



# **ELINTARVIKKEIDEN LISÄAINEET**

Opiskelijoiden käsityksiä lisäaineista

Anne Wollsten

Opinnäytetyö  
Helmikuu 2012  
Hotelli- ja ravintola-alan  
koulutusohjelma  
Tampereen ammattikorkeakoulu

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Tampere University of Applied Sciences

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Hotelli- ja ravintola-alan koulutusohjelma

WOLLSTEN, ANNE:  
Elintarvikkeiden lisäaineet  
Opiskelijoiden käsityksiä lisäaineista

Opinnäytetyö 47 sivua, liitteet 5 sivua.  
Helmikuu 2012

---

Tässä tutkimuksessa selvitettiin Keski-Uudenmaan koulutuskuntayhtymän, Nurmijärven toimipisteen opiskelijoiden käsityksiä lisäaineista. Tutkimuksen päätavoitteena oli selvittää, mitä nuoret tietävät elintarvikkeiden lisäaineista, kiinnostavatko nuoria ruoan sisältämät lisäaineet sekä mikä on heidän näkemysensä lisäaineiden turvallisuudesta.

Tutkimuksen teoriaosuudessa tarkastellaan suomalaisen elintarviketeollisuuden historiaa ja nykypäivän trendejä. Nykyaikainen elintarviketuotanto on pitkälle automatisoitunutta teollisuutta, jossa tuotetaan mitä erilaisimpia elintarvikkeita lisäaineita apuna käyttäen nykypäivän vaativille kuluttajille. Työssä kerrotaan lisäaineiden käytöstä ja valmistuksesta sekä esitellään erilaiset lisäaineryhmät ja niiden käyttötarkoitukset. Lainsäädännön periaatteena Euroopan unionissa on, että kuluttajan tulee hyötyä lisäaineen käytöstä. Lisäaineiden turvallisuutta ja valvontaa käsitellään myös teoriaosuudessa.

Tutkimuksessa käytettiin kvantitatiivista tutkimusmenetelmää. Tutkimusaineisto kerättiin 80 opiskelijalta kyselylomakkeita käyttäen. Tutkimustulokset osoittavat, että nuoret tietävät lisäaineiden olevan E-koodattuja aineita, mutta syvällisemmät tiedot lisäaineista ovat nuorilla melko puutteellisia. Nuorten mielestä lisäaineet ovat ihmiselle osaksi haitallisia, ja he ovat epävarmoja lisäaineiden turvallisuudesta.

## ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Hotel and Restaurant Management

WOLLSTEN, ANNE: Food Additives. Students' Conceptions of Food Additives.

Bachelor's thesis 47 pages, appendices 5 pages  
February 2012

---

The goal of the research in this thesis was to survey the conceptions and knowledge of students in Keuda Vocational College concerning additives in foodstuff. The main goal was to find out if students were interested in food additives and what was their view on the safety of food additives.

The theoretical section of this thesis consists of the definition of the word additive as well as food production and food chain. This section will also inform about the history of Finnish food industry combined with the food trends of the present day.

The research was carried out using quantitative methods. Eighty people took part in the research in Nurmijärvi and filled in the questionnaires. It was found out that the students in Keuda Vocational College can link together food additives and E-numbers, but they have quite limited knowledge of food additives in general. The students think that additives in food can be partly harmful to humans and they are uncertain about the safety of food additives.

---

Key words: Additives, E-numbers, food production

## SISÄLLYS

1 JOHDANTO.....	5
2 ELINTARVIKETUOTANTO.....	6
2.1 Elintarviketuotannon historiaa.....	6
2.2 Elintarvikeketju.....	7
2.3 Ympäristövastuu elintarviketuotannossa.....	10
3 LISÄAINEET ELINTARVIKKEISSA.....	12
3.1 Lisäaineiden käytön historiaa.....	12
3.2 Lisäaineiden käyttötarkoitus ja valmistus.....	13
3.3 Lisäaineryhmät.....	14
3.3.1 Säilöntäaineet.....	15
3.3.2 Väriaineet.....	16
3.3.3 Makeutusaineet.....	17
3.3.4 Emulgointi-, stabilointi-, sakeuttamis- ja hyytelöimisaineet.....	19
3.3.5 Arominvahventeet ja hapettumisenestoaineet.....	21
3.3.6 Hapot, happamuudensäätöaineet ja paakkuuntumisenestoaineet.....	22
3.3.7 Muut lisäaineryhmät.....	23
3.4 Lisäaineiden turvallisuus ja valvonta.....	24
3.5 Lisäaineyliherkkyys.....	25
3.6 Elintarvikkeiden pakkausmerkinnät.....	26
4 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN.....	28
5 TUTKIMUSTULOKSET.....	30
6 JOHTOPÄÄTÖKSET.....	40
LÄHTEET.....	45
LIITTEET.....	48

## 1 JOHDANTO

Ruoan puhtaus ja aitous ovat kuluttajille tällä hetkellä tärkeitä asioita. Elintarvikkeiden lisääineettomuus on noussut markkinointivaltiksi, mikä näkyy myös tuotteiden pakkausmerkinnöissä: tuotteessa 0 E-koodia, tuote ei sisällä lisääaineita. Elintarvikkeiden lisääaineista on muodostunut kuluttajille tuntematon uhka, joka herättää kysymyksiä ja jopa pelkoa.

Tutkin työssäni elintarvikkeiden lisääaineita. Lisääaineiden on tarkoitus parantaa elintarvikkeen rakennetta tai makua ja varmistaa, että tuote pysyy koko myyntiajan ravitsemuksellisesti moitteettomassa kunnossa. Lisääaineet, E-koodit ja ruoan turvallisuus ovat kiinnostaneet minua nuoresta asti, joten sain tästä mielenkiintoisen opinnäytetyön aiheen. Minulla on kotona omia teini-ikäisiä nuoria, jotka tutkivat pakkausselosteita ja laskevat tuotteiden sisältämiä E-koodeja. Työskentelen myös nuorten parissa, joten nuorten mukaantulo tutkimukseen tuntui luonnolliselta valinnalta.

Työssä käsitellään elintarviketuotannon eri vaiheita, koska lisääaineet ovat erottamaton osa tämän päivän elintarviketuotantoprosessia. Työn alussa kerrotaan suomalaisesta elintarviketuotannosta ja sen mielenkiintoisesta historiasta. Elintarvikeketjun vaiheita esitellään aina maatilalta ruokapöytään saakka. Luvussa kolme perehdytään elintarvikkeiden lisääaineisiin, esitellään lisääaineryhmät ja tarkastellaan erilaisia lisääaineiden valmistusaineita ja -tapoja. Lisääaineiden käyttöä ja elintarvikkeiden pakkausmerkintöjä Suomessa ohjaa elintarvikelaki.

Työssäni tutkitaan Keski-Uudenmaan koulutuskuntayhtymän, Keudan, Nurmijärven ammattiopistossa opiskelevien nuorien tietoja, kiinnostusta ja suhtautumista elintarvikkeiden lisääaineisiin. 80 opiskelijalle laadittiin kvantitatiivinen tutkimus, jonka tuloksia esitellään luvussa viisi. Opinnäytetyön viimeinen luku käsittelee tehdyn tutkimuksen sekä koko opinnäytetyön johtopäätöksiä.

## 2 ELINTARVIKETUOTANTO

### 2.1 Elintarviketuotannon historiaa

Elintarviketuotanto on aiemmin ollut lähinnä elintarvikkeiden alkutuotantoa eli maataloutta, kalastusta ja eläinten metsästystä. Ihmisillä on kautta aikojen ollut luontainen taipumus makean himoon. Metsien tarjoamat marjat ja mehiläisten tuottama hunaja ovat olleet esi-isiemme tavoittelemia herkkuja. Suomeenkin perustettiin ensimmäinen sokeritehdas jo 1750-luvulla. 1880-luvulla toimintansa aloittivat ensimmäiset leipomot, meijerit sekä luonnollisesti myös makeistehtaat. 1930-luku oli merkittävää aikaa meijeriteollisuudelle, sillä jäätelön teollinen valmistus käynnistyi ja samalla margariinien valmistus aloitettiin. (Saarela, Hyvönen, Määttä & von Wright 2004, 8-9.)

Pula-ajan jälkeen 1950-luvulla alkoi raaka-aineiden tuonti Suomeen. Tärkeä tuontituote oli ja on edelleenkin kahvipavut, joista kahvipaahtimot valmistavat kahvia. Ensimmäiset kahvipaahtimot perustettiin 1950-luvulla. Makkaratehtaissa kehitystyön tuloksena syntyivät ensimmäiset kestromakkarat 1950-luvun lopussa. 1960-luvulla alettiin Suomessakin valmistaa jogurttia, ja tyhjiökaasupakkaukset otettiin käyttöön 1960-luvun lopussa. Vuonna 1965 koki elintarviketeollisuus merkittävän uudistuksen, kun ensimmäistä kertaa otettiin käyttöön elintarvikkeiden aseptiset pakkaukset, joiden ansiosta tuotteiden säilyvyysajat pitenevät merkittävästi. Työpaikkaruokailu yleistyi 1970-luvulla, valmisruokateollisuus kasvatti suosiotaan sekä elintarvikkeiden mainonta lisääntyi merkittävästi. Elintarviketeollisuus koki suuria muutoksia 1980-luvulla, kun yritykset kansainvälistyivät ja atk-prosessit tulivat jäädäkseen. (Saarela ym. 2004, 8-9.)

1990-luvun merkittävin asia elintarviketeollisuudelle oli Suomen liittyminen Euroopan unioniin vuonna 1995. Sen seurauksena ulkomailta tuotavien raaka-aineiden saatavuus helpottui ja elintarviketuotannossa raaka-ainevalikoima monipuolistui entisestään. Suomessa elintarvikealan toimijoille säädettiin vuonna 1995 pakollinen omavalvonnan suunnittelu ja toteuttaminen. Kirjallisen omaval-

vontasuunnitelman tarkoituksena on varmistaa, että elintarvikkeet ovat turvallisia ja elintarvikelainsäädännön vaatimusten mukaisia. (Evira 2012a.)

## 2.2 Elintarvikeketju

Nykyaikainen elintarviketuotanto on pitkälle automatisoitunutta teollisuutta. Tietotekniikka ja sen monet eri sovellukset ovat apuna kaikessa tuotannollisessa toiminnassa. (Ijäs & Välimäki 2010, 3.) Elintarviketuotanto kattaa elintarvikkeiden raaka-ainetuotannon sekä niiden jalostuksen ja markkinoinnista vastaavien yritysten ja toimialojen muodostaman kokonaisuuden. Elintarviketuotannon perusrungon muodostavat maatalous, elintarviketeollisuus sekä logistiikasta vastaavat tukku- ja vähittäiskauppa. Ennen kuin tuote on kuluttajalla kädessä, se on läpikäynyt monia eri vaiheita, ja tästä syntyy nimitys elintarvikeketju. Alkutuo-  
tanta eli maatalous tuottaa peruselintarvikkeet, joista teollisuus sitten jalostaa tuotteet valmiiksi elintarvikkeiksi ja lopuksi kauppa sekä suurkeittiöt huolehtivat jakelusta. (Saarela ym. 2004, 8.) Seuraavaksi käsitellään tarkemmin elintarvikeketjun eri portaita.

Maatalous on nykyisen ruokakulttuurin alku ja juuri. Maatalous työllistää Suomessa nykyisin vain 90 000 henkilöä. Vielä 1990-luvun alussa maataloudesta sai elantonsa noin kaksinkertainen määrä ihmisiä. 1950-luvulla alkoi maatalojen koneellistuminen. Silloin maataloudessa elettiin vielä omavaraistaloudessa ja kyläkaupasta ostettiin vain kahvia, suolaa ja sokeria. Omavaraistaloudessa kotitaloudet tuottivat ruokansa itse. Kasvimaalla kasvoi juureksia sekä perunaa ja navetassa eleli lypsy- ja lihakarjaa. Suomen metsät ja järvet tarjosivat ja tarjoavat edelleenkin erinomaisia raaka-aineita. (Finfood-Suomen Ruokatieto 2009, 30-32.)

Vuosien varrella tuotannon tehostamiseksi on tilakokoja kasvatettu ja tuotantoa keskitetty. Karkeasti jaoteltuna Itä-Suomi on keskittynyt maidon tuotantoon ja Länsi-Suomi viljan tuotantoon. Maataloudessa on siirrytty luontaistaloudesta tehomatalouteen, joka perustuu viljelijän ja teollisuuden väliseen sopimustuotan-

toon. Samalla hallitustasolla mietitään kotimaisen elintarvikeketjun toimivuutta, mikä taas vahvistaa suomalaista ruokakulttuuria. Trendinä maataloudessa ovat luomu- ja lähituotanto sekä innostus alkuperäislajikkeiden säilyttämiseen. (Finfood-Suomen Ruokatieto 2009, 30-32.)

Elintarviketeollisuus on Suomessa neljänneksi suurin teollisuudenala metalli-, metsä- ja kemianteollisuuden jälkeen. Tällä hetkellä kolme suurinta elintarviketeollisuuden alaa ovat lihanjalostus, meijeriteollisuus ja juomateollisuus. Alalla työskentelee runsaat 33 000 henkeä, ja erilaisia toimipaikkoja on noin 1900. Elintarviketeollisuuden käyttämistä raaka-aineista noin 80 % on kotimaisia. (Elintarviketeollisuusliitto 2011.)

Elintarviketeollisuus muokkaa ja valmistaa maataloudessa tuotetuista raaka-aineista elintarvikkeita ja valmisruokia. Elintarviketeollisuuden toiminta perustuu nykyään laajaan tutkimus- ja kehitystyöhön sekä kuluttajien tarpeiden tiedostamiseen ja ennakkointiin. Teollisuuden tuotevalikoima on erittäin laaja. Valikoima muodostuu perusraaka-aineista, puolivalmisteista ja tarjoiluvalmiista ruoista ja juomista. Teollisuus muokkaa osaltaan suomalaista ruokakulttuuria näkyvän mainonnan, kattavan jakeluverkoston ja kotikeittiöihin suunniteltujen ruokareseptien avulla. Elintarviketeollisuus ylläpitää perinteitä valmistamalla yhä edelleen hernekeittoa, kaalikääryleitä ja pääsiäisherkkua mämmiä. (Finfood-Suomen Ruokatieto 2009, 30-31.)

Markkinoilla olevat tuotevalikoimat uudistuvat jatkuvasti ja ideoita sekä toimintamalleja haetaan kansainvälisiltä markkinoilta. 1960-luvulta lähtien elintarviketeollisuusyritysten kuluttajaneuvontapuhelimet ovat palvelleet kuluttajia. Tuotekehitys tekee tänä päivänä valtavasti töitä kansansairauksia vähentävien elintarvikkeiden kehittämiseksi. Suomessa elintarviketeollisuus tarjoaa Euroopan vähäsuolaisimpia tuotteita, vähärasvaisten tuotteiden kirjo on laaja ja tarjolla on monia runsaskuituisia elintarvikkeita. (Finfood-Suomen Ruokatieto 2009, 30-31.) Suomalainen teknologiaosaaminen on kansainvälistä huippuluokkaa ja siitä esimerkkeinä toimivat maailmallakin maineeseen nousseet tuotteet, kuten ksy-litoli, Benecol- ja Gefilus-tuotteet (Saarela ym. 2004, 10-11).



Elintarviketuotannon on vastattava suomalaisten odotuksiin ottamalla toiminnassaan huomioon asiakkaiden tarpeet. Suomalaiset arvostavat ruoan terveellisyyttä, kotimaisuutta, lisäaineettomuutta ja hyvää makua. Tärkeää kuluttajien mielestä on myös tuotantoeläinten hyvinvointi ja tuotannon ympäristöystävällisyys. (Seppälä, Voutilainen, Mikkola, Mäki-Tanila, Risku-Norja, Soini, Vehmasto & Yli-Viikari 2002, 11.)

Finfood-Suomen Ruokatieto ry:n (2009, 32) mukaan kuluttajat ostavat elintarvikkeet useimmiten päivittäistavarakaupasta (ruokaa myyviä kauppvoja), joka työllistää noin 50 000 henkilöä Suomessa. Näitä kauppvoja on alle 4000, vielä vuonna 1990 kauppvoja oli lähes 7000. 1960-luvulla itsepalvelumyymälät yleistyivät, ja maito- ja leipäkauppojen määrä puolestaan väheni. Jääkaappien yleistyminen, Suomen kaupungistuminen ja autoistuminen kiihdyttivät rakennemuutosta. 1980-luvulla muutostahti kiihtyi, ja yhä suuremmat automarketit myyvät enemmän ja enemmän. Nykypäivän kaupat ovat keskusliikevetoisia ja kauppa kilpailee asiakkaistaan erilaisilla asiakasomistajuus- ja pistejärjestelmillä. (Finfood-Suomen Ruokatieto 2009, 32.)

Tukkuliikkeet ja vähittäistavarakauppa huolehtivat tuotteiden myynnin joko suoraan kuluttajille tai ammattikeittiösektorille. Ammattikeittiöt jakautuvat yksityiseen ja julkiseen ruokapalveluun. Ruoan merkitys yksityisellä sektorilla vaihtelee suuresti. Kotiruoka- ja lounasravintoloissa nautitaan tuttuja makuja työpäivän lounastauolla, kun taas gourmet-ravintoloista haetaan hienoja kokonaisvaltaisia makuelämyksiä. Suomalaisen perinneruoan vähäinen tarjonta ravintoloisamme kummastuttaa ulkomaalaisia turisteja. Harva ravintola tarjoaa esimerkiksi poronkärjistystä tai muikkuja à la carte -listallaan. (Finfood-Suomen Ruokatieto 2009, 33.)

Julkisen sektorin ruokapalvelut kattavat koulujen, päiväkotien, sairaaloiden, armeijan ja vankiloiden ruokailun sekä näissä toimipisteissä työskentelevien työntekijöiden henkilöstöruokailun. Suomalainen kouluruokailujärjestelmä on maailman huipputasoa. Jokainen koululainen saa terveellisen ja maksuttoman lämpimän kouluruoan jokaisena koulupäivänä, perheen tulotasosta riippumatta.

Kouluruokailulla on myös kasvatuksellinen tehtävä, jossa huomioidaan hyvät pöytä- ja käytöstavat. (Finfood-Suomen Ruokatieto 2009, 34.)

### 2.3 Ympäristövastuu elintarviketuotannossa

Ympäristövastuu elintarviketuotannossa on tänä päivänä eräs toiminnan tärkeimmistä lähtökohdista. Valistuneet kuluttajat haluavat tietää myös maatalouden ja teollisuuden ympäristövaikutuksista. Kasvihuoneilmiö ja vesistöjen saastuminen ovat asioita, joita voidaan myös elintarviketeollisuudessa; yritykset kehittävät jatkuvasti prosessejaan ympäristöystävällisemmiksi. Elintarvikkeiden valmistuksessa raaka-aineiden puhtaus ja turvallisuus ovat tärkeitä ominaisuuksia. Raaka-aineiden, muun muassa perunan, puhdistamiseen tarvitaan paljon vettä. Vesi on tuote, jonka käyttöä tehostetaan ja jäteveden laatua parannetaan. (Elintarviketeollisuusliitto 2011.)

Kierrätys on jo arkipäivää: elintarviketeollisuus kierrättää pakkauksia ja hyödyntää valmistuksessa ylijääneet sivutuotteet esimerkiksi eläinten rehuksi. Syntyvä jäte ja sen kierrätysmahdollisuudet otetaan huomioon tuotteiden pakkaus suunnittelusta lähtien. Ympäristövaikutusten vähentämiseksi elintarviketeollisuus tekee yhteistyötä elintarviketieteen eri toimijoiden kanssa erityisesti raaka-aineiden hankinnassa ja kuljetuksissa. Elintarviketeollisuusliiton mukaan ympäristövastuun tunnusluvut kehittyvät parasta aikaa myönteiseen suuntaan. (Elintarviketeollisuusliitto 2011.)

Viime aikoina mediassa on puhuttu paljon hiilijalanjäljestä. Ijäksen ja Välimäen (2010, 31) mukaan hiilijalanjälki kertoo tuotteen, toiminnan tai palvelun aiheuttamasta kasvihuonekaasumäärästä. Tämä kaasumäärä muutetaan hiilidioksidiksi ja ilmoitetaan grammoina, kiloina tai tonneina aikayksikköä kohden. Elintarvikkeen hiilijalanjälkeen vaikuttavat alkutuotanto, tuotteen prosessointi elintarviketeollisuudessa sekä käytettävät pakkausmateriaalit ja kuljetukset. Hiilijalanjälkimerkki tuotteessa kertoo, kuinka paljon hiilidioksidia sen eri valmistusvaiheissa on syntynyt. Fazer on ensimmäisenä ottanut käyttöön hiilijalanjälki-

merkin leipään; merkki löytyy esimerkiksi Fazerin Ruispuikula- tuotteesta (Fazer 2011).

Ilmaston lämpenemistä aiheuttavat kasvihuonekaasut, joita syntyy tuotantolaitoksista. Elintarviketeollisuuden tavoite on energiatehokkuuden parantaminen nyt ja tulevaisuudessa. Elintarvikealan yrityksiä pyritään saamaan mukaan energiatehokkuussopimusjärjestelmään, jossa yritykset asettavat toiminnalleen päämäärät ja laativat aikataulun energiankäytön tehostamistoimenpiteistä. Tämän taustalla ovat EU:n määrittelemät tavoitteet vuodelle 2020, johon mennessä kasvihuonekaasupäästöjä on vähennettävä 20 %. Elintarviketeollisuuden on myös lisättävä uusiutuvien energianlähteiden käyttöä 20 %:lla ja samalla parannettava energiatehokkuutta 20 %. (Ijäs & Välimäki 2010, 31.)

### 3 LISÄAINEET ELINTARVIKKEISSA

#### 3.1 Lisäaineiden käytön historiaa

Lähes 200 vuotta sitten Lontoossa kemisti Fredrick Accum kirjoitti ja julkaisi raportin: "A Treatise on Adulterations of Food" tutkielman ruoan väärentämisestä. Accum kirjoittaa: "Minkäänlainen huijaus, johon voitonhimoiset liikemiehet syylistävät, ei ole tuomittavampaa ja toisaalta yleisempää kuin erilaisten elintarvikkeiden manipulointi." Hänen mukaansa monia elintarvikkeita saatettiin muokata. Lisäaineita käyttäneet valmistajat pyrkivät Accumin mukaan pienentämään tuotantokustannuksia tai yrittivät vaikuttaa tuotteen vetovoimaisuuteen eli ulkonäköön. Kermaa jatkettiin kurrilla eli rasvattomalla maidolla, jonka sekaan oli sekoitettu sakeuttamisainetta, arrowjuurta. 1800-luvulla vehnä jauhoja jatkettiin usein kipsillä tai liidulla, ja lisäksi ne sisälsivät alunaa tai sinkkiä. Nämä aineet paransivat jauhojen leipomisominaisuuksia, leivän säilyvyyttä ja huokoisuutta. Aluna on nykyään lisäaine E 522, alumiinikaliumsulfaatti, joka kuuluu hapot ja happamuudensäätöaineet ryhmään. Kyseistä lisäainetta käytetään edelleenkin jauhoissa ja viljatuotteissa. (Nilsson 2008, 36-45.)

1900-luvun alussa Tukholman läheisyydessä tehtiin tutkimus siirtomaatavara-liikkeiden valikoimista, ja tulokset olivat masentavia. Ensiluokkainen pippurisekoitus osoittautui rouhituksi pippuriksi, jonka sekaan oli sekoitettu kolmannes herne- tai riisijauhoa. Aito marmeladi oli harvinaisuus. Valmistajat myivät marmeladina osittain pilaantuneita hedelmiä ja viikunoita, joita oli hetki keitetty, ja tuote oli värjätty aniliinivärein. Pulmia aiheutti tuotteiden vähäinen pektiinipitoisuus, joka näkyi marmeladin löysässä rakenteessa. Niinpä marmeladimassaan lisättiin rakennetta parantavia aineita, kuten myös nykyään. 1900-luvun alussa Intian Valtameren punalevistä saatavaa agar-agar-nimistä ainetta käytettiin myös niiden pilaantuneiden hedelmien hyytelöntiaineena, jotka eivät muuten hyydy keittämisen jälkeen. (Nilsson 2008, 45-46.) Agar on edelleen tunnettu lisäaine, E 406.

1950-luvulta alkoi matka kohti nykyistä teollista ruokaa, jossa on paljon lisäaineita. Säilyketölkkien ja pakastealtaiden tarjonta lisääntyi huomattavasti. Erilaiset valmisruokajauheet tulivat Suomen markkinoille 1970-luvulla. Sellaisetkin kuluttajat, jotka eivät aikaisemmin olleet astuneet jalallakaan keittiöön, pystyivät nyt valmistamaan esimerkiksi béarnaise-kastikkeen, parsakeiton ja suklaavanukkaan. Kaikilla oli mahdollisuus valmistaa ”terveellistä ja helppoa” ruokaa. (Saarela ym. 2004, 8.)

### 3.2 Lisäaineiden käyttötarkoitus ja valmistus

Lisäaineita käytetään elintarvikkeissa, koska niillä halutaan parantaa elintarvikkeiden ominaisuuksia kuten säilyvyyttä, väriä tai koostumusta. Lisäaineita käytetään ruoanvalmistuksessa elintarviketeollisuudessa ja ammattikeittiöissä sekä kotiloissa muun muassa leivonnassa ja säilönnässä. Lisäaineet ovat osa tuotteen valmistusohjetta. Niillä pyritään esimerkiksi lisäämään elintarvikkeen turvallisuutta estämällä haitallisten mikrobien kasvua tai parantamaan tuotteen makua käyttämällä arominvahventeita tai makeutusaineita. Lisäaineiden tarkoitus on palvella sekä kuluttajaa että elintarviketeollisuutta. (Evara 2009, 8.) Kuluttajan näkökulmasta ruoan aiheuttamat ruokamyrkytykset ovat varsin harvinaisia ruoan sisältämien säilöntäaineiden vuoksi. Elintarviketeollisuuden ja kauppojen etu on tuotteiden pitkät myyntiajat, joihin päästään vain lisäaineiden avulla.

Lisäaineita valmistetaan kasvi- ja eläinperäisistä raaka-aineista. Lisäksi niitä valmistetaan täysin kemiallisesti tai mikrobeja hyväksi käyttäen. Lisäaineet jaetaan kolmeen ryhmään, jotka ovat luontainen, luontaisen kaltainen tai keinotekoinen eli synteettinen lisäaine. Luontainen lisäaine valmistetaan luonnossa kasvavassa tuotteesta, kuten merilevästä. Lesitiini on toinen esimerkki luontaisesta lisäaineesta. Lesitiiniä (E 322) on luonnostaan kaikissa soluissa; erityisen paljon sitä on soijassa ja kananmunan keltuaisessa. Luontaisen kaltainen lisäaine valmistetaan laboratorioissa kemiallisesti, mutta se on samanlainen luonnossa esiintyvän aineen kanssa. Tästä esimerkkinä toimii C-vitamiini, eli askorbiinihappo, jota on luonnostaan paljon hedelmissä ja marjoissa. Lisäainekäyt-

töön askorbiinihappo valmistetaan nykyään kemiallisesti. Keinotekoiset eli synteettiset lisäaineet ovat kemiallisesti valmistettuja yhdisteitä, joita ei esiinny lainkaan luonnossa. Synteettisiä lisäaineita ovat esimerkiksi keinotekoiset väriaineet eli atsovärit. (Evira 2010, 2.)

Uusia lisäaineita hyväksytään jatkuvasti, ja vanhoja lisäaineita vastaavasti poistuu käytöstä. Monia lisäaineita voidaan valmistaa usealla eri menetelmällä erilaisista raaka-aineista. Elintarvikkeen pakkausmerkinnöistä ei käy ilmi lisäaineen alkuperä. Poikkeuksena ovat kuitenkin yliherkkyyttä aiheuttavat lisäaineet, esimerkiksi soijasta valmistettu soijalesitiini (E 322) mainitaan tuoteselosteessa. Varmuuden elintarvikkeeseen käytetystä lisäaineen alkuperästä saa vain ottamalla yhteyttä tuotteen valmistajaan tai maahantuojaan. Lisäaineen alkuperä saattaa olla merkittävä tieto ihmisille, jotka haluavat välttää eläinperäisiä tuotteita ruokavaliossaan. (Evira 2010, 5.)

### 3.3 Lisäaineryhmät

Suomessa on tällä hetkellä elintarviketeollisuuden käyttöön hyväksytyjä lisäaineita noin 350 kappaletta. Lisäaineet on jaoteltu käyttötarkoituksensa mukaan noin 30 ryhmään, joista tunnetuimpia ovat säilöntä-, väri- ja makeutusaineet. Yksittäisellä lisäaineella voi olla monenlaisia vaikutuksia elintarvikkeessa. Elintarvikkeen pakkausmerkinnät kertovat ryhmänimen mukaan sen, mihin tarkoitukseen lisäainetta on tuotteessa pääasiallisesti käytetty. Evira korostaa julkaisuissaan, että lisäaineita sisältävien elintarvikkeiden käyttö on turvallista osana vaihtelevaa ja monipuolista ruokavaliota. (Evira 2010.)

E-koodit ovat eurooppalainen tapa merkitä sellaiset lisäaineet, jotka ovat viranomaisten mukaan niin turvallisia, että niitä voi käyttää elintarvikkeissa. Suomessa elintarvikkeiden turvallisuutta valvoo Elintarviketurvallisuusvirasto, Evira. (Evira 2011.) Maailman elintarviketeollisuus käyttää lisäaineisiin rahaa vuosittain yli 15 miljardia euroa. Keski-ikäinen kuluttaja, joka elää jossain maailman teollistuneista maista, syö vuosittain 6-7 kiloa erilaisia elintarvikelisiä lisäaineita. Yhdek-

sän kymmenestä lisäaineesta vaikuttaa ruoan makuun tai ulkonäköön. Useimmiten elintarvikkeen rakennetta, väriä tai pintaominaisuuksia halutaan parantaa. Usein lisäaineilla pyritään parantamaan elintarvikkeen ominaisuuksia, jotka ovat hävinneet teollisen prosessin myötä. (Nilsson 2008, 20.)

### 3.3.1 Säilöntäaineet

Elintarvikkeiden säilöntään on nykyään useita mahdollisuuksia: suolaaminen, savustaminen, kuivaaminen, maitohappokäyminen, pakastaminen ja umpioiminen. Säilöntäaineet ovat lisäaineryhmä, joita käytetään elintarvikkeissa luonnollisesti tuotteiden säilyvyyden lisäämiseen. Kemiallinen säilöntä tarkoittaa, että tuotteeseen on lisätty jotain kemiallista ainetta säilyvyyden parantamiseksi. Säilöntäaineet ovat kemiallisia lisäaineita, jotka vähentävät homeiden, bakteerien ja hiivojen kasvua sekä kehitystä. Säilöntäaineiden avulla elintarvikkeiden säilymisaika ja toki myös myyntiajat pitenevät. (Lähteenmäki, Nuutinen & Parkkinen 1996, 71.)

Suomessa on käytössä yli 30 eri säilöntäainetta. Näiden lisäksi tuotteisiin käytetään muita säilöntävaikutuksia omaavia aineita, kuten suolaa, sokeria ja etikkaa. Käytetyimpiä säilöntäaineita ovat sulfiitit, bentsoehappo, sorbiinihappo johdannaisineen, rikkihapoke ja natriumnitraatti. (Lähteenmäki ym. 1996,71.)

Kauppa- ja teollisuusministeriön lisäaineasetuksessa on säädelty lähes kaikille säilöntäaineille määrällisiä tai elintarvikekohtaisia käyttörajoituksia. Säilöntäaineita käytetään myös kotitalouksissa syksyisin säilöttäessä puutarhan antimia talven varalle. Näitä kemiallisia aineita käytetään muun muassa kurkkujen, punajuurien ja marjamehujen säilöntään. (Evira 2009, 25.)

Jokainen elintarvike on ainutlaatuinen kemiallisen rakenteen ja ominaisuuksien ansiosta. Juuri kemiallisista ominaisuuksista johtuen tarvitaan useita eri säilöntäaineita. Tuotteen vesipitoisuus, happamuus ja rasvaisuus vaikuttavat säilöntäaineen valintaan. Usein on myös niin, että yhteen tuotteeseen täytyy yhdis-

tää kaksi tai useampia eri säilöntäaineita toivotun vaikutuksen aikaansaamiseksi. Tämä johtuu siitä, että säilöntäaineet vaikuttavat eri tavoin eri mikrobiryhmiin. E 200 -sarjan lisäaineet ovat säilöntäaineita. (Evira 2009, 25-27.)

### 3.3.2 Väriaineet

Elintarvikevärit ovat ryhmä elintarvikkeen ulkonäköön vaikuttavia lisäaineita. E 100 -sarjan eli ykkösellä alkavat kolminumeroiset lisäaineet ovat elintarvikevärejä. Eri värisävyjä on yhteensä 40, ja niitä käytetään moneen tarkoitukseen. Värejä käytetään, jos elintarvike halutaan tehdä houkuttelevamman näköiseksi, väritön elintarvike halutaan värjätä tai elintarvikkeen alkuperäinen väri halutaan palauttaa, mikäli sen väri on valmistusprosessin aikana muuttunut. Elintarvikeväreillä leimataan myös kananmunat ja lihaerät. Väreillä ei saa johtaa kuluttajaa harhaan. (Evira 2009,15.)

Elintarvikevärit luokitellaan alkuperän ja valmistustavan mukaan kolmeen ryhmään: luonnonvärit (luontaiset), osittain keinotekoiset ja keinotekoiset elintarvikevärit. Luonnonvärit valmistetaan kasvi- tai eläinperäisestä syötävästä raaka-aineesta uuttamalla väriaines talteen. Luonnonväreistä mainittakoon esimerkiksi sokerikulööri (E 150), tummanruskea väriaine, joka valmistetaan sokerista ja käytetään juomissa, makeisissa ja leipomovalmisteissa. Osittain keinotekoiset värit ovat luonnonvärejä, joita muokataan kemiallisesti. Klorofylli (lehtivihreä) on esimerkki osittain keinotekoisesta väriaineesta. Kemiallinen käsittely on tarpeen, jotta väri säilyy elintarvikkeessa. Keinotekoiset väriaineet valmistetaan kokonaan kemiallisesti, eikä niitä esiinny luonnossa lainkaan. (Evira 2009, 15.)

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksen mukaan käsittelemättömiä ja vähän käsiteltyjä elintarvikkeita ei saa värjätä lainkaan. Värjäyskielto koskee myös yksittäisiä elintarvikkeita, kuten maustamattomia maitoja ja jogurtteja, ruokaleipää, jauhoja, kahvia, teetä, lasten ruokia ja kasviksia, hedelmiä jne. Yleisesti värjättyjä elintarvikkeita ovat esimerkiksi jäätelö, makeiset, virvoitusjuomat, hedelmä- ja kasvistäyssäilykkeet ja valmiit jälkiruoat. (Evira 2009, 16.)



Väriaineista kiistellyimpiä ovat niin sanotut atsoväriaineet. Nämä atsoväriaineet ovat täysin keinotekoisesti valmistettuja värejä. Atsovärit kiellettiin kokonaan Suomessa 1981 niiden aiheuttamien yliherkkyysongelmien vuoksi. Näiden värien on todettu aiheuttavan muun muassa nokkosihottumaa, hengitysvaikeuksia, pahoinvointia, migreeniä ja lapsille ylivilkkautta ja levottomuutta. Suomen liittyessä Euroopan unioniin 1995 atsoväriaineet tulivat jälleen sallittujen aineiden listalle. Atsovärejä käytetään lähinnä makeisteollisuudessa ja virvoitusjuomissa sekä paperin ja tekstiilien värjäämisenä. Suomalainen elintarviketeollisuus välttelee atsovärejä, mutta niitä löytyy tuontitavarasta, esimerkiksi makeisista. (Shingler 2011, 105-106; Nilsson 2011, 221.)

### 3.3.3 Makeutusaineet

Luontaisten sokerien eli sakkaroosin (tavallinen sokeri), hedelmä-sokerin (fruktoosi), rypälesokerin (glukoosi), maitosokerin (laktoosi) ja mallassokerin (maltoosi) lisäksi teollisuuden käytettävissä on toistakymmentä keinotekoista makeutusainetta tai sokerialkoholia. Sokereita käytetään makean makunsa vuoksi ja suurina määrinä käytettyinä hedelmien ja marjojen säilöntäaineena. Luontaiset sokerit elintarvikkeissa eivät ole lisäaineita vaan valmistusaineita. (Evira 2009, 48.)

Tutut makeutusaineet kuten sorbitoli ja ksylitoli eivät ole sokereita vaan sokerialkoholeja ja näin ollen myös lisäaineita. Vähemmän tunnetuimpia sokerialkoholeja ovat lisäksi mannitoli, isomalti, laktitoli, maltitoli ja erytritoli. Näitä sokerialkoholeja esiintyy myös luonnossa, mutta niin pieninä pitoisuuksina, ettei niiden kaupallinen jalostaminen ole kannattavaa. Sokerialkoholit valmistetaan luontaisista sokereista vetykaasun avulla korkeassa paineessa tapahtuvassa kemiallisessa prosessissa. Jokaisella luonnonsokerilla on sitä vastaava sokerialkoholi. Esimerkiksi laktoosista valmistettu sokerialkoholi on nimeltään laktitoli. (Evira 2009, 48.)

Eviran Lisäaineoppaan (2009, 48) mukaan sokerialkoholit sisältävät energiaa kuten tavallinen sokeri, mutta ne imeytyvät ohutsuolessa hitaammin ja epätäydellisimmin. Nämä aineet suurina määrinä käytettyinä saattavat aiheuttaa ripulia, ilmavaivoja, turvotusta ja vatsavaivoja. Vatsavaivat johtuvat makeutusaineiden hitaasta ja epätäydellisestä imeytymisestä. Sokerialkoholit on todettu kuitenkin niin turvallisiksi, ettei niille ole määritelty käyttömäärärajoitusta eli ADI-arvoa. Tuotteissa, joissa on yli kymmenen prosenttia sokerialkoholeja, varoitetaan pakkauksessa mahdollisista laksatiivisista oireista (vatsaoireet). Makeisissa, jotka on makeutettu ksylitolilla ja muilla sokerialkoholeilla, on pakkauksessa seuraava maininta: liiallisella käytöllä voi olla laksatiivisia vaikutuksia. (Evara 2009, 48.)

Energiattomia makeutusaineita ovat sakariini, asesulfaami K, sykramaatti, taumatiini ja neohesperidiini. Näistä täysin keinotekoisia makeutusaineita ovat sakariini, sykramaatti ja asesulfaami K. Taumatiini ja neohesperidiini ovat kasviperäisiä makeutusaineita, mutta niitä on muokattu kemiallisesti. Uusimmat käyttöön hyväksytyt energiaton makeutusaineet ovat sukraloosi ja aspartaamiasesulfaamisuola. Usein elintarvikkeissa käytetään kahta makeutusainetta, sillä usein ne korostavat toistensa makeutta. Keinotekoiset makeutusaineet kestävät eri tavoin ruoan happamuutta ja kypsentämisestä aiheutuvaa kuumuutta, joten niitä käytetään eri elintarvikkeissa. (Evara 2009, 48-49.)

Eviran Lisäaineoppaan (2009, 49) mukaan makeutusaineena käytetty aspartaami muodostuu kahdesta aminohaposta, fenyylialaniinista ja asparagiinihaposta, jonka makeus on 200 kertaa niin makeaa kuin tavallinen sokeri. Näitä aminohappoja on monissa ravinnon proteiineissa. Aspartaami ei ole täysin energiaton, mutta korkean makeusasteensa ansiosta sitä käytetään niin pieniä määriä, että sen tuoma energiamäärä elintarvikkeessa on merkityksetön. Keinotekoiset makeutusaineet merkitään E 900 -sarjan numeroilla, esimerkiksi aspartaamin tunnus on E 951. (Evara 2009, 49.)

### 3.3.4 Emulgointi-, stabilointi-, sakeuttamis- ja hyytelöimisaineet

Emulgointi-, stabilointi-, sakeuttamis- ja hyytelöimisaineet ovat lisäaineryhmiä, joita käytetään, kun halutaan vaikuttaa elintarvikkeen rakenteeseen. Emulgointi-, stabilointi- ja sakeuttamisaineita merkitään E 400 -alkuisilla numeroilla, esimerkiksi pektiini merkitään E 440. Nykyaikainen elintarviketeollisuus tuottaa ympäri vuoden tasalaatuisia tuotteita, jotka kestävät tuotteen pakastamisen, sulattamisen, kuumennuskäsittelyn ja vielä pitkän jakeluketjun aiheuttamat rasitukset. Nykypäivän teollisuudelle nämä lisäaineet ovat välttämättömiä, sillä esimerkiksi rasvojen ja nesteiden sekoittaminen ei onnistu ilman emulgointiaineita. (Evira 2009, 36.)

”Autot ja sähkölaitteet ovat 2000-luvun huipputekniikkaa, mutta niin ovat myös ruokamarkettien tuotteet”, totesi brittiläinen ruokatoimittaja Stefan Gates lisäainehjelmassaan (2011). Hän totesi myös, että ilman stabilointi- ja emulgointiaineita monet kaupan tuotteet olisivat nestemäistä ”litkua”. Emulgointiaineet ovat mullistaneet supermarkettien tuotevalikoiman. Samassa ohjelmassa ruokatoimittaja Gates havainnollisti upeasti, etteivät läheskään kaikki lisäaineet ole keinoitekoisia. Tästä hyvä esimerkki: lisäaine E 410 (johanneksenleipäpuujauhe) on stabilointi- ja sakeuttamisaineena hyvin yleisesti käytetty lisäaine. Johanneksenleipäpuujauhe valmistetaan carob-puun palkojen siemenistä. Palot rikotaan ja siemenet otetaan talteen, joista jauhamalla saadaan lisäainetta: E 410 eli johanneksenleipäpuujauhetta. Carob-puita kasvaa muun muassa Espanjassa. E 410 lisäainetta käytetään esimerkiksi jäätelöissä, juustoissa, leivonnaisissa, makeisissa, äidinmaidonkorvikkeissa ja kastikkeissa sekä majoneesissa. (Statham 2011, 68; Gates 2011.)

Lähteenmäen ym. (1996, 67-68) mukaan hyytelöimis- ja sakeuttamisaineet antavat tuotteelle nimensä mukaisesti hyytelömäisen rakenteen tai sakeuttavat liuosta sitomalla vettä. Tunnetuimpia ja käytetyimpiä tähän ryhmän lisäaineita ovat tärkkelys, karrageeni, pektiini, agar, guarumi ja jo edellä tarkemmin esitellyt johanneksenleipäpuujauhe. Sakeuttamisaineita saadaan monista luonnon tuotteista. Perunasta saadaan perunatärkkelystä, merilevästä karrageenia ja agaria, pektiiniä raaoista marjoista ja hedelmistä. Sakeuttamis- ja hyytelöimis-

aineita käytetään monissa tutuissa tuotteissa, kuten mehuissa, hilloissa, marmeladeissa, makeisissa, tuorejuustoissa ja jäätelöissä. Elintarviketeollisuudessa on käytössä myös kemiallisesti, fysikaalisesti ja entsyymaattisesti muunneltuja luonnollisia sakeuttamisaineita. Näitä ovat muun muassa erilaiset pektiini- ja tärkkelysjohdannaiset lisäaineet. (Lähtenmäki ym. 1996, 67-68.)

Emulgointi- ja stabilointiaineita on luonnostaan useissa raaka-aineissa ja näin ollen ne ovat luonnollisia lisäaineiden lähteitä. Teollisuus valmistaa myös täysin keinotekoisia eli synteettisiä tai puolisynteettisiä emulgointi- ja stabilointiaineita. Emulgointiaineet ovat niin sanottuja pinta-aktiivisia aineita, jotka vähentävät tuotteen pintajännitystä kahden keskenään sekoittumattoman aineen välillä. Kottitekoinen öljykastike saadaan voimakkaasti sekoittaen tasaiseksi emulsioksi. Hetken kuluttua se palautuu kuitenkin öljyksi ja vedeksi (tai etikaksi) ilman lisäaineita. Teollisuus lisää kastikkeisiin emulgointiaineita, ja aineet sulautuvat toisiinsa pysyvästi. Emulgointiaineita voidaan käyttää myös elintarvikkeiden valmistusprosessin helpottamiseksi ja kun halutaan vaikuttaa tuotteen suutuntuumaan, rakenteeseen, jäähmyyteen tai ulkonäköön. (Evira 2009, 36.)

Stabilointiaineiden ryhmän raja on varsin liukuva, koska monilla emulgointi- ja sakeuttamisaineilla on myös tuotteen tasapainottava vaikutus. Stabilointiaineet pitävät elintarvikkeen rakenteen haluttuna pitkän kuljetusprosessin aikana. (Lähtenmäki ym. 1996, 68.) Stabilointiaineita käytetään myös lihateollisuudessa: ne edistävät lihavalmisteiden veden- ja rasvansitomiskykyä. Fosfaatit (E 450, E 451, E 452) toimivat stabilointiaineena lihavalmisteissa. Ne parantavat lihatuotteiden vedensidontakykyä ja tehostavat suolan vaikutusta vedensidonnassa, minkä ansiosta suolan käyttöä on voitu vähentää lihavalmisteissa. Stabilointiaineita käytetään myös makkarateollisuudessa. Ne säilyttävät makkaran kiinteän rakenteen ja tuotteen mehevyuden. (Ruokatieto 2011.)

### 3.3.5 Arominvahventeet ja hapettumisenestoaineet

Arominvahventeita käytetään proteiinipitoisissa liha- ja kalaruoissa korostamassa ruoan omaa aromia. Yleisesti käytetty arominvahvenne on glutamiinihapon suola, natriumglutamaatti. Glutamiinihappoa on luonnostaan proteiinipitoisessa lihassa, kasvikunnan tuotteista: tomaatissa ja sienissä sekä juustoissa. Tavanomaisesta arkiruosta glutamaattia saa huomattavasti enemmän kuin keskimäärin lisäaineena. (Parkkinen 2009.) E 600 -alkuisilla numeroilla merkitään muun muassa arominvahventeita, natriumglutamaatin tunnus on E 621. Natriumglutamaattia on arominvahventeena lukuisissa tuotteissa, kuten maustekoituksissa, liha-, kala- ja kasvisliemikuutioissa, makkaroissa, leikkeleissä, einesruoissa ja salaattikastikkeissa. Natriumglutamaatti ei vaikuta ruoan säilyvyyteen. (Lähtenmäki ym. 1996, 32-33.)

Natriumglutamaatti on paljon julkisuudessa esillä ollut lisäaine, jolla on hermosolujen toimintaa kiihdyttävä vaikutus. Natriumglutamaatin runsas käyttö saattaa aiheuttaa yliherkkysoireita, kuten päänsärkyä, hikoilua ja pahoinvointia. Valistuneet kuluttajat haluavat vähentää sen käyttöä. Elintarviketeollisuudessa lihaleikkeleiden valmistajat ovat keksineet kilpailu- ja myyntivaltikseen tuotteet, jotka eivät sisällä natriumglutamaattia. (Lähtenmäki ym. 1996, 32-33; Ängeslevä 2011.)

Hapettumisenestoaineilla eli antioksidanteilla parannetaan elintarvikkeen säilyvyyttä. E 300 -sarjan lisäaineet ovat hapettumisenestoaineita, esimerkkinä sitruunahappo E 330. Ravintorasvat härskiintyvät eli eltaantuvat ilman hapen vaikutuksesta aiheuttaen pahanhajuisia ja –makuisia yhdisteitä elintarvikkeisiin. Hapettumisenestoaineet estävät rasvan härskiintymistä sekä kasvis- ja hedelmäpohjaisten tuotteiden värin ja maun muutoksia tuotteen joutuessa tekemisiin hapen kanssa. Antioksidanttien tehtävä on myös auttaa A-, D-, E- ja B2-vitamiinien säilymistä elintarvikkeissa. (Evira 2009, 30.)

Lähtenmäen ym. (1996, 66) mukaan Antioksidantteihin kuuluu luonnollisia ja luonnollisen kaltaisia aineita, kuten E-vitamiini ( tokoferoli) ja C-vitamiini eli askorbiinihappo (E 300). Tokoferolia (E 306) käytetään useissa rasvaa sisältävis-

sä elintarvikkeissa, muun muassa margariineissa. Askorbiinihappoa käytetään monissa mehu- ja hedelmävalmisteissa hapettumisenestoaineena. Antioksidanttina käytetyllä askorbiinihapolla ei ole merkitystä vitamiinina (Evira 2009, 31).

### 3.3.6 Hapot, happamuudensäätöaineet ja paakkuuntumisenestoaineet

Happamuudensäätöaineilla muutetaan tai säädellään nimensä mukaisesti elintarvikkeen happamuutta. Nämä aineet voivat olla sekä happoja ja emäksiä. Happamuudensäätöaineilla pystytään vaikuttamaan elintarvikkeen säilyvyyteen, koska happamissa (pH alle 4) tuotteissa bakteerien ja mikrobien toiminta hidastuu. Hapot maistuvat happamilta, ja ne vaikuttavat tuotteen makuun ja säilyvyyteen. Emäkset ovat happojen vastakohtia, ja ne maistuvat saippualta tai lipeältä. Niitä käytetään elintarvikkeiden pH:n nostamiseen. Suoloja muodostuu, kun emäksiä ja happoja yhdistetään, jolloin ne neutralisoituvat. Yleisin suola on tavallinen ruokasuola, natriumkloridi (NaCl), joka ei ole lisäaine, vaikka se vaikuttaa myös tuotteen säilyvyyteen. Lisäaineina käytettäviä suoloja on paljon, esimerkiksi suolahappo (E 507) ja rikkihappo (E 513). (Evira 2009, 54.)

Eviran Lisäaineoppaan (2009, 54-60) mukaan paakkuuntumisenestoaineita lisätään kuiviin jauhemaisiin elintarvikkeisiin. Paakkuuntumisenestoaineilla vähennetään elintarvikkeen yksittäisten hiukkasten taipumusta tarttua yhteen ja estetään kosteudesta aiheutuva tuotteiden paakkuuntuminen. Paakkuuntumisenestoaineita käytetään esimerkiksi ruokasuolassa ja erilaisissa suolavalmisteissa sekä lukuisissa keitto-, kastike- ja jälkiruokajauhevalmisteissa. Tuotteet pysyvät kosteudesta huolimatta irtonaisina eivätkä paakkuunnu paakkuuntumisenestoaineen johdosta. Piioksidi (E 551) ja kaliumsilikaatti (E 552) ovat esimerkkejä paakkuuntumisenestoaineista. Näitä aineita esiintyy luonnossa mineraalina, eivätkä ne imeydy ihmisen elimistöön. (Evira 2009, 54-60.)

### 3.3.7 Muut lisäaineryhmät

Pakkauskaasut muodostavat oman lisäaineryhmän. Ilman happi on elintarvikkeita pilaava kaasu, joka korvataan elintarvikepakkauksissa hiilidioksidilla (E 290). Tämän seurauksena tuotteiden mikrobiologinen säilyvyys paranee. Pakkauskaasut haihtuvat ilmaan, kun pakkaus avataan. (Evira 2009, 55.)

Oman ryhmän muodostavat myös pintakäsittelyaineet. Eviran Lisäaineoppaan (2009, 55) mukaan pintakäsittelyaineita käytetään lisäämään tuotteen kiiltoa tai muodostamaan elintarvikkeen pintaan kolhuilta suojaava kerros. Pintakäsittely voi myös estää homeiden kasvua elintarvikkeiden pinnalla. Tuoreet ulkomailta tuodut hedelmät usein pintakäsitellään, jolloin käsittelyaineet jäävät hedelmien kuoriin. (Evira 2009, 55.)

Eräs lisäaineryhmä on ponneaineet. Ponneaineet ovat kaasuja, jotka työntävät elintarvikkeen ulos aerosolipakkauksesta. Kaupasta aerosolipakkauksessa ostettava kermavaahto ja erilaiset vuokasprayt ovat esimerkkejä ponneaineista. (Lähteenmäki ym. 1996, 71.)

On olemassa vielä joukko muita lisäaineryhmiä, kuten sulatesuolat, vaahdotusaineet, täyteaineet, kosteudensäilyttäjät, jauhonparanteet, kiinteyttämisaineet ja vaahdonestoaineet. Näillä aineilla on nimensä mukaisesti tietty tehtävä elintarvikkeessa. Vaahdonestoaineet estävät vaahdonmuodostusta ja vastaavasti vaahdotusaineet lisäävät vaahdonmuodostusta. Sulatesuoloja käytetään juuston valmistuksessa estämään rasvan erottumista juustonvalmistusprosessissa. Täyteaineet lisäävät tuotteen painoa kasvattamatta merkittävästi sen energiasältöä. Kosteudensäilyttäjät estävät elintarvikkeita kuivumiselta alhaisissa lämpötiloissa. Jauhonparanteet parantavat jauhojen leipoutuvuutta. Kiinteyttämisaineet toimivat hyytelöimisaineiden apuaineina. (Lähteenmäki ym. 1996, 66-72.)

### 3.4 Lisäaineiden turvallisuus ja valvonta

Elintarvikelain tarkoituksena on varmistaa elintarvikkeiden turvallisuus ja suojata kuluttajaa muun muassa terveysvaaroilta. (Elintarvikelaki 23/2006). Asetus elintarvikelisiä aineista (521/1992) määrittelee lisäaineet seuraavasti:

Elintarvikelisiä aineella, jäljempänä lisäaine, elintarvikkeeseen lisättyä teknologisesti vaikuttavaa ainetta, jolla voi olla ravitsemuksellista arvoa, mutta jota ei sellaisenaan tavanomaisesti käytetä elintarvikkeena tai sille ominaisena aineosana ja jota valmis elintarvike sisältää joko alkuperäisessä tai muuttuneessa muodossa (Asetus elintarvikelisiä aineista 521/1992).

Lisäaineisiin liittyvää lainsäädäntöä ja asetuksia on viime vuosina uudistettu useaan otteeseen. Elintarvikkeiden lisäaineita koskeva lainsäädäntö on nykyään täysin yhdenmukainen Euroopan unionin alueella, eli jokaisessa maassa noudatetaan samoja lisäainemääräyksiä. Myös lisäaineiden pakkausmerkintöjä koskeva lainsäädäntö kuuluu Euroopan unionin lainsäädännön piiriin. (Evira 2012b.)

Lisäaineiden tarpeellisuudesta ja turvallisuudesta keskustellaan usein epäilevään sävyyn. Lisäaineiden käyttö elintarviketeollisuudessa ei ole mitään arpa-peliä, vaan sitä ohjaavat elintarvikelainsäädännön yksityiskohtaiset määräykset. Elintarvikkeiden valmistuksessa saa käyttää vain E-koodi tunnuksella hyväksytyjä lisäaineita. Elintarvikkeissa käytettävät lisäaineet läpikäyvät perusteellisen turvallisuusarvioinnin, ennen kuin ne otetaan käyttöön. Euroopassa Elintarviketurvallisuusviranomaiset EFSA (European Food Safety Authority) tekevät lisäaineille laajat arviointiprosessit ja läpikäyvät tieteellisen tutkimusmateriaalin, jossa kartoitetaan lisäaineen mahdolliset haittavaikutukset. Turvallisuusarvioinnin perusteella aineelle määritellään myös päivittäinen maksimiannos, eli puhutaan hyväksyttävästä päiväsaannista. (Evira 2009, 10.)

Acceptable Daily Intake, ADI, kertoo enimmäismäärän päivittäiselle lisäaineensaannille. Periaatteessa ihminen voi altistua lisäaineille joka päivä koko elämänsä ajan ilman, että terveydellisiä haittavaikutuksia ilmaantuu. ADI-arvo ilmoitetaan milligrammoina henkilön painokiloa ja vuorokautta kohden. Arvoille



laitetaan suuri turvallisuusmarginaali, jolla varmistutaan, että ADI-arvot eivät ylitä. Samat arvot koskevat sekä lapsia että aikuisia. Lapsilla kuitenkin ADI-arvot ylittyvät helpommin kuin aikuisilla heidän pienemmän painonsa vuoksi. Tässä esimerkkinä bentsoehappo (E 210), jota käytetään muun muassa mehujen säilöntäaineena. Bentsoehapon ADI-arvo on 5 mg/kg/vrk. Mikäli bentsoehappoa on lisätty mehuun suurin sallittu määrä, joka on 200 mg/l, voi 60 kg painava ihminen juoda mehua 1,5 l ja 20 kg painava lapsi 0,5 l joka päivä ilman, että ADI-arvo ylittyy. (Evira 2009, 10.)

Lisäaineiden haittavaikutukset ovat paljon luultua yleisempiä. Lisäainetutkimuksissa on paljon parantamisen varaa. Aineiden yhteishaittavaikutukset ovat asia, jota kaunistellaan, ja asiasta ei ole juuri lainkaan tehty tutkimuksia. Käytännössä elintarvikkeet sisältävät lukuisia määriä eri lisäaineita. Lisäainetutkimuksia tarvitaan ehdottomasti lisää. Ristiriitaiset tutkimustulokset kertovat, että useat ihmiset ovat yliherkkiä tietyille ravinnon lisäaineille. Usein sitova näyttö lisäaineiden aiheuttamista terveysvaikutuksista jääkin tutkimuksissa vaille lopullista varmenusta. Lähteenmäki kyseenalaistaa lisäaineiden runsaan käytön, koska ne voivat heikentää terveyttä ja niitä ilmankin tulee hyvin toimeen. (Lähteenmäki ym. 1996, 13.)

### 3.5 Lisäaineyliherkkyys

Eviran Lisäaineoppaan (2009,11) mukaan elintarvikkeiden lisäaineet saattavat aiheuttaa joillekin ihmisille yliherkkysoireita. Lisäaineyliherkkyys on hyvin yksilöllistä ja harvinaista verrattuna tavallisimpiin ruoka-aineallergioihin, kuten pähkinä- tai maitoallergiaan. Evira mainitsee oppaassaan vain muutaman yliherkkyttä aiheuttavan lisäaineen. Säilöntäaineena käytetyt rikkioksidi ja sulfiitit (E 220-E 228) saattavat pahentaa kroonista astmaa. Emulgointiaineista lesitiini (E 322) saattaa aiheuttaa allergiareaktioita kananmuna- ja soija-allergisille. Väriaineryhmän karmiini (E 120) voi aiheuttaa herkistyneille allergiareaktioita, jopa anafylaktisia reaktioita. Anafylaktinen tarkoittaa hengenvaarallista yliherkkyys-

reaktiota, jossa oireina ovat hengenahdistus, sydämen rytmihäiriöt ja ihon valtava kutina (Duodecim 2011).

Uusimman tiedon mukaan ihmiset, jotka ovat yliherkkiä aspiriinille (asetyyilisalisyylihappo) ja sen sukuisille särkylääkkeille, voivat reagoida myös säilöntäaineena käytetylle bentsoehapolle (E 210 – E 219) ja sorbiinihapolle (E 200 - E 203). Eviran lista vain pitenee, sillä nyt siellä mainitaan jo atsoväriaineet ja paljon julkisuudessa olleet glutamaatit yliherkkyyttä aiheuttaviksi lisäaineiksi. (Evira 2010, 10.)

Homeopaatti Bill Statham (2011, 13) mukaan elintarvikkeiden sisältämät lisäaineet saattavat aiheuttaa tai pahentaa migreenin, ihottuman, nokkosrokon, hyperaktiivisuuden, käytösongelmien ja oppimisvaikeuksien kaltaisia ongelmia. Hänen mukaansa jotkut lisäaineet ovat myrkyä kehon elimille kuten maksalle, munuaisille, aivoille, hormonitoiminnalle tai hermostolle. Statham kertoo kirjassaan hätkähdyttäviä esimerkkejä potilaistaan, jotka poistivat ruokavaliostaan ylimääräiset väri- ja säilöntäaineet, jonka seurauksena ADHD-oireyhtymän oireet kuten ylivilkkaus ovat huomattavasti rauhoittuneet. (Statham 2011, 13.)

### 3.6 Elintarvikkeiden pakkausmerkinnät

Elintarvikkeiden pakkausmerkinnät kertovat kuluttajille perustiedot elintarvikkeesta. Tuotteen raaka-aineet on ilmoitettava laskevassa järjestyksessä sen painon mukaan, mikä niillä oli valmistusvaiheessa. Tämä on kuluttajan etu, koska silloin saa tiedon siitä, mitä raaka-ainetta elintarvikkeessa on käytetty vähän ja mitä paljon. Tämä tieto on merkittävä, kun halutaan verrata kahta tuotetta keskenään. (Nilsson 2011, 222.)

Elintarviketeollisuus ilmoittaa elintarvikkeen valmistuksessa käytetyt lisäaineet ainesosaluettelossa ryhmänimellä, jota täydennetään lisäaineen nimellä tai E-koodilla (liite 1). Lisäaineet voidaan siis ilmoittaa kahdella eri tavalla, joko säilöntäaine kaliumsorbaattina tai säilöntäaineena E 202. (Evira 2010, 13.) Tämä

hankaloittaa tuotteiden vertaamista keskenään. Ylen uutisissa Eviran ylitarkastaja Tytti Itkonen kehotti kuluttajia tulostamaan heidän sivuiltaan E-koodioppaan, jonka mukaan tuotteiden vertailu onnistuu. Itkosen mukaan lisäaineita ei tulla lähiaikoinakaan ilmoittamaan yhdenmukaisesti, vaikka se helpotaisi kuluttajia. (Itkonen 2011.)

Viranomaisten säädöksissä sanotaan, että tuotteiden pakkausmerkintöjen pitää olla helposti havaittavia, luettavia ja ymmärrettäviä, eivätkä ne saa johtaa kuluttajia harhaan. Näitä sääntöjä valmistajat kuitenkin rikkovat rangaistuksetta. Useat eurooppalaiset tutkimukset osoittavat, että tuoteselosteet ja ravintoarvo-luettelot ovat käsittämättömiä ja siksi vaikeakäyttöisiä kuluttajille. Tuoteselosteiden luettavuus saattaa parantua lähitulevaisuudessa, sillä EU-komissio on esittänyt, että tekstin korkeus on oltava vähintään 3 mm korkea. Mikäli ehdotus menee läpi EU:n instansseissa, vie kuitenkin vielä vuosia, ennen kuin se on valmistajia velvoittava säädös. (Nilsson 2011, 223-225.)

Laskemalla tuotteiden pakkausmerkinnöistä E-koodeja ei saada tietoa lisäaineiden saannin määristä. Esimerkiksi makeutusaineita aspartaamia ja asesulfaamia käytetään kevytlimonadeissa tuotteen makeuttajina, koska nämä makeutusaineet toimivat toistensa maun täydentäjinä. Tämä makeuttajapari siis vähentää lisäaineiden kokonaismäärää, vaikka tuoteselosteessa mainitaankin kaksi E-koodia. (Evira 2009, 48-49.)

#### 4 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

Tässä opinnäytetyössä tutkitaan Keuda Nurmijärven toisen asteen ammattiopistossa opiskelevien nuorten tietoja, kiinnostusta ja suhtautumista elintarvikkeiden lisäaineisiin. Nuoret ja lisäaineet ovat ajankohtainen aihe, joka on kuitenkin tutkimusmielessä jäänyt aiemmin paitsioon. Vastaani ei ole tullut ainuttakaan aihetta käsittelevää tutkimusta. Aiheen koskemattomuus toi lisää mielenkiintoa tutkimuksen tekemiseen. Ennako-oletukseni mukaan nuorten tiedot elintarvikkeiden lisäaineista ovat vaatimattomat, sillä omassa työssäni nuorten kokkien ohjaajana olen huomannut nuorten tiedoissa huomattavia puutteita.

Tutkimuksessa käytettiin kvantitatiivista eli määrällistä tutkimusmenetelmää. Hirsjärven, Remeksen ja Sajavaaran (1997, 129-130) mukaan kvantitatiivisessa tutkimuksessa esitetään hypoteesi, määritellään tutkittava perusjoukko, kerätään havaintoaineisto ja muokataan aineisto tilastollisesti käsiteltävään muotoon sekä tehdään johtopäätökset. Tutkimuksen aineisto perustuu numeroihin ja prosenttiosuuksiin sekä asioiden välisiin riippuvuuksiin.

Tutkimus aloitettiin kyselylomakkeen tekemisellä. Kysymysvaihtoehtoja pohdittiin ja muokkailtiin usean viikon ajan. Apua kysymysten muotoilemiseen saatiin opinnäytetyön ohjaajilta. Keuda Nurmijärven ammattiopistossa on neljä eri koulutusala, joten tutkimukseen valittiin luonnollisesti opiskelijoita näistä jokaiselta. Näin eri koulutusalojen tietoja sekä osaamista pystyttiin vertailemaan keskenään. Kulttuurialalta valmistuu Nurmijärvellä media-assistentteja. Tekniikan ja liikenteen alaa opiskellaan usealla linjalla, tutkimukseen valittiin ajoneuvoasentajaopiskelijat. Ravintolakokiksi valmistutaan matkailu-, ravitsemis- ja talousalalta. Hyvinvointialan opiskelijat valmistuvat Nurmijärvellä lähihoitajiksi. Vastaaajajoukoksi valittiin koulutusaloittain 20 opiskelijaa. Tähän määrään päädyttiin oppilaitoksen maksimiryhmäkoon mukaan. Tutkimus tehtiin täysi-ikäisille nuorille, sillä 18-vuotiaat saavat vastata kyselyihin ja tutkimuksiin omalla vastuullaan, ilman vanhempien lupaa.

Tutkimus toteutettiin viikolla 47 / 2011 perinteisellä kyselylomakkeella. Tutkimus toteutettiin oppituntien alussa luokissa, näin kaikilla vastaajilla oli mahdollisuus vastata kyselyyn rehellisesti ja luottamuksellisesti. Aikaa lomakkeiden täyttämiseen varattiin 30 minuuttia, mutta tehtävästä suoriuduttiin noin 10-15 minuutissa. Luokkatilan työpöydät järjestettiin niin, että jokaisella vastaajalla oli oma työrauha. Kaikille vastaajaryhmille kerrottiin, että tiedot kootaan luottamuksellisesti Tampereen ammattikorkeakoulun opinnäytetyöhön. Olin itse läsnä tilaisuudessa siltä varalta, että opiskelijoille heräisi lomakkeesta kysymyksiä. Opiskelijoita täytyy aina motivoida työntekoon, joten kaikille vastaajille, jotka täyttävät lomakkeet huolella, luvattiin palkkioksi suklaakonvehteja. Täytettyjä vastauslomakkeita saatiin takaisin 80 kappaletta.

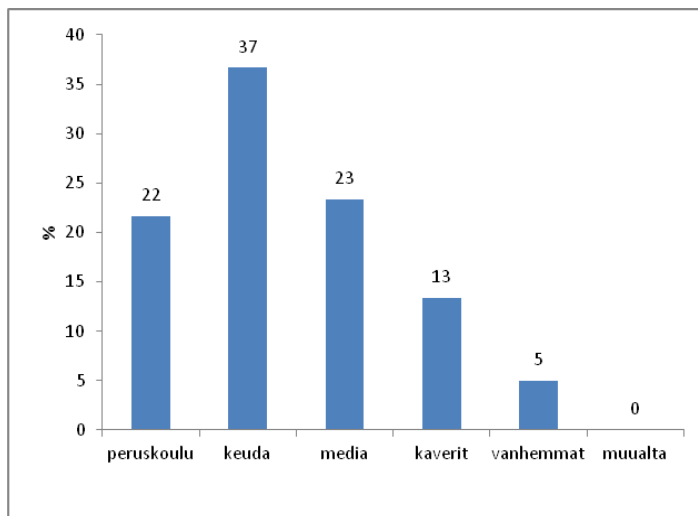
Kyselylomakkeessa oli kolme sivua, lomake elintarvikkeiden lisäaineista on liitteessä 2. Vastaajia pyydettiin ilmoittamaan sukupuoli ja koulutusala, jotta eri aloja pystytään vertailemaan toisiinsa. Tutkimuskysymyksistä suurin osa oli vaihtoehtokysymyksiä, joten vastaaminen oli nopeaa. Tutkimuksessa oli kaksi avointa kysymystä. Vastaajia pyydettiin kuvailemaan tarkemmin, mitä lisäaineet ovat ja mainitsemaan nimeltä mahdollisimman monta lisäainetta. Näihin kysymyksiin vastattiin vain satunnaisesti. Tutkimuksessa oli lisäksi yksi yhdistämistehtävä, jossa lisäaine ja lisäaineryhmä piti yhdistää toisiinsa. Tämä kysymys osoittautui aivan liian vaikeaksi toisen asteen opiskelijoille.

Saadut vastaukset vietiin Tixel-tilastointiohjelmaan, josta saatujen kuvioiden pohjalta analysoitiin tulokset. Tutkimustuloksia havainnollistetaan pylväsdiagrammien avulla luvussa viisi. Yksiselitteiset kysymykset käsiteltiin vain kirjallisessa muodossa. Kyselylomakkeessa olleet avoimet kysymykset analysoitiin laadullisesti.

## 5 TUTKIMUSTULOKSET

Tutkimukseen vastasi 80 opiskelijaa, jotka opiskelevat eri aloilla Keuda Nurmijärven ammattiopistossa. Vastaajista naisia oli 50 ja miehiä 30. Hyvinvointialan 20 vastaajaa olivat kaikki naisia. Tekniikka on miesvaltainen ala, mikä näkyi myös vastaajien jakaumassa. Tekniikan alalta vastaajista oli 15 miestä ja 5 naista. Matkailu-, ravitsemis- ja talousajan vastaajista naisia oli 16 ja miehiä 4. Kulttuurialan vastaajista miehiä oli 11 ja naisia 9.

Tietoa lisäaineista vastaajista 37% oli saanut (kuvio 1) nykyisestä oppimisympäristöstä Keudasta. Internet, tv, lehdet ja radio jakavat myös tietoa lisäaineista. Vastaajista 23 % kertoi saaneensa tietoa median välityksellä. 22 % vastaajista ilmoitti, että lisäaineista on kerrottu peruskoulussa. Kavereilta tietoa lisäaineista oli saanut 13 % vastaajista. 5 % vastaajista oli saanut tietoa lisäaineista vanhemmilta.



KUVIO 1. Lisäaineiden tietolähteet

Tutkimuslomakkeessa kysyttiin nuorilta, mitä lisäaineet heidän mielestään ovat. Vastausvaihtoehdot olivat seuraavat: ruokiin lisättyjä mausteita, kuten suolaa ja yrtejä tai tarkoituksella elintarvikkeisiin lisättyjä aineita, joilla on jokin tehtävä elintarvikkeessa tai vahingossa elintarvikkeeseen päätyneitä aineita, kuten ympäristösaasteena leviävä lyijy. Vastaajista 94 % tiesi, että lisäaineet ovat

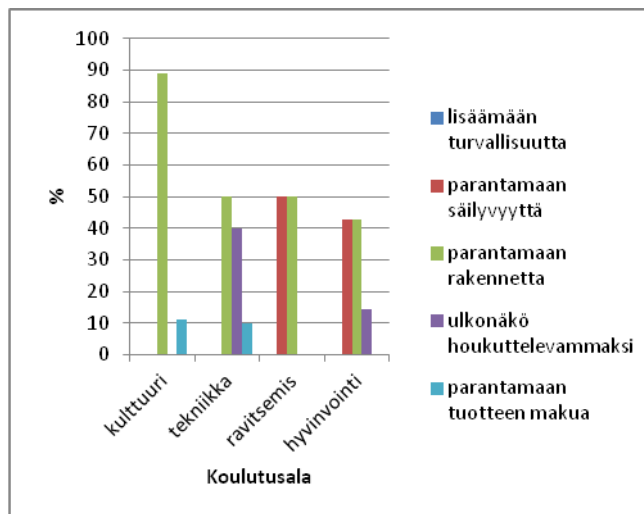
tarkoituksella elintarvikkeisiin lisättyjä aineita, joilla on jokin tehtävä elintarvikkeessa. 6 % vastaajista vastasi virheellisesti, että lisäaineet ovat ruokiin lisättyjä mausteita, kuten suolaa ja yrttejä. Kukaan vastaajista ei vastannut, että lisäaineet ovat vahingossa elintarvikkeisiin päätyneitä aineita.

Lomakkeessa oli avoin kysymys, jossa vastaajat saivat kertoa tarkemmin, mitä lisäaineet heidän mielestään ovat. Vain 36 vastaajaa oli vastannut avoimeen kysymykseen lisäaineista. Useassa vastauksessa oli maininta, että lisäaineet ovat E-koodilla merkityjä aineita, esimerkiksi makeutusaineita ja säilöntäaineita. Vastauksista kävi ilmi, että opiskelijat pitävät lisäaineita aineina, joita lisätään ruokaan, jotta ne säilyvät pidempään. Lisäaineita kommentoitiin muun muassa seuraavilla tavoilla:

- Jotkut tarpeellisia, jotkut turhia ja myrkyllisiä.
- Niitä juttuja joissa on E ja joku numero. esim. väri- ja säilöntäaineita
- Niillä korvataan jotain muita puuttuvia aineita, lisäävät säilyvyyttä, ei terveellisiä
- Aineita joilla parannetaan ruuan säilyvyyttä, lisätään makua tai väriä.
- Keinotekoisia aineita jotka ei kuulu elintarvikkeeseen normaalisti.
- Ne ovat aineita, joita saa joko luonnosta tai kemiallisesti tuotettuina. Niillä parannetaan ruuan makua tai ulkonäköä esim. väriaineilla tai makeutusaineilla. Myös säilyvyyttä voidaan parantaa.

Toisessa avoimessa kysymyksessä pyydettiin kirjoittamaan mahdollisimman monta lisäainetta nimeltä. Lukuisissa vastauksissa oli maininta: E-koodi alkuiset aineet. Moni oli vastannut, että väriaine, säilöntäaine tai makeutusaine. Eräs vastaaja tiesi *bentsoe- ja askorbiinihapon* ja 10 opiskelijaa mainitsi *natriumglutamaatin*. Näin vastasi eräs opiskelija: *Väriaineet, täyteaineet, pakkauskaasut, säilöntäaineet, hapot. Aspartaamin* tiesi 15 vastaajaa. Kahdessa vastauslomakkeessa oli *natriumnitraatti*. Lisäaineina vastauksissa oli myös suola, sokeri, fruktoosi ja curry.

Kaikki vastaajat tiesivät, että E-koodi on eurooppalainen merkintätapa lisäaineille, jotka viranomaiset ovat hyväksyneet käytettäväksi Euroopan unionin alueella elintarvikkeissa. Lisäaineiden avulla pyritään lisäämään elintarvikkeen turvallisuutta ja parantamaan tuotteen säilyvyyttä, rakennetta, ulkonäköä sekä makua. Opiskelijoiden vastaukset aloittain löytyvät kuvioista 2. Kulttuurialan opiskelijat olivat lähes 90 % sitä mieltä, että lisäaineita käytetään parantamaan tuotteen rakennetta. Heistä lisäksi 11 % vastasi, että lisäaineilla parannetaan tuotteen makua. Tekniikan alan opiskelijoiden mielestä lisäaineilla parannetaan tuotteen rakennetta (50 %), tehdään ulkonäkö houkuttelevammaksi (40 %) ja parannetaan tuotteen makua (10 %). Ravitsemisalalan opiskelijoiden mukaan lisäaineilla parannetaan säilyvyyttä (50 %) ja parannetaan elintarvikkeiden rakennetta (50%). Hyvinvointialan mukaan lisäaineilla parannetaan säilyvyyttä (42%) ja rakennetta (42 %) sekä tehdään tuotteen ulkonäkö houkuttelevammaksi (14 %).

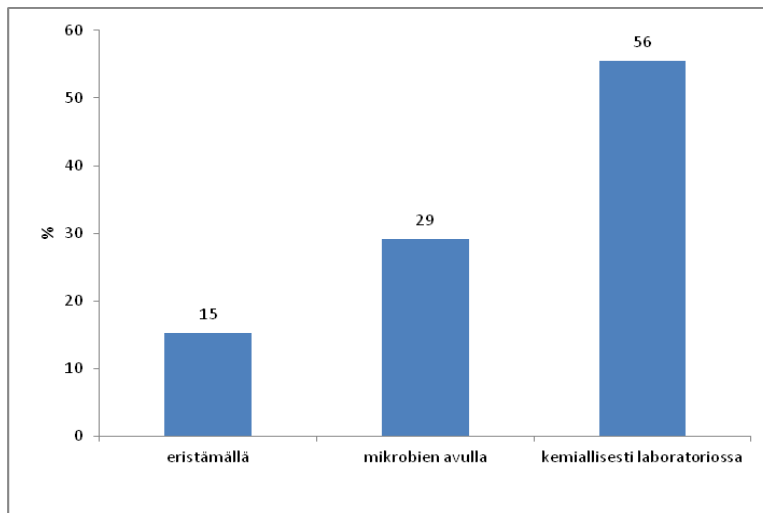


KUVIO 2. Lisäaineen tarkoitus elintarvikkeessa

Kemialliset kohotusaineet, kuten ruokasooda ja leivinjauhe ovat lisäaineita. Ruokasooda on natriumbikarbonaattia ( $\text{NaHCO}_3$ ), jonka E-koodi on E500. Leivinjauhe valmistetaan ruokasoodasta ja tärkkelyksestä. Leivinjauheen E-koodi on E450. Vastaajista 79 % vastasi, ettei lisäaineita käytetä kotona leivottaessa. Vastaavasti 21 %:n mielestä kotona leivonnassa käytetään lisäaineita.

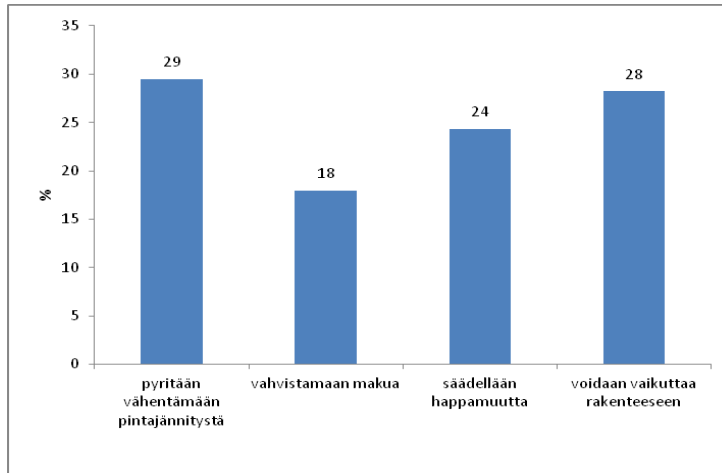


Lisäaineita valmistetaan kasvi- tai eläinkunnantuotteista eristämällä, mikrobien avulla tai kemiallisin menetelmin laboratorioissa. 56 % vastaajista oli sitä mieltä, että lisäaineet valmistetaan kemiallisesti laboratorioissa (kuvio 3). 29 % vastasi lisäaineita valmistettavan mikrobien avulla. 15 % vastaajista oli sitä mieltä, että lisäaineita saadaan kasvi- tai eläinkunnasta eristämällä.



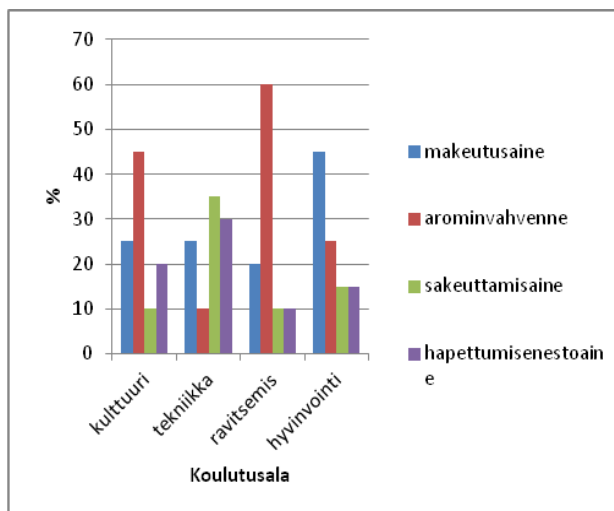
KUVIO 3. Lisäaineiden valmistusmenetelmät

Kuviosta 4 käy ilmi, että vastanneista 29 %:n mielestä emulgointiaineen avulla pyritään vähentämään pintajännitystä kahden keskenään sekoittumattoman aineen välillä. 28 % vastaajista oli sitä mieltä, että emulgointiaineen avulla voidaan vaikuttaa elintarvikkeen rakenteeseen. Emulgointiaineen tarkoitus on nimenomaan vähentää pintajännitystä, jotta saadaan pysyviä seoksia kahden keskenään sekoittumattoman aineen välityksellä. Näin myös vaikutetaan elintarvikkeen rakenteeseen. Emulgointiaineen avulla ei vahvisteta elintarvikkeen makua eikä säädellä tuotteen happamuutta.



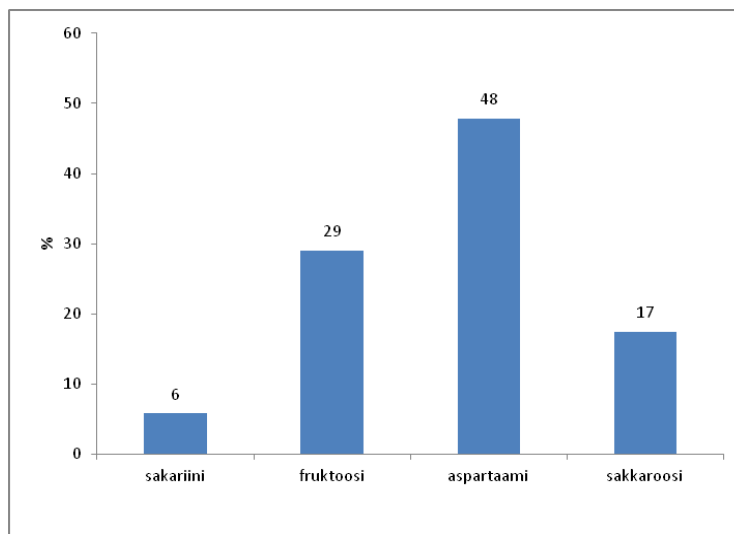
KUVIO 4. Emulgointiaineen tarkoitus elintarvikkeessa

Natriumglutamaatti (E 621) on lisäaine, joka on ollut paljon esillä julkisuudessa. Vastaajien tulokset näkyvät kuviosta 5. Ravitsemisalalan vastaajista 60 % oli tiennyt, että kyseessä on arominvahvenne. Kulttuurialan opiskelijoista 44 % vastasi, että natriumglutamaatti on arominvahvenne. Hyvinvointialan opiskelijoiden mielestä (45 %) natriumglutamaatti on makeutusaine. 25 % hyvinvointialan opiskelijoista tiesi, että kyseessä on arominvahvenne. Tekniikan alan opiskelijoilla ei ollut tietoa natriumglutamaatista. Heidän mielestä kyseessä oli sakeuttamisaine (34 %), hapettumisenestoaine (30 %) tai makeutusaine (24 %). Tekniikan opiskelijoista vain 10 % tiesi, että kyseessä on arominvahvenne.



KUVIO 5. Natriumglutamaatti on arominvahvenne

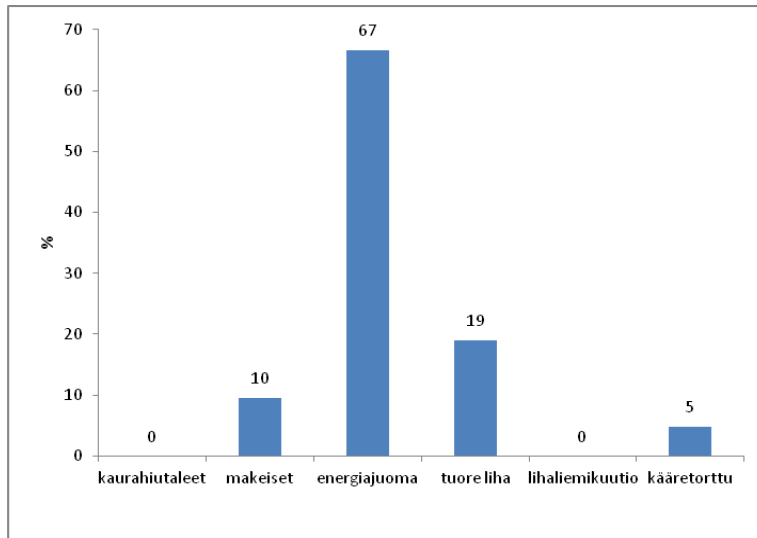
Keinotekoiset makeutusaineet ovat lisäaineita. Tutkimuksessa piti osoittaa seuraavista makeutusaineista lisäaineet: sakariini, fruktoosi, aspartaami ja sakkaroosi. Lisäaineita ovat sakariini (E 954) ja aspartaami (E 951). Fruktoosi on hedelmäsokeri, ja usein käyttämämme tavallinen sokeri on nimeltään sakkaroosi. Vastaajille oli tuttu aspartaami, jota käytetään muun muassa monissa kevytlimonadeissa. Vastaajista 48 % tiesi (kuvio 6), että aspartaami on lisäaine. Vain 6 % vastaajista tiesi, että sakariini on lisäaine.



KUVIO 6. Sakariini ja aspartaami ovat lisäaineita

Selvitin tutkimuksessa myös nuorten käsityksiä elintarvikkeista, joissa on paljon lisäaineita. Vastausvaihtoehdot olivat seuraavat: kaurahiutaleet, makeiset, energiajuoma, tuore liha, lihaliemikuutio ja kaupasta ostettu kääretorttu. Kuviossa 7 on esitetty nuorten käsityksiä paljon lisäaineita sisältävistä elintarvikkeista. 67 % vastaajista sanoi energiajuomien sisältävän paljon lisäaineita. Energiajuomat sisältävätkin paljon lisäaineita, muun muassa happamuudensäätöaineita, makeutusaineita, säilöntäaineita ja väriaineita. Vastauksista kävi ilmi, että tuore liha sisältäisi lisäaineita 19 % mukaan vastaajista. Tuore liha ei todellisuudessa sisällä lisäaineita lainkaan. Sen sijaan lisäaineita on valtavasti kaupasta ostetusta valmiissa kääretortussa ja makeisissa. Vain 10 % vastaajista ilmoitti, että makeisissa on paljon lisäaineita. Vain 5 % mielestä kaupan valmiissa kääretortussa oli paljon lisäaineita. Lihaliemikuutiot sisältävät myös paljon erilaisia lisäaineita. Opiskelijoiden mielestä ne eivät sisällä paljon lisäaineita, koska kukaan vastaajista ei

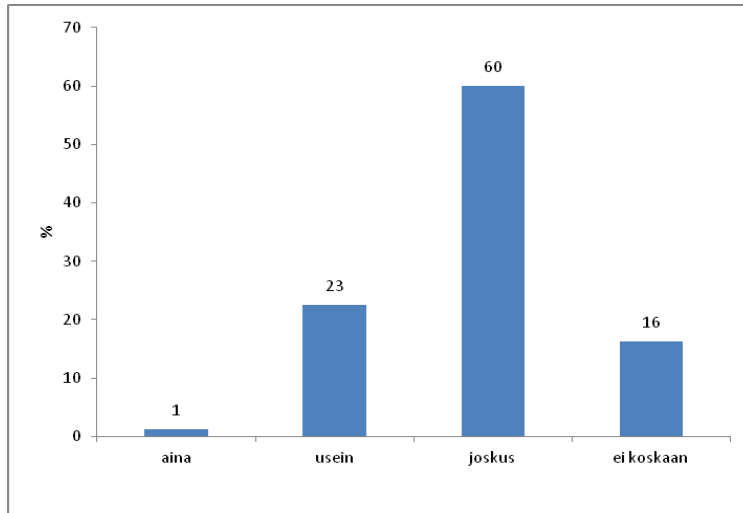
merkannut niitä paljon lisäaineita sisältäviin tuotteisiin. Sen sijaan kaikki vastaajat tiesivät, että kaurahiutaleet eivät sisällä lisäaineita lainkaan.



KUVIO 7. Paljon lisäaineita sisältävät elintarvikkeet

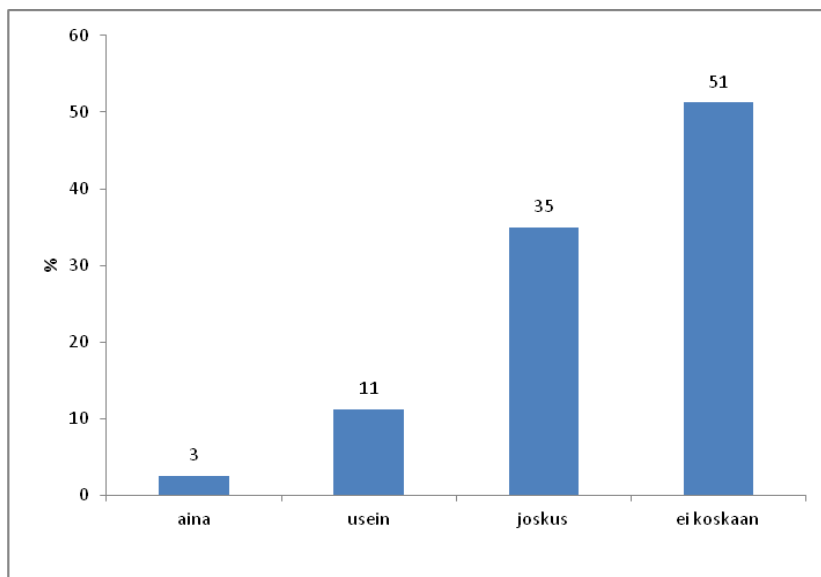
Tutkimuksessa oli seuraava väite: elintarvikepakkauksissa ilmoitetaan lisäaineet käyttötarkoituksen mukaisella ryhmänimellä ja E-koodilla tai lisäaineen omalla nimellä. Väite on tosi. Vastaajista 88 % vastasi kysymykseen oikein.

Nuorilta kysyttiin myös, kuinka usein he lukevat elintarvikkeiden pakkausmerkintöjä. Kuvioista 8 käy ilmi, että 60 % vastaajista lukee pakkausmerkintöjä joskus. 23 % vastaajista lukee pakkausmerkintöjä usein. Vain 1 % vastaajista lukee pakkausmerkintöjä aina. 16 % vastaajista ilmoitti, ettei lue koskaan elintarvikkeiden pakkausmerkintöjä.



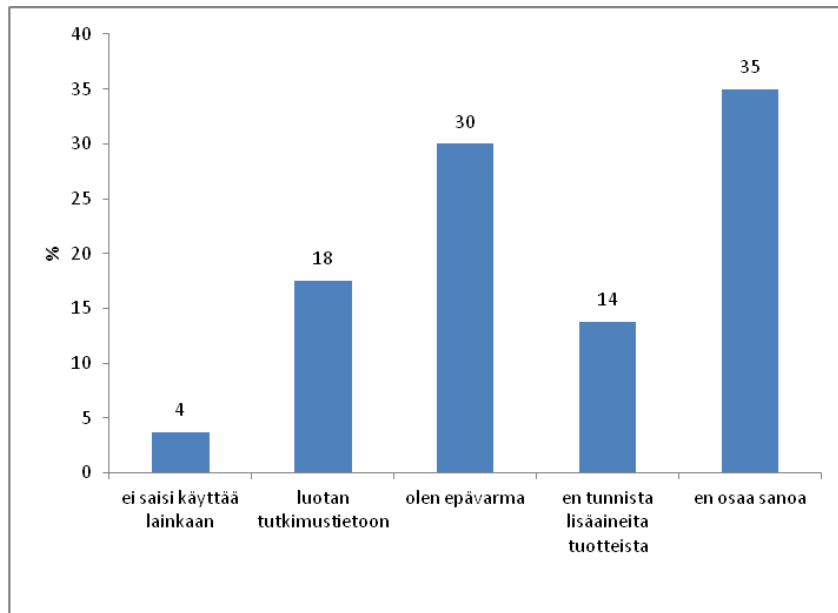
KUVIO 8. Opiskelijat lukevat pakkausmerkintöjä

Pakkausmerkintöjen jälkeen selvitettiin, vaikuttaako lisäaineiden määrä nuorien ostopäätökseen. Kuviosta 9 käyvät ilmi nuorten vastaukset. Yli puolet vastaajista (51 %) vastasi, ettei lisäaineiden määrä vaikuta heidän ostopäätöksiinsä. 35 % vastaajista ilmoitti, että lisäaineiden määrä vaikuttaa joskus heidän ostopäätöksiinsä. 11 % vastaajista ilmoitti, että lisäaineiden määrä vaikuttaa usein heidän päätöksiinsä. Vastaajista vain 3 % vastasi, että lisäaineiden määrä vaikuttaa aina heidän ostopäätöksiinsä.



KUVIO 9. Lisäaineiden vaikutus ostopäätökseen

Elintarvikkeiden lisäaineet ovat olleet kovasti esillä julkisuudessa. Tämän vuoksi tutkimuksessa selvitettiin myös nuorten suhtautumista lisäaineiden käyttöön. Kuviosta 10 käy ilmi, että vain 18 % vastaajista luottaa tutkimustietoon. 4 % mielestä lisäaineita ei saisi käyttää lainkaan. 30 % vastaajista oli epävarmoja lisäaineiden turvallisuudesta. 35 % nuorista ei ottanut kantaa asiaan eli vastasi ”en osaa sanoa”. 14 % vastaajista ei tunnista lisäaineita pakkausselosteista.

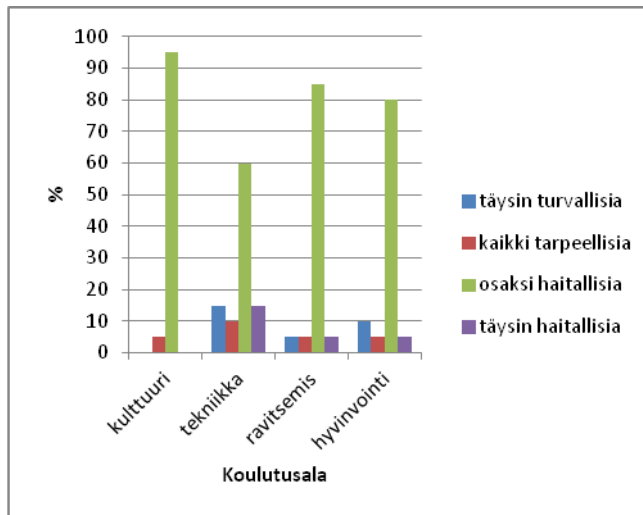


KUVIO 10. Nuorten suhtautuminen lisäaineiden käyttöön

Tutkimuksessani oli yhdistämistehtävä, jossa piti yhdistää lisäaine oikeaan lisäaineryhmään. Tehtävä osoittautui aivan liian vaikeaksi nuorille, 80 vastaajasta vain yksi vastasi tehtävään oikein. Ainoastaan aspartaami tunnistettiin makeutusaineeksi muutamissa vastauslomakkeissa. Muut yhdistämistehtävän lisäaineet olivat seuraavat: betsoehappo on tunnettu säilöntäaine, askorbiinihappo on hapettumisenestoaine ja klorofylli (lehtivihreä) on elintarvikeväri.

Tutkimuksessa kysyttiin myös nuorten mielipidettä lisäaineiden turvallisuudesta. Vastausvaihtoehtoja oli neljä: lisäaineet ovat täysin turvallisia, kaikki tarpeellisia, osaksi haitallisia ja täysin haitallisia. Kuviosta 11 käy ilmi varsin yksiselitteisesti alaan katsomatta, että nuorten mielestä lisäaineet ovat osaksi haitallisia. Kulttuurialan opiskelijoista 95% vastasi, että lisäaineet ovat osaksi haitallisia.

Heistä 5 % vastasi, että kaikki lisäaineet ovat tarpeellisia. Tekniikan alalla 60 % vastaajista ilmoitti, että lisäaineet ovat osaksi haitallisia. Heistä 15 % oli sitä mieltä, että lisäaineet ovat täysin turvallisia. Samoin 15 % tekniikan opiskelijoista oli sitä mieltä, että lisäaineet ovat täysin haitallisia. Tekniikan opiskelijoista 10 % vastasi, että lisäaineet ovat kaikki tarpeellisia. Ravitsemisalán opiskelijoista 85 % vastasi, että lisäaineet ovat osaksi haitallisia. Heistä 5 % vastasi lisäaineiden olevan täysin turvallisia. Ravitsemisalán opiskelijoiden mielestä 5 % vastasi, että ne ovat täysin haitallisia ja 5 % vastasi, että lisäaineet ovat kaikki tarpeellisia. Hyvinvoinnalan opiskelijat vastasivat lähes samoin kuin ravitsemisalán opiskelijat.



KUVIO 11. Nuorten mielipiteet lisäaineista

## 6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Lisäaineilla on monenlaisia tehtäviä elintarvikkeissa. Niiden avulla pyritään lisäämään elintarvikkeiden turvallisuutta, parantamaan tuotteen makua, rakennetta ja säilyvyyttä sekä tekemään elintarvike ulkonäöltään houkuttelevammaksi. Lisäaineiden ansiosta syödään turvallista ja maukasta ruokaa. Tuotteen valmistuksessa käytetyt lisäaineet löytyvät pakkauksen ainesosaluettelosta ryhmänimellä, joka kuvaa sen käyttötarkoitusta sekä lisäaineen nimellä tai E-koodi numerolla. Suomessa lisäaineiden käyttöä ja elintarvikkeiden turvallisuutta valvoo Elintarviketurvallisuusvirasto, Evira.

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää nuorten tietämystä ja suhtautumista elintarvikkeiden lisäaineisiin. Tutkimuksen avulla onnistuin hyvin vastaamaan tähän tavoitteeseen. Tutkimukseni vahvisti ennakkokäsityksiäni nuorten tiedoista elintarvikkeiden lisäaineita koskien. Nuoret tietävät, että lisäaineet ovat E-koodattuja, tarkoituksella elintarvikkeisiin lisättyjä aineita, joilla on jokin tehtävä elintarvikkeessa. Kaikki vastaajat tiesivät, että E-koodi on eurooppalainen merkintätapa lisäaineille, jotka viranomaiset ovat hyväksyneet käytettäväksi Euroopan unionin alueella elintarvikkeissa. Syvällisemmät tiedot lisäaineiden käytöstä ja lisäaineryhmistä olivat nuorilla kuitenkin puutteelliset.

Kuten ennako-oletuksena esitin, lisäaineet kiinnostavat valtaosaa nuorista, sillä tutkimustulosten perusteella he lukevat tuotteiden pakkausselosteita ja lisäaineiden määrä vaikuttaa tuotteiden ostopäätökseen. Ainoastaan 16 % kyselyyn vastanneista nuorista ei lue pakkausmerkintöjä koskaan, eivätkä heiltä myöskään jää tuotteet ostamatta lisäaineiden vuoksi.

Nuorten mielestä lisäaineita käytetään parantamaan elintarvikkeiden rakennetta ja pidentämään tuotteen säilyvyysaikaa. He eivät miellä, että lisäaineiden avulla myös lisätään tuotteen turvallisuutta ja parannetaan makua. Tuotteiden turvallisuus paranee, koska lisäaineiden avulla estetään mikrobien kasvua tuotteessa. Tutkimustulos yllätti tekniikan opiskelijoiden osalta, koska heidän mielestään lisäaineiden avulla myös tehdään tuotteen ulkonäkö houkuttelevammaksi. Poh-



dittuani asiaa päädyin seuraavaan päätelmään: ravitsemis- ja hyvinvointialan opiskelijat käsittelevät raaka-aineita ja osaavat valmistaa ruokaa, joten he eivät miellä, että lisäaineita tarvittaisiin houkuttelevien annoksien aikaansaamiseksi. Tekniikan opiskelijat sen sijaan tietävät, että lisäaineita käytetään myös tuotteiden ulkonäön vuoksi.

Nuoret eivät mieltäneet keinotekoisia kohotusaineita lisäaineiksi, sillä lähes 80 % vastasi, että lisäaineita ei käytetä kotona leivottaessa. Keinotekoiset kohotusaineet, kuten sooda ja leivinjauhe ovat niin tavallisia ja usein mukana leivottaessa, ettei niitä edes miellä lisäaineiksi. Arvelen, että moni aikuinenkaan ei miellä keinotekoisia kohotusaineita lisäaineiksi.

Emulgointiaineen tarkoitus elintarvikkeessa oli monelle vastaajalle täysin tuntematon asia. Lähes joka neljäs opiskelija vastasi, että emulgointiaineella säädellään tuotteen happamuutta, ja 18 % oli sitä mieltä, että sillä vahvistetaan tuotteen omaa makua. Emulgointiaineen tarkoitus elintarvikkeessa on nimenomaan vähentää pintajännitystä, jotta saadaan pysyviä seoksia kahden keskenään sekoittumattoman aineen välityksellä, ja näin myös vaikutetaan elintarvikkeen rakenteeseen.

Natriumglutamaatti on paljon julkisuutta saanut lisäaine. Ravitsemisalalan opiskelijoista 60 % ja kulttuurialan opiskelijoista lähes puolet tiesivät, että natriumglutamaatti on arominvahvenne. Ravitsemisalalla opetukseen kuuluvat lisäaineet, tämä näkyi tuloksissa. Hyvinvointialan eli tässä tapauksessa lähihoitajaopiskelijoiden mielestä natriumglutamaatti on makeutusaine. Lähihoitajista joka neljäs tiesi, että kyseessä on arominvahvenne. Tekniikan opiskelijoilla ei ollut mitään käsitystä natriumglutamaatista, heistä 10 % oli arvannut tai tiennyt, mikä on natriumglutamaatti. En ole yllättynyt tekniikan alan vastauksiin, koska natriumglutamaatti on ravitsemisalaan liittyvä termi.

Tutkimukseni osoittaa hyvin, että nuoret eivät erota luonnollisia sokereita lisäaineista. Tutkimuksesta käy ilmi, että nuoret eivät tiedä mitä ovat fruktoosi (hedelmäsokeri) ja sakkaroosi (tavallinen sokeri), nämä luonnolliset sokerit eivät

ole lisäaineita. Lähes puolet vastaajista tiesi, että aspartaami on lisäaine. Luulen, että aspartaami on tullut monille tutuksi kevytlimonadeista.

Yllätyin nuorten vastauksista, jotka koskivat paljon lisäaineita sisältäviä elintarvikkeita. Nuoret tietävät, että energiajuomissa on paljon lisäaineita, mikä on myönteinen asia. Olen tutkinut kaupan valmiita kääretorttuja, ja niiden sisältämiä lisäainemääriä E-koodien muodossa. Coronetin mansikkakääretortussa on peräti 16 E-koodia. Nuorista vain 5 % tiesi, että valmiissa kääretortuissa on paljon lisäaineita. Lihaliemikuutiot sisältävät myös paljon lisäaineita, mutta kukaan nuorista ei vastauksessaan osoittanut tätä tietävänsä. Ihmettelen, etteivät edes ravitsemisalan opiskelijat tätä tiedostaneet. Peruselintarvikkeet eivät sisällä lisäaineita, vaikka nuoret väittivät, että tuore liha sisältäisi paljon lisäaineita. Tämä on minusta huolestuttavaa, sillä mikäli halutaan syödä vähän lisäaineita sisältävää ruokaa, on ruoka valmistettava peruselintarvikkeista, joissa ei lisäaineita sallita. Peruselintarvikkeita ovat esimerkiksi maito, tuore liha ja kala, vihannekset ja juurekset, kananmunat sekä marjat ja hedelmät. Tuoreen lihan kohdalla nuoria on saattanut sekoittaa valmiiksi marinoitua tuotteita, joita löytyy kaupan hyllyiltä runsaasti. Luomutuotteet ovat oiva apu kuluttajille, jotka haluavat nauttia mahdollisimman puhtaasta ja lisäaineetonta ruokaa. Ehdotankin nuorille suunniteltua kampanjaa, jossa puhutaan ”puhtaan” ruoan puolesta. Mielestäni kokki- ja lähihoitajaopiskelijoiden opetukseen olisi lisättävä nykyistä enemmän valistusta lisäaineista ja niiden vaikutuksista. Tutkimustulokseni osoittavat, että tietoa lisäaineista tarvitaan paljon nykyistä enemmän.

Olen ilahtunut aktiivisista nuorista, jotka lukevat pakkausten tuoteselosteita. Usein pakkausmerkintöjä luki peräti 23 % vastanneista nuorista. Minusta tämä on ilahduttavaa, onhan tulos lähes joka neljäs toisen asteen opiskelija. Nuorten mielestä lisäaineet ovat ihmiselle osaksi haitallisia. Yhdyn itse nuorten mielipiteeseen. Noin joka kolmas vastaaja oli epävarma lisäaineiden turvallisuudesta. Olen pohtinut asiaa paljon ja tullut siihen tulokseen, että oma sukupolveni, 1960 - 1980 luvulla syntyneet, ovat lisäaineiden ”testiryhmä”, jonka tulokset ovat tulevien sukupolvien käytettävissä.

Kokemuksesta tiedän, että nuorten ruokavalioon kuuluu paljon makeutusaineilla makeutettuja virvoitusjuomia ja energiajuomia sekä makeisia ja muuta teollista ruokaa. Nuorten ruokavaliossa lisäaineita sisältämättömiä peruselintarvikkeita saattaa olla hyvin niukasti. Tämä on huolestuttavaa, koska valmisruokiin perustuva yksipuolinen ruokavalio voi altistaa liialliselle lisäaineiden saannille.

Aioin alun perin laittaa tutkimukseeni kysymyksen, jossa olisin selvittänyt, kuinka usein nuoret syövät kotona eineksiä ja muuta valmisruokaa, ja kuinka monen opiskelijan kotona valmistetaan ruoka itse. Tämä asia olisi minua kiinnostanut, mutta jätin sen tarkoituksella pois, koska en pysty laskemaan ruokien sisältämiä lisäainemääriä. Omassa opetustyössäni olen tavannut useita ylivilkkaita lapsia ja nuoria. Monet perheet eivät valmista terveellistä päivällistä kotona, vaan syöttävät lapsilleen kaupan eineksiä päivittäin, ikävä kyllä. Ovatkohan ruoan sisältämät lisäaineet sittenkään niin turvallisia kuin väitetään?

Työskentelen nuorten kanssa ja tiedän kokemuksesta, että nuoret tekevät oppimistehtävät ja erilaiset tutkimukset koulussa aina puolihuolimattomasti, kunhan tehtävät tulevat tehdyksi. Heillä on ”hällä väliä” asenne usein kaikkeen, mikä liittyy teoriaan. Mikäli koulussa teetetävät tutkimukset vaikuttaisivat nuorten arvosanoihin, arvelisin nuorten tietojen lisäaineista olevan paremmat. Olen kuitenkin tyytyväinen saamiini tutkimustuloksiin.

Lisäaineet kuuluvat tarkasti valvottuun elintarviketeollisuuteen. Ruoalta vaaditaan ominaisuuksia, joita sillä ei luonnostaan ole. Sen täytyy olla samaan aikaan kuluttajien mielestä terveellistä, edullista, turvallista, vähäkalorista, houkuttelevan näköistä ja vielä toki hyvin säilyvää. Elintarvikkeiden lisäaineet ovat mahdollistaneet nykyisen supermarkettien tuotetarjonnan. Mikäli lisäaineiden käyttöä vähennettäisiin, niin elintarvikevalikoimat supistuisivat, elintarvikkeiden säilyvyys huononisi ja tuotteiden hinnat nousisivat. Silloin kuluttajien pitäisi käydä kaupassa lähes päivittäin.

Jotkut lisäaineet aiheuttavat ihmisille yliherkkyyttä, mutta on kuitenkin muistettava, että lisäaineyliherkkyys on huomattavasti harvinaisempaa kuin varsinaiset ruoka-aineallergiat. Mielestäni media on tehnyt kaikista lisäaineista syntisiä

myrkkyjä, mutta turhaan. Jokainen voi ruokavalinnoillaan vaikuttaa lisäaineiden saantiin. Mitä pidemmälle elintarvike jalostetaan, sitä suuremmaksi lisäaineiden määrä kasvaa. Vaihteleva ja monipuolinen ruokavalio on paras tapa pitää lisäaineiden saanti kohtuullisena.

Monet lisäaineet valmistetaan puhtaista luonnon tuotteista. Esimerkiksi puolukka sisältää useaa eri luonnonmukaista lisäainetta, E-koodia. Puolukassa on luonnostaan säilöntäaineena käytettävää bentsoehappoa (E 210) sekä useita väriaineita (Evira 2009, 26). Nyt puhtaan ruoan aikakaudella toivoisin, että E-koodeista kävisi ilmi lisäaineen alkuperä. E-kirjaimen perässä voisi olla vaikka pieni hymynaama ☺, kertomassa lisäaineen luonnonmukaisuudesta. Näin luonnosta peräisin olevat lisäaineet eivät joutuisi ”mustalle listalle” ja kuluttajien olisi helpompi hengittää nykyisessä E-viidakossa. Täytyy muistaa, että E-koodi on nimenomaan myönnetty turvallisiksi todetuille lisäaineille. Tätä mielenkiintoista aihetta voisi jatkaa loputtomiin, ja mikäli vielä innostun jatkamaan opintoja, minulla on ainakin hyvä opinnäytetyön aihe valittuna. Haluaisin ainakin vertailun vuoksi selvittää, kuinka hyvin aikuiset tuntevat elintarvikkeiden lisäaineet.

## LÄHTEET

Asetus elintarvikelisiä aineista. 12.6.1992/521.

Duodecim. 2011. Terveyskirjasto. Luettu 25.10.2011.

[http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=kop00082](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=kop00082).

Elintarvikelaki. 13.1.2006/23.

Evira. 2009. Lisäaineopas. Eviran julkaisuja 4/2009.

Helsinki. Tulostettu 28.8.2011.

<http://www.evira.fi/portal/fi/evira/julkaisut/?a=view&productId=134>.

Evira. 2010. Elintarvikkeiden lisäaineet. Tulostettu 28.8.2011.

<http://www.evira.fi/portal/fi/evira/julkaisut/?a=view&productId=53>.

Evira. 2011. E-koodiavain. Tulostettu 28.8.2011.

<http://www.evira.fi/portal/fi/evira/julkaisut/?a=view&productId=52>.

Evira. 2012a. Hygieniaosaaminen. Luettu 18.1.2012.

<http://www.evira.fi/portal/fi/elintarvikkeet/hygieniaosaaminen/tietopaketti/omavalvonta/>.

Evira. 2012b. Lainsäädäntötaulukko. Elintarvikelisiä aineita, -aromeja ja -

entsyymejä säätelevä lainsäädäntö. Päivitetty 15.11.2011. Luettu 18.1.2012.

[http://www.evira.fi/files/attachments/fi/elintarvikkeet/tietoa\\_elintarvikkeista/lisaineet/lisaine\\_aromi\\_entsyymi\\_lainsaadantotaulukko.pdf](http://www.evira.fi/files/attachments/fi/elintarvikkeet/tietoa_elintarvikkeista/lisaineet/lisaine_aromi_entsyymi_lainsaadantotaulukko.pdf).

Elintarviketeollisuusliitto. 2011. Luettu 24.10.2011.

<http://www.etl.fi/www/fi/elintarviketeollisuus/index.php>.

Fazer. 2011. Luettu 5.11.2011.

[www.fazer.fi/Vastuullisuus/Yritysvastuun-osa-alueet1/Vastuuymparistosta/hiihijalanjalki/hiihijalanjalkimerkkileivassa/](http://www.fazer.fi/Vastuullisuus/Yritysvastuun-osa-alueet1/Vastuuymparistosta/hiihijalanjalki/hiihijalanjalkimerkkileivassa/).

Finfood-Suomen Ruokatieto ry. 2009. Suomalaisen ruokakulttuurin ulottuvuuksia. Luettu 15.10.2011. <http://www.google.fi/search?client=firefox-a&rls=org.mozilla%3Afi%3Aofficial&channel=s&hl=fi&source=hp&biw=922&bih=526&q=suomalaisen+ruokakulttuurin+ulottuvuuksia&btnG=Google-haku>.

Gates, S. 2011. Lisäaineet lautasellamme. Prisma Dokumentti. (E numbers an edible adventure) Yle TV1 17.10.2011. Suom. Friman, T.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 1997. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Ijäs, T. & Välimäki, M.-L. 2010. Tunne elintarviketekniikka. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Otava.

Itkonen, T. 2011. Ylen uutiset TV1. Julkaistu 3.3.2011 kello 20.56.

Yle Areena. Ruuan tuoteselosteet hämmentävät kuluttajia.

<http://areena.yle.fi/player/index.php?clip=1299179025632&language=fi>.

Lähteenmäki, P., Nuutinen, T. & Parkkinen, P. 1996. Ravintomme lisäaineet. Helsinki: Academica Kustannus Oy.

Nilsson, M.-E. 2011. Aitoa ruokaa. Helsinki: Atar Kustannus.

Nilsson, M.-E. 2008. Petos lautasella. Helsinki: WSOY.

Parkkinen, K. 2009. Lisäaineita valvotaan tarkasti. Vitriini 4/2009. Helsinki: Ravintoloitsijain liiton kustannus.

Ruokatieto. 2011. Ruokatieto yhdistys ry. Luettu 29.10.2011.

<http://www.ruokatieto.fi/Suomeksi/Liha/Makkara/Stabilointiaineet>.

Saarela, A.-M., Hyvönen, P., Määttä, S. & von Wright, A. 2004. Elintarvikeprosessit. Kuopio: Savonia-ammattikorkeakoulu.

Seppälä, A., Voutilainen, P., Mikkola, M., Mäki-Tanila, A., Risku-Norja, H., Soini, K., Vehmasto, E. & Yli-Viikari, A. 2002. Ympäristö ja eettisyys elintarviketuotannossa. Jokioinen: Maa- ja metsätalousministeriö.

Shingler, N., 2011. Marjoja & maskaraa. Jyväskylä: Atena Kustannus.

Statham, B., 2011. Hyvä paha lisäaine. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Nemo.

Ängeslevä, P. 2011. E niin kuin epäily. Helsingin Sanomat 20.3.2011, D1.

## LIITTEET

## LIITE 1: 1 (2)

## Lisäaineet tuoteselosteissa

Lisäaineet ilmoitetaan pakkausmerkinnöissä ryhmänimellä ja tämän lisäksi joko omalla nimellään tai E-koodilla. Fazerin makeispussissa lisäaineet on ilmoitettu ryhmänimen lisäksi E-koodilla.



Tuotekuvaus  
 Re-mix Choco 325g  
 Makeissekoitus.

Ainekset: sokeri, tärkkelyssiirappi, glukoosi- fruktoosisiirappi, liivate, vehnäjauho, kovetettu kasvirasva, lakritsiuute, vehnätärkkelys, muunnettu tärkkelys, täysmaitojauhe, kaakaovoi, herajauhe, kaakaomassa, aromit, melassi, happamuudensäätöaineet (E 270, E 325, E 331, E 330), ammoniumkloridi (salmiakki), siirappi, hyytelöimisaine (E 414), rasvaton maitojauhe, suola, emulgointiaineet (E 471, E 322 soijalesitiini), pintakäsittelyaineet (E 903, E 904, E 901), stabilointiaineet (E 420, E 422), värit (E 153, E 120, E 171, E 160a, E 150b).

Huomio:  
 Sisältää soijalesitiiniä  
 (Fazer 2011.)



## LIITE 1: 2 (2)

Knorrin Fond Du Chef lihafondissa lisäaineet on ilmoitettu lisäaineen omalla nimellä. Tummennetut aineet ovat lisäaineita.



FI: Naudanlihafondi. Ainesosat: Vesi, suola 21%, naudanrasva, kasvikset 2,3% (porkkana, purjosipuli), hiivauute, sokeri, naudanlihauute 1,7%, kasvirasva, aromi (mm. maito, sinapinsiemenöljy), sakeuttamisaineet (**ksantaanikumi, johanneksenleipäpuujauhe**), maltodekstriini, karamellisoitu sokeri, persilja, omenamehutiiviste, rypälesokeri, sipulimehutiiviste, mausteute, mausteet, porkkanamehutiiviste, valkosipulijauhe. Valmiin fondin suolapitoisuus on 1,1%. Voimakassuolainen.

## ELINTARVIKKEIDEN LISÄAINEET-TUTKIMUS

- 1) Vastaajan sukupuoli
  - a. nainen
  - b. mies
  
- 2) Koulutusala, jolla opiskelet
  - a. kulttuuriala
  - b. tekniikan ja liikenteenala
  - c. matkailu-, ravitsemis- ja talousala
  - d. hyvinvointiala
  
- 3) Olen saanut tietoa lisäaineista
  - a. peruskoulussa
  - b. ammattiopistossa
  - c. mediasta (lehdet, tv, internet & radio)
  - d. kavereilta
  - e. vanhemmilta
  - f. muualta, mistä? \_\_\_\_\_
  
- 4) Lisäaineet ovat
  - a. ruokiin lisättyjä mausteita, kuten suolaa ja yrtejä
  - b. tarkoituksella elintarvikkeisiin lisättyjä aineita, joilla on jokin tehtävä elintarvikkeessa
  - c. vahingossa elintarvikkeeseen päätyneitä aineita, kuten ympäristösaasteena leviävä lyijy

- 5) Kuvaile tarkemmin, mitä lisäaineet mielestäsi ovat?

---

---

---

---

---

---

---

- 6) Mainitse nimeltä mahdollisimman monta lisäainetta

---

---

---

## LIITE 2: 2 (3)

- 7) E-koodi on eurooppalainen merkintätapa lisäaineille, jotka viranomaiset ovat hyväksyneet käytettäväksi Euroopan unionin alueella elintarvikkeissa.
- väite on tosi
  - väite on epätosi
- 8) Lisäaineiden avulla pyritään (voit valita useampia vastausvaihtoehtoja)
- lisäämään elintarvikkeen turvallisuutta
  - parantamaan elintarvikkeiden säilyvyyttä
  - parantamaan elintarvikkeen rakennetta
  - tekemään elintarvike ulkonäöltään houkuttelevammaksi
  - parantamaan tuotteen makua
- 9) Lisäaineita valmistetaan (voit valita useampia vastausvaihtoehtoja)
- kasvi- tai eläinkunnan raaka-aineista eristämällä
  - mikrobien avulla laboratorioissa
  - niitä valmistetaan kemiallisesti laboratorioissa
- 10) Kotona leivonnassa käytetään lisäaineita
- kyllä
  - ei
- 11) Seuraavissa tuotteissa on mielestäni paljon lisäaineita
- kaurahiutaleet
  - makeiset
  - energiajuoma
  - tuore liha
  - lihaliemikuutio
  - kaupasta ostettu kääretorttu
- 12) Seuraavat makeutusaineet ovat lisäaineita
- sakariini
  - fruktoosi
  - aspartaami
  - sakkarooosi
- 13) Emulgointiaineen avulla
- pyritään vähentämään pintajännitystä kahden keskenään sekoittumattoman aineen välillä
  - pyritään vahvistamaan elintarvikkeen omaa makua
  - säädellään elintarvikkeen happamuutta
  - voidaan vaikuttaa elintarvikkeen rakenteeseen ja suutuntumaan
- 14) Lisäaine natriumglutamaatti (E 621) on
- makeutusaine
  - arominvahvenne
  - sakeuttamisaine
  - hapettumisenestoaine

## LIITE 2: 3 (3)

15) Yhdistä seuraavat lisäaineet oikeisiin lisäaineryhmiin

Bentsoehappo E210	Makeutusaine
Klorofyllit E 140	Säilöntäaine
Askorbiinihappo E 300	Hapettumisenestoaine
Aspartaami E 951	Elintarvikeväri

16) Elintarvikepakkauksissa ilmoitetaan lisäaineet käyttötarkoituksen mukaisella ryhmänimellä ja E-koodilla tai lisäaineen omalla nimellä.

- a. väite on tosi
- b. väite on epätosi

17) Luen elintarvikkeiden pakkausmerkintöjä

- a. aina
- b. usein
- c. joskus
- d. en koskaan

18) Lisäaineiden määrä vaikuttaa ostopäätöksiini

- a. aina
- b. usein
- c. joskus
- d. ei koskaan

19) Miten suhtaudut lisäaineiden käyttöön?

- a. niitä ei saisi käyttää lainkaan
- b. luotan tutkimustietoon ja pidän lisäaineita turvallisina
- c. olen epävarma lisäaineiden turvallisuudesta
- d. en tunnista lisäaineita tuotteista
- e. en osaa sanoa

20) Lisäaineet ovat mielestäni

- a. täysin turvallisia
- b. kaikki tarpeellisia
- c. osaksi haitallisia
- d. täysin haitallisia

**KIITOS!**