

JÕHVI GÜMNAASIUM

JANELY SOJONE

11.B KLASS

JÕHVI GÜMNAASIUMI ÕPILASTE TEADLIKKUS E-AINETEST

JUHENDAJA KRISTELLE KAARMAA

SISSEJUHATUS

Käesolevas uurimistöös uuritakse Jõhvi gümnaasiumi õpilaste teadlikkust E-ainetest. E-ained on tänapäeval aktuaalne teema ning endal tekkis huvi toidus sisalduvate lisaainete vastu: miks neid kasutatakse ning kui ohtlikud on need meie organismile. Samuti on üha rohkem eestlasi hädas erinevate terviseprobleemidega ning selle üks peamine põhjus on ebatervislik toitumine.

Tänapäeval on poeriiulitel toiduvalik väga lai ja mitmekesine. Kiire elutempo tõttu on järjest rohkem inimesi hakanud ostma valmistooteid. Et pikendada toidu säilivusaega, muuta selle välimust või saavutada vajalikku konsistentsi, lisatakse aga paljudesse toodetesse lisaaaineid. Need võivad ohustada inimeste tervist ning põhjustada erinevaid tüsistusi. Osadel lisaainetel pole aga soovitatud koguses tarbimisel leitud negatiivset efekti. Antud uurimistöö eesmärk on teada saada, kui paljud Jõhvi gümnaasiumi õpilased on teadlikud E-ainetest ja nende mõjust organismile, ning võrrelda, kas ja milliseid erinevusi leidub põhikooli ja gümnaasiumi lõpuklasside vastustes.

Uurimistöö meetod on kvantitatiivne uurimus. Uurimiseks vajalikud andmed kogusin 9. ja 12. klassis läbi viidud küsitlusega. Küsitluse koostamisel seadsin eesmärgiks saada võimalikult täpne, kuid mitmekülgne ülevaade õpilaste kohta. Andmete analüüsimisel eristasin poiste ja tüdrukute vastuseid. Küsitlus toimus paberankeedil ning küsimustikud jagasin laiali 2012. aasta novembris. Uurimistööle on lisatud õpilaste hulgas läbi viidud ankeetküsitlus (lisa 1) ning lisaainete numbriline tähistus (lisa 2).

Uurimistöö koosneb kolmest suuremast peatükist. Esimeses ja teises peatükis on ülevaade kirjandusest. Kirjandus on jaotatud ka alateemadeks.

Esimeses peatükis on kirjeldatud E-aineid üldiselt – miks ja kus neid kasutatakse ning milliseid terviseprobleeme nad inimestele põhjustada võivad. Teises peatükis on iseloomustatud E-ainete

suuremaid rühmi eraldi, igast rühmast on välja toodud kas kasutatavaim või kõige kahjulikum lisa-aine. Kolmandas peatükis iseloomustatakse uurimistöö metoodikat. Metoodikas kirjeldatakse töö eesmärgi, küsitluse koostamist, läbiviimist ja uurimistöö tulemusi.

Käesoleva töö valmimisele kaasaaitamise eest tänan juhendajat Kristelle Kaarmaad. Tänan ka õpetajaid Tiina Gaškovi ja Jaanus Iva, kes olid lahkesti nõus oma tundides küsitlust läbi viima. Suur tänu ka 9. ja 12. klassi õpilastele, kes küsitluse täitmisega selle uurimistöö koostamise võimalikuks tegid.

1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE

1.1. E-AINETEST ÜLDISELT

Lisaaine, rahvapäraselt tuntud ka kui E-aine, on looduslik või sünteetiline aine, mida lisatakse toidule tehnoloogilisel eesmärgil. Lisaaineid kasutatakse näiteks toidu paremaks säilitamiseks, vajaliku konsistentsi saavutamiseks, toidule atraktiivsema värvuse andmiseks. (Eesti Toiduainetööstuse Liit, 2010)

Enamik lisaaineid pärinevad loodusest, näiteks taimedest, vetikaist, piimast või puuviljadest. Osa aineid on aga saadud tehislikult sünteesikeemia abil ja neid loetakse looduses esinevate ainete identseteks analoogideks. Samas kasutatakse ka täiesti sünteetilisi aineid, mida looduses ei esine, näiteks sahhariin ja mitmed värvained. (Korik & Kuiv, 2007)

Lisaainetel on Euroopa numbritunnus ehk E-tunnus, mis tähendab, et see on läbinud vastavad ohutushinnangud ja on Euroopa Liidus heaks kiidetud. Euroopa Liidus on loodud ühine lisaainete süsteem – E-ainete süsteem. Toidupakendil olevas koostisosade loetelus tähistatakse lisaained rühmanimetusega, millele järgneb lisaaine nimetus või numbriline tunnus. (Eesti Toiduainetööstuse Liit, 2010)

Maailmas on toiduainetööstuses kasutusel 2000–2500 lisaainet, Eestis natuke üle 300. Paljudele neist on kehtestatud ohutu tarbimiskogus (ADI ehk *acceptable daily intake*), mis on lubatud suurim lisaaine tarbimiskogus päevas mg/kg kehakaalu kohta. Nii mõnedki lisaained on aja jooksul lubatavate nimekirjast kustutatud, kuna hiljem tehtud uuringutest on selgunud, et need on tegelikult ohtlikud. (Erin, 2010) Uurimistöösse (lisa 2) on lisatud Eestis kasutusel olevate lisaainete numbriline tähistus.

Toiduainete lisaained jaotatakse toime järgi järgmistesse tähtsamatesse rühmadesse:

- E100–E199 toiduvärvid
- E200–E299 konservandid ehk säilitusained
- E300–E399 antioksüdandid
- E400–E499 stabilisaatorid, emulgaatorid, paksendajad

- E500–E599 happesuse regulaatorid ja paakumisvastased ained
- E600–E699 maitseparandajad
- E900–E999 muud täiendained (vahustajad, pakendusgaasid)
- E1000–E1999 täiendavad kemikaalid (Korik & Kuiv, 2007)

1.1.1. E-ainete jaotus päritolu järgi

- Looduslikud E-ained

On taimse või loomse päritoluga, eraldatud toiduainetest või muust elusast ainest. Nende lagundamisega saab organism ise hakkama. Selles rühmas on kõige vähem kahjulikud lisaained, kuid nendegi seas on võimalikke kantserogeenseid ühendeid, näiteks E120 ehk karmin. (Erin, 2010)

- Loodusidentsed E-ained

Leiduvad küll looduses, kuid toiduainetes kasutatav lisaaine on valmistatud sünteetiliselt ning see on analoogne looduses esinevale. Nii on neid odavam ja lihtsam toota. Tervisele nad erilist ohtu ei peaks kujutama. Siia rühma kuuluvad ka näiteks sünteetilised vitamiinid ja antioksüdandid. (Erin, 2010)

- Sünteetilised E-ained

Looduses neid ei leidu. On tervisele kõige kahjulikumad, kuna organismil on neid raske kahjutuks teha, need ei pruugi ainevahetusega lõplikult laguneda. Sageli on sünteetilistel lisaainetel varjatud kõrvaltoime, mis ilmneb vaid osal inimestest ja sedagi aastatepikkuse tarbimise tagajärjel. Sünteetiliste lisaainetega pole organism harjunud ning need võivad olla ühele neutraalsed, teisele ohtlikud ja kolmandale kahjulikud. (Erin, 2010)

1.2. MIS VAHE ON LISAAINETEL JA TOIDULISANDITEL NING LÕHNA- JA MAITSEAINETEL?

Lisaaineid ei tohiks segamini ajada toidulisanditega. Toidu lisaaine ja toidulisandi vahe seisneb selles, et lisaaineid lisatakse toidule tootmisel või valmistamisel ja seda tehnoloogilisel eesmärgil. Toidulisandi eesmärk on vajadusel meie tavatoitu täiendada. Toidulisandid on toitainete või muude ainete kontsentreeritud allikaks ja neid müüakse kindlate annustena, näiteks kapslid, tabletid, pulbrikotikesed või pakendis, mis võimaldab toodet tarbida väikeste mõõdetud kogustena, näiteks tilgutuspudel. (Põllumajandusministeerium, 2013)

Lisaainete kõrval lisatakse toidule ka lõhna- ja maitseaineid. Eri lõhna- ja maitseaineid on üle paari tuhande, nende hulka kuuluvad ka suitsupreparaadid. (Põllumajandusministeerium, 2013) Kunstlikel maitse- ja aroomiainetel pole E-numbreid ja nende pakendile märkimist ei nõuta.

Toiduainetele lisatakse neid väga väikestes kogustes (Erin, 2010). Lõhna- ja maitseainete lisamisel tootesse peavad nad olema toote koostisosade loetelus märgistatud järgmiselt: „lõhna-ja maitseained“ (Põllumajandusministeerium, 2013).

1.3. LISAAINETE KASUTAMINE

Lisaaaineid takistavad toiduainete riknemist, pikendavad kasutamisaega ja tihti parandavad ka toidu välimust, maitset või aroomi (Korik & Kuiv, 2007).

Toiduvärve lisatakse nende kahjulikkusele vaatamata aga eelkõige just toodetesse, mis on mõeldud lastele: limonaadile, kommidele ja maiustustele (Aedma, 2008). Kui tootele on lisatud sünteetilisi toiduvärve, peab toote pakendil olema vastav hoiatus, kuna mõnel inimesel võivad sünteetilised, sh asotoiduvärvid esile kutsuda allergilisi reaktsioone (Eesti Toiduainetööstuse Liit, 2010).

Säilitusained on väga levinud, eriti sagedasti võib neid leida näiteks kõikvõimalikes küpsistes, keeksidest, limonaadides, maiustustes, jäätistes ning muudes töödeldud või eelvalmistatud toitudes. Kõikidele vorstitoodetele lisatakse säilitusaineid nitriteid ja nitraate, mis meie organismi sattudes moodustavad kantserogeenseid (ehk vähkitekitavaid) ühendeid. (Aedma, 2008)

Rasvarikaste toitude puhul on vaja kasutada antioksidante, et kaitsta neid rasva rääsumise, värvuse ja maitse muutuste ning toiteväärtuse alanemise eest. Üks enamlevinud antioksidant on askorbiinhape ehk C-vitamiin. (Eesti Toiduainetööstuse Liit, 2010)

Paksendajaid kasutatakse toote konsistentsi parandamiseks, piimatoodetes vadaku sidumiseks, tarretajate, paksendajate, stabilisaatorite, rasvaasendajatena. Enimkasutatavate paksendajate hulka kuuluv pektiin on looduslik aine, mida saadakse puuviljadest. (Eesti Toiduainetööstuse Liit, 2010)

Stabilisaatoreid kasutatakse vajaliku konsistentsi saamiseks ning säilitamiseks. Näiteks looduslik aine karrageen on eraldatud merevetikatest. (Eesti Toiduainetööstuse Liit, 2010)

Happesuse regulaatorid muudavad või reguleerivad toidu happelisust või aluselisust (Erin, 2010). Tuntuim nendest on sidrunhape.

1.4. MÕJUD TERVISELE

Enamik inimese organismi jõudnud kahjulikest ainetest pärineb toidust. Nende põhjustatud tervisehäired võivad olla väga erinevad – osa neist võib ilmnedagi kohe, osa aga alles pika aja möödudes või isegi alles järgmistes põlvkondades. (Erin, 2010) Teema olulisusele viitab terviseprobleemide olemus arenenud riikides. Iga kolmas inimene sureb südame ja veresoonehaigustesse ning viimastel aastatel on tekkinud seisukoht, et iga kolmas vähist põhjustatud surmajuhtum on samuti põhjustatud valest toitumisest. (Aedma, 2008) Arstide sõnul olevat lapsed palju haigemad kui paarkümmend aastat tagasi – tarbimine ja keskkond mõjutavad tervist. Otseseid

seoseid on aga raske leida. Mitmed lapsevanemad on olude või südame sunnil oma pere toitumisharjumusi muutnud, tulemuseks on parem tervis (Samuel, 2011).

Kuna sünteetilised lisaained on kehavõõrad ühendid ja paljud neist jäävad organismi püsima, siis mõne aine puhul võivad nende osalisel lõhustumisel organismis tekkida mutageensed, teratogeensed (väärarendeid tekitavad) või kantserogeensed (vähkitekitavad) vaheühendid (Erin, 2010). Vähi ja väärarengut võivad põhjustada näiteks nitritid, nitraadid, bensoaadid, sahhariin, sünteetilised asovärvained ning antioksüdandid butüülhüdrosütolueen (E321) ja butüülhüdrosüaanisool (E320).

Tundlikel inimestel võivad lisaained tekitada allergiat või haiguseelseid seisundeid ning mõjuda ohtlikult krooniliste haiguste kulule. Lisaainet väikestes kogustes tarbides pole tüsistused märgatavad: võivad tekkida haiguseelsed seisundid, väheneda inimese vastupanuvõime teiste haiguste suhtes või raskeneda teiste haiguste kulg. (Erin, 2010)

Mitmed säilitusained (naatriumbensoaat), maitsetugevdajad (naatriumglutamaat) ja toiduvärvid (asovärvained, nt tartrasiin, asorubiin) suurendavad inimese ärrituvust ning rahutust, eriti üliaktiivsetel lastel (Aedma, 2008). 2007. aastal uurisid Inglismaa Southamptoni ülikooli teadurid alla üheksa-aastasi lapsi, kellel puudusid varasemad hüperaktiivsuse ilmingud, andes neile „kokteile“ eri lisaainetest: nii kunstlikest värvainetest kui ka näiteks laialt levinud naatriumbensoaadist. Tulemused näitasid nende laste hüperaktiivsuse kasvu. (Ibrus, 2007)

Kuid peale sünteetiliste toiduvärvide on olemas ka looduslikke toiduvärve, mis ei kujuta meie tervisele ohtu ning võivad olla ka kasulikud. Antioksüdandina kasutatakse sageli lisaainet E300, mis on tuntud ka C-vitamiini nime all. Looduslik on ka kollakas-oranž pärmidest toodetud toiduaine E101, mis on riboflaviin ehk vitamiin B2. (Maser, 2012) Letsitiin ehk E322 sarnaneb oma ehituselt rasvadega ning kujutab endast olulist rakumembraanide koostisosa. Letsitiini leidub looduslikult kõige rohkem sojaubades. Letsitiin on tähtis närvirakkude toitaine, mistõttu soodustab mälu- ja kontsentreerumisprotsesse. Toidulisandina on võimalik manustada letsitiinipreparaate (Kenk, 2006). Beetakaroteen ehk E160a kuulub rasvlahustuvate pigmentide karotenoidide perekonda. A-vitamiini eelühendina muutuvad karotenoidid inimorganismis vitamiiniks. (Kokassaar, 2002)

1.5. LISAAINETE GRUPID

1.5.1. Toiduvärvid E100–199

Toiduvärve peetakse toidu lisaainetest kõige ebasoovitavamateks, kuna neid lisatakse ainult toidu atraktiivsemaks muutmiseks. Toiduvärve sisaldavad isegi ravimid. (Liebert, 2008) Toiduvärvid võivad olla nii looduslikud kui ka sünteetilised. Sünteetiliste toiduvärvide kahjuliku toime hulka kuulub allergia, mis võib väljenduda erinevalt, alates kõrvapõletikust ja lõpetades nahalööbega. Need toiduvärvid võivad nii kiirendada vananemist kui ka suurendada vähitekke riski. Kahjulike

ainete kuhjumisel võivad kannatada saada tundlikud sugurakud ja kasvava organismi rakud. (Erin, 2010)

Looduslikke ja ohutuid toiduvärve on igaühel väga lihtne meelde jätta, sest peamiselt kasutatakse neist kahte. Need on karamell (E150a) ja beetakaroteen (E160a). (Aedma, 2008)

1.5.1.1. Asovärvid

Toiduvärvidest kujutavad kõige suuremat ohtu asovärvid. Asovärvid on inimorganismile täiesti võõrad ja tervisele kõige ohtlikumad sünteetilised värvained, sest nad võivad põhjustada allergilist nohu, halvendada astmat, tekitada lastel üliaktiivsust ja käitumishäireid (ärritus, rahutus, unehäired, keskendumis- ja õppimisraskused). Need võivad põhjustada naha- ja limaskestade ärritust, migreeni, kõhuvalu, iiveldust, nägemishäireid, liigesevalu. Lisaks kahtlustatakse asovärve kantserogeensuses. Eestis on lubatud kasutada kümmet asovärvi. (Erin, 2010)

- **Tartrasiin ehk E102**

Tartrasiin on kollane toiduvärv, mida kasutatakse toidu kollaseks värvimiseks. Tartrasiini lisatakse karastusjookidele, kommidele, kartulikrõpsudele, teraviljahelvestele, müslile, puljongikuubikutele, keeksipulbritele, riisile, pastatoodetele, jogurtitele, jäätisele, marmelaadile, tarretisepulbrile ja paljudele muudele toiduainetele. Tartrasiini võivad sisaldada ka seebid, šampoonid ja teised kosmeetikavahendid, vitamiinipreparaadid ja mõned teised farmaatsiatooted. (Liebert, 2008)

Arvatakse, et tartrasiin põhjustab asovärvidest kõige rohkem ülitundlikkust, eriti astmahaigetel ja neil, kes ei talu aspiriini. Ülitundlikkus väljendub migreenides, peavaludes, nõrkuse- ja kuumusehoogudes, unehäiretes ja naha sügelemises. (Liebert, 2008)

1.5.2. Säilitusained ehk konservandid E200–299

Säilitusained pärsivad bakterite elutegevust, pidurdavad pärmseente ja ka hallitusseente kasvu (Erin, 2010). Konservandid jaotatakse keemilise toime järgi alarühmadesse, näiteks bensoaadid, sulfitid, fenoolid, nitritid, laktaadid jt (Korik & Kuiv, 2007).

Lihale ja lihatoodetele sageli lisatavad säilitusained nitritid ja nitraadid suruvad alla bakterite, sealhulgas botulismitekitaja elutegevuse, andes samas lihale ja lihatoodetele roosa värvuse. Jookides sageli kasutatavad säilitusained on sorbiinhape ja sorbaadid ning bensoehape ja bensoaadid. (Põllumajandusministeerium, 2013) Suurel osal säilitusainetel on astmat ja allergiaid süvendav mõju (Aedma, 2008).

1.5.2.1. Kahjulikumad säilitusained

- **Nitritid ja nitraadid E249–252**

Nitriteid ja nitraate lisatakse lihatoodetele säilivusaja pikendamiseks, isuäratavama värvuse andmiseks ja selleks, et takistada botulismibakteri tegevust. Seedetraktis tekivad nitraatidest/nitritidest kahjulikud nitros(o)amiinid. Nitros(o)amiinidel on tõestatud seos eelkõige mao-, söögitoru-, ninaneelu- ja kusepõievähiga. Halbade nitros(o)amiinide teket püütakse alla suruda, lisades lihatoodetesse C- ja E-vitamiini. Pikaajaline nitritite ja nitraatide kasutamine võib põhjustada migreenihoogusid, soodustada suhkurtõve, bronhiaalastma teket, nahapunetust jne. Kuigi nitraadid on umbes kümme korda vähem mürgised kui nitritid, võivad nitraadid toidu säilitamisel või ka soolestikus muutuda nitritideks. (Erin, 2010)

- Naatriumbensoaat

Bensoehappest (E210) ja ta sooladest (E211–E213) leiab enam kasutamist naatriumbensoaat (E211), mis toimib ainult happelises keskkonnas. Seepärast kasutatakse teda happelistes toiduainetes: karastusjookides, mahlajookides, salatikastmetes, džemmides, marineeritud toiduainetes ja hapudes kastmetes. Naatriumbensoaati leidub ka looduses, eriti jõhvikates ja pohlades, aga ka kuivatatud ploomides ja õuntes. Avastati, et kombinatsioon askorbiinhape + naatriumbensoaat moodustavad benseeni, mis on tuntud kantserogeen. (Liebert, 2008)

1.5.3. Antioksidandid E300–399

Antioksidante kasutatakse rasvarikaste toitude puhul, et kaitsta neid rasva rääsumise, maitse ja värvuse muutuste ning toiteväärtuse alanemise eest (Eesti Toiduainetööstuse Liit, 2010).

Nii näiteks kasutatakse sidrunhapet ja ta sooli (E330–E332) külmutatud puu- ja köögiviljatoodete, puuviljakompottide, mahlade jne värvuse säilitamiseks, gallaate (E310–E312) kartulite tumenemise vältimiseks või maitseainete lõhna ja maitse säilitamiseks, butüülhüdrosüanisooli (BHA–E320) veevabade loomsete rasvade räästumise takistamiseks ning kuivsuppide ja kastmete lõhna ja maitse säilitamiseks. (Pappel, 2012)

1.5.3.1. Kahjulikumad antioksidandid

- Butüülhüdrosütolueen ja butüülhüdrosüanisool

Butüülhüdrosütolueen (BHT) ja butüülhüdrosüanisool (BHA) on sünteetilised antioksidandid, mis kannavad numbreid E321 ja E320. Neid lisatakse toiduainetele, kosmeetikavahenditele ning ravimitele. Kasutatakse kaitseks toidu maitse, lõhna ja värvuse muutmise eest. (Liebert, 2008)

Nimetatud lisaainete tarbimist seostatakse käitumisprobleemidega, kesknärvisüsteemi häiretega ja reproduktiivsüsteemi (sigimine, paljunemine) probleemidega (Erin, 2010).

1.5.4. Emulgaatorid, stabilisaatorid, paksendajad E400–E499

Emulgaatorid on ained, mis võimaldavad muuta toidus kaks või enam segunematut koostisfaasi homogeenseks massiks. Loodusliku päritoluga emulgaatoritest on tuntuim letsitiin. Letsitiini saadakse kõrvalsaadusena toiduõli tootmisel õlirikastest seemnetest, eeskätt sojaubadest. Enim tarbitakse letsitiini šokolaadi, salatikastmete, lastetoitude, leivatoodete ja toidurasvade tootmisel. (Pappel, 2012)

Paksendajad on toidu lisaained, mis suurendavad toidu viskoossust (Pappel, 2012). Stabilisaatorid muudavad toidu koostise ja värvi püsivamaks (Erin, 2010). Enamus neist ühendeist on loodusliku päritoluga. Algallikateks on merevetikad, eksootiliste kaunviljade seemned, tärkliiserikkad terad ja mugulad, tsitrusviljade koored jm taimsed osad ning želatiini puhul loomakondid. Agarit, mida saadakse punavetikatest, kasutatakse marmelaadi, kastmete, tarretiste, keediste ja jäätise valmistamisel (Pappel, 2012).

1.5.5. Happesuse regulaatorid

Happesuse regulaatorid annavad toidule vajaliku hapu maitse või muudavad (reguleerivad) selle happesust-aluselisust. Selleks kasutatakse erinevaid orgaanilisi happeid ning mõningaid fosfaate, karbonaate, sulfaate ja hüdroksiide. Sidrun-, viin- ja õunhapet kasutatakse mahlade, limonaadide, marmelaadide, želeede ja aedviljakonservide happesuse reguleerimisel. Piimhapet kasutatakse lihatoodete, kalakonservide, essentside ja limonaadi puhul. Äädikhape on oluline koostisosa marinaadides, köögiviljakonservides ja ketšupi ning majoneesi tootmisel. (Pappel, 2012)

1.5.6. Lõhna-ja maitsetugevdajad E600–699

Maitsetugevdajad annavad toidule tavaliselt erilise ja meeldivalt soolase maitse. Maitsetugevdajaid leidub puljongikuubikutes, paki- ja purgisuppides, kartulikrõpsudes, maitseainete segudes ning tihti igasugustes töödeldud liha ja kulinaariatoodetes. Kõik glutamaadid on psühhoaktiivsed ained, mis võivad inimest muuta närvilisemaks ja kergesti ärrituvaks, eriti kui tegu on lapsega. Peamised kahjulikud maitsetugevdajad on glutamiinhape (E620), naatriumglutamaat (E621), kaaliumglutamaat (E622) ja kaltsiumglutamaat (E623). (Aedma, 2008)

1.5.6.1. Naatriumglutamaat

Naatriumglutamaati toodetakse tärglise, suhkrupeedi, suhkruroo või melassi ensüümide mõjul toimuval kääritamisel (Erin, 2010). Tänapäeval lisatakse MSG-d ehk mononaatriumglutamaati paljudele toitudele, eriti aga konservsuppidele, külmutatud lõunaroogadele, snäkkidele, kartulikrõpsudele ja teistele toitudele maitsetugevdajana (Liebert, 2008).

Naatriumglutamaadi ülitundlikkuse või ületarbimise korral võib esineda peavalu, iiveldust, hingamisraskusi, nahapunetusi, nõrkust ja higistamist (Liebert, 2008).

1.5.7. Magustajad

Magusained on toidu lisaained, mis annavad toidule magusa maitse muutmata toiduaine muid omadusi. Magusained jaotuvad looduslikeks, suhkrualkoholideks ja sünteetilisteks tehismagusaineteks. Looduslike magusaineid ei loeta lisaaineteks ning neil ei ole E-numbrit. (Pappel, 2012)

Põhilised tegurid, mis määravad magusaine kasutatavuse, on selle ohutus tervisele, magususaste võrreldes sahharoosiga, maitse puhtus, stabiilsus käitlemisel ja säilitamisel ning kõrvalmõjude puudumine toiduaine teistele omadustele. (Pappel, 2012)

Loodussamastest ühenditest kasutatakse põhiliselt erinevaid polüoole (suhkrualkohole) (Pappel, 2012). Tuntuim neist on ksülitool, aga ka sorbitool ja laktitool. Neid kasutatakse närimiskummi, küpsiste, kommid, jäätise, želeepulbrite ja keediste tootmisel, mõnda aga ka näiteks paakumisvastase toimeainena, emulgaatorina või stabilisaatorina. Suhkrualkoholid ei ole suuri probleeme tekitanud. (Liebert, 2008)

Sünteetilised suhkruasendajad on väga magusad, kuid vähe või üldse mitte energiat sisaldavad tehislikud ained. Paljud magusained on leiutatud üsna hiljuti ning nende pikemaajalist kõrvalmõju pole veel selgunud. Siiski teatakse juba praegu, et näiteks aspartaam (E951) võib põhjustada neuroloogilisi haigusi või käitumishäireid ning oletatakse vähkitekitavat mõju mitmetel teistel magusainetel. (Aedma, 2008)

2. METOODIKA

2.1. UURIMISTÖÖ EESMÄRGID

Töö eesmärk oli teada saada, kas põhikooli ja gümnaasiumi lõpuklasside õpilased

- tunnevad toidus sisalduvaid E-aineid,
- oskavad nimetada E-aineterikkaid toiduaineid,
- mõistavad lisaainete kahjulikkust,
- oskavad nimetada mõnda E-ainet,
- väldivad E-aineid sisalduvaid toiduaineid.

Töö teine eesmärk oli võrrelda, kas ja milliseid erinevusi leidub põhikooli ja gümnaasiumi lõpuklasside vastustes.

2.2. KÜSITLUSE KOOSTAMINE JA LÄBIVIIMINE

Uurimistöö „Õpilaste teadlikkus E-ainetest“ küsitluse viisin läbi Jõhvi gümnaasiumi 9. ja 12. klassis. Küsimustik koosnes kümnest küsimusest. Küsitluse koostamisel hoidsin silme ees sihti saada võimalikult mitmekülgne, kuid detailne ülevaade iga klassi kohta. Küsitluses kasutati valikvastustega ning avatud küsimusi. Õpilaste hulgas läbi viidud küsitlusankeet on lisatud uurimistöö lissasse (lisa 1).

Küsitlus toimus 2012. aasta novembri keskel. Küsitluses osales kokku 56 õpilast. 12. klassi õpilastest vastas küsitlusele 33 õpilast, kellest 26 olid tüdrukud ning 7 olid poisid. 9. klassi õpilastest vastas küsitlusele 23 õpilast, kellest 16 olid tüdrukud ning 7 olid poisid. Küsitlus oli anonüümne ning üksikisiku vastuseid eraldi ei kasutatud.

2.3. UURIMISTÖÖ TULEMUSTE ANALÜÜS

2.3.1. 9. klassi tulemuste analüüs

Küsitluses osales 23 õpilast 9. klassist, neist 70% olid naissoost. Küsitluses domineerisid õpilased, kes vaatavad mõnikord toiduainete etiketidelt lisaainete koostist. Üle poolte vastanud poistest üldjuhul toiduainete etiketidelt nende koostist ei vaata. Seevastu pooled vastanud tüdrukutest loevad mõnikord toidus sisalduvaid koostisosi. Vaid ligikaudu üks kümnendik vastanud õpilastest üritab jälgida toidu koostist.

Mõned protsendid alla poolte küsitletud õpilastest söövad mõnikord valmistoitu ja rämpstoitu. Ligikaudu veerand õpilastest söövad valmistoitu ning rämpstoitu sageli. Vaid mõned protsendid üle ühe viiendiku õpilastest söövad valmistoitu ning rämpstoitu harva. Poiste seas on ülekaalus õpilased, kes söövad valmistoitu ning rämpstoitu mõnikord. Küsitlusest selgus, et 38% tüdrukutest söövad mõnikord valmistoitu ja rämpstoitu. Tütarlastest sööb üks kolmandik vastanutest valmistoitu harva.

Õpilaste arvates on kommid, krõpsud, magustoidud ning karastusjoogid kõige E-aineterikkamad toiduained. Ligi ühe viiendiku õpilaste arvates on töödeldud lihatooted lisaaineterikkad toiduained. Õpilaste hulgast pakuti ka piimatooteid, šokolaadi ja konserve E-ainete rikasteks toiduaineteks. 17% küsitlusele vastanutest, kellest kõik olid poisid, ei tea lisaaineterikkaid toiduaineid või pole õppinud neid.

Ligi pooled vastanud õpilastest arvavad, et nad teavad E-ainete kohta üsna vähe. Pooled tüdrukutest hindavad enda teadmisi E-ainete kohta ning nende mõjust inimorganismile keskmiseks. Seevastu üle poolte vastanud poistest hindavad oma teadmisi E-ainete kohta üsna kesiseks. 44% vastanud tütarlastest usuvad, et nad teavad E-ainete kohta üsna vähe. Küsitlusest selgus, et ligi üks

viiendik vastanud õpilastest ei tea E-ainete kohta praktiliselt mitte midagi. 43% küsitlusele vastanud poistest arvavad, et nad ei tea E-ainete kohta praktiliselt midagi.

Mõned protsendid üle ühe kolmandiku küsitletud õpilastest vastasid, et E-ained on ained, mis annavad toidule lõhna, maitse ja värvi. 17% õpilastest märkisid, et E-ained on ained, mis annavad toidule värvuse. Ligi ühe kümnendiku õpilaste arvates on E-ained tervist mõjutavad ained, mis võivad põhjustada allergiat. Küsitlusest tuli välja, et 30% vastanud õpilastest ei tea E-ainete tähendust.

Enamus küsitlusele vastanud tüdrukutest ei vaata E-aineid põhitoiduainetes. Veerand tüdrukutest väldivad üsna harva toodete ostmist põhjusel, et need sisaldavad E-aineid. Seevastu poistest domineerisid õpilased, kes ei väldi E-aineid sisaldavate toodete ostmist ning see tähendab, et nad söövad kõike. Ligi üks kümnendik õpilastest väldivad toodete ostmist juhul, kui nad sisaldavad kõige kahjulikumaid E-aineid.

Üle poolte küsitletutest usuvad, et E-ained on kahjulikud ning võivad tekitada kergemaid terviseprobleeme. Mõned protsendid üle veerandi õpilastest arvavad, et E-ained on kahjulikud ning võivad tekitada ohtlikke terviseprobleeme. Ligi 9% õpilaste hinnangu kohaselt on E-ained täiesti ohutud ning ei tekita terviseprobleeme.

Mõned protsendid alla ühe kolmandiku vastanud õpilastest ei osanud nimetada ühtegi E-ainet. 57% poistest ei osanud nimetada ühtegi E-ainet. Tüdrukutest jäid E-ainete nimetamisega hätta üle veerandi vastanutest. Mõned protsendid üle veerandi õpilastest mainisid E-ainetest päikeseloojangukollast ning värvainet. Ligi üks kümnendik vastanud õpilastest märkisid E-ainetest kurkumiini ja riboflaviini.

44% õpilastest on saanud infot E-ainete kohta koolitunnist. Veerand vastanutest on teadmisi omandanud internetist. Ligi üks kümnendik vastanud õpilastest on saanud infot E-ainete kohta raamatutest ning vanematelt.

2.3.2. 12. klassi tulemuste analüüs

Küsitluses osales 33 õpilast 12. klassist, neist 79% olid naissoost. Küsitluses domineerisid õpilased, kes vaatavad mõnikord toiduainete etiketidelt nende koostist. Enamik poisse toidu koostist üldjuhul ei vaata. Seevastu üle poole tüdrukutest seevastu mõnikord vaatab toidu koostisosi. Vaid 6% vastanud õpilastest vaatavad alati toiduainete koostisosi.

Kolmveerand küsitletutest õpilastest söövad mõnikord valmistoitu ja rämpstoitu. Seevastu 15% õpilastest söövad valmistoitu harva. 9% vastanud õpilastest söövad valmistoitu ja rämpstoitu sageli.

Õpilaste arvates on kõige E-ainerikkamad toiduained kommid, krõpsud ning karastusjoogid. 15% küsitletud õpilastest pakkus ka šokolaadi ja piimatooteid lisainerikkaks toiduaineteks.

Ligikaudu ühe kümnendiku õpilaste arvates on jahutooted ning rämpstoit kõige lisaaineterikkaimad toiduained. 36% õpilastest ei ole kursis E-aineterikaste toiduainetega.

Ligi pooled õpilased hindavad enda teadmisi E-ainete kohta keskmiseks ja mõned protsendid alla poole vastanutest usub, et nad teavad üsnagi vähe E-ainete kohta. Natuke vähem kui pooled vastanud tüdrukutest hindavad enda teadmisi keskmiseks ning sama paljud tüdrukud arvavad, et nad teavad E-ainete kohta üsnagi vähe. Poistest domineerivad õpilased, kes hindavad enda teadmisi E-ainete kohta keskmiseks. 43% vastanud poistest usuvad, et nad teavad E-ainete kohta üsna vähe. Vaid 6% õpilastest, kelleks osutusid tüdrukud, hindavad enda teadmisi E-ainete kohta väga kõrgeks.

Ligi ühe neljandiku vastanud õpilaste arvates on E-ained tervisele kahjulikud ained. Mõned protsendid alla veerandi õpilastest märkisid, et E-ained on ained, mis lisatakse toidu koostisesse toiduainete säilivuse-, värvi- ja lõhnatugevdamiseks. Ligi ühe kümnendiku õpilaste arvates on E-ained looduslikud või sünteetilised ained, mida lisatakse toidule, et teha see tarbijale meelepärasemaks. 15% vastanud õpilastest ei tea E-ainete tähendust.

Mõned protsendid alla poolte vastanud õpilastest väldivad harva toodete ostmist põhjusel, et need sisaldavad E-aineid. Üks kolmandik õpilastest ei väldi E-aineid sisaldavate toodete ostmist. Ligi üks viiendik õpilastest ei väldi E-aineid põhitoiduainetes. Vaid 12% õpilastest väldivad tooteid, mis sisaldavad kõige kahjulikumaid lisaaaineid.

Üle poolte küsitletud õpilastest usuvad, et E-ained on kahjulikud ning võivad tekitada kergemaid terviseprobleeme. Natuke üle veerandi õpilastest arvab, et E-ained on kahjulikud ained ning võivad tekitada ohtlikke terviseprobleeme. 12% õpilastest tõdevad, et E-ained on väga kahjulikud ained ning võivad tekitada eluohtlikke terviseprobleeme. Seevastu mõned protsendid üle ühe kümnendiku õpilastest usuvad, et E-ained on üsnagi ohutud ning ei kujuta tervisele erilist ohtu.

Mõned protsendid alla poolte vastanud õpilastest ei oska nimetada ühtegi E-ainet. 12% õpilastest mainisid E-ainetest päikeseloojangukollast. Ligi üks kümnendik õpilastest mainisid E-ainetest tartrasiini, sorbiinhapet, sidrunhapet ja paksendajaid. 6% õpilastest oskasid lisaainetest nimetada naatriumglutamaati, niatsiini, sahhariini, asorubiini ning kinoliinkollast. Mõned protsendid küsitletud õpilastest mainisid E-ainetest võlupunast, askorbiinhapet ja indigokarmiini.

Üks neljandik vastanud õpilastest on saanud infot E-ainete kohta internetist. Üks kolmandik õpilastest on infot saanud nii internetist kui ka televiisorist. 15% õpilastest on saanud infot lisaainete kohta ainult televiisorist. Samad paljud õpilased on saanud teavet E-ainete kohta koolipingist. Vaid 6% õpilastest on saanud infot E-ainete kohta vanematelt. Mõned protsendid õpilastest on saanud infot lisaainete kohta arstilt.

2.4. TULEMUSED JA JÄRELDUSED UURIMISTÖÖST

- 12. klassi õpilastest ei teadnud E-ainete tähendust 15% küsitlusele vastanutest, kuid 9. klassi õpilastest ei teadnud lisaaainete tähendust 30% vastanutest. Seega võib öelda, et põhikooliõpilaste seast ei tea gümnaasiumiõpilastega võrreldes lisaaainete tähendust poole rohkem õpilasi .
- 12. klassi õpilastest ei osanud nimetada E-aineterikkaid toiduaineid 36% küsitlusele vastanutest, mis on suhteliselt kesine tulemus. Seevastu 9. klassi õpilastest jäi lisaaaineterikkaste toiduainete nimetamisega hätta 17% küsitlusele vastanutest. Tuli välja, et üle poole rohkem põhikooliõpilasi oskasid nimetada E-aineterikkaid toiduaineid võrreldes gümnaasiumiõpilastega, mis on ootamatu tulemus.
- Gümnaasiumiõpilastest jäid E-ainete nimetamisega hätta ligi pooled õpilased, mis on üllatuslikult kasin tulemus. Seevastu põhikooliõpilastest jätsid küsimusele vastamata vähem kui üks kolmandik vastanud õpilastest.
- Küsitlusest selgus, et 12. klassi õpilased oskasid välja tuua rohkem E-aineid ning enamus õpilastest tõid lisaaained välja nii numbriliselt kui ka sõnaliselt. 9. klassi õpilased oskasid E-ainetest välja tuua vaid tuntumaid ning enamus nimetatutest olid kirjutatud numbriliselt.
- Gümnaasiumiõpilastest hindavad ligi pooled õpilased enda teadmisi E-ainete kohta keskmiseks. Samas põhikooliõpilastest usuvad samad paljud õpilased, et nende teadmised lisaaainete kohta on üsna kesised. Seega abiturientid hindavad enda teadmisi lisaaainete kohta kõrgemaks kui 9. klassi õpilased.
- Ligi pooled küsitlusele vastanud 12. klassi õpilastest vaatavad mõnikord toiduainete etikettidelt lisaaainete koostist ning peaaegu üks kolmandik abiturientidest üldjuhul ei vaata E-ainete koostist. Tuli välja, et põhikooliõpilased vastasid sellele küsimusele sarnaselt gümnaasiumiõpilastega ning kahe klassi vahel suuri erinevusi ei esinenud.
- 9. klassi õpilastest ei osanud E-aineterikkaid toiduaineid nimetada üle poolte vastanud noormeestest, tüdrukutest oskasid nimetada E-aineterikkaid toiduaineid kõik õpilased. Enamus vastanud poistest ei teadnud ka lisaaainete tähendust, samas kui tüdrukute seast ei teadnud seda 4%. Üle poolte vastanud poistest ei osanud nimetada ka mõnda E-ainet, kuid enamus tüdrukutest said sellega hakkama. Sellest võib järeldada, et poiste teadmised E-ainete kohta on võrreldes tüdrukutega palju väiksemad.
- 12. klassi õpilastest ei osanud nimetada E-aineterikkaid toiduaineid 43% vastanud poistest ja üks kolmandik tüdrukutest. Ligi üks kolmandik vastanud poistest ei tea E-ainete tähendust, kusjuures tüdrukute hulgast ei tea selle tähendust üks kaheksandik vastanud õpilastest. Üle pooled

tüdrukud ei oska nimetada ühtegi E-ainet, samal ajal kui poistest ei osanud seda ligi üks kolmandik. Seega, 12. klassi poiste ja tüdrukute teadmiste erinevused ei ole nii suured kui 9. klassis.

KOKKUVÕTE

Selles uurimistöös püüdsin välja selgitada, kui paljud Jõhvi Gümnaasiumi õpilased on teadlikud E-ainete mõjust inimorganismile ning võrrelda, millised erinevused leiduvad põhikooli ja gümnaasiumi lõpuklasside õpilaste vastustes.

Uurimistöös tutvustasin E-aineid üldiselt, nende poolt põhjustatavaid terviseprobleeme ning kirjeldasin igat lisaainetegrupi eraldi. Õpilaste teadlikkuse kontrollimiseks koostasın küsitluse. Uurimistöö küsitluse võib lugeda hästi õnnestunuks, sest küsitlustulemused võimaldasid teha detailseid järeldusi.

Järjest enam avaldatakse erinevaid raamatuid, infoportaale, uudiseid ning artikleid E-ainete kohta. Samas näitab küsitlus, et enamik õpilastest teavad küll E-ainete mõistet, kuid mõnda lisaainet nimetada ei oska.

Küsitlusest selgus, et põhikooli- ja gümnaasiumiõpilaste teadmistes esinevad erinevused ning kohati olid tulemused üllatuslikud. Uurimistöö näitas, et gümnaasiumiõpilased tunnevad küll paremini lisaaainete mõistet, kuid põhikooliõpilastest suutis nimetada rohkem õpilasi E-aineid ning lisaaainerikkaid toiduaineid. Seevastu suutsid abiturientid välja tuua vähemtuntumaid ning keerukamaid lisaaaineid. Peale selle tuli välja, et enesehinnanguküsimuses hindavad abiturientid enda teadmisi kõrgemaks kui põhikooliõpilased.

Tulemused näitavad, et poiste ja tüdrukute teadmistes E-ainete kohta võivad esineda erinevused. Põhikooliõpilaste hulgas on poiste teadmised lisaaainete kohta palju väiksemad kui tüdrukutel. Seevastu gümnaasiumis on poiste ja tüdrukute teadmiste erinevused väiksemad. Analüüs näitabki piltlikult, kuidas vanemaks saades poiste ja tüdrukute teadmised muutuvad sarnasemaks.

Selle uurimuse seisukohalt soovitaksın samalaadset tööd korrata, kuid valimisse võiks võtta rohkem klasse, sest suurema sihtrühma korral on võimalik teha mitmekülgsamaid ja informatiivsemaid järeldusi.

KASUTATUD KIRJANDUS

Aedma, E. (2008). *Millised on kahjulikud lisaaained ja koostisosad toidus ning kuidas neid vältida*.

Kasutamise kuupäev: 07.-02.-2013-~~a.~~, allikas <http://www.korditseps.ee/tervislik-ja-ebatervislik-toitumine/>

Eesti Toiduainetööstuse Liit. (30.-03.-2010-~~a.~~). *Tunne toitu*. Kasutamise kuupäev: 07.-02.-2013-~~a.~~, allikas www.tunnetoitu.ee

Erin, A. (2010). *Saladuslikud E-ained meie igapäevatoidus*. Tallinn: Meediaterra.

Ibrus, K. (08.-09.-2007.-a.). Mullijookide lisaained võivad muuta lapse hüperaktiivseks. *Eesti Päevaleht*.

Korik, H., & Kuiv, K. K. (2007). *Keskkond ja keemia. Ohud ja Hüved*. Tallinn: Koolibri.

Laar, M., Padar, I., & Lepik, A. (07.-03.-2000.-a.). Kasutamise kuupäev: 19.-04.-2013.-a., allikas Riigi Teataja: <https://www.riigiteataja.ee/akt/71859>

Liebert, T. (2008). *Toitumine: müüdid ja tegelikkus*. Tallinn: Adelante Koolitus.

Pappel, K. (2012). Toidu lisaained 1. osa. Tallinn.

Põllumajandusministeerium. (2013). Kasutamise kuupäev: 07.-02.-2013.-a., allikas Toidu lisaained: http://www.agri.ee/public/juurkataloog/TOIDUOHUTUS/Toidu_lisaained.pdf

Samuel, E. (2011). Puhas toit ja lapse tervis. *Tervis Pluss*, 30–33.

Kenk, K. (26.04.-aprill-2006.-a.). Letsitiin – kõige tähtsam «ajuvitamiin».

Kokassaar, U. (2002). Värvikirev maailm looduses ja toiduletil. *Eesti Loodus*.

Maser, M. (20.12.-detsember-2012.-a.). Mis peitub salapärase E-taga?

Lisa 1. Ankeetküsitlus

Küsitlus ”Õpilaste teadlikkus E-ainetest”

Lugupeetud vastaja!

Palume sul osaleda Jõhvi Gümnaasiumi 9. ja 12. klassi õpilaste E-ainete teadlikkuse uuringus.

Saadud teavet kasutatakse uurimistöös õpilaste E-ainete teadlikkuse hindamiseks.

Küsimustikule vastaja jääb anonüümseks ja üksikisiku vastuseid eraldi ei kasutata.

Vastates tõmba ring ümber vastusevariandile, mis tundub sinu seisukohaga kõige sarnasem.

Kolme küsimuse puhul tuleb sul kirjutada oma arvamus.

Uuringu tulemustega on võimalik tutvuda Jõhvi Gümnaasiumi raamatukogus.

Ette tänades

Janely Sojone

11.b

Tee rist sobivasse kohta.

Sugu:

Mees:.....

Naine:.....

Klass:.....

1. Kas ja kui tihti vaatate toiduainete etikettidelt nende koostist?

- a) Jah, alati
- b) Üritan jälgida toidu koostist
- c) Mõnikord vaatan
- d) Üldjuhul ei vaata
- e) Kunagi ei vaata

2. Kas ja kui tihti sööte valmistoitu ning rämpstoitu?

- a) Söön ainult valmistoitu

- b) Sageli
- c) Mõnikord
- d) Harva
- e) Väldin valmistoitu

3. Kas te oskate nimetada toiduaineid, mis on E-aineterikkad? Nimetage need.

.....

.....

.....

.....

4. Kuidas hindate enda teadmisi E-ainete kohta ning nende mõjust meie inimorganismile?

- a) Tean väga palju E-ainetest
- b) Tean üsnagi palju E-ainetest
- c) Hindan enda teadmisi keskmiseks
- d) Tean üsna vähe E-ainetest
- e) Praktiliselt ei tea midagi nende kohta

5. Mis on E-ained?

.....

.....

.....

6. Kas ja kui sageli väldite toodete ostmist, mis sisaldavad E-aineid?

- a) Ei osta tooteid, mis sisaldavad E-aineid
- b) Väldin tooteid, mis sisaldavad kõige kahjulikumaid E-aineid
- c) Põhitoiduainetes (piimatooted, leivatooted) ei vaata E-aineid
- d) Üsna harva väldin toodete ostmist põhjusel, et sisaldavad E-aineid
- e) Ei väldi toodete ostmist, s.t ostan ja süön kõike

7. Kuidas hindate E-ainete kahjulikkust inimorganismile?

- a) E-ained on väga kahjulikud ning võivad tekitada eluohtlikke ~~ke~~ terviseprobleeme
- b) E-ained on kahjulikud ning võivad tekitada ohtlikke ~~ke~~ terviseprobleeme
- c) E-ained on kahjulikud ning võivad tekitada kergemaid terviseprobleeme
- d) E-ained on üsnagi ohutud ning ei kujuta tervisele erilist ohtu
- e) E-ained on täiesti ohutud ning ei tekita terviseprobleeme

8. Kust te olete saanud infot E-ainete kohta?

- a) televiisorist
- b) koolitunnist
- c) internetist
- d) raamatutest
- e) muu:

9. Kas te oskate nimetada mõnda E-ainet. Tooge mõni näide.

.....

.....

.....

.....

Lisa 2. Eestis kasutatavate lisaainete numbriline tähistus

Lisaaine nimetus	Numbriline tunnus E number	Lisaaine rühm
Kurkumiin	E 100	toiduvärv
Riboflaviin, riboflaviin-5'-fosfaat	E 101	toiduvärv
Tartrasiin	E 102	toiduvärv
Kinoliinkollane	E 104	toiduvärv
Päikeseloojangukollane	E 110	toiduvärv
Karmiin, karminhape	E 120	toiduvärv
Asorubiin, karmosiin	E 122	toiduvärv
Amarant	E 123	toiduvärv
Erkpunane 4R	E 124	toiduvärv
Erütrosiin	E 127	toiduvärv
Punane 2G	E 128	toiduvärv
Võlupunane AC	E 129	toiduvärv
Patentsinine V	E 131	toiduvärv
Indigokarmiin	E 132	toiduvärv
Briljantsinine FCF	E 133	toiduvärv
Klorofüll	E 140	toiduvärv
Klorofüll ja klorofüllini vasekompleksid	E 141	toiduvärv
Roheline S	E 142	toiduvärv
Karamell, karamell I	E 150a	toiduvärv
Sulfitkaramell, karamell II	E 150b	toiduvärv
Ammooniumkaramell, karamell III	E 150c	toiduvärv
Ammooniumsulfitkaramell, karamell IV	E 150d	toiduvärv
Briljantmust BN, must PN	E 151	toiduvärv
Taimne süsi	E 153	toiduvärv
Pruun FK	E 154	toiduvärv
Pruun HT,	E 155	toiduvärv
Karoteenid: 1) karoteenide segud 2) beeta-karoteen	E 160a	toiduvärv
Annaato, biksiin, norbiksiin	E 160b	toiduvärv

Paprikaekstrakt, kapsantiin, kapsorubiin	E 160c	toiduvärv
Lükopeen	E 160d	toiduvärv
β -apo-8'-karotenaal	E 160e	toiduvärv
β -apo-8'-karoteenhappe etüülester	E 160f	toiduvärv
Luteiin	E 161b	toiduvärv
Kantaksantiin	E 161g	toiduvärv
Betaniin	E 162	toiduvärv
Antotsüaanid	E 163	toiduvärv
Kaltsiumkarbonaat ja kaltsiumvesinikkarbonaat	E 170	pinnatoiduvärv, paakumisvastane aine, stabilisaator
Titaandioksiid	E 171	toiduvärv
Raudoksiidid ja -hüdroksiidid	E 172	toiduvärv
Alumiinium	E 173	toiduvärv
Hõbe	E 174	toiduvärv
Kuld	E 175	toiduvärv
Litoolrubiin BK	E 180	toiduvärv
Sorbiinhape	E 200	säilitusaine
Kaaliumsorbaat	E 202	säilitusaine
Kaltsiumsorbaat	E 203	säilitusaine
Bensoehape	E 210	säilitusaine
Naatriumbensoaat	E 211	säilitusaine
Kaaliumbensoaat	E 212	säilitusaine
Kaltsiumbensoaat	E 213	säilitusaine
Etüül- <i>p</i> -hüdroksübensoaat	E 214	säilitusaine
Etüül- <i>p</i> -hüdroksübensoadi naatriumisool	E 215	säilitusaine

Propüül- <i>p</i> -hüdroksübensoaat	E 216	säilitusaine
Propüül- <i>p</i> -hüdroksübensoadi naatriumisool	E 217	säilitusaine
Metüül- <i>p</i> -hüdroksübensoaat	E 218	säilitusaine
Metüül- <i>p</i> -hüdroksübensoadi naatriumisool	E 219	säilitusaine
Vääveldioksiid	E 220	säilitusaine, antioksüdant
Naatriumsulfit	E 221	säilitusaine, antioksüdant
Naatriumvesiniksulfit	E 222	säilitusaine, antioksüdant
Naatriumdisulfit	E 223	säilitusaine, antioksüdant
Kaaliumdisulfit	E 224	säilitusaine, antioksüdant
Kaltsiumsulfit	E 226	säilitusaine, antioksüdant
Kaltsiumvesiniksulfit	E 227	säilitusaine, antioksüdant
Kaaliumvesiniksulfit	E 228	säilitusaine, antioksüdant
Bifenüül	E 230	säilitusaine
Ortofenüülfenool	E 231	säilitusaine
Naatriumortofenüülfenolaat	E 232	säilitusaine
Nisiin	E 234	säilitusaine
Natamütsiin	E 235	säilitusaine

Heksametüleentetraamiin	E 239	säilitusaine
Dimetüüldikarbonaat	E 242	säilitusaine
Kaaliumnitrit	E 249	säilitusaine
Naatriumnitrit	E 250	säilitusaine, värvifiksaator
Naatriumnitraat	E 251	säilitusaine, värvifiksaator
Kaaliumnitraat	E 252	säilitusaine, värvifiksaator
Äädikhape	E 260	säilitusaine, happesuse regulaator
Kaaliumatsetaadid	E 261	säilitusaine, happesuse regulaator
Naatriumatsetaadid: 1) naatriumatsetaat 2) naatriumatsetaadi ja äädikhappe kompleks	E 262	säilitusaine, happesuse regulaator, sekvestrant (kelaatija ja säilitusaine)
Kaltsiumatsetaat	E 263	säilitusaine, stabilisaator, happesuse regulaator
Piimhape	E 270	happesuse regulaator
Propioonhape	E 280	säilitusaine
Naatriumpropionaat	E 281	säilitusaine
Kaltsiumpropionaat	E 282	säilitusaine
Kaaliumpropionaat	E 283	säilitusaine

Boorhape	E 284	säilitusaine
Naatriumtetraboraat	E 285	säilitusaine
Süsinikdioksiid	E 290	pakendusgaas
Õunhape	E 296	happesuse regulaator
Fumaarhape	E 297	happesuse regulaator
Askorbiinhape	E 300	antioksidant
Naatriumaskorbaat	E 301	antioksidant
Kaltsiumaskorbaat	E 302	antioksidant
Rasvhapete askorbüülestrid: 1) askorbüülpalmitaat 2) askorbüülstearaat	E 304	antioksidant
Tokoferoolikontsentraat	E 306	antioksidant
Alfa-tokoferool	E 307	antioksidant
Gamma-tokoferool	E 308	antioksidant
Delta-tokoferool	E 309	antioksidant
Propüülgallaat	E 310	antioksidant
Oktüülgallaat	E 311	antioksidant
Dodetsüülgallaat	E 312	antioksidant
Isoaskorbiinhape	E 315	antioksidant
Naatriumisoaskorbaat	E 316	antioksidant

Butüülhüdroksüanisool (BHA)	E 320	antioksidant
Butüülhüdroksütolueen (BHT)	E 321	antioksidant
Letsitiin	E 322	antioksidant, emulgaator
Naatriumlaktaat	E 325	antioksidandi võimendaja, niiskusesäilitaja, mahuaine
Kaaliumlaktaat	E 326	antioksidandi võimendaja, happesuse regulaator
Kaltsiumlaktaat	E 327	happesuse regulaator, jahu parendaja
Sidrunhape	E 330	happesuse regulaator, antioksidant, sekvestrant (kelaatija ja säilitusaine)
Naatriumtsitraadid: 1) naatriumdivesiniktsitraat 2) naatriumvesiniktsitraat 3) naatriumtsitraat	E 331	happesuse regulaator, sekvestrant (kelaatija ja säilitusaine), emulgaator, stabilisaator
Kaaliumtsitraadid: 1) kaaliumdivesiniktsitraat 2) kaaliumvesiniktsitraat	E 332	happesuse regulaator, sekvestrant (kelaatija ja säilitusaine), stabilisaator
Kaltsiumtsitraadid: 1) kaltsiumdivesiniktsitraat 2) kaltsiumvesiniktsitraat 3) kaltsiumtsitraat	E 333	happesuse regulaator, tardaine, sekvestrant (kelaatija ja säilitusaine)

Viinhape	E 334	happesuse regulaator, sekvestrant (kelaatija ja säilitusaine), antioksüdant
Naatriumtartraadid: 1) naatriumvesiniktartraat 2) naatriumtartraat	E 335	stabilisaator, sekvestrant (kelaatija ja säilitusaine)
Kaaliumtartraadid: 1) kaaliumvesiniktartraat 2) kaaliumtartraat	E 336	stabilisaator, sekvestrant (kelaatija ja säilitusaine)
Naatriumkaaliumtartraat	E 337	stabilisaator, sekvestrant (kelaatija ja säilitusaine)
Ortofosforhape	E 338	antioksüdant
Naatriumfosfaadid: 1) naatriumdivesinikfosfaat 2) dinaatriumvesinikfosfaat 3) trinaatriumfosfaat	E 339	happesuse regulaator, sekvestrant (kelaatija ja säilitusaine), emulgaator, stabilisaator, veesiduja
Kaaliumfosfaadid: 1) kaaliumdivesinikfosfaat 2) dikaaliumvesinikfosfaat 3) trikaaliumfosfaat	E 340	happesuse regulaator, sekvestrant (kelaatija ja säilitusaine), emulgaator, stabilisaator, veesiduja
Kaltsiumfosfaadid: 1) kaltsiumvesinikfosfaat 2) dikaltsiumfosfaat 3) trikaltsiumfosfaat	E 341	happesuse regulaator, jahu parendaja, tardaine, kergitusaine, paakumisvastane aine, veesiduja

Magneesiumfosfaadid: 1) magneesiumdivesinikfosfaat 2) magneesiumvesinikfosfaat	E 343	happesuse regulaator, paakumisvastane aine
Naatriummalaadid: 1) naatriumvesinikmalaat 2) naatriummalaat	E 350	happesuse regulaator, niiskusesäilitaja
Kaaliummalaadid: 1) kaaliumvesinikmalaat 2) kaaliummalaat	E 351	happesuse regulaator
Kaltsiummalaadid: 1) kaltsiumvesinikmalaat 2) kaltsiummalaat	E 352	happesuse regulaator
Metaviinhape	E 353	happesuse regulaator
Kaltsiumtartraat	E 354	happesuse regulaator
Adipiinhape	E 355	happesuse regulaator
Naatriumadipaadid	E 356	happesuse regulaator
Kaaliumadipaadid	E 357	happesuse regulaator
Merevaikhape	E 363	happesuse regulaator
Ammooniumtsitraat	E 380	happesuse regulaator
Kaltsiumdinaatriumetüleendiamiintetraatsetaat (EDTA kaltsiuminaatriumisool)	E 385	antioksidant, säilitusaine, sekvestrant (kelaatija ja säilitusaine)

Algiinhape	E 400	paksendaja, stabilisaator
Naatriumalginaat	E 401	paksendaja, stabilisaator, želeeriv aine
Kaaliumalginaat	E 402	paksendaja, stabilisaator
Ammooniumalginaat	E 403	paksendaja, stabilisaator
Kaltsiumalginaat	E 404	paksendaja, stabilisaator, želeeriv aine, vahutamis-vastane aine
Propüleenglükoolalginaat	E 405	paksendaja, emulgaator
Agar	E 406	paksendaja, želeeriv aine, stabilisaator
Karrageen ja tema naatriumi-, kaaliumi- ja ammooniumisoolad, kaasa arvatud furtsellaraan	E 407	paksendaja, želeeriv aine, stabilisaator
Karrageen	E 407a	paksendaja
Jaanileivapuujuhu	E 410	paksendaja, stabilisaator
Guarkummi	E 412	paksendaja, stabilisaator
Tragakant	E 413	emulgaator, stabilisaator, paksendaja
Kummiaraabik	E 414	paksendaja, stabilisaator
Ksantaankummi	E 415	paksendaja, stabilisaator

Karaiakummi	E 416	paksendaja, stabilisaator
Tarakummi	E 417	paksendaja, stabilisaator
Gellankummi	E 418	paksendaja, stabilisaator, želeeriv aine
Sorbitool: 1) tahke sorbitool 2) sorbitoolisiirup	E 420	magusaine, niiskusesäilitaja, sekvestrant (kelaatija ja säilitusaine), emulgaator
Mannitool	E 421	magusaine, paakumisvastane aine
Glütserool	E 422	niiskusesäilitaja
Rivieri titaanjuur 1) Rivieri titaanjuure jahu 2) Rivieri titaanjuurest saadud glükomannaan	E 425	paksendaja, stabilisaator, emulgaator, želeeriv aine
Polüoksüetüleen(40)stearaat	E 431	emulgaator
Polüsorbaat 20	E 432	emulgaator
Polüsorbaat 80	E 433	emulgaator
Polüsorbaat 40	E 434	emulgaator
Polüsorbaat 60	E 435	emulgaator
Polüsorbaat 65	E 436	emulgaator
Pektiinid:	E 440	paksendaja, stabilisaator, želeeriv aine

1) pektiin		
2) amiiditud pektiin		
Fosfatiidhappe ammooniumisoolad	E 442	emulgaator
Sahharoosdiatsetaatheksaisobutüraat	E 444	emulgaator, stabilisaator
Kampoli glütseroolestrid	E 445	emulgaator, stabilisaator
Difosfaadid: 1) dinaatriumdivesinikdifosfaat 2) trinaatriumvesinikdifosfaat 3) naatriumdifosfaat 4) dikaaliumdivesinikfosfaat 5) kaaliumdifosfaat 6) dikaltsiumdifosfaat 7) kaltsiumdivesinikdifosfaat	E 450	emulgaator, stabilisaator, happesuse regulaator, kergitusaine, sekvestrant (kelaatija ja säilitusaine), veesiduja
Trifosfaadid: 1) pentanaatriumtrifosfaat 2) pentakaaliumtrifosfaat	E 451	sekvestrant (kelaatija ja säilitusaine), happesuse regulaator
Polüfosfaadid: 1) naatriumpolüfosfaat 2) kaaliumpolüfosfaat 3) naatriumkaltsiumpolüfosfaat 4) kaltsiumpolüfosfaat	E 452	emulgaator, stabilisaator, sekvestrant (kelaatija ja säilitusaine), veesiduja

Beeta-tsüklodekstriin	E 459	stabilisaator
Tselluloos: 1) mikrokristalne tselluloos 2) pulbertselluloos	E 460	emulgaator, paakumisvastane aine
Metüülselluloos	E 461	emulgaator, stabilisaator, paksendaja
Hüdroksüpropüülselluloos	E 463	emulgaator, stabilisaator, paksendaja
Hüdroksüpropüülmetüülselluloos	E 464	emulgaator, stabilisaator, paksendaja
Metüületüülselluloos	E 465	emulgaator, stabilisaator, paksendaja, vahustusaine
Karboksümetüülselluloos	E 466	paksendaja, stabilisaator
Võrkstruktuuriga naatriumkarboksümetüülselluloos	E 468	paksendaja
Ensümaatiliselt hüdrolüüsitud karboksümetüülselluloos	E 469	paksendaja
Rasvhapete soolad: a) rasvhapete naatriumi-, kaaliumi- ja kaltsiumisoolad b) rasvhapete magneesiumisoolad	E 470	emulgaator, stabilisaator, paakumisvastane aine
Rasvhapete mono- ja diglütseriidid	E 471	emulgaator, stabilisaator

Rasvhapete mono- ja diglütseriidide estrid: a) äädikhappega b) piimhappega c) sidrunhappega d) viinhappega e) mono-ja diatsetüülviihappega f) äädik- ja viinhappe seguga	E 472	emulgaator, stabilisaator, sekvestrant (kelaatija ja säilitusaine)
Rasvhapete sahharoosestrid	E 473	emulgaator
Rasvhapete mono- ja diglütseriidide sahharoosestrid	E 474	emulgaator
Rasvhapete polüglütseroolestrid	E 475	emulgaator
Ritsinoolhappe polüglütseroolestrid	E 476	emulgaator
Rasvhapete propüleenglükoolestrid	E 477	emulgaator
Termiliselt oksüdeeritud sojaõli rasvhapete mono- ja diglütseriidid	E 479b	emulgaator
Naatriumlaktülaadid	E 481	emulgaator, stabilisaator
Kaltsiumlaktülaadid	E 482	emulgaator, stabilisaator
Stearüültartraat	E 483	jahu parendaja
Sorbitaanmonostearaat	E 491	emulgaator

Sorbitaantristearaat	E 492	emulgaator
Sorbitaanmonolauraat	E 493	emulgaator
Sorbitaanmonooleaat	E 494	emulgaator
Sorbitaanmonopalmitaat	E 495	emulgaator
Naatriumkarbonaadid: 1) naatriumkarbonaat 2) naatriumvesinikkarbonaat 3) naatriumkarbonaadi ja naatriumvesinikkarbonaadi segu 1:1	E 500	happesuse regulaator, kergitusaine, paakumisvastane aine
Kaaliumkarbonaadid: 1) kaaliumkarbonaat 2) kaaliumvesinikkarbonaat	E 501	happesuse regulaator, stabilisaator
Ammooniumkarbonaadid: 1) ammooniumkarbonaat 2) ammooniumvesinikkarbonaat	E 503	happesuse regulaator, kergitusaine
Magneesiumkarbonaadid: 1) magneesiumkarbonaat 2) magneesiumvesinikkarbonaat	E 504	happesuse regulaator, paakumisvastane aine, stabilisaator

Soolhape	E 507	happesuse regulaator
Kaaliumkloriid	E 508	tardaine
Kaltsiumkloriid	E 509	tardaine
Magneesiumkloriid	E 511	tardaine
Tinakloriid	E 512	antioksidant
Väävelhape	E 513	happesuse regulaator
Naatriumsulfaat ja naatriumvesiniksulfaat	E 514	happesuse regulaator
Kaaliumsulfaat ja kaaliumvesiniksulfaat	E 515	happesuse regulaator
Kaltsiumsulfaat	E 516	jahu parendaja, sekvestrant (kelaatija ja säilitusaine), tardaine
Ammooniumsulfaat	E 517	jahu parendaja, stabilisaator
Alumiiniumsulfaat	E 520	tardaine
Alumiiniumnaatriumsulfaat	E 521	tardaine
Alumiiniumkaaliumsulfaat	E 522	happesuse regulaator, stabilisaator
Alumiiniumammooniumsulfaat	E 523	stabilisaator, tardaine
Naatriumhüdroksoid	E 524	happesuse regulaator

Kaaliumhüdroksiid	E 525	happesuse regulaator
Kaltsiumhüdroksiid	E 526	happesuse regulaator, tardaine
Ammooniumhüdroksiid	E 527	happesuse regulaator
Magneesiumhüdroksiid	E 528	happesuse regulaator, stabilisaator
Kaltsiumoksiid	E 529	happesuse regulaator, jahu parendaja
Magneesiumoksiid	E 530	paakumisvastane aine
Natriumheksatsüanoferraat(II)	E 535	paakumisvastane aine
Kaaliumheksatsüanoferraat(II)	E 536	paakumisvastane aine
Kaltsiumheksatsüanoferraat(II)	E 538	paakumisvastane aine
Natriumalumiiniumfosfaat	E 541	happesuse regulaator, emulgaator
Amorfne ränidioksiid	E 551	paakumisvastane aine
Kaltsiumsilikaat	E 552	paakumisvastane aine
Magneesiumsilikaadid:	E 553a	paakumisvastane aine

1) magneesiumsilikaat		
2) magneesiumtrisilikaat		
Talk (asbestivaba)	E 553b	paakumisvastane aine
Naatriumalumiiniumsilikaat	E 554	paakumisvastane aine
Kaaliumalumiiniumsilikaat	E 555	paakumisvastane aine
Kaltsiumalumiiniumsilikaat	E 556	paakumisvastane aine
Bentoniit	E 558	paakumisvastane aine
Alumiiniumsilikaat, kaoliin	E 559	paakumisvastane aine
Rasvhapped	E 570	stabilisaator, glaseeraine, vahutamisvastane aine
D(-)glükoonhape	E 574	happesuse regulaator, kergitusaine
Glükoondeltalaktoon	E 575	happesuse regulaator, kergitusaine
Naatriumglükonaat	E 576	sekvestrant (kelaatija ja säilitusaine)
Kaaliumglükonaat	E 577	sekvestrant (kelaatija ja säilitusaine)
Kaltsiumglükonaat	E 578	happesuse regulaator, tardaine
Raud(II)glükonaat	E 579	stabilisaator

Raud(II)laktaat	E 585	stabilisaator
L(+)-glutamiinhape	E 620	lõhna- ja maitsetugevdaja
Naatriumvesinikglutamaat	E 621	lõhna- ja maitsetugevdaja
Kaaliumvesinikglutamaat	E 622	lõhna- ja maitsetugevdaja
Kaltsiumglutamaat	E 623	lõhna- ja maitsetugevdaja
Ammooniumvesinikglutamaat	E 624	lõhna- ja maitsetugevdaja
Magneesiumglutamaat	E 625	lõhna- ja maitsetugevdaja
Guanüülhape	E 626	lõhna- ja maitsetugevdaja
Dinaatrium-5-guanülaat	E 627	lõhna- ja maitsetugevdaja
Dikaaliumguanülaat	E 628	lõhna- ja maitsetugevdaja
Kaltsiumguanülaat	E 629	lõhna- ja maitsetugevdaja
Inosiinhape	E 630	lõhna- ja maitsetugevdaja
Dinaatrium-5-inosinaat	E 631	lõhna- ja maitsetugevdaja
Dikaaliuminosinaat	E 632	lõhna- ja maitsetugevdaja
Kaltsiuminosinaat	E 633	lõhna- ja maitsetugevdaja

Kaltsium-5-ribonukleotiidid	E 634	lõhna- ja maitsetugevdaja
Dinaatrium-5-ribonukleotiidid	E 635	lõhna- ja maitsetugevdaja
Glütsiin ja tema naatriumisoolad	E 640	lõhna- ja maitsetugevdaja
Dimetüülpolüsiloksaan	E 900	vahutamisvastane aine, emulgaator, paakumisvastane aine
Meevaha	E 901	glaseeraine
Candelilla vaha	E 902	glaseeraine
Karnaubavaha	E 903	glaseeraine
Šellak	E 904	glaseeraine
Mikrokristalne vaha	E 905	glaseeraine
Montaanhappe estrid	E 912	glaseeraine
Oksüdeeritud polüetüleenvaha	E 914	glaseeraine
L-tsüsteiin	E 920	jahu parendaja
Karbamiid	E 927b	jahu parendaja
Argoon	E 938	pakendusgaas
Heelium	E 939	pakendusgaas
Lämmastik	E 941	pakendusgaas
Dilämmastikmonooksiid	E 942	propellant

Hapnik	E 948	pakendusgaas
Atsesulfaamkaalium (atsesulfaam K)	E 950	magusaine
Aspartaam	E 951	magusaine, lõhna- ja maitsetugevdaja
Tsüklamiinhape ja tema naatriumi- ning kaltsiumisool	E 952	magusaine
Isomalt (isomaltitool)	E 953	magusaine, paakumisvastane aine, mahuaine, glaseeraine
Sahhariin ja tema naatriumi-, kaaliumi- ning kaltsiumisool	E 954	magusaine
Taumatiin	E 957	magusaine, lõhna- ja maitsetugevdaja
Neohesperidiin DC	E 959	magusaine
Maltitool: 1) tahke maltitool 2) maltitoolisiirup	E 965	magusaine, stabilisaator, emulgaator
Laktitool	E 966	magusaine
Ksülitool	E 967	magusaine, niiskusesäilitaja, stabilisaator, emulgaator, paksendaja
Quillaia ekstrakt	E 999	vahustusaine
Invertaas	E 1103	stabilisaator
Lüsotsüüm	E 1105	säilitusaine
Polüdekstroos	E 1200	mahuaine, stabilisaator, paksendaja, niiskusesäilitaja
Polüvinüülpürrolidoon	E 1201	stabilisaator
Polüvinüülpölpürrolidoon	E 1202	stabilisaator
Oksüdeeritud tärklis	E 1404	emulgaator, paksendaja

Monotärklisfosfaat	E 1410	stabilisaator, paksendaja
Ditärklisfosfaat	E 1412	stabilisaator, paksendaja
Fosfaaditud ditärklisfosfaat	E 1413	stabilisaator, paksendaja
Atsetüülitud ditärklisfosfaat	E 1414	emulgaator, paksendaja
Atsetüülitud tärklis	E 1420	stabilisaator, paksendaja
Atsetüülitud ditärklisadipaas	E 1422	stabilisaator, paksendaja
Hüdroksüpropüültärklis	E 1440	emulgaator, paksendaja
Hüdroksüpropüültärklisfosfaat	E 1442	stabilisaator, paksendaja
Naatriumoktenüülsuktsinaattärklis	E 1450	stabilisaator, paksendaja, emulgaator
Atsetüülitud oksüdeeritud tärklis	E 1451	paksendaja
Trietüültsitraat	E 1505	stabilisaator
Glütserüültriatsetaat	E 1518	niiskusesäilitaja
Propaan-1,2-diool (propüleenglükool)		kandja

(Laar, Padar, & Lepik, 2000)

