

# KONSERVANTIDE SISALDUSE UURIMINE TOIDUAINETES

A. Kiis, M. Hõbejärv, K. Ilmoja, A. Kangro, M. Reinik

Toiduainete säilivuse, värvuse, lõhna, konsistentsi jne. parandamiseks kasutatakse ulatuslikult mitmesuguseid toidu lisaaineid. Enam kasutatavad lisaainete rühmad on toiduvärvid (E100...E199), konservandid (E200...E299), antioksüdandid (E300...E399), emulgaatorid, stabilisaatorid, paksendajad, magusained (alates E400).

Lisaained toiduainetes on kujunenud probleemiks viimastel aastatel. Sageli pole lisaained inimese tervisele täiesti ohutud. Tervistkahjustav toime ei paista enamikul juhtudel kohe välja, kuna nende ühendite väikestest doosidest tekkivad intoksikatsioonid ei ole spetsiifilised ja võivad ilmnedas alles aastate pärast. Lisaained võivad esile kutsuda allergiat, kusjuures inimeste tundlikkus on erinev, olles suurim lastel (Penttilä, 1993). Käesoleval ajal tuuakse Eestisse sisse importtoiduaineid, milles sageli lisaainete sisaldused ületavad Euroopa Liidu lubatud norme. Aastatel 1995...1996 uuriti värvainete sisaldust ja koguseid 197 maiustuse proovis. Tulemused näitavad, et 55 % uurituist ületasid EL piirnormi (maksimaalne tulemus 11 korda) ja 20 % proovidest sisaldasid keelatud värve. Selgus ka, et imporditud tooted sisaldasid üldiselt rohkem värvaineid kui kodumaised (Vaher jt., 1996).

Konservante lisatakse toiduainetesse säilivusaja pikendamiseks, kaitstes neid mikrobioloogilise riknemise eest. Konservantide kasutamisel säilib toiduaine värskena ka siis, kui pakend on avatud (Palmer jt., 1985). Konservantidest on laialt kasutusel bensoe- ja sorbiinhape ja nende soolad. Nimetatud aineid on kasutusel kõige enam jookide, jahutoodete, mooside, margariinide jne. tootmisel (Norberg, 1986). Nad ei ole aga täiesti ohutud, kuna võivad tundlikel inimestel tekitada allergiat. Mitmetes toiduainetes on nende lubatud sisaldused kuni 2 g/kg.

Viimasel ajal on hakatud konservandina kasutama ka propüleenglükooli, mis takistab hallituseente arengut ja aitab säilitada jahutooted niisketena. Euroopa Liidus (Saksamaal, Taanis) on selle maksimaalselt lubatud kogus 1 g/kg ja jookides 0,5 g/l. Teistes EÜ maades ei ole propüleenglükooli kasutamine toiduainetes reguleeritud. Suuremates hulkades tekitab ta närvisüsteemi häireid. Mõnedel tundlikel inimestel on täheldatud allergia teket. Akuutse toksilisuse korral võib esineda iiveldust, peapööritust või teisi samalaadseid subjektiivseid sümptomeid peale 2...16 g propüleen-glükooli sissevõtmist.

## Katsematerjalid ja uurimismetoodika

1996. aastal on Tartu Tervisekaitsetalituse keemialaboratooriumis läbi viidud propüleenglükooli, bensoe- ja sorbiinhappe sisalduse uuringud. Katsematerjalideks olid pakendatud pika säilivusajaga Tartu kauplustes müüdavad keeksid, tordipõhjad, rullbiskviidid, küpsised ja margariinid. Analüüsitud on 74 erinevat toodet: keekse 37 (50 %), rullbiskviite 19 (25 %), küpsiseid 7 (10 %), tordipõhju 5 (7 %) ja margariine 6 (8 %) sorti. Kokku 25 firma toodangut, põhi liselt Saksamaalt, Taanist, Norrast, Rootsist, Soomest, Itaaliast ja Eestist. Pagaritoodetes määrati propüleenglükooli, bensoe- ja sorbiinhappe sisaldused ning margariinides bensoe- ja sorbiinhappe hulk.

Propüleenglükooli määramiseks rakendatakse gaaskromatograafilist meetodit. Rasv eraldatakse uuritavast tootest heksaaniga ja propüleenglükool lahustatakse metanoolis, sisestandardiks kasutatakse isovõihapet. Metanoolilahusest määratakse propüleenglükool gaaskromatograafiliselt leekionisatsioonidetektoriga. Bensoe- ja sorbiinhappe määramiseks kasutatakse vedelikkromatograafilist meetodit. Konservandid ekstraheeritakse toiduainetest metanooli ja veega. Pärast filtreerimist ja lahutamist kolonni C18 abil, määratakse konservandid UV detektori abil lainepikkusel 235 nm.

## Katsete tulemused ja arutelu

Saadud katsetulemusi analüüsides on ilmnenud propüleenglükooli suured hulgad, mis ületavad Euroopa Liidu norme mitmeid kordi (tabel 1). Lubatud propüleenglükooli sisaldus pagaritoodetele on 1 g/kg. Antud tabelis on ära toodud valikulised analüüside andmed eri riikide kohta. Vaatluse alla on võetud minimaalsed ja maksimaalsed katsetulemused. Eriti suured kogused propüleenglükooli olid keeksid, rullbiskviitides ja tordipõhjad. Näiteks tabelis toodud Piparkoogikeeks (Norra) sisaldas propüleenglükooli 9 g/kg, ületades normi 9 korda, Sidrunikeeks sisaldas aga 12,9 g/kg. Samal ajal tordipõhjas Kalevipoeg (Eesti) propüleenglükooli ei leidunud. Keskmine propüleenglükooli sisaldus oli 6 g/kg, mis ületab kehtestatud normi 6 korda. Kõige suurema propüleenglükooli sisaldusega (ületasid normi üle 10 korra) olid Saksamaa ja Norra tooted. Ka Rootsi tooted olid suure propüleenglükooli sisaldusega (8,9...10,3 g/kg). Enam-vähem normi piires oli Taani ja Itaalia toodang, keskmised tulemused vastavalt 0,4...0,6 g/kg. Eestis valmistatud rullbiskviitides ja tordipõhjad propüleenglükooli ei leitud. Samuti puudus propüleenglükool kõigis uuritud küpsistes.

Pagaritoodetes bensoe- ja sorbiinhappe määramisel nii suuri erinevusi ei esinenud. Euroopa Liidu normi 300 mg/kg (bensoe- ja sorbiinhape kokku) ületasid uuritud 51 tootest 8. Näiteks Marmorkeeks (Norra) sisaldas sorbiinhapet 800 mg/kg, ületades seega lubatud normi ületab 2,6 ja Õunarullbiskviit (Eesti) sisaldas 650 mg/kg sorbiinhapet – ületades 2,2 korda piirnormi.

Margariinidest ületas bensoe- ja sorbiinhappe sisalduse piirnormi kuuest erinevast tootest üks: 1364 mg/kg, seega 1,4 korda üle piirnormi 1000 mg/kg.

**Tabel 1.** Propüleenglükooli, bensoe- ja sorbiinhappe sisalduse määramise tulemused / *The results of determination of propylene glycol, benzoic- and sorbic acid*

Katsematerjali liik, firma ja riik <i>Trial material, company, state</i>	Propüleen-glükool, g/kg <i>Propylene glycol, g/kg</i>	EL norm/ületab normi <i>EU limit/the limit value</i>	Bensoehape mg/kg <i>Benzoic acid, mg/kg</i>	Sorbiinhape mg/kg <i>Sorbic acid, mg/kg</i>	EL norm bensoe- ja sorbiinhappele kokku/ületab normi <i>EU limit for benzoic- and sorbic acid/the limit value</i>
1	2	3	4	5	6
Marmorkeeks, Olof, Norra <i>Marble Cake, Olof, Norway</i>	9	1/9	–	800	300/2,6
Piparkoogikeeks, Olof, Norra <i>Gingerbread Cake, Olof, Norway</i>	9	1/9	–	250	300/–
Jamaika mahlakas keeks, Lade Cake, Saksamaa <i>Jamaica Cake, Lade Cake, Germany</i>	3,6	1/3,6	<5	<5	300/–
Mustikakeeks, Lade Cake, Saksamaa <i>Bilberry Cake, Lade Cake, Germany</i>	7,1	1/7,1	<5	<5	300/–
Sidrunikeeks, Olof, Norra <i>Lemon Cake, Olof, Norway</i>	12,9	1/12,9	<5	<5	300/–

1	2	3	4	5	6
Marmorkeeks, Dan Cake, Taani <i>Marble Cake,</i> <i>Dan Cake, Denmark</i>	0,4	1/–	<5	<5	300/–
Kihiline maasikakeeks, Conditess, Saksamaa <i>Strawberry Cake,</i> <i>Conditess, Germany</i>	8,7	1/8,7	<5	<	300/–
Kirsikeeks, Conditess, Saksamaa <i>Cherry Cake,</i> <i>Conditess, Germany</i>	11,9	1/11,9	<5	<5	300/–
Puuviljakeeks, Kuchen Meister, Saksamaa <i>Fruit Cake,</i> <i>Kuchen Meister, Germany</i>	0,3	1/–	<5	<5	300/–
Tordipõhi, Conditess, Saksamaa <i>Sponge-Cake,</i> <i>Conditess, Saksamaa</i>	8,6	1/8,6	<5	<5	300/–
Tordipõhi, Talu Kalevipoeg, Eesti <i>Sponge-Cake,</i> <i>Talu Kalevipoeg, Estonia</i>	–	1/–	<5	<5	300/–
Kakaorull, Balconi, Itaalia <i>Cacao roll,</i> <i>Balconi, Italy</i>	0,6	1/–	–	38	300/–
Metsmaasika-rullbiskviit, Fazer, Eesti <i>Wild strawberry jam roll,</i> <i>Fazer, Estonia</i>	–	1/–	–	525	300/1,8
Õunarullbiskviit, Fazer, Eesti <i>Apple jam roll,</i> <i>Fazer, Estonia</i>	–	1/–	–	650	300/2,2
Kakaorullbiskviit, Olof, Rootsi <i>Cacao jam roll,</i> <i>Olof, Sweden</i>	10,3	1/10,3	<5	388	300/1,3
Maasikarullbiskviit, Cornet Cake Compani, Taani <i>Strawberry jam roll,</i> <i>Cornet Cake Company, Denmark</i>	0,4	1/–	<5	349	300/1,1
Mustika-šokolaadirullbiskviit, Dahli, Saksamaa <i>Bilberry chocolate cake,</i> <i>Dahli, Germany</i>	6,5	1/6,5	<5	<5	300/–

## Kokkuvõte

Antud tulemuste põhjal ilmneb, et uuringuid tuleks kindlasti jätkata ja toiduainete kontrolli edaspidi suurendada, kuna esinevad konservantide üledoseerimised kehtestatud normidest. Vaja on ka tarbijaid rohkem informeerida, et nad teaksid, milline oht neid vastavaid tooteid tarbides varitseb. Väga ohtlik on ka tendents, et meie kodumaine tööstus on hakanud kasutama lisaaineid suhteliselt kiires tempos, et olla välismaise toodanguga konkurentsivõimeline. Kasutamiskultuur on aga kahjuks madal, eriti väiketööstuste puhul, mistõttu nende toodangus esineb lisaainete sisalduse suuri kõikumisi ja sageli on lisaaineid väga suurtes kogustes. Konservantide sisalduse uurimine toiduainetes jätkub ka 1997. a.

## Kirjandus

- Liebert T. Toiduainete lisaained, TTÜ Toiduainete Instituut, Tln., 1995.  
Müller R., Palmer R., Gehring R. – Giftige Stoffe in Haushalt, ECON Ratgeber, S. 77...79, 1985.  
Norberg A. P. Kemisk konserveering, Var Föda 6 / 1986, S. 353...358.  
Penttilä P.-L. Lisääineopas, Elintarvikevirasto, lk. 23...25, Helsinki, 1993.  
Vaher M., Ilmoja K., Kiis A., Ivask M. Sünteetiliste toiduvärvide sisalduse uurimine maiustustes ja alkoholita jookides. – Veterinaarmeditsiin, lk. 95...99, 1996.

## Determination of Preservatives in Foodstuffs

A. Kiis, M. Hõbejärv, K. Ilmoja, A. Kangro, M. Reinik

### Summary

In 1995-1996 the investigations into the content of propylene glycol, benzoic and sorbic acid in foodstuffs were carried out in the Laboratory of Chemistry of Tartu Public Health Service. The analyses of 74 samples were passed: 37 cakes, 5 sponge-cakes, 19 jam rolls, 7 biscuits and 6 margarines.

The results show that according to EU legislation the permitted amount of food additives analysed was exceeded in many samples.

The content of propylene glycol was determined in cakes, sponge-cakes and jam rolls. The average concentration was found to be 6 g/kg, maximum concentration 12.9 g/kg while the EU's permitted level is 1 g/kg. Bakery products produced in Estonia did not contain propylene glycol.

The determination of the content of benzoic and sorbic acid was carried out both in bakery products and margarines. The European permitted level 300 mg/kg was exceeded in 8 cases out of 51 samples. The highest content of sorbic acid was found in a cake of Norwegian origin – 800 mg/kg and in apple jam roll of Estonian origin – 650 mg/kg.

The research into the content of preservatives in foodstuffs will be continued in 1997.