

**TOIDU KVALITEEDI JA OHUTUSE  
SEIREPROGRAMMID**

**LISAAINETE SEIRE 2004.a.**

**ESTONIAN NATIONAL MONITORING  
PROGRAMME OF FOOD ADDITIVES  
2004**

Tartu 2005

**Koostajad**  
**Compilers:**      **Linda Margna, Mari Reinik**

**Tervisekaitseinspektsiooni**  
**Tartu labor**

**Estonian Health Protection Inspectorate**  
**Tartu Laboratory**

Põllu 1a  
Tartu, 50303

Telefon/faks:      7 447 422  
Telefon:                7 447 427; 7 447 421  
E-mail:                [tartulabor@tervisekaitse.ee](mailto:tartulabor@tervisekaitse.ee)

**EV Põllumajandusministeerium**  
**Ministry of Agriculture**

Lai 39/41  
15056 Tallinn

## **SISUKORD**

## **CONTENTS**

### 1. Lisaainete seire 2004.a.

*Estonian national monitoring programme of food additives 2004*

### 2. 2004.a. lisaainete seire tulemused määratud ainete kaupa

*Results of food additives monitoring programme by individual analytes*

- Bensoe- ja sorbiinhape  
*Benzoic and sorbic acid*
- Sünteetilised toiduvärvid  
*Synthetic food colours*
- Sünteetilised magusained  
*Artificial sweeteners*
- Propüleenglükool  
*Propylene glycol*
- Vääveldioksiid ja sulfitid  
*Sulphur dioxide and sulphites*
- Antioksüdandid  
*Antioxidants*
- Nitritid ja nitraadid  
*Nitrites and nitrates*
- Glutamiinhape  
*Glutamic acid*

### 3. Vitamiinide A, B, C, D, E ja foolhappe analüüsitud tulemused

*Results of Vitamin A, B, C, D, E and folic acid analyses*

## LISAINETE SEIRE 2004

- 2004.a. jätkus Põllumajandusministeeriumi tellimusel 1998. aastal alguse saanud Tervisekaitseinspeksiooni laborite poolt läbiviidav toidus lisainete määramise seireprogramm.
- Programmi raames analüüsiti 2004.a. 425 toiduproovi 31 erineva lisaine sisalduse suhtes. Analüüsides teostati Tervisekaitseinspeksiooni Tartu laboris ja Keemia Kesklinnas.
- Peale lisainete määratigi 2004. aastal Tervisekaitseinspeksiooni Tartu laboris vitamiinide A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, C, D, E ja foolhappe sisaldusi 30-s peamiselt imiku- ja väikelapsetoidu proovis.
- Seire raames on toiduproovideks valitud eelkõige enam tarbitavaid toiduaineid ja neid tootegruppe, kus lisaineid rohkem kasutatakse.
- Toiduproovides määratigi:
  - konservante bensoe- ja sorbiinhapet
  - propüleenglükooli
  - vääveldioksiidi ja sulfiteid
  - sünteetilisi toiduvärve
  - sünteetilisi magusaineid (aspartaam, atsesulfaam K, sahariin, tsüklamaat)
  - antioksüdantidest gallaate, butüülhüdroksüanisooli ja –tolueeni
  - maitsetugevdajat glutamiinhapet
  - nitriteid ja nitraate
  - vitamiine A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, C, D, E ja foolhapet.

Ülevaade 2004. aastal teostatud analüüside nomenklatuurist, mahtudest, toodete päritolust ja piirnormidele vastavusest on esitatud tabelis 1.

- Tervisekaitseinspeksiooni Keemia Kesklinnas teostati bensoe- ja sorbiinhappe määramised 60-s, propüleenglükooli määramised 15-s ja magusainete määramised 20-s proovis. Ülejäänud lisainete analüüsides viidi läbi Tervisekaitseinspeksiooni Tartu laboris.
- Tervisekaitseinspeksiooni Tartu laboris kasutatavad bensoe- ja sorbiinhappe, propüleenglükooli, vääveldioksiidi ja sulfite,

sünteetiliste toiduvärvide, sünteetiliste magusainete, antioksüdantide, nitritite ja nitraatide ning vitamiinide A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub> ja C ning foolhappe analüüsimetoodikad on akrediteeritud Eesti Akrediteerimiskeskuse (EAK) poolt, registreerimisnumber L019; Keemia Kesklaboris on EAK poolt akrediteeritud bensoe- ja sorbiinhappe ning sünteetiliste magusainete määramismetoodikad, registreerimisnumber L042.

- Analüüsitud 425-st toiduproovist 45 % olid Eesti päritolu.
- Lisaainete määramistel saadud analüüsitusulemusi võrreldi Eestis 7. märtsil 2000.a. Vabariigi Valitsuse määrusega nr. 81 "Toidus lubatud lisaainete loetelu ja piirnormid toidugruppide kaupa, lisaainete kasutamise tingimused ja viisid ning lisaainete märgistamise ja muul viisil teabe edastamise erinõuded ja kord" kehtestatud piirnormidega. Määrus on harmoniseeritud Euroopa Liidu direktiividega.
- Ülenormatiivseid lisaainete sisaldusi leiti 6,1 %-s uuritud toiduproovidest. Eesti toodetest leiti ülenormatiivseid sisaldusi vähem kui importtoodetest - vastavalt 2,6 % ja 8,9 % analüüsitud toiduproovidest.

## **ESTONIAN NATIONAL MONITORING PROGRAMME OF FOOD ADDITIVES 2004**

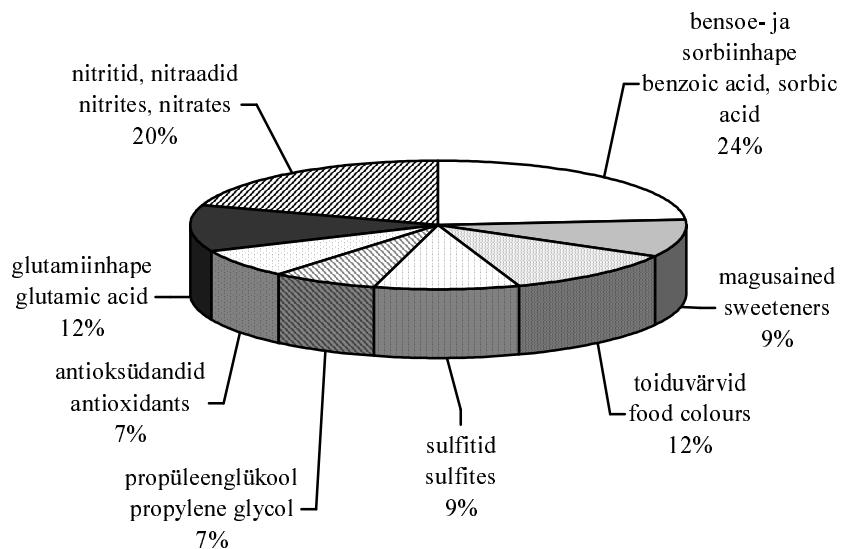
- National monitoring programme for determination of food additives, coordinated by Ministry of Agriculture, was initialized in 1998. Work has been carried through by laboratories Estonian Health Protection Inspectorate.
- 425 food samples for the content of 31 different food additives were analysed in 2004. Analyses were passed at Tartu Laboratory and Central Laboratory of Chemistry of Estonian Health Protection Inspectorate.
- In addition to food additives analyses, vitamin A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, C, D, E and folic acid contents in 30 food samples, mainly baby food and infant formulas, were determined.
- Samples were taken preferably from food products consumed in high amounts. In addition to these criteria, product groups where food additives are widely used were studied.
- Concentrations of following compounds were determined:
  - preservatives: benzoic and sorbic acid
  - propylene glycol
  - sulphur dioxide and sulphites
  - synthetic food colours
  - artificial sweeteners (aspartame, saccharin, acesulfame K, cyclamate)
  - antioxidants (butyl-hydroxyanisole and -toluene, gallates)
  - flavour enhancer glutamic acid
  - nitrites and nitrates
  - vitamins A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, C, D, E and folic acid.
- From 60 samples benzoic and sorbic acids, 20 samples sweeteners and 15 samples propylene glycol contents were determined at Central Laboratory of Chemistry. Other samples were analysed at Tartu Laboratory.
- Methods of analysis used for determination of benzoic and sorbic acid, propylene glycol, sulphur dioxide and sulphites, synthetic food

colours, artificial sweeteners, antioxidants, ascorbic acid, glutamic acid, vitamins A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, C and folic acid at Tartu Laboratory (Registration number L019) and methods of determination of preservatives and sweeteners at Central Laboratory of Chemistry (Registration number L042) are accredited by Estonian Accreditation Centre.

- From 425 analysed samples 45 % were of Estonian origin.
- Results of analyses were compared to Estonian legislation on food additives (Decree by Estonian Government from March, 7th, 2000) which is harmonized to EU corresponding legislation.
- Violations of limit concentrations for food additives were found in 6,1 % of samples.
- In Estonian products violations of limit concentrations of food additives occurred less frequently than in imported products (correspondingly in 2,6 and 8,9 % of samples).

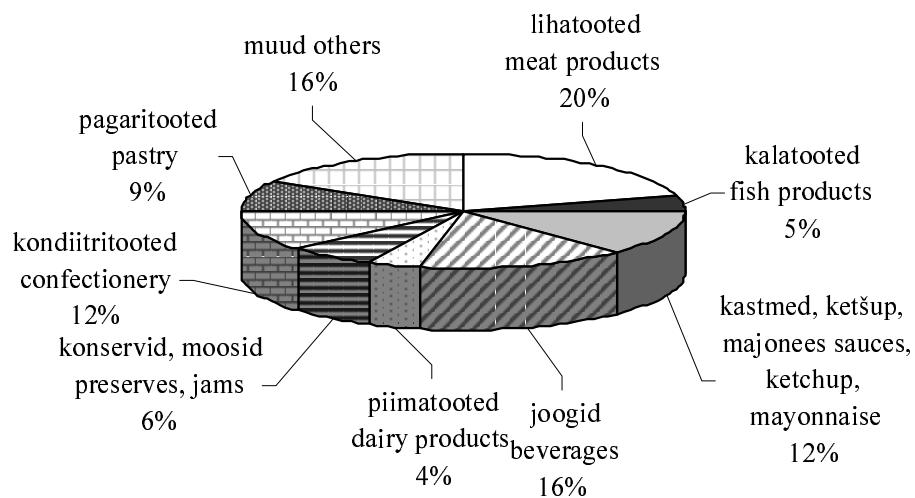
Joonis 1

**Analüüside mahud uuritud ainete kaupa**  
*Distribution of analysis by analyte*



Joonis 2

**Analüüside jaotus tootegruppide kaupa**  
*Distribution of analysis by group of commodities*

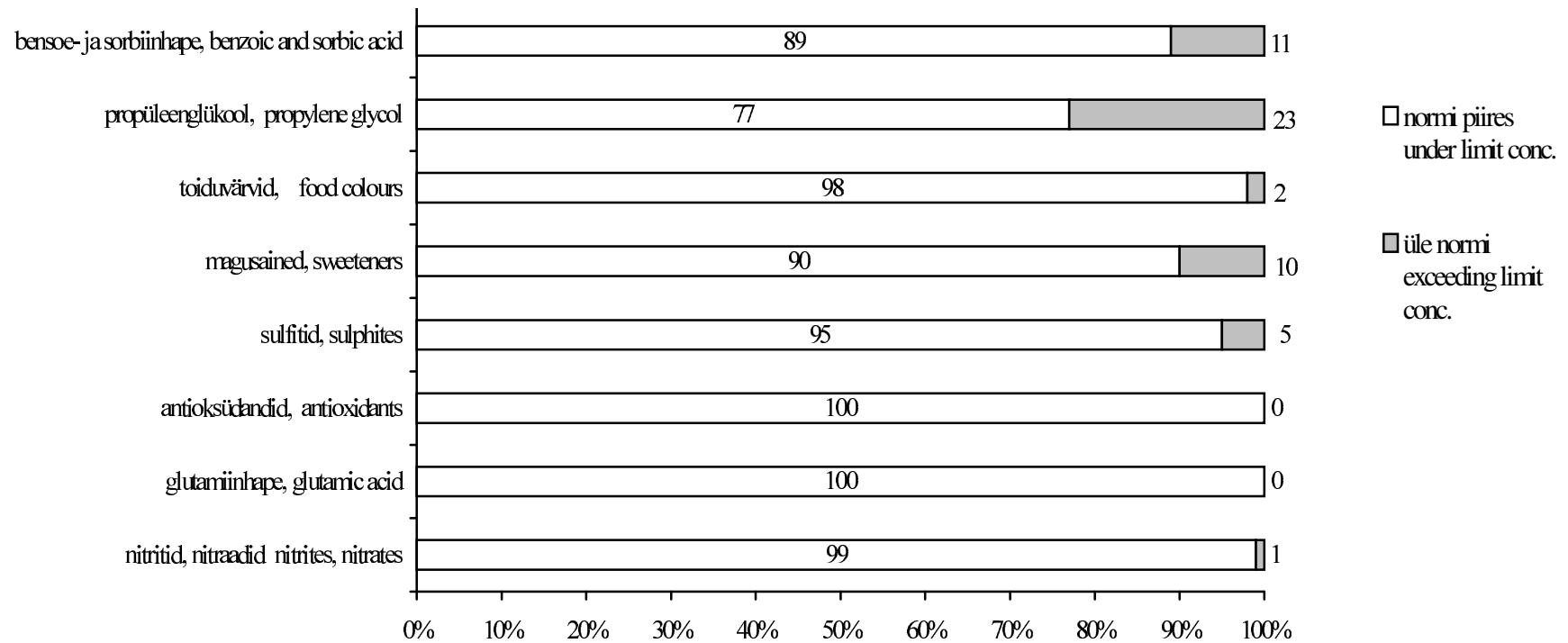


**Tabel 1 Ülevaade 2004.a. lisainete seirest**  
*Overview of the food additives monitoring in 2004*

Määratav aine <i>Analyte</i>	Kõik proovid <i>All samples</i>		Eesti tooted <i>Estonian products</i>		Importtooted <i>Imported products</i>	
	Proovide arv <i>No. of samples</i>	Üle normi, tk. <i>No. of samples over limit conc.</i>	Proovide arv <i>No. of samples</i>	Üle normi, tk. <i>No. of samples over limit conc.</i>	Proovide arv <i>No. of samples</i>	Üle normi, tk. <i>No. of samples over limit conc.</i>
Bensoehape, sorbiinhape <i>Benzoic and sorbic acid</i>	100	11	40	3	60	8
Propüleenglükool <i>Propylene glycol</i>	30	7	5	0	25	7
Sünteetilised toiduvärvid <i>Food colours</i>	50	1	27	1	23	0
Sünteetilised magusained <i>Sweeteners</i>	40	4	5	0	35	4
Väväeldioksiid ja sulfittid <i>Sulphites</i>	40	2	4	0	36	2
Antioksüdandid <i>Antioxidants</i>	30	0	3	0	27	0
Glutamiinhape <i>Glutamic acid</i>	50	0	25	0	25	0
Nitritid, nitraaidid <i>Nitrites, nitrates</i>	85	1	81	1	4	0
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>425</b>	<b>26</b>	<b>190</b>	<b>5</b>	<b>235</b>	<b>21</b>

Joonis 3

**Lisaainete ülenormatiivsete sisalduste hulk protsentides määratud ainete kaupa**  
*Percent of samples in which limit concentrations of food additives were exceeded*



## BENSOEHAPE JA SORBIINHAPE

- Enamkasutatavate toidukonservantide bensoehappe ja sorbiinhappe sisaldused määratati 100 toiduproovist, milles 40 % olid kodumaist päritolu (Tabel 1).
- Tabelites 2-4 on ära toodud konservantide sisaldused tooterühmade kaupa.
- Lisaks koondkokkuvõtttele konservantide sisaldustest on eraldi käsitletud Eesti toodangut (Tabelid 5-7).
- Bensoehapet sisaldas 57 %, sorbiinhapet 79 % uuritud proovidest.
- Joogikontsentraatides leitud konservantide kogused ei ole ümber arvestatud valmisjoogile. Tavaliselt on ettenähtud lahjendus 1:10.
- Ülenormatiivseid bensoehappe ja/või sorbiinhappe sisaldusi leiti 11 %-s toiduproovides, milledeks olid valikpagaritooted, moosid, joogid (Tabel 8).
- Analüüsides teostati vedelikkromatograafiliselt, nii bensoe- kui ka sorbiinhappe määramisiiriiks on 20 mg/kg, laiendmääramatus (U) bensoehappe ja sorbiinhappe määramisel vastavalt 0,9-6,6 ja 0,8-4,5 mg/kg ( $k=2$ , norm.). Analüüsides teostati Tervisekaitseinspeksiooni Tartu laboris ja Keemia Kesklaboris. Kasutusel olevad määramismetoodikad on mõlema labori akrediteerimisulatustes.

## **BENZOIC ACID AND SORBIC ACID**

- Concentrations of benzoic and sorbic acids were determined in 100 samples. 40 % of samples were of Estonian origin (Table 1).
- In Tables 2-4 the concentrations of benzoic and sorbic acids and total amount of preservatives in different analysed product groups are given.
- In Tables 5-7 the results of analyses for Estonian products are presented.
- Benzoic acid was detected in 57 % of samples, sorbic acid in 79 % of samples.
- The results for juice concentrates have not been calculated for diluted beverage. Usually the dilution required is approximately 1:10.
- Maximum permitted concentrations of BA and SA were exceeded in 11 % of analysed samples, mostly in pastry products, drinks, jams (Table 8).
- Analyses were carried out by HPLC method, limit of determination for both acids was 20 mg/kg, measurement uncertainty (U) for benzoic acid is 0,9-6,6 and for sorbic acid 0,8-4,5 mg/kg (k=2, norm.). Analyses methods used in Tartu Laboratory and Central Laboratory of Chemistry of HPI are accredited by Estonian Accreditation Centre.

**Tabel 1 Bensoe- ja sorbiinhappe analüüsid**  
*Benzoic and Sorbic Acid analyses of different food products*

Tootegrupp <i>Product group</i>	Proove No. of samples	Eesti tooted No. of Estonian products	Import- tooted Imported products	Proovide arv, kus leiti BH No. of samples in which BA was found	Proovide arv, kus leiti SH No. of samples in which SA was found
Joogikontsentraadid <i>Juice concentrates</i>	2	2	0	1	1
Juustud <i>Cheeses</i>	2	0	2	0	2
Kalatooted <i>Fish products</i>	14	9	5	14	3
Karastusjoogid <i>Light beverages</i>	9	4	5	6	6
Kastmed <i>Sauces</i>	10	3	7	8	7
Ketšupid <i>Ketchups</i>	11	3	8	9	11
Majoneesid <i>Mayonnaises</i>	11	10	1	7	11
Margariinid <i>Margarines</i>	7	0	7	0	7
Moosid <i>Jams</i>	12	3	9	2	12
Salatid <i>Salads</i>	2	1	1	2	2
Siidrid <i>Ciders</i>	7	3	4	2	7
Sinepid <i>Mustards</i>	2	1	1	1	1
Valikpagaritooted <i>Pastry products</i>	9	1	8	3	7
Surimitooted <i>Surimi products</i>	2	0	2	2	2
<b>Kokku <i>Altogether</i></b>	<b>100</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>57</b>	<b>79</b>

**Tabel 2 Bensoehappe sisaldused tootegruppide kaupa**  
*Contents of Benzoic Acid in analysed products*

Tootegrupp <i>Product group</i>	Proove No. of samples	Proove konservantide sisaldustega, mg/kg <i>No. of samples in given concentration interval</i>						Max sisaldus, mg/kg <i>Max concentration, mg/kg</i>	Norm, mg/kg <i>Limit concentration, mg/kg</i>	Üle normi, tk. <i>No. of samples exceeding limit conc.</i>
		<20	20-100	101-500	501-1000	1001-2000	>2000			
Joogikontsentraadid <i>Juice concentrates</i>	2	1	0	1	0	0	0	108	valmisjoogile 150 <i>diluted beverage 150</i>	0
Juustud <i>Cheeses</i>	2	2	0	0	0	0	0	<20	ei ole lubatud <i>not allowed</i>	0
Kalatooted <i>Fish products</i>	14	0	0	2	6	5	1	2111	2000	1
Karastusjoogid <i>Light beverages</i>	9	3	0	6	0	0	0	132	150	0
Kastmed <i>Sauces</i>	10	2	0	5	3	0	0	883	1000	0
Ketšupid <i>Ketchup</i>	11	2	0	8	1	0	0	654	1000	0
Majoneesid <i>Mayonnaise</i>	11	4	0	0	7	0	0	885	500/1000*	0
Margariinid <i>Margarines</i>	7	7	0	0	0	0	0	<20	ei ole lubatud <i>not allowed</i>	0

jätkub

**Tabel 2 Bensoehappe sisaldused tootegruppide kaupa (jätk)**  
*Contents of Benzoic Acid in analysed products (continues)*

Tootegrupp <i>Product group</i>	Proove No. of samples	Proove konservantide sisaldustega, mg/kg <i>No. of samples in given concentration interval</i>						Max sisaldus, mg/kg <i>Max</i> <i>concentration,</i> <i>mg/kg</i>	Norm, mg/kg <i>Limit</i> <i>concentration,</i> <i>mg/kg</i>	Üle normi, tk. <i>No. of samples</i> <i>exceeding limit</i> <i>conc.</i>
		<20	20-100	101-500	501-1000	1001-2000	>2000			
Moosid <i>Jams</i>	12	10	0	1	1	0	0	543	500	1
Salatid <i>Salads</i>	2	0	1	0	1	0	0	670	1500	0
Siidrid <i>Ciders</i>	7	5	0	2	0	0	0	120	ei ole lubatud <i>not allowed</i>	2
Sinepid <i>Mustards</i>	2	1	0	0	1	0	0	844	1000	0
Valikpagaritooted <i>Pastry products</i>	9	6	3	0	0	0	0	100	ei ole lubatud <i>not allowed</i>	3
Surimitooted <i>Surimi products</i>	2	0	0	1	1	0	0	571	2000	0
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>100</b>	<b>43</b>	<b>4</b>	<b>26</b>	<b>21</b>	<b>5</b>	<b>1</b>			<b>7</b>

\* - alla 60% rasvasisaldusega rasvaemulsioonil või emulgeeritud kastmel norm 1000 mg/kg, üle 60% rasvasisaldusega tootel 500 mg/kg

**Tabel 3 Sorbiinhappe sisaldused tootegruppide kaupa**  
**Contents of Sorbic Acid in analysed products**

Tootegrupp <i>Product group</i>	Proove No. of samples	Proove konservantide sisaldustega, mg/kg <i>No. of samples in given concentration interval</i>					Max sisaldus, mg/kg <i>Max concentration, mg/kg</i>	Norm, mg/kg <i>Limit concentration, mg/kg</i>	Üle normi, tk. <i>No. of samples exceeding limit conc.</i>
		<20	20-100	101-500	501-1000	1001-2000			
Joogikontsentraadid <i>Juice concentrates</i>	2	1	0	1	0	0	452	valmisjoogile 300 <i>diluted beverage 300</i>	0
Juustud <i>Cheeses</i>	2	0	0	0	2	0	693	juustud, <i>cheeses</i> 1000 sulatatud juustud, <i>melted cheeses</i> 2000	0
Kalatooted <i>Fish products</i>	14	11	0	2	1	0	579	2000	0
Karastusjoogid <i>Light beverages</i>	9	3	1	5	0	0	248	300	0
Kastmed <i>Sauces</i>	10	3	0	5	2	0	710	1000/2000*	0
Ketšupid <i>Ketchup</i>	11	0	0	8	3	0	735	1000	0
Majoneesid <i>Mayonnaises</i>	11	0	1	1	7	2	1623	1000/2000*	0
Margariinid <i>Margarines</i>	7	0	0	2	5	0	985	1000/2000*	0

jätkub

**Tabel 3 Sorbiinhappe sisaldused tootegruppide kaupa (jätk)**  
**Contents of Sorbic Acid in analysed products (continues)**

Tootegrupp <i>Product group</i>	Proove No. of samples	Proove konservantide sisaldustega, mg/kg <i>No. of samples in given concentration interval</i>					Max sisaldus, mg/kg <i>Max concentration, mg/kg</i>	Norm, mg/kg <i>Limit concentration, mg/kg</i>	Üle normi, tk. <i>No. of samples exceeding limit conc.</i>
		<20	20-100	101-500	501-1000	1001-2000			
Moosid <i>Jams</i>	12	0	0	6	4	2	1202	1000	2
Salatid <i>Salads</i>	2	0	0	2	0	0	359	1500	0
Siidrid <i>Ciders</i>	7	0	2	5	0	0	147	200	0
Sinepid <i>Mustards</i>	2	1	0	1	0	0	480	1000	0
Valikpagaritooted <i>Pastry</i>	9	2	1	1	5	0	998	2000	0
Surimitooted <i>Surimi products</i>	2	0	0	1	1	0	605	2000	0
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>100</b>	<b>21</b>	<b>5</b>	<b>40</b>	<b>30</b>	<b>4</b>			<b>2</b>

\* - alla 60% rasvasisaldusega rasvaemulsioonil või emulgeeritud kastmel norm 2000 mg/kg, üle 60% rasvasisaldusega tootel 1000 mg/kg

**Tabel 4 Bensoe- ja sorbiinhappe summaarsed sisaldused tootegruppide kaupa**  
**Summed contents of Benzoic and Sorbic Acid in analysed products**

Tootegrupp <i>Product group</i>	Proove No. of samples	Proove konservantide sisaldustega, mg/kg <i>No. of samples in given concentration interval</i>						Max sisaldus, mg/kg <i>Max concentration, mg/kg</i>	Norm, mg/kg <i>Limit concentration, mg/kg</i>	Üle normi, tk. <i>No. of samples exceeding limit conc.</i>
		<20	20-100	101-500	501-1000	1001-2000	>2000			
Joogikontsentraadid <i>Juice concentrates</i>	2	0	0	2	0	0	0	452	valmisjoogile 250 <i>diluted beverage 250</i>	0
Juustud <i>Cheeses</i>	2	0	0	0	2	0	0	693	juustud, <i>cheeses</i> 1000 sulatatud juustud, <i>melted cheeses</i> 2000	0
Kalatooted <i>Fish products</i>	14	0	0	1	6	6	1	2111	2000	1
Karastusjoogid <i>Light beverages</i>	9	1	0	8	0	0	0	328	250	2
Kastmed <i>Sauces</i>	10	0	0	0	10	0	0	883	1000/2000*	0
Ketšupid <i>Ketchups</i>	11	0	0	0	11	0	0	930	1000	0
Majoneesid <i>Mayonnaises</i>	11	0	1	0	1	9	0	1637	1000/2000*	0
Margariinid <i>Margarines</i>	7	0	0	2	5	0	0	985	1000/2000*	0

jätkub

**Tabel 4 Bensoe- ja sorbiinhappe summaarsed sisaldused tootegruppide kaupa (jätk)**  
*Summed contents of Benzoic and Sorbic Acid in analysed products (continues)*

Tootegrupp <i>Product group</i>	Proove No. of samples	Proove konservantide sisaldustega, mg/kg <i>No. of samples in given concentration interval</i>						Max sisaldus, mg/kg <i>Max concentration, mg/kg</i>	Norm, mg/kg <i>Limit concentration, mg/kg</i>	Üle normi, tk. No. of samples exceeding limit conc.
		<20	20-100	101-500	501-1000	1001-2000	>2000			
Moosid <i>Jams</i>	12	0	0	4	5	3	0	1202	1000	2
Salatid <i>Salads</i>	2	0	0	1	1	0	0	833	1500	0
Siidrid <i>Ciders</i>	7	0	2	5	0	0	0	226	200	2
Sinepid <i>Mustards</i>	2	0	0	1	1	0	0	844	1000	0
Valikpagaritooted <i>Pastry products</i>	9	2	1	1	4	1	0	1068	2000	0
Surimitooted <i>Surimi products</i>	2	0	0	0	1	1	0	1176	2000	0
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>100</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>25</b>	<b>47</b>	<b>20</b>	<b>1</b>			<b>7</b>

\* - alla 60% rasvasisaldusega rasvaemulsioonil või emulgeeritud kastmel norm 2000 mg/kg, üle 60% rasvasisaldusega tootel 1000 mg/kg

**Tabel 5 Bensoehappe sisaldused tootegruppide kaupa Eesti toodetes**  
**Contents of Benzoic Acid in analysed Estonian products**

Tootegrupp <i>Product group</i>	Proove No. of samples	Proove konservantide sisaldustega, mg/kg <i>No. of samples in given concentration interval</i>						Max sisaldus, mg/kg <i>Max concentration,</i> <i>mg/kg</i>	Norm, mg/kg <i>Limit concentration,</i> <i>mg/kg</i>	Üle normi, tk. <i>No. of samples</i> <i>exceeding limit</i> <i>concentration</i>
		<20	20-100	101-500	501-1000	1001-2000	>2000			
Joogikontsentraadid <i>Juice concentrates</i>	2	1	0	1	0	0	0	108	valmisjoogile 150 <i>diluted beverage 150</i>	0
Kalatooted <i>Fish products</i>	9	0	0	1	3	4	1	2111	2000	1
Karastusjoogid <i>Light beverages</i>	4	1	0	3	0	0	0	132	150	0
Kastmed <i>Sauces</i>	3	0	0	3	0	0	0	396	1000	0
Ketšupid <i>Ketchups</i>	3	0	0	3	0	0	0	407	1000	0
Majoneesid <i>Mayonnaise</i>	10	3	0	0	7	0	0	885	500/1000*	0
Moosid <i>Jams</i>	3	3	0	0	0	0	0	<20	500	0
Salatid <i>Salads</i>	1	0	1	0	0	0	0	39	1500	0
Siidrid <i>Ciders</i>	3	3	0	0	0	0	0	<20	ei ole lubatud <i>not allowed</i>	0
Sinepid <i>Mustards</i>	1	1	0	0	0	0	0	<20	1000	0
Valikpagaritooted <i>Pastry products</i>	1	1	0	0	0	0	0	<20	ei ole lubatud <i>not allowed</i>	0
<b>Kokku <i>Altogether</i></b>	<b>40</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>1</b>			<b>1</b>

\* - alla 60% rasvasisaldusega rasvaemulsioonil või emulgeeritud kastmel norm 1000 mg/kg, üle 60% rasvasisaldusega tootel 500 mg/kg

**Tabel 6 Sorbiinhappe sisaldused tootegruppide kaupa Eesti toodetes**  
**Contents of Sorbic Acid in analysed products of Estonian origin**

Tootegrupp Product group	Proove No. of samples	Proove konservantide sisaldustega, mg/kg No. of samples in given concentration interval					Max sisaldus, mg/kg Max concentration, mg/kg	Norm, mg/kg Limit concentration, mg/kg	Üle normi, tk. No. of samples exceeding limit concentration
		<20	20-100	101-500	501-1000	1001-2000			
Joogikontsentraadid <i>Juice concentrates</i>	2	1	0	1	0	0	452	valmisjoogile 300 diluted beverages 300	0
Kalatooted <i>Fish products</i>	9	8	0	1	0	0	211	2000	0
Karastusjoogid <i>Light beverages</i>	4	1	0	3	0	0	196	300	0
Kastmed <i>Sauces</i>	3	0	0	3	0	0	406	1000/2000*	0
Ketšupid <i>Ketchups</i>	3	0	0	3	0	0	321	1000	0
Majoneesid <i>Mayonnaises</i>	10	0	1	1	6	2	1623	1000/2000*	0
Moosid <i>Jams</i>	3	0	0	1	2	0	676	1000	0
Salatid <i>Salads</i>	1	0	0	1	0	0	359	1500	0
Siidrid <i>Ciders</i>	3	0	1	2	0	0	115	200	0
Sinepid <i>Mustards</i>	1	0	0	1	0	0	480	1000	0
Valikpagaritooted <i>Pastry products</i>	1	1	0	0	0	0	<20	2000	0
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>40</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>2</b>			<b>0</b>

\* - alla 60% rasvasisaldusega rasvaemulsioonil või emulgeeritud kastmel norm 2000 mg/kg, üle 60% rasvasisaldusega tootel 1000 mg/kg

**Tabel 7 Bensoe- ja sorbiinhappe summaarsed sisaldused tootegruppide kaupa Eesti toodetes**  
*Summed contents of Benzoic and Sorbic Acid in analysed products of Estonian origin*

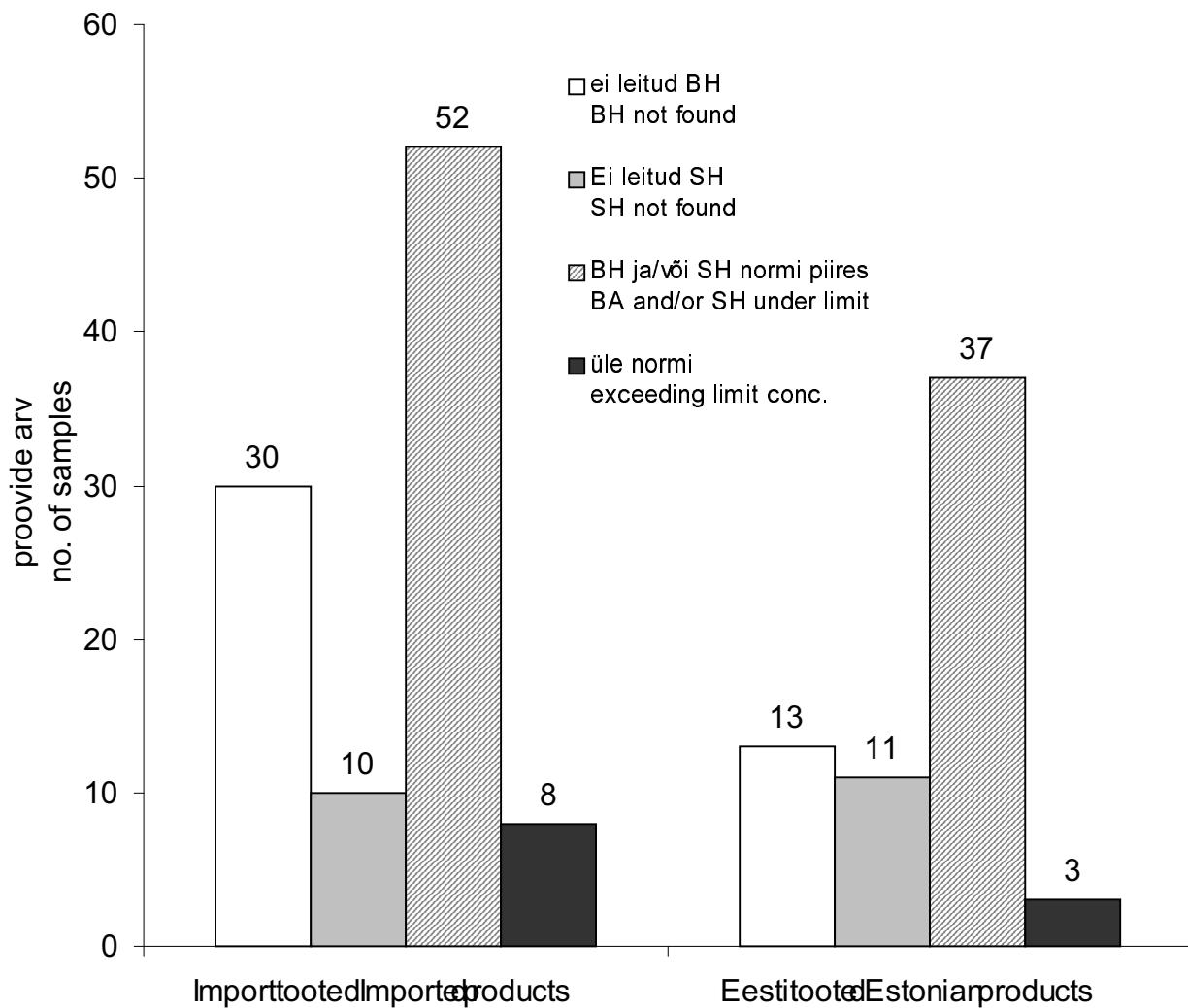
Tootegrupp <i>Product group</i>	Proove No. of samples	Proove konservantide sisaldustega, mg/kg <i>No. of samples in given concentration interval</i>						Max sisaldus, mg/kg <i>Max concentration,</i> <i>mg/kg</i>	Norm, mg/kg <i>Limit concentration,</i> <i>mg/kg</i>	Üle normi, tk. <i>No. of samples</i> <i>exceeding limit</i> <i>concentration</i>
		<20	20-100	101-500	501-1000	1001-2000	>2000			
Joogikontsentraadid <i>Juice concentrates</i>	2	0	0	2	0	0	0	452	valmisjoogile 250 <i>diluted beverages 250</i>	0
Kalatooted <i>Fish products</i>	9	0	0	1	3	4	1	2111	2000	1
Karastusjoogid <i>Light beverages</i>	4	0	0	4	0	0	0	328	250	2
Kastmed <i>Sauces</i>	3	0	0	0	3	0	0	800	1000/2000*	0
Ketšupid <i>Ketchups</i>	3	0	0	0	3	0	0	725	1000	0
Majoneesid <i>Mayonnaises</i>	10	0	1	0	0	9	0	1637	1000/2000*	0
Moosid <i>Jams</i>	3	0	0	1	2	0	0	676	1000	0
Salatid <i>Salads</i>	1	0	0	1	0	0	0	398	1500	0
Siidrid <i>Ciders</i>	3	0	1	2	0	0	0	115	200	0
Sinepid <i>Mustards</i>	1	0	0	1	0	0	0	480	1000	0
Valikpagaritooted <i>Pastry products</i>	1	1	0	0	0	0	0	<20	2000	0
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>40</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>1</b>			<b>3</b>

- alla 60% rasvasisaldusega rasvaemulsioonil või emulgeeritud kastmel norm 2000 mg/kg, üle 60% rasvasisaldusega tootel 1000 mg/kg

**Tabel 8 Ülenormatiivsete bensoe- ja sorbiinhappe sisaldustega proovid**  
*Samples in which concentrations of Benzoic Acid and Sorbic Acid were over limit concentrations*

Toode <i>Product</i>	Päritolu- maa <i>Country of origin</i>	Bensoe- hape mg/kg <i>Benzoic Acid</i>	Sorbiin- hape mg/kg <i>Sorbic Acid</i>	Bensoehape+ sorbiinhape, mg/kg <i>Total Benzoic and Sorbic Acid</i>
Praetud räimepihvid marinaadis	Eesti	2111	<20	2111
Alkoholivaba õunasiider	Rootsi	115	110	225
Alkoholivaba pirnisiider	Rootsi	120	106	226
Murelidžemmí "Naoussa"	Kreeka	543	471	1014
Aprikoosi rullbiskviit glasuурiga	Poola	70	998	1068
Mini rullbiskviit maasikakeedisega glasuuris	Poola	100	820	920
Mini rullbiskviit aprikoosikeedisega glasuuris	Poola	90	713	803
Aprikoosi-virsiku-moos	Norra	<20	1122	1122
Vaarikamoos	Norra	<20	1202	1202
ACE apelsini-nektariini mahlajook	Eesti	132	196	328
ACE punase apelsini mahlajook	Eesti	120	187	307

**Joonis 1 Bensoe- ja sorbiinhappe analüüs side tulemused**  
***Benzoic and sorbic acid, results of analyses***



## **SÜNTETILISED TOIDUVÄRVID**

- 2004. aastal analüüsiti sünteetiliste toiduvärvide sisaldusi 50 toiduproovist, millest 27 olid Eesti päritolu (Tabel 1). Proove võeti eelkõige silmatorkavalt värvilistest toodetest.
- Tabelis 2 on esitatud leitud toiduvärvide sisaldused tootegruppide kaupa ja võrdlus piirnormidega. Tabelis 4 on esitatud uuritud Eesti toodete analüüsitudemused. Kuna lubatud piirkontsentratsioon asovärvidele E110, E122, E124 ja E155 on 50 mg/kg, s.o. madalam võrreldes ülejäänud toiduvärvide piirnormidega, on nende värvide sisaldused esitatud eraldi tabelites 3 ja 5. Analüüsitud proovidest ei leitud asovärvi E155.
- 98 % uuritud proovidest sisaldas sünteetilisi toiduvärve. Asovärve E110, E122 ja E124 sisaldas 48 % proovidest.
- Ülenormatiivne asovärvi sisaldus leiti ühest tordikaunistuse proovist, täpsemalt selle proovi kohta on esitatud andmed tabelis 6.
- Analüüsidi viidi läbi vedelikkromatograafiliselt UV/VIS-detektoriga. Tervisekatseinspeksiöoni Tartu laboris kasutatav määramismeetod on akrediteeritud Eesti Akrediteerimiskeskuse poolt. Võimalik on määrata järgmisi sünteetilisi toiduvärve: E102, E104, E110, E122, E123, E124, E127, E128, E129, E131, E132, E133, E151, E154, E155 (neist on asovärvid E102, E110, E122, E124, E129, E151, E154, E155). Määramispuur on 1 mg/kg, analüüsitudemuste laiendmääramatus (U) on 25 % (k=2, norm.).

## **SYNTHETIC FOOD COLOURS**

- Contents of synthetic food colours were determined in 50 samples, 27 of analysed samples were produced in Estonia (Table 1). Strongly coloured products were mainly chosen for analysis.

- The results of analyses are given in Table 2 and Table 4. As limit concentration for colours E110, E122, E124, E155 is lower (50 mg/kg), the results for these colours are given separately in additional tables 3 and 5. E155 was not found in studied samples.
- Synthetic food colours were found in 98 % of samples. Azo dyes E110, E122 and E124 were detected in 48 % of samples. Maximum permissible limit concentrations were exceeded in 1 sample (Table 6).
- Analyses were passed by HPLC method with UV/VIS-detector, which is accredited by Estonian Accreditation Centre. The method enables to determine the following food colours: E102, E104, E110, E122, E123, E124, E127, E128, E129, E131, E132, E133, E151, E154, E155 (including azo dyes E102, E110, E122, E124, E129, E151, E154, E155). Limit of determination is 1 mg/kg, measurement uncertainty (U) 25 % ( $k=2$ , norm.).

**Tabel 1** Analüüsitud proovid sünteetiliste toiduvärvide sisaldusele  
*Samples analysed for the content of synthetic food colours*

Tootegrupp <i>Product group</i>	Proove No. of samples	Eesti tooted No. of samples of Estonian origin	Import- tooted Imported products	Toiduvärve leitud, proove No. of samples where colours were found	E110, E122, E124, leitud, proove No. of samples where E110, E122, E124 were found
Kommid <i>Candies</i>	23	3	20	22	11
Karastusjoogid <i>Light beverages</i>	6	3	3	6	3
Koogikaunistused <i>Cake decorations</i>	15	15	0	15	8
Valikpagaritooted <i>Pastry</i>	4	4	0	4	1
Alkohoolsed joogid <i>Light alcoholic drinks</i>	2	2	0	2	1
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>50</b>	<b>27</b>	<b>23</b>	<b>49</b>	<b>24</b>

**Tabel 2 Summaarsed sünteesiliste toiduvärvide sisaldused analüüsitud toodetes**  
*Sum of synthetic food colours in analysed samples*

Tootegrupp <i>Product group</i>	Proove No. of samples	Proove toiduvärvide sisaldustega, mg/kg <i>No. of samples with colours content in given range</i>					Max summaarne sisaldus, mg/kg <i>Maximum total amount</i>	Norm, mg/kg <i>Limit concentration</i>	Üle normi No. of samples exceeding limit conc.
		<1	1-10	11-50	51-100	101-300			
Kommid <i>Candies</i>	23	1	1	15	2	4	198	300; E110,E122,E124, E155 – 50	0
Karastusjoogid <i>Light beverages</i>	6	0	1	2	3	0	59	100; E110; E122,E124, E155 – 50	0
Koogikaunistused <i>Cake decorations</i>	15	0	3	6	1	5	205	500; E110; E122,E124, E155 – 50	0
Valikpagaritooted <i>Pastry</i>	4	0	0	3	1	0	51	200; E110,E122,E124, E155 – 50;	0
Alkohoolsed joogid <i>Light alcoholic drinks</i>	2	0	1	1	0	0	13	200; E110,E122,E124, E155 – 50;	0
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>50</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>27</b>	<b>7</b>	<b>9</b>			<b>0</b>

**Tabel 3 Asovärvide E110, E122, E124 summarsed sisaldused analüüsitud toodetes**  
***Contents of E110, E122, E124 in analysed samples***

Tootegrupp <i>Product group</i>	Proove No. of samples	Proove toiduvärvide sisaldustega, mg/kg <i>No. of samples with colours content in given range</i>					Max summaarne sisaldus, mg/kg <i>Maximum total amount</i>	Norm, mg/kg <i>Limit concentration</i>	Üle normi No. of samples exceeding limit conc.
		<1	1-10	11-50	51-100	101-300			
Kommid <i>Candies</i>	23	12	2	8	1	0	54	50	0
Karastusjoogid <i>Light beverages</i>	6	3	0	2	1	0	57	50	0
Koogikaunistused <i>Cake decorations</i>	15	7	3	4	0	1	133	50	1
Valikpagaritooted <i>Pastry</i>	4	3	0	0	1	0	51	50	0
Alkohoolsed joogid <i>Light alcoholic drinks</i>	2	1	1	0	0	0	6	50	0
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>50</b>	<b>26</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>1</b>			<b>1</b>

**Tabel 4 Summaarsed sünteetiliste toiduvärvide sisaldused analüüsitud Eesti toodetes**  
***Sum of synthetic food colours in analysed Estonian samples***

Tootegrupp <i>Product group</i>	Proove No. of samples	Proove toiduvärvide sisaldustega, mg/kg <i>No. of samples with colours content in given range</i>					Max summaarne sisaldus, mg/kg <i>Maximum total amount</i>	Norm, mg/kg <i>Limit concentration</i>	Üle normi No. of samples exceeding limit conc.
		<1	1-10	11-50	51-100	101-300			
Kommid <i>Candies</i>	3	0	1	1	1	0	94	300; E110,E122,E124, E155 – 50	0
Karastusjoogid <i>Light beverages</i>	3	0	0	2	1	0	58	100; E110,E122,E124, E155 – 50	0
Koogikaunistused <i>Cake decorations</i>	15	0	3	6	1	5	205	500; E110,E122,E124, E155 – 50	0
Valikpagaritooted <i>Pastry</i>	4	0	0	3	1	0	51	200; E110,E122,E124, E155 – 50	0
Alkohoolsed joogid <i>Light alcoholic drinks</i>	2	0	1	1	0	0	13	200; E110,E122,E124, E155 – 50	0
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>27</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>5</b>			<b>0</b>

**Tabel 5 Asovärvide E110, E122, E124 summarsed sisaldused analüüsitud Eesti toodetes**  
*Contents of E110, E122, E124 in analysed Estonian samples*

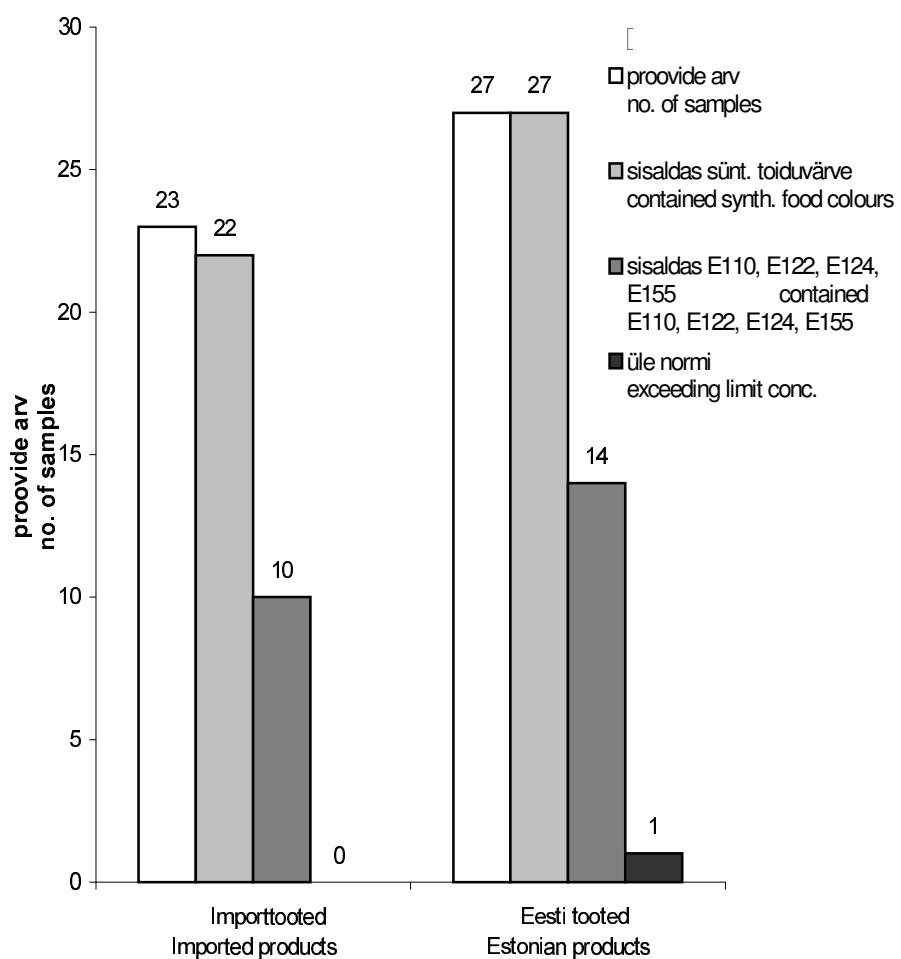
Tootegrupp <i>Product group</i>	Proove No. of samples	Proove toiduvärvide sisaldustega, mg/kg <i>No. of samples with colours content in given range</i>					Max summaarne sisaldus, mg/kg <i>Maximum total amount</i>	Norm, mg/kg <i>Limit concentration</i>	Üle normi No. of samples exceeding limit conc.
		<1	1-10	11-50	51-100	101-300			
Kommid <i>Candies</i>	3	1	1	1	0	0	15	50	0
Karastusjoogid <i>Light beverages</i>	3	1	0	2	0	0	30	50	0
Koogikaunistused <i>Cake decorations</i>	15	7	3	4	0	1	133	50	1
Valikpagaritooted <i>Pastry</i>	4	3	0	0	1	0	51	50	0
Alkohoolsed joogid <i>Light alcoholic drinks</i>	2	1	1	0	0	0	6	50	0
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>27</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			<b>1</b>

**Tabel 6 Toode, mis sisaldas sünteetilisi toiduvärve üle piirnormi**  
**Product containing synthetic food colours over limit concentration**

Toote nimetus (leitud toiduvärv) <i>Product (detected colour)</i>	Päritolumaa <i>Country of origin</i>	Toiduvärvide summa,mg/kg <i>Total amount of food colours, mg/kg</i>	E110,E122, E124 summa <i>Sum of E110, E122,E124</i>
Tähtpäevatordi oranž kaunistus E110	Eesti	133	133

**Joonis 1**

**Toiduvärvide analüüside tulemused**  
**Food colours, results of analyses**



## SÜNTEETILISED MAGUSAINED

- Määratigi nelja enamlevinud sünteetilise magusaine - aspartaami, atsesulfaamkaaliumi, sahhariini ja tsüklamaadi sisaldusi dieettoodetes, eelkõige jookides, kondiitritoodetes, närimiskummides ja kalatoodetes.
- Aspartaami, atsesulfaamkaaliumi, sahhariini ja tsüklamaadi sisaldusi määratigi 40 toiduproovis (Tabel 1).
- 40 %-s uuritud proovidest oli kasutatud vaid ühte analüüsitud sünteetilistest magusainetest, näiteks kalatoodetes ja kastmetes sahhariini, närimiskummides atsesulfaamkaaliumi. Sageli oli kasutatud kahe magusaine kombinatsiooni, enamlevinud oli uuritud proovide järgi aspartaami ja atsesulfaamkaalumi kooskasutamine, kuid oli ka kolme erineva magusaine kombinatsioone, näiteks aspartaam + atsesulfaamkaalium + sahhariin.
- Tabelis 2 on esitatud analüüsitud magusainete sisaldused tootegruppide kaupa, Eesti tooteid on käsitletud eraldi tabelis 3.
- Tabel 4 sisaldaab loetelu toodetest, kust leiti ülenormatiivseid magusainete sisaldusi. Normi ületavaid aspartaami sisaldusi leiti kolmest pastillide proovist, sahhariini sisaldus oli lubatust kõrgem ühes kalatoote proovis.
- Joogikontsentraatide analüüsил saadud tulemusi ei ole ümber arvutatud valmisjoogile. Tootja poolt ettenähtud lahjendust (tavaliselt 1:10) arvestades analüüsitud joogikontsentraatide hulgas ülenormatiivseid magusainete sisaldusi ei leitud.
- Analüüsidi viidi läbi vedelikkromatograafiliselt UV-detektoriga Tervisekaitseinspektsiooni Tartu laboris ja Keemia Kesklinnas, analüüsimeetodid on laborite akrediteerimisulatustes. Erinevate uuritud sünteetiliste magusainete määramispiirid koos laiendmääramatusega ( $U, k=2$ , norm.) on järgmised:

aspartaam	50 mg/kg	$U = 15-23 \%$
atsesulfaamkaalium	10 mg/kg	$U = 16-18 \%$
sahhariin	10 mg/kg.	$U = 7-11 \%$
tsüklamaat	10 mg/kg.	$U = 5-8 \%$ .

## **ARTIFICIAL SWEETENERS**

- Contents of four most widely used artificial food sweeteners – aspartame, acesulfame K, saccharin, cyclamate – were determined in 40 samples (Table 1).
- Many of analysed dietary products contained two different sweeteners: most often the combinations of aspartame and acesulfame K were found. In some cases also three sweeteners have been used.
- Results of analyses of different product groups are given in Table 2. Data for Estonian products is presented in Table 3.
- Maximum permitted levels for sweeteners were exceeded in 3 samples of pastilles (aspartame) and one fish product (saccharin).
- Results for juice concentrates have not been recalculated to diluted beverage. As frequently used dilution is 1:10, limit concentrations are not exceeded.
- For analysis HPLC method was used. Limits of determination are for aspartame 50 mg/kg, for acesulfame K, saccharin and cyclamate 10 mg/kg. Measurement uncertainty (U) for acesulfame K is 16-18%, for saccharin 7-11%, for aspartame 15-23%, for cyclamate 5-8% ( $k=2$ , norm.). Methods of analyses used at Tartu laboratory and Central Laboratory of Chemistry of HPI are accredited by Estonian Accreditation Centre.

**Tabel 1**      **Sünteetiliste magusainete sisaldusele analüüsitud proovid**  
*Samples in which sweeteners were determined*

Tootegrupp <i>Product group</i>	Proovide arv <i>No. of samples</i>	Eesti tooted <i>Estonian products</i>	Import-tooted <i>Imported products</i>	Proovide arv, kus leiti magusaineid <i>Samples in which sweeteners were found</i>			
				aspar-taam	atsesul-faamK	sahha-riin	tsükla-maat
Joogid <i>Beverages</i>	9	3	6	4	8	3	2
Joogikontsentraadid <i>Juice concentrates</i>	5	0	5	5	5	0	0
Kondiitritooted <i>Confectionery</i>	8	0	8	6	3	2	0
Närimiskummid <i>Chewing gums</i>	5	0	5	3	5	0	0
Kalatooted <i>Fish products</i>	5	2	3	0	0	5	0
Toidulisandid <i>Food supplements</i>	3	0	3	3	0	0	0
Kastmed <i>Sauces</i>	3	0	3	1	0	3	0
Ketshupid <i>Ketchups</i>	2	0	2	0	1	2	0
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>40</b>	<b>5</b>	<b>35</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>15</b>	<b>2</b>

**Tabel 2 Aspartaami, atsesulfaam K, sahhariini ja tsüklamaadi sisaldused analüüsitud proovides**  
**Contents of aspartame, acesulfam K, saccharin and cyclamate in analysed samples**

**Aspartaam**

Tootegrupp <i>Product group</i>	Proovide arv No. of samples	Proovide arv, kus leiti sisaldus, mg/kg <i>No. of samples in given concentration range</i>					Max sisaldus, Max conc., mg/kg	Norm, mg/kg <i>Limit concentration</i>	Proove üle normi No of samples exceeding limit conc.
		<50	50-100	101-500	501-1000	>1000			
Joogid <i>Beverages</i>	9	5	2	2	0	0	307	600	0
Joogikontsentraadid <i>Juice concentrates</i>	5	0	0	0	5	0	894	valmisjoogile diluted beverage 600	0
Kondiitritooted <i>Confectionery</i>	8	2	0	0	1	5	5130	1000 pastillid 2000 värskendav pisimaius 6000	3
Närimiskummid <i>Chewing gums</i>	5	2	0	3	0	0	283	5500	0
Kalatooted <i>Fish products</i>	5	5	0	0	0	0	<50	300	0
Toidulisandid <i>Food supplements</i>	3	0	0	3	0	0	208	vitamiinitooted 5500 vitamin preparations	0
Kastmed <i>Sauces</i>	3	2	0	1	0	0	115	350	0
Ketshupid <i>Ketchups</i>	2	2	0	0	0	0	<50	350	0
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>40</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>5</b>			<b>3</b>

Tabel 2 jätk

**Atsesulfaam K**

Tootegrupp <i>Product group</i>	Proovide arv No. of samples	Proovide arv, kus leiti sisaldus, mg/kg <i>No. of samples in given concentration range</i>					Max sisaldus, Max conc., mg/kg	Norm, mg/kg <i>Limit concentration</i>	Proove üle normi No of samples exceeding limit conc.
		<10	10-100	101-500	501-1000	>1000			
Joogid <i>Beverages</i>	9	1	6	2	0	0	130	350	0
Joogikontsentraadid <i>Juice concentrates</i>	5	0	0	0	0	5	1351	valmisjoogile <i>diluted beverage</i> 350	0
Kondiitritooted <i>Confectionery</i>	8	5	0	1	0	2	2501	500 värskkendav pisimaius <i>breath-freshening</i> microsweets 2500	0
Närimiskummid <i>Chewing gums</i>	5	0	0	4	1	0	981	2000	0
Kalatooted <i>Fish products</i>	5	5	0	0	0	0	<10	200	0
Toidulisandid <i>Food supplements</i>	3	3	0	0	0	0	<10	vitamiinitooted 2000 <i>vitamin preparations</i>	0
Kastmed <i>Sauces</i>	3	3	0	0	0	0	<10	350	0
Ketshupid <i>Ketchups</i>	2	1	0	1	0	0	253	250	0
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>40</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>7</b>			<b>0</b>

**Tabel 2 jätk  
Sahhariin**

Tootegrupp <i>Product group</i>	Proovide arv <i>No. of samples</i>	Proovide arv, kus leiti sisaldus, mg/kg <i>No. of samples in given concentration range</i>					Max sisaldus, <i>Max conc.,</i> <i>mg/kg</i>	Norm, mg/kg <i>Limit concentration</i>	Proove üle normi <i>No of samples exceeding limit conc.</i>
		<10	10-100	101-500	501-1000	>1000			
Joogid <i>Beverages</i>	9	6	3	0	0	0	44	80	0
Joogikontsentraadid <i>Juice concentrates</i>	5	5	0	0	0	0	<10	valmisjoogile <i>diluted beverage 80</i>	0
Kondiitritooted <i>Confectionery</i>	8	6	0	0	0	2	2763	500 <i>värskendav pisimaius 3000</i>	0
Närimiskummid <i>Chewing gums</i>	5	5	0	0	0	0	<10	1200	0
Kalatooted <i>Fish products</i>	5	0	2	3	0	0	216	160	1
Toidulisandid <i>Food supplements</i>	3	3	0	0	0	0	<10	Vitamiinitooted 1200 <i>Vitamin preparations</i>	0
Kastmed <i>Sauces</i>	3	0	1	2	0	0	150	160	0
Ketshupid <i>Ketchups</i>	2	0	1	1	0	0	131	160	0
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>40</b>	<b>25</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>2</b>			<b>1</b>

**Tsüklamaat**

Tootegrupp <i>Product</i>	Proovide arv <i>No. of samples</i>	Proovide arv, kus leiti sisaldus, mg/kg <i>No. of samples in given concentration range</i>					Max sisaldus, <i>Max conc.,</i> <i>mg/kg</i>	Norm, mg/kg <i>Limit concentration</i>
		<10	10-100	101-500	501-1000	>1000		
Joogid <i>Beverages</i>	3	1	0	2	0	0	254	400

**Tabel 3 Magusainete sisaldused Eesti toodetes**  
**Contents of sweeteners in Estonian products**

**Aspartaam**

Tootegrupp <i>Product group</i>	Proovide arv <i>No. of samples</i>	Proovide arv, kus leiti sisaldus, mg/kg <i>No. of samples in given concentration range</i>			Norm, mg/kg <i>Limit concentration</i>
		<50	50-100	101-500	
Joogid <i>Beverages</i>	3	1	2	0	600
Kalatooted <i>Fish products</i>	2	2	0	0	300
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	

**Atsesulfaam K**

Tootegrupp <i>Product group</i>	Proovide arv <i>No. of samples</i>	Proovide arv, kus leiti sisaldus, mg/kg <i>No. of samples in given concentration range</i>			Norm, mg/kg <i>Limit concentration</i>
		<10	10-100	101-500	
Joogid <i>Beverages</i>	3	1	1	1	350
Kalatooted <i>Fish products</i>	2	2	0	0	200
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	

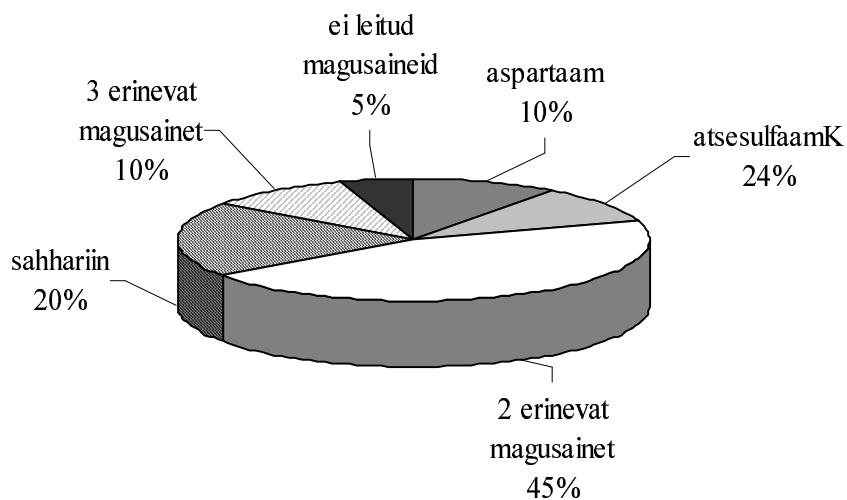
**Sahhariin**

Tootegrupp <i>Product group</i>	Proovide arv <i>No. of samples</i>	Proovide arv, kus leiti sisaldus, mg/kg <i>No. of samples in given concentration range</i>			Norm, mg/kg <i>Limit concentration</i>
		<10	10-100	101-500	
Joogid <i>Beverages</i>	3	3	0	0	80
Kalatooted <i>Fish products</i>	2	0	1	1	160
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	

**Tabel 4 Analüüsitud magusainete ülenormatiivsete sisaldustega proovid**  
**Samples in which limit concentrations of sweeteners were exceeded**

Toode <i>Product</i>	Päritolumaa <i>Country of origin</i>	Magusaine <i>Sweetener</i>	Sisaldus, mg/kg <i>Concentration found</i>
Piparmündimaitselised pastillid SMINT	Hispaania	aspartaam	3817
Metsamarjamaitselised pastillid SMINT	Hispaania	aspartaam	3641
Pastillid Cool mint SMINT	Hispaania	aspartaam	5130
Heeringafilee rullid porgandiga õlis	Leedu	sahhariin	216

**Joonis 1 Uuritud proovides leitud magusained**  
**Sweeteners found in analysed samples**



## **PROPÜLEENGLÜKOOL (PROPAAN-1,2-DIOOL)**

- Propüleenglükooli kasutatakse toiduainetööstuses toiduvärvide, emulgaatorite, antioksüdantide ja ensüümide kandjana ning valikpagaritoodetes ka niiskuse säilitajana ja hallituse ärahoidmiseks. Propüleenglükooli piirnorm on 1 g/kg toidu kohta.
- 2004.a. analüüsiti 30 toiduproovi, neist 83 % olid importtooted (Tabel 1).
- Analüüsidi teostati gaaskromatograafiliselt, propüleenglükooli määramispäriks on 0,2 g/kg, laiendmääramatus (U) kontsentratsioonil 0,5 g/kg on 0,1 g/kg ( $k=2$ , norm.). Propüleenglükooli määramismenetod on Tervisekaitseinspektsiooni Tartu labori akrediteerimisalas.
- Propüleenglükooli piirnormi ületavaid sisaldusi leiti seitsmes imporditud pika säilivusajaga valikpagaritootes (27% proovidest). Ülenormatiivsete propüleenglükooli sisaldustega proovide loetelu on toodud tabelis 3.

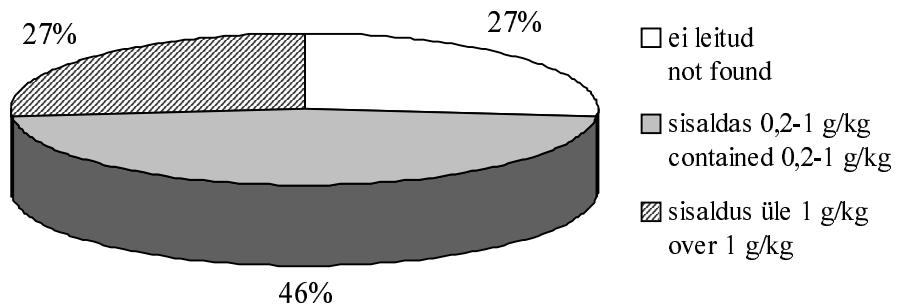
## **PROPYLENE GLYCOL**

- Content of Propylene Glycol was determined in 30 samples. 83 % of samples were imported products (Table 1).
- The gas-chromatographical method used at Tartu Laboratory of HPI is accredited by Estonian Accreditation Centre. Limit of determination was 0,2 g/kg, measurement uncertainty at 0,5 g/kg was 0,1 g/kg ( $k=2$ , norm.).
- Maximum allowed limit concentration for propylene glycol in pastry products is 1 g/kg.
- In 7 samples limit concentration 1 g/kg was exceeded (Table 3).

**Tabel 1 Propüleenglükooli sisaldusele analüüsitud proovid**  
**Samples analysed for propylene glycol content**

Tootegrupp <i>Product group</i>	Proovide arv <i>No. of samples</i>	Eesti tooted <i>No. of samples of Estonian origin</i>	Import-tooted <i>No. of imported samples</i>	PG sisaldas, proovide arv <i>No. of samples containing PG</i>
Keeksid <i>Cakes</i>	3	0	3	3
Rullbiskviidid <i>Jelly rolls</i>	11	0	11	11
Tordipõhjad <i>Sponge cakes</i>	5	0	5	3
Koogid, küpsised <i>Cakes, biscuits</i>	5	0	5	3
Karastusjoogid <i>Light beverages</i>	6	5	1	2
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>30</b>	<b>5</b>	<b>25</b>	<b>22</b>

**Joonis 1 Propüleenglükooli analüüside tulemused**  
**Results of propylene glycol analyses**



**Tabel 2 Propüleenglükooli sisaldused analüüsitud proovides**  
*Contents of Propylene Glycol in analysed samples*

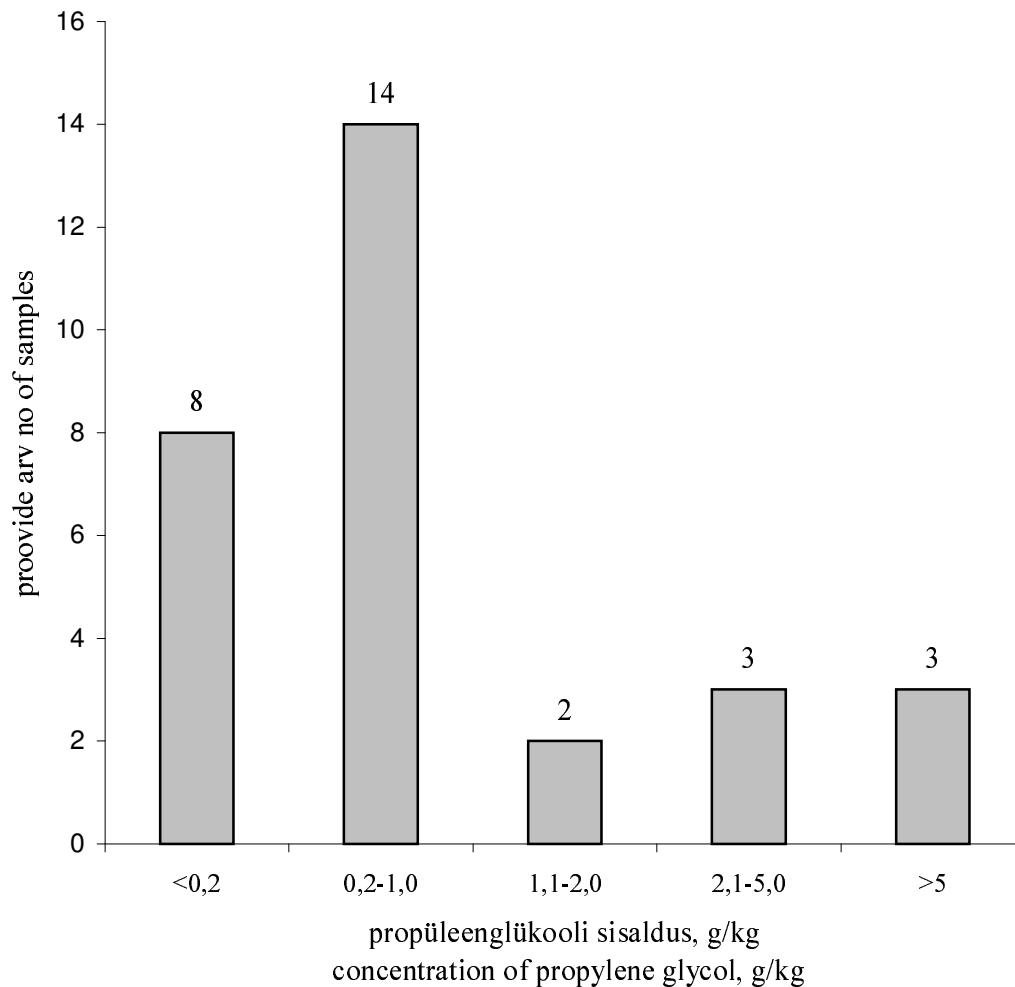
Toode <i>Product</i>	Proovide arv <i>No. of samples</i>	Proove PG sisaldustega g/kg, tk. <i>No. of samples with PG contents in given concentration range</i>					Max sisaldus, g/kg <i>Maximum content</i>
		<0,2	0,2-1,0	1,1-2,0	2,1-5,0	>5	
Keeksid <i>Cakes</i>	3	0	1	0	1	1	9,4
Rullbiskviidid <i>Jelly rolls</i>	11	0	6	2	1	2	6,5
Tordipõhjad <i>Sponge cakes</i>	5	2	3	0	0	0	0,9
Koogid, küpsised <i>Cakes, biscuits</i>	5	2	2	0	1	0	4,0
Karastusjoogid <i>Light beverages</i>	6	4	2	0	0	0	0,7
<b>Kokku <i>Altogether</i></b>	<b>30</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	

**Tabel 3 Ülenormatiivsete propüleenglükooli sisaldustega tooted**  
*Products containing Propylene Glycol over limit concentration*

Toote nimetus <i>Product</i>	Päritolumaa <i>Country of origin</i>	PG sisaldus, g/kg <i>Content of PG</i>
Puuviljakeeks	Poola	2,6
Vaarika rullbiskviit glasuuriga	Bulgaaria	6,5
Maasika rullbiskviit	Bulgaaria	5,4
Kiivi kook	Poola	4,0
Keeks "Früchtenkuchen"	Poola	9,4
Rullbiskviit "Bambo"	Poola	1,9
Mustika rullbiskviit	Poola	2,1

**Joonis 2**

**Propüleenglükooli sisalduste jaotus analüüsitud proovides**  
*Contents of propylene glycol in analysed samples*



## **VÄÄVELDIOOKSIID JA SULFITID**

- Vääveldioksiidi ja sulfiteid kasutatakse säilitusainena eelkõige kuivatatud puuviljades ja veinides. Sulfiteid võib tekkida käärimsprotsessis kõrvalproduktina. Vääveldioksiidi kasutatakse ka viinamarjade töötlemiseks.
- 2004. aastal määratati sulfitide sisaldust 40 proovis, millest 28-s (70 %) leiti sulfitite jääke. Eraldi on välja toodud kodumaise ja importtoodangu proovide arvud (Tabel 1).
- Tabelis 2 on esitatud analüüsitud proovide vääveldioksiidi ja sulfitite summaarsete sisalduste vahemikud tootegruppide kaupa ja võrdlused piirnormidega.
- Tabelis 3 on esitatud ülevaade ülenormatiivsete vääveldioksiidi ja sulfitite sisaldustega proovidest.
- Veinidel on sulfitide lubatud piirsisaldused sõltuvuses veini sordist, näiteks punastel veinidel – 160 mg/l, valgetel veinidel – 210 mg/l, puuvilja- ja marjaveinidel – 260 mg/l, vahuveinidel 235 mg/l. Suure jääksuhkrusisaldusega veinide korral on vastavad normid veel mõnevõrra kõrgemad.
- Vääveldioksiid eraldati proovist mikrodestillatsioonil, analüüsidi viidi läbi spektrofotomeetriselt. Tervisekatseinspeksiooni Tartu laboris kasutatav analüüsimeetod on akrediteeritud Eesti Akrediteerimiskeskuse poolt. Vääveldioksiidi määramispiiriks on 5 mg/kg, laiendmääramatus (U) 10 % (k=2, norm.).

## **SULPHUR DIOXIDE AND SULPHITES**

- Concentration of sulphur dioxide and sulphites was determined in 40 samples, from which 28 (70%) contained residues of sulphites (Tables 1, 2).
- In two samples the violations of maximum permissible limit concentrations were found (Table 3).

- Sulphur dioxide was removed from the sample by microdestillation, analyses were carried out spectrophotometrically. Limit of determination was 5 mg/kg, measurement uncertainty (U) 10 % (k=2, norm). Method of analysis used at Tartu Laboratory of HPI is accredited by Estonian Accreditation Centre.

**Tabel 1 Vääveldioksiidi ja sulfittide sisaldusele analüüsitud proovid**  
*Samples analysed for the content of sulphur dioxide and sulphites*

Tootegrupp Product group	Proove No. of samples	Eesti tooted No. of samples of Estonian origin	Importtooted No. of imported products	Leitud sulfiteid, proovide arv No. of samples where sulphites were found
Kuivatatud puuviljad <i>Dried fruit</i>	4	0	4	4
Veinid <i>Wines</i>	8	0	8	8
Konservid <i>Canned food</i>	13	0	13	4
Siidrid <i>Ciders</i>	7	4	3	7
Mahlad <i>Juices</i>	4	0	4	3
Moosid <i>Jams</i>	2	0	2	0
Õlu <i>Beer</i>	1	0	1	1
Äädikad <i>Vinegar</i>	1	0	1	1
<b>Kokku <i>Altogether</i></b>	<b>40</b>	<b>4</b>	<b>36</b>	<b>28</b>

**Tabel 2 Vääveldioksiidi ja sulfitite summaarsed sisaldused sisalduvatest toodetes**  
**Contents of sulphur dioxide and sulphites in analysed products**

Tootegrupp <i>Product group</i>	Proove No. of samples	Proove sulfitite sisaldusega, mg/kg <i>No. of samples containing sulphites in given range</i>					Max sisaldus, mg/kg <i>Maximum content</i>	Norm, mg/kg <i>Limit concentration</i>	Üle normi, tk. No. of samples exceeding limit conc.
		<5	5-100	101-500	501-1000	1001-3000			
Kuivatatud aprikoosid <i>Dried apricots</i>	2	0	0	0	0	2	2935	2000	2
Kuivatatud ananassid <i>Dried pineapple</i>	1	0	0	1	0	0	186	500	0
Kuivatatud õunad <i>Dried apples</i>	1	0	0	1	0	0	391	600	0
Konservid <i>Canned food</i>	13	9	4	0	0	0	56	seened 50 oliivides keelatud mushrooms 50, not allowed in olives	0
Siidrid <i>Ciders</i>	7	0	7	0	0	0	59	200	0
Veinid <i>Wines</i>	8	0	3	5	0	0	179	160-260	0
Sidrunimahlad <i>Lemon juices</i>	4	1	2	1	0	0	135	350	0
Moosid <i>Jams</i>	2	2	0	0	0	0	<5	50	0
Ölu <i>Beer</i>	1	0	1	0	0	0	7	20	0
Äädikas <i>Vinegar</i>	1	0	1	0	0	0	69	170	0

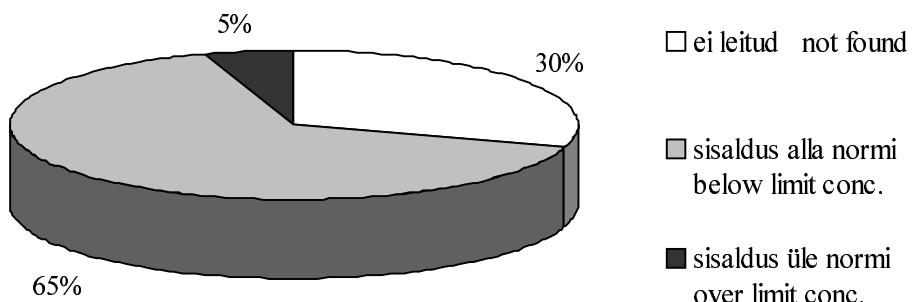
**Tabel 3**

**Sulfitite ülenormatiivse sisaldusega proovid**  
*Samples in which limit concentrations of sulphites were exceeded*

Toote nimetus <i>Product</i>	Päritumaa <i>Country of origin</i>	Sulfitid, mg/kg <i>Sulphites</i>
Kuivatatud aprikoosid <i>Dried apricots</i>	Türgi <i>Turkey</i>	2935
Kuivatatud aprikoosid <i>Dried apricots</i>	Türgi <i>Turkey</i>	2468

**Joonis 1**

**Vääveldioksiidi ja sulfitite analüüside tulemused**  
*Sulphur dioxide and sulphites, results of analyses*



## **ANTIOKSÜDANDID**

- Rasvade stabiliseerimiseks toidus kasutatakse antioksüdantide naftalene (PG, OG, DG) ning butüülhüdroksüanisooli (BHA) ja butüülhüdroksütolueeni (BHT).
- Gallaatide grupp koosneb 3,4,5-trihüdroksübensoehappe propüül-, oktüül- ja dodetsüülestritest. Kolmest gallaadist aktiivseim on propüülgallaat (PG), mida kasutatakse loomsete ja taimsete rasvade stabiliseerimiseks, efektiivne on see antioksüdant ka lihatoodetes ning maitseainetes.
- Tert-butüül-4-hüdroksüanisool (BHA) on toiduainetööstuses enim kasutatav antioksüdant, mida kasutatakse rasvade, õlide, kondiitritoodete, toiduvahade stabiliseerimiseks.
- Ka 2,6-di-tert-butüül-p-kresool e. BHT on üks laialdasemalt toiduainetetööstuses kasutatavaid antioksüdante. Kasutatakse madala rasvasisaldusega toodetes, kalatoodetes ning pakkematerjalides; koos BHA, propüülgallaadi ning sidrunhappega õlide ja suure rasvasisaldusega toodete stabiliseerimiseks.
- Gallaatide (PG, OG ja DG), BHA ja BHT sisaldusi analüüsiti 30 toiduproovis. Tabelis 1 on esitatud andmed uuritud toodetest tootegruppide kaupa ja uuritud toodete jaotus kodumaisteks ning importtoodeteks. Analüüsitud toiduproovides gallaate (PG, OG ja DG) ning BHA-d ja BHT-d ei leitud.
- Analüüsidi viidi läbi vedelikkromatograafiliselt, määramispäir kõigile antioksüdantidele on 10 mg/kg, laiendmääramatus (U) 6-28 % (k=2, norm.). Tervisekaitseinspektsiooni Tartu laboris kasutatud analüüsimeetod on akrediteeritud Eesti Akrediteerimiskeskuse poolt.

## ANTIOXIDANTS

- 30 food samples were analysed for the content of propyl gallate (PG), octyl gallate (OG), dodecyl gallate (DG), butyl-hydroxyanisole (BHA) and butyl-hydroxytoluene (BHT) (Table 1). Antioxidants were not detected in studied samples.
- Analyses were passed at Tartu Laboratory of HPI by HPLC method. The method is accredited by Estonian Accreditation Centre. Limit of determination is 10 mg/kg for all antioxidants, measurement uncertainty (U) 6-28 % (k=2, norm.).

**Tabel 1 Antioksüdantide sisaldusele analüüsitud proovid**  
*Samples analysed for the content of antioxidants*

Tootegrupp <i>Product group</i>	Proovide arv <i>No. of samples</i>	Eesti tooted <i>No. of Estonian products</i>	Importtooted <i>No. of imported products</i>
Naturaalsed õlid <i>Natural oils</i>	14	1	13
Maitsestatud õlid <i>Flavoured oils</i>	4	1	3
Kastmed <i>Sauces</i>	10	0	10
Majoneesid <i>Mayonnaises</i>	2	1	1
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>30</b>	<b>3</b>	<b>27</b>

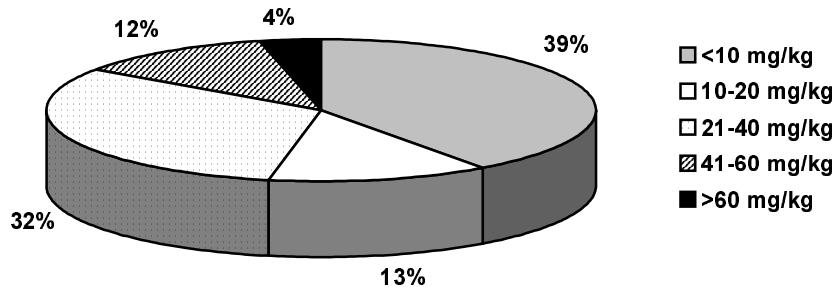
## NITRITID JA NITRAADID

- Nitriteid ja nitraate lisatakse lihatoodetele toodete säilivusaja pikendamiseks, värvitööfiksatoritena ning *Clostridium botulinum* arengu pidurdamiseks. Nitraate lisatakse juustu paisumise vältimiseks piimale gaasi moodustavate mikroobide toime vähendamiseks.
- Nitritid ühinevad kergesti amiinide ja amiididega, moodustades kantserogeenseid N-nitrosoühendeid. N-nitrosoamiinide tekke inhibeerimiseks lisatakse paljudes lihatööstustes vorstitoodetele antioksüdante, näiteks askorbiinhapet.
- Nitritite ja nitraatide lubatud jäääksisaldused enamikes lihatoodetes on vastavalt 100 ja 250 mg/kg arvestatuna NaNO<sub>2</sub> ja NaNO<sub>3</sub>-le. Nitraatide lubatud jäääksisaldus juustudes on 50 mg/kg, nitritite lisamine pole lubatud.
- 2004. aastal määrati nitritite ja nitraatide sisaldust 85 toiduproovis, milledeks olid lihatooted ja juustud. Põhiliselt analüüsiti Eesti tootjate toodangut.
- Naatriumnitriti sisaldused proovides on toodud tabelis 1, naatriumnitraadi sisaldused tabelis 2.
- Ülenormatiivseid nitritite ja nitraatide sisaldusi analüüsitud lihatoodetes ei leitud, ühes juustuproovis leiti ülenormatiivne nitraadisisaldus.
- Analüüsidi viidi läbi HPLC meetodil Tervisekatseinspeksiooni Tartu laboris, nii nitritite kui ka nitraatide määramispiiriks on 10 mg/kg. Laiendmääramatus (U) NaNO<sub>2</sub> ja NaNO<sub>3</sub> analüüsил kontsentratsioonil 100 mg/kg on vastavalt 5 ja 4 % (k=2, norm.).

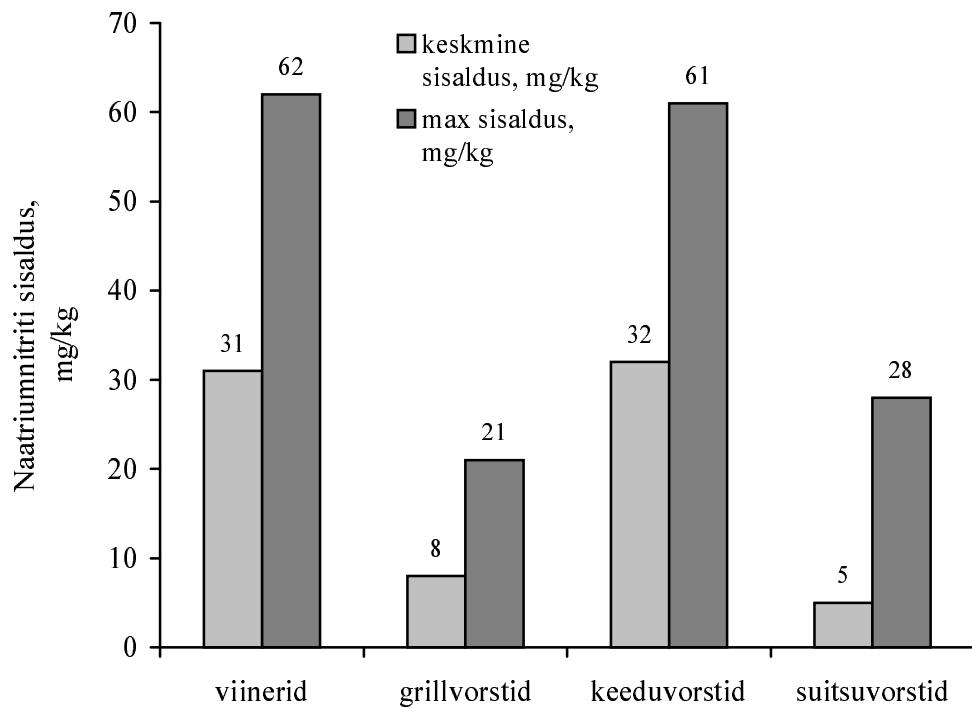
## NITRITES AND NITRATES

- Nitrites and nitrates are added to meat products to improve their colour and smell, inhibit the growth of *Clostridium botulinum* and achieve longer preservation periods.
- In most meat product groups the limit concentration for residual nitrites is 100 mg/kg and nitrates 250 mg/kg. Maximum allowed residual content of nitrate in cheeses is 50 mg/kg, in vegetable based baby food 200 mg/kg.
- Nitrites can react with amines and amides, forming carcinogenic N-nitroso compounds. Ascorbic acid is added to meat products by manufacturers to prevent formation of N-nitrosoamines from nitrites.
- Concentrations of nitrates and nitrites were determined in 85 meat product and cheese samples. Mainly Estonian products were analysed.
- In Table 1 contents of sodium nitrite, in Table 2 of sodium nitrate in analysed samples are given.
- Concentrations exceeding permitted limits were not detected in the case of meat products. In one cheese sample limit concentration of nitrate was exceeded.
- Analyses were passed at Tartu Laboratory of HPI by HPLC method. Limit of determination both for nitrites and nitrates was 10 mg/kg. Measurement uncertainty (U) at the concentration of 100 mg/kg is 5% and 4% ( $k=2$ , norm.) respectively.

**Joonis 1** Analüüsitud proovide protsentuaalne jaotus nitritite sisalduste järgi  
*Percentage of samples in given nitrite concentration range*



**Joonis 2** Keskmised ja maksimaalsed naatriumnitriti sisaldused vorstides  
*Average and maximum concentrations of sodium nitrite in sausages*



**Tabel 1 Naatriumnitriti sisaldused analüüsitud proovides**  
**Amounts of sodium nitrite in analysed samples**

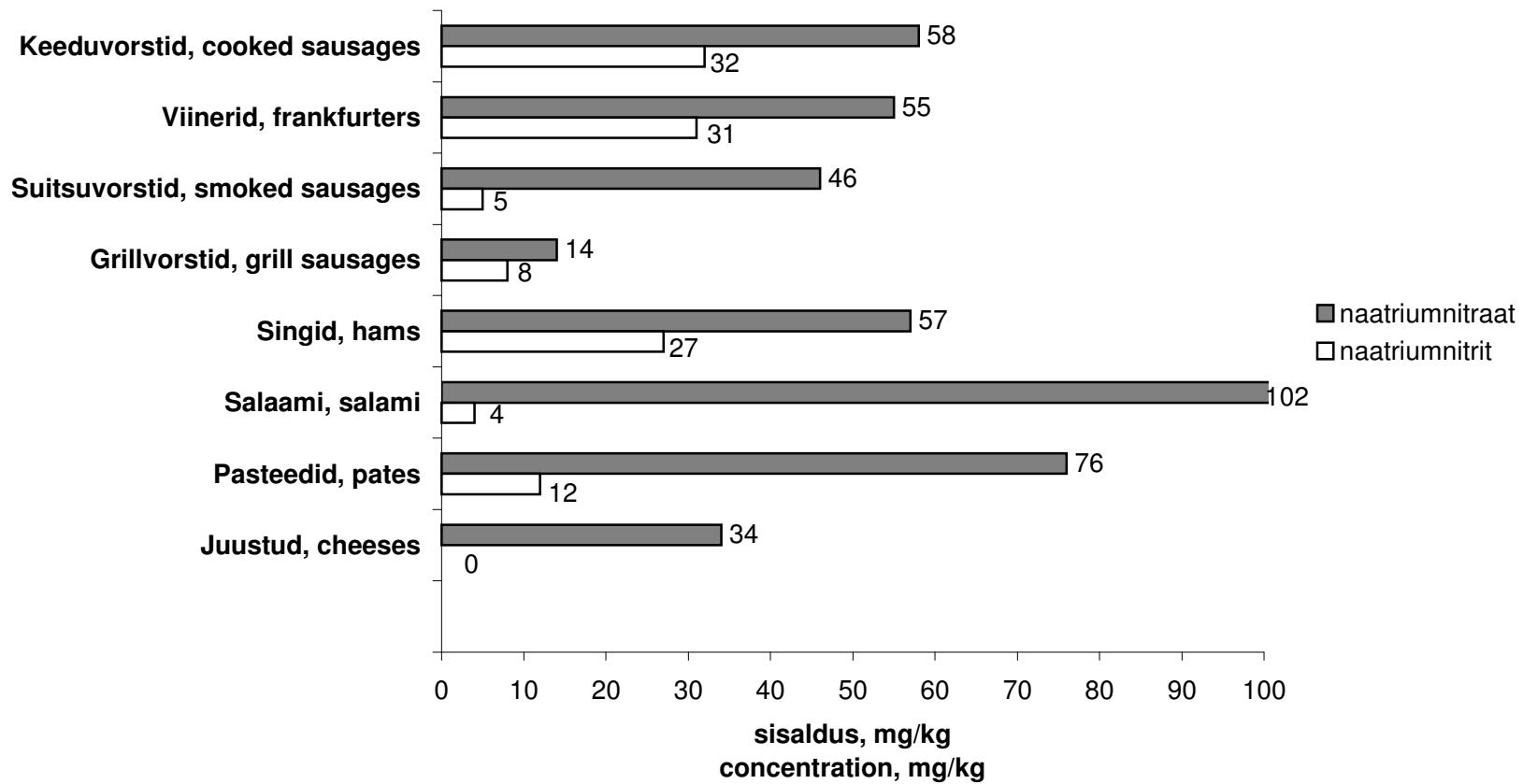
Tootegrupp <i>Product group</i>	Proovide arv <i>No. of samples</i>	Proovide arv naatriumnitriti sisaldusega, mg/kg <i>No. of samples in given concentration range</i>					Max sisaldus, mg/kg <i>Max content</i>	Keskmine sisaldus, mg/kg <i>Average content</i>
		<10	10-20	21-40	41-60	>60		
Keeduvorstd <i>Cooked sausages</i>	24	0	4	14	5	1	61	32
Viinerid <i>Frankfurters</i>	15	4	1	5	3	2	62	31
Suitsuvorstd <i>Smoked sausages</i>	13	10	2	1	0	0	28	5
Grillvorstd <i>Grill sausages</i>	3	2	0	1	0	0	21	8
Singid <i>Ham</i>	10	1	1	6	2	0	43	27
Salaami <i>Salami</i>	3	2	1	0	0	0	10	4
Pasteedid <i>Pates</i>	3	1	2	0	0	0	18	12
Juustud <i>Cheeses</i>	14	14	0	0	0	0	<10	<10
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>85</b>	<b>34</b>	<b>11</b>	<b>27</b>	<b>10</b>	<b>3</b>		

**Tabel 2 Naatriumnitraadi sisaldused analüüsitud proovides**  
**Amounts of sodium nitrate in analysed samples**

Tootegrupp <i>Product group</i>	Proovide arv <i>No. of samples</i>	Proovide arv naatriumnitraadi sisaldusega, mg/kg <i>No. of samples in given concentration range</i>				Max sisaldus, mg/kg <i>Max content</i>	Keskmine sisaldus, mg/kg <i>Average content</i>
		<10	10-50	51-100	101-200		
Keeduvorstdid <i>Cooked sausages</i>	24	3	10	6	5	146	58
Viinerid <i>Frankfurters</i>	15	3	7	1	4	160	55
Suitsuvorstdid <i>Smoked sausages</i>	13	4	5	2	2	168	46
Grillvorstdid <i>Grill sausage</i>	3	1	2	0	0	24	14
Singid <i>Ham</i>	10	1	3	6	0	98	57
Salaami <i>Salami</i>	3	0	1	0	2	156	102
Pasteeditid <i>Pasteeditid</i>	3	1	0	1	1	133	76
Juustud <i>Cheeses</i>	14	0	12	2	0	67	34
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>85</b>	<b>13</b>	<b>40</b>	<b>18</b>	<b>14</b>		

Joonis 3

**Keskmised naatriumnitriti ja naatriumnitraadi sisaldused tootegruppide kaupa**  
*Average concentrations of sodium nitrite and sodium nitrate in different product groups*



## **GLUTAMIINHAPE**

- Glutamiinhapet ja glutamaate kasutatakse toidus, eriti lihatoodetes, maitsetugevdajana.
- Peaaegu kõikides toidugruppides on glutamiinhappe ja glutamaatide lubatud piirnorm 10 g/kg, osades toodetes on lubatud kasutada glutamiinhappe vajalikku kogust (*quantum satis*).
- Glutamiinhappe sisaldust määratati 50 toiduproovist, peamiselt suppidest ja lihatoodetest. (Tabel 1).
- 50 % analüüsitud proovidest olid Eesti päritolu.
- Tabelis 2 on esitatud analüüsitud proovide jaotus glutamiinhappe sisalduste järgi erinevates tootegruppides.
- Ülenormatiivseid glutamiinhappe sisaldusi ei leitud.
- Analüüsidi teostati Tervisekaitseinspeksiooni Tartu laboris ensümaatilisel meetodil, glutamiinhappe määramispiir sel meetodil on 0,5 g/kg.

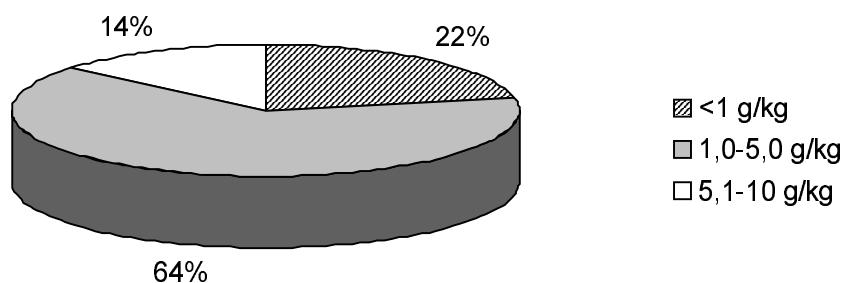
## **GLUTAMIC ACID**

- Concentrations of glutamic acid were determined in 50 food samples, mainly soups and meat products (Table 1). 50 % of the studied samples were Estonian products.
- In Table 2 distribution of samples according to detected concentrations is given.
- Limit concentration of glutamic acid and glutamates in most food groups is 10 g/kg.
- Exceedings of limit concentration were not detected.
- Analyses were passed in Tartu Laboratory of HPI by enzymatic method. Limit of determination was 0,5 g/kg.

**Tabel 1 Glutamiinhappe sisaldusele analüüsitud proovid**  
**Samples analysed for the content of glutamic acid**

Tootegrupp <i>Product group</i>	Proovide arv <i>No. of samples</i>	Eesti tooted <i>No. of Estonian products</i>	Importtooted <i>No. of imported products</i>	Sisaldas glutamiinhapet <i>No. of samples in which glutamic acid was found</i>
Supid <i>Soups</i>	19	2	17	18
Kastmed <i>Sauces</i>	3	0	3	3
Suupisted <i>Snacks</i>	3	0	3	3
Makaroniroad <i>Pasta meals</i>	2	0	2	2
Riisiroad <i>Rice meals</i>	3	3	0	3
Lihatooted <i>Meat products</i>	16	16	0	13
Tarrendipulbrid <i>Jelly powders</i>	4	4	0	4
<b>Kokku <i>Altogether</i></b>	<b>50</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>46</b>

**Joonis 1 Proovidest leitud glutamiinhappe sisalduste protsentuaalne jaotus**  
**Glutamic acid concentrations found in samples, % of samples in given concentration range**



**Tabel 2 Glutamiinhappe sisaldused analüüsitud proovides**  
*Amounts of glutamic acid in analysed samples*

Tootegrupp <i>Product group</i>	Proovide arv No. of samples	Proovide arv glutamiinhappe summaarse sisaldusega, g/kg <i>No. of samples in given concentration range, g/kg</i>				Max sisaldus Max content, g/kg	Üle normi proove Exceeding limit conc.
		<0,5	0,5-1,0	1,1-5,0	5,1-10		
Supid <i>Soups</i>	19	1	2	14	2	6,2	0
Kastmed <i>Sauces</i>	3	0	1	2	0	2,6	0
Suupisted <i>Snacks</i>	3	0	0	1	2	7,9	0
Makaroniroad <i>Pasta meals</i>	2	0	0	2	0	3,7	0
Riisiroad <i>Rice meals</i>	3	0	0	3	0	3,3	0
Lihatooted <i>Meat products</i>	16	3	8	5	0	2,0	0
Tarrendipulbrid <i>Jelly powders</i>	4	0	0	1	3	6,4	0
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>50</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>28</b>	<b>7</b>		<b>0</b>

## **VITAMIINID A, B, C, D, E JA FOOLHAPE**

- Vitamiinid A, D ja E kuuluvad vitamiinide klassifikatsiooni järgi rasvlahustuvate ning vitamiinid C, B ja foolhape veeslahustuvate vitamiinide hulka. Vitamiine tähistatakse ladina tähestiku suurtähtedega, rasvlahustuvate vitamiinide puhul tähistab üks ja sama täht tervet ühendite gruppi, millel on sarnane ehitus ja toime. Gruppi üksikliiget nimetatakse vitameeriks ehk isoteeliks.
- Vitamiin A üldnimetus on retinoidid, sünnonüümnik on retinool. Vitamiin A vitameerid on A<sub>1</sub> e. retinool<sub>1</sub> ja A<sub>2</sub> e. retinool<sub>2</sub>. Vitamiin A eelühendid ehk provitamiinid on taimedes leiduvad karotenoidid. Peamine karotenoid, millest tekib vitamiin A on β-karoteen. Vitameer A<sub>2</sub> tekib vitameer A<sub>1</sub> dehüdrogeenimisel. Vitamiiniks A konverteerub toidus olevatest karotenoididest 30...60 %.
- Vitamiin E kui termin hõlmab 8 looduslikku ühendit - 4 tokoferooli ja 4 tokotrienooli. Korrektne on alati märkida, millise konkreetse vormiga on tegemist, sest nendel ühenditel on erinev bioaktiivsus, biosaadavus, toksilisus, jne. Vitamiin E kesksed vormid on tokoferoolid.
- Vitamiin D kuulub antirahhiitilise toimega ühendite gruppi, mis inimorganismis toimivad hormoonidena, kuid ajaloolisest aspektist lähtuvalt käsitletakse vitamiin D esindajaid siiski vitamiinide hulgas. Vitamiin D gruppi üldnimetus on kaltsiferoolid, keskseteks esindajateks on bioaktiivsed vitameerid D<sub>2</sub> (ergokaltsiferool) ja D<sub>3</sub> (kolekaltsiferool).
- B-gruppi vitamiinid kuuluvad veeslahustuvate vitamiinide hulka. Tiamiin oli esimene isoleeritud B-rühma vitamiin ja ta sai tähiseks sümboli B<sub>1</sub>. Vitamiin B<sub>1</sub> biokeemilised sünnonüümid on antineuriitne vitamiin, aneuriin ja antiberi-beri faktor. Vitamiin B<sub>2</sub> üldtunnustatud nimetus on riboflaviin. Riboflaviin on antistomatiitne, antiglossiitne ja antidermatiitne vitamiin. Nimetus vitamiin B<sub>6</sub> hõlmab kolme vitamiinse toimega ühendit: püridoksiin, püridoksamiin ja püridoksaal. Vitamiin B<sub>6</sub> tavasünnonüüm on püridoksiin. Vitamiini B<sub>6</sub> nimetatakse antidermatiitseks vitamiiniks. Nimetus foolhape hõlmab ka sümboleid B<sub>9</sub>, B<sub>10</sub> ja B<sub>11</sub>. Foolhappe bioaktiivne vorm on tema koensüümne vorm

tetrahüdrofolaat (THF). Foolhapet nimetatakse ka antianeemiliseks vitamiiniks.

- Vitamiin C kuulub veeslahustuvate vitamiinide hulka, vitamiin C sünönüm on L-askorbiinhape, mis on vitamiinse aktiivsusega. Vitamiini C nimetatakse antiskorbuutseks vitamiiniks.
- Vitamiinide A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, C, E, D<sub>3</sub> ja foolhappe sisaldust määrati 30-s toiduproovis, peamiselt Eestisse imporditud imiku- ja väikelapsetoitudes. Analüüsitemused koos võrdlusega toodete pakenditel märgitud andmetega on esitatud tabelites 1-11.
- Analüüsidi teostati HPLC meetodil Tervisekaitseinspektsiooni Tartu laboris, andmed analüüsitud vitamiinide määramispiiride kohta on esitatud alljärgnevas tabelis.

Vitamiin	Analüüt <i>Analyte</i>	Määramispiir, mg 100 g-s tootes <i>Limit of determination,</i> mg/100 g
Vitamiin A	retinool <sub>1</sub>	0,05
Vitamiin E	α-tokoferool	0,05
	β-tokoferool	0,05
	γ-tokoferool	0,05
	δ-tokoferool	0,05
Vitamiin D <sub>3</sub>	kolekalsiferool	0,001
Vitamiin B <sub>1</sub>	tiamiin	0,05
Vitamiin B <sub>2</sub>	riboflaviin	0,05
Vitamiin B <sub>6</sub>	püridoksiin	0,05
Vitamiin C	askorbiinhape	2,5
Foolhape	foolhape	0,025

- Analüüsitemusi võrreldi toodete pakendil deklareeritud vitamiinide sisaldustega. Kirjanduse andmetel loetakse aktsepteeritavaks kõneall-olevate vitamiinide sisalduste kõikumist vahemikus -20% kuni +50% pakendil märgitust, välja arvatud vitamiin C, mille sisalduste kõikumist aktsepteeritakse vahemikus -50% kuni +100 %.
- Uuringute tulemusel erinesid vitamiinide sisaldused pakendil deklareeritutest mitteaktsepteeritavas ulatuses järgmises hulgas proovidest (%):

vitamiin A	23 %
vitamiin E	43 % võrdlus $\alpha$ -tokoferooli sisaldusega
vitamiin D <sub>3</sub>	53 %
vitamiin B <sub>1</sub>	53 %
vitamiin B <sub>2</sub>	44 %
vitamiin B <sub>6</sub>	22 %
vitamiin C	3 %
foolhape	10 %

## **VITAMINS A, B, C, D, E AND FOLIC ACID**

- Contents of vitamins A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, C, E, D<sub>3</sub> and folic acid were determined in 30 food samples, mainly in imported baby food. Results of analyses are given in Tables 1-11. Concentrations of vitamins declared on food package labelling are added.
- Analyses were passed by HPLC methods at Tartu Laboratory of HPI. Limits of quantification are given in previous page (Table).
- Results of analyses were compared to figures declared on package labelling. Deviation in range of -20% to +50% (-50% to +100% for vitamin C) is regarded to be acceptable according to data in literature.
- Deviation from concentrations given in package labelling were unacceptable in following per cent of samples:

vitamin A	23 %
vitamin E	43 % (comparison with $\alpha$ -tocopherol)
vitamin D <sub>3</sub>	53 %
vitamin B <sub>1</sub>	53 %
vitamin B <sub>2</sub>	44 %
vitamin B <sub>6</sub>	22 %
vitamin C	3 %
folic acid	10 %

**Tabel 1** Vitamiinide A, E ja D<sub>3</sub> analüüsitusulemused  
*Results of Vitamin A, E and D<sub>3</sub> analyses*

Tootegrupp <i>Product group</i>	Määratu vitamiin A, proovide arv <i>Vitamin A      determined,      no. of samples</i>	Mittevastav vitamiin A sisaldus <i>Noncompliant      vitamin A      content</i>	Määratu vitamiin E, proovide arv <i>Vitamin E      determined,      no. of samples</i>	Mittevastav vitamiin E sisaldus <i>Noncompliant      vitamin E      content</i>	Määratu vitamiin D <sub>3</sub> , proovide arv <i>Vitamin D<sub>3</sub>      determined,      no. of samples</i>	Mittevastav vitamiin D <sub>3</sub> sisaldus <i>Noncompliant      vitamin D<sub>3</sub>      content</i>
Imiku piimasegud <i>Baby milk formulas</i>	10	3	10	4	10	8
Imikupudrud, tummid <i>Cereal-based baby      food</i>	20	4	20	9	20	8
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>30</b>	<b>7</b>	<b>30</b>	<b>13</b>	<b>30</b>	<b>16</b>

**Tabel 2** Vitamiinide B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> ja B<sub>6</sub> analüüsitemused  
*Results of Vitamin B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> and B<sub>6</sub> analyses*

Tootegrupp <i>Product group</i>	Määrati vitamiin B <sub>1</sub> , proovide arv <i>Vitamin B<sub>1</sub> determined, no. of samples</i>	Mittevastav vitamiin B <sub>1</sub> sisaldus <i>Noncompliant vitamin B<sub>1</sub> content</i>	Määrati vitamiin B <sub>2</sub> , proovide arv <i>Vitamin B<sub>2</sub> determined, no. of samples</i>	Mittevastav vitamiin B <sub>2</sub> sisaldus <i>Noncompliant vitamin B<sub>2</sub> content</i>	Määrati vitamiin B <sub>6</sub> , proovide arv <i>Vitamin B<sub>6</sub> determined, no. of samples</i>	Mittevastav vitamiin B <sub>6</sub> sisaldus <i>Noncompliant vitamin B<sub>6</sub> content</i>
Imiku piimasegud <i>Baby milk formulas</i>	8	5	8	4	8	0
Imikupudrud, tummid <i>Cereal-based baby food</i>	20	11	20 sh. 12 proovi märgistusetat	4	20 sh. 3 proovi märgistusetat	6
Vitaminiseeritud joogid <i>Vitaminized beverages</i>	2	0	2	0	2	0
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>30</b>	<b>16</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	<b>30</b>	<b>6</b>

**Tabel 3** Vitamiin C ja foolhappe analüüsitemused  
*Results of Vitamin C and folic acid analyses*

Tootegrupp <i>Product group</i>	Määrati vitamiin C, proovide arv <i>Vitamin C determined, no. of samples</i>	Mittevästav vitamiin C sisaldus <i>Noncompliant vitamin C content</i>	Määrati foolhape, proovide arv <i>Folic acid determined, no. of samples</i>	Mittevästav foolhappe sisaldus <i>Noncompliant folic acid content</i>
Imiku piimasegud <i>Baby milk formulas</i>	10	1	8	1
Imikupudrud, tummid <i>Cereal-based baby food</i>	19	0	20	1
Vitaminiseeritud joogid <i>Vitaminized beverages</i>	1	0	2	1
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>3</b>

**Tabel 4** Vitamiin A sisaldused analüüsitud proovides  
*Amounts of Vitamin A in analysed samples*

Tootegrupp <i>Product group</i>	Toote pakendil märgitud vitamiin A sisaldus, mg/100 g <i>Vitamin A declared on package labelling</i>			Vitamiin A sisalduse kõrvalekalle pakendil märgitust, % <i>Deviation from declared value</i>		
	minimaalne <i>minimum</i>	maksimaalne <i>maximum</i>	keskmene <i>average</i>	alates <i>starting from</i>	kuni <i>up to</i>	keskmene <i>average</i>
Imiku piimasegud <i>Baby milk formulas</i>	0,05	0,62	0,51	-43	7	-17
Imikupudrud,tummid <i>Cereal-based baby food</i>	0,05	0,61	0,37	-59	39	-8

**Tabel 5** Vitamiin E sisaldused analüüsitud proovides  
*Amounts of Vitamin E in analysed samples*

Tootegrupp <i>Product group</i>	Toote pakendil märgitud vitamiin E sisaldus, mg/100 g <i>Vitamin E declared on package labelling</i>			Vitamiin E sisalduse kõrvalekalle pakendil märgitust, % <i>Deviation from declared value</i>		
	minimaalne <i>minimum</i>	maksimaalne <i>maximum</i>	keskmene <i>average</i>	alates <i>starting from</i>	kuni <i>up to</i>	keskmene <i>average</i>
Imiku piimasegud <i>Baby milk formulas</i>	0,7	6,1	4,8	-54	73	-7
Imikupudrud,tummid <i>Cereal-based baby food</i>	0,7	7,3	3,8	-58	91	6

**Tabel 6** Vitamiin D<sub>3</sub> sisaldused analüüsitud proovides  
*Amounts of Vitamin D<sub>3</sub> in analysed samples*

Tootegrupp <i>Product group</i>	Toote pakendil märgitud vitamiin D <sub>3</sub> sisaldus,mg/100g <i>Vitamin D<sub>3</sub> declared on package labelling</i>			Vitamiin D <sub>3</sub> sisalduse kõrvalekalle pakendil märgitust, % <i>Deviation from declared value</i>		
	minimaalne <i>minimum</i>	maksimaalne <i>maximum</i>	keskmene <i>average</i>	alates <i>starting from</i>	kuni <i>up to</i>	keskmene <i>average</i>
Imiku piimasegud <i>Baby milk formulas</i>	0,0015	0,011	0,0085	20	167	82
Imikupudrud,tummid <i>Cereal-based baby food</i>	0,0015	0,012	0,0069	1	140	43

**Tabel 7** Vitamiin B<sub>1</sub> sisaldused analüüsitud proovides  
*Amounts of Vitamin B<sub>1</sub> in analysed samples*

Tootegrupp <i>Product group</i>	Toote pakendil märgitud vitamiin B <sub>1</sub> sisaldus,mg/100g <i>Vitamin B<sub>1</sub> declared on package labelling</i>			Vitamiin B <sub>1</sub> sisalduse kõrvalekalle pakendil märgitust, % <i>Deviation from declared value</i>		
	minimaalne <i>minimum</i>	maksimaalne <i>maximum</i>	keskmene <i>average</i>	alates <i>starting from</i>	kuni <i>up to</i>	keskmene <i>average</i>
Imiku piimasegud <i>Baby milk formulas</i>	0,06	0,73	0,48	-3	100	49
Imikupudrud,tummid <i>Cereal-based baby food</i>	0,1	1,15	0,69	14	100	53
Vitaminiseeritud joogid <i>Vitaminized beverages</i>	0	0,21	0,11	0	29	14

**Tabel 8** Vitamiin B<sub>2</sub> sisaldused analüüsitud proovides  
*Amounts of Vitamin B<sub>2</sub> in analysed samples*

Tootegrupp <i>Product group</i>	Toote pakendil märgitud vitamiin B <sub>2</sub> sisaldus,mg/100 g <i>Vitamin B<sub>2</sub> declared on package labelling</i>			Vitamiin B <sub>2</sub> sisalduse kõrvalekalle pakendil märgitust, % <i>Deviation from declared value</i>		
	minimaalne <i>minimum</i>	maksimaalne <i>maximum</i>	keskmene <i>average</i>	alates <i>starting from</i>	kuni <i>up to</i>	keskmene <i>average</i>
Imiku piimasegud <i>Baby milk formulas</i>	0,17	1,2	0,89	-12	124	47
Imikupudrud,tummid <i>Cereal-based baby food</i>	0,15	1,65	0,58	*	*	*

**Tabel 9** Vitamiin B<sub>6</sub> sisaldused analüüsitud proovides  
*Amounts of Vitamin B<sub>6</sub> in analysed samples*

Tootegrupp <i>Product group</i>	Toote pakendil märgitud vitamiin B <sub>6</sub> sisaldus,mg/100 g <i>Vitamin B<sub>6</sub> declared on package labelling</i>			Vitamiin B <sub>6</sub> sisalduse kõrvalekalle pakendil märgitust, % <i>Deviation from declared value</i>		
	minimaalne <i>minimum</i>	maksimaalne <i>maximum</i>	keskmene <i>average</i>	alates <i>starting from</i>	kuni <i>up to</i>	keskmene <i>average</i>
Imiku piimasegud <i>Baby milk formulas</i>	0,06	1,2	0,60	11	50	30
Imikupudrud,tummid <i>Cereal-based baby food</i>	0,08	0,3	0,22	*	*	*
Vitaminiseeritud joogid <i>Vitaminized beverages</i>	0,3	0,3	0,3	7	13	10

**Tabel 10**    **Vitamiin C sisaldused analüüsitud proovides**  
**Amounts of Vitamin C in analysed samples**

Tootegrupp <i>Product group</i>	Toote pakendil märgitud vitamiin C sisaldus,mg/100 g <i>Vitamin C declared on package labelling</i>			Vitamiin C sisalduse kõrvalekalle pakendil märgitust, % <i>Deviation from declared value</i>		
	minimaalne <i>minimum</i>	maksimaalne <i>maximum</i>	keskmene <i>average</i>	alates <i>starting from</i>	kuni <i>up to</i>	keskmene <i>average</i>
Imiku piimasegud <i>Baby milk formulas</i>	8	64	51	-8	109	51
Imikupudrud,tummid <i>Cereal-based baby food</i>	7,5	85	42	-41	75	16
Vitaminiseeritud joogid <i>Vitaminized beverages</i>	9	9	9	9	9	9

**Tabel 11**    **Foolhappe sisaldused analüüsitud proovides**  
**Amounts of folic acid in analysed samples**

Tootegrupp <i>Product group</i>	Toote pakendil märgitud foolhappe sisaldus,mg/100 g <i>Folic acid declared on package labelling</i>			Foolhappe sisalduse kõrvalekalle pakendil märgitust, % <i>Deviation from declared value</i>		
	minimaalne <i>minimum</i>	maksimaalne <i>maximum</i>	keskmene <i>average</i>	alates <i>starting from</i>	kuni <i>up to</i>	keskmene <i>average</i>
Imiku piimasegud <i>Baby milk formulas</i>	0,01	0,15	0,087	-14	67	13
Imikupudrud,tummid <i>Cereal-based baby food</i>	0,01	0,046	0,020	**	**	**
Vitaminiseeritud joogid <i>Vitaminized beverages</i>	0,03	0,03	0,03	**	**	**

**Märkused:** \* Maatriksiefekti analüüsitusulemustele liitumise kahtluste tõttu ei avaldata tabelites 8 ja 9 vitamiinide B<sub>2</sub> ja B<sub>6</sub> tulemusi.

\*\* Kuna foolhappe sisaldused toodetes olid madalamad analüüsimeetodi määramispärist on osa lahtreid tabelis 11 täitmata.