

**TOIDU KVALITEEDI JA OHUTUSE  
SEIREPROGRAMMID**

**LISAINETE SEIRE 2006.a.**

**ESTONIAN NATIONAL MONITORING  
PROGRAMME OF FOOD ADDITIVES  
2006**

Tartu 2007

**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 2006.a.

*Estonian national monitoring programme of food additives 2006*

2. 2006.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*
- Nitritid ja nitraadid  
*Nitrites and nitrates*
- Sudaan I, sudaan II, sudaan III ja sudaan IV  
*Sudan I, Sudan II, Sudan III and Sudan IV*

3. Vitamiinide - A, provitamiin A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, foolhappe, C, D<sub>3</sub>, E ja K<sub>1</sub> analüüsitulemused

*Results of Vitamin analyses - A, provitamin A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, folic acid, C, D<sub>3</sub>, E and K<sub>1</sub>*

## LISAAINETE SEIRE 2006

- 2006.a. jätkus Põllumajandusministeeriumi tellimusel 1998. aastal alguse saanud Tervisekaitseinspeksiooni laborite poolt läbiviidav toidus lisaainete määramise seireprogramm.
- Programmi raames analüüsiti 2006.a. 135 toiduproovi 25 erineva lisaaine sisalduse suhtes. Analüüsid teostati Tervisekaitseinspeksiooni Tartu laboris.
- Peale lisaainete määrati 2006. aastal Tervisekaitseinspeksiooni Tartu laboris vitamiinide - A, provitamiin A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, foolhappe, C, D<sub>3</sub>, E ja K<sub>1</sub> sisaldusi toitudes, kuhu vitamiine oli lisatud ja võrreldi saadud analüüsitulemusi toodete pakendil deklareerituga.
- Seire raames on toiduproovideks valitud eelkõige enam tarbitavaid toiduaineid ja neid tootegruppe, kus lisaaineid rohkem kasutatakse.
- Toiduproovides määrati:
  - konservante bensoe- ja sorbiinhapet
  - propüleenglükooli
  - sünteetilisi toiduvärve
  - sünteetilisi magusaineid (aspartaam, atsesulfaam K, sahhariin, tsüklamaat)
  - nitriteid ja nitraate
  - keelatud värvaineid sudaan I, sudaan II, sudaan III ja sudaan IV
  - vitamiine: A, provitamiini A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, foolhapet, C, D<sub>3</sub>, E ja K<sub>1</sub>.

Ülevaade 2006. aastal teostatud lisaainete analüüside nomenklatuurist, mahtudest, uuritud toodete päritolust ja piirnormidele vastavusest on esitatud tabelis 1.

- Tervisekaitseinspeksiooni Tartu laboris kasutatavad bensoe- ja sorbiinhappe, propüleenglükooli, sünteetiliste toiduvärvide, sünteetiliste magusainete, nitritite ja nitraatide, värvainete sudaan I-IV ning vitamiinide A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, foolhappe, C, D<sub>3</sub> ja E analüüsimeetodid on akrediteeritud Eesti Akrediteerimiskeskuse (EAK) poolt, registreerimisnumber L019.
- Analüüsitud 135-st toiduproovist 47 % olid Eesti päritolu.

- Lisaainete määramistel saadud analüüsitulemusi võrreldi Eestis 7. märtsil 2000.a. Vabariigi Valitsuse määrusega nr. 81 “Toidus lubatud lisaainete loetelu ja piinormid toidugruppide kaupa, lisaainete kasutamise tingimused ja viisid ning lisaainete märgistamise ja muul viisil teabe edastamise erinõuded ja kord” kehtestatud piinormidega. Määrus on harmoniseeritud Euroopa Liidu direktiividega.
- Ülenormatiivseid lisaainete sisaldusi leiti 5,2 %-s uuritud toiduproovidest. Eesti toodetest ülenormatiivseid lisaainete sisaldusi ei leitud.

## **ESTONIAN NATIONAL MONITORING PROGRAMME OF FOOD ADDITIVES 2006**

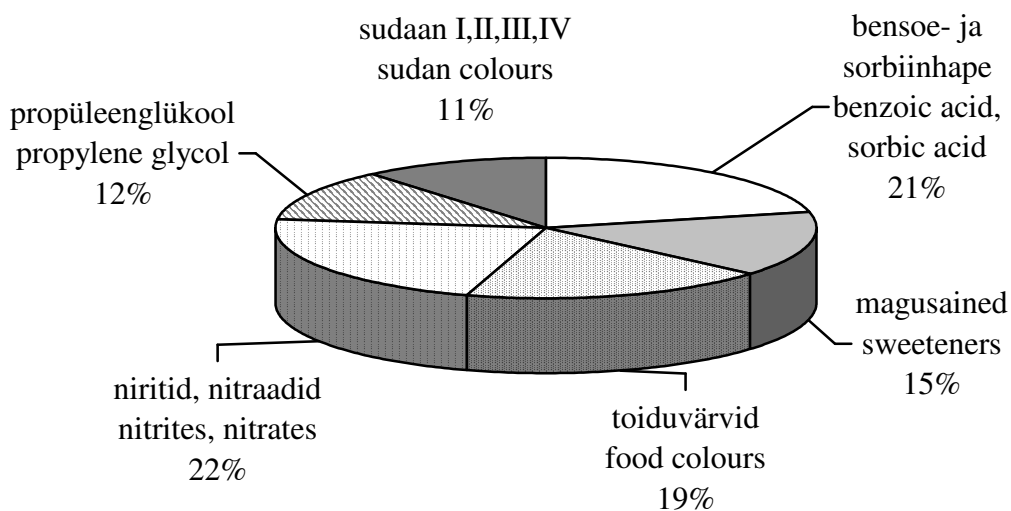
- National monitoring programme for determination of food additives, coordinated by Ministry of Agriculture, was initialized in 1998.
- 135 food samples for the content of 25 different food additives were analysed in 2006. Analyses were carried out at Tartu Laboratory of Estonian Health Protection Inspectorate.
- 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.
- In addition to food additives, vitamin A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, C, D, E, K, provitamin A and folic acid contents in 15 food samples, to which vitamins have been added, were determined.
- Concentrations of the following compounds were determined:
  - preservatives: benzoic and sorbic acid
  - propylene glycol
  - synthetic food colours
  - artificial sweeteners (aspartame, saccharin, acesulfame K, cyclamate)
  - nitrites and nitrates
  - prohibited colorants Sudan I, Sudan II, Sudan III ja Sudan IV
  - vitamins: A, provitamin A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, folic acid, C, D<sub>3</sub>, E and K<sub>1</sub>.
- Methods of analysis used for the determination of benzoic and sorbic acid, propylene glycol, synthetic food colours, artificial sweeteners, nitrites and

nitrites, colorants Sudan I-IV, vitamins A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, folic acid, C, D<sub>3</sub> and E are accredited by Estonian Accreditation Centre (Registration number L019).

- 47 % from 135 analysed samples were of Estonian origin.
- Results of the analyses were compared to Estonian legislation on food additives (Decree by Estonian Government from March, 7th, 2000) which has been harmonized to EU corresponding legislation.
- Violations of the limit concentrations for food additives were found in 5,2 % of samples.
- Exceeding of the permitted limit concentrations was not detected in the samples of Estonian origin.

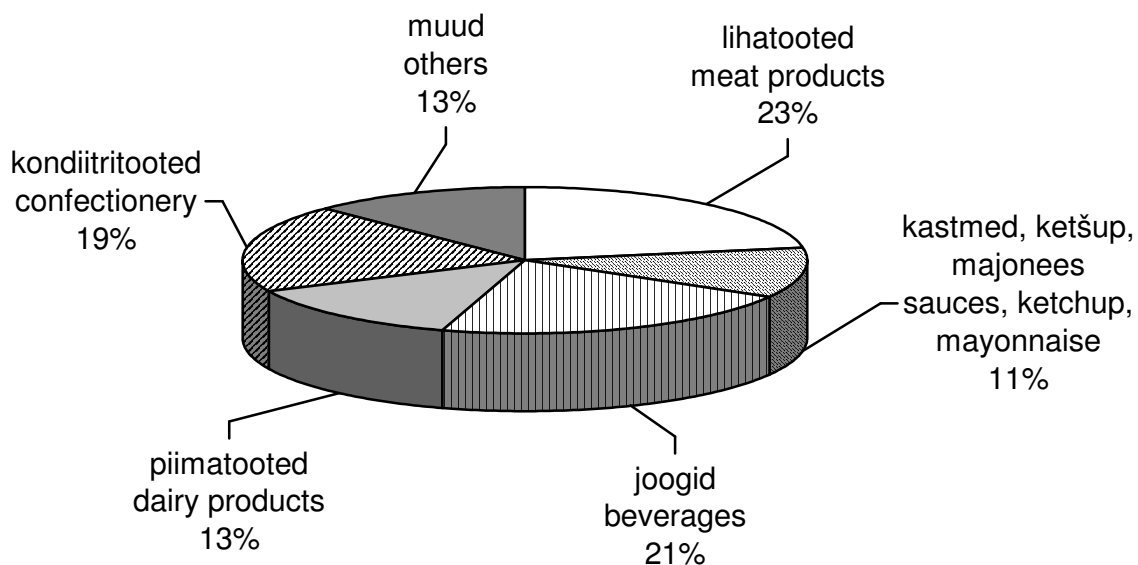
**Joonis 1**

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



**Joonis 2**

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



**Tabel 1** Ülevaade 2006.a. lisaainete seirest  
*Overview of the food additives monitoring in 2006*

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>	29	3	14	0	15	3
Propüleenglükool <i>Propylene glycol</i>	16	4	0	0	16	4
Süntetilised toiduvärvid <i>Food colours</i>	25	0	14	0	11	0
Süntetilised magusained <i>Sweeteners</i>	20	0	6	0	14	0
Nitritid, nitraadid <i>Nitrites, nitrates</i>	30	0	30	0	0	0
Sudaanid I, II, III ja IV <i>Sudans I, II, III and IV</i>	15	0	0	0	15	0
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>135</b>	<b>7</b>	<b>64</b>	<b>0</b>	<b>71</b>	<b>7</b>



## **BENSOEHAPE JA SORBIINHAPE**

- Enamkasutatavate toidukonservantide bensoe- ja sorbiinhappe sisaldused määrati 29 toiduproovist, 48 % nendest olid kodumaist päritolu (Tabel 1).
- Kolmes uuritud toiduproovis leiti bensoe- ja/või sorbiinhappe ülenormatiivsed sisaldused (Tabel 2).
- Tabelites 3-5 on esitatud konservantide sisaldused tooterühmade kaupa. Lisaks koondkokkuvõttele konservantide sisaldustest on eraldi käsitletud Eesti toodangut (Tabelid 6-8). Bensoehapet sisaldas 48 %, sorbiinhapet 69 % uuritud proovidest.
- Analüüsid teostati HPLC meetodil, nii bensoe- kui ka sorbiinhappe määramispiiriks on 20 mg/kg, laiendmääramatus (U) nii bensoe- kui sorbiinhappe määramisel on 5 % (k=2, norm.).

## **BENZOIC ACID AND SORBIC ACID**

- Concentrations of benzoic and sorbic acids were determined in 29 samples. 48 % of samples were of Estonian origin (Table 1).
- Benzoic acid was detected in 48 % of samples, sorbic acid in 69 % of samples. Maximum permitted concentration of sum of benzoic and sorbic acid was exceeded in two ketchup and one cider sample (Table 2).
- In Tables 3-5 the concentrations of benzoic and sorbic acids and total amount of preservatives in different analysed product groups are given. The results of analyses for Estonian products are presented in Tables 6-8.
- Analyses were carried out by HPLC method, limit of quantification for both acids was 20 mg/kg, measurement uncertainty (U) 5 % (k=2, norm.).

**Tabel 1 Bensoe- ja sorbiinhappe sisaldusele analüüsitud proovid**  
*Samples analysed for benzoic and sorbic acid content*

<b>Tootegrupp</b> <i>Product group</i>	<b>Proove</b> <i>No. of samples</i>	<b>Eesti tooted</b> <i>No. of Estonian products</i>	<b>Import-tooted</b> <i>No. of imported products</i>	<b>Proovide arv, kus leiti BH</b> <i>No. of samples in which BA was found</i>	<b>Proovide arv, kus leiti SH</b> <i>No. of samples in which SA was found</i>
Toorjuustud <i>Unripened cheeses</i>	4	0	4	0	2
Karastusjoogid <i>Soft drinks</i>	9	7	2	9	4
Ketšupid <i>Ketchups</i>	5	0	5	5	5
Piimadesserdid <i>Milk desserts</i>	4	4	0	0	4
Siidrid <i>Ciders</i>	4	2	2	0	3
Muud <i>Others</i>	3	1	2	0	2
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>29</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>20</b>

**Tabel 2 Ülenormatiivsete bensoe- ja/või sorbiinhappe sisaldusega tooted**  
*Products containing benzoic acid and/or sorbic acid over limit concentration*

<b>Toote nimetus</b> <i>Product</i>	<b>Päritolumaa</b> <i>Country of origin</i>	<b>Bensoehape</b> <b>mg/kg</b> <i>Benzoic acid</i>	<b>Sorbiinhape</b> <b>mg/kg</b> <i>Sorbic acid</i>
Pirnisiider, 4,7%	Soome	<20	258
Terav ketšup	Läti	856	669
Terav tomatiketšup	Läti	864	383

**Tabel 3 Bensoehappe sisaldused tootegruppide kaupa**  
*Contents of benzoic acid in analysed products*

Tootegrupp <i>Product group</i>	Proove <i>No. of samples</i>	Proove bensoehappe sisaldusega, 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			
Toorjuustud <i>Unripened cheeses</i>	4	4	0	0	0	<20	ei ole lubatud <i>not allowed</i>	0
Karastusjoogid <i>Soft drinks</i>	9	0	0	9	0	134	150	0
Ketšupid <i>Ketchups</i>	5	0	0	1	4	864	1000	0
Piimadesserdid <i>Milk desserts</i>	4	4	0	0	0	<20	300 järelkuumutamata tooted <i>unheated products</i>	0
Siidrid <i>Ciders</i>	4	4	0	0	0	<20	ei ole lubatud <i>not allowed</i>	0
Muud <i>Others</i>	3	3	0	0	0	<20		0
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>29</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>4</b>			<b>0</b>

**Tabel 4 Sorbiinhappe sisaldused tootegruppide kaupa**  
*Contents of sorbic acid in analysed products*

Tootegrupp <i>Product group</i>	Proove <i>No. of samples</i>	Proove sorbiinhappe sisaldusega, 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			
Toorjuustud <i>Unripened cheeses</i>	4	2	0	0	2	0	730	1000	0
Karastusjoogid <i>Soft drinks</i>	9	5	1	3	0	0	174	300	0
Ketšupid <i>Ketchups</i>	5	0	0	4	1	0	669	1000	0
Piimadesserdid <i>Milk desserts</i>	4	0	4	0	0	0	94	300 järelkuumutamata tooted <i>unheated products</i>	0
Siidrid <i>Ciders</i>	4	1	1	2	0	0	258	200	1
Muud <i>Others</i>	3	1	0	0	1	1	1741		0
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>29</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>1</b>			<b>1</b>

**Tabel 5 Bensoe- ja sorbiinhappe summaarsed sisaldused tootegruppide kaupa**  
*Summed contents of benzoic and sorbic acid in analysed products*

Tootegrupp <i>Product group</i>	Proove <i>No. of samples</i>	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			
Toorjuustud <i>Unripened cheeses</i>	4	2	0	0	2	0	730	1000	0
Karastusjoogid <i>Soft drinks</i>	9	0	0	9	0	0	292	150 bensoehape +250 sorbiinhape	0
Ketšupid <i>Ketchups</i>	5	0	0	0	3	2	1525	1000	2
Piimadesserdid <i>Milk desserts</i>	4	0	4	0	0	0	94	300 järelkuumutamata tooted <i>unheated products</i>	0
Siidrid <i>Ciders</i>	4	1	1	2	0	0	258	200	1
Muud <i>Others</i>	3	1	0	0	1	1	1741		0
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>29</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>3</b>			<b>3</b>

**Tabel 6 Bensoehappe sisaldused tootegruppide kaupa Eesti toodetes**  
*Contents of benzoic acid in analysed Estonian products*

Tootegrupp <i>Product group</i>	Proove <i>No. of samples</i>	Proove bensoehappe sisaldusega, 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			
Karastusjoogid <i>Soft drinks</i>	7	0	0	7	0	134	150	0
Piimadesserdid <i>Milk desserts</i>	4	4	0	0	0	<20	300 järelkuumutamata tooted <i>unheated products</i>	0
Siidrid <i>Ciders</i>	2	2	0	0	0	<20	ei ole lubatud <i>not allowed</i>	0
Muud <i>Others</i>	1	1	0	0	0	<20		0
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>0</b>			<b>0</b>

**Tabel 7 Sorbiinhappe sisaldused tootegruppide kaupa Eesti toodetes**  
*Contents of sorbic acid in analysed products of Estonian origin*

Tootegrupp <i>Product group</i>	Proove <i>No. of samples</i>	Proove sorbiinhappe sisaldusega, 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			
Karastusjoogid <i>Soft drinks</i>	7	5	0	2	0	0	174	300	0
Piimadesserdid <i>Milk desserts</i>	4	0	4	0	0	0	94	300 järelkuumutamata tooted <i>unheated products</i>	0
Siidrid <i>Ciders</i>	2	0	1	1	0	0	125	200	0
Muud <i>Others</i>	1	0	0	0	0	1	1741		0
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>1</b>			<b>0</b>

**Tabel 8 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 <i>No. of samples</i>	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			
Karastusjoogid <i>Soft drinks</i>	7	0	0	7	0	0	292	150 bensoehape +250 sorbiinhape	0
Piimadesserdid <i>Milk desserts</i>	4	0	4	0	0	0	94	300 järelkuumutamata tooted <i>unheated products</i>	0
Siidrid <i>Ciders</i>	2	0	1	1	0	0	125	200	0
Muud <i>Others</i>	1	0	0	0	0	1	1741		0
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>1</b>			<b>0</b>



## SÜNTEETILISED TOIDUVÄRVID

- 2006. aastal analüüsiti sünteetiliste toiduvärvide sisaldusi 25 toiduproovis, neist 14 olid Eesti päritolu (Tabel 1). Proove võeti eelkõige uutest turuletulnud silmatorkavalt värvilistest toodetest.
- Tabelis 2 on esitatud leitud toiduvärvide sisaldused tootegruppide kaupa koos vastavate piirnormidega. Tabelis 4 on esitatud uuritud Eesti toodete analüüsitulemused. Kuna lubatud piirkontsentratsioon asovärvidele E110, E122 ja E124 on 50 mg/kg, s.o. madalam võrreldes ülejäänud toiduvärvide piirnormidega, on nende värvide sisaldused esitatud eraldi tabelites 3 ja 5.
- 88 % uuritud proovidest sisaldas sünteetilisi toiduvärve. Asovärve E110, E122 ja E124 sisaldas 52 % proovidest. Sünteetiliste toiduvärvide piirnorme ületavaid tooteid ei leitud.
- Analüüsid viidi läbi vedelikkromatograafiliselt UV/VIS-detektoriga. Võimalik on määrata järgmisi sünteetilisi toiduvärve: E102, E104, E110, E122, E123, E124, E127, E129, E131, E132, E133, E142, E151 (neist on asovärvid E102, E110, E122, E124, E129, E151). Nimetatud toiduvärvide määramispiir on 1 mg/kg, analüüsitulemuste laiendmääramatus (U) 25 % (k=2, norm.).

## SYNTHETIC FOOD COLOURS

- Contents of synthetic food colours were determined in 25 samples, 14 of analysed samples were produced in Estonia (Table 1). Intensively coloured products were mainly chosen for analysis.
- The results of analyses are given in Table 2 and Table 4. As limit concentration for azo colours E110, E122, E124 is lower (50 mg/kg), the results for these colours are given separately in additional Tables 3 and 5.
- Synthetic food colours were found in 88 % of samples. Azo dyes E110, E122 and E124 were detected in 52 % of samples. Permitted limit concentrations were not exceeded.

- Analyses were carried out by HPLC method with UV/VIS-detector. The method enables to determine the following food colours: E102, E104, E110, E122, E123, E124, E127, E129, E131, E132, E133, E142, E151 (including azo dyes E102, E110, E122, E124, E129, E151). Limit of quantification 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*

<b>Tootegrupp</b> <i>Product group</i>	<b>Proove</b> <i>No. of samples</i>	<b>Eesti tooted</b> <i>No. of samples of Estonian origin</i>	<b>Import-tooted</b> <i>Imported products</i>	<b>Toiduvärve leitud, proove</b> <i>No. of samples where colours were found</i>	<b>E110, E122, E124, leitud, proove</b> <i>No. of samples where E110, E122, E124 were found</i>
Karastusjoogid <i>Soft drinks</i>	8	5	3	8	3
Jäätised <i>Ice cream</i>	6	5	1	5	3
Piimadesserdid <i>Milk desserts</i>	3	1	2	2	2
Kaunistused, katted <i>Decorations, coatings</i>	2	0	2	2	1
Puuvilja- ja marjakonservid <i>Canned fruit</i>	2	0	2	1	1
Valikpagaritooted <i>Fine bakery wares</i>	3	3	0	3	3
Kommid <i>Candies</i>	1	0	1	1	0
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>25</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>22</b>	<b>13</b>

Tabel 2

**Summaarsed sünteetiliste toiduvärvide sisaldused analüüsitud toodetes**  
*Summed contents of synthetic food colours in analysed samples*

Tootegrupp <i>Product group</i>	Proove <i>No. of samples</i>	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>
		<1	1-10	11-100	101-200	201-500		
Karastusjoogid <i>Soft drinks</i>	8	0	6	2	0	0	23	100; E-110, E-122, E-124, E-155 - 50
Jäätised <i>Ice cream</i>	6	1	4	1	0	0	17	150; E-110, E-122, E-124, E-155 - 50
Piimadesserdid <i>Milk desserts</i>	3	1	1	1	0	0	13	150; E-110, E-122, E-124, E-155 - 50
Kaunistused, katted <i>Decorations, coatings</i>	2	0	0	0	1	1	430	500
Puuvilja- ja marjakonservid <i>Canned fruit</i>	2	1	0	1	0	0	18	200
Valikpagaritooted <i>Fine bakery wares</i>	3	0	1	2	0	0	70	100; E-110, E-122, E-124, E-155 - 50
Kommid <i>Candies</i>	1	0	0	1	0	0	63	300; E-110, E-122, E-124, E-155 - 50
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>25</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		

Tabel 3

**Asovärvide E110, E122, E124 summaarsed sisaldused analüüsitud toodetes**  
*Summed contents of E110, E122, E124 in analysed samples*

Tootegrupp <i>Product group</i>	Proove <i>No. of samples</i>	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>
		<1	1-10	11-100	101-200	201-500		
Karastusjoogid <i>Soft drinks</i>	8	5	3	0	0	0	9	E-110, E-122, E-124, E-155 - 50
Jäätised <i>Ice cream</i>	6	3	2	1	0	0	17	E-110, E-122, E-124, E-155 - 50
Piimadesserdid <i>Milk desserts</i>	3	1	2	0	0	0	6	E-110, E-122, E-124, E-155 – 50
Kaunistused, katted <i>Decorations, coatings</i>	2	1	0	0	0	1	430	E-110, E-122, E-124, E-155 – 500
Puuvilja- ja marjakonservid <i>Canned fruit</i>	2	1	0	1	0	0	18	E-110, E-122, E-124, E-155 – 200
Valikpagaritooded <i>Fine bakery wares</i>	3	0	2	1	0	0	70	E-110, E-122, E-124, E-155 - 50
Kommid <i>Candies</i>	1	1	0	0	0	0	<1	E-110, E-122, E-124, E-155 - 50
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>25</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>1</b>		

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

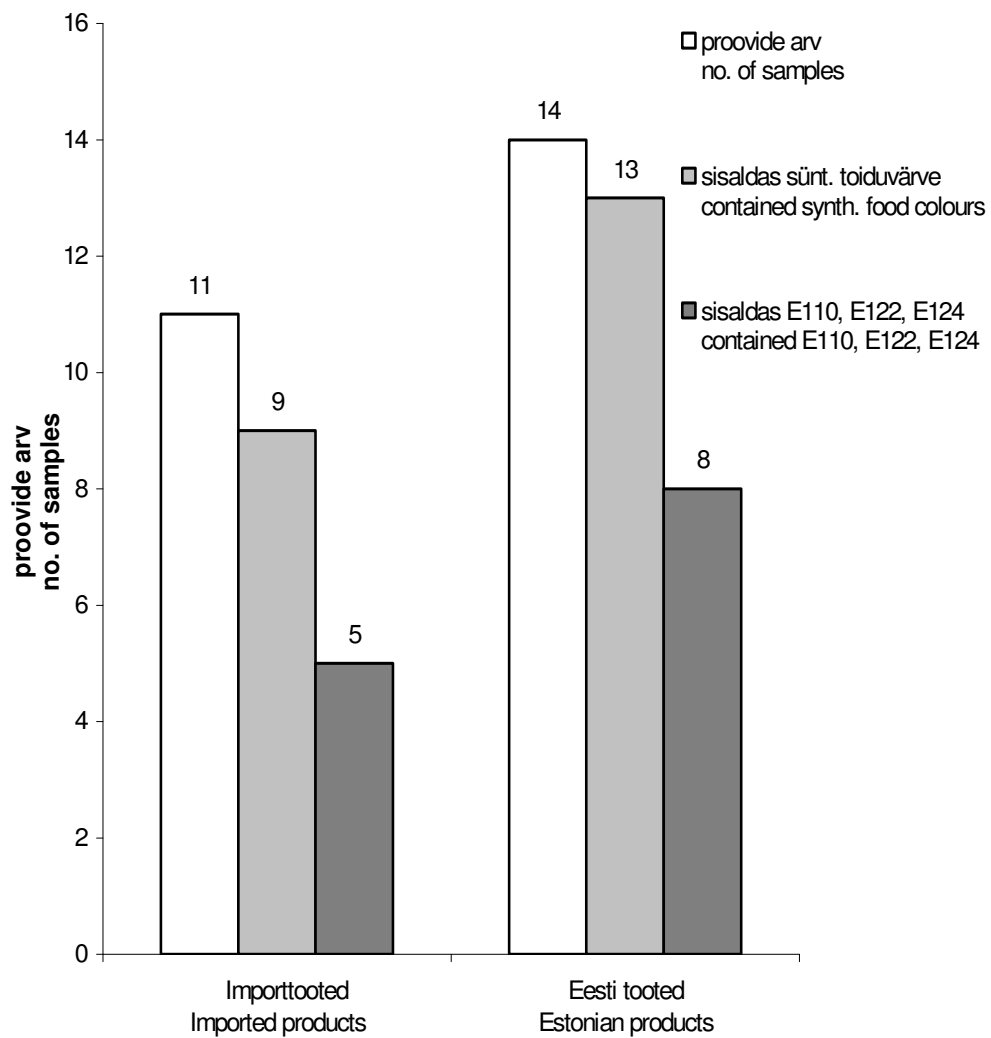
Tootegrupp <i>Product group</i>	Proove <i>No. of samples</i>	Proove toiduvärvide sisaldustega, mg/kg <i>No. of samples with colours content in given range</i>			Max summaarne sisaldus, mg/kg <i>Maximum total amount</i>	Norm, mg/kg <i>Limit concentration</i>
		<1	1-10	11-100		
Karastusjoogid <i>Soft drinks</i>	5	0	3	2	23	100; E-110, E-122, E-124, E-155 - 50
Jäätised <i>Ice cream</i>	5	0	4	1	17	150; E-110, E-122, E-124, E-155 - 50
Piimadesserdid <i>Milk desserts</i>	1	1	0	0	<1	150; E-110, E-122, E-124, E-155 - 50
Valikpagaritooted <i>Fine bakery wares</i>	3	0	1	2	70	100; E-110, E-122, E-124, E-155 - 50
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>5</b>		

Tabel 5

**Asovärvide E110, E122, E124 summaarsed sisaldused analüüsitud Eesti toodetes**  
*Summed contents of E110, E122, E124 in analysed samples of Estonian origin*

Tootegrupp <i>Product group</i>	Proove <i>No. of samples</i>	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>
		<1	1-10	11-100		
Karastusjoogid <i>Soft drinks</i>	5	3	2	0	5	E-110, E-122, E-124, E-155 - 50
Jäätised <i>Ice cream</i>	5	2	2	1	17	E-110, E-122, E-124, E-155 - 50
Piimadesserdid <i>Milk desserts</i>	1	1	0	0	<1	E-110, E-122, E-124, E-155 - 50
Valikpagaritooted <i>Fine bakery wares</i>	3	0	2	1	70	E-110, E-122, E-124, E-155 - 50
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>2</b>		

**Joonis 1 Toiduvärvide analüüside tulemused**  
*Food colours, results of analyses*



## SÜNTEETILISED MAGUSAINED

- 2006.a. määrati nelja enamlevinud sünteetilise magusaine - aspartaami, atsesulfaamkaaliumi, sahhariini ja naatriumtsüklamaadi sisaldusi peamiselt alkoholivabades karastusjookides, kondiitritoodetes ja närimiskummides, kokku 20-s proovis. (Tabel 1).
- Kahes uuritud proovis oli kasutatud kolme erinevat sünteetilist magusainet – atsesulfaamkaaliumi ja sahhariini koos tsüklamaadi või aspartaamiga, üheteistkümnes proovis oli kasutatud kahe magusaine kombinatsiooni, atsesulfaamkaalium koos aspartaami, sahhariini või tsüklamaadiga. Kõik uuritud toiduproovid sisaldasid atsesulfaamkaaliumi.
- Tabelis 2 on esitatud analüüsitud sünteetiliste magusainete sisalduste jaotused tootegruppide kaupa. Tabelis 3 on andmed atsesulfaamkaaliumi ja Na-tsüklamaadi sisalduste jaotuse kohta Eesti toodetes, sahhariini ja aspartaami uuritud Eesti päritolu toodetest ei leitud. Piirnorme ületavaid tooteid uuritud toiduproovide hulgas ei olnud.
- Analüüsid viidi läbi vedelikkromatograafiliselt UV-detektoriga. Aspartaami määramispiiriks on 50 mg/kg, atsesulfaamkaaliumil, sahhariinil ja Na-tsüklamaadil 5 mg/kg, laiendmääramatused (U, k=2, norm.) olenevalt maatriksist on 8-40 %.

## ARTIFICIAL SWEETENERS

- Contents of four most widely used artificial food sweeteners – aspartame, acesulfame K, saccharin, cyclamate – were determined in 20 samples of non-alcoholic flavoured drinks, confectionery and chewing gum (Table 1).
- Most of analysed products contained two or three different sweeteners: combination of acesulfame K with aspartame, cyclamate or saccharin were found most frequently.
- Results of analyses of different product groups are given in Table 2.
- Maximum permitted levels of sweeteners were not exceeded .



- HPLC method was used for the analysis. Limit of quantification is 50 mg/kg for aspartame and 5 mg/kg for acesulfame K, saccharin or sodium cyclamate. Measurement uncertainty (U) is 8 – 40 % (k=2, norm.).

**Tabel 1** Sünteetiliste magusainete sisaldusele analüüsitud proovid  
*Samples analysed for the content of sweeteners*

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	Na-tsükla-maat
Alkoholivabad karastusjoogid <i>Non-alcoholic flavoured drinks</i>	8	4	4	1	8	3	5
Ketšupid <i>Ketchups</i>	2	0	2	1	2	0	-
Kondiitritooted <i>Confectionery</i>	6	1	5	3	6	0	-
Närimiskummid <i>Chewing gums</i>	3	0	3	2	3	0	-
Piimadesserdid <i>Milk desserts</i>	1	1	0	0	1	0	-
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>5</b>

**Tabel 2 Aspartaami, atsesulfaamK, sahhariini ja Na-tsökklamaadi sisaldused analüüsitud proovides**  
*Contents of aspartame, acesulfame K, saccharin and cyclamate in analysed samples*

**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>					Max sisaldus, <i>Max concentration, mg/kg</i>	Norm, mg/kg <i>Limit concentration</i>
		<50	50-100	101-500	501-1000	>1000		
Karastusjoogid <i>Non-alcoholic flavoured drinks</i>	8	7	1	0	0	0	70	600
Ketšupid <i>Ketchups</i>	2	1	0	1	0	0	168	350
Kondiitritooted <i>Confectionery</i>	6	3	0	1	1	1	3258	1000; pastillid 2000; värskendavad pisimaiused 6000
Närimiskummid <i>Chewing gums</i>	3	1	0	0	1	1	1296	5500
Piimadesserdid <i>Milk desserts</i>	1	1	0	0	0	0	<50	1000
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		

**Tabel 2 jätk**

**Atsesulfaamkaalium**

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 concentration, mg/kg</i>	Norm, mg/kg <i>Limit concentration</i>
		<5	5-100	101-500	501-1000	>1000		
Karastusjoogid <i>Non-alcoholic flavoured drinks</i>	8	0	6	2	0	0	168	350
Ketšupid <i>Ketchups</i>	2	0	2	0	0	0	18	350
Kondiitritooted <i>Confectionery</i>	6	0	0	6	0	0	449	500; värskendav pisimais 2500
Närimiskummid <i>Chewing gums</i>	3	0	0	1	1	1	1434	2000
Piimadesserdid <i>Milk desserts</i>	1	0	1	0	0	0	81	350
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>1</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 concentration,</i> mg/kg	Norm, mg/kg <i>Limit concentration</i>
		<5	5-50	51-100		
Karastusjoogid <i>Non-alcoholic flavoured drinks</i>	8	5	2	1	75	80
Ketšupid <i>Ketchups</i>	2	2	0	0	<5	160
Kondiitritooteid <i>Confectionery</i>	6	6	0	0	<5	500; värskendav pisimais 3000
Närimiskummid <i>Chewing gums</i>	3	3	0	0	<5	1200
Piimadessert <i>Milk dessert</i>	1	1	0	0	<5	80
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		

**Na-tsüklamaat**

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 concentration,</i> mg/kg	Norm, mg/kg <i>Limit concentration</i>
		<5	5-100	101-300		
Karastusjoogid <i>Non-alcoholic flavoured drinks</i>	5	0	1	4	230	250

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

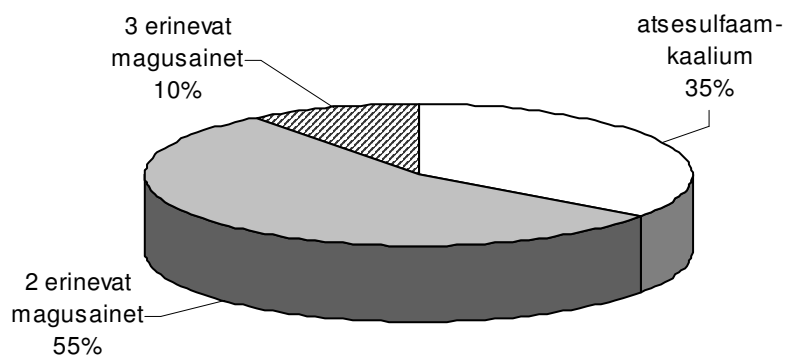
**Atsesulfaam K**

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>
		<5	5-100	101-500	
Karastusjoogid <i>Non-alcoholic flavoured drinks</i>	4	0	4	0	350
Kondiitritooted <i>Confectionery</i>	1	0	0	1	500
Piimadesserdid <i>Milk desserts</i>	1	0	1	0	350
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	

**Na-tsüklamaat**

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>
		<5	5-100	101-500	
Karastusjoogid <i>Non-alcoholic flavoured drinks</i>	4	0	1	3	250

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



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

- Propüleenglükooli on lubatud toiduainetööstuses kasutada lõhna- ja maitseainete, toiduvärvide, emulgaatorite, antioksüdantide ja ensüümide kandjana. Eestis kehtiva toidus lubatud lisainete piirnormide määruse järgi on propüleenglükooli piirnormiks toidus 3 g/kg.
- 2006.a. määrati propüleenglükooli sisaldust 16 toiduproovis, mis kõik olid imporditud valikpagaritooted (Tabel 1). Tabelis 2 on esitatud propüleenglükooli sisalduste jaotused uuritud proovides tooteliikide kaupa.
- Analüüsid teostati gaaskromatograafiliselt, propüleenglükooli määramispiiriks on 0,2 g/kg, laiendmääramatus (U) 10 % (k=2, norm.).
- Propüleenglükooli piirnormi ületavaid sisaldusi leiti neljas pika säilivusajaga valikpagaritootes (25% proovidest). Ülenormatiivsete propüleenglükooli sisaldustega proovide loetelu on toodud tabelis 3.

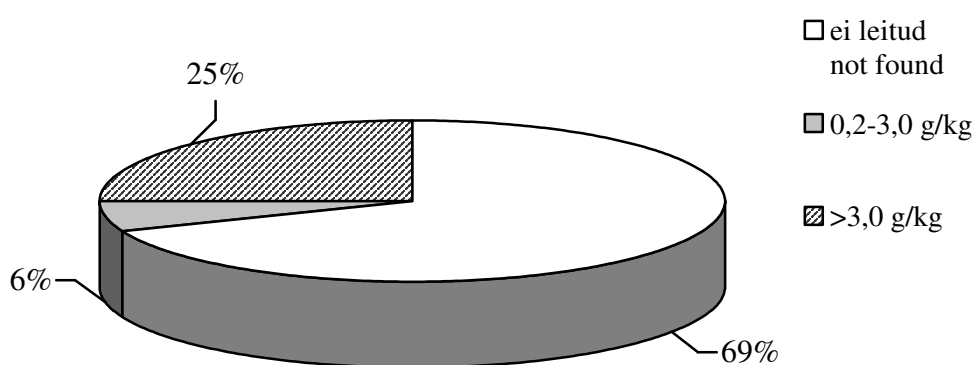
## **PROPYLENE GLYCOL**

- Content of propylene glycol was determined in 16 samples. 9 of the samples were imported products (Table 1).
- The gas-chromatographical method was used for the analyses of the samples. Limit of quantification was 0,2 g/kg, measurement uncertainty 10 % (k=2, norm.).
- Maximum permitted limit concentration for propylene glycol in food is 3 g/kg.
- In 4 samples limit concentration 3 g/kg was exceeded (Table 3).

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

<b>Tootegrupp</b> <i>Product group</i>	<b>Proovide arv</b> <i>No. of samples</i>	<b>PG sisaldusega proovide arv</b> <i>No. of samples containing PG</i>
Keeksid <i>Cakes</i>	3	1
Rullbiskviidid <i>Jelly rolls</i>	5	4
Tordipõhjad <i>Sponge cakes</i>	5	0
Küpsised <i>Biscuits</i>	3	0
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>16</b>	<b>5</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>	Proovide arv PG sisaldustega g/kg <i>No. of samples with PG contents in given concentration range</i>				Max sisaldus, g/kg <i>Maximum content</i>
		<0,2	0,2-3,0	3,1-6,0	>6,0	
Keeksid <i>Cakes</i>	3	2	0	1	0	5,8
Küpsised <i>Biscuits</i>	3	3	0	0	0	<0,2
Rullbiskviidid <i>Jelly rolls</i>	5	1	1	2	1	6,4
Tordipõhjad <i>Sponge cakes</i>	5	5	0	0	0	<0,2
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>16</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	

**Tabel 3 Ülenormatiivse propüleenglükooli sisaldusega 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>
Keeksid šokolaaditäidisega	Leedu	5,8
Glasuuriga rullbiskviit vanilje-karamelli täidisega "7 days"	Bulgaaria	6,4
Glasuuriga rullbiskviit vanilje-maasika täidisega "7 days"	Bulgaaria	5,3
Glasuuriga rullbiskviit vanilje-metsmarja täidisega "7 days"	Bulgaaria	5,7



## NITRITID JA NITRAADID

- Nitriteid ja nitraate lisatakse lihatoodetele toodete säilivusaja pikendamiseks, värvi fiksaatoritena ning *Clostridium botulinum* arengu pidurdamiseks.
- Nitritid ühinevad kergesti amiinide ja amiididega, moodustades kantserogeenseid N-nitrosoühendeid. N-nitrosoamiinide tekke inhibeerimiseks lisatakse paljudes lihatööstustes vorstitoodetele antioksüdante, näiteks askorbiinhapet.
- Toidus lubatud lisaainete piirnormide määruse (Vabariigi Valitsuse 07.03.2000.a. määrus nr. 81) järgi võib nitriteid toidule lisada ainult segus keedusoolaga, nitritsoola naatriumnitriti sisaldus võib olla kuni 0,6%. Nitritite lubatud lisatav kogus vorstidele on 150 mg/kg, jääksisaldus 100 mg/kg väljendatuna naatriumnitritina. Nitraatide lubatud lisatav kogus on eelpoolnimetatud määruse järgi 300 mg/kg, jääksisaldus 250 mg/kg väljendatuna naatriumnitraadina.
- 2006. aastal määrati nitritite ja nitraatide sisaldust Eesti lihatööstustes toodetud poolsuitsuvorstides ja sinkides. Teostati 15 poolsuitsuvorsti- ja 15 singiproovi analüüsid, tooted olid valmistatud vastavalt 15 ja 12 erineva Eesti tootja poolt.
- Naatriumnitriti sisaldused uuritud proovides on esitatud tabelis 1, naatriumnitraadi sisaldused tabelis 2.
- Ülenormatiivseid nitritite ja nitraatide sisaldusi analüüsitud lihatoodetes ei leitud.
- Analüüsid viidi läbi HPLC meetodil, nitritite ja nitraatide määramispiirid on 6 mg/kg NaNO<sub>2</sub> ja 8 mg/kg NaNO<sub>3</sub>, laiendmääramatused U (k=2, norm.) vastavalt 8 ja 9 %.

## 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.
- Nitrites can be added to meat products only in the form of nitrite salt (content of sodium nitrite not exceeding 0,6%). In sausages the limit concentration for added nitrites is 150 mg/kg, for residual nitrites 100 mg/kg (as sodium nitrite), for added nitrates 300 mg/kg and residual nitrates 250 mg/kg (as sodium nitrate).
- 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 30 domestic meat products. Concentrations exceeding permitted limits were not detected in studied samples.
- Analyses were carried out by HPLC method. Limit of quantification for nitrites and nitrates was 6 and 8 mg/kg., measurement uncertainty U (k=2, norm.) 8 and 9%, respectively.

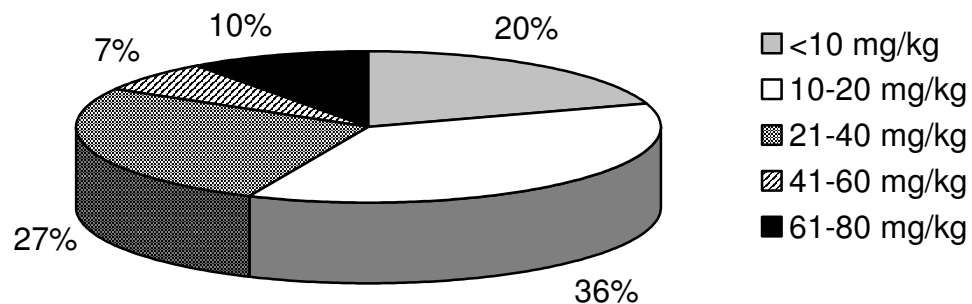
**Tabel 1 Naatriumnitriti sisaldused analüüsitud proovides**  
*Amounts of sodium nitrite in analysed samples*

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	61-80		
Poolsuitsuvorstid <i>Smoked sausages</i>	15	3	6	6	0	0	38	17
Singid <i>Hams</i>	15	3	5	2	2	3	75	31
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>3</b>		

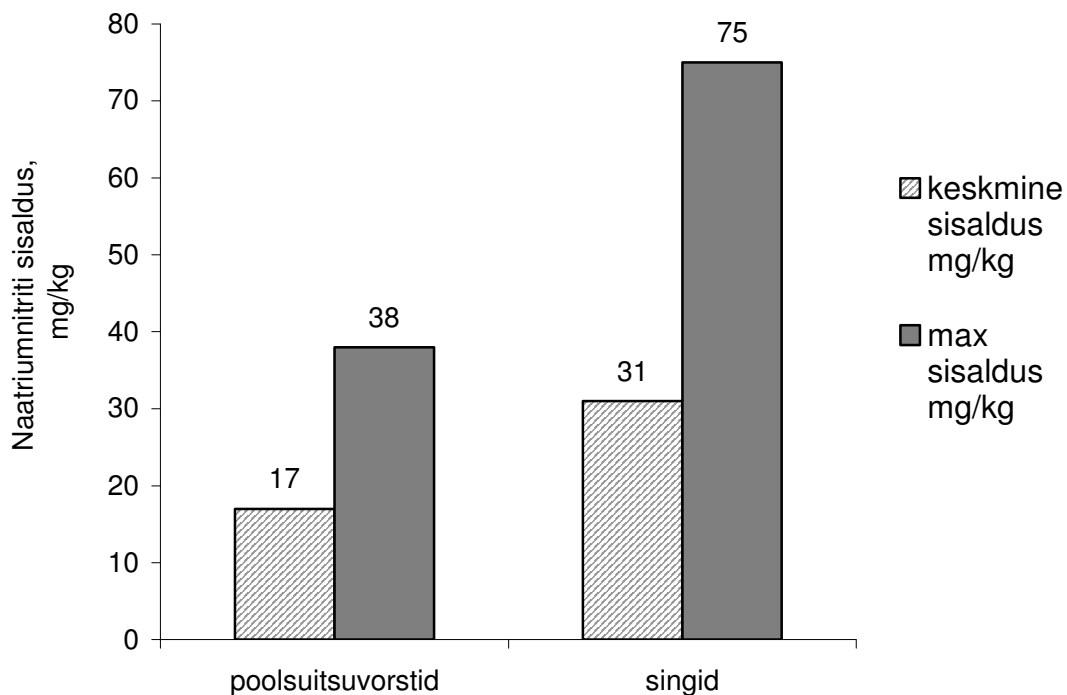
**Tabel 2 Naatriumnitraadi sisaldused analüüsitud proovides**  
*Amounts of sodium nitrate in analysed samples*

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		
Poolsuitsuvorstid <i>Smoked sausages</i>	15	0	9	6	74	46
Singid <i>Hams</i>	15	2	13	0	40	18
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>22</b>	<b>6</b>		

**Joonis 1** Analüüsitud proovide protsentuaalne jaotus Na-nitriti sisalduse järgi  
*Percentage of samples in given sodium nitrite concentration range*

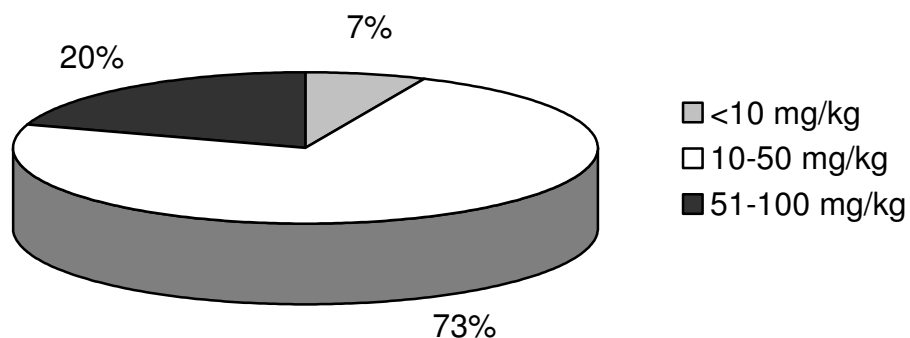


**Joonis 2** Keskmised ja maksimaalsed naatriumnitriti sisaldused poolsuitsuvorstides ja sinkides  
*Average and maximum concentration of sodium nitrite in smoked sausages and hams*



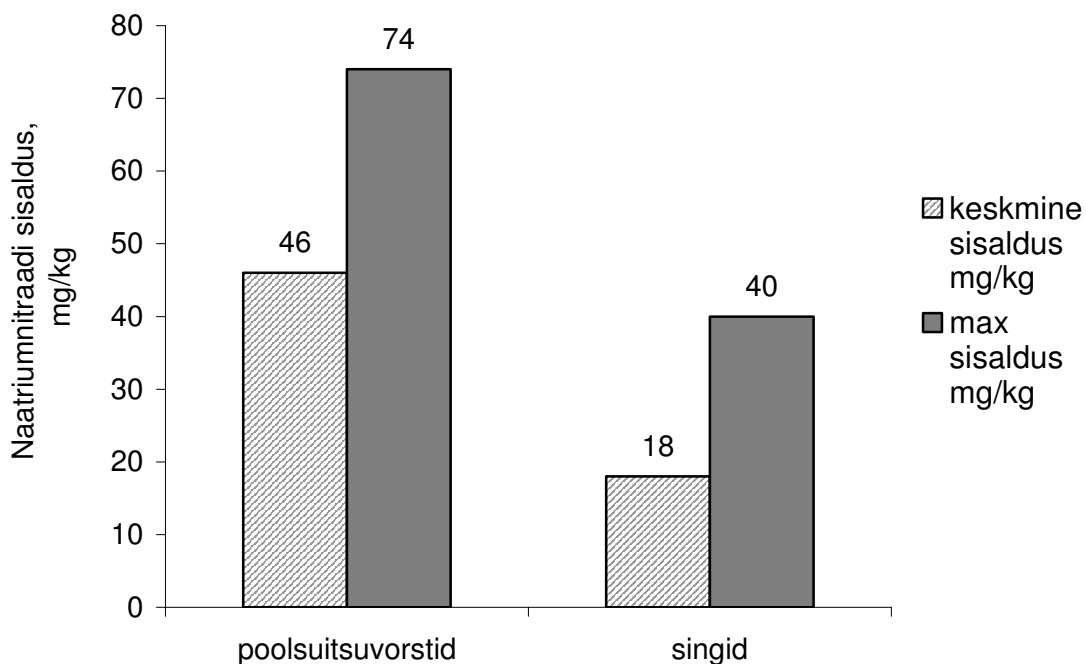
**Joonis 3 Analüüsitud proovide protsentuaalne jaotus Na-nitraadi sisalduse järgi**

*Percentage of samples in given sodium nitrate concentration range*



**Joonis 4 Keskmised ja maksimaalsed naatriumnitraadi sisaldused poolsuitsuvorstides ja sinkides**

*Average and maximum concentration of sodium nitrate in smoked sausages and hams*



## SUDAAN I, SUDAAN II, SUDAAN III, SUDAAN IV

- Värvained Sudaan I-IV on punast värvi suhteliselt odavad ja kergesti kättesaadavad sünteetilised rasvlahustuvad asovärvid, mis on legaalselt kasutusel tööstuses plastmaterjalide, naha, bensiini, diiselkütuse, määrdeainete jt. sünteetiliste materjalide värvimiseks. Nimetatud värvained on keelatud kasutamiseks toidus, kuna neid pole EÜ direktiiviga 94/36/EK lubatud toiduvärvide loetelus.
- Alates 2003.a. algusest on EÜ liikmesriikide laborites leitud sudaanvärvide sisaldusi vürtsipaprikas ja vürtsipaprikatoodetes, kurkumas ja palmiõlis. Neid keelatud värvaineid kasutatakse taimsete produktide värvuse parandamiseks ja säilitamiseks, kuna looduslikud taimsed värvid pikemaajalisel säilitamisel tuhmuvad ja tooted pole tarbija jaoks enam nii köitva välimusega. Ühtlasi sõltub toodete hind oluliselt produkti värvuse intensiivsusest.
- Vastavalt Euroopa Komisjoni 21. jaanuari 2004.a. otsusele 2004/92/EÜ vürtsipaprika (tšillipaprika) ja vürtsipaprikatoodetega seotud erakorraliste kaitsemeetmete kohta on liikmesriigid kontrollinud kemikaalide sudaan I, sudaan II, sudaan III ja sarlakpunase (sudaan IV) esinemist vürtsipaprikas ja vürtsipaprikatoodetes (karripulber). Komisjoni 23. mai 2005.a. otsuses laiendati neid nõudeid ka kurkumale ja palmiõlile. Ühtlasi peaksid kõik liikmesriigid kontrollima, et vürtsipaprika, vürtsipaprikatoodete, kurkuma ja palmiõli inimtoiduks ettenähtud saadetistel oleks kaasas importija või toidukäitleja analüüsi originaalaruanne, mis peab olema välja antud riigi pädevate asutuste poolt ja mis tõendab, et toode ei sisalda kõneallevaid kemikaale.
- Rahvusvaheline Vähiuurimiskeskus (IARC) on liigitanud sudaan I, sudaan II, sudaan III ja sarlakpunase (sudaan IV) 3. kategooria kantserogeenideks. Seetõttu kujutavad võimalikud võltsingud eelpoolnimetatud toodete värvuse parandamiseks inimeste tervisele tõsist ohtu.
- 2006. aastal uuriti sudaan I, sudaan II, sudaan III ja sudaan IV sisaldust 15 toiduproovis, milleks olid tšilli-, karri- ja kurkumatooted kaheksalt päritolumaalt (Tabel 1). Sudaanvärvaineid ühestki uuritud toiduproovist ei leitud.
- Analüüsid teostati HPLC meetodil. Sudaan I, sudaan II, sudaan III ja sarlakpunase (sudaan IV) avastamispiirid on vastavalt 0,2, 0,1, 0,1 ja 0,2

mg/kg. Mõõtemääramatused (U) määramispiiridele lähedastel kontsentratsioonidel on 30 % (k=2,norm.).

## SUDAN I, SUDAN II, SUDAN III, SUDAN IV

- Content of Sudan I, Sudan II, Sudan III and Sudan IV were determined in 13 food samples containing chilli, curry or curcuma. Sudan colours were not detected.
- Analyses were carried out by HPLC method. Limit of detection was 0,1-0,2 mg/kg, measurement uncertainty (U) 30% (k=2, norm.).

**Tabel 1 Sudaan I-IV sisaldusele analüüsitud proovid**  
*Samples analysed for the content of Sudan I-IV*

<b>Toote nimetus</b> <i>Product</i>	<b>Tootja või maaletooja</b> <i>Manufacturer or importer</i>	<b>Päritolumaa</b> <i>Country of origin</i>
Hakitud terav tšilli õlis	Andmed puuduvad	Hiina
Punane karripasta	Fine Foods Oy Ltd., Helsinki	Tai
Punane tšillipasta	Fine Foods Oy Ltd., Helsinki	Tai
HP chillikaste	HP Foods, Birmingham	Suurbritannia
Hot chilli kaste	H.J.Heinz B.V.	Holland
Magus tšillikaste	Chef's Choice Manufacturer Co., Ltd, Bangkok	Tai
Magushapu tšilli dipikaste	G COSTA&CO LTD, Aylesford, Kent	Suurbritannia
Kuivatatud teravad tšillid	Andmed puuduvad	Tai
Jahvatatud kurkum	McCORMICK OY, Kerava	Malta
Tandoori maitseaine	Santa Maria AB	Rootsi
Punase karri kaste ananassiga	Monty&Totco Co Ltd, Bangkok	Tai
Sriracha tšilli-küüslaugu kaste	Monty&Totco Co Ltd, Bangkok	Tai
Tšillipulber	Piprapood OÜ, Tallinn	India
Kollajuure e. kurkuma pulber	Piprapood OÜ, Tallinn	India
Tšilli helbed	Piprapood OÜ, Tallinn	India

## VITAMIINID: A, PROVITAMIIN A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, FOOLHAPE, C, D<sub>3</sub>, E JA K<sub>1</sub>

- Vitamiinid on madalmolekulaarsed bioaktiivsed eksogeensed orgaanilised ained, mis on hädavajalikud ensüümkatalüüsis ja just seetõttu eriti vajalikud organismi elutegevuseks. Inimesele on vitamiinid asendamatud mikrotoitained. Vitamiinide puhul on eksogeensus teatud määral suhteline, kuna mõningaid vitamiine suudab inimorganism vajadusel biosünteesida. Põhilised vitamiinide allikad inimorganismi jaoks on toit (valdavas osas taimne toit), seedekulgla mikrofloora tegevus ja vitamiinpreparaadid.
- Vitamiinid A, D, E ja K 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. Grupi üksikliiget nimetatakse vitameeriks ehk isoteeliks.
- Vitamiin A üldnimetus on retinoidid, sünonüümnimetus 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>. Vitameer A<sub>2</sub> tekib vitameer A<sub>1</sub> dehüdrogeenimisel. Vitamiin A eelühendid ehk provitamiinid on taimedes leiduvad karotenoidid. Peamine karotenoid, millest tekib vitamiin A on β-karoteen ehk provitamiin A. Vitamiiniks A konverteerub seedekulglas 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 grupi üldnimetus on kaltsiferoolid, kesksedeks esindajateks on bioaktiivsed vitameerid D<sub>2</sub> (ergokaltsiferool) ja D<sub>3</sub> (kolekaltsiferool).
- Termin vitamiin K hõlmab antihemorraagilise toimega ja lähedase ehitusega ühendeid üldnimetusega naftokinoonid. Selle grupi kesksed esindajad on vitameer K<sub>1</sub> (füllokinoon) ja vitameer K<sub>2</sub> (menakinoon). Mõlemad nimetatud vitameerid omavad vitamiinset toimet, kusjuures vitameeri K<sub>2</sub> bioaktiivsus on



kõrgem kui vitameeril K<sub>1</sub>. Vitameeri K<sub>1</sub> leidub taimsetes produktides ja kalaõlides, vitameeri K<sub>2</sub> toodavad inimese peensooles olevad bakterid.

- B-grupi 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 sünonüümid on antineuriitne vitamiin, aneuriin ja antiberiberi 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> tavasünonüüm on püridoksiin. Vitamiini B<sub>6</sub> nimetatakse antidermatiitseks vitamiiniks. Nimetus foolhappe hõlmab 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 sünonüüm on L-askorbiinhape, mis on vitamiinse aktiivsusega. Vitamiini C nimetatakse antiskorbuutseks vitamiiniks.
- Vitamiinide analüüsid teostati HPLC meetodil, andmed analüüsitud vitamiinide määramispiiride ja akrediteeritud meetodite mõõtemääramatuste kohta on esitatud alljärgnevas tabelis.

Vitamiin	Analüüt <i>Analyte</i>	Määramispiir, mg/100 g <i>Limit of determination, mg/100 g</i>	Laiendmääramatus U (k=2, norm.) <i>Measurement uncertainty</i>
Vitamiin A	retinool <sub>1</sub>	0,05	13 %
Provitaamin A	β-karoteen	0,7	-
Vitamiin B <sub>1</sub>	tiamiin	0,05	7 %
Vitamiin B <sub>2</sub>	riboflaviin	0,05	6 %
Vitamiin B <sub>6</sub>	püridoksiin	0,05	9 %
Foolhape	foolhape	0,025	10 %
Vitamiin C	askorbiinhape	2,5	5 %
Vitamiin D <sub>3</sub>	kolekaltsiferool	0,001	10 %
Vitamiin E	α-tokoferool	0,05	5 %
	β-tokoferool	0,05	-
	γ-tokoferool	0,05	-
	δ-tokoferool	0,05	-
Vitamiin K <sub>1</sub>	füllokiinon	0,007	-

- Analüüsitulemusi võrreldi toodete pakendil deklareeritud vitamiinide sisaldustega. Kirjanduse andmetel loetakse aktsepteeritavaks kõneallevate vitamiinide sisalduste kõikumist vahemikus  $-20\%$  kuni  $+50\%$  pakendil märgitust, välja arvatud vitamiin C, mille sisalduste kõikumist aktsepteeritakse vahemikus  $-20\%$  kuni  $+100\%$ .

### **VITAMINS: A, PROVITAMIN A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, FOLIC ACID, C, D<sub>3</sub>, E AND K<sub>1</sub>**

- Contents of vitamin A, provitamin A, vitamins B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, folic acid, vitamins C, D<sub>3</sub>, E and K<sub>1</sub> were determined in 15 samples. Results of analyses are given in Tables 1-20. Concentrations of vitamins declared in food package labelling are added.
- Analyses were carried out by HPLC methods. Limits of quantification and measurement uncertainty are given in previous page (Table).
- Results of analyses were compared to figures declared on package labelling. Deviation in range of  $-20\%$  to  $+50\%$  ( $-20\%$  to  $+100\%$  for vitamin C) is regarded to be acceptable according to data in literature.
- Deviation from the concentrations given in package labelling was unacceptable in following per cent of samples: vitamin A - 60 %, provitamin A - 80 %, vitamin B<sub>1</sub> - 36 %, vitamin B<sub>2</sub> - 40 %, vitamin B<sub>6</sub> - 33 %, folic acid - 60 %, vitamin C - 33 %, vitamin D<sub>3</sub> - 27 %, vitamin E - 19 % (comparison with  $\alpha$ -tocopherol), vitamin K<sub>1</sub> - 13 %.

## VITAMIIN A

- Vitamiin A sisaldust määrati imiku- ja väikelapsetoitudes, jogurtites ja margariinides, kokku 15 toiduproovis (Tabel 1). Analüüsitulemused koos võrdlusega toodete pakenditel märgitud andmetega on esitatud tabelis 2.
- 60 %-l uuritud toiduproovidest erines vitamiin A sisaldus pakendil deklareeritust mitteaktsepteeritavas ulatuses.

**Tabel 1** Vitamiin A sisaldusele analüüsitud proovid  
*Samples analysed for the content of vitamin A*

<b>Tootegrupp</b> <i>Product group</i>	<b>Proovide arv</b> <i>No. of samples</i>	<b>Eesti tooted</b> <i>No. of samples of Estonian origin</i>	<b>Import-tooted</b> <i>No. of imported samples</i>	<b>Mittevastav vitamiin A sisaldus</b> <i>Noncompliant vitamin A content</i>
Imikutoidud <i>Baby foods</i>	5	0	5	2
Margariinid <i>Margarines</i>	6	0	6	3
Jogurtid <i>Yoghurts</i>	4	4	0	4
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>9</b>

**Tabel 2** Vitamiin A sisaldused analüüsitud proovides  
*Amounts of vitamin A in analysed samples*

<b>Tootegrupp</b> <i>Product group</i>	<b>Pakendil märgitud vitamiin A sisaldus, mg/100g</b> <i>Vitamin A declared in labelling</i>			<b>Vitamiin A sisalduse kõrvalekalle pakendil märgitust, %</b> <i>Deviation from the declared value</i>		
	<b>min</b>	<b>maks</b>	<b>keskmine average</b>	<b>alates from</b>	<b>kuni up to</b>	<b>keskmine average</b>
Imikutoidud <i>Baby foods</i>	0,31	0,68	0,5	-33	16	-13
Margariinid <i>Margarines</i>	0,8	1,0	0,9	-45	-3	-24
Jogurtid <i>Yoghurts</i>	0,15	0,15	0,15	-83	-53	-64

## PROVITAMIIN A

- Provitaamin A sisaldust määrati imiku- ja väikelapsetoidudes, karastusjookides ning puu- ja köögiviljanektarites, kokku 15 toiduproovis (Tabel 3). Analüüsitulemused koos võrdlusega toodete pakenditel märgitud andmetega on esitatud tabelis 4.
- 80 %-l uuritud toiduproovidest erines provitamiin A sisaldus pakendil deklareeritust mitteaktsepteeritavas ulatuses.

**Tabel 3** Provitaamin A sisaldusele analüüsitud proovid  
*Samples analysed for the content of provitamin A*

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>	Mittevastav provitamiin A sisaldus <i>Noncompliant provitamin A content</i>
Imikutoidud <i>Baby foods</i>	2	0	2	2
Karastusjoogid <i>Non-alcoholic flavoured drinks</i>	8	4	4	6
Puu- ja köögiviljanektarid <i>Nectars</i>	5	0	5	4
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>12</b>

**Tabel 4** Provitaamin A sisaldused analüüsitud proovides  
*Amounts of provitamin A in analysed samples*

Tootegrupp <i>Product group</i>	Pakendil märgitud provitamiin A sisaldus, mg/100g <i>Provitamin A declared in labelling</i>			Provitaamin A sisalduse kõrvalekalle pakendil märgitust, % <i>Deviation from the declared value</i>		
	min	maks	keskmine <i>average</i>	alates <i>from</i>	kuni <i>up to</i>	keskmine <i>average</i>
Imikutoidud <i>Baby foods</i>	0,025	0,025	0,025	100	100	100
Karastusjoogid <i>Non-alcoholic flavoured drinks</i>	0,12	1,5	0,65	-31	292	81
Puu- ja köögiviljanektarid <i>Nectars</i>	0,48	2,5	1,8	-72	123	-4

## VITAMIIN B<sub>1</sub>

- Vitamiin B<sub>1</sub> sisaldust määrati imiku- ja väikelapsetoidudes ning teraviljapõhistes hommikusöökides, kokku 14 toiduproovis (Tabel 5). Analüüsitulemused koos võrdlusega toodete pakenditel märgitud andmetega on esitatud tabelis 6.
- 36 %-l uuritud toiduproovidest erines vitamiin B<sub>1</sub> sisaldus pakendil deklareeritust mitteaktsepteeritavas ulatuses.

**Tabel 5** Vitamiin B<sub>1</sub> sisaldusele analüüsitud proovid  
*Samples analysed for the content of vitamin B<sub>1</sub>*

<b>Tootegrupp</b> <i>Product group</i>	<b>Proovide arv</b> <i>No. of samples</i>	<b>Eesti tooted</b> <i>No. of samples of Estonian origin</i>	<b>Import-tooted</b> <i>No. of imported samples</i>	<b>Mittevastav vitamiin B<sub>1</sub> sisaldus</b> <i>Noncompliant vitamin B<sub>1</sub> content</i>
Imikutoidud <i>Baby foods</i>	6	0	6	2
Teraviljapõhised hommikusöögid <i>Breakfast cereals</i>	8	0	8	3
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>5</b>

**Tabel 6** Vitamiin B<sub>1</sub> sisaldused analüüsitud proovides  
*Amounts of vitamin B<sub>1</sub> in analysed samples*

<b>Tootegrupp</b> <i>Product group</i>	<b>Pakendil märgitud vitamiin B<sub>1</sub> sisaldus, mg/100g</b> <i>Vitamin B<sub>1</sub> declared in labelling</i>			<b>Vitamiin B<sub>1</sub> sisalduse kõrvalekalle pakendil märgitust, %</b> <i>Deviation from the declared value</i>		
	<b>min</b>	<b>maks</b>	<b>keskmine</b> <i>average</i>	<b>alates</b> <i>from</i>	<b>kuni</b> <i>up to</i>	<b>keskmine</b> <i>average</i>
Imikutoidud <i>Baby foods</i>	0,3	0,97	0,6	31	70	48
Teraviljapõhised hommikusöögid <i>Breakfast cereals</i>	0,7	2,3	1,2	-13	115	37

## VITAMIIN B<sub>2</sub>

- Vitamiin B<sub>2</sub> sisaldust määrati imiku- ja väikelapsetoitudes, teraviljapõhistes hommikusöökides ning energiajookides, kokku 15 toiduproovis (Tabel 7). Analüüsitulemused koos võrdlusega toodete pakenditel märgitud andmetega on esitatud tabelis 8.
- 40 %-l uuritud toiduproovidest erines vitamiin B<sub>2</sub> sisaldus pakendil deklareeritust mitteaktsepteeritavas ulatuses.

**Tabel 7** Vitamiin B<sub>2</sub> sisaldusele analüüsitud proovid  
*Samples analysed for the content of vitamin B<sub>2</sub>*

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>	Mittevastav vitamiin B <sub>2</sub> sisaldus <i>Noncompliant vitamin B<sub>2</sub> content</i>
Imikutoidud <i>Baby foods</i>	4	0	4	2
Teraviljapõhised hommikusöögid <i>Breakfast cereals</i>	8	0	8	4
Energiajoogid <i>Energy drinks</i>	3	2	1	0
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	<b>6</b>

**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>	Pakendil märgitud vitamiin B <sub>2</sub> sisaldus, mg/100g <i>Vitamin B<sub>2</sub> declared in labelling</i>			Vitamiin B <sub>2</sub> sisalduse kõrvalekalle pakendil märgitust, % <i>Deviation from the declared value</i>		
	min	maks	keskmine average	alates from	kuni up to	keskmine average
Imikutoidud <i>Baby foods</i>	0,86	1,3	1,0	24	80	53
Teraviljapõhised hommikusöögid <i>Breakfast cereals</i>	0,8	2,7	1,4	-44	61	5
Energiajoogid <i>Energy drinks</i>	0,48	0,6	0,5	2	35	18

## VITAMIIN B<sub>6</sub>

- Vitamiin B<sub>6</sub> sisaldust määrati teraviljapõhistes hommikusöökides ja energiajookides, kokku 15 toiduproovis (Tabel 9). Analüüsitulemused koos võrdlusega toodete pakenditel märgitud andmetega on esitatud tabelis 10.
- 33 %-l uuritud toiduproovidest erines vitamiin B<sub>6</sub> sisaldus pakendil deklareeritust mitteaktsepteeritavas ulatuses.

**Tabel 9** Vitamiin B<sub>6</sub> sisaldusele analüüsitud proovid  
*Samples analysed for the content of vitamin B<sub>6</sub>*

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>	Mittevastav vitamiin B <sub>6</sub> sisaldus <i>Noncompliant vitamin B<sub>6</sub> content</i>
Teraviljapõhised hommikusöögid <i>Breakfast cereals</i>	8	0	8	3
Energiajoogid <i>Energy drinks</i>	7	4	3	2
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>5</b>

**Tabel 10** Vitamiin B<sub>6</sub> sisaldused analüüsitud proovides  
*Amounts of vitamin B<sub>6</sub> in analysed samples*

Tootegrupp <i>Product group</i>	Pakendil märgitud vitamiin B <sub>6</sub> sisaldus, mg/100g <i>Vitamin B<sub>6</sub> declared on labelling</i>			Vitamiin B <sub>6</sub> sisalduse kõrvalekalle pakendil märgitust, % <i>Deviation from the declared value</i>		
	min	maks	keskmine average	alates from	kuni up to	keskmine average
Teraviljapõhised hommikusöögid <i>Breakfast cereals</i>	1,0	3,3	1,8	-22	78	20
Energiajoogid <i>Energy drinks</i>	0,06	2,0	0,8	2	200	48

## FOOLHAPE

- Foolhappe sisaldust määrati teraviljapõhistes hommikusöökides, jogurtites ja energiajookides, kokku 15 toiduproovis (Tabel 11). Analüüsitulemused koos võrdlusega toodete pakenditel märgitud andmetega on esitatud tabelis 12.
- 60 %-l uuritud toiduproovidest erines foolhappe sisaldus pakendil deklareeritust mitteaktsepteeritavas ulatuses.

**Tabel 11 Foolhappe sisaldusele analüüsitud proovid**  
*Samples analysed for the content of folic acid*

<b>Tootegrupp</b> <i>Product group</i>	<b>Proovide arv</b> <i>No. of samples</i>	<b>Eesti tooted</b> <i>No. of samples of Estonian origin</i>	<b>Import-tooted</b> <i>No. of imported samples</i>	<b>Mittevastav foolhappe sisaldus</b> <i>Noncompliant content of folic acid</i>
Teraviljapõhised hommikusöögid <i>Breakfast cereals</i>	8	0	8	4
Jogurtid <i>Yoghurts</i>	4	4	0	4
Energiajoogid <i>Energy drinks</i>	3	3	0	1
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>

**Tabel 12 Foolhappe sisaldused analüüsitud proovides**  
*Amounts of folic acid in analysed samples*

<b>Tootegrupp</b> <i>Product group</i>	<b>Pakendil märgitud foolhappe sisaldus, mg/100g</b> <i>Folic acid declared in labelling</i>			<b>Foolhappe sisalduse kõrvalekalle pakendil märgitust, %</b> <i>Deviation from the declared value</i>		
	<b>min</b>	<b>maks</b>	<b>keskmine average</b>	<b>alates from</b>	<b>kuni up to</b>	<b>keskmine average</b>
Teraviljapõhised hommikusöögid <i>Breakfast cereals</i>	0,1	0,33	0,18	-39	+100	-1
Jogurtid <i>Yoghurts</i>	0,12	0,12	0,12	-33	108	2
Energiajoogid <i>Energy drinks</i>	0,05	0,06	0,06	-80	0	-32



## VITAMIIN C

- Vitamiin C sisaldust määrati imiku- ja väikelapsetoitudes, teraviljapõhistes hommikusöökides ja energiajookides, kokku 15 toiduproovis (Tabel 13). Analüüsitulemused koos võrdlusega toodete pakenditel märgitud andmetega on esitatud tabelis 14.
- 33 %-l uuritud toiduproovidest erines vitamiin C sisaldus pakendil deklareeritust mitteaktsepteeritavas ulatuses.

**Tabel 13** Vitamiin C sisaldusele analüüsitud proovid  
*Samples analysed for the content of vitamin C*

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>	Mittevastav vitamiin C sisaldus <i>Noncompliant vitamin C content</i>
Imikutoit <i>Baby foods</i>	5	0	5	0
Teraviljapõhised hommikusöögid <i>Breakfast cereals</i>	5	0	5	3
Energiajoogid <i>Energy drinks</i>	5	4	1	2
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>5</b>

**Tabel 14** Vitamiin C sisaldused analüüsitud proovides  
*Amounts of vitamin C in analysed samples*

Tootegrupp <i>Product group</i>	Pakendil märgitud vitamiin C sisaldus, mg/100g <i>Vitamin C declared on labelling</i>			Vitamiin C sisalduse kõrvalekalle pakendil märgitust, % <i>Deviation from the declared value</i>		
	min	maks	keskmine average	alates from	kuni up to	keskmine average
Imikutoit <i>Baby foods</i>	35	64	53	15	97	54
Teraviljapõhised hommikusöögid <i>Breakfast cereals</i>	30	100	48	-73	67	-8
Energiajoogid <i>Energy drinks</i>	12,5	18	17	-96	50	-27

## VITAMIIN D<sub>3</sub>

- Vitamiin D<sub>3</sub> sisaldust määrati imiku- ja väikelapsetoidudes ning margariinides, kokku 15 toiduproovis (Tabel 15). Ülevaade analüüsitulemustest ja võrdlused pakendimärgistusega on esitatud tabelis 16.
- 27 %-l uuritud toiduproovidest erines pakendil deklareeritud vitamiin D<sub>3</sub> sisaldus analüüsitulemustest mitteaktsepteeritavas ulatuses.

**Tabel 15** Vitamiin D<sub>3</sub> sisaldusele analüüsitud proovid  
*Samples analysed for the content of vitamin D<sub>3</sub>*

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>	Mittevastav vitamiin D <sub>3</sub> sisaldus <i>Noncompliant vitamin D<sub>3</sub> content</i>
Imikutoidud <i>Baby foods</i>	9	0	9	3
Margariinid <i>Margarines</i>	6	0	6	1
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>4</b>

**Tabel 16** Vitamiin D<sub>3</sub> sisaldused analüüsitud proovides  
*Amounts of vitamin D<sub>3</sub> in analysed samples*

Tootegrupp <i>Product group</i>	Pakendil märgitud vitamiin D <sub>3</sub> sisaldus, mg/100g <i>Vitamin D<sub>3</sub> declared in labelling</i>			Vitamiin D <sub>3</sub> sisalduse kõrvalekalle pakendil märgitust, % <i>Deviation from the declared value</i>		
	min.	maks.	keskmine <i>average</i>	alates <i>from</i>	kuni <i>up to</i>	keskmine <i>average</i>
Imikutoidud <i>Baby foods</i>	0,005	0,012	0,008	10	80	40
Margariinid <i>Margarines</i>	0,0035	0,01	0,007	7	60	25

## VITAMIIN E

- Vitamiin E sisaldust määrati teraviljapõhistes hommisöökides, margariinides, ja jogurtites, kokku 16 toiduproovis (Tabel 17). Ülevaade analüüsitulemustest ja võrdlused pakendimärgistusega on esitatud tabelis 18.
- 19 %-l uuritud toiduproovidest erines pakendil deklareeritud vitamiin E (võrreldud on  $\alpha$ -tokoferooli sisaldusi) sisaldus analüüsitulemustest mitteaktsepteeritavas ulatuses.

**Tabel 17 Vitamiin E sisaldusele analüüsitud proovid**  
*Samples analysed for the content of vitamin E*

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>	Mittevastav vitamiin E sisaldus <i>Noncompliant vitamin E content</i>
Teraviljapõhised hommikusöögid <i>Breakfast cereals</i>	4	0	4	0
Margariinid <i>Margarines</i>	6	0	6	1
Jogurtid <i>Yoghurts</i>	4	4	0	1
Muud <i>Others</i>	2	0	2	1
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>3</b>

**Tabel 18 Vitamiin E sisaldused analüüsitud proovides**  
*Amounts of vitamin E in analysed samples*

Tootegrupp <i>Product group</i>	Pakendil märgitud vitamiin E sisaldus, mg/100g <i>Vitamin E declared in labelling</i>			Vitamiin E sisalduse kõrvalekalle pakendil märgitust, % <i>Deviation from the declared value</i>		
	min.	maks.	keskmine average	alates from	kuni up to	keskmine average
Teraviljapõhised hommikusöögid <i>Breakfast cereals</i>	5	13	7	2	18	12
Margariinid <i>Margarines</i>	7	14	10	-31	-6	-18
Jogurtid <i>Yoghurts</i>	1,5	1,5	1,5	-21	5	-8
Muud <i>Others</i>	0,3	3	1,7	11	223	117

## VITAMIIN K<sub>1</sub>

- Vitamiin K<sub>1</sub> sisaldust määrati 15-s imiku- ja väikelapsetoidu proovis (Tabel 19). Ülevaade analüüsitulemustest ja võrdlused pakendi-märgistusega on esitatud tabelis 20.
- 13 %-l uuritud toiduproovidest erines vitamiin K<sub>1</sub> sisaldus pakendil deklareeritust mitteaktsepteeritavas ulatuses.

**Tabel 19** Vitamiin K<sub>1</sub> sisaldusele analüüsitud proovid  
*Samples analysed for the content of vitamin K<sub>1</sub>*

<b>Tootegrupp</b> <i>Product group</i>	<b>Proovide arv</b> <i>No. of samples</i>	<b>Eesti tooted</b> <i>No. of samples of Estonian origin</i>	<b>Import-tooted</b> <i>No. of imported samples</i>	<b>Mittevastav vitamiin K<sub>1</sub> sisaldus</b> <i>Noncompliant vitamin K<sub>1</sub> content</i>
Imikutoidud <i>Baby foods</i>	15	0	15	2

**Tabel 20** Vitamiin K<sub>1</sub> sisaldused analüüsitud proovides  
*Amounts of vitamin K<sub>1</sub> in analysed samples*

<b>Tootegrupp</b> <i>Product group</i>	<b>Pakendil märgitud vitamiin K<sub>1</sub> sisaldus, mg/100g</b> <i>Vitamin K<sub>1</sub> declared in labelling</i>			<b>Vitamiin K<sub>1</sub> sisalduse kõrvalekalle pakendil märgitust, %</b> <i>Deviation from the declared value</i>		
	<b>min.</b>	<b>maks.</b>	<b>keskmine average</b>	<b>alates from</b>	<b>kuni up to</b>	<b>keskmine average</b>
Imikutoidud <i>Baby foods</i>	0,0049	0,053	0,029	-17	91	15