

**TOIDU KVALITEEDI JA OHUTUSE  
SEIREPROGRAMMID**

**LISAINETE SEIRE 2005.a.**

**ESTONIAN NATIONAL MONITORING  
PROGRAMME OF FOOD ADDITIVES  
2005**

Tartu 2006

**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 2005.a.

*Estonian national monitoring programme of food additives 2005*

### 2. 2005.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, B, C, D, E, provitamiin A ja foolhappe analüüsitulemused

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

### 4. Suhkrud ja orgaanilised happed

*Sugars and organic acids*

## LISAAINETE SEIRE 2005

- 2005.a. jätkus Põllumajandusministeeriumi tellimusel 1998. aastal alguse saanud Tervisekaitseinspeksiooni laborite poolt läbiviidav toidus lisaainete määramise seireprogramm.
- Programmi raames analüüsiti 2005.a. 100 toiduproovi 27 erineva lisaaine sisalduse suhtes. Analüüsid teostati Tervisekaitseinspeksiooni Tartu laboris.
- Peale lisaainete määrati 2005. aastal Tervisekaitseinspeksiooni Tartu laboris vitamiinide A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, C, D, E, provitamiin A ja foolhappe sisaldusi imiku- ja väikelapsetoidu proovides ning glükoosi, fruktoosi, sahharoosi, õun-, sidrun- ja viinhappe sisaldusi naturaalses mahlades.
- 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
  - suhkruid (glükoos, fruktoos, sahharoos) ja orgaanilisi happeid (õun-, sidrun- ja viinhape)
  - vitamiine A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, C, D, E, provitamiini A ja foolhapet.

Ülevaade 2005. aastal teostatud lisaainete analüüside nomenklatuurist, mahtudest, toodete päritolust ja piirnormidele vastavusest on esitatud tabelis 1.

- Tervisekaitseinspeksiooni Tartu laboris kasutatavad bensoe- ja sorbiinhape, propüleenglükooli, sünteetiliste toiduvärvide, sünteetiliste magusainete, nitritite ja nitraatide, värvainete sudaan I, sudaan II, sudaan III ja sudaan IV ning vitamiinide A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, C ja

foolhappe analüüsimetoodikad on akrediteeritud Eesti Akrediteerimiskeskuse (EAK) poolt, registreerimisnumber L019;

- Analüüsitud 100-st toiduproovist 56 % olid Eesti päritolu.
- Lisaainete määramistel saadud analüüsitulemusi 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 8 %-s uuritud toiduproovidest. Eesti toodetest leiti ülenormatiivseid sisaldusi oluliselt vähem kui importtoodetest - vastavalt 1,8 % ja 16 % analüüsitud toiduproovidest.

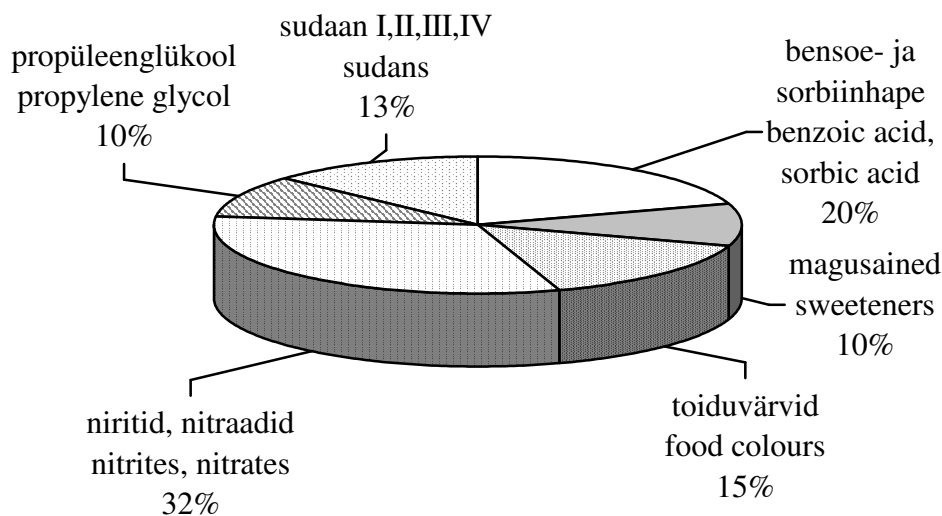
## **ESTONIAN NATIONAL MONITORING PROGRAMME OF FOOD ADDITIVES 2005**

- National monitoring programme for determination of food additives, coordinated by Ministry of Agriculture, was initialized in 1998. Work has been carried through by laboratories of Estonian Health Protection Inspectorate.
- 100 food samples for the content of 27 different food additives were analysed in 2005. Analyses were passed at Tartu Laboratory 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, provitamin A and folic acid contents in 20 food samples, mainly baby food and infant formulae, were determined. Content of sugars and organic acids was determined in juice samples.
- 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
  - synthetic food colours
  - artificial sweeteners (aspartame, saccharin, acesulfame K, cyclamate)
  - nitrites and nitrates
  - prohibited colorants Sudan I, Sudan II, Sudan III ja Sudan IV
  - sugars (glycose, fructose, saccharose) and organic acids (malic, citric and tartaric acid)
  - vitamins A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, C, D, E, provitamin A and folic acid.
- Methods of analysis used for determination of benzoic and sorbic acid, propylene glycol, synthetic food colours, artificial sweeteners, nitrites and nitrates, colorants Sudan I, Sudan II, Sudan III and Sudan IV, vitamins A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, C and folic acid are accredited by Estonian Accreditation Centre (Registration number L019).

- From 100 analysed samples 56 % 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 8 % of samples.
- In Estonian products violations of limit concentrations of food additives occurred less frequently than in imported products (correspondingly in 1,8 and 16 % of samples).

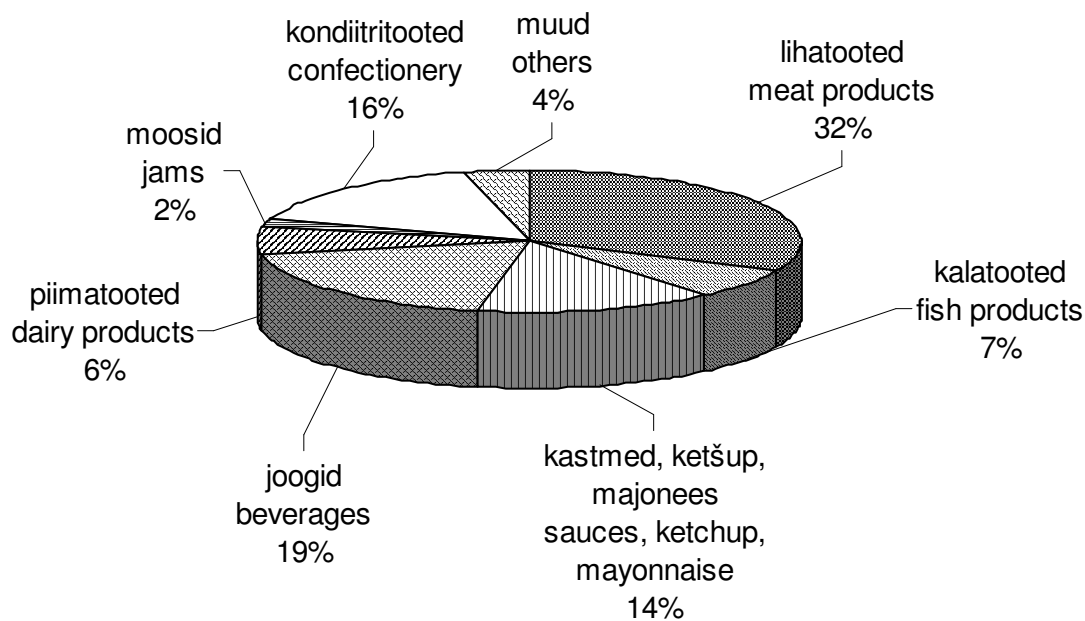
**Joonis 1**

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



**Joonis 2**

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



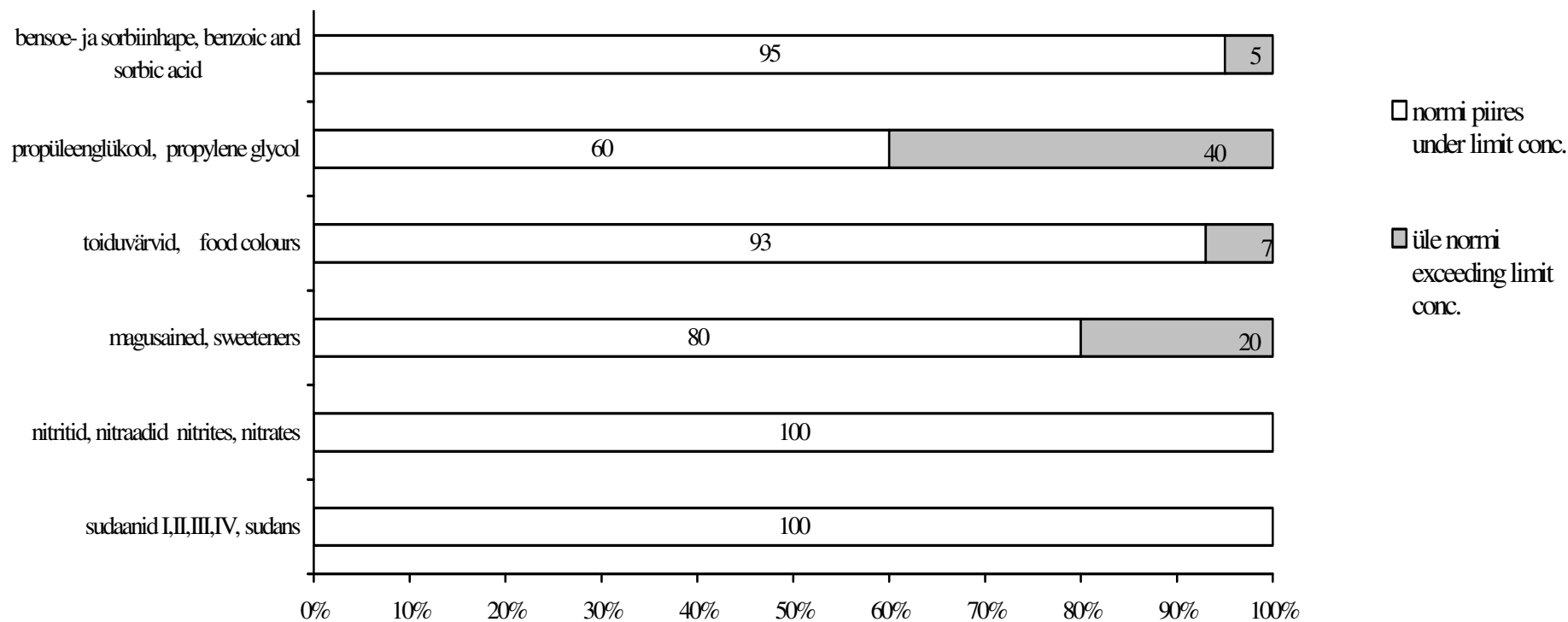


**Tabel 1** Ülevaade 2005.a. lisaainete seirest  
*Overview of the food additives monitoring in 2005*

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>	20	1	15	1	5	0
Propüleenglükool <i>Propylene glycol</i>	10	4	1	0	9	4
Süntetilised toiduvärvid <i>Food colours</i>	15	1	7	0	8	1
Süntetilised magusained <i>Sweeteners</i>	10	2	4	0	6	2
Nitritid, nitraadid <i>Nitrites, nitrates</i>	32	0	29	0	3	0
Sudaanid I, II, III ja IV <i>Sudans I, II, III and IV</i>	13	0	0	0	13	0
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>100</b>	<b>8</b>	<b>56</b>	<b>1</b>	<b>44</b>	<b>7</b>

Joonis 3

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



## **BENSOEHAPE JA SORBIINHAPE**

- Enamkasutatavate toidukonservantide bensoe- ja sorbiinhappe sisaldused määrati 20 toiduproovist, 75 % nendest olid kodumaist päritolu (Tabel 1).
- Tabelites 2-4 on esitatud konservantide sisaldused tooterühmade kaupa.
- Lisaks koondkokkuvõttele konservantide sisaldustest on eraldi käsitletud Eesti toodangut (Tabelid 5-7).
- Bensoehapet sisaldas 60 %, sorbiinhapet 75 % uuritud proovidest.
- Ühes Eestis toodetud karastusjooži proovis leiti ülenormatiivne bensoe- ja sorbiinhappe summaarne sisaldus.
- Analüüsid teostati Tervisekaitseinspektsiooni Tartu laboris HPLC meetodil, nii bensoe- kui ka sorbiinhappe määramispiiriks on 20 mg/kg, laiendmääramatus (U) bensoe- ja sorbiinhappe määramisel on vastavalt 0,9-6,6 ja 0,8-4,5 mg/kg (k=2, norm.). Kasutuselolev määramismetoodika kuulub labori akrediteerimisulatusse.

## **BENZOIC ACID AND SORBIC ACID**

- Concentrations of benzoic and sorbic acids were determined in 20 samples. 75 % 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 60 % of samples, sorbic acid in 75 % of samples.

- Maximum permitted concentration of sum of benzoic and sorbic acid was exceeded in a soft drink sample of Estonian origin.
- 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 method used by Tartu Laboratory of HPI is accredited by Estonian Accreditation Centre.

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

<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>
Juustud <i>Cheese</i>	2	0	2	0	2
Kalatooted <i>Fish products</i>	7	7	0	4	4
Karastusjoogid <i>Soft drinks</i>	4	4	0	3	3
Ketšupid <i>Ketchup</i>	3	2	1	3	3
Majoneesid <i>Mayonnaise</i>	2	2	0	2	2
Moosid <i>Jam</i>	2	0	2	0	1
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>15</b>

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

Tootegrupp Product group	Proove No. of samples	Proove bensoehappe sisaldusega, 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 conc.
		<20	20-100	101-500	501-1000	1001-2000			
Juustud Cheese	2	2	0	0	0	0	<20	ei ole lubatud not allowed	0
Kalatooted Fish products	7	3	0	2	0	2	1460	2000	0
Karastusjoogid Soft drinks	4	1	0	3	0	0	150	150	0
Ketšupid Ketchup	3	0	0	2	1	0	515	1000	0
Majoneesid Mayonnaise	2	0	0	0	2	0	910	500/1000*	0
Moosid Jam	2	2	0	0	0	0	<20	500	0
<b>Kokku Altogether</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>2</b>			<b>0</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 Product group	Proove No. of samples	Proove sorbiinhappe sisaldusega, 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 conc.
		<20	20-100	101-500	501-1000	1001-2000			
Juustud Cheese	2	0	0	1	1	0	645	juustud, cheeses 1000 sulatatud juustud, melted cheeses 2000	0
Kalatooted Fish products	7	3	1	2	0	1	1713	2000	0
Karastusjoogid Soft drinks	4	1	0	3	0	0	225	300	0
Ketšupid Ketchup	3	0	0	3	0	0	370	1000	0
Majoneesid Mayonnaise	2	0	0	0	2	0	705	1000/2000*	0
Moosid Jam	2	1	0	1	0	0	500	1000	0
<b>Kokku Altogether</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>1</b>			<b>0</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 <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			
Juustud <i>Cheese</i>	2	0	0	1	1	0	645	juustud, <i>cheeses</i> 1000 sulatatud juustud, <i>melted cheeses</i> 2000	0
Kalatooted <i>Fish products</i>	7	1	0	2	1	3	1713	2000	0
Karastusjoogid <i>Soft drinks</i>	4	0	0	4	0	0	320	250	1
Ketšupid <i>Ketchup</i>	3	0	0	0	3	0	720	1000	0
Majoneesid <i>Mayonnaise</i>	2	0	0	0	0	2	1615	1000/2000*	0
Moosid <i>Jam</i>	2	1	0	1	0	0	500	1000	0
<b>Kokku</b> <b><i>Altogether</i></b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>5</b>			<b>1</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 <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 concentration</i>
		<20	20-100	101-500	501-1000	1001-2000			
Kalatooted <i>Fish products</i>	7	3	0	2	0	2	1460	2000	0
Karastusjoogid <i>Soft drinks</i>	4	1	0	3	0	0	150	150	0
Ketšupid <i>Ketchup</i>	2	0	0	1	1	0	515	1000	0
Majoneesid <i>Mayonnaise</i>	2	0	0	0	2	0	910	500/1000*	0
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>2</b>			<b>0</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 <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 concentration</i>
		<20	20-100	101-500	501-1000	1001-2000			
Kalatooded <i>Fish products</i>	7	3	1	2	0	1	1713	2000	0
Karastusjoogid <i>Soft drinks</i>	4	1	0	3	0	0	225	300	0
Ketšupid <i>Ketchup</i>	2	0	0	2	0	0	300	1000	0
Majoneesid <i>Mayonnaise</i>	2	0	0	0	2	0	705	1000/2000*	0
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>1</b>			<b>0</b>

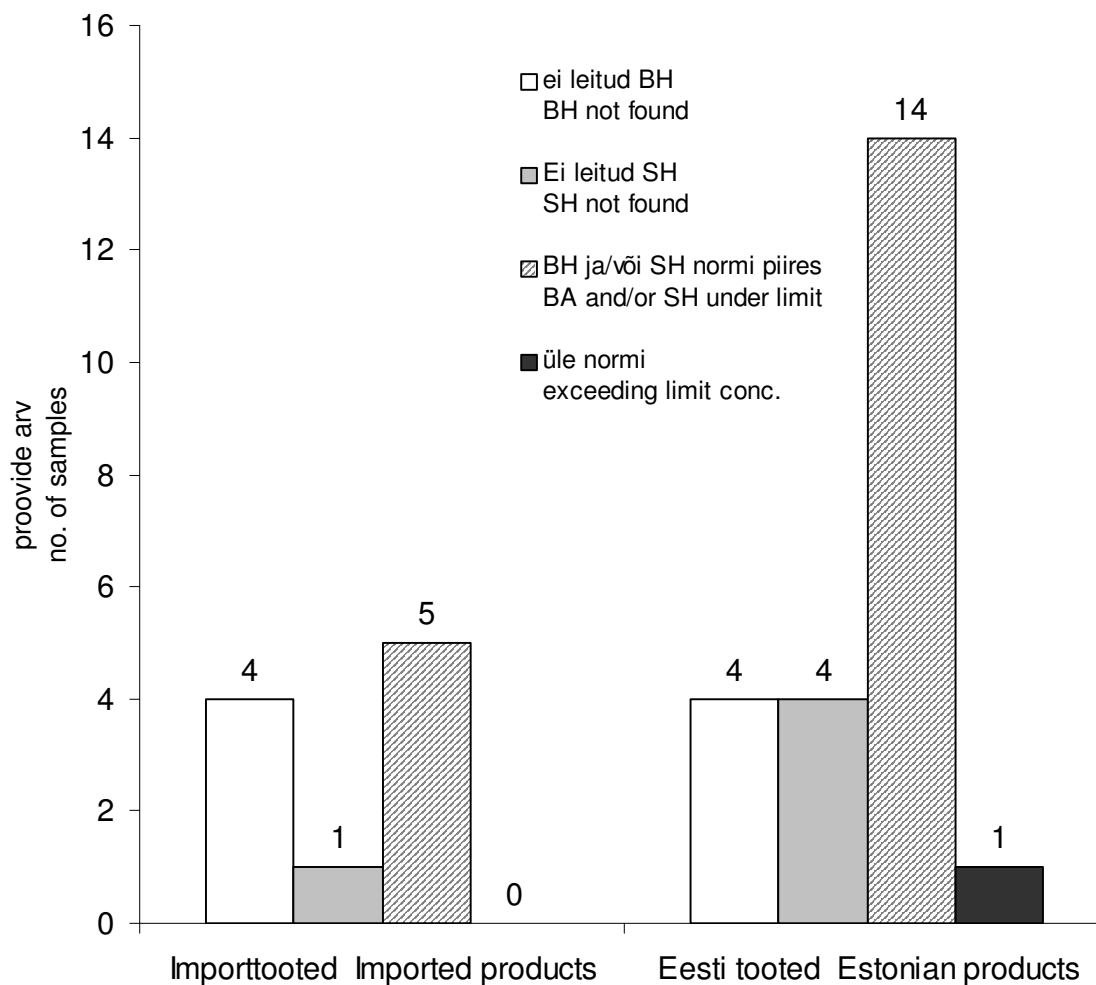
\* - alla 60% rasvasisaldusega rasvaemulsioonil või emulgeeritud kastmel norm 2000 mg/kg, üle 60% rasvasisaldusega tootel 1000 mg/kg

**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 <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 concentration</i>
		<20	20-100	101-500	501-1000	1001-2000			
Kalatooted <i>Fish products</i>	7	1	0	2	1	3	1713	2000	0
Karastusjoogid <i>Soft drinks</i>	4	0	0	4	0	0	320	250	1
Ketšupid <i>Ketchup</i>	2	0	0	0	2	0	720	1000	0
Majoneesid <i>Mayonnaise</i>	2	0	0	0	0	2	1615	1000/2000*	0
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>5</b>			<b>1</b>

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

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



## SÜNTEETILISED TOIDUVÄRVID

- 2005. aastal analüüsiti sünteetiliste toiduvärvide sisaldusi 15 toiduproovis, neist 7 olid Eesti päritolu (Tabel 1). Proove võeti eelkõige uutest turuletulnud silmatorkavalt värvilistest toodetest.
- Tabelis 2 on esitatud leitud toiduvärvide sisaldused tootegruppide kaupa ja võrdlus piinormidega. Tabelis 4 on esitatud uuritud Eesti toodete analüüsitulemused. Kuna lubatud piirkontsentratsioon asovärvidele E110, E122, E124 ja E155 on 50 mg/kg, s.o. madalam võrreldes ülejäänud toiduvärvide piinormidega, on nende värvide sisaldused esitatud eraldi tabelites 3 ja 5. Analüüsitud proovidest ei leitud asovärvi E155.
- 80 % uuritud proovidest sisaldas sünteetilisi toiduvärve. Asovärve E110, E122 ja E124 sisaldas 53 % proovidest.
- Ühest Lätis toodetud jogurtijoogi proovist leiti määramispiiri lähedane asorubiini (E122) sisaldus, joogijogurtites on sünteetiliste toiduvärvide kasutamine keelatud.
- Analüüsid viidi läbi vedelikkromatograafiliselt UV/VIS-detektoriga. Tervisekaitseinspektsiooni Tartu laboris kasutatav analüüsimeetod on akrediteeritud Eesti Akrediteerimiskeskuse poolt. Võimalik on määrata järgmisi sünteetilisi toiduvärve: E102, E104, E110, E122, E123, E124, E127, E128, E129, E131, E132, E133, E151, E155 (neist on asovärvid E102, E110, E122, E124, E129, E151, E155). Määramispiir on 1 mg/kg, analüüsitulemuste laiendmääramatus (U) on 25 % (k=2, norm.).

## SYNTHETIC FOOD COLOURS

- Contents of synthetic food colours were determined in 15 samples, 7 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, 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 80 % of samples. Azo dyes E110, E122 and E124 were detected in 53 % of samples. Low concentration of E122 was detected in Latvian yogurt drink, in which using of synthetical food colours is not allowed.
- 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, E155 (including azo dyes E102, E110, E122, E124, E129, E151, 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*

<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>
Kommid <i>Candies</i>	6	2	4	6	4
Karastusjoogid <i>Soft drinks</i>	5	3	2	4	2
Jogurtid <i>Yogurts</i>	2	2	0	1	1
Joogijogurtid <i>Yogurt drinks</i>	2	0	2	1	1
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>8</b>

Tabel 2

**Summaarsed sünteetiliste toiduvärvide sisaldused analüüsitud toodetes**  
*Sum 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>	Üle normi <i>No. of samples exceeding limit conc.</i>
		<1	1-10	11-50	51-100	101-150			
Kommid <i>Candies</i>	6	0	0	4	1	1	122	300; E110,E122,E124, E155 – 50	0
Karastusjoogid <i>Soft drinks</i>	5	1	0	3	1	0	60	100; E110; E122,E124, E155 – 50	0
Jogurtid <i>Yogurts</i>	2	1	1	0	0	0	4	150; E110; E122,E124, E155 – 50	0
Joogijogurtid <i>Yogurt drinks</i>	2	1	1	0	0	0	1,3	Ei ole lubatud <i>Not allowed</i>	1
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>1</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 <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>	Üle normi <i>No. of samples exceeding limit conc.</i>
		<1	1-10	11-50			
Kommid <i>Candies</i>	6	2	0	4	20	50	0
Karastusjoogid <i>Soft drinks</i>	5	3	0	2	25	50	0
Jogurtid <i>Yogurts</i>	2	1	1	0	2	50	0
Joogijogurtid <i>Yogurt drinks</i>	2	1	1	0	1,3	Ei ole lubatud <i>Not allowed</i>	1
<b>Kokku</b> <b><i>Altogether</i></b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>6</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 <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>	Üle normi <i>No. of samples exceeding limit conc.</i>
		<1	1-10	11-50	51-100			
Kommid <i>Candies</i>	2	0	0	2	0	26	300; E110,E122,E124, E155 – 50	0
Karastusjoogid <i>Soft drinks</i>	3	0	0	2	1	60	100; E110,E122,E124, E155 – 50	0
Jogurtid <i>Yogurts</i>	2	1	1	0	0	4	150; E110,E122,E124, E155 – 50	0
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1</b>			<b>0</b>



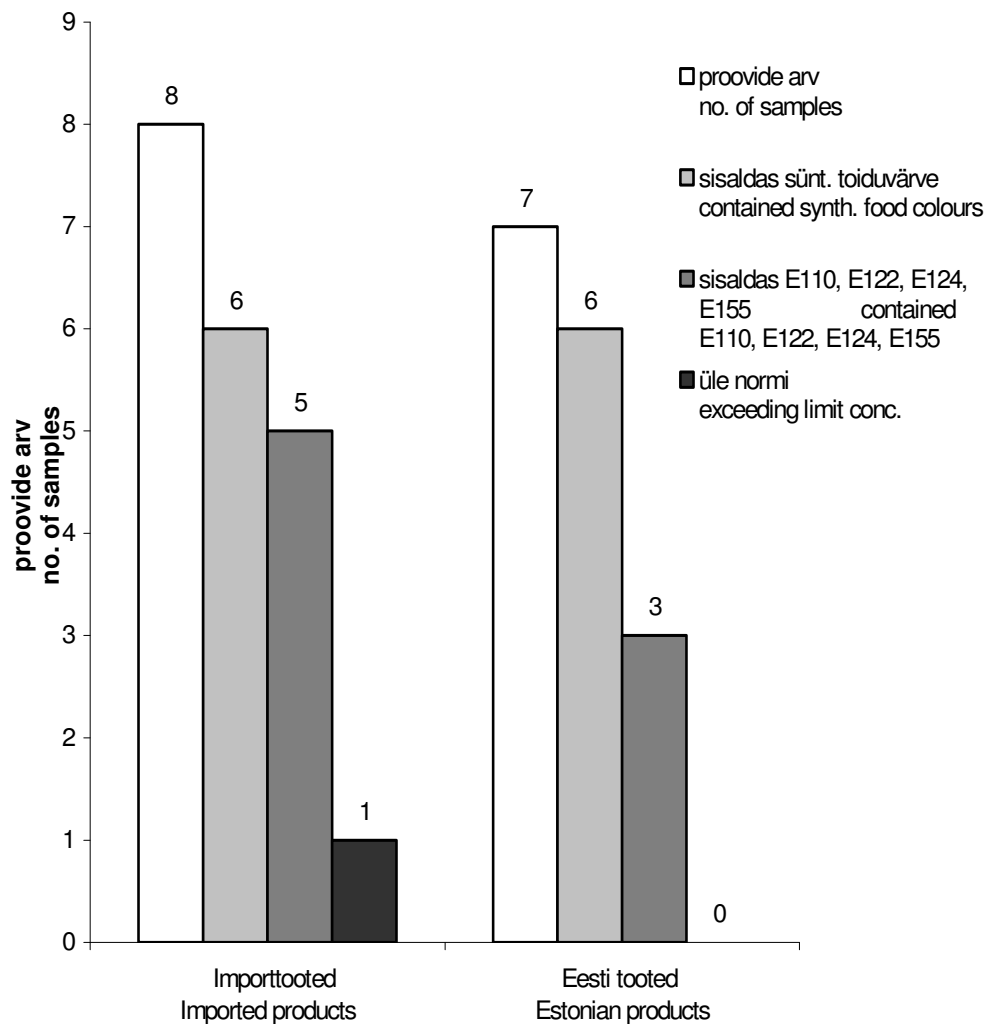
Tabel 5

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

Tootegrupp <i>Product group</i>	Proove <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>	Üle normi <i>No. of samples exceeding limit conc.</i>
		<1	1-10	11-50			
Kommid <i>Candies</i>	2	1	0	1	16	50	0
Karastusjoogid <i>Soft drinks</i>	3	2	0	1	25	50	0
Jogurtid <i>Yogurts</i>	2	1	1	0	2	50	0
<b>Kokku</b> <b><i>Altogether</i></b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>			<b>0</b>

**Joonis 1**

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



## SÜNTEETILISED MAGUSAINED

- 2005.a. määrati nelja enamlevinud sünteetilise magusaine - aspartaami, atsesulfaamkaaliumi, sahhariini ja tsüklamaadi sisaldusi alkoholivabades karastusjookides, kokku 10-s proovis. (Tabel 1).
- Kolmes uuritud proovis oli kasutatud kolme erinevat sünteetilist magusainet - atsesulfaamkaaliumi, sahhariini ja tsüklamaati; kuues proovis oli kasutatud kahe magusaine kombinatsiooni, tsüklamaat koos sahhariiniga või koos atsesulfaamkaaliumiga. Ühte magusainet, aspartaami, oli kasutatud ühes uuritud karastusjooži proovis.
- Tabelis 2 on esitatud analüüsitud magusainete sisalduste jaotused Eestis toodetud ja imporditud karastusjookide proovides.
- Tabel 3 sisaldab loetelu toodetest, kust leiti ülenormatiivseid magusainete sisaldusi. Normi ületavaid tsüklamaadi sisaldusi leiti kahest imporditud karastusjooži proovist.
- Analüüsid viidi läbi vedelikkromatograafiliselt UV-detektoriga Tervisekaitseinspeksiooni Tartu laboris, analüüsimeetod on akrediteeritud EAK poolt. Uuritud sünteetiliste magusainete määramispiirid joogiproovides koos laiendmääramatustega (U, k=2, norm.) on järgmised:

aspartaam	50 mg/kg	U = 15 %
atsesulfaamkaalium	5 mg/kg	U = 20 %
sahhariin	5 mg/kg	U = 22 %
tsüklamaat	5 mg/kg	U = 8 %.

## ARTIFICIAL SWEETENERS

- Contents of four most widely used artificial food sweeteners – aspartame, acesulfame K, saccharin, cyclamate – were determined in 10 samples of non-alcoholic flavoured drinks (Table 1).
- Many of analysed products contained two or three different sweeteners: combination of cyclamate with acesulfame K or saccharin were found most frequently.
- Results of analyses of different product groups are given in Table 2.
- Maximum permitted level of cyclamate was exceeded in 2 samples (Table 3).
- For analysis HPLC method was used. Limits of determination are for aspartame 50 mg/kg, for acesulfame K, saccharin and cyclamate 5 mg/kg. Measurement uncertainty (U) for acesulfame K is 20%, for saccharin 22%, for aspartame 15%, for cyclamate 8% (k=2, norm.).

**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
Alkoholivabad karastusjoogid <i>Non-alcoholic flavoured drinks</i>	10	4	6	1	5	7	9

**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 <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., mg/kg</i>	Norm, mg/kg <i>Limit concentration</i>	Proove üle normi <i>No. of samples exceeding limit conc.</i>
		<50	50-100	101-500			
Imporditud joogid <i>Imported beverages</i>	6	5	0	1	131	600	0
Eesti päritolu joogid <i>Estonian beverages</i>	4	4	0	0	<50		0

**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>			Max sisaldus, <i>Max conc., mg/kg</i>	Norm, mg/kg <i>Limit concentration</i>	Proove üle normi <i>No. of samples exceeding limit conc.</i>
		<5	5-50	51-100			
Imporditud joogid <i>Imported beverages</i>	6	5	1	0	13	350	0
Eesti päritolu joogid <i>Estonian beverages</i>	4	0	3	1	64		0

## 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., mg/kg</i>	Norm, mg/kg <i>Limit concentration</i>	Proove üle normi <i>No. of samples exceeding limit conc.</i>
		<5	5-50	51-100			
Imporditud joogid <i>Imported beverages</i>	6	1	1	4	79	80	0
Eesti päritolu joogid <i>Estonian beverages</i>	4	2	1	1	56		0

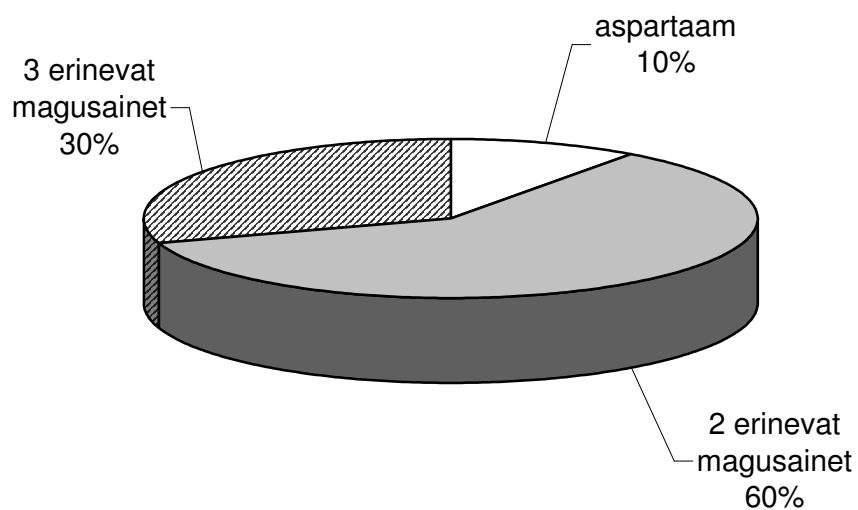
## Tsüklamaat

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 conc., mg/kg</i>	Norm, mg/kg <i>Limit concentration</i>	Proove üle normi <i>No. of samples exceeding limit conc.</i>
		<5	5-100	101-400	>400			
Imporditud joogid <i>Imported beverages</i>	6	1	0	3	2	522	400; alates 01.06.05. - 250	2
Eesti päritolu joogid <i>Estonian beverages</i>	4	0	0	4	0	292		0

**Tabel 3** Analüüsitud magusainete ülenormatiivsete sisaldustega proovid  
*Samples in which limit concentrations of sweeteners were exceeded*

<b>Toode</b> <i>Product</i>	<b>Päritolumaa</b> <i>Country of origin</i>	<b>Magusaine</b> <i>Sweetener</i>	<b>Sisaldus, mg/kg</b> <i>Concentration found</i>
Karastusjook "Carolina Cola"	Leedu	tsüklamaat	522
Cool Cola	Leedu	tsüklamaat	505

**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, antioksidantide ja ensüümide kandjana. Alates 1. veebruarist 2005.a. on Eestis kehtiva toidus lubatud lisainete piirnormide määruse muudatuse järgi lubatud propüleenglükooli sisaldus toidus 3 g/kg.
- 2005.a. analüüsi 10 toiduproovi, neist 9 olid importtooted (Tabel 1).
- Analüüsid teostati gaaskromatograafiliselt, propüleenglükooli määramispiiriks on 0,2 g/kg, laiendmääramatus (U) kontsentratsioonil 1,0 g/kg on 0,1 g/kg (k=2, norm.). Propüleenglükooli määramismeetod on Tervisekaitseinspeksiooni Tartu labori akrediteerimisalas.
- Propüleenglükooli piirnormi ületavaid sisaldusi leiti neljas imporditud pika säilivusajaga valikpargaritootes (40% proovidest). Üle-normatiivsete propüleenglükooli sisaldustega proovide loetelu on toodud tabelis 3.

## **PROPYLENE GLYCOL**

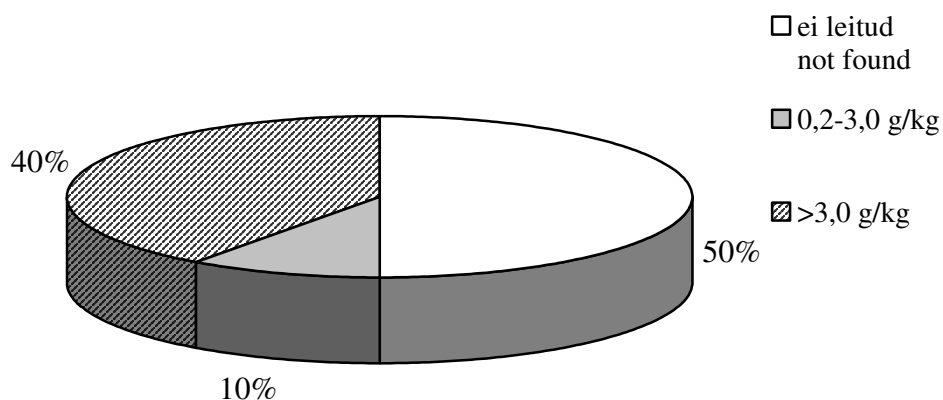
- Content of propylene glycol was determined in 10 samples. 9 of the samples were imported products (Table 1).
- The gas-chromatographical method used at Tartu Laboratory of HPI is accredited by Estonian Accreditation Centre. Limit of determination was 0,2 g/kg, measurement uncertainty at 1,0 g/kg was 0,1 g/kg (k=2, norm.).
- Maximum allowed 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>Eesti tooted</b> <i>No. of samples of Estonian origin</i>	<b>Import-tooted</b> <i>No. of imported samples</i>	<b>PG sisaldas,</b> <i>proovide arv</i> <i>No. of samples containing PG</i>
Keeksid <i>Cakes</i>	2	0	2	2
Rullbiskviidid <i>Jelly rolls</i>	4	0	4	1
Tordipõhjad <i>Sponge cakes</i>	2	0	2	2
Koogid <i>Tarts</i>	2	1	1	0
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>5</b>

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



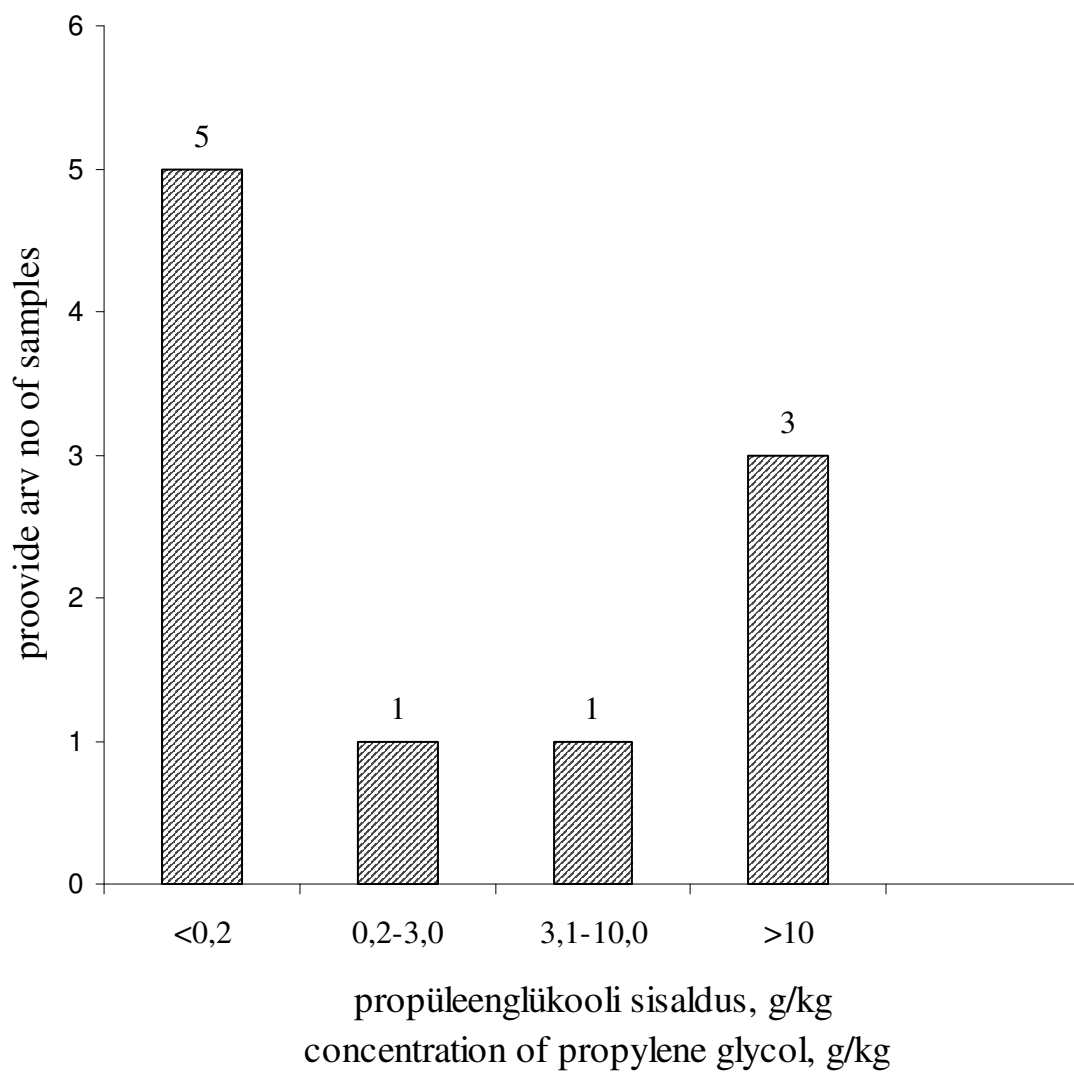
**Tabel 2 Propüleenglükooli sisaldused analüüsitud proovides**  
***Contents of Propylene Glycol in analysed samples***

<b>Toode</b> <i>Product</i>	<b>Proovide arv</b> <i>No. of samples</i>	<b>Proove PG sisaldustega g/kg, tk.</b> <i>No. of samples with PG contents in given concentration range</i>				<b>Max sisaldus, g/kg</b> <i>Maximum content</i>
		<0,2	0,2-3,0	3,1-10,0	>10	
Keeksid <i>Cakes</i>	2	0	0	1	1	12,0
Rullbiskviidid <i>Jelly rolls</i>	4	3	1	0	0	1,3
Tordipõhjad <i>Sponge cakes</i>	2	0	0	0	2	20,0
Koogid <i>Tarts</i>	2	2	0	0	0	<0,2
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	

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

<b>Toote nimetus</b> <i>Product</i>	<b>Päritolumaa</b> <i>Country of origin</i>	<b>PG sisaldus, g/kg</b> <i>Content of PG</i>
Anja Cake puuviljakeeks	Poola	7,2
Praline – kolmekihiline tume tordipõhi	Poola	11,7
Praline – kolmekihiline hele tordipõhi	Poola	20,0
Kiivikeeks	Poola	12,0

**Joonis 2 Propüleenglükooli sisalduste jaotus analüüsitud proovides**  
*Contents of Propylene Glycol in analysed samples*



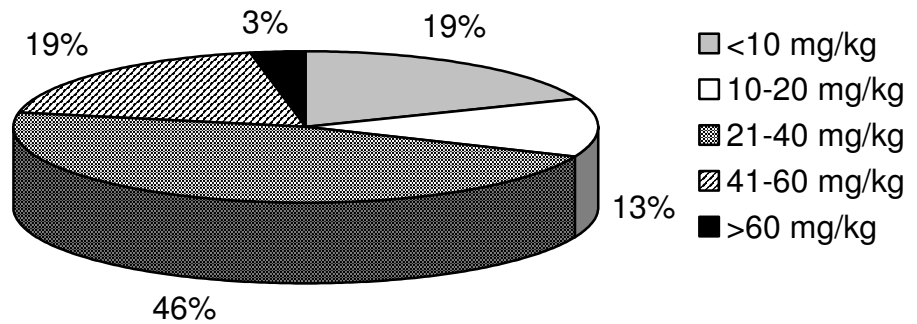
## NITRITID JA NITRAADID

- 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.
- 2005. aastal määrati nitritite ja nitraatide sisaldust peamiselt Eesti lihatööstustes toodetud viinerites ja sardellides. 32 uuringuteks võetud vorstiproovi olid valmistatud kolmeteistkümne Eesti ja kahe välismaise tootja poolt.
- Naatriumnitriti sisaldused proovides on toodud tabelis 1, naatriumnitraadi sisaldused tabelis 2.
- Ülenormatiivseid nitritite ja nitraatide sisaldusi analüüsitud vorstitoodetes ei leitud.
- Analüüsid viidi läbi HPLC meetodil Tervisekaitseinspektsiooni Tartu laboris, nitritite ja nitraatide määramispiirid on vastavalt 6 mg/kg NaNO<sub>2</sub> ja 8 mg/kg NaNO<sub>3</sub>. Laiendmääramatus (U) NaNO<sub>2</sub> ja NaNO<sub>3</sub> kontsentratsioonil 100 mg/kg on vastavalt 5 ja 9 mg/kg (k=2, norm.).

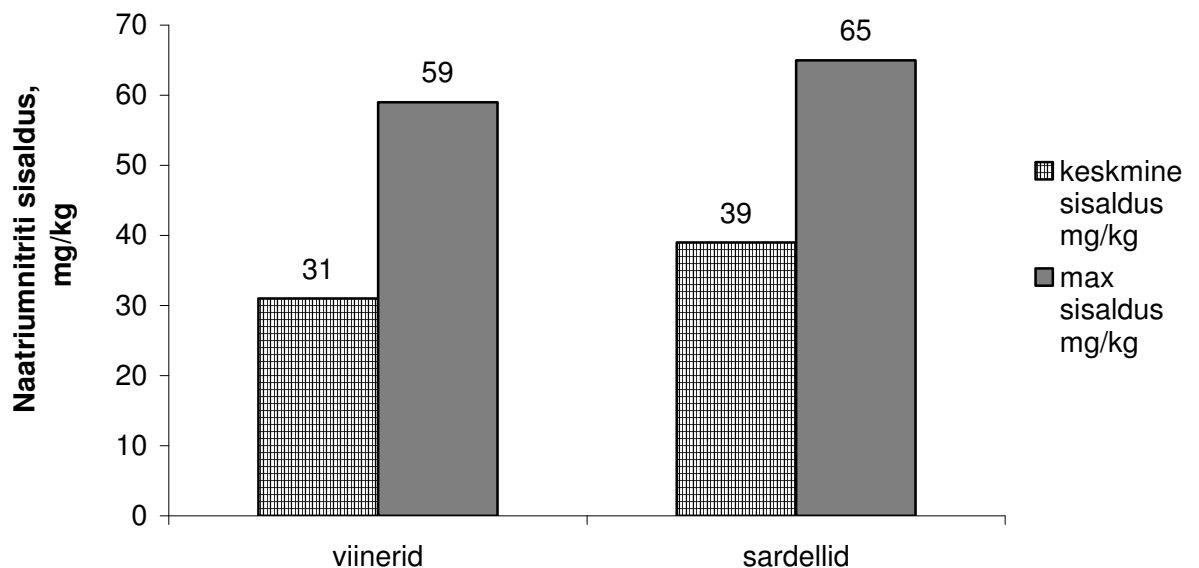
## NITRITES AND NITRATES

- 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.
- 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 32 meat products. 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 studied samples.
- Analyses were passed at Tartu Laboratory of HPI by HPLC method. Limit of determination for nitrites and nitrates was 6 and 8 mg/kg. Measurement uncertainty (U) at the concentration of 100 mg/kg is 5 and 9 mg/kg (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 viinerites ja sardellides  
*Average and maximum concentration of sodium nitrite in frankfurters and thick frankfurters*



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

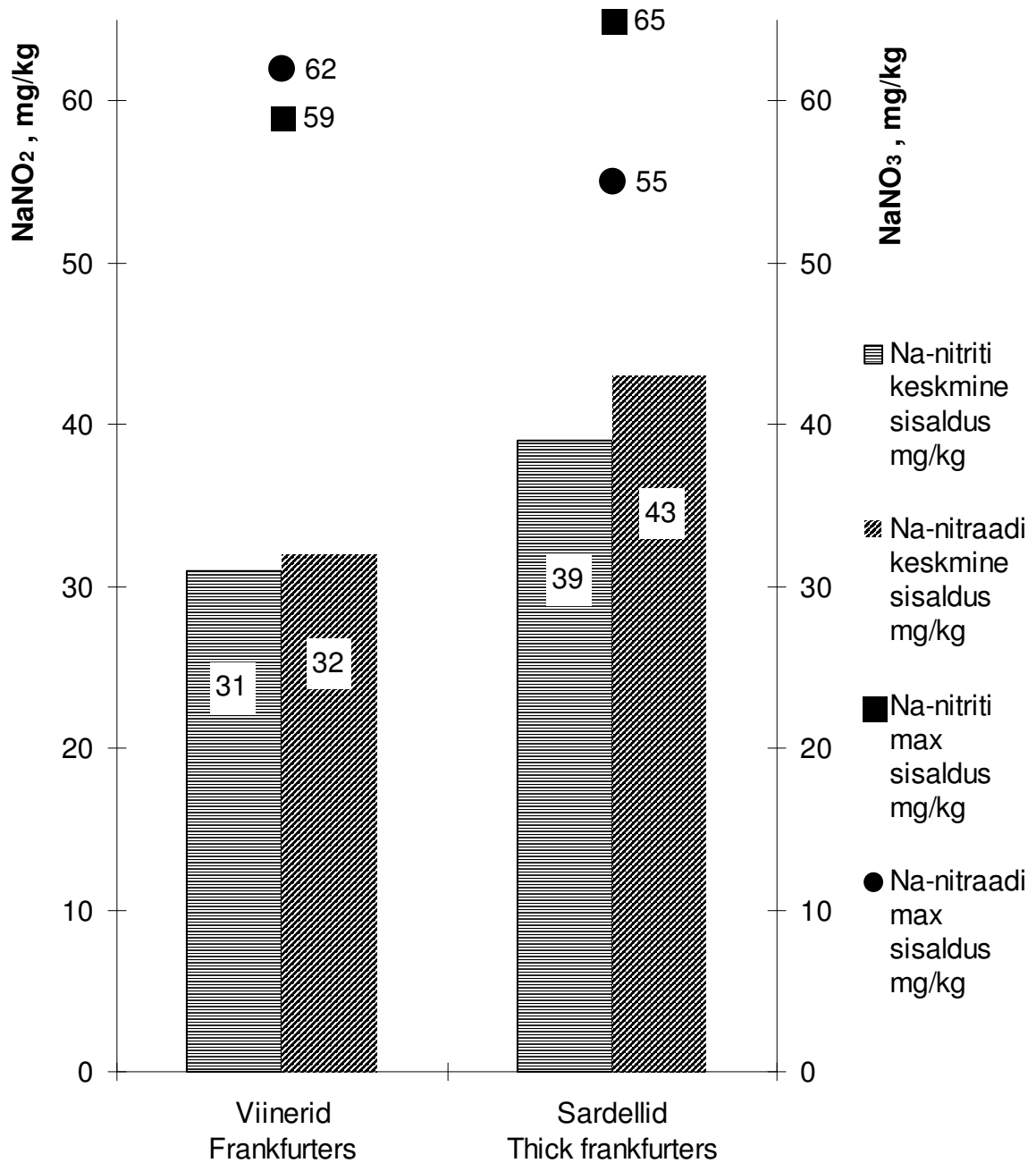
<b>Tootegrupp</b> <i>Product group</i>	<b>Proovide arv</b> <i>No. of samples</i>	<b>Proovide arv naatriumnitriti sisaldusega, mg/kg</b> <i>No. of samples in given concentration range</i>					<b>Max sisaldus,</b> <b>mg/kg</b> <i>Max content</i>	<b>Keskmine</b> <b>sisaldus, mg/kg</b> <i>Average content</i>
		<10	10-20	21-40	41-60	>60		
Viinerid <i>Frankfurters</i>	23	6	2	11	4	0	59	31
Sardellid <i>Thick frankfurters</i>	7	0	1	3	2	1	65	39
Keeduvorstid <i>Cooked sausages</i>	2	0	1	1	0	0	23	21
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>32</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>1</b>		

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

<b>Tootegrupp</b> <i>Product group</i>	<b>Proovide arv</b> <i>No. of samples</i>	<b>Proovide arv naatriumnitraadi sisaldusega, mg/kg</b> <i>No. of samples in given concentration range</i>			<b>Max sisaldus,</b> <b>mg/kg</b> <i>Max content</i>	<b>Keskmine</b> <b>sisaldus, mg/kg</b> <i>Average content</i>
		<10	10-50	51-100		
Viinerid <i>Frankfurters</i>	23	2	17	4	62	32
Sardellid <i>Thick frankfurters</i>	7	0	4	3	55	43
Keeduvorstid <i>Cooked sausages</i>	2	0	2	0	31	21
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>32</b>	<b>2</b>	<b>23</b>	<b>7</b>		



**Joonis 3 Keskmised naatriumnitriti ja naatriumnitraadi sisaldused viinerites ja sardellides**  
*Average concentrations of sodium nitrite and sodium nitrate in frankfurters and thick frankfurters*



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

- 2003.a. mai kuus teatati Prantsusmaalt EÜ komisjonile toidu- ja söödaalase kiirhoiatussüsteemi kaudu Euroopa lisaainete seadusandluse järgi keelatud värvaine, sudaan I, kindlakstegemisest Indiast pärit tšillitoodetes. Vastavalt EÜ komisjoni 21. jaanuari 2004.a. otsusele 2004/92/EÜ vürtspaprika (tšillipaprika) ja vürtspaprikatoodetega seotud erakorraliste kaitsemeetmete kohta on liikmesriigid kontrollinud kemikaalide sudaan I, sudaan II, sudaan III ja sarlakpunase (sudaan IV) esinemist vürtspaprikas ja vürtspaprikatoodetes (karripulber). Komisjoni 23. mai 2005.a. otsuses laiendati neid nõudeid ka kurkumale ja palmiõlile. Ühtlasi peaksid kõik liikmesriigid kontrollima, et vürtspaprika, vürtspaprikatoodete, 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 kõnealolevaid 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.
- 2005. aastal uuriti sudaan I, sudaan II, sudaan III ja sudaan IV sisaldust 13 toiduproovis, milleks olid tšilli-, karri- ja kurkumatooted kümnel päritolumaalt (Tabel 1). Sudaanvärvaineid ühestki uuritud toiduproovist ei leitud.
- Analüüsid teostati Tervisekaitseinspeksiooni Tartu laboris EAK poolt akrediteeritud HPLC meetodil. Sudaan I, sudaan II, sudaan III ja sarlakpunase (sudaanIV) avastamispiirid tšillikastmes on vastavalt 0,2, 0,1, 0,1 ja 0,2 mg/kg. Mõõtemääramatused (U) kontsentratsioonil 2,5 mg/kg on 13-33 % (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 at Tartu Laboratory of HPI by HPLC method. Limit of detection were 0,1-0,2 mg/kg. Measurement uncertainty (U) at the concentration of 2,5 mg/kg was 13-33% (k=2, norm.). The method is accredited by Estonian Accreditation Centre.

**Tabel 1 Sudaan I, sudaan II, sudaan III ja sudaan IV sisaldusele analüüsitud proovid**  
*Samples analysed for the content of Sudan I, Sudan II, Sudan III and Sudan IV*

<b>Toote nimetus</b> <i>Product</i>	<b>Tootja või maaletooja</b> <i>Manufacturer</i>	<b>Päritolumaa</b> <i>Country of origin</i>
Aasia tšillikaste	Spilva	Läti
Terav tšillikaste	Procordia Food AB, Eslöv	Rootsi
Mee- tšillikaste	East End Foods plc.	India
Madrase karripulber	Foreign produce:packed in the UK East End Foods plc.	Inglismaa
Kurkuma pulber	Hela Gewüzerk, Hermann Laue GmbH&CoKG	Saksamaa
Tšillipulber	Hela Gewüzerk, Hermann Laue GmbH&CoKG	Saksamaa
Magus tšillikaste	Monty & Totco Co Ltd.	Tai
Tuline tšillikaste	G.Costa & Co.Ltd.	Inglismaa
Magus tšillikaste	Manufactured in Thailand For Santa Maria AB	Tai
Barilla pikantne pastakaste Arrabbiata	Barilla Alimentare	Itaalia
Mahe tomati-dipikaste	Protector & Gamble Manufacturing	Belgia
Tai punane karrikaste	G.Costa & Co.Ltd.	Inglismaa
Šašlõkiliha maitseaine	UAB Sauda	Leedu

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

- Vitamiinid on madalmolekulaarsed bioaktiivsed eksogeensed orgaanilised ained, mis on hädavajalikud ensüümkatalüüsis ja just seetõttu eriti vajalikud organismi elutegevuseks. Inimesele on vitamiinid asendamatud mikrotoitained. Eksogeensus tähendab seda, et neid aineid ei sünteesita organismis, neid peab kindlasti saama toiduga. 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), seedekulgl mikrofloora tegevus ja vitamiinpreparaadid.
- 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. 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>. Vitamiin A eelühendid ehk provitamiinid on taimedes leiduvad karotenoidid. Peamine karotenoid, millest tekib vitamiin A on β-karoteen e. provitamiin A. Vitameer A<sub>2</sub> tekib vitameer A<sub>1</sub> dehüdrogeenimisel. 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, keskseteks esindajateks on bioaktiivsed vitameerid D<sub>2</sub> (ergokaltsiferool) ja D<sub>3</sub> (kolekaltsiferool).

- 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 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> tavasünonüüm 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 sünonüüm on L-askorbiinhape, mis on vitamiinse aktiivsusega. Vitamiini C nimetatakse antiskorbutseks vitamiiniks.
- Vitamiinide A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, C, E, D<sub>3</sub>, provitamiin A ja foolhappe sisaldust määrati 20-s toiduproovis, peamiselt Eestisse imporditud imiku- ja väikelapsetoitudes. Analüüsitulemused koos võrdlusega toodete pakenditel märgitud andmetega on esitatud tabelites 1-11.
- Analüüsid teostati HPLC meetodil Tervisekaitseinspektsiooni Tartu laboris, andmed analüüsitud vitamiinide määramispiiride kohta on esitatud alljärgnevas tabelis.

<b>Vitamiin</b>	<b>Analüüt Analyte</b>	<b>Määramispiir, mg 100 g-s tootes Limit of determination, mg/100 g</b>
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>	kolekaltsiferool	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
Provitamiin A	β-karoteen	0,07
Foolhape	foolhape	0,025

- 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 %.
- Uuringute tulemusel erinesid vitamiinide sisaldused pakendil deklareeritustest mitteaktsepteeritavas ulatuses järgmises hulgas proovidest (%):
 

vitamiin A	37 %
vitamiin E	10 % võrdlus $\alpha$ -tokoferooli sisaldusega
vitamiin D <sub>3</sub>	32 %
vitamiin B <sub>1</sub>	20 %
vitamiin B <sub>2</sub>	13 %
vitamiin B <sub>6</sub>	13 %
foolhape	20 %

Kuna uuritud imiku- ja väikelapsetoitude pakenditel provitamiin A sisaldusi ei deklareeritud, pole võimalik anda hinnangut sisalduste kohta.

## **VITAMINS A, B, C, D, E, PROVITAMIN A 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>, provitamin A and folic acid were determined in 20 food samples, mainly imported baby food. Results of analyses are given in Tables 1-11. Concentrations of vitamins declared in food package labelling are added.
- Analyses were carried out 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% (–20% 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 - 37 %, vitamin E - 10 % (comparison with  $\alpha$ -tocopherol), vitamin D<sub>3</sub> - 32 %, vitamin B<sub>1</sub> - 20 %, vitamin B<sub>2</sub> - 13 %, vitamin B<sub>6</sub> - 13 %, folic acid - 20 %.

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

<b>Tootegrupp</b> <i>Product group</i>	<b>Määrati vitamiin A, proovide arv</b> <i>Vitamin A determined, no. of samples</i>	<b>Mittevastav vitamiin A sisaldus</b> <i>Noncompliant vitamin A content</i>	<b>Määrati vitamiin E, proovide arv</b> <i>Vitamin E determined, no. of samples</i>	<b>Mittevastav vitamiin E sisaldus</b> <i>Noncompliant vitamin E content</i>	<b>Määrati vitamiin D<sub>3</sub>, proovide arv</b> <i>Vitamin D<sub>3</sub> determined, no. of samples</i>	<b>Mittevastav vitamiin D<sub>3</sub> sisaldus</b> <i>Noncompliant vitamin D<sub>3</sub> content</i>
Imiku piimasegud <i>Baby milk formulae</i>	10	5	10	1	10	4
Imikupudrud <i>Cereal-based baby food</i>	9	2	9	1	9	2
Vitaminiseeritud jook <i>Vitaminized beverage</i>	1 proov märgistuseta	0	1	0	1 proov märgistuseta	0
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>6</b>

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

<b>Tootegrupp</b> <i>Product group</i>	<b>Määrati vitamiin B<sub>1</sub>, proovide arv</b> <i>Vitamin B<sub>1</sub> determined, no. of samples</i>	<b>Mittevastav vitamiin B<sub>1</sub> sisaldus</b> <i>Noncompliant vitamin B<sub>1</sub> content</i>	<b>Määrati vitamiin B<sub>2</sub>, proovide arv</b> <i>Vitamin B<sub>2</sub> determined, no. of samples</i>	<b>Mittevastav vitamiin B<sub>2</sub> sisaldus</b> <i>Noncompliant vitamin B<sub>2</sub> content</i>	<b>Määrati vitamiin B<sub>6</sub>, proovide arv</b> <i>Vitamin B<sub>6</sub> determined, no. of samples</i>	<b>Mittevastav vitamiin B<sub>6</sub> sisaldus</b> <i>Noncompliant vitamin B<sub>6</sub> content</i>
Imiku piimasegud <i>Baby milk formulae</i>	10	2	10	1	10 sh. 1 proov märgistusega	1
Imikupudrud <i>Cereal-based baby food</i>	9	2	9 sh. 4 proovi märgistusega	1	9 sh. 4 proovi märgistusega	1
Vitaminiseeritud jook <i>Vitaminized beverage</i>	1	0	1 proov märgistusega	0	1	0
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>2</b>



**Tabel 3 Vitamiin C, provitamiin A ja foolhappe analüüsitulemused**  
*Results of vitamin C, provitamin A and folic acid analyses*

<b>Tootegrupp</b> <i>Product group</i>	<b>Määrati vitamiin C, proovide arv</b> <i>Vitamin C determined, no. of samples</i>	<b>Mittevastav vitamiin C sisaldus</b> <i>Noncompliant vitamin C content</i>	<b>Määrati provitamiin A, proovide arv</b> <i>Vitamin A determined, no. of samples</i>	<b>Mittevastav provitamiin A sisaldus</b> <i>Noncompliant vitamin A content</i>	<b>Määrati foolhape, proovide arv</b> <i>Folic acid determined, no. of samples</i>	<b>Mittevastav foolhappe sisaldus</b> <i>Noncompliant folic acid content</i>
Imiku piimasegud <i>Baby milk formulae</i>	10	0	10 proovid mürgistusega	0	10 sh. 1 proov mürgistusega	1
Imikupudrud <i>Cereal-based baby food</i>	9	0	9 proovid mürgistusega	0	9 sh. 4 proovi mürgistusega	1
Vitaminiseeritud jook <i>Vitaminized beverage</i>	1	0	1	1	1	1
<b>Kokku</b> <i>Altogether</i>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>1</b>	<b>20</b>	<b>3</b>

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

<b>Tootegrupp</b> <i>Product group</i>	<b>Toote pakendil märgitud vitamiin A sisaldus, mg/100 g</b> <i>Vitamin A declared on package labelling</i>			<b>Vitamiin A sisalduse kõrvalekalle pakendil märgitust, %</b> <i>Deviation from declared value</i>		
	<b>minimaalne</b> <i>minimum</i>	<b>maksimaalne</b> <i>maximum</i>	<b>keskmine</b> <i>average</i>	<b>alates</b> <i>starting from</i>	<b>kuni</b> <i>up to</i>	<b>keskmine</b> <i>average</i>
Imiku piimasegud <i>Baby milk formulae</i>	0,36	0,62	0,50	-35	19	-18
Imikupudrud <i>Cereal-based baby food</i>	0,06	0,66	0,29	-56	42	-8

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

<b>Tootegrupp</b> <i>Product group</i>	<b>Toote pakendil märgitud vitamiin E sisaldus, mg/100 g</b> <i>Vitamin E declared on package labelling</i>			<b>Vitamiin E sisalduse kõrvalekalle pakendil märgitust, %</b> <i>Deviation from declared value</i>		
	<b>minimaalne</b> <i>minimum</i>	<b>maksimaalne</b> <i>maximum</i>	<b>keskmine</b> <i>average</i>	<b>alates</b> <i>starting from</i>	<b>kuni</b> <i>up to</i>	<b>keskmine</b> <i>average</i>
Imiku piimasegud <i>Baby milk formulae</i>	4,4	8,3	6,1	-16	51	20
Imikupudrud <i>Cereal-based baby food</i>	1,0	6,6	3,2	-1	59	33

**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>	keskmine <i>average</i>	alates <i>starting from</i>	kuni <i>up to</i>	keskmine <i>average</i>
Imiku piimasegud <i>Baby milk formulae</i>	0,007	0,012	0,009	0	144	52
Imikupudrud <i>Cereal-based baby food</i>	0,001	0,01	0,005	0	60	30

**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>	keskmine <i>average</i>	alates <i>starting from</i>	kuni <i>up to</i>	keskmine <i>average</i>
Imiku piimasegud <i>Baby milk formulae</i>	0,13	0,97	0,46	-18	72	28
Imikupudrud <i>Cereal-based baby food</i>	0,16	0,95	0,58	10	81	37

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

<b>Tootegrupp</b> <i>Product group</i>	<b>Toote pakendil märgitud vitamiin B<sub>2</sub> sisaldus,mg/100 g</b> <i>Vitamin B<sub>2</sub> declared on package labelling</i>			<b>Vitamiin B<sub>2</sub> sisalduse kõrvalekalle pakendil märgitust, %</b> <i>Deviation from declared value</i>		
	<b>minimaalne</b> <i>minimum</i>	<b>maksimaalne</b> <i>maximum</i>	<b>keskmine</b> <i>average</i>	<b>alates</b> <i>starting from</i>	<b>kuni</b> <i>up to</i>	<b>keskmine</b> <i>average</i>
Imiku piimasegud <i>Baby milk formulae</i>	0,57	1,2	0,87	-6	59	17
Imikupudrud,tummid <i>Cereal-based baby food</i>	0,3	1,7	0,85	-53	37	2

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

<b>Tootegrupp</b> <i>Product group</i>	<b>Toote pakendil märgitud vitamiin B<sub>6</sub> sisaldus,mg/100 g</b> <i>Vitamin B<sub>6</sub> declared on package labelling</i>			<b>Vitamiin B<sub>6</sub> sisalduse kõrvalekalle pakendil märgitust, %</b> <i>Deviation from declared value</i>		
	<b>minimaalne</b> <i>minimum</i>	<b>maksimaalne</b> <i>maximum</i>	<b>keskmine</b> <i>average</i>	<b>alates</b> <i>starting from</i>	<b>kuni</b> <i>up to</i>	<b>keskmine</b> <i>average</i>
Imiku piimasegud <i>Baby milk formulae</i>	0,3	1,4	0,62	-2	71	20
Imikupudrud,tummid <i>Cereal-based baby food</i>	0,3	0,3	0,3	-17	30	-3

**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>	keskmine <i>average</i>	alates <i>starting from</i>	kuni <i>up to</i>	keskmine <i>average</i>
Imiku piimasegud <i>Baby milk formulae</i>	48	64	56	9	55	32
Imikupudrud,tummid <i>Cereal-based baby food</i>	8	65	30	-4	75	42

**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>	keskmine <i>average</i>	alates <i>starting from</i>	kuni <i>up to</i>	keskmine <i>average</i>
Imiku piimasegud <i>Baby milk formulae</i>	0,04	0,14	0,087	-64	36	2
Imikupudrud,tummid <i>Cereal-based baby food</i>	0,02	0,06	0,030	-46	27	-2

## SUHKRUD JA ORGAANILISED HAPPED

- Kirjanduse andmetel on glükoosi, fruktoosi ja sahharoosi sisaldused ning glükoosi ja fruktoosi suhe naturaalsetes mahlades katseliselt tuvastatud (Tabel 1). Kõrvalekallete esinemine tabelis 1 esitatud andmetest annab alust arvata, et tegemist pole naturaalsete mahladega.
- Suhkrute ja orgaaniliste hapete sisalduse määramine naturaalsetes mahlades annab võimaluse avastada mahlade võltsimist. Võltsimise peamiseks viisideks on mahlale vee, suhkrute või hapete lisamine, samuti odavam tooraine kasutamine, mille tulemusena lähevad paigast ära naturaalsele mahlale omased suhkrute ja hapete sisalduste proportsioonid.
- Orgaanilistest hapetest domineerivad puuviljades õun- ja sidrunhape. Õunhape on ülekaalus õunviljades ja luuviljalistes, sidrunhapet leidub rohkesti marjades, tsitruselistes ja troopilistes puuviljades, viinhapet aga viinamarjades ja ananassides. Tabelis 2 on esitatud kirjandusandmeid õun-, sidrun- ja viinhappe sisalduste kohta puuviljades.
- Glükoosi, fruktoosi ja sahharoosi ning õun-, sidrun- ja viinhappe sisaldusi määrati 20-st müügiloleva naturaalse mahla proovist, tooted olid pakendatud 10-s erinevas riigis. Võrdluseks analüüsiti 5 värskeltvalmistatud õuna- ja apelsinimahla proovi.
- Tabelites 3-8 on esitatud analüüsitud proovide glükoosi, fruktoosi, sahharoosi, õunhappe, sidrunhappe ja viinhappe sisalduste jaotused ning minimaalsed ja maksimaalsed sisaldused uuritud mahlaliikide kaupa.
- Analüüsid teostati Tervisekaitseinspektsiooni Tartu laboris HPLC meetodil. Glükoosi, fruktoosi ja sahharoosi määramispiiriks on 0,2 g/l. Õun-, sidrun- ja viinhappe määramispiirid on vastavalt 50, 20 ja 25 mg/l.

## SUGARS AND ORGANIC ACIDS

- Concentrations of sugars glucose, fructose, saccharose, malic, citric and tartaric acid were determined in 20 samples of natural juices. 5 additional samples were prepared in the laboratory from fresh fruits.
- In Tables 1 and 2 data concerning sugar and acid content of natural juices found in literature are given. Results of analyses are presented in Tables 3-8.
- Analyses were carried out at Tartu Laboratory of HPI by HPLC methods. Limit of quantification for glucose, fructose and saccharose is 0,2 g/l, for malic acid 50 mg/l, citric acid 20 mg/l and tartaric acid 25 mg/l.

**Tabel 1** Süsivesikute sisaldused naturaalistes mahlades  
(kirjanduse andmetel)  
*Contents of carbohydrates in natural juices (data from literature)*

<b>Mahla liik</b> <i>Juice</i>	<b>Glükoos</b> <b>g/l</b> <i>Glucose</i>	<b>Fruktoos</b> <b>g/l</b> <i>Fructose</i>	<b>Glükoos/ fruktoos</b> <i>Glycose/ fructose</i>	<b>Sahharoos</b> <b>g/l</b> <i>Saccharose</i>
Ananassimahl <i>Pineapple juice</i>	15-40	15-40	0,8-1,1	25-80
Apelsinimahl <i>Orange juice</i>	20-50	20-50	1,0	10-50
Geibimahl <i>Grapefruit juice</i>	20-50	20-50	1,02	5-40
Õunamahl <i>Apple juice</i>	15-35	45-85	0,3-0,5	5-30
Viinamarjamahl <i>Grape juice</i>	60-110	60-110	1,0	-

**Tabel 2**      **Orgaaniliste hapete sisaldused naturaalsetes mahlades**  
**(kirjanduse andmetel)**  
*Contents of organic acids in natural juices (data from literature )*

<b>Mahla liik</b> <i>Juice</i>	<b>Sidrunhape</b> <b>mg/l</b> <i>Citric acid</i>	<b>Õunhape</b> <b>mg/l</b> <i>Malic acid</i>	<b>Viinhape</b> <b>mg/l</b> <i>Tartaric acid</i>
Apelsinimahl <i>Orange juice</i>	6700-12000 15000	800-3000	andmed puuduvad
Geibimahl <i>Grapefruit juice</i>	25000	3000-5000	andmed puuduvad
Õunamahl <i>Apple juice</i>	kuni 200	1300-5600	andmed puuduvad
Viinamarjamahl <i>Grape juice</i>	jäljed	2850	1620



**Tabel 3** Glükoosi analüüside tulemused toiduproovides  
*Results of glycoese analyses in studied samples*

Tootegrupp <i>Product group</i>	Proovide arv <i>No. of samples</i>	Proovide arv kontsentratsioonivahemikus, g/l <i>No. of samples in given concentration range</i>				Min ja max sisaldus, g/l <i>Min and max content</i>	Glükoosi ja fruktoosi suhe <i>Glycose/fructose</i>
		20-35	36-50	51-65	66-80		
Õunamahlad <i>Apple juices</i>	5	5	0	0	0	21-26	0,3-0,4
Granaatõunamahl <i>Pomegranate juice</i>	1	0	1	0	0	47	1,0
Apelsinimahlad <i>Orange juices</i>	7	6	1	0	0	21-37	0,91-0,95
Viinamarjamahlad <i>Grape juices</i>	3	0	0	0	3	73-79	0,95-0,97
Ananassimahlad <i>Pineapple juices</i>	2	1	1	0	0	34-45	1,1-1,2
Greibimahlad <i>Grapefruit juices</i>	2	2	0	0	0	27-28	0,96-0,99

**Tabel 4** Fruktoosi analüüside tulemused toiduproovides  
*Results of fructose analyses in studied samples*

Tootegrupp <i>Product group</i>	Proovide arv <i>No. of samples</i>	Proovide arv kontsentratsioonivahemikus, g/l <i>No. of samples in given concentration range</i>				Min ja max sisaldus, g/l <i>Min and max content</i>
		20-35	36-50	51-65	66-85	
Õunamahlad <i>Apple juices</i>	5	0	0	5	0	61-64
Granaatõunamahl <i>Pomegranate juice</i>	1	0	1	0	0	47
Apelsinimahlad <i>Orange juices</i>	7	6	1	0	0	23-39
Viinamarjamahlad <i>Grape juices</i>	3	0	0	0	3	76-82
Ananassimahlad <i>Pineapple juices</i>	2	1	1	0	0	32-38
Greibimahlad <i>Grapefruit juices</i>	2	2	0	0	0	27-29

**Tabel 5 Sahharoosi analüüside tulemused toiduproovides**  
*Results of saccharose analyses in studied samples*

Tootegrupp <i>Product group</i>	Proovide arv <i>No. of samples</i>	Proovide arv kontsentratsioonivahemikus, g/l <i>No. of samples in given concentration range</i>				Min ja max sisaldus, g/l <i>Min and max content</i>
		0,2-1	1,1-20	21-30	31-50	
Õunamahlad <i>Apple juices</i>	5	0	5	0	0	16-20
Granaatõunamahl <i>Pomegranate juice</i>	1	1	0	0	0	0,2
Apelsinimahlad <i>Orange juices</i>	7	0	0	2	5	27-49
Viinamarjamahlad <i>Grape juices</i>	3	3	0	0	0	0,3-0,9
Ananassimahlad <i>Pineapple juices</i>	2	0	0	0	2	35-46
Greibimahlad <i>Grapefruit juices</i>	2	0	1	1	0	19-27

**Tabel 6** Õunhappe analüüside tulemused toiduproovides  
*Results of malic acid analyses in studied samples*

Tootegrupp <i>Product group</i>	Proovide arv <i>No. of samples</i>	Proovide arv kontsentratsioonivahemikus, mg/l <i>No. of samples in given concentration range</i>					Min ja max sisaldus, mg/l <i>Min and max content</i>
		347-1000	1001-2500	2501-4000	4001-5500	5501-7000	
Õunamahlad <i>Apple juices</i>	5	3	2	0	0	0	347-2470
Värskelt valmistatud õunamahlad <i>Fresh produced apple juices</i>	3	0	0	1	1	1	3350-6550
Granaatõunamahl <i>Pomegranate juice</i>	1	1	0	0	0	0	570
Apelsinimahlad <i>Orange juices</i>	7	5	2	0	0	0	380-1770
Värskelt valmistatud apelsini- mahlad <i>Fresh produced orange juices</i>	2	1	1	0	0	0	780-1480
Viinamarjamahlad <i>Grape juices</i>	3	0	3	0	0	0	1070-1770
Ananassimahlad <i>Pineapple juices</i>	2	0	2	0	0	0	1090-2270
Greibimahlad <i>Grapefruit juices</i>	2	2	0	0	0	0	500-535

**Tabel 7 Sidrunhappe analüüside tulemused toiduproovides**  
*Results of citric acid analyses in studied samples*

Tootegrupp <i>Product group</i>	Proovide arv <i>No. of samples</i>	Proovide arv kontsentratsioonivahemikus, mg/l <i>No. of samples in given concentration range</i>					Min ja max sisaldus, mg/l <i>Min and max content</i>
		<20	20-2000	2001-4000	4001-6000	6001-10000	
Õunamahlad <i>Apple juices</i>	5	4	1	0	0	0	<20-80
Värskelt valmistatud õunamahlad <i>Fresh produced apple juices</i>	3	0	3	0	0	0	83-92
Granaatõunamahl <i>Pomegranate juice</i>	1	0	0	1	0	0	2600
Apelsinimahlad <i>Orange juices</i>	7	0	0	3	2	2	2126-6928
Värskelt valmistatud apelsini- mahlad <i>Fresh produced orange juices</i>	2	0	0	0	0	2	6300-9700
Viinamarjamahlad <i>Grape juices</i>	3	1	2	0	0	0	<20-286
Ananassimahlad <i>Pineapple juices</i>	2	0	2	0	0	0	1200-1550
Greibimahlad <i>Grapefruit juices</i>	2	0	0	0	0	2	7160-7910

**Tabel 8 Viinhappe analüüside tulemused toiduproovides**  
*Results of tartaric acid analyses in studied samples*

Tootegrupp <i>Product group</i>	Proovide arv <i>No. of samples</i>	Proovide arv kontsentratsioonivahemikus, mg/l <i>No. of samples in given concentration range</i>					Min ja max sisaldus, mg/l <i>Min and max content</i>
		<25	25-200	201-400	401-600	601-850	
Õunamahlad <i>Apple juices</i>	5	1	4	0	0	0	13-64
Värskelt valmistatud õunamahlad <i>Fresh produced apple juices</i>	3	3	0	0	0	0	<25
Granaatõunamahl <i>Pomegranate juice</i>	1	1	0	0	0	0	<25
Apelsinimahlad <i>Orange juices</i>	7	1	6	0	0	0	16-82
Värskelt valmistatud apelsini- mahlad <i>Fresh produced orange juices</i>	2	1	1	0	0	0	<25-39
Viinamarjamahlad <i>Grape juices</i>	3	0	0	0	1	2	578-835
Ananassimahlad <i>Pineapple juices</i>	2	0	0	0	1	1	437-680
Greibimahlad <i>Grapefruit juices</i>	2	0	2	0	0	0	51-90