

**OÜ EESTI KESKKONNAUURINGUTE KESKUS**

**Töövõtuleping nr. 127**

**Tellija: Eesti Põllumajandusministeerium**

**DIOKSIINIDE JA DIOKSIINISARNASTE POLÜKLOREERITUD BIFENÜÜLIDE  
ÜHENDITE SISALDUSE HINDAMINE EESTI RANNIKUMERE KALADES**

**ARUANNE**

**Enn Otsa**

**Juhatuse esimees**

**OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus**

**Vastutavad täitjad:**

**Ott Roots**

**Seirekoordinaator**

**OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus**

**TALLINN 2004**

## Sisukord

	lk
1. Sissejuhatus	3
2. Materjal ja metoodika	4
2.1. Kalaproovid	4
2.2. Keemilised analüüsid	4
3. Tulemused	7
3.1. Räum	7
3.2. Kilu	10
3.3. Ahven	12
3.4. Lest	14
4. Kokkuvõte	16
Lisa 1. Bioloogilise analüüsi tulemused (algandmed)	17
Lisa 2. Keemiliste analüüside tulemused (algandmed)	33

## 1. SISSEJUHATUS

2001. aasta novembri EL määrus (Council Regulation 2375/2001), mis liikmesriikides jõustus 20.07.2002 annab dioksiinide lubatud piirnormiks kalades 4 pgTEQ/g märgkaalu kohta, praktiliselt keelustades Läänemere räime ja lõhi kasutamise inimeste toiduna. Vastavalt valitsuse otsusele 17.09.2002 on Põllumajandusministeerium algatanud uuringud Läänemerest püütava kala dioksiini sisalduse määramiseks.

Eelmistel aastatel (2002 ja 2003) analüüsitud kalades ei ületanud dioksiinide kontsentratsioon reeglina Euroopa Liidus kehtestatud normi. Normist kõrgemaid dioksiinide kontsentratsioone leiti vahel ainult vanemates, üle viie – kuue aastastes räimedes ja kiludes. Sellest lähtudes pöörati 2004. aastal suuremat tähelepanu dioksiinide sisaldusele püükides/tarbimises massilisemalt esinevates räimedes ja kiludes. Teiste kalaliikide osas on andmeid dioksiinidest Pärnu lahe ahvenas ja kohas (2003. aasta aruanne). Võimalike lokaalsete erinevuste selgitamiseks analüüsiti 2004. aastal Soome lahest ja Peipsi järvest kogutud ahvenaid. Samuti hinnatakse dioksiinide sisaldust lestas – kuna antud kala on Soomes juba kuulutatud dioksiini suhtes mitteohtlikuks, siis piirduti vaid kolme prooviga.

Dioksiinidele sarnase toksilise mõjuga on ka osa PCB ühendeid (kokku 12). Euromäärustes on viidatud, et nimetatud ühendite piirnormid kehtestatakse 2004. aasta lõpul. Eelmise aasta andmete alusel on dioksiinisarnaste PCB ühendite sisaldus kalades kõrge, reeglina võrdne või isegi suurem dioksiinide sisaldusest. Seetõttu määrati nende ühendite kontsentratsioon paralleelselt dioksiinidega ka 2004. aasta proovides.

Lepingu lähteülesanne kalaproovide kogumise, bioloogilise ja keemilise analüüsi osas on täidetud. Tulemused annavad võimaluse hinnata dioksiinide (PCDD), furaanide (PCDF) ja dioksiinisarnaste PCB (non-orto PCB ja mono-orto PCB) ühendite sisaldust Eestis püütavates/tarbitavates kalades - räimes, kilus, ahvenas ja lestas.

## **2. MATERJAL JA METOODIKA**

### **2.1. KALAPROOVID**

2004. aasta kevad-suvel koguti kalaproove dioksiinide ja dioksiinisarnaste PCB ühendite sisalduse määramiseks Eesti rannikumere erinevatelt aladelt – Soome ja Liivi lahest ning Läänemere avaosast, Hiiumaast läänes. Lisaks merele koguti ahvenaid ka Peipsi järvest. Vastavalt lepingu lähteülesandele uuriti järgmisi kalu – räim, kilu, ahven, lest. Bioloogilisel analüüsil määrati kalade pikkus, kaal, sugu ja gonaadide küpsusaste. Eraldati otoliidid (kilul ja räimel), soomused (kohal) või lõpuskaared (ahvenal) vanuse määramiseks. Proovidesse võeti reeglina ligikaudu ühepikkused ja samast soost kalad. Räimel ja kilul eraldati pea, sabauim ja sisused ning seega moodustavad proovi nimetatud kalade kõik inimese poolt toiduks tarbitavad osad. Ahvena ja lesta puhul moodustavad proovi kalade lihased koos naha ja soomustega, välja on jäetud sisused, pea ja uimed. Proovide bioloogilise analüüsi algandmed on toodud Lisas 1.

### **2.2 KEEMILISED ANALÜÜSID**

Dioksiinide sisaldus proovides määrati Saksamaal, Neuherbergis asuvas Rahvusliku Keskkonna ja Tervise Uurimise Keskuse Ökoloogilise Keemia Instituudis (GSF – National Research Center for Environment and Health; Institute of Ecological Chemistry). Labor on akrediteeritud vastavate keemiliste määrangute osas (Deutscher Akkreditierungs Rat; DAC-P-0141-01-00; kehtiv kuni 21.11.2006.a.). Kasutati isotoopide lahjenduse meetodit koos HRGC/HRMS. Määrati seitsme polüklooritud dibensodioksiini, kümne polüklooritud dibensofuraani ja dioksiinisarnaste PCB ühendite, kokku 12, kontsentratsioon (Tabel 1). Iga proovi kohta on antud ka kuivaine ja lipiidide sisaldus protsentides.

Keemilise analüüsi tulemused määratud 29 ühendile, algandmed (pg/g lipiidide kohta) on toodud Lisas 2. Samas on toodud ka iga proovi kohta eraldi määramispiirid (LOD). Kui konkreetse ühendi kontsentratsioon oli allpool määramispiiri (nd), siis ei loetud seda nulliks vaid võrdsustati poolega vastava määramispiiri väärtusest. Andmete edasisel analüüsil, dioksiinide summaarse toksilisuse arvutamisel kasutati WHO poolt soovitatud toksilise ekvivalendi faktoreid (Tabel 1). Aruandes on tulemused reeglina toodud kas lipiidide kaalu (pgTEQ/g lipiide) või määrgkaalu (pgTEQ/g määrgkaal) kohta.

Tabel 1

## Kalades määratud dioksiinid ja nende toksilise ekvivalendi faktorid (TEF)

Jrk nr		TEF
<b>Polüklooritud dibensodioksiinid (PCDD)</b>		
1	2,3,7,8-tetraklorodibensodioksiin (TCDD)	1
2	1,2,3,7,8-pentaklorodibensodioksiin (PeCDD)	1
3	1,2,3,4,7,8-heksaklorodibensodioksiin (HxCDD)	0,1
4	1,2,3,6,7,8-heksaklorodibensodioksiin (HxCDD)	0,1
5	1,2,3,7,8,9-heksaklorodibensodioksiin (HxCDD)	0,1
6	1,2,3,4,6,7,8-heptaklorodibensodioksiin (HpCDD)	0,01
7	oktaklorodibensodioksiin (OCDD)	0,0001
<b>Polüklooritud dibensofuraanid (PCDF)</b>		
8	2,3,7,8-tetraklorodibensofuraan (TCDF)	0,1
9	1,2,3,7,8-pentaklorodibensofuraan (PeCDF)	0,05
10	2,3,4,7,8-pentaklorodibensofuraan (PeCDF)	0,5
11	1,2,3,4,7,8-heksaklorodibensofuraan (HxCDF)	0,1
12	1,2,3,6,7,8-heksaklorodibensofuraan (HxCDF)	0,1
13	1,2,3,7,8,9-heksaklorodibensofuraan (HxCDF)	0,1
14	2,3,4,6,7,8-heksaklorodibensofuraan (HxCDF)	0,1
15	1,2,3,4,6,7,8-heptaklorodibensofuraan (HpCDF)	0,01
16	1,2,3,4,7,8,9-heptaklorodibensofuraan (HpCDF)	0,01
17	Oktaklorodibensofuraan (OCDF)	0,0001
<b>Non-orto PCB</b>		
18	3,3',4,4'-tetraklorobifenüül (PCB 77)	0,0001
19	3,4,4',5-tetraklorobifenüül (PCB 81)	0,0001
20	3,3',4,4',5-pentaklorobifenüül (PCB 126)	0,1
21	3,3',4,4',5,5'-heksaklorobifenüül (PCB 169)	0,01
<b>Mono-orto PCB</b>		
22	2,3,3',4,4'-pentaklorobifenüül (PCB 105)	0,0001
23	2,3,4,4',5-pentaklorobifenüül (PCB 114)	0,0005
24	2,3',4,4',5-pentaklorobifenüül (PCB 118)	0,0001
25	2',3,4,4',5-pentaklorobifenüül (PCB 123)	0,0001
26	2,3,3',4,4',5-heksaklorobifenüül (PCB 156)	0,0005
27	2,3,3',4,4',5'-heksaklorobifenüül (PCB 157)	0,0005
28	2,3',4,4',5,5'-heksaklorobifenüül (PCB 167)	0,00001
29	2,3,3',4,4',5,5'-heksaklorobifenüül (PCB 189)	0,0001

### 3. TULEMUSED

#### 3.1. RÄIM

Räime proovid – kokku kuus - koguti Läänemere avaosast, Liivi ja Soome lahest. Igalt nimetatud alalt koguti kaks proovi – üks emased ja teine isased kalad. Liivi lahe emaste ja isaste räimede proovid koostati kahe aastastest kaladest (Tabel 2). Proovides olevate kalade keskmine pikkus ja kaal ei erinenud oluliselt, gonaadide küpsusaste oli isaste kalade proovis II – III, emaste proovis II – IV. Soome lahe proovides oli räimede keskmine vanus mõnevõrra suurem kui Liivi lahe proovides. Kuigi kalade keskmine pikkus ei erinenud, olid emaste kalade proovis kalad keskmiselt vanemad ja raskemad kui isaste räimede proovis (Tabel 2). Läänemere avaosa isaste ja emaste räimede proovid on keskmise vanuse ja pikkuse poolest võrreldavad Soome lahe proovidega. Kalade keskmine kaal on aga kõrgem ja nende gonaadid on küpsusastmes II – III (Tabel 2).

*Tabel 2.*

#### **Dioksiinide ja dioksiinisarnaste PCB ühendite sisalduse määramiseks 2004 aastal**

#### **kogutud räime proovide keskmised bioloogilised parameetrid**

Ala	Kalade arv proovis	Sugu (emaste %)	Vanus, aastad (avg±se)	Gonaadide küpsusaste	Pikkus, cm (avg±se)	Kaal, g (avg±se)
Liivi laht	49	0,0	2,0 ± 0,0	II – III	10,6 ± 0,1	7,0 ± 0,2
Liivi laht	50	100,0	2,0 ± 0,0	II – IV	10,8 ± 0,1	7,5 ± 0,2
Avaosa	21	100,0	2,0 ± 0,0	II – III	13,2 ± 0,2	14,0 ± 0,5
Avaosa	21	0,0	2,2 ± 0,1	II – III	13,4 ± 0,2	14,5 ± 0,6
Soome laht	23	100,0	2,7 ± 0,1	II – IV	13,0 ± 0,1	11,3 ± 0,5
Soome laht	27	0,0	2,4 ± 0,1	II – IV	13,0 ± 0,1	9,7 ± 0,4

Analüüsitud räimedes on dioksiinide keskmine sisaldus (1,99 pgTEQ/g märgkaalu kohta) poole madalam EL normist. Isegi dioksiinisarnaste PCB ühendite lisamisel ei ületa summaarne kontsentratsioon väärtust neli pgTEQ/g märgkaalu kohta (Tabel 3). PCDD/F kontsentratsioon on mõnevõrra kõrgem kui dioksiinisarnaste PCB sisaldus – moodustavad vastavalt 55,8 ja 44,2% (lipiidide alusel) ning 57,0 ja 43,0% (märgkaalu alusel). PCDF kontsentratsioon on oluliselt kõrgem PCDD kontsentratsioonist. Dioksiinisarnaste PCB ühendeist on ülekaalus non-orto PCB. PCDD/F kontsentratsioon Liivi lahest kogutud räimedes on mõnevõrra kõrgem kui Soome lahest ja avamerest kogutud räimedes (Tabel 4). Kuna eri aladelt analüüsitud kalade vanus on praktiliselt võrdne, kaks – kolm aastat, siis võib oletada, et põhjuseks on erinevused kalade lipiidide sisalduses – Liivi lahes 4,2%, avameres ja Soome lahes 2,7 ning 1,3%.

Võib järeldada, et dioksiinide sisaldus nooremates, kahe – kolme aastastes kalades, kes reeglina moodustavad põhiosa Eestis püütavatest/tarbitavatest räimedest, ei kujuta endast ohtu inimese tervisele.

*Tabel 3*

**Dioksiinide keskmine sisaldus (avg ± SE) 2004. aasta räime proovides**

Dioksiin	pgTEQ/g märgkaalu kohta	pgTEQ/g lipiidide kohta
PCDD	0,48 ± 0,04	21,3 ± 4,3
PCDF	1,51 ± 0,23	63,2 ± 10,3
PCDD/F	<b>1,99 ± 0,27</b>	84,5 ± 14,4
Non-orto PCB	0,91 ± 0,10	37,7 ± 4,3
mono-orto PCB	0,59 ± 0,03	29,3 ± 8,8
PCB	1,50 ± 0,08	67,0 ± 12,7
SUMMA	3,49 ± 0,34	151,4 ± 26,7

Tabel 4

**Dioksiinide keskmine kontsentratsioon (pgTEQ/g märgkaalu kohta) räimes  
erinevatel uurimisaladel**

Ala	Avaosa	Liivi laht	Soome laht
PCDD	0,43	0,60	0,41
PCDF	1,14	2,23	1,17
PCDD/F	<b>1,57</b>	<b>2,83</b>	<b>1,58</b>
Non-orto PCB	0,97	1,11	0,66
mono-orto PCB	0,50	0,58	0,68
PCB	1,47	1,69	1,33
SUMMA	3,04	4,52	2,91

### 3.2. KILU

Kilu proovid – kokku üheksa – koguti Soome lahest ja Läänemere avaosast. Läänemere avaosast kogutud kaks emaste kalade proovi erinesid keskmise vanuse, pikkuse ja kaalu poolest, kuid nende gonaadid olid mõlemas proovis küpsusastmes II – III (Tabel 5). Kaks isaste kilude proovi olid oma keskmiste bioloogiliste parameetrite poolest võrreldavad vastavate emaste kilude proovidega. Lisaks võeti üks kilu proov, kus olid koos emased ja isased kalad (Tabel 5). Soome lahest võetud kaks emaste kilude proovi koosnevad mõnevõrra vanematest (pikematest, raskematest) kaladest kui vastav isaste kilude proov. Eraldi proov on kahe aastastest kiludest, kus on segamini isased ja emased kalad (Tabel 5).

*Tabel 5.*

#### **Dioksiinide ja dioksiinisarnaste PCB ühendite sisalduse määramiseks 2004 aastal kogutud kilu proovide keskmised bioloogilised parameetrid**

Ala	Kalade arv proovis	Sugu (emaste %)	Vanus, aastad (avg±se)	Gonaadide küpsusaste	Pikkus, cm (avg±se)	Kaal, g (avg±se)
Avaosa	29	65,5	3,6 ± 0,2	II – III	12,0 ± 0,1	8,9 ± 0,2
Avaosa	48	0,0	2,1 ± 0,0	II – III	9,5 ± 0,0	5,3 ± 0,1
Avaosa	52	100,0	2,2 ± 0,1	II – III	9,6 ± 0,0	5,7 ± 0,1
Avaosa	29	0,0	3,2 ± 0,1	II – IV	11,9 ± 0,1	8,9 ± 0,2
Avaosa	27	100,0	3,6 ± 0,1	II – III	12,1 ± 0,1	9,4 ± 0,2
Soome laht	60	56,7	2,0 ± 0,0	II – III	8,5 ± 0,1	3,5 ± 0,1
Soome laht	28	100,0	3,3 ± 0,1	II – III	11,6 ± 0,1	8,1 ± 0,2
Soome laht	31	0,0	2,7 ± 0,1	II – III	11,4 ± 0,1	7,0 ± 0,2
Soome laht	32	100,0	3,7 ± 0,1	II – III	12,1 ± 0,1	7,8 ± 0,2

Dioksiinide keskmine kontsentratsioon 2004. aastal analüüsitud kilu proovides (2,20 pgTEQ/g märgkaalu kohta) on oluliselt madalam EL normist. Dioksiinisarnaste PCB ühendite lisamisel on summaarne kontsentratsiooni väärtus üle nelja pgTEQ/g märgkaalu

kohta (Tabel 6). PCDD/F kontsentratsioon on mõnevõrra madalam kui dioksiinisarnaste PCB sisaldus – moodustavad vastavalt 44,2 ja 55,8% (lipiidide alusel) ning 45,2 ja 54,8% (mürgkaalu alusel). PCDF kontsentratsioon on oluliselt kõrgem PCDD kontsentratsioonist. Dioksiinisarnaste PCB ühendeist on ülekaalus non-orto PCB. PCDD/F kontsentratsioon avamerest kogutud kiludes on mõnevõrra kõrgem kui Soome lahest kogutud kalades (Tabel 7). Kuna eri aladelt analüüsitud kalade vanus on praktiliselt võrdne, kaks – neli aastat, siis võib oletada, et põhjuseks on erinevused kilude lipiidide sisalduses – avameres 8,3% ja Soome lahes ainult 2,1%.

Võib järeldada, et dioksiinide sisaldus nooremates, kahe – nelja aastastes kalades, kes reeglina moodustavad põhiosa Eestis püütavatest/tarbitavatest kiludest, ei kujuta endast ohtu inimese tervisele.

*Tabel 6*

**Dioksiinide keskmine sisaldus (avg ± SE) 2004. aasta kilu proovides**

Dioksiin	PgTEQ/g mürgkaalu kohta	pgTEQ/g lipiidide kohta
PCDD	0,49 ± 0,06	16,6 ± 3,9
PCDF	1,71 ± 0,20	58,5 ± 14,9
PCDD/F	<b>2,20 ± 0,26</b>	75,1 ± 18,8
Non-orto PCB	1,75 ± 0,28	61,2 ± 15,7
mono-orto PCB	0,92 ± 0,13	33,7 ± 9,1
PCB	2,67 ± 0,40	94,9 ± 24,6
SUMMA	4,87 ± 0,63	170,0 ± 42,8

*Tabel 7*

**Dioksiinide keskmine kontsentratsioon (pgTEQ/g mürgkaalu kohta) kilus erinevatel uurimisaladel**

Ala	Avaosa	Soome laht
PCDD	0,49 ± 0,09	0,44 ± 0,08
PCDF	1,81 ± 0,35	1,50 ± 0,25
PCDD/F	<b>2,31 ± 0,43</b>	<b>1,94 ± 0,32</b>
Non-orto PCB	1,76 ± 0,46	1,49 ± 0,31
mono-orto PCB	0,85 ± 0,21	0,89 ± 0,16
PCB	2,62 ± 0,66	2,39 ± 0,46
SUMMA	4,92 ± 1,06	4,32 ± 0,75

### 3.3. AHVEN

Peipsi järvest kogutud kolm ahvena proovi koosnevad erineva pikkuse (keskmiselt 16,2 kuni 23,5 cm) ja kaaluga (48 kuni 126 g) emastest ja isastest kaladest (Tabel 8). Kuna dioksiinide sisaldus ahvenas varasemate andmete alusel ei ületa kehtestatud norme, siis peaksid need proovid olema piisavad hinnangu andmiseks Peipsi järve ahvena kohta. Soome lahest koguti kaks emaste ja kaks isaste ahvenate proovi. Isased kalad olid nooremad ja nende keskmine pikkus ja kaal oli vastavalt väiksem kui emastel kaladel (Tabel 8).

*Tabel 8.*

#### **Dioksiinide ja dioksiinisarnaste PCB ühendite sisalduse määramiseks 2004 aastal kogutud ahvena proovide keskmised bioloogilised parameetrid**

Ala	Kalade arv proovis	Sugu (emaste %)	Vanus, aastad (avg±se)	Gonaadide küpsusaste	Pikkus, cm (avg±se)	Kaal, g (avg±se)
Peipsi järv	8	25,0	2,8 ± 0,3	IV	16,2 ± 0,8	48 ± 9
Peipsi järv	4	75,0	4,0	VI	21,2 ± 0,2	94 ± 2
Peipsi järv	3	100,0	5,0	VI	23,5 ± 0,5	126 ± 17
Soome laht	7	0,0	3,6 ± 0,2	V	18,1 ± 0,1	53 ± 2
Soome laht	4	0,0	5,0	V - VI	23,2 ± 0,6	118 ± 6
Soome laht	1	100,0	8,0	VI	31,5	358
Soome laht	1	100,0	8,0	VI	31,0	400

Analüüsitud ahvena proovides on dioksiinide keskmine sisaldus (0,27 pgTEQ/g märgkaalu kohta) oluliselt madalam EL normist. Dioksiinisarnaste PCB ühendite lisamisel ei ületa summaarne kontsentratsioon isegi väärtust üks pgTEQ/g märgkaalu kohta (Tabel 9). PCDD/F kontsentratsioon analüüsitud ahvenates on madalam kui dioksiinisarnaste PCB ühendite sisaldus – moodustavad vastavalt 38,1 ja 61,9% (lipiidide alusel) ning 37,0 ja 63,0% (märgkaalu alusel). PCDF kontsentratsioon on ligikaudu poole kõrgem PCDD kontsentratsioonist. Dioksiinisarnaste PCB ühendeist on ülekaalus non-orto PCB (Tabel 9).

PCDD/F kontsentratsioon mageveest, Peipsi järvest kogutud ahvenates on keskmiselt madalam kui Soome lahest kogutud kalades (Tabel 10). Kahtlemata on selle põhjuseks analüüsitud kalade erinev vanus – Peipsi järvest keskmiselt 3,9 aastat ja Soome lahes 6,2 aastat. Lipiidide sisaldus mõlemalt alalt kogutud ahvenates on suhteliselt madal – keskmiselt 0,5%.

Võib järeldada, et dioksiinide sisaldus Eestis püütavates/tarbitavates ahvenates, vaatamata nende vanusele või püügikohale, ei kujuta ohtu inimese tervisele.

*Tabel 9*

**Dioksiinide keskmine sisaldus (avg ± SE) 2004. aasta ahvena proovides**

Dioksiin	pgTEQ/g märgkaalu kohta	pgTEQ/g lipiidide kohta
PCDD	0,09 ± 0,03	29,6 ± 15,2
PCDF	0,18 ± 0,07	62,4 ± 34,8
PCDD/F	<b>0,27 ± 0,09</b>	92,0 ± 50,0
non-orto PCB	0,28 ± 0,08	91,5 ± 47,6
mono-orto PCB	0,18 ± 0,05	57,9 ± 29,4
PCB	0,46 ± 0,14	149,4 ± 77,0
SUMMA	0,73 ± 0,23	241,4 ± 127,0

*Tabel 10*

**Dioksiinide keskmine kontsentratsioon (pgTEQ/g märgkaalu kohta) Soome lahe ja Peipsi järve ahvenates**

Koht	Soome laht	Peipsi järv
PCDD	0,12 ± 0,04	0,04 ± 0,02
PCDF	0,26 ± 0,10	0,07 ± 0,01
PCDD/F	<b>0,39 ± 0,14</b>	<b>0,12 ± 0,03</b>
non-orto PCB	0,39 ± 0,12	0,14 ± 0,01
mono-orto PCB	0,26 ± 0,07	0,08 ± 0,00
PCB	0,65 ± 0,20	0,22 ± 0,01
SUMMA	1,03 ± 0,34	0,33 ± 0,04

### 3.4. LEST

Kolm lesta proovi koguti Läänemere avaosa ranniku lähedusest. Kõigis proovides olid segamini emased ja isased kalad, kellede keskmine vanus varieerus piirides kolm kuni seitse aastat (Tabel 11). Kuna Soome uurijate andmetel dioksiinid antud kalas ei kujuta ohtu inimeste tervisele, siis tõenäoliselt piisab nendest kolmest proovist hinnangu andmiseks dioksiinide ja dioksiinisarnaste PCB ühendite sisalduse kohta lesta meie rannikumeres.

*Tabel 11.*

#### **Dioksiinide ja dioksiinisarnaste PCB ühendite sisalduse määramiseks 2004 aastal kogutud lesta proovide keskmised bioloogilised parameetrid**

Ala	Kalade arv proovis	Sugu (emaste %)	Vanus, aastad (avg±se)	Gonaadide küpsusaste	Pikkus, cm (avg±se)	Kaal, g (avg±se)
Avaosa	6	66,7	3,5 ± 0,2	II	21,8 ± 0,3	108 ± 8
Avaosa	4	75,0	6,8 ± 0,5	II	24,5 ± 0,9	142 ± 23
Avaosa	6	50,0	5,0 ± 0,3	VI	22,3 ± 0,2	118 ± 51

PCDD/F keskmine sisaldus (0,42 pgTEQ/g märgkaalu kohta) analüüsitud lesta proovides on oluliselt madalam EL normist (Tabel 12). Dioksiinisarnaste PCB ühendite sisaldus on ligikaudu poole kõrgem kui PCDD/F sisaldus – vastavalt 67,9 ja 32,1% (lipiidide alusel) ning 66,9 ja 33,1% (märgkaalu alusel). Dioksiinisarnaste PCB ühendeist on ülekaalus non-orto PCB, PCDD/Fst aga PCDF (Tabel 12). Nooremates, kolme – nelja aastastes lestadest on kõigi analüüsitud ühendite sisaldus reeglipäraselt kõrgem kui vanemates, viie – seitsme aastastes kalades.

Kuna on analüüsitud nii püükides/müügis massilisemalt esinevaid kui ka vanemaid kalu, siis võib järeldada, et lest ei kujuta dioksiinide osas ohtu tarbijate tervisele.

**Dioksiinide keskmine sisaldus (avg ± SE) 2004. aasta lesta proovides**

Dioksiin	pgTEQ/g märgkaalu kohta	pgTEQ/g lipiidide kohta
PCDD	0,11 ± 0,02	10,1 ± 2,1
PCDF	0,32 ± 0,08	30,4 ± 8,6
PCDD/F	<b>0,42 ± 0,10</b>	40,5 ± 10,6
non-orto PCB	0,62 ± 0,24	62,4 ± 29,8
mono-orto PCB	0,23 ± 0,08	23,3 ± 10,0
PCB	0,85 ± 0,32	85,6 ± 39,8
SUMMA	1,27 ± 0,39	126,1 ± 48,7

#### 4. KOKKUVÕTE

2004. aastal saadud tulemused dioksiinide sisalduse kohta kalades Eesti rannikumeres vastavad üldiselt varasematele andmetele. Ükski määratud kontsentratsioon ei ületanud EL kehtestatud piirnormi. Võib järeldada, et kui Eesti püükides/tarbimises domineerivad kolme - nelja aastased räimed ja kahe – kolme aastased kilud, siis nad ei kujuta dioksiinide poolest ohtu inimese tervisele. Tarbijatel tuleks vältida vanemate kui viie – kuue aastaste kalade söömist. Räimel on see suhteliselt lihtne, kuna vanust saab hinnata kalade pikkuse/kaalu alusel. Kilu puhul aga raskendatud, sest kilude pikkus/kaal ei suurene oluliselt vanematel kaladel.

Euroopa Liidus kavandatav dioksiinide piirnormi vähendamine ja vastava piirnormi kehtestamine ka dioksiinisarnastele PCB ühendeile ei tohiks negatiivselt mõjuda ahvena, lesta ja koha püükidele/tarbimisele. Dioksiinisarnaste ühendite summaarne sisaldus (PCDD/F ja dioksiinisarnased PCB kokku) ei ületa neis kalades isegi praegust, ainult PCDD/F kohta kehtivat normi – 4 pgTEQ/g märgkaalu kohta. Pelaagiliste kalade, räime ja kilu puhul, on küsimus keerulisem – dioksiinisarnaste ühendite summaarne sisaldus on ka nooremates kalades üle 4 pgTEQ/g märgkaalu kohta. Seega sõltub nende kalade püük ja tarbimine uute kehtestatavate piirnormide väärtustest. Praegune, nooremate kalade püügi/tarbimise lubatavus jääb kehtima, kui ei vähendata praegust dioksiinide piirnormi ja uus piirnorm dioksiinisarnastele PCB ühendeile oleks samas suurusjärgus (neli pgTEQ/g märgkaalu kohta). Sel juhul oleks dioksiinisarnaste ühendite summaarse sisalduse piirnorm kaheksa ja ohtu inimese tervisele kujutaksid vaid vanemad, üle viie – kuue aastased kalad.

## **LISA 1**

### **Bioloogilise analüüsi tulemused (algandmed)**

Räime bioloogilise analüüsi tulemused (algandmed)

Koht	Pikkus, cm	Kaal, g	Sugu (F emane; M isane)	Gonaadideküpsusaste	Vanus, aastad
Liivi laht	11,1	8,3	M	III	2
Liivi laht	10,4	6,8	M	III	2
Liivi laht	10,0	5,9	M	II	2
Liivi laht	10,8	7,0	M	III	2
Liivi laht	11,5	9,1	M	II	2
Liivi laht	10,3	6,4	M	III	2
Liivi laht	10,4	7,0	M	III	2
Liivi laht	10,6	6,6	M	III	2
Liivi laht	11,5	10,1	M	III	2
Liivi laht	10,6	6,8	M	III	2
Liivi laht	10,7	7,1	M	II	2
Liivi laht	11,0	7,4	M	II	2
Liivi laht	10,7	7,3	M	III	2
Liivi laht	10,5	7,0	M	III	2
Liivi laht	11,0	7,5	M	III	2
Liivi laht	10,3	6,7	M	II	2
Liivi laht	9,8	5,5	M	III	2
Liivi laht	11,4	8,8	M	II	2
Liivi laht	11,7	6,7	M	II	2
Liivi laht	10,6	7,9	M	III	2
Liivi laht	11,6	10,7	M	III	2
Liivi laht	9,4	5,0	M	II	2
Liivi laht	10,8	7,8	M	III	2
Liivi laht	10,6	7,2	M	II	2
Liivi laht	10,2	6,9	M	III	2
Liivi laht	10,1	6,1	M	III	2
Liivi laht	11,3	8,3	M	III	2
Liivi laht	9,5	5,9	M	III	2
Liivi laht	11,0	7,8	M	II	2
Liivi laht	10,5	6,8	M	III	2
Liivi laht	10,7	7,9	M	III	2
Liivi laht	10,2	5,6	M	II	2
Liivi laht	10,4	5,9	M	II	2
Liivi laht	10,3	6,4	M	III	2
Liivi laht	11,0	7,4	M	II	2
Liivi laht	10,3	6,8	M	III	2
Liivi laht	9,8	6,1	M	III	2
Liivi laht	10,5	7,0	M	III	2
Liivi laht	10,3	6,2	M	III	2

Liivi laht	10,7	6,9	M	II	2
Liivi laht	10,3	6,8	M	II	2
Liivi laht	10,8	6,9	M	II	2
Liivi laht	10,2	6,2	M	III	2
Liivi laht	9,7	6,1	M	II	2
Liivi laht	10,6	7,0	M	II	2
Liivi laht	10,3	5,8	M	II	2
Liivi laht	10,5	6,5	M	III	2
Liivi laht	10,4	7,2	M	II	2
Liivi laht	10,7	8,0	M	III	2
Liivi laht	11,7	9,9	F	IV	2
Liivi laht	11,6	9,4	F	II	2
Liivi laht	11,0	7,6	F	II	2
Liivi laht	10,4	7,2	F	III	2
Liivi laht	11,2	8,1	F	III	2
Liivi laht	11,0	7,9	F	II	2
Liivi laht	10,7	8,1	F	III	2
Liivi laht	11,0	7,5	F	II	2
Liivi laht	11,3	9,1	F	III	2
Liivi laht	11,3	9,4	F	III	2
Liivi laht	11,0	7,8	F	III	2
Liivi laht	10,7	5,8	F	II	2
Liivi laht	10,4	6,8	F	III	2
Liivi laht	10,6	7,3	F	III	2
Liivi laht	10,5	7,6	F	III	2
Liivi laht	11,4	7,8	F	III	2
Liivi laht	9,7	5,8	F	II	2
Liivi laht	10,4	6,1	F	II	2
Liivi laht	10,6	6,7	F	II	2
Liivi laht	10,6	7,8	F	III	2
Liivi laht	10,4	6,2	F	III	2
Liivi laht	11,0	6,4	F	II	2
Liivi laht	9,9	6,1	F	III	2
Liivi laht	10,4	6,5	F	III	2
Liivi laht	11,6	8,3	F	II	2
Liivi laht	12,4	11,6	F	III	2
Liivi laht	13,0	9,7	F	III	2
Liivi laht	10,5	6,9	F	II	2
Liivi laht	10,6	7,1	F	III	2
Liivi laht	10,7	7,0	F	III	2
Liivi laht	10,3	6,6	F	III	2
Liivi laht	10,4	7,0	F	III	2
Liivi laht	11,4	8,8	F	III	2
Liivi laht	11,2	7,1	F	III	2
Liivi laht	10,3	6,9	F	III	2
Liivi laht	11,1	9,1	F	III	2
Liivi laht	10,8	7,5	F	III	2

Liivi laht	10,0	6,3	F	III	2
Liivi laht	10,3	5,8	F	III	2
Liivi laht	10,8	7,1	F	III	2
Liivi laht	11,1	7,5	F	III	2
Liivi laht	10,7	7,2	F	III	2
Liivi laht	11,2	7,7	F	III	2
Liivi laht	10,7	7,6	F	II	2
Liivi laht	11,3	8,0	F	III	2
Liivi laht	10,3	6,5	F	II	2
Liivi laht	10,4	6,1	F	III	2
Liivi laht	10,7	7,6	F	II	2
Liivi laht	9,7	5,8	F	III	2
Liivi laht	10,5	7,6	F	III	2
Avameri	13,0	12,2	F	III	2
Avameri	13,5	12,4	F	II	2
Avameri	13,2	13,6	F	II	2
Avameri	11,7	10,8	F	II	2
Avameri	13,4	16,9	F	III	2
Avameri	14,4	16,3	F	II	2
Avameri	13,2	13,8	F	II	2
Avameri	12,6	11,4	F	II	2
Avameri	15,0	20,3	F	II	2
Avameri	12,1	10,7	F	II	2
Avameri	13,5	15,6	F	III	2
Avameri	13,2	15,3	F	III	2
Avameri	13,5	13,6	F	III	2
Avameri	12,6	12,3	F	II	2
Avameri	12,4	13,3	F	III	2
Avameri	13,6	15,1	F	II	2
Avameri	13,6	16,2	F	III	2
Avameri	14,0	13,7	F	III	2
Avameri	13,7	14,6	F	II	2
Avameri	13,7	15,6	F	III	2
Avameri	12,3	10,9	F	III	2
Avameri	15,0	18,9	M	II	3
Avameri	14,4	18,0	M	II	2
Avameri	13,5	15,2	M	III	2
Avameri	14,4	19,6	M	III	2
Avameri	12,2	10,8	M	III	2
Avameri	14,6	17,3	M	II	2
Avameri	12,1	11,9	M	III	2
Avameri	13,8	14,5	M	II	2
Avameri	13,4	12,3	M	III	3
Avameri	13,5	11,2	M	III	3
Avameri	13,2	15,1	M	III	2
Avameri	12,0	10,8	M	III	2
Avameri	13,4	13,9	M	II	2

Avameri	12,2	10,9	M	II	2
Avameri	14,3	18,1	M	II	2
Avameri	13,0	13,9	M	III	2
Avameri	12,5	12,7	M	III	2
Avameri	13,4	14,7	M	III	3
Avameri	13,8	16,2	M	III	2
Avameri	13,5	14,2	M	II	2
Avameri	13,7	14,7	M	III	2
Soome laht	13,7	14,8	F	IV	3
Soome laht	13,2	12,6	F	IV	3
Soome laht	12,1	9,2	F	III	2
Soome laht	12,7	12,0	F	IV	3
Soome laht	12,8	12,0	F	III	3
Soome laht	13,0	9,3	F	III	3
Soome laht	13,6	8,6	F	III	2
Soome laht	12,4	8,8	F	III	2
Soome laht	13,5	13,7	F	IV	3
Soome laht	13,7	13,2	F	III	3
Soome laht	12,3	10,9	F	II	3
Soome laht	13,4	9,0	F	III	3
Soome laht	12,5	11,3	F	III	3
Soome laht	12,8	8,8	F	III	2
Soome laht	12,4	11,5	F	III	2
Soome laht	13,4	13,3	F	III	3
Soome laht	13,1	10,9	F	II	3
Soome laht	12,8	12,2	F	III	3
Soome laht	13,8	14,9	F	III	4
Soome laht	13,7	16,6	F	IV	3
Soome laht	13,4	12,6	F	III	3
Soome laht	12,8	7,2	F	II	2
Soome laht	12,4	7,3	F	II	2
Soome laht	13,7	12,6	M	III	3
Soome laht	13,5	12,7	M	III	3
Soome laht	13,0	12,0	M	II	2
Soome laht	13,8	12,7	M	III	3
Soome laht	12,9	11,9	M	II	2
Soome laht	12,4	8,1	M	II	2
Soome laht	12,3	7,3	M	II	2
Soome laht	13,4	9,3	M	II	3
Soome laht	13,7	9,2	M	II	2
Soome laht	11,7	9,4	M	II	2
Soome laht	12,8	9,9	M	III	3
Soome laht	13,3	10,9	M	III	3
Soome laht	13,4	8,9	M	II	2
Soome laht	12,8	12,2	M	IV	3
Soome laht	12,6	7,3	M	II	2
Soome laht	12,2	10,0	M	II	2

Soome laht	13,7	11,1	M	III	3
Soome laht	12,5	9,0	M	III	2
Soome laht	12,6	7,0	M	II	2
Soome laht	13,3	9,3	M	II	3
Soome laht	13,2	8,9	M	II	2
Soome laht	12,7	9,3	M	III	3
Soome laht	13,4	11,5	M	III	3
Soome laht	12,7	6,6	M	II	2
Soome laht	12,6	7,9	M	II	2
Soome laht	13,3	9,3	M	II	3
Soome laht	12,5	8,5	M	III	2

Kilu bioloogilise analüüsi tulemused (algandmed)

Koht	Pikkus, cm	Kaal, g	Sugu	Küpsusaste	Vanus, aastad
Avameri	12,1	9,5	M	II	4
Avameri	11,7	8,7	F	II	4
Avameri	11,4	8,8	M	II	3
Avameri	11,5	8,5	M	II	3
Avameri	11,8	7,4	F	II	3
Avameri	12,1	9,3	F	III	3
Avameri	12,7	9,5	F	III	4
Avameri	12,7	9,4	F	III	3
Avameri	13,0	11,2	F	II	6
Avameri	11,0	6,6	M	II	3
Avameri	12,5	9,4	F	III	3
Avameri	12,6	10,0	F	II	3
Avameri	12,4	9,8	F	II	3
Avameri	11,7	9,3	F	II	3
Avameri	12,5	11,0	F	III	5
Avameri	11,4	8,5	F	II	3
Avameri	12,0	8,1	M	II	4
Avameri	12,5	9,2	M	II	4
Avameri	11,4	7,6	M	II	4
Avameri	12,0	8,5	M	II	4
Avameri	11,7	8,0	F	III	3
Avameri	11,6	10,4	F	III	3
Avameri	11,3	8,2	F	II	3
Avameri	11,4	7,5	M	II	3
Avameri	11,7	8,2	F	II	3
Avameri	12,5	8,3	F	III	4
Avameri	11,4	8,4	M	III	3
Avameri	12,4	9,6	F	II	4
Avameri	13,1	10,0	F	II	6
Avameri	9,5	5,7	M	III	2
Avameri	9,7	5,8	M	III	2
Avameri	9,7	5,0	M	II	3
Avameri	9,5	5,6	M	III	2
Avameri	9,8	5,9	M	III	3
Avameri	9,5	4,9	M	II	2
Avameri	9,8	5,8	M	II	2
Avameri	9,5	5,1	M	II	2
Avameri	9,4	5,1	M	II	2
Avameri	9,3	4,9	M	II	2
Avameri	9,4	5,2	M	II	2
Avameri	9,0	5,1	M	II	2

Avameri	9,4	5,6	M	II	2
Avameri	9,6	5,7	M	II	3
Avameri	9,5	5,1	M	II	2
Avameri	9,3	5,2	M	III	2
Avameri	9,4	5,1	M	II	2
Avameri	9,6	5,6	M	II	2
Avameri	9,1	4,4	M	II	2
Avameri	9,7	6,0	M	III	3
Avameri	9,5	4,8	M	II	2
Avameri	9,4	5,5	M	III	2
Avameri	9,8	5,1	M	II	2
Avameri	9,5	5,4	M	III	2
Avameri	9,7	5,9	M	II	2
Avameri	9,4	5,5	M	II	2
Avameri	9,4	5,1	M	II	2
Avameri	9,3	5,3	M	II	2
Avameri	9,4	5,4	M	III	2
Avameri	9,2	4,5	M	II	2
Avameri	9,7	5,5	M	III	2
Avameri	9,7	5,4	M	III	2
Avameri	9,0	4,9	M	III	2
Avameri	9,6	5,3	M	II	2
Avameri	9,1	4,6	M	II	2
Avameri	9,5	5,7	M	III	2
Avameri	9,7	6,3	M	II	2
Avameri	9,6	5,5	M	III	2
Avameri	9,3	4,7	M	III	2
Avameri	9,4	5,3	M	III	2
Avameri	9,4	5,4	M	II	2
Avameri	9,6	6,2	M	III	2
Avameri	9,7	5,6	M	II	3
Avameri	9,7	5,3	M	II	2
Avameri	9,3	5,3	M	II	2
Avameri	9,4	4,6	M	III	2
Avameri	9,4	4,7	M	II	2
Avameri	9,5	5,5	M	III	3
Avameri	10,0	6,0	F	II	2
Avameri	9,8	6,0	F	II	3
Avameri	9,9	6,0	F	III	2
Avameri	9,4	5,4	F	III	2
Avameri	9,5	5,0	F	II	3
Avameri	9,6	6,0	F	III	3
Avameri	9,6	6,2	F	III	3
Avameri	9,4	5,4	F	III	2
Avameri	9,4	5,6	F	II	2
Avameri	9,5	5,8	F	III	3
Avameri	9,4	5,2	F	III	2

Avameri	9,9	6,3	F	III	2
Avameri	9,1	4,4	F	II	3
Avameri	9,5	5,1	F	II	2
Avameri	9,7	5,1	F	III	2
Avameri	9,3	4,8	F	III	2
Avameri	10,0	6,0	F	III	2
Avameri	9,6	5,1	F	III	2
Avameri	9,5	5,6	F	III	2
Avameri	9,6	5,5	F	III	2
Avameri	9,6	5,7	F	II	2
Avameri	9,5	5,9	F	III	2
Avameri	9,6	5,8	F	II	2
Avameri	9,2	4,5	F	II	2
Avameri	9,8	5,7	F	II	2
Avameri	9,8	6,3	F	III	3
Avameri	9,6	5,3	F	III	2
Avameri	9,6	5,9	F	III	2
Avameri	10,0	5,9	F	III	3
Avameri	9,6	5,3	F	II	2
Avameri	10,0	6,2	F	III	3
Avameri	9,8	6,1	F	III	2
Avameri	9,8	6,2	F	III	2
Avameri	9,7	6,3	F	III	3
Avameri	9,0	4,3	F	III	2
Avameri	9,4	4,8	F	III	2
Avameri	9,5	5,8	F	III	2
Avameri	9,6	5,3	F	II	2
Avameri	10,2	6,1	F	III	3
Avameri	9,7	5,6	F	III	2
Avameri	10,3	6,7	F	III	3
Avameri	9,7	6,8	F	III	3
Avameri	9,6	6,0	F	III	2
Avameri	9,5	6,6	F	III	2
Avameri	10,0	6,2	F	III	2
Avameri	9,8	6,2	F	III	2
Avameri	9,5	5,1	F	III	2
Avameri	9,1	4,5	F	III	2
Avameri	9,7	5,8	F	II	2
Avameri	10,0	6,3	F	III	2
Avameri	10,0	5,9	F	III	2
Avameri	9,8	5,7	F	III	2
Avameri	11,8	8,3	M	III	3
Avameri	12,4	10,7	M	III	3
Avameri	12,2	8,1	M	III	4
Avameri	12,4	10,2	M	III	4
Avameri	11,8	8,8	M	III	3
Avameri	12,3	8,6	M	III	4

Avameri	11,3	7,7	M	II	3
Avameri	12,4	8,7	M	II	3
Avameri	12,3	8,0	M	III	4
Avameri	11,6	7,9	M	III	3
Avameri	11,5	7,6	M	II	3
Avameri	12,0	9,7	M	IV	3
Avameri	12,0	7,3	M	III	2
Avameri	11,7	8,0	M	III	3
Avameri	12,1	10,4	M	IV	3
Avameri	11,3	8,9	M	III	3
Avameri	12,4	10,0	M	IV	3
Avameri	12,4	9,8	M	IV	3
Avameri	11,5	7,1	M	III	3
Avameri	12,7	11,6	M	IV	3
Avameri	11,5	8,2	M	III	3
Avameri	11,7	8,4	M	III	3
Avameri	11,3	8,6	M	III	3
Avameri	11,4	8,1	M	III	3
Avameri	11,8	9,1	M	II	3
Avameri	11,4	7,9	M	III	3
Avameri	12,8	11,5	M	III	4
Avameri	12,7	8,9	M	III	4
Avameri	11,6	9,0	M	III	3
Avameri	12,6	10,7	F	III	4
Avameri	12,1	8,9	F	II	4
Avameri	12,1	7,8	F	III	4
Avameri	11,7	8,0	F	III	3
Avameri	11,5	9,1	F	III	3
Avameri	12,7	9,2	F	III	4
Avameri	11,6	8,1	F	III	3
Avameri	12,1	10,9	F	III	4
Avameri	12,0	9,3	F	III	4
Avameri	12,7	10,1	F	III	4
Avameri	12,2	9,2	F	III	4
Avameri	12,3	9,5	F	II	4
Avameri	12,5	9,2	F	III	3
Avameri	12,0	10,0	F	III	3
Avameri	12,3	11,3	F	III	4
Avameri	12,0	9,0	F	III	3
Avameri	12,3	9,6	F	III	3
Avameri	11,5	7,1	F	III	3
Avameri	12,0	9,2	F	III	3
Avameri	12,7	10,6	F	III	4
Avameri	12,4	11,6	F	III	4
Avameri	12,3	9,6	F	II	4
Avameri	11,8	8,9	F	II	3
Avameri	11,7	8,4	F	III	3

Avameri	11,3	9,1	F	III	4
Avameri	12,3	9,6	F	III	4
Avameri	12,3	8,7	F	III	4
Soome laht	9,4	5,3	F	III	2
Soome laht	9,4	4,9	F	III	2
Soome laht	10,5	4,4	M	II	2
Soome laht	8,5	4,3	M	II	2
Soome laht	8,3	3,3	M	II	2
Soome laht	8,0	2,8	F	II	2
Soome laht	8,5	3,8	F	III	2
Soome laht	8,7	3,8	F	III	2
Soome laht	10,1	6,8	M	III	2
Soome laht	8,5	3,9	M	II	2
Soome laht	8,4	3,3	M	II	2
Soome laht	8,1	2,9	F	II	2
Soome laht	8,3	3,4	M	II	2
Soome laht	8,0	2,8	F	II	2
Soome laht	8,4	3,4	F	II	2
Soome laht	8,2	3,5	M	III	2
Soome laht	8,0	2,8	M	II	2
Soome laht	8,0	2,9	M	III	2
Soome laht	8,1	2,7	F	II	2
Soome laht	8,3	3,5	M	III	2
Soome laht	8,3	3,7	F	II	2
Soome laht	8,6	3,5	F	II	2
Soome laht	8,2	3,1	F	III	2
Soome laht	8,1	3,1	F	II	2
Soome laht	8,2	2,7	M	II	2
Soome laht	8,4	3,5	M	II	2
Soome laht	8,1	3,8	M	III	2
Soome laht	8,3	3,0	F	III	2
Soome laht	8,7	4,1	F	II	2
Soome laht	8,5	3,1	F	II	2
Soome laht	7,6	2,5	F	II	2
Soome laht	8,3	2,9	M	II	2
Soome laht	8,2	2,9	M	II	2
Soome laht	8,1	3,1	F	II	2
Soome laht	8,6	3,3	F	II	2
Soome laht	8,7	3,3	F	II	2
Soome laht	8,4	2,9	F	II	2
Soome laht	9,3	4,8	M	II	2
Soome laht	8,0	2,8	M	III	2
Soome laht	8,1	3,2	F	II	2
Soome laht	7,8	2,5	M	II	2
Soome laht	8,3	3,0	F	II	2
Soome laht	8,0	3,0	M	II	2
Soome laht	8,5	3,8	M	II	2

Soome laht	8,7	4,0	M	III	2
Soome laht	8,2	3,5	F	II	2
Soome laht	8,0	2,8	F	II	2
Soome laht	8,6	3,8	M	II	2
Soome laht	8,7	4,1	F	III	2
Soome laht	8,1	2,7	F	II	2
Soome laht	8,2	3,1	F	II	2
Soome laht	8,4	3,1	F	II	2
Soome laht	9,0	3,7	F	II	2
Soome laht	8,2	3,5	M	III	2
Soome laht	8,2	3,4	M	II	2
Soome laht	7,4	2,5	F	II	2
Soome laht	8,3	3,4	M	II	2
Soome laht	7,6	2,7	F	III	2
Soome laht	11,0	6,7	F	II	2
Soome laht	10,7	5,9	F	II	2
Soome laht	12,0	8,3	F	II	4
Soome laht	12,2	9,3	F	III	4
Soome laht	11,4	7,4	F	II	3
Soome laht	11,3	7,6	F	III	3
Soome laht	11,9	7,9	F	III	3
Soome laht	11,7	9,4	F	III	3
Soome laht	11,2	7,2	F	II	3
Soome laht	11,8	8,2	F	II	4
Soome laht	11,5	8,4	F	II	3
Soome laht	11,4	8,6	F	III	4
Soome laht	12,2	10,0	F	II	4
Soome laht	11,5	7,3	F	III	3
Soome laht	11,7	6,8	F	II	3
Soome laht	11,7	9,0	F	III	3
Soome laht	12,0	8,7	F	II	4
Soome laht	11,5	8,0	F	II	3
Soome laht	11,8	7,6	F	II	3
Soome laht	11,2	8,5	F	III	3
Soome laht	11,8	7,9	F	II	3
Soome laht	12,3	8,9	F	III	4
Soome laht	11,1	7,5	F	II	3
Soome laht	11,1	7,5	F	II	3
Soome laht	11,5	8,0	F	III	3
Soome laht	11,3	7,9	F	III	3
Soome laht	11,2	7,8	F	II	3
Soome laht	12,0	9,8	F	II	4
Soome laht	11,3	7,1	F	II	3
Soome laht	11,4	6,5	F	II	3
Soome laht	11,8	7,7	M	II	3
Soome laht	11,5	7,2	M	II	3
Soome laht	11,2	7,0	M	II	2

Soome laht	11,5	7,7	M	II	3
Soome laht	11,3	6,4	M	II	3
Soome laht	11,2	5,9	M	II	3
Soome laht	11,0	7,2	M	II	3
Soome laht	11,1	7,0	M	II	3
Soome laht	11,3	6,1	M	II	2
Soome laht	12,3	8,3	M	II	3
Soome laht	11,6	7,1	M	II	2
Soome laht	11,1	6,6	M	II	2
Soome laht	11,4	7,6	M	III	3
Soome laht	11,5	6,3	M	II	3
Soome laht	10,5	6,2	M	II	2
Soome laht	11,2	6,4	M	II	2
Soome laht	11,8	8,5	M	III	3
Soome laht	11,0	5,9	M	II	2
Soome laht	11,3	7,4	M	II	3
Soome laht	10,7	6,3	M	II	2
Soome laht	11,7	9,2	M	II	3
Soome laht	12,4	8,1	M	II	3
Soome laht	11,7	6,6	M	II	3
Soome laht	10,7	7,2	M	II	2
Soome laht	11,8	8,3	M	II	3
Soome laht	11,0	7,1	M	III	3
Soome laht	11,3	6,4	M	II	3
Soome laht	11,3	5,4	M	II	2
Soome laht	11,5	7,2	M	II	3
Soome laht	11,2	6,0	M	II	3
Soome laht	11,7	7,8	M	II	3
Soome laht	12,0	8,9	F	II	4
Soome laht	12,0	6,7	F	II	4
Soome laht	12,0	7,3	F	II	4
Soome laht	11,9	7,5	F	II	4
Soome laht	12,2	8,6	F	II	4
Soome laht	12,4	8,3	F	II	4
Soome laht	12,1	7,3	F	II	4
Soome laht	12,0	7,1	F	II	4
Soome laht	11,5	6,8	F	II	3
Soome laht	12,0	8,6	F	II	4
Soome laht	12,4	8,1	F	II	4
Soome laht	12,7	8,2	F	II	4
Soome laht	12,2	8,7	F	III	4
Soome laht	11,7	6,9	F	II	3
Soome laht	12,5	5,9	F	II	3
Soome laht	12,0	7,5	F	II	4
Soome laht	12,5	10,0	F	II	4
Soome laht	12,0	6,5	F	II	4
Soome laht	11,7	9,5	F	III	4

Soome laht	12,2	8,8	F	II	4
Soome laht	12,3	8,9	F	III	4
Soome laht	12,1	5,8	F	II	3
Soome laht	12,4	5,7	F	II	4
Soome laht	12,0	7,4	F	II	4
Soome laht	11,6	7,8	F	II	3
Soome laht	12,7	9,7	F	III	4
Soome laht	11,7	7,6	F	II	3
Soome laht	12,2	7,9	F	II	4
Soome laht	12,4	8,9	F	III	4
Soome laht	12,0	8,2	F	II	3
Soome laht	12,0	6,9	F	II	3
Soome laht	12,5	9,0	F	III	3

Ahvena bioloogilise analüüsi tulemused (algandmed)

Koht	Pikkus, cm	Kaal, g	Sugu	Küpsusaste	Vanus, aastad
Peipsi järv	17,0	49,5	F	II	
Peipsi järv	12,8	19,0	M	IV	
Peipsi järv	17,0	51,0	M	IV	
Peipsi järv	19,2	99,0	F	IV	
Peipsi järv	18,2	62,0	M	IV	
Peipsi järv	14,6	31,5	M	IV	
Peipsi järv	16,4	42,5	M	IV	
Peipsi järv	14,8	30,0	M	IV	
Peipsi järv	21,3	95,0	F	VI	
Peipsi järv	20,4	87,5	M	IV	
Peipsi järv	21,4	97,5	F	VI	
Peipsi järv	21,5	96,0	F	VI	
Peipsi järv	24,6	159,5	F	VI	
Peipsi järv	23,1	116,5	F	VI	
Peipsi järv	22,9	102,0	F	VI	
Soome laht	18,5	57,0	M	V	
Soome laht	18,5	60,0	M	V	
Soome laht	18,0	54,5	M	V	
Soome laht	18,5	55,5	M	V	
Soome laht	17,5	50,0	M	V	
Soome laht	18,0	50,5	M	V	
Soome laht	18,0	45,5	M	V	
Soome laht	25,0	122,5	M	V-VI	
Soome laht	22,5	106,5	M	VI	
Soome laht	22,5	110,0	M	V	
Soome laht	23,0	131,0	M	V-VI	
Soome laht	31,5	358,5	F	VI	
Soome laht	31,0	400,5	F	VI	

Lesta bioloogilise analüüsi tulemused (algandmed)

Koht	Pikkus, cm	Kaal, g	Sugu	Küpsusaste	Vanus, aastad
Avameri	21,6	118	F	II	3
Avameri	21,1	85	M	II	3
Avameri	21,0	90	M	III	3
Avameri	22,2	124	F	II	4
Avameri	22,0	100	F	II	4
Avameri	22,7	129	F	II	4
Avameri	25,5	199	F	II	6
Avameri	22,5	94	F	II	6
Avameri	23,5	116	M	II	7
Avameri	26,4	161	F	IV	8
Avameri	22,5	111	M	VI	6
Avameri	21,5	90	F	VI	5
Avameri	22,5	122	F	VI	5
Avameri	22,0	120	F	VI	5
Avameri	22,5	106	M	VI	5
Avameri	23,0	122	M	VI	4

## **LISA 2**

### **Keemiliste analüüside tulemused (algandmed)**

## Dioksiinide kontsentratsioon räämes

Proov	0401R		0402R		0403R	
kuivaine (%)	25,7					
lipiide (%)	4,3					
pg/g lipiidide kohta						
<b>PCDD/F</b>	CONC	LOD	CONC	LOD	CONC	LOD
2,3,7,8-TCDD	3,5	0,5	7	0,55	4,2	0,49
1,2,3,7,8-PeCDD	8	0,48	9,4	0,55	10,1	0,44
1,2,3,4,7,8-HxCDD	2,3	0,42	1,9	0,52	1,8	0,57
1,2,3,6,7,8-HxCDD	3,8	0,41	3,5	0,52	5,6	0,56
1,2,3,7,8,9-HxCDD	nd	0,42	nd	0,52	nd	0,57
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0,92	0,31	1,9	0,35	3,4	0,77
OCDD	3,5	0,44	6,1	0,55	7,6	0,72
2,3,7,8-TCDF	69,4	0,2	76,8	0,35	52,8	0,32
1,2,3,7,8-PeCDF	20,6	0,24	17,3	0,17	15,8	0,24
2,3,4,7,8-PeCDF	87,5	0,43	88,6	0,54	62	0,31
1,2,3,4,7,8-HxCDF	6,3	0,52	7,8	0,57	5,2	0,57
1,2,3,6,7,8-HxCDF	3,3	0,52	3,9	0,57	6,6	0,58
1,2,3,7,8,9-HxCDF	nd	0,13	nd	0,14	nd	0,22
2,3,4,6,7,8-HxCDF	4,3	0,27	4,6	0,34	8,4	0,3
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	1,2	0,25	2,2	0,24	1,8	0,3
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	nd	0,24	1,5	0,38	nd	0,49
OCDF	nd	1,3	nd	2,5	nd	2,6
<b>PCB</b>						
PCB 77	1110	2,3	1231	3,3	1218	7
PCB 81	23,1	2,1	25,7	7,3	25,3	2,6
PCB 126	249	1,6	268	2,3	334	5,8
PCB 169	78,7	1,7	87,9	2,7	101	7,6
PCB 105	21760	4,6	23856	4,3	27513	12,9
PCB 114	902	7,7	1385	5,6	1815	14,8
PCB 118	57311	7,4	63714	10,9	73533	34,1
PCB 123	1145	5,5	1174	28,6	1361	16
PCB 156	7922	3,9	7667	7,7	9025	13,2
PCB 157	1887	3	1946	6,5	2221	12,4
PCB 167	4315	3,8	4553	6,1	5270	19
PCB 189	654	1,6	724	2,6	677	6,4

## Dioksiinide kontsentratsioon räämes

Proov	0404R		0405R		0406R	
kuivaine (%)	21,9		21,0		19,3	
lipiide (%)	2,4		1,6		1,0	
pg/g lipiidide kohta						
<b>PCDD/F</b>	CONC	LOD	CONC	LOD	CONC	LOD
2,3,7,8-TCDD	4	0,57	6,1	0,79	7,6	0,92
1,2,3,7,8-PeCDD	12,1	0,57	18,4	0,87	30,6	1,2
1,2,3,4,7,8-HxCDD	nd	0,79	2,2	1,1	3,7	1,5
1,2,3,6,7,8-HxCDD	6,3	0,72	15,6	1,2	14,5	1,5
1,2,3,7,8,9-HxCDD	nd	0,76	nd	1,2	nd	1,5
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	5,2	0,81	5,8	1,1	4,3	1,3
OCDD	16,3	1,3	11,7	1,3	17,3	2,2
2,3,7,8-TCDF	51,8	0,35	72,1	0,6	45	0,58
1,2,3,7,8-PeCDF	14,7	0,29	20	0,52	19,5	0,39
2,3,4,7,8-PeCDF	77	0,44	138	0,73	196	0,68
1,2,3,4,7,8-HxCDF	4,2	0,58	5,1	0,95	5	0,74
1,2,3,6,7,8-HxCDF	4,4	0,63	6,8	0,98	11,7	0,87
1,2,3,7,8,9-HxCDF	nd	0,35	nd	0,38	nd	0,32
2,3,4,6,7,8-HxCDF	8,4	0,47	10,4	0,6	15,1	0,58
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	3,7	0,37	4	0,47	6,2	0,64
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	nd	0,52	nd	0,52	nd	0,92
OCDF	nd	2,2	nd	4,7	nd	4,9
<b>PCB</b>						
PCB 77	962	5,2	1423	9,7	966	15,8
PCB 81	26,9	5,3	42,4	5,9	67,7	8,8
PCB 126	364	4,5	500	8,2	458	11,2
PCB 169	119	6,1	174	9,5	237	13,9
PCB 105	32837	12	74337	15,5	114620	25,4
PCB 114	2225	9,5	4255	16,4	6838	30,3
PCB 118	90566	22,5	183833	49,4	273366	74
PCB 123	1459	31,7	2774	45,2	2988	73,5
PCB 156	11500	11,4	21483	20,4	39410	31,6
PCB 157	2851	9,6	5657	19,9	10649	31,1
PCB 167	6204	17,8	11500	22	14945	33,7
PCB 189	805	3,4	1537	8,2	2604	9,7

## Dioksiinide kontsentratsioon kilus

Proov	0411K		0412K		0413K		0414K		0415K	
kuivaine (%)	24,9		21,7		21,1		20,1		18,7	
lipiide (%)	4,1		3,2		2,4		1,6		1,2	
pg/g lipiidide kohta										
<b>PCDD/F</b>	CONC	LOD	CONC	LOD	CONC	LOD	CONC	LOD	CONC	LOD
2,3,7,8-TCDD	4,9	0,5	2,2	0,48	8,4	0,54	8,7	0,69	8,8	1,2
1,2,3,7,8-PeCDD	10,3	0,64	4,5	0,58	15,8	1	18,5	1,3	24,1	1,5
1,2,3,4,7,8-HxCDD	1,5	0,45	1,6	0,55	1,1	0,97	nd	0,84	2,2	1,5
1,2,3,6,7,8-HxCDD	7,2	0,43	4,7	0,57	16,9	1	19,4	0,93	24,3	1,6
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0,47	0,44	0,57	0,56	0,8	0,98	0,74	0,89	nd	1,5
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	2,5	0,27	1,6	0,55	5,4	0,68	6,6	1,1	7	0,94
OCDD	4,2	0,96	2,4	0,8	6,6	1	8,5	1,7	12,4	2,6
2,3,7,8-TCDF	55,4	0,34	39,5	0,32	87,7	0,56	73,5	0,64	82,6	1,1
1,2,3,7,8-PeCDF	17,2	0,28	7,2	0,28	19	0,34	27,3	0,7	33,2	0,83
2,3,4,7,8-PeCDF	87,2	0,4	37	0,33	126	0,99	177	0,85	262	1,7
1,2,3,4,7,8-HxCDF	5,4	0,57	1,4	0,49	7,9	0,94	7,5	1,3	13,6	1,4
1,2,3,6,7,8-HxCDF	6,7	0,64	2,8	0,55	10,9	0,96	16,9	1,2	20	1,6
1,2,3,7,8,9-HxCDF	nd	0,14	nd	0,22	nd	0,41	nd	0,43	nd	0,55
2,3,4,6,7,8-HxCDF	9,2	0,55	4,9	0,32	18,7	0,86	19,4	1,1	22,3	1,4
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	2,3	0,31	3,6	0,28	8,3	0,7	7,2	0,55	5,9	0,87
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0,45	0,3	nd	0,4	nd	0,46	nd	0,63	nd	0,95
OCDF	nd	0,58	nd	0,64	2,6	1,1	3,5	1,3	nd	1,6
<b>PCB</b>										
PCB 77	2299	10,4	1560	8,3	1833	13,5	5107	20,2	3648	31,7
PCB 81	42,3	3,4	21	8,2	28,3	9,2	41,1	10,2	55,6	21,6
PCB 126	647	11,1	219	8	629	15,4	1345	21,3	1146	21,1
PCB 169	200	13,7	51,6	9,2	252	19,6	424	32,3	492	24,5
PCB 105	47485	16,7	22832	10,9	67435	19,7	115760	42,3	122729	59,1
PCB 114	3606	24,3	1395	15,9	4829	36,2	8093	43,4	5438	94,9
PCB 118	124663	43,8	54333	19,9	170463	58,9	283681	78,6	297510	81,1
PCB 123	1497	20,9	839	24,1	198	44,7	3075	55,3	245	96,7
PCB 156	18935	26,7	7458	13,8	29188	33,7	43339	55,7	54309	61
PCB 157	4560	24,7	1643	13,9	7016	30,6	10147	49	11517	46,7
PCB 167	8951	31,9	3438	18,9	10144	44,1	18970	49,3	20106	55,8
PCB 189	1532	8,1	499	5,3	2473	12,8	3683	18	4137	26,8

## Dioksiinide kontsentratsioon kilus

Proov	0407K		0408K		0409K		0410K	
kuivaine (%)	25,1		31,2		31,2		24,1	
lipiide (%)	5,8		12,0		11,8		3,6	
pg/g lipiidide kohta								
<b>PCDD/F</b>	CONC	LOD	CONC	LOD	CONC	LOD	CONC	LOD
2,3,7,8-TCDD	4,2	0,25	1,1	0,14	1,3	0,16	4,5	0,37
1,2,3,7,8-PeCDD	7,1	0,37	1,2	0,14	1,5	0,2	12,3	0,49
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0,82	0,33	0,38	0,14	0,2	0,15	nd	0,6
1,2,3,6,7,8-HxCDD	4,9	0,32	1	0,15	0,78	0,16	8,5	0,64
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0,55	0,32	0,11	0,14	0,2	0,15	0,74	0,62
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	2,2	0,27	0,51	0,14	1,1	0,17	3,3	0,31
OCDD	2,1	0,61	0,89	0,31	1,8	0,36	3	0,61
2,3,7,8-TCDF	84,1	0,25	25,8	0,13	27,8	0,17	50,1	0,23
1,2,3,7,8-PeCDF	12,5	0,2	2,2	0,09	2	0,11	19,5	0,28
2,3,4,7,8-PeCDF	76,7	0,23	14,7	0,17	13,1	0,13	96,4	0,33
1,2,3,4,7,8-HxCDF	2,2	0,26	0,8	0,13	0,55	0,14	5,9	0,5
1,2,3,6,7,8-HxCDF	3,4	0,28	0,78	0,15	0,88	0,15	6,5	0,53
1,2,3,7,8,9-HxCDF	nd	0,14	nd	0,07	nd	0,07	nd	0,17
2,3,4,6,7,8-HxCDF	6,1	0,31	1,9	0,13	1,4	0,13	11,8	0,44
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	1,4	0,19	0,48	0,09	0,41	0,08	2	0,21
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	nd	0,18	nd	0,07	nd	0,12	nd	0,19
OCDF	nd	0,33	nd	0,29	1,2	0,26	1,1	0,63
<b>PCB</b>								
PCB 77	2072	6,3	522	1,5	603	2,6	2373	8,1
PCB 81	28,8	7,9	12,4	9,3	10,2	2,1	26,4	19,6
PCB 126	388	4,7	66,5	1,4	81	2,1	783	10
PCB 169	113	5,8	18,6	1,7	23,4	2,9	241	9,1
PCB 105	37095	7,3	6157	2,2	7169	3,5	52375	12,8
PCB 114	2158	12	358	3,7	396	4,5	4198	19,3
PCB 118	90279	17,2	14895	6,1	15527	7,5	141734	28,8
PCB 123	1424	50,8	311	55,7	316	8,1	1511	80,8
PCB 156	11426	11,5	2019	2,7	2162	4,3	22203	21,4
PCB 157	2736	10,1	504	1,9	521	3,7	5642	18,8
PCB 167	6477	14,3	1283	3,7	1228	6,2	10067	31,8
PCB 189	888	4,5	162	1,2	162	1,8	2093	8,4

## Dioksiinide kontsentratsioon ahvenas

Proov	0416A		0417A		0418A		0419A	
kuivaine (%)	25,5		23,5		25,1		23,9	
lipiide (%)	0,9		0,7		0,2		0,3	
pg/g lipiidide kohta								
<b>PCDD/F</b>	CONC	LOD	CONC	LOD	CONC	LOD	CONC	LOD
2,3,7,8-TCDD	1,9	1,4	nd	1,1	51,4	5,4	32	5,6
1,2,3,7,8-PeCDD	3,2	1,2	6,6	1,5	57,9	7,4	24,6	4
1,2,3,4,7,8-HxCDD	nd	1,3	nd	2	nd	6,3	nd	5,5
1,2,3,6,7,8-HxCDD	nd	1,2	nd	2	nd	6,6	nd	4,7
1,2,3,7,8,9-HxCDD	nd	1,2	nd	2	nd	6,5	nd	5,1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	nd	1,7	5,4	2	nd	7,3	26,4	6,9
OCDD	23	3	23,8	2,1	66,1	8,6	85,7	9,3
2,3,7,8-TCDF	49,5	0,91	35,1	0,9	137	4,2	97,7	2,5
1,2,3,7,8-PeCDF	5,1	0,82	4,2	0,61	45,1	2,4	18,2	2,2
2,3,4,7,8-PeCDF	12,9	0,76	13,6	0,96	461	3,8	201	2,8
1,2,3,4,7,8-HxCDF	3,5	0,93	nd	0,9	9,4	3,2	nd	2,7
1,2,3,6,7,8-HxCDF	nd	0,91	nd	0,84	9,1	3,5	13,9	3,3
1,2,3,7,8,9-HxCDF	nd	0,7	nd	0,81	nd	2,2	nd	2,2
2,3,4,6,7,8-HxCDF	6,7	0,92	7,9	1,1	41,2	3,4	30,1	3,4
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	4,1	1,1	nd	0,8	11,9	1,6	10,6	2,7
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	nd	1,3	nd	1,8	nd	3,9	nd	4,4
OCDF	nd	9,8	nd	6,6	nd	28,3	nd	33,7
<b>PCB</b>								
PCB 77	1771	8,5	1950	8,7	6263	32,4	6508	28,9
PCB 81	100	11,7	12,5	1,2	518	37	457	68,5
PCB 126	227	5,6	244	7,3	3448	39,3	1517	21,4
PCB 169	64,2	7,4	69,2	8,9	978	44	281	28,5
PCB 105	23727	10,2	25257	13,4	296115	98,4	155351	46,5
PCB 114	2190	16	2419	16,8	13660	174	10618	53,6
PCB 118	68201	25	74744	26	861935	198	451107	107
PCB 123	1441	42,4	1501	45,6	13897	184	8456	291
PCB 156	9403	12,9	10468	19,1	149205	130	63211	58,5
PCB 157	1475	10,4	1665	18,1	33202	96,6	13858	58,4
PCB 167	4327	14,8	4788	21,1	80230	91,2	34175	78,5
PCB 189	729	4,5	783	6,4	14040	37,3	4536	29,5

## Dioksiinide kontsentratsioon ahvenas

Proov	0420A		0421A		0422A	
kuivaine (%)	25,2		24,9		25,3	
lipiide (%)	0,5		0,5		0,5	
pg/g lipiidide kohta						
<b>PCDD/F</b>	CONC	LOD	CONC	LOD	CONC	LOD
2,3,7,8-TCDD	nd	1,8	6	2,2	6,3	2,4
1,2,3,7,8-PeCDD	nd	2,2	nd	2,4	6,6	2,6
1,2,3,4,7,8-HxCDD	nd	1,9	nd	2,3	nd	2,4
1,2,3,6,7,8-HxCDD	10,2	2,1	11,6	2,3	12,6	2,4
1,2,3,7,8,9-HxCDD	nd	2	nd	2,3	nd	2,4
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	7,7	2,2	5,1	2,6	6,6	2,5
OCDD	29,9	4	29,8	3,3	26,8	4,5
2,3,7,8-TCDF	33,1	1,4	29,3	1,7	43,9	1,9
1,2,3,7,8-PeCDF	8,1	1,5	9,5	1,2	9,6	1,5
2,3,4,7,8-PeCDF	10,8	1,3	20,6	1,8	19,8	1,3
1,2,3,4,7,8-HxCDF	6,7	1,6	nd	1,2	4,5	1,4
1,2,3,6,7,8-HxCDF	nd	1,7	5,1	1,3	5	1,5
1,2,3,7,8,9-HxCDF	nd	1	nd	1	nd	1,2
2,3,4,6,7,8-HxCDF	11,1	1,6	11,8	1,5	15,3	1,3
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	3,3	1,5	4,2	1,1	5	2,2
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	nd	1,9	nd	1,8	nd	2,2
OCDF	nd	7,3	nd	5,7	nd	5,2
<b>PCB</b>						
PCB 77	1334	16,5	36017	12,8	1702	16,8
PCB 81	113	18,4	99,1	14,4	115	16,9
PCB 126	224	12,1	252	12,6	274	16,3
PCB 169	68,6	14,9	78,8	9,1	74,5	13,4
PCB 105	24426	25,3	24233	18	27308	25,8
PCB 114	1876	21,9	1962	16,4	2187	28,9
PCB 118	65403	43,6	64838	51,3	68868	54,8
PCB 123	1312	48,9	1344	64,7	167	5,8
PCB 156	7813	24,9	12671	16	8976	25,4
PCB 157	1282	20,9	1521	14,4	1557	26,1
PCB 167	3499	29,6	3749	28,4	3689	32
PCB 189	510	9,5	632	6,6	588	11,7

## Dioksiinide kontsentratsioon lestas

Proov	0423L		0424L		0425L	
kuivaine (%)	19,2		16,7		17,0	
lipiide (%)	1,1		0,9		1,2	
pg/g lipiidide kohta						
<b>PCDD/F</b>	CONC	LOD	CONC	LOD	CONC	LOD
2,3,7,8-TCDD	3,9	0,74	6,2	1,1	3,2	0,64
1,2,3,7,8-PeCDD	1,5	0,64	5,3	1	8	0,66
1,2,3,4,7,8-HxCDD	nd	0,94	nd	1	nd	0,83
1,2,3,6,7,8-HxCDD	3,8	0,94	7	1	7,9	0,75
1,2,3,7,8,9-HxCDD	nd	0,94	0,44	1	1	0,79
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	3,1	0,73	4,2	0,64	4,6	0,73
OCDD	9,0	1,6	16,5	2,1	7	1,3
2,3,7,8-TCDF	68,9	0,52	156	0,93	116	0,43
1,2,3,7,8-PeCDF	3,0	0,37	10,7	0,62	7,8	0,47
2,3,4,7,8-PeCDF	12,2	0,66	51,7	0,77	39,8	0,63
1,2,3,4,7,8-HxCDF	1,6	0,58	2,1	0,58	3,9	0,63
1,2,3,6,7,8-HxCDF	1,6	0,67	2,5	0,61	4,7	0,7
1,2,3,7,8,9-HxCDF	nd	0,38	nd	0,5	nd	0,21
2,3,4,6,7,8-HxCDF	6,2	0,75	8,1	0,91	8,3	0,75
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	2,6	0,52	2,2	0,68	2,8	0,47
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	1,4	0,47	nd	0,37	nd	0,42
OCDF	nd	2,0	nd	1,3	nd	1,6
<b>PCB</b>						
PCB 77	453	4,5	1917	115	2104	8,8
PCB 81	24,5	6,6	108	85,6	92,1	7,7
PCB 126	255	5	1185	33,1	378	6,7
PCB 169	89,6	5,7	282	52,2	109	8,4
PCB 105	14309	8,5	50259	105	23514	9,6
PCB 114	1041	8	3195	187	1695	15,6
PCB 118	44727	14,7	184720	156	76142	26,7
PCB 123	681	24,7	2983	177	1339	33,1
PCB 156	5567	12,5	27814	108	9607	14,5
PCB 157	1317	12,5	6145	91,5	2015	13,6
PCB 167	3956	14,1	19249	108	6817	17,1
PCB 189	481	3,9	2898	47,5	795	5,9