

## Dioksīnu un dioksīniem līdzīgo PCB līmenis asaros (*Perca fluviatilis*) no Latvijas iekšējām ūdenstilpēm

Saskaņā ar līgumu starp Apvienoto Nāciju Organizācijas Programmas Latvijas Projektu Biroju un Valsts aģentūru „Latvijas Zivju resursu aģentūra” (LZRA), 2008.gada novembrī tika sagatavoti pieci asara paraugi no Latvijas iekšējām ūdenstilpēm dioksīnu un dioksīniem līdzīgo PCB koncentrācijas līmeņa noteikšanai. Zivju paraugu (asaru) ņemšanas vietas bija šādas:

1. Ķīšezers,
2. Liepājas ezers,
3. Burtnieka ezers,
4. Lielupe pie Jelgavas,
5. Daugava pie Aizkraukles.

Asaru paraugu ņemšanas vietām bija izvēlētas iekšējās ūdenstilpes pie apdzīvotām vietām dažādos Latvijas rajonos, izņemot Burtnieka ezeru, pie kura nav lielu apdzīvotu vietu un kur paraugs tika ņemts salīdzinājumam. Asaru paraugi tika ievākti no zivju tīklu lomēm.

Asaru paraugi ūdenstilpēm dioksīnu un dioksīniem līdzīgo PCB analīzēm tika sagatavoti sekojoši:

- noteikts un pierēģistrēts zivs svars (g), garums (cm) un dzimums;
- no zivīm tika atdalīta galva, astes daļa, izņemtas asakas un atsevišķi atdalīta zivs muguras-vēdera labās puses muskulatūra (dorso-ventrālā muskuļa labā puse);
- katra parauga svars bija vismaz 500 g;
- sagatavotie zivju paraugi tika ievietoti hermētiskā iepakojumā;
- nosūtīšanai sagatavotie paraugi tika turēti aukstumā līdz nosūtīšanas brīdim.

Parauga sagatavošana atbilda prasībām, ka jāanalīzē tās zivs daļas, kas tiek lietotas pārtikā. Paraugos tika izmantoti gan tēviņi, gan mātītes. Asaru vidējie bioloģiskie parametri sagatavotajos paraugos parādīti 1.tabulā.

### 1. tabula. Asara vidējie bioloģiskie parametri ievāktajās analīzēs

Nr.p.k.	Paraugu ņemšanas vieta	Vidējais garums (cm)	Vidējais svars (g)	Vidējais vecums, gadi
1	Ķīšezers	23.1	150.1	6.7
2	Liepājas ezers	23.5	178.1	8.3
3	Burtnieka ezers	26.0	368.8	8.1
4	Lielupe pie Jelgavas	20.7	119.3	7.6
5	Daugava pie Aizkraukles	22.6	149.0	6.8

Dioksīnu un dioksīniem līdzīgo PCB analīze tika veikta Čehijas Republikas sertificētā laboratorijā ALS. Apkopotie analīzes rezultāti parādīti 2.tabulā. Asaru paraugos noteikts dioksīnu un dioksīniem līdzīgo PCB (polihlorbifenili) līmenis. Nelielai daļai PCB ir dioksīniem līdzīgas toksikoloģiskās īpašības, un tādēļ tos bieži sauc par dioksīniem līdzīgajiem PCB. Lai varētu novērtēt šo dažādo vielu toksicitāti, ir ieviests toksiskuma ekvivalences koeficienta (TEQ) jēdziens. Tas nozīmē, ka analītiskos rezultātus attiecībā uz visiem toksikoloģiski bīstamajiem dioksīniem un dioksīniem līdzīgajiem PCB izsaka kā atsevišķu izrēķināmu vienību, proti, „koncentrācija, izteikta toksiskuma ekvivalentos” (TEQ) (Komisijas Regula (EK) Nr. 199/2006. 2006.gada 3.februāris).

### 2.tabula. Dioksīnu un dioksīniem līdzīgo PCB saturs asara analīzēs no Latvijas ūdenstilpēm

Nr.p.k.	Paraugu ņemšanas vieta	Dioksīni WHO TEQ ((pg/g	Dioksīniem PCB WHO	Kopējais WHO TEQ
---------	------------------------	-------------------------	--------------------	------------------

		svaiga svara)	TEQ ((pg/g svaiga svara)	((pg/g svaiga svara)
1	Ķīsezers	0.41	0.32	0.73
2	Liepājas ezers	0.10	0.42	0.52
3	Burtnieka ezers	0.07	0.12	0.19
4	Lielupe pie Jelgavas	0.11	0.19	0.30
5	Daugava pie Aizkraukles	0.09	0.17	0.26

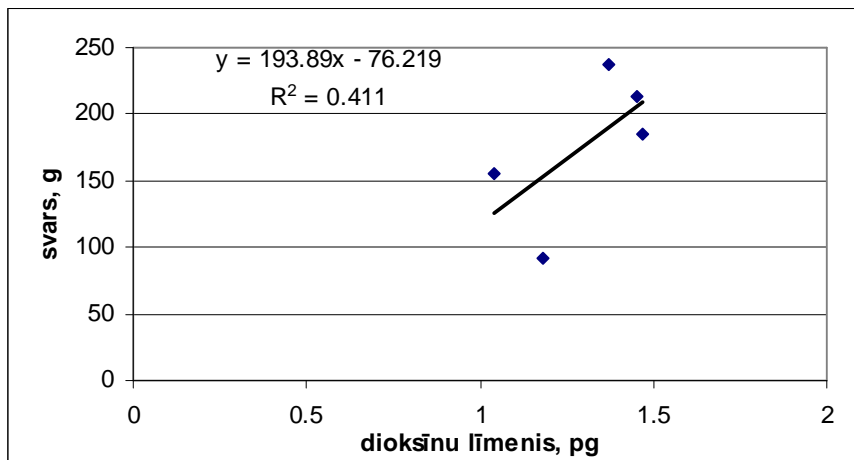
Konstatētais dioksīnu līmenis visos paraugos ir ievērojami zemāks par Eiropas Savienībā noteiktajām robežvērtībām: dioksīnu maksimālais saturs 4 pg uz g svaiga svara vai maksimālais saturs dioksīnu un dioksīniem līdzīgo PCB summai 8 pg uz 1 g svaiga svara. Rezultāti kopumā atbilst dioksīnu izplatības un sastopamības īpatnībām ūdenstilpēs. Visvairāk to ir konstatēts ezeros pie apdzīvotajām vietām, Ķīsezerā un Liepājas ezerā, kur ūdens apmaiņa ir daudz mazāk intensīva nekā upēs. Viszemākais dioksīnu un dioksīniem līdzīgo PCB līmenis konstatēts Burtnieka ezerā, kura apkārtnē nav lielu apdzīvotu vietu un kurš tika izvēlēts ar mērķi salīdzināt piesārņojuma līmeni asaros no ūdenstilpēm apdzīvotu vietu tuvumā un relatīvi maz piesārņotā ūdenstilpē.

Dioksīnu līmenis asaros tika noteikts arī 2003.gadā, kad paraugi tika ievākti no ūdenstilpēm Rīgas pilsētā. Tā kā 2003.gadā EK ierobežoja tikai dioksīnu līmeni pārtikas produktos, paraugos tika noteikts tikai dioksīnu līmenis. Arī 2003.gada paraugos konstatētais dioksīnu līmenis bija apmēram 3 reizes zemāks par pieļaujamo normu, tomēr 2.5-3 reizes augstāks nekā konstatētais 2009.gadā (3.tabula). Atšķirības var būt saistītas gan ar dioksīnu līmeņa samazināšanos vidē, gan ar ievākto paraugu īpatnībām, jo arī citos pētījumos konstatētas samērā lielas atšķirības starp konstatēto dioksīnu līmeņi dažādos vienas zivju sugas paraugos.

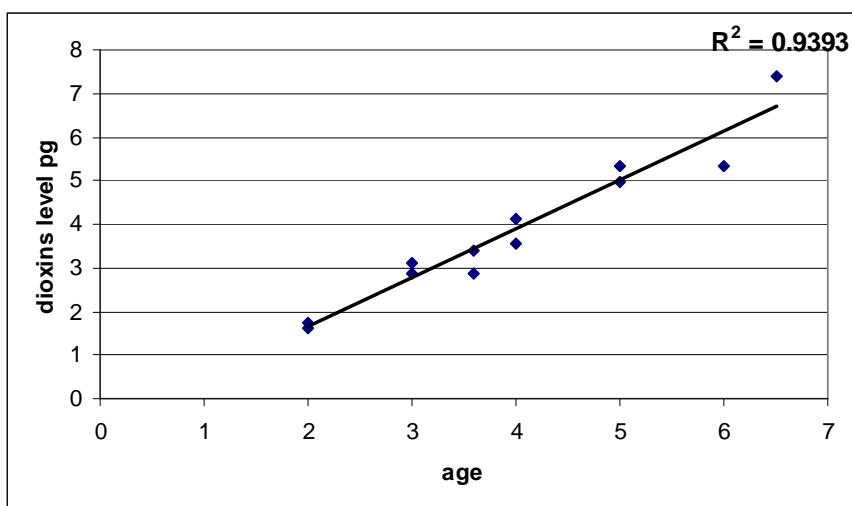
3.tabula. Noteiktais dioksīnu līmenis un vidējie zivju izmēri 2003.gada asara paraugos

Paraugu ņemšanas vieta	Dioksīnu līmenis (pg uz g svaiga svara)	Vidējais garums, cm	Vidējais svars, g
Daugava, Kundziņsala	1,18	16,72	91,7
Ķīsezers, Mežaparks	1,47	20,75	184,9
Ķīsezers, ziemeļu daļa	1,37	22,43	236,7
Ķīsezers, Vecmilgrāvis	1,45	21,16	212,7
Daugava, HES ūdenskrātuve	1,04	20,29	155,1

Dioksīni uzkrājas dzīvnieku taukaudos, un, jo vecāks ir dzīvnieks, jo vairāk dioksīnu tas satur. 2003.gada ievāktajiem asara paraugiem izdevās konstatēt samērā labu sakarību starp dioksīnu saturu un asaru vidējo svaru paraugos (1.attēls). 2008.gadā ievāktajiem paraugiem šāda salīdzinājumu nebūtu korekti veikt, jo paraugi ievākti no dažādām vietām, kur arī piesārņojuma līmenis domājams ir dažāds. No Latvijas nozvejām ievāktajos paraugos, konstatēts, ka Rīgas jūras līča reņģei un Baltijas jūras brētliņai ir ļoti cieša saistība starp zivju vecumu un dioksīnu līmeni tajās, kas dažādām paraugu grupām bija robežās no 0,73 līdz 0,99, vidējā vērtība 0,88 (2.attēls). Līdzīgas sakarības šīm zivju sugām konstatētas arī citos Baltijas jūras rajonos (Roots, Zitko, 2006).



1.attēls. Dioksinu līmenis un asara vidējais svars 2003.gada paraugos no Rīgas pilsētas ūdenstilpēm.



1.attēls. Sakarība starp reņģes vecumu un dioksinu līmeni tajās 2003.gada janvāra paraugos no Rīgas jūras līča.

Analīzes rezultāti norāda, ka asarus no Latvijas ūdenstilpēm var droši lietot pārtikā attiecībā uz dioksinu un dioksīniem līdzīgo PCB saturu tajos. Toksisko vielu saturs pētījumi iekšējo ūdeņu zivīs Baltijas jūras reģionā rāda, ka tas parasti ir bijis zemāks par noteikto normu. Zviedrijā noteiktais dioksinu līmenis tika pārsniegts tikai atsevišķos gadījumos lasim un pallijai. Arī Somijā saldūdens zivīm, tai skaitā asarim, dioksinu līmenis ir bijis zem pieļaujamās normas. Baltijas jūras reģionā paaugstināts dioksinu un dioksīniem līdzīgo PCB saturs parasti konstatēts tikai zivīm ar augstu tauku saturu, kā, piemēram, lasis, reņģe, brētliņa. Tāpēc, piemēram, lasim vairākās valstīs ir ieviesti ierobežojumi to tirdzniecībai. Latvijā ir aizliegts tirgot Baltijas lašus, kuru izmērs pārsniedz 72 cm un svars 4 kg. Zviedrijai un Somijai ir piešķirtas atkāpes laist tirgū patēriņam savā teritorijā paredzētās Baltijas reģiona zivis, kurām ir augstāka dioksinu koncentrācija nekā noteikts EK regulā. Šīs dalībvalstis ir izpildījušas nosacījumus attiecībā uz patērētāju informēšanu par uztura ieteikumiem. Tās ik gadu ir informējušas Eiropas Komisiju par pārbaudīto dioksinu koncentrāciju Baltijas reģiona zivīs un ziņojušas par veiktajiem pasākumiem, lai mazinātu Baltijas reģiona zivīs esošo dioksinu ietekmi uz cilvēkiem. Patērētāji tiek informēti par dioksinu līmeni šajās zivīs un par risku veselībai, lietojot šīs zivis uzturā pārāk bieži.

Asari ir samērā liesas zivis, jo tauku saturs muskuļaudos ir zems. Paraugos konstatētais tauku saturs muskuļaudos bija no 0.3% līdz 0.49%, vidēji 0.38%. Kopumā

var uzskatīt, ka analīze konstatētie piesārņojuma līmeņi atbilst prognozētajiem, un asarus no Latvijas ūdenstilpēm var droši lietot pārtikā.

Roots, O., and Zitko, V. 2006. The effect of age on the concentration of poly-chlorinated dibenzo-p-dioxins, dibenzofurans and dioxin-like polychlorinated biphenyls in Baltic herring and sprat. *Fresenius Environmental Bulletin*, Vol. 15, No. 3, pp. 207-219.

Roots, O., Schramm, K.-W., Simm, M., Henkelmann, B., and Lankov, A. 2006. Polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans in Baltic herring and sprat in the north-eastern part of the Baltic Sea. *Proc. Estonian Acad. Sci. Biol. Ecol.*, 55, 1, pp. 51-60.

Georgs Korņilovs  
Latvijas Zivju resursu aģentūras  
Pētījumu departamenta vadītājs