

**Eesti-Vene piiriveekogude seisund 2011. a.
ühisekspeditsioonide ja riikliku seire andmetel**

**Külli Kangur
Eesti Maaülikool**

**Состояние Эстонско-Российских трансграничных водоемов в
2011 г. по данным совместных экспедиций и государственного
мониторинга**

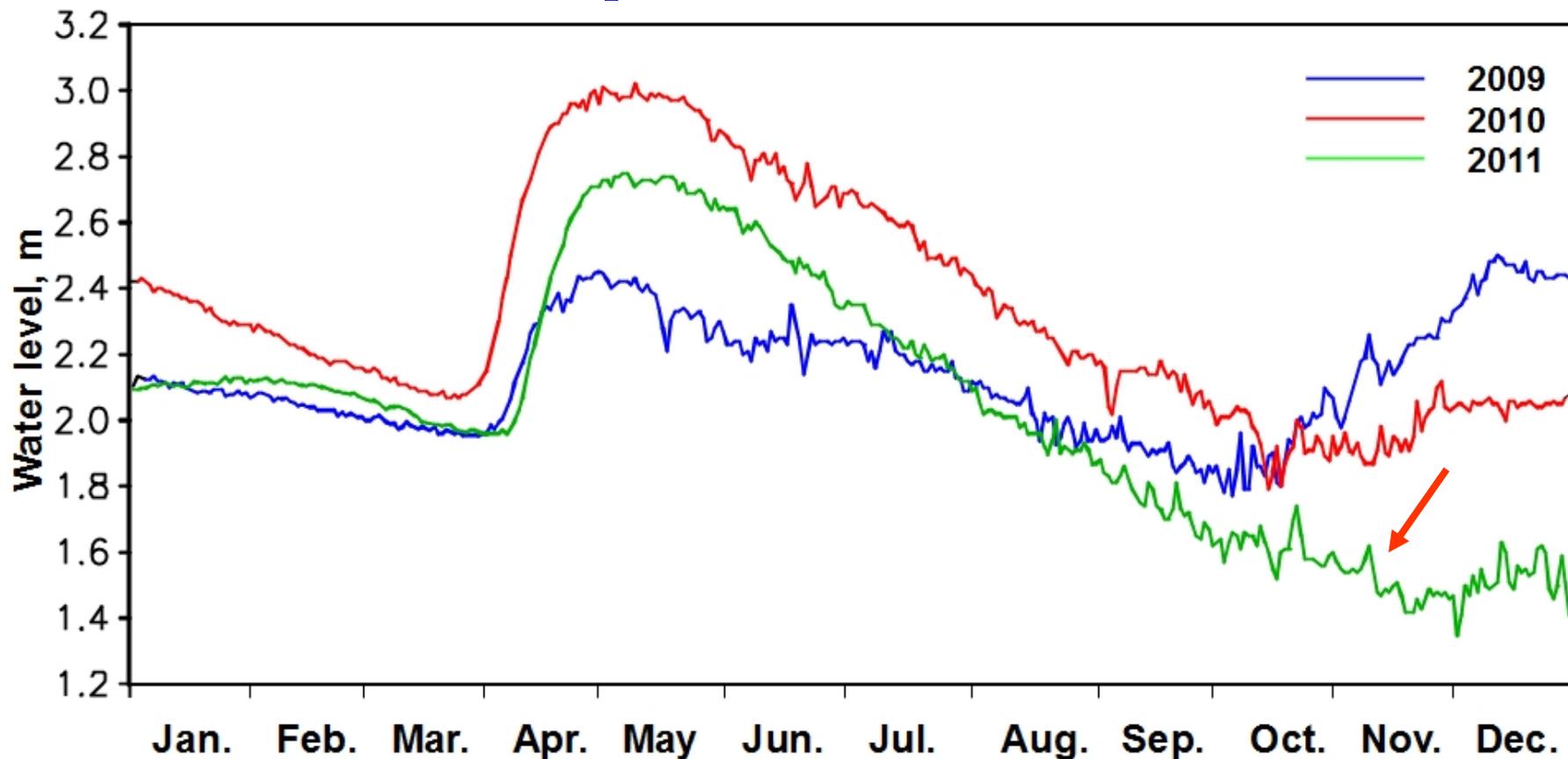
**Кюлли Кангур
Эстонский Университет естественных наук**

Eesti ja Vene riiklik seire ja ühisekspeditsioonid piiriveekogudel 2011.a.
Эстонский и Российский государственный мониторинг и совместные экспедиций на трансграничных водоемах в 2011 г.

Kuupäev Дата	Peipsi järv Чудско -Псковское озеро					Narva veehoidla Нарвское водохранилище
	Hüdrokeemia plankton Гидрохимия планктон	Zoobentos Зообентос	Suurtaimestik Растительность	Ühisekspeditsioonid Совместные экспедиции	Vene riiklik seire Российский госуд. мониторинг (Гидрохимия)	Ühisekspeditsioon Совместная экспедиция
15.-16.03	X			X		
10.05 & 24.05	X					
31.05-01.06		X				
07.06	X				X	
5.07	X					
26.07			X			
1.-3.08			X			
9.-10.08	X			X		
24.08.						X
12.-13.09	X					
11.10	X					
12-13.10.					X	

Veetase Peipsil aastatel 2009-2011 Mustvee (Tiirikoja) hüdrometeoroloogiajaama andmetel

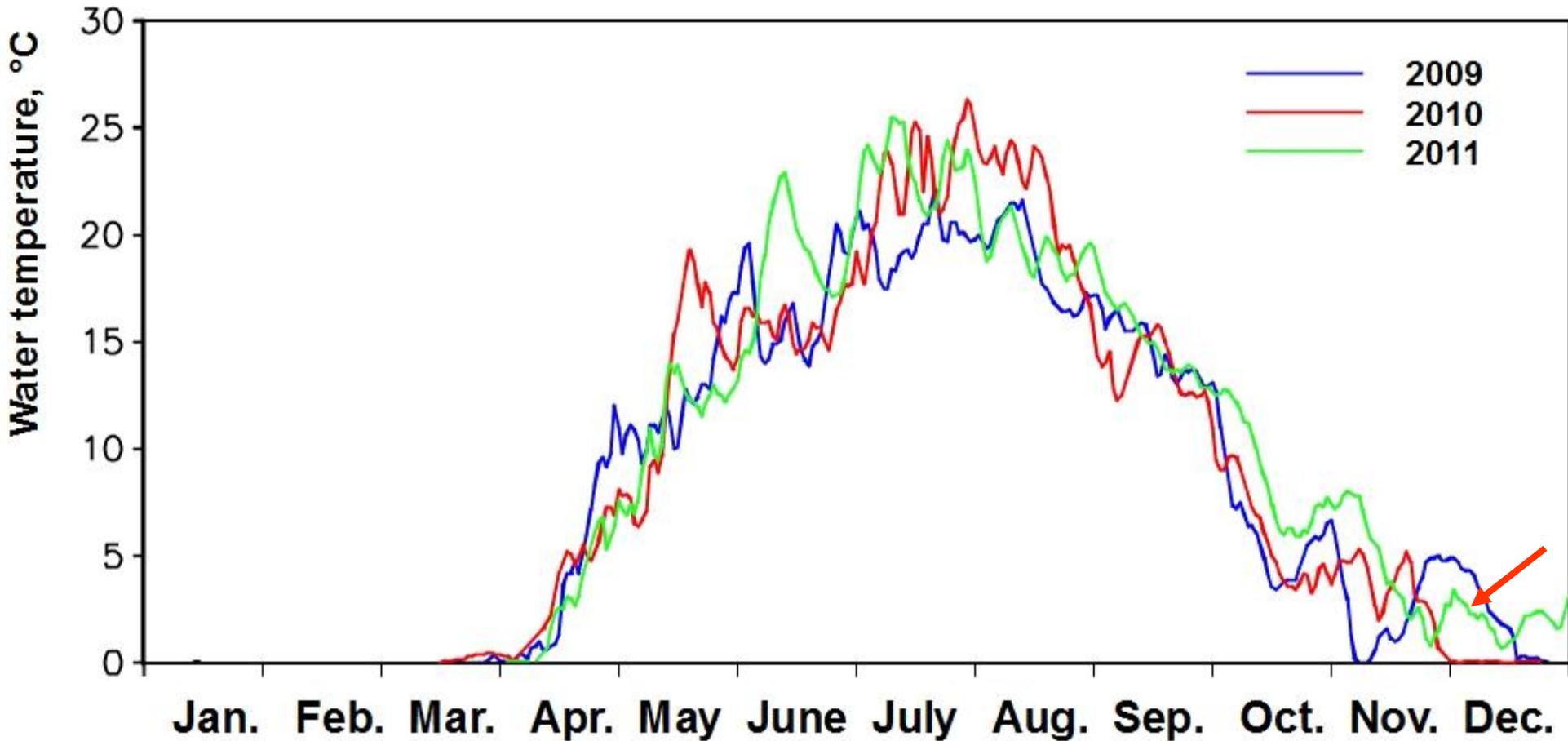
Уровень воды в Чудском озере в 2009-2011 по данным Муствээ гидромет станции



2011. aasta hüdroloogilist režiimi iseloomustab veetaseme märgatav langus aasta teisel poolel.

Veetemperatuur Peipsis aastatel 2009, 2010 ja 2011 Mustvee hüdrometeoroloogiajaama andmetel

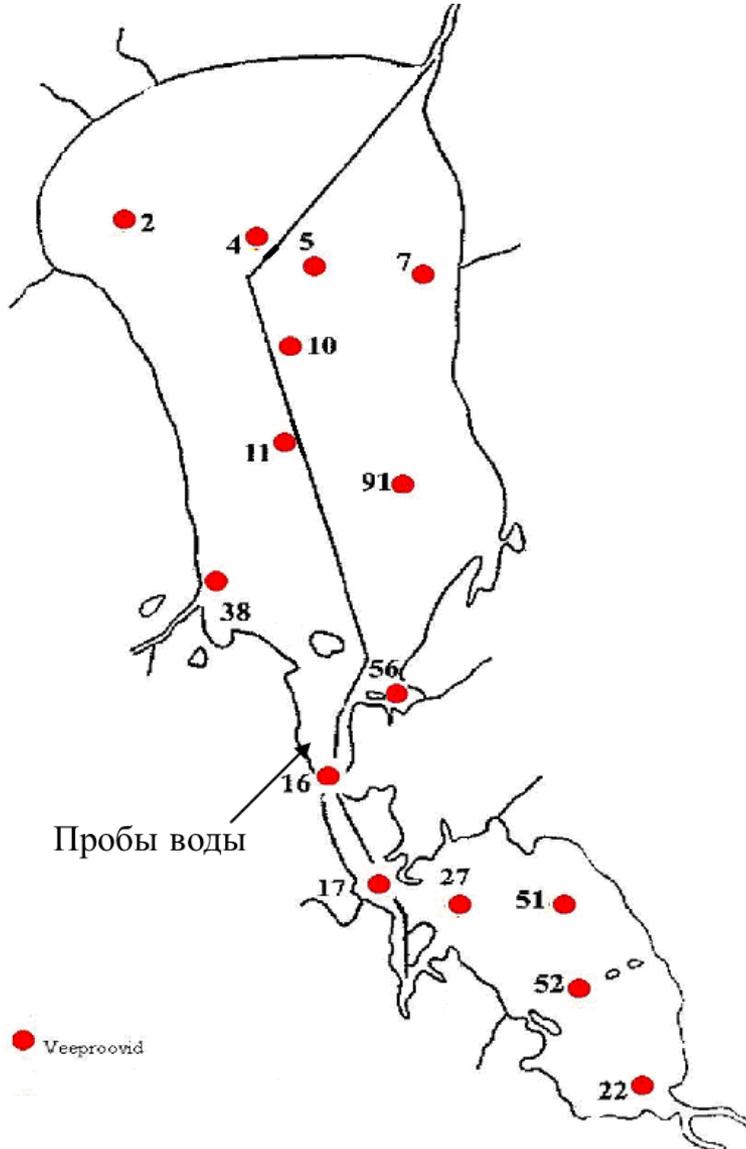
Температура воды в Чудском озере в 2009 , 2010 и 2011 по данным Муствээ
гидромет станции



Sügis oli 2011. aastal pikk ja soe, järv ei jäätunud veel detsembriski.

Eesti-Vene ühisekspeditsioonid toimusid 2011.a. vastavalt ühiskomisjoni seire tööühma tööplaanile

Российско-эстонские совместные экспедиции проводились в 2011 г. в соответствии с планами рабочей группы Совместной комиссии



Eesti-Vene suvised ühisekspeditsioonid on toimunud alates 2001. a.

Российско-эстонские летние совместные экспедиции проводятся с 2001 г.

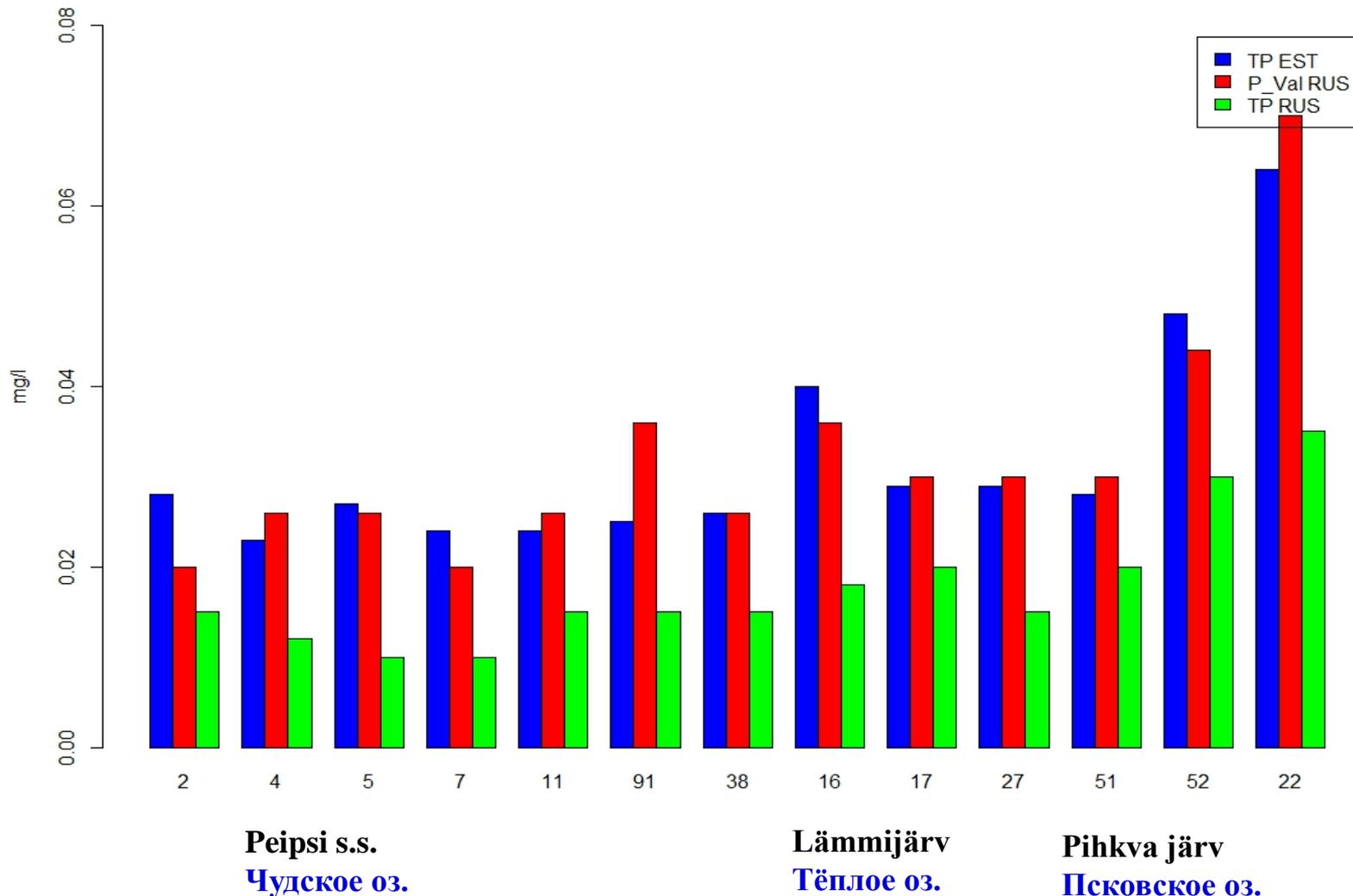
Talvised ühisekspeditsioonid - märtsis 2004, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 2011 ja 2012. a.

Зимние совместные экспедиции – в марте 2004, 2006, 2007, 2008 2009, 2010 2011 и 2012. г .

Üldfosfori sisaldus Peipsis s.s., Lämmijärves ja Pihkva järves märtsis 2011

Eesti ja Vene andmetel

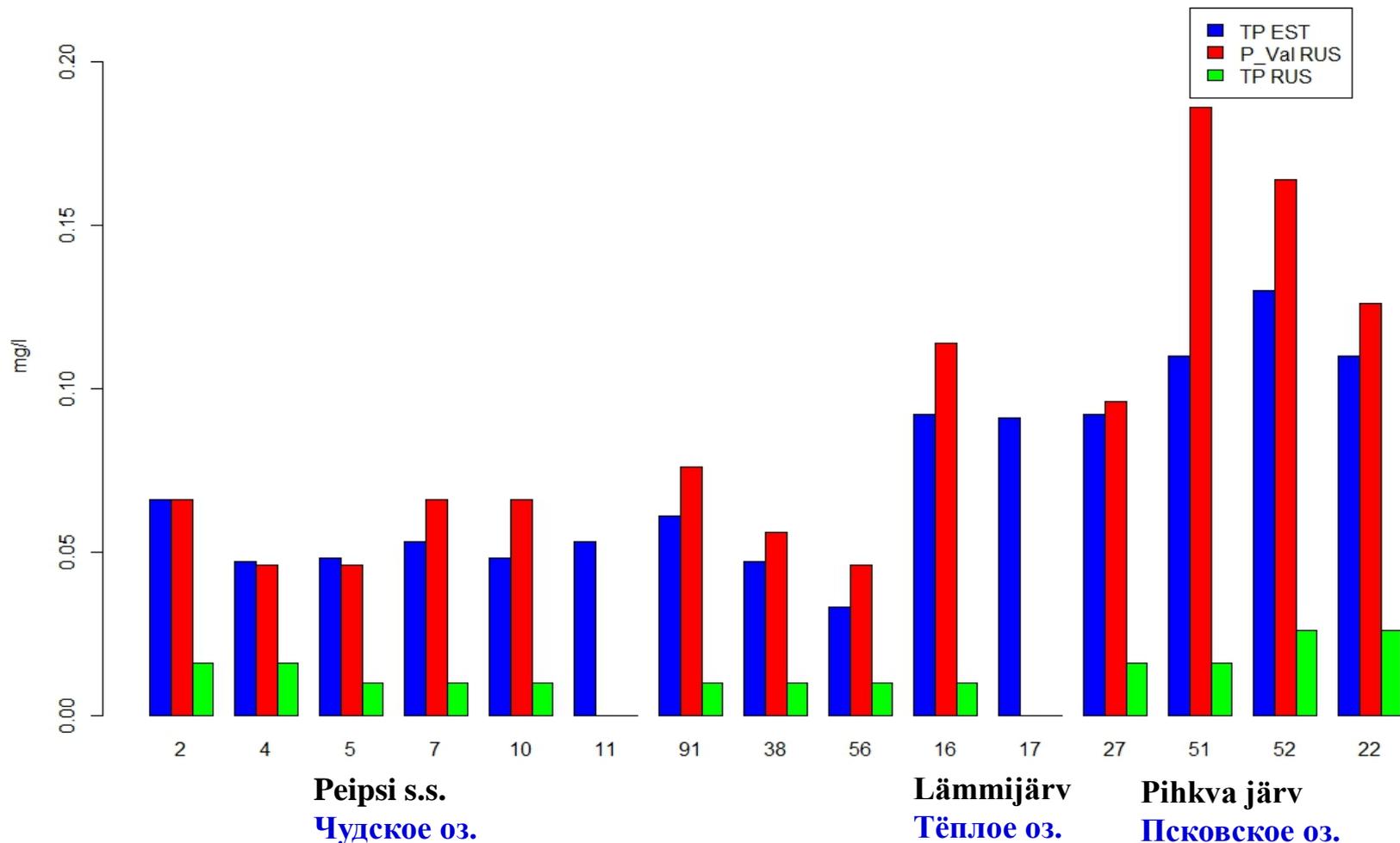
Содержание валового фосфора в Чудском, Тёплом и Псковском озёрах в марте 2011 по Эстонским и Российским данным



2011.a. märtsi ühisekspeditsiooni ajal on Eesti ja Vene andmed üldfosfori sisalduse kohta proovipunktides hästi võrreldavad. Mõlemad andmestikud näitavad ligi kaks korda kõrgemaid P väärtusi Velikaja suudme lähedastes punktides 22 ja 52 võrreldes teiste järveosadega.

Üldfosfori sisaldus Peipsis s.s., Lämmijärves ja Pihkva järves augustis 2011 Eesti ja Vene andmetel

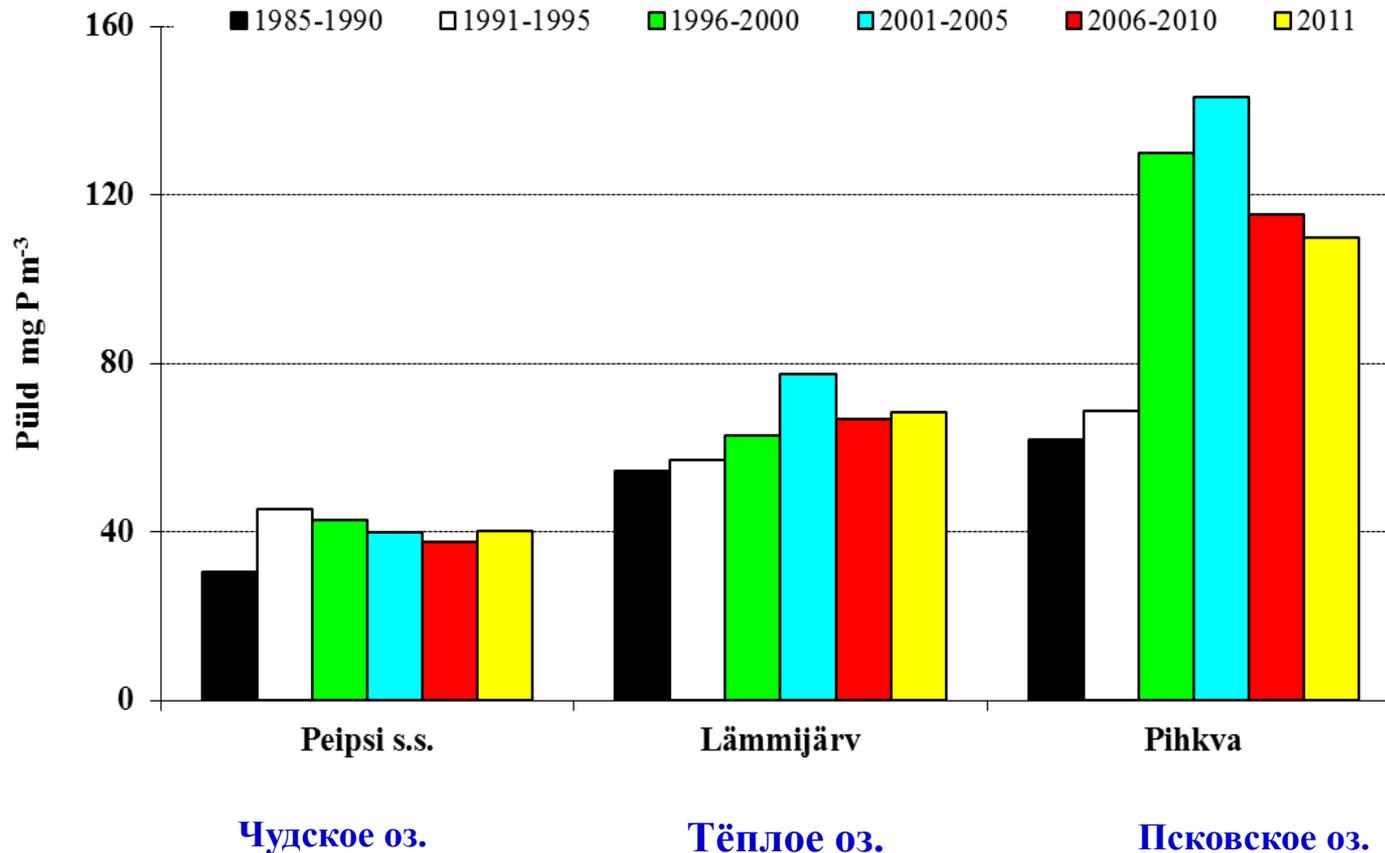
Содержание валового фосфора в Чудском, Тёплом и Псковском озёрах в августе 2011 по Эстонским и Российским данным



Augustis 2011 oli üldfosfori sisaldus Pihkva järve ja Lämmijärve proovipunktides Vene andmetel isegi kõrgem kui Eesti andmed seda näitavad.

Üldfosfori sisalduse dünaamika Peipsis s.s., Lämmijärves ja Pihkva järves (geomeetriline keskmine pinnavees avaveeperioodil, 100-310. päev aastas) (geomeetiline)

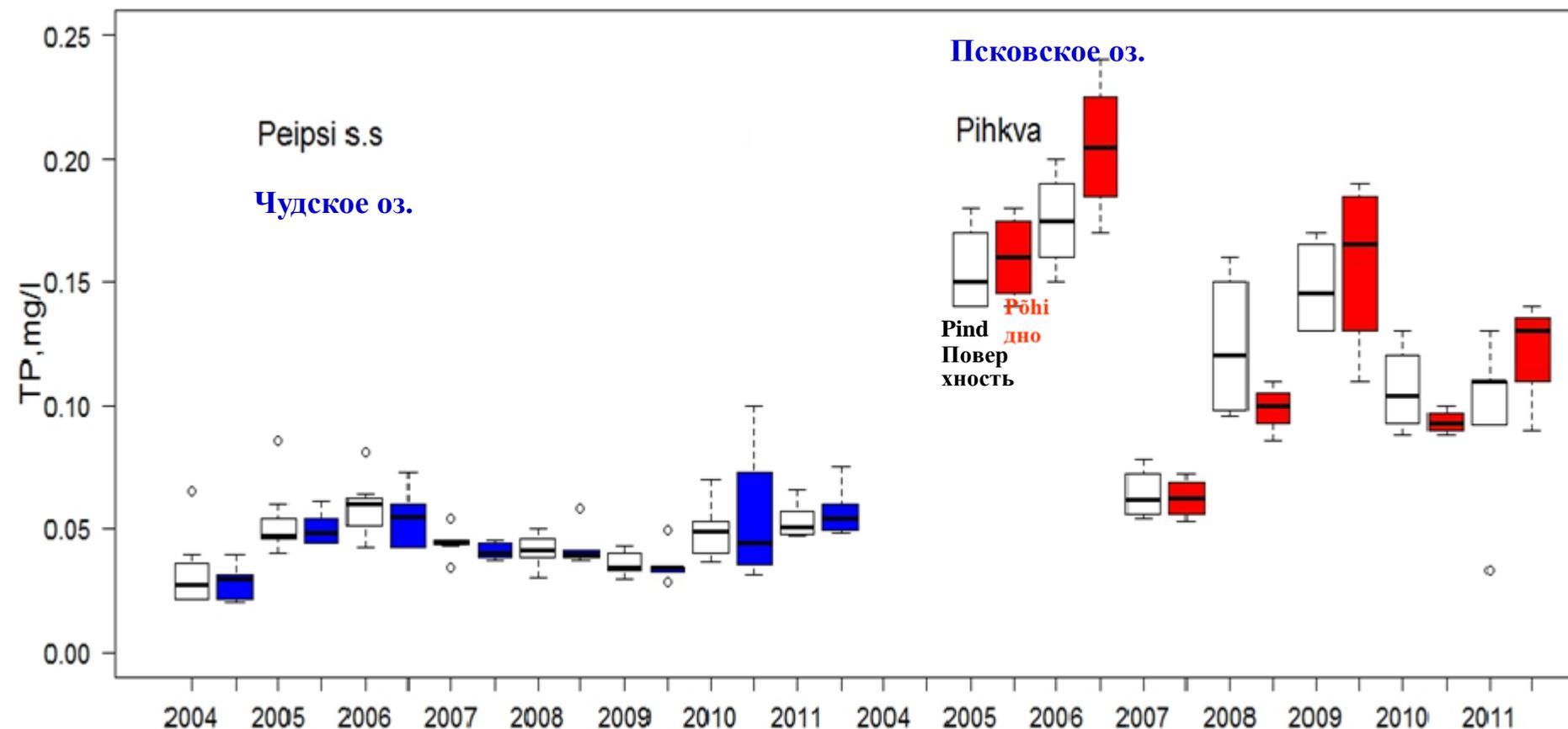
Динамика содержания валового фосфора в Чудском, Тёплом и Псковском озёрах (среднее геометрическое за период с 100-го по 310 день в году в поверхностном слое)



Vaadeldavad pikaajalised üldfosfori sisalduse trendid Pihkva ja Lämmijärves teevad muret.

Üldfosfori sisaldus Peipsi s.s. ja Pihkva järve vees augustis 2004-2011

Содержание валового фосфора в Чудском и Псковском озёрах в августе 2004-2011

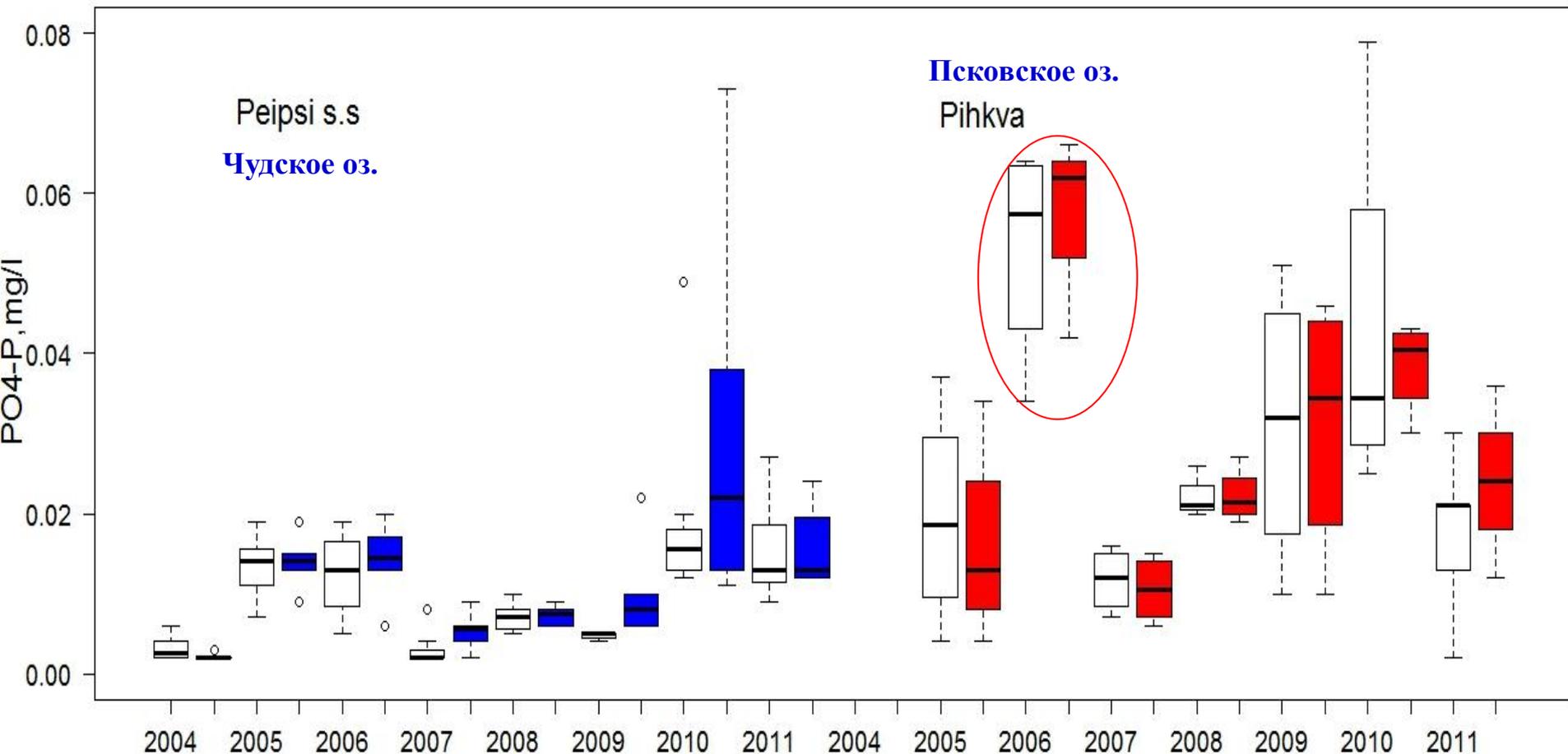


Väiksema vee viibeajaga ja madalamas Pihkva järves on üldfosfori sisaldus aastati palju muutlikum kui Peipsi s.s.

Псковское оз. как мелководное озеро и с меньшим временем условного водообмена характеризуется более высокой временной изменчивостью чем Чудское оз.

Fosfaatide sisaldus Peipsi s.s. ja Pihkva järve vees augustis 2004-2011

Содержание фосфатов в Чудском и Псковском озёрах в августе 2004-2011



2010-2011. aasta augusti ühisekspeditsiooni andmetel püsib Peipsis s.s. fosfaatide kontsentratsiooni tõusutendents.

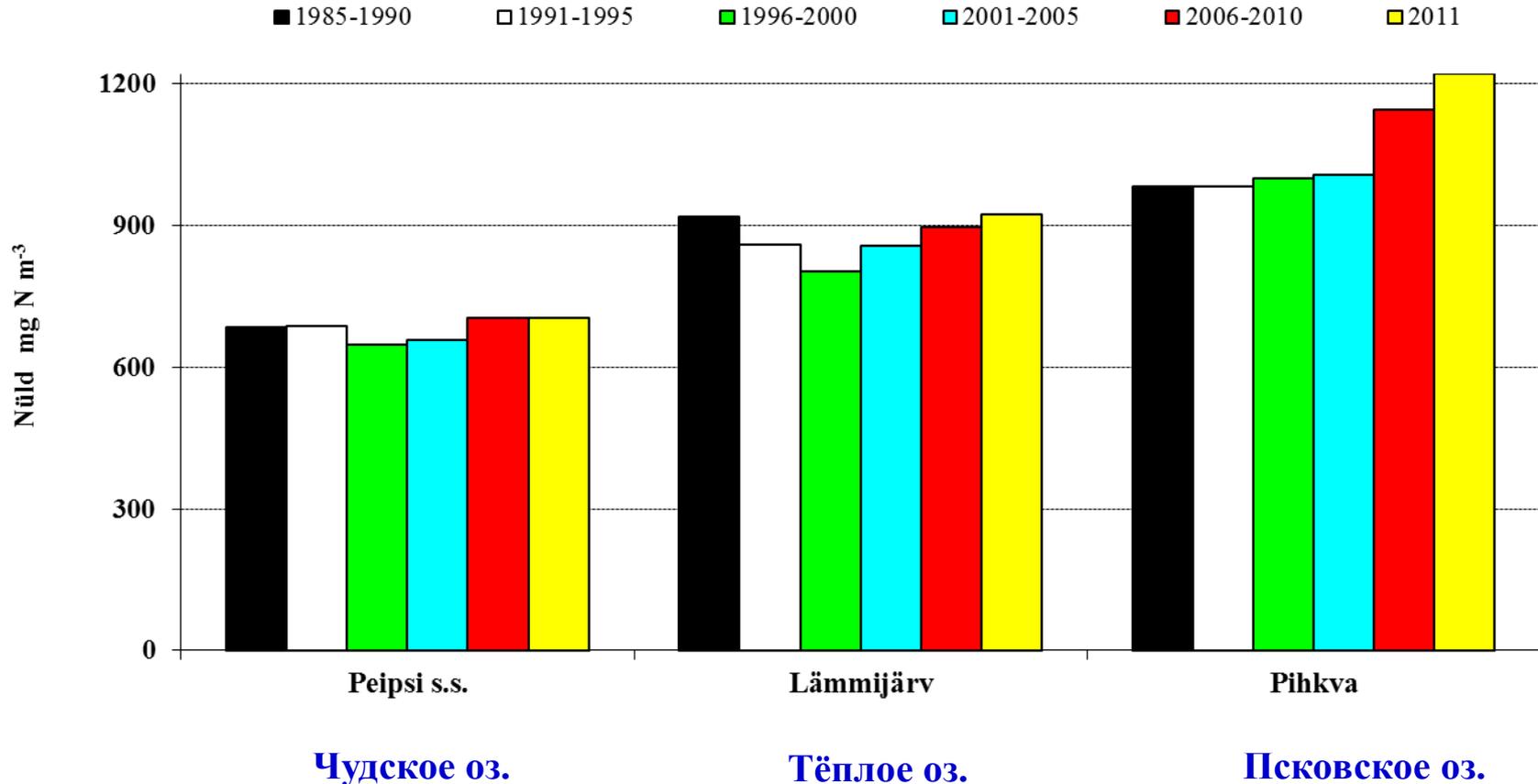
По данным совместной экспедиции, проведенной в августе 2010 -2011 года, в Чудском озере сохраняется тенденция повышения концентрации фосфатов.

Pihkva järves täheldati kõrgeimaid väärtusi kuunal ja madalaveelisel 2006. a.

Наибольшие значения в 2006 г., характеризовавшимся высокими температурами и низким уровнем воды.

Üldlämmastiku sisalduse dünaamika Peipsis s.s., Lämmijärves ja Pihkva järves (geomeetiline keskmine pinnavees avaveeperioodil, 100-310. päev aastas)

Динамика содержания валового азота в Чудском, Тёплом и Псковском озёрах
(среднее геометрическое за период с 100-го по 310 день в году в поверхностном слое)

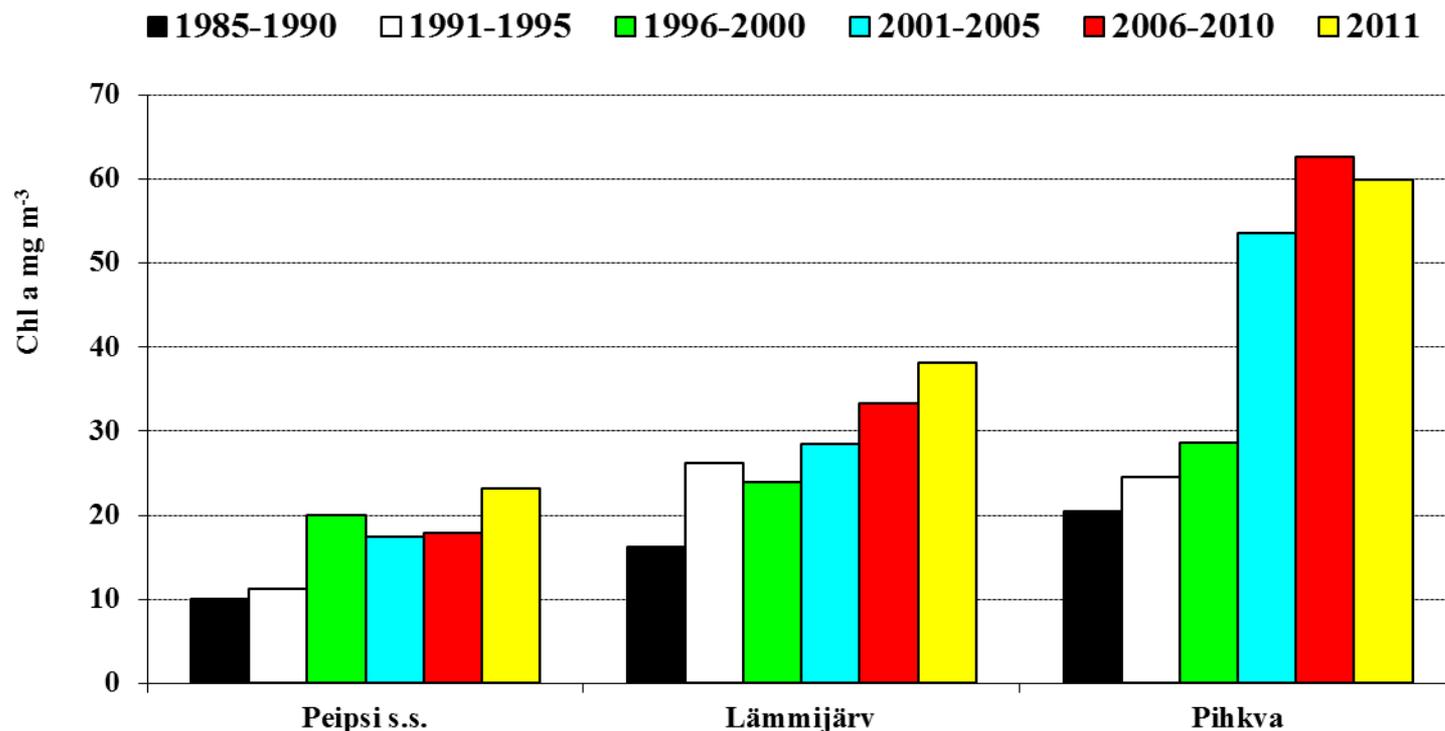


Viimastel aastatel on üldlämmastiku sisaldus tõusnud eriti Pihkva järves.

В последние годы средняя концентрация общего азота была особенно высокая в Псковском озёре.

**Klorofüll-*a* sisalduse dünaamika Peipsis s.s., Lämmijärves ja Pihkva järves
(geomeetriline keskmine avaveeperioodil, 100.-310. päev aastas).**

**Динамика содержания хлорофилла-*a* в Чудском, Тёплом и Псковском озёрах
(среднее геометрическое за период с100-го по 310 день в году)**



Чудское оз.

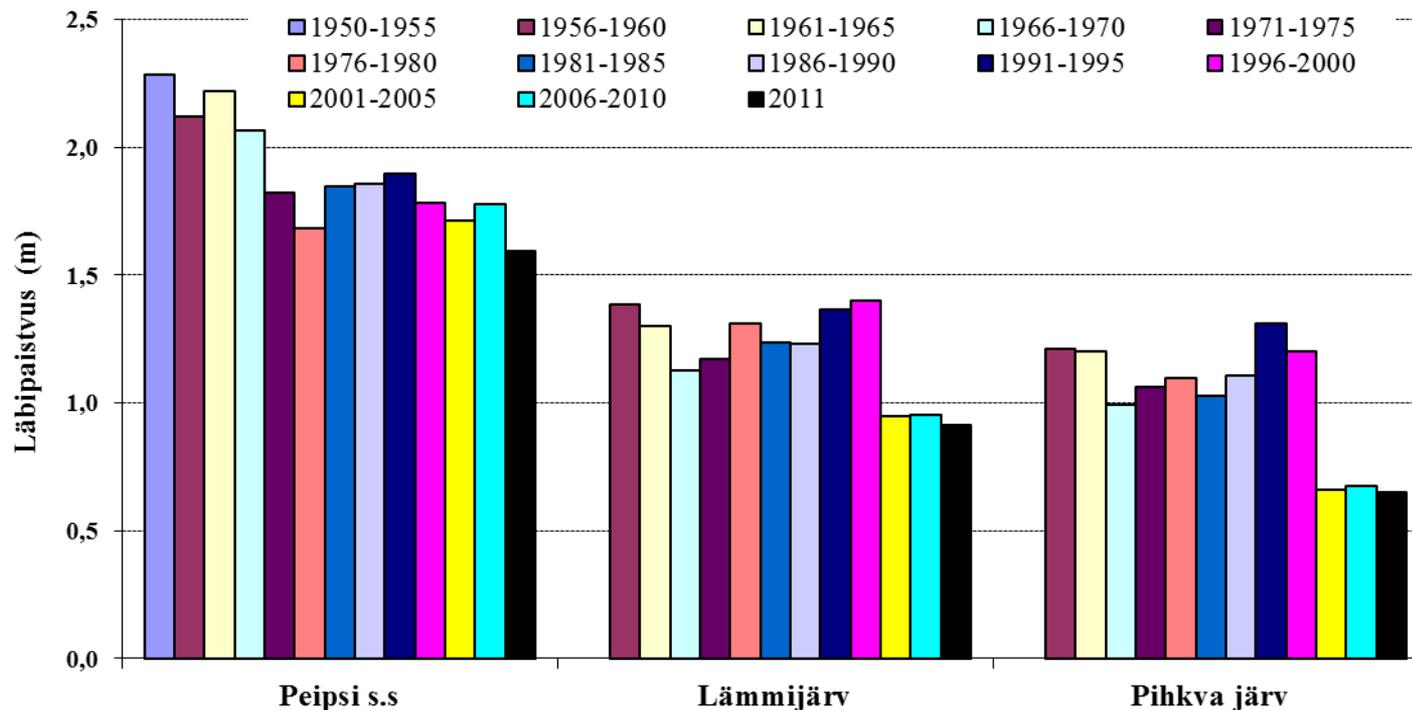
Тёплое оз.

Псковское оз.

Klorofüll-*a* sisaldus on viimastel aastatel tõusnud во всех частях озера.

В последние годы содержание хлорофилла-*a* увеличилось во всех частях озера.

**Vee läbipaistvuse (Secchi ketta järgi) muutused Peipsis s.s.,
Lämmijärves ja Pihkva järves aastatel 1950-2011.**
**Прозрачность воды в Чудском, Тёплом и Псковском озёрах в
1950-2011.**



Чудское оз.

Тёплое оз.

Псковское оз.

Vee läbipaistvus on vähenenud kõigis järveosades; Pihkva järves ligi kaks korda võrreldes 1950. aastatega.

Прозрачность воды уменьшилась в последние годы во всех частях озера.

Peipsi järve eri osade seisundi hinnang füüsikalis-keemiliste kvaliteedinäitajate alusel aastatel 2006-2010 Eesti klassifikatsiooni kohaselt

Состояние озёр Чудское, Тёплое и Псковское по физико-химическим показателям в 2006-2010 и в 2011 согласно Эстонской классификации

Järveosa Часть озера	Aasta Год	Füüsikalis-keemiline kvaliteedinäitaja					Koond- hinnang Общая оценка
		pH	P _{üld} , P _{вал} µg/l	N _{üld} , N _{вал} µg/l	N/P	Secchi, m	
Peipsi s.s. Чудское	2006 -2010	8,4	37	704	19	1,8	Kesine Посредств
		Halb Плохое	Kesine Посредств	Kesine Посредств	Kesine Посредств	Kesine Посредств	
	2011	8,5	42	681	16	1,7	
		Halb Плохое	Kesine Посредств	Kesine Посредств	Kesine Посредств	Kesine Посредств	
Lämmijärv Тёплое	2006 -2010	8,3	67	896	13	0,95	Kesine Посредств
		Halb Плохое	Kesine Посредств	Kesine Посредств	Kesine Посредств	Halb Плохое	
	2011	8,5	72	916	13	0,9	Halb Плохое
		Halb Плохое	Halb Плохое	Kesine Посредств	Kesine Посредств	Halb Плохое	
Pihkva järv Псковское	2006 -2010	8,9	115	1144	9,9	0,7	Halb Плохое
		Väga halb Очень плохое	Halb Плохое	Kesine Посредств	Kesine Посредств	Väga halb Очень плохое	
	2011	8,5	101	1297	13	0,7	
Halb Плохое		Halb Плохое	Halb Плохое	Kesine Посредств	Väga halb Очень плохое		

**Peipsi järve eri osade seisundi hinnang bioloogiliste kvaliteedinäitajate alusel 2006-2010. ja
2011.a. vegetatsiooniperioodil Eesti klassifikatsiooni kohaselt**
**Состояние озёр Чудское, Тёплое и Псковское по биологическим показателям в 2006-
2010 и в 2011 согласно Эстонской классификации**

Järveosa Часть озера	Aasta Год	Bioloogiline kvaliteedinäitaja (fütoplankton)			Koond- hinnang Общая оценка
		Chl <i>a</i> sisaldus, Chl <i>a</i> µg/l	Fütoplanktoni biomass, Биомасса фитопланктон mg/l	Sinivetikate % biomassis, % биомассы синезелёных (VII-IX)	
Peipsi s.s. Чудское	2006 -2010	17,9	5,4	59	Kesine Посредств
		Kesine Посредств.	Kesine Посредств	Kesine Посредств	
	2011	21,7	4,8	63	Halb Плохое
		Halb Плохое	Kesine Посредств	Halb Плохое	
Lämmijärv Тёплое	2006 -2010	35,8	11,3	69	Kesine Посредств
		Kesine Посредств	Kesine Посредств	Kesine Посредств	
	2011	38,7	8,5	77	Halb Плохое
		Halb Плохое	Kesine Посредств	Halb Плохое	
Pihkva järv Псковское	2006 -2010	62,7	19,7	62	Halb Плохое
		Halb Плохое	Halb Плохое	Kesine Посредств	
	2011	56,9	13,0	71	
		Halb Плохое	Kesine Посредств	Halb Плохое	

Kokkuvõte **Выводы**

- 1) Nii bioloogiliste kui ka füüsikalise-keemiliste kvaliteedinäitajate põhjal on Eesti klassifikatsiooni kohaselt 2011.a. üldhinnang Peipsile s.s. kesine ning Lämmijärvele ja Pihkva järvele halb. Seisund halvenes Lämmijärves.

Согласно Эстонской классификации общая оценка состояния в 2011 озёра Чудское по физико-химическим и биологическим показателям – посредственное, а озёр Тёплое и Псковское – плохое. Состояние ухудшилось в Тёплом озере.

- 2) Järve ökoloogiline seisund ei ole paranenud, kuna fosfori ja klorofüllisisaldus vees, samuti sinivetikate osakaal planktonis on tõusnud, vee läbipaistvus aga vähenenud.

Экологическое состояние озера не улучшилось, так как содержание в воде фосфора и хлорофилла, а также удельный вес сине-зеленых водорослей в планктоне возрос и прозрачность воды уменьшилась.

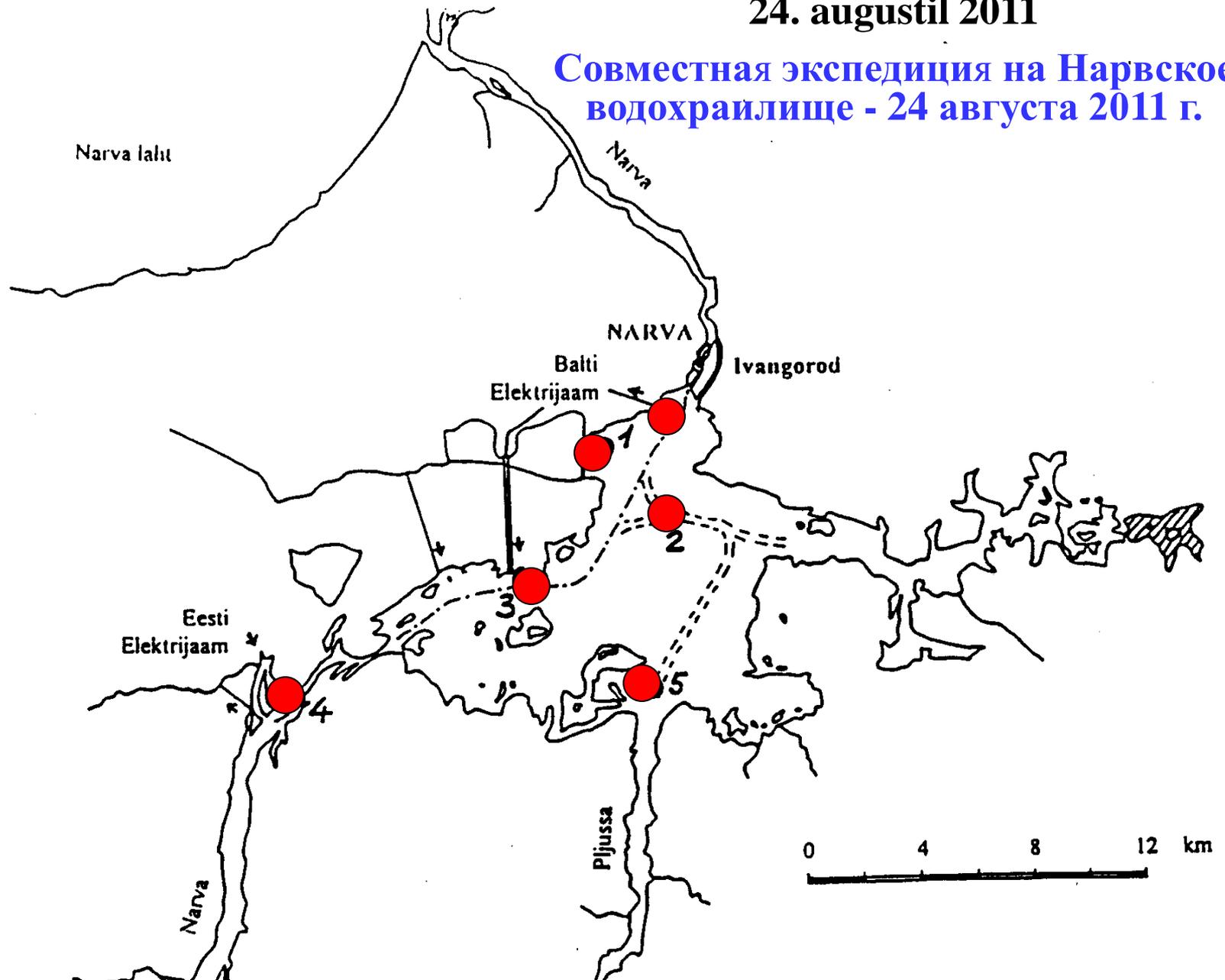
- 3) Vee suur fosforisisaldus on peamine eeldus intensiivsetele sinivetikaõitsengutele.

Очень высокое содержание фосфора – основная предпосылка для интенсивного цветения сине-зеленых водорослей.

- 4) Järve seisundi parandamiseks tuleks esmajoones vähendada fosfori väliskoormust nii hajukui ka punktreostusallikatest, et saavutada fosfori tase ($\sim 30 \text{ mg P m}^{-3}$), mis hakkaks limiteerima primaarproduksiooni (vetikate vohamist ja roostike laienemist).

Narva veehoidla ühisekspeditsioon 24. augustil 2011

Совместная экспедиция на Нарвское
водохранилище - 24 августа 2011 г.



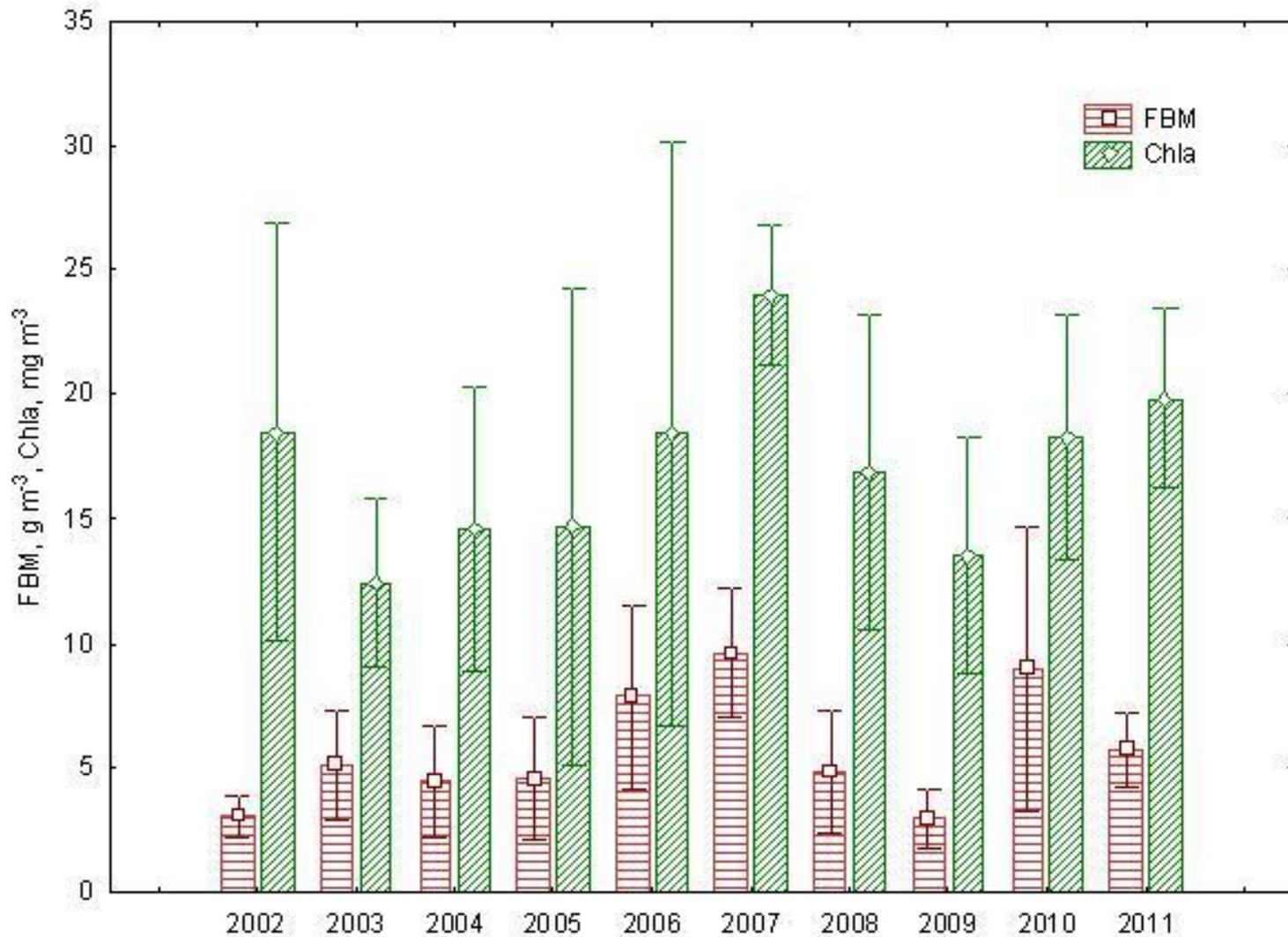
Narva veehoidla hüdrokeemilised näitajad 2001-2011

Гидрохимические показатели на Нарвском водохранилище 2001 – 2011

Näitaja Показатель	Ühik Единица	2001 - 2010				2011
		n	Geom. keskm Гэом. среднее	95% tolerantsipiirid допустимые пределы		
HCO ₃	mmol l ⁻¹	92	2,57	2,28	2,89	2,61
SO ₄	mg l ⁻¹	92	19	10	37	15
P _{tot}	mg P l ⁻¹	92	0,042	0,021	0,082	0,044
PO ₄ P	mg P l ⁻¹	92	0,009	0,002	0,041	0,011
N _{tot}	mg N l ⁻¹	92	0,624	0,418	0,932	0,616
NO ₃ N	mg N l ⁻¹	92	0,074	0,026	0,209	0,050
N _{tot} : P _{tot}		92	14,8	8,4	25,9	12,7
Si	mg l ⁻¹	92	0,92	0,22	3,85	0,42
Fe	mg l ⁻¹	86	0,15	0,03	0,66	0,10
COD _{Cr}	mg O l ⁻¹	82	29,5	20,1	44,5	33,0
Heljum	mg l ⁻¹	87	6,8	1,8	26,2	9,3
BHT5	mg l ⁻¹	24	1,3	0,7	2,4	2,0
Secchi	m	73	1,4	0,6	3,1	1,1

Fütoplanktoni biomass (FBM) ja klorofüll *a* (Chla) sisaldus Narva veehoidlas aastatel 2002-2011

Динамика биомассы фитопланктона и содержания хлорофилла-*a* на Нарвском водохранилище в 2002 – 2011



Narva veehoidla seisund 2011. aastal.

Состояние Нарвского водохранилища в 2011. г.

1) Narva veehoidla seisund on püsinud viimastel aastatel suhteliselt stabiilsena.

Состояние Нарвского водохранилища оставалось относительно стабильным как по гидрохимическим так и по гидробиологическим показателям.

2) Soojadest suvedest tingitult oli augustis 2010 ja 2011 fütoplanktoni, eriti sinivetikate biomass ja ka klorofüll *a* sisaldus veidi kõrgem paljuaastasest keskmisest.

Биомасса фитопланктона, особенно синезелёных водорослей, и содержание хлорофилла *a* было в 2010 и 2011 г. немного выше среднего за многие годы.

3) Zooplanktoni arvukus on olnud viimastel aastatel väga madal tingituna ilmselt planktontoiduliste kalade toitumissurve.

Численность зоопланктона была в последние годы очень низкой.

Tänap !

Спасибо!

