Приложение № 7
к протоколу XVIII заседания
Совместной Российско-Эстонской
комиссии по охране и рациональному
использованию трансграничных вод

Eesti-Vene piiriveekogude
kaitse ja kasutamise
ühiskomisjoni XVIII istungi
protokolli **lisa 7**

Информация российской стороны о состоянии Нарвского водохранилища в 2014 году

По данным гидрохимического мониторинга

В соответствии с Российско-Эстонским Соглашением с 2000 г. РЛАКиА ФГУ «Балтводхоз» ведет наблюдения за качеством вод Нарвского водохранилища. С июня по сентябрь 2014 г. произведено 4 отбора проб в точках наблюдений, расположенных на Российской территории:

- центральная часть водохранилища (НВ 2);
- речная часть водохранилища, ниже сбросного канала Эстонской ГРЭС (НВ 4);
- напротив устья р. Плюссы (НВ 5).

Отбор проб в точке НВ 4 и НВ 5 в 2014 г. проводился с горизонтов: у поверхности (0,5 м от поверхности воды) и при глубине более 5 м – в 0,5-1,0 м от дна.

Как и ранее, воды Нарвского водохранилища характеризуются удовлетворительным кислородным режимом. Среднее содержание легкоокисляемых органических веществ по $БПК_5$ в норме.

По результатам наблюдений с июня по сентябрь можно сделать ориентировочную оценку качества воды Нарвского водохранилища. По значениям УКИЗВ (0,81) воды в центральной части (НВ 2) относятся к «1-му» классу качества «условно чистые», в связи с улучшением качества воды в этой части водохранилища произошла смена класса качества на более высокий.

Воды речной части (НВ 4) водохранилища относятся к «2-му» классу качества, «слабо загрязненные» (УКИЗВ 1,3). В 2013 г. воды в центральной части (НВ 2) и речной части (НВ 4) водохранилища относились к «2-му» классу качества, «слабо загрязненные» (УКИЗВ 1,31 и 1,73 соответственно).

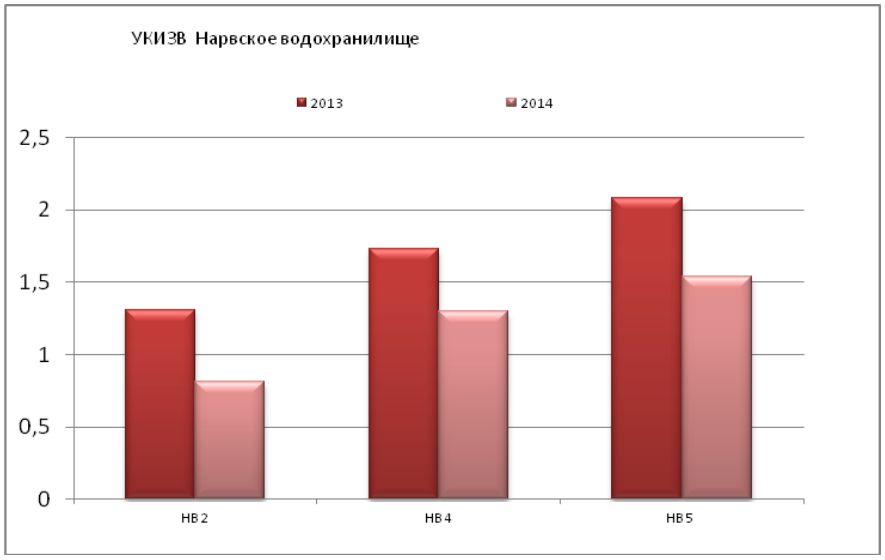
В створе напротив устья р. Плюсса воды водохранилища в 2014 г. относятся к «2-му» классу качества «слабо загрязненные» (УКИЗВ 1,54), качество воды в этом створе также улучшилось, в 2013 году воды соответствовали «3-а» классу качества «загрязненные».

Значения коэффициентов комплексности загрязненности воды составили 10,29%, 19,12% и 16,18% в створах НВ 2, НВ 4 и НВ 5 соответственно.

По повторяемости случаев загрязненности в точке НВ 2 отмечена характерная загрязненность по $ХПК_{Cr}$ и меди, неустойчивая по $БПК_5$. Уровень загрязненности по всем показателям – низкий.

В створе НВ 4 отмечена характерная загрязненность по $ХПК_{Cr}$, марганцу, меди и нефтепродуктам. Уровень загрязненности по этим показателям низкий.

В створе НВ 5 наблюдается характерная загрязненность по $ХПК_{Cr}$, железу общему и марганцу, неустойчивая по нефтепродуктам. Средний уровень загрязненности отмечен по железу общему и марганцу, по остальным показателям – низкий.



Динамика изменения качества воды по удельному комбинаторному индексу загрязненности вод (УКИЗВ) в 2013-2014 гг.

Концентрации хлорофилла-а изменялись от 9,1 мкг/дм^3 до 16,3 мкг/дм^3. Средние значения по некоторым показателя представлены в таблице ниже.

Нарвское водохранилище.
Среднее содержание компонентов в поверхностном горизонте в 2013-2014 гг.

Компонент	Единица измерения	центральная часть, поверхность (НВ 2)		речная часть, поверхность (НВ 4)		напротив устья р. Плюссы, поверхность (НВ 5)	
		2013	2014	2013	2014	2013	2014
Растворенный кислород	мг/дм^3	8,6	8,7	8,7	8,1	8,7	7,9
	% насыщ.	92	90	96	84	92	81
$БПК_5$	мгO_2/дм^3	1,7	1,6	1,8	1,3	1,9	1,7
$ХПК_{Cr}$	мгО/дм^3	33	22	29	23	31	22
Азот общий	мкг/дм^3	750	650	760	640	780	550
Азот аммонийный	мкг/дм^3	<20	<20	20	<20	27	<20
Азот нитратный	мкг/дм^3	71	34	80	30	60	102
Фосфор общий	мкг/дм^3	39	31	43	32	50	32
Фосфор фосфатов	мкг/дм^3	<10	<10	<10	<10	13	<10
Марганец	мкг/дм^3	17	8,6	17	16	26	22
Медь	мкг/дм^3	<1,0	<1,0	1,1	1,3	<1,0	<1,0
Нефтепродукты	мг/дм^3	0,044	0,041	0,052	0,047	0,046	0,044

Значения бихроматной окисляемости в поверхностном горизонте постоянно превышали норму, средние значения составили 1,5 ПДК во всех створах (в 2013 г. средние значения изменялись от 1,9 ПДК до 2,2 ПДК).

Воды Нарвского водохранилища в течение периода наблюдений в 2014 г. характеризовались как «слабощелочные», средние значения водородного показателя pH составили 8,1 ед. pH во всех трех створах.

Средние концентрация биогенных веществ в 2014 г. изменялись в диапазоне от 550 мкг/дм^3 до 650 мкг/дм^3 по азоту общему (в 2013 г. – от 750 мкг/дм^3 до 780 мкг/дм^3); по фосфору общему от 31 мкг/дм^3 до 32 мкг/дм^3 (в 2013 г. – от 39 мкг/дм^3 до 50 мкг/дм^3). Концентрации азота аммонийного, нитратного и нитритного во всех пробах, отобранных
в 2014 г., как и предыдущем году, остались в пределах нормы.

В 2014 г. в створах Нарвского водохранилища концентрации нефтепродуктов периодически превышали ПДК, кроме створа в центральной части водохранилища; в речной части дважды наблюдалось превышение ПДК по нефтепродуктам, в створе напротив устья р. Плюссы превышение зафиксировано лишь один раз. Среднее содержание не превышало ПДК во всех створах.

Превышения ПДК по марганцу отмечены в двух створах Нарвского водохранилища, кроме центральной части. Средние концентрации составили 1,6 ПДК и 2,2 ПДК соответственно в речной части и напротив устья р. Плюсса. В 2013 г. превышения ПДК по марганцу отмечены во всех створах.

Трижды наблюдались превышения ПДК по меди в течение года в створе речной части водохранилища – до 1,7 ПДК и дважды превышение нормы в 1,1 раза и 1,5 раза зафиксировано в центральной части водохранилища. Средние концентрации меди были ниже ПДК в створах НВ 2 и НВ 5, в створе речной части водохранилища средняя концентрация меди составила 1,3 ПДК. Концентрации никеля, цинка, ртути, мышьяка, кадмия и свинца не превышали ПДК.

Выводы. В 2014 г. качество вод Нарвского водохранилища улучшилось по сравнению с 2013 г. По результатам мониторинга класс качества воды Нарвского водохранилища в точках НВ 2, НВ 5 изменился на более высокий, в створе НВ 4 класс качества остался прежним. Воды загрязнены органическими веществами по $ХПК_{Cr}$. Наблюдаются превышения ПДК по железу общему, марганцу, и, реже, по меди и нефтепродуктам.

По данным гидробиологического мониторинга

Различия гидрологических условий и уровней антропогенной нагрузки отдельных участков Нарвского водохранилища, приводят к неравномерности пространственного распределения сообществ гидробионтов по его акватории.

Гидробиологический мониторинг, как составная часть экологического мониторинга, призван дать материал для оценки реакции водной экосистемы на внешние антропогенные воздействия, а не просто является дополнением к гидрохимическому мониторингу среды.

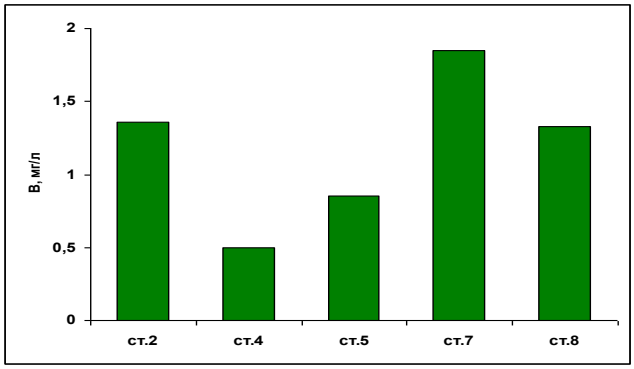
Фитопланктон

За весь период исследований в 2014 году в планктоне Нарвского водохранилища было обнаружено 105 видов и внутривидовых таксонов водорослей, принадлежащих к 7 отделам.

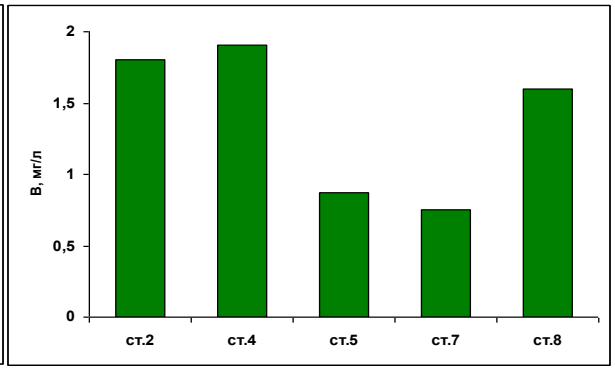
В 2014 году таксономический состав и количественные показатели фитопланктона свидетельствуют о том, что в целом Нарвское водохранилище остается

мезотрофным водоемом. Структурные и функциональные показатели фитопланктона в 2014 ниже, чем в предыдущие годы исследований.

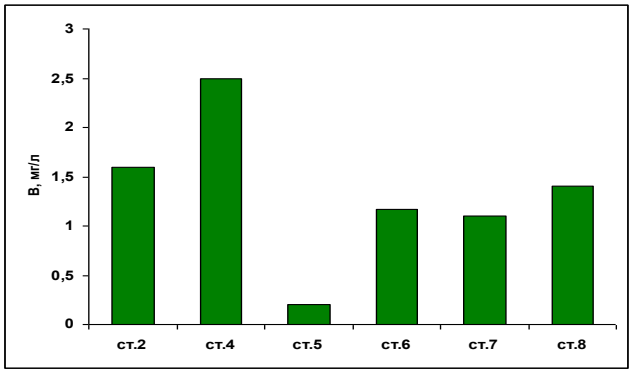
В 2014 году, так же как и в 2013 г, в составе фитопланктона по количеству видов преобладали зеленые водоросли, которые составляли 33% от общего количества видов. Вторым отделом по количеству видов были диатомовые водоросли - 27 таксонов (26% от общего количества видов).



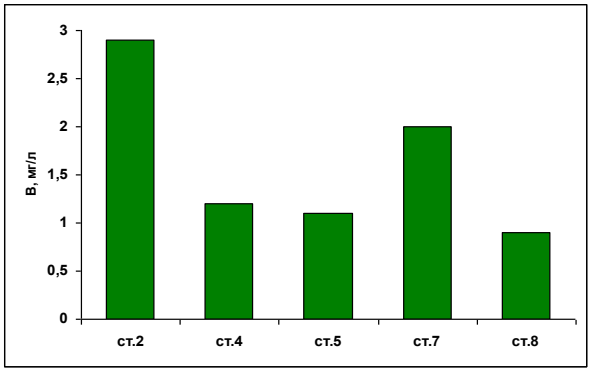
Июнь 2014 г.



Июль 2014 г.

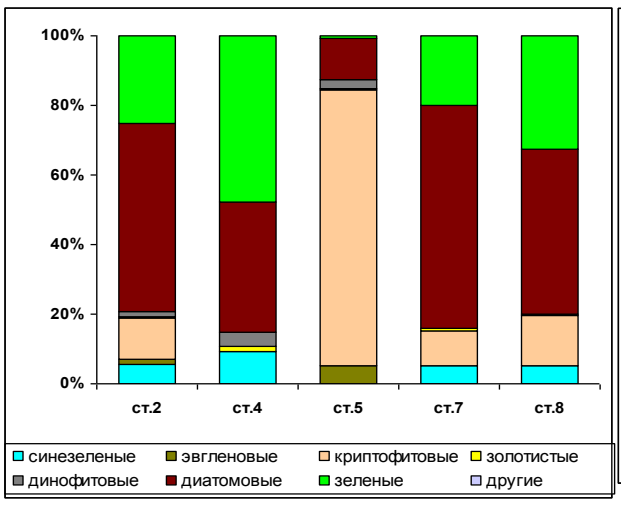


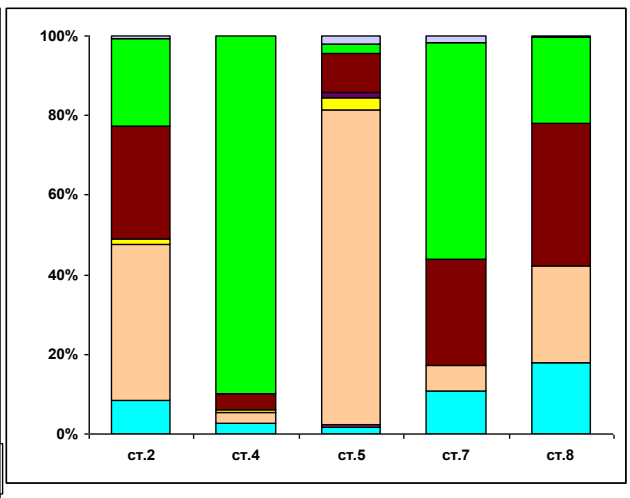
Август 2014 г.



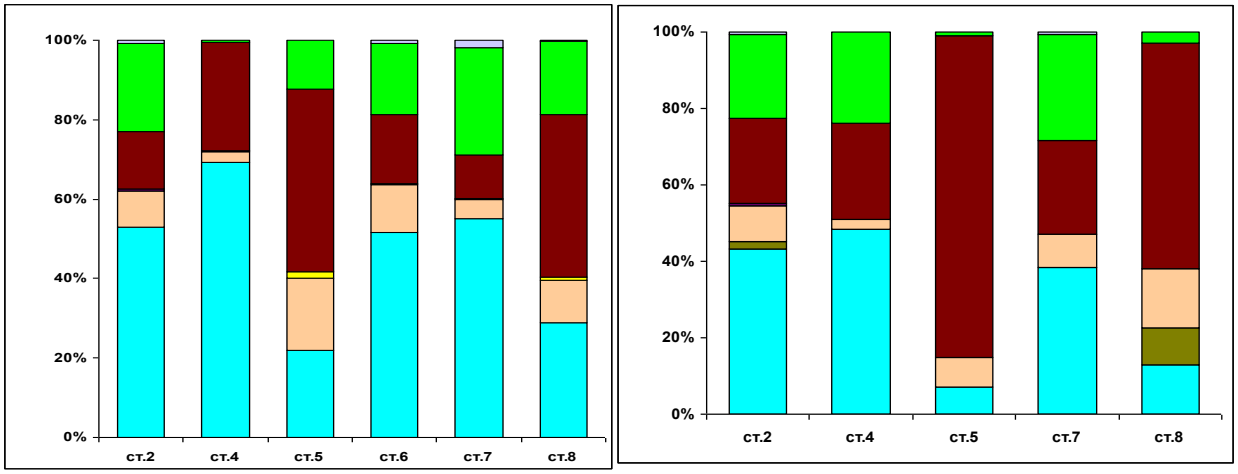
Сентябрь 2014 г.

Рисунок 1 - Биомасса фитопланктона на разных станциях Нарвского водохранилища в 2014 г.





Июнь 2014 г. Июль 2014 г.



Август 2014 г. Сентябрь 2014 г.

Рисунок 2 - Вклад различных систематических отделов в общую биомассу фитопланктона Нарвского водохранилища

Для оценки экологического состояния водоема по фитопланктону был рассчитан индекс сапробности по Пантле и Бук (таблица 1). В целом величины индекса сапробности изменялись в пределах от 1,25 по 2,2 и соответствовали β-мезосапробной зоне, характеризующей акваторию водохранилища как слабозагрязненную органическим веществом.

Таблица 1 - Индексы сапробности на различных станциях Нарвского водохранилища в период наблюдений 2014 г.

Период	Станции				
	2	**4**	**5**	**7**	**8**
июнь	1,6	1,6	1,8	1,6	1,6
июль	1,7	1,6	1,6	2,1	1,8
август	2,0	2,2	1,75	2,0	2,1
сентябрь	1,9	1,8	1,25	1,9	2,2

Воды водохранилища характеризуются как умеренно-загрязненные, относящиеся к III классу чистоты вод. На протяжении ряда лет величины этого индекса меняются мало, что свидетельствует об отсутствии существенных источников загрязнений, которые бы могли вызвать значительные перестройки в сообществе фитопланктона.

Зоопланктон

За период июнь-сентябрь 2014 года в планктоне было зарегистрировано 35 видов, т.е. существенно меньше, чем в прошлом году, из которых большую часть составляли ветвистоусые ракообразные, тогда, как в 2012 году было отмечено больше видов коловраток.

По уровню продуктивности зоопланктон Нарвского водохранилища оценивается, как малокормный водоем. Очевидно, основная продукция зоопланктона сосредотачивается в зарослях, а также в местах впадения рек. Эти данные соответствуют показателям продуктивности, приводимым в течение 2000 – 2013 годах, по которым средняя биомасса сообщества центральной акватории Нарвского вдхр. не превышала 200 мг/м^3, что соответствует низкой кормности водоема по этим показателям. Как правило, наиболее обильны его глубоководные участки, в то время как мелководные, подверженные постоянному ветровому перемешиванию, характеризуются наиболее низкими показателями. В течение сезона почти на всех станциях отмечается пик развития в июле и снижение численности и биомассы зоопланктона к сентябрю (таблица 2).

Большинство видов зоопланктона водохранилища являются олиго и α-β - мезосапробами, полисапробы в центральной акватории водохранилища обнаружены не были. Индексы сапробности находясь в пределах 1,0 – 1,55 позволяют отнести воды водохранилища к чистым и умеренно загрязненным, что свидетельствует об относительно благополучном состоянии водохранилища.

Таблица 2 - Количественные показатели зоопланктона Нарвского водохранилища в 2000-2014 гг.

год	численность экз/м^3	биомасса г/ м^3
2000	26100	0,120
2001	10600	0,094
2002	28600	0,140
2003	20600	0,189
2009	10300	0,088
2011	20000	0,140
2012	5400	0,074
2013	9700	0,205
2014	11270	0,143

Большинство видов зоопланктона водохранилища являются олиго и α-β - мезосапробами, полисапробы в центральной акватории водохранилища обнаружены не были. Индексы сапробности находясь в пределах 1,0 – 1,55 позволяют отнести воды водохранилища к чистым и умеренно загрязненным, что свидетельствует об относительно благополучном состоянии водохранилища.

Зообентос

За весь период исследований 2014 года в составе макрозообентоса было обнаружено более 40 видов и форм донных беспозвоночных. Из них основную массу видов дают хирономиды – 19.

Максимальное число видов, встреченных на одной станции в каждый период наблюдений, не превышало 17-19 (ст.8. мелководный южный плес, ст. 4 -речной участок). Обычно их было значительно меньше. Индекс видового разнообразия изменялся в пределах от 0,7 до 3,5 бит/экз, максимальные значения также были отмечены для тех же районов, а среднее значение составило в 2014 г 2,27 бит/экз. Наиболее разнообразным и выровненным сообщество зообентоса было в сентябре, а летом отмечались минимальные значения индекса Шеннона-Уивера.

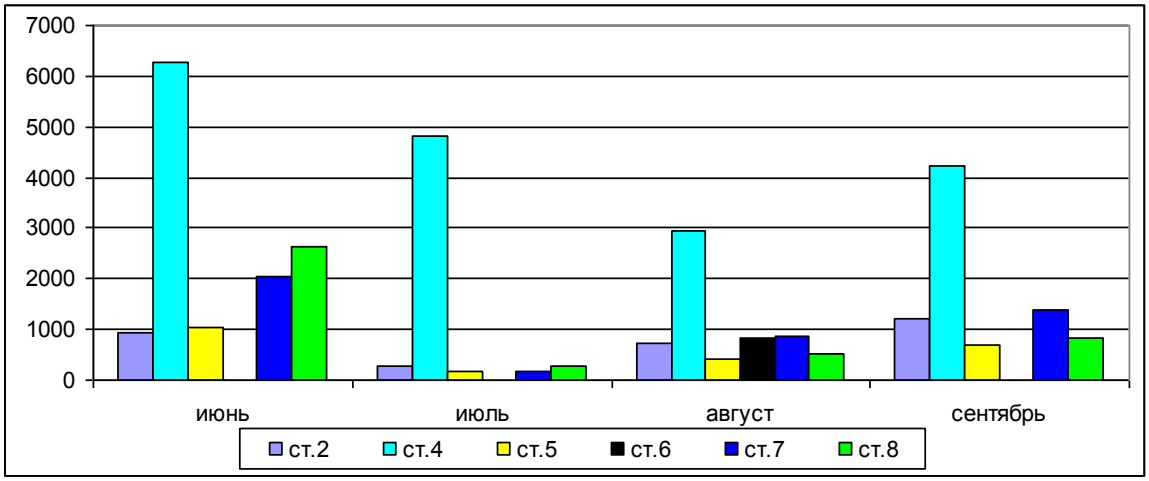


Рисунок 3 - Изменение суммарной численности (экз/м^2) зообентоса Нарвского водохранилища в течение вегетационного периода 2014 года на разных станциях

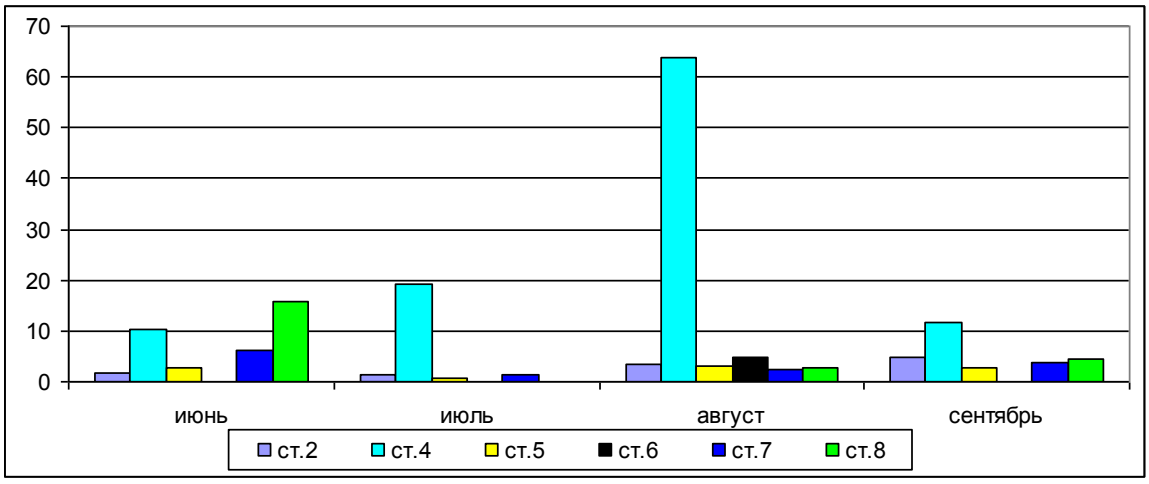


Рисунок 4 - Изменение суммарной биомассы (г/м^2) зообентоса без учета крупных моллюсков в течение вегетационного периода 2014 года на разных станциях Нарвского водохранилища.

В целом, в 2014 году макрозообентос Нарвского водохранилища характеризуется неравномерностью своего развития по акватории, преобладанием по биомассе двустворчатых моллюсков, главным образом *Dreissena polymorpha.* Видовой состав и общее количественное развитие, без учета крупных моллюсков, соответствуют уровню мезотрофного, или слабоэвтрофного водоема.

Возможным объяснением межгодовых колебаний значений плотности моллюсков и изменения структуры зообентоса в водохранилище могут быть ход изменения основных климатических факторов. В целом, условиями, ингибирующими развитие зообентоса по-прежнему являются нестабильность грунтов, сильная взмученность, а также поступление темных болотных вод с водосбора. Четкой связи между уровнем развития этого сообщества и возможной антропогенной нагрузкой обнаружить не удалось.

В структуре некоторых биологических сообществ в 2014 году были отмечены определенные перестройки, которые скорей следует связывать с многолетними колебаниями основных природных факторов – теплового и водного режимов, а не с антропогенным воздействием, хотя эти факторы в некоторых случаях могут обострять действие антропогенных.

Согласно обобщенным данным гидробиологического мониторинга в 2014 году Нарвское водохранилище, как и ранее в 2009 и 2011-2013 годах по уровню продуктивности характеризуется как мезотрофный водоем со слабовыраженными чертами эвтрофии. Качество воды в Нарвском водохранилище в период наблюдений соответствовало классу чистых или умеренно загрязненных вод (II-III класс качества).

Эксперт российской стороны **Т.Я.Левина**