

**XVI INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL FORUM  
“BALTIC SEA DAY”**

***St.-Petersburg, March 18-20, 2015***

Roundtable “Environmentally safe agricultural production and sustainably developing rural areas:  
the experience of the Baltic Sea Region and Russia”

MARCH 19-20, 2015

**Results of the two-year (2013-  
2014) studies performed by  
Aqua biological research unit  
of ENPI project SE717**

**Aladin N.V.<sup>1</sup>, Asanova T.A.<sup>2</sup>, Dianov M.B.<sup>1</sup>, Zhakova L.V.<sup>1</sup>,  
Nikitina T.V.<sup>2</sup>, Egorov A.N.<sup>4</sup>, Zueva N.V.<sup>3</sup>, Plotnikov I.S.<sup>1</sup>, Smurov A.O.<sup>1</sup>**  
<sup>1</sup> Zoological Institute RAS, <sup>2</sup> Novgorod department of State Research Institute for Lake  
and River Fishery, <sup>3</sup> Novgorod Social and Rehabilitation Center for Minors “Podrostok”,  
<sup>4</sup> Institute of Limnology RAS

**XVI МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФОРУМ  
ДЕНЬ БАЛТИЙСКОГО МОРЯ**

***Санкт-Петербург, 18-20 марта 2015 г.***

Круглый стол «Экологически безопасное сельскохозяйственное производство и устойчиво развивающиеся сельские территории: опыт стран региона Балтийского моря и России»

19-20 МАРТА 2015 г.

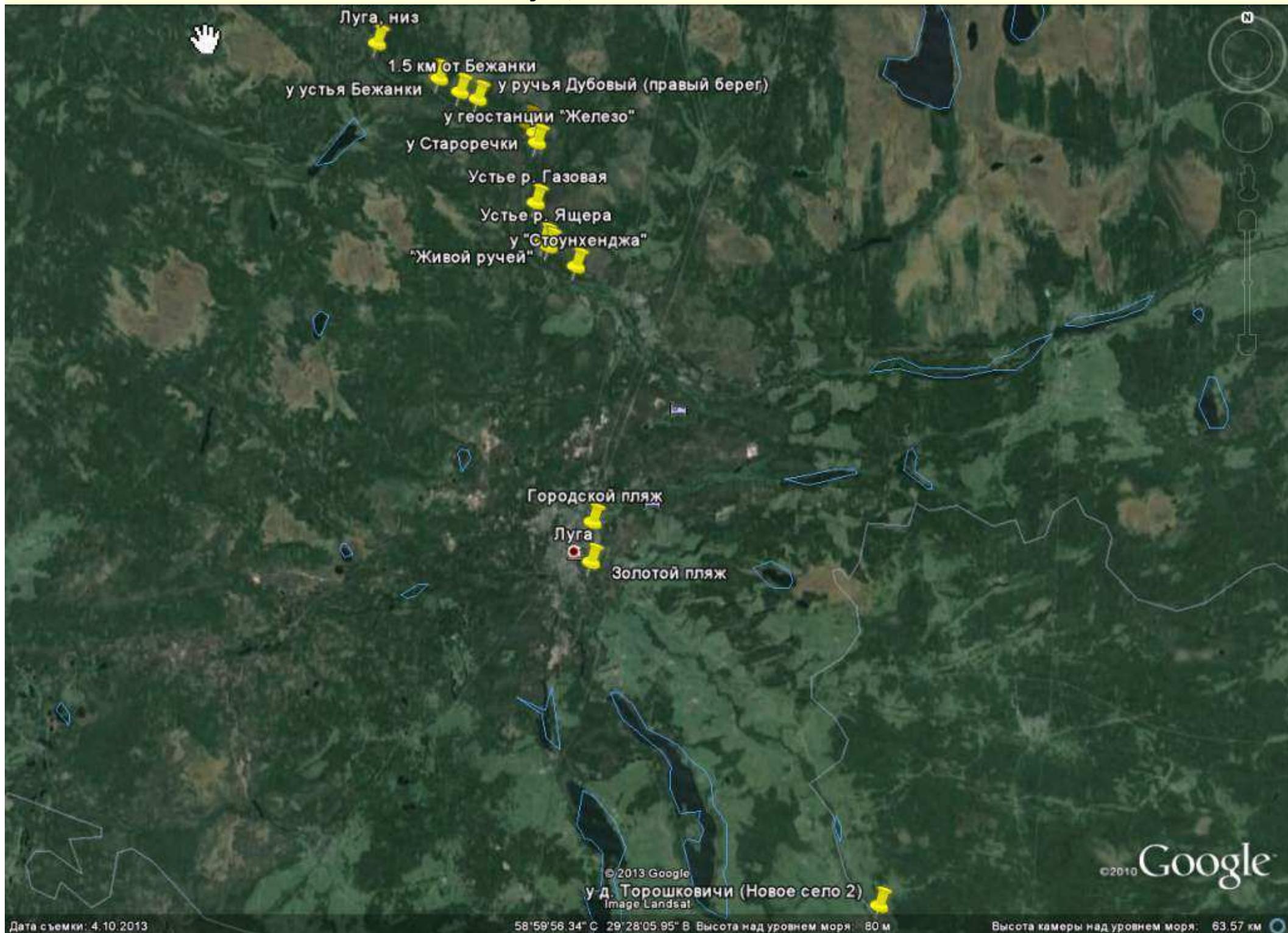
**Итоги двухгодичных исследований  
(2013-2014 гг.) аква биологического  
научно-исследовательского  
подразделения ENPI Проекта SE-717**

**Аладин Н.В.<sup>1</sup>, Асанова Т.А.<sup>2</sup>, Дианов М.Б.<sup>1</sup>, Жакова Л.В.<sup>1</sup>,  
Никитина Т.В.<sup>2</sup>, Егоров А.Н.<sup>4</sup>, Зуева Н.В.<sup>3</sup>, Плотников И.С.<sup>1</sup>, Смуров А.О.<sup>1</sup>**

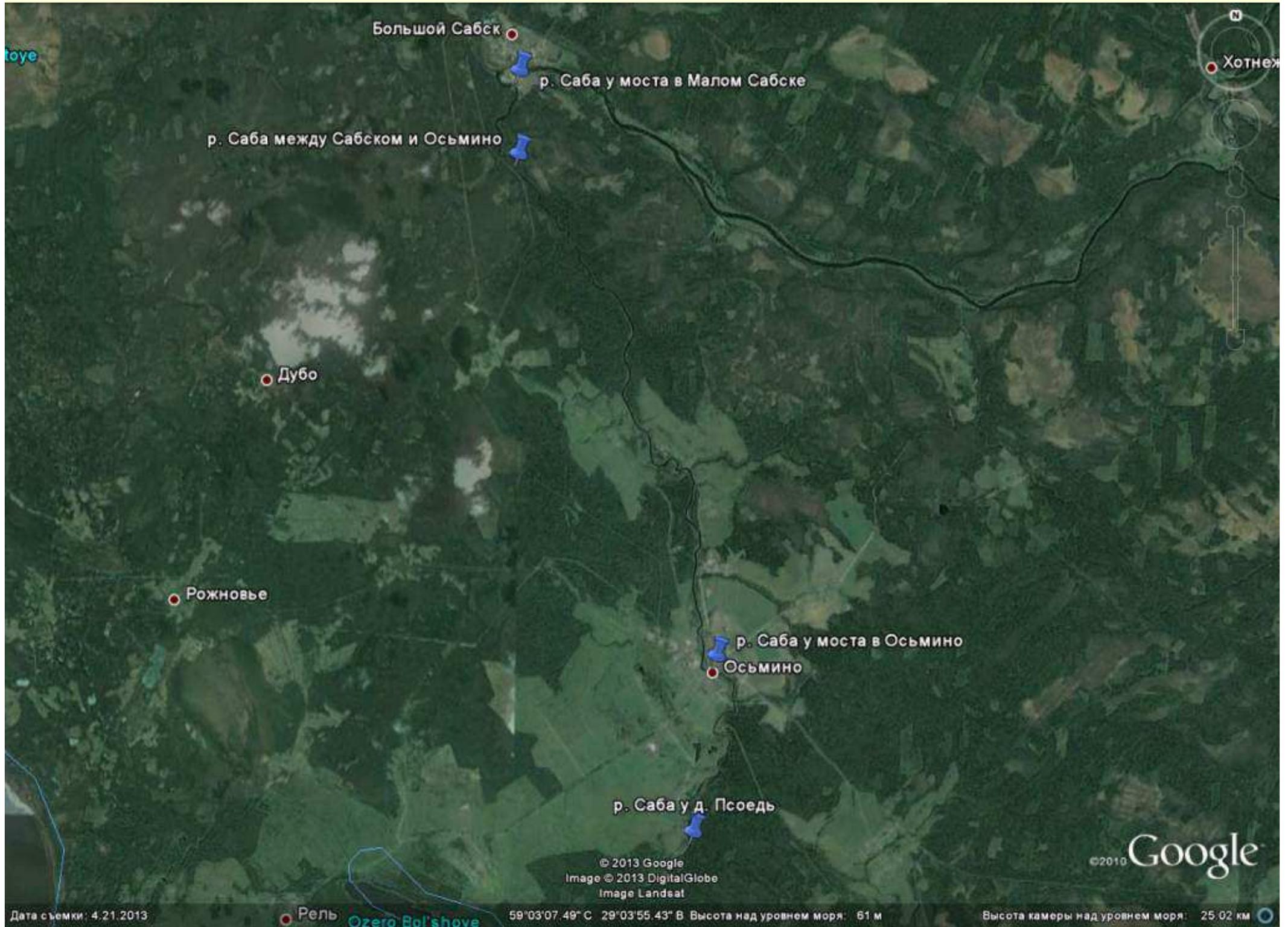
<sup>1</sup> Зоологический институт РАН, <sup>2</sup> Новгородская лаборатория ФБГНУ «ГосНИОРХ», <sup>3</sup>  
Новгородский социально-реабилитационный центр для несовершеннолетних «Подросток», <sup>4</sup>  
Институт Озероведения РАН

- Объектом двухгодичных исследований (2013-2014 гг.) аква биологического научно-исследовательского подразделения ENPI Проекта SE-717 были основные биологические компоненты – ихтиофауна, зоопланктон, зообентос и макрофиты экосистем реки Луга и ее притоков р. Саба и р. Ящера.
- Цель настоящего исследования была оценка их современного состояния. Для этого требовалось:
  1. изучение видового разнообразия рыб и оценка состояния нерестовых участков;
  2. определение видового состава, пространственного распределения, численности и биомассы, а также сезонной динамики зоопланктона и зообентоса;
  3. изучение структурных особенностей водной флоры в биотопах с разной степенью антропогенной нагрузки для выявления характерных визуальных и количественных характеристик нарушенности фитоценозов методами биоиндикации.
- Весной 2013 г. состоялось 3 плановых выезда, летом – 2, и осенью – 1. Летом 2014 г. состоялось 2 плановых выезда, осенью – 1. Работа велась на 18 основных и нескольких дополнительных местах сбора проб.

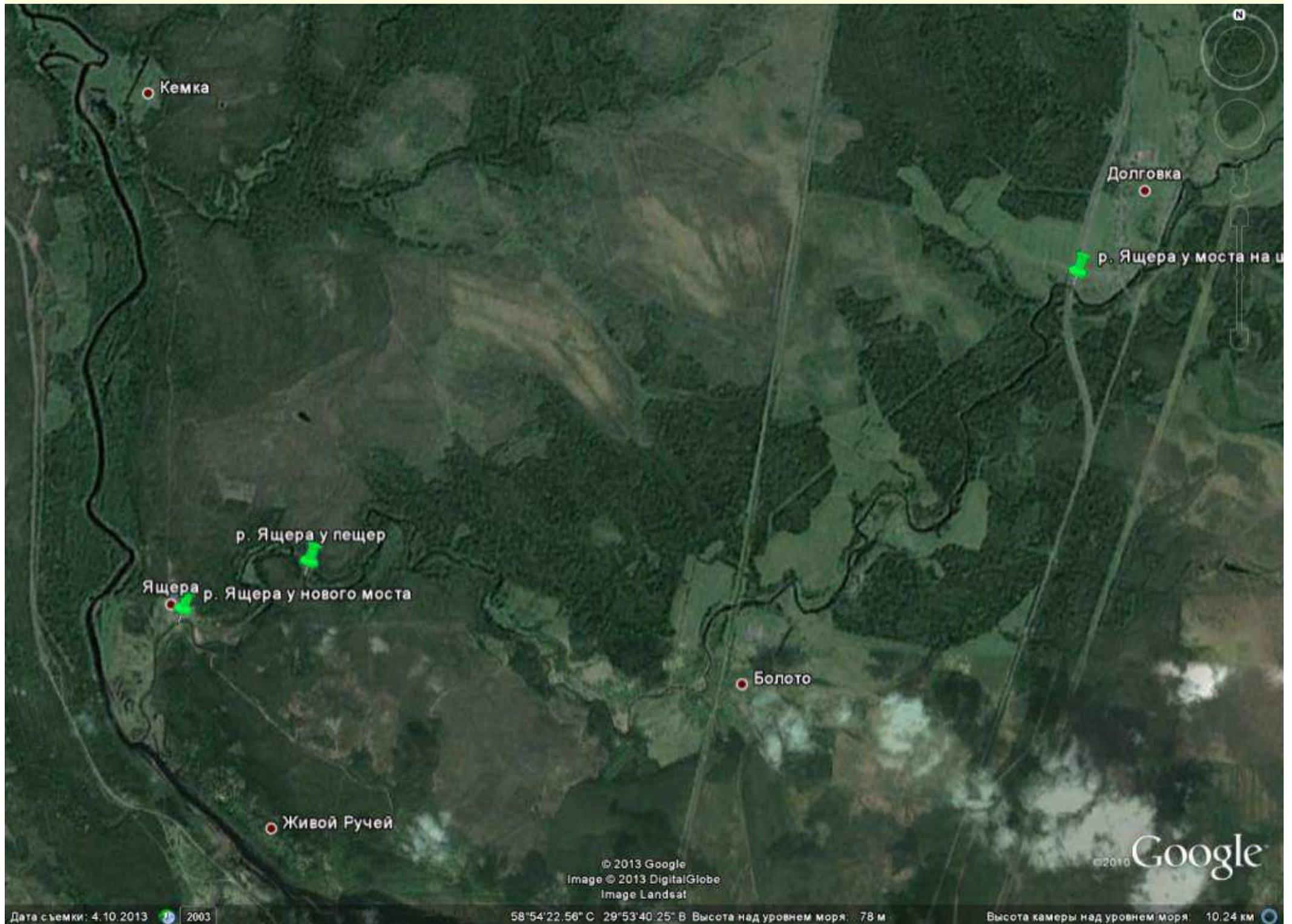
# Река Луга, 13 основных станций



# Река Саба, 4 основные станции



# Река Ящера, 3 основные станции



- В ходе плановых выездов производилась инвентаризация макрофитов, зоопланктона, зообентоса, круглоротых, рыб, околоводных позвоночных и птиц.
- Эксперты и волонтеры нашего подразделения убедительно показали, что на обследованных участках трех рек катастрофически низкого биоразнообразия не наблюдается. Оно является достаточно высоким.
- Подводя итог полевым исследованиям 2013 и 2014 гг. можно сделать вывод, что биологическое разнообразие в обследованных участках данных 3 рек можно признать достаточно высоким, а имеющийся биоресурсный потенциал удовлетворяет реальным стандартам водотоков Ленинградской области.

# Беспозвоночные

## ROTATORIA

*Keratella quadrata* (O.F. Müller, 1776)

*Filinia longiseta* (Ehrenberg, 1834)

## OLIGOCHAETA

*Nais* sp.

## HIRUDINEA

*Herpobdella octoculata* (Linnaeus, 1758)

## CLADOCERA

*Bosmina coregoni* Baird, 1857

*Bosmina longirostris* (O.F. Müller, 1776)

*Daphnia longispina* (O.F. Müller, 1776)

*Daphnia magna* Straus, 1820

*Sida crystallina* (O.F. Müller, 1776)

## COPEPODA

*Eudiaptomus graciloides* (Lilljeborg, 1888)

*Macrocyclops albidus* (Jurine 1820)

*Mesocyclops leuckarti* (Claus, 1857)

*Mesocyclops oithonoides* (G.O. Sars, 1863)

## ARACHNIDA

*Acari* gen. sp.

## HEMIPTERA

*Gerris* sp.

# Беспозвоночные

## CHIRONOMIDAE

*Procladius ferrugineus* Kieffer, 1919

*Cryptochironomus* gr. *anomalis*

*Cryptochironomus defectus* (Kieffer, 1913)

*Cryptochironomus conjunctus* (Walker, 1856)

*Chironomus plumosus* (Linnaeus, 1758)

*Chironomus plumosus* (Linnaeus, 1758)

*Polypedium nubeculosum* Meigen

*Polypedium convictum* Walker

*Limnochironomus nervosus* (Staeger, 1839)

## TRICHOPTERA

Trichoptera gen. sp. larvae

## EPHEMEROPTERA

Ephemeroptera gen. sp. larvae

## COLEOPTERA

Dytiscidae gen. sp. larvae

## MOLLUSCA

*Pisidium amnicum* (O.F. Müller, 1774)

*Neopisidium conventus* Cles.

*Euglesa conica* (Baudon, 1857)

*Unio longirostris* Rossmässler, 1836

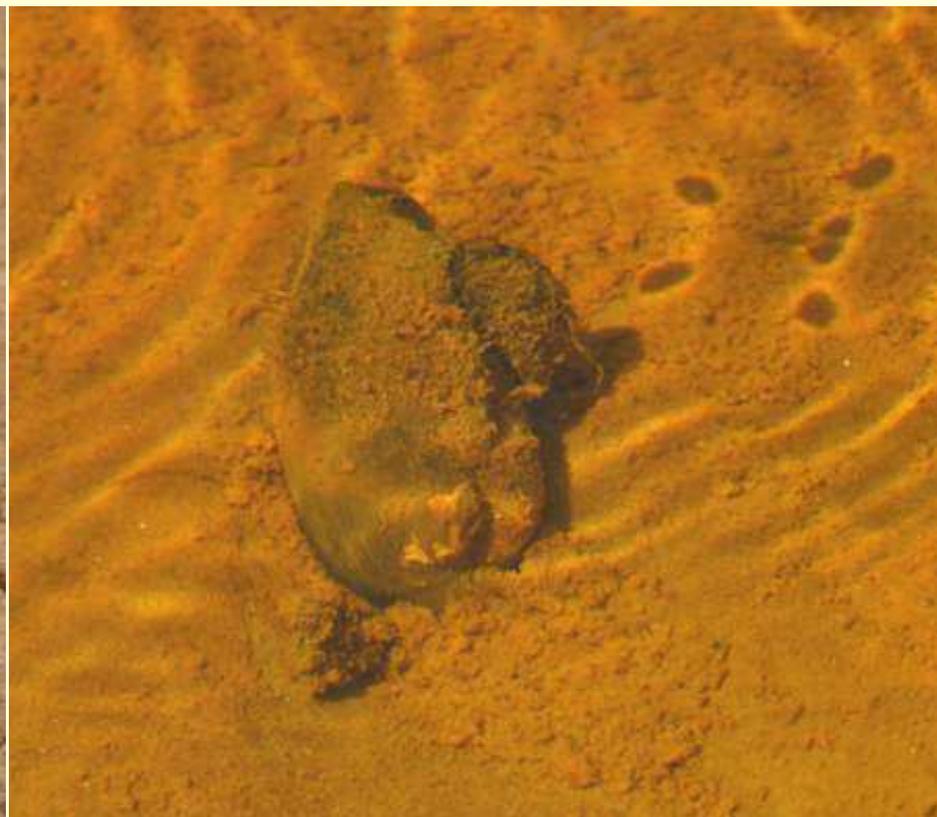
*Dreissena* sp.

*Valvata depressa* C. Pfeiffer, 1821

*Viviparus viviparus* (Linnaeus, 1758)

*Lymnaea stagnalis* (Linnaeus, 1758)

Так же в ходе наших полевых исследований в р. Луга впервые нами был обнаружен представитель понто-каспийской фауны – дрейссена (*Dreissena*). В пробах донных отложений этот вид присутствовал на станциях у устья р. Кемка и Натальино.



# Биоразнообразиие рыбного населения (рыбохозяйственное значение водотоков)

- Рыбохозяйственное значение рек в основном определяется наличием в них нерестилищ, зон нагула молоди и взрослых рыб.
- Во время весеннего половодья заливная пойма реки Луга (ширина от 20 – 100 м), преимущественно в верхнем и нижнем течении, служит местом нереста и нагула фитофильных видов рыб.
- Видовой состав ихтиофауны р. Луга главным образом сформирован под влиянием Лужской губы Финского залива, в свою очередь ихтиофауна рек Саба и Ящера формируется под влиянием реки Луга.

# Видовой состав рыб и круглоротых в водотоках, впадающих в южную часть Финского залива

Семейство	Вид
Миноговые	Речная минога – <i>Lampetra fluviatilis L.</i>
Лососевые	Атлантический лосось – <i>Salmo salar L.</i> Кумжа – <i>Salmo trutta L.</i>
Хариусовые	Хариус – <i>Thymallus thymallus L.</i>
Сиговые	Сиг – <i>Coregonus lavaretis L.</i>
Речные угри	Угорь – <i>Anguilla anguilla L.</i>
Корюшковые	Корюшка – <i>Osmerus eperlanus L.</i>
Сомовые	Сом – <i>Silurus glanis L.</i>
Налимовые	Налим – <i>Lota lota L.</i>
Щуковые	Щука – <i>Esox lucius L.</i>
Окуневые	Окунь – <i>Perca fluviatilis L.</i> Обыкновенный ёрш – <i>Gimnocephalus cernuus L.</i> Обыкновенный судак – <i>Stizostedion lucioperca L.</i>
Карповые	Лещ – <i>Abramis brama L.</i> Синец – <i>Abramis ballerus L.</i> Уклейка – <i>Alburnus alburnus L.</i> Густера – <i>Blicca bjorkna L.</i> Серебряный карась – <i>Carassius auratus L.</i> Золотой карась – <i>Carassius carassius L.</i> Пескарь – <i>Gobio gobio L.</i> Верховка – <i>Leucaspis delineatus H.</i> Голавль – <i>Leuciscus cephalus L.</i> Язь – <i>Leuciscus idus L.</i> Елец – <i>Leuciscus leuciscus L.</i> Чехонь – <i>Pelecus cultratus L.</i> Гольян – <i>Phoxinus phoxinus L.</i> Плотва – <i>Rutilus rutilus L.</i> Краснопёрка – <i>Scardinius erythrophthalmus L.</i> Линь – <i>Tinca tinca L.</i> Обыкновенный жерех – <i>Aspius aspius L.</i> Рыбец – <i>Vimba vimba L.</i>
Балиториновые	Усатый голец – <i>Barbatula barbatula L.</i>
Вьюновые	Обыкновенная щиповка – <i>Cobitis taenia L.</i> Вьюн – <i>Misgurnus fossilis L.</i>
Керчаковые	Подкаменщик обыкновенный – <i>Cottus gobio L.</i>
Колюшковые	Трёхиглая колюшка – <i>Gasterosteus aculeatus L.</i> Девятииглая колюшка – <i>Pungitius pungitius L.</i>

- Нерестовые участки приурочены в основном к участкам с высшей водной растительностью, на которых нерестятся фитофильные виды рыб встречающихся на всем протяжении рек и в заливаемой пойме. Сообщества прибрежных растений служат не только субстратом для нереста фитофилов, но и убежищем для ранней молоди рыб.
- На перекатах нерестятся рыбы выметывающие икру на грунт. Здесь же наиболее продуктивно развиваются планктонные и бентосные организмы, являющиеся кормовой базой для рыб.
- В ходе наших исследований серьезных повреждений пойменных участков рек Луга, Саба, Ящера обнаружено не было. За время весенне-летних полевых выездов было выявлено присутствие большого количества ранней молоди весенне-нерестующих рыб. К концу лета их численность обычно сокращается, массовый скат подросшей молоди в Финский залив начинается во второй половине августа.

- Для рек, имеющих значительную протяженность, к которым относится река Луга, характерно наличие разнообразных биотопов: перекааты, заводи, углубления русла и временно заливаемая пойма. В них существуют разнообразные, многовидовые сообщества растений и животных.
- В небольших речках, к которым относится Саба и Ящера разнообразие биотопов и, соответственно, видовое богатство населяющих их организмов значительно меньше, чем в крупных.
- Наибольшим числом видов в рассматриваемых водотоках представлено сем. карповых, из которых наиболее широко распространены и многочисленны плотва, уклейка, лещ, густера, язь и др., и сем окуневых, в первую очередь окунь и ерш.
- К числу массовых видов относятся также в сравнительно крупных и полноводных реках – судак, щука, налим и сом.
- Ихтиофауна рек региона включает целый ряд ценных и охраняемых видов, к ним относятся минога, лосось, кумжа, ручьевая форель и другие, а также имеющих промысловое значение: судак, лещ, рыбец (сырть), щука, окунь и пр.

- Рыбохозяйственное значение рассматриваемых водотоков обусловлено с одной стороны – наличием в них собственных рыбных запасов, с другой – их ролью в воспроизводстве рыбных запасов южной части Финского залива.
- Ихтиоценоз малых рек, к которым относятся исследуемые водотоки обычно включает обособленные популяции туводных видов. После нереста взрослая рыба в большинстве своем покидает малый водоток, молодь по мере роста частично скатывается в более крупные водотоки и водоемы.

- В целом в ихтиоценозе исследуемых водоемов количественно преобладают так называемые «мирные» рыбы, к которым относится ранняя молодь (личинки) всех видов рыб, питающаяся зоопланктоном и зообентосом, планктофаги (уклейка), бентофаги (ерш), всеядные – плотва (питаются зоопланктоном, бентосом и частично водорослями).
- Мелкий окунь питается крупными планктонными ракообразными и донными животными.
- К облигатным хищникам относится щука, налим, крупный окунь, основу их пищи составляет мелкая рыба.
- Подавляющее большинство обитающих в водотоках видов рыб относятся к фитофильным (большинство карповых и окуневых, щука и др.).
- Нерест перечисленных видов происходит весной с конца апреля (щука) по май включительно (остальные виды), реже – до середины июня.
- Нерестилища фитофильных рыб располагаются, как правило, на заливаемой пойме, где субстратом для нереста служит прошлогодняя растительность, и частично – в русле на зарастающих макрофитами прибрежных отмелях, в приустьевых районах притоков.

# Остальные позвоночные

## Птицы

*Ardea cinerea* Linnaeus, 1758  
*Pandion haliaetus* (Linnaeus, 1758)  
*Buteo buteo* Linnaeus, 1758  
*Larus argentatus* Pontoppidan, 1763  
*Alcedo atthis* (Linnaeus, 1758)  
*Jynx torquilla* (Linnaeus, 1758)  
*Dendrocopos major* (Linnaeus, 1758)  
*Delichon urbica* (Linnaeus, 1758)  
*Motacilla alba* (Linnaeus, 1758)  
*Lanius collurio* Linnaeus, 1758  
*Garrulus glandarius* (Linnaeus, 1758)  
*Pica pica* (Linnaeus, 1758)  
*Corvus corone cornix* (Linnaeus, 1758)  
*Phylloscopus collybita* (Vieillot, 1817)  
*Erythacus rubecula* Linnaeus, 1758  
*Parus coeruleus* Linnaeus, 1758  
*Parus major* Linnaeus, 1758

## Млекопитающие

*Mustela* sp.  
*Lutra lutra* (Linnaeus, 1758)  
*Nyctereutes procyonoides* (Gray, 1834)

- Наибольшее число видов свободноживущих Metazoa и макрофитов приурочено к среднему течению р. Луга.
- В нижнем и среднем течении р. Саба число таких видов несколько меньше.
- В нижнем и среднем течении р. Ящера число видов оказалось наименьшим.

# Растения

## BRIOPHYTA

*Fontinalis antipyretica* L. ex Hedw.

## POLYPODIOPHYTA

*Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod.

*Thelypteris palustris* Schott

## EQUISETOPHYTA

*Equisetum fluviatile* L.

## MAGNOLIOPHYTA

## MAGNOLIOPSISIDA

*Bidens tripartita* L.

*Caltha palustris* L.

*Ceratophyllum demersum* L.

*Cicuta virosa* L.

*Galium palustre* L.

*Lysimachia vulgaris* L.

*Lythrum salicaria* L.

*Mentha arvensis* L.

*Menyanthes trifoliata* L.

*Myosotis palustris* (L.) L.

*Naumburgia thyrsiflora* (L.) Rchb.

*Nuphar lutea* (L.) Sm.

*Nymphaea candida* J. Presl & C.  
Presl

*Persicaria amphibia* (L.) Gray

*Persicaria lapathifolia* (L.) Gray

*Ptarmica vulgaris* Hill

*Ranunculus lingua* L.

*Rorippa amphibia* (L.) Besser

*Sium latifolium* L.

*Solanum dulcamara* L.

*Stachys palustris* L.

*Utricularia vulgaris* L.

*Valeriana officinalis* L.

# Растения

## LILIOPSIDA

*Agrostis stolonifera* L.

*Alisma plantago-aquatica* L.

*Butomus umbellatus* L.

*Carex acuta* L.

*Carex aquatilis* Wahlenb.

*Carex* sp.

*Eleocharis palustris* (L.) Roem. & Schult.

*Elodea canadensis* Michx.

*Glyceria maxima* (Hartm.) Holmb.

*Hydrocharis morsus-ranae* L.

*Iris pseudacorus* L.

*Juncus bufonius* L.

*Juncus filiformis* L.

*Lemna minor* L.

*Lemna trisulca* L.

*Phalaroides arundinacea* (L.) Rauschert

*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.

*Potamogeton lucens* L.

*Potamogeton natans* L.

*Potamogeton pectinatus* L.

*Potamogeton perfoliatus* L.

*Sagittaria sagittifolia* L.

*Scirpus lacustris* L.

*Scirpus sylvaticus* L.

*Sparganium emersum* Rehmman

*Sparganium erectum* L.

*Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid.

*Typha latifolia* L.

# Систематическая структура флоры водной растительности в 2013-2014 гг.

Отделы	Количество					
	Виды				Роды	Семейства
	Луга	Саба	Ящера	Всего		
Magnoliopsida	23	17	18	28	26	17
Liliopsida	29	23	14	32	19	11
MAGNOLIOPHYTA	52	40	32	60	45	28
EQUISETOPHYTA	1	1	1	2	1	1
POLYPODIOPHYTA	1	0	2	2	2	1
BRIOPHYTA	0	1	0	1	1	1
<b>Всего макрофитов</b>	<b>54</b>	<b>42</b>	<b>35</b>	<b>65</b>	<b>49</b>	<b>31</b>

По числу видов лидируют однодольные растения, а по числу родов и семейств - двудольные.

• **Доминирование видов однодольных растений характерно для бореальных водных флор.**

Таксономическая насыщенность семейств: Сурегасеае – 6 видов, Роасеа, Ротамогетонасееае – 5, Јунсасееае – 4, Ламіасееае, Лемнасееае, Ранункуласееае – 3, остальные представлены 1-2 видами; самый многовидовой род Ротамогетон – 5 видов, остальные представлены 1-2 видами.

• **Такое соотношение характерно для всех типов водных флор, формирующихся в условиях колебания уровня воды, во всех природных районах.**

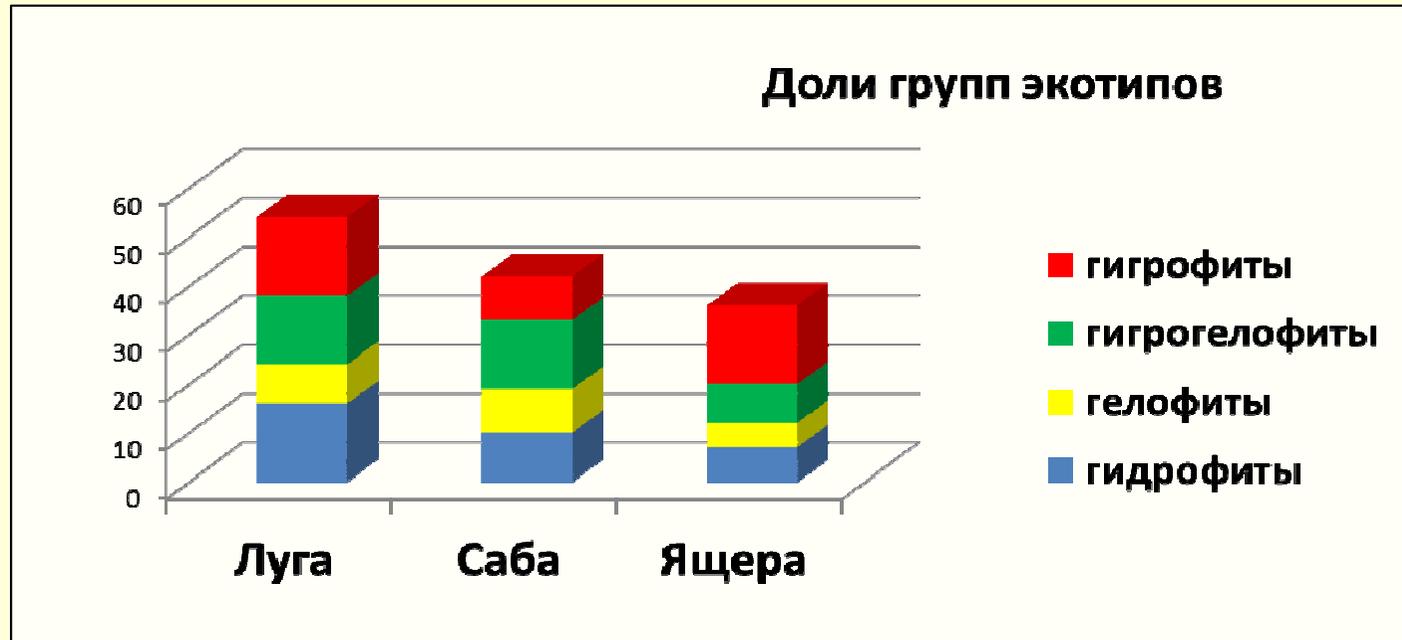
• **Для мест с быстрым течением воды более характерно лидерование представителей сем. Роасеа, для мест со стабильными условиями повышенного увлажнения - сем. Сурегасееае.**



#### ЭКОГРУППЫ МАКРОФИТОВ:

- **Гидрофиты** или **настоящие водные растения** - прикрепленные и неприкрепленные растения, полностью погруженные в воду или с плавающими на поверхности воды листьями
- **Гелофиты** - водные полупогруженные растения
- **Гигрогелофиты** - растения уреза воды
- **Гигрофиты** - растения увлажненных мест обитаний

# Экологическая структура флоры макрофитов на исследованных участках рек

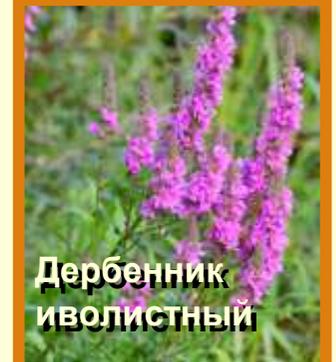
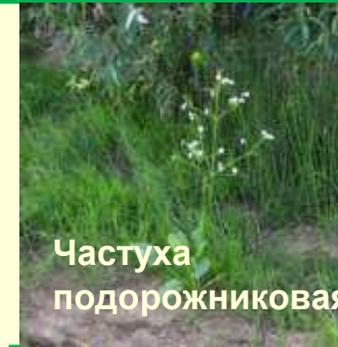


Доминирует воздушно-водная растительность и виды, обитающие в переходных условиях: гигрофиты, гигрогелофиты и гелофиты. Доля видов таких растений в реке Луге составляет **71%**, в Сабе - **74%**, а в Ящере - **80%**.

**•Экологический спектр флоры отражает распространение зарослей макрофитов в руслах рек в условиях постоянно меняющегося уровня воды и изменения степени обводненности биотопов.**

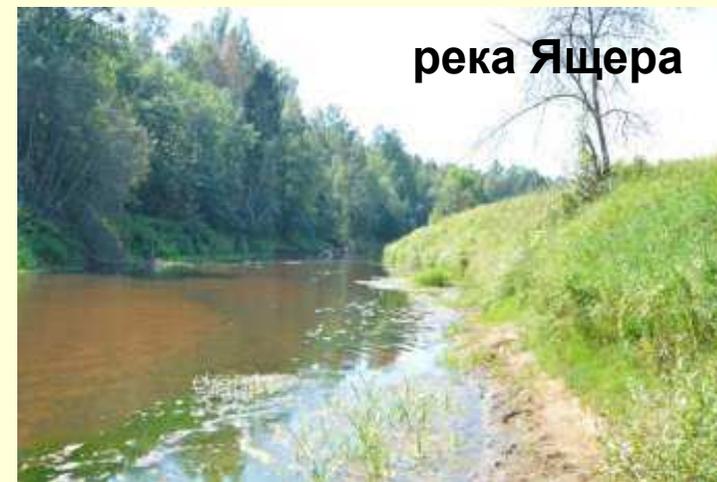
# Часто встречающиеся виды макрофитов

Вид	экогруппа
<i>Sagittaria sagittifolia</i> Стрелолист обыкновенный	гелофит
<i>Lysimachia vulgaris</i> Вербейник обыкновенный	гигрогелофит
<i>Sium latifolium</i> Поручейник широколистный	гигрогелофит
<i>Lythrum salicaria</i> Дербенник иволистный	гигрогелофит
<i>Alisma plantago-aquatica</i> Частуха подорожниковая	гелофит
<i>Carex acuta</i> Осока острая	гигрогелофит
<i>Rorippa amphibia</i> Жерушник земноводный	гигрогелофит
<i>Nuphar lutea</i> Кубышка желтая	гидрофит
<i>Sparganium emersum</i> Ежеголовник всплывающий	гелофит
<i>Phalaroides arundinacea</i> Двуклосточник тростниковидный	гигрофит
<i>Stachys palustris</i> Чистец болотный	гигрофит



# Характеристики видов-индикаторов сапробности в реке ЯЩЕРЕ

№	Вид	Индикаторный вес вида	Индекс сапробности видов	Зона сапробности
1	• Горец земноводный	3	1,75	β-мезосапроб
2	• Кубышка желтая	3	1,7	β-о-мезосапроб
3	• Многокоренник	4	2	β-мезосапроб
4	• Рдест плавающий			β-мезосапроб
5	• Ряска малая	4	2	β-мезосапроб
6	• Хвощ речной	4	0,8	олигосапроб
7	• Черда трехраздельная	3	1,4	о-β-мезосапроб
8	• Элодея канадская	4	2	β-мезосапроб



река Ящера

Индекс сапробности (S) по Пантле-Букку на пляже около дер.Н.Долговка в июле 2014 г.

$$S = 1.7$$

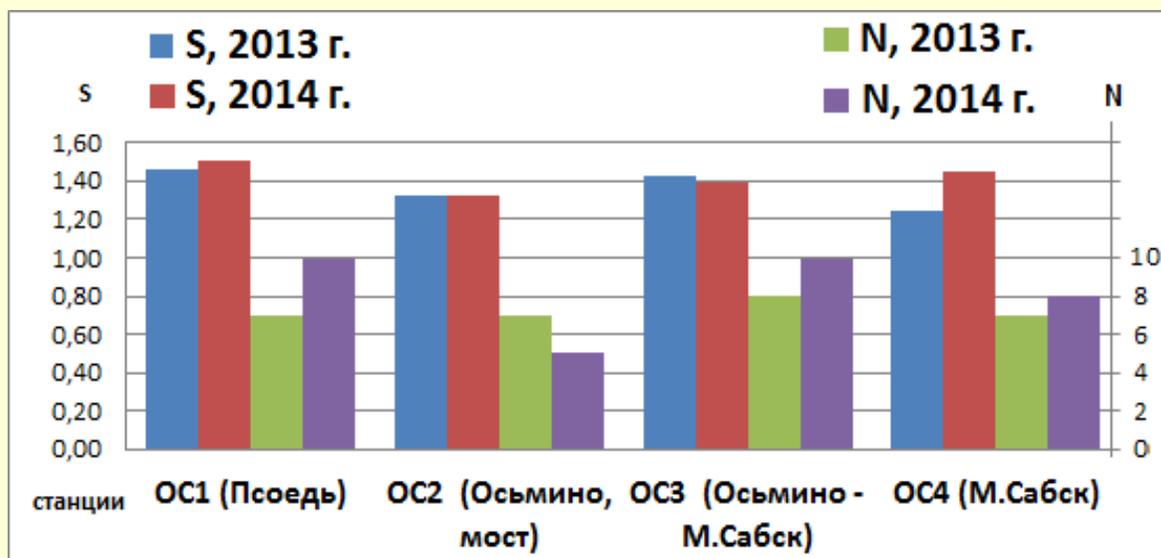
**что соответствует 3 классу вод – «умеренно загрязненные»**



Количество видов-индикаторов (N) сапробности и индекс сапробности (S) по Пантле-Букку на станциях на реке САБА

## Характеристики видов-индикаторов сапробности в реке САБА

	Вид-индикатор сапробности	Индикаторный вес вида	Индекс сапробности вида	Зона сапробности
1	Водокрас обыкновенный	3	1,50	о-β-мезосапроб
2	Кубышка желтая	3	1,70	β-о-мезосапроб
3	Кувшинка чисто белая	3	1,40	β-о-мезосапроб
4	Многокоренник	4	2,00	β-мезосапроб
5	Рдест блестящий	3	1,40	β-о-мезосапроб
6	Рдест гребенчатый			β-α-мезосапроб
7	Рдест плавающий			β-мезосапроб
8	Рдест продырявленный	4	1,70	β-мезосапроб
9	Рогоз широколистный	4	1,70	β-мезосапроб
10	Ряска малая	4	2,00	β-мезосапроб
11	Ряска трехдольная	3	1,80	о-β-мезосапроб
12	Стрелолист обыкновенный	3	1,40	о-β-мезосапроб
13	Фонтиналис противопожарный	2	1,35	о-β-мезосапроб
14	Хвощ речной	4	0,80	олигосапроб
15	Элодея канадская	4	2,00	β-мезосапроб

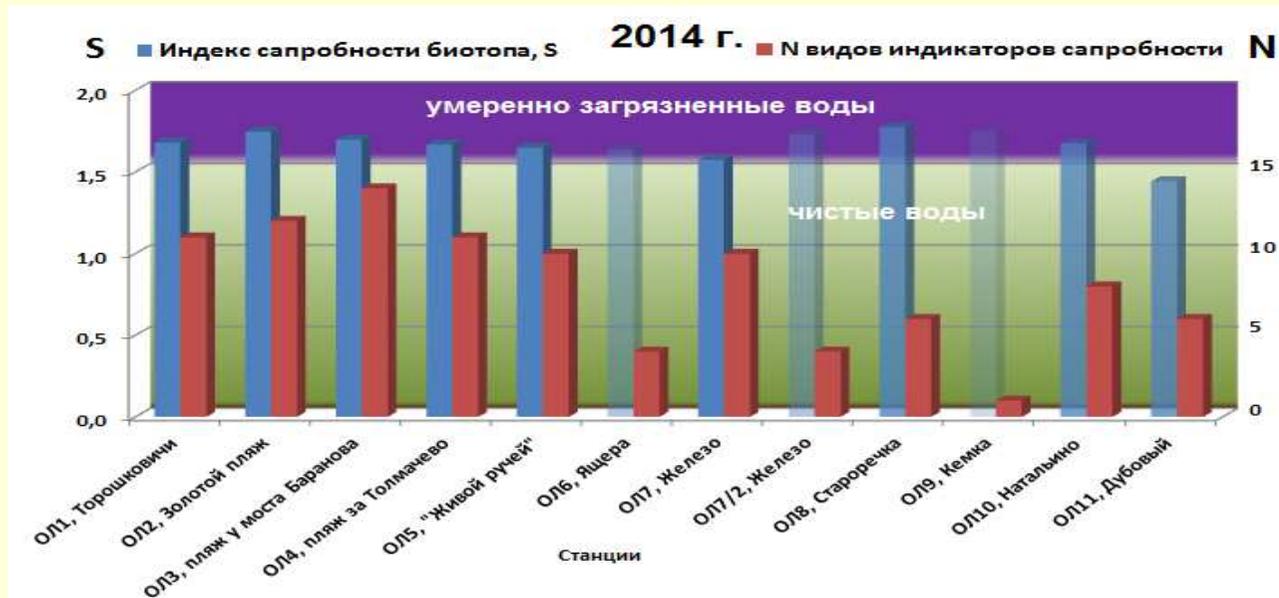
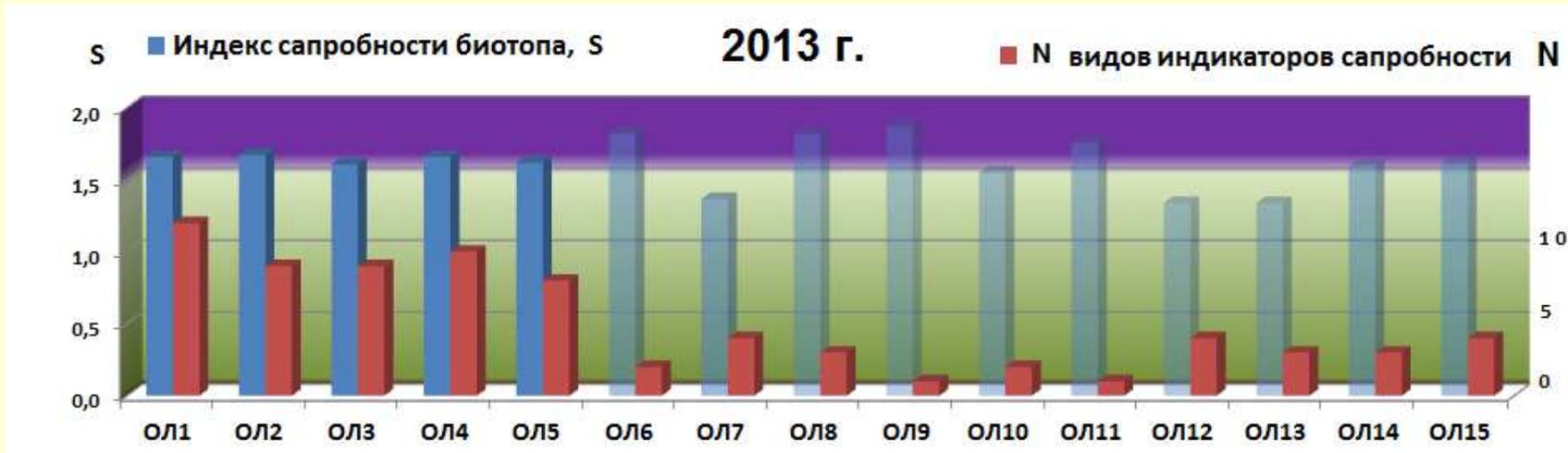


2013 г. S = 1,37

2014 г. S = 1,42

На всех станциях качество вод соответствует классу 2 – «чистые».

## Количество видов-индикаторов (N) сапробности и индекс сапробности (S) по Пантле-Букку на станциях на реке ЛУГА

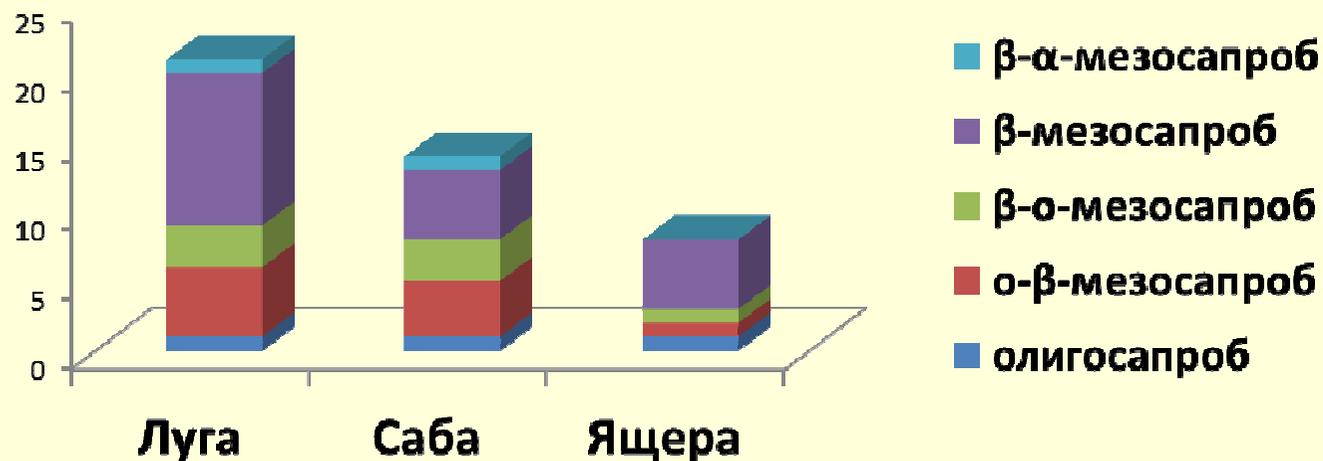


Встречено  
видов-индикаторов  
сапробности - 19

**2013 г. S = 1,6 – 1,7 (1,3-1,8)**  
**2014 г. S = 1,6 – 1,8 (1,4-1,8)**

В населенных пунктах  
качество вод  
соответствует **классу 3** –  
«умеренно-загрязненные»;  
в лесной части реки  
качество вод  
соответствует **классу 2** –  
«**ЧИСТЫЕ**».

## Доли видов-индикаторов зон сапробности



В 2013 - 2014 годах индекс сапробности по Пантле-Букку:

- в р. Луга – соответствовал слабой степени «умеренно-загрязненных вод» в населенных пунктах и «чистых вод» в лесной части реки; чаще всего встречались виды-индикаторы из групп β-мезосапробов и о-β-мезосапробов;
- в р.Саба – соответствовал «чистым водам», чаще всего встречались виды-индикаторы из групп β-мезосапробов и о-β-мезосапробов;
- в р.Ящера, на ст.ОЯ1/2 – соответствовал слабой степени «умеренно-загрязненных вод», чаще всего встречались виды-индикаторы из группы β-мезосапробы. На остальных станциях виды-индикаторы сапробности отсутствовали.

**β-α-мезосапробы** – виды, обитающие в удовлетворительно чистых и загрязненных водах;

**β-мезосапробы** – виды, обитающие в удовлетворительно чистых водах;

**β-о-мезосапробы** – виды, обитающие в удовлетворительно чистых и чистых водах;

**о-β-мезосапробы** – виды, обитающие в чистых и удовлетворительно чистых водах;

**олигосапробы** – виды обитающие в чистых водах

# Виды-индикаторы сапробности



Кувшинка чисто-белая

Многокоренник  
обыкновенный  
Ряска малая



Ряска  
тройчатая



Роголистник  
погруженный



Пузырчатка  
обыкновенная

Стрелолист  
обыкновенный



Кубышка  
желтая

Водокрас  
обыкновенный



Элодея канадская



Рдест  
плавающий



Фонтиналис  
противопожарный



Уруть колосистая



Горец земноводный



Рдест курчавый



Рдест  
пронзеннолистный



Рдест  
гребенчатый



Хвоц приречный



Рдест блестящий

# Морфологические отклонения у макрофитов

Уродливых форм и серьезных патологий у макрофитов не встречено.

На некоторых станциях отмечено:

- различная степень повреждений листьев вследствие погрызов улитками



- изменения окраски листьев (хлорозы) и появление пятен на листьях



- массовое развитие тли



– На ряде станций отмечено массовое развитие нитчатых водорослей, указывающих на места с повышенной трофностью. Многие из водорослей являются индикаторами сапробности и могут быть использованы при недостаточном количестве индикаторов - макрофитов.



- В нарушенных фитоценозах происходит увеличение доли участия вселенца – Элодеи канадской



- Проведенный анализ определения сапробности вод позволяет быстро оценивать степень загрязнения малых водоемов и водотоков, не требуя больших материальных затрат и высокой квалификации исполнителей. Конечно, точность их невысока, и полученные результаты следует считать предварительными. Тем не менее, если проводить исследования регулярно в течение какого-то времени и сравнивать полученные сведения, то даже с использованием этих простых методов можно уловить изменения в состоянии водоема.
- Водные биотопы, расположенные около крупных дорог, полей, населенных пунктов и популярных пляжей испытывают все более сильную антропогенную нагрузку, и поэтому необходимо проведение регулярных мониторинговых исследований флоры макрофитов с целью выявления изменений в составе сообществ водных растений.
- Достаточно высокое разнообразие макрофитов в реках говорит об их относительном благополучии. Увеличение же биоразнообразия, как и его уменьшение, говорит об изменении трофности водоема и дает повод для проведения более тщательных исследований.

- Видовой состав макрофитов рек Ящеры, Сабы и Луги характерен для подобного типа водотоков. Больше всего видов встречено в реке Луга, что объясняется самым большим разнообразием обследованных биотопов. Меньше всего видов найдено в реке Ящера, гидрологические условия существования в которой менее подходят для формирования зарослей высшей водной растительности.
- Экологический спектр флоры отражает распространение зарослей макрофитов в руслах рек в условиях постоянно меняющегося уровня воды и изменения степени обводненности биотопа в чистых, удовлетворительно чистых и умеренно загрязненных водах.
- В реках Луга и Саба чаще всего встречаются виды-индикаторы сапробности из экогрупп  $\beta$ -мезосапробов и олиго- $\beta$ -мезосапробов, обитающие в удовлетворительно чистых и чистых водах. В реке Ящера чаще всего встречаются  $\beta$ -мезосапробы – виды, обитающие в удовлетворительно чистых водах; но малое количество видов не позволяет сделать статистически значимую оценку.
- По индексу сапробности по Пантле-Букку качество воды в реках Луга и Ящера на исследованных станциях в крупных населенных пунктах (город Луга, пос.Толмачево, дер.Торошковичи, геост.«Железо», дер.Н.Долговка) соответствует классу 3 – «умеренно загрязненные» с индексом сапробности 1.6 - 1.7. В лесной зоне реки Луга и в реке Саба качество вод соответствует классу 2 – «чистые» с индексом сапробности 1.3- 1.5.
- Наличие различных антропогенных воздействий в крупных населенных пунктах приводит к повышению биоразнообразия растительных сообществ, к увеличению показателей обилия (особенно у прибрежноводных видов), появлению видов-вселенцев, увеличению количества видов-индикаторов сапробности, антропогенного воздействия, органического загрязнения, ацидофикации, эвтрофирования и загрязнения тяжелыми металлами, появлению повреждений листьев и развитию обильного водорослевого обрастания. На обследованных станциях больше всего встречено видов-индикаторов органического загрязнения и эвтрофирования. Чаще всего они встречаются в районе «Золотого пляжа» города Луга, в окрестностях Толмачево (база «Живой Ручей») и в районе деревни Торошковичи.
- Степень зарастания биотопов, общее состояние растительности в реках, отсутствие уродливых форм свидетельствуют об относительно благополучном экологическом состоянии водотоков.

- Необходимо проводить мероприятия по повышению экологической грамотности и ответственности населения по отношению к природе и, в частности, к чистоте как самих водных объектов, так и прилегающих территорий. Желательно привлекать к биологическим исследованиям школьников.
- Создание иллюстрированного атласа водной растительности рек позволит не только ориентироваться в многообразии водных растений, но и быстро выявлять виды-индикаторы сапробности. Определение индекса сапробности по Пантле-Букку позволит быстро выявить «горячие точки».
- Увеличение антропогенной нагрузки ведет к внедрению в аборигенные сообщества видов-вселенцев. Необходимо выявлять виды-вселенцы не только в водоемах, но и в прибрежной полосе, и вести за их распространением и обилием мониторинговые наблюдения.
- Ежегодно в водные объекты сбрасывается большое количество загрязненных сточных вод. Из загрязняющих веществ особую опасность представляют тяжелые металлы, которые оказывают негативное воздействие на водную биоту и способны накапливаться в компонентах экосистем. В связи с тем, что в реках Луга и Саба встречены виды-индикаторы загрязнения тяжелыми металлами, целесообразно проводить исследования по определению накопления тяжелых металлов в водных и прибрежных растениях.
- В интернете размещена информация о проекте, PDF презентаций и краткий видео отчет о полевых работах, а также Онлайн-брошюра / фотоальбом и Брошюра для населения Лужского района. Все эти документы необходимы для мероприятий по повышению экологической грамотности и ответственности населения.



Менеджер проекта «SE717»  
г-жа Н.А. Селютина  
и капитан катера «Гаврюша»  
В.Л. Павлов

Коллектив нашего подразделения  
выражает глубокую благодарность  
Виктору Леонидовичу. Без его  
судна и его великолепного  
судовождения мы не смогли бы  
выполнить нашу работу.

Катер «Гаврюша» на р. Луга в районе пос. Толмачево





Эксперт проекта «SE717»  
г-жа Т.В. Никитина  
и водитель экспедиционного  
автобуса А.Ю. Толокнов

Коллектив нашего подразделения  
выражает глубокую благодарность  
Арсению Юрьевичу. Без его  
великолепного вождения и помощи  
мы не смогли бы выполнить нашу  
работу.

# Экспедиционный автобус в г. Луга





Эксперт проекта «SE717»  
г-жа Т.А. Асанова,  
волонтер Н.В. Зуева  
и эксперт оператор И.Н. Аладин

Коллектив нашего  
подразделения выражает  
глубокую благодарность Ивану  
Николаевичу. Без его  
профессиональной работы мы  
не смогли бы документировать  
нашу работу.



Оператор и видеокамера  
на носу катера «Гаврюша»  
на р. Луга

**Благодарим за внимание**