**Мониторинг экологического состояния рек окрестностей г. Пущино**

**Автор:** Наймарк Георгий (9В)

**Участники полевых исследований**: Шилова Арина (8Б), Улитин Иннокентий (8Б), Марченко Артём (5Б), Дудников Василий (5Б), Богатинский Максим (5Б), Данилкович Лев (5Б), Веденеев Денис (5В), Высоковский Артём (5Б), Ботвинников Кирилл (5В), Улитина Олимпия (4Б).

**Руководитель**: Веремеева Ольга Николаевна, учитель географии

**Экологический кружок “Живая река**

**Актуальность**

* Защита природных экосистем – одна из главных проблем на данный момент и задача человечества – их сохранение.
* Важнейшей экологической проблемой является и проблема сохранения чистоты вод

**Цели исследования** - комплексный мониторинг экологического состояния рек окрестностей г.Пущино: р.Оки, малых рек Солоновки, Любожихи, Неглядейки

**Задачи:**

1. изучение разнообразия бентосных организмов водной, прибрежно-водной и береговой растительности;
2. определение уровня загрязнения и качества вод;
3. комплексная оценка экологического состояния изученных водных объектов.

**Материалы и методы**

**Изучение экологического состояния водных объектов (методика разработана Тульским Областным Эколого-Биологическим центром учащихся)** [1,5]**:**

* рекогносцировочное обследование участков рек (отражено в протоколах обследования);
* определение уровня загрязнения речных вод методом классификации проб макрозообентоса;
* определение сапробности водотоков по видам-индикаторам.

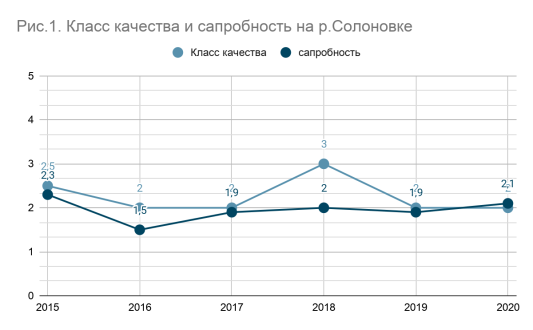
**Объектами исследования** являются р.Ока и малые реки окрестностей г. Пущино - р. Солоновка, р. Любожиха, р. Неглядейка.

**Общий объем материала:** число описаний – Протоколов исследований за 6 лет – 24, за 2020 год - 4, проб и измерений – 36, количество видов – 18, за 2020 год – 10 (Приложение I, II), количество дней наблюдений за 6 лет – 24, часов – 96.

**Результаты**

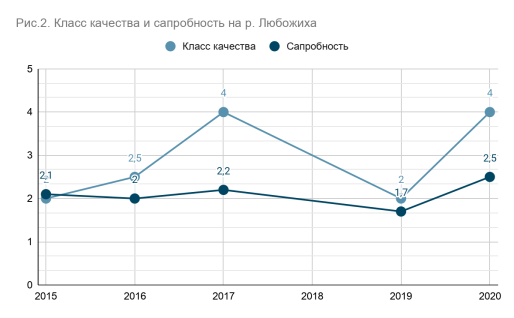
**1.По** **результатам рекогносцировочного обследования** все реки находятся в удовлетворительном состоянии, но вызывает тревогу р. Солоновка: река пересохла в верхнем течении и пополняется водой только из ручья, вытекающего из пруда, находящегося в питомнике и из ливневых стоков.

**2.Результаты исследования качества вод**

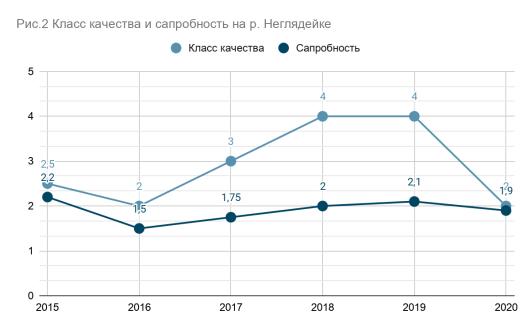


На данном графике можно наблюдать динамику изменений класса качества и сапробности на р.Солоновке с 2015 г. Они стабильно относят реку к бетамезосапробной среде.

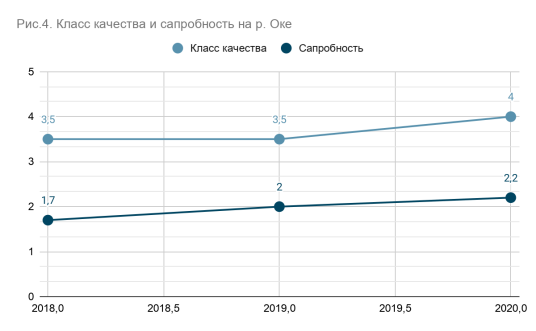
В 2020 г. воды по разряду качества - слабозагрязнённые



Воды р. Любожиха в этом году также относятся к слабо загрязнённым по разряду качества и β-мезосапробной среде.



Воды р. Неглядейка в этом году, как и в прошлые годы, как и воды других речек, относятся к β-мезосапробной среде, в 2020 г. воды являются по разряду качества достаточно чистыми.



Воды реки Ока за годы наших исследований так же относятся к β-мезосапробной зоне и по разряду качества являются и слабо загрязнёнными

**Таблица определения качества вод и индекса сапробности по створам**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название**  **реки,**  **№ створа** | **Класс качества** | | | | | | **Индекс сапробности** | | | | | | **Зона**  **сапроб-**  **ности** | **Воды**  **по**  **разряду**  **качества** |
| **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** |
| р.Солоновка  Cтвор №1  (около  подстанции) | II-III | II | II | III | II | II | 2,3 | 1,5 | 1,9 | 2,0 | 1,9 | 2,1 | Бета-  мезо-  сапробная | Достаточно  чистые,  2015,2020 – слабозагряз-нённые |
| р.Любожиха  Cтвор №2  (севернее  дер. Присады) | III | II-III | IV | - | II | IV | 2,1 | 2,0 | 2,2 | - | 1,7 | 2,5 | Бета-  мезо-  сапробная | Достаточно  чистые,  2015,2017,  2020-слабо-загрязнён-ные |
| р.Любожиха  Cтвор №3  (нижнее  течение), | II-III | II-III | - | - | - | - | 2,0 | 2,0 | - | - |  | - | Бета-  мезо-  сапробная | Достаточно  чистые |
| р. Неглядейка  Cтвор №4  (дорога на  Алфертищево) | II-III | II | III | IV | IV | II | 2,2 | 1,5 | 1,75 | 2,0 | 2,1 | 1,9 | Бета-  мезо-  сапробная | Достаточно  чистые  2015,2019- слабо  загрязнен-ные |
| р. Ока  Створ №5  Городской пляж | - | - | - | III-IV | III-I  V | IV | - | - | - | 1,7 | 2,0 | 2,2 | Бета-  мезо-  сапробная | Достаточно  Чистые,  2020 – слабо-загрязнён-ные |
| р. Ока  Створ №6  станция  “Дельфин” | **-** | **-** | - | II | - | - | - | - | - | 1.9 | - | - | Бета-  мезо-  сапробная | Достаточно  чистые |

Класс качества вод в 2020 году р. Оки и Любожихи -  IV, р. Неглядейки и Солоновки - II. Индекс сапробности гидробионтов меняется от 1,9  на р. Неглядейке  до 2,5 на  р. Любожихе , что позволяет отнести воды исследуемых рек к бета-мезосапробной зоне, но воды рек Солоновки, Любожихи и Оки по разряду качества являются водами слабозагрязнёнными, а воды р.Неглядейки остаются достаточно чистыми.

**Выводы**

**1.** По результатам рекогносцировочного обследования все реки окрестностей г. Пущино находятся в удовлетворительном состоянии (отражено в протоколах обследования).

**2**. Методами классификации проб макрозообентоса и по сапробности гидробионтов был определен уровень загрязнения и качества исследуемых вод.

Состояние вод рек окрестностей г. Пущино несколько уходшилось: воды большинства рек, кроме р. Неглядейки, от достаточно чистых по разряду качества, перешли к слабозагрязнённым водам, но продолжают оставаться в бета-мезосапробной зоне.

3.Так же приходиться констатировать грустный факт, что река Солоновка как самостоятельная река практически исчезла. Виной тому, мы думаем, опускание уровня грунтовых вод из-за малоснежных или теплых зим, забор воды на многочисленных скважинах на дачах на Грызловском поле. Воды р. Солоновки пополняются, в основном, за счёт ливневых стоков и родников. А ведь река впадает в р. Любожиха и в устье реки находится одно из старейших бобровых поселений окрестностей города. Под угрозой и его исчезновение (Приложение I. 2).

4. Реку Оку мы исследуем всего три года, но экологическое состояние реки по результатам наших исследований – благополучное (Приложение I. 4, III).

5.. Водные экосистемы продолжают подвергаться антропогенному воздействию человека, поэтому продолжение мониторинга экологического состояния водных объектов окрестностей нашего города является важным и актуальным.

**Список литературы**

1. Атлас - определитель индикаторных таксонов макрозообентоса в малых водотоках: Пособие для определения класса качества речных вод. Сост. Шиширина Н. Е., Ихер Т.П.,Курчакова О.А. Тула, ТОЭБЦу, 2002.  
2. Беспалов Ю.В. Южный рубеж Московии. – Пущино,1990.  
3. Беспалов Ю.В., Веньяминова В.А., Сафрошкин Ю.В. Ближние заказники города Пущина. - Пущино,1982.  
4. Матвеев В.И., Соловьёва В.В., Саксонов С.В. Экология водных растений. – Самара, Самарский научный центр РАН, 2004.  
5. Шиширина Н. Е., Ихер Т. П. Практическое руководство по комплексному иссле-дованию экологического состояния малых рек. - Тула, ТОЭБЦу, 2000. Брызгалина Е.

6. Экология Подмосковья. Энциклопедическое пособие. – Москва, Современные тетради, 2005.

7. <http://mosreg.ru/seychas-v-rabote/proekty/reabilitaciya-malyh-rek-podmoskovy>

8.<https://profilib.com/chtenie/147102/vladislav-khlebovich-poka-esche-ne-domashnie-8.php>

**Приложение**

1. **Фотографии исследования рек 2020 года**
   * + 1. Фотографии исследований на р. Солоновке 06.09.2020 г.



* + - 1. Фотографии исследований на р. Любожихе 06.09.2020 г.

3.Фотографии исследований на р. Неглядейке 25.09.2020 г.



1. Фотографии исследований на р. Оке 27.09.2020 г.

1. **Обнаруженные виды-индикаторы**

**Река Солоновка:** личинки ручейника гидропсиха, личинки веснянок, личинки мошек.

**Река Любожиха:** личинки ручейника гидропсиха.

**Река Неглядейка:** пиявка плоская, плоские личинки подёнок, личинки ручейников трихоптера.

**Река Ока:** пиявки червеобразная, пиявка плоская,моллюски перловицы, горошинка и затворка.

1. **Команда нашего кружка**



Рис.5. Второй слева стою – я, Наймарк Георгий.



Рис.6. На Оке.