

**Государственное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного образования города Москвы  
"Московский детско-юношеский центр  
экологии, краеведения и туризма"**

**Сравнительная характеристика  
фауны водных беспозвоночных  
пойменных водоемов реки Ока в Серпуховском районе.**

Авторы:

Сапельникова Софья Васильевна,  
Кучеренко Екатерина Александровна,  
кружок «Трампеадор».

Руководитель:

Иванова Наталия Геннадьевна,  
педагог дополнительного образования

Москва, 2026 г.

## Оглавление:

Введение. ....	стр 1.
Материалы и методика .....	стр 2.
Результаты и обсуждение .....	стр 5.
Выводы .....	стр 10.
Список литературы .....	стр 11.
Приложения .....	стр 12.

## **Введение.**

Исследование проводилось в июне 2024 и 2025 года. В пойме реки Ока в районе деревни Зиброво Серпуховского района Московской области.

В процессе изучения водных беспозвоночных в трех различных водоемах вблизи русла Оки, мы заинтересовались, от чего зависит разнообразие фауны в них. Во всей прочитанной нами учебной литературе в качестве причины наличия или отсутствия в водоеме любого вида фауны беспозвоночных животных называют степень загрязнения воды [6,7,8]. Но ведь беспозвоночные должны как-то изначально попадать в водоем, а потом либо приживаться в нем, либо погибать от того же загрязнения. В «Зоологических экскурсиях» [6] описывается, что стрекозы откладывают яйца в любой стоячий или медленно текущий водоем. Летающие водные жуки сами путешествуют из водоема в водоем весной и откладывают яйца там, где живут. А вот моллюски, водяные клещи, клопы, рачки, очевидно, попадают в водоемы только при разливе из других водоемов. По ним мы информацию не нашли.

Основной **целью**, которую мы поставили перед собой, было сравнение фауны беспозвоночных различных водоемов в пойме и прирусловых террасах реки Ока.

### **Задачи:**

1) выявить сходство и различия исследуемых водоемов по положению относительно основного русла Оки, площади, глубине, наличию и мощности детритного слоя.

- 2) Произвести анализ флоры на берегах исследуемых водоемов и степени их зарастания по дну.
- 3) произвести отлов представителей фауны водных беспозвоночных в каждом водоеме и сравнить состав фауны в них.
- 4) Выявить представителей фауны водных беспозвоночных, устойчивых к весенним паводкам и периодическим пересыханиям водоема.
- 5) Выявить наличие видов водных беспозвоночных, которые водятся в изолированных от Оки водоемах и не встречаются в пойменных водоемах.
- 6) Сравнить экологические условия в микробиотопах и зависящего от них разнообразия обитателей.

### **Материалы и методика.**

В процессе написания работы мы составили экологическое описание трех доступных нам стоячих водоемов - Коровий пруд, Борисоглебское озеро и Лесное озеро.

Водоем, названный нами Коровым прудом, находится в пойме Оки в низине, которая заливается водой при каждом разливе Оки. Так же туда стекают после дождей ручейки из леса, находящегося на первой прирусловой террасе. Борисоглебское озеро так же находится в пойме и является очень древней старицей реки. Ока заливает его только при очень мощных паводках. В частности, это произошло весной 2024 г после многоснежной зимы. Лесное озеро находится на первой прирусловой террасе в сосново-березовом

лесу, питается от родника и сообщения с Окой вообще не имеет.

По берегам и урезу воды каждого водоема нами были проведены геоботанические описания при помощи закладки площадок 3x3 м в травянистом ярусе и 5x5 м в лесу. Растения определяли по нескольким определителям [3,4,5].

Отлов фауны беспозвочных мы производили ситечками и сачками без точного подсчета обилия видов. Мы создали свою простую шкалу обилия по следующему принципу: если представитель некого вида попадался практически при каждом зачерпывании воды сачком, или все ловцы могли наблюдать вокруг себя в воде одновременно по 2-5 представителей данного вида, то этот вид подпадал под категорию "много". Если каждый ловец поймал или увидел представителя данного вида по 1-3 раза, этот вид получал оценку "обыкновенно". Если представителя какого-то вида удалось поймать только 2-3 ловцам, то мы считали, что вид представлен в водоеме "редко". Всего в отловах участвовало 10-14 человек, да еще не один раз, и если какое-то беспозвоночное попало одно на всех, то мы вносили его в категорию "единично". Мы облавливали каждый водоем в июне 2024г и в июне 2025г при разной погоде. Отловленных беспозвочных по 1-2 представителя забирали с собой в ведре в лагерь и там определяли, используя определители [6,7,8], лупы и бинокляр «Левенгук».

С полученными данными мы смогли посчитать коэффициент разнообразия Чекановского-Сьеренсена [2] и выяснить, достоверно ли различаются водоемы по составу фауны. А так же определить коэффициент

сапробности водоемов [1], как показатель их загрязненности.

### **Результаты и обсуждение.**

Выявив разнообразие фауны различных водоемов, по результатам исследования, мы предположили, что фауна прудов достаточно сильно зависит от многих факторов. Например, от растительности вокруг воды, местоположения относительно разливающейся реки, почвенного состава дна и т.д. Именно поэтому мы так же решили сравнить схожесть флоры около всех водоемов. Сравнив видовое разнообразие растений, мы выяснили, что самыми схожими между собой оказались Борисоглебский пруд и Коровий пруд (коэф. Чекановского-Сьеренсена равен 0,17), что так же подтверждается схожей фауной (коэф. Чекановского-Сьеренсена 0,8). Более всего бросается в глаза тот факт, что Лесное озеро действительно окружено со всех сторон лесом, преимущественно взрослыми высокими соснами и березами, затеняющими прибрежную часть водоема в разное время суток. А молодые деревца серой ольхи растут прямо в воде, тоже отбрасывая тень. Коровий пруд зарос ивняком только по одному берегу – южному - со стороны Оки. А Борисоглебское озеро вообще не затенено деревьями. Они растут по берегу в единичном количестве, и воде ничто не мешает прогреваться под лучами солнца. Опять же, непосредственно в воде прибрежной зоны Лесного озера растет только осока береговая (*caix riparia*), а в воде Коровьего пруда и Борисоглебского озера гораздо больше видов растений (осоки, омежник,

жерушник, ежеголовка, частуха, стрелолист, горец почечуйный, зюзник, сусак зонтичный) см. приложение 1. Отмирая на зиму, вся эта растительность дает богатый детрит. А летом является охотничьими угождениями для беспозвоночных хищников и кормовой базой для моллюсков. А еще гниющая растительность закисляет воду. Вода Лесного озера нейтральная, а в обоих пойменных водоемах – слабокислая. Доступность водоема для прогрева солнечными лучами сказывается, по нашему мнению, не на разнообразии видов, а на обилии их представителей (см. гистограмму в тексте – зеленый столбик показывает обилие вида в Борисоглебском озере).

Так же мы вычислили сапробность каждого водоема по индексу Майера и выявили, что Лесное озеро является самым чистым бета-мезосапробным водоемом, на уровне равнинной реки типа Ока (инд Майера 19). Оба пойменных водоема являются альфа-мезосапробными. Причем Коровий пруд, в котором периодически купаются коровы из местной деревни, самый маленький из водоемов, чище зарастающего Борисоглебского озера. Это видно по мощности детритного слоя и по индексу Майера (14 в Коровьем пруду и 11 в Борисоглебском озере).

Общая глубина водоема, по-видимому, не особенно влияет на видовой состав фауны беспозвоночных, поскольку все они обитают только в прибрежной зоне, прогреваемой солнцем и заросшей водной растительностью.

В Лесном озере было поймано 30 видов беспозвоночных, а в пойменных водоемах – по 34 вида (см приложение 2). Разница по количеству

незначительная. По видовому же составу пойменные водоемы достоверно отличаются от Лесного озера - коэффициент сравнения Коровьего пруда с Борисоглебским озером 0,8, Коровьего пруда с Лесным озером 0,6, Борисоглебского озера с Лесным озером 0,5 (см таблицу в приложении 3). Самое явное отличие видно в обилии видов фауны (см гистограмму в тексте).

Во всех трех водоемах присутствуют личинки стрекоз и водных жуков, а также, взрослые водные жуки и клопы. Все они зимуют в стадии яиц и личинок в донном слое отмерших растений. Там же зимуют легочные и жаберные моллюски. Причем, в пойменных водоемах их больше и по количеству видов, и по обилию. Мы считаем, что это связано с более мощным слоем донного детрита. Жук ильник, личинки комаров и мухи львинки водятся только в пойменных водоемах. Все они питаются взвешенной в воде органикой [8].

При отловах летом 2024г мы не заметили зависимости разнообразия обитателей от того, как часто их водоемы заливает речной водой. Коровий пруд заливается каждый год, Борисоглебское озеро только при очень сильных разливах, а Лесное озеро питается только от родников и дождей. В результате оказалось, что Борисоглебское озеро самое грязное из трех водоемов – индекс Майера самый маленький – 11 баллов.

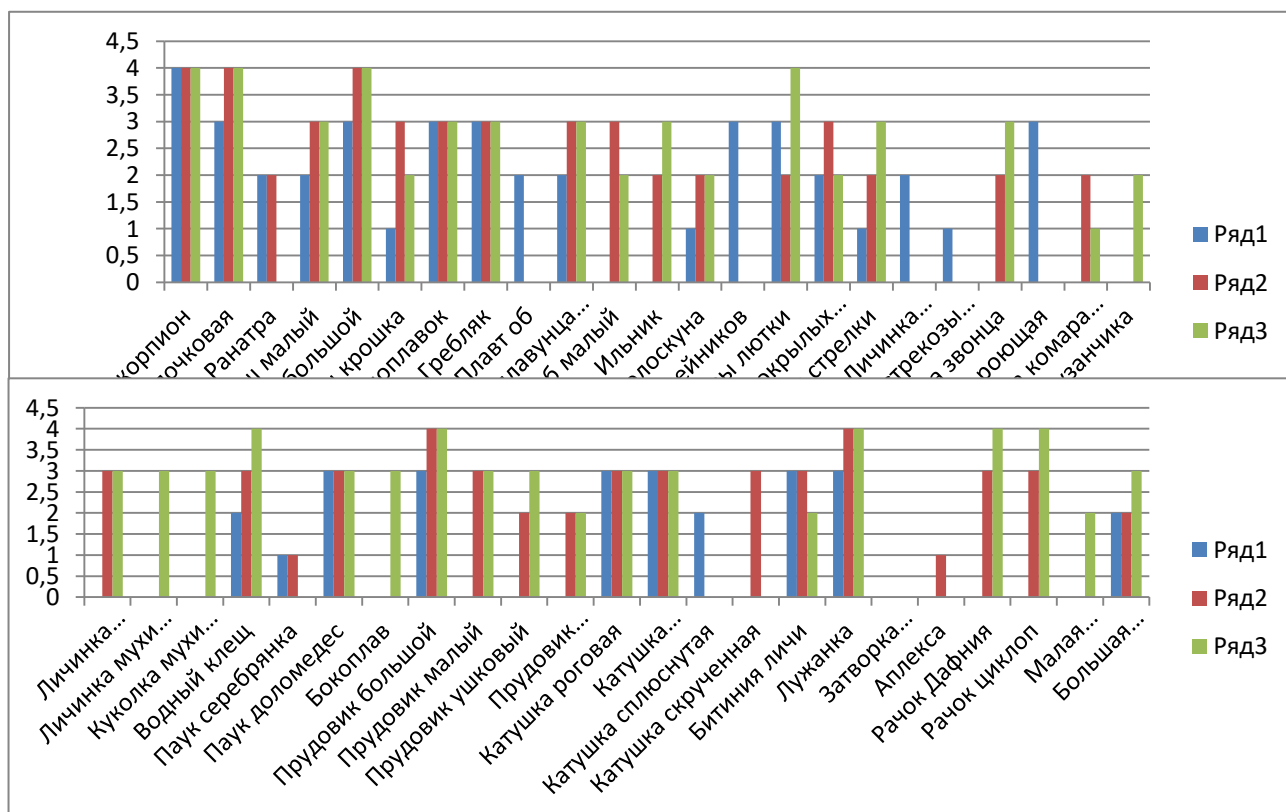
Но в этом году не было разлива совсем, по причине отсутствия снега, поэтому мы наблюдали понижение уровня воды во всех водоемах, по сравнению с прошлым годом. Коровий пруд обмелел на 1,5 метра, Лесное озеро на 1 метр, а Борисоглебский пруд почти полностью высох. Но при этом

видовое разнообразие в Лесном озере и Коровьем пруду не изменилось, а в Борисоглебском пруду нормальный отлов произвести не получилось. Мы покопались в толще сырого детрита, которая была на месте озерца, но нашли только множество мертвых моллюсков. Видимо, перезимовав в детрите, они погибли в начале лета без воды. Такая же участь постигла перезимовавших личинок стрекоз и водных жуков. Но, возможно, сохранились их яйца. Как быстро восстановится разнообразие фауны беспозвоночных в случае наполнения водой Борисоглебского озера, мы сможем судить только по дальнейшим наблюдениям за ним.

Лесное озеро имеет собственное питание, не связанное с разливами Оки. Оно гораздо чище, глубже и больше пойменных водоемов. Это видно даже визуально. Но водные беспозвоночные водятся только на его прибрежных мелководных участках, которые хорошо прогреваются солнцем. И это те же самые виды водных беспозвоночных, что и в пойменных водоемах. Только личинки ручейников и роющие личинки поденок массово живут на дне там, где в озеро впадает холодный ручей. Донные отложения в этом месте хорошо аэрированы, что является необходимым условием для этих видов животных. Кроме них, эндемиками Лесного озера оказались жук плавт, катушка сплюснутая и личинки стрекоз красотки и четырехпятнистой. Мы не сумели понять, чем их привлекло именно Лесное озеро, и почему они не встретились нам в пойменных водоемах. Впрочем, и в Лесном озере они не являлись массовыми видами.

Гистограмма сравнительного обилия видов водных беспозвоночных.

Столбцы гистограммы: 1 – лесное озеро, 2 – Коровий пруд, 3 – Борисоглебское озеро.



### Выводы.

1. Самым заиленным и заросшим по дну оказалось Борисоглебское озеро – бывшая старица Оки, имеющая питание только от талого снега и изредка от разливов основного русла. После практически бесснежной зимы 2025г этот водоем пересох.
2. Пойменные водоемы имеют больше сходства в видовом составе растений и беспозвоночных животных между собой, нежели с лесным водоемом первой прирусловой террасы. Схожи они так же и по уровню загрязненности воды. Очевидно, загрязнения попадают в них

вместе с водой из Оки. Соответственно, в пойменных водоемах обитают беспозвоночные, устойчивые к гниющей органике, недостатку растворенного кислорода и мутной воде – легочные улитки – прудовики и катушки, лужанки, водяные клещи, рачки дафнии, личинки комаров, мух, стрекоз. При этом, все они не живут в Оке, где сильное течение.

3. Пойменные водоемы могут иногда пересыхать полностью при отсутствии паводка. При этом гибнут перезимовавшие легочные и жаберные моллюски и личинки насекомых. Какие беспозвоночные способны пережить год пересыхания водоема на стадии яйца, покажут только дальнейшие наблюдения.
4. Многие беспозвоночные, устойчивые к загрязнению воды и недостатку кислорода (личинки стрекоз, водяные клопы, пиявки, прудовики, катушки) встречаются и в пойменных водоемах, и в более крупном и затененном лесном озере, но в лесном озере их меньше по количеству. Очевидно, оно позже оттаивает, позже прогревается, и яйца улиток и насекомых в нем позже вылупляются.
5. Обильнее всего личинки насекомых встречаются в Борисоглебском озере. Мы считаем, что это происходит из-за того, что оно прогревается первым из трех водоемов, поскольку вообще не затенено деревьями.
6. В лесное озеро впадает холодный ручей, вытекающий из родника. В связи с этим оно гораздо чище пойменных озер. А еще в нем обитают

личинки ручейников и роющие личинки поденок именно в месте впадения холодного ручья, создающего хорошую аэрацию грунта. В пойменных озерах для них нет условий.

### **Список использованной литературы.**

1. Боголюбов А.С.(сост.) Методика изучения перифитона и оценки сапробности водоемов: методическое пособие для педагогов дополнительного образования и учителей. М.: Экосистема, 1997. – 17с.
2. Боголюбов А.С. Методы геоботанических исследований: методическое пособие для педагогов дополнительного образования и учителей. М.: Экосистема, 1996. – 21с.
3. Губанов И.А., Киселева К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н. Определитель сосудистых растений центра Европейской России. – М.: «Аргус» 1995. –560с.
4. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. Учебное пособие для биологических факультетов пед. и сельхоз. ВУЗов. – М. Товарищество научных изданий КМК 2006. – 600 с.
5. Скворцов В.Э. Атлас-определитель сосудистых растений таежной зоны Европейской России. - М.: Гринпис России, 2000. –587с.
6. Райков Б.Е., Римский-Корсаков М.Н. Зоологические экскурсии – М.: Цитадель-трейд, 2022. – 640с.

- 7.Ласуков Р.Ю. Обитатели водоемов. Карманный определитель. – М.: Экосистема, изд. 5-е, 2018 – 128с.
- 8.Чертопруд М.В., Чертопруд Е.С. Краткий определитель беспозвоночных пресных вод центра Европейской России 4-е изд.- М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. - 219с.

## Приложение 1.

### Список флоры Лесного озера

- |                              |                            |
|------------------------------|----------------------------|
| <i>1.Плевел поникший</i>     | <i>13.Рябина об.</i>       |
| <i>2.Вязель разноцветный</i> | <i>14.Астрагал нутовый</i> |
| <i>3.Дрок красильный</i>     | <i>15.Марьянник лесной</i> |
| <i>4.Лещина об.</i>          | <i>16.Смолка об.</i>       |
| <i>5.Осока береговая</i>     | <i>17.Герань лесная.</i>   |
| <i>6.Хвощ лесной</i>         | <i>18.Ландыш майский</i>   |
| <i>7.Сныть об.</i>           | <i>19.Костяника</i>        |
| <i>8.Клевер альпийский</i>   | <i>20.Дуб черешчатый</i>   |
| <i>9.Земляника лесная</i>    | <i>21.Ольха серая</i>      |
| <i>10.Колокольчик</i>        | <i>22.Сосна лесная</i>     |
| <i>11.Мятлик SP</i>          | <i>23. Лещина об.</i>      |
| <i>12.Горицвет кукушкин</i>  |                            |

### **Список флоры берега Коровьего пруда.**

- |                            |                        |
|----------------------------|------------------------|
| 1. Омежник водный          | 14. Сусак зонтичный    |
| 2. Лютик ползучий          | 15. Эхиноцистис        |
| 3. Осока SP.               | 16. Вяз малый          |
| 4. Василисник мягкий       | 17. Костер безостый    |
| 5. Ластовень лекарственный | 18. Девичий виноград   |
| 6. Вербейник монетчатый    | 19. Вьюнок большой     |
| 7. Ежеголовка северная     | 20. Мятлик SP.         |
| 8. Лапчатка гусиная        | 21. Крапива двудомная  |
| 9. Жерушник земноводный    | 22. Ежевика сизая      |
| 10. Желтушник левкойный    | 23. Подорожник большой |
| 11. Частуха подорожниковая | 24. Мята перечная      |
| 12. Стрелолист             | 25. Горец почечуйный   |
| 13. Ива ломкая             |                        |

### **Список флоры Борисоглебского озера**

- |                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| 1. Ежевика сизая     | 8. Повой заборный        |
| 2. Виноград девичий  | 9. Пикульник SP.         |
| 3. Вейник наземный   | 10. Будра плющевидная    |
| 4. Горошек мышиный   | 11. Кипрей SP.           |
| 5. Крапива двудомная | 12. Шалфей лекарственный |
| 6. Лопух паутинистый | 13. Марь белая           |
| 7. Хвощ луговой      | 14. Горец почечуйный.    |

- |                           |                            |
|---------------------------|----------------------------|
| 15. Мягковолосник         | 27. Дымянка лекарственная  |
| 16. Омежник водный        | 28. Герань лесная          |
| 17. Осот огородный        | 29. Подмаренник приречный  |
| 18. Редька дикая          | 30. Вьюнок полевой         |
| 19. Лютик ядовитый        | 31. Репешок об.            |
| 20. Зюзник                | 32. Купырь лесной          |
| 21. Злак SP.              | 33. Бодяк                  |
| 22. Костер безостый       | 34. Тысячелистник          |
| 23. Ежа сборная           | 35. Частуха подорожниковая |
| 24. Свербига восточная    | 36. Лютик ползучий         |
| 25. Чертополох курчавый   | 37. Осока береговая        |
| 26. Подмаренник настоящий | 38. Жерушник земноводный   |

## Приложение 2.

### Водные беспозвоночные обследованных водоемов.

№	Название вида	Лесное озеро	Коровий пруд	Борисоглебское озеро
1	<i>Водяной скорпион</i> <i>Nera cineria</i>	МНОГО	МНОГО	МНОГО
2	<i>Водомерка палочковая</i> <i>Hydrometra</i>	обыкн	МНОГО	МНОГО

3	<i>Водомерка ранатра</i> <i>Hydrometra stagnorum</i>	редко	редко	-
4	<i>Гладыш малый</i> <i>Notonecta glauca</i>	Редко	обыкн	Обыкн
5	<i>Гладыш большой</i> <i>Notonecta glauca</i>	обыкн	много	много
6	<i>Гладыш крошка Plea</i> <i>atomarius</i>	единич	обыкн	Редко
7	<i>Вертячка-поплавок</i> <i>Gyrinus natator</i>	Обыкн	обыкн	Обыкн
8	<i>Гребляк Corixa</i>	Обыкн	обыкн	Обыкн
9	<i>Плавт об. Naucoris</i> <i>cimicoides</i>	редко	-	-
10	<i>Личинка плавунца</i> <i>окаймленного Dytiscus</i> <i>marginalis</i>	редко	обыкн	обыкн
11	<i>Водолюб малый</i> <i>Hydrochara caraboides</i>	-	обыкн	Редко
12	<i>Ильник Rhantus</i>	-	редко	обыкн
13	<i>Личинка жука</i> <i>полоскуна Acilius</i> <i>sulcatus</i>	единич	редко	редко
14	<i>Личинка ручейника</i>	Обыкн	-	-

	<i>Trichoptera</i> <i>Chactopteryx</i>			
15	<i>Личинка ручейника</i> <i>Trichoptera</i> <i>Glyphotaelius</i>	Обыкн	-	-
16	<i>Личинка стрекозы</i> <i>лютки Chalcolestes</i> <i>viridis</i>	Обыкн	редко	много
17	<i>Личинка разнокрылой</i> <i>стрекозы Anisoptera</i>	Редко	Обыкн	Редко
18	<i>Личинка стрекозы</i> <i>стрелки Coenagrionida</i>	Единично	редко	обыкн
19	<i>Личинка</i> <i>четырёхпятнистой</i> <i>стрекозы Libellula</i> <i>quadrifasciata</i>	Редко	-	-
20	<i>Личинка стрекозы</i> <i>красотки Calopteryx</i> <i>virgo</i>	единично	-	-
21	<i>Личинка комара</i> <i>звонца Chironomidae</i>	-	редко	обыкн
22	<i>Личинка поденки</i> <i>Ephemereptera роющая</i>	Обыкн	-	-

23	<i>Личинка комара-долгоножки</i> <i>Tipulidae latreille</i>	-	редко	единично
24	<i>Личинка жука пузанчика</i> <i>Hydhydrus oratus</i>	-	-	Редко
25	<i>Личинка водолюба большого</i> <i>Hydrophilus piceus</i>	-	обыкн	Обыкн
26	<i>Личинка мухи львинки</i> <i>Hermetia illucens</i>	-	-	Обыкн
27	<i>Куколки мух львинок</i>	-	-	Обыкн
28	<i>Водный клещ</i> <i>Hydrachnidia</i>	редко	обыкн	Много
29	<i>Паук серебрянка</i> <i>Argyroneta aquatica</i>	единично	единично	-
30	<i>Паук доломедес</i> <i>Dolomedes fimbriatus</i>	обыкн	обыкн	Обыкн
31	<i>Бокоплав Amphipoda</i>	-	-	Обыкн
32	<i>Прудовик большой</i> <i>Limnaea stagnalis</i>	обыкн	много	Много
33	<i>Прудовик малый</i> <i>Limnaea truncatula</i>	-	обыкн	Обыкн

34	<i>Прудовик ушковый</i> <i>Radix auricularia</i>	-	редко	Обыкн
35	<i>Прудовик вытянутый</i> <i>Limnaea peregra</i>	-	редко	Редко
36	<i>Катушка роговая</i> <i>Planorbarius corneus</i>	Обыкн	обыкн	обыкн
37	<i>Катушка окаймленная</i> <i>Planorbis Planorbis</i>	обыкн	обыкн	Обыкн
38	<i>Катушка сплюснутая</i> <i>Hypereutis complanatus</i>	редко	-	-
39	<i>Катушка скрученная</i> <i>Buthyomphalus</i> <i>contortus</i>	-	обыкн	-
40	<i>Битиния личи Bithynia</i> <i>leachi</i>	обыкн	обыкн	Редко
41	<i>Лужанка viviparus</i>	обыкн	много	много
42	<i>Затворка макростома</i> <i>Valvata macrostoma</i>	-	Редко	-
43	<i>Аплекса Arpexa</i> <i>huronum</i>	-	Единично	-
44	<i>Рачок дафния Daphnia</i>	-	обыкн	Много
45	<i>Рачок циклоп</i> <i>Cyclopidae</i>	-	обыкн	Много

46	Улитковая пиявка <i>Glossiphonia complanata</i>	редко	редко	Редко
47	Малая ложноконская пиявка <i>Herpobdella</i> <i>octoculata</i>	-	-	Редко
48	Большая ложноконская пиявка <i>Haemoris sanguisuga</i>	редко	редко	обыкн
	Всего видов водных беспозвоночных	30	34	34
	Средняя глубина водоема	2,7 м	1,6 м	2,1 м
	Толщина детритного слоя в 1м от берега	9 см	15 см	21 см
	Сапробность водоема по Майеру	19 бета-мезосапр обный	14 альфа-мезосапр обный	11 альфа-мезоса пробный
	Величина pH (кислотность)	7	6	6
		Лесное озеро	Коровий пруд	Борисоглебск ое озеро

### Приложение 3.

#### Сравнение водоемов по видовому составу флоры и фауны.

<b>Сравнение</b>	<b>Общ виды флоры</b>	<b>Коэф Чекановского-Сье ренсена</b>	<b>Общ виды фауны</b>	<b>Коэф Чекановского-Сьер енсена</b>
Лесное озеро и Коровий пруд	2	0.09	23	0.62
Лесное озеро и Борисоглебс кое озеро	1	0.04	19	0.59
Борисоглебс кое озеро и Коровий пруд	6	0.17	26	0.8