Департамент образования Администрации г. Ханты-Мансийска

МБУ ДО «Станция юных натуралистов»

Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г.Ханты-Мансийск

Объединение «Микромир»

|  |  |
| --- | --- |
| 628011, Ханты-Мансийский АО-Югра, г. Ханты-Мансийск, ул. Павлика Морозова, 13 | тел: + (3467) -33-52-28 тел/факс: + (3467) -32-07-55 e-mail: hmaosyn@mail.ru |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

******

**Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей среды**

Номинация: **«Юные исследователи»**

Работа: **Зоопланктон разнотипных водоёма поймы нижнего Иртыша и оценка качества воды**

**Автор:** Булучевская Надежда Владимировна,

7 класс (01.06.2006г.)

учащаяся МБУ ДО «Станция юных натуралистов»

объединение «Микромир»

**Руководитель:** Слепокурова Нина Афонасьевна,

педагог дополнительного образования,

МБУ ДО «Станция юных натуралистов»

г. Ханты-Мансийска

2020г

**Оглавление**

[Введение. 2](#_Toc30406374)

[Материал и методика 3](#_Toc30406375)

[Результаты исследования 4](#_Toc30406376)

[Выводы 8](#_Toc30406377)

[Заключение 8](#_Toc30406378)

[Список использованных источников 9](#_Toc30406379)

[Приложения 10](#_Toc30406380)

**Зоопланктон разнотипных водоемов поймы нижнего Иртыша** **и оценка качества воды.**

# Введение.

Важнейшей гидрографической особенностью Оби и Иртыша является наличие обширнейшей поймы (4млн. га) [1] Пойменные водоемы представлены протоками, реками, сорами, ручьями, озерами. Типичным элементом бассейна крупных рек является соровая система. Соры это временные озеровидные водоемы, образующиеся в период весеннего половодья на низменных участках в устьевых зонах притоков и проток. [2,3,4]. В летний период 2016-2018 гг. во время экскурсий на водоемы юннатами СЮН г. Ханты - Мансийска был собран материал по зоопланктону на разнотипных водоемах поймы нижнего Иртыша (прил.6). Зоопланктон – организмы толщи воды. Он является незаменимым кормом для рыб, а также надежным индикатором экологического состояния водоемов. Оценка качественного и количественного состава зоопланктона в пойменных водоемах в настоящее время особенно важна так как в округе интенсивно ведутся работы по искусственному воспроизводству ценных видов рыб и подбору водоемов для подращивания личинки до жизнестойкой стадии в том числе и в водоемах поймы нижнего Иртыша. Сведений в литературе по развитию зоопланктона в водоемах поймы Иртыша мало, по обследуемым они отсутствуют кроме р. Иртыш [5,9 и др.]

Цель- определить качественный и количественный состав зоопланктона разнотипных водоемов поймы нижнего Иртыша, как кормовой базы для рыб и дать оценку качества воды.

Задачи:

1. Определить основные гидрологические особенности водоемов.

2. Собрать пробы зоопланктона.

3. Определить качественный и количественный состав.

4. Сделать анализ полученного материала.

## Материал и методика

Материалом для работы послужил зоопланктон, собранный юннатами летом в 2016 -2018гг. Всего в июле - сентябре 2016 – 2018гг на разных участках обследуемых водоемов собрано 25 пробы в том числе на р. Иртыш в районе ул. Объездная в прибрежной зоне (2) и в районе речпорта (2), на протоке Горной вблизи АБЗ (2), и в районе «Югорской долины» (1), протоке Ходовой (3), в ручье у протоки Ходовой(3), а также в соре протоке Горной, в восточной части объездной дороги в районе ВНСС (11). На каждой станции измерялась температура воды.

Гидробиологические пробы собирались с помощью слива 50 литров воды через планктонную сеть Джеди [6]. Пробы фиксировались формалином (4%). Обработка проб проводилась с помощью микротехники и определителей на СЮН города Ханты-Мансийска. Для определения численности зоопланктона в камере Богорова просчитывалось 3 мл, взятых из пробы. По осредненным данным находили число организмов в пробе, переводили на м3 воды по формуле: X = n\*1000/50

где n-средняя численность рачков в пробе. Массу организмов брали из литературы [10]. Степень видового сходства между зоопланктоном разнотипных водоемов определялась по формуле:

S=2С \*100/А+В

S- Степень видового сходства между составом зоопланктона из разных водоёмов

Где А -число видов в одном водоеме

В- число видов в другом

С- число общих видов

Индексы сапробности рассчитывали по численности индикаторных видов (метод Пантле и Букка в модификации Сладечека):

S = ∑(s×h) / ∑h

Где S - индекс сапробности.

s – Показательный индекс для вида, взятый из литературы [8,11].

h – Численность вида.

Класс чистоты воды определялся по таблице:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| >1 | Ксеносапробные | очень чистые воды | I класс чистоты |
| 1,1-1,5 | Олигосапробные | чистые воды | II класс чистоты |
| 1,6-2,5 | β-мезосапробные | Умеренно-загрязнённые воды | III класс чистоты |
| 2,6-3,5 | α-мезосапробные | загрязнённые воды | IV класс чистоты |
| 3,6-4,0 | Полисапробные, гиперсапробные | грязные воды | V класс чистоты |

# Результаты исследования

**Река Иртыш** самый крупный левый приток Оби. Исток находится в Алтайских горах в Китае. Длина его равняется 4248км, ширина и глубина на разных участках неодинакова от 100 до 700м, глубина-6 -15м, на перекатах 2-3м. Скорость течения 0.5-1.5 м/сек. В июле- августе в момент взятия проб температура воды в Иртыше равнялась 18 -210 С. В зоопланктоне реки отмечен 21 вид организмов из них 7 видов коловраток, -11кладоцер, 3-копепод (прил.1). Соотношение групп в составе приведены в (прил. 3). Доминировали коловратки р.Brachionus, кладоцеры р.р.Bosmina, Chydorus, а также молодь Cyclopoida на мелководной станции в районе объездной дороги к ним добавляются Polyphemus, Diaphanosoma. Численность зоопланктона в глубоководной зоне у речпорта составляла 13, 6т.экз.м3 при биомассе 0.42гм.3 в прибрежной зоне эти показатели значительно выше (прил.2). Индекс сапробности составил 1.77-1.73, что характеризует воды нижнего Иртыша как умеренно загрязненные (3 класс).

**Протока Горная** находится к востоку от города, протяжённость 80 км, глубины за сезон непостоянны от 1.0 до 1,5м и зависят от высоты весеннего паводка. Скорость течения на разных участках – 0. 05 – 0.15 м/сек. Во время весеннего разлива образует сора, которые служат местами нереста и нагула весенне-нерестующих рыб. В августе 2016,2018гг. пробы были взяты у АБЗ на глубине 0,6м. Вода мутная с частицами песка и ила, прозрачность составляла 0,5м, температура равнялась 18.50С. В зоопланктоне отмечено 12 видов, в том числе – 2 вида коловраток, 7- ветвистоусых рачков, 3-веслоногих. Доминировали ракообразные р. Bosmina и молодь Cyclopoidae. Численность и биомасса зоопланктона равнялась 17.6 -22.0 т.экз.м3, биомасса-0.5-0.6гм3. В августе 2017г на протоке Горной была взята проба в районе Югорской долины у зарослей осоки, температура воды составляла-200С. В зоопланктоне найдено 16 видов – 2 вида коловраток, 11 –кладоцер и 3- копепод, доминировали р.р. Bosmina и Ceriodaphnia. Показатели численности и биомассы зоопланктона у макрофитов намного выше за счет добавления в составе более крупных рачков Polyphemus, фитофилов Scapholeberis, Sida (прил.2). Эти места протоки по составу индикаторных видов зоопланктона, имеют индекс сапробности 1.41и оцениваются как чистые (2 класс).

**Протока Ходовая** протекает по северной границе территории парка «Самаровский Чугас». Ранее также обследовалась юннатами. Глубины в течение летнего периода непостоянны, наибольшие-3-6м отмечаются весной. Скорость течения 0.13м/сек, температура воды 18,3-190С. Прозрачность составляла 0.4- 0.6м. Вода содержит много взвешенных примесей, стоки с окружающей территории. Кроме того, в нее поступают сточные воды от СКОС МП «Водоканал». В зоопланктоне протоки Ходовой в августе 2016г,2018г. отмечено 9 видов: 2 –коловраток и 5 –кладоцер, 2-копепод. Доминировали р.р. Daphnia, Bosmina. (прил.1). Численность и биомасса зоопланктона в августе 2016г составляла 16.0- тыс. экз/м3, биомасса – 0,76 г/м3, в 2018-соответственно- 13.6 и 0.38. (прил.2). Эти места протоки по составу индикаторных видов зоопланктона, имеют индекс сапробности 1.41и оцениваются как чистые (2 класс).

**Ручей** В августе-сентябре 2017- 2018г пробы отбирались в ручье возле протоки Ходовой. Глубина ручья 0.6 – 1.2м, зависит от паводка так как он имеет связь с протокой Ходовой. Температура в августе составляла 17.8 -18.30С. Скорость течения -0.01м/сек. В пробах зоопланктона отмечено 13 видов: коловраток -1, кладоцер -11, копепод -1, доминировали очень мелкие Chydoridae. Численность зоопланктона по годам разная от 3,0 до 31.5 тыс./м3, биомасса 0,05 -0.6 г/м3. Большинство индикаторных видов в обследованных водоемах относится к олигосапробам и олиго-, β-, мезосапробам (59%), характеризующих умеренное загрязнение (2класс).

**Пойменный водоём на протоке Горной (сор)** наиболее исследованный юннатами. В 2016-2018гг зоопланктон собирался в августе – сентябре на постоянных станциях. Сор находится в черте города, в восточной его части и образуется за счёт разлива мелких речек и ручьёв. Большая часть акватории сора мелководные участки -0,5-1.5 м, однако по данным комплексного обследования юннатов в 2012г. На старом русле пр. Горной отмечаются глубины до 5.0 – 9.0 метров. Грунты-илы с крупными растительными остатками. Прибрежная зона и мелководья сильно заросли макрофитами. Из гидрофитов преобладают роголистник, стрелолист, частуха, большие акватории заняты рогозом, тростником. С весенним паводком по словам рыбаков в сор заходят щука, язь, елец, плотва, ерш. В последние годы в соре отмечается в большом количестве ротан, который стал объектом зимней рыбалки для жителей города. Температура воды в августе равнялась 19 -200С, в сентябре – 13.00С. Всего в зоопланктоне сора отмечено 27 видов: коловраток-7, кладоцер – 16, копепод-4. Доминировали в летние месяцы кладоцеры р.р. Ceriodaphnia, Chydorus, Daphnia, осенью преобладали копеподы много молоди Cyclopoida. Количественные показатели в соре выше чем в других водоемах поймы. В разные годы значения неодинаковы (прил.2), что объясняется природно – климатическими условиями.

Результаты исследования показывают, что зоопланктон разнотипных водоемов отличается числом видов, количественными показателями, структурным составом (прил. 1-5), так как в большой степени его развитие зависит от природно - климатических факторов года, а также динамичности среды, наличия гидрофитов и т. д. Однако зоопланктон обследованных водоемов весьма сходен по качественному составу. Наибольшее видовое сходство отмечалось между протоками и р. Иртыш (до 80% по Серенсену), меньшее между протоками и сором (до 60%). Индекс сапробности – 1.3 -1.72(2 -3класс чистоты).

Таблица 2.

Количество и биомасса зоопланктона водоемов поймы Иртыша

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| водоем  | численность т.экз /м3 | биомасса г/м3 | рыбохозяйственное значение  |
| Иртыш, речь порт  | 13,6 | 0.42 | малокормный  |
| протока Горная, АБЗ | 22.0 | 0,6 | малокормный  |
| протока Ходовая  | 13,6-16,0 | 0,38-0,76 | малокормный |
| ручей  | 7,3-36,7 | 0,13-0,6 | малокормный |
| Иртыш, Объездная  | 28,4-36,0 | 1,21-1,8 | среднекормный, |
| протока Горная, Югорская долина  | 38,0 | 1,9 | среднекормный  |
| пойма Иртыша (сор) | 32,0-108,2 | 1,36-2,6 | выше средней кормности  |

В рыбохозяйственном отношении зоопланктон на обследованных участках р. Иртыш (речпорт), протоке Ходовой, протоке Горной у АБЗ, ручье можно оценить, как малокормные (в летней период биомасса зоопланктона меньше 1г/м3), к среднекормным (биомасса 1,1 -1,2 г/м3) и выше средней кормности (биомасса 2- 4г/м3) относится прибрежно – зарослевая зона р. Горной, район Югорской долины, сор. [7] (табл. 2) Все пищевые объекты являются легкодоступными и высококалорийными кормами для рыб пригодными для подращивания ценных видов рыб, практикуемых в пойменных водоемах округа. Полученные данные по зоопланктону в разнотипных водоемах за ряд лет дают дополнительные сведения о состояние кормовой базы для рыб за весь вегетационный период поймы и могут служить хорошим ориентиром для рыборазводных хозяйств в округе.

Воды обследуемых водоемов по зоопланктону определяются от чистых до умеренно-загрязнённых.

# Выводы

1.Все обследованные водоемы относятся к правобережной пойме нижнего Иртыша, их гидрологический режим в большой степени зависит от природно - климатических условий года.

2.В 2016 -2018гг характеризуются продолжительным залитием поймы и сравнительно благоприятным температурным режимом.

3.Наибольшее число видов (27) и количественные показатели развития зоопланктона отмечались в соре, минимальные в протоке Ходовой(9).

4.Зоопланктон водоемов характеризуется высокой степенью видового сходства (60-80%).

# Заключение

В сборе и обработке материала принимали участие юннаты СЮН г. Ханты-Мансийска. Так как эти водоемы находятся в черте города, очень важно знать их экологическое состояния и ежегодно вести наблюдение.

Наши данные передадим рыбохозяйственым организациям для ориентирования.

# Список использованных источников

1. Обско – Тазовский Север. Ленинград, 1972. 287с.
2. Гидрология и гидробиология Западной Сибири под редакцией В.В. Лезина- Л: изд Географ.общ-ва СССР, 1975 – 125с.
3. Лезин, В. А. Реки Ханты-Мансийского автономного округа: Справочное пособие – Тюмень: Изд-во «Вектор Бук», 1999 – 160с.
4. Петров И. Б. Обь Иртышская пойма (типизация и качественная оценка земель). - Новосибирск,1979 – 134с
5. Жерновникова Г.Л., Луговая Л.А.1973.Загрязнение реки Иртыш и прилежащих водоёмов нефтепродуктами и их влияние на зоопланкон и бентос // Токсикология загрязнённых водоёмов – М.: 49-54с.
6. Методика изучения биогеоценозов внутренних водоёмов. М.: Наука, 1975г.,305 с.
7. Пидгайко М. Л. И К. Краткая биолого- продукционная характеристика водоемов Северо – Запада СССР. 1968 г. // Улучшение и увеличение кормовой базы рыб внутренних водоемов СССР. Изв. 67 Л.: 98-121с.
8. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. Л.: Гидрометеоиздат, 1983г.,35-78с.
9. Салазкин А.А., Устеленцева Э.П. Зоопланктон пойменных водоёмов нижней Оби и низовьев Иртыша и некоторые особенности его развития. - Зоол. Ж., 1965,т.44,вып.6, 818-825 с.
10. Салазкин А.А., Слепокурова Н.А. Средние веса и линейные размеры массовых видов планктонных ракообразных в озёрах Ханты-Мансийского округа. – В сб. Рыбное хозяйство Обь - Иртышского бассейна. Свердловск. 1977г. 128-132.
11. Чертопруд М.В., Чертопруд Е.С. 2010г. Краткий определитель беспозвоночных пресных вод центра европейской России. Товарищество научных изданий КМК. М.:-179с.

# Приложения

Приложение1

**Качественный состав зоопланктона (2016-2018гг)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Организмы | р.Иртыш | Ручей у прот. Ходовой | Протока Ходовая | Протока Горная у АБЗ | Прот. Горная, Югорская долина | Сорна пр. Горной |
| **Rotatoria** |
| Asplanchna priodonta | + |  | + | + | + | + |
| Brachionus calyciflorus | + |  | + | + |  | + |
| B. angularis |  |  |  | + |  |  |
| Bipalpus hudsoni | + |  |  |  |  | + |
| Keratella cochlearis |  |  |  | + |  | + |
| Polyarthra vulgaris | + |  |  |  |  | + |
| Synchaeta pectinata | + |  |  |  |  | + |
| Filinia longiseta | + |  |  |  |  | + |
| Euchlanis dilatata | + | + |  | + | + | + |
| Alona affinis | + | + |  | + | + | + |
| Pleuroxus uncinatus |  | + |  |  |  |  |
| Scapholeberus mucronata |  | + |  |  | + |  |
| Alonopsis elongata |  | + |  |  |  | + |
| Acroperus harpae |  | + |  |  |  | + |
| Bosmina coregoni | + | + | + | + | + | + |
| Bythotrephes longimanus | + |  |  |  |  | + |
| Ceriodaphnia affinis | + | + |  |  | + | + |
| C. quadrangula |  |  |  |  | + | + |
| Chydorus sphaericus | + |  | + |  | + | + |
| Ch. latus |  | + |  |  |  | + |
| Daphnia longispina | + |  | + |  | + | + |
| Diaphanosoma brachyurum |  | + | + |  | + | + |
| Macrothrix hirsuticornis | + |  | + | + |  | + |
| Sida crystalina | + |  |  | + | + | + |
| Peracantha truncata |  |  |  |  | + | + |
| Polyphemus pediculus | + | + |  | + | + | + |
| Simocephalus vetulus | + | + |  |  |  |  |
| **Copepoda** |
| Ac vernalis |  |  |  |  | + | + |
| Cyclops strenuus | + | + | + | + | + | + |
| Mesocyclops leuckarti |  |  |  | + |  |  |
| Eudiaptomus graciloides | + |  |  |  | + | + |
| Eudiaptomus gracilis | + |  |  |  |  | + |
| Всего | 21 | 13 | 9 | 12 | 16 | 27 |

Приложение2

**Количественные показатели зоопланктона водоёмов**

**поймы нижнего Иртыша**

**(Числитель тыс.экз м3 знаменатель г. м3)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Водоём | Место отбора проб | Год | Июль | Август | Сентябрь |  |
| Река Иртыш | объездная дорога | 2016 |  | 36.011.8 |  |  |
| объездная дорога | 2018 | 28.41.21 |  |  |  |
| речпорт | 2018 | 13.60.42 |  |  |  |
| пр. Горная | у АБЗ | 2016 |  | 17.60.5 |  |  |
| район Югорской долины | 2017 |  | 38.01.9 |  |  |
| у АБЗ | 2018 |  | 22.00.6 |  |  |
| пр. Ходовая |  | 2016 |  | 16.00.76 |  |  |
|  | 2018 |  | 13.60.38 |  |  |
| Ручей | у пр.Ходовой | 2016 |  | 7.30.13 |  |  |
| у пр.Ходовой | 2017 |  | 31.50.6 |  |  |
| у пр. Ходовой | 2018 |  | 3.00.05 |  |  |
| Сор на пр. Горной | Восточная часть объездной дороги | 2016 |  | 32.01.36 |  |  |
|  | 2017 | 18.60.75 |  | 108.22.6 |  |
|  | 2018 |  | 31.00.81 | 34.61.8 |  |

Приложение3

**Соотношение СТРУКТУРНЫХ групп в зоопланктоне**

**водоёмов поймы нижнего Иртыша**

Приложение 4

**Численность и биомасса зоопланктона в соре, 2011г.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы организмов. | Майт.экз./м3мг/м3 | Июньт.экз./м3мг/м3 | Июль т.экз./м3мг/м3 | Август т.экз./м3мг/м3 | Сентябрь т.экз./м3мг/м3 | Октябрь т.экз./м3мг/м3 |
| Rotatoria | 2.85.8 | 3.31.8 | 13.339.2 | 188.82795.2 | 19.5256.2 | 21.6127.4 |
| Cladocera | 0.411.1 | 11.0114.2 | 17.0723.6 | 7.0206.7 | 3.8162.7 | 5.2212.0 |
| Copepoda | 1.08.0 | 11.0278.0 | 40.0270.6 | 66.6591.1 | 75.01124.5 | 64.61240.5 |
| Всего: | 4.224.9 | 25.3394.0 | 70.31033.4 | 262.43593.0 | 98.31543.4 | 91.41579.9 |
| toC: | 8.0 | 16 | 19 | 17 | 11 | 9.5 |
| К-во видам: | 11 | 13 | 15 | 20 | 17 | 12 |

Приложение 5

**Численность и биомасса зоопланктона в соре в ,2012г.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы организмов. | Майт.экз./м3мг/м3 | Июньт.экз./м3мг/м3 | Июль т.экз./м3мг/м3 | Август т.экз./м3мг/м3 | Сентябрь т.экз./м3мг/м3 | Октябрь т.экз./м3мг/м3 |
| Rotatoria | 1.24.0 | 17.543.5 | 1.0- | 39.449.0 | 69.0415.5 | 43.8432.0 |
| Cladocera | 3.598.4 | 1.013.0 | 2.060.0 | 3.3142.0 | 4.2238.5 | 9.2364.5 |
| Copepoda | 31.2190.0 | 35.0199.7 | 94.5125.2 | 17.6119.8 | 11.5223.0 | 17.6812.0 |
| Всего: | 35.9292.4 | 53.5256.2 | 97.5185.2 | 60.3310.8 | 84.7877 | 70.61608.5 |
| toC: | 19 | 24.2 | 23.6 | 15.8 | 11.4 | 5.3 |
| Кол-во видов: | 11 | 12 | 3 | 7 | 14 | 10 |

Приложение 6

