

**Открытая
Международная
Научно-исследовательская конференция
Старшекласников и студентов
Образование .Наука .Профессия.**

**Секция: Окружающая среда и экология
Тема: Искусственный водоем как часть природной экосистемы.**

Автор:

Валиева Элина Ягфаровна,
обучающийся 10- А класса, Филиппов
Анатолий 10-А класс, Филиппов
Андрей 10- А класс
Лангепасское городское муниципальное
бюджетное общеобразовательное
учреждение «Средняя
общеобразовательная школа №4»

Научный руководитель:

Ковбель Марина Ивановна,
учитель биологии высшей категории,
заслуженный работник образования
ХМАО, Лангепасское городское
муниципальное бюджетное
общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа
№4», Ханты-Мансийский автономный
округ-Югра, Тюменская область, Россия

г.Отрадный 2015

Содержание

1. ВВЕДЕНИЕ.....	3
1.1.АКТУАЛЬНОСТЬ.....	3
2.ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.	3
2.1. ЕСТЕСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РЕЛЬЕФ.....	3
2.2. ИЗМЕНЕНИЕ РЕЛЬЕФА ПОД ДЕЙСТВИЕМ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ.....	4
3. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	5
3.1. ИЗУЧЕНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИССЛЕДУЕМОГО ВОДОЕМА.	5
3.2. ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ.....	7
3.3. РЕЗУЛЬТАТЫ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ.....	8
3.4. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИССЛЕДУЕМЫХ ЭКОСИСТЕМ.....	9
4.ЗАКЛЮЧЕНИЕ	10
ВЫВОДЫ	10
5.СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.	11
ПРИЛОЖЕНИЕ	12

1. Введение.

Одной из важнейших составляющих экомлекса Западной Сибири является различного рода водоемы. Каждый из которых, в свою очередь, это уникальная экосистема со своими особенностями, флорой и фауной. Но, как и любая другая часть окружающей среды, водоемы и водная среда в целом активно подвергается антропогенному воздействию. В частности, строительство дамб и ГЭС, а так же активная добыча песка методом его намыва со дна водных объектов привело к изменению рельефа и границ водных объектов, тем самым, повлияв в целом на состояние экосистемы.

В рамках данной работы будут изучены показатели биогеоценоза водоема образовавшегося на месте добычи песка методом гидронамыва. Выбор водоема обусловлен тем фактом, что такого рода водные объекты, в связи с массовой добычи песка для удовлетворения потребности нефтегазодобывающей промышленности, появлялись и появляются практически на всей территории Западной Сибири.

Важной частью работы станет изучение территории окружающих исследуемый водоем, в частности будет определен тип почв, проведен анализ живого надпочвенного покрова, подсчитан состав древостоя подростка и подлеска. Данный вид исследовательской деятельности позволит создать более полное представление об экосистеме водоема в целом.

Таким образом, *целью работы* является анализ экологических показателей среды водоема и окружающей его территории.

Для достижения данной цели был поставлен ряд *задач*:

- Изучить принцип образования водоема.
- Провести сравнительный анализ влияния изменения рельефа на окружающую среду.
- Исследовать геологические показатели водоема.
- Провести анализ экологических показателей водоема.

Предмет исследования: Исследование динамики антропогенного воздействия на экосистему при создании искусственного водоема.

Объект исследования: карьер – искусственный водоем

Новизна проекта, заключается в комплексном исследовании биогеоценоза искусственно созданного водоема, с применением современных методов исследования экологической среды, в частности передвижной лаборатории Пчелка У.

Методы: наблюдение, экспериментальный, сравнительно – аналитический.

1.1.Актуальность. Актуальность исследования заключается в необходимости проведения комплексного анализа биогеоценоза искусственно созданного водоема для определения уровня влияния человека на среду на данной территории.

2.Основная часть.

2.1. Естественные факторы, влияющие на рельеф.

Важнейшими агентами проявления внешних сил являются воздух и вода. Различают физическое, химическое и биогенное выветривание.

Физическое выветривание происходит из-за неодинакового расширения и сжатия частиц горных пород при колебаниях температуры. Особенно интенсивно оно в переходные сезоны и в районах с континентальным климатом, большими суточными амплитудами температур - на нагорьях Сахары или в горах Сибири, при этом часто

формируются целые каменные реки - курумы. Если в трещины пород проникает вода, а затем, застывая и расширяясь, увеличивает эти трещины, говорят о морозном выветривании.

Химическое выветривание - это разрушение горных пород и минералов под действием содержащихся в воздухе воде, породах и почвах активных веществ (кислорода, углекислоты, солей, кислот, щелочей и др.) в результате химических реакций. Для химического выветривания, напротив, благоприятны влажные и теплые условия, характерные для приморских районов, влажных тропиков и субтропиков.

Биогенное выветривание часто сводится к химическому и физическому воздействию на горные породы организмов.

Для понимания процессов формирования таких форм важным является осознание того факта, что базис эрозии (место, куда стремится вода, уровень, на котором поток теряет свою энергию - для рек это устье или место впадения, или скальный участок в русле) изменяет свое положение с течением времени. Обычно он понижается при размывании рекой тех горных пород, по которым она протекает, особенно интенсивно это происходит при увеличении водности рек или тектонических колебаниях.

Овраги и балки образованы временными водотоками, возникающими после таяния снега или выпадения ливневых дождей. Между собой они отличаются тем, что овраги - это постоянно растущие, врезающиеся в рыхлые породы, узкие крутосклонные рытвины, а балки - имеющие широкое днище и прекратившие свое развитие ложбины, заняты лугами или лесами.

Самые разнообразные формы рельефа создают реки. В речных долинах выделяют следующие формы: коренной берег (в его строении не участвуют речные наносы), пойму (часть долины, затопляемая в паводки или половодья), террасы (бывшие поймы, поднявшиеся над урезом в результате понижения базиса эрозии), старицы (участки реки, отделившиеся в результате меандрирования от прежнего русла).

Кроме природных факторов (наличия уклонов поверхности, легко размываемых грунтов, обильных осадков и т. д.), образованию эрозионных форм способствует нерациональная деятельность человека - сплошная вырубка лесов и распашка склонов.

Кроме воды важным фактором экзогенных сил является ветер. Обычно он обладает меньшей, чем вода силой, но работая с рыхлым материалом, может творить чудеса. Формы, созданные ветром, называются эоловыми. Они преобладают в засушливых районах, или там, где засушливые условия были в прошлом (реликтовые эоловые формы). Это барханы (песчаные холмы серповидной формы) и дюны (холмы овальной формы), обточенные скалы [1].

2.2. Изменение рельефа под действием антропогенных факторов.

Человек может преобразовывать рельеф земной поверхности непосредственно (делая насыпь, вырывая котлован) или воздействуя на природные процессы рельефообразования — ускоряя или (реже) замедляя их. Формы рельефа, созданные человеком, называются антропогенными (от греч. *an'tro-pos* — человек и *-ge'-nes* — рождающий, рожденный).

Прямое воздействие человека на рельеф более всего проявляется в районах разработки полезных ископаемых. Подземная добыча сопровождается выносом на поверхность большого количества пустой породы и образованием отвалов, обычно

имеющих коническую форму — терриконов (лат.; буквально — земляные конусы). Многочисленные терриконы создают характерный ландшафт угледобывающих районов.

Значительная часть северного края состоит из болот. Тайга, лесотундра, тундра. Непроходимые топи, через которые проехать можно только зимой, когда они замерзнут, да и то с трудом, потому, как это не единственное препятствие для людей. Обыкновенный песок представляет большую ценность для районов севера.

Добыча песка методом гидронамыва на сегодняшний день является самым распространенным способом добычи качественного песка. Без этого, так сказать орудия на Севере нет ни дорог, ни, так называемых кустов (место, где стоит, буровая вышка, или вышка-качалка и естественно рабочий поселок, вместе с рабочими, специалистами по добыче нефти, газа и тому подобных вещей), ни северных красавцев-городов. Такой песок широко применяется в бетонном производстве, а так же в дорожном и жилищном строительстве. Так же намывной песок часто используется при создании пляжа и купальных зон, околотовных зон отдыха — одним словом без гидронамыва никуда.

Осуществляется гидронамыв с помощью специальной техники — земснарядов землесосного типа. С помощью земснаряда песок из забоя (территории разработки) по специальному пульпопроводу подается на карту намыва песка, где складывается и разрабатывается для дальнейшей транспортировки.

Водохранилища создаются в естественных понижениях рельефа. Но вода, создав свободную поверхность на новом уровне, начинает переработку берегов водохранилищ. Активизируются овражная эрозия, плоскостной смыв, оползни. Одновременно с этим повышается базис эрозии у рек, впадающих в водохранилище, в их руслах происходит накопление аллювия. Ниже плотины водохранилища нередко усиливается эрозия, так как водный поток меньше загружен наносами, значительная часть которых откладывается в стоячей воде водохранилища. Пройдут еще десятки лет, прежде чем придут в соответствие возникший водоем и форма склонов его берегов, новый режим водотоков и форма их русел. [2].

3. Практическая часть.

3.1. Изучение геологических показателей исследуемого водоема.

Первым этапом исследования водного объекта является описание его географического положения, особенностей рельефа местности, а так же изучение окружающих его территорий. В рамках изучения окружающей водоем местности будет проанализирован состав древостоя, определен тип почв и живого надпочвенного покрова. Данный этап очень важен поскольку, опираясь на полученные в ходе него данные, можно будет объяснить те или иные отклонения от нормы показателей водной среды.

Географическое положение.

Водоем расположен на территории Северопокурского месторождения на месте проведения работ по намыванию песка по технологии гидронамыва, на расстоянии 8 км от автодороги Сургут — Нижневартовск. Площадь водоема составляет примерно 40000 кв. м. Таким образом, объем водоема, в середине теплого сезона составляет 7,5 млн. куб. воды. Исследуемый водный объект является частью бассейна правого притока реки Обь, который называется Ватинский Еган в одной из пойм которого и возник водоем. Ватинский Еган — течёт по территории Ханты-Мансийского автономного округа. Длина

— 593 км, площадь бассейна — 3190 км². Исток на южном склоне Аганского Увала, течёт среди заболоченной тайги. Питание преимущественно снеговое.

Таблица 1

Показатели глубины водоема.

Расстояние от берега	10 м	25м	50м
Глубина	5,2 м	6,8 м	9 м

Геологические показатели.

Окружающая водоем местность имеет равнинный рельеф. Тем не менее, берега водоема обладают большим углом наклона (порядка 60°), то есть являются крутыми. Данный факт можно объяснить тем, что водный объект является территорией проведения гидронамыва песка.

Территории, окружающие водоем представляют собой лесную экосистему. Характеризуемый участок обской поймы также можно отнести к типу проточно-островных пойм, долинная растительность правого притока Оби Ватинский Ёган представлена лесными сообществами, которые приурочены к старым выложенным гривам притерассных частей пойм, которые заливаются один раз в два года на срок 1-2 месяца. Важным компонентом данной системы является лиственный подлесок, который занимает порядка 50% от общей площади. Основу экокомплекса составляет старый кедровник. Стоит обратить внимание на неравномерность распределения лесопосадок вдоль береговой линии водоема, а именно на Северной и Северо-западной границе водоема доминируют хвойные породы. На южной и восточной сторонах береговой линии основу составляет лиственный подлесок.

Анализ экологических показателей водоема.

Гидрофизические показатели.

Температура воды.

Измерение температуры воды проводились в течение 3-х летних месяцев для установления динамики и проведения сравнительного анализа. Температура воды на правом берегу Оби в районе набережной города Нижневартовска в июне до 16,5 °С, июле 21,7, августе 15,3.

Таблица 2

Показатели среднемесячной температуры

Месяц	Июнь	Июль	Август
Среднемесячная температура	16,5 °С	22,6 °С	17,6 °С

Прозрачность воды

Прозрачность воды — показатель, характеризующий способность воды пропускать свет. В лабораторных условиях за прозрачность принимается толщина слоя воды, через который различим стандартный шрифт. (Для справки). Подобный способ измерения был впервые применён в ВМС США в 1804 году. В настоящее время существует также ряд электронных приборов для измерения прозрачности воды.

В речной воде находятся взвешенные вещества, которые уменьшают ее прозрачность. Существуют несколько методов определения прозрачности воды.

Для определения прозрачности воды используем метод диска Секки. Чтобы измерить прозрачность речной воды, применяют диск Секки диаметром 30 см, который опускают на веревке в воду, прикрепив к нему груз, чтобы диск уходил вертикально вниз. Диск опускается до тех пор, пока он не будет виден. Глубина, на которую вы опустили диск, и будет показателем прозрачности воды. Наибольшие величины прозрачности в водоеме составляет 5,5 м.

Определение запаха воды.

Запахи в воде могут быть связаны с жизнедеятельностью водных организмов или появляться при их отмирании - это естественные запахи.

Запах воды в водоеме может обуславливаться также попадающими в него стоками канализации, промышленными стоками - это искусственные запахи.

Сначала была дана качественная оценка запаха по соответствующим признакам: болотный, землистый, рыбный, гнилостный, ароматический, нефтяной и т.д. Силу запаха оценивают по 5 балльной шкале. Колбу с притертой пробкой заполнили на 2/3 водой и закрыли, интенсивно встряхнули, затем моментально открыли определили интенсивность и характер запаха[3].

В результате проведенных исследований установили, что вода в изучаемом водоеме имеет слабый рыбный запах, согласно 5 балльной шкале даем оценку равную 1.

Определение цветности воды

Качественную оценку цветности проводили, сравнивая полученный образец с дистиллированной водой. Для этого в пробирки из бесцветного стекла наливали отдельно исследуемую и дистиллированную воду, на фоне белого листа при дневном освещении рассматривая сверху и сбоку, оценивали цветность как наблюдаемый цвет, при отсутствии окраски вода считается бесцветной.

В результате проведения данного опыта установили, что вода из водоема не имеет цвета, то есть является бесцветной.

3.2. Гидрохимические показатели

Для исследования гидрохимических показателей водоема применялась учебная мини-экспресс лаборатория «Пчелка – У». В соответствии с методикой, описанной в комплексе был проведен ряд экспериментов по определению кислотности среды, процентных долей железа, хроматов и хлора в воде искусственного водоема.

Согласно метододики взяли пробу воды из водоема на расстоянии 1,5 от берега, данный шаг был предпринят для того чтобы исключить возможность попадания сторонних веществ в пробы взятые для анализа.

Взятая проба была распределена по пробиркам, после чего в каждую в зависимости от предмета исследования был добавлен реагент, для выявления содержания искомого элемента. В общем итоге анализ пробы воды из исследуемого водоема дал ряд результатов, представленных в таблице 3.

Таблица 3

Гидрохимических показателей водоема

Показатель	рН	Железо	Хроматы	Хлор
Величина	7 (норма)	0-20 мг/л	0 мг/л	0 мг/л

Анализируя полученные результаты видим что основные гидрохимические показатели в норме, более того видно что в воде водоема не присутствуют вредные примеси, что в перспективе делает ее пригодной для питья, для детального анализа и установления данного факта пробы воды были направлены в лабораторию.

3.3. Результаты микробиологических показателей.

Оценка качества воды водоемов и водотоков может быть проведена с использованием биологических методов. Биологические методы оценки - это характеристика состояния водной экосистемы по растительному и животному населению водоема. Биологическое исследование стоячих водоемов, как правило, интерпретируется более легко. Здесь, прежде всего, необходимо проведение комплексных исследований с тем, чтобы иметь более полное представление о состоянии водоема. Чем крупнее исследуемый водоем, тем большее количество разнообразных станций надо выбирать по его периметру.

Пробы воды были отправлены в санитарно-эпидемиологическую лабораторию города Лангепас для проведения биологического анализа.

По результатам анализа был предоставлен протокол лабораторных исследований, воды в которой были обнаружены: бактерии

- *Pseudomonas aeruginosa*- (синегнойная палочка) — [грамотрицательная](#) подвижная (монотрих) палочковидная [бактерия](#). Обитает в воде и почве, условно патогенна для человека, возбудитель нозокомиальных инфекций у человека^[1]. Лечение затруднительно ввиду высокой устойчивости к [антибиотикам](#)^{[2][3]}.

Термотолерантные колиформные бактерии поддаются быстрому обнаружению и поэтому играют важную вторичную роль при оценке эффективности очистки воды от фекальных бактерий. Более точным индикатором служит именно *E. Coli* (кишечная палочка), так как источником некоторых других термотолерантных колиформ могут служить не только фекальные воды. Данный вид бактерий обнаружен не был.

Обнаруженные микроорганизмы не представляют опасности для человека, то есть не мог стать причинами заболеваний, то есть вода водоема пригодна для питья.

Что касается живой биомассы водоема, то мир насекомых представлен следующими видами:

- Стрекозы, голубое коромысло,
- поденки,
- водомерки,
- личинки комара пискуна.

Из позвоночных животных в водоеме обитают язь, щука, окунь, елец. По песчаному обрыву на берегу водоема много гнезд ласточки береговушки. Причем высота обрыва настолько низкая, что их гнезда оказываются у самой воды.

3.4. Сравнительный анализ исследуемых экосистем.

Таблица 4.

Сравнительный анализ двух экосистем.

Экологические группы	Искусственно созданный водоем		Пойма реки	
	Состав	Вес, г/м ²	Состав	Вес, г/м ²
Продуценты	Фитопланктон	5	Травы	300
Консументы автотрофного яруса	Зоопланктон	0,5	Насекомые	1
Консументы гетеротрофного яруса	Бентос	4	Почвенные беспозвоночные	4
Пермеанты (крупные подвижные консументы)	Рыбы	15	Позвоночные	15
Редуценты	Бактерии, грибы	1-10	Бактерии, грибы	10-200

Для проведения сравнительного анализа исследуемой экосистемы, и составления выводов о влиянии человека на среду (положительном или отрицательном его значении), выбрали пойму реки расположенную выше по течению. Причин данного выбора несколько в первую очередь, выбранная пойма является идентичной, той, которая была на месте водоема до начала работ по гидронамыву песка, а так же данная пойма находится на незначительном расстоянии от водоема, что уменьшает затраты времени на проведения анализа.



В процессе анализа сравнивали несколько основных характеристик выбранных биогеоценозов. В результате анализа видим серьезные изменения в структуре живой массы биогеоценозов, в частности в водоеме по сравнению с поймой реки значительно меньше (масса) продуцентов и редуцентов, при этом возросла масса позвоночных

Диаграмма 1

«Структура экосистем»

В целом структура экосистемы претерпела значительные изменения, в экосистеме поймы реки преобладали продуценты в виде различных трав, в то время как в биогеоценозе водоема основную массу занимают пермеарты (то есть крупные подвижные консументы).

4. Заключение

Проделанная работа позволяет сделать вывод соответствующий целям и задачам исследования.

Выводы

В ходе работы по исследованию биогеоценоза искусственно созданного водоема был проведен анализ среды, живого напочвенного покрова и древостоя окружающей водоем территории, более того эмпирическим методом выявили гидрохимический состав воды исследуемой акватории ее прозрачность, цветность, а так же биологические показатели.

Проведенные исследования могут быть базой гидробиологической информацией. В результате проделанной работы можно сделать вывод, что вода в исследуемых водоемах удовлетворительно чистая или слабо загрязненная. Также по результатам исследований был проведен сравнительный анализ экосистемы созданной человеком и естественной. Увеличение естественных нагрузок за счет веществ антропогенного происхождения ведет к нарушению биоценозов, в их перестройке и, в конечном счете, к ухудшению состояния биогеоценоза. В нашем исследовании сложно судить оказал ли резко негативное или же положительное воздействие на экосистему человеческий фактор, поскольку в результате его действия на месте одного биогеоценоза возник другой со своей структурой и со своими особенностями, о последствиях можно будет судить после более глубоких исследований длительного хранения в интересах прогнозов. Необходимость соответствующего мониторинга на территории ХМАО созрела: 1. проведение биоэкологического кадастра водных угодий

2. разработка допустимых антропогенных нагрузок на водные экосистемы с учетом их фаунистических особенностей.

3. организацию эколого-токсикологического мониторинга водных экосистем: по интегральным гидробиологическим и гидрохимическим показателям.

5.Список литературы.

1. Изменение рельефа под воздействием внешних процессов [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.little-geography.ru/articles20>
2. Формы рельефа, созданные человеком [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://geo.1september.ru/2001/27/7.htm>
3. Методы оценки экологического состояния водоемов. Гидрологические методы [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://edu.greensail.ru/monitoring/methods/index.shtml>
- 4.Иванов В.Л. Архипелаг двух морей. – М., 2003
5. Попова Т.А. Экология в школе: Мониторинг природной среды. – М.: ТЦ Сфера, 2005
6. Борсук О.А., Турчин Г.И., Юнак В.В. Рельеф и человек – Тема в образовании и просвещении -М.,2002
7. Ковальчук И.П. Антропогенная геоморфология: Взгляд сквозь призму времени - М.,2001
- 8.<http://geoman.ru/books/item/f00/s00/z0000030/index.shtml>Баландин Р.К. Глазами геолога. – М., 1973
- 9.<http://geoman.ru/books/item/f00/s00/z0000037/index.shtml>Гангнус А.А. Тайна земных катастроф. – М., 1985
- 10.Кац Я.Г., Козлов В.В., Макарова Н.В. Геологи изучают планету. – М., 1984
11. Кузнецова Л.И. Куда плывут материки. – М., 1999
12. Малахов А.Занимательно о геологии – М., 1989

Приложение I
Географическое положение водоема



Приложение II
Измерение глубины водоема

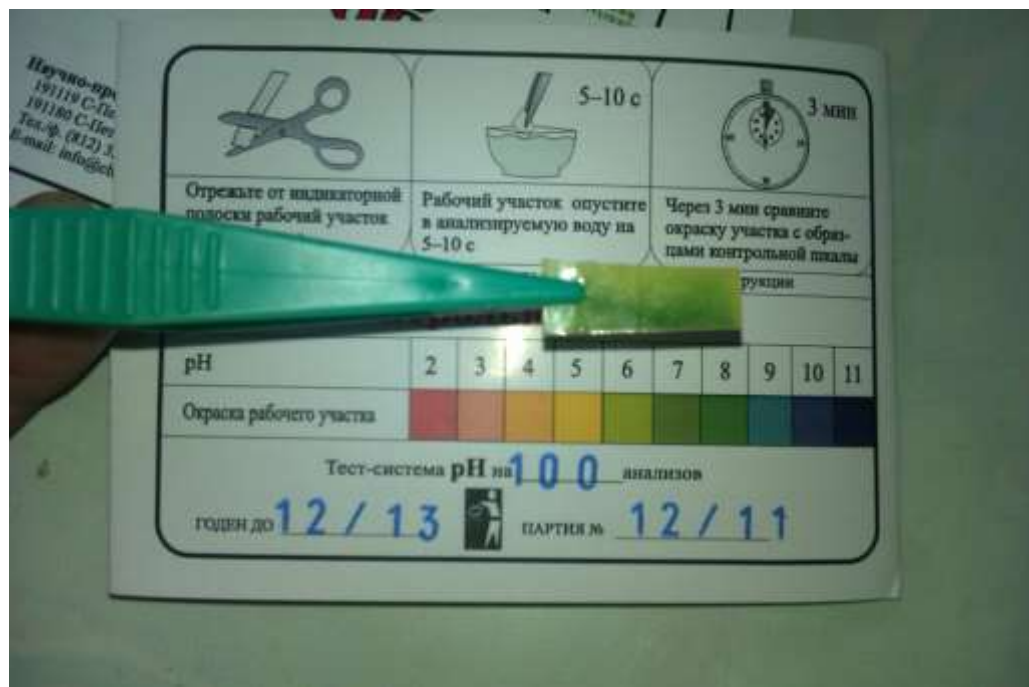


Приложение III
Изучение цветности воды

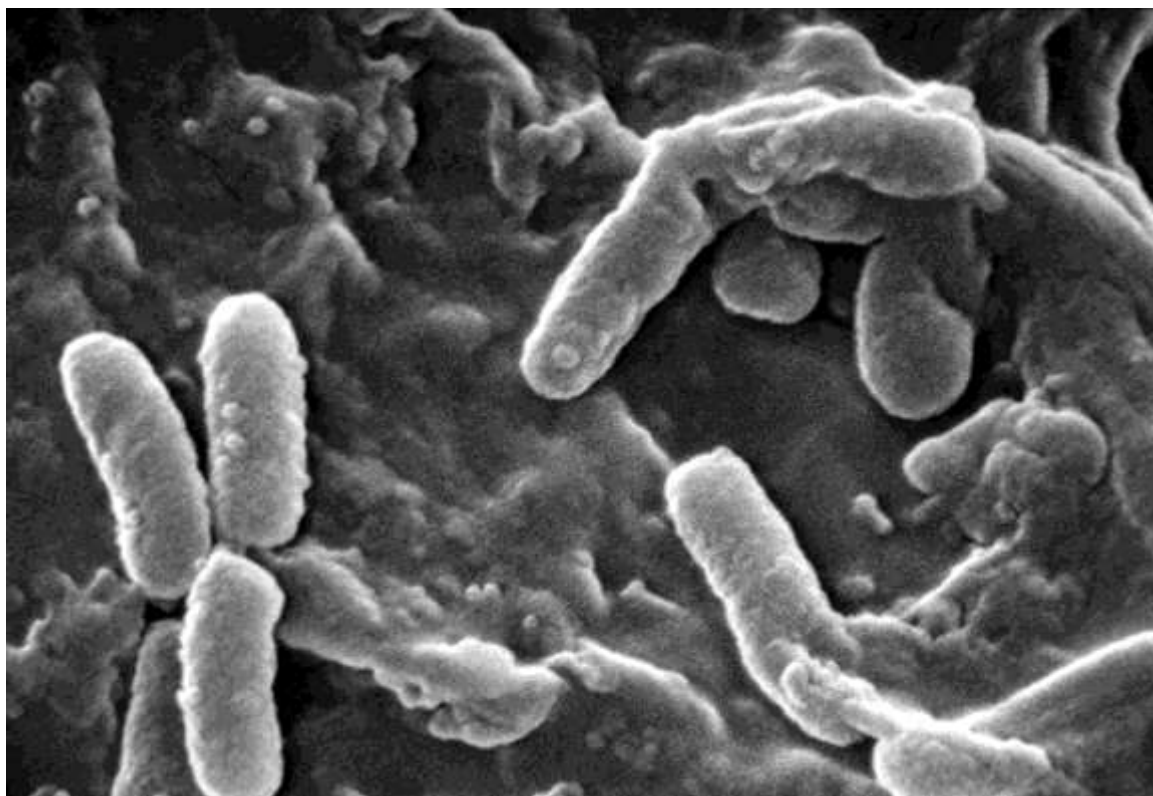


Приложение IV

Изучение гидрохимических показателей воды



Приложение V
Pseudomonas aeruginosa- (синегнойная палочка)



**XVI городская научная конференция молодых исследователей в рамках
Российской научно-социальной программы для молодежи и школьников
«Шаг в будущее»**

Симпозиум 2. Естественные науки и современный мир

Секция №2 Е «Биология и биотехнология.»

**Исследование паразитофауны некоторых видов рыб обитающих в водоемах
Приобья.**

Научно-исследовательская работа

Автор:

Свежинцева Дарья Сергеевна,
обучающийся 6- В класса,
Лангепасское городское муниципальное
бюджетное общеобразовательное
учреждение «Средняя
общеобразовательная школа №4»

Научный руководитель:

Ковбель Марина Ивановна,
учитель биологии высшей категории,
Лангепасское городское муниципальное
бюджетное общеобразовательное
учреждение
«Средняя общеобразовательная школа
№4», Ханты-Мансийский автономный
округ-Югра, Тюменская область, Россия

Лангепас, 2015

Содержание

Введение	3
1. Паразиты, живущие в пресноводной рыбе.	5
1.1 Виды паразитов, представленные в акватории Оби.....	5
1.2 Заболевания пресноводных рыб сибирского региона.....	6
1.3 Гидрография проводимого исследования.	8
2.Исследования уровня зараженности рыб в водоемах.	9
2.1 Изучения уровня зараженности рыбы в выбранных водоемах.....	9
2.2 Сравнительный анализ зараженности.	10
Заключение.....	12
Список используемой литературы.....	13
Приложения.....	I-VI

Введение

Паразиты являются постоянными сочленами биологических сообществ водоёма и испытывают воздействие различных факторов внешней среды и организма хозяина. Это отражается на составе фауны паразитов и численности отдельных её представителей.

Паразитофауна — это совокупность паразитов, обитающих в одном каком-либо хозяине. (Приложение I). Паразитофауна конкретного вида рыбы включает совокупность всех видов паразитов, обнаруженных у данного вида рыб в онтогенезе в пределах его ареала, а паразитофауна водоёма объединяет все виды паразитов, обнаруженных у рыб и других гидробионтов, обитающих в данном водоёме. (Приложение II)

Сейчас у рыб Обь - Иртышского бассейна выявлено 270 видов паразитов, из них наиболее многообразны простейшие (86 видов) и сосальщики (88 видов). У рыб, обитающих в районах среднего Приобья отмечено 105 видов ихтиопаразитов. Здесь имеются благоприятные условия для таких заболеваний рыб, как диплостомоз, лигулез, дифиллоботриоз и протеоцефалез, опистархоз.

Паразиты являются естественной составной частью биоценоза, отражая процессы на разных уровнях экосистем, необходима оценка структуры, разнообразия и особенностей функционирования паразитарных сообществ.

До недавнего времени материалы по паразитофауне рыб основных пресноводных водоемов ХМАО были разрознены, отсутствовала экологическая оценка распределения паразитов по фаунистическим комплексам, водоемам и хозяевам. Появилась необходимость провести систематизацию видов и групп видов рыб по бассейно-географическому принципу и изучить экологию паразитов.

В рамках работы будет изучена проблема исследования уровня зараженности рыб Обь-Иртышского бассейна.

Поэтому целью работы является выявление степени зараженности рыб паразитами в трех водоемах правобережья Оби.

Задачи.

- Проанализировать теоретико-методологические аспекты по заданной тематике;
- Определить видовой состав паразитических беспозвоночных на конкретных видах рыб;
- Сравнить степень зараженности рыб в выбранных водоемах;
- Изучить последствия для человека при употреблении в пищу зараженной рыбы;

- Сделать выводы о причинах зараженности и последствиях для флоры и фауны изучаемых акваторий;

Объект исследования: паразитические организмы поражающие разные виды рыб в исследуемых водоемах.

Предмет исследования: степень зараженности карповых, окуневых и щукообразных пород рыб в водоемах правобережья Оби.

Новизна проекта, заключается в том, что данные, полученные нами в ходе исследования, позволяют выявить видовую принадлежность паразитов; оценить степень зараженности некоторых видов рыб в трех конкретных водоемах: протоке Ватинский Еган, протоке Материловый Пасал и искусственном водоеме образовавшемся на месте гидронамыва.

Актуальность работы. Вовлечение человеком в хозяйственную деятельность огромных пространств Сибири, обладающих большими запасами ценных пород рыб, расширение акклиматизационных мероприятий и разработка мер борьбы с заболеваниями требует и соответствующей организации исследований паразитов рыб этих районов.

Методы: теоретический - обзор литературы, микрокопирование, экспериментальный, анализ полученных данных, сравнительно – аналитический.

1. Паразиты, живущие в пресноводной рыбе.

1.1 Виды паразитов, представленные в акватории Оби.

Формирование паразитофауны рыб подчиняется определённым закономерностям. Состав фауны паразитов в значительной мере зависит от характера водоёма, его размера, химического состава воды в нём, глубины и многих других показателей окружающей среды. Значительно отличается паразитофауна рыб, обитающих в водоёмах с разной глубиной. Так, при выращивании пеляди в водоёмах Северо-Запада в тёплые летние месяцы значительное заражение товарной рыбы паразитическим раком *Ergasilus sieboldi* регистрировалось в мелких водоёмах и отмечалось проявление заболевания эргазилозом. В то же время в водоёмах с большими глубинами, куда рыба могла мигрировать в период наиболее высоких температур, заболевания не отмечалось.

По сравнению с небольшими водоёмами, в крупных водоёмах, где фауна гидробионтов значительно богаче, паразитофауна более разнообразна. Однако в небольших водоёмах численность отдельных видов паразитов, для которых имеются благоприятные условия, например эктопаразитов, будет значительной. Состав паразитофауны будет значительно отличаться в водоёмах с проточной и стоячей водой.

В стоячих водоёмах (прудах, водохранилищах) накопление инвазионных стадий развития паразитов происходит быстрее, чем в проточных водоёмах (реках, ручьях и др.). В прудах численность паразитов с прямым циклом развития возрастает быстрее, чем паразитов, развивающихся с промежуточными хозяевами. Состав паразитофауны также зависит от возраста рыб, состояния их покровов, характера питания. Контроль за состоянием паразитофауны пресноводных рыб в первый год их жизни показал, что первыми паразитами, появляющимися на молоди, являются простейшие и гельминты с прямым циклом развития. Характер покровов в это время благоприятен для развития фауны паразитических инфузорий, жгутиконосцев. Ещё не сформировавшаяся система иммунитета у молоди рыб нередко приводит к нарушению специфичности паразитов и проявлению их патогенности. Паразиты со сложным циклом развития появляются у молоди рыб только после перехода на активное питание планктонными или бентосными организмами, среди которых имеются промежуточные хозяева многих гельминтов, что и приводит к заражению этими паразитами. Полностью формирование паразитофауны рыб во многих случаях завершается к концу первого года жизни.

Говоря о сезонных изменениях состава паразитофауны пресноводных рыб, следует отметить, что наибольшее её разнообразие регистрируется весной, перед нерестом, и осенью. В эти периоды отмечается концентрация рыб старших возрастов в местах нереста или осеннего нагула, что облегчает их перезаражение паразитами с

прямым циклом развития и распространение во внешней среде яиц, цист и других инвазионных стадий развития паразитов со сложным жизненным циклом. В весенние месяцы при повышении температуры создаются благоприятные условия для развития паразитов с прямым циклом развития (простейшие, ракообразные, моногеней) и быстрого созревания яиц, цист и личинок.

1.2 Заболевания пресноводных рыб сибирского региона.

Далее в ходе работы будут рассмотрены основные болезни, которые встречаются у рыб Обь-Иртышского бассейна.

Диплостомоз - широко распространенное инвазионное заболевание рыб в сибирских водоемах, возбудителем которого являются личинки (метацеркарии) сосальщика из сем. Diplostomatidae. Поселяются они в глазах рыб: хрусталике, в донной части глазного яблока, вызывая при этом помутнение хрусталика и нарушение зрительной функции. В передней камере глаза скапливается экссудат, под давлением которого роговица выпячивается, вызывая пучеглазие. Поврежденный хрусталик деформируется и нередко выпадает наружу при разрыве роговицы. В результате рыба слепнет, перестает нормально питаться, истощается и гибнет или поедается рыбой иными птицами.

Лигулез — широко распространенная болезнь карповых рыб. Паразитируют они в брюшной полости и вызывают атрофию внутренних органов, бесплодие, нередко разрыв брюшной стенки и гибель рыбы. Возбудитель Плероцеркоиды — крупные ремневидные гельминты белого или слегка желтоватого цвета, достигающие 5 — 120 см длины и 0,5 — 1,7 см ширины. Основным хозяином являются рыбы. Вместе с экскрементами птиц яйца попадают в воду. Экстенсивность инвазии плотвы, может достигать 40 — 60% при интенсивности инвазии 3 — 7 гельминтов. У рыб старших возрастных групп экстенсивность и интенсивность инвазии ниже. Вспышки лигулеза отмечают в весенне-летнее время.

Симптомы. Пораженная рыба скапливается на мелководье, в прибрежной зоне, где ей легче добывать пищу. Держится в поверхностном слое воды. Плавает на боку или брюшком кверху. Легко поддается вылову. В местах, где скапливается больная рыба, появляются чайки и поедают ее. Зараженные рыбы истощены, брюшко у них вздутое и твердое. Иногда брюшная стенка разрывается и плероцеркоиды выходят в воду.

Поселяясь в полости тела рыбы, плероцеркоиды растут и достигают крупных размеров — 60 — 80 мм длины. Они сдавливают внутренние органы, нарушая их функции. Вследствие постоянного и все усиливающегося давления печень, селезенка, половые железы и другие органы постепенно атрофируются. Нарушаются или резко. Зараженная рыба перестает питаться, отстаёт в развитии, сильно истощается. Происходит

атрофия половых желез, и рыба становится бесплодной. Все это резко снижает рыбопродуктивность водоема и воспроизводство рыбы. Одновременно с механическим воздействием на внутренние органы гельминты вызывают интоксикацию организма хозяина продуктами своих выделений. Патологоанатомические изменения. Вследствие постоянного давления развивающимися плероцеркоидами все внутренние органы анемичны, недоразвиты или атрофированы (их масса в 2 — 3 раза меньше, чем у здоровых рыб).

Дифиллоботриоз. Возбудитель. *D. latum* - членистая цестода - белого цвета, длиной от 50 см до 10 м, шириной 0,5 - 1,5 см.

Развитие возбудителя происходит с участием промежуточного и дополнительных хозяев. Зараженные дифиллоботриозом человек или плотоядные животные выделяют во внешнюю среду с фекалиями яйца. Попадая в воду, яйца развиваются и через 8 - 10 дней из них выходит личинка - корацидий. Личинок корацидиев заглатывают циклопы или диаптомусы - промежуточные хозяева гельминта. Зараженных рачков поедают рыбы: щука, окунь, ерш, налим - вторые промежуточные хозяева (дополнительные). Рачки в кишечнике рыбы перевариваются, а личинки проникают в мышцы, в стенку кишечника, брюшину, в жировую ткань, печень, гонады и превращаются в инвазионную стадию - плероцеркоид. Эта личинка удлинённой формы, тело нерасчленённое, молочно-белого или кремоватого цвета, шириной 1 - 3 мм. На головном конце имеет две щелевидных ботрии, с помощью которых прикрепляется к стенке кишечника. Человек или животные - definitive хозяева - заражаются дифиллоботриозом при поедании рыбы. В их кишечнике за 2 - 2,5 мес вырастают половозрелые гельминты и начинают откладывать яйца. Так совершается круговорот этого паразита в природе. Установлено, что definitive хозяином лентеца *D. dendriticum* являются рыбоядные птицы - чайки.

Описторхоз – опасное заболевание человека и животных. В Обском бассейне максимальная пораженность личинками описторхиса (кошачьей двуустки) отмечается у карповых рыб (второй промежуточный хозяин паразита) в водоемах именно ХМАО. Исследования еще 50-х годов показали, что инвазированность язя была 49%, ельца – 41%, плотвы – 11%. Отмечена тенденция снижения зараженности рыб в северных водоемах, где первый промежуточный хозяин описторхиса – моллюск из рода *Codiella* – не распространен. Разные виды рыб могут быть заражены различно даже в одном районе обитания, что связано с особенностями их нагула.

Современная ситуация с распространением описторхиса в литературе не обсуждается, хотя пораженность коренного населения описторхозом составляет 52%, а

пришлого 2,5%. Внешне рыба выглядит нормально. Личинок можно обнаружить, только если осмотреть мышечную ткань рыбы под микроскопом.

1.3 Гидрография проводимого исследования.

Все исследуемые объекты относятся к акватории Обь-Иртышского бассейна, на удалении от 30 до 60 километров от города Лангепас.

Ватинский Ёган — течёт по территории Ханты-Мансийского автономного округа. Длина — 593 км, площадь бассейна — 3190 км². Исток на южном склоне Аганского Увала, течёт среди заболоченной тайги. Питание преимущественно снеговое. Глубины: перекапы 15-20 см, омуты до 1,5 м, мели сильно заросшие околосоводная растительность-осока, хвощи ярко выраженное основное русло - до 1 м.

Искусственный водоем расположен на территории Северопокурского месторождения на месте проведения работ по намыванию песка по технологии гидронамыва, на расстоянии 8 км от автодороги Сургут – Нижневартовск. Площадь водоема составляет примерно 40000 кв. м. Таким образом, объем водоема, в середине теплого сезона составляет 7,5 млн. куб. воды. Исследуемый водный объект является частью бассейна правого притока реки Обь - Ватинский Еган, в одной из пойм которого и возник водоем. (Данные взяты из работы «Искусственный водоем как часть природной экосистемы»).

Материковый Пасал(протока) берет начало из так называемой «неходовой Оби» - притока Оби, который не используется для прохождения речного транспорта. Является частью сети проток протекающих на территории северо-покурского месторождения. Длина площадь бассейна длина 180км.,площадь бассейна1109км².

2. Исследования уровня зараженности рыб в водоемах.

2.1 Изучения уровня зараженности рыбы в выбранных водоемах.

Для проведения исследования в первую очередь были выловлены образцы рыбы. Ловлю рыбы проводили в начале июля в разрешенный период (то есть вне периода нереста рыбы), разрешенным способом: на удочку с поплавком и использованием подсачека для уменьшения травм наносимых добываемой для изучения рыбе. Количество добытой для исследования рыбы не превышало допустимую норму, а именно 3,5 кг.

Для выявления наличия паразитов использовали две методики:

1. Методика внешнего осмотра и наблюдения за поведением. После вылова каждая особь осматривалась на предмет внешних признаков (например изменение глазных яблок, как один из признаков *диплостомоза*) и поведением пойманных особей в садке для рыбы.
2. Методика препарирования. Осмотр и анализ внутренних органов пойманных особей на наличие паразитов, в том числе с применением современного цифрового микроскопа. (Приложение IV).

По результатам проведенных исследований составили таблицу 1.

Таблица 1 Паразиты, обнаруженные в рыбе исследуемых водоемов.

№ п/п	Вид рыбы.	Ватинский Еган	Искусственный водоем	Материковый пасал (протока)
1	Щука	<i>Диплостомоз/ Дифиллоботриоз</i>	<i>Диплостомоз/ Дифиллоботриоз</i>	<i>Диплостомоз/ Дифиллоботриоз</i>
2	Окунь	<i>Диплостомоз/ Дифиллоботриоз</i>	<i>Диплостомоз/ Дифиллоботриоз</i>	<i>Диплостомоз/ Дифиллоботриоз</i>
3	Плотва (чебак)	<i>Лигулез</i>	<i>Лигулез</i>	<i>Лигулез</i>

Из таблицы 1 видно, что в результате внешнего осмотра и препарирования пойманных особей показали, что в каждом из изучаемых водоемов есть особи инфицированные паразитами. Стоит заметить, что у некоторого количества рыбы хищных пород, а именно щуки и окуня при первичном осмотре и последующем препарировании удалось установить ряд заболеваний паразитами. (Приложение V). Были обнаружены как признаки диплостомоза, так и дифиллоботриоза. (Приложение VI). Что касается семейства карповых рыб, в данном случае это плотва, то в каждом из водоемов встретились особи обладающие признаками лигулеза. Для установления количества зараженных особей из общего числа составили таблицу 2.

Таблица 2. Количество зараженных особей из общего числа

№ п/п	Вид рыбы.	Ватинский Еган	Искусственный водоем	Материковый Пасал (протока)
1	Щука	4/10 (40%)	3/8 (37,5%)	5/7 (71%)
2	Окунь	5/10 (50%)	4/9 (44%)	3/4 (75%)
3	Плотва (чебак)	4/9 (44%)	3/7 (42%)	5/8 (62%)
Итого		13/29(44%)	10/24 (41%)	13/19 (68%)

Из таблицы 2 «Количество зараженных особей из общего числа исследуемых объектов» видим, что общее количество пойманной рыбы на водоемах 29, 24 и 19 особей для Ватинского Егана, Искусственного водоема и Материкового Пасала.

Наибольший улов получился в Ватинском Егане – 29 особей, среди которых зараженными оказались 44% или 13 объектов. Среди них большая степень зараженности у окуня, в частности 5 из 10 добытых окуней оказались подвергнуты различному заражению.

В Искусственном водоеме с целью проведения исследования добыли 24 рыбы различных пород, общий уровень зараженности оказался чуть ниже чем в Ватинском Егане, а именно 41% (10/24), самым зараженным видом, как и в предыдущем случае, оказался окунь из 9 пойманных особей зараженными оказались четыре (то есть 44%).

Последнее место, где проводили контрольно-измерительный вылов рыбы, с целью установления количества зараженных особей явился Материковый Пасал. Здесь было добыто наименьшее количество рыбы, а именно 19 экземпляров, но показан самый высокий уровень заражения, а именно 68% (то есть 13 особей заражены) и так же как и в предыдущих случаях наиболее зараженными оказались окуни, уровень зараженности 75%.

2.2 Сравнительный анализ зараженности.

Проведя исследования рыбы во всех трех изучаемых водоемах установили что, наиболее подверженным видом рыб для заражения паразитами явился речной окунь, стоит заметить, что окунь в водоемах подвержен не одному, а двум видам паразитов подробно изученных в теоретической части работы, речь идет о диплостомозе и дифиллоботриозе. Если первого паразита было легко определить по помутнению хрусталика глаза изучаемых объектов, то второго выявляли только после проведения препарирования. В результате, которой получали образцы для исследования под микроскопом и наглядную демонстрацию размеров гельминтов в теле рыбы.

Второе место по уровню зараженности делят между собой щука и плотва обыкновенная (чебак), уровень зараженности данных видов в среднем по изучаемым водоемам составил около 40%. Тем не менее, стоит заметить, что данная статистика выглядит ужасающе, поскольку все из представленных видов паразитов несут прямую угрозу здоровью человека,. Так как подобные исследования не проводились на территории Нижневартовского района на протяжении последних двадцати лет (данные по ним не удалось обнаружить), сложно судить о прогрессировании или наоборот регрессе представленных болезней в водоемах района.

Наивысший уровень зараженности наблюдали в акватории протоки Материковый Пасал, 68% всей пойманной рыбы оказались заражены теми или иными паразитами. Объясняется данный факт тем, что протока в виду своего удаления от основного русла реки и особенностей ландшафта в летний период, после полноводия, быстро встает русло и в ее притоках существует множество мест для нереста рыбы, соответственно молодняк более склонен к заражению нежели взрослая особь. К тому же дно протоки – заиленное, что создает более благоприятную почву для развития и роста гельминтов, а так же их попадания в организм рыбы. Так стоит заметить, что данная протока протекает по территории месторождения, и в некоторых каждый год существует реальная опасность разлива реки до действующего месторождения и попадания продуктов нефти и других ухудшающих чистоту воды примесей.

Вторым по уровню зараженности по результатам исследования оказался Ватинский Еган. Здесь уровень заражения среди особей составил 44%. Так же как и в случае с протокой Материковый Пасал, дно Егана покрыто илом, что создает благотворную почву для размножения и развития паразитов. Но в отличие от Материкового Пасала река Еган более полноводная и обладает более сильным течением, что в свою очередь обеспечивает более быстрое перемещение паразитов с мест кормления рыбы к месту впадения реки в Обь.

Самым благополучным, то есть менее зараженным участком исследуемой акватории оказался искусственный водоем. В частности уровень заражения в нем составил 41%. Объясняется этот факт, прежде всего тем, что дно у водоема в виду его происхождения является песчаным, что отрицательно сказывается на паразитофауне. Более того хотя внешне данный водоем напоминает озеро, на самом деле он соединен с двумя соседними притоками и питается за счет них, для подкрепления этой теории на воду в области одного из притоков был спущен поплавок, проследив за путем следования которого определили скорость и направление течения водных масс. В результате чего выяснили, что течение заходящие из протоки простирается лишь на треть водоема в то

время как оставшиеся 2/3 части имеют куда более медленную скорость обмена водными массами, что так же позволяет судить о том что паразиты из проток не попадают на основные места скопления рыбы.

Заключение.

В результате проведенного исследования выявили, что в каждом из трех изучаемых водоемов рыба подверглась заражению паразитами, а именно диплостомоз, дифиллоботриоз и лигулез. Для выявления использовались как современные средства (электронный микроскоп) так и классические методы, наблюдение и анализ. Полученные данные позволяют судить о том, что наиболее подверженным заражению видом рыбы является окунь. Более того общий уровень заражения рыбы в исследуемой акватории довольно высок (порядка 40%), что свидетельствует об ухудшении экологии окружающей среды (организм рыбы самостоятельно не способен бороться с заболеванием) и об улучшении условий для развития паразитов.

По итогам проведенного исследования выявили, что наиболее загрязненным участком акватории (с наибольшим количеством) зараженных особей является протока Материковый Пасал, что располагается на территории Северопокурского месторождения. Наименее зараженным участком оказался искусственный водоем расположенный на той же территории, но имеющий уникальные для местности особенности движения воды и почвы рельефа дна, что позволило обитающей там рыбе заразиться паразитами в меньшем количестве случаев.

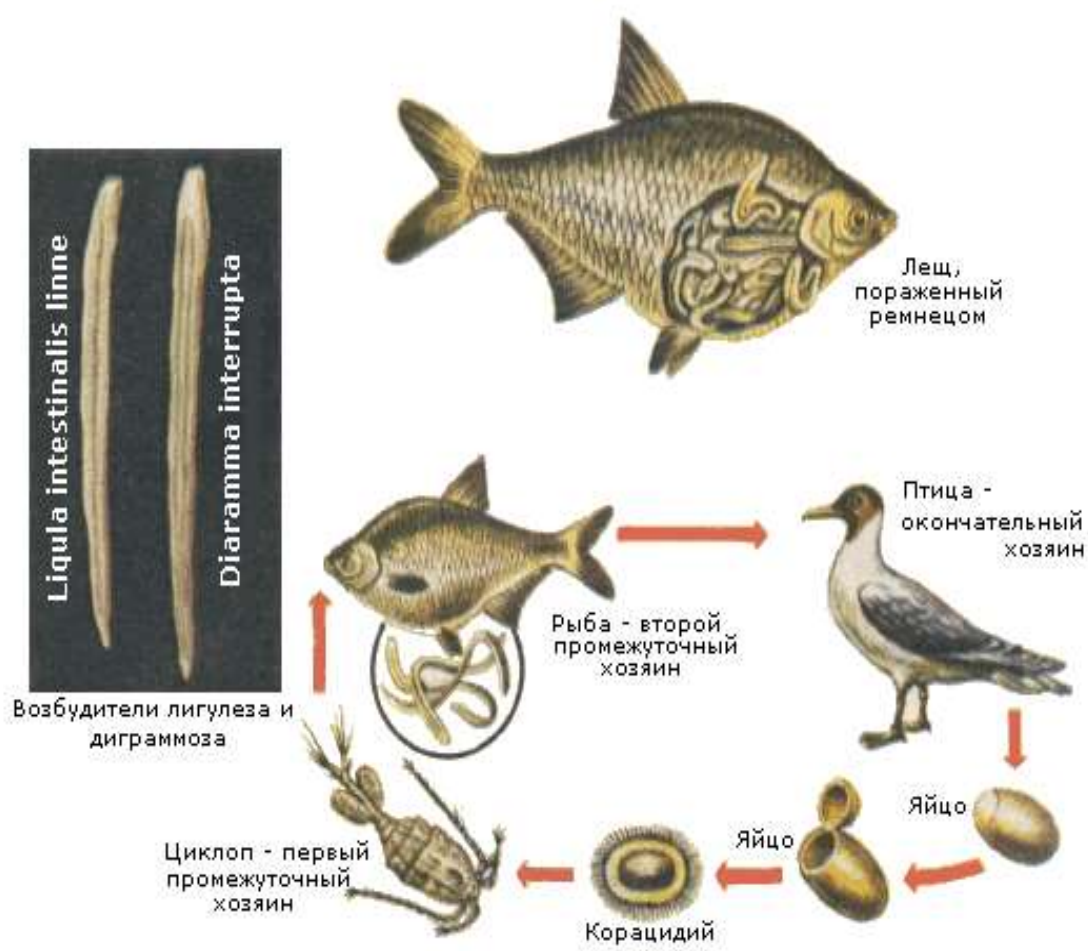
В целом можно утверждать что ситуация в акватории Обь – Иртышского бассейна близка к критической, число рыбы подверженной заражению приближается к отметке 50%. Основными опасностями кроющимися за этой цифрой являются угроза наносимая среде прежде всего, В ближайшее время может нарушиться состояние экосистемы в виду значительного сокращения популяций одного из видов рыб, а так же не уменьшающееся число рыболовов любителей употребляющих свою добычу в пищу, что представляет угрозу не только для них, но и для их семей.

Список используемой литературы.

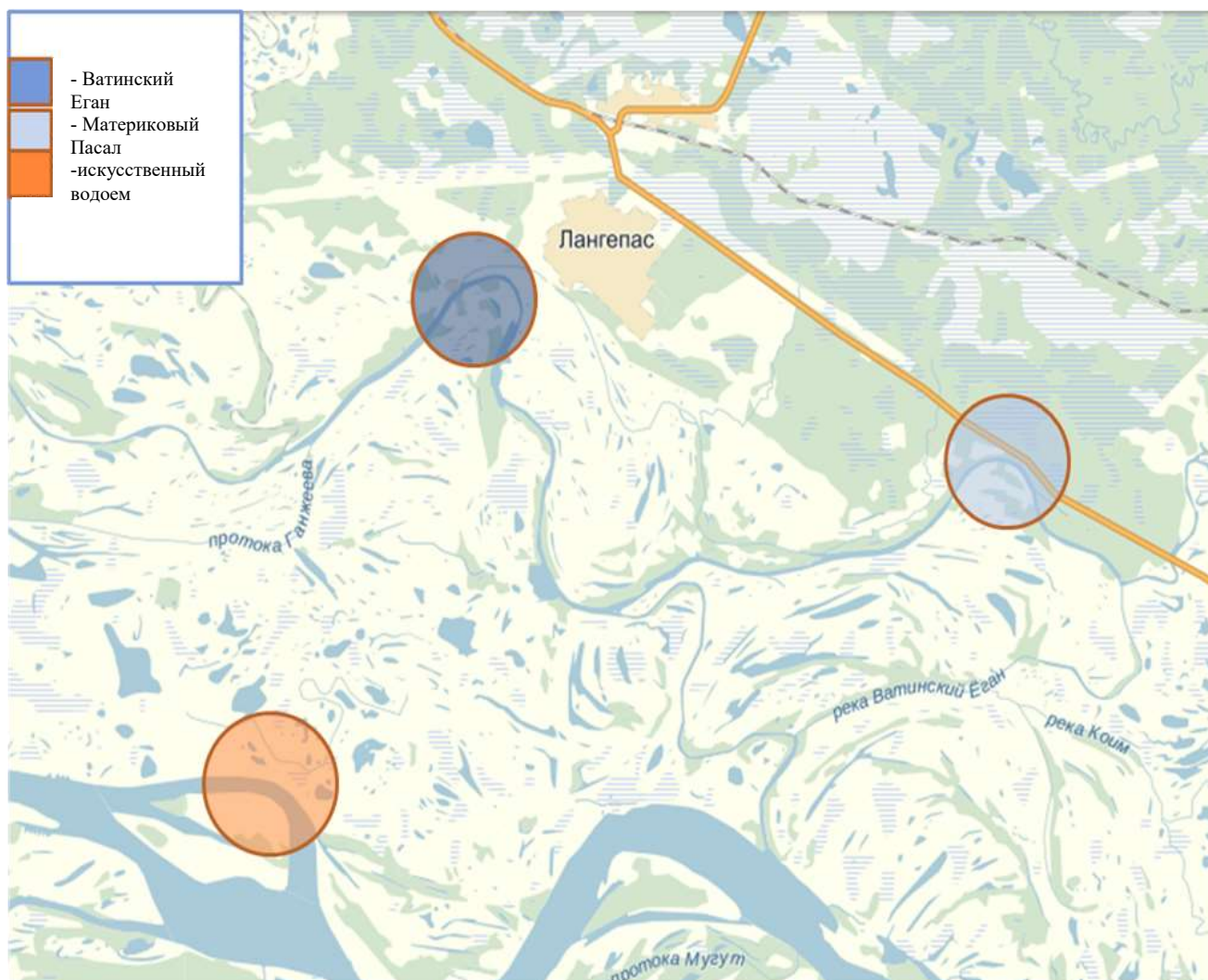
1. Анциферова Г.А. Биоиндикация в геоэкологии: об эвтрофировании межледниковых, голоценовых и современных поверхностных водных экосистем бассейна верхнего Дона // Вестник Воронежского университета. Геология. -2005. -№ 1. С. 240-250.
2. Аюханов А.М. Зараженность гельминтами рыб реки Белой // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями: Материалы докладов научной конференции. М., 2001. - С. 26-27.
3. Аюханов А.М. Пути повышения эффективности работы сооружений по очистке сточных вод от яиц гельминтов в условиях Башкирского Зауралья// Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями: Материалы докладов научной конференции. — М., 2001. — С. 26.
4. Бауер О.Н. Экология паразитов пресноводных рыб // Известия Гос НИИОРХ. 1959. - Т. 49. - С. 206.
5. Бауер О.Н., Столяров В.П. Формирование паразитофауны и паразитические болезни рыб в водохранилищах // Основные проблемы паразитов и рыб. Л.: Издательство ЛГУ, 1958. - С. 248-255.
6. Богданова Е.А., Никольская Н.П. Паразитофауна рыб реки Волги до зарегулирования стока // Известия ГОСНИОРХ. 1965. — В. 60. -С. 5-110.
7. Быков В.П., Зюзин И.Е. Зараженность рыб возбудителями гельминтозоонозов в дельте Волги // Ветеринария. 2001. — № 10. - С. 28.
8. Быховская И.Е. О влиянии размеров водоема на паразитофауну рыб // Уч. зап. ЛГУ, Серия биол. 1935. - Вып. 3 - С. 163-166.
9. Методы оценки экологического состояния водоемов. Гидрологические методы [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://edu.greensail.ru/monitoring/methods/index.shtml>
10. Иванов В.Л. Архипелаг двух морей. – М., 2003
11. Попова Т.А. Экология в школе: Мониторинг природной среды. – М.: ТЦ Сфера, 2005



Приложение II

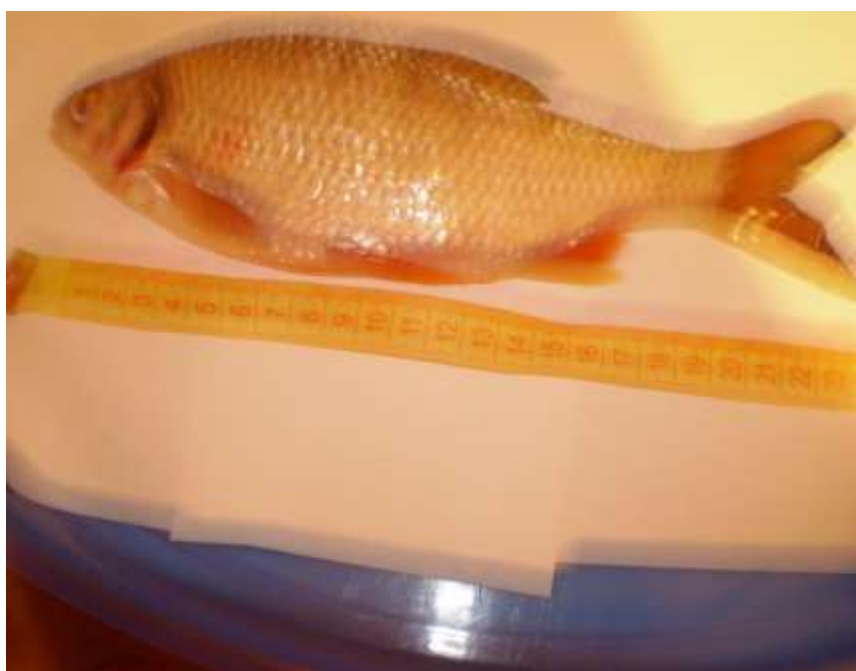


Приложение III





Приложение V



Приложение VI



Лангепасское городское муниципальное бюджетное
Общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №4»



Исследование паразитофауны некоторых видов рыб обитающих в водоемах Приобья.

Свежинцева Дарья,
учащаяся 6 «В» класса
ЛГ МБОУ СОШ №4
Руководитель:
Ковбель Марина Ивановна,
учитель биологии

Река Обь

Протяженность реки Обь составляет 3650 км, из них 928 км
она течет по нашему округу.

Цель: *Выявление степени зараженности рыб паразитами в трех водоемах правобережья Оби.*

Задачи:

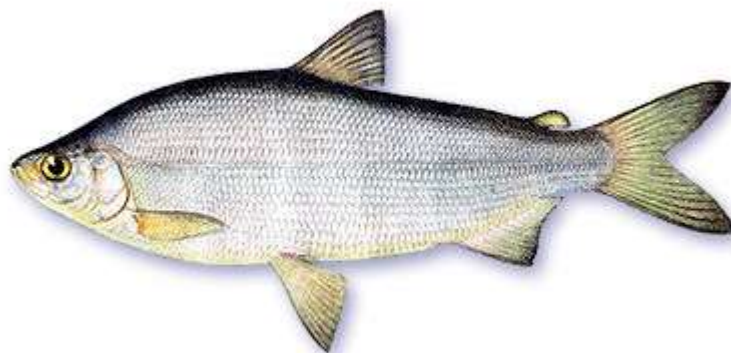
- *Определить видовой состав паразитических беспозвоночных на конкретных видах рыб;*
- *Сравнить степень зараженности рыб в выбранных водоемах;*
- *Изучить последствия для человека при употреблении в пищу зараженной рыбы;*
- *Сделать выводы о причинах зараженности и последствиях для флоры и фауны изучаемых акваторий;*



Паразитофауна — это совокупность паразитов, обитающих в одном каком-либо хозяине.



Виды рыб, встречающиеся в акватории города Лангепаса



- Щука
- Окунь
- Чебак



Паразитофауна

Диплостомоз



Лигулез

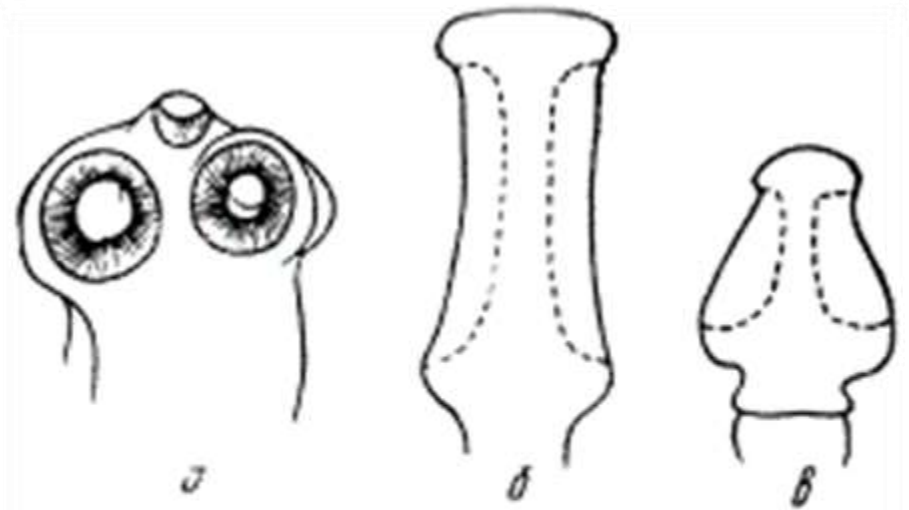


Паразитофауна

Дифиллоботриоз



Протеоцефалез



Сколексы цестод:

a — *Proteocephalus* sp.; *б* — *Eubotrium crassum*; *в* — *E. salvelini* (из разных авторов).



Паразитофауна

Описторхоз



Этап I Поиск образцов для анализа



Этап II Исследование





Препарирование



Печень щуки



Плотва обыкновенная (чебак)



Внутренние органы чебака





Паразиты, обнаруженные в рыбе исследуемых водоемов.

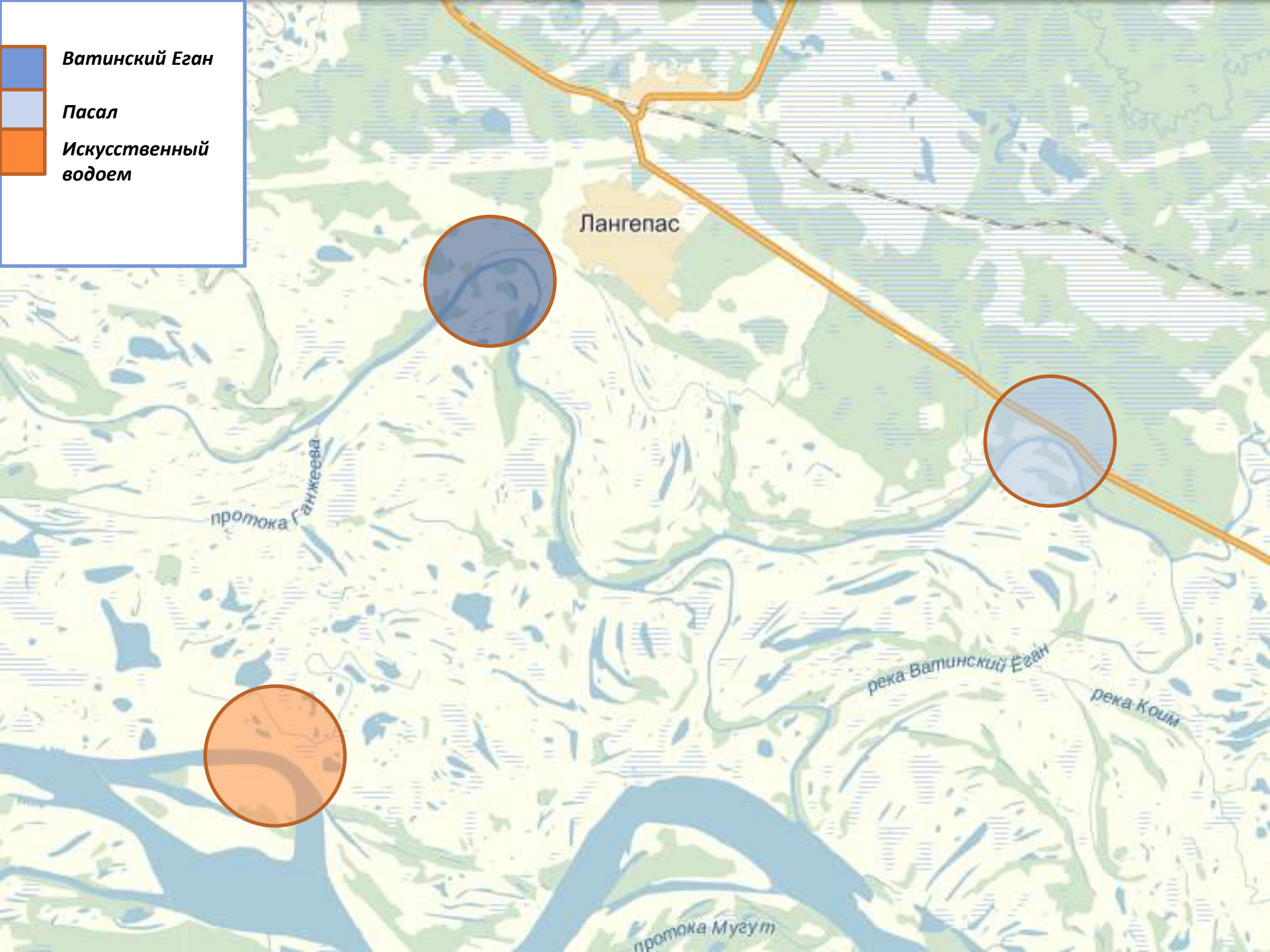
№ п/п	Вид рыбы.	Ватинский Еган	Искусственный водоем	Материковый Тасал (протока)
1	Щука	Диплостомоз/ Дифиллоботриоз	Диплостомоз/ Дифиллоботриоз	Диплостомоз/ Дифиллоботриоз
2	Окунь	Диплостомоз/ Дифиллоботриоз	Диплостомоз/ Дифиллоботриоз	Диплостомоз/ Дифиллоботриоз
3	Плотва (чебак)	Лигулез	Лигулез	Лигулез



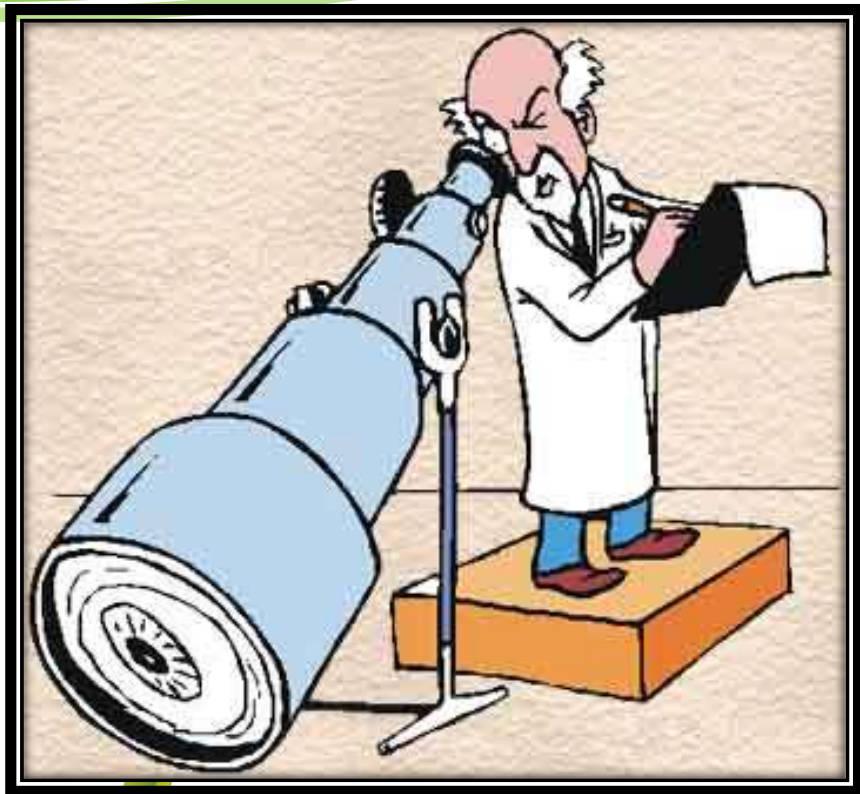
Количество зараженных особей из общего числа.

№ п/ п	Вид рыбы.	Ватинский Еган	Искусственный водоем	Материковый Пасал (протока)
1	Щука	4/10 (40%)	3/8 (37,5%)	5/7 (71%)
2	Окунь	5/10 (50%)	4/9 (44%)	3/4 (75%)
3	Плотва (чебак)	4/9 (44%)	3/7 (42%)	5/8 (62%)
Итого		13/29(44%)	10/24 (41%)	13/19 (68%)





Выводы



Во всех изучаемых водоемах обитает рыба подверженная заражению различного рода паразитами. В частности в весенний период в 60% случаев поймана рыба обладала внешними признаками заражения у 40% патологии не наблюдалось. 66% особей при препарировании оказались зараженными. Главным итогом работы можно считать выстроенную закономерность между увеличением количества зараженной рыбы в весенне-осенний период и степень антропогенного воздействия на водоемы.



**Охрана рыбных богатств –
забота каждого**

