# МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

## «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра водных биоресурсов, аквакультуры и гидрохимии

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Бакалаврская работа

**На тему:** Теория и практика создания биотопного аквариума на примере биотопного аквариума прибрежной зоны реки Глухарка.

Исполнитель: Иванова Александра Сергеевна

Руководитель: доцент, к, б, н. Шошин Александр Владимирович

«К защите допускаю» Заведующий кафедрой

(Полпись)

к.т.н., доц. Королькова Светлана Витальевна «25» июня 2024.

Санкт-Петербург

## МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

# Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

## «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра водных биоресурсов, аквакультуры и гидрохимии

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Бакалаврская работа

**На тему:** Теория и практика создания биотопного аквариума на примере биотопного аквариума прибрежной зоны реки Глухарка.

Исполнитель: Иванова Александра Сергеевна									
Руководитель: доцент, к. б. н. Шошин Александр Владимирович									
«К защите допускаю» Заведующий кафедрой									
(Подпись)									
к.т.н., доц. Королькова Светлана Витальевна « » 20 г.									

Санкт-Петербург

## Оглавление

Введение	3
1. Биотопный аквариум	5
1.1. Биотоп	13
2. География биотопов	15
2.1. Африка	16
2.2. Южная Америка	20
2.3. Северная Америка	24
2.4. Евразия	25
2.5. Австралия	27
2.6. Океания	28
3. Создание биотопного аквариума	30
3.1. Сбор аквариума	31
3.1.1. Биотопный аквариум прибрежной зоны реки Глухарка	32
3.2. Распространенность биотопных аквариумов	38
3.3. Биотопные конкурсы	38
3.3.1. Критерии оценки	40
Заключение	44
Приложение	45
Список литературы	49

#### Введение

Современная аквариумистика стремительно развивается, но развивается и урабнизация, которая способствует уменьшению биоразнообразия, за счет утраты естественной среды обитанияю. Появлению такого направления как биотопная аквариумистика не случайно, ученые пытаются как можно тщательней изучать биотопы для сохранения данных.

Изначально аквариумы создавались из того что было в непосредственной доступности, так как никаких устройств для поддержания жизнеспособности не было. Поэтому можно сказать, что первые аквариумы и были началом биотопной аквариумистики, возможно они не воссоздавали полностью какой-либо участок, хотя не исключено, но имели в себе тех гидробионтов и растительность которые обитали в одном месте.

**Актуальность.** Биотопная аквариумистика только набирает свою популярность, поэтому сейчас как никогда подходящее время для систематизации информации. Ведь большинство научных статей на английском языке, что может вызывать трудности. В данной работе предоставлен обзор информации.

Воспроизведение биотопа (среды обитания) всегда начинается с исследований. У каждого есть свои любимые виды рыб (например, рыба-ангел) или регион, который вы находите захватывающим (например, озеро Танганьика).

В данной работе для воспроизведения биотопа была выбрана река Глухарка, Приморского района, г.Санкт-Петербург.

Цель дипломной работы описать современную практику биотопной аквариумистики, и на основе полученных знаний создать аквариум местного биотопа.

Поставленную цель помогут достичь следующие задачи:

-выделить и проанализировать основные методы построения композиций в биотопном аквариуме.

-установить взаимосвязь между биотопом в водоеме и воссозданном в аквариуме.

- -создание поэтапной инструкции сборки аквариума.
- -выявление сильных и слабых сторон созданного аквариума.

Структура выпускной квалификационной работы: оглавление, 5 глав (включая введение и заключение), 10 подразделов, список использованной литературы (26 источников, 8 из которых на иностранных языках), 32 приложения. Всего: 51 страница.

### 1. Биотопный аквариум

Аквариумистика — научная дисциплина, изучающая содержание и разведение гидробионтов, водных растений, а также аквариумный дизайн. Помимо науки аквариумистику делят на коммерческую и любительскую.

Коммерческая аквариумистика — индустрия, занимающаяся разработкой проектов, сборкой и обслуживание аквариумов как у частных лиц, так и для компаний.

Любительская аквариумистика – род занятий, увлечение содержанием, зачастую разведением аквариумных гидробионтов. Аквариумисты-любители вносят значительный вклад в популяризацию всего направления.[8]

Поскольку данная работа посвящена биотопам, предлагаю дать определение данному термину: термин биотоп произошел от двух греческих слов: bios — жизнь и topos — место. То есть его значение можно определить, как «место, где обитают живые организмы». Проще говоря, это участок земной поверхности с определенным набором условий обитания. К таким условиям относятся, например, тепловой режим, уровень освещенности, тип субстрата (почва, вода) и т.п. На каждом из таких участков обитают живые организмы, которые приспосабливаются к существованию в данных условиях.

Биотопная аквариумистика — одно из направлений в аквариумной культуре, целью которой является создание аквариумов с условиями, максимально приближенными к природным.

К большому сожалению, ежегодно по всей планете опустошаются тысячи биотопов, и мы рискуем больше не увидеть многие виды гидробионтов не только в природной среде обитания, но и в аквариумах. Наша задача — собрать как можно больше информации и хоть немного посодействовать спасению вымирающих биотопов. Существуют конкурсы дизайна биотопных аквариумов, которые помогают привлечь внимание начинающих аквариумистов к созданию правильных условий для

содержания аквариумных рыбок. Многие могут помочь, проделав небольшую исследовательскую работу и приняв участие в конкурсе.

Биотопный аквариум — это аквариум, максимально точно, передающий выбранный участок водоема — биотоп, включая гидрохимические параметры, растительный и животный состав.

Биоценоз – совокупность растений, животных и микроорганизмов, которые населяют участок земли ИЛИ водоем характеризуются И определенными отношениями как между собой, так и с абиотическими факторами окружающей среды. Термин «биоценоз» был предложен немецким биологом К. Мобиусом в 1877 году. Биоценоз - это комплекс организмов биогеоценоза, который образуется в результате борьбы за существование, естественного отбора и других эволюционных факторов.

Три группы организмов различаются в биоценозе по их участию в биогенном круговороте веществ. Первая группа - это производители автотрофные организмы, которые производят органические вещества из неорганических веществ; основными производителями всех биоценозов являются зеленые растения. Активность производителей определяет исходный запас органических веществ в биоценозе. Вторая группа - это потребители - гетеротрофные организмы, которые питаются за счет автотрофных организмов. Потребителями первого порядка являются травоядные животные, а также паразитические бактерии, грибы и другие ахлорофильные растения, которые развиваются за счет живых растений. Потребителями второго порядка являются хищники паразиты растительноядных организмов. Потребители третьего и четвертого порядков (гиперпаразиты, суперпаразиты и т. Д.) Существуют, но в целом в пищевых цепях не более пяти звеньев. На каждом последующем трофическом уровне количество биомассы резко уменьшается. Деятельность потребителей делает возможным преобразование и транспортировку органических веществ в рамках биоценоза, их частичную минерализацию и рассеивание энергии, накопленной производителями. Третья группа - это редуценты - животные,

которые питаются разложившимися остатками организмов (сапрофагов), особенно непаразитических гетеротрофных организмов. Редуценты делают возможным минерализацию органических веществ и перевод их производителями в ассимилированное состояние.[5]

Биотопный аквариум отличный наглядный пример, который может быть использован в процессе обучения. В таком виде обучающимся намного больше запомнится, а возможно даже заинтересует не только история и проблемы конкретного водоема, а возможно и в целом аквариумистика.

Также биотопные аквариумы отлично сыграют роль макета для понятия и предотвращение каких-либо экологических проблем.

Аквариумы обычно подразделяются на два типа: декоративные и специальные.

К декоративным аквариумам относят:

- общий аквариум начинающего любителя, где мирно соседствует множество видов рыб разных систематических групп и географических зон (расборы, неоны, колизы, пецилии, иглы и др.);
- коллекционный аквариум в основном включает определенные таксономические группы рыб, в нем обитает максимальное количество представителей одного семейства (харациды, цихлиды, пецилиды и др.);
- видовой аквариум частный случай коллекционного аквариума, в нем содержится только один вид или несколько близких видов рыб (элассомы, барбусы, гуппи, радужницы и т. п.);
- биотопный аквариум своеобразная копия какого-либо участка природной среды (береговая зона реки Конго, скальный рельеф озера Ньяса, коралловая литораль Красного моря и т. д.);
- голландский аквариум гармоничное сочетание в одном объеме разнообразных видов и сортов водных растений (фауна отступает на второй план);

- природный аквариум. Его часто путают с биотопным, хотя с биотопом природный аквариум не имеет ничего общего. У истоков данного стиля аквариумистики стоит Такаши Амано знаменитый японский акваскейпер и аквариумист. Главной концепцией является требование «учиться у природы» англ. Learn from Nature, тоесть создать аквариум, максимально напоминающей какой-либо участок природы и далеко не обязательно водный. (См. Приложение Рис. 24)
- палюдариум комбинация подводной и надводной растительности, своего рода акваоранжерея.[6]

Специальные аквариумы предназначены для решения конкретных задач: инкубации икры, подращивания молодняка, разведения и лечения рыб, проведения различных опытов и экспериментов. В соответствии со спецификой их делят на:

- инкубаторы вспомогательные емкости, необходимые для жизнеобеспечения развивающейся икры и личинок аквариумных обитателей. Их вместимость колеблется от 0,5 до 25 л. Минимальный объем требуется для икромечущих карпозубых, откладывающих икру в торф; максимальный для инкубации икры дискусов, оставленной родителями. Главные условия содержания аквариума-инкубатора: чистота, оптимальные температуры, гидрохимический состав и кислородный режим. Профилактически в воду вносят метиленовую синь (1—5 мг/л) или трипафлавин (5 мг/л), иногда в сочетании с поваренной солью (0,5—3,0 %);
- выростные аквариумы корытообразные сосуды, рассчитанные на быстрое подращивание большого количества мальков. Оптимальный размер 150×45×60 см. Главные условия содержания рыб: оптимум среды (температура, жесткость, соленость воды и др.), регулярная подмена воды и обильное разнообразное кормление;
- нерестовые аквариумы нужны для размножения рыб в неволе. Величина нерестовика, субстрат, состав воды, освещенность и

другие условия подбираются индивидуально. Необходимо соблюдать максимальную стерильность;

- карантинно-лечебные аквариумы служат для передержки и адаптации вновь поступающих животных, а также их лечения. Главные условия: простор, гигиеничность, минимум стрессов, постоянный контроль качества воды;
- культиваторы обеспечивают массовое воспроизводство кормовых объектов, населяющих воду: инфузорий, водорослей, коловраток, рачков и т. д. Главные условия их выращивания: возможно большая площадь, тщательный подбор среды и питания;
- экспериментальные аквариумы помогают реализации прикладных программ по физиологии, экологии, водной токсикологии, генетике и поведению гидробионтов. Основное отличие от всех предыдущих типов высокая техническая оснащенность на основе компьютерных систем и электронных датчиков.[6]

При создании любых аквариумов для достижения подсознательной красоты и «логичности» аквариумист может обратиться к следующим материалам.

Форма, построенная при соблюдении золотого сечения и симметрии, вызывает у зрителя внутренние ощущении спокойствия и гармонии. Принцип золотого сечения — высшее проявление структурного и функционального совершенства целого и его частей в искусстве, науке, технике и природе. Золотое сечение — это такое пропорциональное деление отрезка на неравные части, при котором весь отрезок так относится к большей части, как сама большая часть относится к меньшей; или другими словами, меньший отрезок так относится к большему, как больший ко всему.

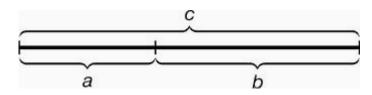


Рисунок 1. Отношение А:В=В:С. [9]

Отношение A:B=B:С и C:B=B:А существует во многих аспектах нашей жизни и в аквариумистике. Так, например, располагая главный акцент композиции не по центру, а немного левее, результат уже будет успешнее.

Рисунок 2. Аквариум [12]



Также можно заметить, если отзеркалить изображения вполне гармоничного и красивого аквариума, то мы получим уже некомфорнтое взгляду расположение.

Рисунок 3. Отзеркаленный аквариум. [12]

Дело в том, что объекты, размещенные справа, кажутся тяжелее, чем точно такие же слева.

Расширить пространство поможет прием перспективы, созданный как из декора: камней, коряг, грунта, так и из линий растений. Кроме линий эффект помогает усилить размещение более крупных предметов ближе к фронтальной зоне, а мелкие к фону. Также грунт лучше расположить под наклоном, за счет этого создастся глубина аквариума.



Рисунок 4. Перспектива в аквариуме [12]

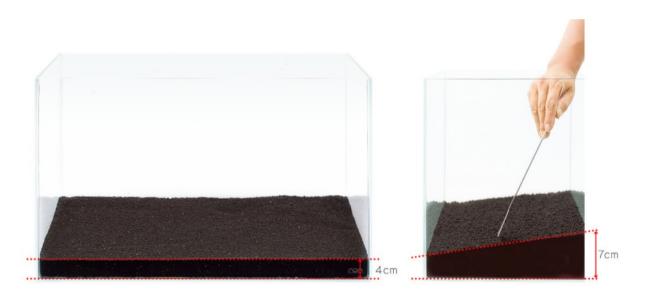


Рисунок 5. Выравнивание грунта [24]

Также существуют три основных способа построения аквариумной композиции: островной, диагональный и U-образный. Каждый имеет свои преимущества и недостатки, выбор зависит от личных предпочтений и желаний. С помощью островного скрыть оборудование не получится так как в диагональном и U-образном.

Строго следовать данным методам не обязательно, достаточно знать их. Но тем не менее, они позволяют сделать композицию более выигрышной.

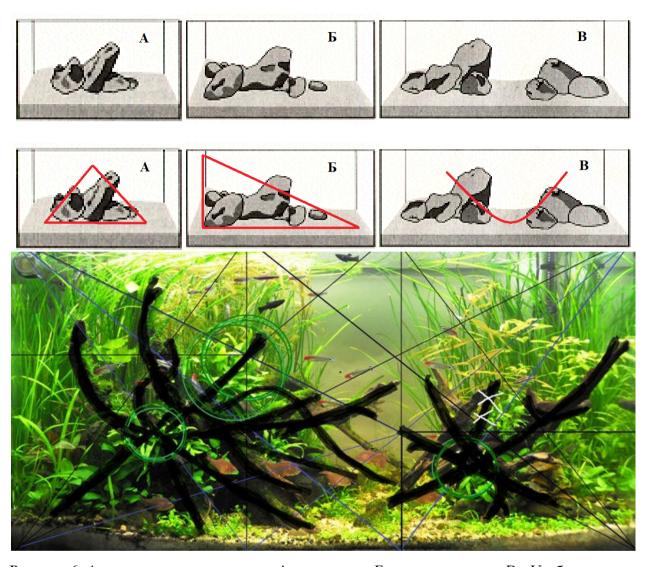


Рисунок 6. Аквариумные композиции: А- островная, Б - диагональная и В - U-образная.

Рисунок 7. Диагонали в аквариуме.

#### 1.1. Биотоп

Ареал — область распространения какого-либо вида живых организмов. Ареал может включать в себя несколько разных биотопов.

Биотоп (от греч. βίος — жизнь и τόπος — место) — это среда обитания, сформированная комплексом биотических и абиотических факторов для определенного биоценоза — характерного для данной местности сообщества живых организмов. Биотоп и биоценоз являются составными частями природной экосистемы, характеризующейся круговоротом веществ.

Биотопный аквариум — искусственная экосистема, созданная человеком в домашнем или экспозиционном аквариуме на основе знаний, полученных при изучении одного из природных биотопов. Элементы среды обитания и живые организмы должны быть правильно подобраны и скомпонованы с точки зрения дизайна, жизнеспособности и принадлежности к биотопу.[9]

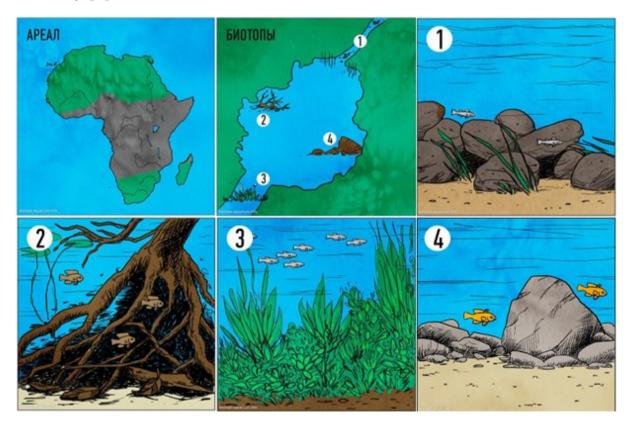


Рисунок 8. Биотопы одного водоема.[9]

В одной водной системе может находиться несколько биотопов, с различными условиями обитания и сообществами живых организмов. Например: 1. Биотоп в ручье с быстрым течением, прохладной и насыщенной кислородом водой. 2. Биотоп в прибрежной, заваленной корягами и листьями зоне озера с низким значением рН. 3. Биотоп на мелководье реки с илистым дном, заросшим водными растениями. 4. Песчано-каменистый биотоп с повышенным содержанием GH.[9]

## 2. География биотопов

Как было уже замечено влияние урбанизации на биотопы не оспоримо.

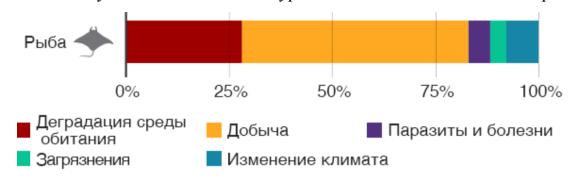
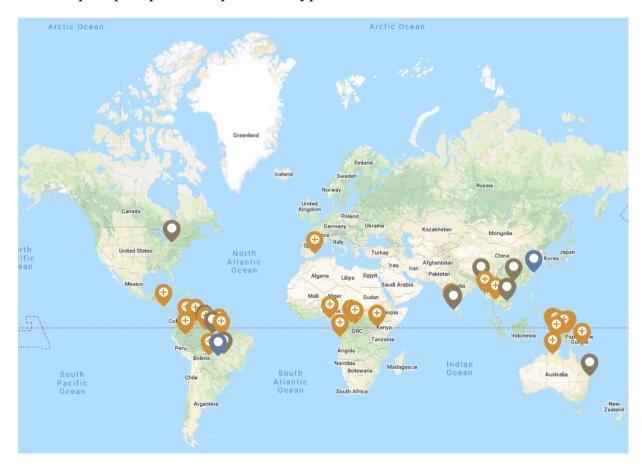


Рисунок 9. Уменьшение биоразнообразия [16]

Для структуризации используют различные географические деления, в это работе будет использовано одно из них, которое использовалось в конурсе биотопных аквариумов.

Первым рассмотрим особенности биотопов Африки, так как они наиболее распространены среди конкурсантов и любителей.



## Рисунок 10 Локализация популярных биотопов [19]

## 2.1. Африка

Прежде всего, создавая Африканский биотоп внимание привлекают цихлиды (*Cichlidae*). Ни один биотоп не может похвастаться столь многочисленным разнообразием этих рыб, многие виды эндемичны. Почти все африканские цихлиды живут в одном из трех великих озер в Восточной Африке: озеро Малави, озеро Виктория и озеро Танганьика. Здесь присутствуют такие виды как Принцесса Бурунди (*Larnprologus brichardi*), Меланохромис Йохана (*Melanochromis johanni*), Псевдотрофеус демасони (*Pseudotropheus demasoni*), Королева Танганьики (*Cyphotilapia frontosa*). (См. Приложение Рис 31, 32)

Биотопы Африки имеют свои особенности. Природные зоны в Африке сменяются от экватора к северу и к югу в зависимости от изменений климата, в особенности от изменений термического режима и количества атмосферных осадков. Питание африканских водоемов происходит главным образом дождями, в этот период сильно разливаются, образуя большую сеть дополнительных водоемов, которые часто связаны между собой. Внутренние водоемы бедны минеральными солями, их воды отличаются жесткостью, особенно в нижних частях стока. Очень богат подводный мир западных районов Африки, особенно Нигерии, с огромными массивами тропических лесов.

В водоемах, расположенных в тропических лесах, водная живность может свободнее распространяться и размножаться, чем в биотопах с переменным режимом, то влажным, то сухим. Водоемы вечнозеленых тропических лесов сильно насыщены гумусными кислотами, активная реакция воды (рН) нередко составляет 5-5,4. Вода исключительно мягкая, в зависимости от типа водоема и сезона года ее жесткость колеблется от 1,1 до 1,7°, редко до 2,5°. Различаются воды в зоне тропических лесов и по окраске. Во многих реках вода прозрачная. В заводях и поймах рек обычно произрастает огромное количество различных водных растений.[1]

К другому типу биотопов относятся так называемые реки с "черной водой". Вода в них тоже чистая, прозрачная, а ее окраска меняется от коричневой до почти бесцветной. Вследствие содержания большого количества кислот они иногда необитаемы, за что местные жители и называют их "черной водой". В период засухи такие водоемы питаются за счет подземных постоянных источников. Берут начало они с болот. В местах разлива глубина ила в таких реках достигает метра, и ил обычно бывает покрыт плотным ковром различных болотных растений. Во время дождей, когда уровень воды быстро поднимается, состав воды становится пригодным для жизни.

Своеобразным биотопом являются реки, которые после дождей несут воды молочного цвета. Во время дождей вода в них очищается слабо. Такие водоемы очень чувствительны к выпадению осадков. Во время дождей реки быстро выходят из берегов, и сила потока сметает все на своем пути. В этих реках обычно мало биологических организмов.

В районах слияния потоков и рек образуется новый биотоп. Подобное явление наиболее часто можно наблюдать в той части Нигерии, которую называли "центральным западом". Здесь все реки взаимосвязаны, пересекают друг друга. Огромные массы воды находятся в движении. Одни воды текут в глубь континента, другие - в направлении Атлантики. Это изменение направлений вызвано рельефом местности, а также приливами и отливами, которые оказывают влияние на уровень воды, не изменяя при этом ее состава (только вблизи моря количество солей увеличивается). В системе дельты и на мелководье встречаются огромные заросли водных и прибрежных растений, среди которых водится множество мелких рыб.[1]

В отличие от больших рек Западной Африки (Нигера, Сокото, Вольты, Сенегала), реки, протекающие через саванны, полностью соответствуют взаимосвязанным водным районам. Их небольшие притоки окружены так называемыми "галерейными лесами", и неудивительно, что именно здесь, вокруг жизненно необходимой влаги, концентрируется все живое. И все же

во время засухи многие организмы погибают, сохраняя в почве свое потомство. Свойства воды в реках здесь различны, так как на своем пути они протекают через разнообразные породы, часто через известняк. В таких водоемах вода бывает с рН 7-8 и жесткостью до 14°. Русла рек обычно илистые или песчаные, редко выстланы гранитной галькой. Когда вода спадает, на поверхности образуются временные озера, которые постепенно пересыхают.

В Судане, Сенегале, Верхней Вольте, Того и Дагомее площадь водоемов во время дождей значительно увеличивается. Вода здесь имеет обычно рН 6 и жесткость 2-2,5. Уровень ее зависит от количества выпадаемых осадков. Если обитатели временных водоемов до наступления засухи не нашли путь в большие реки или другие непересыхающие водоемы, большинство их погибает. Выживают только те животные и растения, которые сумели приспособиться к таким жестким условиям жизни.

К наиболее популярным аквариумам-биотопам Африки относятся:

- аквариумы отдельных участков озера Малави;
- аквариумы отдельных участков озера Танганьика;
- аквариум реки Конго;
- аквариум реки Нил;
- аквариум Западной Африки;
- аквариум вод Нигерии;
- аквариум вод острова Мадагаскар;
- аквариум вод Сьерра-Леоне;
- аквариум озера Виктория;
- аквариум Берега Слоновой Кости и др.

Невозможно дать общее описание биотопа для такого большого географического ареала как Африка, поэтому для примера будет использовано озеро Танганьика.

Озеро Танганьика насчитывает более 150 видов, относящихся к более чем 50 родам, которые описаны, хотя существует множество неописанных и неизученных видов.

Для озера Танганьика характерны 4 типа биотопов: скалистые рифы, песчаные участки, болотистые участки с растительностью, открытые воды.

Температура поверхности озера Танганьика колеблется от 23-31°C, хотя большинство рыб обитает в районах с температурой от 24 до 29°C. Вода средней жесткости с dH от 7 до 11, а рН варьируется от 7,8 до 8,8.

Большинство цихлид озера Танганьика имеют размеры от 5 см до 35,5 см.

Для небольшого сообщества цихлид озера Танганьика достаточно 80 сантиметрового или 120 л аквариума. В более крупных аквариумах может быть более разнообразная рыба, в том числе из разных уровней биотопа. Аквариум должен быть подготовлен как естественный биотоп рыбы. В большинстве случаев цихлидник озера Танганьика попадает в один из двух сценариев.

• Большое количество рыбы обитает на скалистых берегах озера Танганьика. Поэтому в этом случае аквариум будет выполнен с каменистым ландшафтом. Скалы могут быть использованы для строительства пещер, выступов, туннелей и щелей. Эти структуры служат прекрасными местами нереста и, что более важно, необходимы для преследуемых рыб, как укрытия. Доминирующая рыба быстро создаст территории среди пещер, поэтому важно обеспечить укрытие для каждой рыбы.

Примером обитателей скалистых берегов служат: трофеусы (*Tropheus*)

• Для цихлид, населяющих песчаные районы; следует использовать песчаную подложку с рассеиванием раковин улитки. Эти обитающие в песке цихлиды будут искать укрытия в этих раковинах, а также использовать их в качестве мест нереста. Независимо от биотопа

все цихлиды озера Танганьика должны быть оборудованы большими открытыми зонами для плавания. Также стоит использовать фильтр, который обеспечивает минимальный ток, так как озеро Танганьика его почти не имеет. В обеих группах следует использовать коралловое песчаное дно для буферизации воды на щелочном уровне.

Примером обитателей песчаных отмелей служат: Юлидохромисы (Julidochromis) .

Как и многие другие цихлиды, цихлиды озера Танганьика демонстрируют агрессивное поведение. Агрессию можно рассеять, если держать в аквариуме разумное количество рыбы с большим количеством каменистых отступлений, так у каждой рыбы будет свое пространство и место для укрытий.



Рисунок 11 Мелкий каменистый биотоп вблизи Камбвимбы, озеро Танганьика, Танзания, 1200 л [9]

## 2.2. Южная Америка

Вдоль побережья Южной Америки земля либо занята людьми и более или менее урбанизирована или из-за плодородных и богатых почв используется для выращивания таких культур, как пальмовое масло, бананы, сахарный тростник, рис, овощи и фрукты. Однако иногда побережье из-за недостаточного управления водными ресурсами или недоступности не подходит для урбанизации и часто затопляется водами от осадков или приливной морской воды. Эти марши или болота, поскольку они не соленые,

часто служат водохранилищами для питьевой воды людей и обеспечивают рыбаков хорошим ежедневным уловом пресноводных рыб.

Чем больше странам удастся контролировать уровень воды, тем больше будет урбанизации. Голландцы, в определенные времена контролирующие такие страны, как Гайана и Суринам, уже в конце 19-го века управляли водой на своих береговых линиях, строя морские дамбы и каналы, у которых были шлюзы, которые должны были закрываться во время высокого уровня воды в море и открываться. во время отливов. Таким образом, было возможно занять заболоченное место, которое было расположено даже под фактическим уровнем моря.

Подводный мир Южной Америки очень широко представлен в аквариумах любителей декоративных рыб всех континентов, биотопы Южной Америки также многочисленно представлены и на аквариумных конкурсах. Именно здесь обитают подавляющее большинство харациновых (*Characidae*), цихлиды (*Cichlidae*), подотряд сомовидные (*Siluroidei*), окуневидные (*Percoidei*), гуппи (*Poecilia reticulata*).[1]

Разнообразие аквариумов-биотопов этого континента очень велико. Но представляют они в основном отдельные участки бассейнов рек Южной Америки: на севере это Амазонка и Ориноко; в центре - Парагвай, Парана, Уругвай; на юге - Рио-Негро. Но реки эти (за исключением Рио-Негро) столь велики, столь длинны и каждая протекает в столь контрастных климатических зонах, что разнообразию их подводного мира можно только удивляться.

Бассейн крупнейшей реки Южной Америки Амазонки занимает площадь около 6000 км и находится в зоне влажных вечнозеленых лесов. Амазонка берет начало в Андах, несет свои воды в глубоких ущельях среди гор и выходит на влажную Амазонскую низменность, где принимает главные притоки. Притоки разливаются в разное время года в зависимости от выпадания дождей, образуя при разливе огромное количество водоемов. В западной горной части бассейна Амазонки вода мутная, с большим

содержанием глины, а в средней, равнинной, - чистая, прозрачная, от желтого до темно-зеленого цвета. В области Амазонской низменности вода также прозрачная и окрашена в коричневый цвет разных оттенков.

Цветность воды зависит от вида грунта, окружающей местности, климатических условий и планктона. В районе бассейна Амазонки годовое количество осадков очень велико, 1900-2600мм, а в некоторых районах более 3000 мм в год. Осадки распределены здесь неравномерно.

Для этого географического района характерны два периода дождей, между которыми отмечаются периоды засухи. В верхнем течении реки (горный район Анд) периоды засухи малозаметны. В дождливый период в течение дня, а иногда и суток, льют ливни, вызывающие наводнения.

Уровень реки может подняться до 15 м (в среднем около 5 м), и водный поток уничтожает почти всю растительность. Когда вода спадает, остается множество озер, которые с наступлением засухи превращаются во временные болота. Отсутствие растительности, особенно деревьев, близ Амазонки и ее больших притоков вызывает резкую смену температуры в течение суток и целого года, которая значительно превышает колебания температуры, например, в джунглях Южной Азии. В равнинной части реки, затопляемой при небольших наводнениях, растительности почти нет. В главном русле обычно обитает очень незначительное количество видов преимущественно однолетних водных растений. Во время тропических ливней эта местность затоплена, а в засушливый период сильно заболочена; практически круглый год она непроходима.[1]

В южноамериканских девственных лесах нет постоянных озер и болот, как в районах, расположенных близ Амазонки и ее больших притоков. Здесь в густых зарослях всегда очень сыро.

Немногочисленные водоемы расположены на 6-10 м выше обычного уровня реки и затопляются только при больших наводнениях.

Среднегодовая температура воздуха в районе Амазонки составляет 25-26°C, а в течение года температура может колебаться от 14°C до 40°C. Температура воды в реках бассейна колеблется от 18°C до 30°C; в стоячих водах озер она достигает (в сухой период) в среднем 28-30°C, а на мелководье доходит до 40°C. В связи с этим южноамериканская природа очень вынослива, и большинство рыб и растений можно успешно выращивать в аквариуме без дополнительного подогрева воды и воздуха.

В амазонских тропиках наблюдаются также изменения природных условий, связанные с цикличностью развития природы. В период дождей наступает застой. Они вытягиваются по течению под действием сильного напора воды, несущей частицы грунта. В этот период угнетающее воздействие оказывают низкая температура воды и воздуха, недостаток света (мутная вода препятствует проникновению света). После наводнения вода очищается от взвешенных в ней частиц, прогревается, и природа оживает.

Весьма интересны следующие аквариумы-биотопы Южной Америки:

- аквариум одного из притоков Амазонки;
- аквариум верховьев, низовьев или среднего течения Амазонки;
- аквариум реки Парагвай;
- аквариум реки Рио-Негро;
- аквариум реки Парана;
- аквариум реки Ла-Плата;
- аквариум озера Валенсия;
- аквариум вод Гвианы;
- аквариум вод Бразилии;
- аквариум вод Колумбии;
- аквариум вод Барбадоса и Тринидада и др. Еще раз подчеркнем, что подавляющее большинство аквариумных рыб и растений Южной Америки (в отличие от сложившегося общего мнения) весьма непритязательны к свойствам воды и ее температуре. В первую очередь речь идет о харациновых, почему-то считающихся очень изнеженными рыбками.

Рисунок 12 Лагу-Гранди-ду-Куруаи, штат Пара, Бразилия, 840 л [13]



## 2.3. Северная Америка

Северная Америка не может похвастаться особым обилием рыб, содержащихся в аквариумах любителей. Среди наиболее известных, родиной которых она является, можно назвать меченосцев (Xiphophorus), пецилий (*Poecilia*), гамбузий (*Gambusia*), ушастых окуней и др.

Большинство из этих рыб живут на юге Соединенных Штатов, в водах Мексики и Центральной Америки. Только ушастые окуни широко распространены в центральных и даже северных штатах США.

Наиболее популярные акварумы-биотопы:

- аквариум реки Миссури;
- аквариум реки Миссисипи;
- аквариум Мексиканских вод;
- аквариум Кубы;
- аквариум озера Никарагуа;
- аквариум штата Нью-Йорк и др.

Особенностью большинства этих аквариумов является их относительная холодноводность и неприхотливость рыб в отношении химического состава воды.

Значительное число видов рыб Северной и Центральной Америки - живородящие. Они представляют собой великолепный материал для селекционных работ. В связи с этим к североамериканским рыбам

причислены многие искусственно выведенные человеком виды, особенно интересны в этом плане меченосцы и пецилии.



Рисунок 13 Остров Берч-Хилл, озеро Уиннипесоки, США, 375 л [9]

## 2.4. Евразия

В аквариумистике обычно воссоздаются подводные миры:

- 1) отдельных государств:
- аквариум южного Китая;
- -аквариум Шри-Ланки;
- аквариум Филиппин;
- аквариум Таиланда и др.;
- 2) отдельных рек или водоемов:
- аквариум реки Брахмапутра;
- аквариум реки Ганг;
- аквариум реки Меконг;
- аквариум реки Иравади (очень популярен);
- аквариум озера Тоба;
- аквариум Сиамского залива и др.;
- 3) отдельных, более мелких регионов:
- аквариум островов юго-востока Азии;
- аквариум полуострова Индокитай;
- аквариум полуострова Малакка;
- аквариум Зондских островов;
- аквариум штата Джохор;

- аквариум острова Суматра;
- аквариум острова Калимантан;
- аквариум острова Ява и др.

Эти варианты аквариумов можно раздробить на более мелкие водные регионы, вплоть до отдельных участков озер и рек.[1]

Большая часть Юго-Восточной Азии является тропическим лесом и местом для ряда крупных рек.

В Таиланде есть чистая вода и черная вода. Из-за периодического затопления лесов вода слабо насыщена кислородом и мягкая. Растений мало, потому что солнце не может пройти сквозь густые леса. Повсюду опавшие листья и гниющая древесина. Здесь вы можете найти множество мелких рыб, например, Пангио и Бетта.

Рисунок 14 Низовье бассейна реки Тамсуй, район Тамсуй, город Новый



Тайбэй, Тайвань, 189 л [9]

Рисунок 15 Лес на торфяном болоте в Селангоре, Малайзия, 375 л [9]



## 2.5. Австралия

Австралия - самый жаркий континент Южного полушария. Большая часть Австралии лежит в тропиках, север ее находится в субэкваториальных широтах, юго-запад - в субтропиках. В средней части континента находится низменность с впадиной, занятой озером Эйр. Самая полноводная река Австралии - Муррей. Самая длинная - река Дарлинг. Большинство рек континента сезонные, наполняются водой только в период дождей. В пустынных районах, занимающих большую часть Австралии, находятся соленые озера.[1]



Рисунок 16 [9]

Обычно аквариумисты организуют:

- австралийский аквариум в целом;
- аквариум прибрежной Австралии;
- аквариум реки Муррей;
- аквариум озера Эйр;
- аквариум реки Дарлинг;
- аквариум Новой Гвинеи;
- аквариум Тасмании и др.

Поскольку Австралия - континент засушливый, в аквариумах представлено относительно небольшое количество характерных для ее природы растений и рыб.

Наиболее существенной особенностью австралийского аквариума является солоноватость его воды. Связано это с тем, что жизнь природы континента тесно связана с океаном и пустыней.

#### 2.6. Океания

Океания - это регион, состоящий из тысяч островов в центральной и южной части Тихого океана. Он включает в себя Австралию, самый маленький континент с точки зрения общей площади суши. Большая часть Австралии и Океании находится под Тихим океаном, огромным водоемом, который больше, чем все континентальные массивы Земли и острова вместе взятые. Название «Океания» справедливо определяет Тихий океан как определяющую характеристику континента.

По числу жителей в Океании доминируют австралийцы. Две другие крупные суши Океании - это микро континент Зеландия, в который входит страна Новая Зеландия, и восточная половина острова Новая Гвинея, состоящая из нации Папуа-Новой Гвинеи. Океания также включает в себя три островных региона: Меланезию, Микронезию и Полинезию (включая США, штат Гавайи).

Новая Гвинея расположена к северу от австралийского континента и является вторым по величине островом в мире.

В Новой Гвинеи ихтиофауна значительно отличается от Юго-Восточной Азии. Рыба Новой Гвинеи больше всего похожа на рыбу в Австралии по понятной причине, миллионы лет назад они были частью одной и той же суши.

Основным видом рыб, экспортируемых с этого острова, является радужная рыба, этот вид также делится на несколько подвидов.

Условия воды очень легко копируются, находясь в средних областях жесткости (4 - 8 DH) с pH от 6,5 до 7,1. Температура воды в нижней части тропического 23 - 25  $^{\circ}$  C.

Для этого биотопа рекомендуется минимальный размер резервуара 200 литров, поскольку радужным рыбам требуется много места для плавания; крышка также обязательна, поскольку эти рыбы, как известно, являются прыгунами.

Держите посадку сзади резервуара и используйте песок в качестве субстрата. Добавление речных камней на вершине песка работает хорошо, также необходимо яркое освещение. Доминирующими видами в аквариумной торговле из Новой Гвинеи являются Rainbowfish.

Для радужных рыб предлагается аквариум с большими открытыми зонами для плавания.

В аквариуме должны быть участки с густой растительностью и ярким освещением. Необходимо использовать песчаный субстрат.

## 3. Создание биотопного аквариума

Сознание любых проектов разделяется на две части: теоретическую и практическую.

Под первой мы понимаем подбор, изучение и обобщение материала, без которого не возможно осуществление практической части работы. аквариумистика не исключение.

Теоретическая часть важна тем, что данный этап основывает всю будущую работу. Здесь мы должны изучить такие аспекты как:

**Внешний вид.** Скорее всего если делать аквариум для себя, то конечно же его конечный облик будет очень важен, а так как аквариум биотопный, соответственно и выглядеть он будет как выбранный вами участок водоема. Для этого по мимо различной литературы можно воспользоваться статьями путешественников, их фото и видео съемкой, в особенности подводной, которая встречается не так часто, но очень помогает в процессе создания аквариума.

**Ихтиофауна.** Изучение информации об ихтиофауне необходимо, на этом этапе можно понять пригодность организмов для содержания при возможностях аквариумиста. Также важно понимать, что не всю рыбу даже из одного биотопа можно содержать вместе, так как соразмерность аквариум — водоем в любом случае несопоставима. Например, в водоеме два вида могут сосуществовать, занимая при этом различные уровни толщи воды, в аквариуме же такой возможности скорее всего не будет.

#### Флора.

**Гидрохимические показатели воды.** Важнейшний этап работы для создания наиболее благоприятной, природной среды для гидробионтов.

Начала любого проекта начинается с изучения специальной литературы, статей, различных интернет ресурсов, в общем все, что может принести полезную информацию. Создание аквариума не исключение, тем более биотопного, так как его состовляющие не подобрать «на глаз». При выборе того или иного биотопа в первую очередь изучается фауна, в данном

случае гидробионты. Их необходимо выбирать не только по соответствию с местностью и желаниями аквариумиста, но и с вашими возможностями поддержания их жизнеспособности и в целом приобретении, не каждую рыбу можно найти в магазине.

Некоторые считают, что при создании биотопа исключается аспект гармонии и красоты композиции.

## 3.1. Сбор аквариума

Наиболее важным техническим обеспечением для устройства естественных условий для большинства растений и рыб, происходящий из тропических регионов, которые чаще всего используются аквариумистами для создания биотопных аквариумов являются:

## • освещение (LED, PL-T5, Т8)

Оптимальное освещение для аквариума должно соответствовать двум требованиям: красивому воспроизведению света, которое заставляет аквариум сиять во всей красе и в то же время поддержка фотосинтеза, которая является предпосылкой для любого роста растений. Тип и мощность объекта. В преобладающий освещения создаваемого зависит OTрастительностью аквариум потребуется лампа гораздо сильнее, например, в биотоп каменистого берега с цихлидами. Но несомненно лидерами в предпочтении у потребителей являются LED лампы.

#### • нагреватель

Большинство аквариумных рыб предпочитают температуру воды 24-26°С. Для создания благоприятной среды следует использовать нагреватель. Они зачастую имеют в себе встроенный термостат, что позволяет держать температуру на одном уровне, так как ее колебания приводят рыбу в стресс и могут спровоцировать различные заболевания.

Существуют методы расчета мощности нагревателя под объем аквариума. Для вычисления производительности водонагревателя достаточно узнать температуру помещения и нужную температуру воды в аквариуме.

Таблица 1 [6]

ď	<b>∆т</b> =								
	литры	25	50	75	100	150	200	250	300
Δτ	5° C	25W	50W	50W	75W	100W	150W	200W	250W
	10° C	25W	50W	75W	100W	150W	200W	250W	300W
	15° C	75W	100W	150W	200W	300W	2 X 200W	2 X 250W	2 X 300W

• внутренний или внешний фильтр.

Подбор фильтра на прямую зависит от выбранного вами биотопа. Изучая водоем обязательно нужно обращать на скорость течения, ведь при помощи фильтра можно воссоздать, как и тихую заводь, так и более сильное течение. Но тут нужно быть внимательным, слишком сильный напор воды в помпе затруднит переработку соединений аммиака нитрифицирующими бактериями.

Дополнительно может потребоваться установка  $CO^2$ , в аквариум с обильной растительностью.

# 3.1.1. Биотопный аквариум прибрежной зоны реки Глухарка

Исходя из повсеместной популярности тропических аквариумов и малом количестве представления водоемов России, автором была выбрана прибрежная зона реки Глухарка.

Река Глухарка протекает на северо-западной окраине Санкт-Петербурга от Планерной улицы до Лахтинского разлива. Раньше она вытекала из болот к западу от озера Долгого. Когда началась интенсивная застройка окружающей местности, верховья реки были осушены и превратились в вытянутые пруды. В нижнем течении река протекает через лесопарк Юнтоловская лесная дача и впадает в северо-восточную часть Лахтинского Разлива. Название речке было дано в XVIII в. Местность, по которой протекала в то время река, была глухой, заболоченной - отсюда и название.



Рисунок 17 [15]

Река имеет смешанное питание с преобладанием снегового. Помимо талых вод, в питании рек участвуют дождевые и подземные воды. В годовом ходе уровня воды выделяются весеннее половодье, летняя межень, осенний паводок и зимняя межень.

Современное русло реки прямое шириной 50-60 м и глубиной в центральной части до 2,5 м, в устьевой - 4,7 м. В верхней части залива акватория заросла водной растительностью, в средней и нижней частях - только вдоль уреза воды. Амплитуда колебания уровня воды до 1,5 м. Дно песчаное, местами каменистое. Мощность илистых отложений 10-15 см. Ихтиофауна: серебряный карась (Carassius gibelio), плотва (Rutilus rutilus), окунь(Perca fluviatilis), лещ (Abramis brama), ротан (Perccottus glenii). Также реку населяют кряквы (Anas platyrhynchos), озерные чайки (Chroicocephalus ridibundus).

Прибрежная растительность: осока высокая (Carex stricta), осока острая (Carex acuta), подорожник средний (Plantago media), молочай болотный (Euphorbia palustris), крестовник болотный (Senecio paludosus).

Интенсивное хозяйственное освоение региона порождает ряд характерных проблем. Одна из важнейших нерешённых задач устранение несанкционированных свалок [17].

В октябре 2019 комитет по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности начал работы по очищению реки. Были проведены работы по очищению русла и прибрежных территорий от мусора, дноуглубительные мероприятия. Выкашивание и собирание водной растительности с помощью специального трактора.

Кроме шаланд, экскаваторов на понтоне и на берегу, дно реки изучают водолазы.

Все донные отложения и гнилую растительность, которые удастся достать со дна реки, погрузят на площадку для обезвоживания, после чего отвезут для утилизации на полигон. [спб дневник]

Для воспроизводства данного биотопа автором был выбран аквариум  $80\pi$ , с размерами  $83 \times 32 \times 30$  см.

Перед началом работы над аквариумом был сделан тест воды, непосредственно в реке с помощью Tetra Test 6in1, дающий результаты в течение 60 секунд по показателям уровня pH, общей жесткости (GH), карбонатной жесткости (kH), нитритов ( $NO_2^-$ ), нитратов ( $NO_3^-$ ) и хлора ( $Cl_2$ ). [тетра]

Но преимущественно использование не тест – полоски, а капельных тестов на каждый из параметров, так как они обеспечивают большую точность.



Рисунок 18 Авторская фотография.

Следующим шагом было обследование прибрежной зоны, фотосъемка грунта, камней и прибрежной растительности.



Рисунок 19 [15]

Для аквариума субстрат подбирался похожий на найденный в биотопе – бежевый песок.

При составлении композиции был выбран диагональный тип оформления. Во-первых, чтобы нагляднее показать выбранную прибрежную зону: переход водоема в берег. Во-вторых, скрыть фильтр с помпой при таком типе композиции наиболее просто. (См. Приложение Рис. 25)

Во время составления скейпа аквариумный дизайн и детали композиции были изучены намного хуже, чем в данный момент, поэтому расстановка декора производилась «на глаз». Изначально была поставлена цель вписать в аквариум осоку острую (*Carex stricta*), так как она является неотъемлемой частью большой протяженности береговой зоны. Также вдоль нее растет достаточно большое количество деревьев, из-за которых в воде много коряг и пней.

Декор представляет собой округлые гранитные валуны разных размеров, бежевый песок, гравий, коряги из вяза и ольхи.



Рисунок 20 Авторская фотография

Данный аквариум был первым опытом аквариумного дизайна и в целом запуска аквариума автора. Поэтому при составлении композиции и жизнеспособности был допущен ряд ошибок. Но с их помощью начинающим

будет проще избежать данных, хоть и не серьезных, неточностей. (См. Приложение Рис. 27, 29)

Аквариум оборудован AQUAEL TURBO FILTER 500. Лампа AQUAEL LEDDY TUBE PLANT 6W в качестве подсветки.

Параметры воды: Вода в аквариуме достаточно прозрачная, ее температура колеблется около 23 ° С. Параметры воды - 6,5 рН, карбонатная жесткость 3, общая жесткость 4.

Список рыб: Серебряный карась (*Carassius gibelio*), Обыкновенный пескарь (*Gobio gobio*). (См. Приложение Рис. 26, 28, 30)

Список растений: Осока высокая (Carex stricta).

http://kudapiter.ru/mirpiter/reki-pitera/356-reka-gluharka.html



Рисунок 21 Авторская фотография

# 3.2. Распространенность биотопных аквариумов

Биотопные аквариумы широко распространены в экспозициях океанариумов многих городов, выполняя образовательную функцию.

# 3.3. Биотопные конкурсы

Существуют конкурсы не только для аквариумов, но и конкурсы биотопных композиций из натуральным материалов, проводимый магазином Decotop. Такие композиции носят названия хардскейп - это аквариумная планировка с гравием, камнями, корнями деревьев и другими украшениями, но без растений. [Ошибка: источник перекрёстной ссылки не найден]

Для ее построения можно пользоваться теми же принципами композиции что и для аквариумов. Можно сказать что в основе любого аквариума лежит хардскейп.





3 MECTO

Лесной ручей в Бразилии

Александра Иванова

Декорации: Песок Pantanal 0.1-0.5 мм, гравий Tigris 2-10 мм, галька Eclipse, коряги Sumatra и Madeira —— 25 MECTO ——
Пустынное солнце

Александра Иванова

83 балла

Декорации: Песок Malawi 0.1-0.5 мм. Гравий Geneva 2-5. Камни Zao. Коряги Taiwan

Рисунок 22 [21]

Рисунок 23[21]



На данный момент одним из самых популярных конкурсов биотопных аквариумов является International Biotope Aquarium Design Contest. Проект создан Олегом Лабутовым в 2011 году, по графику можно заметить, что с каждым годом конкурс только набирает популярность. Так, конкурс, начинавшийся с 10 аквариумов из двух стран участниц (Россия, Украина) на сегодняшний момент насчитывает более 700 аквариумов из 56 стран.

Не менее известным конкурсом является The Aquatic Gardeners Association's, который проводится уже в течение 20 лет и за это время категория биотопных аквариумов только набирает конкурсантов.



# 3.3.1. Критерии оценки

В данной работе будут использованы критерии по которым судится конкурс биотопный аквариумов (International Biotope Aquarium Design Contest).

# Критерий 1. Жизнеспособность.

От данного пункта зависит стабильность аквариума, его устойчивость, чем выше она будет, тем более простой будет за ним уход. Это правило справедливо для всех типов аквариумов: растительных, биотопных, а также акваскейпов. Желательно подбирать обитателей в аквариум с учетом их природных потребностей в свободном пространстве, укрытиях, освещении, гидрохимии и т.д., так как в природе они живут в своих уникальных условиях — биотопах. Необходимо убедиться, что ваш аквариум отвечает следующим требованиям:

- Объем аквариума подходит заявленному видовому составу, количеству и размеру гидробионтов.
- Пространство, созданное с помощью декоративных элементов (в том числе растений, при их наличии) подходит для выбранного сообщества гидробионтов. При необходимости есть укрытия и свободные зоны для плавания.
- Свойства декоративных элементов соответствуют жизненным потребностям организмов. Например, для растений и рыб подобрана правильная форма и фракция грунта, камни и грунт не имеют режущих краёв, нет переизбытка органических отложений.
- Состав гидробионтов правильно подобран с точки зрения совместимости. Хищные, агрессивные и растительноядные особи не угрожают другим видам животных и растений. В противном случае в описании аквариума необходимо объяснить, каким образом достигается жизнеспособность системы.
- По внешнему виду рыб и растений видно, что они не болеют. Аквариум должен выглядеть стабильным, без излишков взвеси

и водорослей. Исключением могут служить случаи, когда выбранным видам это жизненно необходимо. В описании аквариума важно указать, каким образом достигаются специфические свойства воды. Например, повышенная жесткость или пониженный рН.

# Критерий 2. Природная красота.

Для оформления композиции очень правильно будет сочетать в себе основы оформления и подводные ландшафты

- Композиция из декоративных элементов, использованных внутри аквариума, сбалансирована.
- Визуальная атмосфера аквариума создаёт ощущение присутствия в природной среде обитания.[9]

# Критерий 3. Соответствие природной среде обитания.

- Указанный список гидробионтов соответствует среде обитания.
- Визуальное соотношение декора и их расстановки указанной среде обитания.

# Критерий 4. Качество и достоверность информации о биотопе.

- Название составлено корректно, оно состоит из: визуальной характеристики биотопа, типа и, при наличии, названия водоема/водотока, топонима, указывающего на точное местоположение биотопа, названия страны, на территории которой расположен биотоп. Пример: Прибрежная зона реки Глухарка, Приморский район, города Санкт-Петербурга.
- Описание ландшафта, формирующие подводного подводную картину каменистые породы или завалы коряг, мелкий песок или илистые отложения. Все это учитывается при судействе. Пример: В верхней акватория части залива заросла водной растительностью, в средней и нижней частях - только вдоль уреза воды. Амплитуда колебания 1,5 уровня воды до M. Дно песчаное, местами каменистое. Мощность илистых отложений 10-

15 см. Поскольку по береговой линии растет смешанный лес, в воде много веток и коряг.[1717]

- Описание характеристик среды обитания. В данный критерий входит вся информация, которая полезна для воссоздания правильных условий обитания гидробионтов в аквариуме. Например: Вода мутная. Средняя температура составляет 18°C, но летом 26°C. рН 7,6 8,1 в зависимости от времени года.
- Список гидробионтов. Укажите всех гидробионтов (рыбы, растения, беспозвоночные), обитающих в выбранном вами биотопе, вместе с теми, которых вы используете в аквариуме.
- Описание среды, окружающей биотоп. Несомненно, на подводный биотоп влияет его местонахождение и окружающая среда. Горная это река или равнинная, произрастают ли вблизи деревья, обогащающие воду органикой. Пример: Небольшой ручей, берущий начало в лесах к юго-западу от города Белжице. Это смешанные леса, наиболее распространенными видами деревьев являются: Quercus, Carpinus betulus, Pinus silvestris, Alnus glutinosa. Биотоп расположен в умеренно-холодном климате. Самый сухой месяц январь. В это время выпадает 24 мм осадков. Наибольшее количество осадков выпадает в Июль, в среднем 77 мм. Июль самый жаркий месяц со средней температурой 18,5 ° С. Самая низкая средняя температура в году происходит в январе и составляет около -5,6 ° С.
- Экологические аспекты учитываются при выборе победителя в номинации ЕСО Тгорһу. Если воссоздаваемому вами биотопу грозит опасность, обязательно расскажите об этом в анкете. Пример: аквариум создан с целью привлечь внимание общественности к проблеме исчезающих видов гидробионтов и экологии водоемов. Изза глобального потепления поток высыхает. Летом около 200 м от источников глубина воды была 1 см. Несмотря на суровые условия, там есть рыба, вероятно, последние годы в этом биотопе. Также люди,

которые ездят на внедорожниках, способствуют уничтожению биотопа. Умирает одно из местных маленьких чудес природы.

# Критерий 5. Информация об аквариуме.

- Список включает всех обитающих в аквариуме гидробионтов, представлен на латинском языке: рыбы, растения и крупные беспозвоночные.
- Перечислено техническое оснащение аквариума: фильтрация, течение, освещение, подогрев.
- Используемые декорации и грунты: порода, фракция, происхождение.
  - Параметры воды: температура, цвет, рН GH, KH.
  - Интересные факты об аквариуме.[9]

### Критерий 6. Качество фотографий.

- Необходимо убедиться в четкости снимка.
- Аквариумные стекла должны быть чистыми, без подтеков и бликов.
- Также на снимке не должно присутствовать оборудование. Оно либо замаскировано или изъято.
- Гидробионты находятся на видном месте, на снимке не присутствуют не указанные виды.
- Рыбы располагаются красиво и естественно, формируя, например естественный косяк.[9]

#### Заключение

Наиболее распространенная цель создания биотопных аквариумовпривлечение внимания к экологическим проблемам. Аквариумисты, создавая тот или иной участок водоема пытаются показать, что может исчезнуть в ходе антропогенного воздействия.

Также имеется выгодная коммерческая сторона. В мире идет тенденция на приближение к природе, экологичные материалы, продукты, это прослеживается и в домашнем дизайне. А это значит, что обычные аквариумы станут менее популярны и люди захотят иметь в своих домах приток Амазонки, прибрежную зону реки Глухарка.

В ходе данной работы мы выяснили что:

- Ботопный аквариум это не полная копия определенного места водоема, а максимально приближенная к его условиям копия
- Для создания биотопа потребуется кропотливая работа по изучению литературы, фото и видео материалов.
- Создавать биотопные аквариумы можно не только для себя или в рамках обучения, но и участвовать в Международных конкурсах

Поставленную цель помогли достичь следующие задачи:

- -выделены и проанализированы основные композиционные построения в биотопном аквариуме.
- -установлена взаимосвязь между биотопом в водоеме и воссозданном в аквариуме.
  - -создана поэтапной инструкции сборки аквариума.
  - -выявлены сильные и слабые стороны созданного аквариума.

# Приложение



Рисунок 24 Природный аквариум Такаши Амано.



Рисунок 25 Биотопный аквариум прибрежной зоны реки Глухарка. Авторская фотография



Рисунок 26 Крупный план биотопного аквариума прибрежной зоны реки Глухарка. Авторская фотография



Рисунок 27 Крупный план биотопного аквариума прибрежной зоны реки Глухарка. Авторская фотография 47



Рисунок 28 Крупный план биотопного аквариума прибрежной зоны реки Глухарка. Авторская фотография



Рисунок 29 Вид сыерху, биотопный аквариум прибрежной зоны реки Глухарка. Авторская фотография



Рисунок 30 Крупный план биотопного аквариума прибрежной зоны реки Глухарка. Авторская фотография



Рисунок 31 Принцесса Бурунди [10]



Рисунок 32 Псевдотрофеус демасони [14]

# Список литературы

- 1. Базанов А. Искусство аквариумного рыбоводства. Изд-во «Политбюро». 2000-480 с.
- 2. Бирк М.Б., Гольдштейн Н.И. 'Жизнь в аквариуме' Рига: Звайгзне, 1979 c.228
  - 3. Золотницкий Н.Ф. Аквариум любителя. 1885 771 с.
- 4. Ильин М.Н. 'Аквариумное рыбоводство' Москва: Издательство Московского Университета, 1977 с.399
- 5. Кашкаров Д. Н. Основы экологии животных. Ленинград: Государственное учебно-педагогическое издательство Наркомпроса РСФСР, 1944. 382 с.
- 6. Кочетов А.М. Декоративное рыбоводство. Изд-во: « Просвещение». 1991 384 с.
- 7. Романишин Г.Ф., Мишин В.Н. 'Мир аквариума' Киев: Урожай, 1989 c.160
- 8. Аквариумистика.http://pitomecdoma.ru/akvariumistika/akvariumistika.shtml (Дата обращения 10.05.2020)
- 9. Биотопные аквариумы. Самое активно развивающееся направление в мире аквариумистики. https://www.aqa.ru/forum/biotopnyie-akvariumyi-samoe-aktivno-razvivayuscheesya-napravlenie-v-mire-akvariumistiki-323682-page5 (Дата обращения: 23.05.2020)
- 10. Дизайн и правила оформления аквариума. https://fanfishka.ru/akvariumnye-stati/999-dizayn-akvariuma-poryadok-v-haose.html (Дата обращения 16.05.2020)
- 11. Золотое сечение http://n-t.ru/tp/iz/zs.htm (Дата обращения 27.05.2020)
- 12. Особенности создания композиции в акваскейпе. (второе издание). https://aquascape-promotion.com/kompoziciya-v-akvariume (Дата обращения: 03.06.2020)

- 13. Природа и её воплощение в биотопных аквариумах реалии и заблуждения. http://www.all4aquarium.ru/ru/article/nature-and-biotope-aquarium (Дата обращения: 08.05.2020)
- 14. Псевдотрофеус Демасони https://www.aqvium.ru/ryby/tsikhlidy/psevdotrofeus-demasoni (Дата обращения: 16.06.2020)
- 15. Реку Глухарку спасают от экологической опасности. https://spbdnevnik.ru/news/2019-10-11/reku-gluharku-spasayut-ot-ekologicheskoy-opasnosti. (Дата обращения: 15.06.2020)
- 16. Сохранение биологического ранообразия.- https://wwf.ru/what-we-do/bio/ (Дата обращения 17.06.2020)
- 17. Статья. Река Глухарка. https://vk.com/im? peers=82174102&sel=134128487&w=wall-85203328 1450%2Fc24d917ddcb7e2f337 ( Дата обращения 20.04.2020).
- 18. Что такое биотопный аквариум? http://biotope-aquarium.info/ru/stati/chto-takoe-biotopnyj-akvarium/ (Дата обращения: 30.05.2020)
- 19. Biotope Aquariums, making your aquarium mimic nature https://badmanstropicalfish.com/bio-type.html (Дата обращения: 08.05.2020)
- 20. Biotope Aquariums https://fish.mongabay.com/biotope.htm (Дата обращения: 29.05.2020)
- 21. DECOTOP https://decotop.ru/konkurs/ ( Дата обращения 10.05.2020)
- 22. Explore BAP https://biotopeaquariumproject.com/bap-map/ (Дата обращения: 03.05.2020)
- 23. Hardscape and substrate. https://tropica.com/en/guide/get-the-right-start/hardscape-and-substrate/ (Дата обращения 17.06.2020)
- 24. Nature aquarium. https://www.adana.co.jp/en/contents/process/index.html (Дата обращения: 10.06.2020)

- 25. The Aquatic Gardeners Association's. https://showcase.aquatic-gardeners.org/guidelines.html#biotope (Дата обращения: 05.06.2020)
- 26. Tetra Test 6in1. https://www.tetra.net/ru-ru/продукты/tetra-test-6in1 (Дата обращения: 15.06.2020).