

Ханты-Мансийский автономный округ-Югра
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Межшкольный учебный комбинат», г. Ханты-Мансийск
Объединение «Секреты аквадизайна»

**Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей
среды им. Б. В. Всесвятского**

«Телорез – водный «теремок»

Номинация: Ботаника и экология растений

Автор: Фугаева Елизавета,
обучающаяся
МБУДО «МУК»
г. Ханты-Мансийск

Научный руководитель:
Пивоварчик Сергей Филиппович,
педагог дополнительного образования
МБУДО «МУК»

г. Ханты-Мансийск, 2025 г.

Содержание

1. Введение	3
2. Ход работы	3
3. Заключение	6
4. Выводы	7
5. Список использованных источников	8
6. Приложения	9

ВВЕДЕНИЕ

Телорез обыкновенный, или Телорез алоэвидный - вид травянистых растений рода Телорез (*Stratiotes*) семейства Водокрасовые (*Hydrocharitaceae*). Растет телорез в стоячих и слабо текущих водах в Западной Сибири, в Европе и на Северном Кавказе. Название «алоэвидный» телорез в России получил из-за того, что внешне очень похож на алоэ, которое в диком виде растет в пустынях. Это растение с розеткой многочисленных, широколинейных, жёстких, по краям шиповато-игольчатых листьев, которые своей верхушкой высовываются из воды. Листья способны сильно поранить купающегося человека, что и дало название растению [3].

Телорез — растение, которое поднимается на поверхность воды во время цветения. Происходит это потому, что в листьях и стеблях накапливается **углекислый газ** и телорез становится легче воды. На солнце он становится тяжелее: у растения образуются плоды, запасы **крахмала** в нём увеличиваются, и растение снова опускается на дно. К осени количество углекислого газа в листьях и стеблях опять увеличивается, растение снова всплывает. Накопив крахмал, оно вторично опускаются на дно — зимовать. (прил. 1)

Таким образом, водоем, заполненный телорезом, может в течении весны, лета, осени выглядеть то как болото, то как обычное озеро. Цветки телореза посещают различные насекомые и производят перекрестное опыление. Самки **стрекоз-коромысел зеленых** откладывают яйца на листья телореза [3].

Исходя из особенностей строения и жизненного цикла этого крепкого и жёсткого растения, было интересно узнать – кто из водных беспозвоночных может использовать телорез в качестве места обитания.

Цель: Изучить качественный и количественный состав водных беспозвоночных, живущих в розетке листьев телореза; выяснить приспособляемость растения в условиях изменившейся среды обитания.

Задачи:

1. Собрать гидробиологический материал.
2. Провести камеральную обработку материала, определив видовой состав организмов.
3. Провести наблюдения за растением в аквариумах.
4. Сделать выводы по проделанной работе.

Ход работы

Сбор материала проведен в пойменном водоеме у Восточной объездной дороги (район въезда на ул. Чехова) в октябре 2024 г. Всего взяты 2 пробы по 4 растения, 14 и 25 октября. Пробы брались сачком с берега: 1-я проба из-под льда толщиной около 4 мм; 2-я проба – по открытой воде, так как лед к тому времени растаял.

Организмы собирались и определялись в лабораторных условиях с помощью пинцетов, чашек Петри, лупы, бинокля, определителя беспозвоночных и интернет-источников.

Наши осенние наблюдения показали, что целый ряд мелких водных беспозвоночных используют розетку листьев телореза в качестве среды обитания. На телорезе обнаружены 3 вида брюхоногих моллюсков: болотный прудовик (*Limnaea palustris* Mull), овальный, или яйцевидный прудовик (*Limnaea ovata*) и катушка килевая (*Planorbis carinatus* L.) (прил. 2); малощетинковые черви олигохеты – трубочник (*Tubifex tubifex*), личинки мокрецов (*Ceratopogonidae*) (Чертопруд, 2010) (прил. 3), личинки комаров-звонцов – хирономиды (*Chironomidae*) (прил.4). Наиболее многочисленна катушка килевая – 32 экз., на втором месте болотный прудовик – 5 экз., овальный прудовик – 2 экз., 5 олигохет – трубочников, 5 личинок мокрецов, 2 хирономиды (прил. 5). Можно предположить, что в летнее время среди жестких колючих листьев телореза укрываются мальки карповых рыб, спасаясь от хищников.

Мы заметили, что кустики телореза, которые «приготовились к зимовке» и опустились на дно, «ожили» в теплом помещении, в ведре с водой, и начали расти – пустили отростки с молодыми растениями. Таким образом, мы решили проверить гипотезу: возможное изменение жизненного цикла телореза в условиях аквариума.

По одному растению телореза были помещены в три аквариума с различным водным режимом и обитателями (фото). Аквариум № 12: h – 10 см, без фильтра (течения нет), брюхоногие моллюски – аквариумные улитки мелании; аквариум № 13: h – 20 см, малый внутренний фильтр (слабое круговое течение), аквариумные улитки катушки красные; аквариум № 16: h – 38 см, наружный фильтр (слабое круговое течение), аквариумные улитки катушки красные.

Во всех аквариумах телорез пользуется «популярностью» у обитателей. Листья растений посещают и рыбки, и улитки. Растения хорошо себя чувствуют и растут в более глубоких и лучше освещенных аквариумах № 13 (прил. 6) и № 16 (прил. 7), будучи полностью погруженными в воду. В мелком аквариуме № 12 телорез почти не растёт, а концы листьев над водой начали вянуть.

В течении месяца (с 7 ноября по 9 декабря) растения в аквариумах № 13 и № 16 хорошо росли, получая питание «взрослых» телорезов, листья которых постепенно желтели и опадали. Рост молодых растений замедлился, к тому же, их в качестве пищи облюбовали красные катушки, объедая концы листьев. Видимо, в сравнении с роголистником, телорез намного калорийнее, так как улитки заметно увеличились в размерах.

С мая 2025 года наблюдения за телорезом были продолжены. Мы провели более обширную выборку телореза алоэвидного из озера в разные периоды (весна – лето – осень) для сравнения минибиоценозов растения, а

также для наблюдения за ростом телореза в аквариумах, с учетом уже имеющегося опыта.

2 мая 2025 г. на озере была взята проба из 4-х небольших растений. Температура воды +6° С, температура воздуха +5° С. Озеро ещё во льду, но вдоль берега полоса открытой воды (прил. 8). В пробе обнаружены моллюски (килевая катушка – 9 экз.), личинки мокрецов – 2 экз., малые ложноконские пиявки – 2 экз. (прил. 5). Промытые кустики телореза были помещены в 4 аквариума для наблюдения за ростом дочерних побегов: № 22, № 1, № 16 и № 7.

19 мая взята ещё одна проба – 1 крупное растение. Озеро очистилось от льда. Температура воды +12,5° С, температура воздуха +7° С. В пробе обнаружены 3 вида моллюсков (килевая катушка, болотный прудовик, овальный прудовик), личинки равнокрылых стрекоз семейства Лютки (Lestidae) – 3 экз., малая ложноконская пиявка – 21 экз., личинки хирономид (прил. 5. 9). **23 мая** это растение было помещено в аквариум № 8 (прил. 10, 11).

6 июля на озере взята проба из 3-х кустов телореза. Температура воды 25,5° С. 2 куста помещены в заранее подготовленный аквариум.

16 июля кустики телореза помещены в аквариумы № 22 и № 1, где они были объединены моллюсками и анциструсами.

29 июля из озера у Восточной объездной дороги привезен большой куст телореза с тремя отростками, корнями и моллюсками (прил. 5).

1 августа промытый куст телореза помещен в аквариум № 7, где обитают 3 цихлиды и группа кольчужных сомов разного размера, установлен внутренний фильтр (слабое круговое течение). Куст очень большой, длина листьев до 50+ см; корни еще более длинные белого цвета, в количестве ≈ 10. большинство корней более 1 метра. У растения 3 хороших отростка: 1 длинный, более крупный, с листьями до 20 см., 2 коротких - с листьями длиной 5-7 см.

К 3 сентября в аквариуме № 7 материнское растение телореза выработало свой ресурс (отмерло, а так же «помогли» сомики, так кормились на листьях и корнях). В аквариуме остались 2 молодых самостоятельных растения (прил. 12).

4 сентября взяты проба телореза у Восточной объездной дороги; 3 растения: 2 больших куста, 1 маленький. Температура воды +19° С. Вдоль кромки берега полоса зеленых водорослей (слабое цветение воды) (прил. 13).

15 сентября малый куст телореза промыт и помещен в акв. № 2, где он был «разобран» и съеден анциструсами.

19 сентября промытый куст телореза помещен в акв. № 8 с чернополосыми цихлидами и наружным фильтром, создающим очень слабое

круговое течение. У растения 2 отростка: больший ≈ 14 см. с листьями 5-7 см; меньший ≈ 5 см с короткими, еще не развитыми листьями в виде метелки (прил. 14).

22 сентября в акв. № 16 с чернополосыми цихлидами и анциструсами помещен оставшийся самый маленький куст телореза, не проявивший признаков роста в дальнейшем.

11 октября взята проба телореза в озере. Температура воздуха -2° С (ночью -7° С), воды $+4^{\circ}$ С. Вдоль берега озеро покрыто льдом шириной около 30 метров толщина льда около 3 мм. Взяты два растения. Часть пробы разобрана.

16 октября в последней пробе телореза обнаружены личинки моллюсков (прудовиков и катушек), личинки двукрылых, в том числе хирономид; олигохеты, личинка равнокрылой стрекозы семейства лютки (прил. 5).

6 ноября два последних растения из пробы от **11 октября** помещены в аквариум № 2 и аквариум № 27 (прил. 15). В последнем аквариуме гидрологический режим и «миролюбивые» обитатели дали возможность для наилучшего развития и роста растения (прил. 16).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наши наблюдения показали, что телорез алоэвидный, в силу особенностей своей морфологии, является привлекательным местообитанием ряда мелких беспозвоночных: брюхоногих моллюсков, личинок насекомых, малощетинковых червей, причем, по численности в наших осенних пробах преобладали моллюски. По сути, данное сообщество беспозвоночных является минибиоценозом телореза алоэвидного.

Телорез проявил себя очень пластичным растением, так как в короткое время адаптировался к резко изменившимся температурным условиям: от температуры воды $+4^{\circ}$ С до $+24^{\circ}$ С и температуре воздуха от -2° С до $+24^{\circ}$ С. В более глубоких аквариумах, проявилось активное вегетативное размножение телореза; в аквариуме с низким уровнем воды молодое растение не росло. Температурный режим был одинаков. Также хотелось бы отметить что телорез с летней пробы адаптировался к новой среде обитания (аквариум) гораздо быстрее чем телорез с осенней пробы.

Вырастить молодые растения в двух других аквариумах не удалось, так как, в силу своих вкусовых качеств, они стали для красных катушек приоритетным кормом и были в итоге съедены брюхоногими моллюсками. На данный момент телорез в аквариумах №7 и №8 погибли, а именно были съедены аквариумными обитателями. В аквариуме № 27 материнское растение телореза дало рост своим «деткам», которые успешно развиваются.

ВЫВОДЫ

1. Телорез является местом обитания – минибиоценозом целого ряда беспозвоночных животных.
2. Это растение легко приспосабливается к изменившимся условиям внешней среды, очень декоративно в аквариумах.
3. «Недостатком» телореза является то, что при нерегулярном кормлении рыб в аквариумах из-за выходных, праздников и отпусков это растение, благодаря своим высоким вкусовым качествам охотно поедается рыбами.
4. Мы намерены продолжить наблюдения за этим интересным растением как в условиях замкнутых гидроэкосистем - аквариумах, так и в природном водоеме.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Чертопруд М.В., Чертопруд Е.С. Краткий определитель беспозвоночных пресных вод центра Европейской России. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. – 179 с. при участии ИП Михайлова К.Г.
2. Ефремов А. Н. Телорез алоэвидный *Stratiotes aloides* L. (Hydrocharitaceae) в южной части Западно-Сибирской равнины (АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ, ЦЕНОТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ, ПРОДУКТИВНОСТЬ) Автореферат кандидатской диссертации. Томск, 2010.
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Телорез>

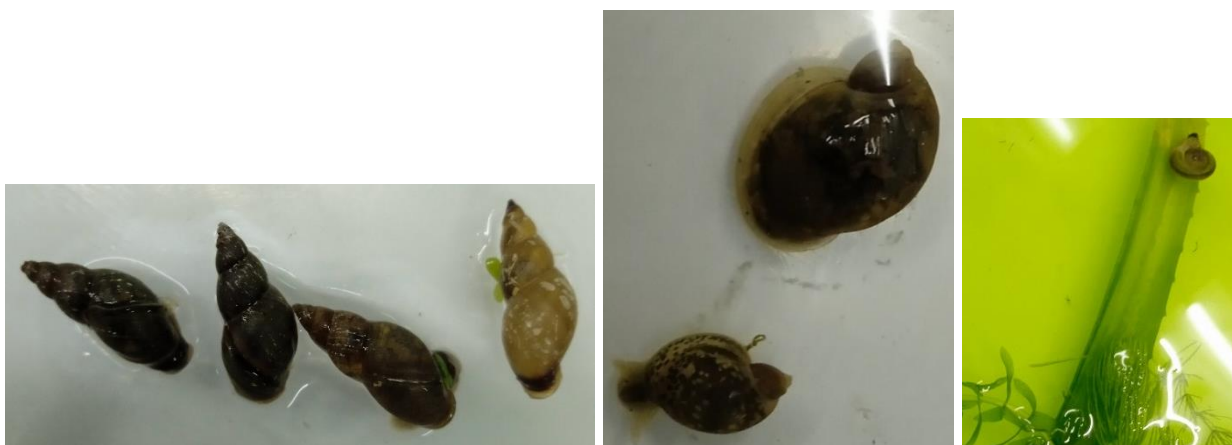
ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1.



Озеро с зимующим телорезом, Ханты-Мансийск

Приложение 2.



Болотный прудовик, овальный прудовик, катушка килевая

Приложение 3.



Трубочник и личинки мокреца жгучего

Приложение 4.



Хирономиды. Комар звонец опушенный и его личинка (увеличено)

Приложение 5

Таблица 1 — Беспозвоночные в пробах телореза

Организмы	октябрь 2024	май 2025	июль 2025	октябрь 2025
Болотный прудовик	5		7	
Овальный прудовик	2		5	12

Катушка килевая	32	9	17	10
Олигохеты (Трубочник)	5			4
Мокрецы	5	2		
Хирономиды	2	5	2	3
Пиявки		23	10	
Личинки стрекоз		3		1

Приложение 6.



Телорез в аквариуме № 13

Приложение 7.





Динамика роста телореза в аквариуме № 16: 15, 18 ноября и 9 декабря

Приложение 8.



Озеро с телорезом, 2 мая 2025 г.

Приложение 9.



Личинки стрекоз люток и моллюски из пробы от 2 мая

Приложение 10.



23 мая. Телорез в аквариуме № 8

Приложение 11.



4 июля. Телорез в аквариуме № 8

Приложение 12.



4 сентября. Телорез из озера у Восточной объездной

Приложение 13.



4 сентября. Телорез в аквариуме № 7

Приложение 14. **8 октября и 11 ноября.** Телорез в аквариуме № 8



8 октября и 11 ноября. Телорез в аквариуме № 8



3 и 11 декабря. Телорез в аквариуме № 27, выражена динамика роста растения

Приложение 16.



26 января. Молодое растение телореза с отростками в аквариуме № 27 (на нижнем фото вид сверху)