

Влияние мостового перехода на формирование сообществ инфузорий

Савинская Анастасия Рудольфовна

Студентка

Вологодский государственный университет

Аннотация: в работе анализируется влияние мостового перехода на формирование сообществ прикрепленных инфузорий. На основе полученных результатов можно сделать вывод о том, что мостовой переход положительно влияет на развитие сообществ прикрепленных инфузорий, так как их плотность в условиях затенения была больше так же, как и видовое разнообразие.

Ключевые слова: перифитон, инфузория, мостовой переход, антропогенное влияние.

Строительство автомагистралей для человечества играет важную роль в жизни, так как сейчас это, пожалуй, самая необходимая отрасль. Отмечается, что недостаточное развитие сети автомобильных дорог сдерживает рост личной мобильности граждан (приобретение автомобилей в личную собственность), развитие малого и среднего бизнеса, которые в рыночных условиях невозможны без высокого уровня автомобилизации (ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ ДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА ВОЛОГОДСКОЙ области ДО 2000 ГОДА). Общая продолжительность автодорог в Вологодской области составляет 7 867,4 км, на автомобильных дорогах области находится 617 мостов общей протяженностью 28 503 погонных метров, в том числе: 408 железобетонных мостов (66 %), 171 деревометаллический мост (деревянный настил проезжей части на стальной конструкции балок) (28 %) и 38 деревянных мостов (6 %) (Постановление Правительства Вологодской области от 28 октября 2013 г. N 1100 "Об утверждении государственной программы Вологодской области "Развитие транспортной системы"). Особенно высока плотность мостов на малых реках в черте населенных пунктов: к примеру, в городе Вологда через реку Золотуха (протяжённостью 15 км.) построено 5 мостов.

Мостовые переходы непосредственно влияют на гидробионтов, так как под мостом формируются условия пониженной освещенности. Следует отметить, что свет является одним из важных факторов для водных обитателей, в особенности фотоавтотрофов. Так, лучистая энергия является основой для функционирования сообществ, обеспечивая первичную продуктивность с одной стороны, и прогревание воды с другой. И если вода, благодаря высокой теплоемкости может транспортировать тепло с освещенных и прогретых участков, то в некоторые районы под мостом собственно свет никогда не попадает.

Для изучения влияния отсутствия освещения на формирование сообществ гидробионтов выбрана экологическая группа перифитонных инфузорий. Выбор объектов связан с особенностями биологии одноклеточных и инфузорий в частности. Небольшие размеры и высокая скорость размножения позволяют

наблюдать перестройку сообщества в небольшие временные интервалы [3, с. 104-107]. А.А. Протасов отмечает, что особенности распределения инфузорий в градиенте факторов среды обусловлены особенностями экологии этой группы. В частности, характерной для них толерантностью к факторам среды, меньшими размерами тела и продолжительностью индивидуальной жизни [5, с. 3-21], [1]. Все это позволяет им заселять даже небольшие по площади и временные местообитания. Инфузории являются важной частью водных сообществ, поскольку играют значимую роль в трофической сети, являясь промежуточным звеном между фито-бактериопланктоном и более крупными консументами, такими как зоопланктон, зообентос и личинки рыб, для которых они являются основной кормовой базой [2, с. 69-73]. Кроме того, перифитонные инфузории ведут прикрепленный образ жизни и не могут перемещаться в условия лучшего освещения, что позволяет выявить роль отсутствия освещения на формирование их сообществ.

Исследования проводились в мае 2015 года посёлке Устье Усть-Кубинского района Вологодской области. Поселок является небольшим населенным пунктом – население 7995 человек. Характер застройки преимущественно составляют деревянные дома, сохранившие характерные особенности и детали традиционного дома. Отсутствуют крупные промышленные предприятия, поэтому антропогенная нагрузка на водоток выражается преимущественно в бытовом и сельскохозяйственном водопользовании, а также стоков с приусадебных участков. Для исследования была выбрана река Петровка как типичный малый водоток, протекающий по территории посёлка. Она впадает в реку Кубена перед ее дельтой. Петровка представляет собой небольшой ручей с быстрым течением, глубиной до 0.5 м протяжённостью около 2 км, из которых 1.5 км протекает по территории самого поселка Устье.

Целью исследования было сравнить формирование сообществ прикрепленных инфузорий в условиях освещения и затенения.

Рассматривались сообщества, сформировавшиеся на модельном субстрате – стеклах обрастания. Стёкла обрастания вертикально закреплялись на поплавках из пенопласта и помещались в воду на недельную экспозицию. Каждый день проводился осмотр и подсчёт инфузорий с центрального участка стекла обрастания площадью 12x12 мм. Стекла просматривались в проходящем свете при увеличении микроскопа 10x15. Определение проводилось прижизненно с использованием определителя [4]. Наблюдения выполнялись ежедневно в двух повторностях, полученные данные усреднялись (табл. 1, 2).

Суммарная плотность в условиях затенения и освещения изменялась в течении недели сходным образом, но в условиях затенения численность инфузорий на протяжении всего периода наблюдений была выше (рис. 1).

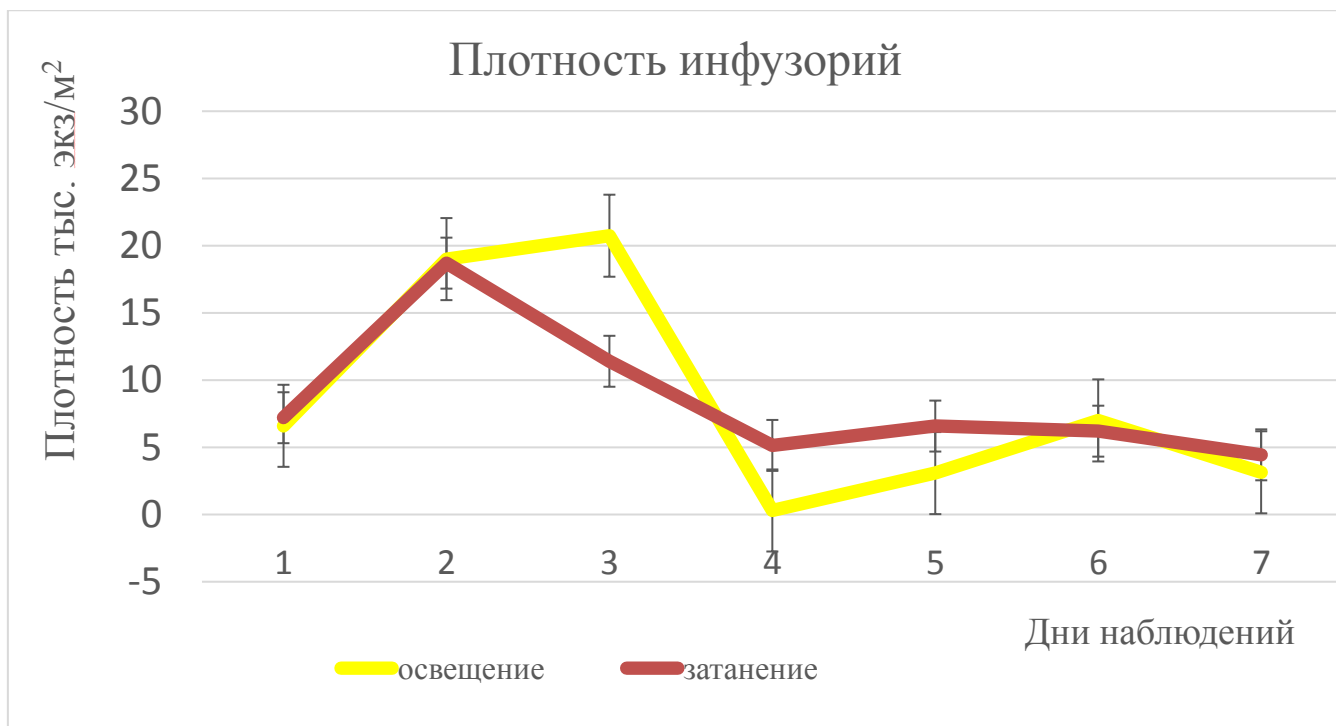


Рис. 1. Динамика численности инфузорий в условиях различной степени освещенности.

В условиях освещения было обнаружено 6 видов (*Vorticella Campanula*, *V. Convallaria*, *V. Marginata*, *V. Picta*, *V. sp1*, *V. sp2*,) (табл. 1). Их средняя суммарная плотность составляла 10 экз/см² доминировал вид *Vorticella Convallaria* (6 экз/см²). Наибольшая численность зафиксирована во второй (19 экз/см²) и третий (20,4 экз/см²) день, в остальные дни численность уменьшалась, под влиянием абиотические факторы (дождь и вызванное им усиление течения), также с каждым днем повышалось видовое разнообразие конкурирующих видов за место прикрепления, преимущественно коловраток, скорость колонизации субстратов которыми ниже.

Табл. 1

Численность (экз/ см²) прикреплённых инфузорий в условиях освещения

Вид	Дни наблюдения						
	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день	6 день	7 день
<i>V. Campanula</i>	1.7	8.3	7.6	0.3	1.04	6	1.04
<i>V. Convallaria</i>	4.9	9.7	10.4	-	0.7	-	1.4
<i>V. Marginata</i>			0.3		1.04	0.7	
<i>V. Picta</i>		0.3	1.04				
<i>Vorticella sp1</i>		0.7			0.3		
<i>Vorticella sp2</i>			1.4			0.3	0.7
Всего	6.6	19	20.4	0.6	2.04	7.3	3.8

Табл. 2.

Численность (экз/см²) прикрепленных инфузорий в условиях затенения мостовым переходом

Вид	Дни наблюдения						
	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день	6 день	7 день
<i>V. Campanula</i>	3,1	6,6	3,8	1,04	1,04	5,9	1,4
<i>V. Convallaria</i>	3,8	10,8	5,2	3,8	3,8		1,04
<i>V. Incisa</i>							1,7
<i>V. Marginata</i>							0,3
<i>V. Microstoma</i>						1,4	1,04
<i>V. Picta</i>	0,3	0,3		0,3			
<i>V. sp1</i>		0,7	1,7				
<i>V. sp2</i>		0,3				0,3	
<i>V. sp3</i>			0,7				
<i>V. sp4</i>					0,7		
<i>V. sp5</i>					1,04		
Всего	7,2	18,7	11,4	5,14	6,6	7,6	5,5

В условиях затенения (под мостовым переходом) обнаружено 11 видов (*V. Convallaria*, *V. Campanula*, *V. Picta*, *V. Microstoma*, *V. Marginata*, *V. Incisa*, *Vorticella sp1*, *V. sp2*, *V. sp3*, *V. sp4*, *V. sp5*). Их средняя суммарная плотность составляла 5.6 экз/см², доминировал вид *Vorticella Convallaria* (3 экз/см²). Наибольшая плотность зафиксирована во второй день (18.7 экз/см²), что в два раза превышает среднюю плотность), в остальные дни численность меньше, так как повлияли абиотические факторы, аналогичные тем, что действуют в условиях освещения.

Общий список прикрепленных инфузорий, обнаруженных в ходе исследования составил 11 видов, относящихся к семейству *Vorticellidae*, роду *Vorticella*. Индекс сходства местообитаний составил 0,38. Только в условиях затенения встречены виды: *Vorticella. Incisa*, *V. sp3*, *V. sp4*, *V. sp5*.

Невысокое сходство сообществ, формирующихся в территориальной близости друг от друга (менее 5 м по течению реки) в одном водоеме говорит о высоком влиянии затенения мостового перехода на их формирование. Средняя и максимальная численность инфузорий в условиях тени и освещения различаются незначительно (на 4 – 8 %), однако в условиях затенения видовое разнообразие выше, чем в условиях освещения. Скорее всего это связано с тем, что в данном местообитании меньше водорослей и конкуренция за место прикрепления на субстрате мала. Можно заключить, что условия затенения не оказывают влияния на количественные показатели развития цилиоперифитона, однако отсутствие конкуренции за субстрат со стороны фототрофных организмов делают его более разнообразным, а структуру сообщества – более выровненной. Таким образом, условия затененного местообитания для перифитонных инфузорий следует признать благоприятными.

Литература:

- 1) Бурковский И. В., 2006. Морская биогеоценология. Организация сообществ и экосистем. М.: Т-во науч. изданий КМК. 285 с
- 2) Киреев Н.В., Влияние *roscilia reticulata* на плотность популяции инфузории *vorticella convallaria* // Популяционная экология растений и животных: Материалы I Международной молодёжной научной конференции (г. Уфа, 27 апреля 2015 г.). Уфа: РИЦ БашГУ, 2015. – С. 69-73
- 3) Мухин И.А., Болотова Н.Л. Особенности первичной сукцессии перифитонного цилиосообщества на модельных субстратах // Проблемы региональной экологии. 2013. № 3. С. 104-107.
- 4) Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР / под ред. Кутикова Л.А., Старобогатов Я.И. Л.: Гидрометеиздат, 1977. 510с.
- 5) Протасов А.А. Концептуальные модели процессов контуризации в водных экосистемах / А.А. Протасов // Гидробиологический журнал. 2013. – № 5. – С. 3 – 22.