

Влияние мидий на двигательные способности литоральных брюхоногих моллюсков

Бритиков Александр

Лаборатория экологии морского бентоса (гидробиологи)

Хайтов Вадим

Лаборатория экологии морского бентоса (гидробиологи),
Санкт-Петербургский Государственный университет,
Кандалакшский государственный заповедник



Аннотация

Анализировали влияние мидий на двигательную активность литоральных брюхоногих моллюсков, подвергшимся прикреплению к ним биссусных нитей мидий. Было показано, что у литторин, подвергшиеся прикреплению уходит больше времени, чтобы начать движение, их скорость была значимо ниже, а движение более направленно, чем у свободных улиток. У гидробий значимых зависимостей от прикреплении выявлено не было.

Введение

Одними из наиболее многочисленных форм, населяющих скопления мидий, оказываются брюхоногие моллюски (представители семейства *Littorinidae* и *Hydrobiidae*). В скоплениях мидий количество мертвых улиток значительно превышает их обилие за поселениями мидий (В.М.Хайтов and А.В.Артемяева [2004]). Предполагается, что моллюски привлеченные в друзы мидий обилием пищи, застревали там, будучи прикрепленными биссусом и в последствии умирали. Однако прямых доказательств негативного влияния мидий найдено не было. Целью работы было узнать, как биссусное прикрепление влияет на двигательные способности литторин и гидробий.

Материал и методика

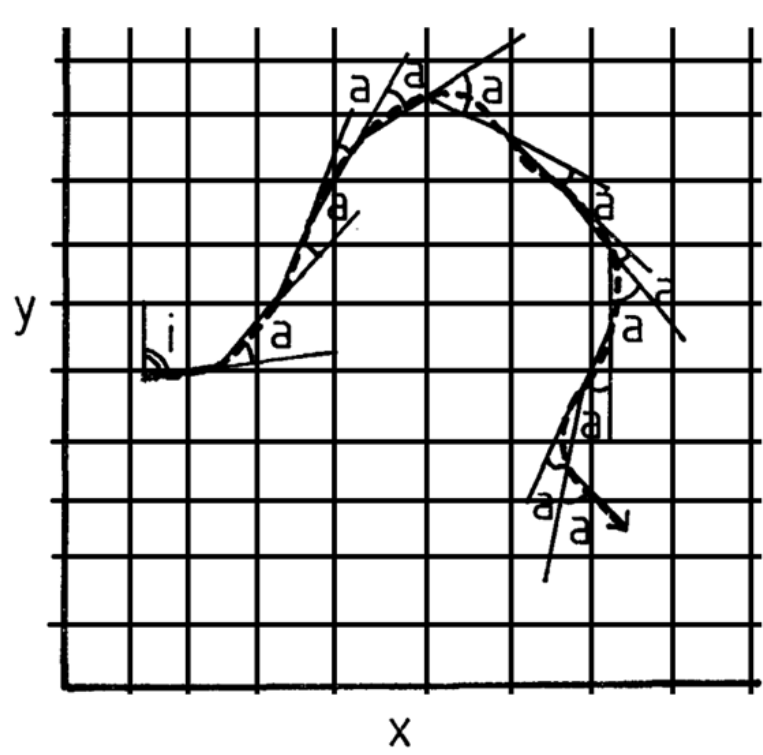


Рис. 1: Внешний вид эксперимента

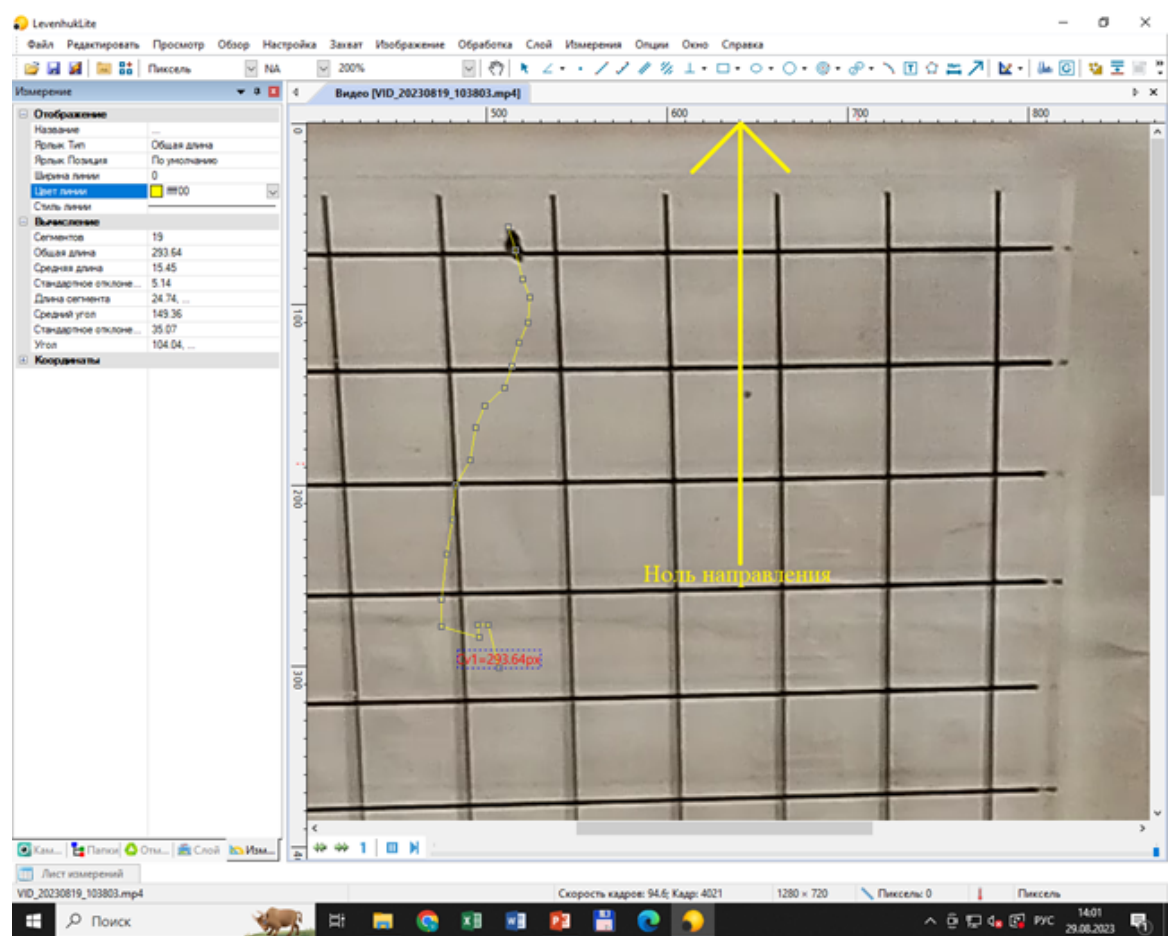


Рис. 2: Пример работы в программе

На литорали Южной губы о. Ряжкова были собраны мидиевые друзы из которых выбирали улиток, прикрепленных нитями биссуса. Учитывали две группы улиток: *Littorina saxatilis* (далее литорины) и моллюсков из сем. *Hydrobiidae* (преимущественно *Peringia ulvae*, но с возможным присутствием *Ecrobia ventrosa*, далее гидробии). Таких прикрепленных улиток обозначали, как "плененные". Улиток тех же видов собранных с поверхности грунта мы называли свободными.

Для тестирования перемещения улиток мы использовали пластину из оргстекла с нанесенной на ней сеткой (Рис. 1). Эту пластину помещали на дно контейнера с морской водой так, чтобы она располагалась в поле камеры смартфона. Отловленных улиток сажали в центр пластины и запускали секундомер.

Если улитка не начинала двигаться спустя 5 минут мы останавливали наблюдение. Если улитка начинала двигаться, то мы фиксировали время начала движения (Т) и сразу запускали запись видеофрагмента. Если истекало 2 минуты с момента начала записи видео или моллюск выползал за границы пластины, мы останавливали запись.

Статистическая обработка

В качестве зависимой переменной в статистическом анализе мы использовали вариабельность направления (SD), скорость движения (Speed) и время подготовки к движению (Т). Для каждой из этих переменных были построены линейные модели, отражающие связь с двумя предикторами ("Статус моллюска" и "Размер устья") и их взаимодействием.

Результаты

Гидробии

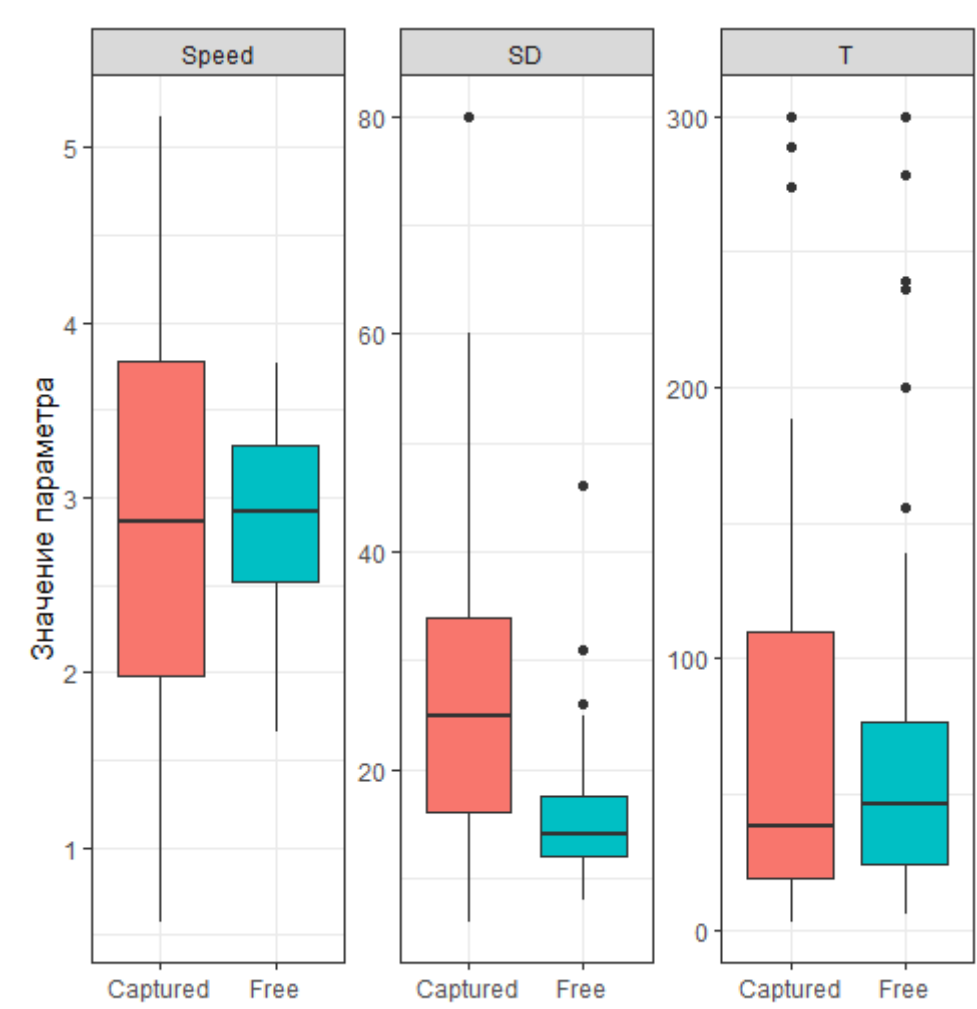


Рис. 3: Значения вариабельности направления, скорости движения и времени подготовки к движению у свободных и плененных гидробий.

Единственным параметром, демонстрирующем различия в медианах измеренных величин (Рис. 3) было варьирование направления движения (SD).

У свободных улиток дисперсия направления была ниже, то есть эти улитки двигались более прямолинейно. У плененных моллюсков изменчивость была выше, что свидетельствует о более извилистой траектории их движения. Однако дисперсионный анализ (Табл. 2) не выявил значимой связи этого параметра ни с фактором "Размер", ни с фактором "Статус", ни с их взаимодействием.

Таким образом нам не удалось выявить значимого влияния прикрепления биссуса на двигательную активность гидробий.

Таблица 1: Результаты дисперсионного анализа модели, описывающей связь скорости движения с размером и статусом гидробий.

Фактор	Df	SS	F	p
Размер устья	1	0.003	4.252	0.042
Статус	1	0.001	1.203	0.276
(Размер) x (Статус)	1	0.000	0.015	0.902
Остаточная дисперсия	85	0.054		

Таблица 2: Результаты дисперсионного анализа модели, описывающей связь вариабельности направления движения с размером и статусом гидробий.

Фактор	Df	SS	F	p
Размер устья	1	45.041	0.281	0.599
Статус	1	18.641	0.116	0.735
(Размер) x (Статус)	1	336.060	2.097	0.154
Остаточная дисперсия	46	7371.639		

Таблица 3: Результаты дисперсионного анализа модели, описывающей связь времени подготовки к движению с размером и статусом гидробий.

Фактор	Df	SS	F	p
Размер устья	1	8688.941	0.879	0.351
Статус	1	22620.633	2.288	0.134
(Размер) x (Статус)	1	532.991	0.054	0.817
Остаточная дисперсия	97	958897.594		

Литторины

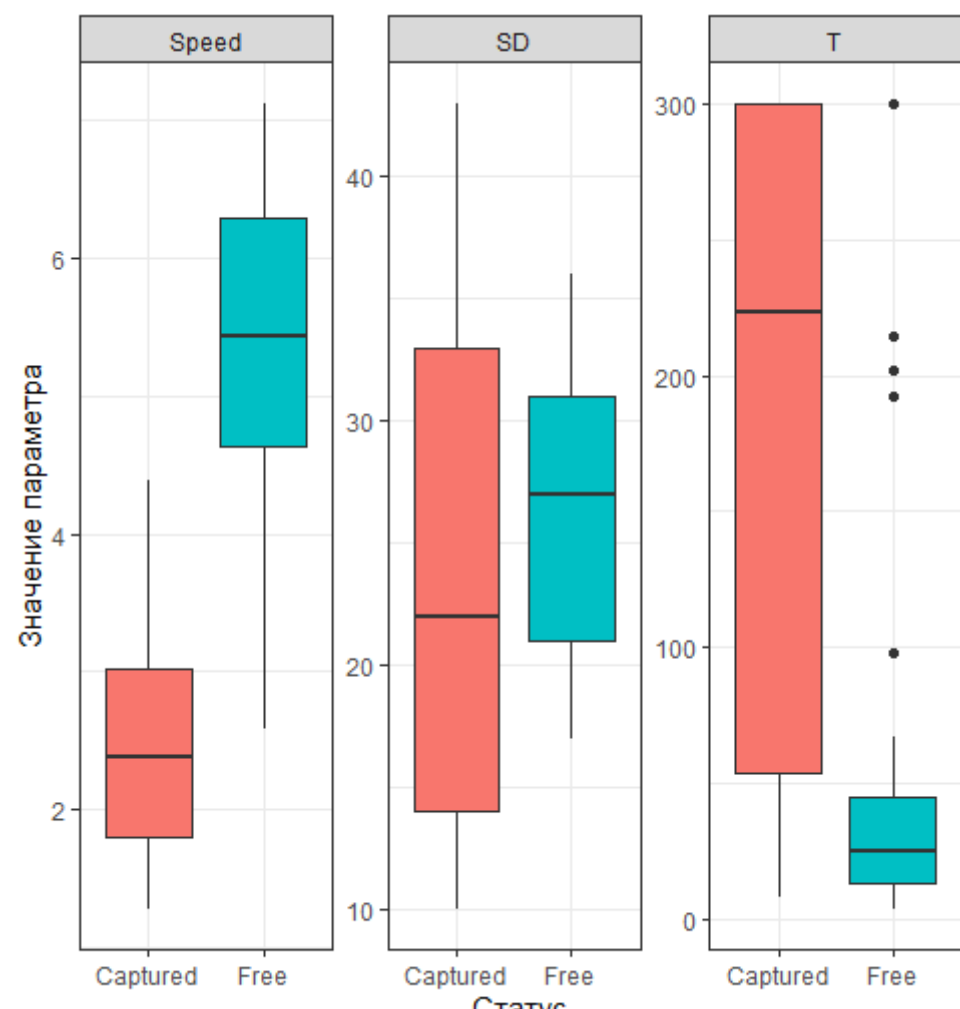


Рис. 4: Значения вариабельности направления, скорости движения и времени подготовки к движению у свободных и плененных литторин.

Рисунок 4 демонстрирует зависимость вариабельности направления движения (SD), скорости движения (Speed) и времени подготовки к движению (Т) от статуса литторин. Видно, что медианы всех изученных показателей различаются в двух группах. Так же видно, что свободные литорины обладали более высокой скоростью (Speed, Рис. 4), чем плененные.

Таблица 4: Результаты дисперсионного анализа модели, описывающей связь скорости движения с размером и статусом литторин.

Фактор	Df	SS	F	p
Размер устья	1	0.015	14.491	0.000
Статус	1	0.007	7.002	0.009
(Размер) x (Статус)	1	0.008	7.681	0.007
Остаточная дисперсия	109	0.112		

Таблица 5: Результаты дисперсионного анализа модели, описывающей связь вариабельности движения с размером и статусом литторин.

Фактор	Df	SS	F	p
Размер устья	1	78.733	0.862	0.360
Статус	1	393.192	4.304	0.045
(Размер) x (Статус)	1	187.972	2.058	0.160
Остаточная дисперсия	35	3197.333		

Таблица 6: Результаты дисперсионного анализа модели, описывающей связь времени подготовки к движению с размером и статусом литторин.

Фактор	Df	SS	F	p
Размер устья	1	19697.664	1.869	0.174
Статус	1	568006.058	53.890	0.000
(Размер) x (Статус)	1	8338.428	0.791	0.376
Остаточная дисперсия	112	1180485.643		

Заключение

В этой работе нам удалось выяснить, что биссусное прикрепление не влияет на двигательные способности гидробий. Литторины же при попадание в друзу начинали двигаться более медленно, прямолинейно и у них уходило больше времени, чтобы начать движение. Таким образом мы можем предполагать, что биссусное пленение негативно воздействует на литторин и не воздействует на гидробий.

Список литературы

В.М.Хайтов and А.В.Артемяева. О взаимоотношениях двустворчатых моллюсков *Mytilus edulis* и гастропод *Hydrobia ulvae* на литорали Долгой губы о-ва Большого Соловецкого (Онежский залив Белого моря). *Вестник СПбГУ. Сер. 3.*, (4):35–41, 2004.