

Star Wars and Angry Birds: морские звезды и кулики-сороки регулируют структуру смешанных поселений *Mytilus edulis* и *M.trossulus* в Белом море

Вадим Хайтов, Рената Нематова, Алена Евдокимова

Лаборатория экологии морского бентоса (гидробиологи)

Кандалакшский государственный заповедник

Санкт-Петербургский государственный университет

polydora@rambler.ru



Аннотация

Мы показали, что одним из факторов, регулирующих соотношение обилий *M. edulis* и *M. trossulus* в Белом море, могут являться хищники: морские звезды *A. rubens* и кулики-сороки *H. ostralegus*. Оба вида хищников сокращают относительное обилие *M. trossulus* в смешанных поселениях.

Введение

Помимо коренного для Белого моря вида мидий (*M. edulis*) во многих участках Кандалакшского залива представлен инвазивный вид, *M. trossulus*, который был занесенной в акваторию не более 80 лет назад (?). Высокая концентрация *M. trossulus* наблюдается в кутовой части Кандалакшского залива (рис. ??). Факторы, сдерживающие распространение вида-вселенца, изучены слабо, но можно предположить, что некоторую роль в этом играют хищные животные, для которых мидии являются основным видом корма. К числу таких хищников относятся морские звезды (*Asterias rubens*) и кулики-сороки (*Haematopus ostralegus*).

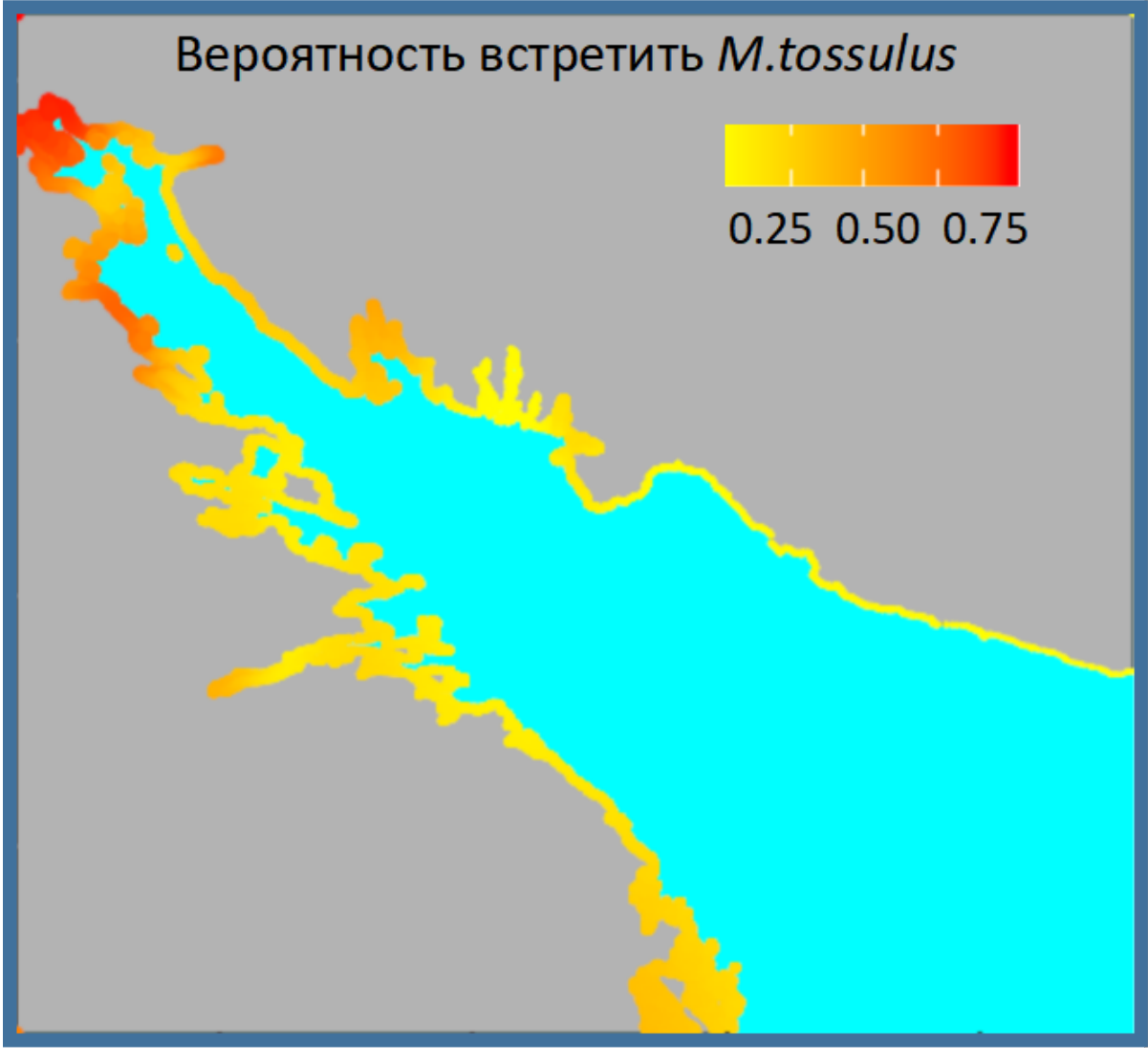


Рис. 1: Распределение видов мидий по акватории Кандалакшского залива.

Материал и методика

Идентификация мидий

Паттерн закладки перламутрового слоя в районе лигамента (морфотип, рис. ??) может являться надежным маркером видов (?).

- Е-морфотип мидии морфологически близкие к *M. edulis*
- Т-морфотип мидии морфологически близкие к *M. trossulus*

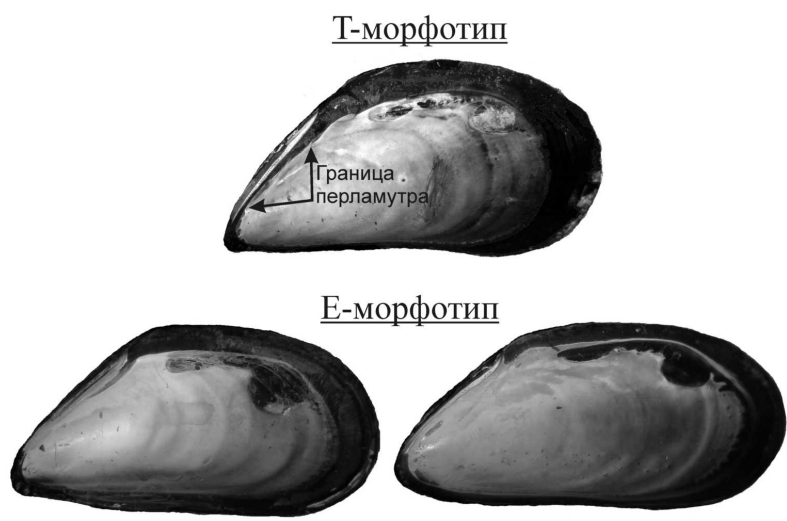


Рис. 2: Два морфотипа мидий, различающиеся по паттерну закладки перламутрового слоя.

Отбор проб для анализа влияния морских звезд

Водолаз размещал рамку на участках дна покрытых мидиями и еще не атакованных звездами (Рис. ??, а 1), на участках покрытых агрегациями мидий (Рис. ??, а 2) и на участках дна, на которых при визуальном осмотре преобладали мертвые раковины с раскрытыми, но сцепленными створками, но без агрегации морских звезд ((Рис. ??, а 3)). Материал был собран с двух участков, один из которых располагался в неопресненном местообитании (Западная Ряжкова Салма), второй – в эстуарии реки Лувеньга.

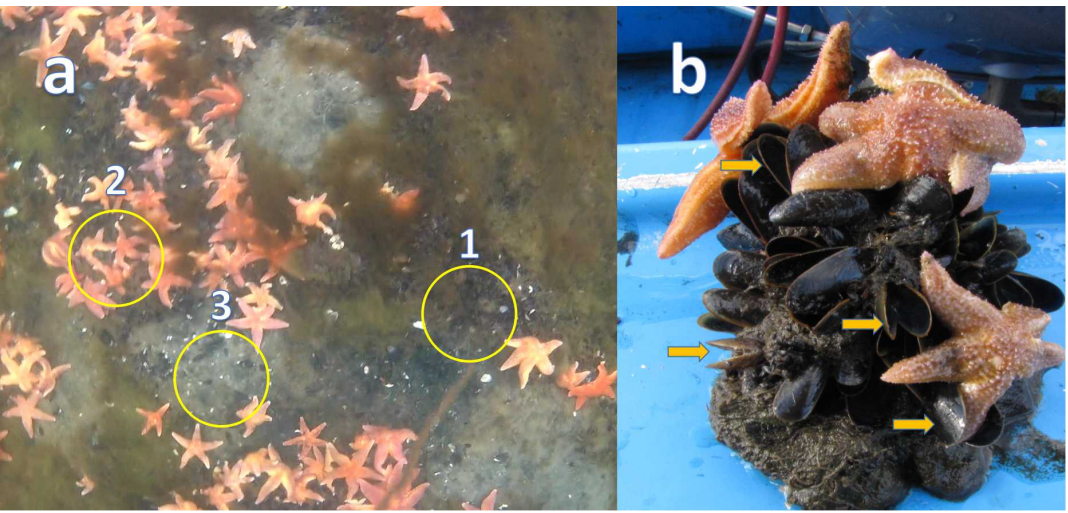


Рис. 3: Схема отбора проб для оценки влияния морских звезд. (а) Пробы на поселении мидий не тронутых звездами (1), на скоплениях морских звезд (2) и на скоплениях створок мертвых мидий (3). (б) Внешний вид агрегации мидий, подвергшейся атаке морских звезд. Стрелками отмечены съеденные моллюски.

Отбор проб для анализа влияния кулков-сорок

На 5 литоральных мидиевых банках, где по результатам многолетних наблюдений постоянно кормились кулики-сороки, был проведен учет живых и съеденных моллюсков. Съеденными считали мертвых мидий, створки которых были соединены лигаментами, а на внутренней поверхности раковины присутствовали остатки мягких тканей (мантия, мускул замыкатель).

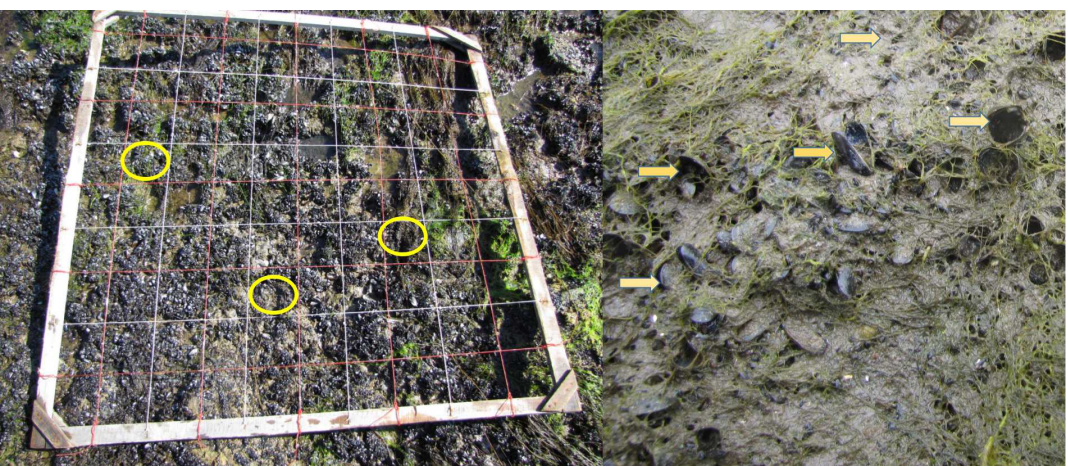


Рис. 4: Схема отбора проб для оценки влияния кулков-сорок. (а) Учетная площадка на мидиевой банке. Кругами отмечены места случайного расположения пробы для учета живых моллюсков (б) Место кормления кулика-сороки. Стрелками помечены съеденные мидии.

Для дальнейшего анализа раковины живых и мертвых мидий были измерены (далее использовали только моллюсков с длиной раковины более 10 мм) и них был определен морфотип.

Результаты

Влияние морских звезд

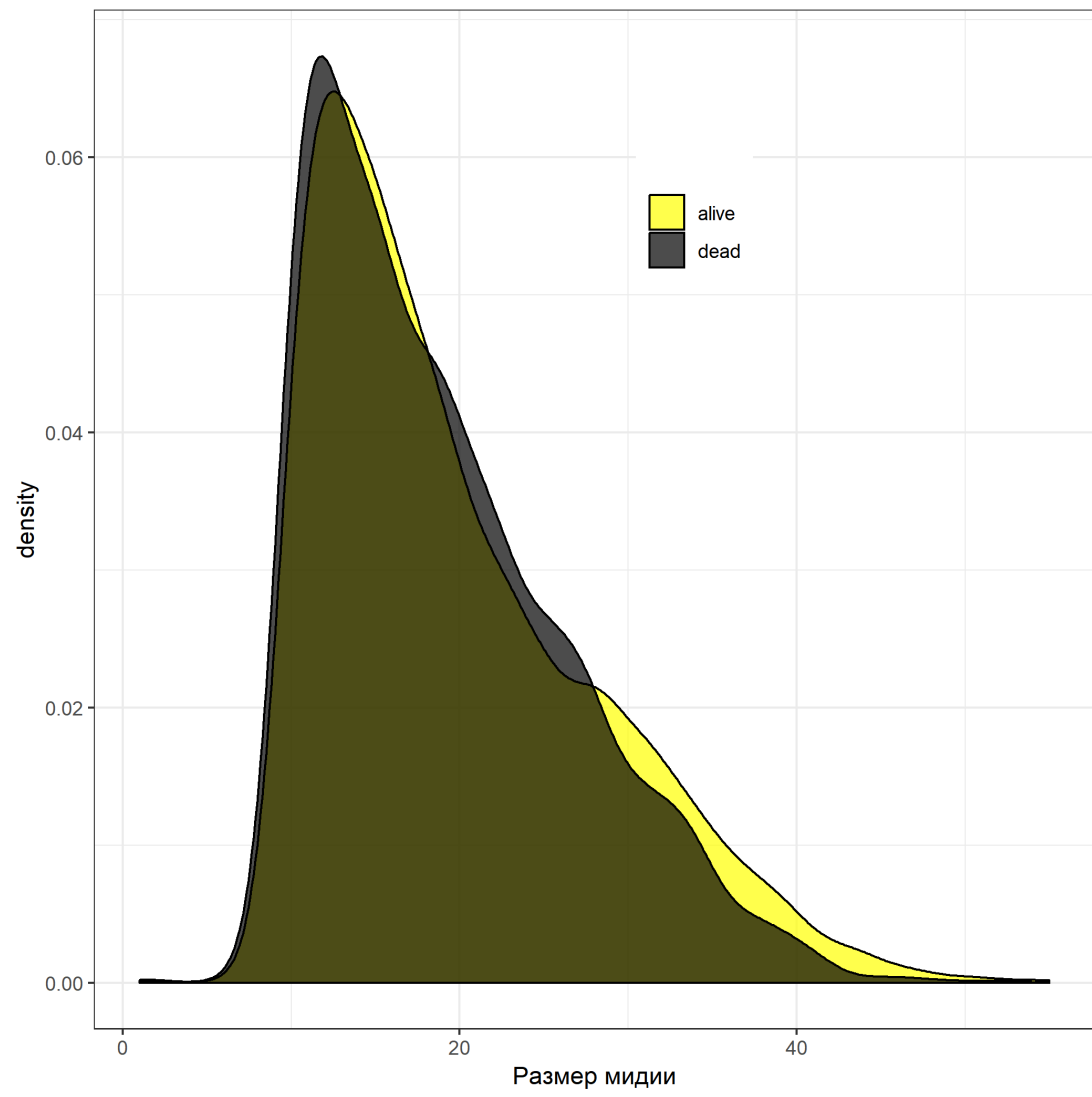


Рис. 5: Размерная структура живых мидий и мидий, съеденных морскими звездами.

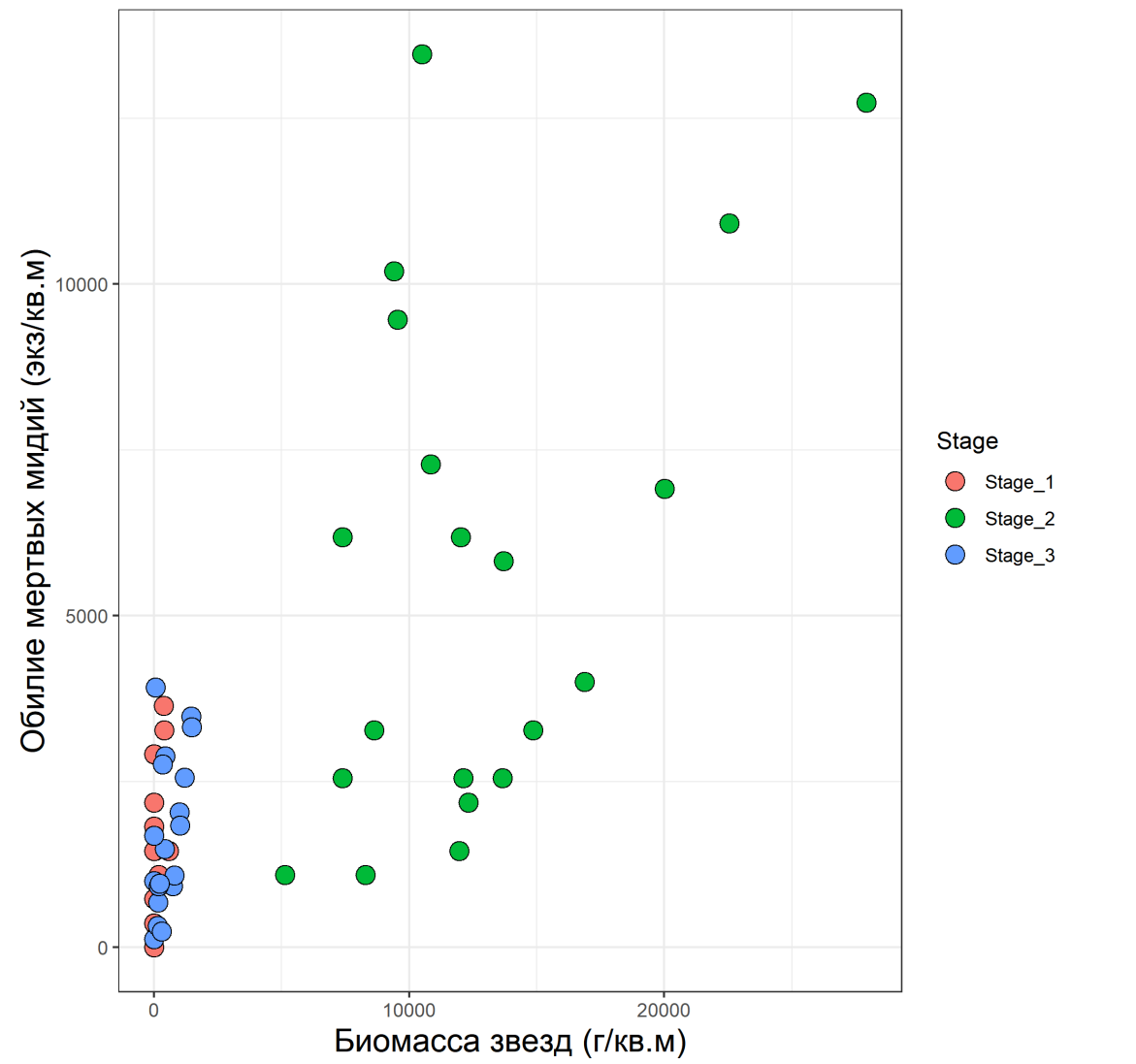


Рис. 6: Зависимость обилия мертвых моллюсков от обилия морских звезд.

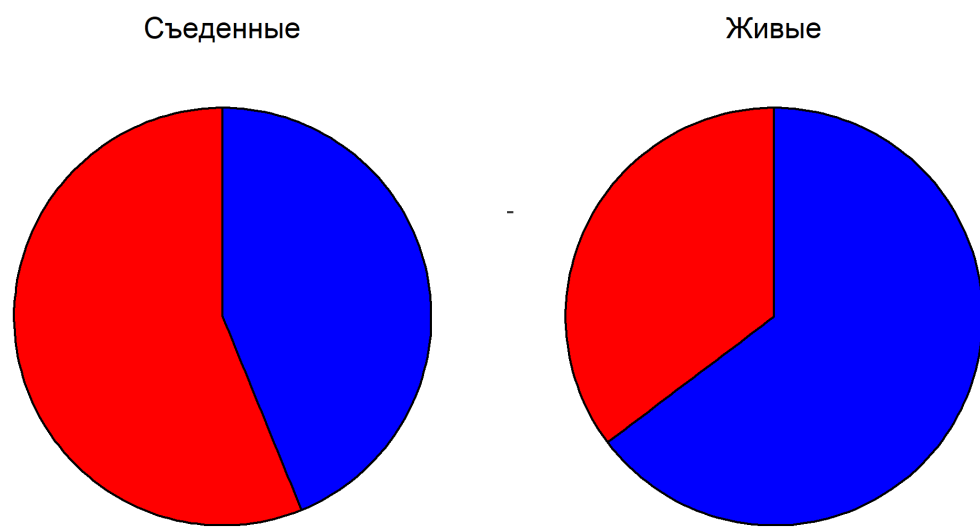


Рис. 7: Соотношение численностей Т- (красный сектор) и Е-морфотипов (синий сектор) среди живых и съеденных моллюсков.

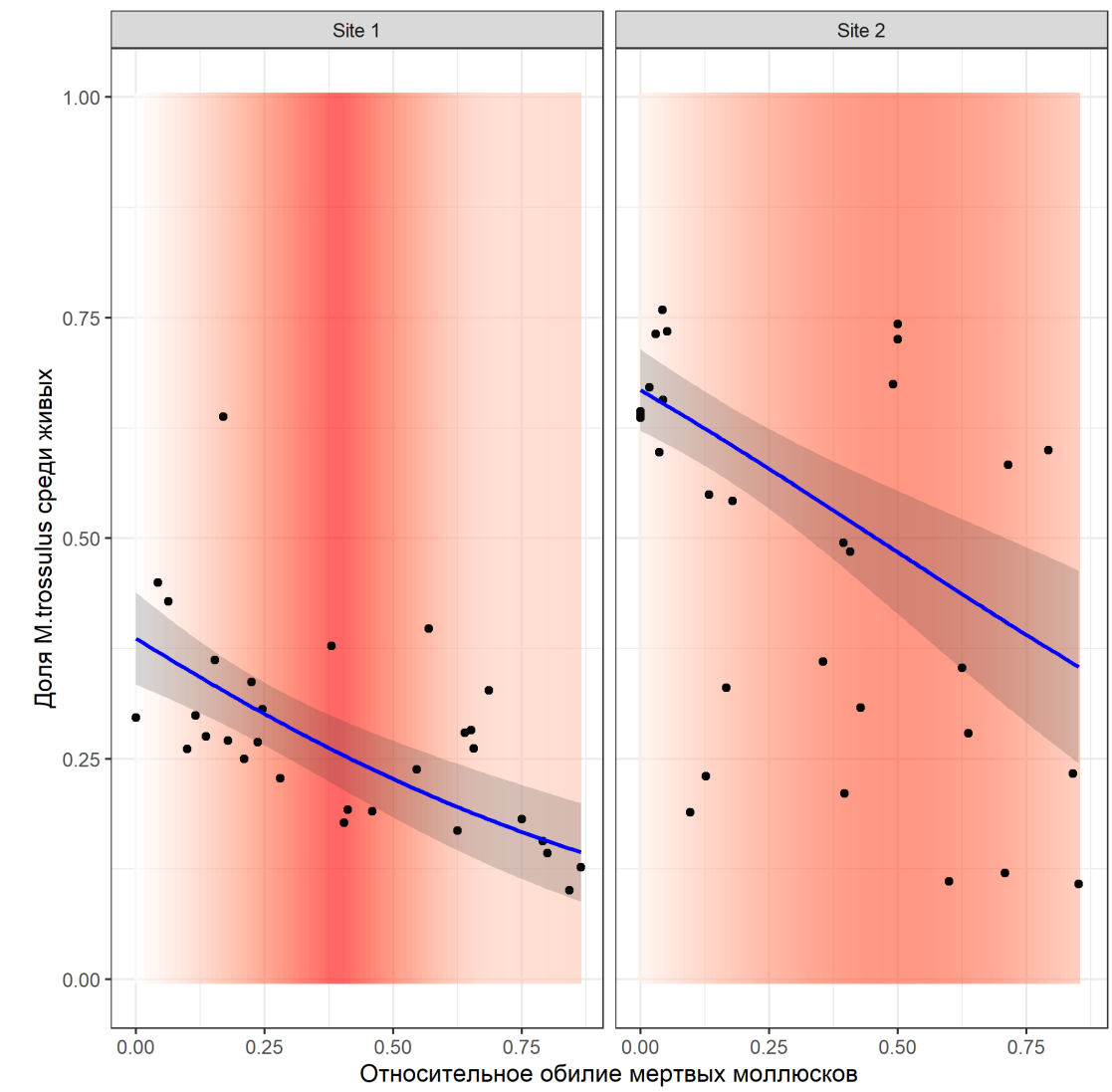


Рис. 8: Зависимость доли мидий Т-морфотипа среди живых мидий от обилия съеденных моллюсков (степени воздействия хищника) в местах кормления морских звезд. Степень заливки красным пропорциональна биомассе морских звезд

Существенных различий в размерах съеденных и несъеденных моллюсков не выявлено (рис. ??).

Обилие мертвых створок (рис. ??) возрастает по мере роста обилия звезд. По количеству створок поимших моллюсков можно судить о степени воздействии хищников.

Доля Т-морфотипа среди съеденных моллюсков (рис. ??) выше, чем доля таких мидий среди живых особей. Морские звезды предпочитают атаковать мидий Т-морфотипа.

В обеих точках сбора материала на фоне увеличения доли съеденных мидий наблюдалось падение относительного обилия мидий Т-морфотипа (рис. ??). Выедание морскими звездами приводит к существенному сокращению относительного обилия *M. trossulus* в смешанном поселении двух видов мидий.

Влияние куликов-сорок

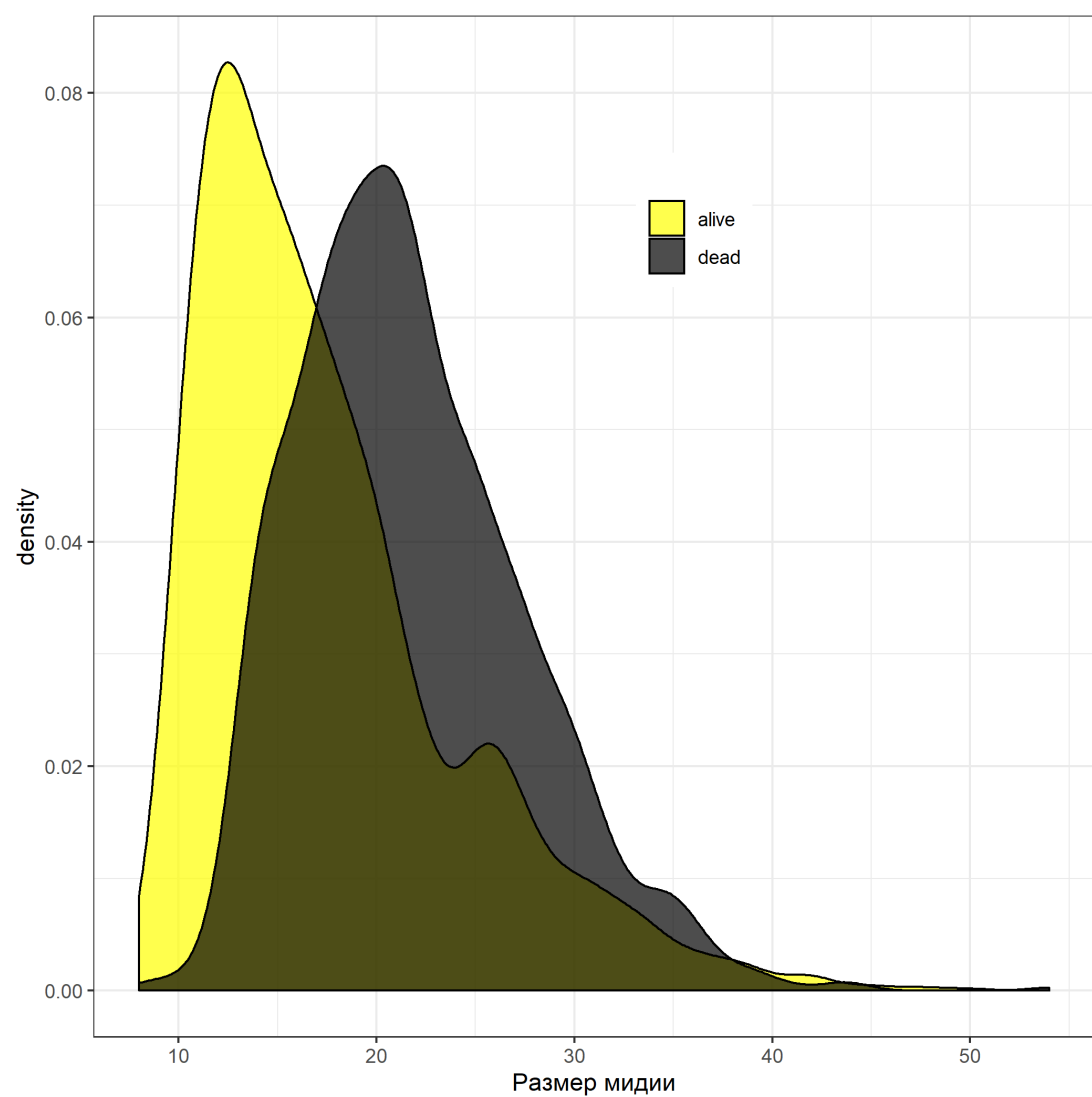


Рис. 9: Размерная структура живых мидий и мидий, съеденных куликами-сороками.

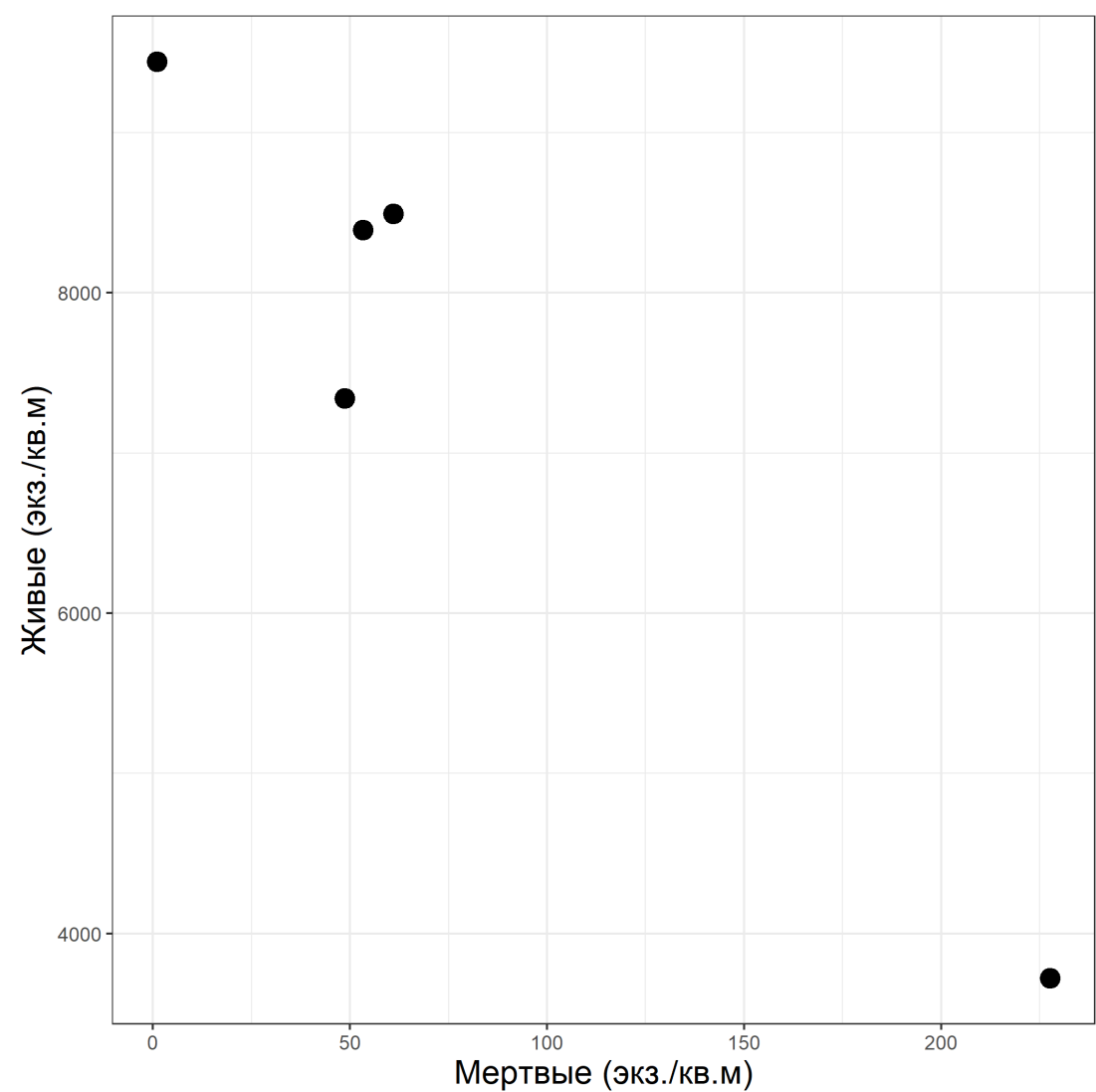


Рис. 10: Зависимость обилия живых моллюсков от обилия мертвых створок.

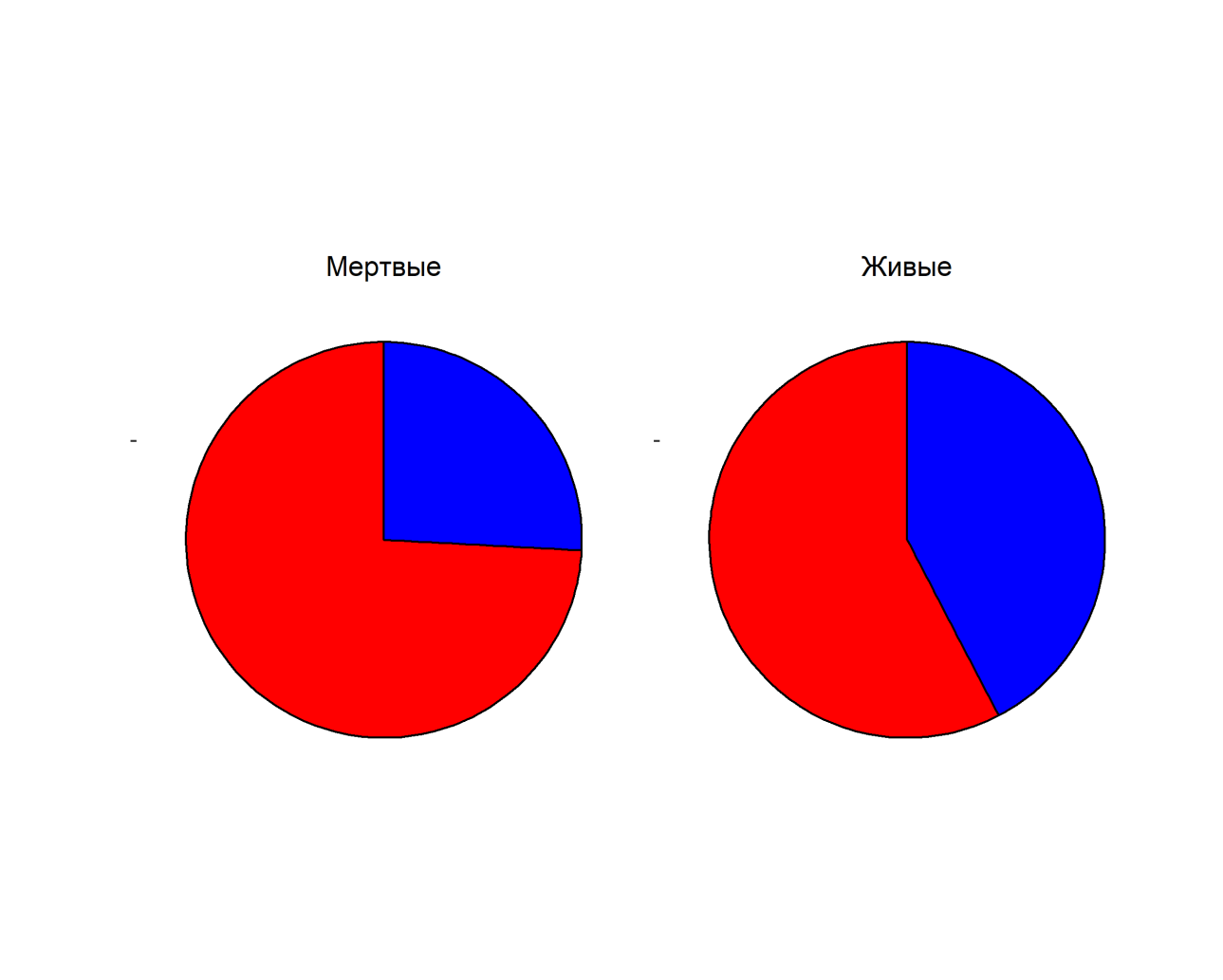


Рис. 11: Соотношение численностей Т- (красный сектор) и Е-морфотипов (синий сектор) среди живых и съеденных моллюсков в местах питания куликов-сорок.

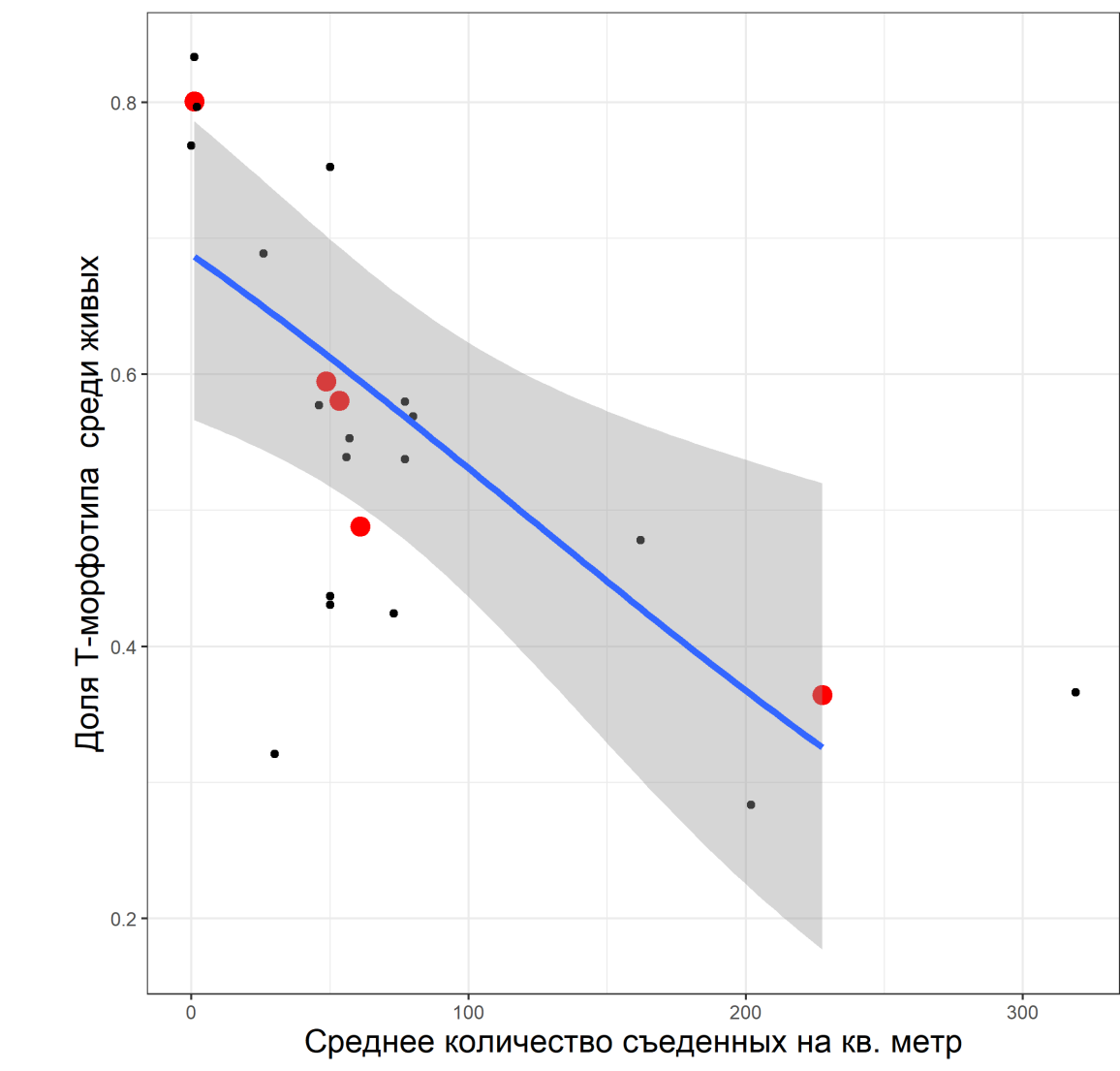


Рис. 12: Зависимость доли мидий Т-морфотипа среди живых мидий от обилия съеденных моллюсков (степени воздействия куликов-сорок).

Кулики-сороки предпочитают более крупных мидий (рис. ??). Обилие живых моллюсков (рис. ??) падает по мере увеличения обилия створок съеденных мидий. Интенсивное питание куликов может заметно сокращать обилие жертв. По количеству створок погибших моллюсков можно судить о степени воздействия хищника.

Доля Т-морфотипа среди съеденных моллюсков (рис. ??) выше, чем доля таких мидий среди живых особей. Кулки предпочитают атаковать мидий Т-морфотипа. На фоне увеличения доли съеденных мидий наблюдалось падение относительного обилия мидий Т-морфотипа среди живых особей (рис. ??).

Заключение

- Оба вида хищников могут эффективно сокращать частоту *M.trossulus* в смешанных поселениях.
- Концентрация *M.trossulus* в куту Канадалкшского залива может быть связана с малым обилием хищников в этом районе.