

# 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



### Введение

Помимо коренного для Белого моря вида мидий (*M.edulis*) во многих участках Кандалакшского залива представлен инвазивный вид, *M.trossulus*, который был занесен в акваторию не более 80 лет назад. Высокая концентрация *M.trossulus* наблюдается в кутовой части Кандалакшского залива (рис. 1). Факторы, сдерживающие распространение вида-вселенца из кутовой части, 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*).

### Идентификация мидий

Паттерн закладки перламутрового слоя в районе лигамента (рис. 2) может являться надежным маркером видов (Katolikova et al., 2016).

- Е-морфотип с высокой вероятностью относятся к *M.edulis*
- Т-морфотип с высокой вероятностью относятся к *M.trossulus*

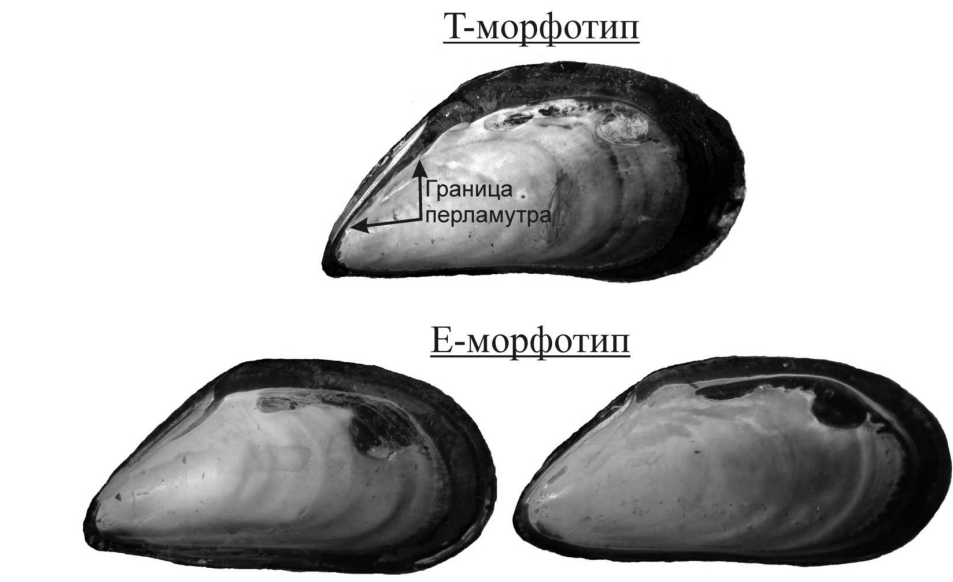


Рис. 2: Два морфотипа мидий, различающиеся по паттерну закладки перламутрового слоя.

### Влияние морских звезд

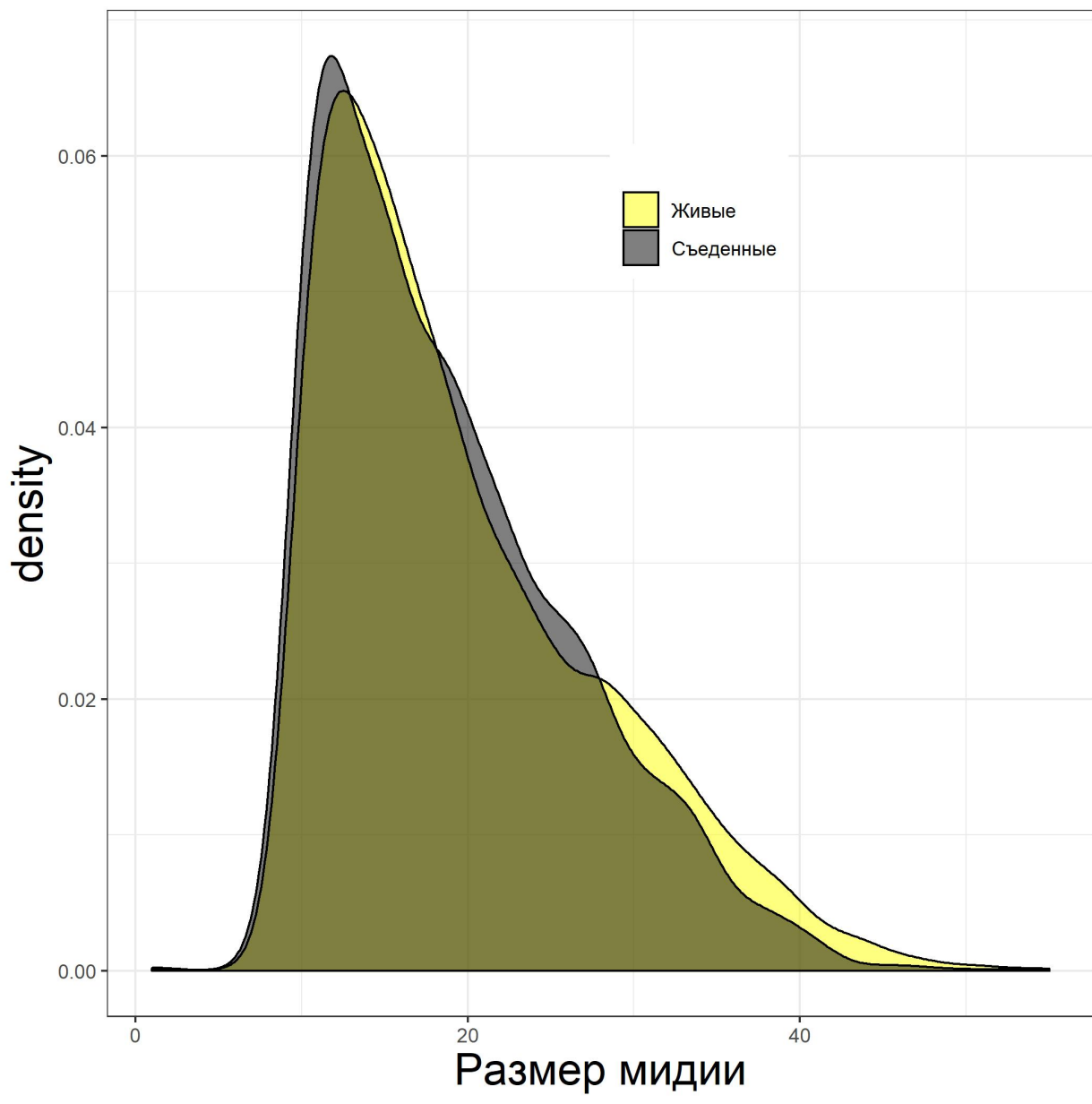


Рис. 5: Размерная структура живых мидий и мидий, съеденных морскими звездами.

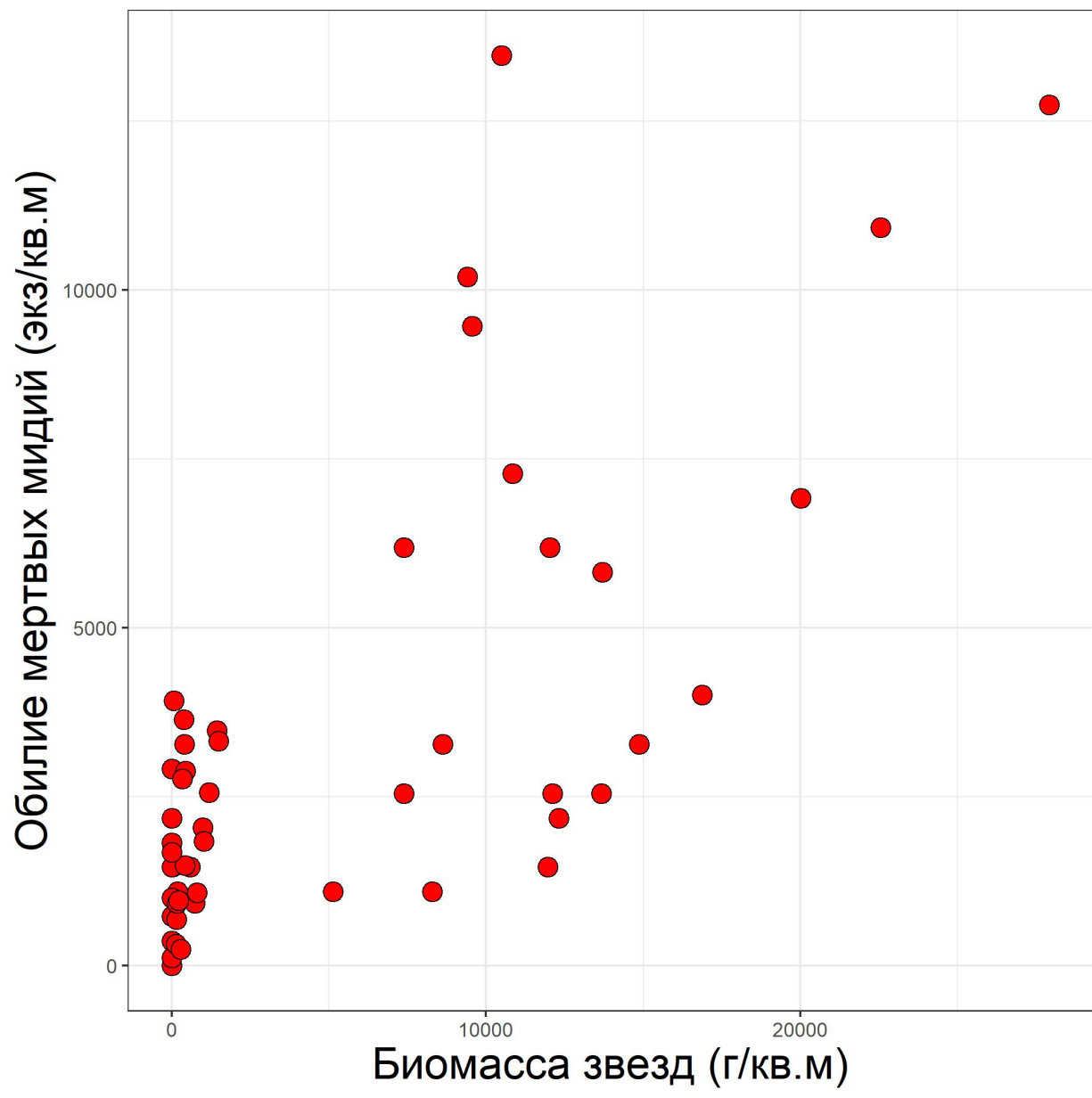


Рис. 6: Зависимость обилия мертвых моллюсков от обилия морских звезд.



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

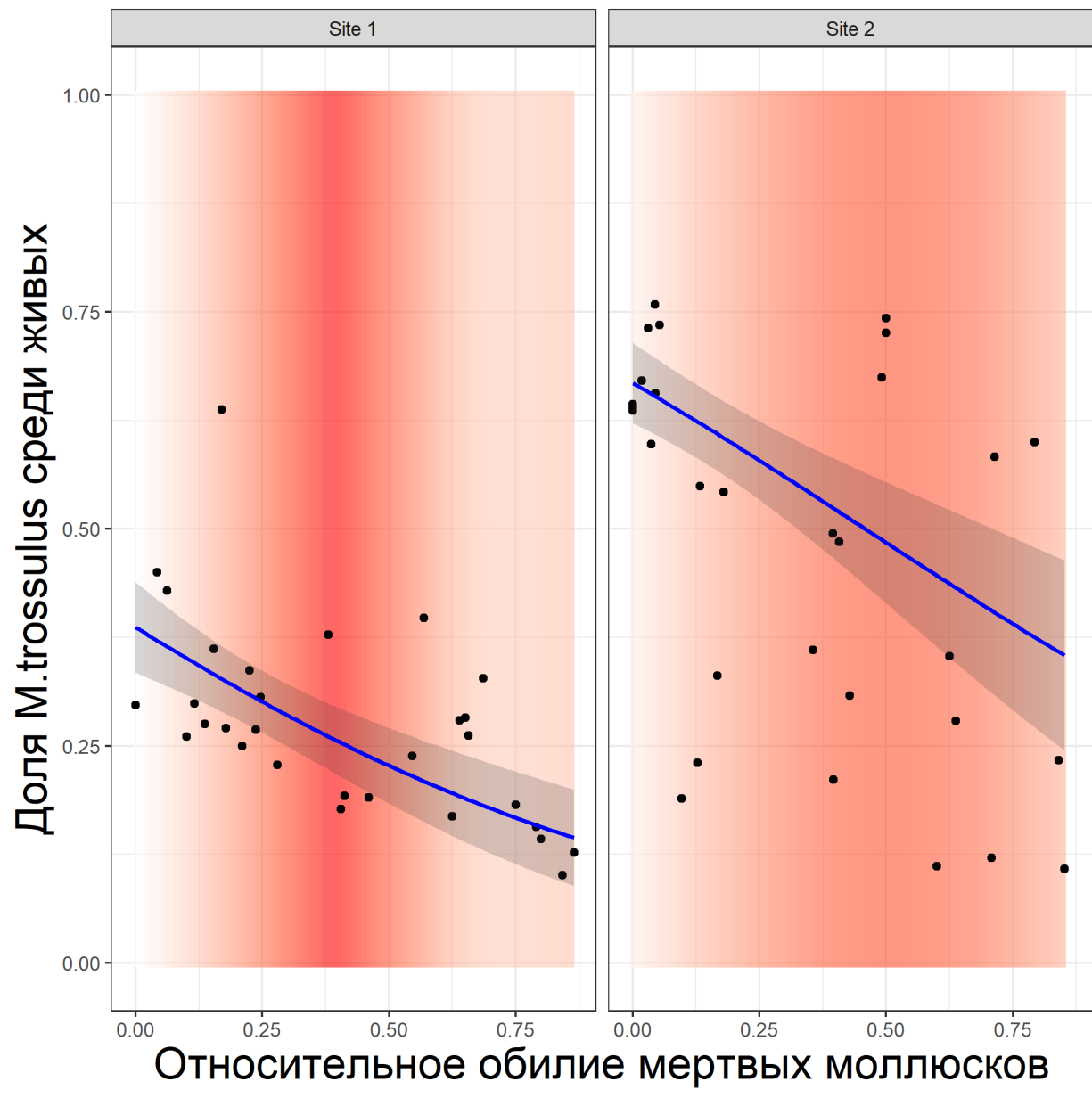


Рис. 8: Зависимость доли мидий Т-морфотипа среди живых мидий от обилия съеденных моллюсков. Степень заливки красным пропорциональна биомассе звезд

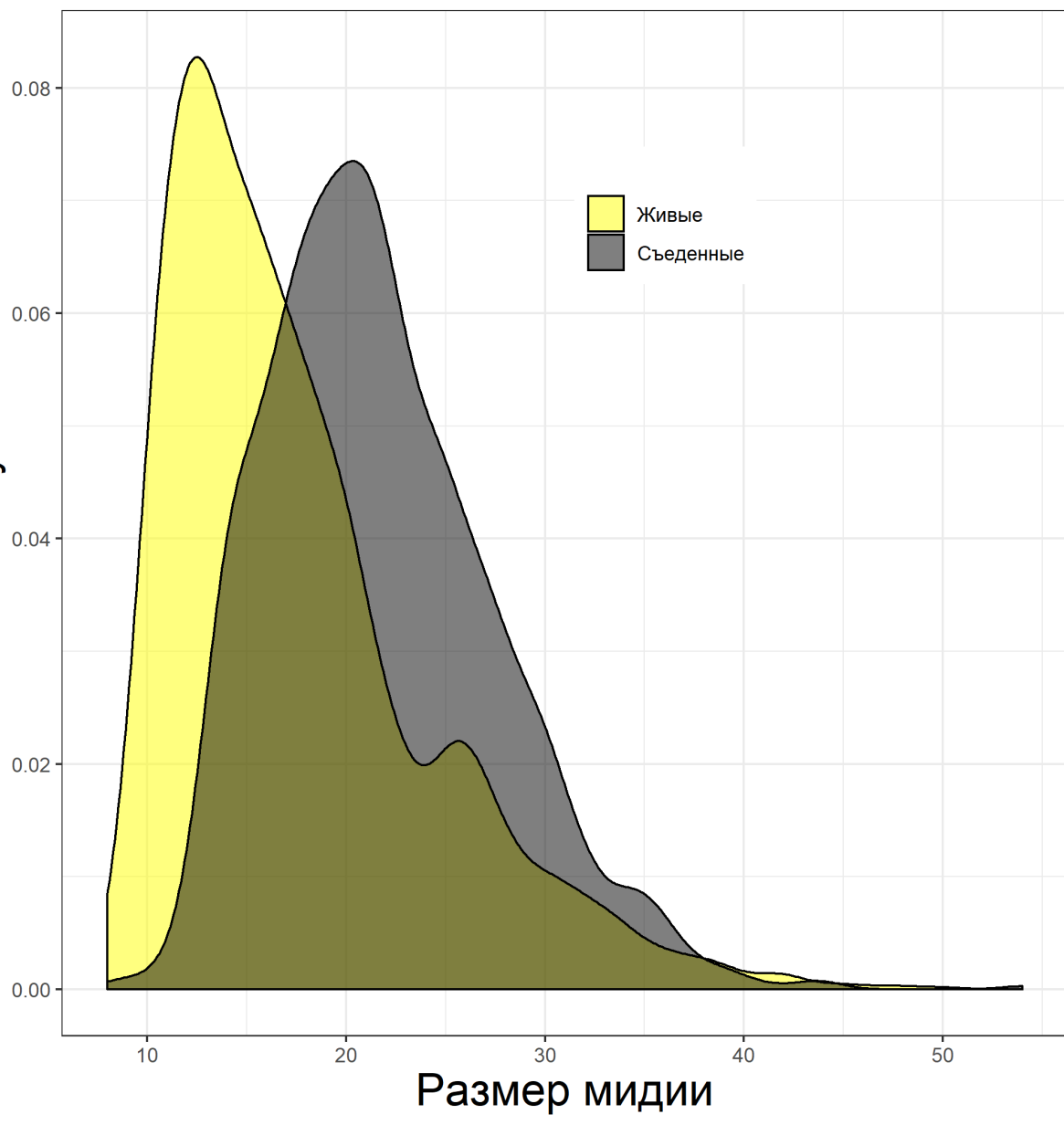


Рис. 9: Размерная структура живых мидий и мидий, съеденных куликами-сороками.



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

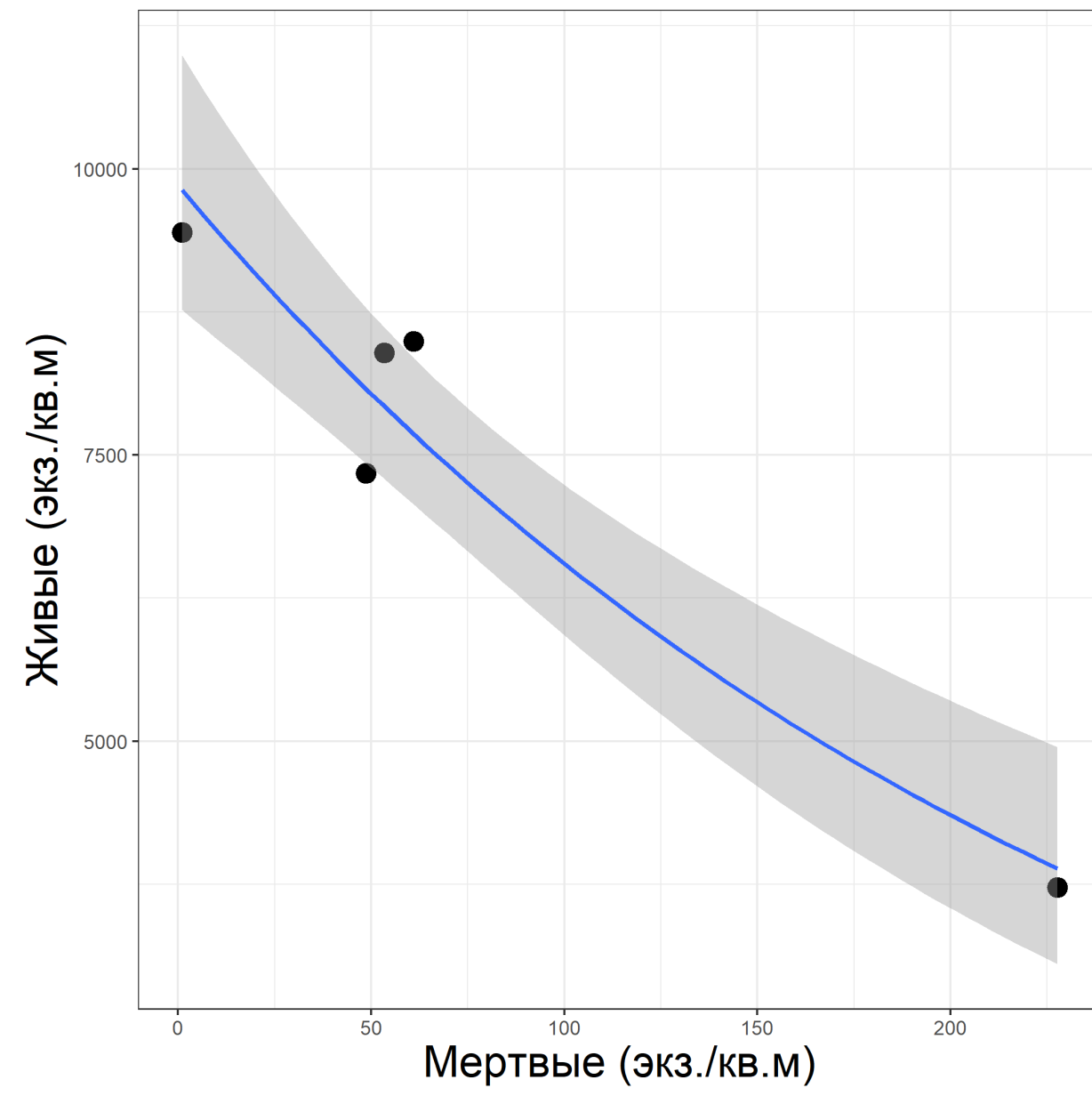


Рис. 10: Зависимость обилия живых моллюсков от обилия мертвых створок.

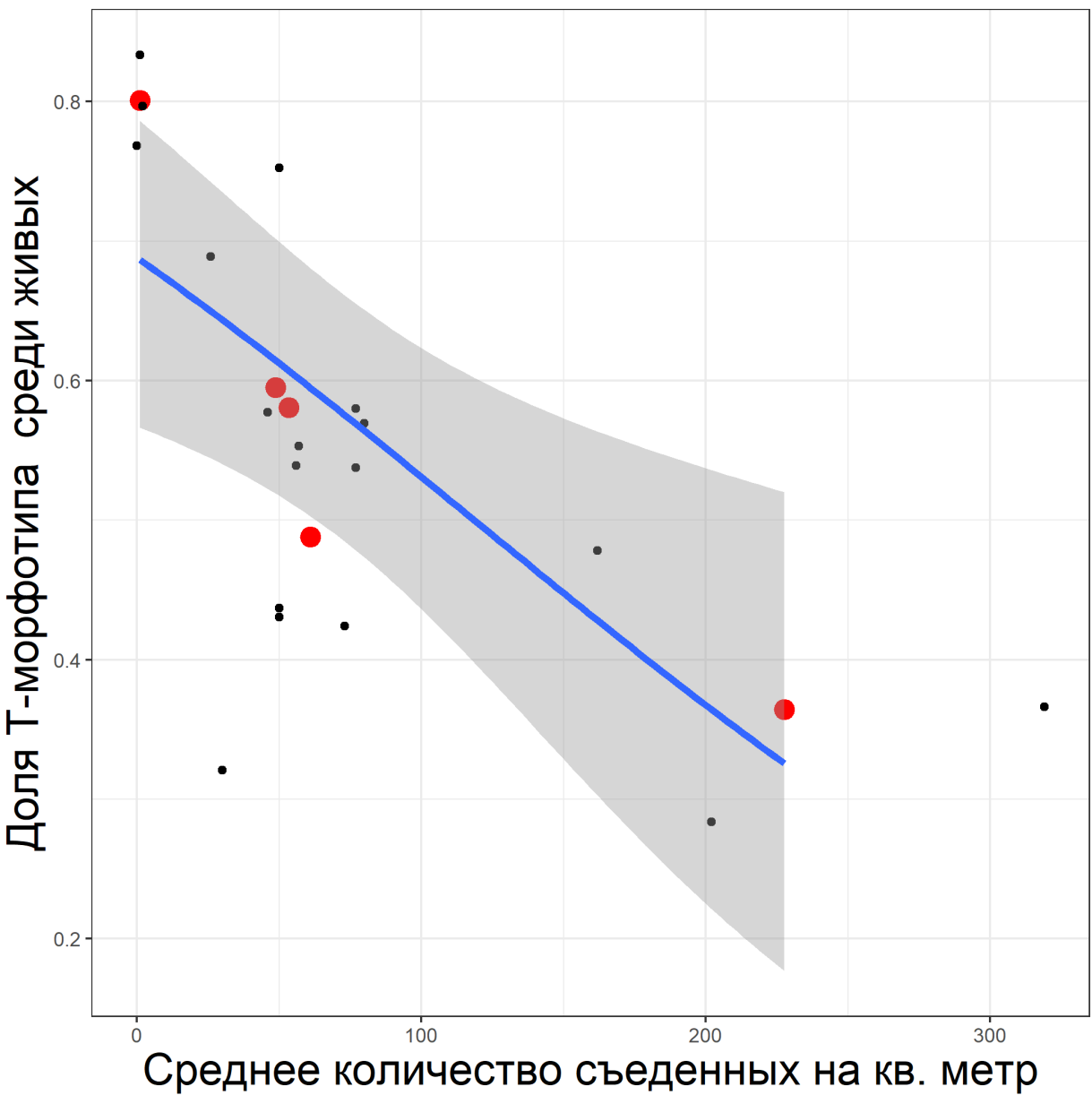


Рис. 12: Зависимость доли мидий Т-морфотипа среди живых мидий от обилия съеденных моллюсков (степени воздействия куликов-сорок).

Существенных различий в размерах съеденных и живых моллюсков не выявлено (рис. 5). Обилие мертвых створок (рис. 6) возрастает по мере роста обилия звезд. По количеству створок погибших моллюсков можно судить о степени воздействия хищников. Доля Т-морфотипа среди съеденных моллюсков (рис. 7) 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. 8). Выедание морскими звездами приводит к существенному сокращению относительного обилия *M.trossulus* в смешанном поселении двух видов мидий.

### Заключение

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

### Материал и методика

#### Отбор проб для анализа влияния морских звезд

Водолаз размещал рамку на участках дна, покрытых мидиями и еще не атакованных звездами (Рис. 3, а 1), на участках покрытых агрегациями мидий (Рис. 3, 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. 3, а 3). Материал был собран с двух участков, один из которых располагался в неопределенном местообитании (Западная Ряжкова Салма), второй – в эстуарии реки Лувеньга.

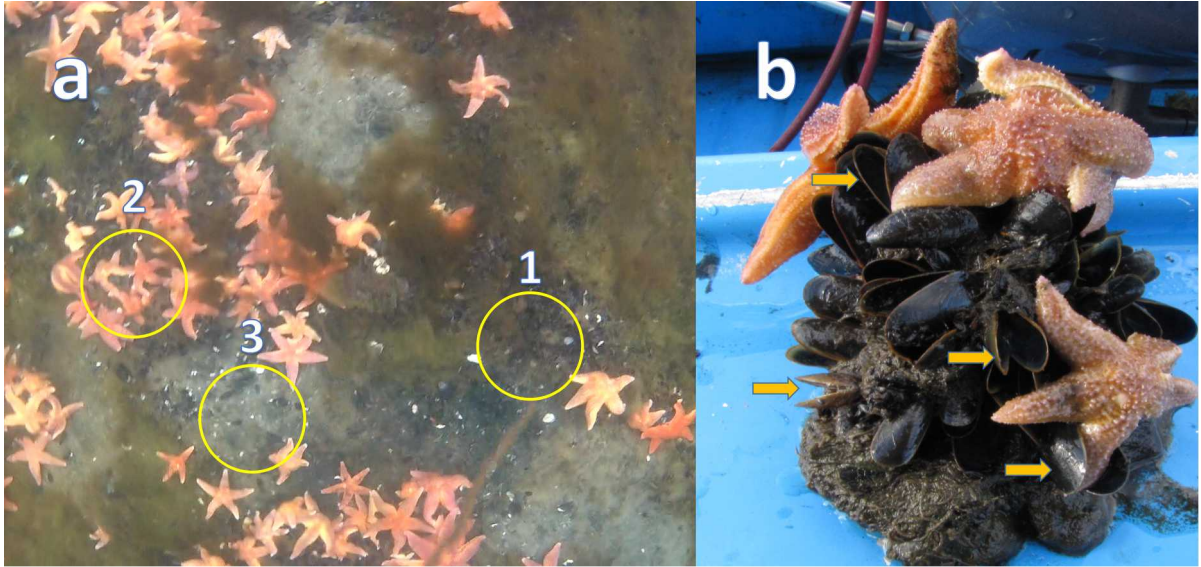


Рис. 3: Схема отбора проб для оценки влияния морских звезд. (а) Пробы на поселении мидий не тронутых звездами [1], на скоплениях морских звезд [2] и на скоплениях створок мертвых мидий [3]. (б) Агрегация мидий, подвергшаяся атаке морских звезд. Стрелками отмечены съеденные моллюски.

#### Отбор проб для анализа влияния куликов-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 (мантис, мускул замыкатель).

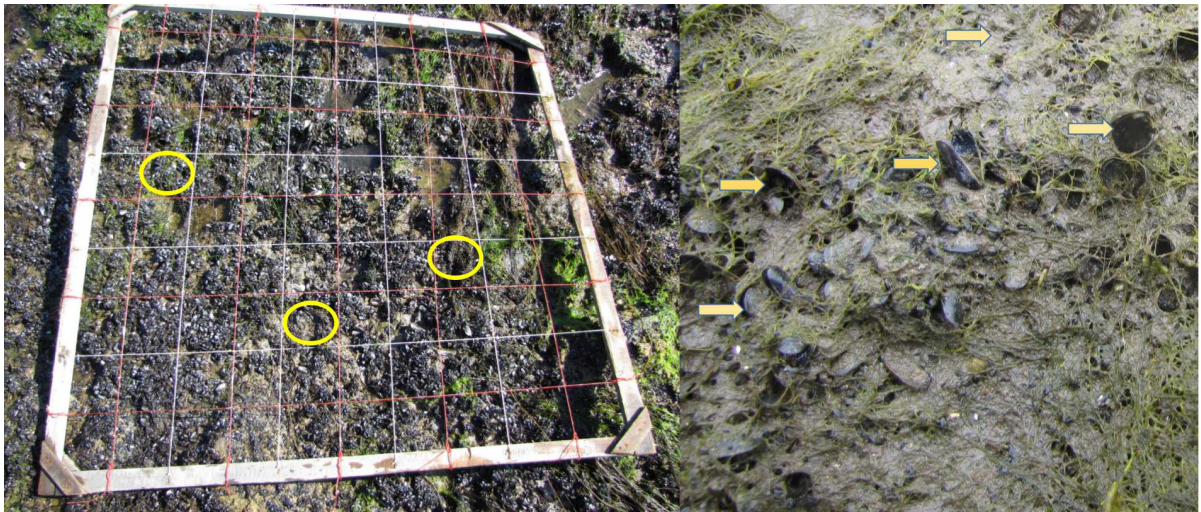


Рис. 4: Схема отбора проб для оценки влияния куликов-сорок. (а) Учетная площадка на мидиевой банке. (б) Место кормления кулика-сороки. Стрелками помечены съеденные мидии.

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.

### Влияние куликов-сорок