

**ОСОБЕННОСТИ ДВИЖЕНИЯ СТВОРОК МИДИИ
MYTILUS GALLOPROVINCIALIS НА РАННИХ СТАДИЯХ
ГОЛОДАНИЯ И МОНИТОРИНГ ВОДНОЙ СРЕДЫ**

Казанкова И.И., Казанцев С.В., Шлык А.В.

ИПТС, Севастополь, Россия

09-11 ноября 2020 г.

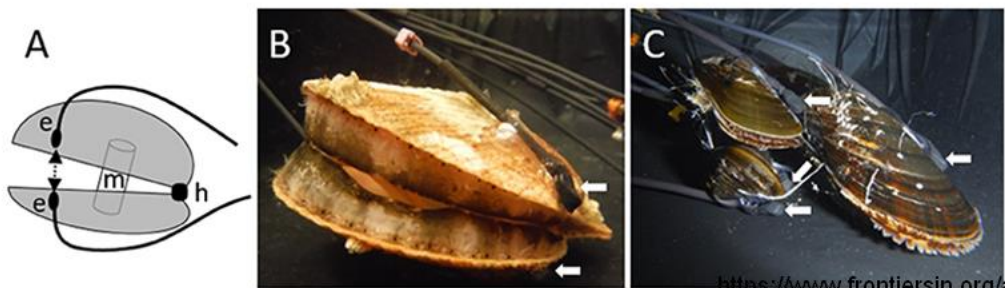
СКОС-2020

- **Движение створок - одна из основных поведенческих реакций двустворчатых моллюсков в процессе их взаимодействия со средой.**
- **Изменяя величину раскрытия створок и его ритмику, моллюск регулирует свое физиологическое состояние, экономно расходуя собственные энергетические запасы для переживания неблагоприятных условий (недостаток пищи и кислорода, осушение и распресненность, повышенные концентрации загрязняющих веществ и токсикантов и др.)**
- **Движение створок описывается такими параметрами как величина раскрытия створок, скорость их движения, частота смены направления этого движения и др.**



Метод высокочастотной неинвазивной вальвометрии (ВНВ), разработанный в конце прошлого века и усовершенствованный в настоящее время, позволяет длительное время, например, в течение годового периода непрерывно измерять величину раскрытия створок.

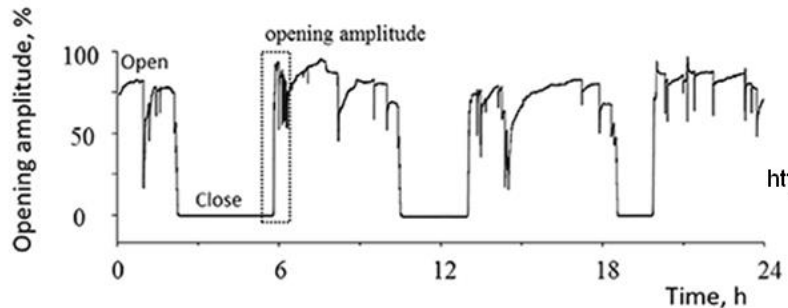
Благодаря интернету эти измерения можно осуществлять на значительном удалении от пункта приема информации.



ВНВ применяется для мониторинга загрязняющих и токсических веществ в воде ("Dreissena-Monitor", "Mosselmonitor").

Эти исследования актуальны для контроля качества пресной воды в пунктах ее забора и морской воды в прибрежных районах, а также в шельфовой зоне, где производится нефте- и газодобыча, и по пути пролегания нефтепроводов.

Формирование сигнала тревоги по поводу присутствия загрязняющих и токсических веществ чаще всего в системах контроля, использующих ВНВ, основывается на увеличении времени нахождения раковин моллюсков в закрытом состоянии, что обеспечивает уменьшение или отсутствие их контакта с окружающей средой.



<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2016.00187/full>

Результаты лабораторных экспериментов с мидиями *Mytilus galloprovincialis*, проведенные нами в 2016, 2018 гг., показали, что постепенное увеличение времени нахождения моллюсков в закрытом состоянии наблюдается и в случае пищевой недостаточности.

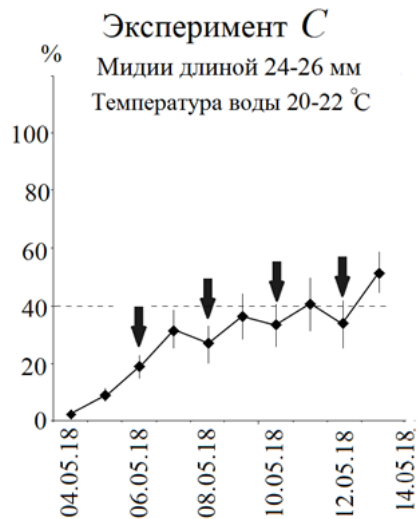
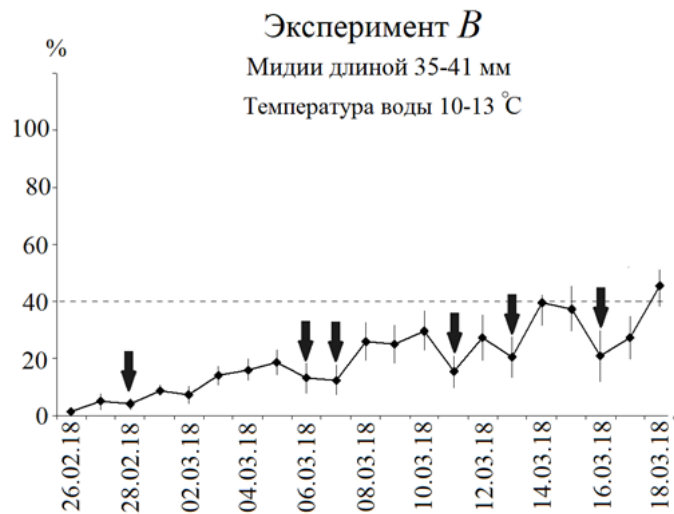
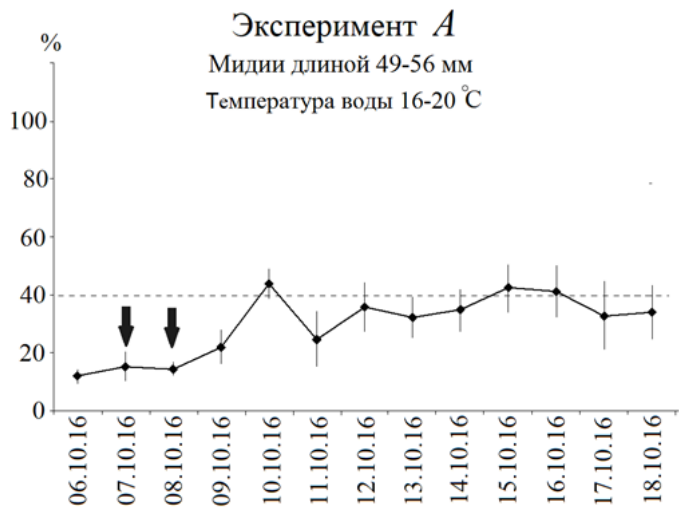


Рис. 1. Среднее время нахождения мидий в закрытом состоянии в ходе эксперимента (в % от 24 ч). Черные стрелки даты смены воды.

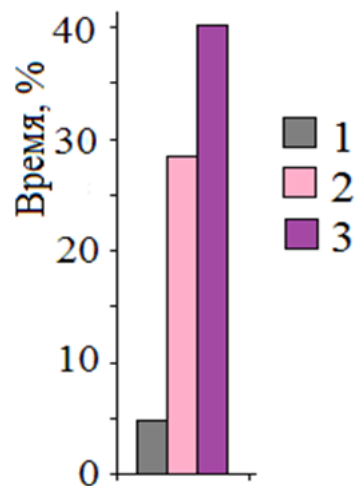


Рис. 2. Длительность нахождения молоди мидий в закрытом состоянии к в начале (1), середине (2) и конце (3) десятисуточного эксперимента С

Контролируемость условий в эксперименте С

Наиболее контролируемыми условиями был обеспечен эксперимент с участием неполовозрелых мидий (эксперимент С). Для молодежи с данной длиной раковины (24-26 мм) характерна неразвитость генеративных органов. Численно это выражается в близких для особей значениях индекса состояния - отношения веса мягких тканей к длине раковины, возведенной в 3 степень, или отношения веса мягких тканей к весу створок.

Дополнительные экспериментальные исследования, проведенные нами, показали, что непрерывная аэрация воды обеспечивает достаточное и относительно постоянное содержание кислорода в воде экспериментальных сосудов с мидиями (рис.3).

При температуре 20-22 °С и постоянной аэрации в экспериментальных сосудах не отмечено заметное увеличение в воде концентрации аммонийного азота, как наиболее токсичного метаболита, выделяемого мидиями (рис. 3).

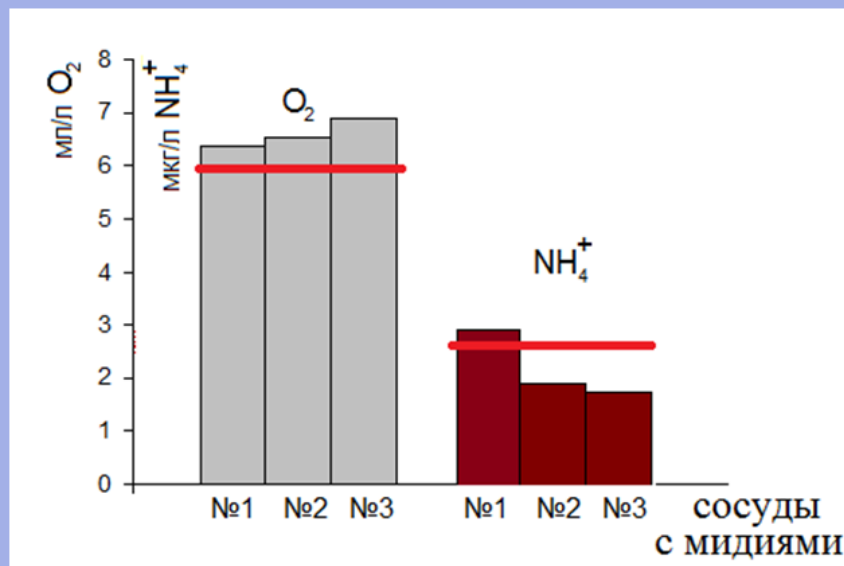


Рис. 3. Концентрация кислорода и аммонийного азота в сосудах с опытными неполовозрелыми мидиями в конце третьей двухдневной экспозиции. Красная линия – начальная концентрация кислорода и аммонийного азота в свежей воде из моря.

Таким образом, единственным неблагоприятным фактором в эксперименте С, который мог вызвать к концу десятисуточного эксперимента увеличение времени нахождения мидий с закрытыми створками (в 8 раз), является недостаток пищи.

В связи с этим мы полагаем, что при выполнении мониторинговых исследований методом ВНВ, выявляющих хроническое загрязнение морской воды, важно учитывать влияние недостаточности пищи на движение створок мидий.

В Черном море есть предпосылки для существования этого фактора. Например, на фоне и в связи с климатическими изменениями в регионе наблюдается долговременное уменьшение вертикальной перемешиваемости водных масс, а также уменьшение сгонных явлений в прибрежной зоне.

Это может быть одной из причин снижения продуктивности верхнего слоя воды в море.

Спасибо за внимание