

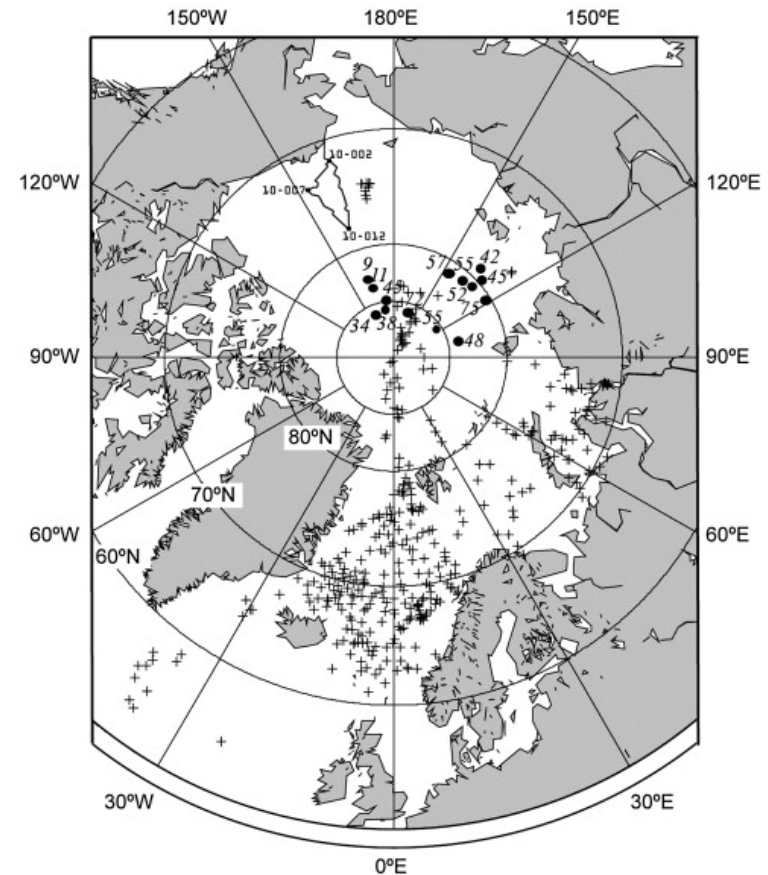
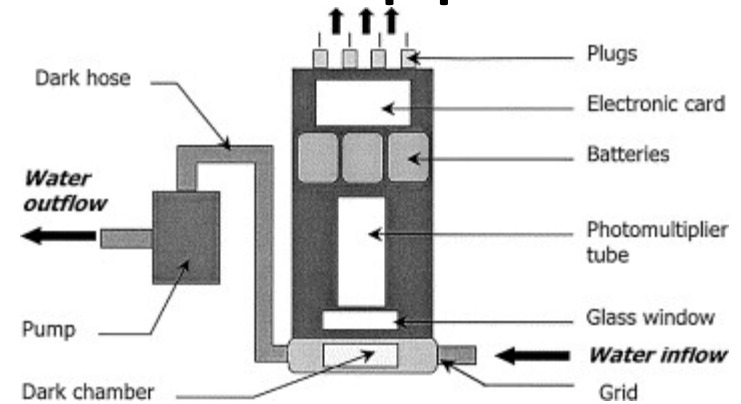
Анализ биолуминесценции в
сообществах морских беспозвоночных
Доклад Белоусовой Анны,
Студентки каф. Зоологии
беспозвоночных,
202 группа

Пример регрессионной модели

Построение: с модификацией данных, полученных в результате полевых сборов материала.

$$I = \sum_i k_i \xi_i e_{0i} w^m N_i,$$

I – интенсивность БЛ, k_i – коэффициент уловистости, ξ_i – доля регистрируемой вспышки, e_{0i} – энергия свечения на единицу веса особи, w – вес особи, m – показатель степени, завис-ть энергии вспышки от веса особи, N_i – численность i -го вида особей в среде.



Модель реакция-диффузия - адвекция

- Пространственное перемещение особей – случайное (диффузия) и направленное под влиянием внешних сил (адвекция)

$$\frac{\partial p}{\partial t} = F(P) - \operatorname{div}(vP) + \delta \Delta P,$$

$F(P)$ - описывает локальные процессы рождения-гибели,

$\operatorname{div}(vP)$ - описывает направленный поток плотности популяции со скоростью P ,

$\delta \Delta P$ – случайные миграции, δ – диффузионный коэффициент.

Модель распределения БЛ в прибрежной зоне океана (Shulman et al., 2003)

$$\frac{\partial C}{\partial t} = -u \frac{\partial C}{\partial x} - v \frac{\partial C}{\partial y} - w \frac{\partial C}{\partial z} + \frac{\partial}{\partial x} \left(A_h \frac{\partial C}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(A_h \frac{\partial C}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(K_h \frac{\partial C}{\partial z} \right) + S(x, y, z, t)$$

u, w, v – скорости, A_h, K_h – горизонтальный и вертикальный коэффициенты диффузии (из гидродинамической модели, Blumberg et al., 1999)

$S(x, y, z, t)$ – значение (источник – сток) по C .

C – концентрация индикатора.

$$S(x, y, z, t) = \gamma(C - C_0)\delta(\tau - \tau^0)$$

C^0 – наблюдаемый уровень БЛ, может варьировать; γ – пошаговый коэффициент, τ^0 - место обнаружения C^0 , $\delta(\tau - \tau^0)$ – функция Дирака, $\delta=1$ при $\tau=\tau^0$, $\delta=0$ в остальных случаях.

Спасибо за внимание

Список используемой литературы:

1. Haddock et al. – Bioluminescence in the sea, 2010
2. Черепанов О. А., и др. - Связь биолюминесценции с биомассой и численностью светящегося планктона (Баренцево и Норвежское моря), 2007
3. Shulman et al. – Numerical modeling of Bioluminescence distributions in the Coastal Ocean, 2003
4. Shulman et al. – Bioluminescence intensity modeling and sampling strategy optimization, 2004
5. Ризниченко Г.Ю. – Лекции по математическим моделям в биологии, 2011