

БИОЛЮМИНЕСЦЕНТНОЕ ПОЛЕ ОКЕАНА

Гительзон И.И., Левин Л.А., Шевырнов А.П., Чугунов Ю.В., Утюшев Р.Н., Артемкин А.С.

Институт биофизики СО РАН, г. Красноярск, Россия, E-mail: gitelson@ibp.ru

Специфической особенностью морских экологических систем является способность многих видов входящих в состав организмов от бактерий до головоногих и рыб излучать свет.

Не все виды морских организмов обладают способностью к биолюминесценции, но почти во все биоценозы, входят светящиеся виды. Молекулярным источником излучения служит реакция окисления субстратов – люциферинов специфическими – люциферазами. Это позволяет использовать биолюминесцентный сигнал для визуализации пространственной структуры и динамики морских экосистем путем измерения биолюминесцентных полей в море. Разработано семейство приборов – батифотометров для измерения биолюминесценции зондами [1].

В океанографических экспедициях на судах Института океанологии Академии наук в 60-80^е годы нами выполнены десятки тысяч батифотометрических зондирований. Их анализ позволил сформулировать основные закономерности биолюминесцентного поля океана.

1. Биолюминесценция – явление панокеаническое. С различной интенсивностью оно регистрируется от подледных вод Ледовитого океана до Антарктиды, с наибольшим развитием в бореальных и тропических широтах. Свечение отсутствует при солености вод ниже 11-12‰ и в анаэробных водах. Основной вклад в формирование биолюминесцентного поля вносят динофлагелляты и ракообразные.

2. Излучение большинства морских организмов импульсное. Оно может быть вызвано механическим, химическим, световым воздействием. В невозбужденном состоянии большинство видов планктонов не излучает свет, но находится в состоянии готовности к световому отклику. Это состояние биоценоза может быть названо его биолюминесцентным потенциалом.

3. Биолюминесцентным потенциалом называется количество световой энергии, которое может быть излучено совокупностью организмов, заключенных в определенный объем воды или распределенных на определенном участке дна при их насыщающем возбуждении внешним раздражителем. Реализацией биолюминесцентного потенциала является биолюминесцентное поле.

4. Вертикальное распределение биолюминесцентного потенциала неравномерно. В основном, он сосредоточен в эуфотической зоне 0-200 м в низких тропических и экваториальных широтах, и сужается, приближаясь к поверхности в высоких широтах.

5. Показано существование горизонтальной неоднородности распределения светящегося планктона, образующего скопления – («облака»), с размерами в сотни метров – километры.

6. Биолюминесценция обладает суточным ритмом. В своем полном развитии ночное поле превосходит интенсивность дневного на 2-3 порядка.

THE BIOLUMINESCENT FIELD OF OCEAN

J.I. Gitelson, L.A. Levin, A.P. Shevirnov, Yu.V. Chugunov, R.N. Utyushev, A.S. Artemkin

Institute of Biophysics SB RAS, Krasnoyarsk, Russia, E-mail: gitelson@ibp.ru

Bioluminescent field is property of the marine ecosystems. It is widespread on all world ocean and reflects spatial structure and dynamics of the sea biocenosis. Its sounding serves as means of visualization of the sea ecosystems.

Литература:

1. И.И. Гительзон, Л.А. Левин, Р.Н. Утюшев, О.А. Черепанов, Ю.В. Чугунов. Биолюминесценция в океане. С.-Петербург, Гидрометеиздат, 1992, С. 283.