



МАТЕРИАЛЫ

научно-практической молодежной

конференции

«Экологические проблемы Азово-Черноморского региона и комплексное управление прибрежной зоной»

Севастополь, 2014

surface and deep water layers and the reasons conditioning this phenomenon have been shown using a method of multidimensional statistical analysis.

The bioluminescence field vertical profile change at the autumn period at night in the Black sea coastal waters has been studied. It has been shown that according to the character of bioluminescence parameters dynamics water column can be divided to layers: upper (0 – 35 m) and deep water (35 – 60 m). It has been revealed that life rhythms of the plankton community are the main reason of the bioluminescence field intensity variability.

It has been revealed that 14-hours periodicity of the bioluminescence field is connected with changes in light and its variations with 2.5...4.5 hours are conditioned by plankton's endogenous daily rhythms. And here biotic factors effect mostly periodicity of the bioluminescence field intensity increase and fall down at the dark time of the day. Abiotic factors are of less importance in circadian rhythmic of the bioluminescence field in the neritic zone.

Лях А. М.

Институт биологии южных морей, г. Севастополь, 299011, Россия

«3Д-Динофлагеллята» – компьютерная программа для обработки мониторинговых данных о динофитовых водорослях

Динофитовые водоросли - один из важных компонентов морского планктона. Это источник пищи для высших трофических звеньев (зоопланктона, мальков рыб), способный к свечению (биолуминесценции) и токсичному загрязнению морских акваторий. Мониторинг динофитовых включает в себя видовую идентификацию, количественный учет и определение морфометрических характеристик – объема и площади поверхности микроорганизмов.

Программа «3Д-Динофлагеллята» предназначена для вычисления объемов и площадей поверхностей динофитовых водорослей. Для расчетов используются геометрические модели, имитирующие форму оболочек клеток.

Организм динофитовой водоросли окружен оболочкой из целлюлозы, которая бывает сплошной или состоит из многоугольных пластинок и называется панцирем (Netzel & Dürr, 1984). Вдоль и поперек

панциря проходят борозды, где располагаются жгутики. Геометрические модели воспроизводят форму панцирей без борозд.

Модели состоят из стереометрических тел – *целых* и *усеченных конусов, цилиндров, целых* и *половин эллипсоидов*. Геометрически сложные участки панцирей имитируются трехмерными конструкциями, которые создаются по контурам изображений микроводорослей. Отличие стереометрических и трехмерных тел в способе вычисления объемов и поверхностей.

Динофитовые водоросли – подвижные организмы. Наличие жгутиков позволяет им совершать суточные миграции. Преодолеть сопротивление водной толщи помогает обтекаемая, сплюснутая с боков форма панцирей. «3Д-Динофлагеллята» единственная программа, в которой учитывается сплюснутая форма панцирей динофитовых. В программе используются эллиптические в сечение модели. Степень эллиптичности моделей задается *коэффициентом эллиптичности* (Брянцева и др., 2005). Он видоспецифичен, равен среднему отношению толщины к ширине оболочек представителей вида. Коэффициент помогает определять толщину клетки по значению ее ширины. Это значит, что *при известном значении коэффициента эллиптичности нет необходимости измерять толщину клетки*.

В настоящее время описано более двух тысяч видов динофлагеллят (Gómez, 2012), из которых около 500 зарегистрировано в Черном море (Krakhmalny et al., 2012). Каждый вид имеет индивидуальные морфологические и генетические особенности. Однако формы оболочек многих видов очень похожи и количество уникальных форм динофитовых не превышает двух десятков. Для определения морфохарактеристик микроорганизма не обязательно знать его видовое название, достаточно идентифицировать форму оболочки и использовать подходящую геометрическую модель. Такой принцип приоритета формы оболочки заложен в основу функционирования программы «3Д-Динофлагеллята». Форма оболочки – это связующее звено между видами и моделями.

Для каждой формы панцирей динофитовых предлагается несколько геометрических моделей, которые различаются составом элементов, числом размеров и точностью результатов. Можно подобрать модель для быстрой и грубой оценки объемов или выбрать модель для ювелирных измерений и филигранного вычисления площади поверхности.

*«Экологические проблемы Азово-Черноморского региона
и комплексное управление прибрежной зоной»*

Каждая модель сопровождается наглядной схемой измерений, на которой отмечены места промеров. В основе схем – изображения микроводорослей.

Когда исследователь обрабатывает базу мониторинговых данных и знает только видовые названия микроводорослей, подбор модели, совпадающей с формой организма, вызывает затруднения. «3D-Динофлагеллята» подскажет, какие модели рекомендуется использовать для определения объемов и поверхностей представителей вида и какие виды соответствуют выбранной модели. Программа помнит о ваших привычках – она запоминает, какие модели вы чаще всего используете и предлагает их в первую очередь.

Программа «3D-Динофлагеллята» проста в обращении, точна в расчетах, знает два языка, доступна по адресу: 3d-microalgae.org.

Литература

1. *Брянцева Ю.В., Лях А.М., Сергеева А.В.* Расчет объемов и площадей поверхности одноклеточных водорослей Черного моря. – Севастополь, 2005. – 25 с. (Препр. / НАН Украины. Институт биологии южных морей)
2. *Gómez F. A.* checklist and classification of living dinoflagellates (Dinoflagellata, Alveolata) // *CICIMAR Océanides*. 2012. – **27**, 1. – P. 65–140.
3. *Krakhmalny A., Bryantseva Yu., Velikova V., Sergeeva O., Skuratova K., Dereziuk N.* Black Sea Dinoflagellata (history of research and current biodiversity) // *Turkish J. of Fish. Aquat. Sci.* – 2012. – **12**. – P. 539-546.
4. *Netzel H., Dürr G.* Dinoflagellate Cell Cortex // *Dinoflagellates / D.L. Spector Edt.* – Orlando, Academic Press Inc., 1984. – Ch. 3. – P. 43–106.

Lyakh A. M.

Institute of Biology of the Southern Seas, Sevastopol, Russian Federation

3D-Dinoflagellata – The computer program for processing monitoring data of dinoflagellates

“3D-Dinoflagellata” is a computer program for the calculation of dinoflagellates biovolumes and surface areas. Geometric models that simulate dinoflagellates thecae shapes are used for the calculations. They consist of solid stereometric and three-dimensional objects. The models are thoroughly fitted to microorganisms shapes. Unusual shapes are constructed from microalgae

outlines by algorithms of 3d-modelling. Every model is accompanied by schematic drawing where locations of measurements are shown.

“3D-Dinoflagellata” keeps list of dinoflagellata species. One or more geometric models are associated with every species. Models are differ in composition of geometric objects and accuracy of calculations.

It is possible to select a model by its shape or by specific name of microalgae. The program prompts which species resemble selected model, and which models suit to selected species.

The models imitate the oblateness of dinoflagellata thecae. The value of oblateness is assigned by the coefficient of ellipticity. It is no necessity to find theca thickness. Thickness of dinoflagellata theca is calculated as the product of theca breadth and coefficient of ellipticity.

“3D-Dinoflagellata” is smart, precise, knows two languages and can be downloaded from web-site: 3d-microalgae.org.

Макаров М. В.

Институт биологии южных морей им. А. О. Ковалевского, Севастополь,
Россия

Размерная структура популяции *Rapana venosa* в акватории Керченского пролива летом 2013 г.

Брюхоногий моллюск *Rapana venosa* (Valenciennes, 1846) в настоящее время является наиболее известным и крупным представителем малакофауны Чёрного моря и одним из самых экологически значимых видов. Это экологически пластичный вид, который может обитать в широком спектре солёности и температуры, способен к длительному голоданию. Обитает рапана преимущественно на песчаных и ракушечных грунтах, встречается до глубин 30 - 35 м, но наиболее многочисленна она на глубинах 6 – 15 м. Питается в основном двустворчатыми моллюсками (Чухчин, 1984).

Целью данной работы является изучение размерной структуры популяции *R. venosa* на примере акватории Керченского пролива летом 2013 г.

Материал собирали в юго-западной части акватории Керченского пролива в районе м. Такиль (восточный Крым) в августе 2013 г. на глубине 3 м на каменистом субстрате. Всего на площади 1 м² отобран 41 экз.