

АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР

ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ЮЖНЫХ МОРЕЙ ИМ. А. О. КОВАЛЕВСКОГО

ISSN 0203—4646

ЭКОЛОГИЯ МОРЯ

1871



33

1989

С. А. ПИОНТКОВСКИЙ
ПРОСТРАНСТВЕННАЯ НЕОДНОРОДНОСТЬ
БИОЛОГИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ
ТРОПИЧЕСКОЙ ЗОНЫ ИНДИЙСКОГО ОКЕАНА:
СТРУКТУРА, ДИНАМИКА И ВЗАИМОСВЯЗЬ

В 1980—1985 гг. экспедициями АН УССР были выполнены комплексные исследования тропической зоны Индийского океана [3, 4]. Одна из задач состояла в изучении синоптических вихрей и их влияния на структурные и функциональные характеристики биологических полей (фито-, зоопланктона, микронектона).

Используя первичные данные этих исследований, мы попытались оценить свойства пространственной структуры полей на основе вероятностного подхода, так как структуры гидрофизических и биологических полей имеют вероятностную природу [2]. Известно, что одной из основных характеристик пространственной структуры поля является его автокорреляционная функция (АКФ). Было установлено, что общим свойством АКФ биологических полей (биомассы фито-, зоопланктона, летучих рыб) является их быстрое убывание по сравнению с АКФ гидрофизических полей (температуры, солености). Это свидетельствует о значительном вкладе пространственной изменчивости подсеточного масштаба (т. е. меньшего, чем дискретность измерений) в формирование пространственной структуры биологических полей масштаба сотен километров.

У некоторых АКФ (концентрации фосфатов, зоопланктона в слое над термоклином) первые же значения отрицательны. Это означает, что при данной дискретности измерений (~ 50 км) области, в пределах которых изменения параметра коррелированы, отсутствуют. Поля случайны и их картографирование на основе линейной интерполяции без предварительного сглаживания мелкомасштабных (подсеточных) составляющих некорректно. При измерениях параметров с дискретностью меньшей в 5—10 раз оказалось, что характерный размер пространственных неоднородностей поля концентрации зоопланктона по данным расчета АКФ близок к 35 км [1, 5]. Эти неоднородности, вероятно, и являются мелкомасштабной составляющей, требующей сглаживания при оценках структур масштаба сотен километров.

Расчет взаимных пространственных автокорреляционных функций показал, что пространственные взаимосвязи биологических полей между собой и гидрофизическими полями (температуры, условной плотности, динамических высот) низки. Поля смещены относительно друг друга неоднородностью корреляционных пространственных структур. Наблюдается тенденция к уменьшению радиусов корреляции АКФ от физических полей к химическим и биологическим.

1. Гольдберг Г. А., Пионтковский С. А. Пространственно-временная структура поля мезопланктона в поверхностном слое тропической зоны Индийского океана // Экология моря. — 1985. — Вып. 19. — С. 86—110.
2. Беляев В. И. Обработка и теоретический анализ океанографических наблюдений. — Киев: Наук. думка, 1973. — 296 с.
3. Комплексные океанографические исследования Индийского океана. — Севастополь: Мор. гидрофиз. ин-т АН УССР, 1981. — 155 с.
4. Экологические системы в активных динамических зонах Индийского океана. — Киев: Наук. думка, 1985. — 200 с.
5. Piontkovskii S. A., Melnik T. A., Plotnikov V. A. The elements of spatial structure of pelagic communities of quasihomogeneous layer of the Indian Ocean // Pol. Arch. Hydrobiol. — 1985. — 32, N 3/4. — P. 385—393.

SPATIAL INHOMOGENEITY OF BIOLOGICAL FIELDS IN THE TROPIC ZONE OF THE INDIAN OCEAN: STRUCTURE, DYNAMICS AND RELATION

Summary

Hydrophysical and biological fields in the tropic zone of the Indian Ocean are considered for their statistical spatial characteristics obtained by data from expeditions of the Ukrainian SSR Academy of Sciences for 1980-1985.

Calculation of the spatial autocorrelation functions of the fields has shown that contribution of the spatial variability of the subnetted scale is pronounced much more strongly in the structure of biological fields than in that of hydrophysical ones (biomass of phyto-, mesoplankton and flying fish, temperature, salinity are studied). The fields are shifted relative to each other by inhomogeneity of the correlation spatial structures.

УДК 551.464. (262)

Б. КОСТ, А. КАДЕНЕС, Х. Ж. МИНАС НОВЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ ЭВТРИФИКАЦИИ В ЛИОНСКОМ ЗАЛИВЕ, СВЯЗАННОЙ С ПРИНОСИМЫМИ РОНОЙ ПИТАТЕЛЬНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ

Во время рейса океанографического судна «Ле Норва», осуществлявшегося по программе «ЭУРОГЛИ» («Эвтрификация Ронной Лионского залива», июнь — июль 1983 г.), густая сеть станций, выполненных в зоне разведения ронских вод в два приема с интервалом в 15 дней, позволила уточнить границы разведения и выяснить некоторые изменения, связанные с влиянием ветра. Сильный паводок на Роне, предшествовавший экспедиции, вызвал широкое распространение эффектов, связанных с разведением. Питательные соли, концентрации которых велики только в зоне, непосредственно примыкающей к устью реки, практически отсутствовали во всей остальной части изучавшегося района, что позволяет сделать вывод, что они ассимилировались фитопланктоном. Почти полный штиль, господствовавший во второй фазе экспедиции, привел к быстрому расширению зоны разведения, на границах которой выявлялись также питательные вещества. Параллельное увеличение количества хлорофилла в той же зоне показывает, с одной стороны, что биогенные элементы потребляются, а с другой — что при отсутствии ветрового перемешивания биологическая активность концентрируется в тонком поверхностном слое зоны разведения. Изучение наличия в воде Роны питательных солей показало, что в последние 20 лет происходит явное нарастание их концентрации, имеющее отчетливое антропогенное происхождение.

Океанологический центр,
Марсель, Франция

Получено 10.02.88

B. COSTE, A. CADENES, H. J. MINAS

NEW OBSERVATIONS ON EUTROPHICATION IN THE LYONS BAY RELATED TO THE NUTRIENT SUBSTANCES BROUGHT BY THE RHONE

Summary

Nutrient salts being in the Rhone water are considered for the process of their dilution in the sea. The presence of these salts makes it possible to estimate the extent of the zone where dilution occurs.