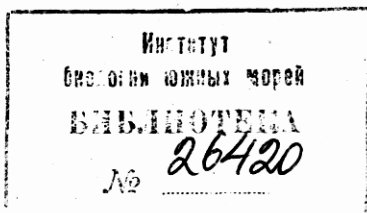


АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ЮЖНЫХ МОРЕЙ
им. А. О. КОВАЛЕВСКОГО

ПРОВ 98

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
В ТРОПИЧЕСКОЙ ЗОНЕ ОКЕАНА



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКОВА ДУМКА»
КИЕВ - 1975

- Баринов Г.В. 1965. Изотопный обмен в гидробиологической системе и его значение. - Гидробиол. журнал, т. I, № 2.
- Баринов Г.В. 1966. Биоэнергетические аспекты кинетики накопления C^{14} и P^{32} водорослями. - Гидробиол. журн., т.2, № 5.
- Басоев Д.А. 1972. Регуляция путей метаболизма углерода в фотосинтезе. - В сб.: Теоретические основы фотосинтетической продуктивности. "Наука", М.
- Богоров В.Г. 1970. Биогеоценозы пелагиали океана. - В сб.: Программа и методика изучения биогеоценозов водной среды. - "Наука", М.
- Винберг Г.Г. 1960. Первичная продукция водоемов. Изд-во БГУ, Минск.
- Кобленц-Михке О.И., Ведерников В.И. 1973. Ориентировочное сопоставление первичной продукции и количества фитопланктона на поверхности океана. - Океанология, т.13, №1.
- Курсанов А.Л. 1972. Транспорт и утилизация продуктов фотосинтеза. - В сб.: Теоретические основы фотосинтетической продуктивности. "Наука", М.
- Ничипорович А.А. 1972. Фотосинтетическая деятельность растений и пути повышения их продуктивности. "Наука", М.
- Рабинович Е. 1959. Фотосинтез, т.3, ИЛ, М.
- Сорокин Ю.И. 1973. О продуктивности прибрежных тропических вод западной части Тихого океана. - Океанология, т.13, № 4.
- Steemann-Nielsen E. 1951. Measurement of the production of organic matter in the sea by means of Carbon-14. - Nature, n. 167, N 4252.

РАДИОАКТИВНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ НЕЙСТОНА И ПОВЕРХНОСТНОГО ПЛАНКТОНА В РАЙОНЕ ВЫСОКОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

Н.С.Рисик, Н.И.Мिशарева, А.Ш.Ахметов,
В.Я.Ткаченко

Радиоэкологические исследования нейстона вызваны специфическими особенностями этого наиболее многочисленного класса сообществ морских организмов. Организмы нейстона, обитая в приповерхностном слое, первыми подвергаются воздействию атмосферных радиоактивных выпадений, а широкие связи нейстона с другими биотопами обуславливают существование биологической миграции радионуклидов в толщу воды. В нейстоне проходят ранние стадии развития многих рыб и беспозвоночных (Поликарпов и др., 1970).

В связи с этим в 26-м рейсе нис "Михаил Ломоносов" нами производился сбор проб нейстона и поверхностного планктона для идентификации в них искусственных радионуклидов.

Для сравнения данных определяли искусственные радионуклиды

в пробах нефтяных агрегатов, собранных с поверхности океана и измеряли радиоактивность воздуха по маршруту рейса.

Сбор проб нейстона, поверхностного планктона и нефти осуществлялся мальково-нейстонным тралом конструкции Ю.П.Зайцева (газ № 35, размеры входного эллипса 96x53 см, длина сетного корпуса 192 см). Разовые обборы состояли из тралений по 30 мин во время дрейфа судна. Собранный материал очищали от посторонних примесей, отфильтровывали и взвешивали с точностью до 0,05 г. Затем пробы высушивали в сушильном шкафу до постоянного веса и проводили γ -спектрометрию сухого вещества проб. Анализировались суммарные пробы нейстонных организмов, а в некоторых случаях, при большой весовой представительности проб, выделяли группы организмов и даже отдельные виды. Методом фильтрации на металлических ситах и мельничном газе с различным номером ячеек были выделены пробы: калянусов, эвфаузид, двухстворчатых и брюхоногих моллюсков. Гамма-спектрометрирование проб нейстона, поверхностного планктона и нефти выполнялось на стандартном УСД с применением амплитудного анализатора импульсов АИ-128. Высокое напряжение на ФЭУ-13 подавалось от выпрямителя ПВ-2-2. Время измерения каждой пробы составляло 6 час. Перед измерением и после измерения пробы шкала анализатора калибровалась по изотопам Cs^{137} и Co^{60} . Разрешение спектрометра по линии 0,660 Мэв $\sim 8\%$.

В большинстве анализированных нами проб нейстона и планктона по маршруту рейса искусственные радионуклиды не обнаружены. Наличие пика на γ -спектрах с энергией 1,46 Мэв обязано γ -излучению естественного радионуклида K^{40} .

На γ -спектре пробы калянусов, собранной в районе высокой биологической продуктивности на станции 2014 ($14^{\circ}38$ с.ш. и $17^{\circ}59$ з.д. у Дакара), обнаружен мощный пик с энергией $\sim 0,740$ Мэв, обусловленный γ -излучением осколочных продуктов деления $\text{Zr}^{95} + \text{Nb}^{95}$ (рис. 1).

В суммарной пробе, состоящей из сифонофоры, сагитт, понтеллид и калянусов, этой же станции обнаружен пик с энергией $\sim 0,660$ Мэв, принадлежащий радионуклиду Cs^{137} (рис. 2).

В пробах высших ракообразных эвфаузид, а также двухстворчатых моллюсков (станция 2014) осколочные продукты деления не обнаружены, что объясняется избирательностью аккумуляции радионуклидов организмами.

Весьма характерным является наличие $\text{Zr}^{95} + \text{Nb}^{95}$ в нефтяных агрегатах, собранных с поверхности океана на станции 2016 ($12^{\circ}00$

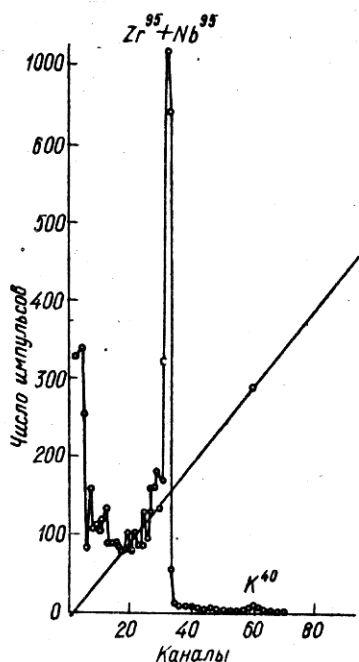


Рис.1. γ -спектр пробы каянусов, станция 2014.

с.ш. и 17°59 з.д.), т.е. в районе, расположенном вблизи станции 2014. Нефтяные агрегаты, собранные на станции 2023 (0° 41 З в.ш. и 17°58 9 з.д.), и чистая нефть не содержали $Zr^{95} + Nb^{95}$ (рис.3).

Станции, на которых было обнаружено радиоактивное загрязнение нейстона и нефти, расположены в районе, характеризующемся повышенным содержанием искусственных радионуклидов в воздухе.

β -активность воздушных проб в этом районе по результатам измерений в 26-м рейсе составляла в среднем $0,2 \times 10^{-18}$ кюри/м³, тогда как на экваторе — лишь $0,01 \times 10^{-18}$ кюри/м³. Широтное распределение воздушных загрязнений с максимумом около 30 с.ш. отмечалось и ранее (Лавренчик, 1965; Земляной и др., 1970).

Из сопоставления данных по наличию искусственных радионуклидов в пробах нейстона, поверхностного планктона, нефти и воздуха в районе Дакара можно заключить о загрязнении этого района осколочными продуктами деления за счет выпадений из воздуха.

Обнаружение сравнительно короткоживущих радионуклидов $Zr^{95} + Nb^{95}$ ($T_{1/2} = 65$ дней) указывает на относительно

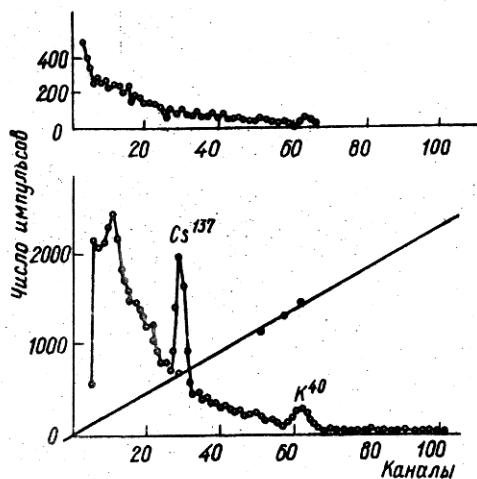


Рис.2. γ -спектр суммарной пробы поверхностного планктона, станция 2014 (внизу) и фона (сверху).

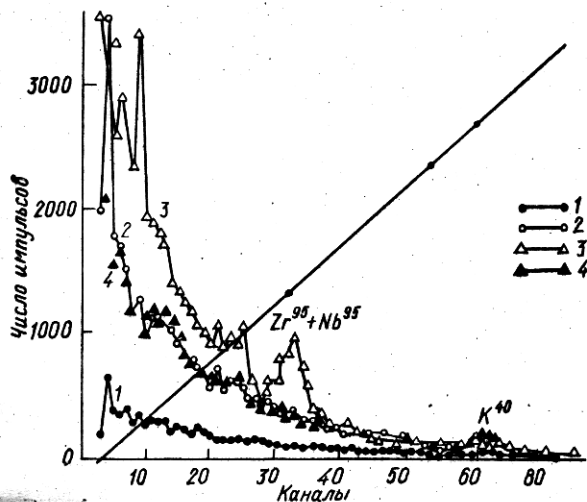


Рис.3. γ -спектры проб нефти: 1 - фон; 2 - чистая нефть; 3 - нефтяные агрегаты со станции 2016; 4 - нефтяные агрегаты со станции 2023.

"свежие" поступления радионуклидов. Расчеты, сделанные для нескольких воздушных проб, показали, что атмосфера заражена продуктами ядерного взрыва, произведенного в октябре-ноябре 1971 г.

В ы в о д ы

1. В пробах нейстона и поверхностного планктона, отловленных в районе высокой биологической продуктивности (Дакар), обнаружены осколочные продукты деления: Cs^{137} , Zr^{95} + Nb^{95} . Пробы нейстона и поверхностного планктона из других районов не содержали радионуклидов искусственного происхождения.

2. Отмечается избирательность аккумуляции радионуклидов: калянусы, аккумулируют Zr^{95} + Nb^{95} , суммарная проба: сифонофора, сагитты, понтеллиды и калянусы Cs^{137} , а эвфаузиды и двустворчатые моллюски не аккумулировали в заметных количествах эти радионуклиды.

3. Нефтяные агрегаты, собранные с поверхности океана в районе Дакара, также содержали Zr^{95} + Nb^{95} , а в нефтяных агрегатах из Экваториальной Атлантики и в чистой нефти этот радионуклид не обнаружен.

4. Повышенное содержание радиоактивных загрязнений отмечалось и в воздухе района Дакара по сравнению с другими исследованными районами Тропической Атлантики.

5. Сопоставление данных по наличию осколочных радионуклидов в пробах нейстона, нефти и воздуха в районе Дакара позволяет заключить о загрязнении этого района радиоактивными продуктами ядерных взрывов.

Л и т е р а т у р а

Поликарпов Г.И. и др. 1970. Радиоэкология тропических морей средиземноморского типа. Радиоэкология центральноамериканских морей. - В сб.: Морская радиоэкология. "Наукова думка", К.

Лавренчик В.И. 1965. Глобальное выпадение продуктов ядерных взрывов. Атомиздат, М.

Земляной А.Д. 1970. Радиоактивность приземной атмосферы в открытом океане после частичного прекращения испытаний ядерного оружия. - В сб.: Морские гидрофизические исследования, № 1 (47). Изд. МГИ АН УССР, Севастополь.