ВОПРОСЫ ИХТИОЛОГИИ, 2000, том 40, № 3, с. 327–334

УДК 597.08:591.9

ДЕМЕРСАЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА РЫБ НА ШЕЛЬФЕ ГВИНЕИ (ЗАПАДНАЯ АФРИКА)

© 2000 г. Г. В. Зуев, А. Р. Болтачев

Институт биологии южных морей Национальной АН Украины – ИнБЮМ, Севастополь, Украина

Поступила в редакцию 17.03.99 г.

В соответствии с принципом территориальной целостности природных биологических сообществ изучали тесноту межвидовых пространственных связей рыб на шельфе и материковом склоне Гвинеи с помощью индекса общности Чекановского–Сьеренсена. Были выделены четыре устойчивые во времени, пространственно обособленные друг от друга сообщества, тесно связанные в своем распространении с залеганием разных типов донных отложений. В основе биотопических различий между сообществами лежит пищевая специализация входящих в их состав видов рыб.

Природные биологические или биотические сообщества представляют собой различного размера естественные группировки живых организмов. Чаще всего их определяют как любые совокупности совместно обитающих популяций разных видов, сохраняющие благодаря системе сложных межвидовых связей свое экологическое единство. Представляя собой одну из основных форм (уровней) организации живой материи, биологические сообщества рассматриваются в современной экологии как один из центральных (наряду с популяцией и экосистемой) объектов изучения, имеющих исключительно важное значение как для решения общеэкологических планетарных проблем, так и более частных, но не менее актуальных задач, связанных с охраной и рациональной эксплуатацией отдельных видов и сложных многовидовых комплексов.

Проблема изучения естественных группировок рыб (ихтиоценов, ассоциаций, комплексов, сообществ и др.) приобрела особое значение в конце 50-х–начале 60-х годов в связи с развитием многовидового промысла в тропических районах океана, отличающихся исключительным разнообразием ихтиофауны, и потребовавшего новой стратегии. В этом плане прибрежная ихтиофауна Гвинеи с ее огромным видовым разнообразием представляет благодатный материал для подобного рода исследований.

На основе принципа территориальной целостности природных сообществ в данной работе впервые предпринята попытка с помощью изучения межвидовых пространственных отношений – как одного из показателей экологической толерантности видов – выделить естественные территориальные группировки (сообщества) демерсальных рыб, населяющих шельф и материковый склон Гвинеи, дать описание их видового состава, определить пространственные границы и временну́ю устойчивость сообществ, выявить возможные причины их формирования.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Основой настоящей работы послужил обширный массив данных, включающий сведения о видовом составе ихтиофауны и ее распределении на шельфе и верхней части материкового склона Гвинейской Республики (Конакри) в течение ряда лет (табл. 1). Сбор ихтиофауны проводился донными промысловыми тралами. Всего выполнено 543 траления. Выше 5-метровой изобаты траления не производились ввиду отложения на этих

Таблица 1. Общий объем выполненных иследований

Судно	Время наблюдений – год, месяц	Траления	
		число	глубина, м
НПС "Эврика" (СССР)	1984, V–VI	90	15–500
НИС "Andre Nizery" (Франция)	1985, III	126	5–30
НИС "Andre Nizery" (Франция)	1985, X	130	5–30
НИС "Fridtjof Nansen" (Норвегия)	1986, VIII	64	15–200
НИС "Проф. Водяницкий" (СССР)	1987, IX–X	42	15–200
НИС "Атлантида" (СССР)	1989, XII–1990, I	41	15–260
НИС "Атлантида" (СССР)	1990, VII–VIII	50	15–300

глубинах жидких илов. В сухой сезон (декабрь–май) выполнено 49.2% наблюдений, в дождливый (июль–ноябрь) – 50.8%. Всего зарегистрировано 329 видов (49 семейств) рыб и 6 видов (2 семейства) головоногих моллюсков. Для их идентификации использовали последние определители по району (Blache et al., 1970; Seret, Opic, 1981; Fischer et al., 1981). Большой объем материала, собранного в течение нескольких лет с учетом сезонной изменчивости климатических условий региона, относительно равномерное распределение наблюдений по акватории, а также использование в качестве орудий сбора ихтиофауны крупногабаритных тралов с мелкоячейной вставкой достаточно надежно обеспечивают, по нашему мнению, его репрезентативность.

Поскольку концептуальной основой для изучения сообществ рыб послужило представление о природном биологическом сообществе как целостном пространственном (территориальном) образовании популяций разных видов, в основу их выделения положен один из главных критериев сообществ – необходимость и обязательность пространственной целостности. В соответствии с этим условием для изучения межвидовых связей были выбраны пространственные связи. Использование строгих количественных оценок для их описания делает данный подход универсальным, позволяющим проводить объективное и независимое сопоставление результатов разных авторов, анализировать пространственную и временну́ю динамику сообществ, прогнозировать ее ход, обеспечивая тем самым своевременное принятие соответствующих мер управления.

Сравнительную оценку тесноты пространственных связей отдельных видов между собой производили при их попарном сравнении и выражали с помощью индекса общности Чекановского–Сьеренсена (I) (цит. по Песенко, 1982):

$$I = 2A/(2A + B + C), \quad (1)$$

где A – число случаев (проб), в которых одновременно встречаются оба сравниваемых между собой вида; B – число случаев, в которых встречается первый из сравниваемой пары видов; C – число случаев, в которых встречается только второй из них.

Расчетные значения показателя (I) варьируют от 0, что имеет место при полной пространственной разобщенности видов, до 1 при их совместном обитании. Для оценки тесноты межвидовых связей учитывались не все зарегистрированные в составе общей выборки виды, а только те из них, собственная частота встречаемости которых составляла не менее 10%. Таких видов оказалось 78 (табл. 2)[1]. Всех остальных относили к числу редких и случайных и из дальнейшего анализа исключали. С целью упорядочения многочисленных парных связей произведено их ранжирование на классы с дискретностью значений показателя (I) 0.05 и 0.10. Выделены три класса связей: сильные, умеренные и слабые, в соответствии с которыми и строились графы.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Одним из первых на существование разнородных по таксономическому составу локальных группировок рыб у побережья Западной Африки обратил внимание Полл (Poll, 1951). У побережья Конго им выделены две такие группировки на шельфе и одна на материковом склоне. Позднее несколько различных по своему составу группировок рыб, последовательно сменяющих друг друга на разных глубинах, были обнаружены у побережья Гвинеи (Конакри) и Берега Слоновой Кости (Postel, 1955; Lassarat, 1957). В 60-е годы появился ряд публикаций, посвященных изучению таксономической структуры и экологии прибрежной ихтиофауны Западной Африки по результатам проведенной в 1963–1964 гг. Международной траловой съемки, охватывающей пространство от Сенегала до Анголы. Несмотря на различия в подходах и степени детализации результатов, все авторы оказались едины во мнении, что ихтиофауна этого обширного региона (несмотря на свою общность) повсеместно структурирована на ряд группировок, отличных по своим биотопическим условиям (Longhurst, 1967; Fager, Longhurst, 1968).

У побережья Гвинеи, включая шельф и верхнюю часть материкового склона, обнаружено, по меньшей мере, четыре сообщества демерсальных рыб, в своем распространении строго приуроченные к разным глубинам и типам донных отложений (Postel, 1955). Выше 10-метровой изобаты на жидких илах преобладают Ariidae и Cynoglossidae, между изобатами 10–20 м на более плотных илах и илистых песках – Ephippidae, Pomadasyidae (Pristipomatidae), Drepanidae, Sciaenidae и Polynemidae; между изобатами 20–50 м на песках – Sparidae, Lutjanidae, Serranidae и Mullidae; вдоль края шельфа и на верхней части склона – Chlorophthalmidae, Caproidae, Rajidae, Triglidae и Scorpaenidae. Спустя 10 лет сходные данные о составе и распределении прибрежной ихтиофауны у побережья Гвинеи были получены Радаковым (1966). Ткаченко (1969) выделяет не менее трех таксономически разнородных групп рыб, постепенно сменяющих друг друга по вертикали в соответствии со сменой основных типов донных отложений. Выше 30–40 м на илистых и илисто-песчаных грунтах – это Pomadasyidae, Sparidae, Carangidae и Sciaenidae; от 50 до 80 (100) м на грубых песчаных грунтах – Sparidae и Carangidae. На верхней части материко-

[1] Наряду с рыбами в список включены три вида головоногих моллюсков (401, 402, 403), постоянно встречающиеся в составе траловых уловов.

Таблица 2. Обычные (частота встречаемости не менее 10%) на шельфе Гвинеи виды рыб и головоногих моллюсков

Номер вида	Вид	Семейство
5	*Albula vulpes* (Linnaeus)	Albulidae
6	*Alectis alexandrinus* (Geoffroy Saint-Hilaire)	Carangidae
9	*Aluterus punctatus* Agassiz	Monocanthidae
13	*Antigonia capros* Lowe	Caproidae
16	*Ariomma bondi* Fowler	Ariommidae
19	*Arius heudeloti* Valenciennes	Ariidae
20	*Arius latiscutatus* Gunther	Ariidae
22	*Arnoglossus imperialis* (Rafinesque)	Bothidae
24	*Aulopus cadenati* Poll	Aulopidae
27	*Balistes capriscus* Gmelin	Balistidae
37	*Bothus podas* (Delaroche)	Bothidae
38	*Brachydeuterus auritus* (Valenciennes)	Pomadasyidae
42	*Caranx crysos* (Mitchill)	Carangidae
44	*Caranx senegallus* Cuvier	Carangidae
47	*Centrophorus granulosus* (Bloch & Schneider)	Squalidae
50	*Chaeptodipterus goreensis* (Cuvier)	Ephippidae
51	*Chaeptodipterus lippei* Steindachner	Ephippidae
57	*Chelidonichthys gabonensis* (Poll & Roux)	Triglidae
58	*Chelidonichthys lastoviza* (Bonnaterre)	Triglidae
63	*Chloroscombrus chrysurus* (Linnaeus)	Carangidae
67	*Citharus macrolepidotus* (Bleeker)	Bothidae
75	*Cynoglossus monodi* Chabanaud	Cynoglossidae
76	*Cynoglossus senegalensis* (Kaup)	Cynoglossidae
79	*Dactylopterus volitans* (Linnaeus)	Dactylopteridae
81	*Dasyatis hastata* (Garman)	Dasyatidae
82	*Dasyatis margarita* (Günther)	Dasyatidae
83	*Decapterus punctatus* (Cuvier)	Carangidae
84	*Decapterus rhonchus* (Geoffroy Saint-Hilaire)	Carangidae
85	*Dentex angolensis* Poll & Maul	Sparidae
93	*Dicologlossa hexophthalma* (Bennett)	Soleidae
96	*Diodon maculatus* Lacépède	Diodontidae
97	*Drepane africana* Osorio	Drepanidae
98	*Echeneis naucrates* Linnaeus	Echeneidae
104	*Ephippion guttifer* (Bennett)	Tetraodontidae
106	*Epinephelus aeneus* (Geoffroy Saint-Hilaire)	Serranidae
113	*Eucinostomus melanopterus* (Bleeker)	Gerreidae
118	*Galeoides decadactylus* (Bloch)	Polynemidae
124	*Grammoplites gruveli* (Pellegrin)	Platycephalidae
139	*Ilisha africana* (Bloch)	Clupeidae
143	*Lagocephalus laevigatus* (Linnaeus)	Tetraodontidae
145	*Lepidotrigla carolai* Richards	Triglidae
148	*Lethrinus atlanticus* Valenciennes	Lethrinidae
150	*Liosaccus cutaneus* (Günther)	Tetraodontidae
160	*Lutjanus goreensis* (Valenciennes)	Lutjanidae
175	*Mustelus mustelus* (Linnaeus)	Triakidae

Таблица 2. Окончание

Номер вида	Вид	Семейство
182	*Pagellus bellottii* Steindachner	Sparidae
189	*Pentanemus quinquarius* (Linnaeus)	Polynemidae
191	*Peristedion cataphractum* (Linnaeus)	Peristediidae
198	*Pomadasys jubelini* (Cuvier)	Pomadasyidae
199	*Pomadasys rogeri* (Cuvier)	Pomadasyidae
201	*Pontinus kuhlii* (Bowdich)	Scorpaenidae
202	*Priacanthus arenatus* Cuvier	Priacanthidae
206	*Psettodes belcheri* Bennett	Psettodidae
208	*Pseudotolythus brachygnathus* Bleeker	Sciaenidae
209	*Pseudotolythus elongatus* (Bowdich)	Sciaenidae
212	*Pseudotolythus senegalensis* (Valenciennes)	Sciaenidae
213	*Pseudotolythus typus* Bleeker	Sciaenidae
214	*Pseudupeneus prayensis* (Cuvier)	Mullidae
217	*Pterothrissus belloci* Cadenat	Pterothrissidae
218	*Rachycentron canadum* (Linnaeus)	Rachycentridae
219	*Raja miraletus* Linnaeus	Rajidae
220	*Rhinobatos rhinobatos* (Linnaeus)	Rhinobatidae
229	*Sardinella aurita* Valenciennes	Clupeidae
230	*Sardinella maderensis* (Lowe)	Clupeidae
232	*Saurida brasiliensis* Norman	Synodontidae
235	*Scomberomorus tritor* (Cuvier)	Scombridae
239	*Scorpaena normani* Cadenat	Scorpaenidae
244	*Selene dorsalis* (Gill)	Carangidae
253	*Sparus caeruleostictus* (Valenciennes)	Sparidae
255	*Sphaeroides spengleri* (Bloch)	Tetraodontidae
256	*Sphyraena afra* Peter	Sphyraenidae
258	*Sphyraena guachancho* Cuvier	Sphyraenidae
270	*Syacium micrurum* Ranzani	Bothidae
285	*Trachinocephalus myops* (Forster)	Synodontidae
297	*Trichiurus lepturus* Linnaeus	Trichiuridae
309	*Zanobatus schoenleinii* (Muller & Henle)	Platyrhinidae
317	*Lophius budegassa* Spin	Lophiidae
324	*Psettodes bennetti* Steindachner	Psettodidae
	Головоногие молюски	
401	*Sepia officinalis* Linnaeus	Sepiidae
402	*Sepia bertheloti* Orbigny	Sepiidae
403	*Illex illecebrosus* (Le Sueur)	Ommastrephidae

вого склона, покрытого биогенными илами – Caproidae, Chlorophthalmidae и Apogoni-dae.

Наши собственные исследования (Zouev, Bondar, 1984; Зуев, Коба, 1988) позволили выделить на шельфе Гвинеи три ихтиоцена: выше 25-метровой изобаты – прибрежный, или мелководный (Sciaenidae, Polynemidae и Ariidae); на глубинах 20–70 м – промежуточный (Sparidae, Balistidae и Serranidae) и от 60 (70) м до края шельфа – глубоководный (Sparidae, Emmelichthidae, Serranidae и Fistulariidae). Между краем шельфа и глубинами 200–300 м выделены верхний склоновый ихтиоцен (Chlorophthalmidae, Zeidae и Nomeidae) и, наконец, ниже 300-метровой изобаты – нижний склоновый (Merlucciidae, Melanostomatidae, Serranidae).

Таким образом, существование в прибрежной зоне Гвинеи различных по своему таксономическому составу естественных территориальных группировок рыб не вызывает сомнений. Свою задачу мы видели в том, чтобы на основе принци-

пиально нового, универсального подхода с использованием строгих количественных оценок тесноты пространственных связей между видами провести объективное и независимое сопоставление результатов разных авторов, полученных в разное время.

В результате с помощью графов были выделены 4 повторно встречающиеся в разные сезоны и годы совокупности видов, или рекуррентные группы (рис. 1, 2). Наиболее обширная по видовому составу (23 вида) рекуррентная группа I отслеживается на протяжении всего периода исследований (1984–1990 гг.), встречаясь трижды в сухой сезон и четыре раза – в дождливый. Рекуррентная группа II (14 видов) зарегистрирована дважды, в марте (сухой сезон) и октябре (дождливый сезон) 1985 г. Рекуррентная группа III (15 видов) обнаружена трижды и рекуррентная группа IV (7 видов) четыре раза соответственно в разные годы и сезоны. Для каждой из этих групп были установлены виды-индикаторы. К ним относили те виды, которые встречались не реже, чем в 50% случаев обнаружения данной рекуррентной группы. Число видов-индикаторов варьирует от четырех до девяти в разных группах (табл. 3). При изучении вертикального распространения каждой из рекуррентных групп руководствовались глубинами, на которых одновременно встречалось не менее половины видов-индикаторов данной группы. В результате установлена отчетливо выраженная вертикальная зональность, или ярусность их распределения (рис. 3). Границы между смежными по глубине обитания группами сохраняются независимо от сезонной и межгодовой изменчивости климатических условий. Верхний ярус до глубин 20–25 м занимают рекуррентные группы II и IV, которые в свою очередь, по-видимому, пространственно совмещены между собой лишь частично. Об этом можно судить как по видовому составу рыб из уловов жаберных сетей на прибрежном мелководье (0–5 м), так и по определенным различиям в глубине нижней границы распространения этих групп: 15–20 м – для рекуррентной группы II и 25–27 м – для группы IV (рис. 5). Согласно нашим данным, на мелководье основу уловов жаберных сетей составляют представители рекуррентной группы II (виды 20, 82, 118, 139, 209, 213), в то время как отдельные представители группы IV малочисленны и встречаются в уловах лишь эпизодически. В целом, рекуррентная группа II постоянно сосредоточена выше

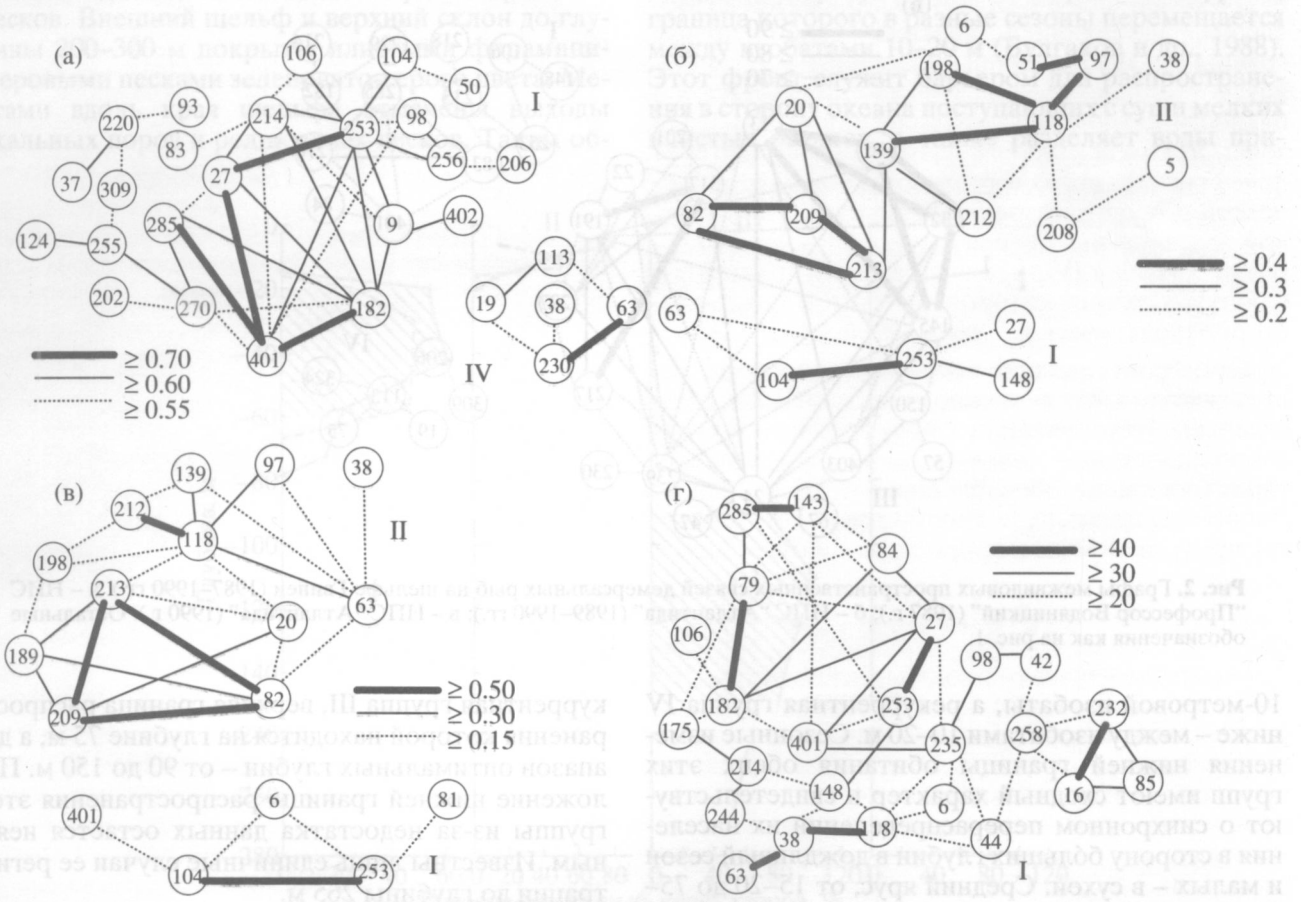

Рис. 1. Графы межвидовых пространственных связей демерсальных рыб на шельфе Гвинеи (1984–1986 гг.). а – НПС "Эврика" (1984 г.); б – НИС "A. Nizery" (1985 г., март); в – НИС "A. Nizery" (1985 г., октябрь); г – НИС "F. Nansen" (1986 г.). Римские цифры – номера рекуррентных групп (сообществ), арабские цифры – номера видов рыб (по табл. 2).

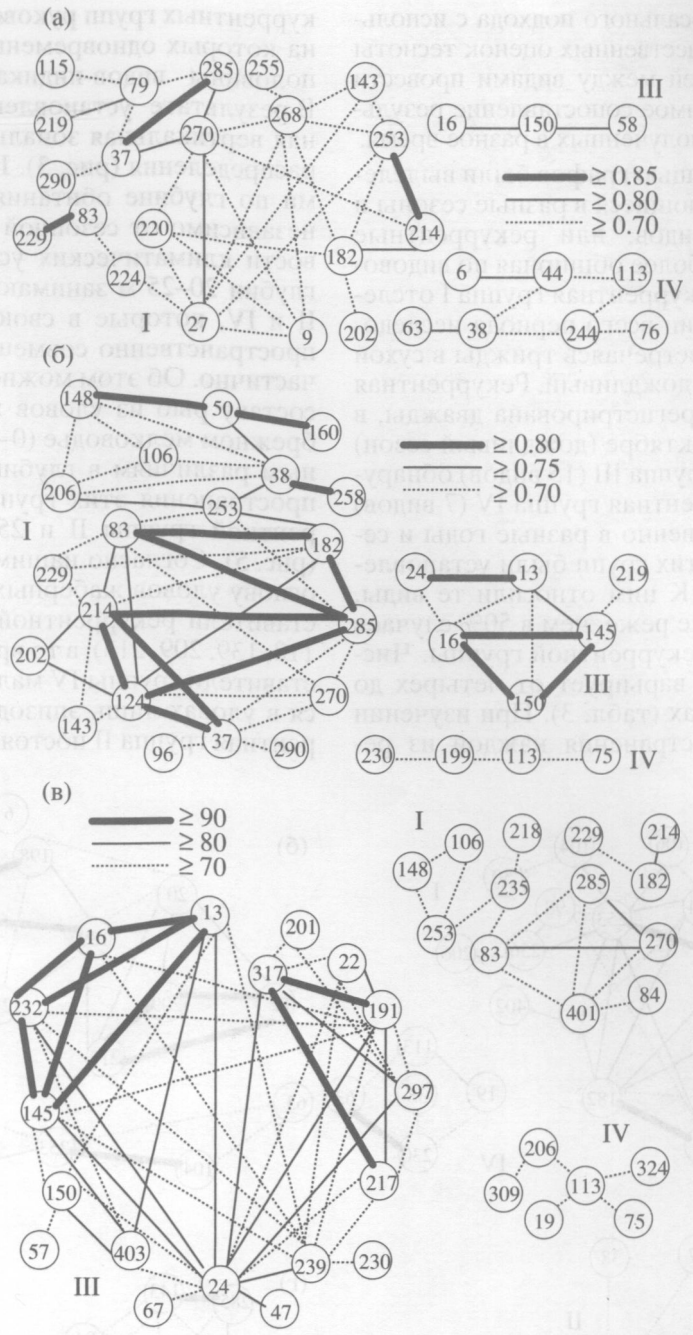

Рис. 2. Графы межвидовых пространственных связей демерсальных рыб на шельфе Гвинеи (1987–1990 гг.). а – НИС "Профессор Водяницкий" (1987 г.); б – НПС "Атлантида" (1989–1990 гг.); в – НПС "Атлантида" (1990 г.). Остальные обозначения как на рис. 1.

10-метровой изобаты, а рекуррентная группа IV ниже – между изобатами 10–20 м. Сезонные изменения нижней границы обитания обеих этих групп имеют сходный характер и свидетельствуют о синхронном перераспределении их населения в сторону бóльших глубин в дождливый сезон и малых – в сухой. Средний ярус, от 15–20 до 75–80 м занимает рекуррентная группа I. Диапазон оптимальных глубин ее обитания простирается от 20 до 60 м. Наконец, нижний ярус занимает рекуррентная группа III, верхняя граница распространения которой находится на глубине 75 м, а диапазон оптимальных глубин – от 90 до 150 м. Положение нижней границы распространения этой группы из-за недостатка данных остается неясным. Известны лишь единичные случаи ее регистрации до глубины 265 м.

Ярусный характер вертикального распространения рекуррентных групп строго соответствует

особенностям геоморфологического строения шельфа Гвинеи и литологии донных отложений. Гвинейский шельф имеет трехчленное строение: выделяют три уровня, или террасы, с разной степенью выровненности рельефа, наличие которых связывают с возможной миграцией уровня океана в четвертичный период (Греку и др., 1969). Внешний край террас располагается соответственно на глубинах примерно 15–20, 50–60 (70) и 120–140 м. В соответствии с наличием этих террас выделяют мелководный, средний и внешний шельфы. В свою очередь между рельефом дна и распределением основных типов донных отложений на шельфе и верхней части материкового склона прослеживается отчетливо выраженная связь (Митропольский и др., 1988). На всем пространстве мелководного шельфа от уровня воды до глубин 4–5 м (местами глубже) залегают жидкие темные илы, приносимые в основном с речным стоком. В отдельных местах толщина ила достигает 50 м, только на некоторых участках встречаются пески и илистые пески. Между изобатами 5–8 и 18–20 м преобладают мягкие песчано-илистые отложения. Средняя часть шельфа между изобатами 20–50 (70) м занята, главным образом, грубыми осадками, состоящими из разнозернистых песков. Внешний шельф и верхний склон до глубины 200–300 м покрыты илистыми фораминиферовыми песками зеленовато-серого цвета. Местами вдоль края шельфа отмечены выходы скальных пород и реликтовых песков. Таким образом, вертикальная зональность в распределении разных рекуррентных групп является непосредственным отражением их территориальной разобщенности, связанной с ярусным характером залегания разных типов донных отложений и соответственно составом населяющей их биоты, которая служит основной пищей демерсальных рыб.

Таблица 3. Рекуррентные группы и их виды-индикаторы

Рекуррентная группа	Вид-индикатор
I	27, 106, 148, 182, 214, 253, 270, 285, 401
II	20, 82, 97, 118, 139, 198, 209, 212, 213
III	13, 16, 24, 145, 150
IV	19, 75, 113, 230

Наряду с трофическим фактором на формирование пространственной структуры прибрежной ихтиофауны непосредственное влияние, по-видимому, оказывают также океанографические условия. Одной из характерных особенностей данного региона являются резко выраженные приливно-отливные явления, под влиянием которых в прибрежной зоне океана параллельно береговой линии образуется мощный приливной фронт, граница которого в разные сезоны перемещается между изобатами 10–20 м (Булгаков и др., 1988). Этот фронт служит барьером для распространения в сторону океана поступающих с суши мелких илистых осадков, а также разделяет воды при-

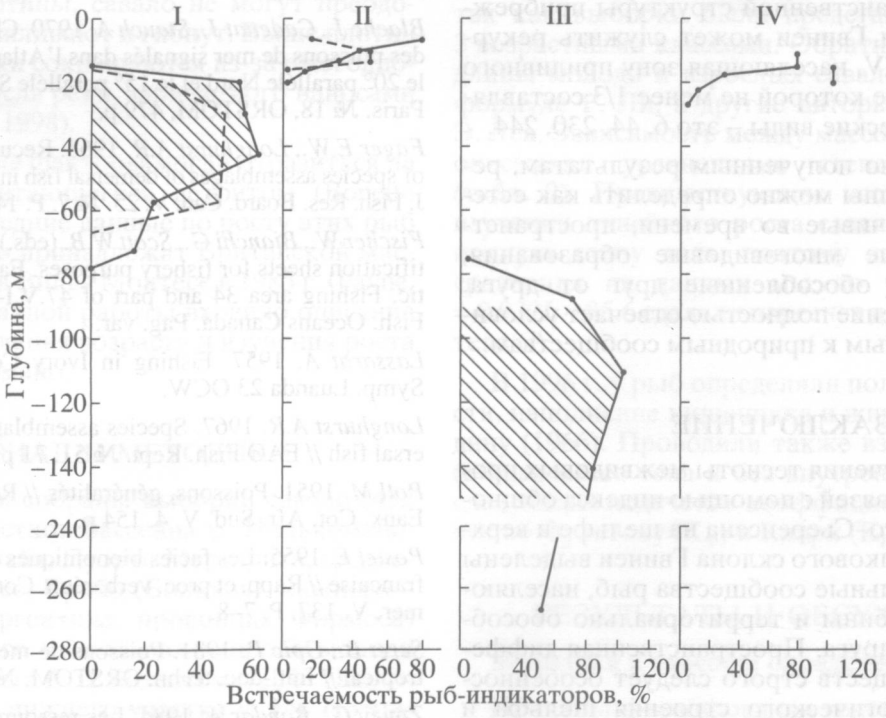

Рис. 3. Вертикальное распределение рекуррентных групп (I–IV). Сплошная линия – сухой сезон, прерывистая – дождливый; заштрихованы области оптимальных глубин.

ной и мористой областей, резко различаю-
я по своим физическим и химическим харак-
стикам. В прибрежной области вследствие
ого стока и приливного перемешивания вода
реснена и распределение термохалинных ха-
ристик по вертикали квазиоднородно. На-
ив, мористая область занята солеными океа-
скими водами, имеющими слоистую структу-
В результате на границе фронта возникает
ок плотности. Кроме того, прямым результа-
приливного перемешивания является очень
кая прозрачность вод (до 0.5 м) мелководной
брежной области, в результате чего условия
жизни рыб по разные стороны фронта очень
личаются. Это находит свое отражение как в
етном обеднении видового состава ихтиофау-
зоны "мутной" воды по сравнению с прилежа-
ми мористыми районами, так и в морфофизи-
огических особенностях обитающих здесь рыб
адаков, 1966). В частности, в мутной воде весь-
незначительна доля хищных видов и видов,
еющих различного рода защитные приспособ-
ния в виде шипов, колючек и других образова-
ий. Зато здесь многочисленны рыбы, имеющие
рошо развитые органы осязания и слуха (Ari-
ae, Polynemidae и др.). Наши собственные дан-
ые о различиях в видовом разнообразии ихтио-
фауны, населяющей верхний (рекуррентные
руппы II и IV) и средний (рекуррентная группа I)
русы столь же убедительно свидетельствуют о
бедности ихтиофауны мелководной прибрежной
зоны. Ярким подтверждением ведущей роли тро-
фического фактора в формировании таксономи-
ческой и пространственной структуры прибреж-
ной ихтиофауны Гвинеи может служить рекур-
рентная группа IV, населяющая зону приливного
фронта, в составе которой не менее 1/3 составля-
ют полупелагические виды – это 6, 44, 230, 244.

Итак, согласно полученным результатам, рекуррентные группы можно определить как естественные, устойчивые во времени, пространственно целостные многовидовые образования, территориально обособленные друг от друга. Данное определение полностью отвечает условиям, предъявляемым к природным сообществам.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе изучения тесноты межвидовых пространственных связей с помощью индекса общности Чекановского–Сьеренсена на шельфе и верхней части материкового склона Гвинеи выделены четыре демерсальные сообщества рыб, населяющие разные глубины и территориально обособленные друг от друга. Пространственная дифференциация сообществ строго следует особенностям геоморфологического строения шельфа и ярусного залегания на нем разных типов донных отложений, которые служат биотопами для мелких донных организмов, составляющих основную пищу демерсальных рыб. Таким образом, основной причиной пространственной структурированности прибрежной демерсальной ихтиофауны является пищевая специализация.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Булгаков Н.П., Еремеев В.Н., Иванов В.А. и др. 1988. Фронты и волновые образования // Тропическая Атлантика. Регион Гвинеи. Киев: Наук. думка. С. 151–164.

Греку Р.Х., Сырский В.Н., Лавров В.М. 1969. Некоторые особенности геоморфологии шельфа и материкового склона Западной Африки // Вопросы автоматизации исследований рельефа дна и новые данные о топографии Экваториальной Африки. Севастополь: Мор. гидрофиз. ин-т. С. 177–185.

Зуев Г.В., Коба Б. 1988. Нектон: состав, распределение, оценка промысловых ресурсов // Тропическая Атлантика. Регион Гвинеи. Киев: Наук. думка. С. 300–324.

Митропольский А.Ю., Усенко В.П., Зернецкий Б.Ф., Шумейко С.И. 1988. Донные осадки континентальной окраины Гвинеи // Тропическая Атлантика. Регион Гвинеи. Киев: Наук. думка. С. 368–387.

Песенко Ю.А. 1982. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 287 с.

Радаков Д.В. 1966. Распределение морской ихтиофауны у побережья Гвинейской Республики // Вопр. ихтиологии. Т. 6. Вып. 2. С. 198–207.

Ткаченко В.А. 1969. Состав и распределение ихтиофауны у берегов Гвинейской Республики // Рыб. хоз-во. № 5. С. 10–12.

Blache J., Cadenat J., Stauch A. 1970. Clés de détermination des poissons de mer signalés dans l'Atlantique oriental entre le 20° paralléle Nord et le 15° paralléle Sud. Faune tropicale. Paris. № 18, ORSTOM, 479 p.

Fager E.W., Longhurst A.R. 1968. Recurrent group analysis of species assemblages of demersal fish in the Gulf of Guinea // J. Fish. Res. Board. Can. V. 25. № 7. P. 1405–1421.

Fischer W., Bianchi G., Scott W.B. (eds.) 1981. Species identification sheets for fishery purposes. Eastern Central Atlantic. Fishing area 34 and part of 47.V.I–VII. Ottawa: Dept. Fish. Oceans Canada. Pag. var.

Lassarat A. 1957. Fishing in Ivory Coast. CCTA / CSA Symp. Luanda 23 OCW.

Longhurst A.R. 1967. Species assemblages of tropical demersal fish // FAO Fish. Rept. № 51. 71 p.

Poll M. 1951. Poissons, généralités // Rep. Sci. Exp. Belge. Eaux. Cot. Afr. Sud. V. 4. 154 p.

Postel E. 1955. Les facies bionomiques des côtes de Guinée francaise // Rapp. et proc. verb. réun. Cons. perm. Int. explor. mer. V. 137. P. 7–8.

Seret B., Opic P. 1981. Poissons de mer de' ouest Africain tropical // Init.-doc. techn. ORSTOM. № 49. 416 p.

Zouev G., Bondar A. 1984. Les ressources de poisson de la zone économique guinéenne et les perspectives de leur exploitation. Conakry, 106 p.