



УДК 597.08.574.574.32

ПОПУЛЯЦИЯ *TILAPIA GUINEENSIS* (GUNTHER, 1862), ОБИТАЮЩАЯ В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННОЙ СОЛЕНОСТИ ЮЖНОЙ ЧАСТИ ЗАЛИВА АРГЕН (МАВРИТАНИЯ)

А.В. Гущин

Атлантическое отделение Института океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук, пр. Мира 1, 236000 Калининград, Россия; e-mail: Poseidon-47@rambler.ru

РЕЗЮМЕ

В статье анализируется находка гвинейской тилапии *Tilapia guineensis*, популяция которой обитает в водах с повышенной соленостью (более 40‰) в южной части залива Арген. Обсуждается гипотеза появления популяции тилапии в заливе Арген как результат существования в период голоцена (8–6 тыс. лет до н.э.) реки, впадавшей в залив. Последующие изменения климата в сторону аридного, происходившие в течение нескольких тысячелетий, привели к исчезновению реки и адаптации тилапии к обитанию в условиях повышенной солености южной части залива.

Ключевые слова: гвинейская тилапия, залив Арген, Мавритания, происхождение, соленость

POPULATION OF *TILAPIA GUINEENSIS* (GUNTHER, 1862), INHABITING THE SOUTHERN PART OF THE GULF ARGUIN WITH THE INCREASED SALINITY (MAURITANIA)

A.V. Gushchin

Atlantic branch of P.P. Shirshov Institute of Oceanology of the Russian Academy of Sciences, Mira pr. 1, 236000 Kaliningrad, Russia; e-mail: Poseidon-47@rambler.ru

ABSTRACT

The discovery of guinean tilapia inhabiting the southern part of the gulf Arguin with the increased salinity (more 40‰) is analysed. The hypothesis of tilapia population appearance in the gulf Arguin as a result of a river flow in the gulf in the period of Holocene (8–6 thousand years B/C) is discussed. Next climatic changes for the arid one resulted in river disappearance and tilapia adaptation for the conditions of increased salinity in the southern part of the gulf.

Key words: guinean tilapia, gulf Arguin, Mauritania, appearance, salinity

ВВЕДЕНИЕ

Единичные экземпляры тилапии были обнаружены в заливе Арген в марте 1983 г. и определены как *Sarotherodon melanoteron* (Rueppell, 1852) (Sevrni-Reyssac, de Forges, 1985). Исследования, проведенные в 2000–2004 гг., позволили локализовать ареал тилапии и переопределить ее как «гвинейская тилапия» – *Tilapia guineensis* (Günther, 1862) (Гущин, Фаль, 2012). Обычным местом обитания гвинейской тилапии являются

реки и опреснённые участки моря вблизи устья рек от Сенегала до Анголы. В заливе Арген существует отдельная популяция гвинейской тилапии, обитающая в условиях повышенной солености (38–41‰). Популяция изолирована от реки Сенегал открытым океаном. Существование этой популяции тилапии позволяет по-новому взглянуть на адаптивные способности этого вида к изменениям солености и обратить внимание на причины и время появления этой популяции.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалы работы собраны в 2000–2004 гг. в 19 рейсах НИС «Амрик» Института рыболовства и океанографии Мавритании (IMROP) в заливе Арген и в экспедициях по обследованию дельты р. Сенегал в январе 2002 и июле 2003 гг. Материал собирали на 13 стандартных станциях, расположенных в наиболее типичных зонах литорали зал. Арген. На каждой станции регулярно проводили лов рыбы, определяли гидрохимические параметры воды, уклон дна, тип грунта, степень покрытия грунта водорослями и морской травой, тип прибойного воздействия. Для лова рыб использовали «пляжный» невод: длина крыльев 19 м (ячей 18 мм), мешок длиной 4 м из дублированной сети (ячей 16 мм). Общая длина горизонтального раскрытия невода – 42 м; высота стенки невода на крыльях – 2.5 м, в районе мешка – 3 м. Невод высыпают параллельно берегу на расстоянии 20–50 м в зависимости от глубины, затем выбирают на берег. Тилапия была обнаружена в уловах на 3 станциях в южной части залива Арген. Всего было поймано 16 экз. тилапии на литоральных станциях и дополнительно проанализировано 22 экз. из уловов рыбаков-имрагенов в этих же местах.

Сравнительный материал был получен из дельты р. Сенегал. Пляжным неводом были выполнены 8 литоральных станций в дельте и 1 станция на литорали океана у места впадения р. Сенегал. Дополнительно были привлечены данные по 8 стандартным станциям, располагающимся между дельтой р. Сенегал и м. Тимирис, где регулярно ведутся наблюдения за прибрежным рыболовством. Всего было изучено 363 экз. гвинейской тилапии этого района.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Залив Арген представляет собой обширное мелководье площадью 12.6 тыс. км² со средней глубиной 2.5 м. В заливе наблюдается неправильный полусуточный прилив с амплитудой 1.2–2.0 м. Залив отделён от океана скальным баром с глубинами 1.5–2.5 м, снижающим прибойное воздействие океана. Наиболее мелководная часть залива покрыта морскими травами. В водах Мавритании выделяют два гидрологических периода – холодный (январь–апрель) и тёплый (август–сентябрь) (рис. 1). Между этими сезонами

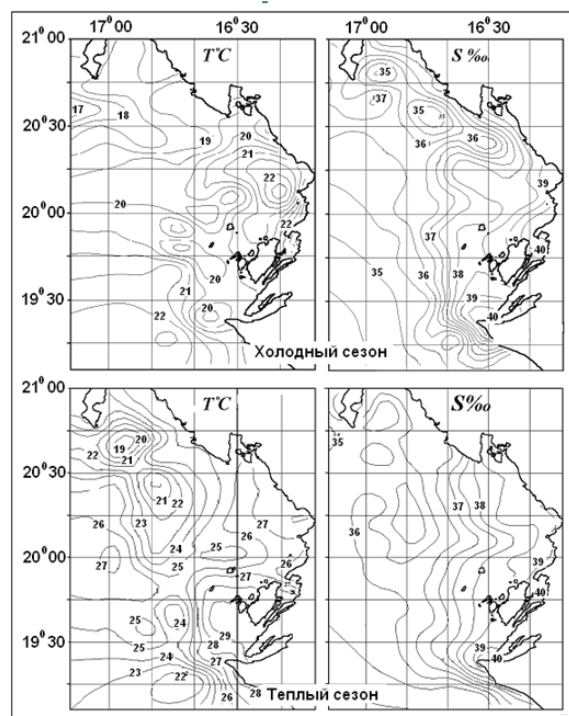


Рис. 1. Распределение температуры (левая часть рисунка) и солености (правая часть рисунка) воды в холодный и теплый сезоны в заливе Арген (Мавритания) (Гущин, Каллагн Брахим, 2012).

Fig. 1. Temperature (left part of picture) and salinity distribution (right part of picture) of water in cold and warm seasons in the gulf Arguin (Mauritania) (Gushchin, Fall, 2012).

наблюдаются переходные периоды с нестабильной гидрологической обстановкой. В обобщенном виде гидроклимат залива формируется сочетанием деятельности апвеллинга и экваториального течения.

Холодные воды Канарского апвеллинга вливаются в залив в районе 20°40'N, где одна ветвь течения поворачивается на север в бухту Леврие. Другая ветвь поворачивается на юг вдоль побережья. Поступающие воды трансформируются за счет прогрева и испарения на мелководье залива. Температура воды поднимается до 29.5 °C. Соленость воды повышается за счёт сильного испарения и достигает максимума солености (>40‰) в проливах между островами Тирда, в проливе Серени, в бухтах Арген и Св. Жанны. Трансформированные воды сливаются в океан у м. Тимирис (рис. 2). Продуктивная зона апвеллинга и залива Арген привлекает много различных животных:

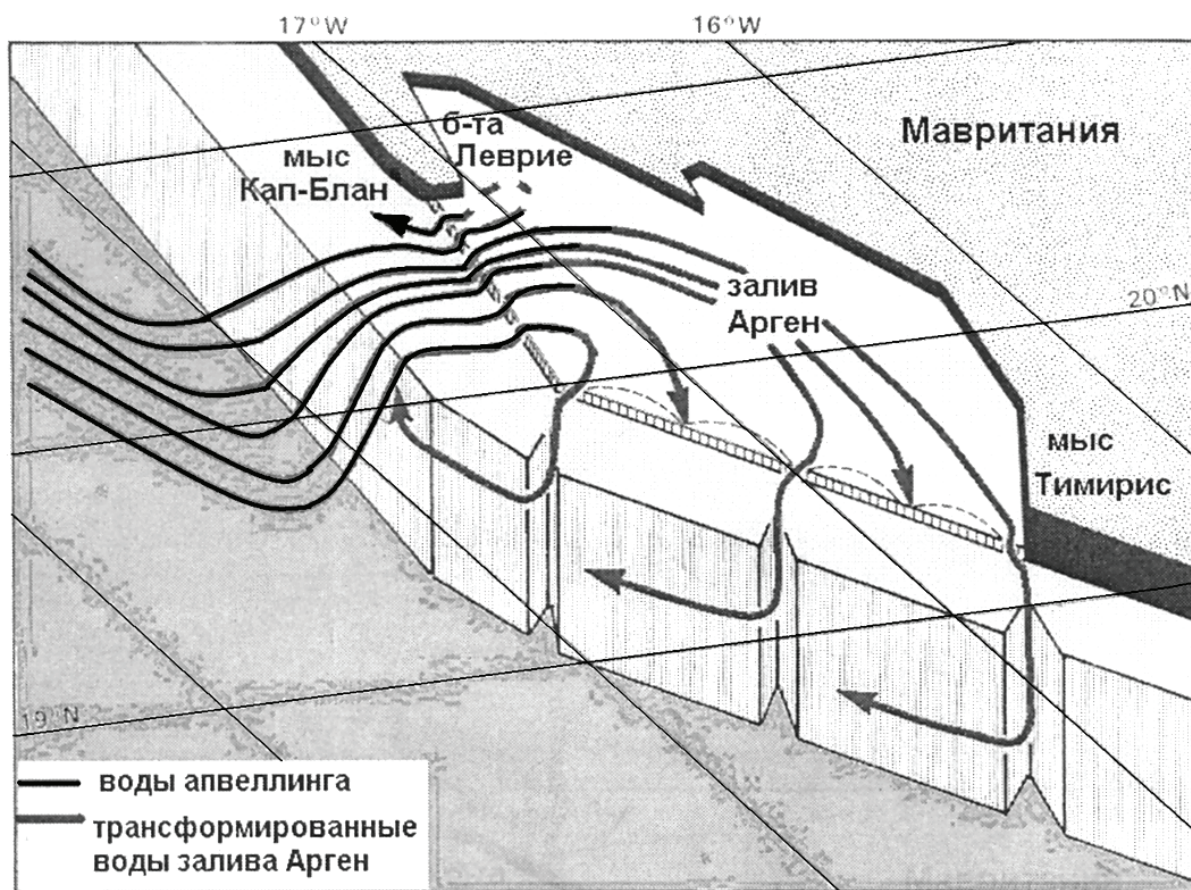


Рис. 2. Трансформация вод Канарского апвеллинга в заливе Арген (по Peters, 1976).

Fig. 2. Transformation of Canarian upwelling water in the gulf Arguin (according to Peters, 1976).

морских млекопитающих, беспозвоночных, черепах, птиц и рыб. Здесь на литорали встречается 91 вид рыб, в том числе гвинейская тилипия (Гуцин, Фаль, 2012).

Впервые тилипия была поймана в заливе Арген в 1984 г. и определена как *Sarotherodon melanotheron* (Rueppell, 1852) (Sevrni-Reyssac et de Forges, 1985). Это определение вызвало сомнения, и 3 экз. тилипии были переданы специалисту по группе цихлидовых рыб, доктору Thys van den Audenerde (Бельгия), который определил их как *Tilapia guineensis* (Gunther, 1862). Под этим названием гвинейская тилипия была внесена в каталог Royal Museum for Central Africa (MRAC 2004.027.P.0005-0007), где находится на хранении.

Описание гвинейской тилипии залива Арген.

Тело высокое. Голова выпуклая. Рот конечный. Верхняя челюсть не заходит за переднюю верти-

каль глаза. В спинном плавнике 14–16 жестких лучей, 12–13 мягких лучей. В анальном плавнике 3 жестких луча и 8–10 мягких лучей. В боковой линии 29–30 чешуй. 10 или менее тычинок на нижней части жаберной дуги. Хвостовой плавник слабовыемчатый. Окраска экземпляров из залива Арген серебристо-серая, у молодых особей есть темное пятно на жаберной крышке. Сообщается, что окраска гвинейской тилипии может сильно варьировать в зависимости от пола и стадии зрелости, у неполовозрелых особей на теле располагается 7 темных полос (Ruwet et al., 1975). Наши экземпляры были в основном равномерно окрашены, но некоторые особи имели размытое темное пятно у основания задней части спинного плавника. Такая окраска была у части молоди гвинейской тилипии, пойманной нами в дельте р. Сенегал. Все пойманные экземпляры гвиней-

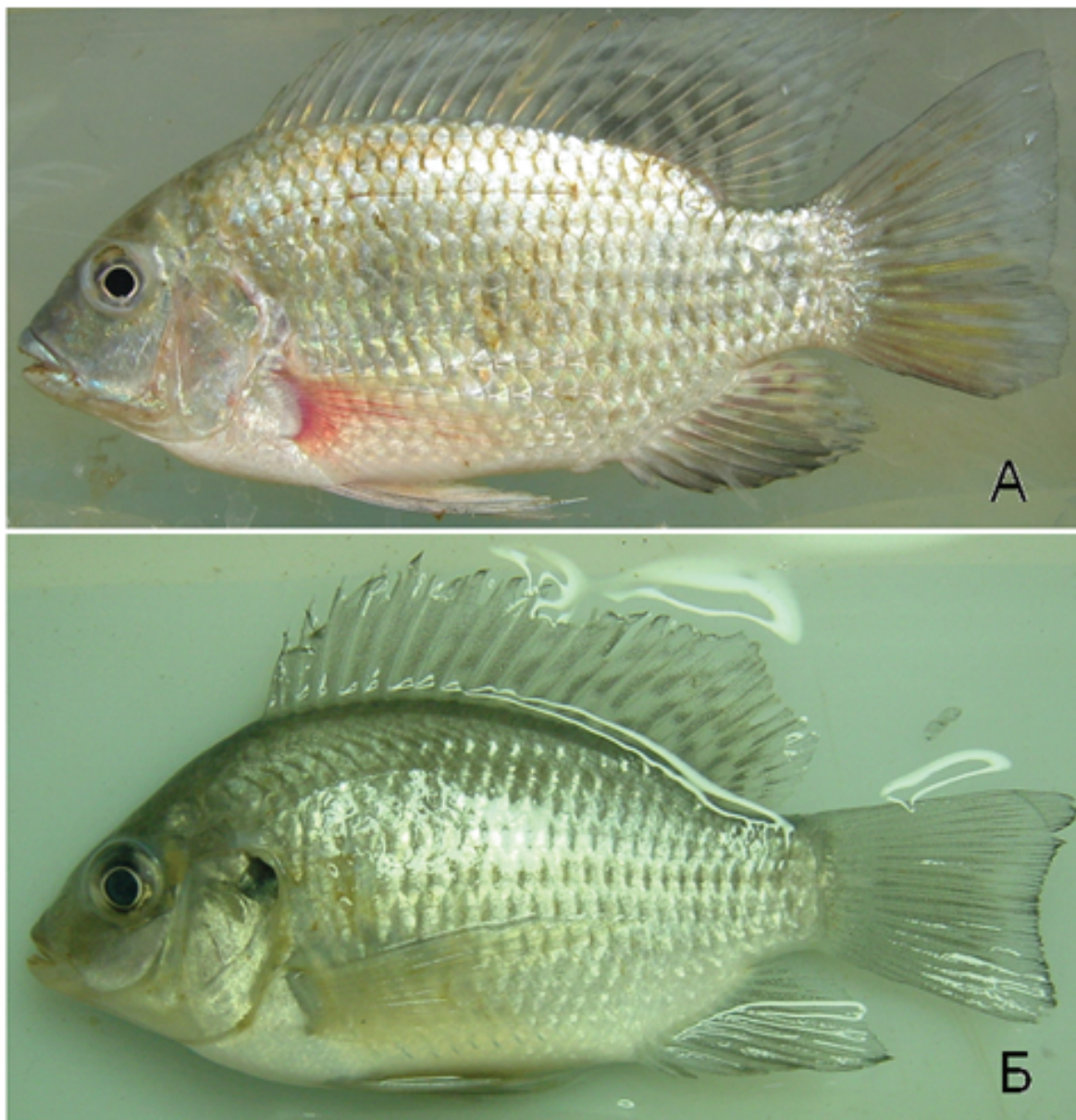


Рис. 3. Гвинейская тилапия *Tilapia guineensis* (Gunther, 1862). А – половозрелая особь из района дельты р. Сенегал (TL – 23 см); Б – неполовозрелая особь из южной части залива Арген (TL – 7.5 см).

Fig. 3. Guinean tilapia *Tilapia guineensis* (Gunther, 1862). А – mature species from the region of the Senegal river delta (TL – 23 sm); В – non-mature species from the southern part of the gulf Arguin (TL – 7.5 sm).

ской тилапии (рис. 3) соответствуют описанию (Teugels, Thys van den Audenaerde, 1992).

Тилапия залива Арген обитает в зоне литорали и на глубине 1.5–2.0 м. Все поимки тилапии в заливе были приурочены к зоне, покрытой мор-

скими травами *Zostera noltii*, *Cymodocea nodosa*, причем покрытие травами может быть сплошным или мозаичным с песчано-илистыми проплешинами. В отличие от вышеупомянутого гвинейская тилапия дельты р. Сенегал ловилась на непо-

Таблица 1. Параметры выборок популяций гвинейской тилапии зал. Арген и р. Сенегал.**Table 1.** Population variables of guinean tilapia from the gulf Arguin and the river Senegal.

Статистики		Залив Арген		р. Сенегал	
		полная длина, мм	полная масса, г	полная длина, мм	полная масса, г
N	Валидные	38	38	363	363
	Пропущенные	0	0	0	0
	Среднее	164.79	154.52	62.83	7.49
	Стд. ошибка среднего	12.01	33.72	1.28	0.77
	Стд. отклонение	74.05	207.85	24.37	14.61
	Минимум	84	15	25	0.27
	Максимум	393	960	205	152.46

крытых макрофитами или травами илистых или глинистых грунтах.

Величина доступных для анализа выборок гвинейской тилапии из зал. Арген и р. Сенегал значительно отличаются. Не ставя задачи оценки параметров этих популяций, в данной работе приводятся только общие данные по параметрам выборок (табл. 1).

ОБСУЖДЕНИЕ

Типичным местом обитания тилапии являются реки и участки моря у устья рек от Сенегала до Анголы (Teugels, Thys van den Audenaerde, 1992). В период наших исследований дельты р. Сенегал соленость в реке составляла от 0.2 до 8.1‰ и мало зависела от сезона. Температура воды в январе 19–21 °С, в июле 26–30 °С. Ловы тилапии в дельте показали, что она является обычным фоновым видом и встречается практически на всех литоральных станциях. Гвинейская тилапия отсутствует на литорали открытого океана в 10 км к югу от места впадения р. Сенегал в океан и до м. Тимирис. Это подтверждают ловы на 8 стандартных станциях, где не было поймано ни одной тилапии. Рыбаки кустарного промысла, работающие в прибрежной зоне, тилапию не встречали. Отсутствует тилапия в многочисленных ловах судов IMROP, проводимых для оценки запасов промысловых видов этого района на глубинах более 10 м. Все это позволяет с уверенностью утверждать, что гвинейской тилапии нет в зоне открытого океана между р. Сенегал и м. Тимирис.

Гвинейская тилапия, обитающая в заливе Арген, встречается в южной части залива в местах с соленостью более 39‰ и при температуре более 26 °С. Следует отметить, что при сходных морфологическим признаках тилапия из вод дельты р. Сенегал отличается меньшими размерами, что скорее всего, отражает не размерные отличия, а особенности ее распределения в реке. Возможно (и наверное) существуют признаки, отличающие эти две популяции тилапии. Генетический анализ дал бы точный ответ на этот вопрос, но это остается за будущими исследователями.

Сравнение наших экземпляров гвинейской тилапии из залива Арген, определенных доктором Аденаардом, и тилапии из вод дельты р. Сенегал показало, что это – рыбы одного вида. Это заключение вызывает ряд вопросов.

Почему один и тот же вид обитает в столь различных условиях солености? Как возникла популяция тилапии залива Арген и что могло вызвать адаптацию тилапии залива Арген к высокой солености? Почему этот вид не встречается в водах залива Арген с более низкой соленостью?

Гипотеза происхождения тилапии *Tilapia guineensis* в заливе Арген. Одной из наиболее частых причин появления вселенцев на ранее чуждой акватории является занос их икры и личинок вместе с балластными водами судов. В данном случае эта гипотеза не подходит, так как суда не заходят в южную часть залива из-за его мелководности. Кроме того, гвинейская тилапия является живородящей рыбой, охраняющей потомство, и, следовательно, случайный перенос икры и личинок невозможен.

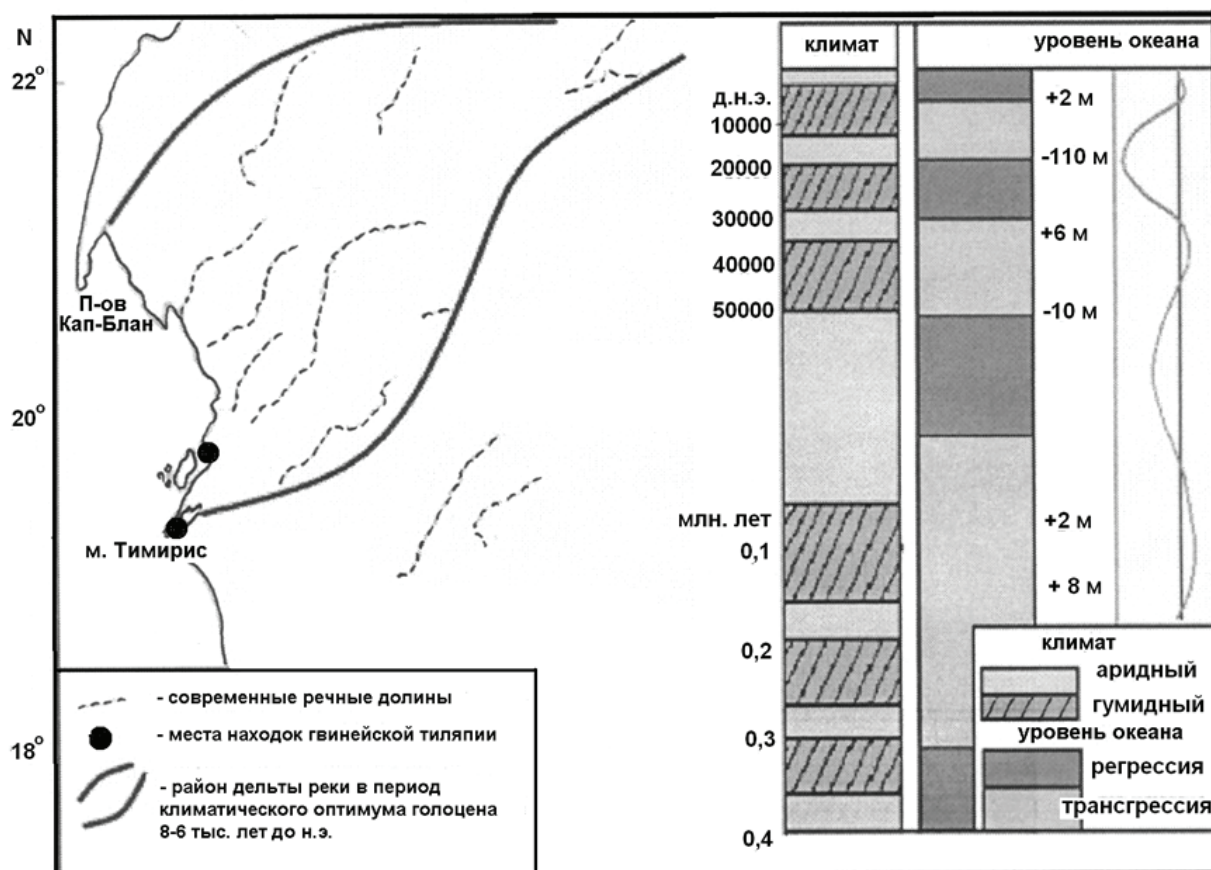


Рис. 4. Положение дельты реки в период 8-6 тыс. лет до н.э. в заливе Арген (расположение речных долин (по Toupet, 1977) и климатические изменения (по Vernet, 1993).

Fig. 4. The situation of river delta in the gulf Arguin 8-6 thousand years B.C. (the situations of river valleys according to Toupet, 1977) and climatic changes (according to Vernet, 1993).

Более вероятным объяснением существования популяции тилапии в заливе Арген может быть то, что в период атлантического климатического оптимума голоцена (8–4 тыс. лет до н.э.) существовала река, впадавшая в залив (рис. 4). Собственно, современный залив Арген был сформирован как дельта крупной реки (одной или нескольких), впадавшей в этом месте в океан. Остатки речных долин – (*вади*) могут служить убедительным подтверждением. Такие речные долины нанесены на карты (Toupet, 1977) и хорошо видны на спутниковых снимках.

8 тыс. лет назад в Сахаре был мягкий влажный климат. Территория современной пустыни представляла собой влажную саванну, остатки которой можно наблюдать в бассейне р. Сенегал.

Уровень океана был выше современного на 2 м, а залив простирался на 10–20 км на восток от современного положения. Об этом можно судить по раковинам морских моллюсков, находимых на этой территории. Современные океанологические условия северо-западной Африки окончательно сформировались в этот период. К такому выводу пришла Н.Л. Лукашина на основании изучения фауны фораминифер голоцена (Лукашина, 2008). Залив Арген оказался под воздействием постоянного Канарского апвеллинга, воды которого вливаются в залив в северной части (см. рис. 2). Впадающая река распределяла южную часть залива. По-видимому, происходило гидрологическое разделение залива на две акватории: северную, характеризующуюся океанической соленостью и

пониженными температурами вод апвеллинга, и южную, распресненную, с повышенными температурами воды за счет вод реки. Эти гидрологические условия вполне подходили для обитания гвинейской тилапии.

В этот благодатный период на берегах залива – дельты реки возникла неолитическая культура человека, основным объектом питания которого были морепродукты, в том числе и рыба, костные остатки которой в изобилии встречаются в кухонных кучах стоянок неолита. На полуострове Кап-Блан располагалась 51 стоянка-поселение человека неолита (7–5 тыс. лет до н.э.). Изменения климата, начавшиеся 4 тыс. до н.э., привели к тому, что к 2 тыс. лет до н.э. количество поселений сократилось до 5. Первопричиной сокращения поселений стали проблемы с пресной водой при изобилии пищи в заливе (Гуцин и др., 2007). Изменения климата, приведшие к современному аридному (засушливому) периоду, вызвали опустынивание Сахары. Материковый сток сократился, и реки исчезли. Залив Арген стал морским водоемом, а его южная, когда-то опресненная, часть за счет трансформации вод превратилась в зону повышенной солености и температуры.

Популяция гвинейской тилапии сохранилась в новых условиях. Причиной послужило то, что климатические изменения происходили постепенно, соленость в заливе повышалась в течение нескольких тысяч лет, а температура воды в обоих случаях была достаточно высокой, что дало время и условия для адаптации тилапии. Другие виды пресноводной ихтиофауны не приспособились к новым условиям среды и исчезли. Очевидно, их было не меньше, чем в р. Сенегал, где обитает 146 пресноводных и солоноватоводных видов рыб (Froese, Pauly, 2012).

Своеобразным контрольным тестом, показывающим что в настоящее время тилапия не могла попасть в залив, является популяция гвинейской тилапии р. Сенегал. Существование этой популяции полностью укладывается в положение критической солености В.В. Хлебовича (1974). Максимальная соленость в дельте реки, где была найдена гвинейская тилапия, не превышала 8.1‰. Гвинейская тилапия не встречается в океане вне зоны распресненных вод соленостью более 8‰. В зоне впадения вод р. Сенегал такие находки не известны.

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор выражает глубокую благодарность сотруднику Королевского музея центральной Африки (Royal Museum for Central Africa) доктору Аденарду (Dr. Thys van den Audenerde) за определение экземпляров гвинейской тилапии, что подвинуло автора к написанию этой статьи.

ЛИТЕРАТУРА

- Гуцин А.В., Гуцина Т.А., Клепичская А.М., Шаврина И.А. 2007. Человек у океана: история длиной в 8000 лет. Вестник Российского государственного университета им. И. Канта. Естественные науки. Калининград. Вып. 7: 43–49.
- Гуцин А.В., Каллахи У. Мохамед Фаль. 2012. Ихтиофауна залива Арген (Мавритания). *Вопр. ихтиологии*. 52(2): 195–206.
- Лукашина Н.П. 2008. Палеоокеанология Северной Атлантики в позднем мезозое и кайнозое и возникновение современной термогалинной океанической циркуляции по данным изучения фораминифер. М.: Научный мир, 288 с.
- Хлебович В.В. 1974. Критическая соленость биологических процессов. Л.: Наука, 236 с.
- Froese, R. and D. Pauly. Editors. 2012. FishBase. www.fishbase.org/Country/CountryChecklist.php?c_code=686&vhabitat=fresh&csb_code=
- Gushchin A. V., Khallagi Ould Mokhammad Fall. 2012. Ichthyofauna of Littoral of the Gulf Arguin, Mauritania. *Journal of Ichthyology*, 2012, Vol. 52, No. 2: 160–171.
- J.Cl. Ruwet J.Cl., J. Voss, L. Hanon, J.Cl. Micha. 1975. Biologie et élevage des tilapia. Supplement 1 to the Report of the SYMPOSIUM ON AQUACULTURE IN AFRICA Accra, Ghana, 30 September – 2 October 1975. Reviews and Experience Papers. CIFA Technical Paper No. 4 (Supplement 1). www.fao.org/docrep/005/AC672B/AC672B00.htm#TOC
- Peters H. 1976. The spreading of water masses of the Banc d'Arguin in the upwelling area off the northern Mauritanian coast. *Meteor. Forsch. Ergebnisse A* 18: 78–100.
- Sevrni-Reyssac J., de Forges B.R. 1985. Particularité de la faune ichthyologique dans un milieu sursalé du parc national du banc d'Arguin (Mauritanie). *Océanogr. Trop.* V. 20 (1): 85–90.
- Teugels G.G. Thys van den Audenaerde. 1992. Cichlidae. Faune des poissons d'eaux douces et saumâtres d'Afrique de l'Ouest. V. 2 (Eds. Levêque C., Paugy D., Teugels G.G. Coll.). Faune Tropicale núm 28. Musée Royal de l'Afrique Centrale. Tervuren, Belgique; O.R.S.T.O.M.; Paris: 714–779.
- Toupet Ch. (ed.) 1977. Atlas de La République Islamique de Mauritanie (Les Atlas Jeune Afrique). Paris. 64 p.
- Vernet R. 1993. Préhistoire de la Mauritanie. Centre Culturel Français – Sépia. Nouakchott. 427 p.