

Биология и перспективы промысла кальмара-уаланиензиса в Аравийском море

Д-р биол. наук, проф. Г.В. Зуев, канд. биол. наук М.В. Чесалин –
Институт биологии южных морей НАН Украины

Аравийское море является одним из наиболее перспективных районов Мирового океана для промысла океанических кальмаров, несмотря на то, что для него характерно обеднение фауны океанических головоногих из-за дефицита кислорода в мезопелагиали. Первая информация относительно большой численности головоногих моллюсков в Аравийском море была получена косвенным путем – по нахождению в донных осадках огромного количества их клювов (Беляев Г.М. *Клювы головоногих моллюсков в океанических донных осадках // «Океанология», 1962, 2 (2), с. 311–326*). Наибольшее обилие клювов (до 10–15 тыс. экз/м²) было обнаружено в северо-западной части моря, вблизи Персидского залива, и в юго-западной части, примыкающей к Аденскому заливу.

В последующие 25 лет в Аравийском море было совершено восемь экспедиций научно-исследовательских, научно-поисковых и промысловых судов СССР, которые проводили исследования головоногих моллюсков. Основное внимание уделялось крупным нектонным кальмарам, представляющим промысловый интерес. Было установлено, что за пределами 200-мильных экономических зон у поверхности воды наиболее часто встречается кальмар-уаланиензис – *Sthenoteuthis oualaniensis* (Lesson, 1830). Стаи этого кальмара, которые насчитывали до сотни и более экземпляров, скапливались каждую ночь в световом пятне дрейфующего судна и активно охотились за мелкими пелагическими рыбами – светящимися анчусами, летучими рыбами и др. Последующие исследования подтвердили, что *S. oualaniensis* является наиболее массовым никтоэпипелагическим видом не только Аравийского моря, но и всей тропической зоны Индийского и Тихого океанов. Тем не менее, численность и биомасса наблюдаемых у поверхности воды кальмаров были не столь велики, чтобы объяснить огромное обилие клювов головоногих на дне моря. Средняя плотность биомассы уала-

ниензиса на поверхности воды оценивалась в 50–75 кг/км². Размеры кальмаров были невелики: максимальная длина мантии (ДМ) не превышала 32 см (средняя – 18–24 см), масса – 1,5 кг (средняя – 0,2–0,5 кг). Наиболее полная информация по этому виду из тропической зоны Индийского океана представлена в работе Г.В. Зуева, Ч.М. Нигматуллина и В.Н. Никольского (*Нектонные океанические кальмары. М.: Агрпромиздат, 1985, 224 с.*).

В ноябре 1986 г. в северо-западной части Аравийского моря в рейсе РПС «Гидробиолог» (Севастопольская база подводных исследований «Гидронавт») с помощью подводного аппарата «ТИПРО-2» на глубине до 350 м были обнаружены обширные скопления крупного кальмара-уаланиензиса (Гуцал Д.К. *Нектонный океанический кальмар-уаланиензис Аравийского моря и перспективы его промышленного использования. Севастополь: База «Гидронавт», 1989, 23 с.*). По данным учетов из подводного аппарата, средняя плотность биомассы кальмаров составляла 1–2 т/км², а максимальная достигала 42 т/км². Размеры наиболее крупных особей превышали 1 м. ДМ кальмаров в среднем равнялась 45–50 см (максимальная – 60–65 см); средняя масса тела была 3–5 кг (максимальная – 8–10 кг). Обнаружение гигантских особей *S. oualaniensis* в Аравийском море вызвало большой научный и практический интерес, поэтому с 1986 по 1990 г. силами ИнБЮМа, ЮгНИРО и Базы «Гидронавт» было проведено десять специализированных экспедиций в этот район.

В результате проведенных исследований был опубликован ряд работ, посвященных особенностям пространственного и вертикального распределения гигантской формы кальмара-уаланиензиса, его биологии и жизненного цикла. Наиболее полные сведения приведены в следующих работах: Чесалин М.В. *Особенности распределения и биологии кальмара Sthenoteuthis oualaniensis в Аравийском*



море // «Гидробиол. журн.», 1993, 29 (4), с. 16–27; Nesis, K.N. Population structure of oceanic ommastrephid, with particular reference to *Sthenoteuthis oualaniensis*: A review, pp. 375–383 in T. Okutani, R. O'Dor and T. Kubodera (eds.). *Recent Advances in Cephalopod Fishery Biology*. Tokai University Press, Tokyo, 1993, 752 p.

Кальмар-уаланиензис имеет сложную внутривидовую структуру. В Индийском океане обитают три основные внутривидовые формы с неясным таксономическим статусом: карликовая бесфототрофная экваториальная; среднеразмерная тропическая и аравийская, которая по размерной структуре половозрелых самок подразделяется на средне- и крупноразмерную (гигантскую) субформы (Бизиков В.А. *Атлас морфологии и анатомии гладиуса кальмаров*. М.: ВНИРО, 1996, 248 с.). Карликовая экваториальная форма в Аравийском море отсутствует, тропическая распространена до 15–17° с.ш., а кальмары гигантской и среднеразмерной аравийской субформ населяют Аравийское и Красное моря и Аденский залив, доходя на юге до Южного тропического фронта (Pinchukov, M.A. *Arabian purpleback squid – a promising target for oceanic fisheries* // J.C. Goldman and H.D. Livingston (eds.). *Biogeochemical Processes in the Arabian Sea*. US-CIS Arabian Sea Workshop, Sevastopol, Crimea, Ukraine, Mar. Hydrophys. Inst., Ukrainian Nat. Acad. Sci., 1994, 200 p.).

По данным, полученным нами на НИС «Профессор Водяницкий» (февраль – апрель 1990 г.) в Аравийском море, ДМ половозрелых самок среднеразмерной субформы составляла 18–33 см (в среднем – 20–25 см), масса – 0,2–1 кг (в среднем – 0,3–0,5 кг). Тогда как половозрелые самки гигантской субформы имели ДМ 30–62 см (в среднем – 48–54 см), а массу – 1,5–9,0 кг (в среднем – 3–5 кг). Самцы обеих субформ различались слабо. По нашим предварительным данным, ДМ самцов среднеразмерной субформы составляла 14–21 см, гигантской субформы – 24–32 см.

Личинки и ранняя молодь кальмара-

уаланиензиса обитают в верхнем слое воды, концентрируясь над термоклином – обычно в слое 20–50 м (Piatkowski, U. and Welsch, W. *On the distribution of pelagic cephalopods in the Arabian Sea*. Bull. Mar. Sci., 1991, 49, pp. 186–198). Поздняя молодь и взрослые особи совершают протяженные суточные вертикальные миграции и встречаются в широком диапазоне глубин – до 1100 м от поверхности (Moiseyev, S.I. *Observation of vertical distribution and behavior of nektonic squids using manned submersibles*. Bul. Mar. Sci., 1991, № 49 (1–2), pp. 446–456). Среднеразмерные особи вечером поднимаются к самой поверхности (0–20 м), утром уходя на глубину 200–400 м. Гигантские самки ночью не достигают поверхности, а концентрируются на глубине 60–120 м, в звукорассеивающем слое (ЗРС), образованном в основном мелкими мезопелагическими рыбами, находя здесь наиболее благоприятные условия для питания. С рассветом крупные самки опускаются глубже 400 м. По аналогии с атлантическим крылоруким кальмаром (*Sthenoteuthis pteropus*) можно предположить, что они скапливаются на глубине 600–800 м. Подводные исследования показали, что не все особи поднимаются ночью в эпипелагиаль, часть их остается рассеянной на глубине 200–400 м.

Одним из наиболее интересных феноменов Аравийского моря является наличие слоя гипоксии на глубинах от 100–200 до 1000–1700 м (Муромцев А.М. *Основные черты гидрологии Индийского океана*. Л.: Гидрометеоиздат, 1959; 438 с.). Концентрация растворенного кислорода в этом слое составляет всего 0,1–0,2 мг/л (2–4 % насыщения), температура воды – 5–15° С. Таким образом, в дневной, пассивный, и ночной, активный, периоды гигантские особи *S. oualaniensis* полностью или частично располагаются в зоне дефицита кислорода при низких температурах. Биохимические исследования показали, что в условиях гипоксии кальмары могут использовать белки и продукты их катаболизма (свободные аминокислоты) в анаэробном

обмене (Шульман Г.Е., Аболмасова Г.И., Столбов А.Я. *Об использовании белка в энергетическом обмене эпипелагических кальмаров рода Sthenoteuthis* // ДАН, 1992, т. 325 (20), с. 630–632).

Анализ пищевых спектров показал различия между среднеразмерными и гигантскими кальмарами. Основу питания первых составляют встречающиеся у поверхности никтоэпипелагические миктофиды (роды *Myctophum* и *Hygophum*) и летучие рыбы (преимущественно летучий полурыл – *Oxyporhamphus micropterus*). Самки же гигантской субформы потребляют представителей эпипелагического звукорассеивающего комплекса – «слоевых миктофид» (*Bentosema fibulatum*, *Bolinichthys longipes*, *Diaphus* spp., *Hygophum proximum*), мезопелагических рыб (*Cubiceps pauciradiatus*, *Vinciguerria nimbaria*, *Bregmacerotidae*), а также головоногих моллюсков (преимущественно собственную молодь). Суточные рационы гигантских кальмаров – около 5 % массы тела.

В отличие от атлантического крылорукого кальмара, который по мере роста переходит от потребления миктофид к более крупным жертвам (летучие и мелкие хищные рыбы, собственная молодь и молодь других головоногих), крупные особи кальмара-уаланиензиса потребляют в основном миктофид. Другие крупные океанические хищники (тунцы, акулы, корифены, рыба-меч, дельфины и др.) встречаются в небольших количествах. Таким образом, благодаря высокой численности, крупным размерам, короткому жизненному циклу, быстрому росту и высокому пищевому рациону кальмар-уаланиензис практически монополизировал верхний трофический уровень и стал «хозяином» Аравийского моря.

Высокая численность гигантских кальмаров-уаланиензисов в Аравийском море может быть связана со специфическими условиями их обитания при относительно низких температурах, дефиците кислорода и обилии пищи. Температурный диапазон обитания взрослых особей довольно широк: от 5–6° С – на глубине 1000–1200 м до

28–29°С – на поверхности воды. В местах концентрации вблизи ЗРС температура варьирует от 17 до 25°С. По материалам гидроакустических съемок НИС «Профессор Водяницкий», средняя плотность биомассы мезопелагических рыб в открытых районах моря составляла 20–25 т/км². Более того, в зоне гипоксии жертвами гигантских кальмаров становятся рыбы, находящиеся в малоподвижном и даже летаргическом состоянии, поэтому затраты энергии на их поимку значительно ниже, чем, например, летучих рыб у поверхности воды. Поэтому у этих кальмаров наряду со снижением затрат энергии на дыхание и движение повышается эффективность конверсии потребленной пищи на рост.

Согласно данным В.А. Бизикова (1996), продолжительность жизненного цикла среднеразмерной и гигантской субформ кальмара-уаланиензиса в Аравийском море примерно одинакова – 12 и 13–14 мес. соответственно. Однако темп их роста существенно различается. Продукция особей гигантской субформы примерно на порядок выше продукции среднеразмерных особей.

Исследования сезонной динамики размерно-половой структуры гигантских кальмаров показали, что их нерест начинается в декабре, а его пик приходится на январь-февраль. Учитывая, что продолжительность жизненного цикла кальмаров – около одного года, можно предположить, что они погибают после весеннего нереста, и поэтому крупные особи отсутствуют в летний период. Новое поколение подрастает к концу осени. Таким образом, рациональный промысел гигантских кальмаров может быть организован с февраля по май, т.е. в конце северо-восточного муссонного периода, когда основная часть популяции уже отнерестилась.

Согласно нашим расчетам, произведенным по данным джиггерных уловов, средняя плотность биомассы кальмара-уаланиензиса в открытой части Аравийского моря, от 15° с.ш. вдоль границы экономзоны Омана до границы экономзоны Пакистана, составляла 4,5 т/км². По данным траловых уловов, в этом районе плотность биомассы кальмаров оценивалась примерно в 5 т/км² (Ручкин, 1988), а по данным наблюдений из подводного аппарата – в 1–2 т/км². Наибольшие плотности биомассы кальмаров были отмечены в зонах апвеллингов и прилегающих фронтальных зонах в юго-западной и северо-западной частях моря, где ранее и были зарегистрированы огромные количества клювов кальмаров в донных отложениях. Наиболее перспективные для организации промысла районы – Аденский залив и се-

верная часть моря, примыкающая к Персидскому заливу.

Общий запас *S. oualaniensis* в Аравийском море варьирует от 0,9 до 1,6 млн т (Будниченко В.А., Троценко Б.Г., Кухарев Н.Н., Пинчуков М.А. Сырьевые ресурсы экономзоны Индостана и возможности ведения промысла крупнотоннажным флотом Украины // Основные результаты комплексных исследований ЮгНИРО в Азово-Черноморском бассейне и Мировом океане в 1992 г. Керчь: Изд-во ЮгНИРО, 1993, с. 99–103). По нашим оценкам, запас кальмаров в северо-западной части моря на площади около 180 тыс. км² составлял 650–800 тыс. т, из которых более 200 тыс. т находилось в потенциально промысловых скоплениях с биомассой более 10 т/км² за пределами экономических зон Омана, Пакистана и Индии. Возможный вылов кальмаров за промысловый сезон может составить 50–100 тыс. т.

Наиболее оптимальное использование современных малотоннажных кальмароловных судов вместе с приемочным и перерабатывающим судном. В середине 80-х годов в Клайпедском отделении НПО промысловства Ю.М. Максимовым и Е.В. Недзвецким были разработаны специализированные электромеханические уды (ЭМУ) и автоматические комплексы удебных автоматов для лова этих крупных кальмаров, оснащенные крупными джиггерами со световой приманкой, использование которых в Аравийском море дало положительные результаты. Специализированное судно, снабженное 20 ЭМУ, могло бы обеспечить суточный вылов 2–6 т (Волков А.А., Ручкин А.Г., Максимов Ю.М., Недзвецкий Е.В., Рамошка А.И. О промысле кальмара-уаланиензиса в северо-за-

падной части Индийского океана // Сырьевые ресурсы и биологические основы рационального использования промысловых беспозвоночных. Владивосток: ТИИРО, 1988, с. 84–85). Это соответствует уловам на промысле перуанско-чилийского гигантского кальмара (*Dosidicus gigas*) в юго-восточной части Тихого океана.

По своим технотхимическим характеристикам крупные особи кальмара-уаланиензиса близки к *D. gigas*. Общий выход съедобной части тела превышает 80 %, масса мантии (фила) составляет около 55 % общей массы тела. В пищу могут быть использованы также щупальца и гонады. В яйцеводах зрелых самок содержится большое количество икры, из которой можно приготовить деликатесную продукцию. Кроме того, кальмары представляют большой интерес как сырье для производства биохимической и фармацевтической продукции.

К сожалению, в настоящее время специализированный промысел кальмара-уаланиензиса не ведется. В качестве возможных рынков сбыта продукции из этого кальмара могут рассматриваться Оман, Пакистан, Индия, Йемен, Иран, страны Юго-Восточной Азии (Шри Ланка, Вьетнам, Китай, Лаос и др.), а также африканские страны (Сомали, Эфиопия и др.). Часть продукции может реализовываться на внутренних рынках России, Украины и других государств бывшего СССР. Проводившиеся в советское время исследования обосновали возможность эффективного промысла кальмара-уаланиензиса в Аравийском море, однако необходимы дополнительные исследования для оценки современного состояния запасов и их рациональной эксплуатации.

Финнинг запрещен

Международная комиссия ООН по охране атлантического тунца (ICCAT), которая занимается вопросами выживания всех видов крупных рыб и объединяет 63 страны, запретила финнинг (от fin – плавник) – практику вылова акул для использования их плавников.

При финнинге у пойманной акулы отрезают плавники, а рыбу выбрасывают обратно в море. Таким образом, даже малотоннажное рыболовецкое судно вылавливает сотни акул за один рейс.

Акулы плавники во многих странах мира, в первую очередь в Восточной Азии, считаются деликатесом, из которого готовят знаменитый суп. Одна порция такого супа в Сингапуре, например, стоит более 100 сингапурских долл.



Ежегодно, по данным природоохранных организаций, в мире вылавливается более 100 млн акул. Некоторые разновидности этой рыбы к настоящему времени полностью уничтожены, другие оказались на грани вымирания.

Самым активным сторонником запрещения финнинга были Соединенные Штаты, которые уже сделали его незаконным в своих территориальных водах. Единственной страной, выступившей против принятия решения, была Южная Корея. Ей дали шесть месяцев на то, чтобы изменить свою позицию.

CNN