



## ГЕОЭКОЛОГИЯ

УДК 574.58(262.81)

### ИСТОЧНИКИ ФОРМИРОВАНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ КАСПИЙСКИХ ЭКОСИСТЕМ

© 2009. Монахова Г.А., Абдурахманов Г.М., Ахмедова Г.А.  
Дагестанский государственный университет

На основе анализа литературных данных систематизированы существующие представления о биоразнообразии экосистем Каспийского моря и определены основные источники его формирования, каковыми являются разные пути происхождения флоры и фауны в сочетании с различными механизмами изоляции водных масс друг от друга.

The existing ideas of the Caspian ecosystems biodiversity have been classified on the basis of data analysis and the main sources of its formation have been defined. They are different ways of flora and fauna originating combined with different mechanisms of water bodies' isolation.

**Ключевые слова:** Каспийское море, биоразнообразие, каспийские экосистемы.

Нами уже утверждался тезис о единстве каспийской экосистемы. Однако экосистема Каспийского моря, будучи единой, состоит из нескольких подчиненных ей экосистем. Причем одним из основных факторов их изоляции выступает донный рельеф, в частности его положительные формы, называемые порогами. Как известно, Северный Каспий от Среднего отделяет Мангышлакский порог, а Средний Каспий от Южного – Апшеронский порог. В свою очередь, Кулалинский порог разделяет Северный Каспий на восточную и западную части.

Тем не менее, эта обособленность не носит характер абсолютной изоляции, она означает, что скорость водообмена внутри каждой части водоема больше, чем между соседними частями. Типичным примером является восточная часть Северного Каспия, соленость в которой более стабильна, чем в западной из-за низкого водообмена над Кулалинским порогом, скорость которого к тому же снижается при падении уровня моря.

А.Н. Косаревым [10] в 1962 году водная толща Каспийского моря была разделена на четыре водные массы: а) северокаспийскую, занимающую северную часть моря; б) верхнекаспийскую, толщина которой зависит от глубины распространения зимней вертикальной циркуляции (обычно до 150-200 метров); в) глубинную среднекаспийскую; г) глубинную южнокаспийскую. У глубинной среднекаспийской массы температура воды ниже, а содержание кислорода выше, чем у глубинной южнокаспийской, что подтверждает изолирующую роль Апшеронского порога.

Предложенное А.Н. Косаревым разделение водных масс по вертикали совпадает с зонами «обеднения» и «накопления» С.В. Бруевича (1937) [4], разделившего зону обеднения на подзону фотосинтеза и нитритную подзону, а зону обогащения – на нитратную и восстановительную подзоны.

Позднее в пределах северокаспийской водной массы, образуемой при смешении речных и морских вод, были установлены три типа вод, отличающиеся друг от друга по солености [9]. В свою очередь, устьевое взморье Волги было разделено на зону транзита речных вод и зону их смешения с морскими водами, а внутри зоны смешения, там, где вертикальные и горизонтальные градиенты солености достигают максимальных значений, была выделена фронтальная зона [7].



Описание гидрологической структуры Каспийского моря будет неполным, если его не дополнить элементами, связанными с возникновением циркуляции вод. Главным из них является циклонический круговорот вод – круговое течение, отделяющее прибрежные воды от открытой части моря и охватывающее всю акваторию, за исключением Северного Каспия. Этот круговорот, именуемый в настоящее время «основным вдольбереговым каспийским течением (ОВКТ)», состоит из нескольких «диполей» (циклон-антициклон) и «ветвей» [5].

В гидрологической структуре Каспийского моря есть и сложные элементы, обусловленные действием нескольких факторов – геоморфологических и гидрологических. Это прибрежные воды и открытая часть моря. Помимо того, что динамической границей между ними выступает ОВКТ, в прибрежных водах фотосинтез протекает во всей водной толще, а в открытой части моря – только в поверхностном слое воды. Интересно, что на Каспии граница между прибрежными водами и открытой частью моря маркируется не только ОВКТ, но и резким падением численности и биомассы зообентоса.

Таким образом, водное пространство Каспийского моря состоит из относительно обособленных друг от друга частей. Разнообразие физико-географических условий следует рассматривать как предпосылку биоразнообразия морских экосистем Каспийского моря, физико-географический источник его формирования.

Благодаря богатой естественной истории Каспийского моря, его флора и фауна сформировались из нескольких источников, при этом организмы различного происхождения, в первую очередь, занимали привычные для себя биотопы, хотя многие из них освоили и другие места обитания. Известно, что организмы пресноводного комплекса наиболее многочисленны в Северном Каспии, автохтонного комплекса – в центральных районах моря, средиземноморского комплекса – в прибрежных водах, арктического комплекса – в глубоких слоях воды [8].

Разнообразие организмов, обитающих в Каспии, обусловленное различными путями их проникновения и дальнейшей эволюции в его пределах, также является предпосылкой биоразнообразия морских экосистем или биогеографическим источником его формирования. Таким образом, биологическое разнообразие Каспийского моря на уровне экосистем имеет два источника своего формирования: физико-географический (разнообразие условий среды) и биогеографический (видовое разнообразие) (рис. 1).



**Рис. 1. Физико-географические и биогеографические факторы разнообразия экосистем Каспийского моря**



Исследования биоразнообразия экосистем Каспийского моря начались с вышедшей в свет 70 лет назад работы А. Л. Бенинга, посвященной зоопланктону Каспийского моря, в которой он выделил три области – халистатическую (центральный район), кругового течения и прибрежную, с характерным для каждой из них планктонным сообществом [2]. В серии работ, посвященных биологической продуктивности Каспийского моря [3, 8], было указано на различия между «трофическими системами» Северного Каспия и глубоководной части моря, на существование различных комплексов организмов в пределах северной части моря – пресноводного, солоноватоводного и морского.

Результаты многолетних исследований дают основание говорить не только о биологическом разнообразии, но и об иерархической организации морских экосистем. Высший уровень в этой иерархии занимает экосистема моря в целом, ниже располагаются экосистемы Северного, Среднего и Южного Каспия, еще ниже – соподчиненные им экосистемы. Например, экосистему пелагиали (открытой части) моря можно разделить на экосистемы верхнекаспийской и глубиннокаспийской водных масс. Очевидно, что наибольшим разнообразием отличаются прибрежные экосистемы. Среди них выделяются экосистема Дагестанского шельфа и экосистема апвеллинга у восточного побережья Среднего Каспия.

Еще в работе А.А. Шорыгина (1952) было показано, что корень отличия экосистем Каспия друг от друга следует искать не столько в их видовой структуре, сколько в их функциональной организации. В дальнейшем эта идея нашла воплощение в работах А.Ф. Сокольского с соавторами [6, 11], в которых различные части Каспийского моря были разделены по типу метаболизма.

В настоящее время исследования функциональной организации экосистем Каспийского моря в этом направлении продолжают [1].

#### Библиографический список

1. Абдурахманов Г.М., Иванов В.П., Сокольская Е.А. и др. Первичная продукция фитопланктона и трофический статус Северного Каспия // Юг России: экология и развитие. №4, 2007. – С. 54-59.
2. Бенинг А.Л. О зимнем зоопланктоне Каспийского моря // Труды комиссии по комплексному изучению Каспийского моря. Вып.5, 1938. – С. 7-97.
3. Биологическая продуктивность Каспийского моря. Труды ВНИРО, Т. CVIII. – М: Пищевая промышленность, 1975. – 262 с.
4. Бруевич С.В. Гидрохимия Среднего и Южного Каспия // Труды комиссии по комплексному изучению Каспийского моря. Вып.4, 1937. – 352 с.
5. Васильев А.С. Интерактивные системы обработки информации для создания проблемно-ориентированных банков состояния среды Каспийского моря за последние 70 лет // Научно-исследовательский бюллетень Каспийского плавучего университета. № 3, 2002. – С. 40-59.
6. Иванов В.П., Сокольский А.Ф. Научные основы стратегии защиты биологических ресурсов Каспийского моря от нефтяного загрязнения. – Астрахань: Изд-во КаспНИИРХа, 2000. – 181 с.
7. Каспийское море: Гидрология и гидрохимия. – М: Наука, 1986. – 261 с.
8. Каспийское море: Фауна и биологическая продуктивность. – М: Наука, 1985. – 277 с.
9. Косарев А.Н. Гидрология Каспийского и Аральского морей. – М: МГУ, 1975. – 272 с.
10. Косарев А.Н. Водные массы Каспийского моря // Вестник МГУ, Сер. Геогр., 1962, №5. – С. 45-51.

УДК 504.064.36:574.58(282.247.41)

## РОЛЬ ДОННЫХ И МИКРОБНЫХ БИОЦЕНОЗОВ В САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ ДЕЛЬТЫ ВОЛГИ

© 2009. Насибулина Б.М., Ларцева Л.В., \*Лисицкая И.А., Истелюева А.А.,  
\*\*Сугралиева А.С.

Астраханский государственный университет

\*Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства

\*\*ФГУ «Житнинский осетровый рыболовный завод»

В статье приведены данные многолетнего гидробиологического и микробиологического мо-