УДК 591.4(262.80)

СОСТОЯНИЕ ЗООБЕНТОСА СРЕДНЕГО КАСПИЯ. ОСОБЕННОСТИ БЕНТОСНЫХ СООБЩЕСТВ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

ZOOBENTHOS OF THE MIDDLE CASPIAN. BENTHOS COMMUNITIES OF THE CASPIAN SEA

С.А. Гусейнова
S.A. Guseinova

Дагестанский государственный университет,
ул. М. Гаджиева, 43а, Махачкала, Республика Дагестан 367002 Россия
Dagestan State University,
M. Gadzhiev str., 43a, Makhachkala, Republic of Dagestan 367002 Russia

Резюме. Приводятся материалы о состоянии зообентоса Среднего Каспия, которые подтверждают его уникальность, связанную с живучестью самих организмов и устойчивой средой обитания и указывают на целесообразность расширения исследований, позволяющих оценить влияние загрязнения водной среды на бентосные сообщества Каспийского моря.

Abstract. Aim. Industrialization of Caspian oil and gas supplies requires a serious approach to the problem of protecting and preserving the region's unique environment that, in fact, represents a property of international commons. The article studies into the impact of the Caspian modified waters on the benthos faunistic composition.

Methods. Zooplankton and zoobenthos hydrobiology material was collected in the Central Caspian survey loop. Samples were collected in spring and summer in 2002 – 2007 in the western part of the Caspian Sea (Dagestan offshore location of the Caspian Sea from Smirnovsky Midstream Sandbank and Pearl Bank till Derbent latitude) on "Tsada" vessel. They were collected from 25 stations located on ten standard parallel latitude logs with depth scope of 8–100 m from 0, 10, 25, 100 m horizons. These samples were used as a material for characterizing phyto- and zooplankton.

Results. The benthic can be considered the most stable communities of the marine environment as they are the most resilient to quantity and modifications. Heterogeneous and variable ecosystem (biotope) is typical of the areas with strong currents as the organic quality, quantity and physic-chemical properties are marked by variability.

Location. The Caspian zoobenthos state as well as the features of the Caspian Sea benthos communities characterize the ecology of the Caspian Sea and give a true view of the situation in the drilling sites. This will help predict and avert negative effect of hydrocarbon production on the Caspian Sea ecosystem.

Main conclusions. Water modification must be intensive, long-lasting and frequent for it to have an impact on benthos.

Ключевые слова: зообентос, биотоп, вселенцы, донные организмы, автохтонный комплекс, Каспийское море.

Key words: zoobenthos, biotope, invaders, benthic organisms, autochthonous complex, Caspian Sea.

Наиболее стабильными сообществами в морской экологической системе считаются донные, так как они гораздо сильнее противостоят качественным и количественным модификациям. Это объясняется устойчивой средой обитания и живучестью самих организмов. Неоднородная и изменчивая среда обитания (биотоп) отмечается в районах с сильным течением, где качество, количество, физико-химические свойства органических веществ в придонной зоне характеризуются изменчивостью. В работе Карпинского (2002) говорится о том, что только длительные, интенсивные и частые изменения вод (что в природе происходит редко) отражаются на среде обитания.

Много работ (Гусейнова, Абдурахманов, 2009; Гусейнова, 2009, 2013 и др.) посвящено изучению биологии, экологии, развития зообентоса, особенно вселенцев. Роль их велика. К ним относятся случайно попавшие в Каспийское море митилястер и краб *Rhithropanopeus*, переселенцы из Азовского моря полихета *Nereis diversicolor* и моллюск *Syndesmya ovata* (Каспийское море, 1979).

В фауне Каспийского моря, в частности в донной фауне, наблюдается высокая концентрация эндемичных родов и видов моллюсков и ракообразных (41 %), что говорит о долгой истории развития фауны данной акватории. В каспийской фауне помимо беспозвоночных донных организмов присутствуют представители следующих комплексов:

1) автохтонный каспийский комплекс – остатки морской третичной фауны, переживший многократные изменения гидрологического режима водоема;

2) средиземноморско-атлантический комплекс – виды, попавшие в Каспийское море в разное время;

3) арктический комплекс – виды, проникшие сюда в конце ледникового периода из северных морей;

4) пресноводный комплекс – виды, сравнительно недавно проникшие в Каспийское море из рек этого бассейна.

В географическом распространении донной фауны выделяют четыре группы, различающиеся особенностями распространения:

1) виды, ограниченные в своем распространении пресными водами (устья рек и определенные участки моря) (8 видов);

2) виды, встречающиеся как в реках Каспийского бассейна, так и по всему Каспию (103 вида);

3) виды, не встречающиеся в пресных водах, но широко распространенные по всему Каспийскому морю (128 видов);

4) виды, характерные только для Среднего и Южного Каспия (140 видов).

Подавляющее число донных организмов Каспийского моря можно отнести к автохтонному комплексу. Также здесь обитают представители вышеперечисленных 4 групп, но лидируют представители видов, относящихся к 3 и 4 группам. Виды, принадлежащие к данной группе, обитают в водах с уровнем солености свыше 10 ‰ и при температуре до 15 °C.

Средиземноморские вселенцы по сравнению с автохтонными беспозвоночными составляют незначительную часть от общего числа видов – 29 видов. Среди них отсутствуют виды первой группы, распространенные только в опресненных районах моря.

Арктический комплекс включает всего 9 видов донных животных. Виды этого комплекса относятся к четвертой группе и населяют открытые районы Среднего и Южного Каспия с низкой придонной температурой (4–5 °C) и высокой соленостью (12–13 ‰).

Пресноводный комплекс не богат видами. К нему относят 31 вид. Эти виды эвригалинны, расселены по всей акватории моря.

Вертикальное распределение донной фауны. Распределение зообентоса в Каспии связано с характером грунта и глубиной. По числу видов преобладают простейшие, нематоды, моллюски. Наибольшее развитие донной фауны наблюдается на глубинах 10–50 м. В бентосе по биомассе преобладают моллюски (митилястер, абра и дрейссена), составляющие 70,3 % всей донной фауны. Второе место занимают ракообразные (29,7 %), среди которых первое место занимает баянус (68,3 %), а второе – краб (25,1 %). Развитие митилястера подавляется баянусом, который развивается на его створках и тем самым осложняет работу фильтрационного аппарата моллюска. Зональность может проявиться как при качественном, так и при количественном распределении рыб, зоологического планктона и фитопланктона. Наиболее сильно зональность проявляется при размещении зообентоса. На глубине от 25 до 50 м формируется основная биологическая масса бентоса, подавляющее большинство которой (от 70 до 90 %) составляют вселенцы. Из исследований Неймана (1973) известно, что на глубине свыше 50 м происходит сокращение биомассы из-за значительного уменьшения численности вселенцев. При этом на 100-метровой глубине большую роль играют организмы, привыкшие к суровым арктическим условиям. На глубине 200 м фауна довольно скудная, обитают лишь некоторые виды ракообразных, олигохеты и хирономиды. На глубине свыше 200 м фауна скудеет еще больше, биомасса сокращается, и на большой глубине обитают некоторые виды, которые отличаются ничтожной биомассой. На вертикальное распределение биологических видов на большой глубине влияет концентрация кислорода, а как известно, чем больше глубина, тем меньше кислорода, в самых глубинах каспийских вод концентрация кислорода

равняется нулю. В последние годы отмечено увеличение концентрации кислорода на глубине около 200 м. Однако, несмотря на то, что насыщение воды кислородом на этой глубине возросло до 30 %, явных изменений в фауне не произошло. Каспийские воды не отличаются своей специфической фауной, а на большой глубине живут в основном арктические организмы или эврибатные и автохтонные виды, которые именно на большой глубине в 50–100 м достигают пика своего развития. На глубине около 100 м сосредоточено наибольшее разнообразие видов, обитающих в донной зоне. В работах Карпинского (2002а, б) говорится о скудности глубоководной фауны, основную часть которой составляют холодолюбивые арктические виды или вселенцы, которые имеют способность обитать на большой глубине. В донной экологической системе Каспия существует особенность: активное выедание биомассы рыбами осетровых пород – севрюгой и русским осетром. У русского осетра выделяют подвид персидский осетр *A. gueldenstaedti persicus*. Донные ракообразные являются основным источником питания и для других осетровых, таких как белуга, стерлядь и шип. Осетровые сильно выедают биомассу. Причем это могут быть любые организмы, которые осетровые могут отделить от грунта для своего пропитания, как в случае с южнокаспийским митилястером. Выедание осетровыми влияет на акклиматизацию нереиса в водах Каспия. Всего два вида нереиса (*Nereis diversicolor* и *N. succinea*) были вселены, при этом первый вид обладает гетеронереидной стадией, которая обуславливает выход особей в толщу воды и на поверхность осадков. Это отрицательно влияет на живучесть особей, так как они становятся еще более доступными для выедания, и это используют не только осетровые, но и пелагические рыбы. В результате популяция *N. succinea* не смогла выдержать такой натиск выедания.

Каспий это уникальный водоем со специфическим уровнем солености, в котором фауна формировалась долгое время. Благодаря изолированности водоема его биомасса формировалась фактически без вмешательства других конкурирующих видов. Таким образом, Каспий стал своеобразным центром, в котором наибольшее развитие получила солоноватоводная фауна. Ученые выявили, что виды, обитающие в солоноватоводной среде, в случае контактов с морской и пресноводной фауной резко меняют свою численность в меньшую сторону. Это наиболее явно при уровне солености 5–8 ‰. В работах Косарева и Егорова (1986а, б) этот эффект получил название «парадокс солоноватых вод» (рис. 1).

Рис. 1. Общая схема изменения облика водной фауны от пресных вод до пересолённых лагун. По оси абсцисс соленость (‰), по оси ординат число видов: 1 – морские виды; 2 – солоноватоводные виды; 3 – виды пресноводного происхождения.

Уникальность зообентоса Каспия определяется не только чрезвычайно высокой степенью эндемизма фауны, но и сообществом, формирующимся под воздействием не только естественных факторов, но и возрастающего антропогенного влияния.

Анализ существующего состояния разнообразия показал, что оно не выходит за пределы вековых флюктуаций и может рассматриваться как нормальное. Риск утери каких-либо видов при существующем уровне хозяйственного воздействия ничтожен. Текущее состояние экосистемы следует рассматривать как предельно допустимое, в пределах которого желательно ее сохранить. Бесконтрольное использование природных ресурсов, как всего моря, так и рассматриваемой акватории недопустимо. Такая оценка позволяет сконцентрировать внимание и действия на действительно актуальных проблемах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Гусейнова С.А. 2009. Сезонные особенности фитопланктонного сообщества средней части Каспийского моря. *Юг России: экология, развитие*. 4: 164–167.
- Гусейнова С.А. 2013. Оценка современного экологического состояния Каспийского моря и возможные последствия при эксплуатации нефтегазовых месторождений. М.: Товарищество научных изданий КМК. 165 с.
- Гусейнова С.А., Абдурахманов Г.М. 2009. Современные особенности распределения зоопланктона некоторых районов каспийского моря. *Юг России: экология, развитие*. 4: 160–164.
- Каспийское море. 1979. М.: Изд-во Московского университета. 264 с.
- Карпинский М.Г. 2002. Экология бентоса Среднего и Южного Каспия. М.: Изд-во ВНИРО. 283 с.
- Косарев А.Н., Егоров Ю.Л. 1986а. Температура воды. В кн.: Каспийское море. Гидрология и гидрохимия. М.: Наука: 182–189.
- Косарев А.Н., Егоров Ю.Л. 1986б. Соленость воды. В кн.: Каспийское море. Гидрология и гидрохимия. М.: Наука: 189–194.
- Нейман А.А. 1973. К вопросу о закономерностях состава морских донных биоценозов. *Зоологический журнал*. 43(4): 25–41.

REFERENCES

- Guseinova S.A. 2013. Otsenka sovremennogo ekologicheskogo sostoyaniya Kaspiyskogo morya i vozmozhnye posledstviya pri ekspluatatsii neftegazovykh mestorozhdeniy [The Caspian Sea environmental situation assessment and potential impact of oil-and-gas-field operation]. Moscow: KMK Scientific Press. 165 p. (in Russian).
- Guseinova S.A., Abdurakhmanov G.M. 2009. Modern peculiarities for animal plankton distribution in the separate regions of the Caspian Sea. *Yug Rossii: ekologiya, razvitie*. 4: 160–164 (in Russian).
- Guseynova S.A. Seasonal characteristics of phytoplankton population of the Middle Caspian. *Yug Rossii: ekologiya, razvitie*. 4: 164–167 (in Russian).
- Karpinskiy M.G. 2002. Ekologiya bentosa Srednego i Yuzhnogo Kaspiya [Benthic Ecology of the Middle and South Caspian. Moscow: VNIRO Publ. 283 p. (in Russian).
- Kaspiyskoe more [Caspian Sea]. 1979. Moscow: Moscow University Press. 264 p. (in Russian).
- Kosarev A.N., Yegorov Yu.L. 1986a. Water Temperature. In: Kaspiyskoe more. Gidrologiya i gidrokhimiya [Caspian Sea. Hydrology and Hydrochemistry]. Moscow: Nauka: 182–189 (in Russian).
- Kosarev A.N., Yegorov Yu.L. 1986b. Water Salinity. Kaspiyskoe more. Gidrologiya i gidrokhimiya [Caspian Sea. Hydrology and Hydrochemistry]. Moscow: Nauka: 189–194 (in Russian).
- Neyman A.A. 1973. To the question about the patterns of marine benthic biocenosis. *Zoologicheskii zhurnal*. 43(4): 25–41 (in Russian).