

КАЗАХСТАНСКИЙ СЕКТОР КАСПИЙСКОГО МОРЯ И ЕГО КОРМОВАЯ БАЗА БЕНТОСОЯДНОЙ ИХТИОФАУНЫ

Улжабаева Гаухар Сембаевна, инженер-эколог, ТОО «Казэкопроект», 050057, Республика Казахстан, г. Атырау, ул. Пушкина, 4, e-mail: gaukhar.ul.sem@mail.ru

Камелов Аскарбай Кадралиевич, кандидат биологических наук, главный научный сотрудник, ТОО «Казэкопроект», 050057, Республика Казахстан, г. Атырау, ул. Пушкина, 4, e-mail: askar.kamelov@mail.ru

Попов Николай Николаевич, кандидат биологических наук, главный научный сотрудник, ТОО «Казэкопроект», 050057, Республика Казахстан, Атырау, ул. Пушкина, 4, e-mail: fich63@mail.ru

Казахстанский сектор Каспийского моря включает в себя восточные части Северного и Среднего Каспия. Восточная часть Северного Каспия мелководна, с низменным побережьем и малыми уклонами дна. Это полузамкнутый водоемом, гидрологический режим которого формируется в условиях континентального климата и определяется стоком вод рек Урала и Волги. Он практически изолирован от непосредственного влияния вод Среднего Каспия. Восточная часть Среднего Каспия глубоководная. Восточные части Северного и Среднего Каспия играют большую роль в жизни ценных промысловых рыб, как пути миграции и места нагула. В настоящее время казахстанский сектор Каспийского моря испытывает возрастающее влияние антропогенного фактора, одним из которых является освоение морских нефтегазовых месторождений, что может негативно отразиться на состоянии животного мира моря, особенно состоянии сообществ донных организмов. Основным кормовым объектом большинства осетровых и полупроходных рыб в Каспийском море является макрозообентос. Его видовое разнообразие, численность и биомасса подвержены значительным колебаниям под воздействием природных и антропогенных факторов. Донная фауна Каспийского моря бедна по числу видов и разнообразна по их происхождению. Целью данного исследования явилась оценка современного состояния кормового макрозообентоса в казахстанском секторе моря. Результаты исследований показали, что летом и осенью 2016 г. качественный состав макрозообентоса был практически полностью представлен кормовыми объектами для бентосоядных рыб.

Ключевые слова: макрозообентос, сообщества донных организмов, казахстанский сектор Каспийского моря, кормовая база, бентосоядные рыбы, распределение, видовое разнообразие, численность, биомасса

FODDER BASE OF BENTHOPHAGIC FISHES IN KAZAKHSTAN SECTOR OF CASPIAN SEA

Ulzhabaeva Gaukhar S., Environmental Engineer, LLP “Kazecoproject”, 4 Pushkin st., Atyrau, 050057, Republic of Kazakhstan, e-mail: gaukhar.ul.sem@mail.ru

Kamelov Askarbay K., C.Sc. in Biology, Chief Researcher, LLP “Kazecoproject”, 4 Pushkin st., Atyrau, 050057, Republic of Kazakhstan, e-mail: askar.kamelov@mail.ru

Popov Nikolay N., C.Sc. in Biology, Chief Researcher, LLP “Kazecoproject”, 4 Pushkin st., Atyrau, 050057, Republic of Kazakhstan, e-mail: fich63@mail.ru

The Kazakhstan sector of the Caspian Sea includes the eastern parts of the Northern and Middle Caspian. The eastern part of the Northern Caspian is shallow, with a low coast and low inclines of the bottom. It's a semi-enclosed reservoir, the hydrological regime of which is formed in the conditions of the continental climate and is determined by the flow of the rivers of the Ural and the Volga. It's practically isolated from the direct influence of the waters of the Middle Caspian. The Eastern part of the Middle Caspian Sea is deep. The eastern parts of the Northern and Middle Caspian play an important role in the life of valuable commercial fish, as are the migration routes places of feeding. Currently, the Kazakhstan sector of the Caspian Sea is experiencing an increasing influence of the anthropogenic factor, one of which is the development of offshore oil and gas fields, which can adversely affect the state of the marine fauna, especially the state of communities of bottom organisms. The main fodder object of most sturgeons and semi-anadromous fishes in the Caspian Sea is a macrozoobenthos. Its species diversity, the abundance and biomass of the susceptible to significant fluctuations under the influence of natural and anthropogenic factors. The bottom fauna of the Caspian Sea is poor in the number of species and diverse in their origin. Over 46 % of the species are endemic. The aim of this research was to assessment the current state of forage macrozoobenthos in the Kazakhstan sector of the sea. The results of researches showed that in summer and autumn of 2016 qualitative composition of macrozoobenthos was practically fully presented by forage objects for bottom dwelling fishes.

Keywords: macrozoobenthos, communities of benthic organisms, Kazakhstan sector of the Caspian Sea, fodder base, benthophagic fishes, distribution, species diversity, abundance, biomass

Казахстанский сектор Каспийского моря включает в себя восточные части Северного и Среднего Каспия. Восточная часть Северного Каспия мелководна с низменным побережьем и малыми уклонами дна. Средняя глубина здесь составляет 2 м, а максимальная, в районе Уральской Бороздины, – 8–10 м. Рельеф дна осложнен наличием банок, островов, бороздин. Северо-восточная часть Каспия является полузамкнутым водоемом, гидрологический режим которого формируется в условиях континентального, аридного климата и определяется стоком вод рек Урала и Волги. Она практически изолирована от непосредственного влияния вод Среднего Каспия.

Восточная часть Среднего Каспия глубоководная. Средняя глубина составляет 200 м, а максимальная – до 700 м.

Возрастающее значение рыбного промысла и увеличение масштабов искусственного рыборазведения в Каспийском бассейне создает необходимость оценки природного потенциала кормовой базы рыб. Важнейшей составляющей экосистемы Каспия является макрозообентос. Его практическая значимость определяется потенциальной рыбопродуктивностью моря, зависящей от состояния кормовой базы и доступности ее для рыб бентофагов [3, 4]. Бентосом в Каспии питаются вобла, лещ, все виды бычков и пуголовок. Однако основными его потребителями являются осетровые рыбы (осетр и севрюга), а также их молодь.

Оценке состояния кормовой базы рыб Каспийского моря всегда уделялось особое внимание [1, 5, 10, 12, 13]. В настоящее время этот вопрос приобретает особую актуальность в связи с возросшим в бассейне антропогенным воздействием, включая расширяющиеся масштабы разработки морских нефтегазовых месторождений.

Цель исследований – определить видовой и количественный составы, сезонную динамику и особенности распределения макрозообентоса казахстан-

ского сектора Каспийского моря в 2016 г. и оценить состояние кормовой базы бентосоядных рыб в современных условиях.

Исследования, являющиеся частью всекаспийской съемки прикаспийских государств, проводимой в казахстанских водах, осуществлялись летом и осенью 2016 г. на научно-исследовательских судах ТОО «Казэкопроект» – «Алтай» и «Казэкопроект», по сетке станций, согласованной прикаспийскими государствами. Сбор и обработка проб производились согласно общепринятым методикам [6, 7, 11]. Видовой состав организмов идентифицировался по определителям [2, 8, 9].

В летний период было обследовано 28 гидробиологических станций, в осенний – 16.

Летом на обследуемой акватории в видовом составе макрозообентоса зарегистрировано 59 таксонов с преобладанием группы *Crustacea* (42 таксона), которая составила 71 % от общего количества видов. Также в состав зообентоса входили *Vermes* (6 таксонов), *Mollusca* (6), *Insecta* (1) и *Others* (4).

Ракообразные были представлены организмами из отрядов: *Mysidacea* (3), *Cumacea* (9), *Amphipoda* (*Gammaridae*, *Corophiidae*) (27), *Decapoda* (1), *Cirripedia* (*Balanus improvises*) (1) и *Isopoda* (1).

По количеству видов среди ракообразных доминировали бокоплавы *Amphipoda* (64 % от количества таксонов ракообразных), а именно гаммариды из рода *Stenogammarus* – *Stenogammarus similis* и *Stenogammarus macrurus*. По частоте встречаемости они составили соответственно 57,1 % и 46,4 %. Корофииды встречались реже (10,7 %) и были представлены *Corophium mucronatum*, *Corophium robustum*, *Corophium curvispinum*. Кумовые раки были определены в 50 % исследуемых проб и насчитывали 9 видов, из которых преобладали *Stenocuma graciloides* (50 %). *Stenocuma gracilis* и *Pterocuma pectinata* встречались с одинаковой частотой, которая составила 39,3 %. Гораздо реже – *Schizorhynchus bilamellatus* (21,4 %), *Sch.eudorelloides* (7,1 %), *Sch.scabriusculus* (7,1 %), *Caspicum campilasporoides* (3,6 %) и *Pterocuma rostrata* (3,6 %).

Группу мизид представили три вида: *Paramysis (Serrapalpis) lacustris* (10,7 %), *Paramysis (Paramysis) baeri* (3,6 %), *Paramysis (Mesomysis) insekta* (3,6 %), частота встречаемости которых была невысокой. Довольно часто из ракообразных (*Decapoda*) встречался краб *Rhithropanopeus harrisi* – 42,9 %. Усоногих раков представил *Balanus improvisus*, частота встречаемости которого составила 25 %. На небольшом количестве станций (3,6 %) обитал морской таракан *Mesidotea entamon glacialis caspia* (группа *Isopoda*).

Из червей, по частоте встречаемости, доминировали кольчатые черви *Annelida*, представленные классами *Oligochaeta* и *Polychaeta*. Олигохеты обнаружены в 100 % исследуемых станций. Полихеты, а именно *Hediste diversicolor* и *Huaniola kowalewskii*, были определены соответственно в 89,3 % и 60,7 % собранных проб. Процент встречаемости *Huaniola invalida* и *Manayunkia caspica* был одинаковым и составил 42,9 %. Встречаемость нематод (круглых червей) была наименьшей и составила 21,1 %.

В группе *Mollusca* определены шесть видов двустворчатых моллюсков (*Bivalvia*), из которых наиболее часто встречались *Abra ovata* (75 %), *Cerastoderma lamarcki* (50 %) и *Adacna polymorpha* (35,7 %). При этом встречаемость *Adacna glabra* (14,3 %) *Mytilaster lineatus* (10,7 %) и *Didacna trigonoides* (10,7 %) была сравнительно редкой.

Среди насекомых обнаружены личинки и куколки комаров звонцов – хируномиды, встречаемость данных организмов составила 14,3 %. Прочие организмы на акватории КСКМ встречались редко (3,6 %).

Кормовая база бентосоядных рыб летом включала в себя практически все выявленные таксоны групп *Crustacea* (за исключением *Balanus improvises*), *Vermes*, *Mollusca* (за исключением *Mytilaster lineatus*).

Анализ пространственного распределения численности макрозообентоса показал, что массовое развитие основных групп (червей, двустворчатых моллюсков и ракообразных) отмечено на глубинах 4,1 м, 6,5 м и 7,8 м. Максимальная численность червей – 15880 экз./м² отмечена в Среднем Каспии на глубине 4,1 м. Моллюски (9050 экз./м²) преобладали на участке Уральской бороздины, на глубине 7,8 м. Ракообразные (20420 экз./м²) доминировали на глубине 6,5 м, в самой южной точке исследований (Средний Каспий у побережья г. Актау). Также в довольно значительном количестве черви (10180 экз./м²) встречались на глубине 7,8 м, моллюски (1640 экз./м²) и ракообразные (10980 экз./м²) на глубине 4,1 м.

Средняя численность червей на всей акватории казахстанского сектора была наибольшей из всех групп зообентоса и составила 3663 экз./м² или 58,0 % от общей численности (табл. 1). Следующими по численности были представители семейства *Crustacea* (27,9 %). Таким образом, общую численность донной фауны летом 2016 г. формировали представители «мягкого» бентоса, а именно кольчатые черви *Annelida* (олигохеты и полихеты) и ракообразные.

Таблица 1

Численность макрозообентоса казахстанского сектора Каспийского моря, 2016 г.

Показатели	Численность, экз/м ²					Всего
	Vermes	Mollusca	Crustacea	Insecta	Others	
Лето						
Макс.	15880	9050	20420	230	7380	35880
Мин.	1050	10	40	10	20	1500
Среднее	3663	598	1765	21	265	6313
Осень						
Макс.	13440	6150	1690	540	60	17860
Мин.	160	0	10	0	0	350
Среднее	3589	724	398	48	4	4764

Формирование биомассы макрозообентоса (17641,95 мг/м²) происходило за счет представителей «жесткого» бентоса, а именно двустворчатых моллюсков (44,8 %) (табл. 2). Существенная доля в составе общей биомассы принадлежала кольчатым червям (35,9 %). В совокупности средняя биомасса моллюсков и червей составили 14257,8 мг/м² или 80,8 % от общей биомассы макрозообентоса КСКМ. Максимальная плотность зообентоса (62708,4 мг/м²) зарегистрирована на восточном побережье Северного Каспия на глубине 2,0 м. Здесь отмечена наибольшая величина биомассы моллюсков (45132,0 мг/м²).

Биомасса ракообразных (как и их численность) достигала своей максимальной величины 22728,0 мг/м² в Среднем Каспии у побережья г. Актау (глубина 6,5 м). Наибольшее развитие червей по биомассе (16290 мг/м²) отмечено в Северном Каспии на участке, приближенном к дельте р. Урал на глубине 3,9 м. Следует отметить, что биомасса червей максимальных значений достигала в зоне средних глубин (3–6 м), моллюсков – в мелководной (менее 3 м), а биомасса ракообразных – в глубоководной части сектора (более

6 м). Низкие показатели биомассы бентосных организмов в большей степени обусловлены тем, что в видовом разнообразии донной фауны по численности преобладали кольчатые черви и ракообразные, которые имеют низкие индивидуальные биомассы.

Таблица 2

Биомасса макрозообентоса казахстанского сектора Каспийского моря, 2016 г.

Показатели	Биомасса, мг/м ²					Всего
	Vermes	Mollusca	Crustacea	Insecta	Others	
Лето						
Макс.	16290	45732	22728	830	128,05	62708,4
Мин.	361,11	0,00	28	0,00	0,00	573,11
Среднее	6339,39	7918,38	3331,02	48,21	4,95	17641,95
Осень						
Макс.	11350	16760	11287	1458	1,80	22414
Мин.	895,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2575,0
Среднее	4917,30	2965,56	1121,14	94,31	0,13	9098,45

Осенние исследования 2016 г., проведенные в казахстанском секторе Каспийского моря, показали, что на обследуемой акватории в видовом составе макрозообентоса зарегистрирован 31 таксон с преобладанием группы *Crustacea* (16 таксонов). Также в состав зообентоса входили *Vermes* (6 таксонов), *Mollusca* (6), *Insecta* (2) и *Others* (1). В этот период года зообентос на 100 % был кормовым.

Таксономическое разнообразие донного сообщества на акватории в осенний период было ниже по сравнению с летним (с 59 до 31 таксона). Кроме того, изменилось соотношение беспозвоночных в составе зообентоса. Также, как и летом, в исследуемый период основу видового состава бентофауны формировали ракообразные (16 видов), составившие 52 % от общего количества таксонов. В то же время осенью уже не встречались мизиды. Значительно сократилось видовое разнообразие амфипод (гаммарид и корофиид) до восьми видов. Кумовые раки были представлены пятью таксонами, против девяти – летом. На долю червей и моллюсков приходилось по 19 % от общего числа таксономических единиц. Характеризуя частоту встречаемости донных организмов, необходимо отметить, что осенью из ракообразных достаточно часто встречались кумацей *Pterocuma pectinata* (68,8 %), а гаммариды были представлены родом *Stenogammarus* (37–43 %) и *Gmelina (Yogmelina) pusilla* (50,0 %). Так же, как и летом, по частоте встречаемости доминировала полихета *Hediste diversicolor* (93,8 %) и олигохеты (100 %). Из двустворчатых моллюсков высокая частота встречаемости отмечена у *Abra ovata* (56,3 %) и *Cerastoderma malmarchi* (31,3 %). Изменения, произошедшие в видовой структуре, отразились на количественных показателях донных организмов – численности и биомассе.

Средняя численность макрозообентоса осенью составила 4764 экз./м² (при колебаниях от 350 до 17860 экз./м²) (табл. 1). Это в 1,3 раза меньше (6313 экз./м²) по сравнению с летними данными. Значительное сокращение численности наблюдалось среди ракообразных (в 4,4 раза), являющихся главной пищей всех возрастных групп бентосоядных рыб, в том числе и осетровых. Незначительное снижение численности коснулось также червей, преимущественно *Hediste diversicolor* (в 1,1 раза), при одновременном повышении количества моллюсков (в 1,2 раза). Увеличение количественных показателей про-

изошло среди личинок и куколок хирономид: численность – в 2,3 раза, биомасса – в 2 раза.

Средняя биомасса макрозообентоса в осенний период составила 9098,45 мг/м² (при варьировании от 2915 до 22414 мг/м²) (табл. 2). Это в 1,9 раза меньше летней биомассы (17641,95 мг/м²). Снижение плотности беспозвоночных к осени связано с интенсивным выеданием их рыбами во время массового (летнего) нагула, а также естественной убылью старших возрастных групп.

Анализ пространственного распределения биомассы зообентоса показал, что максимальное значение биомассы (22414 мг/м²) зафиксировано в Среднем Каспии у острова Кулалы (3,7 м), чуть меньшие значения (16110,85 мг/м²) характерны для восточного побережья Северного Каспия (гл. 6,0 м). Высокие показатели биомассы на указанных станциях обусловлены доминированием моллюсков *Abra ovata* и *Cerasto dermalamarcki*. Минимум биомассы (2915 мг/м²) и численности (350 экз./м²) зарегистрированы на северном побережье КСКМ в районе Трехбратинской косы (1,5 м). Зообентос на данной станции характеризовался обедненным видовым составом и отсутствием моллюсков. Низкая биомасса бентоса (2575 мг/м²) зафиксирована и на свале Забурунской косы, где отсутствовали моллюски.

В результате проведенных исследований, в составе донных сообществ КСКМ в 2016 г. было зарегистрировано 59 таксонов беспозвоночных животных, относящихся к пяти группам: *Crustacea* (42 таксона), *Vermes* (6 таксонов), *Mollusca* (6), *Insecta* (1) и *Others* (4).

В летний период кормовая база бентосоядных рыб включала в себя все выявленные таксоны за исключением *Balanus improvises* и *Mytilaster lineatus*. Осенью весь зообентос данной акватории был кормовым.

Характерной особенностью сезонных изменений состояния зообентоса в исследуемый период было уменьшение видового разнообразия (на 28 видов), численности (в 1,3 раза) и биомассы организмов (в 1,9 раза) от лета к осени. Все это свидетельствует о хорошей выедаемости гидробионтов рыбами. Сезонное уменьшение видового разнообразия наиболее ярко было выражено у *Crustacea*, уменьшение численности и биомассы – у входящих в эту группу *Amphipoda* (*Corophium*) и *Mysidacea*.

По состоянию развития зообентоса пастбища для рыб-бентофагов можно оценить как среднепродуктивные. Наиболее благоприятными кормовыми угодьями явились мелководья (до 6,0 м), на которых развивалась основная масса слабосолоноватоводных комплексов моллюсков и ракообразных – основного источника откорма рыб-бентофагов.

По численности в оба сезона доминировали черви (в среднем – 65,5 %), по биомассе – моллюски (в среднем – 40,7 %).

Видовой состав и количественные показатели макрозообентоса характеризуют кормовую базу казахстанского сектора Каспийского моря как благоприятную для нагула бентосоядных осетровых и полупроходных рыб.

Список литературы

1. Аминова И. М. Состояние кормовой базы осетровых и полупроходных бентосоядных рыб Урало-Каспия современных экологических условиях // Осетровые на рубеже XXI века : тезисы докладов Международной конференции. – Астрахань, 11–15 сентября 2000 г. – С. 36–37.
2. Атлас беспозвоночных Каспийского моря. – Москва : Пищевая промышленность, 1968. – 415 с.

3. Иванов В. П., Сокольский А. Ф. Научные основы стратегии защиты биологических ресурсов Каспийского моря от нефтяного загрязнения / В. П. Иванов, А. Ф. Сокольский. – Астрахань, 2000. – 180 с.
4. Карпинский М. Г. Еще раз к вопросу о глубоководной донной фауне Каспия / М. Г. Карпинский // *Journal of Siberian Federal University. Biology*. – 2010. – № 3. – С. 322–334.
5. Карпинский М. Г. Экология бентоса Среднего и Южного Каспия / М. Г. Карпинский. – Москва : ВНИРО, 2000. – 283 с.
6. Методические указания к изучению бентоса южных морей СССР. – Москва : ВНИРО, 1983. – 13 с.
7. Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. – Москва : Наука, 1975. – С. 139–178.
8. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. – Санкт-Петербург : Наука, 1999. – Т. 4. – 998 с.
9. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. – Т. 5. – Санкт-Петербург : Наука, 2001. – 836 с.
10. Полянинова А. А. Биологическая продуктивность, трофические условия нагула рыб в море / А. А. Полянинова, А. Г. Ардабева, Л. И. Тарасова, Л. В. Малиновская // Биологические ресурсы Каспийского моря и пути рационального их использования. – Астрахань : КаспНИРХ, 1993. – С. 29–37.
11. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. – Ленинград : Гидрометиздат, 1983. – 240 с.
12. Tadjalli-Pour M. Les mollusques marins des cotes iraniennes de la mer Caspienne (Astara-Nachtpar) / M. Tadjalli-Pour // *Journal de Conchyliologie*. – 1977. – Vol. 14. – P. 87–117.
13. Tadjalli-Pour M. Contribution a l'etude de la faune macroscopique bentique de la partie quest de la mer Caspienne-Sud / M. Tadjalli-Pour // *Ahwaz-Iran. Publ. Sci. des Recherches de la Mer. La Société Nationale des Sci. de la Mer*. – 1980. – No. 1. – 126 p.

References

1. Aminova I. M. *Sostoyanie kormovoy bazy osetrovyykh i poluprokhodnykh bentosoyadnykh ryb Uralo-Kaspiya v sovremennykh usloviyakh* [State of forage reserve base of the sturgeons and Ural-Caspian semi-anadromous benthophage fishes under modern ecological conditions]. *Osetrovye na rubezhe XXI veka : tezisy dokladov Mezhdunarodnoy konferentsii* [Sturgeons at the edge of XXI century. Proceedings of the International Conference], Astrakhan, September 11–15, 2000, pp. 36–37.
2. *Atlas bespozvonochnykh Kaspiiskogo morya* [Atlas of invertebrates of the Caspian Sea], Moscow, Pishchevaya promyshlennost Publ., 1968. 415 p.
3. Ivanov V. P., Sokolskiy A. F. *Nauchnye osnovy strategii zashchity biologicheskikh resursov Kaspiyskogo morya ot neftyanogo zagryazneniya* [Scientific principles of the strategy of Caspian bioresources protection from oil pollution], Astrakhan, 2000. 180 p.
4. Karpinskiy M. G. *Eshche raz k voprosu o glubokovodnoy donnoy faune Kaspiya* [Looking Backward to the Problem of the Deep-Sea Caspian Fauna]. *Journal of Siberian Federal University. Biology*, 2010, no. 3, pp. 322–334.
5. Karpinskiy M. G. *Ekologiya bentosa Srednego i Yuzhnogo Kaspiya* [Ecology of the Benthos of Middle and South Caspian], Moscow, VNIRO Publ., 2000. 283 p.
6. *Metodicheskie ukazaniya k izucheniyu bentosa yuzhnykh morey SSSR* [Guidelines for the Study of the Benthos of the Southern Seas of the Soviet Union], Moscow, VNIRO Publ., 1983. 13 p.
7. *Metodika izucheniya biogeotsenozov vnutrennikh vodoemov* [Methodology used to study inner water body biogeocenoses], Moscow, Nauka Publ., 1975, pp. 139–178.
8. *Opredelitel presnovodnykh bespozvonochnykh Rossii i sopredelnykh territoriy* [Determinant of freshwater invertebrates of Russia and adjacent territories], Saint Petersburg, Nauka Publ., 1999, vol. 4. 998 p.
9. *Opredelitel presnovodnykh bespozvonochnykh Rossii i sopredelnykh territoriy* [Determinant of freshwater invertebrates of Russia and adjacent territories], Saint Petersburg, Nauka Publ., 2001, vol. 5. 836 p.
10. Polyaniyina A. A., Ardabeva A. G., Tarasova L. I., Malinovskaya L. V. *Biologicheskaya produktivnost, troficheskie usloviya nagula ryb v more* [Biological productivity and trophic conditions of fish in the sea]. *Biologicheskie resursy Kaspiyskogo morya i puti ratsionalnogo ikh ispolzovaniya* [Biological Resources of the Caspian Sea and Approaches to their rational management], Astrakhan, CaspSRIF Publ. House, 1993, pp. 29–37.

11. *Rukovodstvo po metodam gidrobiologicheskogo analiza poverkhnostnykh vod i donnykh otlozheniy* [Guidelines on the methods of hydrobiological analysis of surface water and bottom sediments], Leningrad, Gidrometeoizdat Publ. 1983. 240 p.

12. Tadjalli-Pour M. Les mollusques marins des cotes iraniennes de la mer Caspienne (Astara-Nachtpar). *Journal de Conchyliologie*, 1977, vol. 14, pp. 87–117.

13. Tadjalli-Pour M. Contribution a l'etude de la faune macroscopique bentique de la partie quest de la mer Caspienne-Sud / M. Tadjalli-Pour. *Ahwaz-Iran. Publ. Sci. des Recherches de la Mer. La Société Nationale des Sci. de la Mer*, 1980, no. 1. 126 p.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ШЕЛЬФА СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ПРИКАСПИЯ

Быстрова Инна Владимировна, кандидат геолого-минералогических наук, доцент, Астраханский государственный университет, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: bystrova1948@list.ru

Смирнова Татьяна Сергеевна, кандидат геолого-минералогических наук, доцент, Астраханский государственный университет, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, e-mail tatyana.smirnova@asu.edu.ru

Бычкова Динара Абдулаевна, магистр, Астраханский государственный университет, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, e-mail serebryakov-74@mail.ru

Мелихов Макар Сергеевич, магистрант, Российский государственный университет нефти и газа (Национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина, 119991, Российская Федерация, г. Москва, проспект Ленинский, 65, e-mail: mg.m_m_s@mail.ru

В статье приводятся сведения о необходимости рассмотрения экологических проблем шельфовой зоны Северо-Западного Прикаспия. Обусловлено это тем, что Каспийское море является единственным в мире местом, где обитает ряд популяций и видов ценных представителей водной фауны, а также здесь сосредоточено около 90 % мировых запасов рыб осетровых пород. Нефтегазовая отрасль одновременно является основой жизнеобеспечения и энергоресурсов и мощным источником загрязнения окружающей среды, в том числе и шельфовой зоны Каспия. Поэтому проблема экологических последствий освоения морских нефтегазовых месторождений остается по-прежнему актуальной в шельфовой зоне Каспия, где обитают эндемичные представители органического мира. Авторами отмечено, что проведение геологоразведочных работ и обустройство нефтяных платформ при бурении скважин в шельфовой зоне выполняется с учетом законодательных актов Российской Федерации и международных соглашений в области охраны окружающей среды и уменьшает негативное влияние на биологические ресурсы Каспийского моря. Сохранить потомкам уникальные биоценозы позволят систематические мониторинговые исследования на разных уровнях добычи и разработки месторождений

Ключевые слова: Каспийское море, шельф, Северо-Западный Прикаспий, загрязнение окружающей среды, экологическая безопасность, экологическая политика, нефтегазодобывающие компании, экологические катастрофы