

**СОВРЕМЕННАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА
В СЕВЕРНОЙ И СРЕДНЕЙ ЧАСТИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ**

С. А. Гуцуляк¹, Л. М. Васильева¹, К. Б. Адырбекова²

¹*ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет» г. Астрахань, ул. Татищева, 20 «А», Россия, тел. +7 (8512) 485343, e-mail: gutculiak@mail.ru*

²*ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства» 050016, г. Алматы, пр. Суюнбая, 89 «А», Казахстан. e-mail: kazniirh@mail.ru*

**THE MODERN ENVIRONMENTAL SITUATION IN CENTRAL AND
NORTHERN PART OF THE CASPIAN SEA**

S. A. Gutsulyak¹, L. M. Vasilyeva¹, K. B. Adyrbekova²

¹*"Astrakhan state University" Astrakhan, St. Tatishcheva, 20 «А», Russia
Phone: +7 (8512) 485343, e-mail: gutculiak@mail.ru*

²*Kazakh scientific and research institute of fishery
050016, Almaty, Suyunbai Ave., 89 a, Kazakhstan. e-mail: kazniirh@mail.ru*

Резюме. Дан краткий обзор Каспийского моря, его географический статус, гидрологические условия, сведения об его условном географическом и рыбохозяйственном подразделении. Приведена общая история нефтедобычи в Каспийском море, перечислены новые углеводородные месторождения на шельфе северного и среднего Каспия. Дается современная характеристика нефтегазовых месторождений восточной части северного Каспия (Казахстан). Рассматривается экологическая ситуация, сложившаяся в настоящее время в водоеме, факторы характеризующие ее, проблемы и пути их решения на современном этапе.

Ключевые слова: Каспийское море, соленость нефте-газовые месторождения, уровень моря, негативное воздействие, антропогенное загрязнение, углеводородное сырье, экологический мониторинг.

Abstract. A brief overview of the Caspian sea, its geographic status, hydrological conditions, information about his conditional geographical and management unit. The General history of oil production in the Caspian sea, listed new gas and oil fields on the shelf of the Northern and middle Caspian. Given the modern characteristics of oil and gas fields in the Eastern part of the North Caspian sea (Kazakhstan). We consider the environmental situation prevailing currently in the reservoir, the factors that characterize it, the problems and their solutions at the present stage.

Key words: Caspian sea, solenosti, oil and gas fields, sea level, negative impact of, anthropogenic pollution, hydrocarbons, environmental monitoring.

Каспийское море – это крупнейший в мире бессточный водоем, обладающий признаками как озера - замкнутостью, так и моря - постоянством солевого состава [12,17]. По своим физико-географическим, геоэкономическим, геополитическими, геоэкологическим особенностям Каспий является исключительным объектом, не имеющим аналогов на Земле. Природно-экономический комплекс побережья Каспийского моря, который разграничен пятью Прикаспийскими странами - Россией, Казахстаном, Азербайджаном, Туркменистаном и Ираном - представляет собой совершенно особое скопление и сочетание природных ресурсов [2,15,20].

Каспийское море - уникальный водоем, с богатой геологической историей, сочетающий в себе черты континентального и морского типа. В настоящее время Каспийское море не имеет естественной связи с Мировым океаном, являясь самым масштабным озером Земного шара. Хотя по своему размеру, характеру процессов и происхождения, гидрометеорологическому режиму и видовому разнообразию фауны оно в основательной степени напоминает полноценный морской водоём [1,5;10].

Исходя из особенностей морфологического строения и физико-географических условий, Каспийское море установлено делить на три части: Северный, Средний и Южный Каспий, и изолированный залив Кара-Богаз-Гол. За условную границу между Северным и Средним Каспием как правило учитывают линию, соединяющую о-в Чечень с м. Тюб-Караган, а между Средним и Южным Каспием линию о-в Жилой - м. Куули. Подводная морфологическая граница между Северной и Средней частями выделяется по Мангышлакскому порогу. Подводный Апшеронский порог отделяет Средний и Южный Каспий [12, 20,21].

Казахстанская акватория Каспийского моря охватывает восточные части Северного и Среднего Каспия. По административному делению побережье относится к Атырауской и Мангистауской областям Республики Казахстан. Его северо-восточная часть находится в пределах Прикаспийской

низменности, а восточная представлена возвышенными плато полуостровов Бузачи, Тюб-Караган и Мангышлак.

Водный баланс Каспийского моря состоит из речного стока, атмосферных осадков, испарения и оттока воды в залив Кара-Богаз-Гол. Речная сеть и поступление стока в море крайне неравномерно распределены по побережью. Каспийское море принимает воды 130 рек с водосборной площади. Реки Волга, Урал и Терек впадают в северную часть моря, их суммарный годовой сток даёт более 90% общего материкового стока. Сулак, Самур, Кура и более мелкие реки впадают в море с запада и в сумме дают около 9% стока. На восточном побережье сейчас нет ни одного постоянного водотока в море. Хорошо выраженные пространственные различия поступления речных вод в Каспийское море — значимая географическая особенность этого водоёма [22].

Для Каспийского моря, как и для любого замкнутого водоема, свойственны значительные изменения природных условий, обусловленные комплексом климатических, гидрологических и геологических процессов, протекающих в пределах его водосборного бассейна. Физические параметры моря постоянно меняются, так как, уровень воды часто подвергается колебаниям [22;5]. Основная причина изменения уровня Каспия считается изменение объемов речного стока и значительного испарения, хотя климатические, геологические и антропогенные факторы в такой же мере считаются имеющими значение [10,20,25]. Важно отметить, что изменение уровня моря определенно влияет на характер и распределение биотопов, а именно в зонах малых глубин и в прибрежье, меняя расположение береговой полосы.

Поле солёности претерпевает пространственно-временные изменения, но их степень неодинакова в разных районах моря в зависимости от сезона. Как известно, северная часть моря, характеризуется крайне выраженным градиентом солёности от 0 до 3–4‰ в водах, прилежащих дельте Волги, и до

12–12,5‰ на границе со Средним Каспием, при этом в Южном Каспии она составляет 13‰ [3;16].

Увеличение солености на поверхности в глубоководных частях моря идет с севера на юг и с запада на восток. Такое распределение солености связано с опресняющим влиянием речного стока по западному побережью и осолонением вод у восточного берега, в условиях абсолютного отсутствия здесь пресного стока и усиленного испарения [17;26].

Пресноводную зону составляет достаточно обширная акватория у дельты Волги в Северном Каспии и незначительные участки около устьев прочих крупных рек. В этой части моря существует градиент солености и представлены переходная пресноводно-солонатоводная и основная солонатоводная соленостные зоны. Средний и Южный Каспий принадлежат к переходной солонатоводно-морской соленостной зоне. Морская и переходная морская-гипергалинная соленостные зоны существуют в усеченном градиенте солености у входа в залив Кара-Богаз-Гол. Остальная часть этого залива относится к гипергалинной зоне [18;16].

Изменение уровня моря за период 1978–1996 гг. серьезно осложнило экологическую ситуацию на его побережьях, создав целый комплекс проблем. Сокращение биологических ресурсов моря, обусловленная деградацией экосистем и непрекращающимся браконьерским ловом рыбы, в первую очередь осетровых рыб. Загрязнение морской среды, связанное с возрастающей антропогенной нагрузкой на море, в том числе и в связи с началом поиска и освоения шельфовых зон [6,8;15].

Охрана природной среды – одна из самых насущных проблем Каспийского моря. Динамика загрязнения моря связана с его основными источниками – реками, промышленностью, городским, сельским, транспортным хозяйством прикаспийских республик [17, 15].

Экологическая ситуация в целом характеризуется, как тяжёлая, что определяется совместным действием ряда негативных природных и

антропогенных факторов и нарастающими угрозами деградации природных комплексов береговой зоны и экосистемы всего Каспийского моря [23;4,2].

Одним из главных источников антропогенного загрязнения Каспийского моря является сток впадающих рек. Несомненно, изменение качества воды обусловлено наличием сельскохозяйственных отходов, так как, с речной водой в Каспийское море попадает значительное количество органических веществ [10;19,27]. С прикаспийских государств ежегодно в море поступают различные тяжелые металлы, химические удобрения, хлорные органические соединения и нефтепродукты. Загрязняющие вещества попадают в него с речными водами и в большинстве случаев, уже не покидают систему Каспийского моря. К тому же, с 1990-х годов расширение объемов крупного судоходства и строительства новых портов также могли повлиять на увеличение загрязнения.

Первое место в ряду факторов негативного воздействия занимает нефтяное загрязнение, в том числе в результате разливов нефти. Поскольку здесь комплекс двух масштабных и жизненно важных для экономики региона видов морских промыслов- нефтяного и рыбного, предпочтение отдается добыче нефти. После исчерпания нефти и газа, то есть невозобновляемых ресурсов, территория станет непригодной для промышленного освоения. Биологические ресурсы моря в отличие от нефтяных запасов самовоспроизводятся и потому бесценны. Вместе с тем, в Каспийском бассейне сосредоточено около 90% мирового запаса осетровых, популяционная структура и численность которых, находятся сейчас в критическом состоянии.

Лидирующее положение по объему добычи и запасам нефти сейчас занимают Казахстан и Азербайджан, в морской зоне которых находятся крупнейшие месторождения [9,13].

По расчетам специалистов, запасы нефти в Казахстанском секторе Каспия составляет 7 млрд тонн, в Азербайджанском секторе – 3,5–4 млрд тонн, в Туркменском секторе – 2 млрд тонн, а в Российском секторе – 0,3–0,7 млрд тонн. Общий расчетный запас нефти в Каспийском море превосходит 200 млрд

баррелей, что дает основание считать этот регион одним из крупнейших мировых центров углеводородного сырья.

Добыча нефти и газа в Казахстане, начиная с 1993 года значительно возросла. В стране находится три месторождения с потенциалом развития – Тенгиз, Карачаганак и Кашаган. На побережье Каспийского моря, включая затопленные территории, находится 19 месторождений нефти с 1485 нефтяными скважинами [18,31]. Из-за повышения уровня Каспийского моря затопляются многие прибрежные территории и места расположения скважин. Затопленные нефтяные скважины являются еще одной актуальной экологической проблемой Казахстана. По сведениям «Вестника Каспия» на территории Казахстана в прибрежной зоне Каспия из-за недостатков нефтепромысловых технологий образовались «водно-нефтяные озера» и при нагонной волне они могут быть поглощены морем[29]. Особо угрожающим источником возможных катастрофических выбросов является верхнепалеозойская нефть шельфа и побережья Каспийского моря (Тенгиз, Кашаган). Эти месторождения представляют собой гигантскую «пороховую» емкость, которая в случае разлива и катастрофических выбросов губительно повлияет на биоразнообразие Каспийского моря, так как палеозойская нефть характерна экстремальным пластовым давлением до 1100 атм., температурой 125–150°C и содержанием сероводорода до 20 %. Добыча подобной нефти ожидается и на других структурах шельфа (месторождение Курмангазы). Следует подчеркнуть, что нефть, добываемая в остальных четырех странах, имеет молодой надсолевой возраст с пластовым давлением всего 60 атм. и температурой 35°C и характеризуются отсутствием сернистых соединений.

В Мангистауской области разведано 69 месторождений, из них на 27 ведется добыча нефти и газа. Еще одну экологическую угрозу для Каспийского моря представляет проблема пересыхания хвостохранилища Кошкар-Ата (Мангистауская обл.), где хранятся отходы переработки ураносодержащих и редкоземельных руд. В хвостохранилище сброшено 355 790 тыс. т отходов активностью 11242 кюри [25,14]. Кроме того, в хранилище радиоактивных

отходов РПГ «МАЭК» захоронено 6031 т твердых и 4857 т жидких радиоактивных отходов с активностью 14466 кюри. Источником экологической напряженности Прикаспия представляются также жидкие отходы в виде сточных загрязненных вод. Опасен для моря отстойник «Тухлая балка», где скопилось около 70 млн. м³ жидких отходов, сильно загрязненных нефтепродуктами (до 200 ПДК), фенолами (80 ПДК), хлоридами, солями аммония, сульфатами и тяжелыми металлами (медь, цинк, хром и др.). В результате подъема уровня Каспия морская вода приблизилась к отстойнику до 10 км. Во время штормового нагона воды расстояние от отстойника до моря сокращается до 3 км.

При нефтегазодобывающей деятельности загрязняющее воздействие на окружающую среду имеет место на всех стадиях производственного цикла – при геологоразведочных работах, бурении скважин, добыче нефти и газа, их подготовке и хранении, транспортировке и переработке [7,13].

Нефтеуглеводороды выступают не только в качестве автономных токсинов, но и как вещества, усиливающие негативное действие других поллютантов. Одна тонна сырой нефти загрязняет участок моря с площадью в 12 кв. км, в результате чего нарушается биологический баланс и уравновешенность бассейна [14;24].

Дальнейшее массовое освоение углеводородного сырья в казахстанском секторе моря предполагает вероятную угрозу экологической безопасности страны и требует проведения специальных исследований по определению предельно допустимого уровня добычи углеводородов без нанесения ущерба морским и прибрежным экосистемам, осуществление мониторинга, ликвидацию бесхозных нефтяных скважин, принятие мер неразрешенного захоронения нефтяных труб и оборудования, имеющих радиоактивное загрязнение.

С каждым годом экологическая обстановка в Каспийском регионе ухудшается. Разрушение целостности местообитаний каспийской биоты, сокращение нерестилищ, нерациональная эксплуатация биологических

ресурсов и криминальный промысел составляют еще одну существенную угрозу для морской среды Каспия.

Таким образом, анализ литературы показывает, что основными проблемами экологической обстановки является отсутствие единой организованной системы мониторинга акватории Каспийского моря, неполное проведение комплексных исследований (морской воды, донных отложений и содержания токсических веществ в гидробиоте) и отсутствие единого механизма по контролю за соблюдением нефтяными и промышленными компаниями параметров экологической безопасности.

Следовательно, для сохранности биоэкологической целостности Каспийского моря следует дать объективную экологическую оценку источников нефтяного загрязнения и разработать план конкретных мероприятий по улучшению ситуации в водоёме. Без реализации конкретных мер, данная ситуация может выйти из-под контроля и перерасти из регионального масштаба в глобальную экологическую проблему.

Список использованных источников

1. Аладин, Н. В. Палеолимнология и палеогалинность Каспия и предшествующих ему водоёмов за последние 15 миллионов лет / Н. В. Аладин, И. С. Плотников // Касп. плавучий ун-т : науч. бюл. – 2000. – № 1. – С. 51–64.
2. Алиев, Ш. М. Проблемы геоэкологического и геоэкономического развития Каспийского региона после распада СССР / Ш. М. Алиев // Изв. Дагест. гос. пед. ун-та. Естеств. и точ. науки. – 2007. – № 1. – С. 1–6.
3. Каспийское море. Гидрология и гидрохимия / Р. В. Николаева [и др.] ; АН СССР, Гос. ком. СССР по науке и технике, Науч. совет по комплекс. изучению проблем Касп. моря, Ин-т вод. проблем ; отв. ред. С. С. Байдин, А. Н. Косарев. – М. : Наука, 1986. – 262 с.
4. Баркелиев, Т. Главные экологические проблемы Каспийского моря [Электронный ресурс] / Т. Баркелиев // Центр охраны дикой природы. – Режим доступа: <http://www.biodiversity.ru/programs/seal/publications/soes20020709.html>. – Дата доступа: 12.10.2017.

5. Болгов, М. В. Каспийское море: экстремальные гидрологические события / М. В. Болгов, Г. Ф. Красножон, А. А. Любушин ; ред. М. Г. Хубларян. – М. : Наука, 2007. – 381 с.
6. Бутаев, А. М. Правовой статус и проблемы единства и разнообразия экосистем Каспия [Электронный ресурс] / А. М. Бутаев // CASPIY.NET. – Режим доступа: <http://caspiy.net/stati/7-pravovoj-status-i-problemy-edinstva-i-raznoobraziya-ekosistem-kaspiya.html>. – Дата доступа: 14.10.2017.
7. Быстрова, А. К. Проблемы транспортной инфраструктуры и экологии в Каспийском регионе (добыча и экспортные перевозки углеводородов) / А. К. Быстрова ; Ин-т мировой экономики междунар. отношений Рос. акад. наук. – М. : ИМЭМО РАН, 2009. – 96 с.
8. Гаврилов, В. П. Экологические проблемы Каспийского моря / В. П. Гаврилов // Тр. Рос. гос. ун-та нефти и газа им. И. М. Губкина. – 2011. – № 4. – С. 37–45.
9. Анализ экологического состояния Среднего Каспия и проблема воспроизводства / А. А. Гаджиев [и др.] ; Прикасп. ин-т биол. ресурсов [и др.]. – М. : Наука, 2003. – 420 с.
10. Добровольский, А. Д. Моря СССР / А. Д. Добровольский, Б. С. Залогин. – М. : Изд-во МГУ, 1982. – 192 с.
11. Зонн, И. С. Каспийский регион: география, экономика, политика, сотрудничество / И. С. Зонн, С. С. Жильцов. – М. : Эдэль-М, 2004. – 456 с.
12. Зенкевич, Л. А. Биология морей СССР / Л. А. Зенкевич ; АН СССР, Ин-т океанологии. – М. : Изд-во АН СССР, 1963. – 739 с.
13. Имрани З.Т. Нефтяной фактор и экологическое состояние Каспийского моря // Научный журнал «Туран». Стамбул: 2010. – С. 91–94.
14. Карыгина, Н. В. Нефтяное загрязнение экосистемы Северного Каспия (вода, донные отложения, гидробионты) в современный период / Н. В. Карыгина, Э. С. Попова // Вестн. Астрах. гос. техн. ун-та. Сер.: Рыб. хоз-во. – 2016. – № 1. – С. 14–21.

15. Рамочная конвенция по защите морской среды Каспийского моря // Бюл. междунар. договоров. – 2016. – № 11. – С. 3–25.
16. Касымов, А. Г. Биоразнообразие: нефть и биологические ресурсы Каспийского моря / А. Г. Касымов, Ф. С. Аскеров. – Баку : Print studio, 2001. – 325 с.
17. Касымов, А. Г. Экология Каспийского моря / А. Г. Касымов. – Баку : Изд-во АзерНИРО, 1994. – 236 с.
18. Касымов, А. Г. Каспийское море / А. Г. Касымов. – М. : Гидрометеиздат, 1987. – 152 с.
19. Катунин, Д. Отраслевая наука. Комплексный подход к проблемам Каспия. – 2010 г.:// www.Fishnews.ru. – Дата доступа: 14.10.2017.
20. Косарев, А. И. Гидрология Каспийского и Аральского морей / А. И. Косарев ; под ред. А. Д. Добровольского. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1975. – 272 с.
21. Косарев, А. Н Основные физико-географические сведения / А. Н. Косарев, О. К. Леонтьев // Каспийское море / под ред. А. Д. Добровольского, А. Н. Косарева, О. К. Леонтьева. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1969. – С. 5–16.
22. Леонтьев, О. К. Геоморфология берегов и дна Каспийского моря / О. К. Леонтьев, Е. Г. Маев, Г. И. Рычагов. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1977. – 208 с.
23. Дельты каспийских рек и их реакция на изменения уровня моря / В. Н. Михайлов [и др.] // Вестн. Каспия. – 2004. – № 6. – С. 60–104.
24. Панасенко, Д. Н. Экологическая безопасность Каспийского моря в условиях нефтегазодобывающей деятельности / Д. Н. Панасенко // Вестн. Астрах. гос. техн. ун-та. – 2004. – № 2. – С. 136–144.
25. Патин, С. А. Нефтяные разливы и их воздействие на морскую среду и биоресурсы / С. А. Патин. – М. : Изд-во ВНИРО, 2008. – 508 с.
26. Патин, С.А. Эколого-токсикологические подходы к оценке на морскую среду и биоресурсы // Проблемы охраны водоемов. – Борок : ИБВВ РАН, 2000. - С. 102-113.
27. Пахомова, А. С. Гидрохимия Каспийского моря / А. С. Пахомова, В. М. Затучная. – Л. : Гидрометеиздат, 1966. – 342 с.

28. Рябина, З. Н. Концепция экологической безопасности Республики Казахстан / З. Н. Рябина, Г. С. Маханова, Б. М. Исабаев // Вестн. Оренбург. гос. ун-та. – 2011. – № 17. – С. 362–365.

29. CEP (2007 f). Towards a Convention and Action Programme for the Protection of the Caspian Sea Environment, updated draft. The Ministry of Environmental Protection of the Republic of Kazakhstan, Astana. 46 p.

30. Korshenko, A. Pollution of the Caspian Sea / A. Korshenko, A. G. Gul // The Caspian Sea environment / ed. A. N. Kosarev. – Berlin, 2005. – P. 109–142.