

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра физической географии и ландшафтной экологии

**Экологические проблемы нефтегазового комплекса юго-восточного
побережья Каспийского моря (на примере полуострова Челекен)**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 423 группы

направления 05.03.02 География

географического факультета

Довлетгелдиева Хемры

Научный руководитель

старший преподаватель

должность, уч. степень, уч. звание

подпись, дата

Л.С. Безвершенко

инициалы, фамилия

Зав. кафедрой

профессор, д.г.н.

должность, уч. степень, уч. звание

подпись, дата

В.З. Макаров

инициалы, фамилия

Саратов 2023

Введение. Каспийское море - это огромный резервуар, в котором концентрируется большая часть потенциальных залежей углеводородов мира. Однако период интенсивной добычи в морском шельфе негативно сказывается на окружающей среде. По данным исследований, космических наблюдений и научных статей, установлено, что экологическое состояние Каспийского моря требует непрерывного изучения, контроля и предотвращения неминуемых катастроф во всём регионе. Район исследования выбран акваторией полуострова Челекен. Объём нефтяных запасов на Юго-Восточном побережье Кавказского моря – 11 миллиардов тонн, газа – 5,5 трлн куб. м, что составляет половину всех нефтяных запасов и примерно четверть запасов газа в регионе. Это означает, что нефтяная и газовая добыча продолжит развиваться интенсивно.

Целью бакалаврской работы является характеристика и анализ экологических проблем полуострова Челекен на примере загрязнения нефтяными углеводородами и другими веществами в акватории полуострова.

В рамках поставленной цели решались следующие **задачи**:

- изучить физико-географические особенности полуострова Челекен;
- изучить экологическое состояние данной территории;
- выявить экологические проблемы на территории и вокруг полуострова Челекен;
- провести анализ распространения нефтяных загрязнений в акватории полуострова Челекен;
- проанализировать экологические проблемы развития нефтегазового комплекса в акватории полуострова Челекен.

Объект исследования – в качестве объекта исследования было выбрано юго-восточное побережье Каспийского моря в районе полуострова Челекен.

Предмет исследования – экологическое состояние акватории полуострова Челекен.

Для решения поставленных задач был использован комплекс общенаучных методов исследования: описание, анализ, статистический, сравнительно-географический, картографический метод.

Структура работы. Работа состоит из введения, трёх разделов, заключения и списка использованных источников.

Основное содержание работы.

1 Физико-географическая характеристика юго-восточного побережья Каспийского моря и полуострова Челекен

Каспийское море является уникальным природным водоемом нашей планеты, расположенным на юго-востоке Европейской территории России на границе двух крупных частей единого материка Евразии. Каспий не имеет связи с Мировым океаном и остается общим экологическим объектом региона.

Каспийское море условно можно разделить на три части: Северный, Средний и Южный Каспий. Северные берега Каспийского моря низменные и очень отлогие, характеризуются широким развитием осушек, образующихся в результате сгонно-нагонных явлений; здесь развиты также дельтовые берега (дельты Волги, Урала, Терека) с обильным поступлением терригенного материала, выделяется дельта Волги с обширными тростниковыми зарослями. Западные берега абразионные, к югу от Апшеронского п-ова большей частью аккумулятивные дельтового типа с многочисленными пересыпями и косами. Южные берега низменные. Восточные берега большей частью пустынные и низменные, сложенные песками (Адырбекова, К.М., Современная экологическая обстановка в Северной и Средней части Каспийского моря, 2017).

Южная часть Каспийского моря является самой глубокой и крупной. Здесь распространены ракушечные пески, глубоководные участки покрыты илистыми осадками. Она занимает 39 % общей площади, а доля от общего объема воды составляет 66 %. Здесь находится Южно-Каспийская впадина, в которой находится наиболее глубокая точка моря – 1025 м. Среднемесячная температура воздуха зимой колеблется от -8...-10 в северной части до +8...+10 в южной части, летом – от +24...+25 в северной части до +26...+27. Среднегодовое количество осадков составляет 200 миллиметров.

Юго-восточное побережье Каспийского моря расположено в туркменском сегменте восточного побережья Каспийского моря и включает в себя два физико-

географических района: Прибалханскую и Западно-Туркменскую низменности. В северной части изучаемая территория ограничена Кубадагским хребтом, Красноводским плато и Большебалханским горным массивом. А с востока подступают горные массивы Западного Копетдага и Малого Балхана. Колебания высот здесь варьируют от 27,6 до 100 м. Участок Каспийского моря прилегающий к полуострову Челекен у береговой зоны имеет глубину 10 метров.

В целом для территории Каспия в пределах Туркменистана характерна обширная зона шельфа, доходящая до 130 км. Протяжённость береговой линии туркменской зоны составляет 1100 км.

Температура воздуха над акваторией полуострова всегда имеет положительные показатели. Причиной тому является накопленное в море тепло, которое и смягчает температурный режим. Среднемесячная температура января составляет около 4,2°C. Среднемесячная температура июля достигает 28,5°C.

Прибрежная морская вода имеет среднегодовую температуру 15,8°C. При этом она постоянна. Даже в зимний период температура морской воды не имеет низких значений и её средний показатель равен 9°C.

В водах Среднего Каспия вертикальная температурная структура в зимний период отличается однородностью. У западного берега отмечается понижение температуры до 3,5°C, а у восточного повышение до 8,3°C. В верхнем слое воды (100-200 м) Южного Каспия зимой сохраняется вертикальная стратификация температуры.

Полуостров образовался в 1930-х годах из острова, который причленился к берегу Каспийского моря из-за понижения в нём уровня воды. Площадь полуострова составляет около 500 км². Название полуострова Челекен, происходящее от слов «чар» и «кан», означает «четыре рудника» или «четыре богатства» (нефть, озокерит, соль, рыба) (Ферсман, А.Е., Путешествия за камнем, 1956).

Согласно геофизическим данным было проанализировано, что Прибалханская депрессия характеризуется погружением мезозойской ложи и сильным развитием отложений кайнозоя, образующихся рядом складок. В

большинстве случаев поверхность депрессии покрыта современными отложениями. На равнине, сложенной на поверхности мощным комплексом современных отложений, выступают отдельные небольшие островки куполовидных, сильно разрушенных тектоническими нарушениями, антиклинальных поднятий: Челекен, Монджуклы, Боя-Даг, Сыртланли, на размытых склонах которых обнаружены отложения челекенской свиты - красноцветную толщу; и Небит-Даг на его поверхности сложены апшеронские отложения; Северный и Южный Урунджик, Кум-Даг и Каратепе или Худай-Даг на их поверхности сложены бакинские отложения.

2 Экологические проблемы полуострова Челекен

Полуостров находится на восточном побережье Каспийского моря на территории Балканского ваята. Институт геологии Туркменистана осуществляет мониторинг полуострова Челекен на Каспийском море с 2002 года. Этот район был специально выбран для мониторинга из-за смешанного использования промышленности и областей для рекреационной деятельности. Около 10 промышленных предприятий национального значения секторов нефти и химии сосредоточены на полуострове Челекен.

Исследования проводятся четыре раза в год. Мониторинг посвящен изучению почвы, морской воды и донным отложениям. Анализ проводится по шести макрокомпонентам HCO_3 , CO_3 , Cl , Ca , Mg , жесткость, нитраты, нитриты, фенол только в воде и тяжелых металлов Fe , Cu , Zn , Co , Mn , Cd , Ni , Pb . Грунтовые образцы берутся из примерно 300 точек наблюдения, а также воды и проб отложений из около 100 точек наблюдения.

На территории полуострова размещены несколько действующих заводов. Хазарский химический завод (г. Хазар) и Балканабадский йодный завод (г. Балканабад) производят йод и бром. Использование активированного угля как сорбента приводит к накоплению в основном естественных радионуклидов, радия, т.е. радиоактивных отходов. За десятилетия работы два завода накопили приблизительно 21 000 тонн радиоактивных отходов, хранилище которых находилось в 200 метрах от берега моря, что представляло риск для окружающей

среды в связи с увеличением уровня Каспийского моря и с тем, что они размещались на открытых площадках.

Чрезвычайно важной становится проблема сохранения экологического состояния Каспийского моря. Его углеводородные ресурсы и биологические богатства не имеют аналогов в мире. Это старейший в мире нефтедобывающий бассейн.

Главным загрязнителем моря, безусловно, является нефть. Нефтяные загрязнения подавляют развитие фитобентоса и фитопланктона Каспия, представленных сине-зелеными и диатомовыми водорослями, снижают выработку кислорода. Увеличение загрязнения отрицательно сказывается и на тепло-, газо-, влагообмене между водной поверхностью и атмосферой.

Помимо углеводородов загрязнение воды происходит еще и тяжелыми металлами. С одной стороны, как микроэлементы они входят в состав ферментов, витаминов, гормонов, участвуют в биохимических процессах, протекающих в организмах рыб, но, с другой стороны, при высоких концентрациях они способны денатурировать белки (потеря белками их естественных свойств), оказывать антибиотическое влияние на проявление жизненных процессов и вызвать генетические изменения. Исследования показывают, что даже при низких концентрациях нефти в воде уже происходит нарушение физиологического состояния рыб. Концентрации в 6-10 ПДК вызывают снижение темпа роста. У осетровых регистрируется расслоение мышц (миопатия), ослабление оболочки икры, в результате чего икра уже не может оплодотворяться, и рыбы становятся неспособны к репродукции. Снижение численности рыб может происходить и из-за наличия на водной поверхности нефтяной пленки. Она затрудняет проникновение кислорода и препятствует нормальному развитию мальков рыб (Лаптева, Н.Г., Некоторые аспекты экологических проблем, связанных с разработкой каспийского шельфа, 2011; Гаврилов, В.П., Экологические проблемы Каспийского моря, 2011; Аладин, Н.В., Плотников, И.С., Угроза крупномасштабной экологической катастрофы на Каспийском море, 2000). Среди основных факторов, оказывающих негативное

влияние на Каспийское море выделяют: загрязнение нефтепродуктами, проникновение чужеродных организмов, чрезмерный улов и браконьерство, эвтрофикация, опустынивание (Национальный каспийский план действий Туркменистана, 2012).

3 Анализ загрязнения нефтяными углеводородами в акватории полуострова Челекен

Наиболее информативными в настоящее время являются данные дистанционного зондирования, которые дают представления о современных ландшафтах, позволяют проследить изменения в рельефе, а также загрязнении. Для анализа нефтяных загрязнений, как одного из активно влияющих источников на акваторию, был использован космический снимок, размещённый на картографическом сервисе GoogleMaps. Далее с помощью ГИС MapInfo 12.0 была произведена векторизация растрового космоснимка. Пространственное распределение химических веществ было построено с использованием метода интерполяции.

Максимальная концентрация нефтяных углеводородов в донных отложениях приурочена к южной зоне полуострова Челекен (Южно-Челекенская коса) и к западу полуострова (Кертгая) в пределах 84 – 86 мг/кг. Эти зона танкерных причалов, морского порта, заброшенной нефтяной скважины и исторического загрязнения, вызванного разливами нефти.

По результатам проведённых исследований можно сделать вывод о том, что акватория полуострова Челекен и юго-восточное побережье Каспийского моря в целом, являются слабозагрязнёнными участками Каспийского моря. Уровень загрязнения нефтяными углеводородами настолько незначителен, что не требует проведения каких-либо специальных мероприятий по очистке донных осадков. Показания, незначительно превышающие фоновые значения были зафиксированы только в районах танкерных причалов и в затопленных нефтяных скважинах. Повышенные концентрации никеля были зафиксированы в донных отложениях в районе Хазарского сажевого завода и в районах исторического загрязнения нефтью, а также вблизи танкерных причалов и портов.

Никель практически всегда присутствует в составе нефти. Увеличение содержания никеля в донных отложениях обусловлено, как прямым поступлением нефтепродуктов и сырой нефти в акваторию, так и аэротехногенным загрязнением вследствие сжигания углеводородов.

Основные неблагоприятные экологические районы - это западная часть полуострова, где располагаются химический и сажевый заводы, также находятся исторические загрязнения нефтяными разливами.

Наиболее тщательно исследовалась прибрежная территория, прилегающая к химическому заводу, поскольку там производится сброс отработанной воды после завершения химического цикла.

Сравнение результатов проведённого экологического мониторинга с аналогичными результатами исследований акватории Азербайджана, показывает, что акватория полуострова Челекен менее загрязнена (Патин С.А., 2001). Экологическая ситуация исследованной территории оценивается как стабильная. Уровень загрязнения нефтепродуктами – низкий.

По результатам проведенных исследований акватории полуострова Челекен, можно рекомендовать следующий комплекс мероприятий, направленный на снижение поступления загрязняющих веществ в окружающую среду:

1) ежедневный контроль за концентрацией нефтяных углеводородов в районе танкерных причалов, ликвидированных нефтяных скважин и мест исторических разливов нефти;

2) запрет сброса отходов в море, особенно в акватории Хазарского химического завода и Южно-Челекенского залива;

3) усовершенствовать систему учёта ликвидированных и законсервированных скважин в районе Кертгая.

Заключение. Каспийское море все больше подвергается антропогенному воздействию, связанному с народнохозяйственным освоением его акватории, кроме того, огромное количество загрязняющих веществ антропогенного происхождения вносят реки, сбросы промышленных предприятий и населенных

пунктов, а в случае аварийных разливов нефти — нефтяные пятна, перемещающиеся в территориальные воды сопредельных прикаспийских государств.

При рассмотрении загрязнения акватории Каспийского моря в целом следует учитывать, что источники загрязнения распределены по периметру моря достаточно неравномерно, а значит и участки моря загрязнены неравномерно, но из-за наличия течений и вертикального обмена вод загрязнение из одной части неизбежно попадет в другую часть моря.

Несмотря на принятые многочисленные законы и подписанные документы об улучшении окружающей среды и предотвращении ее загрязнения, но на деле не все из этого функционирует должным образом. Отчасти это происходит из-за неопределенности четких границ морского дна и континентального шельфа среди прикаспийских государств и неэффективного международного регулирования, другой фактор — слабо развитая технологическая сеть по очистке загрязнений на водных объектах.

Одним из природных факторов загрязнения туркменского сектора Каспийского моря являются последствия колебания уровня моря — трансгрессии и регрессии Каспия, которые негативно влияют на состояние прибрежной зоны. В результате затопления и разрушения происходит вторичное загрязнение нефтепродуктами и хозяйственно-бытовыми отходами. Проблемы Каспийского моря и его побережья связаны, как со степенью воздействия природных факторов, приведенных выше, так и со степенью антропогенных деформаций местных экосистем.

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Изучение экологического состояния акватории полуострова Челекен позволило выявить антропогенные нарушения природопользования. К ним следует отнести поступление нефтяных углеводородов в акватории Кертгая из заброшенных нефтяных скважин и танкерных причалов, несанкционированные сбросы Хазарского химического завода.

2. Донные отложения акватории имеют низкий уровень загрязнения по нефтяным углеводородам, что обусловлено низкой аккумуляцией, выносом наносов течениями северного направления от полуострова в открытое море, вследствие физико-географических особенностей акватории.

3. По результатам геоэкологических исследований установлены зоны экологической уязвимости юго-восточного побережья Каспийского моря – западное побережье полуострова Кертгая, Южно-Челекенская коса и акватория Хазарского химического завода.