



ГЕОЭКОЛОГИЯ

УДК 574.578.042 (262.81-18)

ХАРАКТЕРИСТИКА БЕНТОСА СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО КАСПИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ ДОБЫЧИ И ПОТЕНЦИАЛЬНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ РАЗРАБОТОК МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

© 2009. **Абдурахманов Г.М., Сокольская Е.А., Калтаев А.**
Институт прикладной экологии республики Дагестан
Астраханский государственный университет
Центр нефтяных исследований, Канада

В статье детально рассмотрена технология разведки и добычи нефти в восточной части Северного Каспия. Показано, что при принятой здесь схеме основное негативное воздействие будет испытывать бентос этой акватории. Приведены материалы по составу, структуре, сезонной динамике и биомассе донных организмов восточной части Северного Каспия.

In the article is in details considered the technology of investigation and an oil recovery in the eastern part of Northern Caspian Sea. It is shown that the most negative influence will test the benthos of the water area. Materials on structure, seasonal dynamics and biomass of ground organisms of eastern part of the Northern Caspian Sea are resulted.

Ключевые слова: бентос, Северный Каспий, добыча нефти и газа, окружающая среда

Keywords: benthos, Northern Caspian Sea, oil and gas recovery, environment

Бентос Северного Каспия не отличается большим разнообразием видов. Он формировался в условиях длительной изоляции и самостоятельной эволюции. В формировании донной фауны Каспия принимали участие виды азово-черноморского, средиземноморского, пресноводного и арктического комплексов, но основная часть, около 46% видов – эндемики Каспия, а 66% известны только в Каспии и Азово-Черноморском бассейне [1].

Шесть или семь видов моллюсков составляют около 75% всей биомассы бентоса морского дна Северного Каспия. Вид *Abra ovata* составляет около половины биомассы моллюсков. Количество видов ракообразных является господствующим, но они составляют только 12 - 15% всей биомассы. 10% видов ракообразных представляют 99% их общей биомассы [1].

Бентос северо-восточного Каспия является продуктивной и важной кормовой базой для популяций рыб региона.

Так, кормом для воблы (*Rutilus rutilus caspicus*) служит большое количество видов бентоса, включая червей *Nereis*, моллюсков *Dreissena*, *Didacna*, ракообразных *Corophiidae*, *Cumacea*. Лещ (*Abramis brama*) питается ракообразными, нереисом. Судак (*Stizostedion lucioperca*) кормится моллюсками монодакна (*Monodacna*). Бычки питаются, в основном, дрейссеной (*Dreissena*), нереисом и некоторыми ракообразными представителями *Gammaridae*, *Corophiidae* и *Cumacea*. Осетровые (*Acipenseridae*) кормятся аброй (*Abra ovata*), дрейссеной (*Dreissena*), монодакна (*Monodacna*), корофиидами (*Corophiidae*), нереисом (*Nereis*) [5].



Сезонные изменения в биомассе бентоса обуславливаются особенностями воспроизводства и ростом бентических беспозвоночных, их уничтожением вследствие потребления рыбой, а также неблагоприятными факторами окружающей среды [4].

Биомасса бентоса в Северном Каспии, в целом, возрастает от апреля к июню, благодаря появлению нового поколения бентосных организмов, которые начинают размножаться в мае [2,3]. Этот период (май-июнь) является наиболее чувствительным в годовом цикле бентоса.

В июне - августе биомасса донных беспозвоночных - особенно кормовых - значительно уменьшаются с ростом их потребления рыбой. В некоторых районах Северного Каспия «кормовая» часть бентоса может сократиться на 95%.

Осенью происходит увеличение биомассы беспозвоночных благодаря перемещению рыбы, кормящейся бентосом, от кормовых угодий Северного Каспия к дельтам рек и южным частям Каспия, связанному с упадком обилия корма.

Главными факторами, определяющими распределение бентоса в Северо-восточном Каспии, являются, соленость, содержание кислорода в поверхностном слое воды, характерные черты донных отложений, глубина воды и интенсивность потребления рыбой. Из перечисленных факторов соленость и тип грунта является наиболее важным фактором, влияющим на видовой состав донных организмов [1].

Добыча углеводородного сырья на морских месторождениях – сложный технологический процесс с множеством факторов, которые оказывают воздействие на окружающую среду. В условиях Северо-восточного Каспия это усложняется как характеристиками месторождений, так и особенностями окружающей среды. Месторождения характеризуются высоким пластовым давлением и высоким содержанием сероводорода и серы (до 15%-16%), и летучих органических соединений.

К особенностям окружающей среды относятся образование льда в зимний период, долгосрочные и краткосрочные (сгонно-нагонные) колебания уровня моря, и высокая экологическая чувствительность этого региона. В Северо-восточном Каспии расположены обширные водно-болотные угодья, которые являются очень важной экосистемой и которые используются многими видами птиц для гнездований и отдыха во время перелетов. Кроме того, в Северо-восточном Каспии проходят основные пути нерестовых миграций ценных видов рыбы, и в этом районе зимой собирается практически вся популяция Каспийского тюленя для щенки [5].

Любые виды деятельности на этой площади, особенно разработка нефтяных и газовых месторождений, должны вестись с учетом потенциального воздействия, которое может быть оказано на окружающую среду.

Можно выделить четыре основных этапа разработки нефтяных и газовых месторождений и связанных с этим работ:

- Геологические и геофизические исследования (сейсморазведка, пробное бурение, и т.д.)
- Разведка и оценка (установка бурового оборудования, бурение, ликвидация скважины, т.д.)
- Разработка и добыча (установка платформы, прокладка труб, бурение, извлечение углеводородов, сепарация и транспортировка, обслуживание скважин и труб, и т.д.)
- Вывод из эксплуатации (демонтаж оборудования, ликвидация структур и оснований, заглушка скважины, и т.д.).

В частности же, для нефтяных разработок на шельфе восточной части Северного Каспия есть свои особенности, как по источникам так и по характеру воздействия. Например, в условиях мелководья для установки бурового оборудования здесь насыпаются искусственные острова или бермы, что влечет за собой более интенсивное нарушение дна в результате строительных работ. В то же время, морские нефтяные работы не могут препятствовать рыбохозяйственной деятельности на шельфе Северного Каспия, так как ловля рыбы в этом регионе разрешена только в реках. С другой стороны, разработка нефтяных месторождений в Северном Каспии ведется в районе высокой экологической чувствительности поблизости от путей нерестовых миграций ценных видов рыбы, участков важных для размножения тюленей и угодьях используемых многими видами птиц для гнездования и сезонных миграций.



Обычно буровые работы начинаются на этапе геологических и геофизических исследований. На этом этапе проводится керновое и неглубокое бурения для получения информации о геологических параметрах и условиях бурения. После обнаружения наиболее перспективных залежей углеводородов проводится разведывательное бурение для определения содержания коммерчески ценных объемов природного газа или нефти. В зависимости от климатических условий, глубины воды и стоимости операций используются разные типы буровых установок. Это могут быть плавучие единицы (буровые суда, буровые баржи, полупогружные баржи) или передвижные установки (самоподъемные буровые установки и погружные буровые установки). В условиях мелководья восточной части Северного Каспия используется передвижная погружная баржа, для которой строятся подводные основания – бермы, наземные буровые установки со строительством искусственных островов, а так же для бурения в более глубоких водах применяются самоподъемные передвижные буровые установки.

Вне зависимости от типа буровых установок, применяющихся при бурении все методы бурения одинаковы. Используются отрезки труб с буровым сверлом, которые постепенно сужаются по мере углубления скважины. Скважины укрепляются обсадными трубами и цементируются в пласте для герметичной изоляции. В процессе бурения используется специальный буровой раствор который постоянно закачивается в бурильную колонну и затем выкачивается вместе с выбуренной породой, называемой буровым шламом. На поверхности буровой шлам отделяется, а буровой раствор возвращается в циркуляционную систему.

Буровые растворы предназначены для смазки и охлаждения бурового сверла и буровой колонны, удаления бурового шлама, контроля и регулировки гидростатического давления, стабилизации и изоляции скважины, и предотвращения аварийного фонтанирования при проникновении в пласты с аномально высоким давлением.

Пробуренная скважина проверяется на наличие нефти и газа путем изучения разбуренной породы и измерения геофизических параметров пласта. При появлении признаков высокого содержания углеводородов в пласте, проводится испытание скважин. При этом извлекается некоторое количество пластовой жидкости, которая разделяется на нефть и газ, и по отдельности измеряется. После измерений добытый материал сжигается на факеле с использованием горелок высокой эффективности.

Если в пласте углеводородов не обнаружено, то скважина заглушается и обрезается ниже уровня морского дна, и ликвидируется. Если присутствие углеводородов подтверждено, то скважина глушится и консервируется с установкой защиты. После этого планируется бурение добывающей скважины. Технологически бурение добывающей скважины не отличается от бурения разведочной. Основное отличие в том, что добыча добывающей скважины ведется с установки расположенной на буровой платформе.

При морской добыче нефти и газа для разработки некоторой площади используется одна платформа, с которой бурится несколько скважин. При этом ведется наклонное бурение, при котором скважины могут отклоняться на 5000м от устья.

Обычно, только около четверти всего объема нефти в резервуаре добывается при помощи естественного потока и выкачивания. Для извлечения части оставшейся нефти используется закачка газа, воды, пара или химическое нагнетание. При этом либо производится бурение новых нагнетающих скважин, или для нагнетания используются старые добывающие скважины.

Углеводороды извлекаются из скважины в комплексной смеси воды, нефти и природного газа. Они должны быть разделены и переработаны. Отделенный газ либо удаляется по специальным трубопроводам, или закачивается обратно в резервуар для поддержания давления. В тоже время сжигание попутного газа до сих пор практикуется на некоторых месторождениях, например на месторождении Тенгиз на казахстанском побережье Северного Каспия.

На платформах имеются дизельные или бензиновые электрогенераторы и система охлаждения, в которой используется морская вода, которая сбрасывается обратно в море.

Добытое углеводородное сырье обычно транспортируется на берег для его дальнейшей переработки. Для этого обычно используются суда-танкеры, но в условиях мелководья Северо-



восточного Каспия прокладка трубопроводов по дну моря является более приемлемым вариантом транспортировки. При этом трубопроводы должны закапываться в грунт, что бы избежать их повреждения двигающимися льдами в зимний период.

После того как запасы углеводородов на месторождении истощаются, встает вопрос о выводе скважин и всего оборудования из эксплуатации. Общая цель вывода объекта из эксплуатации заключается в минимизации воздействия на естественную природную среду, в восстановлении территории рабочей площадки до ее исходного состояния. Скважины останавливаются, глушатся при помощи ряда цементных пробок, все оборудование демонтируется и вывозится на берег. Удаление искусственных оснований для буровых установок – островов и берм – решается в зависимости от оценки воздействия, которое может быть вызвано этими работами.

В заключении следует подчеркнуть, что разработка нефтяных месторождений оказывает влияние на все среды жизни гидробионтов, а также геологию дна, что следует учитывать при разработке систем оценки воздействия на среду. По принятой в Казахстане технологии бурения наибольшее негативное воздействие будут испытывать донные организмы, обитающие в этом районе.

Библиографический список

1. Иванов В.П. и Сокольский А.Ф. Научные основы стратегии защиты биологических ресурсов Каспийского моря от нефтяного загрязнения.- Астрахань.: КаспНИРХ, 2000.-178 с.
2. Осадчих В.Ф. Сезонная динамика северокаспийских двустворчатых моллюсков // Труды КаспНИРХ. -1968-т.24. -вып.3-С. 80-90.
3. Осадчих В.Ф. Годовые и сезонные изменения количества корофиид в Северном Каспии // Труды ВНИРО-1973- т.80.-вып.3- С. 104-107.
4. Сокольский А.Ф., Абдурахманов Г.М., Попова Н.В и др. Современное состояние биопродуктивности Каспийского моря и причины деградации популяции тюеней за последние 300 лет.- Астрахань.: Полиграфком, 2008.- 175 с.
5. Шорыгин А.А. Питание и пищевые взаимоотношения рыб Каспийского моря- М.: Пищепромиздат, 1952.- 267 с.

УДК 550.36 (082)

О СВЯЗИ ТЕРМОАНОМАЛИЙ С РАЗЛОМНОЙ ТЕКТОНИКОЙ ПО ВОСТОЧНОМУ ПРЕДКАВКАЗЬЮ

© 2009. Булаева Н.М., Аскеров С.Я., Ахмедова Г.М., Раджабова М.Б.
Институт проблем геотермии ДНЦ РАН

Изучение теплового режима по разрезу осадочной толщи Восточного Предкавказья показало, что подавляющее большинство термоаномалий тесно связаны с разломной тектоникой.

Investigation for a heat condition by a section of East Ciscaucasia's sedimentary thickness has shown that the overwhelming majority thermal anomalies are closely connected to fault tectonics.

Ключевые слова: экологические проблемы, геотермальная энергетика, термоаномалии, разломная тектоника.

Keywords: ecological problems, geoeology, thermal anomalies, fault tectonics.

Характер изменений, вызванных эволюционными или революционными природными процессами, почти ничем не отличается от изменений, связанных с эксплуатацией геотермальных ресурсов. Экологические проблемы развития геотермальной энергетике должны находить-