



**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
ЭКОЛОГИИ  
И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

Выпуск 15

*Сборник научных трудов*

Москва  
2013

Биличева З.М., Исакова А.Е., Молдорахман А.Ж.,  
Расматилева К.А., Мукашева К.А.

### БИОИНДИКАЦИЯ КАК ОДИН ИЗ МЕТОДОВ ИЗУЧЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ СЕВЕРНОГО КАСПИЯ

Казанский Национальный университет им. аль-Фараби  
zarbfa@mail.ru

В данной работе описаны массовые для северной части Каспия виды моллюсков, исследована биоаккумуляция семи тяжелых металлов и канцерогена (бенз(а)пирена) в органах этих гидробионтов. Показано, что виды *Cerastoderma lamarcki* (Reeve), *Abra ovata* (Phil) и *Unio pictorum* могут использоваться в качестве видов-индикаторов по загрязнению окружающей среды в связи с выраженной способностью к биоаккумуляции одного из опасных нефтепродуктов – бензапирена и ряда тяжелых металлов.

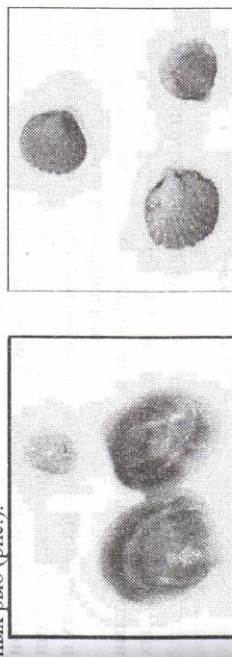
Для оценки качества морской воды часто используют химические и физические методы анализа, данные которых не всегда могут служить критерием благополучия или неблагополучия среды обитания. Как показывает опыт, экологические наблюдения должны включать в себя не только изучение абиотического фактора, но биотических компонентов среды. Так в настоящее время состояние экологической системы Каспийского моря и прибрежной зоны характеризуется массовой гибелью водоплавающих птиц, заболеванием толщей и островных рыб. Вероятно это последствия аварийного сброса сырой нефти, во время которых содержание  $\text{NO}_x$  в некоторых участках достигает  $15 \text{ мг/м}^3$  и выше, что в 176 раз превышает ПДК ( $0,085 \text{ мг/м}^3$ ). Попадают нефтепродукты в акватории и через техногенные воды, где их содержание составляет от 52 до  $71,5 \text{ мг/л}$ , а по территории нефтепромыслов в пробах почвы колеблется в пределах от 5,4 до  $1,2 \text{ мг/кг}$  [1,2].

В настоящей работе для оценки загрязнения выбраны два класса поллутантов – нефтяной углеводород бензапирен и тяжелые металлы. Это объясняется следующими причинами: эти загрязнители характеризуются широким распространением в акватории Каспия; для этих классов поллутантов уже установлены нор-

мы и диапазоны концентраций, вызывающие негативные изменения в морских донных организмах и их сообществах [3].

В работе преследовалась цель описать качества распространённых в Северном Каспии двух видов моллюсков и одного вида моллюсков из реки Урал, проанализировать способность данных гидробионтов аккумулировать нефтепродукты и тяжелые металлы [3].

Виды *Abra ovata* и *Cerastoderma lamarcki* были завезены в Каспийское море в 1939 году и стали важной частью рациона донных рыб (рис.).



а) *Abra ovata* (Phil) б) *Cerastoderma lamarcki* (Reeve)  
Рис. Моллюски из Сев. Каспия

Третий вид моллюсков – *Unio pictorum* или перловица достигает в длину 15 см для нее характерно сильное развитие перламутрового слоя раковины, наличие хорошо развитой топорovidной ноги и наружного лигамента. Для определения количественного содержания в тест – объектах тяжелых металлов и бенз(а)пирена использовались методы атомно-адсорбционной спектрофотометрии, газожидкостной хроматографии.

При сравнении концентрации бенз(а)пирена в объектах исследования с ПДК вычисляли кратность превышения. Для сравнения нами использовались ПДК для мясо- и рыбопродуктов, которое равно  $0,001 \text{ мг/кг}$ . Из всех анализируемых объектов наибольшие кумулятивные свойства по бенз(а)пирену обнаружили моллюски вида *Unio pictorum* (кратность превышения ПДК в 40 раз). По аналогичному показателю далее располагаются моллюски вида *Abra ovata* (9,99 ПДК). В моллюсках вида *Cerastoderma lamarcki* бенз(а)пирен не выявлен, так как они в пробах занимают минорное положение, то есть их в несколько десятков раз