



МАТЕРИАЛЫ

научно-практической молодежной

конференции

*«Экологические проблемы Азово-
Черноморского региона и комплексное
управление прибрежной зоной»*

Севастополь, 2014

Скуратовская Е.Н.¹, Донцова Е.А.², Доброва А.А.²

¹Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского, г. Севастополь, Россия

²Малая академия наук, г. Севастополь, Россия

Показатели прооксидантно-антиоксидантной системы как индикаторы состояния рыб и среды их обитания

Усиление антропогенной нагрузки на экосистему Черного моря привело к катастрофическим последствиям: химическому и физическому загрязнению воды и грунтов, эвтрофированию, снижению биоразнообразия, смене доминирующих видов и нарушению трофических связей. Особенно пострадали прибрежные сообщества, которые в наибольшей степени страдают от деятельности человека.

Все это создает крайне неблагоприятные условия для функционирования гидробионтов. Токсиканты и патогенные микроорганизмы, привнесенные в воду и грунты, губительно влияют на выживание, развитие, рост, репродукцию и здоровье водных организмов. Последствия проявляются, прежде всего, в снижении видового состава рыб в прибрежной части Черного моря (Руднева и др., 2011).

Загрязнение среды обитания существенно изменяет физиологический и биохимический статус организма, приводит к нарушению метаболических процессов и повреждению важнейших биологических молекул и клеточных структур. При этом для оценки токсических эффектов применяются различные биомаркеры и биоиндикаторы. Физиологические и биохимические параметры важны как биомаркеры ранних откликов на действие неблагоприятных факторов, они реагируют на низкие концентрации токсикантов и служат предвестниками развития стрессовой реакции организма (Шульман, 2009; Руднева и др., 2011).

Совершенно очевидно, что наиболее полно процессы, происходящие в водных сообществах под антропогенным воздействием, можно охарактеризовать только при комплексном применении маркеров. В то же время наиболее информативными биомаркерами являются показатели прооксидантно-антиоксидантной системы (ПАС).

ПАС включает в себя генерацию активных форм кислорода (АФК), инициирующих свободнорадикальное перекисное окисление, и антиоксидантную (АО) защиту посредством низкомолекулярных

антиоксидантов и ферментов, функции которых заключаются в восстановлении продуктов перекисного окисления и поддержания концентрации АФК на низком, оптимальном для организма уровне (Грубинко, 2013).

Сравнительный анализ показателей ПАС рыб представляет несомненный интерес как с теоретической точки зрения - для понимания их эволюции и механизмов адаптаций к разнообразным условиям существования, так и с практической - для решения многих задач, связанных с охраной природы, рациональным природопользованием.

Цель и задачи исследования. Цель работы заключалась в исследовании показателей прооксидантно-антиоксидантной системы печени рыб из бухт г. Севастополя с разным уровнем загрязнения.

Объектом исследований служил морской ерш (скорпена) *Scorpaena porcus* L., широко используемый в мониторинге прибрежных акваторий. Ихтиологический материал был собран в трех севастопольских бухтах: Казачьей, Карантинной, Стрелецкой (бухты перечислены в порядке возрастания антропогенной нагрузки).

Материалом для исследований служила печень рыб. В качестве показателей прооксидантно-антиоксидантной системы была исследована активность антиоксидантных ферментов - каталазы (КАТ), супероксиддисмутазы (СОД), глутатион-S-трансферазы (GST) глутатионредуктаза (ГР), пероксидазы (ПЕР), а также уровень окислительной модификации белков (ОМБ).

Результаты исследований показали, что загрязнение морской среды модифицирует активность антиоксидантных ферментов печени рыб. С увеличением уровня загрязнения морских акваторий активность СОД, КАТ, ГР и GST повышается, принимая максимальные значения у рыб из Стрелецкой бухты, что свидетельствует об интенсификации процессов обезвреживания токсикантов и восстановления поврежденных биомолекул и является адаптивной ответной реакцией на загрязнение. В то же время, для ПЕР установлена обратная тенденция. Активность фермента в печени морского ерша из Карантинной и Стрелецкой бухт значительно снижена по сравнению со значениями рыб из Казачьей бухты, что является следствием ингибирования ферментативной активности в присутствии высоких концентраций ксенобиотиков.

Сравнительный анализ уровня окислительной модификации белков в печени скорпены из разных бухт позволил выявить зависимость между уровнем загрязнения морской среды и содержанием окисленных форм белков. Минимальный уровень ОМБ обнаружен у рыб из Казачьей бухты, максимальный – из Стрелецкой.

Повышение содержания окисленных форм белков в печени рыб с увеличением уровня загрязнения морской среды является следствием интенсификации процессов перекисного окисления в результате накопления в организме токсических веществ.

Для того чтобы охарактеризовать состояние прооксидантно-антиоксидантной системы был рассчитан коэффициент антиоксидантного состояния (КАОС). КАОС представляет собой отношение общей антиоксидантной активности к содержанию продуктов окисления белков. Данный показатель отражает прооксидантно-антиоксидантный статус организма в различных условиях обитания (Грубинко, 2013).

Установлено, что КАОС в печени морского ерша из Карантинной и Стрелецкой бухт значительно ниже по сравнению с Казачьей, что может свидетельствовать о преобладании перекисных процессов над антиоксидантной защитой в организме рыб из данных районов.

Таким образом, на основании проделанной работы можно заключить, что показатели прооксидантно-антиоксидантной системы печени являются чувствительными к загрязнению морских акваторий, поэтому их можно использовать в качестве биоиндикаторов для оценки состояния рыб и среды их обитания.

Литература:

1. Грубинко В.В. Системный подход в физиолого-биохимической оценке токсичности водной среды // Наукові записки ТНПУ. Серія: Біологія. – 2013. - № 2 (55). – С. 126 – 150.
2. Руднева И.И., Скуратовская Е.Н., Омельченко С.О., Залевская И.Н., Дорохова И.И., Граб Ю.А. // Биоиндикация экологического состояния морских акваторий с помощью биомаркеров рыб. - Водные ресурсы. - 2011. - Т. 38, № 1. - С. 92 – 97.
3. Шульман Г.Е. Физиолого-биохимические индикаторы состояния рыб // Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології: тези II Міжнародної іхтіологічної науково-практичної конференції (Севастополь, 16 – 19 вересня 2009 р.). - Севастополь. – 2009. – С. 205.

Skuratovskaya E.N.¹, Dontsova E.A.², Dobrova A.A.²

¹A. O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas, Sevastopol, Russia

²Junior Academy of Science, Sevastopol, Russia

Parameters of prooxidant-antioxidant system as indicators of fish state and their environment

Parameters of prooxidant-antioxidant system in liver of Scorpion fish *Scorpaena porcus* L. from three Sevastopol bays with different levels of contamination have been studied. Dependence between parameters studied and the level of contamination has been determined. Parameters of prooxidant-antioxidant system are sensible to contamination of marine coastal waters, therefore they can be used as bioindicators for the estimation of fish state and their environment.

Собиров Ж.Ж., Муллабаев Н.Р., Каримов Б.К., Камилов Б.Г.

Институт генофонда растительного и животного мира АН РУз, г. Ташкент, Узбекистан

Рыбохозяйственное использование вновь образованных озер Бухарской области Узбекистана

Для увеличения производства рыбы в Узбекистане перспективным ресурсом являются водоемы нового типа - озера-накопители дренажных вод, образующихся после промывки сельхозугодий. Группа таких озер низовьев р. Зарафшан расположена в Бухарской области, они появились в 1970-1980х, достигли значительных размеров, но их рыбопродуктивность очень низка (табл. 1) . В 2012-2013 г проведены исследования в этих озерах для разработки предложений их рыбохозяйственного использования.