

Возможности расширения тем учебно-исследовательской деятельности юннатов в сфере биотестирования негативных проявлений техногенеза с использованием в качестве тест объекта защитной физиологической реакции личинок шпорцевой лягушки.

Ныне население страны буквально наэлектризовано опасениями, что наши болезни происходят от плохой питьевой воды, загрязненных пищевых продуктов, от контакта с водой прежде чистых, но ставших грязными водоемами, от вездесущих электромагнитных колебаний и от других экологических потрясений среды проживания.

Существует много физических, химических и биологических способов количественной оценки негативных последствий техногенных воздействий на человека и окружающую среду. Рассмотрим один из них, доступный для исполнения в рамках школьных научно-исследовательских проектов, но пока мало охваченный юннатским движением.

Речь пойдет о возможности биотестирования различных проявлений техногенеза с помощью пигментно-гормональной системы личинок шпорцевой лягушки (*Xenopus laevis*). Этот африканский вид лягушки давно стал «домашним животным» во многих семьях и излюбленным обитателем живых уголков станций натуралистов.

Личинки *Xenopus*, в отличие от личинок наших амфибий, ведут планктонный образ жизни. Что бы не быть съеденными, им необходимо обесцветиться днем, а ночью принять темную окраску. Обесцвечивание днем (агрегация пигмента в особых клетках - меланофорах) и потемнение в ночное время - есть суть естественной защитной реакции головастиков. Эта защитная реакция (её называют меланоцитотропной) регулируется гормонами гипофиза и эпифиза и длится в зависимости от условий среды от 40 до 60 минут.

Динамика плотности черного пигмента личинок шпорцевой лягушки - классический тест-объект экспериментальной физиологии. Методика оценки техногенных факторов на примере отклика меланоцитотропной системы личинок шпорцевой лягушки разработана учеными МГУ им. М.В. Ломоносова [1,2,3] и в последствии была несколько модифицирована другими исследователями [4].

На фотографии, заимствованной из интернета, показана личинка шпорцевой лягушки в процессе агрегации кожных пигментов (осветления). Через какое-то время тело головастика значительно просветлеет, темными останутся только глаза и некоторые органы.

Техника биотестирования сводится к следующему. Стаканы с контрольными и экспериментальными головастиками выдерживают под любым источником освещения до максимального обесцвечивания личинок. Затем быстро переносят в темноту, далее через каждые 5-10 минут извлекают по одному контрольному и экспериментальному стакану и оценивают степень потемнения личинок, в % интенсивности темной окраски. За все время отклика меланоцитотропной (защитной) реакции на затемнение делается 5-6 таких измерений. Отклонение темпа потемнения экспериментальных личинок от контрольных будет служить количественной оценкой некоего воздействия.

Что же можно исследовать с использованием в качестве биотеста защитной реакции личинок шпорцевой лягушки? Прежде всего, надо обратиться к наиболее актуальным аспектам техногенной составляющей среды проживания человека:

- воздействия электромагнитного излучения бытовых приборов, оргтехники (микроволновые печи, мобильные телефоны, множительная техника) линий электропередач и др.;

- биологическая активность питьевых вод после различных способов водоподготовки: электрохимической обработки, обезжелезивания, хлорирования, озонирования, ультрафиолетовой и ультразвуковой обработок;

- биологическая активности родниковых вод разных по чистоте и химическому составу подземных горизонтов;
- физиологическая направленность гормональной активности растворимых фракций лечебных грязей;
- водные вытяжки продуктов растениеводства и много другое.

Сведения по содержанию взрослых лягушек *Xenopus*, стимулированию размножения и подращиванию личинок до нужной стадии развития, можно почерпнуть в интернете и в научных публикация, посвященных изучению и использования защитной реакции личинок в экспериментах [1-4].

Публикации

1. Воронова Л.Д., В.А. Голиченков, Д.В. Попов, Е.Н. Калистратова, З.А. Соколова. Реакция пигментной системы личинок земноводных на малые концентрации некоторых пестицидов. Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем.1983, т.4, с.77-90.
2. Голиченков В.А. Биология меланофоров амфибий. Успехи современной биологии.1979,т.87,№3,с.442-458.
3. Детлаф Т.А., Т.Б. Руднева. Шпорцевая лягушка *Xenopus laevis* Daudin. Объекты биологии развития. М.:Наука,1975. с.392-442.
4. Николаев Д.С., Половецкая О.С. Меланоцитотропная активность экстрактов органического вещества карбонатно-харового сапропеля. Естественные и технические науки. 2003,№1(4).

