

Роль физико-химических свойств водной среды в формировании токсического эффекта хлорида алюминия на *Daphnia magna* Straus

Научный руководитель – Исакова Евгения Филипповна

Заец Маргарита Александровна

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра гидробиологии, Москва, Россия

E-mail: zaetzrita@yandex.ru

Токсичность соединений металлов в воде варьирует в зависимости от факторов среды: температуры, рН, жёсткости и т.д. Алюминий считается самым распространенным металлом на земле и попадает в водоемы с осадками, при вымывании из почв и сбросе промышленных сточных вод. Таким образом, исследование зависимости токсического эффекта алюминия для гидробионтов от физико-химических свойств водной среды является актуальной проблемой водной экотоксикологии.

Целью работы стало исследование действия хлорида алюминия на низших ракообразных *Daphnia magna* Straus в водах с разными физико-химическими свойствами.

В качестве сред для культивирования дафний и проведения экспериментов использовали аквариумную воду, подготовленную на основе воды из системы питьевого водоснабжения г. Москвы (0,03 мг Al/л, рН= 8,1, жесткость 48,34 мг/л); загрязняемую природную воду, отобранную вблизи населенного пункта с развитой горнодобывающей промышленностью (0,1 - 0,27 мг Al/л, рН= 8,1, жесткость 7,05 - 10,18 мг/л); чистую природную воду, отобранную в высокогорном районе на Кольском полуострове (0,05 - 0,08 мг Al/л, рН= 7,7, жесткость 1,07 - 1,63 мг/л).

Проведенные острые опыты показали, что токсичность алюминия (по показателю полуметальной концентрации за 48 часов) уменьшалась по мере увеличения жесткости и уровня рН используемой воды (ЛК₅₀⁽⁴⁸⁾ от 1,17 до 13,46 мг Al/л).

При проведении хронических опытов длительностью 20 суток учитывали показатели выживаемости, сроков созревания, величины плодовитости и качества потомства у рачков. Исследовали диапазон концентраций от 0,01 до 1,0 мг Al/л.

Эксперименты показали, что в природной воде с меньшей жесткостью добавление алюминия оказало более выраженный негативный эффект на жизнедеятельность дафний, чем в аквариумной воде. Были отмечены снижение плодовитости до 22%, морфологические аномалии в потомстве, уменьшение размеров выживших рачков до 19% по сравнению с контролем. Также при воздействии наибольшей концентрации (1,0 мг Al/л) созревание рачков наступило позже, чем в контроле, а выживаемость снизилась на 20%.

В аквариумной воде алюминий повлиял на жизнедеятельность дафний в меньшей степени. При воздействии концентраций 0,1 и 1,0 мг Al/л наблюдали уменьшение размеров рачков более, чем на 5%. У потомства морфологических отклонений не отмечено, а плодовитость дафний повысилась. Можно предположить, что это связано с тем, что в воде с большей жесткостью токсичность алюминия снизилась, и металл оказал стимулирующее действие.

Таким образом, токсичность алюминия для гидробионтов может быть связана с жесткостью и кислотностью водной среды. Полученные результаты свидетельствуют о том, что при установлении лимитов предельно допустимого загрязнения вод необходимо учитывать региональные гидрохимические особенности водного объекта.