

## Изучение токсичности и мутагенности воды рек Есик и Турген (Республика Казахстан)

Научный руководитель – Колумбаева Сауле Жанабаяевна

Хаметова А.Ж.<sup>1</sup>, Фатхудинова Е.Р.<sup>2</sup>, Ловинская А.В.<sup>3</sup>

1 - Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Факультет биологии и биотехнологии, Алматы, Казахстан, *E-mail: khametova.amina@gmail.com*; 2 - Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Факультет биологии и биотехнологии, Алматы, Казахстан, *E-mail: katya24.04.97@mail.ru*; 3 - Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Факультет биологии и биотехнологии, Алматы, Казахстан, *E-mail: ankalav@mail.ru*

Широкомасштабное загрязнение окружающей среды экологически опасными факторами различной природы, большинство из которых обладает токсическими, мутагенными, канцерогенными свойствами, представляет определенную угрозу здоровью человека и обитателям природных экосистем. Большую тревогу вызывает загрязнение природных вод, которые являются жизненно важными ресурсами для человека. Поэтому изучение водных проб рек вблизи населенных пунктов на токсическую и мутагенную активность представляется актуальным. В связи с этим, целью данного исследования явилось изучение токсической и мутагенной активности воды из рек Есик и Турген, протекающих по территории Алматинской области Республики Казахстан.

В работе были использованы методы: атомно-абсорбционная спектрометрия, биотестирование с использованием различных тест-объектов и тест-систем (*lux*-тест, тест на фитотоксичность (*Allium cepa*), тест по учету хромосомных aberrаций (*Hordeum vulgare*), определение митотического индекса (*A. cepa*, *H. vulgare*), тест на эмбриотоксичность (*Danio rerio*). Отбор, фильтрацию и консервацию проб воды проводили согласно ГОСТу 31861-2012.

В результате проведенных исследований установлено, что в воде р. Есик наблюдается превышение ПДК для воды рыбохозяйственных водоемов по марганцу, свинцу и цинку соответственно в 1,5; 1,4 и 3,7 раза, а в р. Турген - по марганцу и цинку соответственно в 7 и 1,5 раза. С помощью *lux*-теста на биосенсоре KatG выявлена прооксидантная активность воды из р. Есик. Отмечалась также высокая токсичность воды обеих рек, значительно снижавшая биолюминесцентный ответ биосенсоров RecA, ColD. С помощью растительных тест-объектов *A. cepa* и *H. vulgare* выявлена токсическая и мутагенная активность изученных образцов воды. Так, *Allium*-тест показал фитотоксическую активность воды из обеих рек, проявившуюся в ингибировании роста корней. В тесте по учету хромосомных aberrаций на семенах *H. vulgare* установлено, что воды рек Турген и Есик увеличивали частоту aberrантных клеток в корневой меристеме семян. При проращивании семян ячменя на воде из р. Есик выявлена высокая частота полиплоидных клеток. Также наблюдалось снижение пролиферативной активности клеточной популяции корневой меристемы растительных тест-объектов по сравнению с контролем. В тесте на *D. rerio* воды изучаемых рек проявили высокую токсичность и тератогенность для эмбрионов рыб на всех стадиях развития. Наиболее распространенным нарушением явилось искривление спинной струны.

Таким образом, полученные на различных тест-системах и тест-объектах результаты исследования мутагенного, генотоксического и токсического потенциала природных поверхностных вод из водных объектов, находящихся на территории Алматинской области, свидетельствуют об их загрязненности экологически опасными факторами, представляющими угрозу для биоты и здоровья человека.

Работа выполнена в рамках проекта AP05130546 МОН РК (2018-2020 г.)