

Секция 3

ПРОБЛЕМЫ АЭРОЗОЛЬНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ *DROSOPHILA MELANOGASTER* КАК ТЕСТ-ОБЪЕКТ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ ПЫЛЕАЭРОЗОЛЕЙ

И.С. Алтухова

Научный руководитель доцент А.В. Таловская

Национальный Исследовательский Томский политехнический университет, г.Томск, Россия

В наше время мы все чаще сталкиваемся с серьезными экологическими проблемами. Многие города как России, так и зарубежья подвержены воздействию выбросов промышленных предприятий и автотранспорта, негативно влияющих на окружающую природную среду. В дальнейшем такое воздействие отражается на здоровье и жизни человека и других живых организмов. Снеговой покров является тем компонентом, который способен накапливать в себе информацию о выбросах техногенных объектов. В связи с тем, что такие объекты загрязняют атмосферу необходимо проводить эколого-геохимическую оценку состояния снегового покрова на территории города с использованием методов биотестирования [2].

Целью работы является проведение литературного обзора по использованию методов биотестирования для определения токсичности пылеаэрозолей.

Методом биотестирования определяют наличие в окружающей среде загрязнителя по состоянию определенных организмов, наиболее чувствительных к изменению экологической обстановки. Биотестирование – это процесс установления токсичности среды с помощью тест-объектов. Под тест-объектами подразумеваются специально отобранные и выращиваемые живые организмы, сообщающие изменением своих жизненно важных функций об опасности независимо от того, какие вещества и в каком сочетании вызывают эти изменения [1].

Одним из таких организмов является мушка *Drosophila melanogaster* (чернобрюхая дрозифила), которая наиболее часто используется в генетических экспериментах. Биотестирование на мухах этого вида имеет по сравнению с другими тест-организмами ряд преимуществ, так как у дрозифилы можно выявить все типы мутаций. Она имеет малое число хромосом, короткий жизненный цикл, большую плодовитость; метаболическая активация веществ, поступающих в организм, такая как у человека. Данные, полученные при помощи этого насекомого, могут дать возможность продолжения исследований на высокоорганизованных животных, включая млекопитающих, и могут быть использованы как прогноз риска загрязнения окружающей природной среды для здоровья населения [3].

Анализ литературных данных показал, что в г. Томске проводилось биотестирование пылеаэрозолей, аккумулированных в снежном покрове. На территории г. Томска располагается большое количество предприятий различного назначения (теплоэнергетика, нефтехимический завод, предприятия строительной отрасли, машиностроения). В 15 км от г. Томска расположено предприятие ядерно-топливного цикла (СХК, г. Северск). Это все создает экологическую опасность для населения города и близ лежащих территорий.

В работе [4] для определения токсичности пылеаэрозолей г. Томске в период с 2001 по 2007 гг. впервые были использованы в качестве тест-объектов мушки *Drosophila melanogaster*. Пробы снега отбирались в районах расположения различных промышленных предприятий г. Томска. Для биотестирования были

выбраны пробы, отобранные в окрестностях электролампового завода, завода режущих инструментов, Томской «ГРЭС-2», электромеханического завода.

В процессе выполнения эксперимента по биотестированию всего было изучено развитие 65023 дрозофилы в 26 пробах твердого осадка снега. Тестирование с применением мушек заключается в том, что пробы твердого осадка снега помещают в питательную среду для мушек, а также параллельно проводят наблюдения и в контрольной группе. Далее за мушками ведется наблюдение, в ходе которого можно сделать вывод о степени токсичности твердого осадка снега.

В пробирках с готовым кормом для размножения оставляют в течение суток 2 самок и 1 самца. Контрольные и опытные группы формируют одновременно и идентично. Затем следят за развитием нового поколения: выявляют изменение внешнего облика, соотношение полов в сравнении с контрольной группой [5]. Тестирование с применением дрозофил позволяет более тонко (посредством мозаики) определить отрицательное влияние загрязнителей.

По результатам биотестирования твердого осадка снега на *Drosophila melanogaster* установлено, что токсичными являются пробы из санитарно-защитных зон изучаемых промышленных предприятий г. Томска. Было выявлено, что пробы твердого осадка снега оказывают терратогенное воздействие на живые организмы, что в свою очередь, связано с геохимическими особенностями проб. В повышенных концентрациях относительно фона были выявлены тяжелые металлы, редкоземельные элементы и уран [4].

Таким образом, можно отметить, что исследование токсичности пылеаэрозолей с использованием *Drosophila melanogaster* служит эффективным инструментом определения того, как выбрасываемые промышленными предприятиями вещества могут негативно влиять на здоровье и жизнь человека, а также других живых организмов. Эксперименты, проведенные на мушках дрозофилы, могут помочь в составлении программы по снижению уровня выбросов вредных компонентов в атмосферу, которые содержатся в воздухе, а затем осаждаются на снег, в дальнейшем попадая в почву.

Литература

1. Ляшенко О.А. Биоиндикация и биотестирование в охране окружающей среды. – Санкт-Петербург: Издательство СПбТУРП, 2012. – 67 с.
2. Жорняк Л.В. Эколого-геохимическая оценка территории г. Томска по данным изучения почв: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. геолого-мин. наук (25.00.36). – Томск 2009. – 205с.
3. Бочков Н.П. Чеботарев А.Н. Наследственность человека и мутагены внешней среды. - М: Медицина, 1989. – С. 163-167.
4. Таловская А.В. Оценка эколого-геохимического состояния районов г. Томска по данным изучения пылеаэрозолей: автореф.дис. на соиск. учен. канд. геолого-мин. наук (25.00.36). – Томск 2008. – 185 с.
5. Азаров С.В., Язиков Е.Г., Ильинских Н.Н.. Оценка экологической опасности отходов горнодобывающих предприятий республики Хакасия с применением метода биотестирования // Известия Томского политехнического университета. – 2004. - №4. – 55-59 с.