

## ФИТОТОКСИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВОДНОЙ ВЫТЯЖКИ ДРЕВЕСНОЙ ЗОЛЫ

Древесные отходы, образующиеся в процессе заготовки древесины, ее обработки и переработки в продукцию, зачастую используются в качестве топлива на энергетических объектах. Это позволяет частично уменьшить количество древесных отходов, подлежащих захоронению, и снизить затраты на покупку дорогостоящих классических видов топлива. Однако в процессе сжигания древесной массы образуется отход – древесная зола. Согласно классификатору отходов [1] зола и пыль топочных установок имеют третий класс опасности. Данные отходы обычно не используются и подлежат хранению или захоронению.

Одним из направлений использования древесной золы является ее применение в качестве удобрения, поскольку в ее составе присутствуют питательные элементы (калий, фосфор, микроэлементы). Вместе с тем, известно, что в составе древесной золы могут присутствовать ионы тяжелых металлов, в количествах вызывающих угнетение всхожести семян и развития растений.

Цель работы – определение фитотоксических свойств водной вытяжки зольного остатка, полученного при сжигании древесных материалов.

В работе исследована общая токсичность водной вытяжки древесной золы методом фитотестирования с использованием семян ржи посевной (*Secale cereale L.*).

В исследованиях использовали неповрежденные семена ржи со всхожестью не менее 95%. Для получения водного экстракта зольного остатка (отхода, образующегося в процессе сжигания древесной массы, на одном из деревообрабатывающих предприятий Республики Беларусь), использовали дистиллированную воду при массовом соотношении отход:экстрагент, как 1 : 10 [2]. Взаимодействие жидкости и отхода осуществлялось в течение одних суток при периодическом перемешивании пробы. После разделения фаз фильтрат разбавляли дистиллированной водой в объемных соотношениях фильтрат:дистиллированная вода = 1:1, 1:3, 1:5, 1:8 и 1:10. Полученные растворы помещали в чашки Петри, где находились 25 семян ржи. Пробы термостатировали при температуре 23 °С в течении 7 суток. В последующем производили из-

мерение длины проростков и корней семян ржи. В качестве контрольной выступала проба, полученная в идентичных условиях на основе дистиллированной воды.

Результаты исследований фитотоксического эффекта водной вытяжки древесной золы в отношении корней семян ржи свидетельствуют о том, что среднее значение длины корней образцов семян, помещенных в раствор при минимальном разбавлении водной вытяжки из отхода (проба, полученная при соотношении фильтрат : дистиллированная вода, равная 1 : 1) максимально и составляет 116 мм, что на 20 мм больше, чем для семян, помещенных в дистиллированную воду. Полученные результаты, вероятно, обусловлены присутствием в составе исследуемых растворов питательных элементов, выделенных из образца древесной золы. При последующем разбавлении водной вытяжки дистиллированной водой средняя длина корней семян ржи уменьшается, достигая величины 95 мм при соотношении фильтрат:дистиллированная вода = 1 : 5, и при дальнейшем разбавлении вытяжки не изменяется. Это обусловлено снижением питательных веществ в растворе.

Установлено, что средние значения длины проростков семян ржи, полученные в опытных образцах, при разбавлении фильтрата водой при соотношениях 1 : 3, 1 : 5 и 1 : 8, меньше длины проростков контрольной пробы на 7 мм, 7 мм и 4 мм соответственно. Наблюдаемые явления, вероятно, обусловлены присутствием в составе вытяжки из отхода высокотоксичных соединений. Длина проростков семян, помещенных в раствор при минимальном разбавлении вытяжки водой, составляет 84 мм, что на 12 мм больше аналогичного показателя семян из контрольной пробы. Это, возможно, объясняется высоким содержанием питательных элементов, что компенсирует действие высокотоксичных соединений, присутствующих в растворе. При максимальном разбавлении вытяжки водой длина проростков семян ржи в опытном и контрольном образце равны 72 мм.

Полученные результаты свидетельствуют о незначительном фитотоксическом эффекте древесной золы на семена ржи.

## ЛИТЕРАТУРА

1. ОКРБ 021-2019 «Классификатор отходов, образующихся в Республике Беларусь» // Утв. постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 9 декабря 2019 г. № 3-Г.
2. Обоснование класса опасности отходов производства и потребления по фитотоксичности: Методические рекомендации. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2008. – 15 с.