Влияние тяжелых металлов на фитотоксичность почвенных микроскопических грибов

Довлетярова Э.А.

Российкйский университет дружбы народов, Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева

Высокие концентрации тяжелых металлов вызывают угнетение микробиологических сообществ почв. Многие организмы - бактерии и актиномицеты уменьшают свою численность под воздействием данного токсиканта. В отличие от них грибное население увеличивает свою численность и доминирует в микробном ценозе (Колесников С.И., Казеев К.Ш., Вальков В.Ф., 2000; Звягинцев Д.Г. и соавт., 1997, Мосина Л.В., Довлетярова Э.А.,20000).

Фитотоксичность грибного населения в наших исследованиях мы определяли при загрязнении почв свинцом в дозах от 80-80000 мг/кг. При воздействии различных доз токсиканта на родовой состав микроскопических грибов нами были выявлены следующие изменения.

При рассмотрении качественного состава грибного населения в контроле было установлено доминирование грибов рода Penicillium. По мере увеличения концентрации свинца до 80000 мг/кг происходило значительное снижение доли грибов рода Penicillium с 55% в контроле до 26% на самой высокой дозе загрязнителя. Напротив, грибы рода Alternaria под воздействием данного токсиканта увеличивали свою численность с 10% в контроле до 26% при дозе свинца 80000 мг/кг.

Грибы рода Fusarium, которые в контроле и дозе свинца 80 мг/кг не были диагностированы, при загрязнении почв свинцом в концентрации 80000 мг/кг составляли 38% от общей численности грибов.

Увеличение доли грибов рода Alternaria под воздействием возрастающих доз свинца могло происходить вследствие изменения метаболических процессов этого организма. В этой связи нами была изучена фитотокичность грибов р. Alternaria. С этой целью было выделено по 3 штаммам гриба с каждого варианта и определена их фитотоксическая способность

Так, было установлено, что в контроле и в дозе свинца 80 мг/кг энергия прорастания гороха Pisum sativum L. не изменяется и аналогична водной среде.

Экссудаты грибов, выделенные при максимальном уровне свинцового загрязнения, уменьшают энергию прорастания гороха Pisum sativum L. и длина корней проростков снижается с 24 мм в контроле до 3,5 в дозе свинца 80000 мг/кг.

Снижение длины корней фитотеста гороха Pisum sativum L. в результате действия высоких доз свинца по отношению к контролю свидетельствует о фитотоксическом эффекте грибов рода Alternaria. Фитотоксический эффект грибов проявляется уже в дозе свинца более 80 мг/кг почвы и составляет 22% на фоне 800 мг/кг. В дозе 800 мг/кг длина корней гороха Pisum sativum L. составила 18,5, что в 1,4 раз меньше, чем в контроле.

Максимальная фитотоксичность грибов рода Alternaria была зафиксирована на уровне свинцового загрязнения 80000 мг/кг и составила 86%.

Таким образом, исследования позволили установить существенные изменения в грибном сообществе уже в дозе выше 80 мг/кг почвы. Так, нами было установлено, что под воздействием высоких доз свинцового загрязнения происходит уменьшение численности грибов рода Penicillium, а фитотоксичные грибы родов Fusarium и Alternaria, напротив увеличивают, свою численность, вызывая ухудшение жизнедеятельности растений.

Фитотоксичность изученных нами грибов рода Alternaria проявляется уже в дозе 80 мг/кг почвы. Дальнейшее же повышение уровня свинцового загрязнения вызывает ухудшение ростовых процессов и энергии прорастания семян гороха Pisum sativum L.

Многолетние исследования по изучению влияния свинца на почвенную микрофлору будут продолжены на базе Центра инструментальных методов и инновационных технологий анализа веществ и материалов, созданного в рамках Приоритетного национального проекта «Образование» в Российском университете дружбы народов.