**Влияние антибиотика ципрофлоксацина на микробный метаболический коэффициент в почвах разных типов**

***Батаков А.Д.***

*Аспирант 3 года*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*факультет почвоведения, Москва, Россия*

*E-mail: batutan70@gmail.com*

В последние годы крупномасштабное и зачастую неконтролируемое применение фармацевтических препаратов приводит к их накоплению в объектах окружающей среды. Помимо формирования пула резистентных микроорганизмов, фармпрепараты и остатки антибиотиков могут выступать триггерами негативных процессов, угрожающих устойчивому функционированию экосистем. Исследования влияния почвенных условий на биологическую активность антибиотиков необходимы для нормирования - установления предельного содержания антибиотиков, при котором устойчивое функционирование почв не нарушено.

Работа посвящена исследованию действия антибиотика ципрофлоксацина (Cip), широко применяемого медицине и ветеринарии, на состояние микробных сообществ четырех типов почв разного генезиса, различающихся, в числе прочего, содержанием органического углерода: чернозём (Воронежская область, Сорг=4,48%), урбанозём (республика Адыгея, Сорг=1,15%), дерново-подзолистые почвы S1 (Московская область Сорг=2,51%) и S2 (Московская область, Сорг=2,07%).

Цель работы - сравнить степень нарушенности почвенных микробных сообществ в разных типах почв под воздействием антибиотика ципрофлоксацина.

С помощью метода газовой хроматографии в модельных экспериментах получены данные базального и субстрат-индуцированного дыхания, рассчитаны показатели микробной биомассы и метаболический коэффициент QR как индикатор нарушенности микробных сообществ [1,2]. Результаты свидетельствуют, что антибиотик в испытанных дозах слабо влияет на метаболическую активность и микробную биомассу. Максимальное значение QR (0.43) наблюдалось при 1200 мгCip/кг в урбаноземе, Показатель *К*QR, представляющий отношение QR в образцах с Сip к QR в контроле, и характеризующий степень влияния поллютанта на микроорганизмы, приведен в таблице 1.

Таблица 1. Характеристика степени нарушенности микробных сообществ почв под воздействием антибиотика ципрофлоксацина по показателю *К*QR

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ципрофлоксацин (Cip), мг/ кг | Урбанозем | Дерново-  подзолистая S1 | Дерново-  подзолистая S2 | Чернозем |
| 100 | 1.13/слаб | 1.00/отс | 0.77/отс | 0.91/отс |
| 300 | 1.29/слаб | 0.72/отс | 1.13/слаб | 0.74/отс |
| 600 | 1.51/слаб | 1.10/слаб | 1.13/слаб | 1.32/слаб |
| 1200 | 1.70/слаб | 1.28/слаб | 1.33/слаб | 2.36/средн |

В итоге, можно заключить, что токсичность ципрофлоксацина в дозах 100-1200 мг/кг по отношению к микроорганизмам исследованных почв невысока, однако в зависимости от исходного состояния микробиома, наблюдается градация нарушенности в диапазоне от отсутствия реакции до среднего уровня нарушенности.

*Автор признателен научному руководителю проф. Тереховой Вере Александровне и аспиранту Деревенец Елизавете Николаевне за помощь в работе.*

*Исследования выполняются в рамках проекта РНФ 25-24-00486.*

**Литература**

Ананьева Н.Д. Микробиологические аспекты самоочищения и устойчивости почв*.* 2003. 224 с.

Ананьева Н.Д., Благодатская Е.В., Демкина Т.С. Оценка устойчивости микробных комплексов почв к природным и антропогенным воздействиям // Почвоведение. 2002. № 5. С. 580–587.

динамика фитотоксичности, перестройка структуры грибных сообществ, зависит от почвенных свойств