

ИЗУЧЕНИЕ «ПАРАДОКСАЛЬНОГО ЭФФЕКТА» НИЗКИХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ГЕТЕРОАУКСИНА С ПОМОЩЬЮ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ТЕСТ-ОБЪЕКТОВ

Забродина З.А., Рогачева С.М., Губина Т.И.

Саратовский государственный технический университет, кафедра экологии, Россия
410054, Саратов, ул. Политехническая, 77, корп. 5, zabrodinaza@rambler.ru

Эффекты и механизмы действия биологически активных веществ (БАВ) в «сверхмалых дозах» (СМД) вызывают особый интерес. Наличие таких веществ в низких концентрациях в воде и почве (ниже предельно допустимой концентрации) еще не гарантирует их безопасности для объектов окружающей среды. Одним из БАВ, действующих в малых дозах, является индолил-3-уксусная кислота (ИУК) или гетероауксин. ИУК и ее аналоги активно используются в сельском хозяйстве в качестве стимуляторов роста растений и пестицидов, поэтому изучение их токсичности в низких концентрациях вызывает большой интерес.

Нами исследовалось дозо-зависимое действие гетероауксина в диапазоне концентраций 5.7×10^{-5} – 5.7×10^{-19} моль/л на гидробиологические тест-объекты *Paramecium caudatum*, *Daphnia magna* и *Scenedesmus quadricauda*, которые можно рассматривать как модели биосистем различных уровней организации: клеточного, организменного и популяционного, соответственно.

В качестве показателей воздействия ИУК на *S. quadricauda* использовались индекс численности микроводорослей, их дыхательная и фотосинтетическая активность. Было обнаружено, что низкие концентрации гетероауксина (5.7×10^{-11} – 5.7×10^{-17} моль/л), сдерживают рост численности популяции микроводорослей и оказывают разнонаправленное воздействие на физиологические свойства клеток, например, в концентрации 5.7×10^{-11} моль/л ИУК стимулирует фотосинтез и ингибирует дыхание, а в концентрациях 5.7×10^{-17} моль/л действует наоборот.

По изменению подвижности клеток *P. caudatum* было показано, что в зависимости от концентрации в водной среде ИУК может являться аттрактантом или репеллентом для простейших. Обнаружен эффект воздействия низких концентраций ИУК (5.7×10^{-17} моль/л) на инфузории.

Оценка степени влияния гетероауксина на ракообразных *D. magna* проводилась по изменению их выживаемости и плодовитости. Было отмечено, что гетероауксин в низких концентрациях 5.7×10^{-15} , 5.7×10^{-17} моль/л оказывает отрицательное воздействие на численность дафний и негативно влияет на плодовитость – размножения дафний не наблюдалось.

Характер действия ИУК позволяет предположить, что в водных экосистемах она играет роль хемомедиатора.

Таким образом, с помощью различных тест-объектов нами установлена биологическая активность гетероауксина в концентрации 5.7×10^{-17} моль/л, дозо-зависимый характер действия вещества, что является составными элементами «парадоксального эффекта» сверхмалых доз.

STUDY OF “PARADOXICAL EFFECT” OF HETEROAUXIN LOW DOSES USING HYDROBIOLOGICAL TEST OBJECTS

Zabrodina Z.A., Rogacheva S.M., Gubina T.I.

Saratov State Technical University, 410054 Saratov, Polytechnicheskaya st, 77, zabrodinaza@rambler.ru

In nowadays there is great interest in “paradoxical effect” of low doses of biology active compounds (toxins, hormones, growth regulators and etc.). Its investigation is very important, because it is a new way to determine new ecological norms and new doses of drugs. Heteroauxin (indolyl-3-acetic acid – IAA) is a chemical compound widespread in nature and actively used in agriculture. We studied the influence of heteroauxin in the concentration range 5.7×10^{-5} – 5.7×10^{-19} M at the aquatic organisms *Scenedesmus quadricata*, *Paramecium caudatum* and *Daphnia magna*. As indicators of IAA effect at the organisms there were chosen the number index, photosynthetic and respiratory activity of microalgae *S. quadricata*, the mobility of infusorians *P. caudatum* and the survival rate and fertility of *D. magna*. It was shown that the biological effect of IAA depends on its concentration and the substance is active in low doses – 5.7×10^{-17} M.