

О механизмах изменения активности АХЭ-азы эритроцитов некоторыми пестицидами

Институт ботаники Национальной академии наук Азербайджана,
г. Баку, Азербайджан

Изучены кинетика и механизмы влияния некоторых пестицидов: ПХНБ, ТХУ, рогор, ПХФNa, хлорофос, гептахлор на АХЭ-азную активность и механическую резистентность эритроцитов к ультразвуку. Обнаружена различная степень повреждающей способности рассмотренных в работе препаратов. Данные по нарушению структурно-функциональных свойств эритроцитов коррелируют с результатами токсического действия этих препаратов на различных биологических объектах. Полученные данные могут быть использованы для избирательного поиска препаратов, обладающих наименьшей токсичностью. Пестициды – химические соединения, используемые в народном хозяйстве для борьбы с вредными организмами. Несмотря на достоинства химического метода защиты растений имеют место и его недостатки, а именно накопление пестицидов в окружающей среде; воз-

никновение устойчивых популяций вредителей, появление новых видов вредных организмов, потенциальная угроза полезным обитателям биосферы и здоровью человека. В связи с развитием техногенных факторов население крупных городов испытывает сильное воздействие тяжелых металлов (свинец, хром, медь, кадмий, а также ароматические углеводороды и пестициды).

Известно, что пестициды способны влиять на структуру и биологическую активность клеток крови. АХЭ-аза является наружным ферментом, расположенным на поверхности мембраны эритроцитов, клеток мозга, нервной ткани и др. и ответственна за передачу нервного импульса в результате гидролиза ацетилхолина. Активность АХЭазы в крови и ее компонентах может служить дополнительным диагностическим критерием анализа некоторых патологических состояний вызываемых токсическими соединениями. Изучение повреждающих воздействий на основе кинетических констант ферментативной реакции без и в присутствии исследуемых препаратов может быть информативным для анализа механизмов их воздействия на холинэстеразные свойства красных кровяных клеток. Применение ультразвука, который широко используется для направленного и избирательного воздействия на клетки, могло бы дать информацию о механической устойчивости красных кровяных клеток на основе использования его гемолитического эффекта. Поскольку известно, что такие физиологически-активные вещества (ФВ), как пестициды, обладают повреждающим действием на клеточные мембраны, представлялось возможным изучить закономерности эффектов хлорсодержащих пестицидов с использованием модельной системы-суспензии эритроцитов. Изучение ультразвуковой гемолитической резистентности эритроцитов актуально, так как пестициды широко используются в хозяйственной деятельности и по изменению механической стойкости эритроцитов, обработанных пестицидами, возможно характеризовать количественные закономерности их повреждающего действия. Ультразвуковая энергия также эффективно используется в медицинских целях и микробиологической промышленности. Обнаруженная инактивация наружного фермента АХЭ-азы свидетельствует о том, что ингибирующее действие хлорсодержащих пестицидов обусловлено повреждением эритроцитарных мембран, содержащих АХЭ-аза. Установлено, что ПХФ-На, хлорофос и рогор обладают собственной гемолитической активностью в изотонической среде, а обработка эритроцитов ТХУ и ПХНБ не приводит к их гемолизу. Изученная методика изучения количественных характеристик гемолиза эритроцитов при воздействии пе-

стицидов позволяет в каждом случае установить наименьшую концентрацию препарата, обладающую гемолитической активностью.

В основе этих изменений могут лежать либо взаимодействия изученных пестицидов с эритроцитами путем их распределения на поверхностных гидрофобных участках мембран, где расположена инактивируемая пестицидом АХЭ-аза, либо их внедрением в липопротеидную структуру эритроцитарной мембраны. Таким образом, изученные хлоросодержащие пестициды понижают функциональную (АХЭ-азную) активность эритроцитов и изменяют их механическую гемолитическую резистентность, что позволяет использовать количественные параметры, характеризующие ультразвуковой гемолиз эритроцитов ($t_{\text{гем}}$, $V_{\text{гем}}$), в качестве критериев для оценки мембранотропного действия пестицидов. Можно полагать, что по выявленным нарушениям в мембранах эритроцитов возможно судить о реакции на препараты других биологических клеток.