

КОНЦЕНТРАЦИОННЫЙ ОПТИМУМ РЕГУЛЯТОРА РОСТА РАСТЕНИЙ - МЕЛАФЕНА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ НА МЕМБРАНЫ ЖИВОТНЫХ

Алексеева О.М., Ягольник Е.А.¹, Ким Ю.А.², Кременцова А.В., Шибряева Л.С.,
Кривандин А.В., Шаталова О.В., Миль Е.М., Бинюков В.И.,
Голощанов А.Н., Бурлакова Е.Б.

Институт биохимической физики РАН, Россия, 119334, Москва, ул. Косыгина д.4.
(495)939-74-09, olgavek@yandex.ru,

¹Тулский государственный университет, yea_88@mail.ru,

²Институт биофизики клетки РАН, Пушкино, yuk01@rambler.ru

Регулятор роста растений мелафен (меламиновое производное бисфосфиновой кислоты) тестировался, как биологически активное вещество, на объектах животного происхождения. Основной целью работы было выяснение предельных концентраций мелафена не повреждающих животные клетки. Поэтому исследования проводились в широком диапазоне концентраций (10^{-21} – 10^{-2} М). Известно, что для предпосевной обработки семян сельскохозяйственных культур применяются водные растворы мелафена в концентрации 10^{-10} , 10^{-9} М. При этом урожайность крестоцветных и злаковых увеличивается на 11% и более в связи с повышением стрессоустойчивости растений в неблагоприятных условиях. Повышение концентрации мелафена до 10^{-8} , 10^{-7} М угнетает развитие растений. При попадании мелафена в организм животных первыми мишенями, на которые он может воздействовать, являются мембраны клеток, их белковые и липидные компоненты, а также растворимые белки крови и собственно клетки. В настоящей работе было показано, что липидные микродомены в модельной системе мультиламмелярных липосом из индивидуального фосфолипида димиристоилфосфатидилхолина (ДМФХ) изменяют свою организацию в присутствии мелафена (10^{-14} – 10^{-8} М), о чем свидетельствуют изменения параметров термоиндуцированных фазовых переходов. Однако, в модели, более приближенной к естественным мембранам, в мультиламмелярных липосомах из яичного лецитина мелафен (10^{-21} – 10^{-6} М) не вызывает уширения бислоя и не меняет расстояние между липосомами в мультиобъединении, по данным малоугловой рентгеновской дифракции. В тенях эритроцитов, модели белок-липидной мембраны, мелафен даже в больших концентрациях изменений организации белок-липидных микродоменов не вызывает. Растворимый белок крови – бычий сывороточный альбумин, изменяет конформацию в присутствии мелафена (по данным регистрации собственной флуоресценции): большие концентрации разворачивают белок, средние и малые вызывают уплотнение молекулы. На уровне целых клеток, методом светорассеяния, зарегистрированы угнетение Ca^{2+} -передачи сигнала (10^{-8} М и более) и, методом иммуноблоттинга, активация апоптоза (10^{-10} М) в клетках АКЭ. На эритроцитах *in vitro* методом атомно-силовой микроскопии показаны морфологические изменения и увеличение плотности поверхности клеток в присутствии мелафена (10^{-12} , 10^{-6} , 10^{-4} М). Основной вывод: использование мелафена в концентрациях более 10^{-13} М ведёт к угнетению клеточных процессов в объектах животного происхождения.