

## ВЛИЯНИЕ MnCl<sub>2</sub> НА АКТИВНОСТЬ ПРОТЕИНАЗ

Ильючик И.А., Никандров В.Н.

Полесский государственный университет, Пинск, Беларусь

Ранее нами было показано, что при добавлении в питательную среду *Chlorella vulgaris* MnCl<sub>2</sub> в широком диапазоне концентраций существенно изменялся уровень внутриклеточной протеолитической активности водоросли. Однако гомогенат клеток – сложная система, и пути сдвигов протеолитической активности в ней могут быть различны. Возможность же прямого неопосредованного влияния катионов марганца (II) на протеолитические реакции остается изученной крайне мало.

Методом лизиса в тонком слое агарового геля изучено влияние MnCl<sub>2</sub> в диапазоне концентраций 10<sup>-8</sup>-10<sup>-2</sup> М на расщепление гемоглобина (Hb), фибриногена (Fn), желатина (Gel), казеина по Гаммерстену (Cas) очищенными образцами протеиназ. Исследования выполнены девятикратно, результаты обработаны статистически.

В присутствии MnCl<sub>2</sub> расщепление белков-субстратов трипсином (ЕС 3.4.21.4) в трис-буфере не превышало 25% (на расщепление Gel не влияло). Замена трис-буфера фосфатным буфером вела к максимальному усилению расщепления Gel – на 44% при концентрации MnCl<sub>2</sub> 10<sup>-8</sup> М, а Cas – при концентрации 10<sup>-3</sup> и 10<sup>-2</sup> М на 51 и 45% соответственно. В трис-буфере и фосфатном буфере MnCl<sub>2</sub> в зависимости от белка-субстрата и концентрации соли вызвал угнетение или усиление активности α-химотрипсина (ЕС 3.4.21.1) не более, чем на 25%. Присутствие эффектора также оказало умеренное действие на расщепление белков субтилизином (ЕС 3.4.21.62). В трис-буфере добавление MnCl<sub>2</sub> в концентрации 10<sup>-3</sup> и 10<sup>-2</sup> М сопровождалось угнетением лизиса Hb на 21 и 35% соответственно, а при концентрации 10<sup>-2</sup> М снижением Gel-литической активности на 33%. Cas-литическая активность папаина (ЕС 3.4.22.2) угнеталась MnCl<sub>2</sub> во всем диапазоне концентраций на 33-44%, тогда как Fn-литическая – лишь при концентрации 10<sup>-6</sup> М на 20%. В фосфатном буфере возрастала только Cas-литическая активность протеиназы на 121 и 45% при концентрации MnCl<sub>2</sub> 10<sup>-7</sup> М и 10<sup>-6</sup> М соответственно, а при ≥10<sup>-4</sup> М – в 1,5-1,8 раза. Протеолитическая активность пепсина (ЕС 3.4.23.1) в присутствии MnCl<sub>2</sub> изменялась при расщеплении всех белков-субстратов: расщепление Hb подавлялось на 50% при концентрации MnCl<sub>2</sub> 10<sup>-2</sup> М, расщепление Cas – на 20% при концентрации 10<sup>-2</sup> М и 10<sup>-7</sup> М. Лизис Gel пепсином возрастал на 25-33% при концентрации эффектора 10<sup>-8</sup>-10<sup>-6</sup> М, а лизис Fn – на 29% при концентрации 10<sup>-8</sup> М. В присутствии ортофосфата Hb-литическая и Gel-литическая активности пепсина подавлялись MnCl<sub>2</sub> в отдельных концентрациях не более чем на 16-26%. Расщепление Cas пепсином при концентрации MnCl<sub>2</sub> 10<sup>-5</sup> и 10<sup>-2</sup> М усиливалось на 31 и 42% соответственно. В присутствии ортофосфата добавление MnCl<sub>2</sub> в концентрации 10<sup>-4</sup>-10<sup>-2</sup> М слабо угнетало фибринолитическую активность пепсина. Однако при более низких концентрациях соли этот эффект достигал 25-30%. Изменения протеолитической активности коллагеназы I типа *Cl. histolyticum* (ЕС 3.4.24.3) в трис-буфере под действием MnCl<sub>2</sub> по Gel и Cas были незначительны. В то же время расщепление Hb подавлялось во всем диапазоне концентраций эффектора на 32-46%. Лизис Fn усиливался на 28% при концентрации MnCl<sub>2</sub> 10<sup>-5</sup> М и 10<sup>-8</sup>-10<sup>-7</sup> М на 21-33%. В фосфатном буфере действие катионов Mn<sup>2+</sup> было заметно лишь на Hb-литическую активность коллагеназы. Во всем диапазоне концентраций эффектора она подавлялась на 20-28%.

Итак, катионы марганца (II) способны оказывать прямое воздействие на протеолитические процессы. Эффект зависел не только от вида протеиназы, но и от белка-субстрата. Введение ортофосфата (0,06 М) в ряде случаев сопровождалось отменой ингибиторного действия MnCl<sub>2</sub>. Вместе с тем, выявлены случаи изменения характера эффектов последнего – существенный рост протеолитической активности.