

УДК 579.65

ПРИМЕНЕНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ГИАЛУРОНИДАЗЫ

О.Ю. Мальцева, Е.И. Гребенюк

Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж, Россия

Положительные свойства гиалуронидазы послужили отправной точкой для создания целого ряда препаратов. Некоторые на основе гиалуронидазы используют в косметологии, другие – в медицине и ветеринарии. Гиалуронидаза используется как компонент лекарственных средств для лечения отеков, местных воспалительных процессов, геморроя и озноба. Применяется для облегчения подкожного введения препаратов за счет уменьшения проницаемости ткани. Самый распространенный лекарственный препарат – чистый фермент с международным наименованием Hyaluronidase.

Известно, что к образованию гиалуронидазы способны как патогенные, так и непатогенные бактерии: из 167 штаммов 15 видов аэробных спорообразующих бактерий, которые были выделены из разных источников, 75 % образцов обладали гиалуронидазной активностью. Физико-химические и биологические свойства полученных ферментов имели значительные различия.

Часто используемым продуцентом гиалуронидазы являются бактерии *Streptomyces*: штамм *Streptomyces koganeiensis* ATCC 31394 способен синтезировать высокоактивную гиалуронидазу (40000 – 50000 МЕ/мг), почвенный штамм *Streptomyces sp. 81–10*, который по морфологическим, культуральным и физико-химическим свойствам был выделен в классификации как новый вид *Streptomyces hyalurolyticus*, штамм *Streptomyces actinocidus* интересен тем, что деполимеризирует гиалуроновую кислоту с образованием тетрасахаридов и гексасахаридов с N-ацетилглюкозамином на восстанавливающем конце молекулы.

Вид *Staphylococcus albus* или стафилококк белый объединяет штаммы стафилококков, в которых отсутствует пигмент из группы каротиноидов и не обладают цветом, но так же как и «цветные» штаммы, обладает способностью к синтезу гиалуронидазы. Стоит отметить, что синтезируемый фермент обладает низкой активностью.

Штамм *Pseudomonas putida* представляет собой палочковидную, почвенную бактерию, которая имеет два важных преимущества: непатогенна, и растёт на универсальных питательных средах. По выходу и активности фермента *P. putida* не уступает *Staphylococcus aureus*. Следовательно, *P. putida* также можно рассматривать в качестве продуцента гиалуронидазы.

Streptococcus pneumoniae – грамположительные диплококки, но в мокроте и можно их увидеть в виде единичных клеток или коротких цепочек. Стенки клеток повернуты друг к другу, уплощены, а противоположные – вытянуты. Так создается уникальная ланцетовидная форма, похожая на огонь свечи. Пневмококки в размерах варьируются 0,75–0,5 x 0,5–1 мкм, способны к созданию полисахаридную капсулу. Культивируется на универсальных средах с содержанием белков при pH 7,6. При воздействии химических или физических факторов, (соли желчи (лизис), оптохин, NaCl) угнетается рост колоний.

Штамм мицелиального гриба *Aspergillus awamori* 22/12 так же обладает гиалуронидазной активностью. Но для штамма характерна низкая активность продуцируемого фермента.

Фермент получен и из многих патогенных штаммов, таких, как *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus haemolyticus*, *Clostridium perfringens*, *Corynebacterium diphtheriae* и многих других, но вследствие высокой патогенности штаммов они не рассматриваются в качестве источника гиалуронидазы в промышленном масштабе.

Стоит отметить, что получение в промышленном масштабе очищенной бактериальной или текстикулярной гиалуронидазы являются трудоемким процессом из-за нестабильности фермента в водном растворе и снижения активности после очистки.