

Применение рекомбинантной гипертермофильной L-аспарагиназы из *Thermococcus sibiricus* для снижения содержания акриламида в пищевых продуктах

Научный руководитель – Думина Мария Владимировна

Калинин Станислав Геннадьевич

Сотрудник

Федеральный исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии»
РАН», Москва, Россия

E-mail: stanislav-kalinin-1990@mail.ru

Неферментативная реакция Майяра, в ходе которой между аминокислотами и сахарами происходит цепочка химических преобразований, является одной из ключевых в пищевой химии. В 2002 году было открыто, что реакция Майяра является источником канцерогенных производных, таких как акриламид, образуемых в результате взаимодействия восстанавливающих сахаров с аспарагином (Friedman, 2003). Реакция интенсивно протекает при низкой влажности и температурах выше 120°C.

Ввиду высокого содержания канцерогенных производных реакции Майяра в выпекаемых, обжариваемых продуктах, в снеках, в фастфуде, ведется активный поиск способов блокирования реакции между аспарагином и восстанавливающими сахарами, приводящей к образованию акриламида.

В нашем исследовании предложен способ снижения содержания акриламида в пищевых продуктах путем использования рекомбинантной гипертермофильной L-аспарагиназы из *Thermococcus sibiricus*, гидролизующей аспарагин и, таким образом, блокирующей нежелательное взаимодействие между аспарагином и восстанавливающими сахарами. Оценку потенциала фермента в снижении акриламида, а также оптимизацию условий его применения проводили с помощью многокомпонентной пищевой системы, состоящей из L-аспарагина, глюкозы, фруктозы, крахмала и воды. Экспериментальные образцы выпекали при 190°C в течение 30 минут. Образующий в ходе реакции Майяра акриламид экстрагировали метанолом, детекцию проводили методом ВЭЖХ.

В ходе работы были подобраны оптимальные условия ферментативной предобработки путем варьирования температуры (70-95°C), концентрации фермента (0-20 Ед/мл), продолжительности воздействия (5-20 минут).

Результаты экспериментов показали, что максимальное снижение акриламида наблюдается при 90°C и добавлении TsA в концентрации 20 Ед/мл. Проверка длительности воздействия фермента показала оптимальную продолжительность предобработки в течение 20 минут. При объединении подобранных условий обработки образцов L-аспарагиназой удалось получить снижение уровня акриламида более чем на 98%, в сравнении с контрольными образцами.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект № 22-74-10100, <https://rscf.ru/project/22-74-10100/>) в Федеральном исследовательском центре «Фундаментальные основы биотехнологии» Российской академии наук.

Список литературы

Friedman, M. (2003) 'Chemistry, biochemistry, and safety of acrylamide. A review', *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. Available at: <https://doi.org/10.1021/jf030204+>.