

*Усманова С.Р., Шерова З.У., Джонмуродов А.С., Бобокалонов Дж.Т.,
Мухидинов З.К.*

Количественное изучение комплекса белков молочной сыворотки и яблочного пектина методом капиллярного электрофореза

Институт химии им. В.И. Никитина НАН Таджикистана, Душанбе,
Республика Таджикистан

Использование полисахаридов для образования комплексов с белком представляет большой интерес, поскольку он увеличивает физическую стабильность эмульсии за счет электростатических и стерических эффектов, увеличивает вязкость водной фазы, изменяет межфазные реологические свойства и стабилизирует межфазные слои [1–3]. Это стало возможным благодаря лучшему пониманию физико-химии стабильности эмульсии и внедрению новых методов определения характеристик, таких как межфазная реология. Белки обладают амфифильными характеристиками и, как таковые, способны прочно адсорбироваться на границе раздела масло-вода [3–5]. Взаимодействие протеинов с полисахаридами могут разделяться на два класса, характеризующиеся «специфичными» и «неспецифичными» участками связывания. Эти комплексы или коацерваты, применяются во многих областях пищевой и фармацевтической промышленности, включая заменители жира, концентрирование белков, микроинкапсулирование ЛВ и иммобилизацию энзимов [1-6].

Исследования, в данном направлении, актуальны в связи с постоянно растущими потребностями фармацевтической промышленности в новых функциональных материалах на основе полидисперсных систем.

Цель. Количественное изучение комплекса на основе изолята белка молочной сыворотки с высокометилированным яблочным пектином методом капиллярного электрофореза.

Материалы и методы исследования. В работе использовали очищенный образец сывороточных белков молока, полученный с применением диаультрафильтрации, так называемый изолят сывороточного

белка (ИСБ) и высокометилованный (ВМ-) яблочный пектин с приведенными характеристиками: ГК 68 %; СЭ 52 %; M_w 130 КД.

Для количественной оценки и состава комплекса ИСБ с яблочным пектином проведен анализ белкового состава в растворах фильтрата и ретентата капиллярным электрофорезом, пользуясь покрытой капиллярной колонкой USIL-WAX (50.0 μ m, с общей длиной 95.0 см и эффективной - 70.0 см) на капиллярном электрофорезе (Agilent HPCE G1600AX) с использованием компьютерной программы Agilent ChemStation Software B.02.01 SR2 посредством анализа несвязанной части белков, прошедших через ультрафильтрационную мембрану, как описано в работе [6] при изучении комплексообразования в системе β -лактоглобулин (β -Lg) с пептидами и цитрусовым пектином.

Результаты и выводы. Методом капиллярного электрофореза анализирован белковый состав ИСБ состоящий из 37.35 % β - LgA, 52.9 β - LgB и 9.7 % α - La. Установлено, что в комплексе с яблочным пектином с молярным соотношением 1:41 (пектин : ИСБ) участвуют три фракции ИСБ со степенью связывания: 62.41 % β -Lg A, 31.52 % β -Lg B, 58.2 % α - La, с увеличением фракции ИСБ происходит одновременное взаимодействие протеинов на поверхности комплекса друг с другом, что указывает на кооперативное взаимодействие протеинов на поверхности уже сформировавшегося комплекса.

Литература

1. Tolstogulzov, V. B. Thermodynamic aspects of biopolymer functionality in biological systems, foods, and beverages. Crit. Rev. Biotechnol., 2002. – 22. - P. 89-174.
2. Doublier, J.L. Protein polysaccharide interaction. / J.L. Doublier, C. Garnier, D. Renard, C. Sanchez // Cur. Opin. Colloid Interface Sci. 2000. - V 5. - P. 202.
3. E. Bouyer, G Mekhloufi V. Rosilio et al. Proteins, polysaccharides, and their complexes used as stabilizers for emulsions: Alternatives to synthetic surfactants in the pharmaceutical field / International Journal of Pharmaceutics 2012 – 436. – P. 359–378.
4. Dickinson E. Hydrocolloids and emulsion stability. In: Phillips GO, Williams PA, editors. Handbook of hydrocolloids. Cambridge: Woodhead Publishing Ltd. 2009. P. 23–47.
5. Mc.Clements DJ. Food emulsions. Boca Raton: CRC Press; 1999111–24.
6. Girard, M. Quantification of the Interactions between β -Lactoglobulin and Pectin through Capillary Electrophoresis Analysis. / M. Girard, S.L. Turgeon, S.F. Gauthier. // J. Agric. Food Chem. 2003. - V.51. - P. 6043-6049.