

УДК 637.54

¹Т.Н. Маевская канд. техн. наук, ²Л.В. Пешук докт. с.-х. наук, проф.,

²И.С. Лысенко

¹Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

²Национальный университет пищевых технологий, Украина

ТРАНСГЛУТАМИНАЗА В ТЕХНОЛОГИИ ПРОМЫТОГО КУРИНОГО ФАРША

T.N. Maievska Ph.D., L.V. Peshuk Dr., Prof., I.S. Lysenko

TRANSGLUTAMINASE IN CHICKEN SURIMI TECHNOLOGY

Биотехнологическое структурирование белковых продуктов основывается на участии тирозиназ, лакказ, пероксидаз, сульфидрильных оксидаз и транsgлутаминаз в cross-links процессах. Современные тенденции в мясной, молочной и]рыбоперерабатывающей отраслях свидетельствуют о высоком потенциале использования микробной транsgлутаминазы (ЕС 2.3.2.13). Этот фермент катализирует формирование межмолекулярных ковалентных связей между свободными аминогруппами (свободных, либо из боковых цепей) лизина и гамма-карбоксамидными группами глутамина [1].

Перспективным является применение данного фермента в технологии промытого фарша (сурими) из отечественного сырья – мяса цыплят-бройлеров механической обвалки, а также кур-несушек и родительского стада после примышленного использования. Как известно, положительное влияние микробной транsgлутаминазы в первую очередь отмечается на реологических свойствах указанной категории продуктов [2].

Таким образом, целью представленных исследований являлось изучение влияния внесенной в сурими микробной транsgлутаминазы на сдвиговую прочность гелей из мяса птицы.

В качестве основного сырья для промывки принята смесь мяса механической обвалки цыплят-бройлеров (50 %) и мяса ручной обвалки кур-несушек после производственного использования (50 %). Мясо, полученное от кур-несушек, предварительно измельчали на волчке. Смесь фарша промывали электрохимически активированным раствором хлорида натрия. Электролиз жидкости проводили в мембранном электролизере с керамической мембраной АП-1. Полученные пульпы центрифугировали. Сурими разделяли на две части. Первую направляли на термообработку (контроль), а во вторую вносили 0,01 % транsgлутаминазы (опыт) Activa® GS (Ajinomotofoods Europe SAS, Hamburg Branch). Все образцы промытого фарша термостатировали для получения гелей. Подготовленные образцы исследовали с использованием пенетрометра Ulab 3-31 М. Измерения величины пенетрации гелей использовали для расчета величины предельного напряжения сдвига по формуле (1) [3]:

$$\theta = \kappa \cdot m \cdot h^{-2} \quad (1)$$

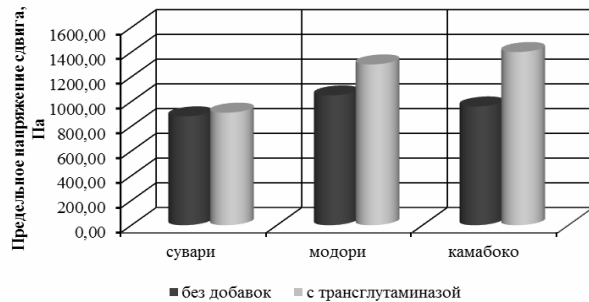
где θ – предельное напряжение сдвига, Па; m – масса конуса со штангой и дополнительным грузом, кг; κ – константа измерительного конуса (для принятого конуса с углом при вершине $2\alpha=60^\circ$ $\kappa= 2,1$ Н/кг); h – глубина погружения конуса за принятую экспозицию, м.

Модуль упругости 2 рода (модуль сдвига) в Па определяли по формуле (2) [4]:

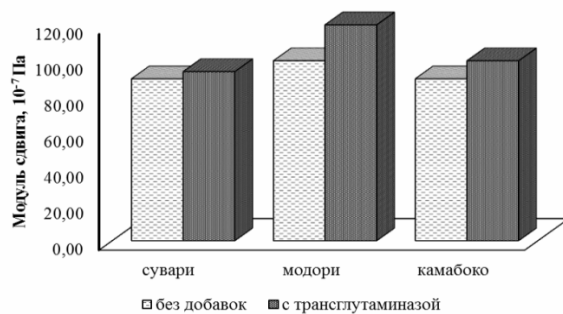
$$G = K_{\alpha} \frac{(P_K - P_0) \sqrt{l^2 + r^2}}{2l^2(h_K - r)}, \quad (2)$$

где P_0, P_K – силы сопротивления внедрению индентора, соответственно в начале и конце деформирования, Н; h_K – глубина погружения индентора, соответствующая величине P_K , м; l – высота конуса, м; r – радиус основания конуса, м; K_{α} – поправка, зависящая от угла конуса при его вершине.

Анализ результатов исследований (рис.1) позволил установить, что внесение фермента во всех случаях повышает



а)



б)

Рис.1 Влияние микробной трансглутаминазы на реологические показатели гелей из куриного мяса: а) предельное напряжение сдвига б) модуль сдвига

фермента во всех случаях повышает способность гелей необратимо деформироваться под действием внешних сил без нарушения сплошности. Сдвиговая прочность для гелей сувари не имеет значительных отличий, вероятнее всего, через короткую продолжительность термообработки, в течение которой не успевают достаточным образом сформироваться изопептидные связи. Для гелей камабоко в результате действия протеолитических ферментов для контрольного образца наблюдается уменьшение предельного напряжения сдвига, в отличие от геля с трансглутаминазой.

Анализ модулей сдвига гелей свидетельствует, что гели модори имеют более высокие значения показателя в случае использования трансглутаминазы. Это подтверждает высокую степень катализа, в последние чего повышается стойкость полученные из них

структурированных продуктов к механическим воздействиям.

Литература

1. Kieliszek M. Microbial transglutaminase and its application in the food industry. A review / M. Kieliszek, A. Misiewicz // *Folia microbiologica*. – 2014. – Vol. 59, Is. 3. – P. 241–250.
2. Effect of enzymatic modification on chicken surimi / Stangierski J., Rezler R., Baranowska H. M. [et al.] // *Czech Journal of Food Sciences*. – 2012. – Vol. 30, Is. 5. – P. 404-411.
3. ГОСТ 30469 – 95 Мясопродукты. Методы определения пенетрации конусом и игольчатым индентором. – К.:Госстандарт Украины, 2001. – с.12.
4. Пирогов А.Н. Инженерная реология : уч. пособие / А.Н. Пирогов, Д.В. Доня. – Кемерово : КТИПП, 2004. – С. 74.
5. Cortez-Vega W. R. Nutritional quality evaluation of surimi and kamaboko obtained from mechanically separated chicken meat / Cortez-Vega W. R., Pizato S., Prentice C. // *Nutrition & Food Science*. – 2014. – Vol. 44, Is. 6. – P. 483-491.