

УДК 664.6

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПОЛІСАХАРИДНОЇ ТА БІЛКОВОЇ  
ДОБАВКИ НА ГІДРАТАЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ  
БЕЗГЛЮТЕНОВОГО БЕЗДРІЖДЖОВОГО ТІСТА**

**Гавриш Т.В., доц., к.т.н., Шаніна О.М., проф., д.т.н.,  
Галясний І.В., аспірант**

*(Харківський національний технічний університет сільського  
господарства імені Петра Василенка)*

*У статті досліджено теоретичні та практичні аспекти впливу натрій карбоксиметилцелюлози та концентратів тваринних білків на гідратаційні властивості безглютенового тіста. Встановлено, що в присутності добавок зростає кількість зв'язаної вологи в тісті під час температурної обробки, що є яскравим виявленням специфічних властивостей застосованих добавок зв'язувати вологу.*

**Ключові слова:** *безглютенове борошно, гідроколоїди, концентрати тваринних білків, гідратаційні властивості, зв'язана та вільна волога.*

**Постановка задачі та аналіз останніх досліджень.** Зростання наразі інтересу до продуктів без глютену зумовлюється значною поширеністю целиакії, яка оцінюється як така, що охоплює щонайменше 0,5...2,0 % населення у більшості європейських країн та США [1]. Порівняно з країнами північної Америки, Європи, Японії та ін., в Україні виробництво безглютенових виробів у достатньому асортименті та обсягах, на жаль, не налагоджене. Проте, забезпечувати цю категорію людей спеціалізованими продуктами харчування потрібно постійно.

Протягом останніх десятиліть було проведено багато досліджень з метою поліпшення якості безглютенового хліба та його поживних властивостей. Проте, й досі залишаються проблеми розробки безглютенового хліба з задовільною структурою, термінами придатності та вартістю.

З огляду на вищесказане, зрозумілою стає необхідність розробки не тільки безпечних та ефективних терапевтичних і дієтичних альтернатив, але й нових підходів до детоксикації глютену або отримання безглютенових композицій.

Технологія безглютенового тіста та хліба значно відрізняється від тих, що містять глютен, через обмеження, пов'язані з кількістю

води, що зумовлює консистенцією тіста під час замісу та впливає на обробку тіста [2].

Використання гідроколоїдів з загусниками або стабілізаторами, такими як гуміарабік, карбоксиметилцелюлози натрієва сіль (КМЦ) або гуарова камедь відкриває значні перспективи у створенні безглютенових продуктів, що не поступаються за якістю таким, що містять глютен. Встановлено, що використання різних безглютенових видів борошна суттєво не впливає на характер процесу видалення вологи з тіста. Проте, додавання КМЦ до борошна знижує загальну кількість видаленої вологи. Це підтверджує статус цієї добавки як водозв'язуючого та водоутримуючого агента [3].

Білки відіграють вирішальну роль у визначенні структури безглютенового хліба [4]. Існує величезна можливість включення білків з різних джерел (тваринних та рослинних) для покращення структурних та текстурно-формуєчих властивостей [5].

Через їх відмінні функціональні властивості, протеїни тваринного походження широко досліджені і використовуються в харчових системах. Зокрема, до протеїнів, що використовуються при розробці безглютенових продуктів, відносять концентрати тваринних білків – Сканпро Т95 та Геліос-11. Проте, дуже мало даних виявлено, щодо технологічного потенціалу в поєднанні полісахаридної та білкової добавки як поліпшувачів функціонально-технологічних властивостей борошняних безглютенових сумішей.

**Метою досліджень** було визначення впливу виду борошняної сировини, виду і кількості поліпшувача (КМЦ натрієвої солі, білкових добавок Геліос-11 та Сканпро Т95 окремо та в присутності КМЦ) на здатність тіста утримувати вологу під час температурної обробки.

**Основні матеріали досліджень.** Об'єктами досліджень були: борошняна суміш ( $B_{\text{рис}}:B_{\text{кук}}$  відповідно 70 %:30 %) згідно діючої нормативної документації, прісне тісто вологістю 50 %. В якості матеріалів досліджень були застосовані 0,5 %-вий водний розчин КМЦ, концентрати тваринного білка (КТБ) Сканпро Т95 та Геліос 11 у кількості 0,5...1,5 % до маси борошна. Гідратаційні властивості тіста досліджували визначенням втрат вологи в тісті під час сушіння за температури 90 °С, застосовуючи ваги-вологомір серії ADGS-50.

Результати втрати маси зразків тіста під час їх сушіння наведено на рис. 1...2, а також в табл. 1.

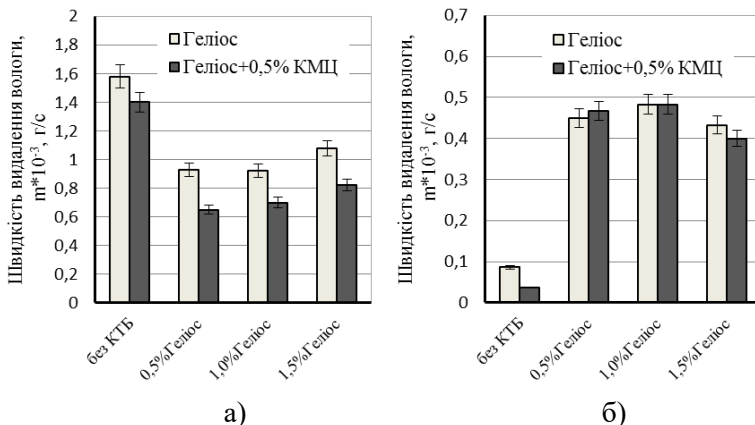


Рис. 1. Швидкість видалення вологи зі зразків тіста з борошняної суміші (Брис:Б<sub>кук</sub> відповідно 70 %:30 %) з додаванням різної кількості Геліос-11: а) - вільної; б) - зв'язаної.

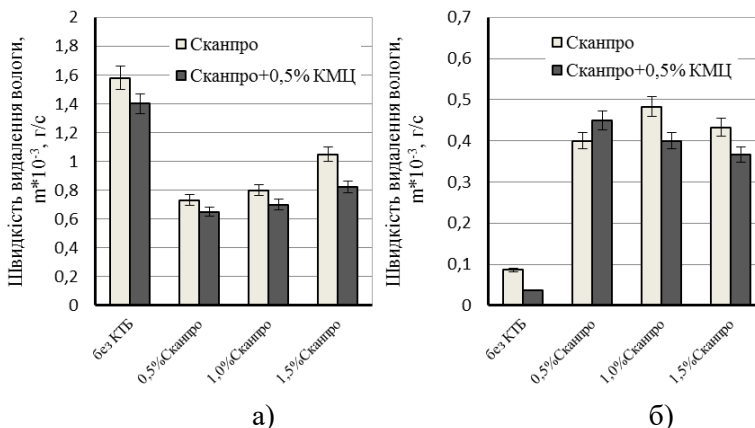


Рис. 2. Швидкість видалення вологи зі зразків тіста з борошняної суміші (Брис:Б<sub>кук</sub> відповідно 70 %:30 %) з додаванням різної кількості Сканпро Т95: а) - вільної; б) - зв'язаної.

Встановлено, що використання білкових добавок помітно впливає на характер процесу видалення вологи з тіста. Видно, що початкова швидкість видалення вологи гальмується. Крім того, кількість вологи, що видаляється під час сушіння дослідних зразків (з додаванням білків), є меншою порівняно з контрольними зразками (без білків).

**Загальна кількість видаленої вологи з безглютенового  
бездріжджового тіста (Б<sub>рис</sub>:Б<sub>кук</sub> відповідно 70 %:30 %) з  
додаванням КМЦ**

Вид і кількість білкової добавки	Кількість видаленої з тіста вологи, г,					
	загалом	вільної	зв'язаної	загалом	вільної	зв'язаної
	за використання в якості рідкої фази тіста					
	води			0,5%-вого розчину КМЦ		
Без добавок	1,0	0,95	0,05	0,86	0,84	0,02
0,5% Геліос-11	0,92	0,56	0,27	0,67	0,39	0,28
1,0% Геліос-11	0,93	0,55	0,29	0,71	0,42	0,29
1,5% Геліос-11	0,95	0,65	0,26	0,73	0,49	0,24
0,5% Сканпро Т95	0,71	0,44	0,27	0,66	0,39	0,27
1,0% Сканпро Т95	0,77	0,48	0,29	0,66	0,42	0,24
1,5% Сканпро Т95	0,89	0,63	0,26	0,70	0,48	0,22

Певний вплив має кількість білкової добавки: за використання 0,5...1,0 % КТБ характер зменшення маси зразка та її кількість суттєво відрізняються від контрольного зразка, але додавання 1,5 % КТБ наближає дослідний зразок до контрольного. Це пов'язано зі зменшенням швидкості видалення вільної вологи зі зразків тіста з добавками – в середньому на 40 % за додавання Геліос-11 та на 50 % за додавання Сканпро Т95. В присутності 0,5%-го розчину КМЦ показники знижуються ще на 15...20%. Виявлено, що загальна кількість видаленої під час сушіння тіста вологи знижується (порівняно з контрольним зразком без добавок), більшою мірою за додавання Сканпро Т95, ніж Геліос-11; більшою мірою в присутності 0,5 %-го розчину КМЦ, ніж без КМЦ. В присутності добавок зростає кількість зв'язаної вологи, що є яскравим виявленням специфічних властивостей застосованих добавок зв'язувати вологу. Усе вищевикладене доводить, що у присутності добавок, здатних регулювати структурно-механічні властивості безглютенового тіста, відбуваються суттєві зміни його гідратаційних властивостей.

**Висновки.** Проведені дослідження дозволяють зробити припущення, що підвищена вологоутримувальна здатність тіста зумовлюється додатковими білок-білковими взаємодіями між різними видами борошна в суміші - кукурудзяним і рисовим.

### Список літератури

1. Arendt, E. K. Development of gluten-free cereal products / E. K. Arendt, C. M. O' Brien, T. J. Schober, E. Gallagher, T. R. Gormley // Farm & Food. – 2002. – P. 21-27.
2. Marco, C. Functional and rheological properties of protein

enriched gluten free composite flours / C. Marco, C. M. Rosell // Journal of Food Engineering. – 2008. – 88(1). – P. 94-103.

3. Галясний І. В. Дослідження впливу натрій карбоксиметилцелюлози на гідратаційні властивості безглютенового тіста / І. В. Галясний, Т. В. Гавриш, О. М. Шаніна // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». – 2018. – № 18 (40), 1 т. – С. 66-71.

4. Лобачова, Н. Л. Використання добавок регуляторів структури безглютенового тіста та готових виробів / Н. Л. Лобачова // Вісник НТУ «ХПІ», Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків: НТУ «ХПІ». – 2018. – № 9 (1285). – С. 207-211.

5. Deora Na. S. Functionality of alternative protein in gluten-free product development / Na. S. Deora, A. Deswal, H. N. Mishra // Food Science and Technology International. – 2014. – 21(5). – P. 786-800.

#### **Анотация**

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОЛИСАХАРИДНОЙ И БЕЛКОВОЙ ДОБАВКИ НА ГИДРАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА БЕЗГЛУТЕНОВОГО БЕЗДРОЖЖЕВОГО ТЕСТА**

*В статье исследованы теоретические и практические аспекты влияния натрий карбоксиметилцеллюлозы и концентратов животных белков на гидратационные свойства безглютенового теста. Установлено, что в присутствии добавок растет количество связанной влаги в тесте во время температурной обработки, что является ярким проявлением специфических свойств добавок связывать влагу.*

**Ключевые слова:** безглютеновая мука, гидроколлоиды, концентраты животных белков, гидратационные свойства, связанная и свободная влага.

#### **Abstract**

### **RESEARCH OF POLYSACCHARIDE AND PROTEIN SUPPLEMENTS ON HYDRATION PROPERTIES OF GLUTEN-FREE DOUGH**

*The article studies theoretical and practical aspects of effect of sodium carboxymethylcellulose and animal protein concentrates on the hydration properties of gluten-free dough. It has been established that in the presence of additives, the amount of bound moisture in the dough during the heat treatment increases, which is a clear manifestation of the specific properties of the additives to bind moisture.*

**Keywords:** gluten-free flour, hydrocolloids, animal protein concentrates, hydration properties, bound and free moisture.