

Установлено, что при использовании агара в концентрации 75% к массе муки, а также совместного использования желатин/агар в концентрации 0,1%...0,05% влагоудерживающая способность существенно возрастает. Использование таких добавок позволяет увеличить свежесть продукта на более длительный период.

Abstract

INFLUENCE OF ADDITIVES OF PROTEIN AND POLYSACCHARIDE NATURE ON THE WATER-CONTAINING ABILITY OF A GLUTLESS-FREE TEST

The possibility of using additives of various actions in the technology of gluten-free flour products has been investigated. The effect of agar, gelatin, as well as their joint use on the water-holding ability of the test, was investigated. It was found that when using agar at a concentration of 75% by weight of flour, as well as the joint use of gelatin / agar at a concentration of 0.1%...0.05%, the water-holding capacity increases significantly. The use of such additives can increase the freshness of the product for a longer period.

УДК 664.664.4

ГАЗОУТВОРЮВАЛЬНА ЗДАТНІСТЬ ТІСТА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БЕЗГЛЮТЕНОВОГО ПАРОВОГО ХЛІБА

Шаніна О.М., д.т.н., проф., Мінченко С.М.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

У статті досліджено вплив борошняної безглютенової сировини збагачувальної дії на газоутворювальну здатність тіста для виробництва безглютенового парового хліба. Встановлено, що в присутності ББСЗД кількість накопиченого діоксиду вуглецю в безглютеновому тісті зростає на 10...30%. Рекомендована тривалість бродіння тіста з рисового борошна з додаванням лляного складає 35...40 хв, з додаванням соняшникового – 20...30 хв, тіста з кукурудзяного борошна з додаванням кіноа або соргового – 25...35 хв.

Постановка задачі. Незбалансованість раціону населення

України та всього світу в сучасних економічних умовах призводить до постійного дефіциту незамінних нутрієнтів, обов'язкових для споживання особливо при виникненні захворювань пов'язаних з функціонуванням шлунково-кишечного тракту. На жаль, на сьогоднішній день саме якість, біологічна повноцінність, безпека та цінова політика харчових продуктів не завжди відповідають вимогам хворих людей. Наразі незалежно від віку люди в 4-4,5 рази частіше хворіють на целиацію ніж 50 років тому. Крім того, проблема непереносимості глютену полягає не лише в розповсюдженні целиації, але і поширенні харчової алергії на глютен у дітей раннього віку, що також передбачає запровадження безглютенової дієти. Тому розробка і впровадження високоякісних безглютенових продуктів є одним з першочергових завдань харчової промисловості в Україні.

На сьогоднішній день стрімко розвивається виробництво спеціалізованих продуктів харчування вільних від певних інгредієнтів і продукти, що не містять глютен є одним з найбільших сегментів цього ринку. Використання струткROUTворюючих добавок полісахаридної природи в технологіях хлібобулочних, кондитерських, макаронних виробів дозволяє імітувати структуру, подібну традиційним борошняним продуктам. Основним недоліком таких продуктів є їх знижена харчова та біологічна цінність, нестача білка, вітамінів та мінеральних речовин. Дану проблему вирішують внесенням високобілкових інгредієнтів, насамперед соєвих ізолятів і концентратів, ізолятів білків гороху, люпину, казеїнатів, Синтетичних вітамінів та мікроелементів, тощо.

Наразі вченими розроблено широкий спектр безглютенових харчових продуктів – хліба, мафінів, печива з кукурудзяного, гречаного та рисового борошна [1]. Однак, сегмент українського ринку з виробництва парового хліба досі не освоєний. Справа в тому, що паровий хліб – традиційний китайський хлібець, виготовлений з пшеничного борошна або його суміші з рисовим. Цей продукт широко розповсюджений у східних країнах (головним чином, у Китаї, Японії, Кореї, Тайланді), а також в США, Канаді та деяких країнах Європи [2]. До його переваг можна віднести сповільнення процесів всмоктування глюкози при обробці паром, що знижує глікемічний індекс; відсутність реакції меланоїдиноутворення, що знижує втрати лізину та інших водорозчинних амінокислот; відсутність шкідливих акриламідів, що не утворюються при обробці паром [3].

Для створення конкурентоздатної технології парового хліба наразі ведуться пошуки в наступних напрямках:

- адаптація та коректування світового досвіду виробництва парового хліба;
- розширення сировинної бази та асортименту безглютенових парових хлібопродуктів;
- покращання структурно-механічних властивостей парового хліба.

Розуміння основних аспектів регулювання харчової цінності безглютенового парового хліба, формування його якості, регулювання властивостей та доцільності використання збагачувальної борошняної сировини сприятиме отриманню доступного для всіх верств населення продукту з підвищеними харчовими та органолептичними показниками якості.

Традиційний паровий хліб – це продукт, вироблений з пшеничного дріжджового тіста та оброблений парою, який виник в Китаї більше 1500 років тому. За короткий час технологія його виробництва була запроваджена в інших азіатських країнах, що мало важливий вплив на культуру харчування багатьох народів Азії [4]. Сьогодні для виробництва парового хліба в азіатських країнах використовують від 15 до 70% від загальної переробки борошна, та цей показник постійно зростає [5]. Маркетингові дослідження свідчать, що найбільш крупними виробниками парового хліба є північний Китай, Філіппіни та Південна Корея [6].

Як правило, безглютенові борошняні суміші включають чотири групи харчових компонентів: борошно з високим вмістом крохмальних та некрохмальних полісахаридів; емульгатори, розпушувачі, смакові інгредієнти; гідроколоїди; високобілкові інгредієнти.

На нашу думку, найбільш перспективними добавками-поліпшувачами структури є збагачувальні борошняні добавки - соргове, лляне, кіноа та соняшникове. Як свідчить огляд літературних джерел, перелічені добавки здатні покращити структуру безглютенових виробів та їх харчову цінність завдяки високому вмісту повноцінних білків, а також макро- і мікронутрієнтів. Усі приведені дані стосуються безглютенового хліба, підданого випіканню, проте при обробці парою відбуваються інші термічні та біохімічні процеси, що здатні змінити органолептичні, структурно-механічні властивості кінцевого

продукту, а також його харчову та біологічну цінність.

Мета досліджень. Проведені дослідження ставили за мету визначити особливості протікання бродіння безглютенового парового хліба. Тому для досягнення поставленої мети першочерговою задачею було дослідження вплив борошняної безглютенової сировини збагачувальної дії (ББСЗД) на накопичення діоксиду вуглецю при виробництві парового хліба.

Основні матеріали досліджень. При бродінні тіста найважливішим показником ефективності процесу є газоутворююча здатність, оскільки даний показник прямим чином впливає на питомий об'єм і пористість кінцевого продукту. Зміна кислотності тіста також має велике практичне значення: при збільшенні кислотності тіста інтенсифікуються процеси набрякання та пептизації білкових речовин, що супроводжується зміною їх реологічних властивостей [7].

Важливим чинником, що обумовлює хлібопекарські властивості борошняної сировини, є інтенсивність бродіння тіста. Внесення до рецептурного складу безглютенового тіста ББСЗД з метою регулювання його технологічних властивостей суттєво впливає на інтенсивність бродіння та на активність амілолітичних ферментів борошна (рис. 1, 2).

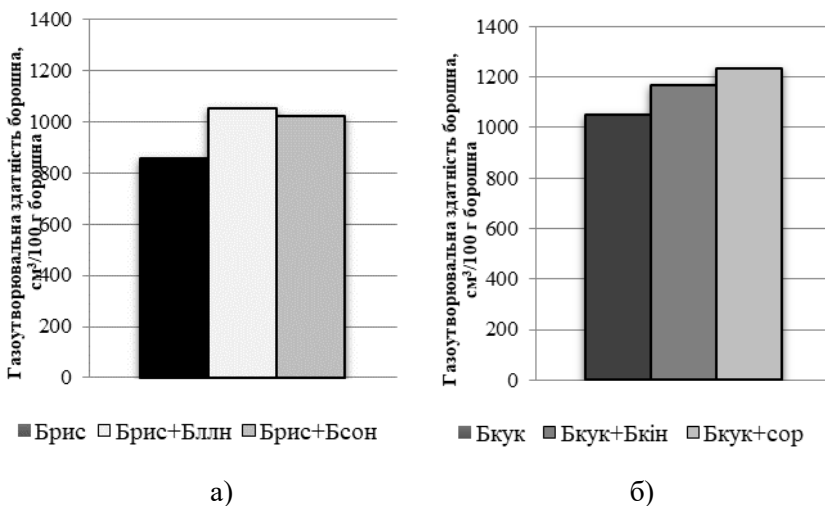


Рис. 1. Зміна газоутворювальної здатності безглютенового тіста на основі рисового борошна (А) та кукурудзяного борошна (Б)

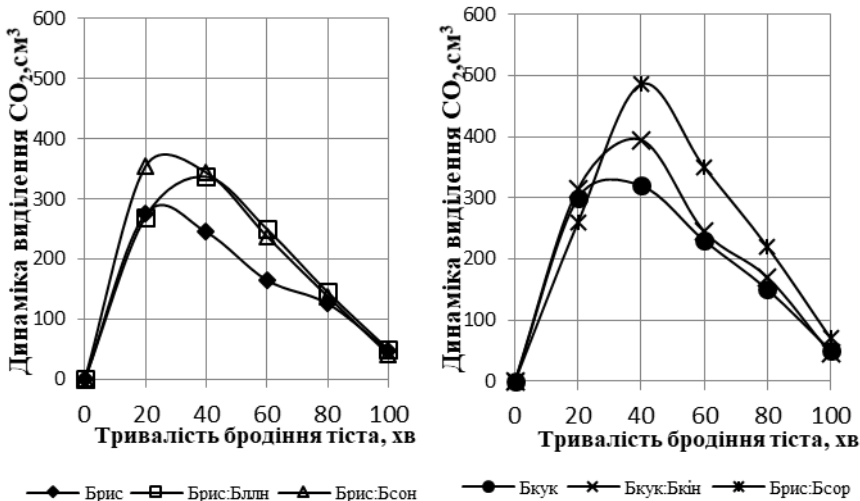


Рис. 2. Кінетика газоутворення безглютенового тіста на основі рисового борошна (А) та кукурудзяного борошна (Б)

Слід зазначити, що бродіння безглютенового тіста відбувається інтенсивніше порівняно з пшеничним, тому дослідження проводили протягом 100 хв.

Результати показують, що внесення ББСЗД призводить до зростання кількості накопичення діоксиду вуглецю в безглютеновому тісті на 10...30%. Вважаємо що така залежність обумовлена достатньою кількістю цукрів у ББСЗД, особливо в пляному та сорговому, які здатні забезпечити під час технологічного процесу виробництво продуктів високої якості.

На підставі експериментальних даних про газоутворювальну здатність борошна розраховували швидкість газоутворення в тісті (рис.2).

З метою встановлення рекомендованих режимів бродіння тіста було проведено дослідження зміни об'єму тіста. Встановлено, що внесення добавок дещо зміщують пік процесу бродіння (рис. 3).

Результати досліджень показують, що внесення ББСЗД призводить до незначного сповільнення процесу бродіння тіста. В більшості випадків пік накопичення діоксиду вуглецю зміщується на 10 хв. В усіх випадках внесення ББСЗД газоутримуюча здатність зростає, що корелює зі збільшенням питомого об'єму та пористості

хліба.

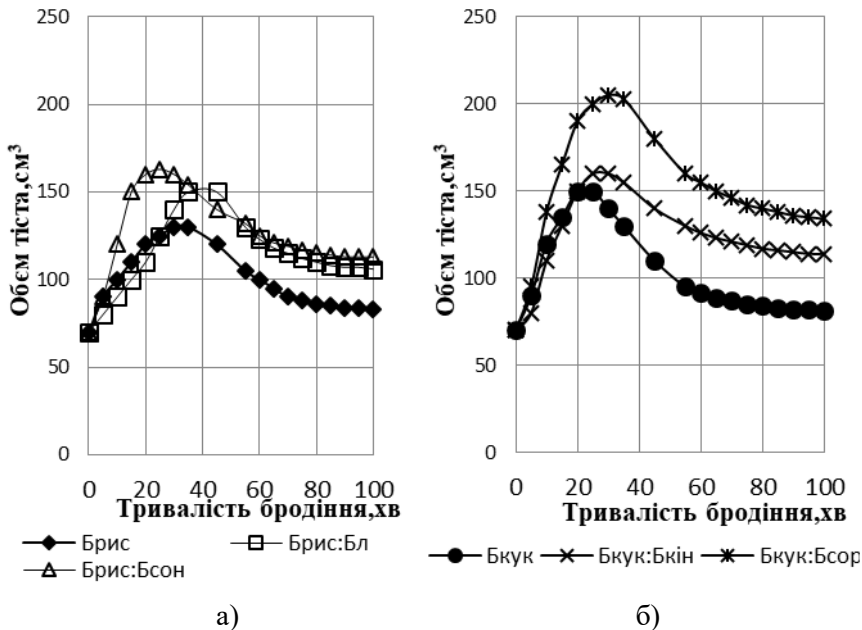


Рис. 3. Зміна об'єму тіста на основі рисового борошна (А) та кукурудзяного (Б) борошна під час бродіння

Таким чином визначено, що рекомендована тривалість бродіння тіста з рисового борошна з додаванням лляного складає 35...40 хв, з додаванням соняшникового – 20...30 хв, тіста з кукурудзяного борошна з додаванням кіноа або сорго – 25...35 хв.

Висновки. Отримані результати показують, що додавання БПСЗД призводить до зміни протікання основних стадій виробництва безглютенового парового хліба. В присутності ББСЗД кількість накопиченого діоксиду вуглецю в безглютеновому тісті зростає на 10...30%.

Рекомендована тривалість бродіння тіста з рисового борошна з додаванням лляного складає 35...40 хв, з додаванням соняшникового – 20...30 хв, тіста з кукурудзяного борошна з додаванням кіноа або соргового – 25...35 хв

Список літератури

1. Дробот В., Михонік Л., Грищенко А. Особливості технологічного процесу виготовлення безбілкового хліба/

Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2010. -- №6. – С.20-22

2. Sidi Huang, Suk-Hun, Yun Ken, Quail Ray Moss Establishment of Flour Quality Guidelines for Northern Style Chinese Steamed Bread [Journal of Cereal Science](#) Volume 24, Issue 2, September 1996, Pages 179-185

3. Fan Zhu Influence of ingredients and chemical components on the quality of Chinese steamed bread *Food Chemistry*, Volume 163, 2014, pp. 154-162

4. Huang, S., S.H. Yun, K. Quail & R. Moss, 1996. Establishment of flour quality guidelines for north style Chinese steamed bread. *J Cereal Sci* 24: 179-185.

5. He, Z.H., 1999. Wheat production and quality requirements in China. In: P. Williamson, P. Banks, I. Haak, J. Thompson & A. Campbell (Eds.), *Proc. 9th Assembly, Wheat Breeding Society of Australia, Toowoomba*, pp. 23-28.

6. He, Z.H., Z.J. Lin, L.J., Wang, Z.M. Xiao, F.S. Wan & Q.S. Zhuang, 2002. Classification on Chinese wheat regions based on quality. *Scientia Agricultura Sinica* 35(4): 359-364.

7. Maltha, P.: The Oxidation of Ascorbic Acid and its improver Effect, in *Bread Doughs. Science of Food and Agriculture* 16, SS.474–SS.480 (1965)

8. Кузнецова Л.И. Научные основы технологии хлеба с использованием ржаной муки на заквасках с улучшенными биотехнологическими свойствами: авто- реф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.01 / Л.И. Кузнецова. – М., 2010. – 50 с Исследование реологических свойств гидроколлоидов / Е. В. Запотоцкая, В. Я. Пичкур, А. В. Лысый и др. // *Science and education a new dimension*. – 2013. – Vol. 2. – С. 207-210

Аннотация

ГАЗООБРАЗУЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ТЕСТА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БЕЗГЛЮТЕНОВОЙ ПАРОВОГО ХЛЕБА

В статье исследовано влияние мучного безглютенового сырья обогатительного действия на газообразующую способность теста для производства безглютенового парового хлеба. Установлено, что в присутствии МБСОД количество накопленного диоксида углерода в безглютеновом тесте возрастает на 10...30%. Рекомендуемая продолжительность брожения теста из рисовой муки с добавлением льняной составляет 35...40 мин, с добавлением

подсолнечной - 20...30 мин, теста из кукурузной муки с добавлением киноа или соргового - 25...35 мин.

Abstract

GAS-FORMING ABILITY OF DOUGH FOR GLUTEN-FREE STEAMED BREAD PRODUCTION

Article investigates the influence of gluten-free flour raw materials with enriching effect on the gas-forming ability of the dough for the production of gluten-free steamed bread. It was found that in the presence of DFFRMEE the amount of accumulated carbon dioxide in the gluten-free test increases by 10...30%. The recommended duration of fermentation of rice flour dough with the addition of flaxseed is 35...40 min, with the addition of sunflower - 20...30 min, corn dough with the addition of quinoa or sorghum - 25...35 min.

УДК 633.16. 321

ПИВОВАРНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗЕРНА ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗА РІЗНИХ УМОВ ЗБЕРІГАННЯ

Пузік Л.М., д.с.-г.н., проф.

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Встановлено, що якісні показники зерна ячменю ярого у перші місяці його зберігання при нерегульованому температурному режимі інтенсивно поліпшуються порівняно із зберіганням його при регульованому температурному режимі. Післязбиральне дозрівання зерна пивоварних сортів ячменю ярого більш інтенсивно проходить в нерегульованих умовах. Проте, найкращу збереженість технологічних якостей зерна пивоварних сортів ячменю ярого забезпечує зберігання його в регульованому температурному режимі.

Постановка задачі. Ячмінь порівняно з іншими зерновими культурами, які використовуються у пивоварінні, має суттєві переваги: росте практично повсюди; невибагливий до ґрунтово-кліматичних умов; легко переробляється при одержанні солоду; оболонки подрібненого ячмінного солоду розпушують шар дробини, що забезпечує добре фільтрування сусла при розділенні затору;