

improvement of food production: Coll. Science. publications; Hark. state. Academy techn. and org. food. - Kharkiv, 1999. - P. 251-255.

11. Boroshnev that hlibobulochni virobi [Flour and bakery Regulations]; Normativni documents: Dovidnik: At 2m. - Pid zag.red. V.L.Ivanova. - Lviv: NITS "Leonorm", 2000 - Volume 1.

Аннотация

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ГРЕЧИШНОЙ ЛУЗГИ В ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

О.Н. Постнова

В условиях многолетнего влияния разных вредных факторов внешней среды - пестицидов, микотоксинов, токсичных веществ, радионуклидов и тому подобное особенные требования предъявляются к безопасности продуктов питания. В связи с этим актуальным есть разработка новых пищевых продуктов с высоким содержанием биологически активных веществ, которые владеют антиоксидантными и радиозащитными свойствами. Среди разнообразных видов нетрадиционного сырья, которое может быть полезным для решения указанной проблемы выбрана лузга гречки, измельченная при помощи криогенной технологии. Целью исследований является изучение влияния криас-добавки из лузги гречихи на органолептические и физико-химические свойства хлеба. Изучено влияние выбранной добавки на органолептические свойства, изменение пористости и упека готового хлеба.

Ключевые слова: гречиха, лузга, криогенная технология, биологически активные вещества, хлеб, свойства, готовый продукт.

Abstract

USE OF BIOLOGICAL POTENTIAL SHUCK OF BUCKWHEAT IN FOOD TECHNOLOGIES

O.M. Postnova

In the conditions of long-continued influence of various harmful factors of the environment – pesticides, mycotoxins, toxic substances, radionuclides, etc. special requirements are imposed to the safety of products we consume. That is why very actual is the development of new food products with high content of biologically active substances, which possess antioxidant and radiation protective properties. The most useful unconventional raw material that helps solving the named problem is the shuck of buckwheat powdered by means of cryogenic technology. The aim of the research is to study the influence of crias-adjunct from the shuck of buckwheat on organoleptic, physical and chemical qualities of bread. The influence of selected additives on organoleptic properties, changing the porosity and baking loss of the finished bread.

Key words: buckwheat, shuck, biologically active substances, cryogenic technology, bread, properties, finished products.



УДК 665.941/664.6:613.2.035

ВЛИЯНИЕ КСАНТАНОВОЙ КАМЕДИ НА СВОЙСТВА «МУКИ БЕЗБЕЛКОВОЙ»

Цуканова Е.С., к.т.н.

(Сумской национальной аграрный университет)

Кучерук З.И., к.т.н., доцент

(Харьковский государственный университет питания и торговли)

Предложен новый состав «муки безбелковой» с использованием ксантановой камеди. Изучено влияние ксантана на такие свойства «муки безбелковой», как водопоглотительная способность (ВПС), структурно-механические свойства, определяемые по фаринограммам, и показатели клейстеризации, определяемые по амилограммам. Показано, что в системе «крахмал кукурузный – мука ржаная – ксантан» в соотношении 100 : 5 : (0,1...0,5) ксантан оказывает существенное влияние на формирование свойств «муки безбелковой». При введении ксантана в исследованных количествах увеличивается ВПС муки, улучшаются структурно-механические свойства теста, увеличивается время до начала клейстеризации и время до достижения максимальной вязкости суспензии.

Ключевые слова: «мука безбелковая», камедь ксантана, водопоглотительная способность, фаринограммы, амилограммы.

Постановка проблемы и ее актуальность. «Мука безбелковая» используется для получения специальных хлебобулочных, кондитерских, макаронных изделий для питания при нарушениях белкового обмена (фенилкетонурии, гистидинемии, гомоцистинурии, гипервалинемии и других заболеваниях). В состав «безбелковой муки», как правило, входят различные крахмалы, мука

зерновых культур в количестве 5,0 до 10,0% к массе крахмала и пищевые добавки загустительного действия. В Украине специальная «мука безбелковая» не выпускается и ведутся работы по созданию этого продукта из отечественного сырья. Нами предложен новый рецептурный состав «безбелковой муки» с использованием ксантановой камеди. Важным являлось изучить свойства этой муки.

Анализ результатов последних исследований и публикаций, касающихся проблемы. Проведенный обзор литературы показал, что в составе «муки безбелковой» наиболее часто используются пшеничный, кукурузный, картофельный, рисовый крахмалы. В качестве муки зерновых культур наиболее часто используется рисовая мука. В роли загустителей и гелеобразователей выступают камеди растительного и микробного происхождения, целлюлоза и ее производные, модифицированные крахмалы, пектины [1-5]. Комбинируя различное полисахаридсодержащее сырье достигают необходимой структуры безбелкового теста и готовых изделий. При каждой комбинации полисахаридов требуется изучение свойств полученной системы. В технологическом плане проблема сводится к поиску оптимального соотношения структурообразующих компонентов, а в научном аспекте – к исследованию синергизма/антагонизма высокомолекулярных соединений рецептурных составляющих [6].

Перспективным для Украины является создание «муки безбелковой», состоящей из кукурузного крахмала, который вырабатывается в промышленных масштабах, небольшого количества муки ржаной, которая способствует не только формированию характерного вкуса и аромата хлеба, но и принимает участие в формировании структуры и допускается в безбелковой диете, и такого эффективного загустителя, как ксантановая камедь. Поскольку, при создании «муки безбелковой» стремятся к минимальному содержанию белка, то целесообразно принять количество ржаной муки, которая является основным источником белка, на минимальном уровне 5%. Тогда свойства такой системы будут зависеть от количества ксантановой камеди.

Цель работы (постановка задачи исследования). Целью исследований было

установить влияние ксантановой камеди на такие свойства, как водопоглотительная способность (ВПС) муки, структурно-механические свойства, определяемые по фаринограммам, и показатели клейстеризации «муки безбелковой», определяемые по амилограммам.

Изложение основного материала исследований с обоснованием полученных научных результатов. ВПС определяли методом центрифугирования в течение 5×60 с при частоте 4000×60⁻¹ с суспензии, получаемой путем смешивания сухих компонентов с водой при гидромодуле 1:5. В образовавшейся надосадочной жидкости определяли содержание сухих веществ. ВПС рассчитывали по формуле:

$$ВПС = \frac{B(\Phi - m)}{M(100 - W) - m} \cdot 100, \quad (1)$$

где В – масса воды, которую вливали в центрифужную пробирку, г;

М – масса навески продукта, г;

Φ – масса надосадочной жидкости, г;

W – массовая доля влаги в продукте, %;

m – массовая доля сухих веществ в надосадочной жидкости,

$$m = \frac{\Phi \cdot CP_{\phi}}{100}, \text{ г};$$

CP_φ – сухие вещества во взятой для определения навеске, %.

ВПС определяли в сравнении с ВПС кукурузного крахмала и ржаной муки. Результаты исследований показаны на рис. 1.

Как видно из рисунка, наибольшей водопоглотительной способностью обладает ржаная мука (180%). По сравнению с кукурузным крахмалом ВПС ржаной муки больше на 27,8%, что обусловлено содержанием в ее составе помимо крахмала белковых веществ, оболочковых частиц и пентозанов. ВПС смеси крахмала кукурузного и ржаной муки (в количестве 5,0% к массе крахмала) больше на 10,9 % по сравнению с ВПС нативного крахмала, но меньше на 18,8% по сравнению с ВПС ржаной муки.

Из рисунка видно, что введение ксантана повышает ВПС системы. При добавлении в крахмаломучную смесь ксантана в количестве 0,1...0,5% к массе крахмала ВПС системы возрастает на 18,8...26,9 % соответственно по сравнению с ВПС нативного крахмала и почти достигает значения ВПС ржаной муки.

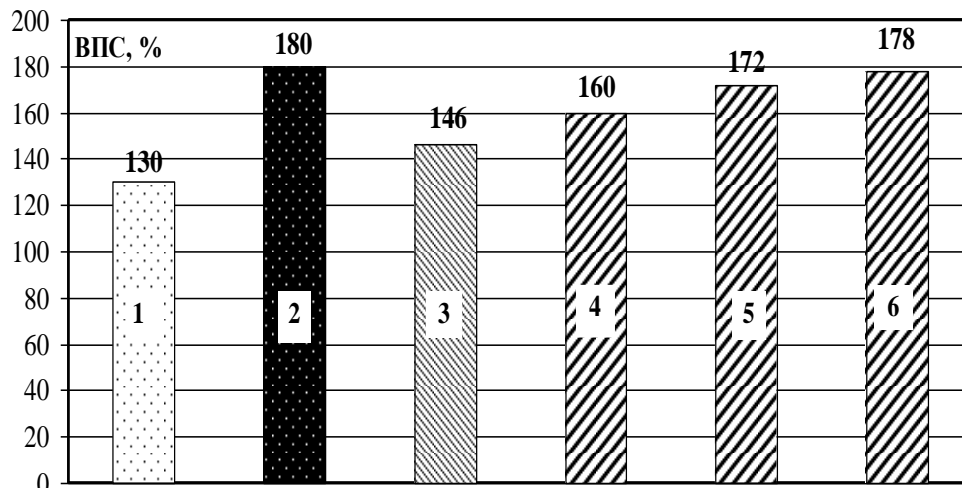


Рис.1 – Водопоглотительная способность крахмала кукурузного (1), муки ржаной (2) и «муки безбелковой» с различным содержанием ксантана, % к массе крахмала: 3 – 0; 4 – 0,1; 5 – 0,3; 6 – 0,5

Способность муки образовывать тесто с определенными структурно-механическими свойствами традиционно определяют при помощи фаринографа Бранднера. Тесто замешивали из «муки безбелковой» с содержанием ксантана 0,1...0,5% к массе крахмала. Для замеса в месильную емкость вносили 50 г этой композитной смеси. При замесе образцов теста определяли количество воды, необходимое для достижения уровня консистенции теста 500 усл. ед. фаринографа.

Результаты исследований показали, что полученные фаринограммы имеют нетипичный вид по сравнению с фаринограммами для пшеничной муки. По внешнему виду они похожи на фаринограммы ржаной муки особенно в части кривой, которая характеризует консистенцию теста. По сравнению с пшеничным тестом ржаное значительно быстрее образуется, имеет

низкую упругость, меньшую стабильность, быстрее разжижается. На фаринограммах исследованных модельных безбелковых тестовых систем в первые минуты замеса появляется резкий пик. Его возникновение можно объяснить использованием нетрадиционной системы с большим количеством крахмала, а также добавлением ржаной муки и загустителя. Можно предположить, что вследствие хороших влагосвязывающих и влагоудерживающих свойств ксантан, на первых минутах замеса теста, мгновенно взаимодействует с водой, образуя стойкую коллоидную систему, в которую при дальнейшем перемешивании «встраиваются» крахмальные зерна.

Используя полученные фаринограммы, были определены свойства теста из «муки безбелковой», которые приведены в таблице 1.

Таблица 1

Структурно-механические свойства теста из «муки безбелковой», определенные при помощи фаринограмм

Свойство теста	Количество ксантана, % к массе крахмала			
	0 (контроль)	0,1	0,3	0,5
Длительность образования теста, мин	0,80±0,02	0,75±0,02	0,70±0,02	0,50±0,02
Стойкость системы к замесу, мин	Не наблюдается		0,75±0,02	1,00±0,03
Сопrotивляемость теста, мин	0,80±0,02	0,75±0,02	1,45±0,05	1,50±0,05
Стабильность теста, мин	0,25±0,01	0,60±0,02	0,70±0,02	0,90±0,05
Степень разжижения, ед. ф.	370±16	365±15	285±15	220±16
Эластичность, мм	3,0±0,2	4,0±0,2	6,0±0,4	10,0±0,4

Из таблицы 1 видно, что введение ксантана приводит к улучшению структурно-

механических свойств теста: к уменьшению длительности образования теста и степени

разжижения, увеличению эластичности и стабильности теста, снижению его сопротивляемости.

Протекание процесса клейстеризации определяет поведение системы на основе крахмала на стадии выпекания безбелковых изделий и обуславливает его органолептические и физико-химические показатели.

Исследования поведения крахмала в суспензии «муки безбелковой» при изменении количества ксантана при нагревании проводили

при помощи амилографа Брабендера. Полученные данные сравнивали с контрольным образцом системы без добавки. Результаты расшифровок амилограмм приведены в таблице 2.

По показателям амилограмм (таб. 2) установлено, что введение ксантана влияет на протекание процесса клейстеризации крахмала и приводит к увеличению времени до начала клейстеризации и времени до достижения максимальной вязкости.

Таблица 2

Результаты расшифровок амилограмм «муки безбелковой» с разным содержанием ксантана

Показатель	Количество ксантана в системе «мука безбелковая», % к массе крахмала			
	0 (контроль)	0,1	0,3	0,5
Время до начала клейстеризации крахмала, мин	19,0±1,0	20,0±1,0	21,0±1,0	22,0±1,0
Время от начала клейстеризации до достижения максимальной вязкости, мин	11,0±0,5	12,0±0,5	13,0±0,5	15,0±0,5
Максимальная вязкость, е.а.	450±10	580±12	620±12	700±12
Температура клейстера при максимальной вязкости, °С	85,0±1,0	85,8±1,0	86,0±1,0	88,5±1,0

При этом показатель максимальной вязкости исследуемых образцов увеличивается на 22,4...35,7% относительно контрольного образца по мере повышения количества добавки.

Следует отметить, что повышение вязкости имеет место не только вследствие клейстеризации, но и вследствие загустительных свойств ксантана. Из таблицы 2 также видно, что с увеличением количества ксантана повышается температура, при которой достигается максимальная вязкость системы с 85,0 до 88,5° С, что также может быть связано с повышением вязкости системы.

Выводы. Таким образом, проведенные исследования показали, что в системе «крахмал кукурузный–мука ржаная–ксантан» в соотношении 100:5:0,1...0,5 ксантан оказывает существенное влияние на формирование свойств «муки безбелковой». При введении ксантана в количестве 0,1...0,5% к массе крахмала увеличивается ВПС муки, улучшаются структурно-механические свойства теста, увеличивается время до начала клейстеризации и время до достижения максимальной вязкости суспензии.

Литература

1. Bezgluten.pl – Wytworknia Artykulow Bezglutenowych. – [Электронный ресурс] (6,88 КБ) – Режим доступа: <<http://www.bezgluten.pl>>.
 2. Glutano. – [Электронный ресурс] (31,77 КБ) – Режим доступа: <<http://www.glutano.com>>.
 3. Pat. US 2009/0123627 A1 United States, A 21 D 8/02. Gluten-free flour composition / Jules E.D.Shepard, Catonsville, MD (US) ; assignee Ober, Kaler, Grimes & Shriver (US). – № 12/288,853 ; filed 23.10.2008 ; pub.date 14.05.2009.
 4. Pat. US 2010/0021610 A1 United States A 21 D 10/00. Gluten-free dough composition / Miyuki Fucasawa, Joetsu-shi Niigats-ken (JP) ; proprietor Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. Tokyo (JP). – № 12/493,998 ; filed 29.06.2009 ; pub.date 28.01.2010.

5. Шнейдер Д. В. Разработка композиций смесей для выпечки безбелкового и безглютенового хлеба / Д. В. Шнейдер, Т. Б. Цыганова // Технологии и продукты здорового питания. Функциональные пищевые продукты : IX Междунар. научно-практ. конф., 2011 г. : тезисы докл. – Москва : МГУПП, 2011. – С. 381–383.
 6. Барсукова Н. В. Новые технологические подходы к созданию специализированных продуктов питания для безглютеновой диеты / Н. В. Барсукова, В. Н. Красильников // Здоровое питание с рождения: медицина, образование, пищевые технологии : V Российский форум, 12-13 ноября 2010 г. : материалы. – СПб., 2010. – С. 7–8.

References

1. Bezgluten.pl – Wytworknia Artykulow Bezglutenowych. – [Электронный ресурс] (6,88 КБ) – Режим доступа: <<http://www.bezgluten.pl>>.
 2. Glutano. – [Электронный ресурс] (31,77 КБ) – Режим

доступу: <<http://www.glutano.com>>.
 3. Pat. US 2009/0123627 A1 United States, A 21 D 8/02. Gluten-free flour composition / Jules E.D.Shepard, Catonsville, MD (US) ; assignee Ober, Kaler, Grimes & Shriver (US). – № 12/288,853 ;

filed 23.10.2008 ; pub.date 14.05.2009.

4. Pat. US 2010/0021610 A1 United States A 21 D 10/00. Gluten-free dough composition / Miyuki Fucasawa, Joetsu-shi Niigats-ken (JP) ; proprietor Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. Tokyo (JP). – № 12/493,998 ; filed 29.06.2009 ; pub.date 28.01.2010.

5. Schneider D.V. Development tracks for выпечкы bezbelkovoho mixture and gluten-free bread [Development mixtures compositions for protein-free and gluten-free baking bread] / D.V.Schneider, T.B.Tsyganov // Technology and healthy

food. Functional foods: IX Intern. Scient. Conf., 2011 p. : Abstracts. - Moscow: MGUPP, 2011. - P. 381-383.

6. Barsukov N.V. New Technological approaches for the creation of products spetsyalizirovannyh POWER bezhlyutenovoy for a diet [New technological approaches to the creation of specialized food products for gluten-free diet] / N.V.Barsukov, V.N.Krasilnikov // A healthy diet from birth: medicine, education, food technology: V Russian Forum, 12- November 13, 2010 i: materials. - St. Petersburg, 2010. - pp. 7-8.

Анотація

ВПЛИВ КСАНТАНОВОЇ КАМЕДІ НА ВЛАСТИВОСТІ «БОРОШНА БЕЗБІЛКОВОГО»

Цуканова Е.С., Кучерук З.І.

«Борошно безбілкове» традиційно використовується для отримання спеціальних хлібобулочних, кондитерських, макаронних виробів для харчування при порушеннях білкового обміну (фенілкетонурії, гістидинемії, гомоцистинурії, гіпервалінемії та інших захворюваннях).

В Україні спеціальне «борошно безбілкове» не випускається і проводяться роботи зі створення цього продукту з вітчизняної сировини. Нами запропоновано новий рецептурний склад «безбілкового борошна» з використанням ксантанової камеді. Часто в ролі основного компонента використовуються пшеничний, кукурудзяний, картопляний, рисовий крохмалі. Як борошно зернових культур найчастіше використовується рисове борошно. У ролі загусників і гелеутворювачів виступають камеді рослинного і мікробного походження, целюлоза та її похідні, модифіковані крохмалі, пектини.

Запропоновано новий склад «борошна безбілкового» з використанням ксантанової камеді. Вивчено вплив ксантану на такі властивості «борошна безбілкового», як водопоглинальна здатність (ВПЗ), структурно-механічні властивості, що визначаються за фаринограмами, і показники клейстеризації, що визначаються за амлограмами. Показано, що в системі «крохмаль кукурудзяний - борошно житнє - ксантан» в співвідношенні 100: 5: (0,1 ... 0,5) ксантан має суттєвий вплив на формування властивостей «борошна безбілкового». При введенні ксантану в досліджених кількостях збільшується ВПЗ борошна, поліпшуються структурно-механічні властивості тіста, збільшується час до початку клейстеризації і час до досягнення максимальної в'язкості суспензії.

Ключові слова: «борошно безбілкове», камедь ксантану, водопоглинальна здатність, фаринограми, амлограми.

Annotation

THE INFLUENCE OF XANTHAN GUM ON THE PROPERTIES OF «NON-PROTEIN FLOUR»

Tsukanov E.S., Kucheruk Z.I.

"Non-protein flour" is traditionally used for the production of special bakery, confectionery, pasta products. These products are recommended for the non-protein diet for the treatment diseases caused by metabolic disorders (phenylketonuria, histidinemia, homocystinuria, gipervalinemiya and other diseases).

The special "non-protein flour" is not produced in Ukraine. That's why it's actual to create similar product on the

