

УДК 664.6

Влияние гелеобразующей способности желатина на удельный объем пшеничного хлеба

канд. техн. наук Андреев А.Н., Дмитриева Ю.В.
andreevanatoly@yandex.ru

*Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО
Институт холода и биотехнологий
191002, Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, 9*

В работе приведены результаты исследования по увеличению удельного объема пшеничного хлеба за счет применения желатина. Можно предположить сенергетическое взаимодействие молекул желатина с белками муки в процессе тестоприготовления, ускоряющее развитие и улучшающее структуру и вязкоупругие свойства клейковинного каркаса.

Ключевые слова: желатин, удельный объем хлеба, клейковинный каркас

Effect of gelatin on the ability to be the specific volume of wheat bread

Ph.D. Andreev A.N., Dmitrieva Ju.V.
andreevanatoly@yandex.ru

*Saint-Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics.
Institute of Refrigeration and Biotechnology
191002, St. Petersburg, Lomonosov str., 9*

Research on shifts towards wheat bread dough through the use of gelatin. You can assume senergetičeskoe gelatin molecules interaction with proteins in the flour mixing system, accelerating development and improving the structure and viscous-elastic properties of the klejkovinnogo skeleton.

Keywords: gelatin, the specific volume of bread, klejkovinnyj frame

Хлеб наряду с высокой пищевой ценностью должен иметь высокие потребительские признаки к которым относится удельный объем, определяющий состояние мякиша, усвояемость и свежесть. Одним из путей решения проблемы является использование гидроколлоидов растительного или животного происхождения [1]. Их способность к гелеобразованию позволяет в значительной степени изменять структурно-механические характеристики и качество изделия [2,3]. Кроме того гидроколлоиды являются физиологически полезными ингредиентами; адсорбируя значительное количество желчных кислот, а также прочие метаболиты, токсины и электролиты они способствуют детоксикации организма.

Большинство натуральных гидроколлоидных стабилизаторов представляют собой полисахариды и полимеры сахарных остатков. Исключение составляют гидроколлоиды животного происхождения, например, желатин, который является единственным белком, имеющий промышленное значение. Будучи введенным в мучное тесто желатин, может повлиять на перераспределение свободной и связанной воды, изменить структуру и подвижность белкового клейковинного каркаса и, в результате, консистенцию, состояние мякиша и удельный объем хлеба [4,5]. Эффект будет определяться, в частности, особенностями химического строения введенной добавки.

В задачу входило изучение влияния гелеобразующей способности желатина (GVA F3 (230 Bloom)) фирмы Weishardt International, (Германия) на удельный объем пшеничного хлеба, приготовленного по рецептуре батона нарезного, табл.1.

Таблица 1

Рецептура

| Сырье | Содержание сырья |
|---|------------------|
| Мука пшеничная хлебопекарная, высший сорт | 100,0 |
| Дрожжи «Саф-инстант» | 0,3 |
| Соль поваренная пищевая | 1,5 |
| Сахар-песок | 4,0 |
| Маргарин столовый | 3,5 |

Основные параметры и режимы приготовления хлеба приведены в табл.2

Таблица 2

Основные параметры технологического режима приготовления

| Параметры | | Значения параметров |
|----------------------------------|---------------------------------|---------------------|
| ОПАРА | Температура, °С | 29-30 |
| | Продолжительность брожения, мин | 210 |
| | Кислотность, град | 2,5-3,5 |
| ТЕСТО | Температура, °С | 29-31 |
| | Продолжительность брожения, мин | 20 |
| | Кислотность, град | 2,5-3 |
| Продолжительность расстойки, мин | | 90 |
| Продолжительность выпечки, мин | | 20-30 ¹ |

В работе использовали опарный способ тестоприготовления; желатин вносился в опару с мукой в количестве 0,1 и 0,5% к массе муки. Технология приготовления включала:

1. Замесы опар (4 мин на первой скорости тестомесильной машины со спиральным рабочим органом):

- замес опары контрольного образца без внесения гидроколлоидов,
- замес опар опытных образцов - с внесением одного гидроколлойда в двух дозировках.

2. Брожение опары (температура опары в конце брожения = 20 ± 1 °С).

3. Замес теста (5 мин на первой скорости).

4. Брожение теста (температура теста в конце брожения = 21 ± 1 °С).

5. Разделка теста на тестовые заготовки массой 0,4 кг и округление (вручную).

6. Предварительная расстойка (10 мин при температуре 23-25 °С).

7. Закатка тестовых заготовок на тестоформирующей машине.

8. Формование.

9. Окончательная расстойка (влажность = 85%, температура = 38 °С).

10. Выпечка (температура = 205 °С).

Изменение удельного объема хлеба при добавлении желатина приведено на рис.1.



Рис. 1. Изменение удельного объема пшеничного хлеба при внесении 0,1 и 0,5% желатина

При добавлении желатина в количестве 0,1% - удельный объем увеличивается на 4,6%, при добавлении 0,5% - на 6,8%. Оптимальные результаты при дозировке 0,5% . Удельный объем хлеба, 4,72 см³/г . Увеличение удельного объема хлеба ΔV уд, составило 6,8 %. Результаты аппроксимации экспериментальных данных приведены на рис.2

В результате аппроксимации экспериментальных данных, получено уравнение (при уровне достоверности, равном 1) вида:

$$y = -3,5 \cdot x^2 + 2,35 \cdot x + 4,42$$

Максимальное значение удельного объема (4,80 см³/г) в данном диапазоне концентраций может быть получено при добавлении 0,39 % желатина.

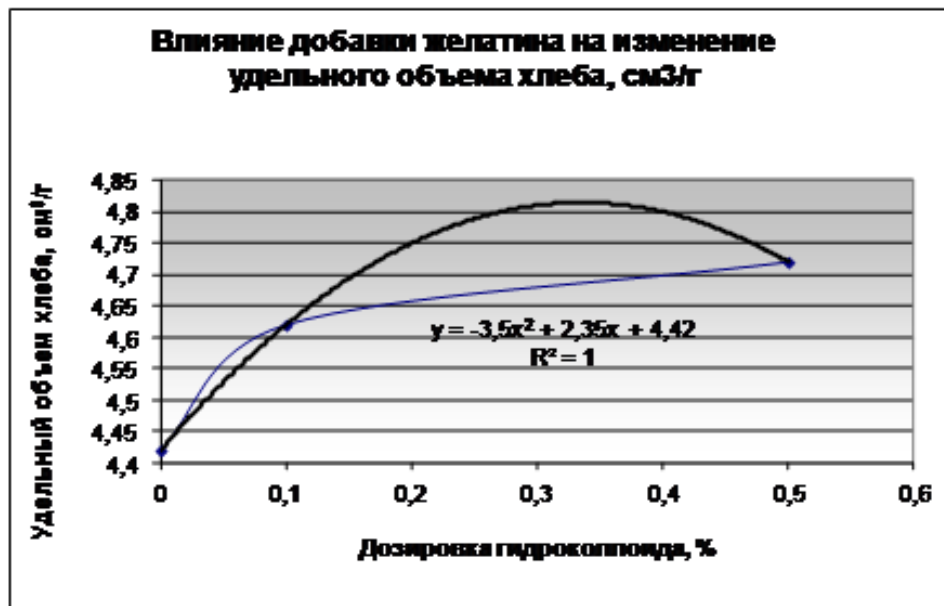


Рис. 2. Влияние добавки желатина на изменение удельного объема хлеба (аппроксимация экспериментальных данных)

Таким образом установлено, что желатин на данном этапе исследований показал увеличение удельного объема пшеничного хлеба. Способность желатина впитывать большое количество воды не сказывается на развитии клейковинного каркаса. Уже при небольших дозировках гидроколлоида готовые изделия заметно увеличиваются в объеме.

Это, скорее всего, объясняется химической природой желатина, который является не полисахаридом, а сложным белком. Можно предположить, синергетическое взаимодействие молекул желатина с белками муки в процессе тестоприготовления, ускоряющее развитие и улучшающее структуру и вязко-упругие свойства клейковинного каркаса.

Список литературы:

1. Филлипс Г. О., Вильяме П. А. Справочник по гидроколлоидам. – СПб.:ГИОРД, 2006. – 536 с.
2. Андреев А.Н. Применение гидроколлоидов в технологии хлебопекарного производства. / Международный конгресс. Зерно и хлеб России. СПб. 2006г. С. 98-99.
3. Арет В.А., Николаев Б.Л., Николаев Л.К. Физико-механические свойства сырья и готовой продукции. - СПб.: ГИОРД, 2009.- 448 с.
4. Матвеева И. В. Микроингредиенты и качество хлеба // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. – 2000. - №1. – с. 28-31.
5. Андреев А.Н. и др. Исследование влияния негидратированных гидроколлоидов на удельный объем булочных изделий /А.Н. Андреев, Ю.В. Дмитриева // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств», 2012. - №1. [Электронный ресурс]: <http://www.processes.ihbt.ifmo.ru>