

УДК 664.6.

Влияние гидратации гуаровой камеди на органолептические показатели полуфабрикатов и текстуру булочных изделий

Канд. техн. наук **А. Н. АНДРЕЕВ, Ю. В. ДМИТРЕЕВА**

andreevanatoly@yandex.ru

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

В работе исследовано влияние гидратации гуаровой камеди, на органолептические показатели полуфабрикатов и текстуру булочных изделий. Установлено положительное влияние добавки гидратированной гуаровой камеди на тестовые полуфабрикаты (тесто более пластичное, не прилипает к рукам, легче формуется), текстуру мякиша и замедление черствения булочного изделия.

Ключевые слова: гидротированные гидроколлоиды, опара, тесто, удельный объем хлеба.

Influence of guar gum on the hydration of the organoleptic properties of semi-finished products and the texture of the pastry

A. N. ANDREEV, Yu. V. DMITREEVA

National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics
Institute of Refrigeration and Biotechnologies
191002, St. Petersburg, Lomonosov str., 9

In low temperature and the influence of guar gum, hydration. the organoleptic properties of semi-finished products and the texture of the pastry. Have a positive effect on the gums guar hydrated supplements test products (dough is more elastic, does not stick to hands, easily moulded), texture and crumb of bread products čerstveniâ slowdown.

Keywords: gidrotirovannyegidrokollojdy, opara, dough, bread o'em.

В пищевой промышленности широкое применение получили гидроколлоиды. Они используются как загустители, желеобразователи, наполнители, стабилизаторы эмульсий и пен. Их способность к гелеобразованию позволяет в значительной степени изменять органолептические и текстурные характеристики пищевых систем [3, 4]. В последние годы активно изучается также влияние гидроколлоидов на качество хлебобулочных изделий, в том числе гуаровая камедь [1, 5].

Характеристика гуаровой камеди:

Происхождение: Гуаровая камедь или гуаран (Е 412) получают его из индийского растения *Cyamopsis tetragonoloba*.

Технологические функции: Загуститель, стабилизатор, средство для капсулирования.

Синонимы: Камедь гуарана, камедь гуара, гуар, гуаран, гуаровая мука.

Эмпирическая формула: $(C_6H_{10}O_5)_n$

Состав: Нейтральный полисахарид галактоманнан состоит из 64-67% D-маннозы и 33-36% D-галактозы.

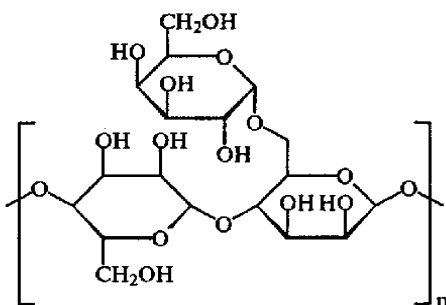


Рис. 1. Структурная формула гуаровой камеди

Органолептические свойства: Серовато-белый порошок, почти без запаха.

Физико-химические свойства: Хорошо растворим в холодной и горячей воде, также подкисленной; средне растворим в органических растворителях.

Природный источник: В семенах гуара — бобового дерева *Cyamopsis tetragonoloba* Taub., сем. Leguminosae, синоним *Cyamopsis psoraloides* [Lam.] D.C., произрастающего в Индии и Пакистане.

Получение: Из семян гуара механическим путём выделяют эндосперм, который составляет 35-42% от массы семян, и размалывают. Применяют остатки кожицы и ростков.

Ранее [2] нами исследовано влияние негидратированной гуаровой камеди на качество полуфабрикатов (опары, теста) и удельный объем булочных изделий. Было установлено, что применение гидроколлоида позволяет изменять свойства продукта, что необходимо учитывать при разработке ресурсосберегающих технологий и рецептур изделий функционального назначения. Однако, гуаровая камедь обладает значительной способностью поглощать воду, при этом образуется плотная структура геля, что препятствует развитию клейковинного каркаса и приводит к пониженному объему хлеба.

В задачу исследования входило изучение влияния степени гидратации гуаровой камеди (фирмы Premcem Gums LTD, No: 305/01, OMPREM-VH3, Анг-

лия) на органолептические показатели полуфабрикатов и текстуру булочных изделий. Тесто готовили по рецептуре батона нарезного ГОСТ 27844-88 (табл. 1). В табл. 2 приведена характеристика используемого сырья.

Таблица 1

Рецептура булочного изделия

Наименование сырья	Батоны нарезные
Мука пшеничная хлебопекарная, высший сорт	100,0
Дрожжи инстантные «Саф-инстант» “красный” ¹	0,3
Соль поваренная пищевая	1,5
Сахар-песок	4,0
Маргарин столовый	3,5
Гуаровая камедь	0,5–1,0
Вода питьевая	по расчету

Таблица 2

Характеристика сырья

Наименование сырья и материалов	Фирма-изготовитель, распространитель, (страна)	Нормативный документ
Мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта	ОАО “Ленинградский комбинат хлебопродуктов им. С.М. Кирова”, (Россия)	ГОСТ Р 52189-2003
Дрожжи инстантные Саф-Инстант “красные”	Фирма Lesaffre, (Франция)	Сертификат производителя
Соль поваренная пищевая	ОАО “Мозырьсоль”, (Россия)	ГОСТ Р 51574-2000
Вода питьевая	-	ГОСТ 2874-82
Маргарин столовый молочный 82,5% жирности	ОАО “Масложировой комбинат”, (Россия)	ГОСТ 240-85
Сахар-песок	ОАО “Ольховатский сахарный комбинат”, (Россия)	ГОСТ 21-94
Гидроколлойд гуаровая камедь	ЗАО “Гиорд-пищевик”, (Россия)	Сертификаты производителя

Технология приготовления булочного изделия опарным способом включала:

1. Замесы опары с внесение гидроколлойда (4 мин на первой скорости тестомесильной машины со спиральным рабочим органом).
2. Брожение опары (температура опары в конце брожения - $20 \pm 1^\circ\text{C}$).
3. Замес теста (5 мин на первой скорости).
4. Брожение теста (температура теста в конце брожения - $21 \pm 1^\circ\text{C}$)
5. Разделка теста на тестовые заготовки массой 0,4 кг и округление
6. Предварительная расстойка (10 мин. при температуре $23-25^\circ\text{C}$).

7. Закатка тестовых заготовок на тестоформирующей машине.

8. Формование: для оценки удельного объема изделия и текстурных характеристик мякиша тестовые заготовки формовали в формы размером 290×110×100 мм, скрепленные по 3 шт.; для оценки органолептических и физико-химических показателей изделий, тестовые заготовки формовали в виде батона размером 280×100 мм.

9. Окончательная расстойка (влажность - 85%, температура - 38°C)

10. Выпечка (температура 205°C), продолжительность - 20 мин – для изделий в формах, 30 мин – для изделий в металлических формах с крышками.

К образцам с гуаровой камедью с дозировкой 0,5 и 1,0 % добавляли 5% воды от общего количества по рецептуре.

Булочные изделия выпекали в металлических формах с крышками, чтобы избежать влияния объема изделия на структуру мякиша. Тестовые заготовки формовали специальным образом, как тостовый хлеб. Закатанные в тестозакаточной машине тестовые заготовки разрезали ножом на 4 равные части. Затем эти части помещали в формы таким образом, чтобы одна четвертинка была повернута относительно другой на 180°. Затем формы закрывали крышками не до конца, чтобы наблюдать подъем изделий в шкафу окончательной расстойки.

Эксперименты показали, что добавление воды благоприятно сказывается на органолептические показатели и обрабатываемости опары и теста, а также на увеличение объема тестовых заготовок во время расстойки. Тесто с гидратированной гуаровой камеди лучше поддается механической обработке, оно более пластичное, не прилипает к рукам, легче формуется, округляется. На практике при механизированной разделке это будет способствовать снижению отходов в виде муки на подпыл и потерь кусков тестовых заготовок при округлении. Влияние гидратации гуаровой камеди на удельный объем булочного изделия приведен на рис. 2 и 3.

1 – контроль (гидратация 52%)

2 – образец с добавлением гидратированной гуаровой камеди в количестве 1% (гидратация 57%)

Добавление воды в количестве 5% (гидратация 57%) увеличило удельный объем булочного изделия на 8,5% при дозировке 1,0% и на 10% при дозировке 0,5% по сравнению с контролем.

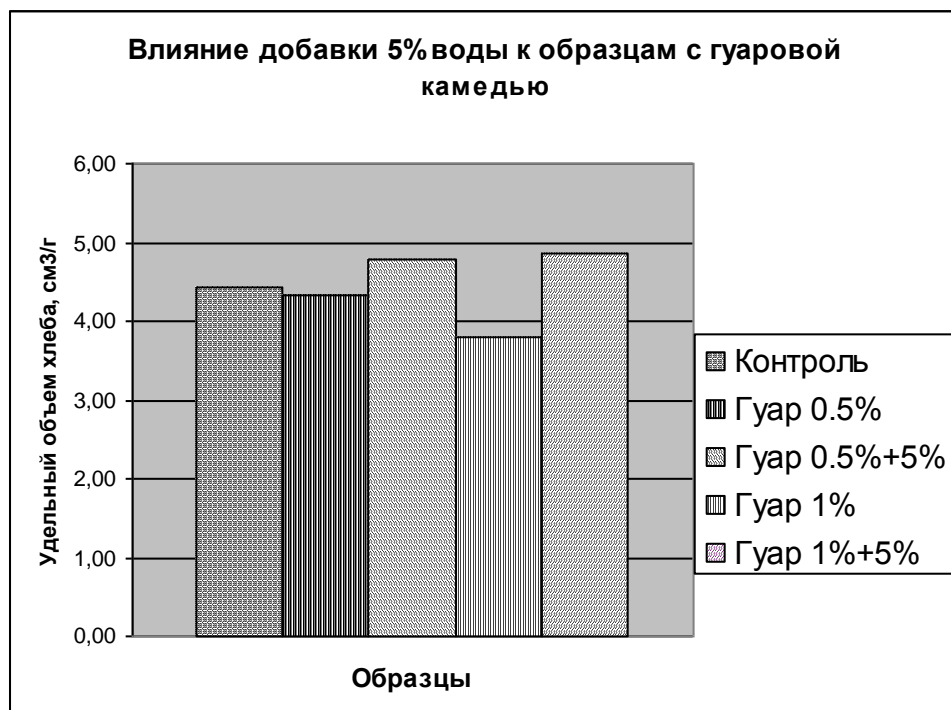


Рис. 2. Влияние гидратации гуаровой камеди на удельный объем булочного изделия



Рис. 3. Вид в разрезе булочного изделия с гидратированной гуаровой камеди

Текстуру (отражающую свежесть) булочных изделий оценивали по структурно-механическим свойствам мякиша: общей деформации сжатия, остаточной деформации мякиша, упругости, относительной пластичности и относительной упругости на пенетрометре Labor-365 (ВНР) после 2 и 8 суток хранения (48 и 192 ч).

Влияние гуаровой камеди на структурно-механических свойства мякиша булочного изделия, а также разница показателей в процентах, относительно контроля, приведены в табл.3.

Таблица 3

Влияние гуаровой камеди на структурно-механических свойства мякиша булочного изделия

Дни испытаний	Проба хлеба	Показания пенетрометра				
		Общая деформация сжатия, $\Delta N_{\text{общ.}}$, ед. прибора	Остаточная деформация мякиша, $\Delta N_{\text{пл.}}$, ед. прибора	Упругость мякиша, $\Delta N_{\text{упр.}}$, ед. прибора	Относительная пластичность, $\Delta N_{\text{пл.}} \cdot 100 / \Delta N_{\text{общ.}}$, %	Относительная упругость, $\Delta N_{\text{упр.}} \cdot 100 / \Delta N_{\text{общ.}}$, %
2	Контроль	149,1	102,5	46,6	68,7	31,2
8		74,9	48,7	26,2	64,0	34,9
2	Гуар 0,5%	158,0	110,0	48,0	69,8	30,2
8		60,2	42,0	18,2	69,6	30,4
$\Delta 2, \%$		+5,9%	+7,3%	+3%	+1,1%	-1,0%
$\Delta 8, \%$		-19,6%	-13,7%	-30,5%	+5,6%	-4,5%
2	Гуар 0,5%+5%	148,0	107,9	40,2	72,9	27,2
8		81,2	54,6	26,6	67,2	32,8
$\Delta 2, \%$		-0,7%	+5,3%	-13,7%	+4,2%	-4%
$\Delta 8, \%$		+8,4%	+12,1%	+1,5%	+3,2%	-2,1%
2	Гуар 1%	147,6	100,9	46,7	68,4	31,0
8		68,7	47,4	21,3	67,0	31,6
$\Delta 2, \%$		-1%	-1,6%	+0,2%	-0,3%	-0,2%
$\Delta 8, \%$		-8,3%	-2,7%	-18,7%	+4%	-3,3%
2	Гуар 1% + 5%	179,8	137,0	42,8	76,2	23,8
8		78,3	54,0	24,3	67,0	31,0
$\Delta 2, \%$		+20,6%	+33,6%	-8,1%	+7,5%	-0,2%
$\Delta 8, \%$		+4,5%	+10,8%	-8,6%	+3%	-3,9

Наилучший результат через 24 ч хранения имеет гидратированный образец с дозировкой 1,0%.. Общая деформация сжатия мякиша через 24 ч хранения больше по сравнению с контролем на 20%, а остаточная деформация мякиша на 33,6%. Это свидетельствует о том, что через сутки данное изделие является более свежим, чем контроль.

Через 192 ч хранения (8 суток) – наилучшие результаты показали образцы с 0,5 и 1% гидратированной гуаровой камеди. Общая деформация сжатия мякиша данных образцов больше контрольного на 8,4 и 4,5% соответственно. Остаточная деформация мякиша больше контроля на 12 и 11% соответственно. Также у данных образцов больше относительная пластичность на 3,2% у образца с 0,5% гуаровой камеди, и на 3% - с 1% гуаровой камеди.

Выводы

Установлено положительное влияние добавки гидратированной гуаровой камеди на тестовые полуфабрикаты (тесто более пластичное, не прилипает к рукам, легче формуются), текстуру мякиша и замедление черствения булочного изделия.

Список литературы

1. *Андреев А.Н.* Применение гидроколлоидов в технологии хлебопекарного производства. / Международный конгресс. Зерно и хлеб России. СПб. 2006г. С. 98-99
 2. *Андреев А.Н., Дмитриева Ю.В.* Исследование влияния негидратированных гидроколлоидов на удельный объем булочных изделий // ЭНЖ «Пи-АПП». СПбГУНиПТ, 2012. №1.
 3. *A. Guarda, C.M. Rosell, C. Benedito, M.J. Galotto.* Food Hydrocolloids. 2004.№18. 241-247 с.
 4. *I. G. Mandala.* // Journal of Food Engineering. 2005. № 66. 291-300 с.
 5. *C.M. Rossell, J.A. Rojas, C. Benedito de Barber.* Food Hydrocolloids, 2001.
-