

УДК 664.65:664.292

ББК 36.84

Б 48

Беретарь Сусанна Теучежевна, старший преподаватель кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции Майкопского государственного технологического университета, т.: 918 2207240;

Хатко Зурет Нурбиевна, кандидат технических наук, доцент, заведующая кафедрой технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции Майкопского государственного технологического университета.

ВЛИЯНИЕ ВИДА ПЕКТИНА НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПЕСОЧНОГО ТЕСТА (рецензирована)

В статье исследовано влияние различных дозировок свекловичного и яблочного пектина на реологические характеристики песочного теста. Установлено, что вид пектина и соотношение используемых пектинов влияют на влажность и упруго-пластические свойства песочного теста.

Ключевые слова: свекловичный пектин, яблочный пектин, пшеничная мука, песочное тесто, структурометр, упругость, пластичность деформаций, адгезионные свойства, реологические характеристик теста.

Beretar Susanna Teuchezhevna, senior lecturer of the Department of Technology of Production and Agricultural Processing, Maikop State Technological University, tel: 918 2207240;

Khatko Zuret Nurbievna, Candidate of Technical Sciences, associate professor, head of the Department of Technology of Production and Processing of Agricultural Products, Maikop State Technological University.

EFFECT OF PECTIN ON RHEOLOGICAL PROPERTIES OF SHORT PASTRY (reviewed)

In the paper the effect of various doses of beet and apple pectin on the rheological characteristics of short dough has been studied. It has been established that the form of pectin and pectin ratio used affect the moisture and elastic-plastic properties of dough.

Key words: sugar beet pectin, apple pectin, wheat flour, pastry, structuremeter, elasticity, plasticity of deformation, adhesion, rheological characteristics of dough.

Мучные кондитерские изделия характеризуются высокой пищевой ценностью, привлекательным внешним видом и приятным вкусом. Они пользуются большим спросом у населения и играют существенную роль в восполнении энергетического баланса человека, благодаря высокому содержанию сахара, жира и яиц.

Печенье в производстве мучных кондитерских изделий занимает наибольший удельный вес – около 45 % в общем объеме производства мучных изделий, при этом 25 % – изделия из песочного теста [1].

В песочном печенье легко можно поменять структуру готового изделия: если увеличить количество жира и сахарной пудры – печенье будет более рассыпчатым, если уменьшить дозировку ингредиентов – более плотным.

При производстве песочного печенья основными ингредиентами теста являются пшеничная мука, жиросодержащий продукт (растительные жиры, маргарины, сливочное масло), сахар. Песочное тесто готовят с большим количеством масла (26 %) и сахара (18 %); тесто получается очень густое, и влажность его не превышает 20 %. Муку для песочного теста берут со средним количеством клейковины (28...36 %). Тесто должно представлять собой однородную, плотную, эластичную маслянистую массу серо-желтого цвета. Главное в процессе тестообразования – формирование требуемой структуры теста и получение системы с заданными свойствами. Известно, что на процесс тестообразования оказывают большое влияние технологические факторы, с помощью которых можно управлять процессами набухания коллоидов муки и формирования структуры для получения теста с заданными упруго-пластично-вязкими свойствами. Регулируя процесс замеса теста путем введения в рецептуру различного количества сахара, жира и других компонентов, можно получить тесто с разными физико-химическими свойствами (более упругое или пластичное). При этом каждое из входящих в рецептуру веществ тем или иным образом влияет на структуру получаемого теста.

Структурно-механические характеристики теста являются критерием для оценки теста при разработке новых рецептов и совершенствовании классических технологий [2]. К реологическим или структурно-механическим свойствам теста относятся: упругость, пластичность, эластичность, вязкость. Исследование и применение в производстве различного сочетания таких воздействий может обеспечить заданный уровень реологических характеристик в течение всего технологического процесса, что позволит стабилизировать выход изделий и получать готовые к употреблению продукты, заранее заданного качества.

Для повышения качества кондитерских изделий применяют различного рода улучшители, воздействующие на компоненты теста и обеспечивающие получение высококачественной продукции.

В настоящее время актуальным является разработка продуктов питания функционального направления, в том числе и мучных кондитерских изделий.

В качестве функциональных ингредиентов для печенья представляют интерес пектиновые вещества: свекловичный пектин, как эффективный комплексообразователь по отношению к ионам тяжелых и радиоактивных металлов и яблочный пектин, благодаря своим функционально-технологическим свойствам. Дозировки пектиновых веществ в мучных кондитерских изделиях обычно составляют около 0,5...5 % к массе муки в зависимости от решаемых задач. Однако в более высоких дозировках влияние пектиновых веществ может иметь негативный характер, в частности возможно нежелательное изменение реологических свойств теста, излишнее повышение прочности изделий, их деформация и ухудшение текстурных характеристик [3].

Цель работы – обогащение песочного теста пектиновыми веществами для производства печенья лечебно-профилактического назначения.

При приготовлении песочного теста за основу брали рецептуру № 395 «Изделия из ароматизированного песочного теста» (таблица 1) [4]. Технология производства песочного печенья включает смешивание муки и других рецептурных компонентов, формование и выпечку. Для придания готовым изделиям лечебно-профилактической направленности в опытные варианты дополнительно вносили свекловичный и (или) яблочный пектин (в разных соотношениях) в количестве 0,5 % к массе муки (таблица 2). Контрольные образцы песочного печенья готовили с использованием пшеничной муки: высшего (контроль 1) и 1(контроль 2) сорта.

Были приготовлены и исследованы образцы песочного теста из пшеничной муки высшего и первого сортов. Базисная влажность муки 14,5 %.

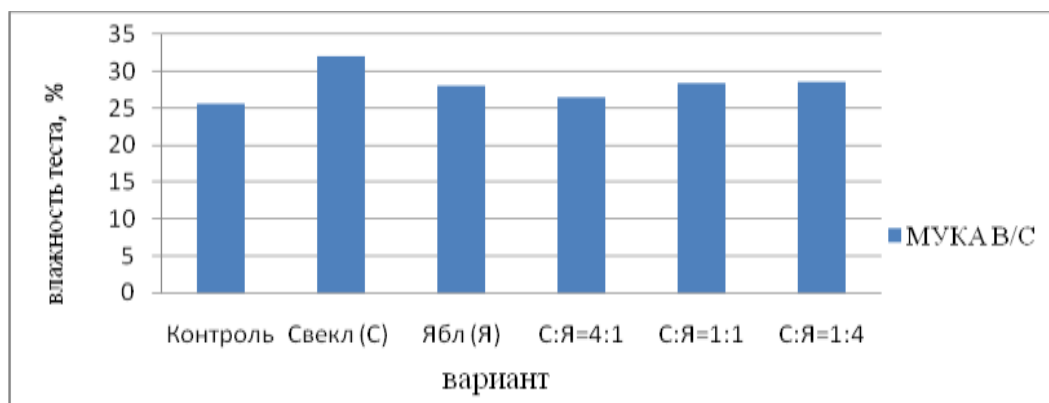
В приготовленных образцах песочного теста из пшеничной муки высшего и первого сортов с различной дозировкой свекловичного и яблочного пектина определяли влажность. Результаты полученных данных приведены на рисунке 1.

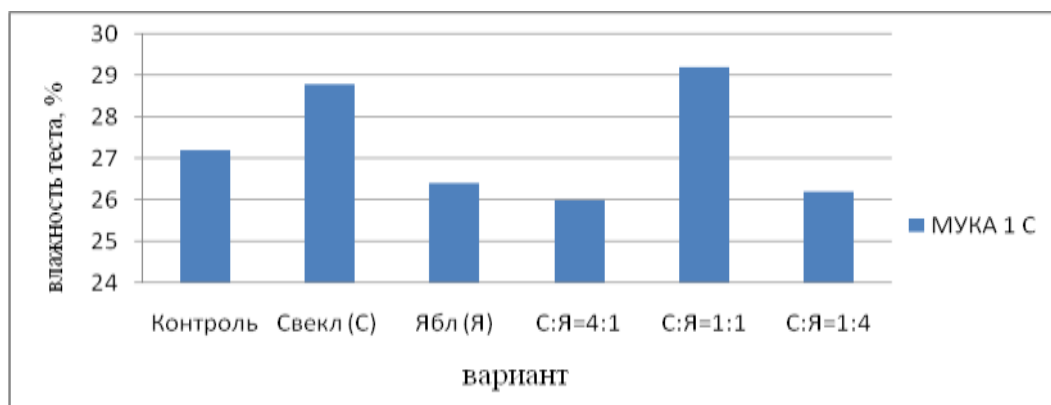
Таблица 1 - Рецептура песочного печенья (базовая и опытная)

Наименование сырья	Базовая	Опытная
Мука пшеничная, г	250	248,75
Пектин, г	-	1,25
Сахарный песок, г	100	100
Маргарин, г	0,75	0,75
Яйца, шт	1/2	1/2
Соль, г	0,25	0,25
Сода, г	0,25	0,25
Выход выпеченных изделий, г	250	

Таблица 2 - Количество пектина, вносимого в рецептуру песочного теста

Вид пектина	Содержание пектина (%)					
	контроль	1	2	3	4	5
Свекловичный	0	100	0	20	50	80
Яблочный	0	0	100	80	50	20





К – контроль; С– свекловичный пектин; Я – яблочный пектин; 1 – С:Я = 4:1; 2 – С:Я = 1:1; 3 –С:Я= 1:4.

Рис. 1. Влияние пектина на влажность песочного теста

Влажность песочного теста в анализируемых образцах составляет 25,6...32 %. Влияние пектина на влажность теста зависит от вида пектина и от комбинации используемых пектинов. Так, при добавлении свекловичного пектина влажность теста выше, чем при добавлении яблочного. Такое же изменение влажности наблюдается в вариантах с использованием комбинаций пектинов. Причем характер изменения влажности теста по всем вариантам практически одинаков при использовании муки высшего и первого сортов. Это объясняется разной влагоудерживающей способностью используемых пектинов: у свекловичного она выше в 2 раза. При внесении в тесто пектин влияет на биологические, коллоидные, микробиологические процессы его приготовления, укрепляется клейковина: сильнее – при добавлении свекловичного пектина. Белок клейковины образует с пектином белково-полисахаридный комплекс.

Для определения показателей качества песочного теста по реологическим характеристикам использовали Структурометр СТ-1.

Результаты реологических характеристик песочного теста из муки высшего и 1 сортов представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Реологические характеристики песочного теста из муки высшего и 1 сортов

Наименование	Общая деформация, Н ₁ , мм	Пластичная деформация, Н ₂ , мм	Упругая деформация, Н ₃ = Н ₁ - Н ₂ , мм	Отношение упругой деформации к пластической Н ₃ / Н ₂ , мм	Предельное напряжение сдвига, Па
Мука высшего сорта					
Контроль	4,29	3,81	0,48	0,13	17,5
Вариант 1	6,84	6,27	0,57	0,09	12,7
Вариант 2	6,83	6,25	0,58	0,09	12,7
Вариант 3	2,48	1,98	0,5	0,25	15,8
Вариант 4	5,15	4,66	0,49	0,11	17,8
Вариант 5	4,49	4,03	0,46	0,11	18,1
Мука первого сорта					
Контроль	4,20	3,72	0,48	0,13	16,5
Вариант 1	4,66	4,09	0,57	0,14	15,7
Вариант 2	4,68	4,25	0,43	0,10	16,1
Вариант 3	4,24	3,70	0,54	0,15	16,2
Вариант 4	4,88	4,39	0,49	0,11	15,1
Вариант 5	3,03	2,61	0,42	0,16	16,6

Как видно из таблицы 3, общая деформация максимальна в вариантах 1 и 2 и составляет 6,83...6,84 для муки высшего сорта. В остальных вариантах она изменяется от 2,48 до 5,15 для обоих сортов муки.

Пластическая деформация максимальна и практически одинакова в вариантах 1 и 2 для муки высшего сорта. В остальных случаях она изменяется в пределах 1,98...4,66.

Упругая деформация максимальна и практически одинакова в вариантах 1 и 2 для муки высшего и в 1-ом варианте для муки первого сорта и составляет 0,57...0,58. В остальных случаях она изменяется в пределах 0,42...0,54.

Отношение упругой деформации к пластической максимально в варианте 3 для муки высшего сорта, минимально для 1-го и 2-го вариантов для муки первого сорта.

Предельное напряжение сдвига (адгезионное напряжение) характеризует минимальной силой, необходимой для отрыва. Предельное напряжение сдвига изменяется в пределах значений 12,7...18,1 для муки высшего сорта, для муки первого сорта 15,1...16,6.

Выводы:

1. При введении в рецептуру песочного теста пектиновых веществ готовые изделия имеют лечебно-профилактическую направленность.

2. Вид пектина и соотношение используемых пектинов влияет на влажность теста, причем характер изменения в исследуемых образцах практически одинаков для муки высшего и первого сортов.

3. Пектиновые вещества оказывают влияние на упруго-пластичные свойства песочного теста, причем при различных дозировках свекловичного и яблочного пектина происходит увеличение пластичных и снижение упругих свойств теста. Степень влияния пектиновых веществ на исследуемые показатели зависит от соотношения используемых пектинов.

Литература:

1. Мэнли Д. Мучные кондитерские изделия: пер. с англ. СПб.: Профессия, 2003. 558 с.
2. Кузнецов О.А., Волошин Е.В., Сагитов Р.Ф. Реология пищевых масс: учеб. пособие. Оренбург: ОГУ, 2005. 106 с.
3. Донченко Л.В. Технология пектина и пектинопродуктов: учеб. пособие. М.: ДеЛи, 2000. 354с.
4. Рецептуры мучных кондитерских изделий / сост.: Зуева Л.А., Саламахова О.В. М.: ДеЛи, 2000. 200с.

References:

1. *Manley D. Pastry. Tr. from English. 2003. 558 p.: Ill.*
2. *Kuznetsov O.A., Voloshin E.V., Sagitov R.F. Rheology of food masses / Study Guide. Orenburg: OSU, 2005. 106.*
3. *Donchenko L.V. The technology of pectin and pectin products / Study guide. - M.: New DeLi, 2000. 354p.*
3. *Recipes of pastry/Comp. Zueva L.A., Salamakhova O.V. M.: New DeLi. 2000. 200 P.*