

## **Влияние ферментных препаратов на свойства жидкого кондитерского теста и качество вафель с пшеничной клетчаткой «Витацель»**

А.Н. Андреев, О.О. Иванова

Санкт-Петербургский государственный университет  
низкотемпературных и пищевых технологий

*Существенным недостатком вафель является низкое содержание в них важных биологически активных веществ – витаминов, минералов и пищевых волокон. В работе приведены результаты исследования по улучшению качества вафель с пшеничной клетчаткой «Витацель» за счет применения ферментного препарата «Альфамальт НСС».*

Ключевые слова: жидкое тесто, ферментный препарат, пищевые волокна, динамическая вязкость  $\eta$  вафельного теста.

Мучные кондитерские изделия представляют собой большую группу высококалорийных пищевых продуктов, пользующихся большим спросом у населения. Значительную долю рынка мучных кондитерских изделий (около 18 %) составляют вафли, которые представляют собой тонкие хрустящие изделия, выпеченные между горячими металлическими пластинами из жидкого взбитого теста. Эти изделия могут вырабатываться отдельно в виде пластов для тортов, трубочек для мороженого или простых и фигурных изделий с разнообразными начинками (жировыми, пралиновыми, кремовыми, помадными и др.) – для пирожных. Существенным недостатком вафель является низкое содержание в них важных биологически активных веществ – витаминов, минералов и пищевых волокон. Кроме того, качество вафель, предназначенных для комплектации тортов и пирожных, зависит от прочностных характеристик вафельного пласта.

Целью настоящей работы является исследование влияния ферментного препарата «Альфамальт НСС» на свойства жидкого кондитерского теста и качество вафель с пшеничной клетчаткой «Витацель».

Объектами исследования служили: пшеничная клетчатка «Витацель WF-200» и «Витацель WF-600» фирмы JRS (Германия), ферментный препарат

«Альфамальт НСС», образцы жидкого вафельного теста и выпеченные вафельных листов.

Вафельное тесто приготавливали по рецептуре, представленной в табл. 1.

Таблица 1. Рецепттура вафельного теста.

Наименование сырья	Содержание сухого вещества (СВ)	Расход сырья, кг			
		На 1т фазы		На 1т готовой продукции	
		В натуре	В СВ	В натуре	В СВ
Мука пшеничная высшего сорта	85,5	1219,77	1042,90	1219,77	1042,90
Желток яичный	46,0	121,98	56,11	121,98	56,11
Сода питьевая	50,0	6,11	3,05	6,11	3,05
Соль поваренная пищевая	96,5	6,11	3,05	6,11	3,05
Итого	-	1353,95	1107,95	1353,95	1107,95
Выход	97,5	1000,00	975,00	1000,00	975,00

Определяли следующие показатели: структурно-механические свойства вафельного теста; органолептические показатели (цвет, вкус, запах), массовую долю влаги, намокаемость, структурно-механические характеристики (предельное усилие нагружения, момент сопротивления свободного падения, предел прочности) вафельных листов.

Структурно-механические характеристики вафель листовых ( $F_{пр}$  – предельное усилие нагружения, г.;  $\sigma$  – предел прочности, Мпа) определяли на приборе «Структурометр СТ-1М». Методика основана на определении предельного усилия нагружения ( $F_{пр}$ ), прикладываемого с определенной скоростью нагружения ( $V_n=10г/с$ ) с помощью специальной пластины после ее касания середины вафельного листа.

Клетчатку вносили в вафельное тесто как в сухом, так и в гидратированном виде в количестве 1 – 5 % к массе муки (с шагом 1 %), а также 10 % к массе

муки. Контролем служил образец, не содержащий клетчатку. Гидратацию клетчатки проводили в течение 10 мин. двумя способами: в отдельной емкости (объемом 50 см<sup>3</sup>) и во всем объеме жидкости (вода, рассчитанная по рецептуре дополнительная вода, зависящая от степени гидратации клетчатки). Более стабильными реологическими свойствами обладало вафельное тесто с клетчаткой, гидратированной во всем объеме жидкости.

Динамическую вязкости  $\eta$  вафельного теста определяли на вискозиметре ВЗ-4 косвенно, по продолжительности истечения 100 см<sup>3</sup> вафельного теста из насадки диаметром 4 мм

Влияние дозировки и степени гидратации пшеничной клетчатки «Витацель WF-200 и «Витацель WF-600» на продолжительность истечения вафельного теста приведены на рис. 1.

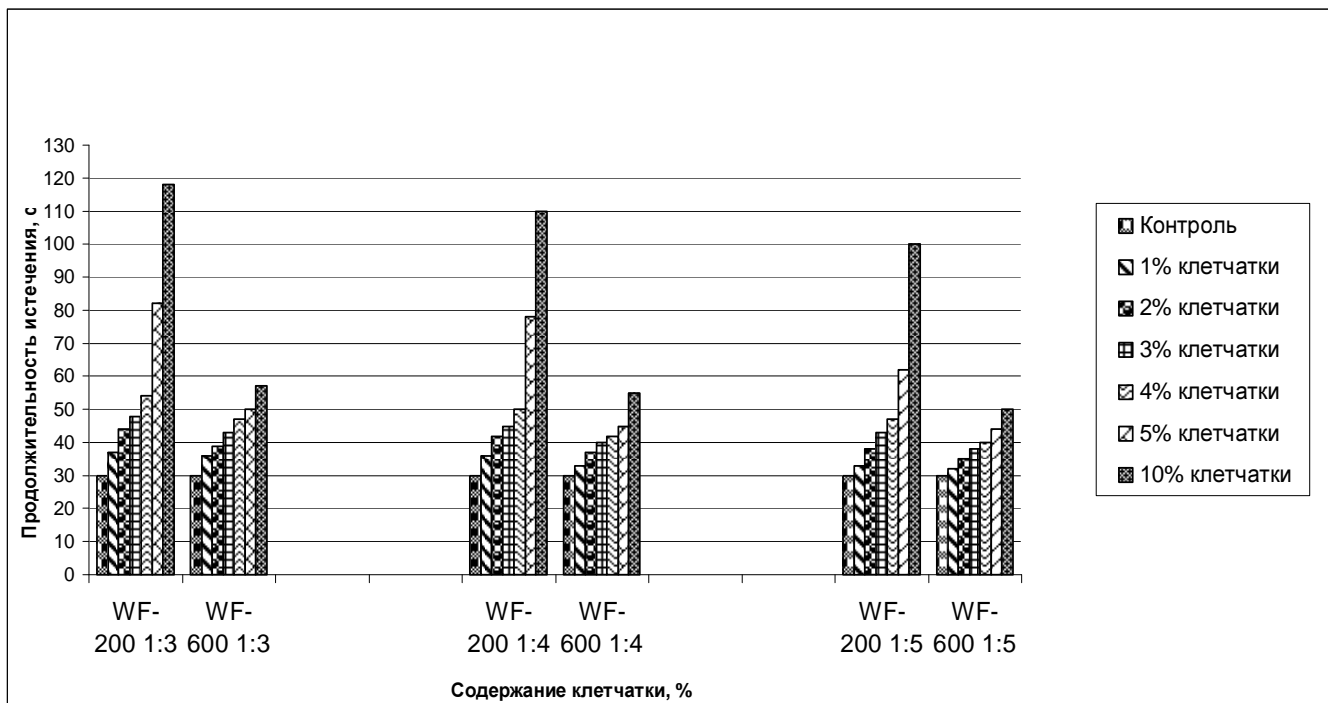


Рис. 1. Влияние дозировки и степени гидратации пшеничной клетчатки «Витацель WF-200 и «Витацель WF-600» на продолжительность истечения вафельного теста

Анализ рисунка показывает, что использование пшеничной клетчатки «Витацель» увеличивает продолжительность истечения вафельного теста, что связано с увеличением его вязкости за счет добавления сухих веществ в виде нерастворимых волокон. Так, при внесении пшеничной клетчатки «Витацель» в дозировках 1; 2; 3; 4; 5 и 10% к массе муки продолжительность истечения вафельного теста возрастает по сравнению с контрольным образцом в 1,06; 1,27;

1,40; 1,60; 2,0, 3,3 раза (для «Витацели WF-200») и в 1,03; 1,20; 1,27; 1,33; 1,43; 1,67 раза (для «Витацели WF -600»).

Как видно, продолжительность истечения вафельного теста при использовании добавки «Витацель «WF-200» больше в среднем на 15% по сравнению с «Витацель WF-600». Повышенные вязкостные свойства теста с «Витацель WF-200» по сравнению с «Витацель WF-600» можно объяснить повышенной водосвязывающей и жиросвязывающей способностью этой добавки, а также большими значениями длины и толщины волокон.

Эксперименты показали, что повышение продолжительности истечения вафельного теста при дозировке обоих видов клетчатки от 1 до 5% к массе муки на 6 – 60% для «Витацель WF-200» и на 3 – 33 % для «Витацель WF-600» соответственно не препятствует равномерному заполнению вафельной формы перед выпечкой изделий.

При дозировке клетчатки 10% продолжительность истечения вафельного теста с «Витацелью WF-200» составляет 233 % от контроля. Тесто при этом обладает повышенными вязкостными свойствами, плохо дозируется и заполняет вафельную форму.

Сравнивая образцы теста с указанными дозировками «Витацель WF-200» и «Витацель WF-600» между собой, видно, что продолжительность истечения 100 см<sup>3</sup> больше с пищевыми волокнами «Витацель «WF-200» в 1,03; 1,05; 1,1; 1,2; 1,4; 1,9 раз соответственно.

Эксперименты показали, что повышение продолжительности истечения 100 см<sup>3</sup> вафельного теста приводит к увеличению вязкости вафельного теста и снижению растекаемости теста по форме за определенный промежуток времени (с 30 с для контрольного образца до 150 с при содержании 10% пшеничной клетчатки WF-200, внесенной в рецептуру без дополнительного количества воды).

Результаты исследования влияния пшеничной клетчатки «Витацель» на показатели качества вафель листовых приведены в табл. 2.

Анализ таблицы 2 показывает, что при внесении пшеничной клетчатки «Витацель» массовая доля влаги вафель листовых увеличивается на 8,8 % для «Витацель WF-200» и на 2,0 % для «Витацель WF-600» по сравнению с контролем, что связано с дополнительным внесением, поглощением и удерживанием влаги клетчаткой.

Таблица 2. Влияние пшеничной клетчатки «Витацель» на показатели качества вафель листовых.

Наименование показателя качества	Контроль	Образец с «Витацель WF-200»	Образец с «Витацель WF-600»
Массовая доля влаги, %	4,5	4,9	4,6
Намокаемость, %	350	415	398
Цвет	Желтый	Светло - желтый	
Запах	Соответствует данному наименованию изделия		
Вкус	Соответствует данному наименованию изделия		
Внешний вид	Поверхность с четким рисунком, края с ровным обрезом, без подтеков		
Строение в изломе	равномерно пропеченные, с развитой пористостью	равномерно пропеченные, с более развитой пористостью, чем контрольный образец	

Намокаемость вафельных листов возрастает по сравнению с контролем на 18 % для «Витацель WF-200» и на 13 % для «Витацель WF-600». Позитивное повышение намокаемости вафельных листов можно объяснить увеличением пористости изделий, что связано с капиллярной структурой волокон «Витацель». Присоединение воды волокон происходит не только по поверхности волокна, но и внутри капиллярных каналов.

На ротационном вискозиметре «Реотест-2» исследовали изменения динамической вязкости  $\eta$  вафельного теста с пшеничной клетчаткой «Витацель WF-600» и фосфолипидами; пшеничной клетчаткой «Витацель WF-600» и ферментным препаратом «Альфамальт НСС» при различной скорости сдвига. Результаты экспериментов показали, что наибольшей динамической вязкостью  $\eta$  (на 87% выше контрольного образца) обладает образец №1 - 10% WF-600 при степени гидратации клетчатка-вода 1:4. Результаты исследования влияния пшеничной клетчатки «Витацель» на показатели качества вафель листовых приведены в табл. 3.

Таблица 3. Влияние пшеничной клетчатки «Витацель» на показатели качества вафель листовых.

Наименование показателя качества	Контроль	Образец с «Витацель WF-200»	Образец с «Витацель WF-600»
Массовая доля влаги, %	4,5	4,9	4,6
Намокаемость, %	350	415	398
Цвет	Желтый	Светло - желтый	
Запах	Соответствует данному наименованию изделия		
Вкус	Соответствует данному наименованию изделия		
Внешний вид	Поверхность с четким рисунком, края с ровным обрезом, без подтеков		
Строение в изломе	равномерно пропеченные, с развитой пористостью	равномерно пропеченные, с более развитой пористостью, чем контрольный образец	

Анализ таблицы 3 показывает, что при внесении пшеничной клетчатки «Витацель» массовая доля влаги вафель листовых увеличивается на 8,8% для «Витацель WF-200» и на 2,0 % для «Витацель WF-600» по сравнению с контролем, что связано с дополнительным внесением, поглощением и удерживанием влаги клетчаткой.

Таким образом использование ферментного препарата «Альфамальт НСС» изменяет структурно-механические свойства вафельного теста с высоким содержанием клетчатки (10% к массе муки), происходит снижение вязкости  $\eta$ , при этом показатель вязкости остается выше по сравнению с контрольным образцом на 26%. Добавление ферментного препарата «Альфамальт НСС» повышает прочность вафельных листов по сравнению с контрольным образцом на 12,5%.

## Список литературы

1. Андреев А.Н., Моисеева Е.Н. Изучение влияния пшеничных отрубей и соевой муки на качество сдобного печенья. В кн. «Прогрессивные технологии и оборудование пищевых производств». Тез. докл. Всеросс. научн-техническая. конференции СПбГАХиПТ. 1999 с. 24-26.
2. Андреев А.Н. Производство сдобных хлебобулочных изделий. СПб, ГИОРД, 2003 469с.
3. Пянишников В.В., Гунар Е.В., Иванова Н.В., Иванова О.О. Растительная клетчатка «Витацель» для продуктов здорового питания. Хлебопродукты, №9, 2006 с. 32-33.
4. Скобельская З.Г., Иванова М.П., Янина Л.Н., Прянишников В.В., Гунар Е.В., Рождественская Е.Ю. Растительные пищевые волокна «Витацель» для улучшения качества печенья. Кондитерское производство, №4, 2004 с. 38-40.

## **Effect of enzymic agents on properties of liquid pastry dough and waffles with “Vitazeil” wheat cellulose**

Andreyev A.N., Ivanova O.O.

Saint-Petersburg State University of Refrigeration  
and Food Engineering

*Low content of biologically active substances – vitamins, minerals, and food fibers in waffles is their weakness. The paper presents the results of investigation on improving quality of waffles with “Vitazel” wheat fibers due to introducing enzymic agent “Alfamalt HCC”.*

Keywords: liquid dough, enzymic agent, food fibers, dynamic viscosity of waffle dough.