

Т.В. Рензяева, Е.В. Дмитриева

СЫРЦОВЫЕ ПРЯНИКИ С ЖИДКИМ РАСТИТЕЛЬНОМ МАСЛОМ

Исследована возможность замены жиров твердой консистенции в рецептурах пряников жидкими растительными маслами с введением смеси пищевых добавок стабилизирующего действия. Установлено, что применение жидких растительных масел совместно со стабилизаторами позволяет получать пряники хорошего качества, повышать их пищевую ценность, а также дольше сохранять потребительские свойства в процессе хранения.

Мучные кондитерские изделия, пряники, жидкие растительные масла, стабилизаторы.

Введение

Пряники – мучные кондитерские изделия разнообразной формы с выпуклой верхней поверхностью, с содержанием или без содержания пряностей, меда, с рисунком или без рисунка, с начинкой или без нее, глазированные или неглазированные, с массовой долей общего сахара не менее 24 %, массовой долей влаги не более 20 % [1]. Данная группа изделий пользуется неизменным спросом у населения, при этом обладает высокой энергетической и низкой пищевой ценностью, поскольку в их состав входит большое количество жиров и углеводов при незначительном содержании биологически активных веществ. Корректировка пищевой ценности мучных кондитерских изделий (МКИ), в том числе и пряников, является важной технологической проблемой.

В рецептурах пряников в качестве жирового компонента традиционно используют маргарины и

другие гидрогенизированные жиры, которые характеризуются высоким содержанием насыщенных и низкой долей полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК). При этом в процессе гидрогенизации в данных жирах образуются транс-изомеры жирных кислот, которые оказывают негативное влияние на организм человека.

Природными источниками ПНЖК, жирорастворимых витаминов и других физиологически функциональных ингредиентов являются растительные масла. Кроме того, растительные масла обладают длительными сроками хранения, удобством в хранении, дозировании и применении.

Наибольшая доля потребляемых растительных масел в России приходится на подсолнечное, которое содержит только ПНЖК семейства ω -6 (табл. 1).

Таблица 1

Сравнительный жирнокислотный состав

Наименование жирной кислоты	Содержание жирной кислоты, %				
	Маргарин [2]	Растительное масло [2]			
		подсолнечное	рапсовое	рыжиковое	купажированное (ω 6: ω 3 = 10:1)
Лауриновая (C _{12:0})	–	0,19	0,02	0,02	0,16
Миристиновая (C _{14:0})	0,30	0,10	0,09	0,09	0,13
Пентадекановая (C _{15:0})	–	0,01	0,02	0,02	0,01
Пальмитиновая (C _{16:0})	9,50	6,95	4,52	5,36	6,69
Маргариновая (C _{17:0})	–	0,04	0,04	0,05	0,04
Стеариновая (C _{18:0})	7,20	3,70	1,73	2,26	3,47
Арахидиновая (C _{20:0})	–	0,21	0,49	1,06	0,35
Бегеновая (C _{22:0})	–	0,04	0,20	0,22	0,07
Лигноцериновая (C _{24:0})	–	–	0,16	0,58	0,09
Сумма насыщенных ЖК	17,40	11,24	7,28	9,70	11,01
Гексадеценная (C _{16:1})	–	–	0,06	0,04	0,006
Пальмитолеиновая (C _{16:1}), 9-цис	–	0,05	0,29	0,09	0,06
Пентадеценная (C _{15:1})	–	–	0,01	0,01	0,002
Гептадеценная (C _{17:1})	–	0,02	0,03	0,04	0,02
Олеиновая (C _{18:1}), 9-цис	42,90	18,35	57,24	14,83	17,80
Вакценовая (C _{18:1}), 11-транс	–	–	3,02	0,80	0,13
Гондоиновая (C _{20:1})	–	0,15	1,21	12,72	2,16
Эйкозеновая (C _{20:1})	–	–	–	0,36	0,06
Эруковая (C _{22:1})	–	0,07	0,61	2,35	0,43
Транс-изомеры	30,40	–	–	–	–
Сумма мононенасыщенных ЖК	42,90	18,64	62,47	31,20	20,67
Изо-октадекадиеновая (C _{18:2})	–	–	0,03	–	–
Линолевая (C _{18:2}), ω -6	17,80	69,58	20,58	17,37	61,20
γ -Линоленовая (C _{18:3}), ω -6	–	–	0,11	0,14	0,02
α -Линоленовая (C _{18:3}), ω -3	–	0,12	9,15	37,71	6,10
Гексадекадиеновая (C _{16:2})	–	–	0,02	0,01	0,002
Эйкозодиеновая (C _{20:2})	–	–	0,16	1,88	0,30
Эйкозатриеновая (C _{20:3})	–	–	0,06	1,54	0,25
Докозодиеновая (C _{22:2})	–	–	0,03	0,10	0,02
Докозатриеновая (C _{22:3})	–	–	0,11	0,35	0,06
Сумма полиненасыщенных ЖК	17,80	69,70	30,25	59,10	67,95

В Сибирском регионе производят такие растительные масла, как рапсовое и рыжиковое, которые обладают уникальным набором жирных кислот. Рыжиковое масло содержит в своем составе многообразный комплекс физиологически функциональных ингредиентов: ПНЖК, в том числе эссенциальные линолевая (ω -6) и α -линоленовая (ω -3) жирные кислоты, токоферолы и др. Рапсовое масло, наряду с линолевой и линоленовой кислотами, характеризуется высоким уровнем олеиновой кислоты, что приближает его по этому показателю к оливковому маслу [2].

ООО ПКП «Провансаль» (г. Томск) были разработаны рецептуры купажированных растительных масел на основе подсолнечного рафинированного дезодорированного и рыжикового нерафинированного масел. Данные купажированные масла обладают более широким набором жирных кислот, содержат эссенциальные кислоты семейств ω -6 и ω -3 в соотношениях 5:1 и 10:1, рекомендованных Институтом питания РАМН [2].

Замена жиров твердой консистенции при производстве пряников жидкими растительными маслами способствует повышению пищевой ценности изделий и снижению доли транс-изомеров жирных кислот. Однако при введении жидких растительных масел в состав МКИ наблюдается дестабилизация пищевых систем, что отрицательно сказывается как на свойствах полуфабрикатов, так и на качестве готовых изделий. При разработке МКИ с растительными маслами необходимо использовать технологические приемы, позволяющие стабилизировать свойства полуфабрикатов и качество готовых изделий.

В пищевой промышленности для стабилизации пищевых систем и повышения технологичности процесса производства используется большой ассортимент пищевых добавок (ПД) стабилизирующего действия, которые обладают свойствами загустителей, гелеобразователей, эмульгаторов и др.

Целью данной работы является изучение влияния замены маргарина в рецептурах пряников жидкими растительными маслами на структурно-механические свойства теста, показатели качества и пищевую ценность готовых изделий, а также их изменения в процессе хранения.

Материалы и методы

Объектами для исследования являлись образцы теста и пряники, приготовленные по рецептуре сырцовых пряников «Симферопольские». В рецептуре контрольного образца в качестве жирового сырья использовали маргарин, в исследуемых образцах его заменяли жидким растительным маслом (рапсовым рафинированным дезодорированным или купажированным маслом) с пересчетом по сухим веществам.

Купажированное масло готовили из подсолнечного дезодорированного и рыжикового нерафинированного масел для обеспечения соотношения жирных кислот ω -6: ω -3, равного 10:1, рекомендованного для питания здоровых людей.

В качестве ПД стабилизирующего действия применяли комплексный стабилизатор «Стабисол МР-63» на основе ксантановой и гуаровой камедей (компания

Hydrosol, Германия); пшеничную клетчатку «Витацель WF-200» (фирма «Могунция-Интеррус», Россия). Данные добавки согласно СанПиН 2.3.2.1078-01 включены в перечень пищевых веществ и добавок, не оказывающих вредного воздействия на здоровье человека при использовании для изготовления пищевых продуктов. С целью обоснования и определения рациональных путей использования ПД при производстве МКИ с растительным маслом были исследованы их функционально-технологические свойства: набухаемость, жиросдерживающая способность (ЖУС), жиросмолгующая способность (ЖЭС) и стабильность образовавшейся эмульсии (СЭ).

Определение набухаемости ПД проводили по ГОСТ 7998-93. ЖУС оценивали методом центрифугирования [4]. ЖЭС определяли по соотношению заэмульгированного объема к общему объему системы после центрифугирования в течение 5 минут при 2000 об/мин. СЭ оценивали после нагревания эмульсии в течение 30 минут при температуре 80 °С и последующего охлаждения ледяной водой [5].

Влажность теста определяли экспрессным методом на приборе ВНИИХП-ВЧ, влажность готовых изделий – ускоренным методом по ГОСТ 5900-73. Намокаемость пряников оценивали по ГОСТ 10114-80. Плотность пряников определяли как отношение массы изделия к его объему [6].

Качество пряников оценивали по комплексному показателю качества МКИ согласно методике, разработанной в МГУПП [6]. Комплексный показатель качества МКИ включает органолептические (вкус, аромат, цвет, форма и состояние поверхности) и физико-химические (намокаемость и плотность) показатели качества.

На приборе «Структурометр СТ-1» проводили определение структурно-механических свойств теста и твердости мякиша пряников при режиме работы № 1 [7].

Пластические и упругие деформации теста определяли при следующих параметрах: начальное усилие $F_0 = 0,2$ Н; скорость перемещения столика $V = 100$ мм/мин; предельное усилие $F = 4,5$ Н. Телом пенетрации служил конус с углом 60°. Проводили измерение глубины погружения конуса до предельного усилия. Высоту подъема столика до предельного усилия H_1 (мм) принимали за показатель общей деформации сжатия; высоту опускания столика до предельного усилия H_2 (мм) – за пластические деформации. $\Delta H = H_1 - H_2$ – характеризует упругие деформации теста.

Твердость мякиша пряника определяли при следующих параметрах: начальное усилие $F_0 = 0,2$ Н; скорость перемещения столика $V = 100$ мм/мин; предельное усилие $F = 8$ Н. Использовали конус с углом при вершине 30°. После каждого определения снимали показания глубины погружения конуса H_1 , мм. Предельное напряжение сдвига определяли по формуле Ребиндера [8].

Оценку химического состава и энергетической ценности пряников проводили по отраслевой методике расчета энергетической ценности кондитерских изделий [9].

Результаты и их обсуждение

Проведенные исследования показали, что комплексный стабилизатор «Стабисол МР-63» и пшеничная клетчатка «Витацель WF-200» обладают высокими функционально-технологическими свойствами. Комплексный стабилизатор «Стабисол МР-63» поглощает до 61 см³/г воды, связывает и удерживает до 126 % растительного масла. ЖЭС данного стабилизатора составила 98 %, при СЭ – 88 %. Пшеничная клетчатка «Витацель WF-200» обладает высокой ЖУС (до 430 %).

Использование данных добавок при производстве пряников будет способствовать повышению водоудерживающей способности смеси сухих компонентов сырья, что позволит увеличить влажность теста, выход изделий и их сохранность в процессе хранения за счет сокращения потерь воды при высушении и черствении, снижения активности воды и предотвращения развития микроорганизмов. За счет высоких значений ЖУС, ЖЭС и СЭ введение комплексного стабилизатора «Стабисол МР-63» и пшеничной клетчатки «Витацель WF-200» в рецептуры пряников с жидкими растительными маслами по-

зволит стабилизировать свойства полуфабрикатов и качество готовых изделий.

Для стабилизации системы комплексный стабилизатор «Стабисол МР-63» и пшеничную клетчатку «Витацель WF-200» использовали в виде смеси в соотношении 1:1. Жировую фазу получали смешиванием растительного масла со смесью ПД.

В ходе работы для достижения поставленной цели в рецептуре контрольного образца пряников маргарин заменяли жировой фазой с пересчетом по сухим веществам. При этом расчетную влажность теста увеличивали на 2 %. Жировую фазу вносили в эмульсию непрерывно при интенсивном перемешивании.

Полная замена маргарина жировой фазой, приготовленной из рапсового масла и смеси ПД в количестве 1 % к массе масла (образец 100/1), приводила к повышению пластичности теста (табл. 2). При этом тесто плохо формовалось и прилипало к рукам. Это может быть обусловлено увеличением доли жидкой фазы в тесте. В процессе выпечки тестовые заготовки расплывались, у выпеченных изделий был отмечен низкий показатель формоустойчивости. Кроме того, повысилась плотность и снизилась намокаемость пряников. Полученные результаты свидетельствуют о недостаточной стабилизации свойств теста и готовых изделий.

Таблица 2

Влияние рапсового масла и смеси ПД на свойства теста и качество пряников

n = 6

Наименование показателя качества	Образцы (% рапсового масла от рецептурного количества маргарина по сухим веществам / % смеси ПД к массе масла)			
	Контроль на маргарине (0/0)	100/1	100/2	85/2
Показатели качества теста:				
расчетная влажность, %	22,0	24,0	24,0	24,0
фактическая влажность, %	19,8±0,3	21,5±0,4	21,5±0,4	21,1±0,3
относительная пластичность, %	96,3±2,3	97,7±2,4	97,0±2,4	96,3±2,3
относительная упругость, %	3,7±0,2	2,3±0,1	3,0±0,2	3,7±0,2
Показатели качества пряников:				
влажность мякиша, %	16,2±0,1	17,5±0,2	17,7±0,3	17,2±0,2
намокаемость, %	220±2	195±2	230±3	224±2
плотность, г/см ³	0,50±0,03	0,54±0,04	0,46±0,02	0,48±0,02
формоустойчивость Н:Д	0,48±0,03	0,43±0,03	0,49±0,03	0,50±0,03
комплексный показатель качества МКИ / характеристика качества	3,54 / отличное	2,37 / удовлетворительное	3,42 / отличное	3,61 / отличное

Повышение дозировки смеси ПД до 2 % к массе масла (образец 100/2) позволило получить пластичное тесто, которое не прилипало к рукам и хорошо формовалось. Готовые изделия имели правильную форму, были хорошо пропечены, имели равномерную пористость. Было отмечено повышение намокаемости и формоустойчивости, снижение плотности пряников (см. табл. 2).

Для уменьшения калорийности изделий доля рапсового масла была снижена до 85 % от рецептурного количества маргарина по сухим веществам при дозировке смеси ПД 2 % к массе масла (образец 85/2). Полученное тесто было пластичным, хорошо формовалось. Физико-химические показатели качества готовых изделий (намокаемость, плотность и формоустойчивость) соответствовали аналогичным показателям контрольного образца (см. табл. 2). Пряники имели правильную округлую форму, гладкую поверхность, без постороннего запаха и привкуса. Готовые изделия получили высокую оценку

качества по результатам определения комплексного показателя качества (см. табл. 2).

Введение в рецептуру пряников купажированного масла не привело к ухудшению как структурно-механических свойств теста, так и физико-химических показателей качества готовых изделий. Комплексный показатель качества пряников с купажированным маслом составил 3,44, что немного ниже, чем у пряников с рапсовым маслом и контроля (см. табл. 2). На значение комплексного показателя качества повлияло наличие в данном образце легкого привкуса и запаха рыжикового масла. Несмотря на это, изделие получило «отличную» оценку качества.

Анализ химического состава и энергетической ценности пряников (табл. 3) показал, что замена маргарина растительным маслом с введением смеси ПД позволила снизить долю жира, в том числе насыщенных жирных кислот и холестерина, повысить содержание ПНЖК, жирных кислот семейства ω-6 и ω-3, токоферолов и пищевых волокон. В пряниках с

купажированным маслом соотношение ПНЖК (ω -6):(ω -3) приближено к рекомендуемому.

Обычно при хранении пряников наблюдается быстрое увеличение их твердости, что обусловлено процессами высыхания, черствения и кристаллизации. Черствение пряников является следствием потери влаги в результате ретроградации крахмала. В процессе хранения протекает кристаллизация сахарозы и жиров твердой консистенции, что способствует повышению твердости пряничных изделий.

В ходе исследований изучили влияние жидкого растительного масла и смеси ПД на изменения качества глазированных пряников в процессе хранения. Пряники хранили без упаковки при нерегулируемой температуре 22 ± 2 °С в условиях лаборатории в течение 30 суток. Мониторинг изменений проводили по органолептическим показателям, влажности мякиша и массы изделия, а также оценивали твердость мякиша по предельному напряжению сдвига для образцов пряников с рапсовым маслом (в количестве 85 % от рецептурного количества жира) и смесью ПД (2 % к массе масла) в сравнении с контролем на маргарине.

Таблица 3

Химический состав пряников
с жидким растительным маслом

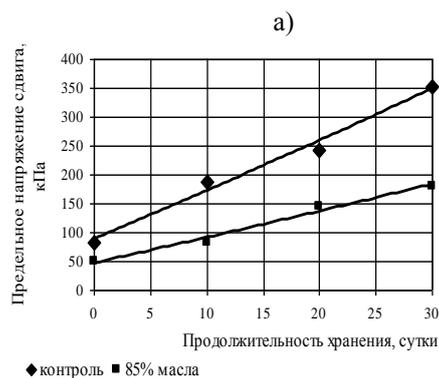
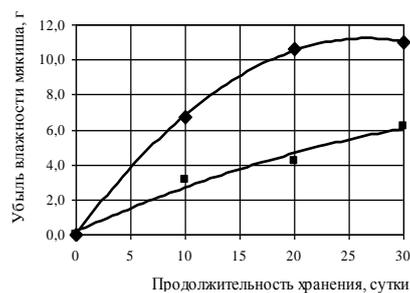
Наименование пищевых веществ	Содержание в 100 г изделия		
	на маргарине (контроль)	с рапсовым маслом	с купажированным маслом
Энергетическая ценность, ккал	357	347	347
Вода, г	13,0	15,0	15,0
Белки, г	5,5	5,6	5,6
Жиры, г, в т.ч.:	4,9	4,2	4,2
сумма НЖК, г	0,8	0,3	0,5
сумма МНЖК, г	1,8	2,3	0,8
сумма ПНЖК, г, в т.ч.:	0,7	1,1	2,3
α -линоленовая (ω -3), г	0	0,3	0,2
линолевая (ω -6), г	0,7	0,8	2,1
Холестерин, мг	16,6	15,0	15,0
Усвояемые углеводы, г	74,2	75,1	75,1
Пищевые волокна, г	1,78	1,83	1,83
Витамин Е, мг	1,8	2,4	4,3

При анализе изменений органолептических показателей установили, что в течение 30 дней в обоих образцах пряников наблюдались аналогичные изменения. После 30 дней хранения в изделиях и с маргарином и рапсовым маслом не было выявлено признаков прогоркания жиров. В процессе хранения пряники с маргарином быстрее теряли влагу, чем

изделия с рапсовым маслом и смесью ПД (рис. 1, а). Это обусловлено тем, что жидкое растительное масло распределяется между рецептурными компонентами изделия в виде пленок и препятствует испарению влаги. Кроме того, в пряниках с растительным маслом содержатся пищевые добавки на основе высокомолекулярных соединений, которые удерживают воду в связанном состоянии и снижают ее потерю при хранении.

В течение 30 суток хранения было отмечено повышение твердости мякиша пряников, о чем свидетельствует увеличение значений предельного напряжения сдвига (рис. 1, б). Однако у образца с растительным маслом скорость изменений предельного напряжения сдвига была меньшей, о чем свидетельствует угол наклона прямой на графике. Данные изменения связаны как с быстрым высыханием пряников, так и с кристаллизацией маргарина.

Проведенные исследования показали, что полная замена в рецептурах сырцовых пряников жиров твердой консистенции жидкими растительными маслами при внесении пищевых добавок стабилизирующего действия (комплексного стабилизатора «Стабисол МР-63» и пшеничной клетчатки «Витацель WF-200») способствует получению изделий хорошего качества, снижению их калорийности, повышению пищевой ценности и увеличению продолжительности сохранения потребительских характеристик.



б)

Рис. 1. Изменение показателей качества пряников в процессе хранения: а) убыль влажности мякиша; б) предельное напряжение сдвига

Список литературы

1. ГОСТ Р 53041-2008. Изделия кондитерские и полуфабрикаты кондитерского производства. Термины и определения. – Введ. 01.01.2010. – М.: Стандартиформ, 2009. – 16 с.
2. Рензьева, Т.В. Потребительские свойства продуктов переработки крестоцветных масличных культур Сибирского региона: монография / Т.В. Рензьева; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2009. – 200 с.
3. Химический состав российских продуктов питания: справочник / под ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.
4. Эйнгор, А.Б. Жиропоглощающая способность порошкообразного сырья кондитерского производства / А.Б. Эйнгор, Н.Н. Портнова, С.Н. Холмонова и др. // Хлебопекарное и кондитерское производство. – 1996. – № 2. – С. 41–42.
5. Колпакова, В.В. Эмульгирующие и пенообразующие свойства белковой муки из пшеничных отрубей / В.В. Колпакова, А.Е. Волкова, А.П. Нечаев // Известия вузов. Пищевая технология. – 1995. – № 1–2. – С. 34–37.
6. Быстров, А.В. Формирование показателей качества пшеничной муки для мучных кондитерских изделий: дис. ... канд. техн. наук / Быстров Алексей Валерьевич. – М., 2005. – 255 с.
7. Максимов, А.С. Лабораторный практикум по реологии сырья, полуфабрикатов и готовых изделий хлебопекарного, макаронного и кондитерского производства / А.С. Максимов, В.Я. Черных. – М.: Издательский комплекс МГУПП, 2004. – 163 с.
8. Мачихин, Ю.А. Инженерная реология пищевых материалов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 216 с.
9. Технологические инструкции по производству мучных кондитерских изделий / утв. ВНИИКП, 1992. – М.: Пищепромиздат, 1992. – 288 с.

ГОУ ВПО «Кемеровский технологический институт
пищевой промышленности»,
650056, Россия, г. Кемерово, б-р Строителей, 47.
Тел./факс: (3842) 73-40-40
e-mail: office@kemtipp.ru

SUMMARY

T.V. Renzyaeva, E.V. Dmitriyeva

Spice cakes with liquid vegetable oil

The possibility of hard fat replacement in spice cake formulas by liquid vegetable oils with addition of mixtures of food additives having stabilizing action has been investigated. It has been established that the simultaneous application of liquid vegetable oils with stabilizers allows to obtain high quality spice cakes, to improve their nutritional quality and to keep consumer properties in the course of storage for a longer time.

Flour confectionery, spice cakes, liquid vegetable oils, stabilizers.

Kemerovo Institute of Food Science and Technology
47, Boulevard Stroiteley, Kemerovo, 650056, Russia
Phone/Fax: +7(3842) 73-40-40
e-mail: office@kemtipp.ru