

М.В. Обозная, Ф.В. Перцевой, Л.З. Шильман

Сумской национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина

Г.Д. Любенко

Харьковский государственный университет питания и торговли,
г. Харьков, Украина

Д.И. Дмитриевский

Национальный фармацевтический университет, г. Харьков, Украина

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАСТИТЕЛЬНО-БЕЛКОВЫХ КОМПОНЕНТОВ НА СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТЕРМОСТОЙКОЙ МОЛОКОСОДЕРЖАЩЕЙ НАЧИНКИ

На современном пищевом рынке все более прочную позицию занимают выпечные изделия с начинками. Вследствие невысокой цены, компактности, привлекательного внешнего вида и высоких вкусовых свойств они пользуются спросом у потребителей. Производители стараются постоянно обновлять ассортимент этих изделий, главным образом, за счет применения различных тестовых улучшителей, а начинки оставляют традиционными: повидло, подварки, джемы, а также начинки, изготовленные на основе фруктового пюре и сахара, молочной, помадной и жировой основы. Дело в том, что эти начинки, при условии введения их в сырое тесто, во время выпекания подвергаются негативному воздействию температуры и теряют большую часть своих первоначальных органолептических, пищевых и технологических свойств. В связи с этим, актуальность приобретает научное обоснование и разработка технологии новой термостойкой начинки с заранее заданными свойствами для производства которой применяется сырье высокой биологической и пищевой ценности, а также заморозка (с целью сохранения качества на длительный срок) [5, 9, 12].

Известно, что на термостойкие свойства начинок положительно влияет пектин, но в таких продуктах он пока не получил широкого применения. Чаще всего пектин используют в производстве жележных, сбивных кондитерских и реже кулинарных изделий. Как известно, высокоэтерифицированные пектины образуют гель в присутствии достаточного количества растворимых сухих веществ и органической кислоты [17]. Однако, в отличие от них, низкоэтерифицированные пектины способны образовывать гель при взаимодействии с ионами кальция, что особенно актуально во время использования молочного сырья, независимо от значения рН и содержания сухих веществ в продукте. Несмотря на то, что термостойкие свойства изделий с пектином достаточно высокие, для получения продукта со стабильными физико-химическими свойствами, в частности низким содержанием свободной влаги, целесообразно применять крахмал, который при нагревании начинает активно связывать свободную воду (так как, од-

ним из главных технологических свойств крахмала является способность к набуханию, клейстеризации и стабилизации системы) [3, 4, 6, 8, 10, 13, 16].

Учитывая актуальность проблемы комплексного и безотходного использования агроресурсов и создание продуктов с комбинированным животноводно-растительным составом, и, вследствие этого, богатым химическим составом, новым и перспективным путем решения этой проблемы является использование в технологии термостойкой молочно-растительной начинки растительных белковых концентратов масличных культур. Применение этих концентратов, которые являются побочными продуктами при производстве растительных масел, имеет ряд преимуществ. Как известно, производство таких концентратов нетрудоемкое, имеет низкую себестоимость, а получаемые и не всегда используемые продукты отличаются богатым химическим составом [7, 14].

С учетом вышесказанного, как альтернатива представленным на современном рынке термостойким кондитерским начинкам, нами разработана технология новой термостойкой молочно-растительной начинки (ТМН) замороженной с концентратом семян кунжута, которая отличается высокой биологической ценностью и стойкостью физико-химических показателей при хранении.

Для решения проблемы целенаправленного и широкого использования концентратов масличных культур, в первую очередь, необходимо выявить, какими функционально-технологическими свойствами они обладают. Так как в настоящее время роль функционально-технологических свойств порошкообразного сырья (с размером частиц в пределах 50 мкм), полученного во время технологической переработки растительных белково-масличных культур, а также воды, как растворителя, в процессе производства пищевых продуктов изучены недостаточно глубоко [1, 2]. При их исследовании выявляется возможность управлять физико-химическими, структурно-механическими и технологическими свойствами продукции в состав которой они включены, например разработанной вафельной начинке (табл. 1).

Таблица 1

Сравнительная характеристика влагоудерживающей и жирудерживающей способности (ВУС и ЖУС) растительных белковых концентратов масличных культур при различных температурах

Сырьё	Показатель				
	ВУС, %				ЖУС, %
	20 ± 2 ⁰ С	40 ± 2 ⁰ С	60 ± 2 ⁰ С	80 ± 2 ⁰ С	
Концентрат семян кунжута	263±2	267±2	270±2	271±2	155±2
Концентрат семян подсолнечника	150±2	152±2	157±2	160±2	150±2
Концентрат семян льна	495±2	624±2	693±2	740±2	116±2
Концентрат ядра арахиса	92±2	138±2	161±2	140±2	105±2
Концентрат ядра грецкого ореха	115±2	137±2	166±2	175±2	147± 2

Из табличных данных зафиксирован рост показателей ВУС исследуемого сырья в интервале температур 20...80 °С. Очевидно, происходит набухание белков, полисахаридов и других веществ, содержащихся в сырье; влага удерживается преимущественно в результате химического и других видов межмолекулярного взаимодействия [2, 11, 15]. Самый высокий показатель ВУС имеют концентрат семян льна и семян кунжута, а наименьший – концентрат ядра арахиса; в температурном диапазоне 20...80 °С значение ВУС для концентрата семян льна изменяется с 495 % до 740 %, а для концентрата семян кунжута – с 263 до 271 %. То есть, значение ВУС с повышением температурного воздействия на концентрат семян кунжута изменяется незначительно, что связано с различным содержанием гидрофильных и гидрофобных веществ в составе [11]. Таким образом, в результате химического взаимодействия «белок-вода» и ряда взаимодействий нехимической природы образуется относительно устойчивая система, ВУС которой зависит от температуры, однако несущественно.

Подобную тенденцию изменения свойств имеют гидрофобные взаимодействия концентратов. Из приведенных в таблице 1 данных видно, что самые низкие значения ЖУС характерны для концентрата ядра арахиса (105 %), а самые высокие – для концентрата семян кунжута – 155 %.

Из проведенных исследований можно сделать вывод, что концентрат семян кунжута по функционально-технологическим свойствам занимает существенное промежуточное положение в ряду исследуемых концентратов, конкурируя лишь с концентратом семян льна. В связи с этим, концентрат семян кунжута целесообразно использовать, как ингредиент, который способен связывать и удерживать воду и жир. Это, безусловно, имеет важное значение и найдет положительное практическое применение в технологии термостойкой молочносодержащей начинки, так как термостойкие (технологические) свойства такого продукта находятся в прямой зависимости от способности прочно удерживать влагу структурным каркасом на протяжении всего срока хранения, что, в свою очередь, имеет весомое влияние на структурно-механические свойства продукта.

Следовательно, с целью наглядного представления положительного влияния на качественные характеристики разработанной ТМН с учетом влияния концентрата семян кунжута, представлена характеристика данных предельного напряжения сдвига контрольной ТМН (без концентрата семян кунжута) и разработанной ТМН (с концентратом семян кунжута) в процессе хранения (рис. 1).

Из рисунка видно уменьшение предельного напряжения сдвига образцов ТМН с добавлением концентрата семян кунжута, то есть отмечается уменьшение их консистентных свойств. Наибольшие значения сопротивляемости имеют контрольные образцы ТМН. Для свежееизготовленного образца ТМН и после 28 суток хранения при температуре 2 ± 2 °С значение предельного напряжения сдвига изменяется: с 10×10^3 Па до 16×10^3 Па. Такое интенсивное увеличение сопротивляемости свидетельствует об уплот-

нение структуры образцов и перегруппировке связей между рецептурными компонентами. Значительно меньшую и вялотекущую тенденцию изменения предельного напряжения сдвига и, соответственно, консистенцию имеют образцы с использованием концентрата семян кунжута: в течение указанного срока хранения при температуре 2 ± 2 °С предельное напряжение сдвига изменяется менее интенсивно, соответственно, с 8×10^3 Па до 10×10^3 Па.

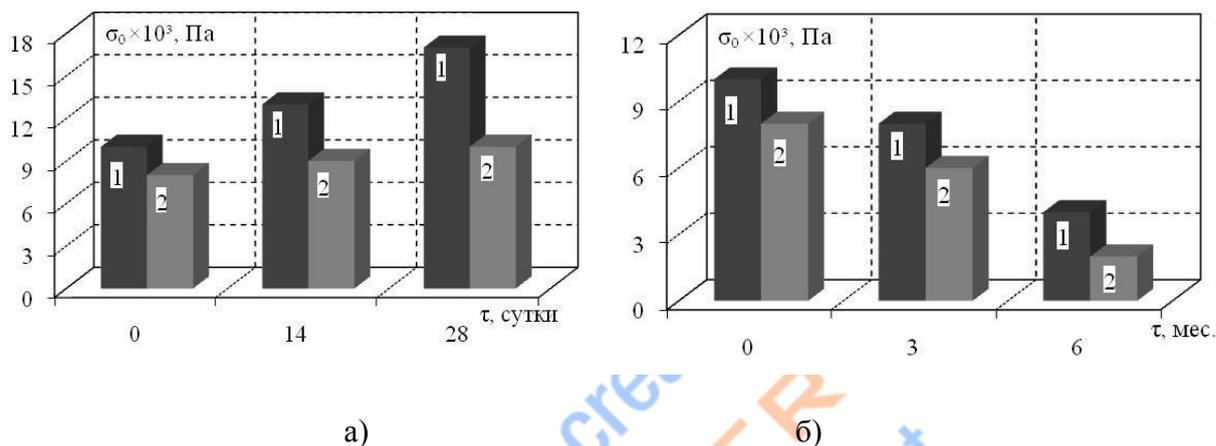


Рис. 1. Зависимость предельного напряжения сдвига ТМН от продолжительности хранения при температуре: а) 2 ± 2 °С и б) -18 ± 2 °С: 1 – контрольный образец ТМН; 2 – разработанный образец ТМН с концентратом семян кунжута

Иная зависимость изменения значений предельного напряжения сдвига и консистенции наблюдается при температуре хранения -18 ± 2 °С. В этом случае предельное напряжение сдвига контрольных ТМН образцов и образцов с концентратом семян кунжута в начале исследований составляет, соответственно, 10×10^3 Па и 8×10^3 Па, а в конце – 4×10^3 Па и 2×10^3 Па.

Резюмируя результаты проведенных исследований по изучению влияния концентрата семян кунжуту на структурно-механические свойства ТМН (по определению предельного напряжения сдвига) можно утверждать, что при низких температурах хранения образцы ТМН теряют свою сопротивляемость к воздействию деформации; это указывает на разрушение структуры. ТМН с концентратом семян кунжута имеет меньшую сопротивляемость, что способствует образованию более мягкой структуры. Выявленная тенденция, вероятно, связана со строением, а также со свойствами поглощения и содержания влаги, присутствием значительного количества гидрофильных и гидрофобных групп в случае совместного использования молочно-растительных компонентов.

Выводы:

1. Из аналитических данных современного рынка Украины и мониторинга потребительских пожеланий потребителей установлено, что новым и перспективным направлением кондитерской отрасли является разработка термостойкой молочно-растительной начинки.

2. Научно-обоснована и доказана целесообразность применения растительно-белковой добавки в составе термостойкой молокосодержащей начинки. Изучением функционально-технологических свойств растительно-белковых концентратов установлено, что концентрат семян кунжута имеет высокую водо- и жирудерживающую способность.

3. Из данных изменения реологических свойств ТМН с различным рецептурным составом и относительно различных режимов хранения выявлено, что образцы ТМН в течение хранения при традиционной температуре приобретают прочную и плотную структуру, а образцы ТМН с растительной белковой добавкой имеют более равномерное изменение кривых в процессе хранения и более мягкую структуру.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Альван Амин*. Биохимическая характеристика запасных белков кунжута, используемых для обогащения пищевых продуктов: дис. ... канд. техн. наук / Альван Амин. Краснодар, 2002. – 130 с.

2. *Баль-Прилипка Л.В.* Значения воды у формуванні якості харчових продуктів / Л. В. Баль-Прилипка, О. М. Ляшенко // Молочное дело. – 2010. – № 8. – С. 8–12.

3. *Быкова С.* Набухание крахмалопродукты для хлебопекарной промышленности / С. Быкова, Е. Коптелова, И. Истомина, И. Афанасьева // Хлебопродукты. – 2000. – №6. – С. 18–19.

4. *Дубцов Г.Г.* Применение крахмала при производстве макаронных изделий быстрого приготовления / Г.Г. Дубцов, Т.Р. Любецкая, Н.Л. Андросова // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2007. – № 3. – С. 8–9.

5. *Эндерсс Х.-У., Крац Р., Колеснов А.Ю.* Применение классических яблочных пектинов в производстве термостабильных фруктовых начинок хлебопекарных изделий / Х.-У.Эндерсс, Р. Крац, А.Ю. Колеснов // Пищевая промышленность. – 1996. – №1. – С. 13–14.

6. *Жушман А.И., Карлов В.Г., Лукин Н.Д.* Модифицированные крахмалы как эффективные пищевые добавки / А.И. Жушман, В.Г. Карлов, Н.Д. Лукин // Пищевая промышленность. – 1996. – №6. – С. 18–19.

7. *Запрометова М.Н.* Химия и биохимия бобовых растений / под ред. М.Н. Запрометова. – М : Агропромиздат, 1986. – 336 с.

8. *Колмакова Н.С.* Пектин: новый подход к решению задач / Н.С. Колмакова // Пищевые ингредиенты, сырье и добавки. – 2002. – № 2. – С. 76–77.

9. *Корецкая И.Л., Зинченко Т.В.* Новый метод оценки пищевых продуктов / И.Л. Корецкая, Т.В. Зинченко // Продукты & Ингредиенты. – 2006. – №2. – С. 16.

10. *Матвеева И., Нестеренко В.* Модифицированные крахмалы для формирования качества хлебобулочных и макаронных изделий / И. Матвеев, В. Нестеренко // Хлебопродукты. – 2011. – №3. – С. 43–45.

11. *Пивоваров П.П.* Теоретична технологія продукції громадського харчування. Ч. 1 : Білки в технології продукції громадського харчування / П.П. Пивоваров // Харків: ХДАТОХ. – 2000. – 116 с.

12. *Троицкий Б.Н., Письменный В.В.* Начинки для мучных кондитерских изделий / Б.Н. Троицкий, В.В. Письменный // Кондитерское производство. – 2005. – № 2.

13. *Хоффстейн М.* Модифицированные крахмалы в современной разработке продуктов / М. Хоффстейн // Пищевая промышленность. – 1998. – №8. – С. 66–67.

14. *Щербаков В.Г.* Химия и биохимия переработки масличных семян / В.Г. Щербаков. – М. : Пищевая пром-сть, 1977. – 164 с.

15. *Baek, M.H., Yoo, B. and Lim, S.T.* 2004. Effects of sugars and sugar alcohols on thermal transition and cold stability of corn starch gel. *Food Hydrocolloids*. – № 18. – 2004. – P. 133–142.

16. *Fu J.-T.* Rheology and structure development during gelation of low-methoxyl pectin gels: the effect of sucrose / *Food Hydrocoll*, Vol. 15, 2001, Pp. 93–100.

17. *Gordon A., Towle Otto Christensen.* *Industrial Guma*. Polysaccharides and Their Derivatives. Academic Press, New York and :London. – 1973. – P. 146–152.

This document was created using
SOLID CONVERTER
Purchase the product at
www.SolidDocuments.com