

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

Сумской национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ БЕЛКОВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР В КОНДИТЕРСКОЙ ОТРАСЛИ

В настоящее время пищевая промышленность тесно связана с сельскохозяйственным малым бизнесом, как непосредственным поставщиком сырья на перерабатывающие предприятия в каждом отдельном регионе и представляет собой одну из стратегических отраслей экономики. В свою очередь, мясное и молочное хозяйства – одни из наиболее крупных отраслей пищевой промышленности, которые на данный момент испытывают значительные трудности. Проблемы, прежде всего, связаны с дорогостоящим содержанием скота и снижением объема государственных дотаций, что влечет за собой сокращение численности животных, особенно в хозяйствах населения. Результатом же является ощутимый дефицит белка в пищевых рационах [1; 5; 8]. Таким образом, для устранения белкового дефицита в контексте существующих экономических проблем необходимо найти компромиссное решение – альтернативный источник белка.

Комплексная переработка агроресурсов сегодня – наиболее эффективный путь развития агропромышленного комплекса, тем более с учетом ощутимых кризисных явлений современности [8]. Актуальность такой переработки заключается в насыщении рынка более безопасной и эффективной аграрной продукцией по доступным ценам, диверсификации рынка, увеличении доли экологически безопасных продуктов и замещении импортных товаров отечественными [1; 5; 8–10].

Белково-масличным культурам принадлежит ведущая роль в процессе развития, как сельского хозяйства, так и пищевой промышленности. Дело в том, что белково-масличные культуры (подсолнечник, арахис, рапс, лен и пр.) являются дешевым и доступным сырьем. Однако традиционно их роль заключается в получении растительных масел [5–8]. Другой же биологически ценный и дешевый продукт – жмых – используют, в основном, при производстве кормов для животных, не обращая должного внимания на его потенциальные возможности положительно влиять на рацион человека [5; 9–13].

Целью этой статьи является научное обоснование получения и использования побочных продуктов производства растительных масел в форме концентратов, как потенциальных источников растительного белка. Применение специального электрического пресса при холодном отжиме масла позволило получить концентраты, в которых, в зависимости от используемого сырья, количество белка колеблется в пределах 38...60 %, жира – 6...20 %, а воды – не более 12 %.

В качестве объектов усовершенствования рассмотрены технологии наиболее потребителски востребованных продуктов кондитерской отрасли

[4; 5; 8], выработанных с применением белковых концентратов ряда маслических культур: термостойкая молокосодержащая начинка с использованием концентрата семян кунжута, а также вафельная начинка (жировая) с использованием концентрата ядра грецкого ореха. Избирательность применения того или иного концентрата в указанных продуктах продиктована рядом связанных между собой факторов: потребительскими требованиями, органолептическими характеристиками, физико-химическими и функционально-технологическими показателями растительных добавок, их биологической ценностью и пр. Так, потребитель желает видеть молокосодержащую начинку белого цвета, поэтому концентрат из кунжута отвечает этим требованиям. Традиционная жировая начинка для вафель лишена биологической ценности, поэтому требует введения в свой состав концентрата с максимальным содержанием белка, к тому же, вафли приемлемы с уже традиционными ореховыми составляющими; указанным требованиям отвечает концентрат ядра грецкого ореха.

Приводя положительные качества кунжута, нужно отметить достаточно высокое содержание белка (около 20 %), жира (около 48 %), кальция, маг-

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

ния, калия, фосфора, железа, а также ряда жирорастворимых витаминов и антиоксидантов [1]. Несмотря на богатый химический состав кунжута, а также положительные свойства лечебно-профилактической направленности, его применение в России и Украине достаточно ограничено: традиционно кунжут используют, преимущественно, в кулинарии как декорировочный компонент. Полученный посредством разработанной технологии концентрат семян кунжута отличается высоким содержанием технологично неизмененного белка (до 52 %), низким содержанием жира (не более 10 %) и воды (не более 10 %), что позиционирует концентрат как белокосодержащее сырье широкого спектра применения [5].

Что же касается грецкого ореха, то его территориальная распространенность и богатейший химический состав параллельно со специфическими лечебными свойствами делают его незаменимым компонентом-обогабителем. В состав грецкого ореха входят полноценные растительные белки (до 16 %), широкий спектр минеральных веществ (железо, кобальт, цинк, медь), а также витамины А, В1, В2, С, Е, РР и F. Употребление грецкого ореха улучшает деятельность кишечника и нормализует повышение или понижение желудочной секреции, этот орех обладают гипокликемическим действием, то есть понижают уровень сахара в крови, оказывают профилактическую помощь при атеросклерозе, при заболеваниях сердечно-сосудистой системы и малокровии (витамины А и Е способствуют улучшению работы сосудов, стимулируют процесс рассасывания склеротических бляшек, улучшая проницаемость сосудов). Также грецкий орех необходим людям, подвергающим свой организм тяжелому физическому труду [6; 7]. Таким образом, удаляя жидкие фракции при отжиме масла (выход масла в среднем 60 %), в полученном концентрате будет огромное количество нутриентов: белка – до 60 %, жира – не более 20 % и воды – не более 10 %.

Применение белковых концентратов масличных культур в традиционных технологиях пищевых продуктов влечет за собой проведение ряда исследований с целью выявления максимально выгодной в технологическом плане комбинации ингредиентов [1; 5; 14]. С этой целью сначала необходимо было выявить функционально-технологические свойства концентратов из распространенных отечественных белково-масличных культур: семян кунжута, подсолнечника, льна, арахиса и грецкого ореха (табл. 1).

Установлено, что влагоудерживающая способность концентрата семян кунжута (КСК) высокая и составляет 263 ± 5 %; жирудерживающая способность этого концентрата составляет 155 ± 5 %. Также выявлено, что влагоудерживающая способность концентрата ядра грецкого ореха составила 115 ± 5 %, в то время как его жирудерживающая способность достаточна высокая – 147 ± 5 %.

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

Сырьё	Показатель	
	ВУС,%	ЖУС,%
Концентрат семян кунжута	263±5	155±5
Концентрат семян подсолнечника	150±5	150±5
Концентрат семян льна	495±5	116±5
Концентрат ядра арахиса	92±5	105±5
Концентрат ядра грецкого ореха	115±5	147±5

Из проведенных исследований можно сделать вывод, что по функционально-технологическому назначению концентрат семян кунжута занимает существенное звено, конкурируя лишь с концентратом семян льна. Концентрат семян кунжута целесообразно использовать, как ингредиент, способный связывать и удерживать воду и жир. Это, безусловно, играет важную роль в технологии термостойкой молокосодержащей начинки, ведь термостойкие (технологические) свойства такого продукта находятся в прямой зависимости от способности прочно удерживать воду структурным каркасом (рис. 1).

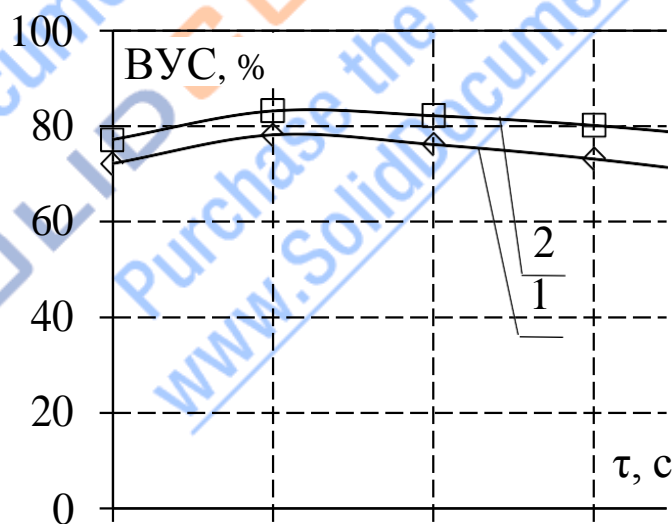


Рис. 1. Зависимость ВУС ТМН от продолжительности хранения при температуре $2 \pm 2^{\circ}\text{C}$: 1 – контрольный образец ТМН; 2 – разработанный образец ТМН с КСК

С учетом табличных данных и следуя рабочей гипотезе – повышению биологической ценности с изменением ряда физико-химических, реологических и технологических свойств жировой начинки для вафель посредством введения в ее рецептурный состав концентрата ядра грецкого ореха –

важно отметить, что указанный концентрат представляет практический интерес из-за высокой жирудерживающей способности; влагоудерживающая же способность при взаимодействии с жировой основой несущественна.

С учетом вышесказанного, рассмотрим важный критерий качества термостойкой молокосодержащей начинки (ТМН) – способность рецептурных компонентов удерживать воду в продолжении всего срока хранения. Поэтому возникла необходимость исследовать влагоудерживающую способность уже готовой начинки в контексте рецептурного состава (рис. 1).

Из рисунка 1 видно, что концентрат семян кунжута, как рецептурный ингредиент начинки, способствует повышению влагоудерживающей способности начинки. Тенденции изменения ВУС обоих образцов похожи. Вероятно, повышение ВУС в присутствии концентрата семян кунжута в системе происходит вследствие дополнительной способности к гидратации растительных белков и полисахаридов, как было установлено предыдущими исследованиями функционально-технологических свойств растительной белковой добавки [1–3; 5; 14].

Таким образом, разная природа и химический состав рецептурных ингредиентов ТМН влияют на содержание и соотношение свободной и связанной влаги. Поскольку установлено, что ВУС ТМН во время хранения уменьшается, то возникла необходимость определить, насколько вода ассоциирована с ингредиентами начинки. Известно, что чем слабее связана влага, тем интенсивнее происходят процессы, которые снижают качественные показатели продукта [2; 3]. Свободная же влага легко удаляется при высушивании (рис. 2). Следует также отметить, что в результате повышения температуры молекулы воды движутся хаотично, что приводит к разрыву водородной связи [2; 3; 14].

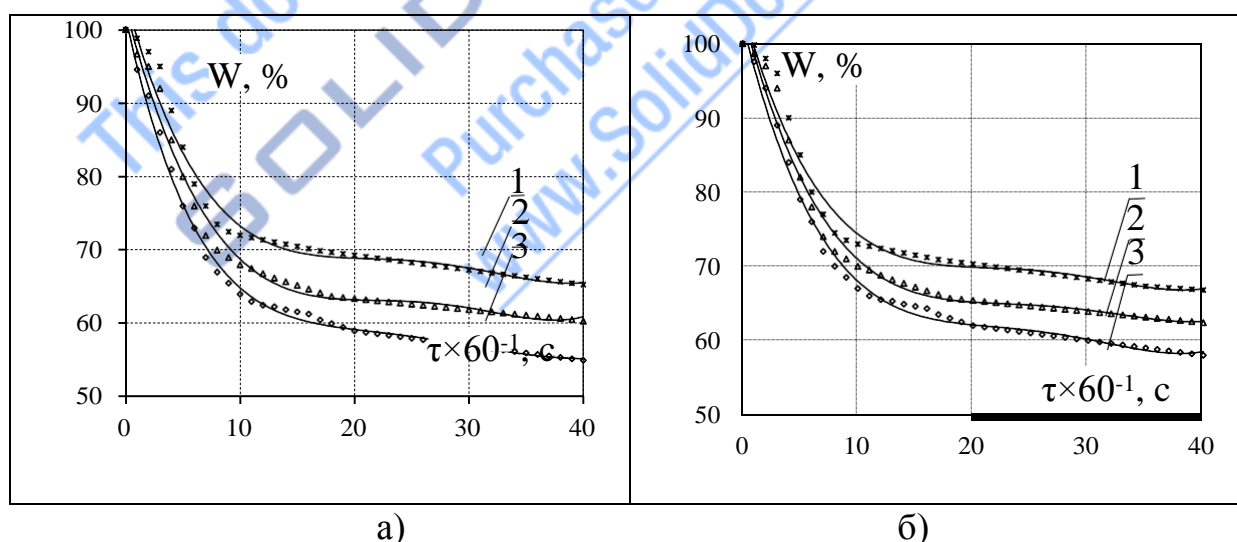


Рис. 2. Зависимость влажности а) контрольного образца ТМН и б) разработанного образца ТМН с КСК при температуре хранения $2 \pm 2^{\circ}\text{C}$ от продолжительности высокотемпературной обработки: 1 – свежизготовленный образец; 2 – образец после 14 суток хранения; 3 – образец после 28 суток хранения

Таким образом, из исследования по изучению изменений влажности ТМН относительно продолжительности действия высокой температуры, можно утверждать следующее. Во-первых, установлено, что присутствие концентрата семян кунжута замедляет процесс удаления свободной влаги. Во-вторых, видно, что чем дольше продукт хранят, тем больше свободной влаги в нем.

Выводы:

1 Проанализирована возможность применения растительных белковых концентратов масличных культур в технологии молокосодержащей термостойкой начинке и жировой начинке для вафельных изделий и поучен положительный эффект от такой комбинации.

2 Установлено, что применение растительных белковых концентратов масличных культур в качестве рецептурных компонентов молокосодержащей термостойкой начинки и жировой начинки для вафельных изделий позволит получить продукцию повышенной биологической ценности, что особенно актуально для вафельных изделий.

3 По результатам определения функционально-технологических свойств растительных белковых концентратов масличных культур выявлены существенные показатели влагоудерживающей способности (ВУС достаточно высокий для концентрата семян кунжута и составляет 263 ± 5 %) и жируудерживающей способности (ЖУС для концентрата семян кунжута составляет 155 ± 5 %).

4 Исследования по определению ВУС разработанной термостойкой молокосодержащей начинки позволяют утверждать, что использование концентрата семян кунжута способствует удерживанию влаги в продукте.

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. *Баранов Б.А.* Теоретические и прикладные аспекты показателя «активность воды» в технологии продуктов питания : автореф. дис. на соискание уч. степени д-ра техн. наук : спец. 05.18.16 «Технология продуктов общественного питания» / Б. А. Баранов. – СПб., 2000. – 240 с.
3. *Дакуорта Р.Б.* Вода в пищевых продуктах / Р.Б. Дакуорта – М. : Пищевая промышленность, 1980. – 376 с.
4. *Лурье И.С.* Технология кондитерского производства. – М. : Агропромиздат. 1992. – 399 с.
5. *Любенко Г.Д.* Дослідження термічної стійкості та температури плавлення молокової начинки / Г.Д. Любенко, М.В. Обозна, Ф.В. Перцевой // Інноваційні технології в харчовій промисловості та ресторанному господарстві: Міжнародна науково-практична інтернет-конференція, 12–14 листопада 2014р : тези доповідей. – Харків: ХДУХТ, – С. 47– 49.
6. *Калайда М.* Орех грецкий: технологии и перспективы / М. Калайда // Напитки. Технологии и инновации : Международный специализированный научно-аналитический журнал. – 2015. – № 5. – С. 34–36.

7. *Рихтер А.А.* Грецкий орех : научное издание / А.А. Рихтер, А.А. Ядров. – М. : Агропромиздат, 1985. – 215 с.
8. Рынок молока в Украине: сезонный рост цен на сырое молоко [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.agriagency.com.ua>.
9. *Сарафанова Л.А.* Применение пищевых добавок в кондитерской промышленности: производственно-практическое издание / Л.А. Сарафанова. – СПб. : Профессия, 2007. – 304 с.
10. *Сирохман І.В.* Поліпшення споживних властивостей нових вафель / І.В. Сирохман, І.В. Пахомова // Торгівля, комерція, підприємництво : збірник наукових праць, 2015. – Вип. 18. – С. 85–89.
11. *Ткаченко А.С.* Влияние использования нетрадиционного сырья, упаковки и условий хранения на безопасность мучных кондитерских изделий / А.С. Ткаченко, И.В. Пахомова, А.Б. Бородай // Потребительская кооперация. – 2015. – №3. – С. 57–61.
12. *Филиппова Е.В.* Разработка технологии обогащенных вафельных изделий / Е.В. Филиппова, И.Б. Красина, Д.П. Навицкас, А.Л. Клименко // Сб. матер. междунар. науч.-практ. конф. «Модернизация современного общества: проблемы, пути развития и перспективы», г. Ставрополь, 2011. – С. 93–95.
13. *Филиппова Е.В.* Экологически чистые кондитерские изделия с использованием натуральных ингредиентов / И.Б. Красина, Е.В. Филиппова, Б.О. Хашпакаянц, Н.В. Зубко // Сб. матер. Всерос. науч.-технич. интернет-конф. «Экология и безопасность в техносфере», г. Орел, 2011. – С. 150–151.
14. *Laemmli U.K.* Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4 / U.K. Laemmli // Nature. – 1970. – 227. – P. 680–685.