

8. Интернет ресурс. – <http://www.cooksinfo.com>
  9. Мэнли, Д. Мучные кондитерские изделия. – Перев. с англ. [Текст] / Д.Мэнли – СПб: Профессия, 2003. – 558с.
  10. Юргачова, К.Г. Визначення технологічних властивостей борошна з безамілозної пшениці за станом вуглеводно-амілазного комплексу [Текст] / К.Г. Юргачова, О.В. Макарова, К.В. Хвостенко, О.І. Рибалка // Харчова наука і технологія. – 2012. – №1. – С. 37 – 40.
  11. ГОСТ Р 52189–2003. Мука пшеничная. Общие технические условия.
  12. ДСТУ 46.004–99. Борошно пшеничне. Технічні умови.
  13. Рецептури на печиво та галети [Текст] – К.: ВАТ «Спектр», 1999. – 332 с.
  14. ДСТУ 3781–98. Печиво. Загальні технічні умови.
  15. Технологія кондитерського виробництва. Практикум: навч. посібник [Текст] / К.Г. Юргачова, О.В. Макарова, Л.В. Гордієнко, Г.В. Корчак; за ред. К.Г. Юргачової. – Одеса: ОНАХТ, 2011. – 208 с.
- УДК 664.681.2

**КРАСИНА И.Б. д-р. техн. наук, профессор, ФИЛИПОВА Е.В., аспирант,  
ТАРАСЕНКО Н.А. канд. техн. наук, ст. преподаватель**

Кубанский государственный технологический университет, Россия, г. Краснодар

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБОГАЩЕНИЯ ВАФЕЛЬНЫХ ЛИСТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ИНГРЕДИЕНТАМИ**

Показана возможность использования порошка из топинамбура для формирования реологических свойств вафельного теста. Установлено положительное влияние добавки на потребительские свойства вафельного листа при замене им части муки в рецептуре.

**Ключевые слова:** вафельное тесто, топинамбур, реологические свойства, вафельный лист.

The possibility of using powder of Jerusalem artichoke for the formation of rheological properties of the wafer test. The positive influence of additives on consumer properties wafer sheet when replacing them of flour in the recipe.

**Keywords:** waffle batter, Jerusalem artichokes, rheological properties, wafer sheet.

Мучные кондитерские изделия представляют собой большую группу высококалорийных пищевых продуктов, пользующихся большим спросом у населения. Значительную долю рынка мучных кондитерских изделий (около 18 %) заполняют 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 комплектаций тортов и пирожных, зависит от прочностных характеристик вафельного пласта [1].

В настоящее время особая роль отводится созданию качественно новых пищевых продуктов, обогащенных биологически активными веществами, способными корректировать процессы метаболизма в организме человека, повышать его защитные функции, снижать риск развития алиментарнозависимых заболеваний [2].

Вафельные изделия нуждаются в существенной коррекции химического состава в направлении увеличения содержания витаминов и минеральных элементов, пищевых волокон при одновременном снижении энергетической ценности. Вместе с тем, в связи с растущим спросом на эту группу продуктов, она может рассматриваться в качестве удобного объекта для обогащения микронутриентами.

При создании функциональных кондитерских изделий требуется целенаправленное изменение их химического состава, максимально приближенного к требованиям теории сбалансированного питания с обяза-

тельным сохранением традиционных органолептических показателей, свойств и структуры [3].

Одним из перспективных направлений в обогащении мучных кондитерских изделий физиологически функциональными ингредиентами является использование порошка топинамбура [4].

Топинамбур содержит клетчатку, пектин, органические кислоты, жиры, белки и незаменимые аминокислоты. Богат топинамбур и витаминами: В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, С, РР, каротиноидами. Каротин в топинамбуре 60-70 мг на 1 килограмм. Топинамбур содержит незаменимые аминокислоты: аргинин, валин, лизин, лейцин и др. В топинамбуре высокое содержание клетчатки.

Одно из ключевых полезных свойств топинамбура – его клубни выступают настоящим хранилищем углеводов, причем в отличие от картофеля или моркови, углеводы находятся в легкоусвояемой форме. В клубнях топинамбура вместо крахмала много инулина, отсюда – очень низкий гликемический индекс. Инулин показан к приему диабетикам, т.к. влияет на уровень сахара в крови человека по минимуму. Вместе с тем, зрелые клубни топинамбура довольно сладкие, а это еще один приятный факт для больных диабетом.

Для людей с проблемами пищеварения, нарушениями работы поджелудочной железы употребление в пищу топинамбура также полезно. Его клубни включены в пробиотическую диету, поскольку инулин помогает при лечении дисбактериоза и размножении в организме лактобактерий.

Топинамбур необходимо включать в свой рацион жителям больших городов с неблагоприятной экологической обстановкой, потому что он имеет свойство нейтрализовать негативные последствия воздействия окружающей среды. Топинамбур способен выводить из организма соли тяжелых металлов, токсины, радионуклиды и избыток холестерина. Такой антиоксидантный эффект топинамбура обусловлен совместными действиями инулина и клетчатки, входящих в его состав. Все вышеуказанные качества делают топинамбур продуктом, необходимым для поддержания здоровья [5]. Порошок топинамбура содержит компоненты углеводного комплекса, представленных в основном полисахаридом инулиновой природы (до 82 %), белки (до 7 %), жиры (0,3-0,7 %), витамины (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, С), пектиновые вещества (до 10 %),

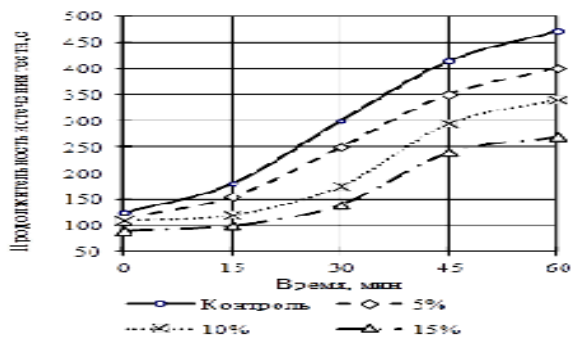


Рис.1. Влияние порошка топинамбура на вязкость вафельного теста

клетчатку (до 7%), органические кислоты, макро- и микроэлементы.

Порошок топинамбура представляет собой рассыпчатую массу бежевого цвета. При намокании порошок темнеет до темно-коричневого цвета и становится мягким (не хрустит), гигроскопичен.

В составе готового вафельного изделия листы составляют около 20 %, и именно от их качества зависят такие свойства готовых вафель, как хрусткость и хруст. Поэтому для достижения хрустящих свойств вафельного листа необходимо обеспечить оптимальную влажность и вязкость вафельного теста, и равномерное распределение всех его компонентов.

Нами была исследована возможность получения вафельных листов, обогащенных порошком топинамбура. В ходе исследований определяли влияние порошка топинамбура на показатели качества вафельных листов. Порошок топинамбура вносили в количестве от 5 до 15 %, заменяя им соответствующее количество пшеничной муки.

Вафельное тесто представляет собой суспензию твердых частичек (муки, крахмала или других добавок) покрытых гидратными оболочками в водной жидкой фазе. Тесто должно иметь жидкую консистенцию и минимальную вязкость, позволяющую перекачивать его насосом. Вафельное тесто должно равномерно и быстро растекаться на поверхности вафельных форм, предназначенных для выпечки, что дает возможность получить тонкие вафельные листы – основной полуфабрикат вафельного производства. Чтобы обладать такими свойствами и структурой, при замесе вафельного теста необходимо практически полностью ограничить набухание белков муки.

При внесении порошка топинамбура уже на стадии замешивания наблюдается снижение вязкости теста (рис.1). Контрольный образец теста с течением времени теряет текучесть в связи с образованием клейковинных нитей, из-за чего мучная суспензия перестает быть однородной и расслаивается. Введение в тесто порошка топинамбура плавно разжижает суспензию, при этом текучесть теста со временем практически не изменяется.

Реологические кривые вафельного теста (рис. 2) при разной влажности и температуре, выражающие зависимость скорости деформации от напряжения сдвига, показывают, что в интервале влажности 60-65 % и температуры 18-20 °С не наблюдается статического предела текучести и течение происходит при сколь угодно малых напряжениях сдвига.

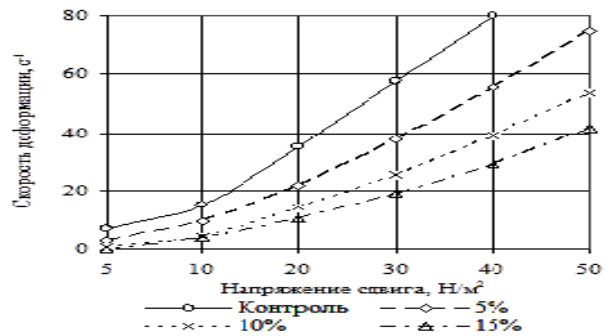


Рис.2 Реологические кривые вафельного теста

С увеличением напряжения сдвига скорость деформации вначале возрастает сравнительно медленно, а затем быстрее. Нижняя криволинейная часть реологических кривых указывает на то, что с повышением градиента скорости вязкость теста уменьшается, следовательно, вафельное тесто не подчиняется закону Ньютона, т.е. обладает аномальной вязкостью. Установлено, что при одной и той же влажности и температуре вязкость вафельного теста в значительной степени зависит от дозировки топинамбура.

Зависимость вязкости вафельного теста от длительности диспергирования, а, следовательно, и ее дисперсность находятся в прямопропорциональной зависимости. При увеличении продолжительности диспергирования до 30 мин вязкость теста возрастает.

Изменение массовой доли порошка топинамбура в рецептуре вафельного теста оказывает влияние, на структуру готового вафельного листа, изменяя его хрусткость (рис.3).

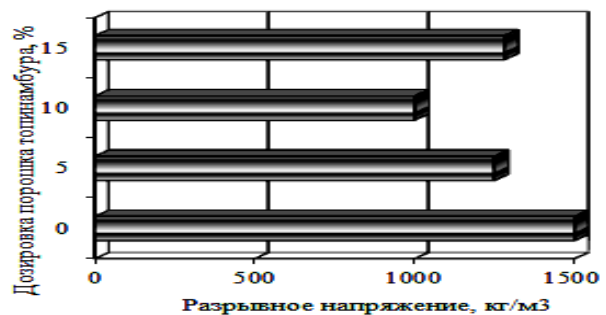


Рис.3 Зависимость хрусткости вафельного листа от дозировки порошка топинамбура

Хрусткость вафель увеличивается при дозировке порошка топинамбура от 5 до 10 %, при этом контрольный образец имеет самое высокое значение разрывного напряжения и наименьшую хрусткость по сравнению с опытными образцами. Повышение хрусткости приводит, с одной стороны, к улучшению таких органолептических показателей как нежность и воздушность вафельного листа, с другой, – к увеличению потерь в виде лома при выпечке листа и сколов при резке вафельных платов.

Вафельный лист должен обладать достаточной упругостью, чтобы не ломаться при охлаждении и нанесении на него начинки. Упругость вафельного листа оценивали по модулю Юнга. Как показали полученные данные, с увеличением дозировки порошка

топинамбура возрастает модуль Юнга, а, следовательно, уменьшается упругость вафельного листа. Наиболее упругими являются образцы с наименьшим содержанием порошка топинамбура – 5 %. При дозировке порошка топинамбура 10 % значение модуля Юнга наиболее близко аналогичному показателю контрольного образца. Наилучшие технологические свойства имеют вафельные листы с содержанием порошка топинамбура в количестве 10 % вместо муки.

Таким образом, можно сделать выводы:

1. Внесение порошка топинамбура в вафельное тесто в количестве 10 % вместо муки позволяет достичь снижения вязкости теста и стабилизировать ее в ходе технологического процесса. При этом вафельные

листы имеют стабильные показатели качества, значительно улучшается их внешний вид и текстура.

2. Использование данного вида сырья позволило повысить пищевую ценность вафельного листа при одновременном снижении энергоемкости и обеспечить высокую однородность распределения компонентов.

3. Вафельный лист характеризуется увеличенным содержанием белка на 12,6 %, пищевых волокон на 91%, витаминов В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub> - в 2 раза; микроэлементов: Mg и PP - в 4 раза; Fe - в 2,6 раза; P на 89 %; Ca на 60 %; сниженным содержанием углеводов на 7,6 %. При этом энергоемкость снижается на 2,8 %, в сравнении с традиционным вафельным листом.

Поступила 02.2013

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Андреев, А.Н. Влияние ферментных препаратов на свойства жидкого кондитерского теста и качество вафель с пшеничной клетчаткой «Витацель» [Текст] / А.Н. Андреев, О.О. Иванова // Пищевые технологии и биотехнологии: Сб. тез. докл. IX Межд. конф. молодых ученых. – Казань. – 2008. – С. 359 – 360.
2. Карачанская, Т.А. Влияние нетрадиционных фитодобавок на технологические свойства пряничного теста [Текст] / Т.А. Карачанская, И.Б. Красина, Н.А. Головкин, И.Н. Безуглая // Известия вузов. Пищевая технология. – 2008. – № 1. – С. 48 – 50.
3. Красина, И.Б. Научно-практическое обоснование технологий мучных кондитерских изделий функционального назначения [Текст] / И.Б. Красина // Известия вузов. Пищевая технология. – 2007. – №5 – 6 – С. 42 – 45.
4. Филиппова, Е.В. Разработка технологии вафельных изделий с использованием сахарозаменителей нового поколения [Текст] / Е.В. Филиппова, И.Б. Красина, Н.А. Тарасенко // Известия вузов. Пищевая технология. – 2011. – №5-6 – С. 44 – 46.
5. Топинамбур – продукт XXI-го века [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://celitel.clan.su/publ/topinambur\\_produk\\_t\\_21\\_go\\_veka/1-1-0-6](http://celitel.clan.su/publ/topinambur_produk_t_21_go_veka/1-1-0-6).
6. Филиппова, Е.В. Влияние порошка топинамбура на свойства вафельного листа [Текст] / Е.В. Филиппова, И.Б. Красина, Н.А. Тарасенко, Д.П. Навицкас // Известия вузов. Пищевая технология. – 2012. – №3-4 – С. 43 – 45.

УДК 615.857:639.64

**СВІДЛО К.В., канд. техн. наук., доцент, БРАЖЕНКО Г.В., студентка**

**Харківський торговельно-економічний інститут КНТЕУ**

## **НАУКОВО ОБГРУНТОВАНА ТЕХНОЛОГІЯ КЕКСОВОГО НАПІВФАБРИКАТУ ГЕРОДІЄТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

З позицій геродієтичного харчування науково обгрунтовано технологію борошняного кондитерського виробу – кексового напівфабрикату, як високоефективного засобу попередження виникнення патологій у людей похилого та старечого віку. Моделювання борошняного кондитерського виробу геродієтичного призначення проводилося з використанням методу математичного багаторівневого моделювання з урахуванням формалізованих вимог до продукції геродієтичного призначення. Досліджено вплив добавок, вміщуючих природні геропротектори, на кількість та якість клейковини борошна для обгрунтування раціональних концентрацій їх введення у рецептуру борошняного кондитерського виробу геродієтичного призначення.

**Ключові слова:** кексовий напівфабрикат, геродієтичне харчування, клітковина насіння гарбуза, пектин-зостерин, олія волоського горіха, фруктоза.

Technology of making flour confectionery products such as semi-finished cakes is substantiated from the point of view of gero-dietetical diet, which is considered to be a high-performance means for prevention of pathology with aged and old people. Gero-dietetical flour confectionery product modeling used multilevel mathematical model approach which took into account formalized requirements for gero-dietetical products. The effect of natural gero-protector – containing additives on quantity and quality of flour gluten was studied to formulate the reasonable ratio to be introduced into gero-dietetical flour confectionery recipe.

**Keywords:** semi-finished cakes, gero-dietetical food, fiber Pumpkin Seed, pectin-zosteryn, walnut oil, fructose.

В умовах несприятливої зміни екологічної обстановки якість харчування погіршується, що в свою чергу призводить до погіршення здоров'я населення планети. У зв'язку з цим збільшується вагомість функціональних харчових продуктів, які містять інгредієнти, що підвищують опірність організму людини до захворювань, дозволяючи йому довгий час зберігати активний спосіб життя.

У світовому масштабі йде постійна робота по

створенню нових видів продуктів функціонального призначення, що мають як широкий спектр застосування, так і вузьку спрямованість на конкретні органи, системи і захворювання [1]. Функціональне харчування – галузь харчової індустрії, яка найбільш динамічно розвивається. За прогнозами на період до 2020 р. функціональне харчування складе до 60 % від загального обсягу світового індустріального виробництва продовольства.

Найбільш незахищеними щодо забезпечення функціональними харчовими продуктами виявилися літні й старі люди. Стосовно літніх людей слід говорити про вікову деградацію аліментарно-залежних функцій організму. В даний час в Україні налічується більше 20 % людей похилого віку від загальної кількості населення. До теперішнього часу обсяг виробництва геродієтичних продуктів в нашій країні і за кордоном дуже обмежений як за кількістю найменшуваних виробів, що випускаються, так і за обсягами їх виробництва. Разом з тим досвід, зібраний фахівцями в галузі медицини, дієтології та геронтології, дозволяє зробити висновок, що геродієтичні продукти повинні найбільш часом зайняти достойне місце в структурі харчування населення України [2– 3].

В організмі літньої людини вже присутні функціональні порушення, структурні та метаболічні зміни, які вимагають корекції як складу раціону, так і режиму харчування. Однією з найважливіших умов підтримки життєдіяльності людини є забезпечення її раціону речовинами, стимулюючими активність ферментів на всіх рівнях асиміляції їжі при використанні