

*В статье отражены результаты исследований по разработке новых видов функциональных продуктов питания с использованием картофельно-топинамбурового пюре или порошка топинамбура на основе полуфабрикатов мучных изделий (хлеба, оладий, кексов, печенья).*

## **РАЗРАБОТКА ПОЛУФАБРИКАТОВ МУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию», г. Минск, Республика Беларусь**

*Ю. С. Усемя, кандидат технических наук, старший научный сотрудник — заместитель начальника отдела технологий продукции из корнеклубнеплодов;*

*Л. В. Филатова, старший научный сотрудник отдела технологий продукции из корнеклубнеплодов;*

*М. И. Гарлинская, аспирант отдела технологий продукции из корнеклубнеплодов*

В современных экологических условиях в связи с выявленным дефицитом необходимых микронутриентов в рационе питания человека остро стоит вопрос выбора продуктов питания, способных в полной мере удовлетворить потребности организма. В питании населения экономически развитых стран мира широко используются продукты промышленного производства, прошедшие технологическую обработку, в результате чего в них частично или полностью отсутствуют природные биологически активные вещества. Дефицит таких веществ, приводит к снижению защитных сил организма, формированию синдрома хронической усталости, снижению умственной и физической работоспособности. Наиболее эффективным путем восполнения выявленных дефицитов необходимых пищевых веществ в рационе питания населения и повышения сопротивляемости организма вредным факторам является разработка нового ассортимента пищевой продукции, обогащенной микронутриентами, пищевыми волокнами, пребиотиками, способствующей улучшению состояния здоровья, укреплению нервной системы, повышению умственной работоспособности и т.д.

При выборе вида пищевой продукции, подлежащей обогащению, необходимо учитывать современные тенденции развития пищевой промышленности, ориентированные на производство продукции повышенной пищевой ценности массового потребления, в том числе по содержанию физиологически активных ингредиентов, продуктов быстрого приготовления, с длительными сроками хранения и др.

Сегодня большим спросом в мире пользуются полуфабрикаты мучных изделий — готовые многокомпонентные сухие смеси, которые применяются для выработки широкого ассортимента кондитерских и хлебобулочных изделий, пищевых концентратов, используются в производственных и домашних условиях. Только в Республике Беларусь вырабатывается более 30 наименований мучных полуфабрикатов для приготовления в домашних условиях хлеба, блинов, оладий, кексов, печенья, тортов.

Полуфабрикаты мучных изделий богаты белком и витаминами группы В. Однако изделия этой группы содержат недостаточное количество нутриентов (витаминов, пищевых волокон и минеральных веществ), а также имеют высокую сахароемкость.

В последнее время все большее значение в Республике Беларусь уделяется нетрадиционным видам сырья как источникам биологически активных веществ, среди которых можно выделить топинамбур. Клубни топинамбура являются ценным сырьем для производства продуктов питания лечебно-профилактического назначения. Существенным критерием пищевой ценности топинамбура являются наличие биологически активных веществ — инулина и пекти-

новых веществ. Инулин — полимер D-фруктозы, который в отличие от крахмала и целлюлозы, содержащих исключительно глюкозу, состоит в основном из фруктозы с малыми примесями глюкозы. Инулин представляет собой порошок белого или желтоватого цвета, легко растворим в горячей воде, гигроскопичен. Он легко усваивается организмом человека, в связи с чем инулин применяется в пищевой промышленности в качестве пластификатора и сахарозаменителя.

Инулин положительно влияет на видовой и количественный состав микрофлоры кишечника, связывает и выводит из организма токсичные и балластные вещества, стимулирует двигательную активность (моторику и перистальтику) желудочно-кишечного тракта, замедляет гидролиз углеводов, снижает уровень холестерина и триглицеридов крови. Инулин влияет на микроциркуляцию крови, в результате чего повышается скорость кровяного потока, облегчается доставка питательных веществ и кислорода к тканям организма и отведение продуктов жизнедеятельности клеток, мешающих нормальному функционированию всех органов человека [1, 2].

Основываясь на высокой пищевой и биологической ценности топинамбура, его можно рекомендовать к использованию в качестве обогащающего ингредиента при производстве мучных полуфабрикатов функционального назначения, путем частичной замены муки и сахара на порошок топинамбура или сухое картофельно-топинамбуровое пюре, что позволит снизить сахароемкость конечного продукта, а с другой стороны придаст ему функциональные свойства, обогатив пребиотиком и витаминами.

Таким образом, целью данного исследования является разработка функциональных продуктов с использованием картофельно-топинамбурового пюре и/или порошка топинамбура на основе полуфабрикатов мучных изделий.

Изучение нормативно технологической базы на производство мучных полуфабрикатов, научно-технической документации на новые обогащающие ингредиенты, организации промышленного производства подтвердило целесообразность применения порошка топинамбура и картофельно-топинамбурового пюре в производстве мучных полуфабрикатов.

В результате анализа унифицированных рецептур полуфабрикатов мучных изделий хлеба, оладий, кексов, печенья с целью выявления взаимосвязей между основными компонентами рецептур, установлено, что содержание муки в рецептурах хлеба колеблется около 80%, оладий (блинов) от 75–88 %, кексов изменяется от 52 до 69 г, яичного порошка во всех продуктах — от 2 до 11 г, молока сухого — от 2 до 28 г и сахара песка — от 20 до 44 г.

С учетом полученных данных разработаны проекты технологической инструкции и 6 рецептур на функциональные продукты — полуфабрикаты мучных изделий с использованием картофельно-топинамбурового пюре или порошка топинамбура: «Хлеб с порошком топинамбура», «Печенье с картофельно-топинамбуровым пюре», «Печенье с порошком топинамбура», «Кекс с картофельно-топинамбуровым пюре», «Смесь для оладий с порошком топинамбура», «Смесь для оладий с картофельно-топинамбуровым пюре». В разработанных проектах рецептур произведена количественная замена муки и сахара на порошок топинамбура или картофельно-топинамбуровое пюре до 20 %. Так, в рецептуру мучного полуфабриката хлеба за счет замены муки пшеничной ввели 20% порошка топинамбура. Данная количественная замена обусловлена органолептическими и физико-химическими характеристиками готового выпеченного продукта — отсутствие неприятного землистого вкуса топинамбура, внешнего вида выпеченного изделия, пропеченного мякиша и др. параметров.

Проведены исследования по определению влияния картофельно-топинамбурового пюре и порошка топинамбура на реологические, физико-химические и органолептические свойства теста, полученного из мучных полуфабрикатов с целью определения количества вносимых для восстановления сухой смеси ингредиентов (вода, кефир, сметана, масло сливочное и др.) и получения теста требуемой консистенции.

На рис. 1 приведены результаты исследований по определению влияния обогащающих добавок на вязкость теста, приготовленного из полуфабрикатов мучных изделий — сухих смесей для оладий.

Анализ данных, приведенных на рис. 1, показал, что наибольшее количество жидких ингредиентов необходимо вводить в полуфабрикаты мучных изделий, обогащенных картофельно-топинамбуровым пюре (от 200 до 350 мл). В то же время для восстановления образцов сухих смесей без обогащающих ингредиентов требовалось от 170 до 200 мл жидких компонентов. Для восстановления образцов сухих смесей, обогащенных порошком топинамбура, требовалось от 200 до 300 мл жидких компонентов.

При проведении исследований по определению влияния обогащающих ингредиентов на качественный показатель готового продукта — хрупкость установлено, что максимальную пластическую прочность имел образец теста с картофельно-топинамбуровым пюре, а образец с порошком топинамбура имел более низкую пластическую прочность.

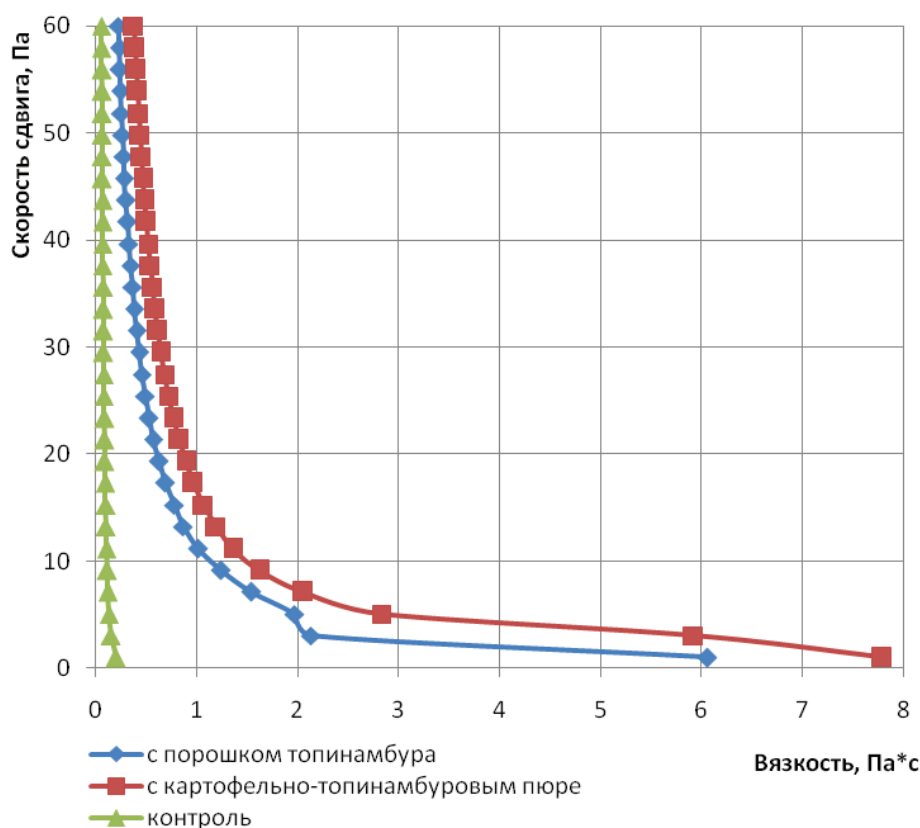


Рис. 1. Зависимости вязкости теста (Па\*с) от скорости сдвига (Па) при приготовлении теста при температуре 22 °С

На рис. 2 приведены результаты определения пластической прочности образцов теста, полученных из полуфабрикатов мучных изделий печенья.

То есть введение обогащающих ингредиентов снижают хрупкость готовых изделий, что можно рассматривать с двух сторон: с одной стороны — при снижении хрупкости продукта снижаются потери в виде лома при транспортировке, а с другой стороны — более хрупкие изделия имеют более нежную консистенцию, что предпочтительно для многих потребителей.

Для получения готового продукта с наилучшими органолептическими показателями, с учетом результатов реологических и физико-химических исследований теста, проведены контрольные выпечки с целью уточнения количества восстанавливающих ингредиентов.

Приготовленные изделия представлены на рабочую дегустационную комиссию, где получили хорошую оценку. С учетом полученных замечаний, доработаны рецептурные составы мучных полуфабрикатов, разработаны и утверждены 6 рецептур на полуфабрикаты мучных изделий функционального назначения.

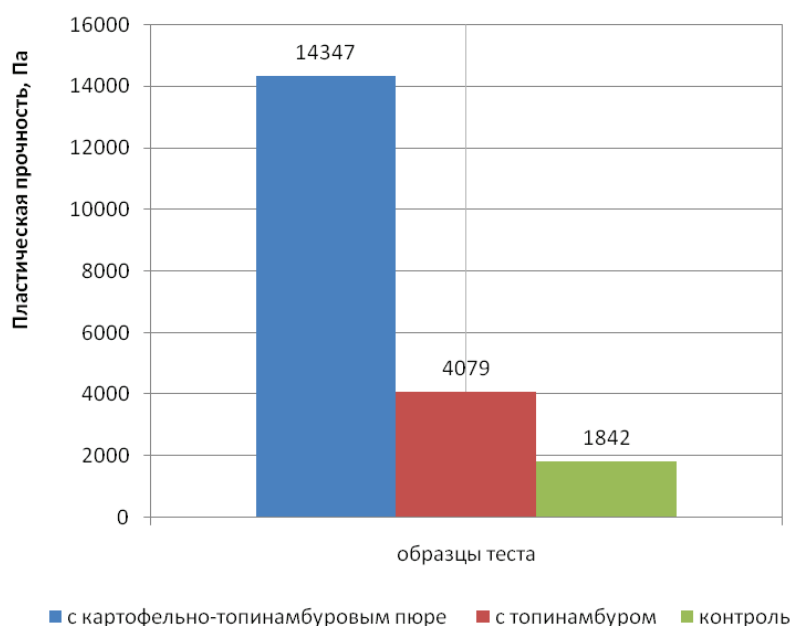


Рис. 2. Пластическая прочность образцов теста, приготовленного при температуре 22 °С

Таким образом, в ходе проведенных исследований проанализированы унифицированные рецептуры полуфабрикатов мучных изделий (хлеба, оладий, кексов, печенья и т.д.) с целью выявления взаимосвязей между основными компонентами рецептурных составов. С учетом полученных результатов составлены рецептурные составы на 6 видов полуфабрикатов мучных изделий, обогащенных картофельно-топинамбуровым пюре или порошком топинамбура.

Отработан процесс восстановления готового изделия из обогащенных полуфабрикатов мучных изделий (блинов, оладий, хлеба, кекса). Проведены исследования по определению влияния картофельно-топинамбурового пюре и порошка топинамбура на реологические, физико-химические и органолептические свойства теста, полученного из мучных полуфабрикатов с целью определения количества вносимых для восстановления сухой смеси ингредиентов. Установлена возможность замены ингредиентов в смеси (муки и сахара) на картофельно-топинамбуровое пюре или порошок топинамбура до 20 % от их количества.

Проведены экспериментальные выпечки мучных полуфабрикатов с порошком из клубней топинамбура и сухим картофельно-топинамбуровым пюре, определены органолептические характеристики готовых изделий. Приготовленные изделия представлены на рабочую дегустационную комиссию, где получили хорошую оценку. С учетом полученных замечаний, доработаны рецептурные составы мучных полуфабрикатов, разработаны и утверждены 6 рецептур на полуфабрикаты мучных изделий функционального назначения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Росляков, Ю. Ф.* Продукты переработки клубней топинамбура — перспективное сырье в производстве мучных кондитерских изделий / Ю. Ф. Росляков, В. В. Гончар, О. Л. Вершинин // Матер. 9-й Междунар. конф. «Кондитерские изделия XXI века». — М.: Пищепромиздат, 2013. — 320 с.
2. *Соколова, О. С.* Инулинсодержащие препараты из топинамбура и их способность связывать ионы тяжелых металлов с другими биополимерами / О. С. Соколова // Хранение и переработка сельхозсырья. — 2009. — № 5. — С. 26–27.
3. *Пасько, Н. М.* Биотехнологические аспекты переработки сельскохозяйственного сырья на примере топинамбура / Н. М. Пасько, В. А. Овчинников // Хранение и переработка сельхозсырья. — 1998. — № 2. — С. 35–36.

4. *Васильева, Е. А.* Использование добавок из топинамбура для расширения ассортимента продукции / Е. А. Васильева // *Хранение и переработка сельхозсырья*. — 2007. — №1. — С.51–53.
5. *Катренко, Л. В.* Топинамбур. Источник полезного сахара / Л. В. Катренко. — Спб.: Диля, 2005. — 128 с.
6. *Синявская, Н. Д.* Новые сорта хлеба и печенья с топинамбуром / Н. Д. Синявская, Л. И. Кузнецова, В. Г. Мельникова // *Пищевая промышленность*. — 2003. — № 12. — С. 52–53.
7. *Росляков, Ю. Ф.* Использование продуктов переработки клубней топинамбура в хлебопечении / Ю. Ф. Росляков, В. В. Гончар, О. Л. Вершинин // *Хлебопек*. — 2012. — №4.— С. 30–31.
8. *Федосеева, Т. А.* Полная энциклопедия диет / Т.А. Федосеева. — М.: ОЛМА Медиа Групп, 2008. — 656 с.
9. *Спиричев, В. Б.* Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология / В. Б. Спиричев, Л. Н. Шатнюк, В. М. Познянский; под общ. ред В. Б. Спиричева. — Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2004. — 548 с.
10. *Баранова, А. Л.* Разработка технологии сухих диабетических продуктов из клубней топинамбура: дис. ...канд. техн. наук: 05.18.01 / А. Л. Баранова. — Краснодар, 2015. — 135 л.

*Рукопись статьи поступила в редакцию 02.11.2016*

**Y. S. Usenia, L. V. Filatova, M. I. Harlinskaya**

#### **DEVELOPMENT OF THE SEMI-FINISHED PRODUCTS OF FUNCTIONAL PURPOSE**

The investigations on the development of new functional foods with dietary mashed potatoes or Jerusalem artichoke powder on the basis of semi-finished bakery products (bread, pancakes, muffins, cookies).

УДК 612.3+612.392.9+615.33+591.05

*В статье изложены результаты оригинальных исследований влияния продукта диетического питания из бурых водорослей Белого моря на микробиоценоз кишечника на фоне развития дисбактериоза, вызванного антибиотиками. Показано, что продукт обладает пребиотическими свойствами, что выражается в сохранении нормофлоры кишечника в условиях развивающегося дисбиоза на ранних стадиях, а также проявляет фунгицидный и антибактериальный эффекты в отношении условно-патогенных микроорганизмов.*

### **ВЛИЯНИЕ ГЕЛЯ ИЗ БУРЫХ МОРСКИХ ВОДОРОСЛЕЙ НА МИКРОФЛОРУ КИШЕЧНИКА ПРИ ДИСБАКТЕРИОЗЕ, ИНИЦИИРОВАННОМ АНТИБИОТИКАМИ**

**ГНУ «Институт физиологии НАН Беларуси», г. Минск, Республика Беларусь**

*Е.В. Марцинкевич, кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории физиологии питания и спорта;*

*А.Э. Пыж, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории физиологии питания и спорта;*

*Т.М. Лукашенко, кандидат биологических наук, заведующий лабораторией физиологии питания и спорта;*

*А.А. Бирюков, врач-терапевт, член-корреспондент Белорусской инженерной академии*

Актуальной задачей современной нутрициологии является разработка продуктов функционального питания на основе натурального сырья, не содержащих консервантов, красителей