

# ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ И ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК ИЗ ВТОРИЧНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ТОПИНАМБУРА

Хопрячкова Е.В., *аспирант*; Тамазова С.Ю., *соискатель*;  
Купин Г.А., *канд. техн. наук*

ФГБНУ «Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции», г. Краснодар

В настоящее время актуальными являются исследования, направленные на разработку продуктов здорового питания из вторичных сырьевых ресурсов переработки растительного сырья.

Актуальность темы обусловлена необходимостью расширения ассортимента пищевых добавок, в том числе путем использования вторичных ресурсов переработки растительного сырья, обладающих высокой пищевой и биологической ценностью, оказывающих широкий спектр положительного действия на организм человека. Выжимки, полученные из клубней топинамбура в процессе извлечения инулина, относятся к вторичным ресурсам, в составе которых содержится комплекс функциональных пищевых ингредиентов [1].

Выпуск таких продуктов решит проблемы экономии сырьевых ресурсов, использования ценнейшего вторичного растительного сырья и одновременно расширит ассортимент конкурентоспособных функциональных продуктов.

В данной статье проведена краткая характеристика существующих технологий производства биологически активных и пищевых добавок из вторичных растительных ресурсов, образующихся при переработке топинамбура.

Учеными Краснодарского научно-исследовательского института хранения и переработки сельскохозяйственной продукции разработана биологически активная добавка (БАД) к пище, которая представляет собой порошок из клубней топинамбура. Порошок получен путем сортировки, мойки, ополаскивания клубней топинамбура водным раствором диоксида углерода, полученного барботированием диоксида углерода в воду при давлении 0,1 МПа, диспергирования клубней топинамбура до тонкодисперсной массы с размерами частиц 50-60 мкм, сушки полученной массы, охлаждения высушенного материала и измельчения охлажденного высушенного материала. При этом сушку осуществляют при температуре 60-70 °С до влажности 6-8 %. Охлаждение высушенного материала проводят до температуры 20-25 °С, а измельчение охлажденного высушенного материала осуществляют до размера частиц 30-35 мкм [2].

Разработанная Пятигорской государственной фармацевтической академией технология производства порошкообразного продукта из топинамбура, получила широкое распространение [3].

Так, на научно-производственном предприятии «БИОФИТ» разработан ряд биологически активных добавок, которые в качестве основы содержат криопорошки из клубней топинамбура, а в качестве добавок они содержат зародыши пшеницы, порошок женьшеня, витамины Е и А [4].

В Всероссийском научно-исследовательском институте технологии консервирования разработана технология производства инстант-порошка для получения топинамбурно-лимонного напитка, предусматривающая подготовку топинамбура, его резку, сушку в поле СВЧ при заданных параметрах процесса и обжарку, сушку лимонных выжимок в поле СВЧ при заданных параметрах процесса и досушку конвективным методом, смешивание топинамбура и лимонных выжимок в соотношении по массе 7:3 и криоизмельчение полученной смеси в жидком азоте [5].

Существует способ комплексной переработки топинамбура [6], который предусматривает подготовку топинамбура, его измельчение, орошение раствором лимонной кислоты, кавитационное экстрагирование наноструктурированной водой при заданных параметрах процесса с последующим разделением фаз. Далее проводят тангенциальную микрофльтрацию экстракта с получением инулинсодержащего раствора и шрота. Затем шрот подвергают кавитационному экстрагированию наноструктурированной водой при заданных параметрах процесса с последующим разделением фаз. Проводят тангенциальную микрофльтрацию, концентрируют и сушат второй экстракт с получением пектина. Отжимают и сушат полученный после экстрагирования шрот с получением пищевых волокон. Полученный инулинсодержащий раствор отделяют в качестве целевого продукта или концентрируют и высушивают с получением инулина или гидролизуют и концентрируют с получением сиропа.

Изобретение [7], разработанное научными сотрудниками ФГБНУ КНИ-ИХП предусматривает экстрагирование, прессование, сушку, дробление, ситовое фракционирование и удаление ферропримесей. В качестве экстрагента используют подкисленную лимонной кислотой до pH 5,0-5,2 воду в соотношении измельченная масса: экстрагент, равном 1:1,5. При этом экстрагирование проводят при температуре 80-85 °С в течение 15 минут. Сушку отпрессованного после экстрагирования жома осуществляют при температуре 100-105 °С до содержания остаточной влаги 8,5-10 %. Дробление осуществляют до порошкообразного состояния с последующим ситовым фракционированием и удалением ферропримесей. Способ позволяет создать простой и безотходный способ переработки клубней топинамбура и обеспечивает равномерную загрузку технологической линии по производству пищевых волокон в течение года.

Автором предложен способ [8] получения концентрата топинамбура сушеного, представляющего собой обезвоженные клубни топинамбура с содержанием углеводов 35-90 %, белка до 7 % и воды 14 %. Новый продукт имеет высокое содержание микро- и макроэлементов: кремния, калия, фосфора и магния, что позволяет использовать целевой продукт в различных формах в качестве БАД к пище в виде основы или в составе пищевых продуктов, а также в качестве сырья для производства инулина для биотехнологической, медицинской, косметической и фармацевтической промышленности.

В патенте [9] предложен способ комплексной переработки топинамбура, в котором полученную мезгу нагревают до 100 °С в течение 30-60 с и подвергают прессованию. Полученные после прессования выжимки обрабатывают горячей водой с температурой 80-90 °С при гидромодуле смеси 1:2-3. К получен-

ному раствору добавляют фермент. Фермент обладает целлюлазной и гемицеллюлазной активностью. Полученный сок объединяют с соком от первичного прессования. Далее смесь подвергают кратковременному нагреву до температуры 100 °С и обрабатывают бентонитом и активированным углем при постоянном перемешивании в течение 30 мин. Затем смесь направляют на грубую фильтрацию и ультрафильтрацию через полимерные мембраны размером 8 и 5 кДа. Полученный ретентат концентрируют. Далее выделяют инулин путем кристаллизации при температуре 5-10 °С или получают глюкозо-фруктозные сиропы ферментативным методом. Пермеат концентрируют до содержания сухих растворимых веществ не менее 75 % для получения сиропа или направляют на распылительную сушку.

Учеными ФГБНУ ВНИИТеК разработан способ производства диабетических вафель. Способ предусматривают подготовку рецептурных компонентов, резку топинамбура, его сушку в поле СВЧ при заданных параметрах процесса, досушку конвективным методом и криоизмельчение в жидком азоте с получением муки. Приготовление теста из пшеничной муки высшего сорта, полученной по описанной технологии муки из топинамбура, желтков, соли, соды, растительного масла, фосфолипидов и воды, его формование в виде листов и выпечку. Экстрагирование кардамона жидким азотом с отделением соответствующей мисцеллы, резку скорцонера, или овсяного корня, или корня одуванчика, его сушку в поле СВЧ при заданных параметрах процесса. Далее производится обжарка сырья, его пропитка отделенной мисцеллой с одновременным повышением давления, сброс давления до атмосферного с одновременным замораживанием сырья и его криоизмельчение в среде выделившегося азота с получением муки. После этого мука смешивается с кулинарным жиром, сухим молоком, сахарозаменителем «Сладекс» и вафельной крошкой с получением начинки, из листов и начинки производится формование вафель [10].

Анализ существующих технологий производства биологически активных и пищевых добавок из вторичных растительных ресурсов, образующихся при переработке топинамбура, показывает необходимость создания более широкого ассортимента конкурентоспособных добавок, обладающих физиологически-функциональными свойствами, благодаря присутствию в их составе комплекса ценных макро- и микронутриентов.

## Литература

1. Топинамбур: биология, агротехника выращивания, место в экосистеме, технологии переработки (вчера, сегодня, завтра): монография / Р.И. Шаззо, Р.А. Гиш, Р.И. Екутеч, Е.П. Корнена, В.Г. Кайшев ГНУ Краснодар, науч.-исслед. ин-т хранения и переработки с.-х. продукции; под ред. Р.И. Шаззо. – Краснодар : Издательский Дом - Юг, 2013. – 184 с.

2. Пат. Российской Федерации № 2516348 МПК А23L1/30 (2006.01), А23L1/212 (2006.01). Биологически активная добавка к пище [Текст] / Шаззо Р.И., Кондратенко В.В., Павлова Г. Н., Екутеч Р.И., Лисовой В.В., Тугуз И.М.; заявитель и патентообладатель: Государственное научное учреждение Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки

сельскохозяйственной продукции Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ КНИИХП Россельхозакадемии). – № 2012109342/13; заявл. 03.12.12; опубл. 20.05.14., Бюл. № 29. – 4с.

3. Пат. Российской Федерации № 2169002 МПК А61К35/78, А61К31/715, А61К31/70, С08В37/00, А23L1/29, А61Р3/10. Способ получения инулин-пектинового концентрата в порошке для медицинских и пищевых целей из высушенного сырья [Текст] / Самокиш И.И., Зяблицева Н.С., Компанцев В.А. заявитель и патентообладатель: Пятигорская государственная фармацевтическая академия - № 99108212/14; заявл. 10.02.01.; опубл. 20.06.01., Бюл. № 14. – 12с.

4. Пат. Российской Федерации № 2099978 МПК А23L1/30, А23L1/29, А23L1/10. Биологически активная пищевая добавка [Текст] / Кирсанова Т.П., Груздева А.Е., Кульчицкая М.А., Потемкина Е.В., Тимофеева Е.А., Гришатова Н.В., Крот А.Р.: заявитель и патентообладатель: Акционерное общество закрытого типа. Научно-производственное предприятие «БИОФИТ», Акционерное общество «Фармиэкс».- № 96117436/13; заявл. 06.09.96.; опубл. 27.12.1997., Бюл. № 26. – 12с.

5. Пат. Российской Федерации № 2381678 МПК А23F5/44, А23L2/39. Способ производства инстант-порошка для получения топинамбурно-лимонного напитка [Текст] / Квасенков О. И., заявитель и патентообладатель: Квасенков О. И. - № 2008133536/13; заявл.18.08.08.; опубл. 20.02.10., Бюл. № 24.- 7с.

6. Пат. Российской Федерации № 2392833 МПК А23L1/214. Способ комплексной переработки топинамбура [Текст] / Голубев В. Н.; заявитель и патентообладатель: Голубев В. Н. – № 2009132171/13; заявл. 27.08.09.; опубл. 27.06.10., Бюл. № 16. – 14с.

7. Пат. Российской Федерации № 2492704 МПК А23L1/214. Способ получения пищевых волокон из жома топинамбура [Текст] / Шаззо Р. И., Кондратенко В. В., Купин Г.А., Лукьяненко М.В.; заявитель и патентообладатель: Государственное научное учреждение Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции Российской академии сельскохозяйственных наук ( ГНУ КНИИХП Россельхозакадемии). – № 2012107717/13; заявл. 29.02.12; опубл. 20.09.13., Бюл. № 3. – 10с.

8. Пат. Российской Федерации № 2142239 МПК А23L1/30, А23L1/212, А61К35/78. Концентрат топинамбура сушенный [Текст] / заявитель и патентообладатель: Зеленков В.Н.; – № 96110166/13; заявл. 21.05.96; опубл. 10.12.99., Бюл. № 24. – 7с.

9. Пат. Российской Федерации № 2444908 МПК А23L1/309. Способ комплексной переработки топинамбура [Текст] / Никитин П.В., Новикова И. Л.; заявитель и патентообладатель: Общество с ограниченной ответственностью «Ростко Пищевые Ингредиенты» – № 2010142651/13; заявл. 19.10.10.; опубл. 20.03.12., Бюл. № 8. – 10с.

10. Пат. Российской Федерации № 2434526 МПК А21D13/08. Способ производства диабетических вафель [Текст] / Квасенков О.И.; заявитель и патентообладатель: Квасенков О.И. – № 2010126945/10; заявл. 02.07.10.; опубл. 20.11.11., Бюл. № 12. – 5с.