

Висновки. Встановлена можливість перетворення вільної глутамінової кислоти овочевої сировини в γ -аміномасляну кислоту шляхом індуктування ферментної системи плодів, а саме глутаматдекарбоксілази під дією пульсуючого тиску. Розроблена технологічна схема отримання функціональних напоїв з контролю-

ваним вмістом γ -аміномасляної кислоти. В якості джерела вільної глутамінової кислоти використовували консервованій томатний сік, а джерелом глутаматдекарбоксілази – гарбузовий сік з високою активністю глутаматдекарбоксілази.

Поступила 10.2010

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Melius P. // Canad. J. Biochem. 1966. Vol. 44. P. 145—147.
 2. Б. С. Сухарева, Е. Л. Дарий, Р. Р. Христофоров/ Успехи биологической химии. т. 41, 2001. с. 131-162.
 3. Пищевая химия/под ред. Доктора технических наук профессора А.П.Нечаева. Издание 3-е, испр.-СПб.:ГИОРД,2004. -640с.
 4. Техническая биохимия/под ред. Кретовича В.Л. М., «Высшая школа»,1973. -456с.
 5. Методы биохимических исследований растений/ А.И. Ермаков, В.В. Арасимович, Н.П. Ярош и др.; Под ред. А.И. Ермакова. -3-е изд., перераб. и доп.-Л.:Агропромиздат. Ленингр. отд-ние,1987. -430с., илл.
 6. Отто М. Современные методы аналитической химии. – М.: Техносфера, 2004. Т. 2
 7. Практикум по хроматографическому анализу. Учебн. Пособие для студентов нехимических специальностей вузов. Под ред. К.М. Ольшановой. М., «Высш. школа», 1970. -312с. С илл.
 8. Химический состав пищевых продуктов. Кн.2:Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов/ Под ред. проф. д-ра техн. Наук И.М. Скурихина и проф., д-ра мед. наук М.Н.Волгарева.-2-е изд., перераб. и доп.-М.:Агропромиздат,1987.-360с.
 9. Pub.No.: US 2010/0021584 A1 Process for producing with enhanced γ -aminobutyric acid content., Takayuki Tamura, Tetsuhiro Yamazaki, Yumiko Suzuki
- УДК [635.24:664-027.3]:613.2

БІЛЕНЬКА І.Р., канд. техн. наук, доцент, БУЛАНША Н.А., аспірант

Одеська національна академія харчових технологій

ВИКОРИСТАННЯ ТОПІНАМБУРУ У ФУНКЦІОНАЛЬНОМУ ХАРЧУВАННІ

В статті показана доцільність використання топінамбуру для виробництва дієтичних харчових продуктів. Обраний спосіб інактивації поліфенолоксидази з метою попередження потемніння бульб топінамбуру. Розроблена рецептура і досліджені органолептичні та хімічні показники топінамбурово-морквяної пасти функціонального призначення.

Ключеві слова: топінамбур, інактивація поліфенолоксидази, паста.

The paper shows expediency of topinambur production of dietary food products. The method of inactivation of polyphenoloxidase in order to prevent darkening of tubers of topinambur. Developed and tested recipe organoleptic and chemical indicators topinambur-carrot paste functionality.

Keywords: topinambur, inactivation of polyphenoloxidase, pasta.

Останнім часом захворювання населення цукровим діабетом набуває значних масштабів. Чисельність таких людей щорік збільшується на 5-7 %, лише в Україні вони складають більше 2 % населення. Саме тому, в усьому світі гостріше постає проблема раціонального харчування і забезпечення населення різноманітними харчовими продуктами. Розв'язання її полягає в розробці і впровадженні рецептури нових видів продуктів. При цьому важливо одержувати продукти підвищеної біологічної цінності завдяки використанню нетрадиційної рослинної сировини, що містить поживні компоненти. Таким збагачувачем є топінамбур [1].

Від інших овочів топінамбур відрізняє унікальний вуглеводний комплекс на основі фруктози та її полімерів: фруктоолігосахариди і інулін. В останні 10-15 років число захворювань цукровим діабетом в розвинених країнах, в число яких входить і Україна, неухильно зростає. Це пов'язано з багатьма чинниками нашого життя. Перш за все, з гіподинамією, тобто малорухливим способом життя. Крім того, населення зловживає рафінованими (очищеними від клітковини, необхідної організму) продуктами, використовує у харчуванні значно більше продуктів, ніж це необхідно для відновлення енергетичних витрат, вживає надто багато жирів тваринного походження (копчені ковбаси, сосиски, сардельки, бекон і тому подібне) та соло-

дких страв. Все це в комплексі сприяє розвитку цукрового діабету II типу, який, за даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, займає третє місце після онкологічних захворювань і хвороб серцево-судинної системи [2].

З точки зору харчової промисловості топінамбур є незамінною сировиною у виробництві дієтичної продукції не тільки для профілактики цукрового діабету, але й для уникнення появи інших захворювань. Тенденцію збагачувати продукцію біологічно активними добавками на основі топінамбура можна вважати оновленням асортиментної політики харчових підприємств, яка сприяє підвищенню якості продукції, її харчовій цінності та конкурентоспроможності [3].

Саме це стало основою розробки технології функціональних продуктів на основі топінамбура на кафедрі технології ресторанного та оздоровчого харчування. Однією з розробок є топінамбурово-морквяна паста. За літературними даними морква – дуже корисний овоч для організму, який містить 1,3 % білків, 7 % вуглеводів. Чимало в ній необхідних мінеральних речовин: калію, заліза, фосфору, магнію, кобальту, міді, йоду, цинку, хрому, нікелю, фтору та ін. У цьому коренеплоді містяться ефірні олії, які обумовлюють її своєрідний аромат, вітаміни групи В, РР, С, Е, К, присутній β -каротин, який надає характерного помаранчевого кольору [4]. Саме тому допоміжною сировиною обрано моркву.

У процесі досліджень вивчені хімічний склад і біологічна цінність свіжих бульб топінамбура. Ферментативна система рослинної сировини істотно впливає на якість та хімічний склад готової продукції, оскільки висока активність багатьох класів і груп ферментів призводить до втрати вітамінів, руйнування ряду живильних компонентів й накопичення небажаних речовин, у тому числі й темного кольору. Причиною появи останнього є окиснення таких фенолвміслючих сполук, як пірокатехін, тирозин, дегідроксіфенілаланін, які легко окислюються у присутності

Таблиця 1
Вплив теплової обробки на зміну кольору топінамбуру (при 100 °С)

Час занурення, хв	Спостереження
1	Темніє на протязі 3 хвилин
3	Злегка сіруватий відтінок
5	Не темніє, пом'якшуються поверхневі тканини

кисню повітря при участі поліфенолоксидази, яка міститься в бульбах топінамбуру. Відомо також, що даний фермент може окислювати аскорбінову кислоту з утворенням дегідроаскорбінової кислоти [5]. Найбільша активність його спостерігається при рН 5...9.

З метою покращення якісних показників готово-

при обробці 1 %-ним розчином лимонної кислоти необхідно витратити 10 хвилин, що подовжує тривалість технологічного процесу. Шляхом складання раціональних співвідношень основних компонентів продукту була розроблена рецептура топінамбурово-морквяної пасту (табл. 4), проведено порівняння різних варіантів рецептур за основними органолептичними та хімічними показниками.

Оцінку готового продукту проводили за органолептичними та хімічними показниками. Органолептичні показники топінамбурово-морквяної пасту наведені у таблиці 5. Оцінку проводили за 5 бальною шкалою. При виготовленні зразка №1 крім моркви та топінамбура додатково додавали фруктозу, для зразка № 2 – фруктозу та сіль, для зразка № 3 – фруктозу,

Обробка топінамбура лимонною кислотою

Таблиця 2

Час спостереження / Час обробки	Концентрація лимонної кислоти							
	1 %				3%			
	очищений		неочищений		очищений		неочищений	
	5 хв	10 хв	5 хв	10 хв	5хв	10 хв	5хв	10 хв
5 хв	одразу темніє	без змін	одразу темніє	одразу темніє	без змін	без змін	без змін	без змін
10 хв	одразу темніє	без змін	одразу темніє	одразу темніє	без змін	без змін	без змін	без змін

Обробка топінамбура аскорбіновою кислотою

Таблиця 3

Час спостереження / Час обробки	Концентрація аскорбінової кислоти							
	0,5 %				1%			
	очищений		неочищений		очищений		неочищений	
	5 хв	10 хв	5 хв	10 хв	5 хв	10 хв	5 хв	10 хв
5 хв	одразу темніє	без змін	одразу темніє	одразу темніє	без змін	без змін	без змін	без змін
10 хв	одразу темніє	без змін	одразу темніє	одразу темніє	без змін	без змін	без змін	без змін

го продукту була визначена активність поліфенолоксидази (32,5 мкмоль) та проведені досліди щодо способу інактивації окислювального ферменту шляхом теплової обробки (при 100 °С) та зануренням очищених і неочищених бульб топінамбуру в розчини аскорбінової та лимонної кислот. Результати досліджень представлені в таблицях 1, 2, 3.

сіль та оливкову олію.

Високі показники якості притаманні пасті, яка була виготовлена з додаванням фруктози, солі та оливкової олії. Додавання останнього рецептурного компоненту сприяло підвищенню харчової цінності продукту, завдяки вмісту в оливковій олії до 80 % мононенасиченої олеїнової кислоти, вживання якої впли-

Норми витрат та рецептура для виробництва топінамбурово-морквяної пасту

Таблиця 4

Назва продукту	Назва сировини та матеріалів	Рецептура, кг на т продукції	Втрати та відходи сировини, %	Норма витрат сировини, кг на т продукту
Топінамбурово-морквяна паста	Топінамбур	588	35	794
	Морква	352	35	490
	Сіль	5	1	5,15
	Фруктоза	35	1	36
	Оливкова олія	20	1	21

Дані, наведені в таблицях 1, 2, 3 вказують, що найкращим способом попередньої обробки бульб топінамбуру з метою інактивації окислювальних ферментів є занурення їх на 5 хвилин в 1%-ний розчин аскорбінової кислоти, як в очищеному, так і в неочищеному вигляді.

Для отримання аналогічного позитивного ефекту

ває на склад ліпопротеїнів у сироватці крові та зниженню холестеролу. Хімічні показники досліджуваних продуктів наведені у таблиці 6.

За хімічним складом кращою можна вважати топінамбурово-морквяну пасту, виготовлену з додаванням фруктози, солі та оливкової олії.

Органолептичні показники топинамбурово-морквяної пасти

Найменування показника	Зразок №1		Зразок № 2		Зразок № 3	
	Опис	Бали	Опис	Бали	Опис	Бали
Смак	Солодкий, з яскраво вираженим присмаком топинамбура	3 бали	Солонуватий з легким присмаком топинамбура	4 бали	Солонуватий з легким присмаком топинамбура	5 бали
Аромат	Яскраво виражений запах топинамбура	3 бали	Легкий запах топинамбура	5 балів	Легкий запах топинамбура	5 бали
Консистенція	Притаманна пасти	5 балів	Притаманна пасти	5 балів	Притаманна пасти	5 бали
Колір	Яскраво помаранчевий	5 балів	Яскраво помаранчевий	5 балів	Яскраво помаранчевий	5 бали
Сторонні домішки	Немає	5 балів	Немає	5 балів	Немає	5 бали

Таблиця 6

Хімічні показники паст

Найменування показника	Номер зразка		
	№ 1	№ 2	№ 3
Масова частка сухих речовин, %	32,36±0,05	34,21±0,06	34,03±0,06
Загальний цукор, %	2,00±0,01	3,40±0,01	3,29±0,02
Інулін, %	13,20±0,03	12,14±0,02	12,0,9±0,02
Загальна кислотність, мг/100 г	0,12±0,04	0,13±0,03	0,13±0,06
Масова частка жиру, %	0,16±0,03	0,15±0,02	9,40±0,04

У результаті проведених досліджень був розроблений і отриманий патент на корисну модель «Топинамбурово-морквяна паста функціонального призначення», використання якого буде сприяти розширенню асортименту продуктів дієтичного харчування, у т.ч. для людей, хворих на цукровий діабет.

Дану пасту можна використовувати як в якості продукту для безпосереднього вживання, так і в якості напівфабрикату для виробництва різноманітної кулінарної продукції.

Поступила 10.2010

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Зеленков В.Н., Кочнев Н.К., Шелкова Т.В. Топинамбур (земляная груша) – перспективная культура многоцелевого назначения. – Новосибирск: НТФ «Арис», 1993.
2. Голубев В.Н и др. Топинамбур: состав, свойства, способы переработки, область применения / Голубев В.Н., Волкова Н.В, Кушалов Х.М. – М.: Б.И., 1995.
3. Юрлов В.М. Критерий диагностики, современная классификация и лечение заболеваний внутренних органов.– Одесса: Печатный дом, 2007 – 356с.
4. Скурихин М.И. Химический состав пищевых продуктов. Содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности блюд и кулинарных изделий. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984 – 328с.
5. Кретович В.Л. Биохимия растений. – М.: Высшая школа, 1980. – 445 с.

УДК 66. 094.941:547.455.65

¹ПОПОВА І.В., канд.техн.наук, старший викладач кафедри органічної хімії, ²СЛИВА Ю.В., канд. техн. наук, старший викладач кафедри стандартизації та сертифікації сільськогосподарської продукції

¹Національний університет харчових технологій, м. Київ

²Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ДОБУВАННЯ ФРУКТОЗО-ІНУЛООЛІГОСАХАРИДНИХ СИРОПІВ ІЗ ЦИКОРІЮ У ПРИСУТНОСТІ ЛИМОННОЇ КИСЛОТИ

Розробка технологічної схеми на основі визначених оптимальних параметрів гідролізу цикорної сировини лимонною кислотою зі збереженням у кінцевому продукті максимальної кількості цінних мінеральних та органічних компонентів цикорію.

Ключові слова: гідроліз, інулін, фруктани, цикорій, олігосахариди, редукувальні речовини, лимонна

The technological scheme of fructose-inulooligosaccharides products manufacturing was outworked, using chicory raw material and dried chicory powder.

Key words: inulin, chicory, inulooligosaccharides, hydrolysis, citric acid.

Сучасна наука про харчування вимагає нових підходів до формування раціону людини в умовах сучасної цивілізації. До таких задач слід віднести створення технологій якісно нових безпечних харчових продуктів, які мають лікувально-профілактичні функції [1, 2, 4].

У виробництві цукристих речовин одним із шляхів розвитку технологій продуктів оздоровчо-профілактичного призначення може стати виробництво заміників цукру вуглеводної групи, зокрема високофруктозних сиропів, що містять певний відсоток нижчих полімергомологів інуліну, тобто інулооліго-

сахаридів, які мають достатньо високу пребіотичну активність.

Перспективним джерелом виробництва таких сиропів є цикорій – інуліноносій, який, крім високого вмісту інуліну та технологічності, характеризується вмістом значної кількості біологічно активних сполук протекторної дії [2].

Аналіз даних наукової літератури щодо кислотного гідролізу інуліну приводять до висновку, що застосування мінеральних кислот як каталізаторів цього процесу за високих температур зумовлює утворення значної кількості продуктів розкладу, барвних речовин, тобто до втрат інуліну та додаткових витрат на очищення цільового продукту [3, 4, 5, 6].

Застосування органічних кислот за помірних температур повинне забезпечити м'які умови гідролізу. Наш вибір лимонної кислоти як каталізатора процесу гідролізу був зумовлений, по-перше, її відносно м'якою дією на рослинні об'єкти при нагріванні, що забезпечує перебіг гідролізу полісахариду, але не