

УДК 620.1, 620.9, 664

ISBN 978-966-612-198-4

Міністерство аграрної політики та продовольства України

Міністерство освіти і науки України

Національний університет харчових технологій

Інститут продовольчих ресурсів НААН України

АККО Інтернешнл

**Ресурсо- та енергоощадні технології
виробництва і пакування харчової
продукції - основні засади її
конкурентоздатності**

**Матеріали VI Міжнародної спеціалізованої
науково-практичної конференції**

12 вересня 2017 р.

м.Київ, Україна

Ресурсо- та енергоощадні технології виробництва і пакування харчової продукції – основні засади її конкурентоздатності: Матеріали VI Міжнародної спеціалізованої науково-практичної конференції, 12 вересня 2017 р., м. Київ. – К. НУХТ, 2017. – 170с.

У матеріалах конференції наведено доповіді за такими напрямками: стан та шляхи ресурсо- й енергозаощадження на підприємствах харчової промисловості; інноваційні та ресурсоощадні технології продуктів харчування; використання нетрадиційної сировини в технологіях продуктів харчування; інноваційні технології пакування харчових продуктів; енергоощадні та ресурсозберігаючі технології виготовлення тари та упаковки; інноваційні складові створення пакувального обладнання; енергоменеджмент на підприємствах харчової промисловості; шляхи підвищення ефективності виробничої логістики на підприємствах харчової промисловості.

На основі науково- дослідних робіт запропоновано шляхи вирішення прикладних задач нагальної проблеми в харчовій промисловості – ресурсо- та енергозаощадження.

Матеріали конференції будуть корисні науковим та інженерно - технічним працівникам, виробничникам, потенційним інвесторам, студентам ВНЗ та всім хто пов'язаний з харчовою та пакувальною індустрією.

Програмний комітет:

Гавва О.М., д.т.н., НУХТ – голова,

Губеня О.О., к.т.н., НУХТ – заст. голови,

Кіщак Ю.П., АККО Інтернешнл,

Копилова К.В., д.с.- г.н., ІПР НААН України,

Соколенко А.І., д.т.н., НУХТ,

Мирончук В.Г., д.т.н., НУХТ,

Сімахіна Г.О., д.т.н., НУХТ,

Мікульонок І.О., д.т.н., НТУУ «КПІ» ім. І.Сікорського

54.	Білоцерківська Н.В., Шутюк В.В., <i>НУХТ, м. Київ, Україна</i> Дослідження впливу попередньої обробки на тривалість сушіння винограду.....	132
55.	Перець А.О., Шутюк В.В., <i>НУХТ, м. Київ, Україна</i> Дослідження впливу різних способів сушіння на регітраційні властивості зелені петрушки.....	133
56.	Мурашко К.С., Шутюк В.В., <i>НУХТ, м. Київ, Україна</i> Дослідження різних способів сушіння кореню селери	135
57.	Руслан Адил Акай Тегин¹, Зафер Гонулалан², <i>1 - Кыргызско - Турецкий университет Манас, г. Бишкек, Кыргызстан, 2 - Университет Эржес, г. Кайсери, Турция</i> Микробиологические свойства кумыса из Нарынской области, Кыргызстан	137
58.	Доломакін Ю.Ю., <i>НУХТ, м. Київ, Україна</i> Рівномірність розподілу водно-борошняних компонентів у роторному змішувачі.....	139
59.	Nakov Gjore¹, Ivanova Nastia¹, Damyanova Stanka¹, Tzonka Godjevargova², Necinova Ljupka³, <i>1 - University of Ruse, Branch Razgrad, Bulgaria, 2 - University "Prof.Dr.Asen Zlatarov ", Bulgaria, 3- Health Food by "Zegin ", Macedonia</i> Angiographic testing of white flour, barley flour, einkorn flour and einkorn flakes in different ratio.....	142
60.	Sameera A. Rege, Shamim A. Momin, <i>Department of Oils, Oleochemicals and Surfactants Technology, Institute of Chemical Technology, Mumbai, India</i> Pro- and antioxidant activity of curcuminoids with lecithin in sunflower oil	144
61.	Соколенко А.І., Степанець О.І., Бут С.А., <i>НУХТ, м. Київ, Україна</i> Термодинамічний аналіз систем анаеробного бродіння	148
62.	Ступак Ю.О., Васильківський К.В., <i>НУХТ, м. Київ, Україна</i> Інтенсивні технології енерго-, масообміну при стерилізації харчової продукції.....	152
63.	Грінінг К.Р., Тарасенко М.В., <i>НУХТ, м. Київ, Україна</i> Тонке та надтонке подрібнення компонентів для фармацевтичних та косметичних засобів	156
64.	Григоренко Н.О.¹, Вакулик П.В.², <i>1- ІПР НААН, м.Київ, Україна, 2- Національний університет «Києво-Могилянська Академія», м. Київ, Україна</i> Очищення соку із цукрового сорго методом ультрафільтрації.....	159
65.	Моїсєєва Л.О., Романчук І.О., <i>ІПР НААН, м. Київ, Україна</i> Вуглеводний склад кисломолочних низьколактозних продуктів	160
66.	Жукова Я.Ф.¹, Петров П.І.¹, Петрищенко С.С.¹, Деміхов Ю.М.², <i>1- Інститут продовольчих ресурсів НААН, Київ, Україна, 2- Інститут геохімії навколишнього середовища НАН, Київ, Україна</i> Особливості жирнокислотного складу та відношень стабільних ізотопів карбону в сметані різних виробників.....	162
67.	Шевченко О.Ю., Соколенко А.І., Костюк В.С., <i>НУХТ, м. Київ, Україна</i> Генерування енергоматеріальних імпульсів в середовищах бродильних апаратів.....	166
68.	Гавва О.М., Кривопляс-Володіна Л.О., Деренівська А.В., <i>НУХТ, м. Київ, Україна</i> Оптимізація параметрів циклограми пакувальних машин з суміщенням виконання операцій.....	168
69.	Позднякова Е.В., <i>Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Республика Беларусь</i> Особенности нивелирования риска роста прямых затрат на мясоперерабатывающих предприятиях.....	170

УДК 635.13:581.19

Мурашко К.С., Шутюк В.В. д.т.н.

Національний університет харчових технологій (НУХТ), Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ РІЗНИХ СПОСОБІВ СУШІННЯ КОРЕНЮ СЕЛЕРИ

Вступ. Селера — одна з небагатьох овочевих рослин, яка з неймовірними потугами намагається привернути до себе увагу. В свій час, у період правління Катерини II, селера вважалася декоративною рослиною, і потрібно було не одне десятиліття, щоб вона отримала належну оцінку. В природі практично немає альтернатив селері завдяки унікальним речовин, що входять до її складу. Іноді її навіть ставлять на один рівень з цілющими властивостями женьшеню. Селера також багата на вітаміни групи В, містить провітамін А, вітамін К, вітамін Е і аскорбінову кислоту [1].

Сушені корені селери застосовуються як складовий компонент розфасованих супів, селерових кремкових супів, десертних сумішей, смакових салатів і приправ, а також як самостійний продукт. Крім того, селера використовується як приправа до супів, холодних страв, консервованих продуктів і сирів [2]. Офіційна медицина не поспішає внести селеру в реєстр лікарської сировини, хоча і не заперечує, що продукт корисний ослабленим хворим і дітям, так як містить ряд цінних компонентів.

Актуальність. На сьогодні задача забезпечення населення якісними харчовими продуктами довготривалого зберігання стала одним із найважливіших питань на порядку денному для України. В цьому сенсі отримання сушених продуктів на основі раціональних технічних, технологічних і економічних показників, що дозволять суттєво розширити асортимент харчових концентратів та які успішно можуть використовуватись для виробництва якісних продуктів є одним з найважливіших способів розв'язання цієї проблеми.

Одним з таких напівфабрикатів є сушені корені селери. Розробленням технології сушіння селери нині займається багато науковців різних країн. Як правило дослідження спрямовані на вивчення процесів сушіння – конвективного, мікрохвильового та вакуумного. Також до перспективних технологій відноситься процес попереднього бланшування сировини гарячою водою або парою. Цікавим в попередній обробці є застосування ультразвуку частотою вище 16 кГц за рахунок не високої ціни установки та низьких експлуатаційних витрат [3]. Відомим є спосіб сушіння харчових продуктів, що включає обробку сировини рідким двоокисом вуглецю при тиску вищому за атмосферний [4].

Метою даної роботи є удосконалення технології сушіння коренів селери з поліпшенням якості готового продукту, максимальним збереженням всіх біологічно цінних речовин при високій ефективності процесу сушіння.

Основна частина. На кафедрі технології консервування Національного університету харчових технологій проводили експериментальні дослідження з сушіння кореню селери. Перед сушінням її мили і нарізали стовпчиками розміром 0,005×0,005×0,01 м. Швидкість руху сушильного агента у всіх експериментах становила 1,0±0,02 м/с. Для порівняння інтенсивності проходження процесу сушіння досліди проводили за таких технологічних режимів:

– конвективним способом без попереднього оброблення за температури гарячого повітря 50 і 70 °С;

– з попереднім бланшуванням і замочуванням в 1 % розчині лимонної кислоти з подальшим сушінням конвективним способом за температури гарячого повітря 50 і 70 °С;

– мікрохвильвий способом при питомій потужності мікрохвильового поля 80 Вт/г;

– масова частка вологи в продукті в кінці процесу зневоднення становила не більше 16 %.

Аналіз результатів проведених досліджень показує, що збільшення температури сушильного агента з 50 до 70 °С дозволяє зменшити тривалість сушіння кореню селери з 180 хв до 100 хв (рис. 1). У випадку застосування попереднього оброблення сировини бланшуванням при температурі 95 °С (на графіку не показано) або замочуванням в 1 %

розчині лимонної кислоти тривалість сушіння значно скорочується та мають практично подібні результати. Так з попереднім обробленням та наступним сушінням з температурою сушильного агента 50 °С становить 110 хв, а з температурою 70 °С – 80 хв.

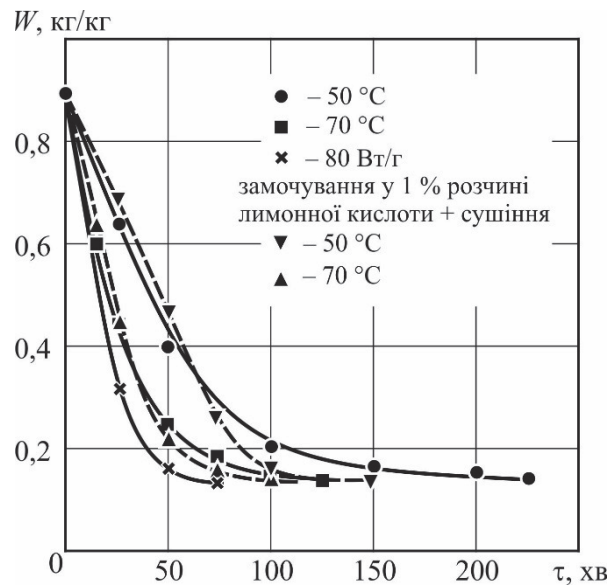


Рисунок 1 – Зміна масової частки води кореню селери під час сушіння різними способами

Застосування попередньої обробки паренхімних тканин селери призводить до зменшення щільності тканин і, відповідно, більшої проникності матеріалу. Як видно з кінетики сушіння селери (див. рис. 1) початкова обробка на початку процесу сушіння має гірші показники зневоднення, але після 30 хв для температури 70 °С і 60 хв для 50 °С інтенсивність зневоднення перевищує технологічний процес без оброблення.

Використання мікрохвильового поля в порівнянні з сушінням гарячим повітрям при температурі 70 °С значного ефекту щодо зростання швидкості зневоднення не приносить. Також мікрохвильове сушіння супроводжується значною зміною кольору сушених шматочків кореню селери від білого з жовтуватим відтінком до коричневого, що свідчить про початок реакцій карамелізації цукрів та меланоїдиноутворення. Смак та запах отриманих зразків також змінюється в гіршу сторону – з'являються сторонні присмаки і запах легкого пригорання.

Висновки. Дослідження процесу сушіння кореню селери показали, що на інтенсивність зневоднення найбільший вплив має збільшення температури сушильного агента й попереднє бланшування або замочуванням в 1 % розчині лимонної кислоти.

Застосування мікрохвильового сушіння в порівнянні з конвективним з попереднім бланшуванням або замочуванням в 1 % розчині лимонної кислоти значного ефекту не має.

Література

1. Корінь селери і його властивості. Режим доступу: <http://agronomist.in.ua/sad/likarski-roslini-ukraini/korin-seleri-i-jogo-vlastivosti.html>
2. Попова Н.О. Використання кореня селери як допоміжної сировини у розробці нового функціонального продукту/ Н.О. Попова, В.І. Акайморова // Збірник наукових праць «Товарознавчий вісник». Донецьк. – 2013. – № 6. С. 213-219.
3. Białobrzewski I (2006). Determination of the heat transfer coefficient by inverse problem formulation during celery root drying. *Journal of Food Engineering* 74(3): 383–391.
4. Markowski M, and Białobrzewski I (1997). Celery slice vacuum drying kinetics. In: R. Jowitt (Eds.), *Engineering of Food at ICEF 7 Part 2*, Sheffield Academic Press, Boston, pp. 93-96.