

**КАБІНЕТ МІНІСТРІВ УКРАЇНИ**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

Національний університет біоресурсів  
і природокористування України

Український навчально-науковий інститут якості  
біоресурсів та безпеки життя НУБіП України



**IV МІЖНАРОДНА  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ  
ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ**

«Наукові здобутки у вирішенні актуальних  
проблем виробництва та переробки сировини,  
стандартизації і безпеки продовольства»

**ЗБІРНИК ПРАЦЬ**

за підсумками

IV Міжнародної науково-практичної  
конференції вчених, аспірантів і студентів

**СЕКЦІЯ 3**

**Процеси і обладнання виробництва та переробки продукції АПК**

КИЇВ – 2014

**КАБІNET МІНІСТРІВ УКРАЇНИ**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

Національний університет біоресурсів  
і природокористування України

Український навчально-науковий інститут якості  
біоресурсів та безпеки життя НУБіП України

**IV МІЖНАРОДНА  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ  
ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ**

«Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем  
виробництва та переробки сировини, стандартизації  
і безпеки продовольства»

**ЗБІРНИК ПРАЦЬ**

за підсумками

IV Міжнародної науково-практичної  
конференції вчених, аспірантів і студентів

**СЕКЦІЯ 3**

**Процеси і обладнання виробництва та переробки продукції АПК**

КИЇВ – 2014

УДК 663/664(05)  
ББК 36

## **Національний університет біоресурсів і природокористування України**

### **Збірник праць**

У збірнику праць подані результати сучасних наукових досліджень раціональних технологій виробництва та переробки сільськогосподарської сировини у харчові та кормові продукти, проведений аналіз удосконалених процесів, машин і апаратів харчових і переробних виробництв та описані проблеми санітарії і гігієни переробних підприємств, стандартизації, сертифікації, оцінки і забезпечення якості сировини та готової продукції. – Київ: НУБіП України, 2014. – 174 с.

ISBN 978-617-7189-41-0

### **Праці подано у авторській редакції**

**Редакційна колегія:** С.Д. Мельничук (відповідальний редактор), М.Д. Мельничук, А.М. Білоус, О.В. Зазимко, Л.В. Баль-Прилипко, Ю.Г. Сухенко (заступники відповідального редактора), Т.К. Лебська, Г.Д. Гуменюк, В.Г. Скибіцький, А.Й. Мазуркевич, І.М. Гудков, В.О. Кашпаров, В.І. Карповський, В.Т. Хомич, В.А. Томчук, В.І. Цвіліховський, В.Ю. Сухенко, А.М. Матіящук, Н.М. Слободянюк, В.П. Василів, М.М. Гудзенко (відповідальний секретар)

Відповідальний за випуск Ю.Г. Сухенко.

Рекомендовано до друку Вченою радою Українського навчально-наукового інституту якості біоресурсів та безпеки життя НУБіП України,  
протокол № 10 від 14.04.2014р.

Адреса редколегії: 03041, Київ-41, вул. Героїв Оборони, 15,  
Національний університет біоресурсів  
і природокористування України, тел. 044 527-86-39

ISBN 978-617-7189-41-0

© Національний університет біоресурсів і природокористування України, 2014

<b>21. М.М. Муштрук, Ю.Г. Сухенко, В.Ю. Сухенко</b>	42
Перспективи виробництва дизельного біопалива з відходів переробних і харчових виробництв АПК	
<b>22. М.М. Муштрук, Ю.Г. Сухенко, В.Ю. Сухенко</b>	44
Рідке біопаливо – засіб енергетичної незалежності України	
<b>23. М.М. Муштрук, Ю.Г. Сухенко, В.Ю. Сухенко</b>	46
Вплив концентрації метанолу на швидкість перетворення жиромісної сировини у дизельне біопаливо	
<b>24. М.М. Муштрук, Ю.Г. Сухенко, В.Ю. Сухенко</b>	48
Моделювання параметрів реактора для виробництва рідкого біопалива з відходів харчових і переробних виробництв	
<b>25. М.М. Муштрук, Ю.Г. Сухенко, В.Ю. Сухенко</b>	50
Жиромістні відходи птахопереробних підприємств - сировина для виробництва рідкого біопалива	
<b>26. О.О. Бойко, С.А. Бут, В.А. Піддубний</b>	52
Використання вторинних енергетичних ресурсів в харчових технологіях	
<b>27. О.В. Головіна, Л.П. Рева, Н.М. Пушанко</b>	53
Дослідження мікроструктури осадів з метою інтенсифікації процесів очищення дифузійного соку	
<b>28. Г.Л. Верхола, Д.М. Люлька, В.П. Василів</b>	55
Розрахунок ошпарювача бурякової стружки	
<b>29. М.Г. Кадинов, Д.М. Люлька, В.П. Василів</b>	57
Удосконалення способу подачі барометричної води в екстрактори нахилоного типу	
<b>30. В.В. Калітка, Ю.О. Гончар, Н.В. Костючок, О.С. Бессараб, В.П. Василів</b>	59
Дослідження теплових процесів отримання сухого екстракту топінамбура	
<b>31. Н.В. Комишна, Р.М. Мукоїд, В.П. Василів</b>	61
Плівчастий та голозерний овес	
<b>32. М.П. Коневич, І.Я. Стадник, В.П. Василів</b>	63
Дослідження параметрів надійності безлопатевого замішування експериментально-статистичним моделюв	
<b>33. Я.В. Михалюк, І.В. Швецова, В.В. Шутюк, В.П. Василів</b>	65
Аналіз способів сушіння жому цукрових буряків	
<b>34. Т.В. Никитюк, В.В. Пономаренко, Д.М. Люлька, В.П. Василів</b>	67
Модернізація колонного дифузійного апарата	
<b>35. В.В. Пономаренко, Д.М. Люлька, В.П. Василів</b>	69
Удосконалення процесу сатурації в цукровій промисловості	
<b>36. О.С. Черноштан, К.А. Штим, В.В. Шутюк, В.П. Василів</b>	71
Спосіб виробництва морквяних чіпсів	
<b>37. О.О. Шевчук, Д.І. Войцеховський, В.В. Шутюк, В.П. Василів</b>	73
Зміна вологовмісту і концентрації цукрів в груші під час сушіння	
<b>38. М.В. Якимчук</b>	75
Структурний синтез обладнання для групового пакування за критеріями енерговитрат	
<b>39. О. В. Гордієнко, В.О. Кіріченко, І.М. Заплетніков</b>	77
Дослідження шумових характеристик змінного овочерізного механізму універсальної кухонної машини	
<b>40. А.С. Олійник, А.М. Матіяшук, О.В. Матіяшук</b>	79
Ефективність гомогенізації молока у кавітаційному пристрої	

УДК 664.844 (477)

О.С. Черноштан, студент магістратури, К.А. Штим, студент

В.В. Шутюк, к.т.н., доцент

*Національний університет харчових технологій, м.Київ*

В.П. Василів, к.т.н., доцент

*Національний університет біоресурсів та природокористування, м.Київ*

## СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА МОРКВЯНИХ ЧІПСІВ

Причини незмінною популярністю снекової продукції різноманітні: занадто мало часу на тривалий прийом їжі, нерегулярний розпорядок дня і зростаюча мобільність населення перетворюють сучасного споживача в так званого «Mobile Eater», який набуває в дорогу практичні і смачні снеки. Тому виробництво снекової продукції стає глобальним перспективним ринком, а джерела «швидких калорій» переживають світовий бум, залишаючи далеко позаду класичні обідні страви [1]. У цю групу входять і чіпси. Розроблення та отримання нового типу продуктів, що виробляються без застосування обсмажування, консервантів і цукру, здатних замінити, або знизити споживання обсмажених чіпсів з високим вмістом жиру, солі, синтетичних і натуральних добавок, є актуальним завданням для харчової промисловості [3]. Сировиною для чіпсів можуть служити фрукти і овочі, що не містять крохмаль і жири – такі як яблука, морква, буряк тощо. Однак, для виробництва чіпсів без використання обсмажування і додання продукту крихкості необхідно провести спеціальну гідротермічне оброблення, забезпечити їх низьку вологість і мікробіологічну стабільність [2, 4].

Досліди з сушіння конвективним способом проводилися в сушильній шафі DNG-9035A з об'ємом камери 30 л та максимальною споживаною потужністю 850 Вт, а для мікрохвильового оброблення використовувалась модернізована мікрохвильова піч Scarlett SC-1701 з робочим об'ємом 17 л і максимальною потужністю НВЧ-випромінювача 700 Вт. Визначення вмісту сухих речовин проводили згідно ГОСТ 28561-90 (Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ или влаги).

Для дослідів використовували моркву сорту Абако типу Шантанне, зберігали за температури 5 °С. Перед сушінням її мили і нарізали кружечками діаметр 0,02 м та товщина 3, 4 і 5 мм. Збільшення товщини чіпсів значно подовжує тривалість теплових процесів, але дозволяє зменшити деформацію початкової форми. З метою максимального збереження початкової форми та додання додаткових ребер жорсткості чіпси нарізали фігурним ножом.

Для вибору оптимального способу початкового термічного оброблення моркву бланшували в киплячій воді, парою з температурою 100 °С і НВЧ–нагріванням. Прогрівання продукту при мікрохвильовому обробленні відбувається до 15 разів швидше в порівнянні з гідравлічним чи паровим,

коли теплота передається тільки через поверхневий шар продукту. Крім того при використанні останніх двох способів спостерігається збільшення вологовмісту моркви на 0,3...2,1 % та незначне відбілювання тканин за рахунок вимивання барвних речовин.

Температура сушильного агента в усіх дослідах становила  $(65\pm 2)$  °С, а потужність мікрохвильового поля – 250 Вт. Витрати сушильного агента становили  $(0,001\pm 0,0002)$  м<sup>3</sup>/с з початковою температурою  $(19\pm 1)$  °С та відносною вологістю 40...45 % повітря. Дослідження кінетики сушіння плодів моркви конвективним, мікрохвильовим і комбінованим мікрохвильово-конвективним способами показали, що тривалість сумісного для різної товщини чіпсів значно менша в порівнянні з традиційним конвективним способом. Так, різниця в тривалості сушіння двома способами становить до 150 хв. Використання виключно мікрохвильового сушіння моркви значно скорочує тривалість процесу, але якість отриманої продукції погіршується за рахунок часткового обвуглювання тканин. У даному випадку однією з основних причин, яка впливає на якість сушеної продукції, є необхідність зміни в значній діапазоні потужності НВЧ-випромінювача зумовленої періодичністю роботи установки. А НВЧ-випромінювач лабораторної установки має дискретне шестипозиційне регулювання потужності, що не може в достатній мірі забезпечити необхідну зміну режиму сушіння.

### **Висновки**

Прогрівання продукту при мікрохвильовому обробленні відбувається до 15 разів швидше в порівнянні з гідравлічним чи паровим, крім того при використанні останніх двох способів спостерігається збільшення вологовмісту моркви на 0,3...2,1 % та незначне відбілювання тканин за рахунок вимивання барвних речовин. Визначено, що для отримання високоякісного кінцевого продукту найкращим способом сушіння є комбіноване конвективно-мікрохвильове зневоднення.

### **Література**

1. Пенто В.Б. Сравнительный анализ современных технологий и оборудования для сушки плодоовощных продуктов/ В.Б. Пенто, А.А. Королёв, В.Я. Явчуновский// Консервная промышленность сегодня – 2011. – № 5 – 6. – С.6 – 11.
2. Шутюк В.В. Сучасні тенденції розвитку наукових досліджень в сушильних технологіях/ В.В. Шутюк, С.М. Василенко, О.С. Бессараб, В.П. Василів // Науковий вісник НУБіП України. – К., 2013. - Вип. 185, Ч. 1. – С. 278-287. – (Серія: техніка та енергетика АПК).
3. Zhang M., Jiang H., Lim R. Recent Developments in Microwave-Assisted Drying of Vegetables, Fruits, and Aquatic Products—Drying Kinetics and Quality Considerations// Drying Technology. –2010 – 28.– 1307–1316.
4. Zhang M., Tang J., Mujumdar A.S., Wang S. Trends in microwave-related drying of fruits and vegetables// Trends in Food Science & Technology.– 2006.– 17.– 524–534.