

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет харчових технологій
та управління якістю продукції АПК



**ІХ 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
ІХ Міжнародної науково-практичної
конференції вчених, аспірантів і студентів

*122^а річниці заснування Національного університету
біоресурсів і природокористування України*

КИЇВ – 2020

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**Національний університет біоресурсів
і природокористування України**

**Факультет харчових технологій
та управління якістю продукції АПК**

*122^а річниці заснування Національного
університету біоресурсів і
природокористування України*

**ІХ 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
ІХ Міжнародної науково-практичної
конференції вчених, аспірантів і студентів**

КИЇВ – 2020

УДК 663/664(05)
ББК 36

Рекомендовано до друку Вченою радою факультету харчових технологій та управління якістю продукції АПК Національного університету біоресурсів і природокористування України (протокол №7 від 31.03.2020 року)

Редакційна колегія: Ібатуллін І.І., Баль-Прилипко Л.В., Отченашко В.В., Савченко О.А., Штонда О.А., Слободянюк Н.М., Веретинська І.А., Пашечко М.І., Брітченко І.Г., Берник М.П., Бріндза Я., Робер Жерар, Сафаров Ж.Е., Сичевський М.П., Демиденко О.О., Кузнєцов Ю.М., Чумаченко І.П., Сухенко В.Ю., Сухенко Ю.Г., Василів В.П.

ББК 36 Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства: Збірник праць за підсумками VIII Міжнародної науково-практичної конференції вчених, аспірантів і студентів (м. Київ, 9 квітня 2020 р. – 10 квітня 2020 р.). – К. : РВВ НУБіП України, 2020. – 252 с.

ISBN 978-617-7878-11-6

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.

Розміщені у збірнику тези доповідей стосуються таких напрямів: «стандартизація і сертифікація продукції АПК та технологій і засобів її виробництва», «Актуальні проблеми виробництва продукції тваринництва і рибництва», «Інноваційні технології переробки продовольчої сировини», «Процеси і обладнання виробництва та переробки продукції АПК».

Праці подано у авторській редакції

ISBN 978-617-7878-11-6

УДК 663/664(05)
ББК 36

© НУБіП України, 2020

інтенсивне перемішування компонентів при сприянні ротора-нагнітача, який ніби всмоктує з нижньої конічної частини робочої камери попередньо змішані компоненти. Тому при обертанні робочого органа середовище здійснює хвильовий рух по поверхні плоских елементів з стискуванням і вібраційним витіканням, що приводить до інтенсивного змішування.

Висновок

За даним підходом отримано нову конструкцію змішувача, що дозволяє регулювати необхідну величину потужності для протікання процесу змішування на визначеній ділянці.

УДК 664.72.004:504

С.М. Петушенко, ст. викладач

О.С. Тітлов, д.т.н., професор

Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

В.П. Василів, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ КОНВЕКТИВНОГО ТЕПЛООБМІНУ В СИСТЕМАХ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ ДРІБНОСЕМ'ЯНИХ КУЛЬТУР

Серед усіх типів зернових продуктів особливий інтерес для низькотемпературної сушіння представляють сорти дрібного зерна (ріпак, льон, просо, гірчиця, амарант і ін.). Вони через незначну характерного лінійного розміру найбільш схильні до пошкодження при сушінні нагріванням. В даний час відсутні будь-які дані з кінетики охолодження зерна і процесів тепломасообміну в цих умовах.

Метою даної роботи є вивчення особливостей режимів обробки їх зернових продуктів в широкому діапазоні температур аналітичним методом.

Розглянемо режим охолодження ріпаку за допомогою модельних уявлень. Приведемо оцінку кінетики (швидкості) охолодження зерна ріпаку в потоці холодного повітря від температури 35 °С до 4 °С. Для цього розглянемо зернинку ріпаку як шар. Будемо вважати постійними при охолодженні температуру холодного теплоносія (повітря) – 4 °С і коефіцієнт теплообміну на поверхні зернинки ($\alpha = \text{const}$). Для вирішення практичних задач технологічного процесу нам потрібно знати температуру в центрі зернинки у всі періоди її холодильної обробки.

Рішення такої задачі має наступний вигляд:

$$\Theta = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2(\sin \mu - \mu \cdot \cos \mu) \cdot \sin(\mu \cdot R)}{(\mu - \sin \mu \cdot \cos \mu) \cdot \mu \cdot R} \cdot \exp(-\mu^2 \cdot Fo), \quad (1)$$

где $\Theta = \frac{v}{v_o}$ – безрозмірна теперішня температура;

$R = \frac{r}{r_o}$ – безрозмірна теперішня координата;

μ – постійна в рівнянні (1), яка являється коренем характерного рівняння,

$$\operatorname{tg} \mu = -\frac{\mu}{Bi - 1}. \quad (2)$$

Рівняння (2) має безчисельну кількість вирішень.
Знайдемо рішення рівняння з використанням чисельних значінь числа Bi .
В нашому випадку

$$Bi = \frac{\alpha d}{\lambda} \quad (3)$$

де d – діаметр зернинки ріпаку, рівний 1,5...2,5 мм (приймаємо 2 мм);

λ – коефіцієнт теплопровідності зернинки ріпаку, Вт/(м·К).

Для малих значень Bi ($Bi < 0,1$) максимальне чисельне значення λ складе

$$\alpha = Bi \cdot \frac{\lambda}{d} = 0,1 \cdot \frac{0,35}{0,002} = 15,5 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{К)}$$

Для умов $Bi < 0,1$ вирішення рівняння (1) буде мати вид:

$$\Theta = \frac{\sin \sqrt{3 \cdot Bi \cdot R}}{\sqrt{3 \cdot Bi \cdot R}} \cdot \exp(3 \cdot Bi \cdot Fo) \quad (4)$$

При вирішенні рівняння (4) маємо:

$$\Theta_o = (t_n - t_k) = (35 - 4) = 31 \text{ }^\circ\text{C}.$$

$R=1$, так як вирішення рівняння (4) шукаємо для центра зернинки:

$$Fo = \frac{a \cdot \tau}{d^2} = \frac{1,38 \cdot 10^{-7} \cdot \tau}{0,002^2} = 0,0345 \cdot \tau$$

Будимо варіювати чисельне значення $\alpha = 0,8; 1,8; 2,0; 100,0$ Вт/(м²·К).

Розрахункові рівняння кінетики охолодження зернинки буде мати наступний вигляд:

$$t = 31 \cdot A - 4, \quad (5)$$

$$\text{де } A = \frac{\sin \sqrt{3 \cdot Bi}}{\sqrt{3 \cdot Bi}} \cdot \exp(3 \cdot Bi \cdot Fo).$$

Висновки

Чисельні значення коефіцієнта теплообміну практично не впливають на протікання процесу в початковому короткому періоді. Так охолодження зернинки від 35 °С до 4 °С відбувається менш ніж за 1 с, як при низьких чисельних значеннях α , так і при високо інтенсивних процесах. Це свідчить про те, що основний термічний опір процесу охолодження приходить на теплопровідність. В такій ситуації можна рекомендувати розробникам систем попереднього охолодження мілко зернового зерна не використовувати високонапорні енергозатратні вентилятори.

УДК 664.8.047

М. Поцелуйко, студент

О. Бендерська, студент

В.В. Шутюк, д.т.н., професор

Національний університет харчових технологій, м. Київ

В.П. Василів, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

РЕГІДРАТАЦІЯ В'ЯЛЕНИХ ТОМАТІВ

Плоди томатів використовуються в їжу як в свіжому, так і в переробленому вигляді. Розширення асортименту продуктів перероблення плодоовочевої продукції на сьогоднішній день є досить перспективним.

Огляд дослідних даних кінетики регідrataції за різних температур для томатів з попереднім обробленням показує, що чим вища температура води тим швидше проходить процес регідrataції. Так попередньо оброблені в'ялені томати мають масову частку води більшу та відновлюються значно швидше порівняно з необробленими. За температури 40 °С та часу в'ялення 180 хв відновленні попередньо бланшовані томати досягають значення вмісту води 3,6 кг/кг, в'ялені ж томати без попередньої обробки (класичний спосіб) – 3,0 кг/кг; за температури 60 °С – 4,2 і 3,8 кг/кг та за 80 °С – 4,6 і 4,5 кг/кг (відповідно). Отже зі збільшенням температури різниця між вмістом води у висушених різними способами томатів зменшується, що говорить про наближення до рівноважного вмісту води.

Аналіз зміни рівноважного вмісту води та коефіцієнта регідrataції від змін температур води для досліджуваної сировини наведено на рис. 1.

98. В. Цвік, В.В. Шутюк, В.П. Василів	Удосконалення процесу сушіння окуня звичайного	167
99. В. Калиняк, І. Стадник, В. Василів	Адгезія пружно – пластичних харчових мас	168
100. Б.А. Квасницький, В.І. Підгірний, В.О. Волчок	Особливості спалювання палива на онові рослинних відходів	169
101. А. Морозюк, В.В. Шутюк, В.П. Василів	Визначення втрат бентоніту під час процесу концентрування соку столового буряка	170
102. С.С. Орлова, В.П. Василів	Зменшення енергоємності при переміщенні вантажу в сребковому конвеєрі	172
103. Л.К. Овсянникова, В.П. Василів	Наукові основи енергоощадних технології післязбиральної обробки дрібнонасіненних культур	174
104. Ю. Паньків, І. Стадник, В. Василів	Змішувач напівфабрикатів	176
105. С.М. Петушенко, О.С. Тітлов, В.П. Василів	Моделювання процесів конвективного теплообміну в системах низькотемпературного охолодження дрібносем'яних культур	177
106. М. Поцелуйко, О. Бендерська, В.В. Шутюк, В.П. Василів	Регідратація в'ялених томатів	179
107. Л.О. Костянець, Т.Я. Турчина	Можливості виробництва порошкових продуктів з рослинної сировини на розпилювальних сушарках	180
108. Н.В. Волгушева, І.Л. Бошкова, В.П. Василів	Результати розробки та випробування пристрою для мікрохвильової обробки рослинних матеріалів	182
109. С.О. Іванов, Т.О. Роман, З.А. Бурова	Визначення питомої теплоємності та теплоти випарювання вологи у процесі сушіння рослинної сировини	184
110. Т.О. Роман, С.О. Іванов, З.А. Бурова	Дослідження кінетики сушіння культивованого гриба шампіньйон	185
111. А.В. Гордієнко, З.А. Бурова	Вибір ефективних теплоізоляційних матеріалів для апаратів харчових виробництв	187
112. Г.І. Бондаренко, З.А. Бурова	Дослідження теплотворної здатності гранульованих сільськогосподарських відходів	188

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

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

ЗБІРНИК ПРАЦЬ

за підсумками

IX Міжнародної науково-практичної
конференції вчених, аспірантів і студентів

м.Київ, 9 квітня 2020 р. - 10 квітня 2020 р.

Редколегія: Ібатуллін І.І., Баль-Прилипка Л.В., Отченашко В.В., Савченко О.А., Штонда О.А., Слободянюк Н.М., Веретинська І.А., Пашечко М.І., Брітченко І.Г., Берник М.П., Бріндза Я., Робер Жерар, Сафаров Ж.Е., Кузнєцов Ю.М., Демиденко О.О., Сичевський М.П., Чумаченко І.П., Сухенко В.Ю., Сухенко Ю.Г., Василів В.П.

Підписано до друку 07.04.20. Формат 70×90\16 Наклад 15 прим.

Гарнітура Times New Roman. Друк - цифровий.

Ум. друк. арк. 14,6. Обл.-вид.арк. 17,4. Зам. № 200273

Віддруковано у редакційно-видавничому відділі НУБіП України

вул. Героїв Оборони, 15, Київ, 03041

тел.: 527-81-55