

хранение и переработка

ЗЕРНА

научно-практический журнал

№2 (152)
февраль 2012

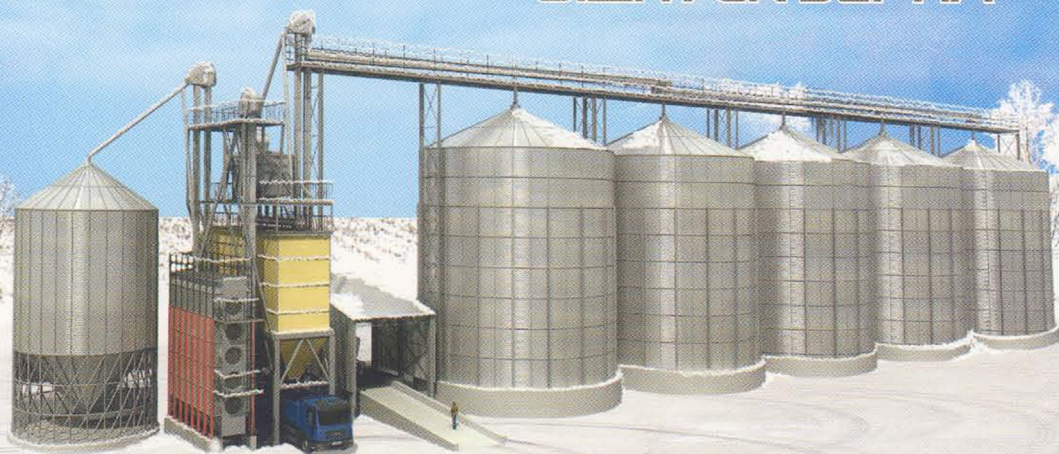
www.hipzmag.com



Зернова Хата

МІНІ-ЕЛЕВАТОРНІ КОМПЛЕКСИ
ДЛЯ СУЧАСНОГО ФЕРМЕРА

ПРИЙОМ ЗЕРНА
ОЧИЩЕННЯ ЗЕРНА
СУШКА ЗЕРНА
ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА
ВІДПУСК ЗЕРНА



ОТРИМУЙТЕ ПРИБУТОК НЕЗАЛЕЖНО ВІД СЕЗОНУ



(050) 390-56-00
(048) 717-45-03

ЗЕРНОВАЯ СТОЛИЦА
GC GROUP

WWW.ZEO.UA
info@zeo.ua

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Бутковский В.А. (Москва)
Васильченко А.Н. (Киев)
Ган Е.А. (Астана)
Дмитрук Е.А. (Киев)
Дробот В.И. (Киев)
Жемела Г.П. (Полтава)
Капрельянец Л.В. (Одесса)
Кирпа Н.Я. (Днепропетровск)
Ковбаса В.Н. (Киев)
Кожарова Л.С. (Москва)
Кругляк В.И. (Днепропетровск)
Лебедь Е.М. (Днепропетровск)
Просьянык А.В. (Днепропетровск)
Пухлий В.А. (Севастополь)
Ткалич И.Д. (Днепропетровск)
Фабрикант Б.А. (Москва)
Цыков В.С. (Днепропетровск)
Чурсинов Ю.А. (Днепропетровск)
Шаповаленко О.И. (Киев)
Шемавнев В.И. (Днепропетровск)

Главный редактор

Рыбчинский Р.С. **chief@apk-inform.com**
zerno@apk-inform.com

Подписка/реклама

Ткаченко С.В. **zerno2@apk-inform.com**

Техническая группа

Чернышева Е.В., Здор А.В., Гречко О.И.

Материалы печатаются на языке оригинала. Точка зрения авторов может не совпадать с мнением редакции. Редакция не несет ответственности за достоверность информации, опубликованной в рекламе (материалы, обозначенные знаком ®, печатаются на правах рекламы). Перепечатка материалов, опубликованных в журнале, допускается только по согласованию с редакцией. Научно-практические материалы печатаются по решению ученого совета Института зернового хозяйства НААН Украины № 16 от 14 сентября 2001 г. Внесен в Высшую аттестационную комиссию по техническим наукам (постановление президиума ВАК Украины от 23.02.2011 г. №1-05/2)

Адрес для переписки:

Абонентский ящик №591,
г. Днепропетровск, 49006, Украина

Адрес редакции:

ул. Чичерина, 21, г. Днепропетровск, 49006 Украина
тел/факс: **+380 56 370-99-14**
+380 562 32-07-95
e-mail: **zerno@apk-inform.com**

Основатель и издатель
ООО ИА «АПК-Информ»

Год основания: 31.01.2000
Украина, г. Днепропетровск, ул. Чичерина, 21
Свидетельство о государственной регистрации
КВ 17842-6692ПР
Изготовитель: ДП «АПК-Информ»,
г. Днепропетровск, ул. Ленинградская, 56

Подписной индекс в каталоге «Укрпошты» - 22861

Подписано в печать 24.02.12
Формат 60x84 1/8. Тираж 2 000 экз.
Печать офсетная, отпечатано на полиграфическом комплексе ИА «АПК-Информ»

СОДЕРЖАНИЕ

С ЮБИЛЕЕМ!

Юбилей Юкиша Александра Ефремовича 2

ОТРАСЛЕВЫЕ НОВОСТИ 3

ЗЕРНОВОЙ РЫНОК

Обзор внебиржевого рынка зерновых в Украине 6
Рынок продуктов переработки зерна в Украине 7
Обзор рынка зерновых России 8
Рынок продуктов переработки зерна в России 9

ТЕМА

Украина: полсезона в поисках качественной ржи 11
Российский мукомольный рынок: без оптимизма нельзя 12

МНЕНИЕ

Восточнукраинский производственный холдинг укрепляет позиции на рынке 15

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Методика и результаты экспериментальных исследований потерь зерна на уборке 17
Хімічна екологія при вирощуванні просапних культур у Степу 21
Проблемы и решения внутрилабораторного контроля показателей хлебопекарного качества пшеницы согласно требованиям стандарта ДСТУ ISO/IEC 17025 25

ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ И СУШКИ

Где работает «Зерновая Хата», там хозяйство живёт богато 27
Отбор семян. Мифы и реальность 28
Новое поколение систем пылеподавления 32

ТЕХНОЛОГИИ ЗЕРНОПЕРЕРАБОТКИ

Усовершенствование процесса отделения сорных примесей в крупе гречневой ядрицы 38
Многокомпонентные мучные смеси повышенной пищевой ценности 39
Автоматизация технологических линий производства кормовых паток из зернового сырья с использованием виртуальных объектов 42
Використання насіння льону та продуктів його переробки у комбикормах 44

БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА

Рублем пятак не сэкономишь 47

НАУЧНЫЙ СОВЕТ

Продуктивність просіювання, недосів і конструкція ситотканини 50
Порівняльний аналіз вакуумно-випарного та конвективного охолодження капілярно-пористих тіл 59
Исследование масличных культур методом термогравиметрического анализа 61
Теоретические основы математической обработки результатов производственного эксперимента по измельчению кормового сырья 63

Порівняльний аналіз вакуумно-випарного та конвективного охолодження капілярно-пористих тіл

Ковальов О.В., кандидат технічних наук, Шутюк В.В., кандидат технічних наук, Ковбаса В.М., доктор технічних наук, Національний університет харчових технологій

Класична технологія хліба - трудомісткий, досить тривалий безперервний процес, що призводить до необхідності працювати у нічні зміни, значного фізичного навантаження працівників хлібозаводів. Для часткового технічного вирішення цих проблем пропонується двоетапне випікання з використанням проміжного вакуумно-випарного охолодження [5]. Воно складається з таких операцій: заміс, бродіння, формування, вистоювання, попереднє випікання, швидке охолодження напівфабрикату виробу у вакуумній камері; подальше зберігання його в холодильній камері, допікання частково випеченого й охолодженого хліба.

Запропонована технологія випікання хліба складається з попереднього випікання, яке займає 80% загальної тривалості випікання виробу за традиційною технологією, стандартний температурний режим при цьому залишається незмінним для кожного конкретного хлібобулочного виробу, вакуумно-випарного охолодження до температури 0 - +2°C; упакування і зберігання частково випеченого й охолодженого хліба за температури 0 - +2°C, кінцеве випікання виробу за температури 180-210°C.

Джерела теплоти і способи її підведення різноманітні й за часом перебігу процесу незрівнянні: конвективний поверхневий, струми високої частоти, мікрохвилі тощо. Для відведення теплоти (охолодження) розглядали поверхневий спосіб. Останнім часом з'явилися спроби використовувати об'ємний вакуумно-випарний спосіб охолодження, який позитивно зарекомендував себе при охолодженні овочів і фруктів, хоча в цьому разі він використовувався як швидший поверхневий спосіб охолодження. Цей спосіб потребує розміщення виробів у вакуумній камері із залишковим тиском, що відповідає температурі насиченої пари води, близько +2°C. При цьому волога з виробу інтенсивно випаровується і за рахунок питомої теплоти пароутворення охолоджує його. Швидкість випаровування вологи і відповідна їй швидкість охолодження визначаються продуктивністю системи вакуумування.

Традиційні способи охолодження харчових продуктів конвективним потоком холодного повітря не завжди можуть бути використані для проміжного охолодження харчових продуктів. Це пов'язано з обмеженнями температури охолоджувального середовища, яка є досить низькою, але повинна залишатися позитивною і не допускати заморожування продукту. Через малі перепади температур (Тпрод. - Ткамери) тривалість процесу зростає (особливо на його останній стадії), стають істотними усихання і нерівномірність розподілу вологи за об'ємом охолоджуваного об'єкту. Все це сприяє погіршенню умов подальшого зберігання і відхилення від стандартів якості продукту за виглядом, кислотністю, мікрофлорою тощо [4].

Альтернативою традиційним способам охолодження є вакуумно-випарне, за якого вологий охолоджуваний продукт сам по собі служить регульованим за температурою холодоагенту. В цьому процесі вільна і розділена в об'ємі продукту волога, випаровуючись, поглинає теплоту. Процес релаксації між змінами тиску насиченої пари і температури рідини проходить швидко. На основі систематизації відомостей про фізичні процеси, що проходять під час вакуумно-випарного охолодження тіл, фізична модель будувалася на таких уявленнях і допущеннях: тіло має пористість

70-80% і високу паропроникність; у процесі вакуумно-випарного охолодження може відбутися перерозподіл маси вологи за об'ємом заготовки, при цьому вологість охолоджуваного тіла достатня для його вакуумно-випарного охолодження без утворення сухих зон і суцільних міжфазових переходів; фазові переходи рідина - пара відбуваються у всьому об'ємі тіла одночасно відповідно до локальних значень температури і тиску в кожній точці охолоджуваного вибору; фазовий перехід відбувається за відсутності підведення тепла ззовні за рахунок зменшення внутрішньої енергії вибору і, як наслідок, супроводжується зменшенням температури вибору. Основною вимогою до продукту, який підлягає охолодженню вакуумно-випарним способом, є велика пористість, що дає можливість парам, утвореним усередині капілярно-пористого тіла, вільно видалятися разом із відкачаним повітрям.

Технічна реалізація нової технології на хлібозаводах пов'язана з потребою використання вже існуючого устаткування з додаванням механізованого комплексу для вакуумно-випарного охолодження.

Вакуумно-випарне охолодження здійснюється в результаті відбору теплоти від продукту під час випаровування вологи з нього. Випаровування вологи спричиняється зниженням тиску (створенням вакууму). Оскільки розподіл вільної вологи у виробі досить рівномірний, охолодження так само йде у всьому його об'ємі. За вакуумно-випарного охолодження пошкодження кристалами льоду структури пористих виробів неможливе через позитивні температури на весь період охолодження.

Вакуумно-випарне охолодження має такі переваги:

- а) скорочення тривалості охолодження;
- б) зменшення кількості споживаної енергії;
- в) вироби мають кращі органолептичні показники;
- г) подовжується термін зберігання виробів;
- д) простота регулювання швидкості процесу.

Так, за даними [1], тонкі вироби типу panettoni (італійський пиріг) можуть бути охолоджені за 4 хв. під вакуумом у порівнянні з 24-годинним конвективним охолодженням. Пшеничний хліб, французькі батони, пироги із м'ясом, печиво і пироги, що охолоджуються традиційно за 1±3 год., можуть бути охолоджені протягом 30 сек. - 5 хв. у вакуумно-випарній установці. У зв'язку із цим багато італійських виробників даного виробу перейшли на нову технологію охолодження. Проте, через структурні зміни, спричинені надмірним перепадом тиску пари в області низької газопроникності (хлібної скоринки), виникла необхідність створення спеціалізованої програми досягнення вакууму. Використання модульованого вакуумного холодильника (MVC) дає можливість швидко охолоджувати недопечені хлібобулочні вироби без несприятливої зміни їхніх об'єму і структури [5]. Замість застосування вакуумування з постійною швидкістю відкачування тиск у герметичній камері змінюють за заданими параметрами протягом усього часу охолодження. Вакуумно-випарне охолодження хлібобулочних виробів здійснюється в температурному діапазоні 98-30°C, який супроводжується втратою маси виробу приблизно на 1% за зниження його температури на кожні 10°C, або на 6,8% при зниженні температури від 98 до 30°C. Водночас звичайне конвективне охолодження призводить до втрати маси на 3-5%

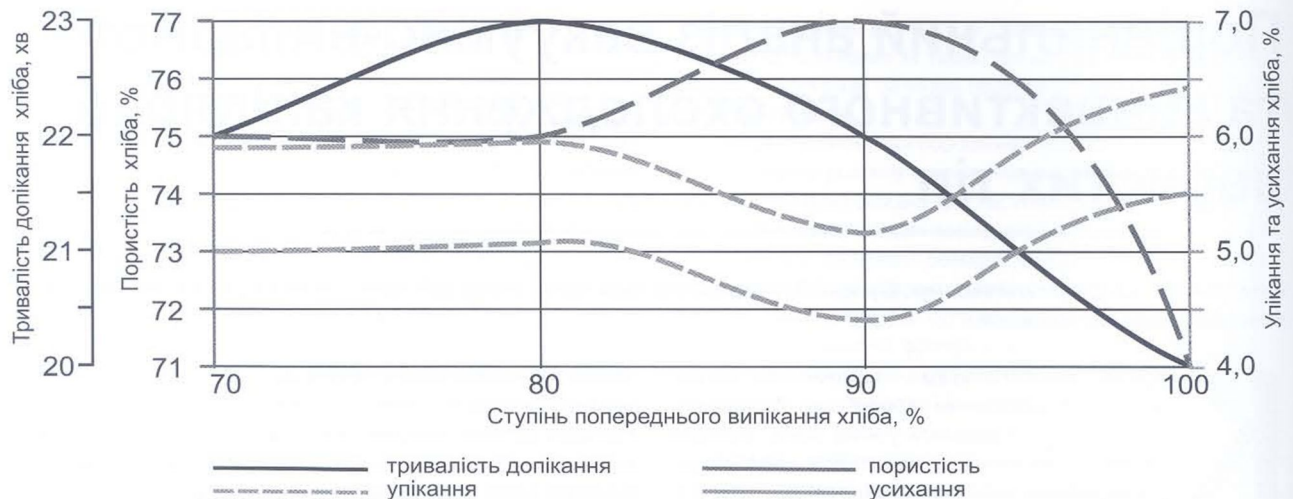


Рис. 1. Залежність тривалості допікання, пористості, упікання та усування виробу високого ступеня готовності хліба французького бездріжджового від ступеня попереднього випікання

Хліб французький бездріжджовий – виріб високого ступеня готовності ГОСТ 28806-90

Номер заготовки	Ступінь попереднього випікання, %	Маса недопеченого хліба т, г	Маса хліба Мх, г	Упікання		Тривалість допікання, хв.	Усування, %	Пористість, %
				г, г	г, %			
1	100	545	515	30	5,5	20	6,42	77
2	90	580	555	25	4,3	22	5,17	73
3	80	585	555	30	5,1	23	5,98	72
4	70	595	565	30	5	22	5,88	71

залежно від швидкості охолоджувального повітря [3, 5]. Різниця між втратами маси є незначною.

Розроблена фізична модель дала можливість розглянути різні аспекти процесу. Найбільший інтерес викликає розподіл температури за товщиною виробу під час вакуумно-випарного охолодження. Відомо, що тіло з однаковою масою і формою охолоджується в 100 разів швидше вакуумно-випарним охолодженням, аніж конвективним [1]. Все відбувається через те, що за такого способу швидкість процесу охолодження не обмежується повільнішим процесом теплопровідності, як за конвективного способу. Велике значення має і вологість продукту, що охолоджується.

Дослідження, що проводилися в Національному університеті харчових технологій, спрямовані на виявлення кінетичних закономірностей і розробку фізичної моделі тепло- і масообміну у взаємопов'язаних процесах зневоднення та перенесення вологи під час вакуумно-випарного охолодження.

На відміну від конвективного, за вакуумно-випарного охолодження температура, як на поверхні, так і всередині хліба, однакова в усьому об'ємі виробу. Зі збільшенням швидкості вакуумування тривалість охолодження різко зменшується. Збільшення маси охолоджуваних виробів, навпаки, пропорційно збільшує тривалість охолодження. Показано, що вплив часу на відношення швидкості відкачування до маси охолоджувано-

го продукту може бути приведений до безрозмірної величини Fw, аналогічної критерію Фур'є, не пов'язаної, проте, з лінійними розмірами охолоджуваного виробу.

Велике значення має вологість охолоджуваного продукту. Розрахунками встановлено, що в разі охолодження продукту від 90 до 2°C кількість вільної вологи в продукті має бути не менш як 12% маси охолоджуваного виробу. Об'єм камери може впливати на процес вакуумно-випарного охолодження через збільшення об'єму відкачуваного середовища і збільшення площі поверхні теплообміну камери з навколишнім середовищем. При цьому абсолютна різниця в часі охолодження для камер різних об'ємів пов'язана з різницею часів відкачування початкового об'єму повітря. Отже, в усіх випадках об'єм камери повинен якомога менше відрізнятися від об'єму охолоджуваного продукту.

На рис. 1 показано графіки досліджень під час випікання виробу високого ступеня готовності – хліба французького бездріжджового з різною тривалістю попереднього випікання.

З дослідів видно, що попереднє випікання повинно бути в межах 80-90% загальної випічки. За попереднього випікання, в межах 90%, упікання становить 4,3%, усування - 5,17%, пористість - 73%, тривалість допікання - 22 хв. Допечені вироби мають рівномірну пористість і добрі органолептичні показники.

ЛІТЕРАТУРА

1. Маринюк Б.Т., Заварухин Д.В. Вакуумно-испарительное охлаждение: особенности и перспективы / Моск. гос. ун. инж. экологии. М.: Изв. вузов. Пищ. технология. №1. – 2000. – С. 47-48.
2. Di Rasio, T. Vacuum cooling in food processing Prepared Foods, 159. (1990). - pp. 195-197.
3. Effect of freezing and frozen storage of doughs on bread quality. Ribotta Pablo D., (Facultad de Ciencias Agropecuarias, Argentina and Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos). J. Agr. and Food Chem. 2001. 49, №2, pp. 190-198.
4. Have M., Mankai M., Le Bail A. Influence of the freezing condition on the Baking performances of French frozen dough. (Dept. Genie des Precedes Alimentaires, ENITIAA, BP 82225, France. J. Food Eng. 2000. 45, Ms 3, pp. 139-145.
5. Vacuum cooling technology for the food processing industry: a review. K. McDonald, D.-W. Sun / Journal of Food Engineering 45 (2000). - pp. 55-65.