

ЕЖЕКЦІЙНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗВОЛОЖЕННЯ ТІСТОВИХ ЗАГОТОВОК І ВИПЕЧЕНОГО ХЛІБА

О. ЧЕПЕЛЮК,
кандидат технічних наук, доцент
М. МАКСИМЧИК,
магістрант
Національний університет
харчових технологій
(м. Київ)

При виготовленні хлібобулочних виробів провідним обладнанням є піч, від якої залежить як продуктивність лінії, так і значною мірою якість готової продукції. При цьому важливу роль в отриманні якісних виробів відіграє зволоження поверхні тістових заготовок, які подаються в піч, і випеченого хліба на виході з неї. Внаслідок недостатнього зволоження поверхні заготовок на початку випікання скоринка виробів буде матовою і борошністою. Достатнє зволоження в початковій фазі випікання сприяє збільшенню об'єму хліба і запобігає виникненню на його поверхні розривів і тріщин [1]. Вироби, зволожені на виході з печі, мають глянцеvu скоринку, також завдяки цьому спостерігається зменшення величини усування.

На сьогодні в промисловості застосовують три основні способи зволоження поверхні тістових заготовок:

- * підвищення вологовмісту газового середовища в початковій фазі випікання шляхом підведення пари або випаровуванням води у випарнику;
- * обприскування поверхні заготовок водою, яка розпилюється форсунками, перед їх надходженням в пекарську камеру;
- * змащування поверхонь заготовок водою або яєчною масою.

Найбільш поширеним є використання парозволожувальних пристроїв (систем парозволоження). При цьому для отримання глянцеvu скоринці витрачається від 30 кг пари на 1 тону виробів, які випікаються [1], що призводить до значних матеріальних витрат. Вважається, що розпилення води форсунками не забезпечує достатньо високу якість виробів і є менш надійним способом [1], хоча на сьогодні використовується у хлібопекарському виробництві.

У пристроях для зволоження поверхні готових виробів воду розпилюють форсунками [2]. У печах із сітчастим подом вода в форсунку 1 підводиться безпосередньо по гнучкому шлангу 7 (рис. 1, а). Форсунка закріплена на каретці 3, яка рухається по напрямних за допомогою ведучої ланцюгової передачі 4, з'єднаної з кареткою 3 повзунком 5, що забезпечує зворотньо-поступальний рух каретки із заданою швидкістю. Швидкість каретки визначається швидкістю ланцюгової передачі 4, ведуча зірочка якої приводиться в рух від приводного механізму 6.

У печах з люльково-подиковими конвеєрами, які рухаються із зупинками, використовують форсунки 1 (рис. 1, б), закріплені на нерухомій трубі 2, в яку подається вода через кран 8. Після того, як люлька з виробами зупинилася, кран 8 відкривається під дією ексцентриково-важільного механізму 9. Як тільки люлька починає рухатися, кран 8 перекриває подачу води.

Описані пристрої потребують значної витрати води і пари і не можуть забезпечити якісне зволоження. У цій статті пропонується інший спосіб і механічний пристрій для зволоження водою поверхні тістових заготовок і випеченого хліба, який працює на основі процесу ежекції.

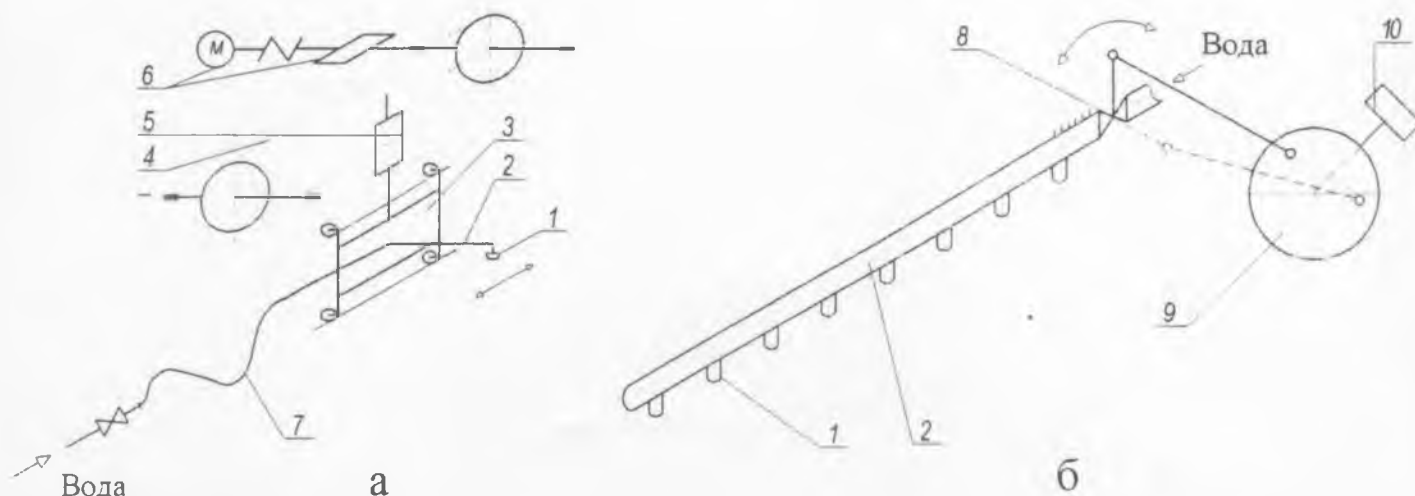


Рис. 1. Схеми зволожувальних пристроїв: а - на виході з печі із сітчастим подом; б - на виході з печі з люльково-подиковим конвеєром:

1 - форсунка; 2 - трубопровід; 3 - каретка для переміщення форсунки вздовж фронту печі; 4 - ведуча ланцюгової передачі; 5 - повзунковий механізм передачі 4; 6 - привод; 7 - гнучкий шланг; 8 - кран з поворотним важелем; 9 - ексцентриковий механізм відкриття і закривання крана 8; 10 - редуктор

Ежекція - це процес змішування двох середовищ (наприклад, повітря та води), з яких одне, як транзитний струмінь, перебуваючи під тиском, діє на друге, підсмоктує і виштовхує його в певному напрямку. Ежекційні установки призначені для розпилення рідин на дрібнодисперсні краплинки і використовуються як вакуумні апарати, гідрокомпресори та змішувачі для рідини і газу. В харчовій промисловості також є приклади використання ежекції, зокрема в пиво-безалкогольній галузі для виробництва газованих напоїв і солоду [3, 4].

Конструкція і принцип роботи запропонованого ежекційного пристрою для зволоження поверхні заготовок і хлібних виробів досить прості. Дві співвісні труби на одному кінці зварюються, а другий кінець залишається відкритим для подачі води і повітря (рис. 2). Потім в трубах одночасно просвердлюються отвори (їх кількість, крок та глухе чи наскрізне свердління залежать від потреб і подальшого напрямку використання). У внутрішню трубу подається стиснене повітря, а в проміжок між внутрішньою і зовнішньою трубами - вода під тиском (в загальному випадку речовини можна "мінати місцями", в залежності від потреб та бажаного результату).

Пройшовши через отвори у внутрішній трубі, стиснене повітря потрапляє у водний коридор, і на виході із зовнішньої труби затягує частину води з "водного" коридору. При виході назовні внаслідок значної різниці тисків повітря у водно-повітряному потоці розширюється, розбиваючи воду в потоці на дрібнодисперсні краплини. Діаметр покриву площі залежить від кута фаски, зробленої на виході із зовнішньої труби, та тисків речовин, які подаються в установку.

В ежекційному пристрої немає рухомих елементів, внаслідок чого механічне зношування відбувається не за рахунок тертя деталей пристрою між собою, а внаслідок контакту із робочим середовищем. Можливий варіант встановлення пристрою для зволоження ежекційного типу над подом печі показано на рис. 3.

Процес зволоження з використанням ежекційного пристрою потребує як теоретичного, так і практичного дослідження, основними завданнями якого є:

- * визначення конструктивних параметрів ежектора, які б забезпечували найкраще проведення процесу зволоження;
- * визначення значень тисків води і повітря (або швидкостей цих потоків), за яких процес ежекції був би найбільш ефективним і стабільним.
- * розробка математичної моделі процесу ежекції;
- * визначення місця раціонального розміщення ежекційного пристрою над піччю.

Проведені розрахунки економічної ефективності встановлення ежекційного пристрою свідчать про його доцільність: собівартість виробів зменшується на 1, 4 %, період повернення інвестицій - 1, 2 роки.

Висновки.

Використання ежекції є одним з перспективних напрямків розвитку харчової, зокрема хлібопекарської промисловості. До її переваг відносять мож-

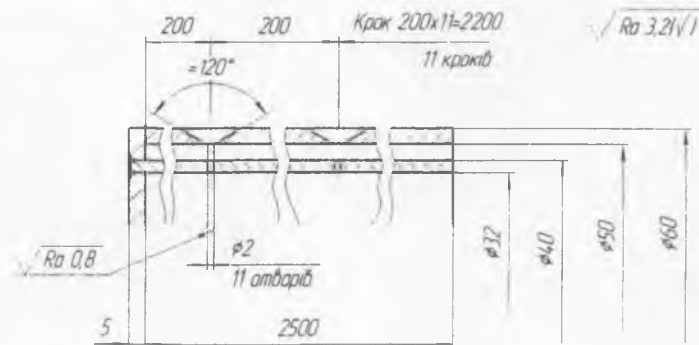


Рис. 2. Будова функціональної частини ежектора

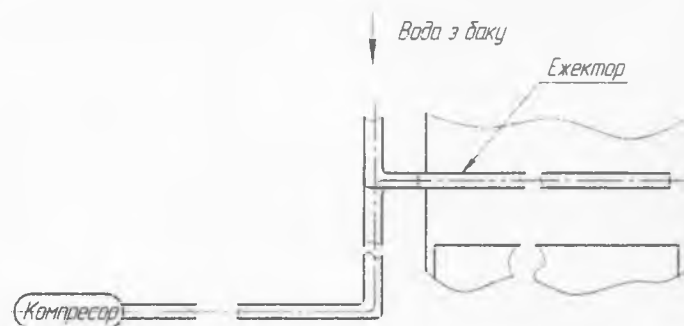


Рис. 3. Ежекційний пристрій для зволоження

ливість високоякісного змішування рідин і газів, зниження собівартості продукції, досягнення високого ступеня механізації виробництва. Застосування ежекції у хлібопекарській промисловості для зволоження тістових заготовок та готового хліба, порівняно з традиційними способами, дає змогу зменшити собівартість виробів за рахунок економії ресурсів, зокрема пари і води, та покращити якість зволоження порівняно з використанням інших розпилювачів. Останнє досягається завдяки більш рівномірному розпиленню води та отриманню менших її краплинок (водяного туману).

Використана література.

1. Ауэрман Л.Я. *Технология хлебопекарного производства* / Л.Я Ауэрман. - СПб.: Профессия, 2002. - 416 с.
2. *Технологічне устаткування хлібопекарського, макаронного і кондитерського виробництва*. / В.Ф. Петько, О.І. Гапонюк, Є.В. Петько, А.В. Ульяницький / за ред. О.І. Гапонюка, К.: Центр учбової літератури, 2007. - 432 с.
3. Кретов И.Т., Антипов С.Т. *Технологическое оборудование предприятий бродильной промышленности: Учебник*. - Воронеж: Издательство государственного университета, 1997. - 624 с.
4. Пат. 60499 Україна, МКВ 7 C12C1/033 *Пристрій для пророщування зерна ящикового типу, барабанний або у вигляді "пересувної грядки"* / Соколенко А.І., Українець А.І., Піддубний В.А., Шевченко О.Ю.; Національний університет харчових технологій; № 2002108402; Заявл. 23.10.2002; Опубл. 15.10.2003, Бюл. №10.