

УПРОВАДЖЕННЯ СПОСОБУ „ДВОХЕТАПНОГО” ВИПІКАННЯ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Ковальов О.В., кандидат технічних наук

Бабко Є.М., кандидат технічних наук

Іщенко Т.І., кандидат технічних наук

Місечко Н.О., аспірант

Національний університет харчових технологій

В.М. Федорів, кандидат технічних наук

Кам'янець-Подільський коледж харчової промисловості

Технологія виробництва хліба є трудомістким і достатньо тривалим процесом. У зв'язку з тим, що цей процес включає багато технологічних операцій, зміна тривалості яких приводить до погіршення якості продукту, традиційна технологія залишалася довгий час незмінною. Це привело до обмеження асортименту хлібобулочних виробів; відсутності свіжого і гарячого хліба в ранній годинник; створенню нічних змін і збільшенню навантаження на пекарів, що працюють в нічну зміну; а також відсутності свіжого хліба на видалених пунктах живлення і торгівлі. Ці проблеми, викликані безперервністю і довготривалістю процесу виробництва хлібобулочних виробів, необхідно було вирішити розділенням процесу випічки хліба на етапи, збільшенням або зменшенням тривалості проміжних процесів, що дозволяло б робити технологію гнучкішою, і в той же час не знижувало б якість випеченого хліба.

«Двохетапна» випічка з використанням проміжного вакуумно-випарного охолодження є технічним рішенням даних проблем [3]. Вона включає операції:

- приготування тіста;
- формування;
- вистійки;
- попередньої випічки;
- швидкого охолодження напівфабрикату виробу у вакуумній камері;
- подальшого його зберігання в холодильній камері;
- допікання частково випеченого і охолодженого хліба.

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

«Двохетапна» технологія випічки хліба включає: попередню випічку, яка складає 80 % від загального часу випічки виробу за традиційною технологією, стандартний температурний режим залишається незмінним для кожного конкретного хлібобулочного виробу; вакуумно-випарне охолодження до температури $t = 0 \dots +2 \text{ }^\circ\text{C}$; упаковку і зберігання частково випеченого і охолодженого хліба при температурі $t = 0 \dots +2 \text{ }^\circ\text{C}$, кінцеву випічку виробу при температурі $t = 180 \dots 210 \text{ }^\circ\text{C}$.

Вакуумно-випарна камера є герметичним корпусом, в якому розміщується необхідне технологічне устаткування. Камера забезпечена системами вакуумування і охолодження. Система вакуумування даної камери забезпечує протікання вакуумно-випарного охолодження і відведення пари води, що утворюється. Існує декілька способів отримання вакууму усередині розробленої камери.

Один із способів передбачає на першому етапі проводити вакуумування за допомогою насоса. Потім насос відключають, і замість нього використовується конденсатор з внутрішньотрубним кипінням холодоагенту. Пари води, що утворюються при вакуумно-випарному охолодженні, не відводяться назовні, а конденсуються на поверхні цього конденсатора.

При іншому способі частково випечений гарячий хліб вноситься на технологічних пристосуваннях в камеру вакуумно-випарного охолодження, як і в першому випадку, але потім включається не насос, а відбувається продування камери парою. Після цього подається холодильний агент в конденсатори. Пара в камері конденсується на їх поверхнях і замерзає, і таким чином відбувається процес вакуумування. Після падіння залишкового тиску до рівня 400.. 450 Па реалізується процес вакуумно-випарного охолодження виробів.

Досягши температури хліба 0 ...+2 °С хліб при обох розглянутих способах вакуумно-випарного охолодження переміщується в холодильну камеру для зберігання. Охолодження тістової заготовки здійснюється у вакуумно-випарній камері системи Zeovac (рис. 1), що складається з вакуумної камери і конденсаторів.

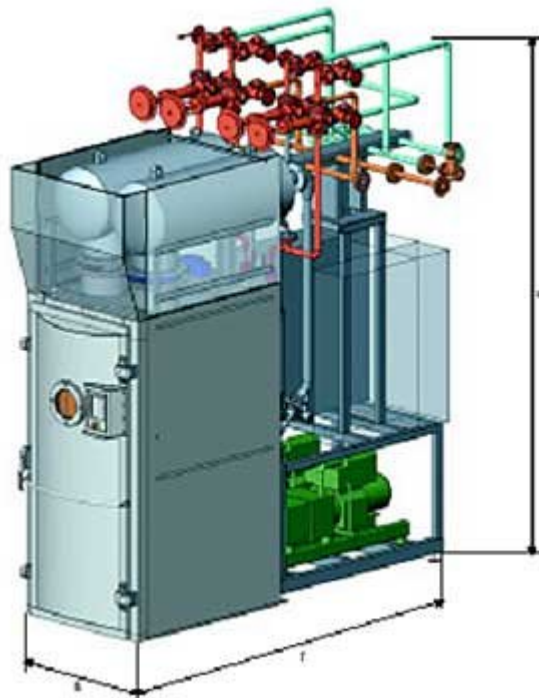


Рис. 1. Вакуумно-випарна камера системи Zeovac

Технічна характеристика вакуумно-випарної камери системи Zeovac приведена в табл.1.

Таблиця 1

| Технічна характеристика | SR-2A/2P |
|--|------------------------|
| Ширина А [мм] | 1100 |
| Глибина В [мм] | 3500 |
| Висота С [мм] | 3850 |
| Підходить для всіх хлібопекарних візків з листами [мм] | 580x780 або 580x980 |
| Маса, кг | до 1200 |
| Розрідження до | 12 мбар |
| Вакуумні насоси | 3900 м ³ /ч |
| Електрична потужність | 35 кВт |
| Тиск повітря | 6 бар |

Експерименти, проведені нами на вказаній вище установці, показали, що параметри, необхідні для технологічного процесу охолодження, забезпечуються. Частково випечений і охолоджений хліб зберігався нами протягом 8... 12 годин, і після цього допікався.

За описаною вище технологією випікався „Хліб французький бездріжджовий” масою 0,55 кг в денну зміну, і потім зберігався в упаковці протягом 12 годин в холодильній камері при температурі 0 °С. Охолоджений хліб допікався в хлібопекарській шафі до температури центра м'якуша 97...98 °С. Процес допикання тривав 20...23 хвилини. Для обґрунтування необхідної тривалості попереднього випікання (у % від загального часу випікання) попередня випічка здійснювалась від 70 до 100 % загального часу. Дані дослідів наведено в табл.2.

| Хліб "Французький бездріжджовий" виріб високого ступеня готовності ГОСТ 28806-90 | | | | | | | | |
|---|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------|----------|------|-------------------|------------|--------------|
| Номер заготовки | Ступень попередньої випічки, % | Маса недопеченого хліба М н.х. гр | Маса хліба Мх, гр | Упикання | | Час допикання хв. | Усихання % | Пористість % |
| | | | | g, гр | g, % | | | |
| 1 | 100 | 545 | 515 | 30 | 5,5 | 20 | 6,42 | 77 |
| 2 | 90 | 585 | 555 | 30 | 5,1 | 23 | 5,98 | 74 |
| 3 | 80 | 580 | 555 | 25 | 4,3 | 22 | 5,17 | 73 |
| 4 | 70 | 595 | 565 | 30 | 5,0 | 22 | 5,88 | 71 |

Табл..2.

Із дослідів видно, що попередня випічка повинна бути в межах 80% від загальної випічки. При попередній випічці, в межах 80%, упікання становить 4,25%, усихання -5,17%, пористість -72%, час допикання – 22 хвилини. Допечені

вироби мають рівномірну пористість та найкращі органолептичні показники.

Висновки. В наслідок впровадження нових технологій виробництва хлібобулочних виробів, протягом деяких хвилин, недопечений хліб” складується і по необхідності доставляється до місця продажі, де потім зберігається до часу кінцевого випікання в охолодженому вигляду без втрати якості.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андрейчук О.Б., Малахов Н.Н. Тепловые испытания космических аппаратов. - М. Машиностроение, 1982. - 143с.
2. Дьяченко СВ., Малахов Н.Н. Хлебопекарное оборудование малотоннажных пекарен: Учебное пособие. - Орел: ОрелГТУ, 2002. - 118с.
3. Горбачев Н.Б. Эффективность вакуумно-испарительного охлаждения пищевых продуктов /Н.Б. Горбачев, Н.Н. Малахов, Т.В. Галаган //Материалы 1-ой региональной научно-практической интернет-конференции «Энерго- и ресурсосбережение XXI век».- Орел, 2002 г.- с.67-68
4. Холодильные установки/Чумак И.Г., Чепурненко В.П. и др.; Под ред. д-ра техн.наук, проф. И.Г. Чумака. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1991. - 495с: ил.