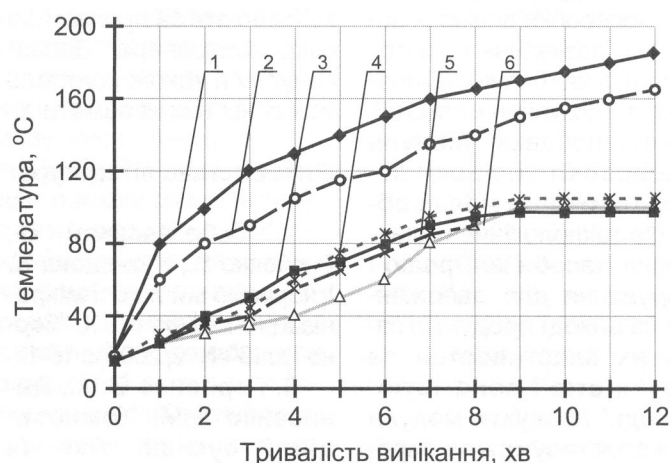


# ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСУ ВИПІКАННЯ ЗАВАРНОГО ПРЯНИКА З НАЧИНКОЮ

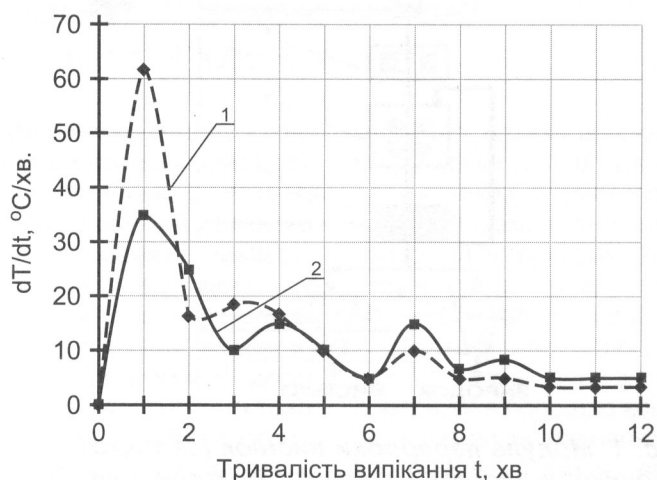
**А. ДОРОХОВИЧ,**  
доктор технічних наук, професор  
**В. ОБОЛКІНА,**  
кандидат технічних наук  
**Г. СВОЄВОЛІНА,**  
здобувач  
Національний університет  
харчових технологій  
(м. Київ)

**Д**ля обґрунтування і вибору раціональних режимів термообробки заварних пряників у нашому університеті були проведені дослідження по вивченню процесів тепломасопереносу, які відбуваються в тістовій заготовці з начинкою. Експериментальні дослідження зміни температури полів різних шарів напівфабрикатів з начинкою показали зміну швидкостей прогрівання центрального (начинка), граничних до начинки та поверхневих шарів (рис. 1).

У перші хвилини випікання спостерігався інтенсивний ріст температури поверхневих



**Рис. 1.** Температурні криві прогрівання поверхневих і центральних шарів при випіканні заварних пряників з начинкою; 1 - температура нижньої скоринки; 2 - температура верхньої скоринки; 3 - температура м'якушки; 4 - температура верхнього шару м'якушки, який прилягає до начинки; 5 - те ж нижнього шару; 6 - температура начинки



**Рис. 2.** Криві швидкості прогрівання поверхневих шарів при випіканні заварних пряників з начинкою: 1 - нижній шар; 2 - верхній шар

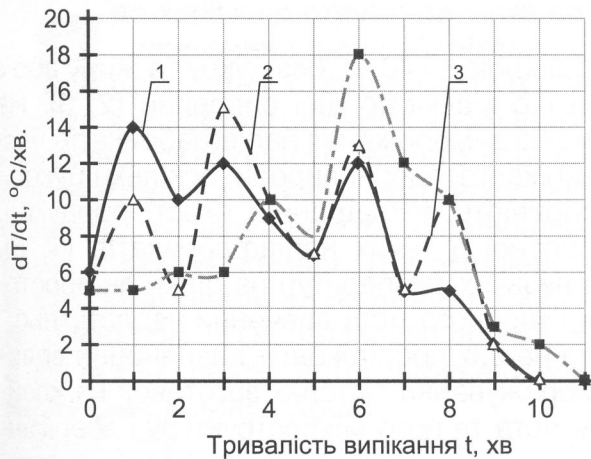
шарів, що призводило до зневоднення поверхні тістової заготовки. При прогріванні **нижніх шарів** до 90-100 °С зростання швидкості прогрівання припиняється і в процесі прогрівання до 165-170 °С відбувається з постійною швидкістю. Підвищення температури верхньої поверхні відбувається менш інтенсивно й до кінця випікання досягає 160-165 °С. Під час прогрівання поверхневих шарів також спостерігається зміна швидкості прогрівання (рис. 2) - зростання до 35 °С за хв. у період постійної швидкості прогрівання, пов'язаної з поглибленням зони випаровування.

Аналогічний характер зміни швидкості прогрівання відбувається і в суміжних з начинкою шарах тістової маси (рис. 3). Швидкість прогрівання центрального шару начинки на 6 хв. сягає 18 °С за хв., хоча далі відбувається її зниження. До кінця випікання температура начинки досягає 105 - 106 °С, що пов'язано з температурною депресією в цукрових розчинах при підвищенні їх концентрації.

Аналіз одержаних даних показав, що в перший період прогрівання заготовки з начинкою відбуваються такі процеси. Під дією сил термовологопровідності волога з повер-

хневих шарів тістової заготовки, особливо з нижнього поверхневого шару, переміщується до центральних шарів (нижній поверхневий шар досягає температури 100 °C через 2 хв. від початку випікання, верхній - через 4 хв.).

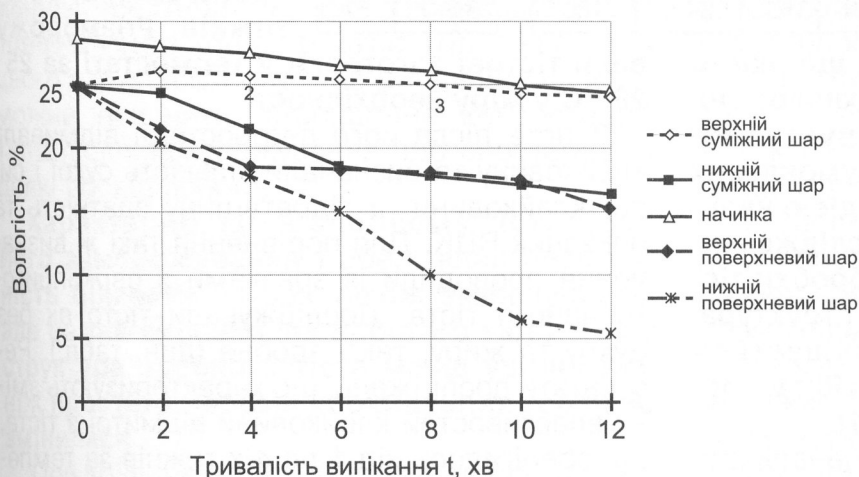
**З**авдяки даному процесу вологість суміжних з начинкою шарів збільшується. Так, після 2 хв. випікання вологість суміжного до начинки верхнього та нижнього шарів збільшилась на 1 %, тоді як вологість



**Рис. 3. Криві швидкості прогрівання центральних шарів при випіканні заварних пряників з начинкою: 1 і 2 - суміжні до начинки - верхній шар (1), нижній шар (2); 3 - начинка**

нижньої скоринки за цей період зменшилась на 3 % (рис. 4).

Під час прогрівання верхніх граничних шарів до 100 °C (на восьмій хвилині від початку випікання) спостерігається міграція вологи до поверхні. Вологість начинки знижується на 2,8 %, потім **поступово спадає і лишається постійною**. Основний вологообмін відбувається між суміжними і периферійними шарами тістового напівфабрикату. До кінця випічки вологість суміжних з на-



**Рис. 4. Зміни вологості поверхневих і центральних шарів при випіканні заварних пряників з начинкою**

чинкою шарів знизилася порівняно з вологістю тіста. **Вологість верхнього суміжного шару знизилася на 0,8 % і досягла 24 %, зменшення вологості нижнього суміжного шару досягло 11,5 % і наприкінці випікання вона становила 16,5 %. Вологість нижнього поверхневого шару наприкінці випікання була нижчою за вологість верхньої поверхні в 2,8 раза.** Температура нижньої скоринки під кінець випікання досягала значення на 10 °C більшого порівняно з температурою верхнього поверхневого шару.

Рациональний режим випікання пряникових виробів полягає в наступному. У першому періоді температура середовища пекарської камери повинна дорівнювати 170 °C, щоб запобігти передчасному утворенню скоринки виробів, що може призвести до появи розривів на поверхні виробів. У другому періоді, коли температура центральних шарів наближається до 100 °C, а об'єм виробів досягає максимальної величини за рахунок продуктів розкладу розпушувачів, температура середовища пекарської камери повинна поступово збільшуватися до 230 °C, аби скоринка стала твердою і зафіксувалась форма виробів.

У третьому періоді необхідно знизити температуру до 200 °C з тим, щоб попередити підгорання зневоднених поверхневих шарів і забезпечити формування твердої структури м'якучки виробу. **Подачу тепла слід організувати так, аби спочатку 2/3 тепла надходило від нижньої гріючої поверхні й 1/3 - від верхньої.** Це сприятиме зменшенню градієнта вологості і кращому збільшенню заготовки, інтенсифікації міграції вологи та продуктів розкладу розпушувачів до поверхні для створення куполоподібної форми пряника.

До кінця першого періоду температури верхньої та нижньої гріючої поверхні повинні вирівнятися. У другому періоді випікання температура верхньої гріючої поверхні дорівнює температурі нижньої, що забезпечить рівномірне пропікання центральних шарів заготовок. **Тривалість випікання заварних пряників за такою технологією і вищенаведеним температурним режимом знаходиться в інтервалі 10 - 12 хв. (скорочується на 8 - 10 %) відносно випікання при постійному режимі.**