

**М.С. Одарченко**, канд. техн. наук, проф. (*ХДУХТ, Харків*)

**А.М. Сесь**, доц. (*ХДУХТ, Харків*)

**О.О. Шкода**, студ. (*ХДУХТ, Харків*)

**А.О. Максимова**, студ. (*ХДУХТ, Харків*)

## **ВИЗНАЧЕННЯ ДЕЯКИХ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЛИСТКОВОГО ТІСТА ПІД ЧАС ЗАМОРОЖУВАННЯ**

Безпека харчової продукції та продовольчої сировини є однією з вирішальних складових економічної безпеки кожної держави й визначається спроможністю країни ефективно контролювати виробництво й ввезення безпечних та якісних продовольчих товарів на загальновизнаних у світі засадах. Проте норми безпеки, які повинні міститися в державних стандартах залишаються незмінними вже тривалий час, зусилля вітчизняних стандартизаторів і споживачів ігноруються державними інститутами. Державний контроль не в змозі припинити як випуск вітчизняної низькоякісної продукції, так і ввезення на територію України товарів сумнівної якості, що в першу чергу стосується продуктів харчування та напівфабрикатів. Все це відбувається на фоні існування досить розвинутої системи стандартизації, метрології і сертифікації та наявності відповідних кадрів. Така ситуація може призвести до істотного погіршення здоров'я населення, зростання соціальної напруги, зниження рівня вітчизняного виробництва.

В Україні однією з найбільш розвинутих галузей промисловості є хлібопекарна. В практиці світового хлібопекарського виробництва економічно розвинених країн світу все більшого розвитку набуває впровадження нових інтенсивних технологій. Ці технології більш гнучкі, ніж традиційні. Однією з таких технологій є виробництво хлібобулочних виробів із заморожених тістових заготовок. Сутність її полягає у тому, що з тіста формують заготовки, які заморожують і зберігають у замороженому стані. При потребі проводять їх дефростацію, вистоювання і випікання. У зв'язку з цим, перспективним є використання екологічно чистого криогенного методу заморожування харчових продуктів на базі рідкого азоту. Ця технологія дозволяє оперативно реагувати на вимоги ринка у задоволенні населення свіжими виробами, централізовано контролювати якість, безпеку хлібобулочних виробів на стадії приготування напівфабрикатів, створювати пекарні зі скороченим технологічним циклом, поставляти заморожені тістові заготовки в пункти кінцевого випікання: супермаркети, мініпекарні, заклади харчування або для домашнього випікання.

Вивченню технології виробництва хлібобулочних виробів із заморожених напівфабрикатів присвячена низка дослідних робіт як зарубіжних так і вітчизняних науковців, проте зміна їх теплофізичних параметрів при цьому залишається мало вивченою.

Метою роботи було створення принципово нової технології виробництва листового тіста та дослідження температурної залежності деяких його фізико-хімічних параметрів під час охолодження до температури рідкого азоту. З цією метою було досліджено вплив низьких температур на жиро- та амінокислотний склад, стан води, теплопровідність і температуропровідність, а також уявну та дійсну частину діелектричної проникності досліджуваних зразків листового тіста. Дослідження діелектричних властивостей було потрібне для розробки рекомендацій по застосуванню НВЧ-нагріву.

Так встановлено, що жиро- та амінокислотний склад досліджуваних зразків листового тіста залежить від швидкості заморожування. При швидкому заморожуванні ця зміна менша, ніж при повільному. Теплофізичні дослідження показали наявність фазового переходу за температури  $-12^{\circ}\text{C}$ . Діелектричні властивості досліджуваних зразків листового тіста практично не змінювалися під впливом низьких температур, проте певна залежність їх від температури все ж таки спостерігається. Значення діелектричної проникності замороженого та випеченого тіста майже не відрізнялися між собою, але в значній мірі відрізнялися від значення для вихідного тіста за кімнатної температури. Крім того, встановлено, що втрати НВЧ-потужності в замороженому і випеченому зразках практично не відрізнялися, що забезпечувало однаковий темп нагріву в НВЧ-печах. Визначивши значення теплофізичних і діелектричних параметрів тіста, розраховували кількість енергії, яка необхідна для випікання виробу з температурою  $-196^{\circ}\text{C}$  в умовах термоізолюваної камери. Проте, для розробки більш суворої практичної рекомендації з випікання листового виробу в НВЧ-печах, необхідно знати втрату тепла зразка, що розігрівається, в результаті теплопередачі матеріалу печі та конвекції. Проведений аналіз органолептичних показників готових виробів дозволив зробити висновок, що смакові якості листових виробів, виготовлених із вихідного та замороженого в різних режимах тіста, не відрізнялися.

Таким чином, заморожування з певною швидкістю і тривале холодильне зберігання листового тіста за низьких температур не призводить до значної зміни жиро- та амінокислотного складу, а також дозволяє зберегти смакові якості готових виробів.