

В.М. Михайлов, д-р техн. наук, проф. (ХДУХТ, Харків)

І.В. Бабкіна, канд. техн. наук, доц. (ХДУХТ, Харків)

А.О. Шевченко, асист. (ХДУХТ, Харків)

ВПЛИВ ДИСПЕРСІЙНОГО СЕРЕДОВИЩА НА ЕЛЕКТРОПРОВІДНІСТЬ СІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

Останнім часом в харчових технологіях все більше отримує розвиток застосування методу теплової обробки напівфабрикатів електричним струмом. Електроконтактне нагрівання (ЕКН), на думку фахівців, принаймні, частково може замінити традиційні методи теплового впливу, оскільки генерування теплоти тут відбувається в самому продукті, що дозволяє істотно підвищити енергоефективність. В Україні ЕКН застосовується вкрай обмежено, промисловість не випускає відповідного апаратурного оснащення. За цим напрямком практично відсутні системні дослідження. Розширення використання ЕКН у харчовій промисловості надасть можливість поліпшити якість і підвищити ефективність виробництва харчових продуктів.

Слід відзначити переваги ЕКН, що полягають у швидкості та однорідності впливу, високій якості продукції, можливості обробки як рідинних систем, так і фаршевої продукції. Останні можна розглядати як дисперсні системи, що складаються з дисперсної фази (подрібнених частинок м'яса, картоплі, цибулі та інших складових фаршу за рецептурою) та дисперсійного середовища, яким є підсолена вода.

У межах даної роботи було проведено дослідження впливу вмісту води, зокрема водного розчину NaCl, як дисперсійного середовища в січених напівфабрикатах стосовно ЕКН. Зразки, що підлягали ЕКН, виготовляли на основі січеної яловичини з різним вмістом води та водного розчину NaCl. Подрібнення фаршу здійснювали на м'ясорубці з діаметром отворів решітки 3...4 мм, а перемішування на фаршемішалці МС-8150. ЕКН здійснювали змінним електричним струмом прямокутної форми з частотою 50 Гц та напругою 40 В. У процесі нагрівання кожні 60 с вимірювали силу струму за показаннями амперметра. Нагрівання припиняли в момент досягнення температури в центрі зразка 90° С. За отриманими даними розраховували середню питому електропровідність.

У результаті отримано залежності зміни середньої питомої електропровідності від відсоткового вмісту дисперсійного середовища (води – крива 1, 15%-го водного розчину NaCl – крива 2 на рис. 1). Аналіз цих результатів дозволив встановити, що при додаванні води до подрібненого фаршу в межах 3...12% підвищується його середня питома електропровідність на 0,07...0,35 (Ом·м)⁻¹, тобто до 17%. Таке

відносно несуттєве підвищення електропровідності, вочевидь, відбувається лише за рахунок зміцнення електропровідних шляхів, що забезпечує рідина. За умов збільшення кількості води в фарші більше 18% зростання електропровідності майже не відбувається, оскільки зразок перенасичується водою, в якій вільно рухається майже однакова кількість іонів солей.

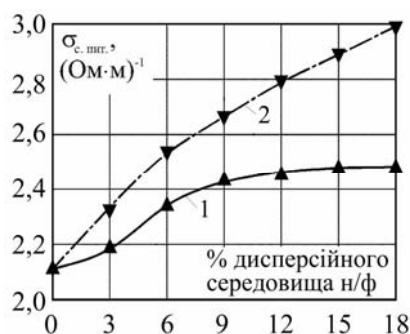


Рисунок 1 – Залежності середньої питомої електропровідності зразків напівфабрикатів з січеної яловичини при ЕКН змінним струмом прямокутної форми з частотою 50 Гц та напругою 40 В від вмісту дисперсійного середовища: 1 – води; 2 – 15 %-го водного розчину NaCl

Така ж сама динаміка зростання електропровідності спостерігається за умов підвищення вмісту водного розчину кухарської солі, однак, у цьому випадку воно є більш суттєвим. Так, відзначається, що додавання 15%-го водного розчину NaCl у кількості 3% відносно маси фаршу збільшує його середню питому електропровідність з 2,11 до 2,33 $(\text{Ом}\cdot\text{м})^{-1}$, тобто на 10%, а додавання в кількості 18% – майже до 3 $(\text{Ом}\cdot\text{м})^{-1}$, тобто на 42%, що пояснюється збільшенням кількості іонів.

Таким чином, експериментальними дослідженнями доведено, що збільшення електропровідності напівфабрикатів й відповідно інтенсивності ЕКН можливе за рахунок збільшення кількості дисперсійного середовища у фарші, тобто водного розчину кухарської солі. Отже, використання ЕКН є більш доцільним для соленої кулінарної продукції з великим вмістом вологи. Але, з іншого боку слід враховувати, що для харчових систем безумовно є стримуючий чинник, пов'язаний з недопущенням пересоловання, або надмірного вологовмісту, що пов'язано з вимогами до якості готової продукції.