

**Л.В. Стрельченко**, асп. (НУХТ, Київ)  
**І.В. Дубковецький**, канд. техн. наук, доц. (НУХТ, Київ)  
**І.Ф. Малежик**, д-р техн. наук, проф. (НУХТ, Київ)

### **УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ СУШІННЯ БІЛКОВИХ КОМПОЗИЦІЙ КОНВЕКТИВНО-ТЕРМОРАДІАЦІЙНИМ СПОСОБОМ**

У даний час людство зосереджується на здоровому харчуванні, при цьому вартість запропонованих товарів для здорового харчування на сучасному ринку бажала б бути нижчою. Одна із найбільш важливих груп товарів є м'ясна та м'ясомістка продукція з якої ми отримуємо повноцінні білки. Тому перед нами постало завдання здешевлення м'ясомісткої продукції без зниження харчової цінності для продукту.

Нами було запропоновано розробку наповнювача для м'ясної та м'ясомісткої продукції, що дозволить знизити собівартість готових виробів. На основі попередніх досліджень «Дослідження впливу конвективно-інфрачервоного сушіння на зміну характеристик білкових препаратів тваринного і рослинного походження», які представлені у Вінницькому національному аграрному університеті («Технічні науки», випуск 1, том 2, 2015 р., с. 55) та «Разработка белковых композиций и их использования в технологии мясных фаршевых консервов», які представлені у Львівському національному університеті ветеринарної медицини та біотехнології імені С.З. Гжицького (Технічні науки серія «Харчові технології», випуск 4, том 17, 2015 р., с. 37) було обрано такі види білкових препаратів: рослинний – Соя І, це соєвий концентрат з вмістом білку в ньому 70% та тваринний – «Белкотон С 95». «Белкотон С 95» має надзвичайно високу вологозв'язувальну здатність, чудово тримає форму, покращує зовнішній вигляд продукту, вид на розрізі та консистенцію.

При поєднанні даних препаратів в шести співвідношеннях було обрано зразок «Белкотон С 95: соя концентрат» 50:50, оскільки цей зразок повів себе найкраще при додаванні його до фаршевих систем за органолептичними та фізико-хімічними показниками.

Методом сушіння запропоновано комбінацію конвективного та терморадіаційного. Обидва способи є досить простими у застосуванні, проте конвективний є досить енерговитратний, а терморадіаційний дещо шкодить висушуваному матеріалу – волога з внутрішніх шарів не встигає дефундувати до периферії і саме тому потрібно робити

вистоювання продукту під час якого можуть відбуватися незворотні окиснювальні реакції в середині продукту. При комбінації цих двох способів виключається витримування продукту, тому що волога відводиться конвекцією повітря та знижуються енерговитрати на 25–30%.

Сушіння білкових препаратів здійснювалось в конвективно-терморадіаційній сушильній установці. Температура теплоносія становила 80° С, температура в товщі шару продукту близько 100°С. З метою економії електроенергії та зменшення часу сушіння в сушарку була організована рециркуляція повітря 50/50 з швидкістю руху повітря в камері 5,5 м/с.

На основі отриманих даних були побудовані криві сушіння, що характеризують зміну інтегрального вологовмісту  $W^c$  залежно від часу. Аналізуючи криві сушіння можна сказати, що видалення вологи для тваринного препарату «Белкотон С 95» відбувається з меншою інтенсивністю ніж для препарату рослинного походження «Сої концентрат». Це викликано різним ступенем гідратації і поглинальною здатністю інфрачервоних променів для білків рослинного і тваринного походження, що призводить до різного внутрішнього тепло- і вологоперенесення та механізму впливу на молекулярну структуру тіла при імпульсному нагрів-охолодженні.

На основі опрацьованих даних були апроксимовані дані для першого та другого періоду комбінованого сушіння, виведені рівняння вологовмісту, що підпорядковуються в першому періоді лінійному закону, а в другому експоненціальному закону. Також на основі кривих швидкості сушіння були виведені рівняння вологовмісту для другого періоду, що також підпорядковуються експоненціальному закону. Було визначено залежності коефіцієнтів швидкості сушіння для білків рослинного і тваринного походження та їх комбінації.

При додаванні даної білкової композиції до фаршевих систем спостерігався ряд переваг, зокрема це здешевлення м'ясомісткої продукції та збагачення готового продукту білками, значно покращились органолептичні показники фаршу, а саме структура, в меншій мірі виділявся бульйон з напівфабрикату в порівнянні з контрольним зразком – звичайним фаршем за рахунок збільшення вологозв'язуючої здатності.

Якісний аналіз для зразка фаршу з додаванням наповнювача та контрольного зразка проводився як для сирих фаршів так і для фаршів, що пройшли термічну обробку. В зразках фаршу до і після термічної обробки вищі якісні показники були у фаршів з додаванням наповнювача.