

М.О. Янчева, канд. техн. наук, проф. (*ХДУХТ, Харків*)
Т.С. Желева, асп. (*ХДУХТ, Харків*)

КРІОСКОПІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ М'ЯСНИХ МОДЕЛЬНИХ СИСТЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ СУМІШЕЙ КРІОПРОТЕКТОРНОЇ ДІЇ

Під час заморожування м'ясних напівфабрикатів відбувається процес кристалізації води, який призводить до кріопшкодження тканин м'ясної сировини внаслідок взаємодії морфологічних структур та молекул, деструктивних змін білків та ліпідів. Кількість та величина кристалів льоду, які утворюються при заморожуванні, а також рівномірність розподілу льоду між клітинами та міжклітинною речовиною по товщі м'ясної сировини будуть впливати на якість напівфабрикату після розморожування. Тому існує необхідність у використанні речовин, які нівелюють дію низьких температур при заморожуванні м'ясних систем. Дане питання висвітлено в роботах багатьох вітчизняних та іноземних науковців, проте вирішення проблеми регулювання процесу кристалоутворення у м'ясних посічених системах залишається актуальним та потребує подальших досліджень.

В якості речовин, що регулюють процес кристалоутворення, фахівцями ХДУХТ обґрунтовано використання сумішей кріопротекторної дії (СКД). Виникла необхідність розширити науково-практичну уяву про функціонально-технологічний потенціал розроблених сумішей (СКД1, СКД2) та об'єктивно оцінити та спрогнозувати наслідки їх використання в складі заморожених м'ясних продуктів. Тому метою дослідження стало визначення кріоскопічних характеристик м'ясних посічених модельних систем (МПМС) з використанням СКД1 та СКД2.

З урахуванням попередніх досліджень в якості предметів дослідження було обрано МПМС з СКД1 та СКД2 у кількості 2,5% та 2,0% до маси сировини відповідно. У якості контрольного зразка використовували МПМС з подрібненого м'яса яловичини з додаванням 35% води до маси сировини. Під час кріоскопічних досліджень були отримані дані діапазонів температур льодоутворення та плавлення зразків, точки початку та кінця цих процесів, масової частки вимороженої води, швидкості заморожування та плавлення зразків.

Відомо, що швидкість льодоутворення впливає на перерозподіл вологи в зразку. Так, на відміну від контрольного зразка, у якого

швидкість плавлення значно більша швидкості заморожування, зразок з додаванням СКД1 має швидкість заморожування більшу ніж швидкість плавлення, а у зразка з СКД2 вони однакові.

Під час кристалотворення збільшується концентрація розчинених речовин МПМС і поступово знижується температура льодоутворення. Зв'язок між кількістю вимороженої води і температурою залежить також від вмісту вологи в МПМС, так як він впливає на склад тканинного соку і його розподіл. Тобто, кількість вимороженої води слід вважати функцією температури, складу і структури продукту. Тому, додавання СКД зменшує кількість вимороженої вологи. Так, масова частка вимороженої вологи контрольного зразка становить 93,4%, а у зразків з СКД1 та СКД2 – 90,6% та 89,8% відповідно.

Використання у складі м'ясних систем СКД з певними властивостями впливає на теплофізичні властивості зразків, що призводить до розширення діапазону температур льодоутворення та зменшення діапазонів плавлення у порівнянні з контролем. При цьому температура початку льодоутворення зменшується, а плавлення – підвищується.

Вважаючи, що умови для зовнішнього теплообміну сталі, то чим більше діапазон льодоутворення, тим більший тепловий опір зразків та теплопровідність менша. Таким чином, доведено, що СКД впливають на характер льодоутворення м'ясних систем та мають пластифікуючу дію під час заморожування-розморожування. Вони неоднозначно впливають на температури льодоутворення і плавлення, ширину діапазонів льодоутворення і плавлення, а також мають значний вплив на масову частку вимороженої вологи.

На підставі отриманих даних можна припустити, що СКД взаємодіють з білками м'ясної системи та утворюють з ними колоїдні комплекси. Очевидно, що утворення такого комплексу сприяє утриманню води шляхом стабілізації водневих зв'язків усередині системи або безпосередньо на поверхні макромолекули білка.

Таким чином, дослідження кріоскопічних характеристик МПМС, з точки зору досягнення технологічного ефекту, дозволяють рекомендувати СКД1 та СКД2 у технологіях виробництва заморожених м'ясних посічених напівфабрикатах. Фізико-хімічний потенціал СКД дозволить мінімізувати ступінь пошкодження тканин м'ясної сировини на етапі заморожування-зберігання-розморожування.