

Д.М. Одарченко, д-р техн. наук, проф. (*ХДУХТ, Харків*)
К.В. Сподар, канд. техн. наук, доц. (*ХДУХТ, Харків*)

ВПЛИВ ПРОЦЕСІВ, ЯКІ ВІДБУВАЮТЬСЯ В ЗАМОРОЖЕНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТАХ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ, НА ЗМІНИ ВИХІДНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ

Під час холодильної обробки і зберігання в замороженому стані в рослинних об'єктах протікають складні процеси і явища, які призводять до різних змін їх вихідної якості. Піддаючи продукт заморожування, прагнуть, перш за все, зберегти його поживні та смакові властивості.

Для вдосконалення технологічних процесів холодильного консервування виникає необхідність вивчення змін в рослинних об'єктах, які відбуваються при заморожуванні і зберіганні. Всі ці зміни можна класифікувати, як фізичні, хімічні та біохімічні.

До фізичних процесів, які протікають в замороженому продукті, в першу чергу, відносяться зміни консистенції і структури. Дія низьких температур на харчові продукти призводить не тільки до яскраво вираженого дії на консистенцію цих продуктів, але впливає на їх якість після відтавання. Ступінь цих станів залежить від швидкості заморожування, продовження і умов зберігання, способу відтавання та складу продуктів.

Первісна дія заморожування на консистенцію зводиться, в основному, до утворення кристалів льоду з фізичної деформацією клітин і їх вмісту, зневоднення гідрофільних колоїдів і концентрування водорозчинних сухих речовин. В овочах з більш щільною м'якоттю ці зміни призводять до порушення всієї характерною структури продукту.

У процесі зберігання при мінусових температурах спостерігається явище, назване міграційної рекристалізацією, сутність якої полягає в збільшенні розмірів великих кристалів льоду за рахунок дрібних. При зберіганні продукту як об'ємна, так і зв'язана з продуктом вода, сублімується у вигляді пари, при цьому продукт зневоднюється. Звільнена таким способом вода включається в зростаючі кристали льоду зі швидкістю, яка залежить від якості упаковки. При цьому зневоднені колоїдні компоненти протоплазми і, особливо, білки можуть перейти в незворотний осад. Зростання кристалів льоду прискорюється при змінних температурах. Тому найважливішою вимогою при зберіганні заморожених продуктів є постійна температура зберігання, як правило, мінус 18° С і нижче.

Поруч із структурними змінами в заморожених продуктах рослинного походження відзначається ряд хімічних і біохімічних змін. Ці процеси необхідно розглядати у взаємозв'язку, так як зміни хімічних компонентів в складі продукту тісно пов'язані з діяльністю ферментативних систем.

Інтенсивність незворотних змін тим вище, чим більше концентрація розчину і вище вміст вільної води, яка є середовищем, необхідної для протікання реакцій. В процесі заморожування зміни обох величин набувають зворотний зв'язок: у міру зниження температури заморожування знижується вміст вільної води і зростає концентрація розчину. Інтенсивність біохімічних реакцій, яка є функцією обох факторів, в певній точці досягає свого максимуму, який для більшості харчових продуктів знаходиться в межах температур 2...5 °С. Цей температурний діапазон необхідно швидко долати як при заморожуванні, так і при розморожуванні рослинних об'єктів.

Зміни вихідних властивостей рослинної сировини під час заморожування пов'язані не тільки з процесом льодоутворення в тканинах рослин, але і з діяльністю ферментів. З їхньою активністю слід пов'язувати як втрати цінних біологічно активних речовин, так і небажані зміни кольору, аромату і смаку замороженого рослинної сировини.

На основі аналізу літературних джерел встановлено, що заморожування не є способом інактивації ферментів. Під впливом низьких температур лише значно сповільнюється їх дію, а під час розморожування активність ферментів може бути повністю відновлена. Видовий склад плодів і овочів і вибір способу заморожування значно впливають на напрямок протікання біологічних процесів в рослинній сировині.

Таким чином, заморожування і холодильне зберігання плодоовочевої сировини – надійний спосіб запобігання його мікробіологічної псування. Після розморожування харчових продуктів життєдіяльність мікробних клітин, які збереглися, відновлюється, тому з точки зору зниження мікрофлори заморожування значно поступається таким способам консервування харчових продуктів, як пастеризація і стерилізація.

Отже, під час заморожування і тривалого зберігання плодоовочевої сировини відбуваються зміни її фізико-хімічного складу, які зумовлюють втрати маси і зниження його харчової цінності. Тому доцільним є пошук способів попередньої обробки сировини перед заморожуванням з метою стабілізації його фізико-хімічних показників.