

## СПОСОБИ ЗАМОРОЖУВАННЯ ПРОДУКТІВ

**Четвертак В.С., гр. 31 ГМ**

Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **В.О. Верхоланцева**  
Таврійський державний агротехнологічний університет, м. Мелітополь

На сьогодні існує два способи заморозки продуктів: традиційний і шоковий. Традиційне заморожування відбувається в два етапи: спочатку продукт охолоджується при температурі  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , щоб рідина, яка міститься в продукті, перейшла в твердий стан, а потім продукт заморожується при температурі від  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Шокове заморожування – більш швидке і ефективне: продукт піддається обробці при температурі  $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ , і рідина майже миттєво переходить з рідкого в твердий стан. При шоковому заморожуванні в клітинах і міжклітинному просторі продуктів утворюються невеликі за розміром кристали льоду одночасно, а самі клітини (сама структура продукту) залишаються неушкодженими. Це пов'язано з тим, що вода, що міститься в клітинах, під моментальним впливом дуже низької температури не встигає перетворитися у великі кристали льоду, які розривають клітинні оболонки.

У результаті вони залишаються цілими, а значить, зберігаються всі корисні речовини. Тільки технологія шокової заморозки дозволяє не використовувати термічну і хімічну обробку продуктів, а отже, абсолютно не змінюється тип білків, тобто біохімія речовин залишається незмінною. Ще один істотний плюс шокової заморозки – безпека продуктів. Справа в тому, що низька температура, яку використовують при заморожуванні, і сама швидкість цього процесу зменшують активність бактерій навколишнього середовища. При повільному охолодженні на ягодах, фруктах, овочах, м'ясі, рибі можуть залишатися сліди життєдіяльності бактерій. Шокова заморозка практично виключає розвиток подібного ефекту. Також важливо, що після розморожування таких продуктів немає ефекту втрати рідини, не змінюється ні смак, ні консистенція.

Технологія, яка зберігає зовнішній вигляд продукту, реалізується завдяки явищу флюїдизації (або як його називають в деякій літературі – псевдооживлення). Дане явище полягає в тому, що при продуванні газу знизу через шар дрібнодисперсних твердих частинок все вони приходять в безладний рух, в результаті чого шар розширюється, набуває вигляду киплячій рідини і набуває властивості плинності.