

Tecnologías emergentes de congelación

☒ La congelación de los alimentos ha llevado asociada durante mucho tiempo la problemática de la calidad sensorial de los productos tras la descongelación. Se presenta a continuación una visión general de las tecnologías más novedosas en congelación de alimentos, orientadas a aportar soluciones a los principales problemas a los que tradicionalmente ha tenido que hacer frente la congelación.

☒

☒

La congelación de los alimentos ha llevado asociada durante ☒ mucho tiempo la problemática de la **calidad sensorial de los productos tras la descongelación**. Se presenta a continuación una visión general de las tecnologías más novedosas en congelación de alimentos, orientadas a aportar soluciones a los principales problemas a los que tradicionalmente ha tenido que hacer frente la congelación. Estas nuevas tecnologías permiten acortar las diferencias entre el producto descongelado y el producto fresco, lo que posibilita que las empresas y productores sean capaces de proveer a los mercados **productos de temporada de alta calidad en condición de “fresco descongelado”** durante todo el año.

Durante el periodo de almacenamiento en estado congelado, los alimentos sufren alteraciones, que son menores cuando el proceso de congelación es adecuado, es decir, cuando los cristales de hielo formados son pequeños y su distribución es uniforme dentro de la estructura del producto. Por lo tanto la calidad de los productos congelados no solo depende de la

temperatura de almacenamiento sino también, de la cinética de congelación de dichos productos. **Todas las investigaciones y desarrollos en nuevas tecnologías están orientados a incrementar las cinéticas de congelación**, de manera que se disminuya el impacto de los cristales de hielo en las estructuras de los alimentos.

En congelaciones lentas, la cristalización comienza en los espacios extracelulares, aumentando la concentración local de los solutos. Esto provoca un desplazamiento del agua del interior de las células a estos espacios extracelulares, de manera que se produce una deshidratación de la célula. Esta transferencia de agua, junto con la acción mecánica de los cristales, provoca daños irreparables en las células, que llevan a cambios no deseables en la textura del alimento, dando lugar a la aparición de exudados tras la descongelación de los productos.

Tecnologías emergentes de congelación

- Altas presiones

Las **altas presiones** disminuyen el punto de fusión del hielo, siendo posible conservar un producto a temperaturas negativas sin llegar a congelarlo, a condición de mantener la presión aplicada en el rango de presiones adecuadas. Si aplica posteriormente una descompresión (hasta presión atmosférica) sin incrementar la temperatura, se produce la congelación de la matriz así tratada. **Aunque la tecnología es prometedora en cuanto a calidad de producto, hoy en día este tipo de congelación no se practica todavía a escala industrial.**

En este tipo de congelación los cristales de hielo que se forman se distribuyen uniformemente en todo su volumen. La cristalización al ser tan rápida, permite una congelación simultánea en el interior y exterior de la célula, evitando de esta manera la deshidratación celular. Mediante este proceso se mejora por ejemplo la textura y se reduce el exudado de los

productos vegetales. Sin embargo, en los productos animales la capacidad de retención de agua y el color empeoran debido a una desnaturalización de las proteínas producida por las altas presiones.

- Congelaciones asistidas por ondas electromagnéticas

La **congelación por ultrasonidos** consiste en la aplicación de ondas sonoras, cuya frecuencia es de aproximadamente 20.000 Hz, a la vez que se aplica frío mediante una tecnología de congelación. Este proceso requiere de un medio por el que se propaguen los ultrasonidos, por este motivo, es **adecuado para congelar productos líquidos**. En el caso de sólidos es necesaria la inmersión en un medio transmisor de las ondas. Los ultrasonidos permiten reducir el tamaño de los cristales de hielo y producir múltiples núcleos de cristalización, generando una congelación más uniforme en el producto

La **congelación electromagnética** consiste en la aplicación de ondas electromagnéticas de frecuencia cercana al infrarrojo lejano (entorno 10¹³ Hz), junto con un sistema de aire forzado de alta velocidad (5m/s) que permite trabajar a bajas temperaturas (hasta -60° C). A diferencia de los ultrasonidos, estas ondas no necesitan un medio para propagarse. La aplicación del campo electromagnético durante la congelación, impide las agrupaciones de moléculas de agua, evitando el crecimiento en tamaño de los cristales de hielo en el momento de la cristalización. Esto evita la rotura de las membranas celulares durante la expansión , **generando tras la descongelación alimentos de una buena calidad**. La utilización de campos electromagnéticos podría permitir tratar un diverso número de productos (pesqueros, cárnicos, masas de panadería, repostería, frutas , hortalizas..)

Fuente: información extraída del artículo “Nuevas tecnologías de congelación: congelaciones electromagnéticas” elaborado por Sofía Roca y Paula Montes, de la Unidad de Investigación Alimentaria de AZTI-Tecnalia.

