



María Fernanda Montero Gómez

Cervantes Monroy Luz Elena

Preparación y conservación de los alimentos

“Conservación de alimentos por tratamiento térmico”

4to Cuatrimestre

4to Parcial

Nutrición

Introducción:

Se sabe que la conservación de alimentos por tratamiento térmico es un conjunto de procesos industriales que consisten en modificar las propiedades físicas, mecánicas y/o químicas de los materiales, principalmente aceros y aleaciones metálicas.

4.1 Escaldado.

El escaldado es un tratamiento térmico que se aplica sobre todo a productos vegetales. A diferencia de otros procesos, no destruye los microorganismos ni alarga la vida útil de los alimentos. Este tratamiento forma parte de una etapa previa a otros procesos que tiene como principal objetivo inactivar enzimas, aumentar la fijación de la clorofila y ablandar el producto para favorecer su posterior envasado. Es una técnica que se utiliza antes de la congelación, en la que se busca la destrucción de enzimas que afectan al color, sabor y contenido vitamínico.

El último paso es realizar un enfriamiento rápido.

4.1.1 Objetivos del escaldado.

Es un método que se suele aplicar a las frutas y verduras antes de someterlas a otros procesos de conservación como el enlatado, el congelado, etc. Se usa agua o vapor durante pocos minutos a una temperatura de 95-100°C.

4.2 Equipos empleados en el escaldado.

Los equipos de escaldado pueden trabajar de dos maneras distintas: con vapor o con agua caliente. Utilizar agua caliente tiene el inconveniente de que se produce una mayor pérdida de nutrientes por lixiviación, con lo que el valor nutritivo del alimento queda reducido.

4.2.1 Escaldadores por vapor.

De esta forma se desprende más fácilmente la piel del alimento, porque el vapor a una elevada temperatura ocasiona su descompresión. Existen escaldadores de vapor industriales que constan de una cinta de tela metálica, que transportan el alimento a través de una cámara o túnel que inyecta vapor. El escaldado con vapor ofrece la ventaja de que provoca un menor arrastre de los nutrientes y solutos de las hortalizas.

4.2.2 Escaldadores por agua.

Es el más utilizado y común. Las ventajas de este método son su eficiencia, el control sobre el proceso y la uniformidad que se logra. Además, produce un proceso de lixiviación o pérdida de ácidos, minerales y vitaminas en los alimentos.

4.3 Pasteurización.

La pasteurización es el proceso de calentamiento de líquidos (generalmente alimentos) con el objeto de la reducción de los elementos patógenos, tales como bacterias, protozoos, mohos y levaduras, etc. que puedan existir. La primera pasteurización se completó el 20 de abril de 1882 y se realizó por Pasteur y Claude Bernard.

4.3.1 Objetivo de la pasteurización.

Uno de los objetivos del tratamiento es la esterilización parcial de los líquidos alimenticios, alterando lo menos posible la estructura física y los componentes químicos de éste. A diferencia de la esterilización, la pasteurización no destruye las esporas de los microorganismos ni tampoco elimina todas las células de microorganismos termofílicos. En la pasteurización no es el objetivo primordial la “eliminación de los elementos patógenos” sino la disminución de sus poblaciones, hasta niveles que no causen intoxicaciones alimentarias

4.4 Tipos de pasteurización.

La Pasteurización emplea generalmente temperaturas por debajo del punto de ebullición ya que en la mayoría de los casos las temperaturas por encima de este valor afectan irreversiblemente a las características físicas y químicas del producto alimenticio, así es por ejemplo en la leche si se pasa el punto de ebullición las micelas de la caseína se agregan irreversiblemente .

Proceso.HTST

Este método es el empleado en los líquidos a granel: leche, zumos de fruta, cerveza, etc. Por regla general es la más conveniente ya que expone al alimento a altas temperaturas durante un periodo breve de tiempo y además la industria necesita poco equipamiento para poder realizarla, reduciendo de esta manera los costes de mantenimiento de equipos. Entre las desventajas está la necesidad de personal altamente calificado capaz de realizar controles intensos sobre la producción.

Proceso.UHT

El proceso UHT es de flujo continuo y mantiene la leche a temperatura superior más alta que la empleada en el proceso HTST y puede rondar los 138 °C durante un periodo de al menos dos segundos. Debido a este periodo de exposición, aunque breve, se produce una mínima degradación del alimento. La leche cuando se etiqueta como “pasteurizada”

generalmente

se

ha

4.5 Equipos empleados en la pasteurización de líquidos sin envasar.

PASTEURIZACIÓN

CONTINUA.

Los alimentos líquidos en grandes cantidades se pueden pasteurizar pasándolos a través de cambiadores de calor de placa, que constan ordinariamente de cuatro etapas.

•Pre calefacción : Sistema anular, la leche pasa entre dos cilindros concéntricos y próximos; y un Sistema de placas, la leche pasa por ranuras fresadas en placas que se ajustan entre sí, siendo este sistema el más utilizado en la industria lechera.

El equipo se compone esencialmente de un tanque alimentador controlado mediante flotador

La leche entra después en la sección de retención de la temperatura De allí pasa a la sección de agua fría o directamente a la sección de enfriamiento final, en donde por medio del agua o salmueras heladas, se lleva a una temperatura inferior a 10 C.

4.6 Equipos empleados en la pasteurización de productos envasados.

PASTEURIZACIÓN

DISCONTINUA.

Los alimentos usados en grandes cantidades uniformes como la leche y los jugos de fruta se pueden pasteurizar por porciones individuales en recipientes de acero inoxidable, agitados, provistos de una «camisa», urdiendo útil arce esta última, tanto para calentar como para enfriar.

Este recipiente es de acero inoxidable y está rodeado por una cubierta aislante externa. El espacio entre el recipiente interior y la cubierta externa forma una camisa a través de la que se puede hacer pasar el medio calentador o enfriador. Puede emplearse como medio calentador vapor a la presión atmosférica y en este caso la camisa tiene una salida libre. Puede utilizarse también vapor a baja presión cuando la salida se halla provista de un sifón de vapor y la camisa tiene una válvula de seguridad En los equipos siempre se encuentran tapaderas de bisagras o sueltas. Es necesario un agitador para asegurar el calentamiento rápido y uniforme de la leche que puede situarse a través de la tapadera o través de la pared del recipiente. El equipo debe disponer de un termómetro registrador y de un termómetro indicador para la temperatura de la leche. Si se usa agua caliente como fuente de calor, debe disponerse también de un termómetro indicador en la camisa.

4.7 Esterilización.

Existen:

Fase de calentamiento

Fase de mantenimiento

Fase de enfriamiento

4.7.1 Objetivos de la esterilización.

La esterilización por temperatura de tales productos debe ser lo suficientemente intensa como para matar a las bacterias más resistentes al calor.

4.8 Esterilización de productos envasados.

Para realizar el ciclo completo de esterilización y cumplir con los principios expuestos

En la etapa final del proceso de esterilización, los productos deben enfriarse lo más rápido posible.

Esta operación se realiza con autoclaves Terra Food-Tech, introduciendo agua fría en la cámara de esterilización

Sin embargo, la sobrepresión generada durante la esterilización por calor dentro de las latas, envases o bolsas permanece durante un cierto período. Esto se logra con las autoclaves Terra Food-Tech por medio de la introducción de aire comprimido en la cámara de esterilización durante la fase de enfriamiento.

4.9 Sistemas de esterilización por lotes.

Horizontal

Son autoclaves de tipo discontinuo. En este caso, el horizontal favorece las operaciones de carga y descarga. Se meten los alimentos se sube la temperatura hasta la programada y pasado el tiempo se descarga.

Vertical

Se trata de una especie de olla a presión. Se abre la tapa y se introduce la carga en un canastillo de metal por ejemplo, se cierra y se procede a la purga inyectando vapor y forzando así la salida del aire interior. Se procede a calentamiento. Se aumenta la temperatura y por ello aumenta la presión, los alimentos no conducen bien el calor por lo

que tardará en calentarse el interior de la lata.

4.10 *Sistemas continuos de esterilización.*

Torre.

Hidrostática

También llamado sistema Hundiste. Es un carrusel que baja y sube los ingredientes. Se calienta el centro y el calor desplaza el agua hacia los extremos. A medida que se introducen en el carrusel, el agua está más caliente según avanzan hacia la parte central que está a unos 135 C y hay una mayor presión. A partir de la zona central, según va avanzando el material la presión y temperatura disminuyen.

Autoclave.

Agitadora

Consta de una compuerta neumática que acepta las latas en el alveolo giratorio. Se introducen las latas en el alveolo y se precalienta con agua.

4.11 *Esterilización de productos sin envasar.*

Esterilización de productos sin envasar. Cuando el alimento a esterilizar es un líquido cuya viscosidad permite su bombeado, se puede plantear un sistema de esterilización antes de ser envasado. En el mercado existen dos sistemas de tratamientos UHT: Sistemas directos. En los que el producto entra en contacto directo con el medio de calefacción. Inyección de producto en el vapor. Sistemas indirectos. En los que el calor se transmite a través

De una superficie de separación

4.12 *Esterilización por UHT.*

El tratamiento a temperaturas ultra-altas requiere de un esterilizador y de una unidad aséptica. UHT, las cremas UHT, la leche de soja y otras alternativas lácteas. El tratamiento a altas temperaturas y el enlatado como una forma de preservar los alimentos surgieron en Francia a comienzos del siglo XIX. Así, se impulsó el crecimiento del segmento de la leche UHT.

En el tratamiento a temperaturas ultra-altas, el objetivo es maximizar la destrucción de microorganismos mientras se minimizan los cambios químicos en el producto. En el calentamiento a temperaturas ultra-altas directo, el vapor se inyecta durante poco tiempo en el producto, proceso al que le sigue rápidamente una refrigeración instantánea. El poco tiempo que dura el tratamiento permite lograr una muy buena calidad de productos. No

obstante, el proceso requiere un consumo de energía relativamente alto en comparación con el tratamiento a temperaturas ultra-altas indirecto.

4.13 Conservación de alimentos por deshidratación.

La interacción de la radiación electromagnética de una cierta longitud de onda con el alimento produce vibración, o rotación de las moléculas, lo que supone disipación de energía térmica, que es absorbida por el alimento. La radiación MW/RF tiene mayor poder de penetración.

Profundidad de penetración

Esa capacidad de penetración depende de la energía y de la frecuencia: la radiación MW o RF penetra más en el alimento que la IR, y permiten operar de forma continua, más económica, mayor valor añadido en el alimento, y ocupan menos espacio que la tecnología convencional. Estas radiaciones no son ionizantes, no precisan precauciones especiales en los alimentos procesados por ellas. La RF es idéntica a las microondas en términos de calentamiento, pero aporta la ventaja de que permite un calentamiento más uniforme en alimentos de composición homogénea, y sobre todo una mayor profundidad de penetración, que puede ser utilizada en la pasteurización o esterilización de productos líquidos. En calentamiento la profundidad de penetración de la RF supera un metro.

Radiofrecuencia

La RF es más apropiada para la pasteurización de envasados o precocinados de gran formato. Los límites de la banda están poco definidos, pero una banda aceptada va de 0,3 - 3.000 kHz. Tiene muchas propiedades comunes con MW: calentamiento volumétrico, elevada eficiencia energética, penetrabilidad, rapidez, etc. En RF para evitar interferencias con las señales de radio, TV, equipos militares o médicos, las frecuencias RF en la industria alimentaria se restringen a unas bandas concretas: 13,56 MHz, 27,12 MHz y 40,68 MHz. Un equipo de RF para procesar alimentos líquidos consta de un generador de RF y una red de impedancia variable, que permite controlar la potencia de la radiación aplicada. El alimento es bombeado a través de un tubo de PTFE, en donde es irradiado. La pasteurización de la leche en continuo, por RF, da buenos resultados. Se ha utilizado leche inoculada con poblaciones elevadas de 'Listeria innocua' a 57 °, 50,7 segundos, potencia 1.100W, se ha logrado una reducción de 'Escherichia coli' importante. Awuah et al. En 2005 trabajando con radiación RF para eliminar E. Coli 'Listeria innocua' lograron reducciones logarítmicas de 5, que equivalen a una reducción de porcentaje de 99,99%. O sea, si al comienzo hay 6.000.000 bacterias, una reducción logarítmica de 5

supone dejar solo 60 bacterias. Los tiempos de tratamiento son de 55 segundos y una temperatura de salida de 65 °C. Microondas.

La generación de calor por microondas en los alimentos se produce por dos mecanismos: conducción iónica y rotación de dipolos. En el primer caso se produce un desplazamiento de los iones presentes en el alimento, según la dirección del campo eléctrico alterno, debido a la radiación de la microonda. Su desplazamiento produce colisiones, transmisión de energía cinética y generación de calor. Por otra parte los dipolos del alimento rotarán para orientarse en el campo eléctrico de elevada frecuencia, lo que también genera fricción y calor. Este último es el más importante en alimentos con un importante contenido de agua. Llamamos 'calentamiento volumétrico' al calor que generan las microondas en el interior del alimento, a una determinada profundidad, por transferencia de la energía del campo electromagnético.

En la pasteurización de sidra de manzana con MW se ha obtenido una reducción logarítmica de

00 W. Los costes energéticos del calentamiento con MW son comparables a los de otras técnicas convencionales en pasteurización y esterilización, pero pueden disminuir, si usamos magnetrones con vida útil de 5.000-6.000 horas. Radiación infrarroja.

La banda infrarroja abarca desde una longitud de onda de 0,8 micras hasta 20 micras, en el infrarrojo térmico. Esta radiación produce una cierta vibración en los enlaces intramolecular y extramolecular de las moléculas que forman parte de los alimentos, lo que supone fricción molecular y elevación de la temperatura.

Calentamiento

dieléctrico

Es la elevación de la temperatura que existe en un material cuando se le somete a un campo eléctrico alterno. El alimento se sitúa entre dos placas denominadas capacitantes y que actúan como electrodos. Éstas se conectan a un generador alterno de alta frecuencia y capacidad. El calor se genera como en MW por fricción, debida a la rotación de moléculas bipolares, que se orientan según el campo alterno de elevada frecuencia. En MW el fenómeno generador de calor es una radiación, mientras que en el calentamiento dieléctrico es un fenómeno electrostático. El calentamiento es muy rápido y las pérdidas de energía mínimas. Evita el sobrecalentamiento local, por lo que se reduce el deterioro térmico del alimento. La profundidad de penetración es mayor que en la MW, por utilizar frecuencias menores.

Inactivación de microorganismos. Las radiaciones IR, RF, MW y CD, como es sabido, producen la muerte de los microorganismos por elevación de temperatura. Un criterio de esterilización térmica es el tratamiento de 121 °C durante 3 minutos.

4.14 Conservación química.

La conservación química consiste en la adición de productos químicos que protegen los alimentos de una posible alteración y mejoran sus características químicas o biológicas, o sus cualidades físicas de aspecto, sabor, olor o consistencia. Las cantidades utilizadas deben estar dentro de los límites de tolerancia legales; de lo contrario, decimos que el alimento está adulterado. En la etiqueta de muchos productos alimenticios pueden observarse algunos de los aditivos empleados comúnmente y su misión, aunque constan en forma de clave.

4.15 Métodos modernos de conservación

Los avances científicos están permitiendo encontrar diferentes procesos no térmicos que consiguen, sin elevación de las temperaturas de los alimentos, la eliminación de gérmenes patógenos para mejorar la conservación. Entre estas nuevas técnicas, podemos citar la aplicación de campos eléctricos de alta intensidad, que generan cambios en las membranas celulares de los microorganismos patógenos, destruyéndolos. Otra novedosa técnica es la aplicación de pulsos de luz blanca de alta intensidad, que generan cambios en el ADN celular, destruyendo así los gérmenes patógenos en la superficie de alimentos.

Conclusión:

Después de este ensayo queda claro que el tratamiento térmico de los alimentos, tiene como finalidad la destrucción de los microorganismos a través de calor. La pasteurización, es la eliminación de todos los organismos en estado vegetativo, que podrían provocar enfermedades, se utilizan temperaturas menores a 100 °C.

Bibliografía:

Antología UDS, Comitán Chiapas (2022)