

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO : Industrias

ASIGNATURA: Procesos de Preservación de alimentos

CARACTER: Curso de posgrado

DURACION DE LA MATERIA: 1 cuatrimestre

HORAS DE CLASE a) Teóricas 70 hs b) Problemas 20 hs.

c) Prácticas 20 hs. Totales: 110 horas

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Ser egresado universitarios

PROGRAMA:

1. Materias primas y procesos - Cultivo selectivo de las materias primas. Selección de la variedad según las características de color, forma, sabor o propiedades funcionales, Selección de la variedad según las características estructurales y de maduración. Transporte y almacenamiento de las materias primas. Contaminantes de las materias primas alimenticias. Métodos de limpieza.
2. Pretratamientos previos a la deshidratación y congelación. Cortado de las materias primas. Escaldado: métodos empleados. Pérdida de nutrientes durante el escaldado. Sulfitado.
3. Evaporación de alimentos líquidos como métodos de concentración. Retención de aromas durante el proceso de evaporación. Aparatos para la evaporación. Otros métodos de concentración de alimentos líquidos: ósmosis inversa y crio-concentración.
3. Deshidratación de alimentos. La deshidratación como método de preservación. Agua: estructura y propiedades. Mecanismos responsables del descenso de la presión de vapor del agua en alimentos. Actividad del agua y preservación del alimento. La isoterma de sorción. Descripción matemática. de la isoterma: teoría B.E.T., ecuaciones de Henderson, Halsey y otras. Determinación de la monocapa adsorbido. Sorción de agua por los componentes macromoleculares de los alimentos: proteínas e hidratos de carbono.
4. Estabilidad de alimentos deshidratados: crecimiento microbiano, oxidación de lípidos, pardeamiento no enzimático y actividad enzimática.
5. Transferencia de masa y calor durante la deshidratación en corriente de aire. Estimación de la velocidad de secado. Períodos de velocidad constante y decreciente. Teoría difusional del transporte de agua en alimentos durante el período de velocidad decreciente. Consideraciones teóricas y prácticas sobre otros tipos de secado utilizados en la industria alimenticia: secado en espuma, secado en tambor rotatorio, secado osmótico. Secado en spray de alimentos líquidos. Retención del aroma durante la deshidratación. Cambios físico-químicos que experimenta el alimento durante la deshidratación.
6. Congelación de alimentos: aspectos básicos de la preservación por congelación. Efectos de enfriamiento de agua, soluciones simples y ali-

MBENTOS. Cristalización del agua. Análisis de los fenómenos de nucleación y crecimiento de los cristales de hielo. Localización de los cristales de hielo en la materia celular. La velocidad de congelamiento : formas de expresarla.

7. Consecuencias físico-químicas del congelamiento. Cambio de volumen, concentración de constituyentes no acuosos. Aspectos principales de los métodos industriales de congelamiento de alimentos: congelación lenta y rápida. Cambios físico-químicos que experimenta el alimento congelado durante el almacenaje.
8. Liofilización: comparación con los métodos tradicionales de deshidratación. El mecanismo físico de la liofilización: principios de transferencia de masa y calor. Influencia de las condiciones de congelación previas. Liofilización de alimentos líquidos: prevención del "colapso". Factores de calidad del alimento influenciadas por las condiciones de procesamiento.
9. Principios de la preservación de alimentos por refrigeración. Control de las condiciones de almacenamiento. Temperatura, humedad relativa y composición de la atmósfera de almacenamiento. Almacenamiento de frutas y verduras.
10. Célula vegetativa y espora bacteriana. Desarrollo bacteriano. Muerte bacteriana. Curva de sobrevivencia. Punto de muerte térmica. Esterilidad parcial. Su propiedad de adición. Relación entre "D" y "z". Propiedades características de las curvas citadas. Significancia de "F", "F₀" y demás parámetros relacionados.
11. Determinación experimental de la resistencia térmica de microorganismos. Preparación y standardización de la suspensión de esporas. Trazado de curvas e interpretación de resultados. Penetración del calor. Equipo utilizado. Determinación en latas y frascos. Trazado de curvas. Calentamiento por conducción y convección. Factores de la lata para calentamiento por conducción y por convección. Perfiles experimentales de temperatura.
12. Métodos para calcular procesos. Diagrama y curva de esterilidad. Método de Bigelow o gráfico. Ejemplo de cálculo de F₀. Método de Ball. Fundamentos del método. Derivación de la fórmula y aplicación práctica con un ejemplo. Método del nomograma. Equipos utilizados para esterilizar productos en recipientes de hojalata y de vidrio. Equipos continuos y discontinuos. Comportamiento de un envase de hojalata a través de un proceso térmico en autoclave. Pasteurización por tratamiento térmico: métodos continuos y discontinuos.
13. Principios básicos del empaquetado de alimentos. Clasificación de materiales para el empaquetamiento. Aspectos teóricos de la difusión de gases y vapores a través de películas plásticas; difusividad y permeabilidad. Análisis cuantitativo del empaquetamiento de alimentos deshidratados y problemas de estabilidad en el almacenaje: estimación de la "vida útil".

BIBLIOGRAFIA

1. Karol, M. and Fennema, O.R., Physical Principles of Food Preservation Marcel Dekker, Inc. USA 1975.
2. Holdman, D.R., Food Process Engineering. The AVI Publishing Company, 1975, Westport, Connecticut, USA.
3. Charm, S.E., Fundamentals of Food Engineering. Second Edition 1971, The AVI Publishing Co., Westport, Connecticut, USA.
4. Brennan, J.G., Butters, J.R., Cowell, N.D. y Lilly, A.E.V., Las Operaciones de la Ingeniería de los Alimentos. Editorial Acribia, Zaragoza, España 1970.

5. Treybal, R.E., Mass Transfer Operations. 2nd. Edition, 1968, Mc Graw Hill Book Company, USA.
6. Perry, J.H., Chemical Engineers' Handbook, 4th Edition, Mc Graw Hill Book Company, USA.
7. Heid, and L. and Joslyn, M., Fundamentals of Food Processing Operations, The AVI Publishing Company, Westport, Connecticut, USA 1967.
8. Van Arsdell, W.B., Copley, M.J. and Morgan, A.I., Food Dehydration. Volume I and Volume II, 2nd Edition, The AVI Publishing Co., Westport, Connecticut, USA 1973.
9. Ball, C.O. and Olson, F.C.W., Sterilization in Food Technology, Mc Graw Hill, New York, USA 1957.
10. Laboratory Manual for Food Canners and Processors, Vol. I, Microbiology and Processing, The AVI Publishing, Co., Westport, Connecticut, USA.
11. Stumbo, C.R., Thermobacteriology in Food Processing, 2nd Edition, Academic Press, New York, USA 1973.
12. Fennema, O., Powrie, W.D. and Marth, E.H., Low-Temperature Preservation of Foods and Living Matter. Marcel Dekker, New York, USA 1973.
13. Hawthorne, J. and Rolfe, E.J., Low Temperature Biology of Foodstuffs, (Editors), Pergamon Press, New York, 1968.
14. Tressler, D.K., Van Arsdell, W.B. and Copley, M.J., The Freezing Preservation of Foods, 4th Edition, 4 vols., The AVI Publishing Co., Westport, Connecticut, USA, 1968.
15. Sourirajan, S., Reverse osmosis and synthetic membranes: Potential applications in foods. National Research Council Canada, (NRCC No. 15627), pag. 445.
16. Holsworth, S.D., Food processes and low temperature chemical engineering. The Chem. Engineer, May 1970, pag. CE 127.
17. Pflug, I.J. and Odlaug, T.E., A review of z and F values used to ensure the safety of low acid canned food. Food Technology, June 1978, pag. 63.
18. Hayakawa, K.I., A critical review of mathematical procedures for determining proper heat sterilization processes. Food Technology, March 1978, pag. 59.
19. Board, P.W. and Steel, R.J., Calculating heat sterilization processes for canned foods. Food Technol. in Australia, May 1978, pag. 169.


 DR NORBERTO O. LEVICOFF
 DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS
 DIRECTOR