

6. Ind  
1984  
23

+

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO: Industrias

ASIGNATURA: Procesamiento de Alimentos

CARRERA: Licenciatura en Ciencias Químicas      ORIENTACION: Bromatología y Tecnología de Alimentos

CARACTER: Obligatoria

PLAN: 1977

DURACION DE LA MATERIA: Cuatrimestral

HORAS DE CLASE: a) Teóricas 60 hs.      b) Problemas 40 hs.  
c) Laboratorio 25 hs.      d) Seminarios --      Totales: 125hs.

ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Operaciones Unitarias I - Bromatología.

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. Humidificación: conceptos básicos. Gas húmedo, humedad absoluta, humedad de saturación, grado de saturación, calor específico y entalpía del aire húmedo. Diagrama psicrométrico. Temperatura de bulbo húmedo: ecuaciones de transferencia de masa y calor. Humidificación del aire: adiabática y no adiabática. Deshumidificación de aire.
4. Evaporación de alimentos líquidos como método de concentración. Factores que influyen en el punto de ebullición de alimentos líquidos. Balances de calor en evaporadores. Velocidad de transferencia de calor, Estimación de los coeficientes globales de transferencia. Retención de aromas durante el proceso de evaporación. Aparatos para la evaporación. Otros métodos de concentración de alimentos líquidos: ósmosis inversa y crio-concentración.
5. Deshidratación de alimentos. La deshidratación como método de preservación. Agua: estructura y propiedad. 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 adsorbida. Sorción de agua por los componentes macromoleculares de los alimentos: proteínas e hidratos de carbono.

*[Handwritten signature]*

6. Estabilidad de alimentos deshidratados: crecimiento microbiano, oxidación de lípidos, pardeamiento no enzimático y actividad enzimática.
7. 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 spray de alimentos líquidos. Retención del aroma durante la deshidratación. Cambios físicos-químicos que experimenta el alimento durante la deshidratación.
8. Congelación de alimentos: aspectos básicos de la preservación por congelación. Diagramas de enfriamiento de agua, soluciones simples y alimentos. 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.
9. 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.
10. 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.
11. 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.
12. Célula vegetativa y spora 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", "F<sub>0</sub>" y demás parámetros relacionados.
13. Determinación experimental de la resistencia térmica de microorganismos. Preparación y standarización 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.
14. Métodos para calcular procesos. Diagrama y curva de esterilidad. Método de Bigelow o gráfico. Ejemplo de cálculo de F<sub>0</sub>. 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.

- 15. Principios básicos del empaquetado de alimentos. Clasificación de materiales para el empaquetado. 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. Karel, M., Fennema, O.R. and Lund, D., Principles of Food Science, part. II: Physical Principles of Food Preservation, Marcel Dekker Inc., U.S.A., 1975.
- 2. Stumbo, C.R., Thermobacteriology in Food Processing, 2nd. edition, Academic Press, New York, U.S.A., 1973.
- 3. Fennema, O., Powri, W.D. and Marth, E.H., Low-Temperature Preservation of Foods and Living Matter, Marcel Dekker Inc., New York, U.S.A., 1973.
- 4. Van Arsdel, W.B., Copley, M.I. and Morgan, A.I., Food Dehydration, Vol. I and Vol. II, 2nd. edition, AVI Publishing Co., Westport, Conn. U.S.A., 1973.

ig.

  
 DR. NORBERTO O. LEMCOFF  
 DIRECTOR INTERINO  
 DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS