

QUÍMICA I BIOQUÍMICA DELS ALIMENTS
LLICENCIATURA CIÈNCIA I TECNOLOGIA DELS ALIMENTS
FACULTAT VETERINÀRIA
CURSO 1999-2000

Professora responsable: Victoria Ferragut Pérez. Unitat Tecnologia dels Aliments.

Despatx: VO-234.

Crèdits: 5T+2P

Horari tutories: Primer semestre: dimarts 10,30-13,30 h

Segon semestre: dijous 10,30-13,30

Avaluació: examen combinat (30 preguntes tipus test (50% de la nota de l' examen) i 2 preguntes de respostes curtes i/o mitjanes (50% de la nota de l' examen)).

L' examen suposa el 80% de la nota final.

Treball pràctic d'auto aprenentatge (20% de la nota final).

OBJECTIUS

S' estudien aquells aspectes de la química dels aliments relacionats amb el comportament dels seus components durant la transformació, conservació i emmagatzematge dels aliments. Per altra banda, s'estudien les propietats físiques dels aliments relacionades amb les seves característiques generals, com són l'aspecte, color, propietats geomètriques, textura, etc, base imprescindible per a una correcta assimilació dels processos tecnològics. Els objectius que es volen assolir són:

- Conèixer les propietats i funcions no nutritives dels components dels aliments.
- Entendre les reaccions químiques i bioquímiques implicades en la transformació i deteriorament dels aliments, els seus mecanismes, factors i conseqüències.
- Conèixer els additius, les seves funcions, mecanismes d'actuació i limitacions.
- Comprendre el fonament en el qual es basa la formulació dels aliments.
- Saber prevenir les reaccions de deteriorament dels aliments.
- Saber com afecten els diferents tractaments tecnològics i emmagatzematge a cadascun dels components dels aliments.

PROGRAMA TEÒRIC

ELS COMPONENTS DELS ALIMENTS: FUNCIONS I MODIFICACIONS DURANT LA MANIPULACIÓ, PROCESSAT I EMMAGATZEMATGE.

TEMA 1. L' aigua en els aliments

Estructura i propietats de l' aigua. Activitat de l' aigua. Factors que determinen l' a_w en els aliments. Isotermes de sorció. Influència de l' a_w en les reaccions degradatives dels aliments.

TEMA 2. Els sucres

Distribució. Característiques químiques. Sucres i xarops d'ús comú en la formulació d'aliments. Propietats fisicoquímiques i funcionals. Aplicacions.

TEMA 3. Els polissacàrids

Midó: estructura i propietats. Formació de gels de midó. Retrogradació. Midons modificats. Gomes, cel·luloses i polisacàrids d'origen animal: estructura, propietats químiques i funcionals. Texturització. Modificacions en el Processat. Aplicacions.

TEMA 4. Fibra

Cel·lulosa i hemicel·lulosa. Lignina. Pectines. Relació amb la textura dels aliments. Modificacions produïdes durant els tractaments tecnològics.

TEMA 5. Els lípids

Distribució. Característiques químiques. Funcions dels lípids en els aliments. Tipus de lípids. Propietats físiques i funcionals. Efecte dels processos tecnològics.

TEMA 6. Les proteïnes

Distribució. Propietats químiques i funcionals. Modificacions de les proteïnes en el processat. Proteïnes d'interès en tecnologia dels aliments.

TEMA 7. Vitamines

Classificació i distribució. Principals degradacions durant la manipulació i processat dels aliments. Addició de vitamines als aliments.

TEMA 8. Pigments

Pigments porfirínics. Clorofil·les. Carotens i derivats. Antocianines. Flavonoids. Altres pigments naturals. Reaccions de degradació.

TEMA 9. Substàncies portadores del gust i l'aroma

Aroma i gust, "flavour". Gustos bàsics, mecanismes de percepció, substàncies portadores. Percepcions relacionades amb el gust. Aromes bàsics. Característiques químiques de les substàncies aromatitzants. Substàncies impacte. Substàncies portadores. Obtenció d'aromes naturals: extractes, olis essencials.

TEMA 10. Reaccions de degradació no enzimàtiques

Enfosquiment no enzimàtic: efectes, factors i inhibició. L'oxigen actiu, mecanismes d'activació. Les reaccions oxidatives mitjançant radicals: l'oxidació auto catalítica de lípids: mecanisme, productes, causes. Influència de l'activitat de l'aigua.

TEMA 11. Els enzims en la química d'aliments

Fonts d'enzims. Utilització. Mecanismes d'immobilització. Tipus d'enzims i utilització en la indústria alimentària.

TEMA 12. Reacciones enzimàtiques degradatives

Reaccions d'enfosquiment enzimàtic. Amilases. Enzims pèctics. Enzims lipolítics. Lipoxigenasa. Proteases. Enzims gustatius. Peroxidasa i catalasa. Altres.

ELS ADDITIUS I LA FORMULACIÓ D'ALIMENTS

TEMA 13. Additius modificadors de les propietats dels aliments

Colorants. Edulcorants. Saboritzants i aromatitzants. Potenciadors del gust. Modificadors de la textura: gelificants, espesseïdors, antiespesseïdors. Emulgents. Estabilitzants. Auxiliars tecnològics, desmotlladors, gasificants, modificadors del pH.

TEMA 14. Additius antioxidants

Antioxidants: Naturals, tocoferols, àcid ascòrbic, altres. Antioxidants artificials: BHT, BHA, galats. Additius sinèrgics dels antioxidants.

TEMA 15. Additius conservadors

Agents conservadors minerals: clorurs, nitrats i nitrits. Anhídrid sulfurós i sulfit. Peròxid d'hidrogen. Agents conservadors orgànics: Àcids grassos saturats i derivats. Àcid sòrbic i sorbats. Àcid benzoic i benzoats. Altres àcids orgànics. Altres conservadors.

TEMA 16. Formulació d'aliments.

Ingredients. Consideracions tecnològiques per a la formulació. Consideracions socioeconòmiques. Etiquetatge. Determinació de la data de caducitat.

INFLUÈNCIA DEL PROCESSAT I EMMAGATZEMATGE EN ELS SISTEMES ALIMENTARIS

TEMA 17. Col·loides alimentaris

Concepte i classificació. Fenòmens fisicoquímics que afecten a l'estabilitat dels sistemes col·loïdals. Mecanismes de desestabilització. Emulsions, suspensions, gels i escumes.

TEMA 18. Les fermentacions en els aliments

Bases bioquímiques de la fermentació. Tipus de fermentacions: alcohòlica, làctica, acètica i altres. Substrats fermentables. Organismes implicats. Control de la fermentació. Aplicacions

TEMA 19. Influència de la irradiació en els components dels aliments

Efectes de les diferents radiacions. Activació de l'oxigen. Reaccions provocades per radicals. Elements radioactius dels aliments. Efectes de les microones. Additius específics per al tractament amb microones.

TEMA 20. Modificacions provocades per la congelació

El creixement dels cristalls de gel. Crioconcentració. Canvis en les estructures proteiques. Crio protectors. Efectes en l'activitat de l'aigua. Retenció d'aigua en els aliments congelats. Efectes en les reaccions enzimàtiques. Modificacions de les propietats organolèptiques.

TEMA 21. Efectes de l'envasat i l'emmagatzematge

Efectes de l'envasat en la conservació dels aliments. Interacció envàs aliment. Efecte de l'atmosfera en l'aliment. Conservació en refrigeració, efectes en les reaccions de deteriorament, canvis induïts. Canvis d'aromes i gustos.

PROPIETATS FÍSiques DELS ALIMENTS

TEMA 22. Propietats geomètriques

Forma i mida. Volum i densitat. Densitat aparent. Porositat. Àrea superficial.

TEMA 23. Propietats òptiques. Color

Importància del color en aliments. Definicions. Fonaments de la visió del color. Color percebut. Coordenades de color físic. Sòlid de color i diagrama cromàtic.

TEMA 24. Propietats mecàniques

Introducció a la reologia. Classificació dels fluids. Influència de la temperatura. Determinacions experimentals. Textura.

TEMA 25. Propietats tèrmiques

Definició. Determinació de calors específiques i entalpies. DTA, DSC. Conductivitat i difusivitat tèrmiques.

TEMA 26. Propietats elèctriques

Conductivitat elèctrica. Propietats dielèctriques

PRÀCTIQUES

- 1.? Determinació de l' activitat d'aigua en els aliments
- 2.? Utilització de conservadors i influència del pH en la seva eficàcia
- 3.? Escaldat de vegetals: ús d'indicadors bioquímics per al seu control
- 4.? Determinació de la viscositat en fluids alimentaris
- 5.? Formació d'escumes proteiques
- 6.- Visita a una indústria d'aromes

BIBLIOGRAFIA

- *Alais C. I G. Linden (1990) Manual de Bioquímica de los Alimentos. Ed. Masson S.A., Barcelona.
- *Badui, S. (1984). Química de los alimentos. Alhambra Mexicana, Mexico D.F.
- *Belitz H.D. I W. Grosch (1987) Food Chemistry. Ed. Springer-Verlag, Nueva York. (Existe traducción al español Ed. Acribia).
- *Cheftel J.C. I H. Cheftel (1980) Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos. Vol. 1. Ed. Acribia, Zaragoza.
- *Cheftel J.C., H. Cheftel I P. Besançon (1982) Introducción a la bioquímica I tecnología dels aliments. Vol. 2. Ed. Acribia, Zaragoza.
- ^(u)Cheftel J.C., J.L. Cuq I D. Lorient (1989) Proteínas alimentarias. Bioquímica. Propiedades funcionales. Valor nutritivo. Modificaciones químicas. Ed. Acribia, Zaragoza.
- *Fennema O.R. (1982) Introducción a la ciencia de los alimentos. Vols. 1y 2. Ed. Reverté, Barcelona. Existe una nueva edición en Castellano (un volumen) (1993).
- ^(u)Generalitat de Catalunya (1985) Els additius alimentaris. Vol. 2: informe. Ed. Dir. Gral. de Promoció de la Salut, Barcelona.
- ^(u)Lewis, M.J. (1993). Propiedades Físicas de los Alimentos y de los Sistemas de Procesado. Ed. Acribia, S.A., Zaragoza
- ^(u)Multon J.L. (1988) Aditivos y auxiliares de fabricación en les industrias agroalimentarias. Ed. Acribia, Zaragoza.
- *Ordoñez, J. A. (1998). Tecnología de los Alimentos. Vol I. Ed. Síntesis, Madrid.
- *Peleg, M. I Bagley, E.B. (1983). Physical properties of foods. Avi Pub. Comp., Inc. Westport
- ^(u)Pomeranz I. (1991) Functional properties of food components. Ed. Academic Press, San Diego.
- ^(u)Primo Yúfera, E. (1998) Química de los alimentos. . Ed. Síntesis, Madrid.
- ^(u)Richardson, T. I J.W. Finley (Eds.) (1985) Chemical changes in food during processing. Ed. AVI publishing Company, Inc. Westport.
- *Robinson, D.S. (1991). Bioquímica y valor nutritivo de los alimentos. Ed. Acribia, Zaragoza.
- *Rockland L.B. I L.R. Beuchat (Eds.) (1987) Water activity: theory and applications to food. Ed. Marcel Dekker, Nueva York.
- *Tucker, G.A I Woods, L.F.J.. (1991). Enzymes in the food processing. Avi Pub Comp., Inc., Westport.
- *Wong D.W.S. (1989) Mechanism and theory in food chemistry. Van Nostrand Reinhold, Nueva York. Nueva edición en Castellano.(1995). Ed. Acribia, Zaragoza.
- *Es troba a la biblioteca de la Facultat
- (u) Es troba a la Unitat de Tecnologia dels Aliments