تأثير أشعة كاما في الأحياء المجهرية المسببة لتلف القشدة واطالة عمرها الخزني

حميد عودة عبد* عامر خلف الدروش** سعود رشيد العاني*

الملخص

أجريت الدراسة لمعرفة تأثير أشعة كاما في تقليل الحمل الميكروبي للقشطة ومن ثم اطالة عمرها الخزني. تم تشعيع القشدة بجرع إشعاعية 0، 1 و3 كيلو غري على التوالي وخزنت النماذج بدرجة حرارة 4 م لمدة 1، 10، 20، و30 يوماً. اجريت الفحوص المايكروبية التي تضمنت عدد البكتريا الكلي، وبكتريا القولون والاعفان والخمائر والبكتريا المحللة للبروتين والبكتريا المحللة للدهون . بينت النتائج ان افضل معاملة في القضاء على الأحياء المجهرية المسببة لتلف القشطة هي جرعة 3كيلو غري، وبينت نتائج التقويم الحسي عدم تأثر الصفات الحسية للقشطة المعاملة بالجرع الاشعاعية للمدد المذكورة في أعلاه بالمقارنة مع نموذج السيطرة بعمر يوم واحد.

المقدمة

تعددت طرائق حفظ الغذاء وتنوعت على مدى العصور فكانت طرائق التجفيف والتمليح . ثم جاءت طرائق الحفظ بالتدخين والتجميد والبسترة والتعقيم .أما طريقة الحفظ بالأشعة المؤينة فهي احدث الطرائق تطبيقاً. وتشكل تقنية متطورة لها تطبيقاتها الخاصة في معالجة الأغذية (5). ان استخدام الأشعة المؤينه في تعقيم الأغذية من المايكروبات المرضية المسؤولة عن معظم حوادث التسمم الغذائي في العالم أحد أهم استخدامات الأشعة المؤينة في مجال الصناعات الغذائية والتي لها فوائد كبيرة بصحة الإنسان ولاسيما استعمال أشعة كاما والأشعة السينية والحزم الالكترونية (9). تعد أشعة كاما من انقى صور الطاقة في الطبيعة، و يتم الحصول عليها من النشاط الإشعاعي لمعظم العناصر المشعة وخاصة الكوبالت 60 والسيزيوم 137، وذلك لقدرتها العالية على التغلغل داخل المادة الغذائية والوصول إلى المناطق الباردة Cold spot والتي توجد في الأغذية المعاملة بالطراق التقليدية للحفظ ولاسيما عندما يكون حجم الغذاء كبيراً. اذ وجدت لنفسها مكاناً متميزاً في الأنشطة ذات العلاقة بعلوم وتكنولوجيا الغذاء وعلى الرغم من حداثتها ألا أنها صارت تنافس العديد من التقانات الأخرى (11، 12) تهدف هذه الدراسة تعيين افضل جرعة اشعاعية للقضاء على الاحياء المجهرية المسببة لتلف القشطة لغرض اطالة عمرها الخزني دون ظهور عيوب غير مرغوب فيها.

المواد وطرائق البحث

المواد الأولية

استعمل حليب ألبقر الطازج المجهز الى معمل الألبان في قسم علوم الاغذية والتقانات الاحيائية – كلية الزراعة جامعة بغداد. المادة المثبتة هي كاربوكسي مثيل سليلوز Carboxy Methyl Cellulose (CMC)، سكر المائدة، ومضاد الأكسدة هو بيوتيليتد هيدروكسي تولوين Butylated Hydroxy Toluen (BHT) المجهز من شركة Fluka A.G. Buchs SG.

جزء من رسالة ماجستير للباحث الأول.

*كلية الزراعة – جامعة بغداد – بغداد، العراق.

**وزارة العلوم والتكنولوجيا – بغداد، العراق.

طريقة تصنيع القشطة

حضرالحليب المعد للفرز في درجة حرارة 32–38 م. ومن ثم فرزه بالفراز الميكانيكي للحليب Milk separatorsوأستلمت القشطة من الطرف الداخلي للفراز، بعدها عدلت نسبة الدهن في القشدة الى 29% وذلك بإضافة كميات محسوبة من الحليب الفرز الطازج وأضيفت أليها المادة المثبتة CMC كاربوكسي مثيل سليلوز بنسبة 0.5% وسكر المائدة بنسبة 1% لتعويض سكر اللاكتوز. ثم عومل المزيج حراريا بدرجة حرارة 85 م لمدة نصف ساعة ومن ثم برد إلى 55–60 مْ بعد ذلك أضيف مضاد الأكسدة (BHT) بتركيز0.01% على شكل محلول كحولي تركيز 2%ثم جنس وعبيء في عبوات بلاستيكية وبردت النماذج في الثلاجة بدرجة حرارة 6 م لمدة نصف ساعة (3).

تشعيع القشطة

استعملت خلية كاما (Gamma Cell-220) المصنع من قبل شركة Atomic Energy of - Canada Ltd.Ottawa وكانت موجودة في منظمة الطاقة الذرية العراقية / تعمل بالمصدر كوبلت Co^{60} في تشعيع عينات القشطة المصنعة بعمر يوم واحد و بجرع إشعاعية 0،1، و3 كيلوغري على التوالي تحت الظروف الجوية الاعتيادية وبعد الانتهاء من عمليه التشعيع خزنت النماذج في درجة حرارة 4 م للمدد 1 ،10 ،20 و 30 يوماً (14).

الفحوص المايكروبية للقشطة

أجريت الفحوص المايكروبية لنماذج القشطة المعاملة بالإشعاع وقشطة السيطرة من اجل دراسة التغيرات التي تطرأ عليها في أثناء الخزن للمدد 1 ، 10 ،20 و 30 يوماً . اذ شملت العدد الكلي للبكتريا باستعمال الوسط Plate count agar، عدد بكتريا القولون باستعمال الوسط Violate red bile agar وعدد الخمائر والاعفان بأستعمال الوسط Potato Dextrose agar . قدر عدد البكتريا المحللة للبروتين باستعمال الوسط Milk agar والبكتريا المحللة للدهن باستعمال الوسط Nutrient agar المضاف له 1 غم زيت حسب الطريقة التي ذكرها APHA (6).

التقويم الحسي

أجريت الاختبارات الحسية لنماذج القشطة المشععة ونماذج المقارنة من قبل خمسة وعشرين مختصاً وًباحثا في منظمة الطاقة الذرية من ذوي الخبرة في هذا المجال وقد اعطيت الدرجات وفق الاستمارة المستعملة من قبل حلال (4) والتي تضمنت صفات الطعم والنكهة والقوام والنسجة، وقابلية النشر واللون والمظهر الخارجي.

التحليل الإحصائي

استعمل التصميم الاحصائي الكامل التعشية (CRD) وبأسلوب التجربة العاملية (5x3) لدراسة تأثير الجرع الإشعاعية والعمرالخزني في الخواص الحسية حصراُ، وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات باختيار اقل فرق LSD بأستعمال S.A. S (16) .

النتائج والمناقشة

الحليب المعد لصناعة القشطة

بينت نتائج الفحوص النوعية للحليب المستعمل في صناعة القشدة ما يأتي: العدد البكتيري الكلي 4.5×10^7 مستعمرة/غم، التركيب الكيميائي للحليب:الرطوبة 87.73% والدهن 3.78% والبروتين 3.51% والرقم الهيدروجيني = 6.5 والحموضة 0.16%.

العدد الكلي للبكتيريا

تشير النتائج ألمبينه في جدول (1) أن معدل اعداد البكتريا الكلية كان أعلى في عينات القشطة السيطرة controlبعمر يوم واحد وكانت هذه الأعداد مطابقة للحدود المايكروبية للقشطة المبسترة الواردة في المواصفات القياسية العراقية (1،2) وهي 3×10^4مستعمرة/غم بوصفه حد أقصى.

جدول 1: العدد الكلي البكتيري (مستعمرة/غم) للقشطة المعاملة بالإشعاع خلال الخزن المبرد في درجة حرارة 4م لمدة 20,10,1 و30 يوم

العمر(يوم)	الجرعة الإشعاعية (كيلوغري)		
	السيطرة	1 kGy	3 kGy
1	$10^4 \times 3.1$	$10^2 \times 4.0$	صفر
10	$10^4 \times 6.3$	$10^2 \times 6.2$	صفر
20	$10^5 \times 1.32$	$10^2 \times 8.7$	صفر
30	$10^5 \times 2.75$	$10^3 \times 2.6$	صفر

لوحظت زيادة كبيرة في هذه الأعداد خلال مدة الخزن المبرد في الثلاجة في درجة حرارة 4 م بعد مرور 10 و20 يوما وازداد العدد إلى 2.75×10^5مستعمرة / غم بعد مرور 30 يوما في قشطة السيطرة، بينما تطورت الأعداد في العينات المعاملة بالجرعة 1 كيلو غري بدرجة أقل بالمقارنة مع معاملة السيطرة . أما العينات المعاملة بالجرعة 3 كيلو غري فلم يسجل أي نموبكتيري فيها، واستمر الحال حتى نهاية مدة الخزن ويعود ذلك إلى فعالية التشعيع في القضاء على الاحياء المجهرية في القشدة ومن ثم زيادة قابلية خزنها، وهذه النتائج مقاربة لماوجده Bandekar وجماعته (7) في جبن pedha المعامل بالإشعاع حيث ان الجرعة 3 كيلو غري كانت كافية لخفض العدد البكتيري الكلي في جبن pedha بمقدار 5 دورا ت لوغاريتمية بعد أن كان العدد الابتدائي 2.6×10^3 مستعمرة/غم.

عدد بكتريا القولون

يبين جدول (2) انخفاض الأعداد لهذه البكتريا في قشدة معاملة السيطرة في عمر يوم واحد اذ كان هذا العدد ضمن الحدود المايكرو بيه في المواصفات العراقية (1،2)، وهذا يدل على كفاءة العملية التصنيعية. تشير النتائج إلى تزايد الأعداد بشكل ملحوظ خلال مدة الخزن المبرد لغاية 30 يوماً في درجة حرارة4 م في عينات قشطة السيطرة، بينما تطورت الأعداد في العينات المعاملة بالجرعة1 كيلوغري بدرجة أقل ولم يتم الكشف عن بكتريا القولون في عينات القشدة المعاملة بالجرعة3 كيلو غرى، وكانت هذه النتائج مطابقة لما وجده Bandeker وجماعته (7) اذ ذكران الجرعة الإشعاعية 3-5 كيلو غري تكون كافية تماماً للقضاء على بكتريا القولون في جبن pedha.

جدول2: عدد بكتريا القولون (مستعمرة/غم) للقشدة المعاملة بالاشعاع خلال الخزن المبرد في درجة حرارة 4م لمدة 0، 10، 20، 30 يوماً

العمر (يوم)	الجرعة الإشعاعية /كيلو غري		
	السيطرة	1	3
1	$10^2 \times 0.1$	$10^2 \times 0.08$	صفر
10	$10^2 \times 1.5$	$10^2 \times 0.1$	صفر
20	$10^3 \times 2.0$	$10^2 \times 0.51$	صفر
30	$10^3 \times 6.3$	$10^2 \times 1.4$	صفر

عدد الاعفان والخمائر

لوحظ التأثير الفعال لأشعة كاما في معاملة القشدة بالجرعتين 1 ،3 كيلوغري، اذ ان التشعيع بجرعة 1 كيلوغري أدى الى خفض عدد الاعفان والخمائر بشكل ملحوظ كما في جدول (3)، بينما لم يتم الكشف عن أي نموات للخمائر والاعفان في العينات المعاملة بالجرعة 3 كيلوغري خلال الخزن لمدة 1، 10، 20، 30يوماً.

جدول 3: عدد الخمائر والاعفان (مستعمرة/غم) للقشطة المعاملة بالاشعاع خلال الخزن المبرد في درجة حرارة 4م لمدة 1، 10، 20، 30يوماً.

العمر (يوم)	الجرعة الاشعاعية/كيلو غري		
–	السيطرة	1	3
1	10^2x0.1	10^2x0.06	صفر
10	10^2x0.4	10^2x0.1	صفر
20	10^2x1.8	10^2x1.4	صفر
30	10^2x4.5	10^2x3.2	صفر

جاءت النتائج مقاربة لما أشار إليه Blank وجماعته (8) عندما درس تأثير التشعيع في العفنين *Penicillium cyclopium* و*Aspergillus ochrocus* في جبن الجدر اذ لاحظوا ان الجرعة0.21 – 0.52 كيلوغري كانت كافية لاطالة العمر الخزني بمعدل 3 و 5.5 أيام، على التوالي ، بالنسبة للعفنيين *P.cyclopium* 42.5 و 52.2 يوماً بالنسبة للعفن *A.ochracus* وكانت النتائج مشابهة لما وجده Ito وجماعته (13) عند تشعيع التوابل.

البكتريا المحللة للبروتين

لوحظ من (جدول4) إن أعداد البكتريا المحللة للبروتين كانت 3.6 x 10^3 مستعمرة / غم في عينات السيطرة بعمر يوم واحد. اخذ هذا العدد بالتزايد خلال مدة الخزن لغاية 30 يوما في درجة حرارة4 مْ حتى بلغ 4.6 x 10^4 في عينات قشدة السيطرة .ان ارتفاع اعداد هذه البكتريا في القشطة له تاثير كبير في اعطاء الطعم المر نتيجة تحلل البروتين بوساطة الانزيمات المحللة للبروتين لهذه البكتريا ويتضح من الجدول تاثير اشعة كاما بالجرعتين 1 و 3 كيلوغري في العينات المعاملة، اذ ادى تشعيع القشطة بالجرعة 1 كيلوغري الى خفض معدل اعداد البكتريا خلال الخزن بعمر يوم واحد الى10^2 1.2 xمستعمرة / غم وكان للتشعيع بالجرعة 3 كيلوغري الاثر الواضح في القضاء على هذه البكتريا اذ لم يلاحظ أي نمو للبكتريا المحلله للبروتين خلال مدة الخزن لمدة 1، 10، 20 و30 يوماً كانت النتائج مطابقة لما توصل له Bandeker وجماعته (7) بمقدار 5 دورات لوغاريتمية في دراسته على جبن Pedha وكذلك مطابقة لما ذكره شرباش في كتابه حول تشعيع الاغذية (5) من ان بكتريا *Bacillus cereus* يمكن تحطيمها وخفض عددها باستعمال جرعة اشعاعية بحدود 3–5كيلوغري.

جدول4: عدد البكتريا المحللة للبروتين (مستعمرة/غم) للقشطة المعاملة بالاشعاع خلال الخزن المبرد في درجة حرارة4م لمدة 30,20,10,1يوماً

العمر (يوم)	الجرعة الاشعاعية (كيلوغري)		
–	السيطرة	1	3
1	10^3x3.6	10^2x1.2	صفر
10	10^3x4.5	10^2x2.3	صفر
20	10^3x5.6	10^2x3.2	صفر
30	10^4x4.6	10^2x5.4	صفر

البكتريا المحللة للدهون

يبين جدول (5) اثر التشعيع بأشعة كاما بالجرعتين 1 و3 كيلوغري، فقد كان تأثير الجرعة1 كيلوغري ملحوظاً في خفض معدل زيادة هذه الأعداد البكتيرية المحللة للدهون حيث انخفض العدد من 1.9×10^3 الى 2.6×10^2 مستعمرة / غم بعمر يوم واحد وارتبط هذا الانخفاض بالمدد 30,20,10,1 يوما من الخزن المبرد مقارنة بمعاملة السيطرة.

جدول5: عدد البكتريا المحللة للدهن (مستعمرة/غم) في القشطة المعاملة بالاشعاع خلال الخزن المبرد في درجة حرارة 4م لمدة 30,20,10,1 يوما

العمر (يوم)	الجرعة الاشعاعية (كيلوغري)		
–	السيطرة	1	3
1	$10^3 \times 1.9$	$10^2 \times 2.6$	صفر
10	$10^3 \times 2.7$	$10^2 \times 3.0$	صفر
20	$10^3 \times 3.0$	$10^2 \times 3.4$	صفر
30	$10^4 \times 2.2$	$10^2 \times 5.5$	صفر

بينما كانت عينات القشطة المعاملة بالجرعة 3 كيلو غري خالية من أي نمو لهذه البكتريا بعد مرور 1، 10، 20 و30 يوما على الخزن المبرد في درجة حرارة 4 م وهذا يدل على اثرالتشعيع في القضاء على هذه البكتريا في العينات المعاملة بالجرعة 3 كيلوغري ، وجاءت النتائج متوافقة مع ما وجده **Wongchinda** وجماعته (16) اذ ذكروا ان الجرعة الاشعاعية 4 كيلوغري تؤدي الى خفض اعداد بكتريا **Micrococcus** المحلله للدهون بمقدار 3 دورات لوغاريتمية.

التقويم الحسي

الطعم والنكهة

اعتمدت صفتا الطعم والنكهة مؤشرين لنوعية القشدة الناتجة والتغيرات التي تحدث لها اذ يلاحظ من جدول (6) ان القشدة المصنعة تتمتع بطعم ونكهة جيدين كافة معاملات السيطرة 1و3 كيلوغري اذ حصلت القشطة في عمر يوم واحد على درجات متساوية مع المعاملات. اما في عمر 20 يوما فقد تعرضت عينة السيطرة للتلف. كان هناك فرق معنوي عند مستوى ($P<0.01$) بين العينات المشععه بالجرعتين 1 و3 كيلوغري ومن الملاحظ أن العينة المشععة بالجرعة 3كيلوغري قد حصلت على درجات عالية من قبل المقومين. وجاءت النتائج مقاربة لما وجده **Bandekar** وجماعته (7) عند تشعيع جبن **pedha** في الهند اذ ذكروا ان العينات المشععة كانت تتمتع بصفات حسية جيدة لا تختلف عن عينة السيطرة بعمر يوم واحد.

القوام والنسجة

تشير النتائج في جدول (6) الى إن عينات القشطة المصنعه كانت ذات قوام ونسجة جيدة جداً، إذ لم يلاحظ أي فرق معنوي بين عينه السيطرة والعينات المشععة بالجرعتين 1 و3 كيلوغري بعمر يوم واحد .اما في عمر 10 ايام فقد كان هناك فرق معنوي ($P<0.01$) بين معاملة السيطرة ومعاملة التشعيع 3 كيلوغري اذ حدث انخفاض في الدرجات الممنوحه من قبل المقومين بالنسبة لعينة السيطرة فيما وجد فرق معنوي بين معاملتي التشعيع 1 و3كيلوغري في عمر 20 يوماً وهذا يتطابقً مع الفحوص المايكروبية. اما في عمر 30 يوماً بالنسبة للجرعة 3 كيلوغري فلم يلاحظ فرق معنوي في القوام والنسجة مقارنة مع عينة السيطرة بعمر يوم واحد.

جدول 6: التقويم الحسي للقشطة المعاملة بالاشعاع خلال الخزن المبرد في درجة حرارة4م لمدة 1، 10، 20، و30 يوماً

مدة الخزن(يوم)	الجرعة كيلوغري	الطعم والنكهه (45)	القوام والنسجة (30)	قابلية النشر (10)	اللون والمظهر الخارجي (15)	الدرجة النهائية (100)
1	0	42	29	10	15	96
–	1	42	29	10	15	96
–	3	42	29	10	15	96
10	0	34	25	8	13	82
–	1	36	26	9	15	90
–	3	42	29	10	15	96
20	0	*	*	*	*	*
–	1	34	24	7	10	75
–	3	41	27	10	10	88
30	0	*	*	*	*	*
–	1	30	21	5	7	63
	3	40	26	8	10	84
LSD		3.1615	2.0057	1.2242	1.0878	

* لاتوجد قيم بسبب تلف العينة.

قابلية النشر

يبين جدول (6) ان جميع عينات القشطة (السيطرة1و 3) كيلوغري قد منحت درجات كاملة لصفة قابلية النشر في عمر يوم واحد. وهذا يدل على كفاءة العملية التصنيعية . اما في عمر 10 ايام فقد لوحظ وجود فرق معنوي ($p<0.05$) بين معاملة السيطرة ومعاملتي التشعيع بالجرعتين 1 و 3 كيلوغري. وبعد مرور 20 يوماً تعرضت عينة السيطرة للتلف ولم يعط المقومون اية درجات مقارنة بالمعاملات المشعة بينما وجدت فروق معنوية بين المعاملتين (1و3) كيلوغري. وكذلك حدوث فرق معنوي في عمر 30 يوماً.

اللون والمظهر الخارجي

لوحظ ان معاملة القشطة باشعة كاما لم تؤثر في لونها ومظهرها الخارجي للقشدة في عمر يوم واحد اذ منحت القشطة درجات كاملة حسب جدول (6) وبعد مرور 20 يوماً لوحظ ان اللون والمظهر الخارجي لعينة السيطرة قد تدهور ولم يمنح أي درجات من قبل المقيمين وهذا متوقع حيث ان مدة صلاح القشدة هي 5–7 ايام مقارنة بالمعاملات. وهذا متفق مع الفحوص المايكروبيه نتيجة زيادة اعداد ونشاط الاحياء المجهرية المسببة للتلف في عينة السيطرة بينما حافظت عينات القشطة المشعة بالجرعتين 1 و3 كيلوغري على صفتي اللون والمظهر الخارجي اذ لم تظهر أي فرق معنوي بين المعاملتين، بينما وجد فرق معنوي بين معاملتي التشعيع 1 و3 كيلوغري في عمر30 يوما حيث حصلت العينات المعاملة بالجرعة 3 كيلوغري على أعلى درجات من قبل المقومين مقارنة بباقي الجرع، إذ جاءت النتائج متوافقة مع ما وجده Byun وجماعته (10) وLalaguna (14).

خلصت الدراسة الى أن عملية التشعيع أدت الى خفض اعداد الاحياء المجهرية المسببة للتلف بشكل ملحوظ عند استخدام الجرعة1 كيلوغري. وعند استخدام الجرعة 3 كيلوغري في تشعيع القشطة ادى الى القضاء على الاحياء المجهرية المسببة للتلف. وعليه يمكن أستخدام أشعة كاما بجرعة 3 كيلو غري في حفظ القشطة و أمكانية اطالة عمرها الخزني مدة 30 يوم بدلاً 5–7 ايام بعد أضافة مضاد الاكسدة (BHT) بتركيز 2% وخزنها في درجة حرارة4 م.

المصادر

1- الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية (1992). الحدود الميكروبية للحليب ومنتجاته المواصفة القياسية رقم (365)، بغداد، العراق.

2- الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية (2000). مسودة مواصفة الحدود الميكروبية للحليب ومنتجاته المواصفة القياسية رقم (3725)، بغداد، العراق.

3- الشبيبي، محسن محمد علي؛ صادق جواد طعمة؛ نزار احمد شكري وهيلان حمادي التكريتي (1980). مبادئ علم الالبان . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، العراق.

4- حلال، علي محمد (1984). استخدام مصادر دهنية مختلفة في المنتجات الدهنية – قشطة النشر وجبن القشدة، رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد، العراق.

5- شرباش، محمود توفيق محمد (1996). تكنلوجيا الاشعاع في الاغذية والزراعة. اصدار المنظمة العربية للتنمية الزراعية والهيئة العربية للطاقة الذرية.

6- American Public Health Association (APHA) (1978). Standard methods for the examination of dairy products 14th ed. Washington D.C.,USA.

7- Bandekar, J; A. Kamat and P. Thomas (1998). Microbiological quality of the dairy product; pedha and improvement using gamma radiation. J. of Food Safety (USA), 18:221-230.

8- Blank, G.; K. Shamsuzzaman and S. Sohal (1992). Use of electron beam irradiation for mold decontamination on cheddar cheese. J. Dairy Sci., (USA), 75:13-17.

9- Byun, M. W.; J. W. Lee; H. S.Yook; K. H. Lee and K. P. Kim (1999). The improvement of color and shelf life of ham by gamma irradiation. J. of Food Prot., 62;1162–1166.

10- Byun, M. W; J. W. Lee; C. Jo and H. S. Yook (2001). Quality properties of sausage made with gamma irradiated natural pork and lamp casing. J Meat, Sci., 59:223–228.

11- International Atomic Energy Administration and Food and Agriculture Organization (1985). Food irradiated processing proceeding of a Washington, D.C., 4-8 march Jointly organized by IAEA and FAO.

12- International Report of a meeting, on the 16 Dec. (1982). Committee of the Int. Union Microbiology Societies. Royal Veterinary and Agriculture University, Copenhagen.

13- Ito, H.; H. Watanabe; S. Bagiawati; L. J. Muhammad and J. Tamura (1985). Distribution of microorganisms in spices and their decontamination by gamma irradiation food irradiation processing, proceeding of a Washington, D.C, Jointly organized by IAEA and FAO, (IAEA–SM–271/11op).

14- Lalaguna, F. (2003) Physicochemical response of palmita type cheese to low-dose irradiation. J. Food Sci., 68(1):26-30.

15- S. AS. Institute (2001) Sas Guide for personal computer versions, edition, SAS Institute Inc Grag, Ne, USA.

16- Wongchinda, N.; Y. Prachasithisakdi; H. Stegeman; J. Frkas and D. A. A. Mossel (1985). Raicidation of precooked frozen tropical shrimp: A microbiological study. Food irradiation processing, Proceedings of a Washington, D. C., Jointly organized by IAEA and FAO. (IAEA-SM-271/47P).

Iraqi J. Agric. (Special Issue) Vol.14 No.4 2009

EFFECT OF GAMMA IRRADIATION ON THE MICROBES CAUSING CREAM SPOILAGE AND ITS STORABILITY

H. A. Abed* **A. K. Darwesh**** **S. R. Al-Alani****

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the effect of gamma irradiation on microbial load which caused cream spoilage and extended it's shelf life. The heavy cream samples were exposed to 0, 1 and 3 kGy and stored at 4°C for 1,10,20 and 30 days. Total bacterial count, presence colonic bacteria, fungi yeast, proteolytic bacteria, and lipolytic bacteria were tested. The results revealed that 3 kGy was the best dose could be used to extended the shelf life of cream. Furthermore, the results of the sensory evaluation showed that all sensory characteristics of the irradiated treatments of heavy cream were not affected during storage period for 10–20 days at 4Cº.

Part of MSc. Thesis of the first author.

*** College of Agric. - Baghdad Univ. – Baghdad, Iraq**

****Ministry of Sci. and Tech. - Baghdad, Iraq.**