مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ــ (2013) المجلد (29) ــ العدد 3 ــ الصفحات: 115-130

# تأثير التخزين والتشعيع في بعض الخصائص النوعية لقمر الدين المعالج وغير المعالج بالكبريت

باسم شعبان[1] و محمد محمد[2] و محفوظ البشير[3]

## الملخَّص

**هَدَفَ البحث إلى تقييم بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية والميكروبية والحسية لقمر الدين المصنع حديثاً والمخزن مدة 6 أشهر. أُجري التصنيع على جزأين أحدهما أخضع للمعالجة بالكبريت بطريقة التبخير والآخر دون معالجة. وعُرّضت كلتا المعاملتين من قمر الدين إلى أربع جرعات إشعاعية (0 و1 و2 و3 كيلو غراي) وخزنت بدرجة حرارة الغرفة 20°م، أشارت الدراسة وجود فروق معنوية بنتائج تحليل قرائن المنتج المعالج وغير المعالج بالكبريت بعد التخزين والمتعلقة بالباهاء (pH)، والرطوبة النسبية، والرماد، والسكريات المرجعة، والسكريات الكلية، واللزوجة، والبوتاسيوم، والصوديوم، والكبريت وفيتامين C بعد التخزين مدة 6 أشهر. ولوحظ أيضاً انخفاض بالحمولة الميكروبية، أمَّا بالنسبة للتشعيع فبينت النتائج وجود فروق معنوية في فيتامين C عند الجرعة (2 و3) كيلو غراي وفي اللزوجة أيضاً. أمَّا من الناحية الجرثومية فتبيّن أن الجرعة 2 كيلو غراي كافية للقضاء على الحمولة الميكروبية. في حين لم يتبين وجود فروق معنوية بالصفات الحسية، وتأتي أهمية هذه الدراسة من تسليط الضوء على منتج تقليدي يحظى باهتمام عدد كبير من المستهلكين ويُصدَّر إلى معظم الدول العربية الشقيقة ودول العالم الصديقة.**

**الكلمات المفتاحية**: قمر الدين، التشعيع، الدراسة الكيميائية، الدراسة الفيزيائية، الدراسة الميكروبية، الدراسة الحسية.

[1] طالب ماجستير، [2] أستاذ، قسم علوم الأغذية، كلية العلوم، جامعة دمشق، سورية،
[3] مدير بحوث في هيئة الطاقة الذرية، دمشق، سورية.

# The effect of storage and irradiation on characteristics of Qamar Al-Din treated and not treated with sulfate

**Shabaan, B.[(1)], M. Mohmad[(2)] and M. Al Bachir[(3)]**

## Abstract

**The aim of this research was to assess the physical, chemical، microbiological and sensory characteristics of new made Qamar Al– stored for six months and determine the effect of gamma rays on those characteristics. Samples of Qamar Al–Din were subjected to sulfur fumigation and other samples were left without sulfur fumigation and all samples were exposed to four radiation doses (0, 1, 2 and 3 kilo Gray) and stored for 6 months at room temperature (20° C). Results showed significant differences between sulfated and non-sulfated samples in terms of pH, relative humidity, ash, total sugar، viscosity, potassium, sodium, sulfur vitamin C and it was observed lower microbial load. Results also showed that amount of vitamin C and viscosity was significantly the highest in sulfated samples irradiated with 2 and 3 kilo Gray and irradiation with a dose of 2 kilo Gray eliminated sufficiently the microbial load. It was concluded that running this study is helpful to shed the light on the importance of such these treatments especially that this traditional product concerns large number of consumers and is exported to different countries in the world.**

**Keywords**: Qamr Adeen, Irradiation, Properties, Syria.

[(1)] MSc student, [(2)] Professor, Dep. Food Science, Fac. Agric., Damascus Univ. Syria.
[(3)] Research manager, National Commission of Atomic Energy.

## المقدمة

يرجع الموطن الأصلي للمشمش إلى وسط الصين وغربها، وقد أدخل إلى ايطاليا نحو 100عام قبل الميلاد وإلى بريطانيا في القرن الثالث عشر وإلى أمريكا الشمالية عام 1720 (Carlos وAdel ، 1999) وتنمو أصناف المشمش في مناطق عديدة من أنحاء العالم، ويرجع أصلها إلى النوع Prunus Armeniaca L. المنتمية إلى تحت العائلة Prunoidae والرتبة Rosales (Haydar وزملاؤه، 2007) وتعدُّ تركيا وفرنسا واليونان وإسبانيا من الدول المهمة المنتجة للمشمش (Ghorpade وزملاؤه، 1995)، إلا أن تركيا تتصدر هذه الدول في إنتاج المشمش ومنتجاته (FAO، 2002).

يعدُّ قمر الدين أحد منتجات المشمش الذي يمتاز باحتوائه على معظم العناصر الغذائية الضرورية للإنسان. وتبلغ نسبة السكريات فيه 40% على الأقل، فضلاً عن احتوائه على مجموعة من المعادن بنسبة 4% ومنها الكالسيوم والبوتاسيوم والفوسفور والكبريت والحديد فضلاً عن أنه مصدر جيد لفيتامين A، C والألياف (Henderson، 2004). يمكن أن يتعرض قمر الدين خلال تخزينه وتسويقه إلى الفساد نتيجة لتعرضه للإصابات الحشرية والميكروبية، ويبقى التقليل من هذا التلف من أولويات العاملين في مجال إنتاج هذا المنتج وتسويقه لذلك طُوّرت طرائق عديدة لإطالة مدة تخزين المواد الغذائية وخفض معدلات تلفها وتحقيق سلامتها، ومنها الأساليب التقليدية مثل التجفيف والتدخين والتمليح والحديثة مثل البسترة والتعليب والتجميد والتبريد والمواد الكيميائية الحافظة (Kalalou وزملاؤه، 2004)، ويعدُّ التشعيع أحدث هذه التكنولوجيا التي يمكن أن تضاف إلى تلك القائمة (Agrios، 2005) يؤدي استخدام أشعة غاما في مجال حفظ الأغذية إلى خفض الفقد الناتج عن الفساد والتحلل وكذلك السيطرة على الأحياء الدقيقة والحشرات التي تسبب فساداً أو سمية الأغذية (Mostafavi وزملاؤه، 2009؛ GMA، 2009). ازداد الاهتمام بتقانة تشعيع الأغذية ازدياداً مطرداً ليشمل العالم بأسره، وخاصة بعد اعتماد مواصفة الكودكس عن التشعيع، إذ أقرت سلطات الصحة والسلامة في أكثر من50 دولة تشعيع أكثر من 45 نوعاً من الأغذية المختلفة بدءاً من البهارات و الحبوب واللحوم والأغذية البحرية والفواكه والخضر (Mostafavi وزملاؤه، 2009) يستخدم في مجال تشعيع الأغذية كل من الأشعة السينية والحزم الالكترونية وأشعة غاما الصادرة عن النظيرين المشعين الكوبالت 60- أو السيزيوم137.

ونبين أنّ إلى أن مدى تأثير الأشعة المؤينة في البنية الكيميائية للمكونات كان محدوداً جداً حتى عند تعريضها إلى جرع إشعاعية تراوح بين 15 و50 كيلو غراي (GMA، 2009). وليس من المستغرب أن تكون التغيّرات الحاصلة بالمنتجات خلال التشعيع مشابهة لتلك التي تحصل خلال الطبخ (Scott وSuresh، 2004) كما تبين عدم تأثر البروتينات والسكريات بالتشعيع (WHO، 1999) في حين تأثرت المركبات الدهنية بشكل

محدود عند تعرضها للأشعة المؤينة بالجرعات الصغيرة والمتوسطة (Al-Bachir و.Zeinou، 2009) ومن جهة أخرى تبيّن للباحثين ثبات العناصر المعدنية تجاه التشعيع بالجرعات الصغيرة (Al-Bachi وزملاؤه، 2004) مع وجود تأثير سلبي ملحوظ للأشعة المؤينة في مستويات بعض الفيتامينات مثل K،C،E والثيامين، وهو مشابه للتأثير الذي تحدثه وسائل الحفظ الأخرى كالتسخين والتجميد (GMA، 2009). أمَّا من الناحية الميكروبية فلابدَّ من الإشارة إلى فعالية الأشعة المؤينة بالقضاء على معظم الأحياء الدقيقة الممرضة مثل السالمونيلا (*Salmonella*) والكامبيلوباكتر (*Campylobacter*) والليستريا (*Listeria*) والـ E *coli* المتوجودة في اللحوم والدواجن (GMA، 2009) وتأخير الفساد كما في العنب وكذلك في تخفيض الحمولة الميكروبية للحم الجمل والعرق سوس Al-Bachir وZeinou، 2009) وقد أظهرت الدراسات أن التشعيع لا يسبب اختلافات مهمة في الطعم والقوام واللون في لحم البقر المشعع بجرعات أقل من 3 كيلو غراي (Vickers وWang 2002) وأضاف بأن لم يحصل تأثير للتشعيع في الصفات الحسية للعرق سوس ولحم الجمل.

### مبررات البحث وأهدافه

يعدّ منتج "قمر الدين" من المنتجات ذات الأهمية الاقتصادية محلياً إذْ يُصدّر إلى بعض دول المنطقة، وتعدُّ الحمولة الميكروبية لقمر الدين من محددات قبوله وتصديره إلى الخارج ومن أجل تحسين خصائصه الميكروبية والنوعية فقد نُفّذ هذا البحث بهدف دراسة:

1- دراسة تأثير التخزين مدة 6 أشهر عند الدرجة 20°م في عدد من المؤشرات الفيزيائية والكيميائية والحسية والحمولة الميكروبية لقمر الدين المعالج وغير المعالج بالكبريت.

2- دراسة تأثير جرعات مختلفة من الأشعة المؤينة (0 و1 و2 و3 كيلو غري) في عدد من المؤشرات الفيزيائية والكيميائية والحسية والحمولة الميكروبية لقمر الدين المعالج وغير المعالج بالكبريت.

## مواد البحث وطرائقه

صُنّع قمر الدين من ثمار مشمش بعد قطافها خلال شهري حزيران وتموز لعام 2010م في أحد المعامل المختصة بصناعته دون إجراء أي تعديل على الطريقة التي يقوم بها المصنع عادة بتجهيز هذا المنتج، وتبدأ العملية بغسيل المشمش وإزالة الشوائب منه ثم تعريضه لغاز الكبريت في غرفه محكمه مدة 12 ساعة، ويلي ذلك هرس المشمش وإزالة البذور والقشور منه من خلال إمراره على مناخل بأقطار ثقوب مختلفة ويخلط 800 كغ من العصير الناتج مع 300 كغ غلوكوز صناعي في حوض من البورسلان مع المزج الجيد مدة 5 ساعات تقريباً ثم مده على صوانٍ خشبية مدة سبعة أيام تقريباً، وبالطريقة نفسها يُصنّع قمر الدين غير المعالج بالكبريتً ولكن دون تعريضه للكبريت ودون إمراره

على المناخل الدقيقة لصعوبة مروره خلالها. ودُهنَ قمر الدين بزيت الزيتون في كلتا المعاملتين بهدف تكوين طبقة عازلة للمنتج وغُلف المنتج بأكياس من البولي ايتيلين ونقل إلى المخبر.

تمت أُعيدت تعبئة قمر الدين في أكياس من البولي ايثيلين بوزن 250 غ للكيس الواحد، وذلك باستخدام جهاز يعمل على تفريغ الهواء من الكيس، وخصّصت ثلاثة أكياس لكل معاملة وجرى تعريض قمر الدين المعالج وغير المعالج بالكبريت إلى الجرع الإشعاعية الآتية: (0 و1 و2 و3 كيلو غراي) من أشعة غاما الصادرة عن النظير المشع كوبالت $CO^{60}$، وأُجري التشعيع بدرجة حرارة الغرفة 10-20°م، وكان معدل الجرعة 730 غري/ساعة.

خزنت عينات قمر الدين المعالجة وغير المعالجة بالأشعة في درجة حرارة الغرفة 20°م، ونفذت الاختبارات الميكروبية والكيميائية والحسية للعينات المعالجة بالأشعة ولعينات الشاهد على الأكياس الثلاثة (ثلاثة مكررات) من كل معاملة من المعاملات المدروسة مع إجراء قراءتين من كل كيس (مكرر) ومن ثمَّ ست قراءات لكل قرينة وقد نُفّذت هذه الاختبارات بعد التصنيع مباشرة وبعد مرور 6 أشهر على التخزين.

**الاختبارات الكيميائية**: أُخذ 100غ من قمر الدين وقُطّعت وعُصرت واستخدمت هذه الكمية لتنفيذ الاختبارات الكيميائية باستخدام الطرائق المعتمدة في مخابر تشعيع الأغذية في قسم تكنولوجيا الإشعاع في هيئة الطاقة الذرية الموثقة من قبل مكتب ضمان الجودة في الهيئة والمستمدة من الطرائق العالمية (AOAC، 1990) وقد نُفّذت الاختبارات الآتية:

1- تقدير قيمة درجة الحموضة (pH): جرى تقدير الباهاء (pH) باستخدام جهاز قياس الحموضة H18521 من إنتاج شركة Hanna

2- تقدير اللزوجة: قُدّرت اللزوجة باستخدام جهاز قياس اللزوجة من النموذج Visco tester 6 plus،Haake .

3- تقدير النسبة المئوية للزيت: جرى تقدير نسبة الزيت باستخدام جهاز سوكسيليت (سوكسيليه) نموذج Glas-col combo mantle.

4- تقدير النسبة المئوية للرطوبة: قُدّرت باستخدام مجفف كهربائي مورد من شركة Memmert على درجة حرارة 105°م حتى ثبات الوزن.

5- تقدير النسبة المئوية للرماد: قُدّر الرماد بالترميد على درجة حرارة 550 °م .

6- تقدير النسبة المئوية للألياف: قُدّرت بالتهضيم بمحلول لحمض الكبريت (1.25% وزن/ وزن) ومحلول ماءات الصوديوم (NaOH) بتركيز (1.25% وزن/وزن) ثم التجفيف والترميد.

7- تقدير النسبة المئوية للحموضة: قُدّرت الحموضة الكلية بالمعايرة المباشرة بمحلول 0.1 نظامي من هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) معبّراً عنها كحمض ستريك.

8- تقدير النسبة المئوية للسكريات الكلية: قُدّرت نسبة السكريات الكلية باستخدام طريقة كاشف الأنثرون ثم قيست الامتصاصية على جهاز السبكتروفوتومتر على طول موجة 620 نانومتراً.

9- تقدير النسبة المئوية للسكريات المرجعة: قُدّرت نسبة السكريات المرجعة بالمعايرة بمحلول ثيوسلفات الصوديوم0.1 نظامي بوجود محاليل فهلنغ (B+A)، (1990 AOAC).

10- تقدير نسبة ثاني أكسيد الكبريت مقدرة بـ (ppm): قُدّرت نسبة ثاني أوكسيد الكبريت بالمعايرة بمحلول اليود بوجود مشعر النشاء حتى الحصول على لون بنفسجي وأزرق دائم.

11- تقدير العناصر المعدنية (الصوديوم والبوتاسيوم): قُدّرت العناصر الكبرى في الخلاصة المائية لقمر الدين باستخدام جهاز مقياس ضوء اللهب Flame photometer سويسري الصنع (Model ATS 200 MKI) مقدرة بـ (ميلي مكافئ/ لتر).

12- تقدير فيتامين C: قُدّر فيتامين C باستخدام جهاز الكروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء (HPLC) من شركة Shimadzu مقدراً بـ (ملغ/ 100غ) وفقاً للشروط الآتية (التدفق 1مل/د- العمود ODS - لكاشف: UV - درجة حرارة الفرن: 35 درجة مئوية - الطور الحامل: محلول موقي ميتا فوسفوريك).

**الاختبارات الميكروبية**

أ- التعداد العام للجراثيم ويجري بالزرع على وسط PCA والتحضين في الدرجة (30) درجة مئوية مدة ثلاثة أيام، (ISO 4833 2003).

ب- التعداد العام للفطور والخمائر: ويجري بالزرع على وسط PDA والتحضين في الدرجة 25 درجة مئوية مدة ثلاثة أيام، (SSN 2503 2001).

ج- تعداد الكوليفورم: ويجري بالزرع على وسط VRBA والتحضين في الدرجة 37 درجة مئوية مدة 24 ساعة ،(ISO 4832 2006).

د- السالمونيلا: ويجري بالزرع في وسط SS في الدرجة 37 درجة مئوية مدة 24-48 ساعة، (SSN 2477 2001).

**الاختبارات الحسية**

قُدّرت القرائن الحسية المتمثلة بشكل خاص بالطعم والرائحة واللون والقوام لعينات قمر الدين المعالجة وغير المعالجة بالكبريت والمعاملة بأشعة غاما بعد التصنيع مباشرة والمخزنة مدة 6 أشهر من قبل 36 شخصاً إذ قدم لكل عنصر من عناصر مجموعة

التذوق 8 عينات مرمزة (معالجة وغير معالجة بالكبريت ومعاملة بأشعة غاما) واختُبرت عينات قمر الدين حسياً بشكل مستقل بنظام الخمس درجات (1: سيّء جداً، 2: سيّء، 3: مقبول، 4: جيد، 5: جيد جداً) وذلك لبيان درجة التغير أو الاختلاف وفق طريقة Lavrova و Krilova، 1975).

أُجري التحليل الإحصائي للعينات المختبرة، وتحليل التباين وحساب أقل فرق معنوي (L.S.D) باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS-18، واختُبرت المعنوية عند مستوى ثقة 5%.

## النتائج والمناقشة

### تأثير المعاملة بأشعة غاما والتخزين مدة (6) أشهر عند الدرجة (20)°م في عدد من المؤشرات الفيزيائية لقمر الدين المعالج وغير المعالج بالكبريت

تشير النتائج (الجدول 1) إلى وجود ارتفاع معنوي بقيم الـ pH خلال التخزين، وقد ارتفعت من 3.2 و3.3 إلى 3.54 و3.63 بعد التخزين مدة 6 أشهر لقمر الدين المعالج وغير المعالج بالكبريت على الترتيب، وهذا يتوافق مع Babu (2009) على فاكهة الأناناس والباسيوم، وNath وزملاؤه (2005) في القرع والزنجبيل، بينما لوحظ ارتفاع معنوي بقيم اللزوجة بعد التخزين إذ ارتفعت من 18.7 و16.6 إلى 20 و18 بعد التخزين مدة 6 أشهر لقمر الدين المعالج وغير المعالج بالكبريت على الترتيب، وربما يعود ذلك لانخفاض نسبة الرطوبة.

**الجدول (1) تأثير المعاملة بأشعة غاما والتخزين مدة 6 أشهر عند الدرجة 20°م في عدد من المؤشرات الفيزيائية لقمر الدين المعالج وغير المعالج بالكبريت**

| المعاملة | | مدة التخزين | الجرعة الإشعاعية | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الشاهد | 1 KGY | 2 KGY | 3 KGY |
| pH | معالج بالكبريت | مصنع حديثا | 3.2±0.05 a | 3.21±0.01 a | 3.26±0.06 a | 3.2±0.07 a |
| | | 6 أشهر | 3.54±0.01 b | 3.47±0.03 b | 3.58±0.01 b | 3.45±0.11 b |
| | غير معالج | مصنع حديثا | 3.3± 0.02 a | 3.26±0.02 a | 3.25±0.01 a | 3.23±0.1 a |
| | | 6 أشهر | 3.63±0.02 b | 3.60±0.01 b | 3.62±0.01 b | 3.57±0.01 b |
| اللزوجة | معالج بالكبريت | مصنع حديثا | 18.7±0.58 a | 18.0±0.0 a | 17.3±0.58 c | 17.3±0.58 c |
| | | 6 أشهر | 20±0.0 b | 19.6 ±0.6 b | 20.3±0.6 b | 19.6±0.6 b |
| | غير معالج | مصنع حديثا | 16.6±0.38 a | 16.6±0.58 a | 16.3±0.58 c | 16.3±1 c |
| | | 6 أشهر | 18±0.0 b | 18±0.0 b | 18±0.0 b | 19±0.0 b |
| الزيت | معالج بالكبريت | مصنع حديثا | 1.80±0.03 a | 1.86±0.05 a | 1.82±0.03 a | 1.81±0.22 a |
| | | 6 أشهر | 1.81±0.03 a | 1.81±0.08 a | 1.80±0.4 a | 1.79±0.05 a |
| | غير معالج | مصنع حديثا | 1.83±0.05 a | 1.73±0.09 a | 1.73±0.12 a | 1.69± 0.1 a |
| | | 6 أشهر | 1.82±0.01 a | 1.8 ± 0.03 a | 1.82±0.04 a | 1.82 ±0.1 a |

الأحرف المتماثلة ضمن الصف الواحد أو في العمود الواحد تعني عدم وجود فرق معنوي(p <0.05).

في حين لم يلاحظ وجود فروق معنوية بقيم الزيت نتيجة التخزين. أمَّا تأثير التشعيع فتشير النتائج إلى عدم وجود فروق معنوية بقيم الزيت والـ pH لقمر الدين المعالج وغير المعالج بالكبريت، وهذه يتوافق مع Al-Bachir و Zeinou (2005) في العرق سوس في حين تبيّن وجود انخفاض معنوي بقيم اللزوجة إذْ انخفض من 18.7 و16.6 إلى 17.3 و16.3 بعد التشعيع بجرعة 3 كيلو غراي لقمر الدين المعالج وغير المعالج بالكبريت على الترتيب، وقد يعود ذلك لاختلاف الرطوبة.

**تأثير المعاملة بأشعة غاما والتخزين مدة 6 أشهر عند الدرجة 20°م في عدد من المؤشرات الكيميائية لقمر الدين المعالج وغير المعالج بالكبريت**

تبيّن النتائج في الجدول (2) تأثير التشعيع والتخزين في عدد من المؤشرات الكيميائية لقمر الدين المعالج وغير المعالج بالكبريت، وتشير تلك النتائج إلى وجود انخفاض معنوي بقيمة الرطوبة للشاهد بعد التخزين مدة 6 أشهر إذْ انخفضت الرطوبة من 14.9 و15.8 إلى 11.7 و11.9 بعد التخزين مدة 6 أشهر لقمر الدين المعالج وغير المعالج بالكبريت على الترتيب، وهذه النتيجة متوافقة مع النتائج التي حُصل عليها في التفاح (Baldwin، 1996) كما أشارت النتائج إلى وجود انخفاض معنوي بالحموضة الكلية للشاهد بعد تخزين مدة 6 أشهر إذْ انخفضت من 1.8 و3.1 إلى 1.6 و2.9 بعد التخزين مدة 6 أشهر لقمر الدين المعالج وغير المعالج بالكبريت على الترتيب وهو عائد للتغيّرات الاستقلالية بالفواكه، وهذه النتيجة متوافقة مع النتائج التي حُصل عليها في المشمش (Agar وPolate، 1995) .

كما أشارت النتائج إلى وجود انخفاض معنوي خلال التخزين بالسكريات الكلية والسكريات المرجعة للشاهد إذْ انخفضت السكريات الكلية من 79.7 و78.9 إلى 76.1 و76.2 بعد التخزين مدة 6 أشهر لقمر الدين المعالج وغير المعالج بالكبريت على الترتيب؛ وكذلك السكريات المرجعة انخفضت من 63.1 و63.1 إلى 58.9 و59.4 بعد التخزين مدة 6 أشهر لقمر الدين المعالج وغير المعالج بالكبريت على الترتيب، وذلك نتيجة لتفكك السكريات الثنائية إلى سكريات بسيطة، وكذلك تحطم السكريات البسيطة إلى أحماض السكر والكيتونات، وهذه النتيجة متوافقة مع النتائج التي حُصل عليها في الفواكه المجففة( Sanz وزملاؤه، 2001). وتشير تلك النتائج أيضاً إلى وجود انخفاض معنوي بقيم الرماد بعد التخزين إذْ انخفضت من 1.24 و2.6 إلى 1.05 و2.15 بعد التخزين مدة 6 أشهر لقمر الدين المعالج وغير المعالج بالكبريت على الترتيب، وقد يعزى ذلك للتغيرات الحاصلة بمكونات المنتج خلال التخزين، وهذه النتيجة متوافقة مع النتائج التي حُصل عليها في المشمش المجفف وبذور البطيخ الأحمر(Alia وزملاؤه، 2011 ;Lawal and State2009، ) بينما لوحظ انخفاض معنوي بقيم الكبريت متأثرة بالتخزين إذْ انخفض من 515 إلى 283.3 بعد التخزين مدة 6 أشهر لقمر الدين المعالج بالكبريت، وهذ ا يتوافق مع ما حُصل عليها في المشمش المجفف Miranda وزملاؤه، 2009). إذْ يمكن لـ $SO_2$ أن يفقد جزئياً بسبب

التفاعلات مع المكونات الغذائية أو الأوكسجين أو الامتزاز أو الهجرة خلال مواد التغليف كما في المشمش المجفف (Sanjuan وزملاؤه، 1996). ويمكن لهذا الفقد أن يزداد بالحرارة العالية خلال التخزين كما في المشمش المجفف أيضاً(Miranda وزملاؤه، 2009). ولم يلاحظ وجود فروق معنوية بقيم الألياف بعد التخزين. في حين لم تتأثر تلك القرائن بالتشعيع، وهذه النتيجة متوافقة مع النتائج التي حُصل عليها في العرق سوس ( l- Bachir وزملاؤه، 2004).

**الجدول (2) تأثير المعاملة بأشعة غاما والتخزين مدة 6 أشهر عند الدرجة 20°م في عدد من المؤشرات الكيميائية لقمر الدين المعالج وغير المعالج بالكبريت.**

| المعاملة | | مدة التخزين | الجرعة الإشعاعية | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الشاهد | 1 KGY | 2 KGY | 3 KGY |
| الرطوبة | معالج بالكبريت | مصنع حديثاً | 14.9±1.5[a] | 15.5±1.4[a] | 14.6±0.1 [a] | 14.9±0.7 [a] |
| | | 6 أشهر | 11.7±1.5[b] | 12.1±0.1[b] | 11.9 ±0.2[b] | 12±0.3 [b] |
| | غير معالج | مصنع حديثاً | 15.8±0.8[a] | 15.9±0.4[a] | 15.7 ± 0.3 [a] | 15.9 ±0.3[a] |
| | | 6 أشهر | 11.9±0.2[b] | 11.8±0.2[b] | 11.3±0.2[b] | 11.7±0.9[b] |
| الحموضة الكلية | معالج بالكبريت | مصنع حديثاً | 1.8±0.02[a] | 1.8±0.2 [a] | 1.7±0.03 [a] | 1.8±0.05 [a] |
| | | 6 أشهر | 1.6±0.05[b] | 1.7±0.02[b] | 1.7±0.15 [b] | 1.7±0.1[b] |
| | غير معالج | مصنع حديثاً | 3.1± 0.2[a] | 3.03±0.07[a] | 3.07 ±0.14[a] | 3.1± 0.12[a] |
| | | 6 أشهر | 2.9±0.08[b] | 2.8±0.09 [b] | 2.7±0.02[b] | 2.9±0.03[b] |
| السكريات المرجعة | معالج بالكبريت | مصنع حديثاً | 63.1±0.3[a] | 63.9±0.5 [a] | 63.8±1.04 [a] | 63.7±1.8 [a] |
| | | 6 أشهر | 58.9±0.9[b] | 58.4±0.4[b] | 58.7±0.4[b] | 58.8 ±0.3[b] |
| | غير معالج | مصنع حديثاً | 63.1±0.9[a] | 63.7±1[a] | 63.3± 0.68[a] | 63.7±0.61[a] |
| | | 6 أشهر | 59.4±0.9[b] | 58.9±0.5[b] | 58.5±0.35[b] | 58.7± 0.4[b] |
| السكريات الكلية | معالج بالكبريت | مصنع حديثاً | 79.7±0.6[a] | 79.2±0.5 [a] | 79.2 ±0.65[a] | 79.1 ±0.2[a] |
| | | 6 أشهر | 76.1±0.9[b] | 76.5±0.6[b] | 76.2±0.5[b] | 76.5±0.4[b] |
| | غير معالج | مصنع حديثاً | 78.9±0.9[a] | 78.7 ±1.3 [a] | 78.04±0.14[a] | 78.5 ±0.2 [a] |
| | | 6 أشهر | 76.2±1.7[b] | 75.5± 0.3[b] | 75.2± 0.3[b] | 75.6±0.3[b] |
| الألياف | معالج بالكبريت | مصنع حديثاً | 5.03±0.1[a] | 5.05±0.03[a] | 5.03±0.02[a] | 5.03±0.06[a] |
| | | 6 أشهر | 5.03±0.1 [a] | 5.05±0.03[a] | 5.03±0.02[a] | 5.03±0.06[a] |
| | غير معالج | مصنع حديثاً | 5.10±0.2[a] | 5.14±0.05[a] | 5.14± 0.1[a] | 5.12± 0.1[a] |
| | | 6 أشهر | 5.05±0.2 [a] | 5.1± 0.03 [a] | 5.07± 0.1[a] | 5.06± 0.1[a] |
| الرماد | معالج بالكبريت | مصنع حديثاً | 1.24±0.04[a] | 1.23 ±0.1[a] | 1.22±0.06[a] | 1.17±0.12[a] |
| | | 6 أشهر | 1.05±0.01[b] | 1.01±0.07[b] | 1.06±0.04[b] | 0.9 ±0.06 [b] |
| | غير معالج | مصنع حديثاً | 2.6±0.1[a] | 2.54± 0.1 [a] | 2.52±0.12[a] | 2.84±0.2 [a] |
| | | 6 أشهر | 2.15±0.01[b] | 2.15±0.02[b] | 2.1±0.02 [b] | 2.14±0.03[b] |
| الكبريت | معالج بالكبريت | مصنع حديثاً | 515±12 [a] | 512.3±3 [a] | 516.7±10 [a] | 511±8 [a] |
| | | 6 أشهر | 283.3±7.6[b] | 281.7±2.9[b] | 290.7±6 [b] | 281.67±8 [b] |

الأحرف المتماثلة ضمن الصف الواحد أو في العمود الواحد تعني عدم وجود فرق معنوي($p < 0.05$).

**تأثير المعاملة بأشعة غاما والتخزين مدة 6 أشهر عند الدرجة 20°م في المحتوى من حمض الأسكوربيك لقمر الدين المعالج وغير المعالج بالكبريت**

تبيّن النتائج في الجدول (3) تأثير التشعيع والتخزين في محتوى قمر الدين المعالج وغير المعالج بالكبريت من حمض الأسكوربيك، إذْ تشير تلك النتائج إلى وجود انخفاض معنوي في محتوى حمض الأسكوربيك متأثراً بالتخزين إذْ انخفض من 5.34 و2.7 إلى 4.36 و1.8 بعد التخزين مدة 6 أشهر لقمر الدين المعالج وغير المعالج بالكبريت على الترتيب، وهذه النتيجة متوافقة مع النتائج التي حُصل عليها في الجوافة والقرع، كما نشر في الأدبيات العلمية (Krishnaveni وزملاؤه، 2011؛ .Majumdar، 2001). كما أشارت النتائج إلى وجود انخفاض معنوي بقيمة حمض الأسكوربيك لقمر الدين المعالج وغير المعالج بالكبريت عند الجرعة 2 و3 كيلو غراي مقارنة بالشاهد بينما لم يلاحظ وجود فروق معنوية عند الجرعة 1 كيلو غراي وقد لوحظ انخفاض نسبة فيتامين C بازدياد جرعة الإشعاع في أحد أنواع الفواكه في الصين (اللوسيوم) (Wen وزملاؤه، 2006). وتبيّن أن الجرعة 1 كيلو غراي ليس لها تأثير مهم في فيتامين (C) كما في الكرز والمندرين(Chung وYook، 2003).

**الجدول (3) تأثير المعالجة بأشعة غاما والتخزين مدة 6 أشهر عند الدرجة 20°م في محتوى حمض الأسكوربيك لقمر الدين المعالج وغير المعالج بالكبريت.**

| المعاملة | | مدة التخزين | الجرعة الإشعاعية | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الشاهد | 1 KGY | 2 KGY | 3 KGY |
| حمض الأسكوربيك | معالج بالكبريت | مصنع حديثاً | 5.34±0.08$^{a}$ | .31±0.1 $^{a}$5 | 5.09±0.04$^{b}$ | 3.83±0.1$^{c}$ |
| | | 6 أشهر | 4.36±0.08$^{c}$ | 4.35±0.05$^{c}$ | 4.06±0.06$^{a}$ | 2.84±0.07$^{b}$ |
| | غير معالج | مصنع حديثاً | 0.15 $^{a}$±2.7 | 0.17$^{a}$±2.69 | 0.18$^{b}$ ±2.5 | 0.04$^{c}$±1.89 |
| | | 6 أشهر | 0.14$^{c}$± 1.8 | 0.13$^{c}$±1.79 | 0.18$^{a}$±1.68 | 0.06$^{b}$±1.14 |

الأحرف المتماثلة ضمن الصف الواحد أو في العمود الواحد تعني عدم وجود فرق معنوي($p < 0.05$).

**تأثير المعاملة بأشعة غاما والتخزين مدة 6 أشهر عند الدرجة 20°م في الحمولة الميكروبية لقمر الدين المعالج وغير المعالج بالكبريت**

تبيّن النتائج في الجدول (4) تأثير التشعيع والتخزين في الحمولة الميكروبية لقمر الدين المعالج وغير المعالج بالكبريت، إذْ تشير تلك النتائج إلى انخفاض التعداد الميكروبي العام خلال التخزين حيث انخفض من (6.3× $10^2$) و(8× $10^2$) مستعمرة/غ إلى (3.6 ×$10^2$) و(6.8 ×$10^2$) مستعمرة/غ بعد التخزين مدة 6 أشهر لقمر الدين المعالج وغير المعالج بالكبريت على الترتيب وهذه النتيجة متوافقة مع النتائج التي حُصل عليها في المنغا (Akhtar وزملاؤه، 2010). أمّا بالنسبة إلى التعداد العام للفطور والخمائر فلوحظ وجود انخفاض ذلك التعداد خلال التخزين إذْ انخفض من (0.7 ×$10^2$) و(1 ×$10^2$) مستعمرة/غ

إلى (0.65 ×$10^2$) و(0.9 ×$10^2$) مستعمرة/غ بعد التخزين مدة 6) أشهر لقمر الدين المعالج وغير المعالج بالكبريت على الترتيب، وهذه النتيجة متوافقة مع النتائج التي حُصل عليها في المشمش(2009( Alia وزملاؤه، 2009)، التي ذكرت حصول انخفاض في التعداد العام للفطور والخمائر في المشمش المجفف مع التخزين مع مراعاة بعض الاختلافات التي قد تعود إلى نسبة السكريات والعوامل البيئية التي تؤدي دوراً مهماً في تطور الفطور فضلاً عن المحتوى من الرطوبة كما في التفاح (Amusa وزملاؤه، 2002)، ودرجة الحرارة كما في البطيخ الأحمر ( Abaka وNorman، 2000) في حين لم يلاحظ وجود بكتريا الكوليفورم والسالمونيلا. أمّا التشعيع فتشير النتائج إلى انخفاض التعداد العام للبكتريا بالجرعة 1 كيلو غراي إذْ انخفض التعداد العام للبكتريا من (6.3× $10^2$) و(8× $10^2$) مستعمرة/غ إلى (1× $10^2$) و(2.95× $10^2$) مستعمرة/غ لقمر الدين المعالج وغير المعالج بالكبريت على الترتيب وتم القضاء على الحمولة الميكروبية بالجرعات 2 و3 كيلو غراي أمّا التعداد العام للفطور والخمائر فكان صفراً عند الحد الأدنى للجرعات المستخدمة 1 كيلو غراي. ولم يلاحظ وجود بكتريا الكوليفورم والسالمونيلا. وتتطابق النتائج المنفذة على قمر الدين مع نتائج تجارب منفذة محلياً التي بيّنت وجود تأثير لجرع منخفضة من أشعة غاما في خفض الحمولة الميكروبية عند بعض المنتجات المحلية كالمرتديلا الطرية (Al-Bachir، 2005) والجوز البلدي (Al-Bachir، 2001) والعرق سوس (Al-Bachir وZeino، 2005) ولحم الجمل المفروم (Al-Bachir وZeino، 2009).

**الجدول (4) تأثير المعاملة بأشعة غاما والتخزين مدة 6 أشهر عند الدرجة 20°م في الحمولة الميكروبية لقمر الدين المعالج وغير المعالج بالكبريت**

| المعاملة | | مدة التخزين | الجرعة الإشعاعية | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الشاهد | 1 KGY | 2 KGY | 3 KGY |
| اللغاريتم العشري للتعداد الميكروبي العام | معالج بالكبريت | مصنع حديثاً | 2.79 | 2 | 0 | 0 |
| | | 6 أشهر | 2.56 | 2.43 | 0 | 0 |
| | غير معالج | مصنع حديثاً | 2.9 | 2.47 | 0 | 0 |
| | | 6 أشهر | 2.83 | 2.39 | 0 | 0 |
| اللغاريتم العشري للتعداد العام للفطور والخمائر | معالج بالكبريت | مصنع حديثاً | 1.84 | 0 | 0 | 0 |
| | | 6 أشهر | 1.81 | 0 | 0 | 0 |
| | غير معالج | مصنع حديثاً | 2 | 0 | 0 | 0 |
| | | 6 أشهر | 1.95 | 0 | 0 | 0 |
| بكتريا الكوليفورم | معالج بالكبريت | مصنع حديثاً | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 6 أشهر | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | غير معالج | مصنع حديثاً | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 6 أشهر | 0 | 0 | 0 | 0 |
| بكتريا السالمونيلا | معالج بالكبريت | مصنع حديثاً | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 6 أشهر | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | غير معالج | مصنع حديثاً | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 6 أشهر | 0 | 0 | 0 | 0 |

**تأثير المعاملة بأشعة غاما والتخزين مدة 6 أشهر عند الدرجة 20°م في الصفات الحسية لقمر الدين المعالج وغير المعالج بالكبريت**

تبيّن النتائج المدونة في الجدول (5) تأثير التشعيع والتخزين في الصفات الحسية (القوام واللون والطعم والرائحة) لقمر الدين المعالج وغير المعالج بالكبريت إذْ تشير تلك النتائج التي نفذت من قبل 36 شخصاً إلى عدم وجود فروق معنوية بالنتائج فيما يتعلق بالقرائن التي اختُبرت عند مستوى ثقة 5% سواءً بتأثير التشعيع أو التخزين مدة 6 أشهر، وقد بينت نتائج التجارب المنفذة من قبل مجموعة تشعيع الأغذية في هيئة الطاقة الذرية عدم وجود تأثير يذكر للمعالجة بأشعة غاما في الخصائص الحسية لبعض المنتجات المحلية المعالجة بالأشعة كالمرتديلا الطرية (Al-Bachir، 2005) والجوز البلدي (Al-Bachir، 2001) والعرق سوس (Al-Bachir وZeino، 2005) ولحم الجمل المفروم (Al-Bachir وZeino، 2009).

**الجدول (5) تأثير المعالجة بأشعة غاما والتخزين مدة 6 أشهر عند الدرجة 20°م في الصفات الحسية لقمر الدين المعالج وغير المعالج بالكبريت.**

| المعاملة | | مدة التخزين | الجرعة الإشعاعية | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | الشاهد | 1 KGY | 2 KGY | 3 KGY |
| القوام | معالج بالكبريت | مصنع حديثاً | 3.87±0.3[a] | 3.78±0.3[a] | 3.77±0.3[a] | 3.63±0.3[a] |
| | | 6 أشهر | 3.5±0.1[a] | 3.47±0.2[a] | 3.4±0.1[a] | 3.33±0.2 [a] |
| | غير معالج | مصنع حديثاً | 3.07±0.2[a] | 3±0.2[a] | 2.87±0.5[a] | 2.78±0.2[a] |
| | | 6 أشهر | 2.73±0.2[a] | 2.7±0.2[a] | 2.63±0.2[a] | 2.6±0.2[a] |
| اللون | معالج بالكبريت | مصنع حديثاً | 4.7 ±0.3[a] | 4.67±0.3[a] | 4.6±0.2[a] | 4.5±0.2[a] |
| | | 6 أشهر | 4.33±0.2[a] | 4.3±0.2[a] | 4.23±0.2[a] | 4.2±0.2[a] |
| | غير معالج | مصنع حديثاً | 2.83±0.3[a] | 2.83±0.3[a] | 2.77±0.3[a] | 2.7±0.3[a] |
| | | 6 أشهر | 2.57±0.1[a] | 2.53±0.2[a] | 2.47±0.1[a] | 2.4±0.2[a] |
| الطعم | معالج بالكبريت | مصنع حديثاً | 3.3±0.2[a] | 3.27±0.3[a] | 3.2±0.2[a] | 3.13±0.3[a] |
| | | 6 أشهر | 2.93±0.2[a] | 2.93±0.2[a] | 2.87±0.1[a] | 2.83±0.2[a] |
| | غير معالج | مصنع حديثاً | 4.47±0.3[a] | 4.4±0.2[a] | 4.33±0.2[a] | 4.27±0.1[a] |
| | | 6 أشهر | 4.27±0.3[a] | 4.27±0.3[a] | 4.17±0.2[a] | 4.07±0.1[a] |
| الرائحة | معالج بالكبريت | مصنع حديثاً | 3.2±0.2[a] | 3.2±0.2[a] | 3.13±0.1[a] | 3.1±0.1[a] |
| | | 6 أشهر | 3±0.2[a] | 3±0.2[a] | 2.93±0.2[a] | 2.87±0.2[a] |
| | غير معالج | مصنع حديثاً | 4.2±0.3[a] | 4.2±0.3[a] | 4.13±0.2[a] | 4.1±0.2[a] |
| | | 6 أشهر | 4.03±0.2[a] | 4±0.3[a] | 3.9 ±0.3[a] | 3.87±0.2[a] |

الأحرف المتماثلة ضمن الصف الواحد أو في العمود الواحد تعني عدم وجود فرق معنوي($p < 0.05$).

واستنتج عن وجود نخفاض في محتوى قمر الدين من حمض الأسكوربيك خلال التخزين، خاصة عند المعاملة بالجرعة 3 كيلو غراي، والقضاء على الحمولة الميكروبية بجرعة 2 كيلو غراي للتعداد العام للبكتريا وبجرعة 1 كيلو غراي للفطور والخمائر، عدم تأثر الصفات الحسية لقمر الدين بالتشعيع، وتعدُّ عملية المعالجة بالإشعاع جيدة من ناحية التخلص من الحمولة الميكروبية وتفادي استخدام مواد كيميائية يمكن أن تكون ضارة، وتعدُّ الجرعة (2 كيلو غري) كافية ومناسبة للتخلص من الحمولة الميكروبية والمحافظة على أقل تغيّر بحمض الأسكوربيك.

**كلمة شكر**

**يتقدم القائمون بالدراسة بالشكر الجزيل للسيد الدكتور المدير العام لهيئة الطاقة الذرية السورية ولفريق العمل في دائرة تشعيع الأغذية**

# References


**Abaka Gyenin, A. K and J. C. Norman. 2000. The effect of storage on fruit quality of water- melons (Citrullus vulgaris Schad), ISHS, Acta Hort. 53(4): 305-307.**

**Agar، T. and A. Polate. 1995. Effect of different packing materials on the storage quality of some apricot varieties، Acta Hort.، 384: 625-631.**

**Agrios, G. 2005. Plant Pathol. Academic Press, 922p.**

**Akhatar, S., M. Riaz, A. Ahmad and A. Nisar. 2010. Physico Chimical Microbiological and Sensory Stability of Chemically Preserved Mango Pulp، Pakistan J. Botany, 42(2): 853-862.**

**Al-Bachir, M. 2005, The irradiation of spices packaging materials and luncheon meat to improve the storage life of the end products, Inter. J. Food Sci.Techno. 39: 1-8.**

**Al-Bachir, M. 2001. Effect of gamma irradiation on fungal load، chemical and sensory characteristics of walnut (Junglans regia L.). J. Stor.Prod. Res., 40: 355–362.**

**Al-Bachir, M and R. Zeinou. 2009. Effect of gamma irradiation on microbial and quality characteristics of minced camel meat, Meat Sci. 82: 119-124.**

**Al-Bachir, M. 1999. Effect of gamma irradiation on storability of tow cultivars of Syria grapes (Vitis Vinifera), Rad. Phys. Chem. 55: 81-85.**

**Al-Bachir, M., M. A. Al-Adawi and A. Al-kaid. 2004. Effect of gamma irradiation on micro- biological، chemical and sensory characteristics of licorice root product، Rad. Phys. Chem.، 69: 333-338.**

**Al-Bachir, M. and R. Zeinou. 2005. The effect of irradiation and grinding on the microbial load of dried licorice roots (Glycyrrhiza Glabra L.) and guality characteristics of their extact, Acta Alimentaria. 34(3):287-294.**

**Alia, M. El-Gharably, A. I. Nagib and E. M. Rizk. 2009. Evaluation of quality attributes for Egyptian Apricot and FIG cultuvars produced by Oomodrying Process, Ain Shams Univ, Cairo، 54(2): 359-371.**

**Amusa N. A, J. A. Kehinde and O. A. Ashaye. 2002. Biodeterioration of the Africa Star Apple (Artocarpus communis) in storage and it's effect on the nutrient composition. In African Journal of Biotechnology, 2: 57-60.**

**AOAC. 1990. (Association of America Analysis, Chemists) Official Method of Analysis, Association of Analytical Chemists. Ed 16th, Arlington Virginia، USA.**

**Babu P. 2009. Development of value added products from passion fruit, MSc. (Hort.) Thesis. University of Agricultural Sciences, Bangalore.**

**Baldwin، E. A، M. O. Nisperos-Carriedo X. Chen and R. D. Hagenmaier. 1996. Improving storage life of cut apple and potato with edible coating، Postharvest Biol, Technol، 9: 151-163.**

**Carlos, H. and K. A. Adela. 1999. Apricot post harvest quality maintenance guidelines, California Dep.، Pom، Pp: 1-5.**

**Chung, Y. J. and H. S. Yook. 2003. Effects of gamma irradiation and cooking methods on the content of thiamin in chicken breast and vitamin C in strawberry and mandarin orange. Han'guk Sikp'um Yongyang Kwahak Hoechi، 32: 864-869**

**FAO. 2002. Statistical database، Available: http://apps.fao.org.**

**Ghorpade, V. M., M. A. Hanna and S. S. Kadam. 1995. Apricot In: Handbook of Fruit Science and Technology, Salunkhe D. K., S.S. Kadam (Eds). Marcel Dekker Inc., New York.**

**GMA. 2009. THE Grocery Manufacturers Association, Food Irradiatio.**

**Haydar, H. G. Ibrahim, O. M. Mehmet and M. Bayram. 2007. Post harvest chemical and physicalmechanical properties of some apricot varieties cultivated in Turkey. J. Food Eng., 79: 364-373**

**Henderson, E. 2004. Apricot, County Extension Family and Consumer Science Agent and Charlotte Brennand, Food Preservation Specialist.**

**ISO, 4832. 2006. International organization for standardization،(microbiology of food and animal feeding stuffs –horizontal method for the enumeration of coliforms – colony–count technique.**

**ISO, 4833. 2003 E. International organization for tandardization, (microbiology of food and animal feeding stuffs –horizontal method for the enumeration of microorganisms – colony-count technique at 30 c.**

**Kalalou, I., M. Faid and A. I. Ahami. 2004. Extending shelf life of fresh minced camel meat at ambient temperature by lactobacillus dlbrueckii subsp. Delbrueckii. Elec. J. Biotechno., 7:243-248**

**Krishnaveni, A., G. Manimegalai and R. Saravanakumar. 2001. Storage stability of jack fruit (Artocarpus heterophyllus) RTS beverage. J. Food Sci. Technol. 38:601-602.**

**Lavrova, L. P. and V. X. Krilova. 1975. Luncheon meat technology، Food's Industry, Moscow, (in Russian), 325-326.**

**Lawal, O. U. and E. State. 2011. Effect of Storage on the Nutrient Composition and the Myco- biota of Sundried Water Milon Saads, J. Microbio. Biotechno. Food Sci.1 (3): 267-276.**

**Majumdar, T. K., D. D. Wadikar, C. R. Vasudish, K. S. Premavalli and A. S. Bawa. 2011. Effect of storage on physico-chemical, microbiological and sensory quality of bottelegourd-basil leaves Jjice, Am. J. Food Technol.، 6(3): 226-234.**

**Miranda, G, A. Ngel Berna, S. Domingo and M. Antonio. 2009. Sulphur dioxide evolution during dried apricot storage/LWT- Food Sci. and Techno., 42: 531–533.**

**Mostafavi, H. A., H. Fathollahi, F. Motamedi and S. M. Mirmajlessi. 2009. Food irradiation: Applications، public acceptance and global trade. Afr. J. Biotechn., 9 (20): 2826-2833.**

**Nath, A. D. S. Yadav S. Pramabjoyti and B. Dey. 2005. Standardization of ginger-kinnow squash and its storage. J. Food. Sci. Technol.، 42(6): 520-522.**

**Sanjuan, N., J. Bon, M. V. Bermejo, J. Tarrazo and A. Mulet. 1996. Influencia de las condiciones de almacenamiento en la calidad de orejones de albaricoques deshidratados. In E. Ortega, E. Parada, & P. Fito (Eds.)، Anales del I Congreso Iberoamericano de Ingenierı´a de Alimentos, Tomo II.، 312–318.**

**Sanz, M. L., M. D. del Castillo, N. Corzo and A. Olano. 2001. Formation of amadori compounds in dehydrated fruits. J. Agric. Food Chem., 49: 5228–5231.**

**Scott, S. J. and P. Suresh. 2004. Irradiation and Food Safety. Food Technology، Irradiation and Food Safety. 58(11): 48-55**

**SSN-Syrian Standard number (2477). 2001. Methods of detection of Salmonella bacteria.**

**SSN Syrian Standards number (2503). 2001. Guidelines to count yeasts and molds – method of count the colonies at a temperature of 25 ° C .**

**Vickers, Z. M. and J. Wang. 2002. Liking of ground beef patties is not affected by irradiation. J. Food Sci. 67: 380-383.**

**Wen H. W, H. P. Chung, F. I. Chou, I. H. Lin and P. C. Hsieh. 2006. Effect of gamma irradiation on microbial descontamination and chemical and sensory characteristic of lycium fruit. Radiat. Phys. Chem. 75: 596-603.**

**WHO. 1999. High-dose irradiation: Wholesomeness of food irradiated with doses above 10 kGy. Report of a joint FAO/IAEA/WHO study group. WHO technical report series 890. World Health Organization, Geneva، Switzerland.**



| | | |
|---|---|---|
| **Received** | **2012/08/26** | **إيداع البحث** |
| **Accepted for Publ.** | **2012/12/19** | **قبول البحث للنشر** |