دراسة تقييم تصنيع وتعبئة وحفظ عجائن التمور المدعمة بفيتامين (ج)

د. هاجر محمد صالح عبد اللّه
قسم الصناعات الغذائية - كلية الزراعة - جامعة مصراته

عبد القادر تاج السر - وديعه الطائف محمد امتنان احمد بلال
قسم علوم وتكنولوجيا الأغذية - كلية الزراعة - جامعة الزعيم الأزهري - السودان

المقدمة:

الحمد لله القائل في كتابة الكريم ﴿أَلَمْ تَرَ كَيْفَ ضَرَبَ اللَّهُ مَثَلًا كَلِمَةً طَيِّبَةً كَشَجَرَةٍ طَيِّبَةٍ أَصْلُهَا ثَابِتٌ وَفَرْعُهَا فِي السَّمَاءِ﴾ سورة إبراهيم، الآية 24. فهي النخلة ذكرت في القران الكريم لعظمتها ولم تخل السنة النبوية من ذكرها بل والكتب السماوية كلها. لقد كان الرطب مصدراً غذاء لمريم بنت عمران رضي الله عنها، في أصعب الأوقات لسر أودعه الله فيه. فالنخلة تلك الشجرة الطبية والمباركة أوصى رسول الله صلي الله علية وسلم بتناول ثمرها يوميا لما له من قيمة غذائية وعلاجية عالية. تشكل النخلة بشموخها فخرًا واعتزازًا ورمزًا للحياة والعطاء المتجدد منذ القدم، كرمها المولى عز وجل في كتابه الكريم بذكرها في عشرين موضعا من القرآن الكريم كما في قوله تعالى ﴿وَالنَّخْلَ بَاسِقَاتٍ لَّهَا طَلْعٌ نَّضِيدٌ﴾ سورة ق، الآية 10.

تعد نخلة التمر أعظم شجرة منتجة للغذاء في المناطق الصحراوية حيث تسمى ثمارها فاكهة الصحراء وهي تنتشر في الواحات وتمثل العامل الأساسي في التأقلم مع الظروف

المناسبة لتوطين السكان واستدامة حياتهم، بل إن انتشار الجنس البشري في المناطق الجافة والقاحلة كان سيصبح محدودا لولا شجرة النخيل، فهي تمثل ميزة بيئية زراعية مهمة لمنطقة الشرق الأدنى وشمال أفريقيا إضافة إلى أهميتها الاقتصادية سواء على المستوى المحلي أو الدولي لأنها لا تمثل مصدرا للغذاء ذي الطاقة العالية الذي يمكن تخزينه ونقله لمسافات طويلة عبر الصحراء فقط، بل هي أيضاً مصدر للظل والحماية من رياح الصحراء وعامل التوازن البيئي والاقتصادي والاجتماعي لسكان الصحراء (عودة، عبد الباسط – شبكة البصرة الثقافية).

تتجدد وتتنوع الصناعات القائمة على التمور ومخلفاتها في الوطن العربي، فهناك صناعات تقوم على الفاقد في المحصول في مراحل نموه الأولى ومن بينها صناعة مخللات التمور وهناك صناعات تقوم على فاقد الإنتاج ومن بينها عسل التمر (الدبس)، المربى، لفائف التمر، حلويات التمر، مسحوق التمر المجفف، صناعة خل التمر، صناعة المنتجات الكحولية الطبية إلى جانب صناعة استخلاص زيت نوى التمر (المنظمة العربية للتنمية الزراعية 2004).

تحتوي التمور على نسبة عالية من السكريات والتي قد تزيد عن 75% من وزنها الجاف ومن هنا يمكن اعتبار التمور من أغنى الفواكه قاطبة في محتواها من الطاقة الحرارية فحين نجد أن الكيلو غرام الواحد من البرتقال يعطينا 500 سعرة حرارة، والعنب 800 ومن الموز 1000 فيما نجد أن الكيلو غرام من التمر يمد الجسم بما يزيد عن 3000 سعرة حرارية (موسوعة النخيل 2007). وقد ذكر Tang, Z.-X. ; Shi, Lu-E; Aleid, S. M 2013 أن التركيب الكيميائي الأساسي لثمرة النخيل يتكون من كربوهيدرات، ألياف غذائية، انزيمات، بروتينات، دهون، أملاح معدنية وفينولات وأكد على أن القيمة الغذائية والصحية لثمرة النخيل أو التمر لها علاقة وثيقة بتركيبها الكيميائي وهذا ما أثبتته العديد من الدراسات في هذا المجال.

أهمية الدراسة:

تعتبر هذه الدراسة ذات فوائد اقتصادية كبيرة إذ إنها تقلل الفاقد من التمور خلال فترة الإنتاج وذلك بتحويله إلى منتج سهل التصنيع والحفظ وله قيمة غذائية عالية كما أنها تعتبر

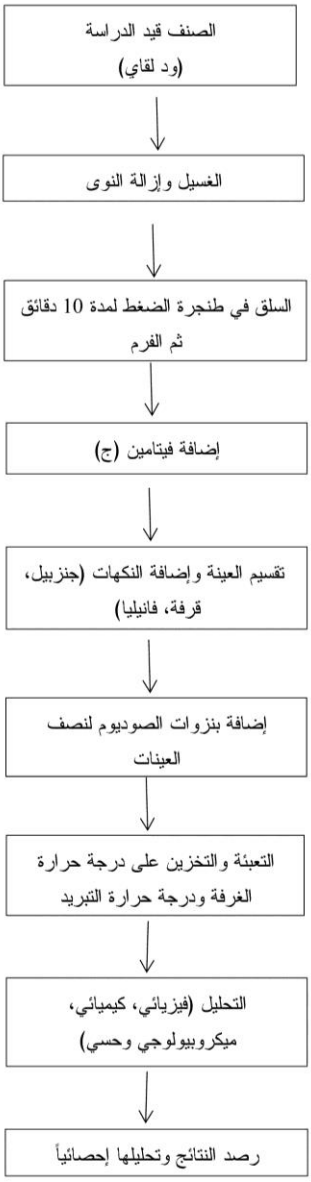
منتج جديد لا يوجد له مثيل بالسوق المحلي العربي أو العالمي ويمكن أن تصنع لها وحدة إنتاج وتعبئة ويمكن أيضاً ان تكبس في عبوات تشبه عبوات المعاجين لما لها من قوام طري وسهل الضغط، أما من ناحية بيئية فهي تقلل من التلوث البيئي وذلك عند التخلص من فائض التمور في موسم الانتاج، مع ملاحظة أنه من الممكن استعمال الرطب من التمور في بداية الإنتاج والاحتفاظ به لمدة أطول، كذلك يمكن إنشاء مشروع متكامل لصناعة هذا النوع من العجائن واستخدامها في تموين المستشفيات والمدارس وأيضاً لأفراد الجيش والشرطة في المعسكرات، إذ إنها تمد الجسم بكمية كبيرة من الطاقة لما تحتويه التمور من نسبة عالية من السكريات.

2. المواد وطرائق البحث:

1.2 جمع العينات:

جلبت العينة قيد الدراسة (صنف مشرقي ود لقاي) والذي يعتبر من أصناف التمور شبه الرطبة، من السوق المحلي بمدينة أم درمان/ السودان. أخذت عينة التمر لمعمل ضبط الجودة والتحاليل بمصنع سعيد للمواد الغذائية بالخرطوم بحري بغرض تصنيع وتعبئة عجينة التمر، حيث تمت عملية ازالة النواة وسلق التمر بواسطة طنجرة ضغط في كمية ماء كافية لتغطية العينة بعد ذلك تم فرم التمر بمفرمة كهربائية ووزنها وإضافة فيتامين (ج) بواقع 5جم/ كجم من العينة. قسمت الكمية إلى قسمين قسم أضيف له مادة حافظة وهي بنزوات الصوديوم (40 مل/ كجم من العينة والقسم الآخر ترك دون مادة حافظة. كل قسم من القسمين (بمادة حافظة ودون مادة حافظة) تم تقسمه إلى ثلاث معاملات: **الأولى:** أضيف لها نكهة الفانيليا السائلة بواقع 1مل/كجم من العجينة، **الثانية:** أضيف لها محلول القرفة (5 جم قرفة جافة × 100 مل ماء ساخن ومن ثم إضافة 30 مل من هذا المحلول/ كجم من المحلول الناتج إلى عجينة التمر) **الثالثة:** أضيف لها محلول الجنزبيل (5جم جنزبيل جاف×100 مل ماء ساخن ثم إضافة 30مل/كجم من المحلول الناتج إلى عجينة التمر). تمت تعبئة العجائن المعدة وهي ساخنة في عبوات زجاجية وتم تخزينها على درجة حرارة الغرفة (30^0 م) وفي التبريد على درجة حرارة (4 ^{0}م) لمدة 60 يوماً (النسب المذكورة في التجربة محمية بموجب براءة اختراع

بالرقم 3044 والصادرة من مسجل عام للملكية الفكرية/ وزارة العدل/ السودان). الشكل رقم (1) يوضح تصميم التجربة:



الشكل رقم (1) يوضح تصميم التجربة

2.2 طرق التحليل:

1. تقدير الأس الهيدروجيني pH

تم قياس الأس الهيدروجيني (pH) لعجينة التمر بواسطة جهاز pH meter وفقاً (1992_AOAC) بعد ضبطه بالماء المقطر.

2. اللون:

تم تقدير درجة اللون لعجينة التمور بجهاز Colorimeter وفقاً لطريقة (1992_AOAC).

3. التركيز:

تم قياس التركيز باستخدام جهاز الرفراكتوميتر Refractometer اليدوي وفقاً لطريقة (1992_AOAC).

4. العد الكلي للفطريات والخمائر:

تم استخدام طريقة صب الأطباق لتقدير العدد الكلي للخمائر والفطريات وفقا لما ذكره (أبوالرب، معتصم محمود والحمياني، عبد الرحمن 2007).

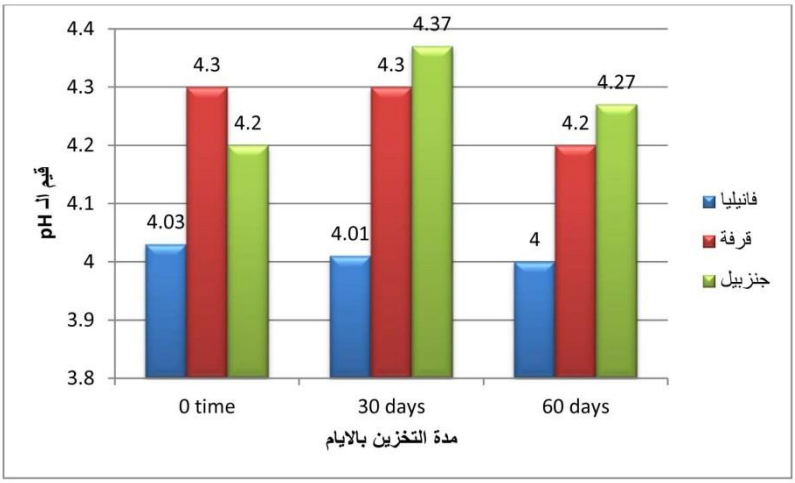
5. التقييم الحسي Sensory Evaluation:

تم التقييم الحسي لعجائن التمر المنكهة وذلك باستخدام محكمين غير مدربين وتم منح الدرجات باستخدام اختبار الرضا والقبول Hedonic Scale وذلك بإعطاء 4 نقاط لملامح القوام و4 نقاط للنكهة و4 نقاط للطعم و4 نقاط للقبول العام و3 نقاط للون

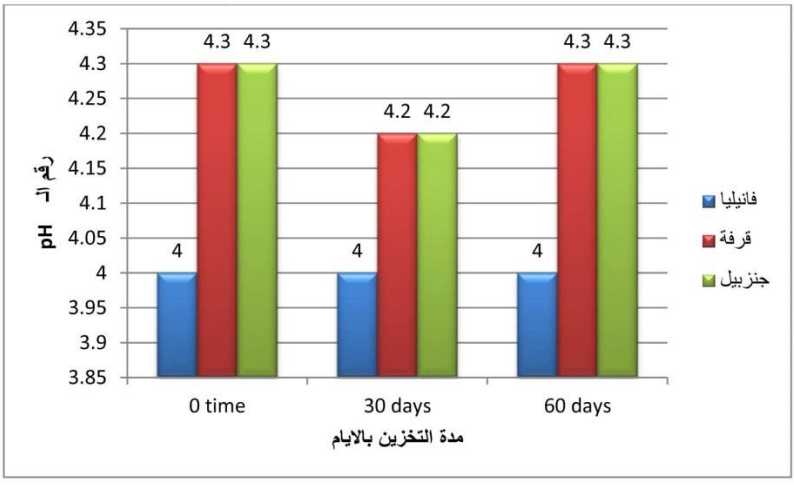
6. التحليل الاحصائي:

تم تحليل البيانات باستخدام برنامج (SPSS) وذلك باختبار Two factors complete randomized design وتم فصل المتوسطات بطريقة دنكن.

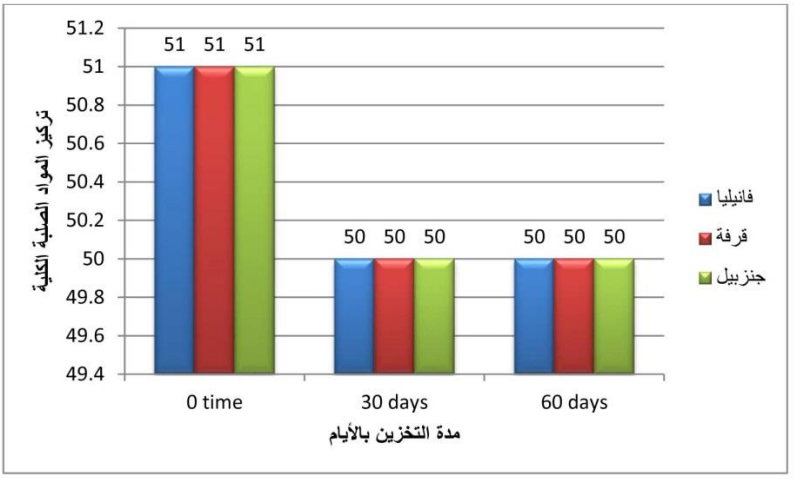
النتائج والمناقشة:



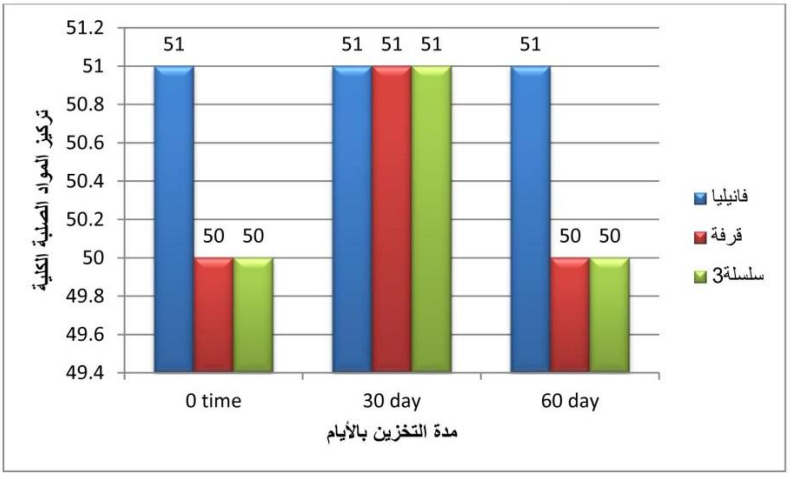
الشكل رقم (2) يوضح أثر مدة ودرجة حرارة التخزين (درجة حرارة الغرفة 28 ^{0}م) على قيمة الــ pH لعجينة التمر للعينات المضاف لها بنزوات الصوديوم



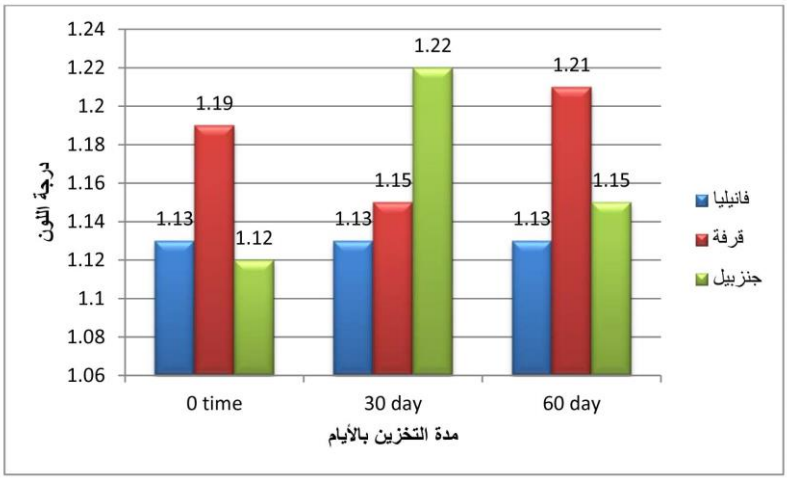
شكل رقم (3) يوضح أثر مدة ودرجة حرارة التخزين (التبريد 4 ^{0}م) على قيمة الــ pH لعجينة التمر غير المضاف إليها مادة بنزوات الصوديوم



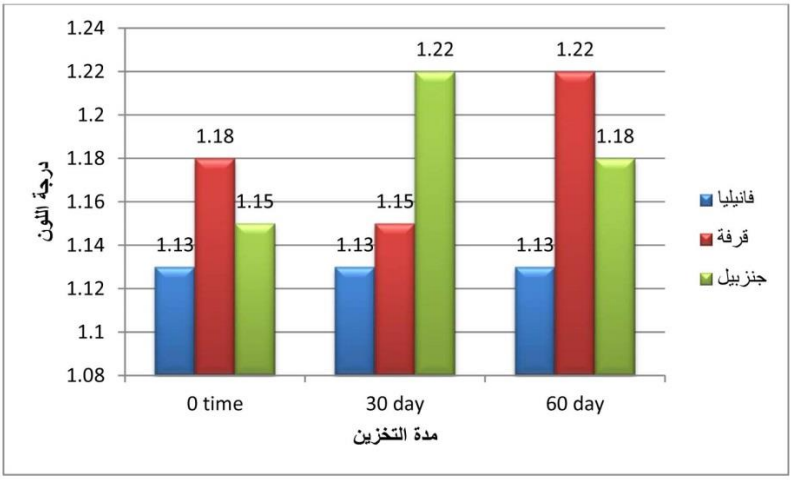
الشكل (4) يوضح أثر مدة ودرجة حرارة التخزين (درجة حرارة الغرفة 28 ^{0}م) على المواد الصلبة الكلية لعجينة التمر التي أضيف لها مادة بنزوات الصوديوم



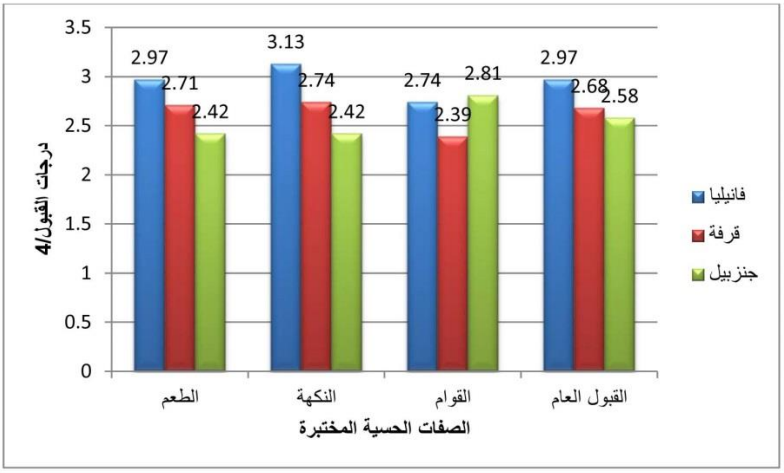
الشكل (5) يوضح أثر مدة ودرجة حرارة التخزين (التبريد 4 ^{0}م) على المواد الصلبة الكلية لعجينة التمر التي لم يضف لها مادة بنزوات الصوديوم



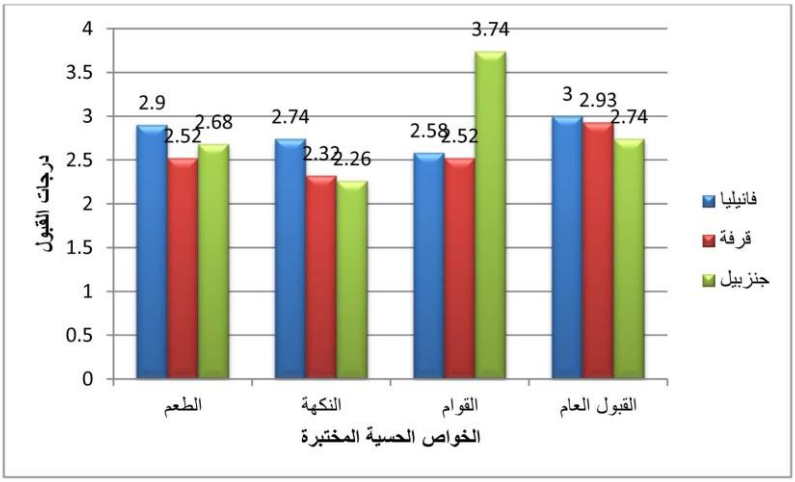
الشكل (6) أثر مدة ودرجة حرارة التخزين (درجة حرارة الغرفة 28 ^{0}م) على لون عجينة التمر التي لم يضف لها مادة بنزوات الصوديوم



الشكل (7) أثر مدة ودرجة حرارة التخزين (التبريد 4 ^{0}م) على لون عجينة التمر التي أضيف لها مادة بنزوات الصوديوم



الشكل (8) يوضح التقييم الحسي لعينات عجينة التمر بدون إضافة مادة بنزوات الصوديوم



الشكل (9) يوضح التقييم الحسي لعجينة التمر التي أضيف لها مادة بنزوات الصوديوم

التحليل الميكروبي:

الجدول رقم (1) يوضح متوسط العدد الكلي للفطريات والخمائر في عينات عجينة التمر المحفوظة في درجة حرارة الغرفة ودرجة حرارة التبريد

العينات زمن التخزين	بدون بنزوات الصوديوم (درجة حرارة التبريد 4^{0}م)	مضاف إليها بنزوات الصوديوم (درجة حرارة الغرفة 28^{0}م)
Zero time	$10^2 \times 1.9$	Nil
30 days	$10^2 \times 2.8$	Nil
60 days	$10^2 \times 2.5$	Nil

المناقشة:

يوضح الشكلين أعلاه 2 و3 أثر التخزين في درجة حرارة الغرفة (28 ^{0}م) وفي التبريد (4 ^{0}م) على قيمة رقم الاس الهيدروجيني pH وكما هو واضح أن هناك ارتفاعاً طفيفاً في الرقم الهيدروجيني خلال فترة التخزين ولا يمثل هذا الارتفاع فروقاً معنوية عند مستوى المعنوية 0.5> وقد ذكرت (الزريعي، حنان 2006) أن الرقم الهيدروجيني للتمور يتراوح بين 6.2– 6.4. وذكر (آل منهل، علاء 2007) أن الرقم الهيدروجيني لعجائن التمور هو 4.60. وقد وثق (محمد خير، إشراق صلاح 2014) أن الرقم الهيدروجيني في عينة مربى صنعت من صنفين التمور السودانية (الجاو) كانت بين 4.18 و4.38 وقد ورد في مشروع المواصفة القياسية المقترحة لعجائن التمور والصادرة بالتنسيق بين منظمتي الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية في العام 2013 أن العبوات المستخدمة في تعبئة عجائن التمور يجب أن لا تؤثر على الخواص الحسية وخواص الجودة للمنتج وأن لا تكسب المنتج أي خواص غريبة أثناء مدة التخزين.

يوضح الشكلان 4 و5 على التوالي أثر فترة ودرجة حرارة التخزين على المواد الصلبة الكلية عند مستوى المعنوية 0.05> ومن الواضح أنه لم يحدث أي تغيير معنوي في قيمة المواد الصلبة الكلية للعينات قيد الدراسة وذلك عند درجتي حرارة التخزين (درجة حرارة الغرفة 28 ^{0}م والتبريد 4 ^{0}م) وقد ذكر علاء ال منهل 2007 في دراسة مقاربة أن المواد

الصلبة الكلية في دبس التمر هي 73.90%. وأوضح (Burton, W. G. 1980) أن المواد الصلبة الكلية في التمور بعد اكتمال نضجها تصل حتى 93.12%.

يوضح الشكلان 6 و7 أعلاه أن لون عجينة التمور المخزنة سواء على درجة حرارة الغرفة 28 ^{0}م أو في التبريد 4 ^{0}م قد حدث له بعض التدهور في الشهر الأول من التخزين حيث أن اللون اصبح أكثر دكانة ومن ثم عاد ليستقر في الشهر الثاني وكان هذا الاختلاف غير مختلف معنويا ($p<0.05$) أي أنه غير ملاحظ للعين المجردة وقد وجد (آل منهل، علاء 2007) أن اللون في عجينة التمر كان في 0.570 وهي النتيجة نفسها التي تحصل عليها (Yousif,A.K *et al* 1991) وهنا قد يعزى الاختلاف في النتائج المتحصل عليها نتيجة لاختلاف الأصناف المستخدمة في كلتا الحالتين وكذلك في مدة وظروف التخزين.

الشكلان 8 و9 يوضح التقييم الحسي لعجينة التمر المنكهة (فانيليا، قرفة وجنزبيل على التوالي) وذلك للعينات التي أضيفت لها مادة بنزوات الصوديوم والتي لم يضف لها. وتم التقييم بواسطة 30 شخص من محكمين غير مدربين حيث أوضحوا أن عينة عجينة التمر المنكهة بالفانيليا هي المفضلة في كل الصفات المختبرة من حيث الطعم، النكهة، القوام والقبول العام في كلتا المعاملتين المضاف وغير المضاف إليها مادة بنزوات الصوديوم ومن هنا نستنتج أنه ليس هناك تأثير حسي لمادة بنزوات الصوديوم على الصفات الحسية للمواد المضاف إليها.

الجدول رقم (1) يوضح نتائج التحليل الميكروبي والذي ارتكز على حساب العدد الكلي للفطريات والخمائر لما لها من دور في تلوث الأغذية عالية السكريات. وقد اتضح من نتائج التحليل أن العينات التي أضيف لها مادة بنزوات الصوديوم كانت خالية تماماً من أي وجود للفطريات والخمائر خلال مدة التخزين وقد أورد Krebs, H. A. Wiggins, D. M.F 1983 أن مادة بنزوات الصوديوم تستخدم كمادة حافظة في الوسط الحمضي وذلك لأنه يتحول إلى حمض البنزويك والذي ترجع إليه الفاعلية في إيقاف نمو البكتريا.

الخلاصة والتوصيات:

من خلال هذه الدراسة تم تحديد ودراسة أهم صفات الجودة الفيزيائية والكيميائية والميكروبية والحسية لعجائن التمور ومن ثم تم التعرف على أفضل تركيز لهذه العجائن الطرية حيث وجد أن التركيز (50%) هو الأفضل لهذا النوع من العجائن وكذلك تم التوصل إلى أفضل النسب لمكونات نستطيع من خلالها تقديم منتج جديد من عجائن التمور والتي يمكن بمكوناتها الحالية أن تدخل كعلاج غذائي لمرضى فقر الدم وزيادة نسبة امتصاص الحديد لدى الحوامل والمرضعات وصغار السن وذلك لما لفيتامين (ج) من خصائص في المساعدة في زيادة امتصاص الحديد في الدم. اتضح أيضاً من خلال الدراسة أن لإضافة النكهات (فانيليا، قرفة وجنزبيل) أثر كبير في تقبل المستهلك لهذا النوع العجائن سهل الإعداد والتناول وأيضاً سهل الحفظ والتي كما هو واضح من خلال الدراسة يمكن تصنيعها وحفظها منزلياً دون إضافة مادة حافظة وذلك فقط بحفظها مبردة في درجات حرارة منخفضة كما يمكن تصنيعها تجاريا وتمديد فترة صلاحية استهلاكها بإضافة مادة بنزوات الصوديوم.

التوصيات:

من خلال ما تحصلنا عليه من نتائج في هذه الدراسة نوصي بالآتي:

1- نوصي بإدخال هذه الوجبة سهلة التحضير من عجائن التمور ضمن متطلبات الإفطار الصباحي المدرسي خاصة لطلاب المدارس الابتدائية والإعدادية لما فيها من نسبة عالية من المغذيات والطاقة.

2- نوصي بمحاولة إدخالها في برامج العلاج الغذائي بالمستشفيات خاصة لمرضى فقر الدم والحوامل والمرضعات؛ لأن إضافة فيتامين (ج) مع ما يحتويه التمر من نسبة حديد يساعد في زيادة كفاءة امتصاصه في الدم.

3- نوصي بمزيد من الدراسة والبحث لعينات من مستعملي هذه العجائن خاصة مرضى فقر الدم ودراسة تأثيرها في زيادة نسبة الحديد الممتص في الدم.

4- نوصي ربات المنازل بتبني هذه الفكرة البحثية سهلة التطبيق ومحاولة إدراجها ضمن النظام الغذائي للأسرة لما تحتويه من قيمة غذائية عالية فوائد صحية جمة.

الملخص:

أجريت هذه الدراسة بهدف تحديد أهم صفات الجودة (الفيزيائية والكيميائية والميكروبية والحسية) لعجينة التمر التي أعدت من أحد الأصناف السودانية شبه الرطبة (مشرقي ود لقاي) وذلك لتحديد أفضل طرق لتصنيعها وتعبئتها وحفظها. ويعتبر هذا نوع جديد وحديث من أنواع عجائن التمور إذ إنها المرة الأولى التي تعد فيها عجينة تمور بالمواصفات المذكورة في الدراسة، وذلك بإنتاج نوع جديد من عجائن التمور المدعمة بفيتامين (ج) والمنكّهة بنكهات مختلفة (جنزبيل، قرفة، وفانيليا). تم جلب العينات من السوق المحلي بمدينة أم درمان – السودان وكانت من أحد الأصناف المحلية السودانية شبه الرطبة (صنف مشرقي ود لقاي). صنعت منها عجينة بتركيز 50% (قابلة للتناول بالملعقة Spoon feed) وتم تدعيمها بفيتامين (ج) (وذلك بغرض الحفظ وزيادة كفاءة امتصاص الحديد) ومن ثم إضافة نكهات (الجنزبيل، القرفة، والفانيليا) لزيادة قابليتها لدى المستهلك. أخيراً قسمت العينة إلى قسمين أضيف لأحداها بنزوات الصوديوم كمادة حافظة لإطالة مدة الحفظ في درجة حرارة الغرفة والأخرى تركت دون مادة حافظة اكتفاء بفيتامين (ج) وخواصه المعروفة في الحفظ. تمت تعبئة العينات وهي ساخنة في برطمانات زجاجية معقمة وحفظت العينات المضاف إليها بنزوات الصوديوم في درجة حرارة الغرفة (28^0م) والأخرى غير المضاف إليها خزنت في التبريد على درجة حرارة (4^0م). أجريت تحاليل فيزيائية وكيميائية وميكروبيولوجية وحسية خلال مدة التخزين في اليوم الأول من التصنيع وبعدها كل ثلاثين يوماً لمدة شهرين. أوضحت النتائج المتحصل عليها والتي تم تحليلها إحصائياً أنه لا يوجد اختلاف معنوي في رقم pH والمواد الكلية الصلبة (TSS) خلال مدة التخزين كما أن لون عجينة التمور لم يطرأ عليه تغيير معنوي، ولم يلاحظ أي نمو فطري على العينات المضاف إليها بنزوات الصوديوم والمحفوظة على درجة حرارة الغرفة. وخلص البحث إلى أن أفضل نسبة تركيز لعجينة التمور المصنعة بهذه الطريقة هي نسبة 50% وأن العبوات الزجاجية المعقمة تعتبر مناسبة لهذا النوع من العجائن كما ثبت من خلال الدراسة أن إضافة مادة بنزوات الصوديوم تطيل مدة حفظ هذه العجائن على درجة حرارة الغرفة والتي امتدت حتى شهرين دون أي تغير معنوي يذكر.

المصـــادر والمراجـع

1- أبو الرب، معتصم محمود، الحمياني، عبد الرحمن بن عبد الله (2007) دليل التجارب في علم الأحياء الدقيقة، الناشر دار خوارزم العلمية.

2- أ. د. عودة، عبد الباسط إبراهيم، بعض المصطلحات والتسميات الخاصة بنخلة التمر، شبكة البصرة الثقافية.

3- المنظمة العربية للتنمية الزراعية، وثائق اللقاء التشاوري حول تطوير إنتاج وتصنيع وتسويق التمور والاستفادة من مخلفاتها في الوطن العربي، الجزائر، 12 – 13 (تشرين الأول)، 2004.

4- ال منهل، علاء جابر (2007) تحضير مسحوق عصير التمر (الدبس) مجلة أبحاث البصرة، البصرة – العراق.

5- محمد خير، إشراق صلاح بشرى (2014) Production and Quality Evaluation of Jam and Paste from Two Jawa Date Types بحث مقدم لنيل درجة الماجستير، جامعة الجزيرة، كلية الهندسة والتكنولوجيا/ السودان

6- د. الزريعي، حنان (2006) التمور وتخمير الخبز مجلة دنيا الوطن الإلكترونية.

7- AOAC Official methods of analysis – 15th edition – 1992 – copyright 1992 American chemical society.

8- Burton , W.G. –(1982) – Post harvest physiology of food groups. Longmann ,New York.

9- Krebs, HA Wiggins, D. Stubbs M, Sols A, Bedoya F(September 1983) –" Studies on the mechanism of the antifungal action of benzoate" Biochem J.

10- Tang, Zhen-Xing; Shi, Lu-E; Aleid, Salah M. – 2013 – Date fruit: chemical composition, nutritional and medicinal values, products - JOURNAL OF THE SCIENCE OF FOOD AND AGRICULTURE Volume: 93 Issue: 10 Pages: 2351-2361 Published: AUG 2013

11- Yousif , A.K., Morton, I.D.and Mustafa, A.I. −1993 −Effect of storage and packaging on some chemical and physical properties of date paste.Trop.Sci.,31,159 (1991).