أمارابك: مجلة علمية محكمة تصدر عن الأكاديمية الأمريكية العربية للعلوم والتكنولوجيا www.amarabac.com
المجلد السادس، العدد السادس عشر (2015). ص ص 165-174

دراسة التأثير التآزري لكل من زيت النعناع وبروتين الترمس الحلو في الصفات النوعية للكيك المصنع مختبرياً

فاطمة جمعة حمد العاني(*)

الملخص: هدفت الدراسة الى بيان التأثير التآزري لزيت النعناع Peppermint Oil وبروتين الترمس الحلو LupinusallBus بنسب مختلفة في الخواص الفيزيائية والحسية والميكروبية للكيك المصنع مختبرياً. أظهرت النتائج تفوق المعاملتين (A2) (A3) بنسبة استبدال 5% و10% من حيث الحجم والصفات الحسية والتقبل العام ، وظهرت فروق معنوية عند مستوى دلالة ($p < 5.05$) بين المعاملتين A2وA3 وباقي المعاملات الأخرى . أما فيما يتعلق بتأثير الزيت لإطالة المدة الخزنية ومن خلال الفحوصات الميكروبية لوحظ أن أعداد الخمائر بلغت أعلى قيمة لها في المعاملات A1 واقلها في المعاملة A6 عند التخزين ل8 أيام بحرارة28مْ. وفيما يتعلق بنمو البكتريا والاعفان فلم تظهر في كل المعاملات عدا A1 لأنها معاملة السيطرة وظهرت بكتريا كروية بعد تخزين ل3 أيام بحرارة 37مْ ولم تظهر بعد 14 يوم تخزين بنفس الدرجة بسبب وجود الزيت . ونستنتج بأن أضافة زيت النعناع بنسب مختلفة أدى الى تثبيط النمو الميكروبي لكل المعاملات عدا A1 للكيك المخزن ل14 يوم بحرارة تتراوح بين 24- 37مْ ، كما يعد طحين الترمس مادة مدعمة لاحتوائها على منتوج عالي من البروتين والكربوهيدرات وبالتالي نكون قد حصلنا على منتوج عالي البروتين بنكهة جيدة.

الكلمات المفتاحية: التآزر، زيت النعناع، الترمس الحلو، الكيك المختبري.

Study the Synergists Effect of Each of Peppermint Oil Sweet Lupine Protein in Specific Qualities Cake Factory Laboratory

Fatima Faak Jumm Alani

Abstract: The present study aimed to statement synergistic effect of each of peppermint oil peppermint and protein thermos sweet Lupinusallbus at different rates in the physical properties of oxide , sensory and microbial Cake factory laboratory. The results showed that Maamettein A2 , A3 replacement ratio of 5% , 10% was significantly higher "in size,sensory properties and general acceptance. Significant differences were found at the level of significant ($p <0.05$) between A2 , A3 with other treatments. As regards the impact of the oil in prolong the duration Alkoznip has been Conducting microbial tests has been observed that the number of yeasts reached the highest value in the two treatments A1,A2 and the least in the A6 when cake is storeat 24c for 3 day , also showed that the highest yeast number was in treatment A1and the least in A6 of the cake stored at 28c for 8 days . otherwise the growth of bacteria and molds didn't appear in all treatments except in A1 (control), we are noticed g+ bacteriaafter 3days store at 37c, and didn't appear after stored 14 days at the same degree because the presence of oil . the results show that the addition of peppermint oil and variably led to the revitalization of microbial growth in all transactions except the transaction A1.Control.
So oil is Mint flavoring substance and discouraging revive microscopic (bacteria and molds) in that one store in Cake 24-37 m for a period of 14 days. Lupine flour is also supported by the material they contain a high proportion of protein and carbohydrates and there for they could get a product high in protein and with good flavor.

Keywords: synergists, peppermint oil, sweet lupine protein, cake factory laboratory.

(*) قسم الاقتصاد المنزلي، كلية التربية للبنات، جامعة بغداد، fatimaani70@yahoo.com

المقدمة

يعد الكيك المخبوز حديثاً من الاغذية المرغوب فيها والتي تلقى اقبالاً ملحوظا. ويعرف الكيك اساساً بالرغوة شبه الجافة الناتجة عن تصلب الوسط السائل الذي ينتفخ بوساطة الغازات الناتجة عن تفاعل المواد الكيميائية او الهواء المتمدد او بخار الماء المتكون [1].

وقد تستخدم مادة طبيعية واحدة او خليط من مادتين في آن واحد لحفظ الكيك في درجات الحرارة الاعتيادية والتي تضاف بشكل مباشر الى الطحين او غير مباشر الى المكونات الاخرى دون حدوث آثار جانبية ضارة لصحة الانسان , ومن هذه المواد، زيت النعناع حيث يعرف النعناع علمياً Peppermint ويعود الى الجنس Menthax piperita التابع للعائلة الشفوية (Labiate) سيقانه مضلعة خضراء ويعود اصل كلمة نعناع Mint الى اللاتينية Menthol وهو من الاعشاب الطبية ويضم ما بين 13-18 نوعاً , ونبات هذا الجنس عشبة معمرة ذات رائحة نفاذة ومحببة ينبت على اطراف السواقي [3,2] ولقد استخدم العديد من الزيوت النباتية في الكثير من الوصفات الغذائية كزيوت حبة البركة , السمسم , زهرة الشمس , فضلاً عن استعمال الزيوت العطرية حيث كانت شائعة الاستعمال في معظم الحضارات ومنها الحضارة العربية (4) ، كما أثبتت البحوث الحديثة بأن لزيت النعناع تأثير فعال في تثبيط البكتيريا. بسبب احتواءه على مواد فعالة (5) ويهدئ من التهابات الجهاز التنفسي حيث يدخل المنثول (Menthol) وهو احد مكونات الزيت الطيار في النعناع , في الصناعات الدوائية ومعاجين الاسنان. فضلاً عن احتواءه على (70%) سعرات حرارية و(0,44) دهون و(0,24) دهون مشبعة و(14,89%) كربوهيدرات و(8%) الياف و(3,75%) بروتينات حسب وزارة الزراعة الامريكية. ويعد النعناع من اكثر النباتات شعبية واستعمالاً كتابل لبعض انواع السلطات والتبولة في كل من سوريا ولبنان. كما تضاف اوراقه للشاي لتعطيره [5] , [6].

وتعد بذور الترمس Lupinusall Bus وهو يتبع الجنس Lupinus ويضم اكثر من [200] نوع تقع تحت عائلة البقوليات Leguminisae وتعتبر اجناس Lupinus موزعة ما بين حوض البحر المتوسط والهند. وللترمس ثلاثة انواع الترمس الابيض والاصفر والازرق [7].

والترمس من المحاصيل الشتوية ويحتوي على كميات كبيرة من البروتين والذي يسمى اللايكوبروتين والاسم العلمي له AL-Linose ويسمى بروتين كمال الاجسام , وتتراوح نسبته بين (32.2 - 40%) والياف (6.5%) ودهون (5.95%) ورماد (2.65%) وكربوهيدرات (سكريات) (5.83) وتتكون زيوت البذور من (13.5%) احماض دهنية مشبعة و(31.1%) احماض دهنية غير مشبعة , كذلك تحتوي البذور على سكر السكروز تصل نسبته الى (71%) من محتوى البذور من السكريات الكلية [8]. وبسبب احتواء الترمس على نسبة عالية من الالياف فقد وجد ان لتلك الالياف القدرة على الاحتفاظ بالماء بالإضافة الى تأثيراتها الايجابية على صحة الانسان [9].

أما فيما يتعلق بالحوامض الدهنية الغير مشبعة فقد وجد أنها تتمثل بحامض البالمتيك Palmatic Acid وتصل نسبته إلى (11.6%) وحامض الاوليك (Olic Acid) وتصل نسبته (55.4%) وهو الحامض الدهني السائد في زيت بذور الترمس [8] كذلك تعتبر بذور الترمس الأعلى في محتواها من النياسين (Niacin) حيث تصل نسبته ما بين (11.1 – 39.1) كذلك تحتوي بذور الترمس على العناصر المعدنية المتمثلة بالكالسيوم وتصل نسبته (440ملغم / غم) وفسفور وتصل نسبته (1013 ملغم /غم) , وبوتاسيوم وتصل نسبته (98 ملغم / غم) كذلك يحتوي على المغنيسيوم والحديد والصوديوم والزنك , والسيلنيوم.[10]

وقد تم اجراء تحاليل مختبرية لكل من زيت النعناع وبذور الترمس الحلو لمعرفة محتواهما من العناصر الغذائية واجريت التحاليل من قبل الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية / القسم الكيمياوي. وفي زارة العلوم والتكنلوجيا / قسم المواد والبحوث وزارة الصناعة والمعادن / مختبر ابن سينا , لكي يتم استخدامها في الدراسة الحالية . أن الدراسات التي تتناول زيت النعناع او بذور الترمس او كلاهما معاً في مجال التصنيع الغذائي قليلة لذلك هدفت الدراسة الى امكانية استخدام

زيت النعناع وطحين بذور الترمس في تصنيع الكيك المختبري ودراسة تأثيرها بصورة منفردة (كلاً على حدة) او الاثنين معاً في الصفات الحسية والميكروبية، فالنعناع استخدم كمادة منكهة وحافظة وطحين بذور الترمس كمادة مدعمة للبروتين بالإضافة الى محتواها العالي من العناصر الغذائية.

المواد وطرائق العمل:

ونظراً لما اكدته العديد من المصادر العلمية والبحوث العلمية (10,9,8,7,6,5) حول اهمية زيت النعناع وبذور الترمس الحلو ولما فيها من عناصر مهمة , هذا الامر ادى بالباحثة الى القيام بهذا البحث واجراء التحاليل المختبرية لكل منهما وذلك تم في المختبرات التابعة لجهاز التقييس والسيطرة النوعية ووزارة العلوم والتكنلوجياً , وشملت التحاليل الرصاص, الحديد , الكروم , الكادميوم , المغنيسيوم , الصوديوم , البوتاسيوم.

هذا فيما يخص زيت النعناع. اما فيما يخص طحين بذور الترمس الحلو فقد شملت الكربوهيدرات , البروتينات , الدهون , محتوى الرطوبة , الاحماض الدهنية المشبعة والاحماض الدهنية غير المشبعة.

تحضير عجينة الكيك المختبري:

تم تصنيع الكيك المقصر Shortened Cake مختبرياً حسب الطريقة الواردة في المصدر [11] من Campell حيث استعملت خلطة الكيك القياسية حسب المقادير الأتية:

جدول (1) المواد المستخدمة في تحضير الكيك المختبري

المادة	القياس
طحين	78 غم
دهن	41 غم
السكر	100 غم
البيض	36 غم
ذرور الخبيز	2.9 غم
الحليب	83 غم
الملح	1.5 غم
الفانيلا	0.6 غم

واعتبر هذا الكيك هو معاملة السيطرة او المقارنة (Control) مع باقي المعاملات المصنعة. ويتم احلال او استبدال الدهن المستخدم في الوصفة بزيت النعناع.

كذلك استبدال طحين الحنطة بطحين بذور الترمس الحلو لمعرفة تأثير كل منهما معاً في الصفات الحسية والميكروبية للكيك المصنع مختبرياً.

اولاً: تصنيع الكيك باستخدام زيت النعناع[1] وطحين بذور الترمس[2] الحلو معاً.

- معاملة (A1) بدون استبدال معاملة المقارنة او معاملة السيطرة (Control) مع باقي المعاملات , وتم احلال او استبدال الدهن المستخدم في الوصفة بزيت النعناع كذلك استبدال طحين الحنطة المستخدم في الوصفة بطحين بذور الترمس الحلو وكالآتي:-
- معاملة (A2) استبدال (5%) من زيت النعناع وطحين بذور الترمس الحلو. (2,05 غم زيت نعناع +38,95غم دهن) , (3,9غم طحين بذور الترمس الحلو +74,1غم طحين الحنطة).

[1] تم شراء زيت النعناع من الاسواق المحلية علامة عماد عراقي المنشأ.

[2] تم شراء بذور الترمس الحلو من القطر الاردني الشقيق /لعدم توافره في الاسواق المحلية. لأن الانواع المتوفرة في الاسواق المحلية ذات طعم مر ولا تصلح لأجراء هذه الدراسة.

- معاملة (A3) استبدال (10%) من زيت النعناع وطحين بذور الترمس الحلو (4,1غم زيت النعناع + 36,9غم دهن) , (7,8غم طحين بذور الترمس الحلو + 70,2غم طحين الحنطة).
- معاملة (A4) استبدال (15%) من زيت النعناع وطحين بذور الترمس الحلو (6,15غم زيت النعناع + 34,85غم دهن) , (11,7غم طحين بذور الترمس الحلو + 66,3 طحين الحنطة).
- معاملة (A5) استبدال (20%) من زيت النعناع وطحين بذور الترمس الحلو (8,2غم زيت نعناع + 32,8 غم دهن) , (15,6 غم طحين بذور الترمس + 62,4 غم طحين الحنطة).
- معاملة (A6) استبدال (25%) من زيت النعناع وطحين بذور الترمس الحلو (10,25 غم زيت النعناع + 30,75غم دهن) , (19,5غم طحين بذور الترمس الحلو + 58,5 غم طحين الحنطة).

2. طريقة العمل:

يخلط الدهن بمطرقة كهربائية الى ان يصبح ابيض اللون (كريمي) ثم يضاف السكر مع الخلط المستمر ويضاف البيض مع الخلط المستمر ويضاف مزيج الطحين المنخول والملح وذرور الخبيز مع الخلط المستمر بالتناوب مع الحليب المضاف اليه الفانيلا. ويوضع في قالب دائري مدهون قطره 15سم ويخبز في الفرن بدرجة حرارة 200مْ لمدة 45 دقيقة [11] حيث يحضر الكيك مختبرياً بواقع 3 مكررات 2 للفحوصات الفيزيائية والتقييم الحسي و1 للفحوصات الميكروبية.

حيث تم وزن عجينة الكيك قبل عملية الخبز وبعده لحساب نسبة الفقد المئوية بالوزن (غم) [12] وتم قياس حجم الكيك Standing Height وذلك عن طريق حساب ارتفاع القائم حسب ما جاء في قسم الغذاء والتغذية التابع لجامعة ولاية كنساس الامريكية (1975) [13] اذ قطعت شريحة من وسط الكيكة سمكها2سم. ووضعت على ورقة وحدد شكلها بقلم الرصاص بعدها رسمت خمسة اعمدة في وسط الشريحة واثنان على كل من النصفين الايمن والايسر للشريحة وفي مواقع متناظرة تقريباً في داخل شكل الشريحة المرسوم على الورقة وقيست اطوال الاعمدة المرسومة بالسنتيمتر بالمسطرة وجمعت ثم قسمت على عدد الاعمدة للحصول على معدل الارقام الذي يمثل الارتفاع القائم.

3. التقييم الحسي Sensory Evaluation

تم اجراء التقييم الحسي في جامعة بغداد / كلية التربية للبنات/قسم الاقتصاد المنزلي حيث تم اجراء التقييم الحسي للكيك المختبري من قبل 20 مقوم من ذوي الاختصاص على وفق استمارة التقييم المعتمدة من قسم الغذاء والتغذية التابع لجامعة ولاية كنساس الامريكية (1975) والمتمثلة بـ 7 درجات[3] وقد اعطيت الدرجات الحسية لكل صفة كما في الجدول رقم [2] [13].

جدول (2) استمارة التقييم الحسي للكيك المختبري

الصفة	الدرجة
المظهر	7
النسجة	7
الطراوة	7
النكهة	7
التقبل العام	7

[3] أعلى درجة تمنح لكل صفة حسية هي 7 وادنى درجة تمنح لكل صفة حسية هي 1 حيث 7=ممتاز , 6=جيد جداً , 5=جيد , 4=متوسط , 3=مقبول, 2= رديء,1 ردئ جداً.

4. طريقة حفظ نماذج الكيك المصنع مختبرياً.

خزنت قطع الكيك للمعاملات بعد تغليفه بورق الالمنيوم ثم كيس نايلون ووضع في حاضنة بدرجة حرارة تراوحت بين 24-31مْ لمدة 14 يوم. ثم خزن الكيك في حاضنة بدرجة حرارة 37مْ لمدة 9 أيام وأجريت الفحوصات الميكروبية.

5.الفحوصات الميكروبية لتقدير النمو المكروبي[4]:

تم تحضير عدة اطباق معقمة حاوية على (10) مل من الوسط الزرعي Nutrient agar ثم لقحت الاطباق جميعها يأخذ مسحة بواسطة العروة(Loop) من القشرة واللب بمعدل 3 مسحات لكل كيكة كلاً على حدة بطريقة التخطيط البسيط وحضنت الاطباق بدرجة حرارة 37مْ لمدة 24 و48 ساعة وسجلت النتائج بحساب العد الكلي المباشر[14].

5. التحليل الاحصائي:

استعمل البرنامج الاحصائي (SAS-Statistical Analysis system(2012

في تحليل البيانات لدراسة تأثير المعاملات المختلفة في الصفة المدروسة وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات باختبار Duncan (1955) متعدد الحدود لتحديد الفروق المعنوية وغير المعنوية بين قيم المتغايرات [15] , [16].

6. النتائج والمناقشة:

يظهر في الجدول (3) بأن الفقد من وزن العجينة يتأثر بعملية الخبز حيث بلغ اعلى نسبة 8,153% في المعاملة Control 1 بين المعاملات جميعها على الرغم من ان الفروقات لم تكن معنوية احصائياً عند مستوى ($p<0.05$) ولوحظ ايضاً ان حجم الكيك بعد الشوي بلغ اعلى ارتفاع في المعاملة 1 ايضاً ثم تلتها المعاملة 2 نسبة استبدال زيت النعناع 5% + طحين بذور الترمس الحلو ثم المعاملتين 3و4 نسبة استبدال 10% و15% حيث بلغت متوسطاتها 3,71سم و3,68 و3,61 و3,42على التوالي. ولم تظهر بينها فروق معنوية احصائياً. لكن ظهرت فروق معنوية احصائياً بين المعاملات السابقة والمعاملتين 6,5 حيث بلغت متوسطات ارتفاعها 3,35سم و2,98سم على التوالي وقد يعود السبب الى انخفاض حجم الكيك في المعاملتين الـ 5 , 6 الى زيادة نسبة زيت النعناع فيهما مع زيادة نسبة بروتين طحين الترمس.

جدول (3) تأثير استبدال زيت النعناع وبذور الترمس في بعض الفحوصات الفيزيائية للكيك المصنع مختبرياً

ت	المعاملة	المتوسط + الخطأ القياسي				
		الوزن قبل الخبز (غم)	الوزن بعد الخبز(غم)	معدل الفقد بالوزن (غم)	النسبة المئوية للفقد (%)	الارتفاع (سم)
A1	Control	-+342.2 a 9.65	+-314.3 a 11.45	+- 27.9 a 1.56	+- 8.153 a 0.73	a0.14+-3.71
A2	% 5	+-343.3 a 11.73	+-315.1 a 8.52	+-.28.2 a 1.08	+-8.214 a 0.79	a0.09+-3.68
A3	% 10	+-347.2 a 9.44	+-318.4 a 12.65	+- 28.8 a 1.54	+- 8.294 a 0.61	a0.10+-3.61
A4	% 15	+- 349.1 a 9.34	+- 320.3 a 9.45	+- 28.8 a 2.68	+- 8.249 a 0.58	a0.08+-3.42
A5	% 20	+- 350.2 a 15.33	+- 323.2 a 11.07	+- 27.0 a 1.35	+- 7.709 a 0.91	0.25+-3.35 a b
A6	% 25	+-352.1 a 9.42	+- 325.3 a 9.54	+- 26.8 a 1.22	+- 7.611 a 0.56	0.16+-2.98 b
	مستوى المعنوية	N S	NS	N S	NC	*

* ($P< 0.05$) ، المتوسطات التي تحمل حروف مختلفة ضمن العمود الواحد تختلف معنوياً فيما بينها

[4] أجريت الفحوصات الميكروبية للكيك المصنع مختبريا باستخدام زيت النعناع + بذور الترمس الحلو.

اما في الجدول (4) اظهرت نتائج التقييم الحسي للكيك المصنع بإضافة زيت النعناع وطحين بذور الترمس تفوق المعاملتين (A2) و(A3).
معاملة (A2) استبدال) 5%) زيت النعناع وطحين بذور الترمس (2,05غم زيت نعناع+ 38,95غم دهن) , (3,9غم طحين بذور الترمس الحلو + 74,1 غم طحين الحنطة).
معاملة (A3) استبدال (10%) من زيت النعناع وطحين بذور الترمس الحلو.
(4,1غم زيت نعناع + 36,9غم دهن) , (7,8غم طحين بذور الترمس الحلو + 70,2 غم طحين الحنطة).
حيث حصلت على اعلى القيم في الصفات الحسية المدروسة وبصورة معنوية احصائياً مقارنة مع المعاملة (A1) الـ Control والمعاملات الاخرى. ثم تلتها المعاملة (A5) نسبة استبدال 20% زيت نعناع وطحين بذور الترمس.
(8,2غم زيت نعناع + 32,8غم دهن) , (15,6غم طحين بذور الترمس الحلو + 62,4غم طحين الحنطة). ثم تلتها المعاملة (A4) استبدال (15%) زيت النعناع وطحين بذور الترمس الحلو.(6,15غم زيت النعناع + 34,85غم دهن) , (11,7غم طحين بذور الترمس الحلو + 66,3 غم طحين الحنطة).ثم تلتها المعاملة (A6) نسبة استبدال (25%) من زيت النعناع وطحين بذور الترمس الحلو. (10,25غم زيت نعناع + 30,75غم دهن) , (19,5غم طحين بذور الترمس الحلو + 58,5غم طحين الحنطة).
كذلك نلاحظ في نفس الجدول عدم ظهور فروق معنوية بين المعاملات (A1) و(A2) (A3) في صفة المظهر لكن ظهرت فروق معنوية بين هذه المعاملات والمعاملات A4 وA5 وكذلك بين المعاملات السابقة جميعها وبين المعاملة A6 لنفس الصفة.
اما فيما يتعلق بصفة النسجة ايضاً لم تظهر فروق معنوية بين المعاملات A1 , A2 , A3 ولكن ظهرت فروق معنوية بين تلك المعاملات والمعاملتين A4 , A5 , كذلك ظهرت فروق معنوية بين المعاملات السابقة والمعاملة A6.
اما فيما يخص صفة الطراوة لم تظهر فروق معنوية بين المعاملات A1 , A2 , A3 , A4 لكن ظهرت فروق معنوية بين المعاملات السابقة والمعاملتين A5 , A6.
ولم تظهر فروق معنوية بين المعاملات جميعها في صفة النكهة. كذلك في نفس الجدول أظهرت النتائج تفوق المعاملة A3 في التقبل العام حيث حصل على اعلى قيمة بلغت 6,4 ثم تلتها المعاملة A2 حصلت على 6,2 ثم المعاملة A4 حصلت على قيمة بلغت 5,9 ثم المعاملة A1 Control بلغت قيمة التقبل العام لها 5.6 ثم المعاملة A5 حصلت على 5,1 ثم المعاملة A6 بلغت 4,55 وكانت الفروق معنوية ودالة احصائياً عند مستوى ($P< 0.05$).
وقد يرجع السبب لهذه الفروق المعنوية الى احتواء زيت النعناع على بعض المركبات وخاصة Menthol وهو احد الزيوت الطيارة في النعناع والذي يعزى اليه الطعم الحلو واللاذع كذلك الى وجود بروتين طحين بذور الترمس كذلك احتوائه أي الترمس على الالياف التي لها القابلية على الاحتفاظ بالماء. [6] [9].

الجدول (4) التقييم الحسي للكيك المصنع مختبرياً باستخدام زيت النعناع + طحين بذور الترمس

ت	المعاملة	المتوسط + - الخطأ القياسي				
		المظهر	النسجة	الطراوة	النكهة	التقبل العام
A1	Control	+ - 6.2 a 0.71	+- 6.1 a 0.52	0.42+- 5.9 a	+- 5.50 a 0.51	0.62+- 5.6 ab
A2	5 % زيت نعناع + بذور الترمس	+- 6.3 a 0.89	+- 6.4 a 0.48	0.58+- 6.3 a	+- 6.42 a 0.79	0.48+- 6.2 a
A3	10 % زيت نعناع + بذور الترمس	+- 6.0 a 0.55	+- 6.1 a 0.58	0.44+- 6.2 a	+- 6.60 a 0.52	0.59+- 6.4 a
A4	15 % زيت نعناع	+- 5.17	+- 5.0	0.72+- 6.3	+- 6.23.	0.61+- 5.9

ت	المعاملة	المتوسط + - الخطأ القياسي				
		المظهر	النسجة	الطراوة	النكهة	التقبل العام
	+ بذور الترمس	ab 0.44	ab 0.43	a	a 0.61	a
A5	20 % زيت نعناع	+- 5.23	+- 5.3	+-5.0	+- 6.30	0.45 +- 5.1
	+ بذور الترمس	ab 0.62	ab 0.39	b 0.61	a 0.52	b
A6	25 % زيت نعناع	+- 4.20	+- 4.5	+- 4.33	+- 5.50	0.32+-4.55
	+ بذور الترمس	b 0.35	b 0.52	b 0.52	a 0.46	B
	مستوى المعنوية	*	*	*	N S	*
* (P<0.05)						
المتوسطات التي تحمل حروف مختلفة ضمن العمود الواحد تختلف معنوياً فيما بينها						

7. الفحوصات الميكروبية:

اظهر الجدول (5) نتائج الفحوصات الميكروبية التي أجريت على نماذج الكيك المصنع مختبرياً والبالغ عددها (6) نماذج ما يلي:-

1-خلو المجاميع (A1 , A2 , A3, A4, A5, A6) من الاحياء المجهرية البكتيريا والخمائر والاعفان وذلك بسبب توقف نمو الاحياء المجهرية في المجمدة (17).

اما بخصوص الفحوصات الميكروبية من حيث العد الكلي المباشر للمستعمرات حيث اظهر الجدول (5) بأن اعداد الخمائر بلغت اعلى قيمة في المعاملة (A1) و(A2) واقلها في المعاملتين (A3) و(A4) وكذلك في المعاملتين (A5) , (A6) في الكيك المخزون (3) ايام بدرجة حرارة (24مْ). كذلك اظهرت النتائج وجود خمائر في المعاملة (A1) و(A2) واقلها ايضاً في المعاملات (A3) , (A4) , (A5), (A6) في الكيك المخزون لمدة (9) ايام على درجة حرارة (28مْ) ولم تظهر الاعفان والبكتيريا عند خزن الكيك بدرجات حرارية 24-31 لمدة 14 يوم ويعود ذلك الى ظروف الخزن حيث كانت ملائمة لنمو الخمائر من حيث درجة حرارة الخزن وذلك لأن الدرجة الحرارية المثلى لنمو الخمائر تتراوح ما بين 25-30مْ [18].

اما فيما يتعلق بالبكتيريا فأن الدرجة الحرارية المثلى لنمو البكتيريا هي 37مْ. اما بالنسبة للخمائر فأنها تحتاج الى رطوبة واوكسجين اقل من البكتيريا والاعفان مع وجود السكر الذي يعد غذاء للخميرة على عكس البكتيريا والاعفان الذي يعيق نموها [1] [17] اما بالنسبة لقلة نمو الخمائر في المعاملات (A3) و(A4) و(A5) و(A6) والسبب في ذلك يعود الى تركيز زيت النعناع العالي 10%, 25% , 15%,20 %, الذي يعيق نموها وبالتالي يعد مادة حافظة لاحتوائه مادة المنثول اللاذعة الطعم التي تمنع نمو الاحياء المجهرية [5] كذلك وجود البروتين في البيض وطحين بذور الترمس حيث له القابلية على الاتحاد مع الحديد والالمنيوم والنحاس ويمنع نمو البكتيريا.[1]

اضافة الى ذلك لوحظ تغيرات فيزيائية في الكيك وذلك بسبب التبخر السطحي بفعل الحرارة [19] لذلك يجب تجنب الخزن في هذه الدرجات الحرارية اعلاه.

جدول (5) يوضح اعداد الخمائر في الكيك المصنع مختبرياً باستبدال زيت النعناع + طحين بذور الترمس

	المعاملات	عدد المستعمرات 10x1 [1]	
		عند الخزن بدرجة حرارة 24مْ لمدة 3 ايام	عند الخزن بدرجة حرارة 28مْ لمدة 9 ايام
1	(A1) 100 % Control بدون استبدال	18.00	5.50
2	(A2) 5% زيت نعناع + 5% طحين نعناع بذور الترمس	9.00	4.01
3	(A3) 10% زيت نعناع + 10% طحين بذور الترمس الحلو	5.33	4.00
4	(A4) 15% زيت نعناع + 15% طحين بذور الترمس الحلو	4.2	4.00
5	(A5) 20% زيت نعناع + 15% طحين بذور الترمس الحلو	3.33	3.
6	(A6) 25% زيت نعناع + 25% طحين بذور الترمس الحلو	2.3	2.00

أما في الجدول (6) يبين ظهور بكتيريا كروية عنقودية موجبة لصبغة كرام بعدد 36× 10^1 مستعمرة وخمائر بيضوية الشكل بعدد 16×10^1 مستعمرة في الكيك المخزون على درجة حرارة 37مْ لمدة 3 ايام في المعاملة (A1) ويعود السبب في ذلك الى ظروف الخزن المناسبة لنمو البكتيريا ومنها درجة الحرارة المثلى وهي 37مْ والرطوبة , حيث تشير الدراسات والبحوث الى ان 37% من نسبة التلوث سببه ظروف الخزن غير المناسبة (20).

كذلك طبيعة الغذاء الخالي من المواد الحافظة (21). اضافة الى ان الكيك غذاء بروتيني سكري قليل الحموضة والملح مخزن تحت ظروف غير صحية (22) لذا يعد الكيك في المعاملة (A1) غذاء ملوثاً بهذه الدرجة الحرارية فيجب تجنب الخزن في مثل هذه الدرجة الحرارية المثالية لنمو البكتيريا ولوحظ ايضاً اختفاء البكتيريا في اليوم السادس من خزن الكيك بدرجة حرارية 37مْ في المعاملة (A1) ويعود ذلك الى قلة الرطوبة بفعل الحرارة اذ ان البكتيريا العنقودية سهلة التلف بالحرارة الا ان سمها كثير المقاومة للحرارة (22) وظهرت الخمائر في اليوم الاول واختفت في اليوم الثاني من الحضن بدرجة 37مْ بعدد 22× 10^1. ويعود ذلك الى تأثير درجة حرارة الحضن [1 , 18] اما في اليوم الرابع عشر فلم تظهر البكتيريا والاعفان والخمائر ربما يعود ذلك الى قلة الرطوبة في الكيك المخزن بفعل حرارة الحضن ولوحظ ان بقية المعاملات لم تظهر أي نمو فيها من خمائر واعفان وبكتيريا لوجود زيت النعناع فيها وما يحتويه من مواد فعالة مثبطة للنمو المكروبي وخاصة المنثول Menthol بالإضافة الى مركبات فعالة اخرى. والتي يتراوح طعمها بين الحلو واللاذع , ولوحظ حدوث بعض التغيرات البسيطة في لون الكيك خلال مدة الخزن لمدة 14 يوم عند درجة 37مْ ويعد ذلك تلف غير مكروبي نتيجة لفقدان الرطوبة في الكيك وذلك بسبب ضغط بخار الماء في الكيك اكثر من ضغط بخار جو الخزن على الرغم من احتواء الترمس على الياف لها القابلية على الاحتفاظ بالماء [9] [18].

مما تقدم نستنتج ان افضل معاملة من حيث حجم الكيك هي المعاملة رقم A1 وA2 اما من ناحية التقييم الحسي والتقبل العام فكانت (A2) و(A3) افضل المعاملات من حيث احتوائها على زيت النعناع وطحين بذور الترمس. من ناحية الحفظ والخزن لمدة طويلة تقريباً كانت كل المعاملات عدا المعاملة (A1) بسبب احتواء المعاملات جميعها على زيت النعناع وخلو المعاملة A1 Control من زيت النعناع. لذا يعد زيت النعناع مواد منكهة وحافظة ومثبطة للأحياء المجهرية (البكتيريا والاعفان) في آن واحد في الكيك المخزن في درجة حرارة 24-37مْ لمدة 14 يوم. ويعد طحين بذور الترمس مادة مدعمة لبروتين الطحين لاحتوائه على نسبة عالية من الحامض الاميني اللايسين الذي يفتقر اليه بروتين الحنطة [23]. وعليه نستنتج انه كلما زادت نسبة زيت النعناع المضافة للمنتوج المصنع (الكيك المختبري) كلما امكن حفظه مدة اطول لذلك يعتبر زيت النعناع مادة منكهة علاوة على انه مادة جيدة الحفظ , لذا ينصح عند تصنيع الكيك منزلياً بإضافة زيت النعناع كمادة منكهة وطحين الترمس الحلو لاحتوائه على عناصر مهمة وخاصة محتواه العالي من البروتين والكربوهيدرات كذلك محتواه العالي من العناصر المعدنية وخاصة الحديد. كما في الجدولين (6) (7).

جدول (6) تأثير درجة حرارة الخزن 37 م وزيت النعناع وطحين بذور الترمس الحلو من حيث عدد الخلايا

ت	المعاملات	عدد المستعمرات1×10^1		
		عند الخزن لمدة 3 ايام	عند الخزن لمدة 6 ايام	عند خزن الكيك لمدة 14 يوم
1	Control % 100 (A1) بدون استبدال	36× 10^1 مستعمرة بكتيريا 16×10^1 مستعمرة خمائر	22×10^1 مستعمرة خمائر	
2	A2 5 % زيت نعناع , 5% طحين بذور الترمس	-	-	-
3	A3 10 % زيت نعناع +10% بذور الترمس	-	-	-
4	A4 15 % زيت نعناع +15% طحين بذور الترمس	-	-	-
5	A5 20 % زيت نعناع +20% طحين بذور الترمس	-	-	-
6	A6 25 % زيت نعناع + 25% طحين بذور الترمس الحلو	-	-	-

جدول (7) التحليل الكيميائي[5] لمحتوى بذور الترمس من العناصر الغذائية

ت	العنصر	النسبة المئوية %
1	الكاربوهيدات	46.42
2	البروتينات	38.50
3	الدهون	4.37
4	محتوى الرطوبة	10.38
5	الاحماض الدهنية الغير مشبعة	81.96
6	الاحماض الدهنية المشبعة	18

جدول (8) التحليل الكيميائي*لمحتوى بذور الترمس من العناصر المعدنية

ت	العنصر	النتيجة (جزء بالمليون)
1	الحديد Fe	89
2	زنك Zn	64
3	صوديوم Na	203
4	بوتاسيوم K	243
5	فسفور P4	273
6	كالسيوم Ca	190

جدول (9) تحليل زيت النعناع[6]

ت	الفحص	النتيجة (جزء بالمليون)
1	معامل الانكسار	1.465
2	الحموضة	1
3	الرصاص	خالي
4	الحديد	10.41
5	الكروم	خالي
6	الكادميوم	خالي
7	المغنيسيوم	2.95
8	الصوديوم	67.87

جدول (10) تقدير المحتوى البروتيني [7] للكيك المصنع مختبرياً باستخدام زيت النعناع مع طحين بذور الترمس الحلو

المعاملات	نسب الاستبدال من زيت النعناع + طحين بذور الترمس الحلو	المحتوى البروتيني للكيك المصنع
A1	Control	4.3 غم
A2	5 % زيت نعناع + 5% طحين بذور الترمس الحلو	4.9 غم
A3	10 % زيت نعناع + 10% طحين بذور الترمس الحلو	5.6 غم
A4	15 % زيت نعناع + 15% طحين بذور الترمس الحلو	6.3 غم
A5	20% زيت نعناع + 20% طحين بذور الترمس الحلو	7.1 غم
A6	25% زيت نعناع +25% طحين بذور الترمس الحلو	7.9 غم

جدول (11) تقدير(8) الـ (Menthol) في زيت النعناع المستخدم في الدراسة وحسب التراكيز

التركيز	نسبة Menthol بدون تخفيف	زمن احتجاز زيت النعناع بالدقائق	زمن احتجاز Menthol بالدقائق	تركيز زيت النعناع تركيز Menthol
Control	8.9425	- - - - -	5.422	8.9425
5% زيت نعناع		5.177	5.568	0.1474 0.0759
10 % زيت نعناع		5.185	5.675	0.3150 0.1814
15% زيت نعناع		5.201	5.695	0.5710 0.2926
20% زيت نعناع		5.195	5.69	0.7408 0.4004
25% زيت نعناع		5.236	5.734	0.9403 0.5030

[5] اجريت التحاليل الكيميائية لبذور الترمس الحلو في المختبرات التابعة لوزارة العلوم والتكنلوجيا (قسم المواد والبحوث).
[6] اجري التحليل الكيميائي لزيت النعناع من الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية / التابع لوزارة التخطيط قسم التحاليل الكيميائية.
[7] تم تقدير المحتوى البروتيني في المختبرات التابعة لوزارة العلوم والتكنلوجيا. قسم المواد والبحوث.
[8] تم تقدير تركيز المنثول في النسب المستخدمة من زيت النعناع في الدراسة الحالية في مختبر ابن سينا التابع لوزارة الصناعة والمعادن.

التوصيات:

1. غرس عادات غذائية جديدة في المجتمع العراقي وخاصة عند الاطفال بالتشجيع على تناول مصادر نباتية ذات محتوى عالي من البروتين والترمس الحلو احد هذه المصادر كبديل عن المصادر الحيوانية للبروتين كاللحوم لأن منتجات الترمس تمتاز عن البقوليات الاخرى بخصائص وظيفية عالية.
2. الاستفادة من مسحوق الترمس في المنتجات الغذائية لما له دور فعال لاحتوائه على العناصر الغذائية المهمة كالبروتينات والكربوهيدرات والدهون بالإضافة الى الحديد والصوديوم والمغنيسيوم والتي تعد عناصر مهمة وضرورية للجسم وخاصة للأطفال.

المراجع

1. سولاقا، امجد بويا، 1990، الخبز والمعجنات، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، دار الكتب للطباعة والنشر في جامعة الموصل - العراق، ص123-261.
2. الدبعي، عبد الرحمن سعيد والخالدي، عبد الرحمن الوالي احمد، 2006، النباتات الطبية والعطرية في اليمن، انتشارها ومكوناتها الفعالة ' استخدامها مركز عبادي للدراسات والنشر، صنعاء، اليمن.
3. نادر، موسى، 2006، موسوعة الطب البديل الحديثة، الطبعة الاولى، دار الاسراء للنشر والتوزيع، عمان – الاردن.
4. الشحات، نصر ابو زيد، 2000، الزيوت الطيارة، الدار العربية للنشر والتوزيع، الطبعة الاولى، مصر.
5. قدامة، احمد، 2002، قاموس الغذاء والتداوي بالنبات، دار النفائس للطباعة والنشر والتوزيع، الطبعة العاشرة، بيروت، لبنان، ص135-197.
6. شو فالييه، اندرو، 2010، الطب البديل: التداوي بالأعشاب والنباتات الطبية، ترجمة عمر الايوبي، مراجعة محمد دبس – اكاديميا انترناشيونال، بيروت – لبنان.
7. الهبر، عصمت عادل، 2004، الموسوعة الغذائية، دار الجيل للطباعة والنشر، بيروت – لبنان.
8. يحيى، توفيق الحاج، 2003، النبات والطب البديل دار العربية للعلوم، الطبعة الاولى، مطبعة المتوسط، بيروت – لبنان.
9. برهام، زغلول صديق، 2000، القيمة الغذائية الطبية للنباتات، مؤسسة ام القرى، القاهرة، جمهورية مصر العربية.
10. Agnszka , A; Anna, k.awd Wacleww.2006.Compositioual and Nutrition of several Lupine Seeds Food chemistry.
11. Combpbell, A.M. And et , al.1979. the experimental study of food.Seconddition. Houghton Miffin company. Boston-page 24.
12. السعيدي، محمد عبد، 1983، تكنلوجيا الحبوب، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، طبع في جامعة الموصل، الموصل، العراق، ص338-487.
13. Department of food and Nutrition. 1975, food Science. college of Home Economics , Kansas state university , Man hattan , Kansas,U.S.A. page 105-112.
14. العاني، شروق ياسين، 1989، علم البكتيريا، مطبعة التعليم العالي،بغداد،ص9-15.
15. SAS.2010.StatisticaL Analysis system, Users Guide.Statistical. version q.1th ed.SAS.Inst. Inc. Cary. N.C.USA.
16. Duncan , D.B.1955.Multiple Rang and Multiple F-Test. Biometrics.11:4-42.
17. المصلح، رشيد محجوب ومعروف، بهاء الدين حسين، 1981، علم الاحياء المجهرية في الاغذية والالبان، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، بغداد، ص123-131.
18. الأسود، ماجد بشير عبد العزيز، عمر فوزي، وسولاقا، امجد بويا، 1993، مبادئ الصناعات الغذائية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، العراق، ص134-295.
19. http://www.Szzaman. com/ razz/articles/2002/05/05-31770/.htm-page 1-3.
20. http://www./enanonline.com/w//opez/blog/42984/ page 7
21. وديع،جبر، 1995، منافع الاعشاب والخضار وفوائدها الطبية، المكتبة الحديثة، ص59و164.
22. حسن، عبد علي مهدي، 1979، مبادئ الصناعات الغذائية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، رقم الايداع في المكتبة الوطنية 1380- بغداد، ص14\36-178.
23. عيسى، ابراهيم سليمان، 2000، مصادر الغذاء والدواء، دار الكتاب الحديث، الطبعة الاولى، بيروت، لبنان.

****