مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (٧) العدد(٤) ٢٠٢٣
Tartous University Journal for Research and Scientific Studies - engineering Sciences Series Vol. (7) No. (4) 2023

تأثير إضافة الزيوت المستخلصة من القرنفل أو قشور الرمان في زيادة مدة صلاحية الجبن الأبيض

م . منال الخليل *

(تاريخ الإيداع ٢٠٢٣/١/٢٣ . قُبِل للنشر في ٢٠٢٣/٦/٢١)

□ ملخّص□

يعد الجبن الأبيض من أهم المنتجات اللبنية المستهلكة في سورية، ولكنه يتعرض بشكل كبير للتغيرات غير المرغوبة التي قد تتسبب بفساده. تستخدم الزيوت العطرية كوسيلة فعالة للمساعدة في الحفاظ على الجبن، لذلك تهدف هذه الدراسة إلى دراسة تأثير استخدام الزيوت العطرية المستخلصة من القرنفل وقشور الرمان على الخصائص الميكروبيولوجية والفيزيائية والكيميائية والحسية للجبن الأبيض وذلك لزيادة مدة حفظه. تمت إضافة الزيوت العطرية بتراكيز مختلفة 0.6%,0.4,0.2, من وزن خثرة الجبن بعد التجبن. تم وضع قطع الجبن الأبيض في عبوات زجاجية معقمة ضمن محلول ملحي معقم تركيزه 18%وتخزينه عند درجة حرارة 4°م لمدة ستة أشهر. تم أخذ العينات للتحليل كل شهر. أظهرت النتائج وجود اختلاف كبير بين نوع الزيت العطري وتركيزه مدة التخزين فيما يتعلق بالتقييم الحسي. كان محتوى عينات الجبن التي عولجت بالزيوت العطرية أقل من حيث مسببات الأمراض مثل الكوليفورم و السالمونيلا و الليستريا والمكورات العنقودية الذهبية مقارنة بعينة الشاهد. كان لزيت القرنفل المضاف بنسبة 0.6%من وزن الخثرة أعلى تأثير مضاد للجراثيم، سمح استخدام الزيوت العطرية بتركيز 0.6% بإطالة مدة صلاحية الجبن الأبيض إلى ستة أشهر مع الحفاظ على جودته وسلامته.

الكلمات المفتاحية: جبن أبيض، زيوت عطرية،قرنفل،قشور الرمان، مدة حفظ.

* حاصل على الماجستير قسم الهندسة الغذائية كلية البتروكيمياء جامعة البعث

مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (٧) العدد(٤) ٢٠٢٣
Tartous University Journal for Research and Scientific Studies - engineering Sciences Series Vol. (7) No. (4) 2023

Impact of Adding Oils Extracted from Cloves or Pomegranate peels on Extending the Shelf Life of White Cheese

(Received 23/1/2023 . Accepted 21/6/2023)

□ ABSTRACT

White cheese is one of the most important dairy products consumed in Syria. However, it is highly susceptible to undesirable changes, which can result in a decrease in its shelf life. Essential oils emerge as an effective method for aiding cheese preservation. Therefore, the present study aimed to assess the impact of using essential oils extracted from Cloves and Pomegranate peels on the microbiological, physico-chemical and sensorial characteristics of preserved White cheese in order to improve its shelf life. Essential oils with various concentrations of 0, 0.2, 0.4 and 0.6% on curd weight after shaping the cheese. The White cheese pieces were placed into sterile glass container, covered with 18% sterile slat brine and stored at 4^{o}C for six months. Samples were taken every month of preservation time for analysis. Results showed that there was a significant difference among type of essential oil, its concentration and storage time regarding of sensory evaluation. Samples of cheese treated with essentials oil had lower numbers of foodborne pathogens like *Coliform, Salmonella*, *listeria* and *Staphylococcus aureus*, than cheese treated with traditional method. Cloves oil of 0.6% on curd weight had the highest antibacterial effect. Finally, using the examined essential oils with concentration of 0.6% on curd weight allowed extending effectively the shelf life of White cheese to six months with keeping its quality and safety.

Keywords: White cheese, essential oil, Cloves, Pomegranate peels, shelf life, quality**.**

المقدمة:

يعد الجبن من أهم المنتجات اللبنية التي ظهرت منذ القدم، إذ تنتج خواصه من خلال سلسلة من التغيرات البيوكيميائية والبيولوجية تعطي خواص الجبن المرغوب فيها، وإن أي خلل في هذه المواصفات يكسب الجبن صفات غير مرغوب فيها (Fox andMc.Sweeney,2004).

يعرف الجبن الأبيض بأنه المنتج الطازج الناتج عن تخثير الحليب بفعل المنفحة، ثم الفصل الجزئي للمصل الناتج عن هذا التخثر، حيث يحتوي المصل على الجزء الأكبر من ماء الحليب بالإضافة إلى المواد الذائبة مثل الكربوهيدرات والمعادن وبروتينات المصل، بينما تحتفظ الخثرة بالكازئين والمادة الدسمة وجزء ضئيل من مكونات المصل (عطرة، ٢٠٠٤).ويصنف الجبن الأبيض على أنه من الأجبان البيضاء التي تستهلك طازجة أو بعد تسويتها وذلك بحفظها في محاليل ملحية داخل عبوات من البلاستيك أو في عبوات من الصفيح بعد قفلها بإحكام.

يعد الجبن الأبيض أحد أهم المنتجات اللبنية المستهلكة في سوريا، ويُنتج هذا النوع في سوريا إما بالطريقة التقليدية البدائية باستخدام حليب الأغنام أو الأبقار غير المبستر بإضافة المنفحة كما هو الحال عند مربي المواشي وفي القرى، وعادة ما يسمى هذا الجبن بالجبن العربي أو البلدي.أما في حال بسترة الحليب المعد لصناعة الجبن واستخدام طرائق أكثر تطوراً في إنتاجه كما هو الحال في معامل الألبان الحديثة فيطلق عليه اسم الجبن الأبيض.

يتعرض الجبن إلى العديد من التغيرات التي تقلل من مدة حفظه وقد تَعرض صحة المستهلك للخطر. من أهم البكتريا الممرضة التي يمكن أن تنمو وتتكاثر في الجبن الأبيض والتي يجب الكشف عنها بشكل دوري الكوليفورم *Colifform*وبشكل خاص*E.Coli* والمكورات العنقودية الذهبية *Staphylococcusaureus* والسالمونيلا*Salmonella* والليستريا *Listeria* (Beerens and Luquet,1987).إن استخدام بعض المواد المضادة للنمو الميكروبي مثل المستخلصات النباتية والزيوت العطرية التي تستخلص من نباتات عديدة لها تأثير مثبط للنشاط الميكروبي وتستخدم لزيادة مدة حفظ الجبن (Ozturk and Ercisli,2007).

يتعرض الجبن الأبيض وخاصة المنتج بالطريقة التقليدية أثناء إنتاجه وتخزينه للعديد من التغيرات التي قد تتسبب في فساده وبالتالي تلفه وهذا ما يطلق عليه عيوب الجبن، ويعود سبب معظم هذه العيوب إلى نمو البكتريا غير المرغوبة التي تتسبب في فساد الجبن. من أهم هذه العيوب:

أ- عيوب في قوام الجبن.

ب-نمو الأعفان والفطور على سطح الجبن.

ت-تكوين الغازات.

نتيجة لظهور هذه العيوب في الجبن الأبيض وفي الأنواع الأخرى من الجبن في أثناء التخزين ظهرت العديد من الدراسات تهدف إلى إطالة مدة حفظ الجبن باستخدام بعض المستخلصات الطبيعية بدلاً من استخدام المواد الحافظة الصناعية.

حيث ذكرت الغرابي (٢٠١٤) تأثير استخدام زيوت بعض أنواع التوابل (حبة البركة ، الذرة والنعناع)لإطالة مدة حفظ الجبن الابيض الطري، حيث تساعد معاملة الجبن باستخدام حبة البركة في الحفاظ على خواصها الحسية (اللون،النكهة، التماسك،المرارة)، كما اظهرت النتائج تفوقاً معنوياً لحبة البركة مع باقي المعاملات في المحافظة على التركيب الكيمياوي للجبن من حيث (المادة الصلبة الكلية، الآزوت، الأحماض الدهنية، الحموضة ورقم الحموضة) وكان التأثير التثبيطي لحبة البركة واضحاً على الاحياء المجهرية وبصورة خاصة العدد الكلي للبكتريا.

وذكر العبيدي (٢٠٠٨) أن البكتريا الموجبة لصبغة غرام (*Bacillus subtilis*) كانت أكثر تحسساً من البكتريا السالبة لصبغة غرام (*Salmonella typhimurium*) وأن الخميرة *Candidia*sp. كانت أكثر تأثراً من الأعفان من نوع*Aspergillus* و *Penicillium* لزيت الحبة السوداء، ولوحظ أنه عند إضافة زيت الحبة السوداء إلى الجبن تناقصت أعداد البكتريا مع ارتفاع النسب المضافة من الزيت وبالتالي إطالة مدة حفظ الجبن.

وعند معاملة الجبن الطري بزيت الكمون الاسود لوحظ فعاليته التثبيطية ضد بعض أنواع البكتريا مثل : *S. aureus, E. coli, L. monocytogenes* عند زراعته على الأوساط وأيضاً حافظ على المواصفات الحسية والكيميائية بشكل مرغوب(Hassanien*et al*,2014). وكان تأثير زيت الزعتر قوياً على جميع أنواع البكتريا الاختبارية.*Staph. aureus, Lis. monocytogenes&Lactococcus sp* ولذلك ينصح باستخدامه في منتجات الالبان.

وأثبتت دراسات أخرى إمكانية استخدام زيت حبة البركة في تثبيط نمو بعض أنواع من الأحياء الدقيقة، وتوصلوا إلى إمكانية استخدام هذا المستخلص في زيادة مدة حفظ الجبن. حيث يضاف 0.1-0.2% من الزيت مع propiotic لتثبيط *E.Coli – Staphylococcus aureus –Salmonella – Listeria monocytogenes* (Mahgoub *et al*,2013)

وأثبت (El-Sayed,2017) إمكانية استخدام زيت القرنفل في زيادة مدة حفظ الجبن الأبيض لمدة أطول بالمقارنة مع عينات الجبن المصنع دون إضافة زيت الذرة (عينة الشاهد).

كما درس (Hassan and Algarni,2016) إمكانية إطالة مدة حفظ الجبن الطري باستخدام الزيوت المستخلصة من الكمون وقشور الرمان وأثبت أنه عند إضافة هذه المستخلصات إلى الجبن تناقصت أعداد البكتريا بشكل ملحوظ مع المحافظة على الخصائص الحسية للجبن المصنع.

كل هذه الدراسات شجعت على إمكانية استخدام الزيوت العطرية المستخلصة من القرنفل أو قشور الرمان لإطالة مدة حفظ الجبن الأبيض أطول فترة ممكنة.

هدف البحث:

يهدف هذا البحث إلى إطالة مدة حفظ الجبن الأبيض باستخدام مستخلصات طبيعية من القرنفل أوقشور الرمان، من أجل منع التغيرات غير المرغوبة خلال فترة الحفظ. بالإضافة إلى الحد من مسببات عيوب الجبن الأبيض خلال فترة التخزين والإنضاج. وكذلك تحديد الشروط المثلى لإضافة المستخلصات، وتحديد قدرتها على إطالة مدة حفظ الجبن الأبيض.

مواد وطرائق البحث:

المواد المستخدمة:

لإنجاز هذا البحث استخدمت المواد التالية:

١- حليب بقري تم الحصول عليه من مصدر ثابت (عينة واحدة) طيلة فترة إجراء البحث من مبقرة المختارية بحمص تابعة للمؤسسة العامة للمباقر خلال شهر نيسان عام 2022.

٢- زيوت عطرية مستخلصة من القرنفل وقشور الرمان باستخدام جهاز سوكسليت المخبري.

٣- منفحة حيوانية (مصدرها: مؤسسة آمنة للمدينة الصناعية بحسياء ذات منشأ إيطالي موردة ومعبأة في مؤسسة آمنة للصناعات الغذائية).

٤- ليستين الصويا(مصدره: مؤسسة آمنة للصناعات الغذائية).

٥- كلوريد الكالسيوم(مادة مخبرية).

الجدول (١): التركيب الكيميائي للحليب المستخدم في صناعة الجبن الأبيض

المكونات	القيمة
المواد الصلبة الكلية%	12.3 ±0.1
المواد الدسمة%	3.4±0.1
البروتينات%	3.3±0.1
اللاكتوز%	4.5±0.1
الحموضة المعايرة مقدرة على أساس حمض اللبن%	0.18±0.01
رقم الحموضة pH	6.6±0.1

طرائق التحليل:

تم إجراء التجارب العملية والتحاليل المخبرية في مخابر قسم الهندسة الغذائية في جامعة البعث، حيث تم إجراء الاختبارات التالية وفق(AOAC,1990) و (الميدع،١٩٩٠).

المواد الصلبة الكلية في الحليب الخام وعينات الجبن المحضرة: بطريقة التجفيف على الدرجة ١٠٥^{o} م حتى ثبات الوزن.

البروتينات في الحليب الخام: تم تقديرها بطريقة سورنسن.

المواد الدسمة في الحليب الخام وعينات الجبن المحضرة: تم تقديرها اعتماداً على طريقة جربر.

الحموضة المعايرة: تم تقديرها عن طريق المعايرة باستخدام ماءات الصوديوم عشر النظامية، وتم التعبير عنها كنسبة مئوية لحمض اللبن.

سكر اللاكتوز في الحليب: تم تقديرها بطريقة قرينة الانكسار.

طرائق البحث:

تصنيع الجبن الأبيض:

تم تصنيع الجبن الأبيض في مخبر الألبان في قسم الهندسة الغذائية في جامعة البعث حسب (عطرة،٢٠٠٤)كما يلي:

- اختيار مصدر ثابت للحليب وإجراء الاختبارات الأولية عليه لتحديد تركيبه الكيميائي.
- إجراء عمليات التحضير الأولي للحليب (ضبط الدسم عند نسبة مئوية 3.4±0.1–التصفية لتخليصه من الشوائب).
- بسترة الحليب عند الدرجة ٦٣^{o}م لمدة نصف ساعة. ثم التبريد إلى ٣٢^{o}م (الدرجة المناسبة لعمل المنفحة).

- إضافة كلوريد الكالسيوم بنسبة ١٥مغ/١٠٠غ حليب.
- إضافة المنفحة الحيوانية بنسبة٢غ/١٠٠كغ حليب مع المحافظة على درجة الحرارة ٣٢°م.
- تقطيع الخثرة طولياً وعرضياً بواسطة سكين بعد مرور ٢٠ دقيقة.
- إضافة الزيوت العطرية المستخلصة من قشور الرمان والقرنفل باستخدام جهاز سوكسليت المخبري بالتراكيز المدروسة وذلك بعد إجراء عملية الاستحلاب لها باستخدام ليستين الصويا الذي يضاف بنسبة ٠.١%.
- تصفية الخثرة باستخدام شاش التصفية وذلك لفصل الخثرة عن المصل.
- تنزع قطع الجبن من شاش التصفية وتحفظ ضمن محلول ملحي معقم تركيزه ١٨% عند الدرجة ٤°م.

التحليل الإحصائي:

تم إجراء التحليل الإحصائي باستخدام تحليل التباين باتجاهين دون مكرراتTWO WAY ANOVA باستخدام برنامج EXCEL عند قيمة معنوية $\alpha=0.05$.

التحليل الميكروبي:

تم تقدير العدد الكلي للأحياء الدقيقة عن طريق الزرع على وسطا لآغار المغذي Nutrient Agarوبالتحضين عند الدرجة 31°م لمدة 72ساعة.

تقدير أعداد الكوليفورم و الإشرشيا عن طريق الزرع على وسط آغار البنفسجي الأحمر والأصفر VRBAوبالتحضين عند الدرجة 31°م لمدة 48 ساعة بالنسبة للكوليفورم، و44.5° م لمدة 48 ساعة بالنسبة لبكتريا الإشرشيا.

الكشف عن المكورات العنقودية الذهبية (*Staphylococcusaureus*) تم عن طريق الزرع على وسط Baird Parker المضاف إليه صفار البيض – تيلوريوم بمعدل 50 مل من المستحلب المعقم السابق الذكر لكل ليتر من وسط الزرع المذكور، وبالتحضين عند درجة حرارة 37°م لمدة 48 ساعة.

الكشف عن جراثيم السالمونيلا عن طريق الزرع على وسط البيتونPepton water وأوساط الزرع الانتقائية الآتية: آغار هكتون HektonEntric Agar (HEA)وبيئة Agar(BS) Bismuth Sulphite وبالتحضين عند درجة حرارة 37°م لمدة 48 ساعة.

التقييم الحسي:

جرت على العينات المدروسة جميعها اختبارات على صفاتها الحسية تضمنت (الطعم، الرائحة، المرارة) خلال فترة التخزين وذلك من قبل مجموعة من المهندسين الغذائيين (خمسة مهندسين)، إذ أعطيت كل صفة 5درجات/5=ممتاز، 4= جيد جداً، = جيد جداً، 3= جيد، 2= وسط، 1= مقبول.

النتائج والمناقشة:

تم تصنيع الجبن الأبيض المضاف إليه الزيوت العطرية (المستخلصة من القرنفل وقشور الرمان) بنسبة 0.2% ،0.4% ، 0.6% على أساس وزن خثرة الجبن، ثم حفظت العينات في عبوات زجاجية ضمن محلول ملحي تركيزه 18% عند درجة حرارة 4 درجة مئوية لحين إجراء الاختبارات.

تم اجراء الاختبارات الكيميائية والتحاليل الميكروبية كل 30 يوم وسجلت النتائج .

دراسة تأثير كل من نوع الزيت وتركيز الزيت المستخدم على نسبة المواد الصلبة الكلية% في عينات الجبن الأبيض:

تبين نتائج الجدول(٢) النسبة المئوية للمواد الصلبة الكلية في عينات الجبن الأبيض المضاف إليها الزيوت العطرية المستخلصة من القرنفل وقشور الرمان بنسب 0.2%,0.4%,0.6% من وزن الخثرة

تظهر هذه النتائج ارتفاع ملحوظ في النسبة المئوية للمواد الصلبة الكلية خلال المراحل الأولى من التخزين (خلال الشهر الثاني)ويعود السبب في ذلك إلى خسارة الرطوبة من الجبن بالإضافة إلى تغير نسبة كل من الدسم والبروتين في عينات الجبن حيث يعتبر الدسم والبروتين هما الأساس في تحديد النسبة المئوية للمواد الصلبة الكلية في الجبن، ثم تعود هذه النسبة لتنخفض في مراحل التخزين اللاحقة ويعود السبب في ذلك إلى تأثير تحلل الدسم و البروتين من قبل الأحياء الدقيقة،وهذا يتوافق مع النتائج التي حصل عليها (Nuser,2001) ، (Hayalglou*et al*,2005)

بيّن التحليل الإحصائيّ وجود تأثير هام معنوياً لكل من تركيز الزيت ونوعه على النسبة المئوية للمواد الصلبة الكلية في عينات الجبن خلال زمن التخزين حيث قيمة $p>0.05$ عند تركيز 0.2 و0.4% و$P<0.05$ عند تركيز 0.6% وذلك عند قيمة $\alpha=0.05$ معنوية.

الجدول (٢): النسبة المئوية للمواد الصلبة الكلية في عينات الجبن

		عينة الشاهد	زيت قشور الرمان	زيت القرنفل
0.2%	**اللحظة صفر (بداية التجربة)**	F44.52a±0.7	C46.42ae±0.5	AC47.83af±0.65
	الشهر الثاني	AF46.01ab±0.9	CA47.91a±0.82	BC48.59b±0.77
	الشهر الثالث	FE45.90b±0.77	EC47.71db±0.70	D48.38bf±0.85
	الشهر الرابع	FD45.75bc±0.85	CD47.21gc±0.74	DC48.01g±0.63
	الشهر الخامس	G45.69c±0.34	F46.96ec±0.32	AC47.99ac±0.90
	الشهر السادس	B45.64cd±0.50	AF46.85d±0.55	A47.89c±0.94
0.4%	**اللحظة صفر (بداية التجربة)**	F44.52a±0.7	BC46.30ae±0.32	B47.73af±0.83
	الشهر الثاني	AF46.01ab±0.9	CB47.82b±0.37	F48.45eb±0.44
	الشهر الثالث	FE45.90b±0.77	B47.67db±0.54	G48.30bd±0.68
	الشهر الرابع	FD45.75bc±0.85	CF47.15g±0.35	CG47.92gf±0.85
	الشهر الخامس	G45.69c±0.34	CC46.87cf±0.42	DC47.84cd±0.95
	الشهر السادس	B45.64cd±0.50	CA46.73d±0.45	CB47.78gd±0.42
0.6%	**اللحظة صفر (بداية التجربة)**	F44.52a±0.7	AC46.42d±0.65	AC47.83f±0.54
	الشهر الثاني	AF46.01ab±0.9	BC47.91b±0.72	CD48.59g±0.86
	الشهر الثالث	FE45.90b±0.77	GC47.71gb±0.32	CC48.38fb±0.32
	الشهر الرابع	FD45.75bc±0.85	G47.21fc±0.56	F48.01g±0.44
	الشهر الخامس	G45.69c±0.34	MC46.96cg±0.75	A47.99dc±0.45

	الشهر السادس	B45.64cd±0.50	A46.85b±0.32	CA47.89a±0.65

دراسة تأثير كل من نوع الزيت وتركيز الزيت المستخدم على نسبة الدسم% في عينات الجبن الأبيض:

تبين نتائج الجدول(٣)نسبة الدسم في عينات الجبن الأبيض المضاف إليها الزيوت العطرية المستخلصة من القرنفل وقشور الرمان بنسب 0.2%,0.4%,0.6% من وزن الخثرة.

يتضح من هذه النتائج أن النسبة المئوية للدسم في الجبن تتناقص مع زيادة فترة التخزين نتيجة لتسرب بعض الدسم من كتلة الجبن إلى المحلول الملحي، و هذا يتوافق مع النتائج التي حصل عليها (Nuser,2001).

بيّن التحليل الإحصائيّ وجود تأثير هام معنويّاً لكل من تركيز الزيت ونوعه على النسبة للدسم في عينات الجبن خلال فترة التخزين حيث قيمةP<0.05 وذلك عند قيمة α=0.05 معنوية.

الجدول (٣): النسبة المئوية للدسم في عينات الجبن

		عينة الشاهد	زيت قشور الرمان	زيت القرنفل
0.2%	اللحظة صفر (بداية التجربة)	F16.23a±0.4	C16.25ea±0.30	AC16.24ca±0.33
	الشهر الثاني	AF16ab±0.12	FC16.50eb±0.40	FC16.63b±0.23
	الشهر الثالث	B15.61b±0.5	A16.39ab±0.15	CG16.57fb±0.45
	الشهر الرابع	AB15.40bc±0.19	E16.21b±c0.32	G16.38be±0.31
	الشهر الخامس	FE15.37c±0.34	B16mc±0.26	GB16.08fc±0.56
	الشهر السادس	CF15.34cd±0.42	D15.78c±0.17	BA15.91d±0.41
0.4%	اللحظة صفر (بداية التجربة)	F16.23a±0.4	DA16.76ac±0.25	A16.90ae±0.34
	الشهر الثاني	AF16ab±0.12	BD16.57ab±0.14	B16.77eb±0.42
	الشهر الثالث	B15.61b±0.5	B16.49be±0.30	GD16.64cb±0.19
	الشهر الرابع	AB15.40bc±0.19	CE16.34c±0.35	CG16.43ac±0.2
	الشهر الخامس	FE15.37c±0.34	AC16.21ec±0.20	DC16.35vc±0.3
	الشهر السادس	CF15.34cd±0.42	CD16.06d±0.25	AC16.22c±0.42
0.6%	اللحظة صفر (بداية التجربة)	F16.23a±0.4	B17.19ea±0.40	CB17.08ab±0.15
	الشهر الثاني	AF16ab±0.12	BD17.16b±0.35	C16.88a±0.26
	الشهر الثالث	B15.61b±0.5	BA17.10cb±0.12	B16.86bv±0.30
	الشهر الرابع	AB15.40bc±0.19	AD16.95c±0.19	A16.79ac±0.25
	الشهر الخامس	FE15.37c±0.34	B16.91ec±0.15	F16.75cd±0.16
	الشهر السادس	CF15.34cd±0.42	A16.90ac±0.23	E16.70ce±0.32

دراسة تأثير كل من نوع الزيت وتركيز الزيت المستخدم على نسبة الحموضة% في عينات الجبن الأبيض:

تبين نتائج الجدول(٤)النسبة المئوية للحموضة المعايرة في عينات الجبن الأبيض المضاف إليها الزيوت العطرية المستخلصة من القرنفل وقشور الرمان بنسب 0.2%,0.4%,0.6%من وزن الخثرة

حيث يتضح من هذه النتائج ارتفاع النسبة المئوية للحموضة خلال الشهر الثاني من التخزين في جميع العينات ويعود السبب في ذلك إلى نشاط الأحياء الدقيقة وخاصة بكتريا حمض اللبن التي تقوم بتحويل اللاكتوز المتبقي في الجبن إلى حمض لبن. بعد ذلك يلاحظ انخفاض نسبة الحوضة وصولاً إلى الشهر السادس من التخزين وذلك لأن الحموضة الناتجة لا تزداد في الطور المائي للجبن كما أن كمية قليلة من حمض اللبن يمكن أن تتحطم من قبل الميكروبات التي تنمو والتي تقوم باستهلاك حمض اللبن كمصدر للطاقة مما يسبب انخفاض الحموضة مع التقدم في فترة التخزين. هذا يتوافق مع النتائج التي حصل عليها (Eltahair*et al*,2011).كما يلاحظ أيضاً وجود علاقة طردية بين النسبة المئوية للحموضة وتركيز الزيت المستخدم.كانت أعلى نسبة للحموضة في نهاية فترة التخزين عند استخدام زيت القرنفل بتركيز 0.6% حيث بلغت 0.42%، يليه زيت قشور الرمان حيث بلغت نسبة الحموضة 0.37% عند نفس التركيز من الزيت.

بيّن التحليل الإحصائيّ وجود تأثير هام معنويّاً لكل من تركيز الزيت ونوعه على النسبة المئوية للحموضة في عينات الجبن خلال فترة التخزين حيث قيمة $p>0.05$ وذلك عند قيمة $\alpha=0.05$ معنوية.

الجدول (٤): النسبة المئوية للحموضة المعايرة في عينات الجبن

		عينة الشاهد	زيت قشور الرمان	زيت القرنفل
0.2%	**اللحظة صفر (بداية التجربة)**	A0.37a±0.039	CA0.44ae±0.012	D0.54ad±0.016
	الشهر الثاني	B0.40ab±0.040	A0.50b±0.032	DA0.61a±0.022
	الشهر الثالث	C0.39b±0.045	C0.47eb±0.030	DC0.57db±0.030
	الشهر الرابع	FC0.35bc±0.027	D0.43c±0.025	CB0.53bf±0.041
	الشهر الخامس	AF0.32c±0.03	G0.41e±0.014	CA0.50cd±0.032
	الشهر السادس	FB0.30cd±0.032	GC0.37d±0.016	GC0.47c±0.016
0.4%	**اللحظة صفر (بداية التجربة)**	A0.37a±0.039	CD0.46ab±0.028	CC0.56ea±0.029
	الشهر الثاني	B0.40ab±0.040	CB0.53ac±0.017	CA0.62a±0.014
	الشهر الثالث	C0.39b±0.045	BC0.50be±0.024	CB0.59db±0.053
	الشهر الرابع	FC0.35bc±0.027	D0.46bf±0.035	DC0.57c±0.034
	الشهر الخامس	AF0.32c±0.03	DC0.43ce±0.031	G0.53cd±0.017
	الشهر السادس	FB0.30cd±0.032	DF0.39c±0.016	GC0.50d±0.020
0.6%	**اللحظة صفر (بداية التجربة)**	A0.37a±0.039	F0.48ae±0.012	E0.58ab±0.021
	الشهر الثاني	B0.40ab±0.040	CF0.54a±0.026	A0.65b±0.035
	الشهر الثالث	C0.39b±0.045	CE0.50b±0.013	C0.63b±0.040
	الشهر الرابع	FC0.35bc±0.027	E0.47c±0.014	F0.59bf±0.015
	الشهر الخامس	AF0.32c±0.03	EC0.46ce±0.029	EC0.55ca±0.018

	الشهر السادس	FB0.30cd±0.032	AE0.44c±0.037	AC0.52fd±0.032

التحليل الميكروبي:

تبين نتائج الجدول (٥) التحليل الميكروبي لعينات الجبن المضاف إليها الزيوت العطرية بتركيز 0.2%.

يتضح من هذه النتائج خلو جميع العينات من المكورات العنقودية الذهبية والسالمونيلا والليستريا خلال فترة التخزين وهذا يتفق مع ماورد في المواصفة القياسية السورية رقم 2179/ 2007 التي تحدد الاشتراطات الخاصة للأحياء الدقيقة الواجب تحديدها في المواد الغذائية (بند الحليب ومشتقاته).

بالنسبة إلى العدد الكلي للأحياء الدقيقة (التعداد العام) يتضح الزيادة في التعداد العام في جميع العينات بشكل ملحوظ، حيث كان التعداد في عينة الشاهد أعلى بالمقارنة مع العينات المضاف إليها الزيوت العطرية بالتركيز المدروس، حيث ازداد بشكل ملحوظ من 1730خلية/غ حتى 5600خلية/غ في نهاية فترة تخزين الجبن. يلاحظ أقل تعداد عند إضافة زيت القرنفل حيث يزداد من 1609خلية/غ إلى 4700خلية/غ.

أما بالنسبة لتعداد بكتريا الكوليفورم يتضح زيادة تعداد هذه البكتريا ببطء في جميع العينات عند إضافة الزيوت بالتركيز المدروس، حيث كان تعداد هذه البكتريا منخفض في العينات المضاف إليها الزيوت العطرية مقارنة مع عينة الشاهد التي ازداد فيها تعداد البكتريا من 175خلية/غ حتى 900خلية/غ في نهاية فترة التخزين، أقل تعداد لهذه البكتريا يلاحظ عند إضافة زيت القرنفل حيث يزداد من 148خلية/غ إلى 755خلية/غ في نهاية فترة التخزين.

وبالنسبة لتعداد الإشرشيا يتضح زيادة تعداد هذه البكتريا في جميع العينات، حيث كان تعداد هذه البكتريا منخفض في العينات المضاف إليها الزيوت العطرية مقارنة مع عينة الشاهد التي ازداد فيها تعداد البكتريا من 43خلية/غ حتى 145خلية/غ في نهاية فترة التخزين، أقل تعداد لهذه البكتريا يلاحظ عند إضافة زيت القرنفل حيث يزداد من 21خلية/غ إلى 71 خلية/غ في نهاية فترة التخزين.

بمقارنة جميع هذه النتائج مع ما ورد في المواصفة القياسية السورية رقم 2179 / 2007يتضح أن جميع العينات المضاف إليها الزيوت المستخلصة لم تتجاوز الحدود المسموح بها من حيث عدد البكتريا وبالتالي لم تتعرض للفساد خلال التخزين لمدة ستة أشهر.

بيّن التحليل الإحصائيّ وجود تأثير هام معنوياً لكل من تركيز الزيت ونوعه على كل من تعداد بكتريا الكوليفورم والإشرشيا والتعداد العام للأحياء الدقيقة في عينات الجبن خلال فترة التخزين حيث قيمة $p>0.05$ وذلك عند قيمة $\alpha=0.05$ معنوية.

الجدول (٥): نتائج التحليل الميكروبي لعينات الجبن المضاف إليها الزيوت بتركيز 0.2%

		اللحظة صفر (بداية التجربة)	الشهر الثاني	الشهر الثالث	الشهر الرابع	الشهر الخامس	الشهر السادس	
الشاهد	المكورات العنقودية الذهبية	0	0	0	0	0	0	خلية/غ
	الليستريا	0	0	0	0	0	0	خلية/غ
	السالمونيلا	0	0	0	0	0	0	خلية/٢٥غ
	الإشرشيا	43	70	100	120	133	145	خلية/غ
	الكوليفورم	175	320	540	698	735	900	خلية/غ
	التعداد العام	1730	2810	3520	4300	5430	5600	خلية/غ
قشور الرمان	المكورات العنقودية الذهبية	0	0	0	0	0	0	خلية/غ
	الليستريا	0	0	0	0	0	0	خلية/غ
	السالمونيلا	0	0	0	0	0	0	خلية/٢٥غ
	الإشرشيا	23	28	32	54	66	75	خلية/غ
	الكوليفورم	151	181	239	348	523	785	خلية/غ
	التعداد العام	1613	2161	2893	3409	4505	4653	خلية/غ
القرنفل	المكورات العنقودية الذهبية	0	0	0	0	0	0	خلية/غ
	الليستريا	0	0	0	0	0	0	خلية/غ
	السالمونيلا	0	0	0	0	0	0	خلية/٢٥غ
	الإشرشيا	21	27	30	51	63	71	خلية/غ
	الكوليفورم	148	173	224	312	508	755	خلية/غ
	التعداد العام	1609	2138	2885	3400	4430	4700	خلية/غ

يبين الجدول (٦) نتائج التحليل الميكروبي لعينات الجبن المضاف إليها الزيوت العطرية بتركيز 0.4%.

يتضح من هذه النتائج خلو جميع العينات من المكورات العنقودية الذهبية والسالمونيلا والليستريا خلال فترة التخزين وهذا يتفق مع ماورد في المواصفة القياسية السورية رقم 2179/ 2007 التي تحدد الاشتراطات الخاصة للأحياء الدقيقة الواجب تحديدها في المواد الغذائية (بند الحليب ومشتقاته).

بالنسبة إلى العدد الكلي للأحياء الدقيقة (التعداد العام) يتضح الزيادة في التعداد العام في جميع العينات بشكل ملحوظ، حيث كان التعداد في عينة الشاهد أعلى بالمقارنة مع العينات المضاف إليها الزيوت العطرية بالتراكيز المدروسة، حيث ازداد بشكل ملحوظ من 1730خلية/غ حتى 5600خلية/غ في نهاية فترة تخزين الجبن. يلاحظ أقل تعداد عند إضافة زيت القرنفل حيث يزداد من 1605خلية/غ إلى 4640خلية/غ.

أما بالنسبة لتعداد بكتريا الكوليفورم يتضح زيادة تعداد هذه البكتريا ببطء في جميع العينات عند إضافة الزيوت بالتركيز المدروس، حيث كان تعداد هذه البكتريا منخفض في العينات المضاف إليها الزيوت العطرية مقارنة مع عينة

الشاهد التي ازداد فيها تعداد البكتريا من 175خلية/غ حتى 900خلية/غ في نهاية فترة التخزين، أقل تعداد لهذه البكتريا يلاحظ عند إضافة زيت القرنفل حيث يزداد من 146خلية/غ إلى 749خلية/غ في نهاية فترة التخزين.

وبالنسبة لتعداد الإشرشيا يتضح زيادة تعداد هذه البكتريا في جميع العينات، حيث كان تعداد هذه البكتريا منخفض في العينات المضاف إليها الزيوت العطرية مقارنة مع عينة الشاهد التي ازداد فيها تعداد البكتريا من 43خلية/غ حتى 145خلية/غ في نهاية فترة التخزين، أقل تعداد لهذه البكتريا يلاحظ عند إضافة زيت القرنفل حيث يزداد من 19خلية/غ إلى 67 خلية/غ في نهاية فترة التخزين.

بمقارنة جميع هذه النتائج مع ما ورد في المواصفة القياسية السورية رقم 2179 / 2007يتضح أن جميع العينات المضاف إليها الزيوت المستخلصة لم تتجاوز الحدود المسموح بها من حيث عدد البكتريا وبالتالي لم تتعرض للفساد خلال التخزين لمدة ستة أشهر.

بيّن التحليل الإحصائيّ وجود تأثير هام معنوياً لكل من تركيز الزيت ونوعه على كل من تعداد بكتريا الكوليفورم والإشرشيا والتعداد العام للأحياء الدقيقة في عينات الجبن خلال فترة التخزين حيث قيمة $p>0.05$ وذلك عند قيمة $\alpha=0.05$ معنوية.

الجدول (٦): نتائج التحليل الميكروبي لعينات الجبن المضاف إليها الزيوت بتركيز 0.4%

		اللحظة صفر (بداية التجربة)	الشهر الثاني	الشهر الثالث	الشهر الرابع	الشهر الخامس	الشهر السادس	
الشاهد	المكورات العنقودية الذهبية	0	0	0	0	0	0	خلية/غ
	الليستريا	0	0	0	0	0	0	خلية/غ
	السالمونيلا	0	0	0	0	0	0	خلية/٢٥غ
	الإشرشيا	43	70	100	120	133	145	خلية/غ
	الكوليفورم	175	320	540	698	735	900	خلية/غ
	التعداد العام	1730	2810	3520	4300	5430	5600	خلية/غ
قشور الرمان	المكورات العنقودية الذهبية	0	0	0	0	0	0	خلية/غ
	الليستريا	0	0	0	0	0	0	خلية/غ
	السالمونيلا	0	0	0	0	0	0	خلية/٢٥غ
	الإشرشيا	22	26	31	51	62	70	خلية/غ
	الكوليفورم	149	179	235	329	518	759	خلية/غ
	التعداد العام	1610	2155	2820	3402	4490	4649	خلية/غ
القرنفل	المكورات العنقودية الذهبية	0	0	0	0	0	0	خلية/غ
	الليستريا	0	0	0	0	0	0	خلية/غ
	السالمونيلا	0	0	0	0	0	0	خلية/٢٥غ
	الإشرشيا	19	24	28	47	59	67	خلية/غ
	الكوليفورم	146	171	219	301	500	749	خلية/غ
	التعداد العام	1605	2120	2805	3395	4405	4640	خلية/غ

يبين الجدول (٧) نتائج التحليل الميكروبي لعينات الجبن المضاف إليها الزيوت العطرية بتركيز 0.6%.

يتضح من هذه النتائج خلو جميع العينات من المكورات العنقودية الذهبية والسالمونيلا والليستريا خلال فترة التخزين وهذا يتفق مع ماورد في المواصفة القياسية السورية رقم 2179/ 2007 التي تحدد الاشتراطات الخاصة للأحياء الدقيقة الواجب تحديدها في المواد الغذائية (بند الحليب ومشتقاته).

بالنسبة إلى العدد الكلي للأحياء الدقيقة (التعداد العام) يتضح الزيادة في التعداد العام في جميع العينات بشكل ملحوظ، حيث كان التعداد في عينة الشاهد أعلى بالمقارنة مع العينات المضاف إليها الزيوت العطرية، حيث ازداد بشكل ملحوظ من 1730خلية/غ حتى 5600خلية/غ في نهاية فترة تخزين الجبن. يلاحظ أقل تعداد عند إضافة زيت القرنفل حيث يزداد من 1600خلية/غ إلى 4630خلية/غ.

أما بالنسبة لتعداد بكتريا الكوليفورم يتضح زيادة تعداد هذه البكتريا ببطء في جميع العينات عند إضافة الزيوت بالتركيز المدروس، حيث كان تعداد هذه البكتريا منخفض في العينات المضاف إليها الزيوت العطرية مقارنة مع عينة الشاهد التي ازداد فيها تعداد البكتريا من 175خلية/غ حتى 900خلية/غ في نهاية فترة التخزين، أقل تعداد لهذه البكتريا يلاحظ عند إضافة زيت القرنفل حيث يزداد من 145خلية/غ إلى 740خلية/غ في نهاية فترة التخزين.

وبالنسبة لتعداد الإشرشيا يتضح زيادة تعداد هذه البكتريا في جميع العينات، حيث كان تعداد هذه البكتريا منخفض في العينات المضاف إليها الزيوت العطرية مقارنة مع عينة الشاهد التي ازداد فيها تعداد البكتريا من 43خلية/غ حتى 145خلية/غ في نهاية فترة التخزين، أقل تعداد لهذه البكتريا يلاحظ عند إضافة زيت القرنفل حيث يزداد من 18خلية/غ إلى 60 خلية/غ في نهاية فترة التخزين.

بمقارنة جميع هذه النتائج مع ما ورد في المواصفة القياسية السورية رقم 2179 / 2007يتضح أن جميع العينات المضاف إليها الزيوت المستخلصة لم تتجاوز الحدود المسموح بها من حيث عدد البكتريا وبالتالي لم تتعرض للفساد خلال التخزين لمدة ستة أشهر.

بيّن التحليل الإحصائيّ وجود تأثير هام معنويّاً لكل من تركيز الزيت ونوعه على كل من تعداد بكتريا الكوليفورم والإشرشيا والتعداد العام للأحياء الدقيقة في عينات الجبن خلال فترة التخزين حيث قيمة $p>0.05$ وذلك عند قيمة $\alpha=0.05$ معنوية.

الجدول (٧): نتائج التحليل الميكروبي لعينات الجبن المضاف إليها الزيوت بتركيز 0.6%

		اللحظة صفر (بداية التجربة)	الشهر الثاني	الشهر الثالث	الشهر الرابع	الشهر الخامس	الشهر السادس	
الشاهد	المكورات العنقودية الذهبية	0	0	0	0	0	0	خلية/غ
	الليستريا	0	0	0	0	0	0	خلية/غ
	السالمونيلا	0	0	0	0	0	0	خلية/٢٥غ
	الإشرشيا	43	70	100	120	133	145	خلية/غ
	الكوليفورم	175	320	540	698	735	900	خلية/غ
	التعداد العام	1730	2810	3520	4300	5430	5600	خلية/غ
قشور الرمان	المكورات العنقودية الذهبية	0	0	0	0	0	0	خلية/غ
	الليستريا	0	0	0	0	0	0	خلية/غ
	السالمونيلا	0	0	0	0	0	0	خلية/٢٥غ
	الإشرشيا	20	25	29	47	59	64	خلية/غ
	الكوليفورم	147	175	228	312	502	753	خلية/غ
	التعداد العام	1603	2150	2780	3398	4235	4695	خلية/غ
القرنفل	المكورات العنقودية الذهبية	0	0	0	0	0	0	خلية/غ
	الليستريا	0	0	0	0	0	0	خلية/غ
	السالمونيلا	0	0	0	0	0	0	خلية/٢٥غ
	الإشرشيا	18	22	27	44	55	60	خلية/غ
	الكوليفورم	145	170	210	297	496	740	خلية/غ
	التعداد العام	1600	2100	2710	3389	4110	4630	خلية/غ

التقييم الحسي:

يبين الجدول (٨) نتائج التقييم الحسي لعينات الجبن المضاف إليها الزيوت العطرية بالتراكيز المدروسة.

يتضح من هذه النتائج خلو عينات الجبن المضاف إليها الزيوت العطرية بالتراكيز المدروسة من أية روائح غريبة أو مظاهر للفساد أو أي طعم غير مرغوب فيه وذلك خلال التخزين لمدة ستة أشهر، حيث ظهرت أفضل النتائج عند استخدام زيت القرنفل بتركيز 0.6%، بينما ظهرت في عينة الشاهد رائحة العفن مع بداية الشهر الخامس من التخزين، بالإضافة إلى ظهور طعم المرارة، بغض النظر عن طعم المرارة التي تتمع بها قشور الرمان فهي لم تؤثر على طعم الجبن في البداية نتيجة إضافة زيت قشور الرمان بتراكيز منخفضة، وكذلك لوحظ ظهور طبقة من العفن على سطح عينة الشاهد التي لم تلاحظ في العينات المضاف إليها الزيوت العطرية بالتراكيز المدروسة.

الفرق هنا بين تقييم الطعم والمرارة في عينات الجبن هو أنه عند تقييم الطعم كان الهدف معرفة قبول المستهلك للجبن المصنع بشكل عام عند تسويقه بعد إضافة الزيوت العطرية المستخلصة، بينما عند تقييم المرارة طلب من المهندسين فقط مراقبة ظهور الطعم المر غير المرغوب في عينات الجبن.

بيّن التحليل الإحصائيّ وجود تأثير هام معنويّاً لكل من تركيز الزيت ونوعه على كل من طعم الجبن ورائحته خلال فترة التخزين حيث قيمة $p>0.05$ وذلك عند قيمة $\alpha=0.05$ معنوية.

الجدول (٨): نتائج التقييم الحسي لعينات الجبن المضاف إليها الزيوت بالتراكيز المدروسة

	تركيز الزيت %	الصفات الحسية	اللحظة صفر (بداية التجربة)	الشهر الثاني	الشهر الثالث	الشهر الرابع	الشهر الخامس	الشهر السادس
الشاهد		الطعم	5	3	3	2	1	1
		الرائحة	5	3	2	2	1	1
		المرارة	5	3	2	2	1	1
		المجموع	15	9	7	6	3	3
قشور الرمان	**0.2**	الطعم	5	4	3	2	2	1
		الرائحة	5	3	3	2	2	1
		المرارة	5	4	4	3	2	1
		المجموع	15	11	10	7	6	3
	0.4	الطعم	5	4	4	3	2	2
		الرائحة	4	3	3	2	2	1
		المرارة	5	4	4	3	3	2
		المجموع	14	11	11	8	7	5
	0.6	الطعم	5	5	4	3	2	2
		الرائحة	4	3	3	2	2	2
		المرارة	5	4	4	3	3	2
		المجموع	14	12	11	8	7	6
القرنفل	**0.2**	الطعم	5	4	3	3	2	1
		الرائحة	5	4	3	3	2	2
		المرارة	5	5	4	4	3	2
		المجموع	15	13	10	10	7	5
	0.4	الطعم	5	4	4	3	3	2
		الرائحة	4	4	3	3	2	2
		المرارة	5	5	4	4	3	2
		المجموع	14	13	11	10	8	6
	0.6	الطعم	5	5	4	4	3	3
		الرائحة	4	4	3	3	3	2
		المرارة	5	4	4	4	3	3
		المجموع	14	13	11	11	9	8

خلاصة النتائج:

١- إمكانية استخدام الزيوت العطرية المستخلصة من القرنفل وقشور الرمان لإطالة مدة حفظ الجبن الأبيض.

٢- أفضل زيت مستخدم (من ناحية طعم الجبن المصنع) لإطالة مدة حفظ الجبن الأبيض هو زيت القرنفل وأفضل تركيز كان 0.6%.

٣- ساهم استخدام الزيوت العطرية إلى حد ما في الحد من نمو مسببات الفساد للجبن ولا سيما البكتريا غير المرغوبة (الكوليفورم و الاشرشيا).

٤- ظهور علامات الفساد على عينة الشاهد مع بداية الشهر الخامس من التخزين من حيث ظهور رائحة العفن غير المرغوبة وطعم المرار بالإضافة إلى تشكل طبقة العفن على سطح الجبن، في حين لم تلاحظ علامات الفساد على عينات الجبن المضاف إليها الزيوت العطرية بالتراكيز المدروسة خلال مدة التخزين.

٥- إمكانية تخزين عينات الجبن المضاف إليها الزيوت العطرية لمدة ستة أشهر دون ظهور علامات الفساد عليها.

التوصيات:

١- في هذا البحث تم الاكتفاء بهذه التراكيز ولكن في أبحاث لاحقة سيتم العمل على إمكانية استخدام تراكيز أعلى لإطالة مدة الحفظ لفترة زمنية أطول.

٢- العمل على دراسة إمكانية إطالة مدة الحفظ لفترة زمنية تصل إلى عام أو أكثر

المراجع:

احميد ، أسماء صباح و هاشم ، جنان رزاق (٢٠٠٩) تأثير إضافة الجرجير إلى الجبن الطري العراقي كمادة حافظة.مجلة العلوم الزراعية العراقية، ٤٠ (٢) ، ١٢-١٢٥.

الخولي ، رضوان والعيد ، هشام (٢٠٠٣) توصيف بعض النواحي الميكروبيولوجية والكيميائية للجبنة البيضاء المحلية (البلدية والأبيضة)، اطروحة دبلوم في مايكروبيولوجيا الحليب ، كلية الزراعة، جامعة دمشق .

العبيدي، سعيد صاحب علاوي (٢٠٠٨) تأثير الحبة السوداء ومستخلصاتها في الاحياء المجهرية المسببة لتلف الغذاء ودورها لاطالة مدة حفظ الجبن. مجلة العلوم العراقية الزراعية ، ٣٩ (٦) ، ١٢٤-١٣٣.

الغرابي باسمة جاسم محمد(٢٠١٤) دراسة تأثير تغليف الجبن الأبيض الطري بزيوت بعض أنواع التوابل على بعض الصفات الحسية والكيميائية والميكروبية أثناء الحفظ في الثلاجة. مجلة القادسية للعلوم الزراعية، ١(٤)، ٨٧-٩٨

الميدع، إلياس (1990) الألبان – القسم العملي. مديرية الكتب والمطبوعات، كلية الزراعة، جامعة حلب، ٢٨٤.

عطرة، رمضان، (2004-2005)تقانة الألبان2 . مديرية الكتب والمطبوعات ، كلية الهندسة الكيميائية والبترولية، جامعة البعث،

فاضل، نور جمعة (٢٠١٣) تأثير اضافة عدد من المستخلصات النباتية على خواص الجبن الطري المصنع مخبرياً . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية ، عدد خاص بوقائع المؤتمر العلمي الاول لقسم علوم الاغذية، ١٩٠-١٩٧.

AOAC. **(1990)**. Official Methods of Analysis ,15th Ed., Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC. U.S.A.

AYAR A. (2002) Effect of some herb essential oils on lipolysis in white cheese. Journa of Food Lipids, 9(3), 225-237.l

Beerens H. and Luquet F. (1987) Guide practiqueanalyse microbiolog- que des laits et des produitslaitiers, Lavoisier 11, Rue Lavoisier, Paris, Cedex 08.

Brown J. A.(2002) Cheese texture. M.S., Thesis, graduated faculty of north Jorolina state university, U.S.A.

Ehsani A. and Mahmoudi R. (2013) Effects of Mentha longifolia L. essential oil and *Lactobacillus casei* on the organoleptic properties and on the growth of storage *Staphylococcus aureus* and *Listeria monocytogenes* during manufacturing, ripening and of Iranian white- brined cheese. International Journal of Dairy Technology, 66(1), 70-76.

Eltahair S., Kheir O., Ali O. , El Owni O. and Mohamed Osman Mohamed Abdalla (2011) Comparision of quality of Sudanese white cheese (GibnaBayda) manufactured with solanum fruit extract and rennet. Pakistan Journal of Nutrition, 10 (2), 106 - 111.

El-Sayed, H. A. (2017) The Effect of Adding **Cloves** Oil on The Quality and Shelf Life of white Cheese. J. Food and Dairy Sci., Mansoura Univ., Vol. 8 (8): 335 – 340.

FAO (2003) Milk and dairy products, post-harvest losses and food safety in Sub-Sahran Africa and the Near East, Review of the small scale dairy sector, the Syrian Arab Republic.

Fox P. F. and McSweeney P.L.H.(2004) Cheese Chemistry, Physics and Microbiology , 3rd ed., Vol. 1 and 2 ,London , Elsevier.

Gómez-Torres, N., Ávila, M., Gaya, P. and Garde, S. (2014) Prevention of late blowing defect by reuterin produced in cheese by a Lactobacillus reuteri adjunct. Food Microbiology, 42, 82–88**.**

Hassan E. And Algarni A. (2016) Soft cheese Supplemented with Cumin and Pomegranate peels Oil to increase selflife during storage period , Advances in Environmental Biology, 10(12) December, Pages: 227-236.

Hassanien M.F. R., Mahgoub S. M. and El-Zahar K.M. (2014) Soft cheese supplemented with black cumin oil: Impact on food borne pathogens and qualityduring storage . Saudi Journal of Biological Sciences , 21: 280-288.

Hayaloglu A. A.,Guven M., Fox P. F.and Mc.Sweeney P.L.H. (2005) Influence of starters on chemical, biochemical, and sensory changes in Turkish white-brined cheese during ripening. Journal of Dairy Science, 88, 3460-3474.

Huang D., LinC., Chen H. and LinY.H.(2004) Antioxidant and antiproliferative activities of sweet potato (*Ipomoea batata*L.) Lam (Tainong 57) constituents. Bot. Bull. Acad. Sin., 45: 179-186.

Lawless H. T. and Heymann H.(1999) The sensory evaluation of food principle and practice. ANASDN Publication, Gaithersburg-Maryland.

Mahgoub S. A., Ramadan M. F.and El-Zahar, K. M. (2013) Cold pressed *Nigella Sativa* oil inhibits the growth of foodborne pathogens and improves the quality of domiati cheese. Journal of Food Safety, 33(4), 470-480.

Menon K. V. and Garg S. R. (2001) Inhibitory effect of clove oil on *Listeriamonocytogenes* in meat and cheese. Food Microbiology, 18(6), 647-650.

Nuser S.M. (2001) The effect of cooking and vacuum packaging on the quality of white soft cheese. M.Sc. thesis, University of Khartoum, Sudan.

Ozturk S. and Ercisli S. (2007) Antibacterial activity and chemical constitution of *Zizphoraclinopodioides*. Food Control,18,535-540.

Rehman Z. U.(2006) Citrus peel extract – A natural source of antioxidant. Food Chemistry, 99,450-454.

Shan B., Cai Y. Z., Brooks, J. D. and Corke, H. (2011) Potential application of spice and herb extracts as natural preservatives in cheese. Journal of Medicinal Food, 14(3), 284-290.

Sheelan. J. J. (2007) The microbiology of cheese ripening: What causes the development of gas during ripening?.Mc.Sweeney, P. L. H. (Ed). Cheese problems solved. Cambridge: Woodhead publishing limited, 131-132.