المجلة العراقية
لبحوث السوق وحماية المستهلك

المجلد (9) العدد (1)
لسنة 2017

استعمال الزيت العطري لحبة البركة *Nigella sativa* والنعناع *Menthaspicata* في اطالة مدة حفظ الجبن الابيض الطري

أ.م.د. حيدر ابراهيم علي[1]، م.د. سوسن علي حميد[2]، م.د. وسن كاظم عبدالرزاق التميمي[3]

[1]قسم علوم الاغذية، كلية الزراعة ، جامعة البصرة، البصرة ، العراق، haiderr_2004@yahoo.com

[2]قسم علوم الاغذية، كلية الزراعة ، جامعة البصرة، البصرة ، العراق، Sawsan.ali89@yahoo.com

[3]قسم علوم الاغذية، كلية الزراعة، جامعة البصرة، البصرة، العراق، dr.wasanaltemimi@gmail.com

تاريخ استلام البحث: 2016/12/21 تاريخ قبول النشر: 2017/1/26

الخلاصة

درس تاثير زيت حبة البركة والنعناع في الصفات الكيميائية و الميكروبية والحسية للجبن الأبيض الطري المنتج من حليب الأبقار خلال خزنه بدرجة حرارة 7م للمدة 0 و 7 و 14 يوما، اذ لوحظ وجود انخفاض معنوي في نسبة الرطوبة للجبن الأبيض الطري خلال مراحل الخزن والذي بلغ اقصاه في المدةالخزنية الاخيرة ولجميع العينات المدروسة، ورافق هذا الانخفاض حدوث زيادة في النسبة المئوية لكل من البروتين والدهن بتقدم المدة الخزنيةبلغ اقصاها عند مرور14 يوما ولجميع العينات، واظهرت عينة السيطرة ارتفاعا في لوغارتيم الاعداد الكلية البكتيرية وبكتريا القولون والبكتريا العنقودية الذهبية والبكتريا المحللة للبروتين المحبة للبرودة والمحللة للدهن والخمائر والاعفان بتقدم المدد الخزنيةلوحظ اعلى ارتفاع عند المدة الخزنية الاخيرة 14 اذ يوما بلغت 8 و 4.96 و 4.43 و 4.43 و 4.33 و 4.32 وحدة تكوين مستعمرة/ غم جبن على التوالي، بينما انخفضت هذه الاعداد باضافةالزيتلتصل اقصاها عند المدة صفر يوما لانواع البكتريا المذكورة انفا، رافقها زيادة في الاعداد اللوغارتيمية البكتيرية بتقدم المدد الخزنية وكان اقصى ارتفاعا عند المدة 14 يوما اذ بلغت 6.29 و 2.54 و 1.95 و 2.2 و 1.91 و 1.3 وحدة تكوين مستعمرة/ غم للجبن المضاف اليه زيت حبة البركة و 6.28 و 2.76 و 2.27 و 1.69 و 1.94 و 1.97وحدة تكوين مستعمرة/ غم للجبن المضاف اليه زيت النعناع على التوالي ، وارتفعت قيم الحموضة معنوياً مع تقدم مدة الخزن في عينة السيطرة والجبن المضاف إليه زيت حبة البركة وزيت النعناع لتصل بعد 14 يوما إلى0.93 و 0.79 و 0.67 % على التوالي، وانخفض الاس الهيدروجيني لجميع العينات المدروسة ليصل الى 5.21 و 5.35 و 5.43 على التوالي عند المدة الخزنية الاخيرة، ورافق التغير الحاصل في الحموضة الكلية التسحيحية والاس الهيدروجيني ارتفاعا في الاعداد اللوغارتيمية لبكتريا حامض اللاكتيكبتقدم المدد الخزنيةلتصل الى اقصى ارتفاع عند المدة 14 يوما اذ بلغ 4.42 و 3.72 و 3.5 وحدة تكوين مستعمرة/غم جبن على التوالي .كما اشارت النتائج إلى تفوق عينة الجبن المضاف إليها زيت النعناع من حيث الصفات الحسية والتي شملت النكهة واللون والنسجة والمرارة خلال المددالخزنية المختلفة بالمقارنة مع الجبن المضاف إليه زيت حبة البركة وعينة السيطرة.

الكلمات المفتاحية : الجبن الابيض الطري، حبة البركة، اوراق النعناع .

USE OF ESSENTIAL OIL FOR NIGELLA (*Nigella sativa*) AND SPEARMINT (*Menthaspicata*) TO PROLONG SHELF LIFE DURATION OF SOFT WHITE CHEESE

D. Haider I. Ali[1], D. Sausan Ali Hameed[2], D.Wasan K. AbdulRazzaq Al-Temimi[3]

[1]Dep. of Food Sci., Coll. of Agri., Univ. of Basra, Basra, Iraq, haiderr_2004@yahoo.com

[2]Dep. of Food Sci., Coll. of Agri., Univ. of Basra, Basra, Iraq, sawsan.ali89@yahoo.com

[3]Dep. of Food Sci., Coll. of Agri., Univ. of Basra, Basra, Iraq, dr.wasanaltemimi@gmail.com

ABSTRACT

The effects of essential oil*Nigella sativa* and *Mentha*was study on the chemical, microbial and sensory properties for soft white cheese that produced from it during storage at 0, 7 and 14 days .The results show significantly percent decrease in moisture for all samplesand maximum decrease was at the latest storage period for all them .The reduced in moisture was accompanied with increase in percentage of protein and fat during of storage period for all samples.

The control sample showed increased in bacterial logarithmic for total count bacterial, coliform, *Staphylococcus aureus*, proteolytic bacteria, lipolytic bacteria and mold and yeasts during of storage period , the highest results showed at the latest storage period 14days, it was 8, 4.96, 4.43, 4.43, 4.33 and 4.23 cfu/g respectively, these numbers were significantly decrease when nigella and spearmint was added compared with control sample at zero time for all microorganisms and it reach at the end of storage periodto be 6.29, 2.54, 1.95, 2.2, 1.91 and 1.3 cfu/g and 6.28, 2.76, 2.27, 1.69, 1.94 and 1.47 cfu/g for soft white cheese respectively.

The acidity value was significantly increase during storage periods for all cheese samplescontrol, Nigella and Spearmint to reach after 14days to be 0.67, 0.79 and 0.93% respectively. The pH value was reduced for all samples to reach at the end of duration of storage 5.21, 5.35 and 5.43 respectively,accompanied of change in total acidity and pH increase in the numbers of lactic acid bacteria during of storage periods, to reach at the end of storage to be 4.42, 3.72 and 3.5 cfu/g respectively.

The results indicate the superiority of the cheese sample added spearmint oil in sensory properties which included flavor, color, texture and bitterness during of storage periods compared with cheese added nigella oil and the control sample.

Key words: Soft white cheese, Nigella, Spearmint.

المقدمة

تزايد القلق منسلامة استعمال المضافات الغذائية الكيميائية والشكوك التي تدور حول مدى سلامة استعمالها كمضادات للاكسدة الصناعية والمثبطة للاحياء المجهرية، لذا اتجه الباحثون لحفظ الاغذية بطرق تضمن بقائها بشكل طبيعي محافظا على خواصها لاطول مدة ممكنة من خلال ايجاد مستخلصات طبيعية لها القدرة على اقتناص الجذور الحرة او تاثيرها في الاحياء المجهرية الملوثة للغذاء (**Tajkarimi, 2010**)، وتمتاز حبة البركة Nigella *Nigella sativa* باحتوائها على العديد من المركبات الفعالة كالـ Nigellone وهو بوليمر Thymoquinone وGlutathione واللذان يعدان كمركبات مضادة للاكسدة **(Singh and Jnunjhunwalla, 2014)**، أذ اشار **Cindy (2001)** الى ان المركب Thymoquinone ومشتقاته يعد مضاداً لأنواع عدة من الاحياء المجهرية والفطريات، وبين **Mohmoud (1993)** ان مستخلص حبة البركة له تاثير في عدد من البكتريا والفطريات مثل *E. coli* و*Shigella* و*Staphylococcus aureus* و*Aspergillusniger* و*Aspergillusflavus*، اما النعناع Spearmint *Menthaspicata* فهو من النباتات التي تستعمل بشكل واسع، اذ اشار **Khodaparast *et al.*(2007)** الى ان مستخلص النعناع له تاثير مثبط وقاتل لبكتريا *E. coli*.

يعرف الجبن الابيض بأنه منتوج طازج يتم الحصول عليه من تجبن الحليب الطازج كامل الدسم او المنزوع دهنه كليا او جزئيا او من الحليب المسترجع او المعاد تركيبه باضافة المنفحة او التحميض **(Central Organization for Standardization and Quality Control, 1988)**، وتعد صناعة الجبن احدى الطرق المتبعة لحفظ الحليب من التلف، والجبن وجبة غذائية نموذجية ذات قيمة غذائية عالية متوفرة في جميع المناطق وباشكال متعددة، أذ تنتشر صناعة الاجبان البيضاء في مختلف انحاء العالم وينتج في بعض الدول بصورة تقليدية دون الخضوع الى الرقابة الصحية مما ينجم عنه تلوثه بالاحياء المجهرية الممرضة او المسببة للتسمم الغذائي للانسان **(Pesic-Mikulec and Jovanovic, 2005; Amatiste *et al.*, 2014)**، **لذا فقد هدفت الدراسة الى اطالة مدة حفظ الجبن الابيض الطري باستعمال زيت حبة البركة والنعناع وبيان تاثيرها في الصفات الكيميائية والميكروبية والحسية للجبن المعامل.**

المواد وطرائق العمل

المواد الاولية

حصل على بذور حبة البركة ونبات النعناع من الاسواق المحلية لمدينة البصرة في شهر تشرين الثاني سنة 2015، وجرى استخلاص الزيوت العطرية بطريقة التقطير المائي حسب الطريقة التي وصفها **Abed (2007)**، واستعمل في صناعة الجبن الابيض الحليب المجهز من محطة الابحاث الزراعية التابعة لكلية الزراعة/ جامعة البصرة .

انتاج الجبن الابيض

انتج الجبن الابيض الطري حسب الطريقة التي اوصى بها **Foda (2010)** وذلك باستعمال حليب الابقار الذي قدر تركيبه بوساطة جهاز اللاكتوفلاش Lactoflash المجهز من شركة Gerbber الالمانية، وتمت بسترة الحليب بدرجة حرارة 72م /15 ثانية، ثم برد الحليب الى درجة حرارة 35م واضيفت المنفحة الميكروبية المجهزة من شركة Green Wings الهولندية بعد قياس فعاليتها التخثرية، وتركت الخثرة لمدة 35 الى 45 دقيقة ثم قطعت طوليا وعرضيا وتركت لمدة 5 دقائق وازيل الشرش وكبست الخثرة وجرى اضافة الزيوت العطرية بتركيز 0.5% على اساس وزن الخثرة ثم حفظت في التبريد بدرجة حرارة 7م ، خلال مدة اجراء الاختبارات التي بلغت 0 و 7 و 14 يوما.

فحوصات الاحياء المجهرية

حضرت عينات الجبن الابيض لاجراء فحوصات الاحياء المجهرية عليها حسب الطريقة التي ذكرها **Dillello (1982)** وذلك بوزن 11 غم من العينات المراد فحصها وخلطها مع 99 مل من محلول رنكر المجهز من شركة BDH البريطانية باستعمال خلاط كهربائي زجاجي معقم، ثم حضرت التخافيف العشرية، وحسبت الاعداد الكلية للبكتريا وبكتريا القولون والبكتريا العنقودية الذهبية حسب الطريقة التي اوصى بها **Andrews (1997)** باستعمال طريقة الصب بالاطباق وبالاوساط الزرعية Nutrient Agar المجهز من شركة Oxoid وMaCconkey Agar وManitol Salt Agar المجهز من شركة Himedia الهندية، كما حسبت بكتريا حامض اللاكتيك باستعمال الوسط الزرعي MRS Agar المجهز من شركة Oxoid والحضن في ظروف لاهوائية باستعمال Gas bag المجهزة من شركة Oxoid بدرجة حرارة 37م ولمدة 24 الى 48 ساعة، اما البكتريا المحلله للدهون المحبة للبرودة PsychrotophicLipolytic Bacteria فقد حسبت حسب الطريقة التي ذكرها **Cempirkova*et al.* (2009)** باستعمال الوسط الزرعي Tributyrin Agar المجهز من شركة Himedia الهندية والحضن بدرجة حرارة 7م ولمدة 10 ايام ، وتم حساب عداد البكتريا المحللة للبروتين باستعمل الوسط Caseinate Agar المجهز من شركة Himedia الهندية حسب الطريقة التي ذكرها **Speck (1976)** مع بعض التحويرات والحضن بدرجة حرارة 7م لمدة 10 ايام وحسب توصيات الشركة المجهزة، اما الاعداد الكلية للخمائر والاعفان فقد عدت حسب الطريقة المثبتة في **Harrigan and MacCane (1976)** باستعمال الوسط Yeast Extract Agar و Potato Dextrose Agar على التوالي.

الفحوصات الكيميائية

اجريت الفحوصات الكيميائية لعينات الجبن المخزن بدرجة حرارة 7 م لمدة 0 و 7 و 14 يوما وكما يأتي:

جرى تقدير النسبة المئوية للرطوبة ونسبة الدهن والرماد حسب الطريقة التي ذكرها **Egan *et al.*(1988)**، وقدر النتروجين الكلي بطريقة كلدال Semi Micro Keldhal حسب الطريقة التي وصفها **Uaboi-Egbenni*et al.* (2010)** وذلك بأخذ 0.2 غم من العينة واجراء عملية الهضم لها باستعمال حامض الكبريتيك المركز وبعد اكمال الهضم تم تقطيرها باستعمال جهاز كلدال، وبعد التسحيح حسبت نسبة البروتين الكلي من ضرب قيمة النتروجين الكلي في المعامل 6.38، وقدر الاس الهيدروجيني باستعمال جهاز pH-meter وذلك حسب الطريقة التي وصفهـــا **Uaboi-Egbenni*et al.* (2010)** وذلك بوزن 3 غم من الجبن ومزجه جيدا مع 10 مل ماء مقطر في هاون خزفي ومن ثم أخذ القراءة بالجهاز، اما الحموضة التسحيحية فقد قدرت حسب الطريقة التي ذكرها **Egan *et al.* (1988)**.

التقييم الحسي

قيم الجبن الابيض حسيا من قبل مختصين في قسم علوم الاغذية/ كلية الزراعة/ جامعة البصرة وكما جاء في الاستمارة المعدة من قبل **Ali and Saleem (1983)**، مع اجراء بعض التحويرات عليها والتي شملت صفات النكهة والنسجة واللون والطعم وقد اعطيت كل صفة درجة (0 الى 10).

التحليل الاحصائي

حللت النتائج احصائيا باستعمال برنامج التحليل الاحصائي الجاهز **(Genstat, 2013)**.

النتائج والمناقشة

التركيب الكيميائي

يوضح (الجدول، 1) التركيب الكيميائي للحليب الخام المعد لانتاج الجبن الابيض الطري وكان ذي نوعية جيدة من الناحية التركيب الكيميائي والحموضة التسحيحية والاس الهيدروجيني.

جدول (1): التركيب الكيميائي للحليب الخام المستعمل في الدراسة.

التركيب الكيميائي للحليب الخام						
الرطوبة (%)	البروتين (%)	الدهن (%)	الرماد (%)	اللاكتوز (%)	pH	الحموضة التسحيحية (%)
87.97	3.83	3.14	0.65	4.42	6.41	0.14

يظهر (الجدول، 2) التركيب الكيميائي لعينات الجبن الابيض الطري (عينة السيطرة والمضاف اليها زيت حبة البركة وزيت النعناع) وخزنه بدرجة حرارة 7م ولمدد الخزنية 0 و7 و14 يوما، فقد اظهرت النتائج ان المحتوى الرطـوبي لعينات الجبن الابيض عينة السيطرة كانت62.6 و62.3 و61.1% لمدد الخزنية اعلاه على التوالي، في حين بلغت نسبة الرطوبة في عينات الجبن الابيض المضاف اليه زيت حبة البركة 62.9 و62.39 و62% ولنفس المدد الخزنية المذكورة انفا على التوالي، واعطت عينات الجبن الابيض المضاف اليه زيت النعناع نسبة رطوبة فبلغت 64.9 و64.6 و64.1 % للمدد الخزنية اعلاه، وبينت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين المعاملات عند مستوى احتمالية P< 0.01، وقد عزى سبب التباين في المحتوى الرطوبي للمراحل الاولى من انتاج الجبن الى عمليات الكبس وعدم تجانسها بين مختلف المعاملات **(Darwish and Habtan, 2010)**، كما اظهرت نتائج المحتوى الرطوبي انخفاضا معنويا ولجميع عينات الجبن الابيض المدروسة عند المستوى P< 0.01 بتقدم مراحل الخزن، وكان اقصى انخفاض عند المدة الخزنية الاخيرة البالغة 14 يوما ولجميع العينات، اذ بلغت 61.1 و62 و64.1% لعينة السيطرة والجبن الابيض المضاف اليه زيت حبة البركة وزيت النعناع على التوالي، وقد عزى سبب الانخفاض في المحتوى الرطوبي بتقدم مدد الخزن الى حصول النضوح للشرش او قد يحصل نتيجة الانخفاض في الاس الهيدروجيني الذي قد ينجم عنه شد للخثرة مؤديا الى نضوحا في الرطوبة الموجودة في الجبن، واتفقت هذه النتائج مع ما وجده **Hassan (2013)** الذي لاحظ انخفاضا طفيفا في المحتوى الرطوبي لعينات الجبن بتقدم المدد الخزنية البالغة 0 و6 و12 و18 يوما، اذ بلغت 68.7 و55.76 و43.76 و36.76% و78.77 و50.77 و38.77 و22.77% و58.78 و49.78 و31.78 و18.78% و83.78 و38.78 و21.78 و9.78% لعينات السيطرة وزيت حبة البركة والقرنفل والثوم على التوالي، اذ لوحظ ان اقصى انخفاض كان عند المدة الخزنية الاخيرة، كما جاءت هذه النتائج مقاربة لما توصل اليه **Foda *et al.* (2010)** الذي لاحظ حصول انخفاض معنوي للمحتوى الرطوبي بعد الاسبوع الثاني من الخزن المبرد للجبن الابيض ولجميع العينات المستعملة في الدراسة.

جدول (2): التركيب الكيميائي للجبن الأبيض الطري والمنتج بإضافة الزيوت العطرية خلال مدة خزن 0 و7 و14 يوما.

المعاملات	المكونات (%)	مدة الخزن (يوم)		
		0	7	14
عيـــنة السيطرة	الرطوبة	62.6	62.3	61.1
	البروتين	17.8	18.2	18.9
	الدهن	16.8	16.9	17.1
	الرماد	2.5	2.6	2.9
جبن مضاف إليه زيت حبة البركة	الرطوبة	62.9	62.39	62
	البروتين	18.3	18.7	18.9
	الدهن	16.1	16.2	16.4
	الرماد	2.6	2.71	2.7
جبن مضاف إليه زيت مستخلص النعناع	الرطوبة	64.9	64.6	64.1
	البروتين	18.07	18.11	18.26
	الدهن	16.83	17.1	17.3
	الرماد	0.16	0.18	0.33

0.393 = للتداخل LSD ,0.393 = لمدد الخزنية للرطوبة LSD , 0.393 = للمعاملات للرطوبة LSD

0.403 = للتداخل LSD ,0.233 = للمدد الخزنية البروتين LSD , 0.233 = للمعاملات للبروتين LSD

رافق هذا الانخفاض زيادة تدريجية في النسبة المئوية لكل من البروتين والدهن، اذ اظهر الجدول اعلاه زيادة معنوية في نسبة البروتين للمعاملات وبتقدم مراحل الخزن عند المستوى P< 0.01 ولجميع انواع الجبن المستعملة في الدراسة وقد اعطت المدة الخزنية 14 يوما اعلى زيادة بلغت 18.9 و18.9 و18.26% لعينة السيطرة والجبن الابيض المضاف اليه زيت حبة البركة وزيت النعناع على التوالي، في حين بلغت نسبة الدهن 16.8 و16.9 و17.1% و16.1 و16.2 و16.4% و16.83 و17.1 و17.3% لكل من عينة السيطرة والجبن الابيض المضاف اليه زيت حبةالبركة وزيت النعناع على التوالي، ولم تظهر نتائج التحليل الاحصائي عند المستوى P<0.01 فروقا معنوية في النسبة المئوية للدهن للمعاملات اعلاه خلال المدةالخزنية 0و7 و14يوما، وجاءت هذه النتائج متفقة مع ما ذكره **Al-Kaabi (2015)** من ان

استمرار الانخفاض في المحتوى الرطوبي للجبن خلال مراحل الخزن تؤثر في حالة التوازن بين المكونات الاخرى بضمنها البروتين والدهن والرماد.

الاختبارات الميكروبية

يظهر (الجدول، 3) العدد الكلي للبكتيريا وبكتريا القولون والمكورات العنقودية الذهبية والبكتريا المحللة للدهون والبكتريا المحللة للبروتين المحبة للبرودة والاعفان والخمائر في عينة الجبن الابيض الطري (عينة السيطرة والمضاف اليه زيت حبة البركة وزيت النعناع) المخزن بدرجة حرارة 7م وللمدد الخزنية 0 و7 و14 يوما، اذ اعطت المعاملات اعلاه فروقا معنوية عند مستوى احتمالية $P<0.01$، اذ بلغت الاعداد اللوغاريتمية البكتيرية الكلية عند المدة 0 يوما 6.89 و6.18 و6.09 وحدة تكوين مستعمرة/ غم جبن على التوالي، لترتفع معنويا عند المستوى اعلاه بتقدم المدد الخزنية ولجميع المعاملات، واعطت المدة الخزنية الاخيرة اعلى محتوى بكتيري بلغ 8 و6.29 و6.28 وحدة تكوين مستعمرة/ غم جبن على التوالي بتفوق عينة السيطرة في اعدادها على باقي العينات.

وبينت عينة السيطرة والجبن الابيض المضاف اليه زيت حبة البركة والنعناع زيادة معنوية في محتواها من بكتريا القولون مقارنة بالمعاملات الاخرى وبتقدم المدد الخزنية بتفوق عينة السيطرة في اعدادها اللوغاريتمية يليه الجبن المضاف اليه زيت النعناع ثم زيت حبة البركة، اذاعطت المدة الخزنية الاخيرة البالغة 14 يوما للمعاملات السابقة الذكر اعلى محتوي من بكتريا القولون، اذ بلغت اعدادها اللوغاريتمية 4.96 و2.54 و2.76 وحدة تكوين مستعمرة/ غم جبن لعينات الجبن الابيض الطري (السيطرة والمضاف اليه زيت حبة البركة وزيت النعناع) على التوالي، كما لوحظ ان الزيوت العطرية لكل من حبة البركة والنعناع المضافة للجبن الابيض الطري تأثيرا واضحا في لوغاريتم اعداد بكتريا المكورات العنقودية *Staphylococcus aureus*، اذ اعطت المعاملات عينة الجبن الابيض الطري (السيطرة) والجبن الابيض الطري المضاف له زيت حبة البركة وزيت النعناع وتقدم المدد الخزنية فروقا معنوية عند مستوى احتمالية $P< 0.01$ بتفوق عينة السيطرة في اعدادها من البكتريا العنقودية، اذ بلغت 1.25 و4.07 و4.43 وحدة تكوين مستعمرة/ غم جبن للمدد الخزنية 0 و7 و14 يوما على التوالي، في حين لم تعطي المدد الخزنية 0 و7 يوما اي ظهور للبكتريا اعلاه في عينات الجبن المضاف اليه زيت حبة البركة وزيت النعناع مقارنة بالمدة 14 يوما والتي اعطت اعداداً بلغت 1.95 و2.27 وحدة تكوين مستعمرة /غم جبن على التوالي.

اما اعداد البكتريا المحللة للدهون واعداد البكتريا المحللة للبروتين فقد اظهرت فروقا معنوية عند المستوى السابق الذكر للمعاملات والمدد الخزنية المختلفة وبتفوق عينة السيطرة في محتواها من الانواع البكتيرية اعلاه، فقد بينت نتائج المدة الخزنية 0 يوما عدم تواجد للبكتريا المحللة للدهن والبروتين لترتفع في اعدادها اللوغاريتمية للمدتين 7 و14 يوما لتصل الى اقصاها عند المدة الخزنية الاخيرة فبلغت 4.43 و4.33 وحدة تكوين مستعمرة/ غم جبن في عينة السيطرة للبكتريا المحللة للدهن والمحللة للبروتين على التولي، وانخفضت الاعداد البكتيرية اللوغاريتمي معنويا عند المستوى $p<0.01$ في عينات الجبن الابيض الطري المضاف اليه زيت حبة البركة وزيت النعناع، اذ بلغت 2.2 و1.91 وحدة تكوين مستعمرة/ غم جبن و1.69 و1.94 وحدة تكوين مستعمرة/ غم جبن على التوالي وعند المدة الخزنية الاخيرة، كما احدثت الزيوت العطرية اثرا ايجابيا في الاعداد الكلية للخمائر والاعفان، اذ لم تعطي المدة الخزنية 0 يوما اي نموا فطريا لجميع العينات المدروسة، في حين اعطت المدد الخزنية الاخرى نموات فطرية، اذ بلغت اعدادها اللوغاريتمية 1.69 وحدة تكوين مستعمرة/ غم جبن في عينة الجبن الابيض الطري (السيطرة) للمدة الخزنية 7 يوما وارتفعت لتصل عند المدة الخزنية الاخيرة الى 4.32 وحدة تكوين مستعمرة/ غم جبن، في حين لم تظهر المدد الخزنية 0 و7 يوما في عينات الجبن المضاف اليه زيت حبة البركة وزيت النعناع اي محتوى فطري، واعطت المدة الخزنية 14 يوما ظهورا للمحتوى الفطري بلغ 1.30 و1.97 وحدة تكوين مستعمرة/ غم جبن على التوالي، واظهرت نتائج التحليل الاحصائي لها وجود فروقا معنويا عن $P< 0.01$ بين المعاملات وبتقدم المدد الخزنية وبتفوق عينة السيطرة في محتواها من الاعداد الفطرية.

جدول (3): لوغارتيم الاعداد البكتيرية الكلية وبكتريا القولون والمكورات العنقودية الذهبية والمحللة للدهن والبروتين والفطريات في الجبن الابيض الطري (عينة السيطرة والمضاف اليه زيت حبة البركة وزيت النعناع).

العينة	الانواع البكتيرية	مدة الخزن (يوم)		
		0	7	14
عينة المقارنة	**العدد الكلي للبكتريا**	**6.18**	**7.12**	**8.00**
	بكتريا القولون	1.84	3.39	4.96
	المكورات العنقودية	1.25	4.07	4.43
	البكتريا المحللة للدهن	-	3.04	4.43
	البكتريا المحللة للبروتين	-	3.14	4.33
	الخمائر و الاعفان	-	1.69	4.32
جبن مضاف إليه زيت حبة البركة	العدد الكلي للبكتريا	6.18	6.25	6.29
	بكتريا القولون	1.84	2.43	2.54
	المكورات العنقودية	-	-	1.95
	البكتريا المحللة للدهن	-	-	2.2
	البكتريا المحللة للبروتين	-	-	1.91
	الخمائر و الاعفان	-	-	1.30
جبن مضاف إليه زيت النعناع	العدد الكلي للبكتريا	6.18	6.23	6.28
	بكتريا القولون	1.84	2.56	2.76
	المكورات العنقودية	-	-	2.27
	البكتريا المحللة للدهن	-	-	1.69
	البكتريا المحللة للبروتين	-	-	1.94
	الخمائر و الاعفان	-	-	1.47

0.296 = للتداخل LSD ,0.171 = لمدد الخزنية العدد الكلي LSD ,0.171 = للمعاملات العدد اللكلي LSD
0.069 = للتداخل LSD ,0.04 = للمدد الخزنية لبكتريا القولون LSD , 0.0.04 = للمعاملات لبكتريا القولون LSD
0.036 = للتداخل LSD ,0.0212 = للمدد الخزنية لبكتريا العنقودية LSD , 0.021 = للمعاملات لبكتريا العنقودية LSD
0.092 = للتداخل LSD ,0.053 = للمدد الخزنية لبكتريا المحللة للدهن LSD , 0.053 = للمعاملات لبكتريا المحللة للدهن LSD
0.048 = للتداخل LSD ,0.027 = للمدد الخزنية لبكتريا المحللة للبروتين LSD , 0.027 = للمعاملات لبكتريا المحللة للبروتين LSD
0.020 = للتداخل LSD ,0.011 = للمدد الخزنية للفطريات LSD , 0.011 = للمعاملات للفطريات LSD

جاءت هذه النتائج متفقة مع ماتوصل اليه **Mohmoud (1993)** الذي لاحظ ان لمستخلص حبة البركة تاثيرا مثبطا لبكتريا *Liseria monocytogenus* و*E. coli* و*Staphylococcus acureus* و*Shigella* و *Aspegillus niger* و*Apergillus flavus*، كما لاحظ ***Khodaparast et al.* (2007)** من خلال دراسته لمستخلص النعناع تاثيرا مثبطا وقاتلا لبكتريا القولون *E. coli*، اما **Fadel (2013)** فوجدت ان المستخلص المائي لحبة البركة والزنجبيل والدارسين والزعتر والنعناع والقرنفل تاثيرا في اطالة مدة حفظ الجبن الابيض الطري، اذ لاحظت انخفاضا معنويا في اعداد البكتريا الكلي وبكتريا القولون في عينات الجبن المضاف اليه المستخلصات مقارنة بعينة السيطرة، وبين كل من **Manohar *et al.* (2001)** و **Mansour *et al.* (2002)** ان مستخلص حبة البركة ادى الى تثبيط البكتريا السالبة لصبغة كرام *E. coli* و*Pseudomonas aeroginosa* والبكتريا الموجبة لصبغة كرام *Bacillus subtilis* و*Str. Faealis* وهذا ما اكده **Badawi *et al.* (2009)** من ان للزيوت العطرية المستخلصة من الينسون وحبة البركة والقرنفل سببت انخفاضا معنويا في الاعداد الكلية لبكتريا القولون في عينات الجبن الطري خلال مدة الخزن، اذ اعطت المدة الخزنية 1 يوما اعلى تثبيط مقارنة بالمدد الخزنية الاخرى وقد عزى ذلك الى تحلل الزيوت وفقدان الاثر التثبيطي لها او نتيجة الفقدان الجزئي للزيوت مع الشرش الناضح مؤديا الى انخفاض قدرتها التثبيطية.

اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع ما توصل اليه **Mohmoud (1993)** و**Manohar *et al.*(2001)** اذ وجدا ان لمستخلص حبة البركة تاثيرا مثبطا لعدد من البكتريا بضمنها بكتريا المكورات العنقودية الذهبية، وكانت مقاربة لكل من **Badawi *et al.* (2009)** و**Fadel (2013)** اذ لاحظوا ان اضافة المستخلصات المائية لحبة البركة والزنجبيل والدراسين والزعتر والنعناع والقرنفل والينسون ادت الى انخفاض في اعداد البكتريا المحللة للدهن مقارنة بعينة الجبن الابيض (السيطرة) ، كما لاحظوا ارتفاعا في اعداداها بتقدم المدة الخزنية ولجميع العينات قيد الدراسة، ومع ما ذكره **Angioni *et al.* (2006)** من ان الزيوت العطرية لبعض النباتات ذات فاعلية تجاه الفطريات *Aspergillus flavus* و *Aspergillus niger*، وهذا ما اكده **Manohar *et al.* (2001)** من ان مستخلص حبة البركة ادى الى تثبيط *Candida albicans*، وتوصل كل من **Cardenas-Ortega (2001)** و**Sadeghi *et al.* (2016)** الى ان مستخلص اوراق النعناع سببت تثبيط فطر *Aspergillus flavus* بشكل كامل وذلك لاحتواء زيت النعناع على مركب Piperton، كما قد يعزى سبب وجود البكتريا في عينات الجبن الابيض (عينة السيطرة وزيت حبة البركة وزيت النعناع) باعداد كبيرة الى وجود المحتوى الدهني في الجبن المنتج والتي تمكنها من تشكيل طبقة واقية حول البكتريا Coat Around Bacteria ضد العوامل المضادة للجراثيم، اذ تسبب في عرقلة نقل المركبات الفعالة في الزيوت العطرية المضافة الى المواقع النشطة او الفعالة في البكتريا بسبب المحتوى المائي المنخفض والمقيد في المنتوج، وهذا ما اكده **Smith-Palmer *et al.*,(2004)**.

اشارت عدد من الدراسات الى احتواء زيت النعناع على عدد من المركبات ذات النشاط العالي ضد العديد من الاحياء المجهرية سواء كانت بكتريا موجبة او سالبة لصبغة كرام فضلا عن الفطريات (الخمائر والاعفان)، فقد وجد **Sadeghi *et al.* (2016)** من خلال تحليل زيت ورق النعناع احتواءه على المركبات Pulegone وPiperitoneو 1,8 Cineole وTerpineol -α اذ تمتاز هذه المركبات بكونها كارهة للماء وفعالة جدا ضد الاحياء المجهرية السالبة والموجبة لصبغة كرام فضلا عن الفطريات، فمركب Piperitone يثبط الفطر *Apergillus flavus* بشكل كامل عند تراكيز تتراوح بين 0.6الى 1.25 ملغم/مل، وهذا ما اكده **Cardenas-Ortega *et al.* (2005)** ،كما اشار **Sadeghi *et al.* (2016)** الى ان المركب 1,8 Cineole الموجود في زيت النعناع فعال جدا ضد *Candida albicans* و *Staphylococcus aureus* و*Klebsiella pneumonia* عند تراكيز 0.09الى 3.13 ملغم/مل، وهذا ما اكده **Biljana *et al.* (2011)** اذ لاحظ ان المركب 1,8 Cineole فعالية عالية ضد *Candida albicans* و*Staphylococcus aureus* و *Klebsiella pneumonia* و*Str. Pyogenes* و*E. Coli* عند تراكيز تراوحت بين 3 الى 13 ملغم/مل، اما زيت حبة البركة فيمتاز باحتواءه على مركب P- Cymene و Thymoquinone فقد اشار كل من **Manohar *et al.* (2001)** و **Mansour *et al.* (2002)** الى ان هذه المركبات فعالة جدا كقاتل للبكتريا Bactericidal لاسيما لبكتريا القولون *E. coli* و*Staphylococcus aureus* و*Pseudomonas aeroginosa* و*Candida albicans*، اذ اظهرت هذه المركبات فعالية مشابه بالمضادات الحياتية كـ Streptomycin وGentamycin وErythromycin وChromophenicol وNalidixic، اما **Obaid (2015)** فقد اشارت الى احتواء زيت حبة البركة على مركب P-Cymene وهو مركب كارهه للماء Hydrophobic يعمل كقاتل للبكتريا Bactericidal لاسيما *E. coli* ومركب Thymoquinone الفعال ضد البكتريا الموجبة لصبغة كرام.

اجمع اغلب الباحثون الى ان الدور التثبيطي الذي تقوم به الزيوت العطرية في الحد من نشاط الاحياء المجهرية او تثبيطها يعود الى وجود المركبات الكارهة للماء Hydrophobic Compounds او المحبة للدهون Lipophilic Compounds من خلال عدة اليات، فقد اشار **Ultee *et al.* (1999)** و**Abed (2007)** الى حصول ادمصاص للزيوت العطرية على الغشاء السايتوبلازمي للخلية ومن ثم اذابتها في سايتوبلازم الخلية مسببة في تثبيط انتاج الطاقة ATP Synthesis مما يؤدي الى حصول نضوب في الطاقة المخزونة تدريجيا مؤدياً الى موت الخلية البكتيرية، وبين **Helander *et al.* (1998)** حصول تسرب بـ ATP الخلية عند تعرضها الى مركب Carvacrol (وهو مركب كاره للماء موجود في بعض الزيوت لبعض النباتات العطرية) عند استعمال تراكيز 2 ملي مولار ضد البكتريا السالبة لصبغة كرام، اما الالية الاخرى المقترحة من قبل **Ultee *et al.* (1999)** فقد اشارت الى حصول زيادة في نفاذية الغشاء السايتوبلازمي للبروتونات Protons وحصول تغيرا في الاس الهيدروجيني بين داخل وخارج الخلية عند التعرض للزيوت العطرية لبعض النباتات، اما الالية الاخرى فقد اشارت عدد من الدراسات الى ان المركبات الكارهة للماء في الزيوت العطرية قد تسبب زيادة في نفاذية ايون البوتاسيومK^+ الى خارج الخلية مؤديا الى احداث خللا في تركيزه داخل الخلية ينجم عنه اضرارا في الوظائف الحيوية للبكتريا من خلال دور هذا الايون في تنشيط العديد من الانزيمات الموجودة في الغشاء السايتوبلازمي، كما اشاروا الى ان زيادة تدفق ايونات البوتاسيوم يؤدي الى عدم المحافظة على ضغط الامتلاء في الخلية او احداث خلل في تنظيم الاس الهيدروجيني بين داخل وخارج الخلية **(Sikkema *et al.*, 1995 ; Nazzaro *et al.*, 2013)**، ووضح **Sikkema*et al.* (1995)** وجود عدد من الاليات لتاثير المركبات الكارهة للماء في الزيوت العطرية الى الحد من تخليق الطاقة ATP Synthesis او تثبيط العديد من الانزيمات بسبب تسرب الايونات الاساسي او فقدان ضغط الامتلاء او التاثير على تركيب الحامض النووي DNA او الحد من الانشطة الايضية والتي تسبب الانخفاض التدريجي لها مؤديا الى موتها.

الحموضة التسحيحية

يظهر (الجدول، 4) النسبة المئوية للحموضة التسحيحية والمحتوى الميكروبي الكلي لبكتريا حامض اللاكتيك في عينات الجبن الابيض الطري (عينة السيطرة والمضاف اليها زيت حبة البركة وزيت النعناع) بتركيز 0.5% والخزن بدجة حرارة 7م ولمدة 0 و7 و14 يوما، اذ لوحظ حدوث ارتفاع معنوي في الحموضة التسحيحية لجميع العينات المدروسة بتقدم المدد الخزنية، اذ بلغت 0.17 و0.77 و0.93 و0.18 و0.39 و0.79 و0.18 و0.42 و0.67% للعينات اعلاه وللمدد الخزنية المذكورة انفا على التوالي، ورافق هذا الارتفاع زيادة معنوية عند $P<0.01$ في اعداد بكتريا حامض الاكتيك بتقدم المدد الخزنية وكان اقصى ارتفاع عند المدة الخزنية الاخيرة ولجميع العينات المدروسة وبتفوق عينة السيطرة، وقد عزى سبب الارتفاع في الحموضة التسحيحية الى زيادة نشاط بكتريا حامض اللاكتيك او فعاليتها الايضية من خلال قدرتها على النمو والتكاثر والذي ينتج عنه زيادة في تركيز ايون الفوسفات او نتيجة لتجمع اللاكتات او الاحماض العضوية الاخرى **(Shehata & Al-Majzoub, 2005).**

جدول (4): النسبة المئوية للحموضة الكلية ولوغارتيم اعداد بكتريا حامض اللاكتيك في الجبن الابيض الطري (عينة السيطرة والمضاف اليه زيت حبة البركة وزيت النعناع) .

مدة الخزن(يوما)	للحموضة التسحيحية(%)			لوغارتيم بكتريا حامض اللاكتيك (وحدة تكوين مستعمرة/غم)		
	عينة السيطرة	عينة زيت حبة البركة	عينة زيت النعناع	عينة السيطرة	عينة زيت حبة البركة	عينة زيت النعناع
0	0.17	0.18	0.18	1.72	1.72	1.72
7	0.77	0.39	0.42	4.02	2.96	3.07
14	0.93	0.79	0.67	4.42	3.72	3.5

0.037 = للتداخل LSD ,0.021 = للمدد الخزنية الحموضة LSD , 0.021 = للمعاملات الحموضة LSD

0.252 = للتداخل LSD ,0.146 = للمدد الخزنية لبكتريا حامض اللاكتيك LSD , 0.146 = للمعاملات لبكتريا حامض اللاكتيك LSD

اما سبب الارتفاع في الحموضة التسحيحية الكلية لعينة السيطرة مقارنة بباقي العينات الاخرى قد يعود الى ان العينات المحتوية على الزيوت العطرية سببت تثبيطا جزئيا او كليا لبعض الاحياء المجهرية لاسيما البكتريا الموجبة لصبغة كرام من خلال ادمصاص هذه الزيوت على سطح الخلية الميكروبية مسببة في احداث تغيرات في نفاذية الغشاء السايتوبلازمي للبكتريا، وهذا ما اكده **Gorissen *et al.*, (2011)** اذ لاحظ حصول تثبيطا لبكتريا حامض اللاكتيك والموجبة لصبغة كرام بفعل الاحماض الدهنية نتيجة لادمصاصها على سطح الخلية الميكروبية واعاقة نفاذية الغشاء السايتوبلازمي للبكتريا، اما سبب زيادة نشاط بكتريا حامض اللاكتيك بتقدم المدد الخزنية عند الخزن بدرجة حرارة 7م وبوجود الزيوت العطرية فيعود الى وفرة المادة الغذائية والرطوبة الكافية للنمو والتكاثر ،كما اشار **Smith-Palmer *et al.*(2004)** الى قدرة المحتوى الدهني في الجبن المنتج من تشكيل طبقة واقية حول البكتريا Coat Around Bacteria ضد العوامل المضادة للجراثيم اذ تسبب في عرقلة نقل المركبات الفعالة في الزيوت العطرية المضافة الى المواقع النشطة او الفعالة في البكتريا بسبب المحتوى المائي المنخفض والمقيد في المنتوج، وبين **Xu *et al.* (2008)** ان درجة حرارة الثلاجة لاتؤثر على نمو بكتريا حامض اللاكتيك.

الاس الهيدروجيني

يبين (الجدول ،5) التغير في الاس الهيدروجيني لعينات الجبن الابيض (السيطرة و المضاف اليه زيت حبة البركة وزيت النعناع) بتركيز 0.5% عند المدد الخزنية 0 و7 و14 يوما، ويلاحظ من النتائج انخفاض قيم الاس الهيدروجيني وان كان الانخفاض معنويا بتقدم المدد الخزنية ولجميع المعاملات وكان اقصى انخفاض عند المدة الخزنية الاخيرة، اذ بلغ 5.21 و5.35 و5.43 على التوالي، رافق هذا الانخفاض زيادة في الاعداد اللوغارتيمية لبكتيريا حامض اللاكتيك لتصل الى اقصاها عند المدة الخزنية الاخيرة البالغة 14 يوما، اذ اعطت 4.42 و3.72 و3.5 وحدة تكوين مستعمرة/ غم، وقد عزى سبب الانخفاض في الاس الهيدروجيني الى قدرة بكتريا حامض اللاكتيك في تخمر سكر اللاكتوز وانتاج حامض اللاكتيك والاحماض العضوية الاخرى، وهذا ما اكده **Xu *et al.* (2008)** الذي اشار الى ان الانخفاض في الاس الهيدروجيني لايسبب تثبيط بكتريا حامض اللاكتيك وانما يؤخر في زيادة اعدادها.

جدول (5): الاس الهيدروجيني ولوغارتيم اعداد بكتريا حامض اللاكتيك في الجبن الابيض الطري (عينة السيطرة والمضاف اليه زيت حبة البركة وزيت النعناع).

مدة الخزن (يوم)	الاس الهيدروجيني			لوغارتيم بكتريا حامض اللاكتيك (وحدة تكوين مستعمرة/غم)		
	عينة السيطرة	عينة زيت حبة البركة	عينة زيت النعناع	عينة السيطرة	عينة زيت حبة البركة	عينة زيت النعناع
0	6.45	6.4	6.4	1.72	1.72	1.72
7	5.6	5.8	5.6	4.02	2.96	3.07
14	5.21	5.35	5.43	4.42	3.72	3.5

213للتداخل =LSD ,0.0.123= للمددالخزنيةللاس الهيدروجيني LSD

التقييم الحسي

يوضح (الجدول، 6) نتائج التقييم الحسي للجبن الأبيض الطري (عينة السيطرة) والمنتج بإضافة زيت حبة البركة وزيت مستخلص النعناع، اذ اظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين المعاملات والمدد الخزنية المختلفة للجبن الابيض الطري، بتفوق الجبن الابيض الطري المضاف اليه زيت النعناع، فقد بدأت نكهة الجبن في عينة السيطرة بالتطور وأصبحت نكهته غير مقبولة بتقدم العمر الخزني من صفر إلى 14 يوما نتيجة تطورالحموضة فضلاً عن الطعم المر بالمقارنة مع الجبن المنتج والمضاف إليه زيت حبة البركة وزيت مستخلص النعناع، وقد عزى سبب التغير في الطعم والنكهة الحامضية لزيادة في اعداد البكتريا المحللة للبروتين والتي تقوم بتحلل البروتينات الى ببتيدات قصيرة السلسلة بفعل الانزيمات المحللة للبروتين التي تفرزها هذه البكتريا والمحللة للدهن التي تقوم بافراز انزيم اللايبيز والذي يعمل على تحلل الدهون الى احماض عضوية والديهايدات والتي تعطي النكهات المرة او غير المرغوب بها، اما بكتريا حامض اللاكتيك فتكون مسؤولة عن تطور الحموضة والتغير في الاس الهيدروجيني بتقدم المدد الخزنية، كما تفوقت عينات الجبن المنتج بإضافة زيت مستخلص النعناع على عينات الجبن المنتج بإضافة زيت حبة البركة من حيث النكهة والمرارة وذلك بسبب تأثير زيت حبة البركة وزيت النعناع في الأحياء المجهرية بالمقارنة بعينة السيطرة ،أما بالنسبة إلى النسجة فقد تفوقت عينات الجبن المضافة إليها زيت مستخلص النعناع وزيت حبة البركة على عينة السيطرة، أما صفة اللون فنلاحظ عدم وجود تغيير في هذه الصفة بين أنواع الجبن المصنعة، واتفقت هذه النتيجة مع **Badawi *et al.* (2009)** الذي عزى سبب الطعم المر إلى تحلل البروتينات بوساطة الأحياء المجهرية والإنزيمات إلى ببتيدات التي تعمل على إكساب الجبن الطعم المرعند دراسته لتأثير المستخلصات من التوابل في الجبن الأبيض الطري.

جدول (6): تأثير إضافة الزيوت العطرية في الصفات الحسية للجبن الأبيض الطري وخلال مدةالخزن .

العينات	الصفات الحسية	مدة الخزن (يوم)		
		0	7	14
السيطرة	النكهة	8	7	5
	النسجة	8	7	7
	اللون	9	9	8
	المرارة	10	8	6
	المجموع	35	31	26
جبن مضاف إليه زيت حبة البركة	النكهة	8	8	7
	النسجة	9	8	8
	اللون	9	9	8
	المرارة	10	9	9
	المجموع	36	34	32
جبن مضاف إليه زيت مستخلص النعناع	النكهة	9	9	9
	النسجة	9	8	8
	اللون	10	9	9
	المرارة	10	9	9
	المجموع	38	35	35

3.034 = للتداخل LSD ,1.752 = للمدد الخزنية للتقييم LSD , 0.1.752 = للمعاملات للتقييم LSD

المصادر

Abed, K. F. (2007).Antimicrobial activity of essential oils of some medicinal plants from Saudi Arabia.*Saudi Journal Biological Sciences*, 14(1): 53-60.

Al-Darwish, A. K. & Habtan, A. A. H. (2010). Proteolysis of *Bifidobacterium* spp. in Monterey cheese. *Journal of Biological Chemistry and Environmental Science*, 5(2): 503-522.

Al-Kaabi, A. A. K, (2015). Determine of Optimum Conditions For The Production of Linoleic Acid Associated With Using Ssome Locally Isolates of *Lactobacillus spp.* And Use It In Dairy Products, PhD. Thesis, College of Agriculture, University of Basra, Iraq.

Ali, L. A. & Saleem, R. M. (1983). Cheese and Fermented Dairy Industry. University Press Directorate. University of Al Mosul. Iraq.

Amatiste, S., Daniele, S., Giuseppina, G., Giulia, R., Virginia, C., Nicla, M., Andreana, T., Emanuela, B. & Remo, R. (2014). Antimicrobial activity of essential oils against *Staphylococcus aureus* in fresh sheep cheese. *Italian Journal of Food Safety*, 3: 148-150.

Andrews, W. (1997). *Manuals of Food Quality Control, Microbiological Analysis*. FAO Food and Agriculture Organization, Washington, DC, USA.

Angioni, A., Barra, A., Coroneo, V., Dessi, S. & Cabras, P. (2006). Chemical composition, seasonal variability, and antifungal activity of *Lavandulastoechas*L. ssp. stoechas essential oils from stem/leaves and flowers. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 54(12): 4364-4370.

Badawi, S. Kh., Al-Badrany, H. S. & Mohammed, Gh. H. (2009). Using of essential oils extracted from some spices to extend the shelf life of soft white cheece. *Mesopotamia Journal of Agriculture*, 37(4): 126-131.

Biljana, D. V., Tatjana, D., Danijela, S. & Jovanka, D. (2011). Antimicrobial effect of essential oil lsolated from *Eucalyptus globules* Labill. from Montenegro. *Czech Journal of Food Sciences*, 29(3): 277-284.

Cardenas-Ortega, N. C., Zavala-Sanchez, M. A., Aguirre-Rivera, J. R., Perez-Gonzalez, C. & Perez-Gutierrez, S. (2005). Chemical composition and antifungal activity of essential oil of *Chrysactinia mexicana* gray. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 1:53(11): 4347-4349.

Cempirkova, R., Magda, M. & Jan, T. (2009). Counts of psychrotrophiclipolytic bacteria in cows raw milk samples from the aspect of technological quality. *Journal of Agrobiology*, 26(2): 113-121.

Central Organization for Standardization and Quality Control (COSQC). (1988). Iraqi Standard Specification for Dairy/ Cheese No. (693\1).

Diliello, L. R. (1982). *Methods in Food and Dairy Microbiology*. AVI Technical Books, Inc., Westport, (USA): p.142.

Egan, H., Kirk, R. S. & Sawyer, R. (1988). *Pearson Chemical Analysis of Food*. 8th ed., Reprinted by Longman Scientific and Technical ,UK.

Fadel, N. G. (2013). The impact of the addition of a number of plant extracts on the properties of soft cheese factory laboratory. *Journal of Tikrit University for Agriculture Sciences*, Special Issue for The first scientific conference of the Department of Food Science, 190-197.

Foda , M. I., El-Sayed, M. A., Amal, A. H. , Nagwa, M. R. & Marwa, M. E. (2010). Effect of spearmint essential oil on chemical composition and sensory properties of white cheese .*Journal of American Science*, 6(5): 272-279.

Gen Stat, (2013). *Gen Stat Release 10.3DE*, Discovery 4th ed., VSN International Ltd. (Rothamsted Experimental Station).

Gorrisen, L., Weckx, S. & Vlaeminck, B. (2011). Linoleateisomerase activity occurs in lactic acid bacteria strain and is affected by pH and temperature. *Journal of Applied Microbiology*, 111(3): 593-606.

Harrigan, W. F. & McCance, E. (1976). *Laboratory Methods in Food and Dairy Microbiology*. 5th ed., Ac. Press. London, UK.

Hassan, G. M. (2013). The probiotic bacteria and essential oil in lebna production. *Journal of Tikrit University for Agriculture Sciences*, Special Issue for The first scientific conference of the Department of Food Science, 169-178.

Helander, I. K., Alakomi, H. L., Latva-Kala, K., Mattila-Sandholm, T., Pol, I.; Smid, E. J. & von Wright, A. (1998). Characterization of the action of selected essential oil components on Gram-negative bacteria. *Journal of Agriculture and Food Chemstry*, 46: 3590-3595.

Khodaparast, H., Hosein, M., Sangatash, M., Najafi, K. R. H., Bagher, M. & Shahram, B. T. (2007). Effect of essential oil and extract of *Ziziphorac linopodioides* on yoghurt starter culture activity. *World Applied Sciences Journal*, 2(3): 194-197.

Mahmoud, H. M. A. (1993). Inhibitory action of black cumin (*Nigella sativa*) against *Listeria monocytogens*. *Alexandria Journal of Agricultural Research*, 38(1): 123-134.

Manohar, V., Ingram, C., Gray, J., Talpur, N. A., Echard, B.W. & Preuss, H. G. (2001). Antifungal activities of plants oil against *Candida albicans*. *Journal of Molecular Cell Biochemistry*, 228: 111-117.

Mansour, M. A., Nagi, M. N., El-Khatib, A. S. & Al-Bekairi, A. M. (2002). Effects of thymo quinoneon antioxidant enzyme activities, lipid peroxidation and DT-diaphorase in different tissues ofmice: a possible mechanism of action. *Cell Biochemistry and Function Journal*, 20: 43-51.

Nazzaro, F., Fratianni, F.; De Martino, L., Coppola, R. & De Feo, D. (2013). Effect of essential oils on pathogenic bacteria. *Pharmaceuticals*, 6: 1451-1474 .

Obaid, R. M. A. (2015). *Antimycetoma, Antioxidant and Phytochemical Screening of Nigella sativa Seeds*. Thesis Submitted to Faculty of Graduate Studies & Scientific Research, The National Ribat University, Sudan.

Pesic-Mikulec, D. & Jovanovic, L. (2005). Microbiological study of fresh white cheese (A Serbian Craft Variety). *Journal Applied Ecology Environmental Research*, 4(1): 129-134.

Sadeghi, E., Mohammadi, A., Jamilpanah, A., Bashiri, M. & Bohlouli, S. (2016). Antimicrobial effects of *Mentha pulegium* essential oil on *Listeria monocytogenes*in Iranian white cheese. *Journal of Food Quality and Hazards Control*, 3(1): 20-24.

Shehata, A. A. & Al-Majzoub, M. N. I. (2005). *Microbiology of Cheese and Fermented Dairy*. Academy Library-Arab Republic of Egypt. p:115.

Sikkema, J., de Bont, J. A. M. & Poolman, B. (1995). Mechanisms of membrane toxicity of hydrocarbons. *Microbiological Reviews*, 59(2): 201-222.

Singh, R. K. & Jhunjhunwalla, K. N. (2014). Chemical composition of volatile oil of *nigella sativa* seeds. *World Journal Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 10(3): 1588-1594.

Smith-palmer A., Stewart, J. & Fyfe, L. (2004). The potential application of plant essential oils as natural food preservatives in soft cheese. *Journal of Food Microbiology*, 18: 463-470.

Speck N. L. (1976). *Compendium of Methods for the Examination of Foods*. APHA Washington, DC, USA.

Tajkarimi, M. M., Ibrahim, S. A. & Cliver, D. O. (2010). Antimicrobial herb and spice compounds in food. *Food Control Journal*, 21: 1199-1218.

Uaboi-Egbenni1, P. O., Okolie, P. N., Akintunde, T. I., Bisi-Johnson, O., Enwe, L. & Bessong, P. O. (2010). Proximate analysis and microbiological quality of cheese produced from raw cow milk obtained from Fulani settlement in ogun state Nigeria, using lactic acid bacteria and extract from sodom apple leaf (*Calotropisprocera*). *Pakistan Journal of Nutrition*, 9(9): 920-925.

Ultee, A., Kets, E. P. W. & Smid, E. J. (1999). Mechanisms of action of carvacrol on the food-borne pathogen *Bacillus cereus. Journal of Applied and Environmental Microbiology*, 65 (10): 4606-4610.

Xu, H., Lee, H. Y., Hwang, J. H., Nam, J. H., Kang, H. Y. & Ahn, J. (2008). Kinetics of microbial hydrogenation of free linoleic acid to conjugated linoleic acids. *Journal of Applied Microbiological*, 105: 2239-2247.