Mesopotamia J. of Agric. ISSN: 2224 - 9796 (Online) مـجلــة زراعــة الـرافـديـن
Vol. (46) No. (1) 2018 ISSN: 1815 - 316 X (Print) المجلد (46) العدد (1) 2018

تأثير إضافة مستخلصي النعناع والزعتر في نمو بعض الأحياء المجهرية في الجبن الأبيض المصنع مختبرياً

مها إسماعيل يوسف عالية شفيق كامل معزز عبد الرضا
قسم علوم الأغذية / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل – العراق المعهد الفني الزراعي / الموصل – العراق
E-mail: maha_k1955@yahoo.com

الخلاصة

هدفت الدراسة بيان تأثير نوعين من المستخلصات النباتية وهي نبات النعناع والزعتر وبتراكيز مختلفة في بعض الصفات الميكروبيولوجية والحسية للجبن الذي تم تحضيره في المختبر. استخدم حليب الأبقار في عملية التصنيع، صنع جبن المقارنة بإضافة المنفحة فقط في حين صنعت باقي الأجبان بإضافة تراكيز مختلفة من مستخلص النعناع والزعتر إلى خثرة الجبن وبشكل منفصل وبنسب 10، 20، و30 ميكروليتر/100غم من خثرة الجبن. حفظت عينات الأجبان المصنعة على 4°م لمدة 12 يوماً حيث أختبرت خلالها العينات ميكروبيولوجياً وحسياً على مدد: طازج، 3، 6، 9، و12 يوماً. أظهرت النتائج بخصوص الصفات الميكروبيولوجية تفوق جميع معاملات اظافة المستخلصين في اطالة العمر التخزيني للجبن الطري موازنةً بعينات المقارنة، وقد تفوقت التراكيز العالية من المستخلصات (20 و30%) في خفض العدد الكلي للبكتريا وإختفاء بكتريا القولون والعنقوديات بشكل أسرع في الأجبان المعاملة بالمستخلصات مقارنةً بالأجبان غير المعاملة. أما بالنسبة للخمائر والأعفان فقد تأخر ظهورها في الأجبان الحاوية على المستخلصات في حين ظهرت مبكراً في عينات المقارنة. ويتضح من نتائج الصفات الحسية أن عينات الأجبان بصورة عامة قد نالت درجات من التقييم الحسي تجعلها مقبولة من قبل المستهلك، وقد تبين أن إضافة مستخلص النعناع أو الزعتر لم يؤثر سلبياً في الصفات الحسية للجبن الأبيض الطري.

الكلمات الدالة: الجبن الأبيض الطري، المستخلصات النباتية، طول عمر الجبن، الصفات الحسية للجبن، البكتريا المرضية.

تاريخ تسلم البحث: 2012/12/16 ، وقبوله: 2013/3/24.

المقدمة

إن تلوث المواد الغذائية المصنعة وبضمنها الأجبان بالملوثات الفطرية دفع الكثير من المصنعين إلى إستخدام المواد الحافظة، وإن الغرض من إستخدامها هو قتل الأحياء المجهرية أكثر مما هو تثبيط تلك الكائنات ويجب أن تكون هذه المواد فعالة ضد تلك التي يحتمل تواجدها ونموها في الغذاء وبصورة خاصة تلك التي تتسبب في تسممه، كما يجب أن لا يؤثر مفعولها في الغذاء نفسه إذا كانت من بين مبيدات المكروبات، فيجب أن تحلل إلى نواتج غير ضارة أو تتلف بوساطة عملية الطبخ، كما يجب أن لا تشجع نمو سلالات مقاومة من الكائنات الحية المجهرية، ونظراً للأثر المتبقي لهذه المواد وأثارها السلبية والضارة على المواد المعاملة بها والتي قد تسبب تغيير في طبيعتها ونكهتها وخفض في قيمتها الغذائية، لذا إتجهت الأنظار حديثاً لمعاملة الأغذية بمستخلصات بعض النباتات العشبية بديلاً عن المواد الحافظة الكيميائية والمصنعة (Sacchetti واخرون، 2005). حيث أن هذه المستخلصات على العموم لا تترك اثاراً جانبية على صحة المستهلك وهي مأمونة الإستعمال ورخيصة الثمن وذات جدوى إقتصادية ومتوفرة في البيئات الطبيعية وفي مناطق مختلفة من العالم، تتفاوت هذه المستخلصات من حيث تأثيرها وذلك تبعاً لمصدرها ومظهرها وطرق خزنها، فقد تكون مخزونة من دون تغيير في شكلها أو تخزن بشكل مساحيق، ويختلف تأثير المستخلصات المثبط حسب نوعها والكائنات المجهرية المعرضة لها (Ozer واخرون،2007). يعد كل من المستخلصين المائي والكحولي والزيوت العطرية للعديد من المصادر النباتية وخاصةً التوابل من المواد التي يشاع إستخدامها كمضادات لنمو الأحياء المجهرية وخاصةً البكتريا الموجبة والسالبة لصبغة كرام والفطريات (Holmes وWickert، 1999 و Moris، 2000). فقد وجد Conner (1993) أن للمواد الفينولية مثل Thymol وCarvacrol و Engenol بالإضافة إلى مركبات الـ Terpenoids تأثيراً فاعلاً في تثبيط نمو أنواعاً عديدة من البكتريا كما وجد أن هذه المركبات لها فاعلية ضد العديد من البكتريا الموجبة والسالبة لصبغة كرام وإن البكتريا السالبة أكثر مقاومة تجاه هذه المركبات من البكتريا الموجبة لصبغة كرام. وأوضح Guandidza (2008) واخرون أن الزيوت العطرية لبعض التوابل ذات تأثير مضاد لنمو العديد من الأحياء المجهرية وخاصةً بكتريا *E. coli* و *Clostridium perfringens* والفطر *Asperigillus flavus*.

تعد الأجبان الطرية ذات الأعمار القصيرة كالجبن الأبيض المحلي وجبن الثلاجة وجبن القريش Karish cheese من الأجبان التي يعول عليها بأنها أجبان ملائمة لأنواع مختلفة من البكتريا العلاجية. إن إستهلاك الجبن الأبيض المحلي المنتج من حليب الأبقار أو الأغنام هو بازدياد مضطرد وخاصةً في العقود الأخيرة إذ ينتج كميات كبيرة من الحليب سنوياً ومعظمها يذهب للإستخدام في صناعة الأجبان التقليدية البيضاء. إن فترة بقاء مثل هذه الأجبان صالحة لتناول المستهلك هي قصيرة وسرعان ما تتلف عند الخزن المبرد نتيجة نمو بعض الأحياء المجهرية المفسدة لها. أنجزت دراسات لابأس بها من حيث العدد في دول مختلفة استخدمت بها أنواع مختلفة من المستخلصات النباتية اضيفت إلى الأجبان بهدف تحسين وإطالة فترات خزنها وتحسين نكهتها (Foda واخرون،2010 و Oladipo و Jadisimi، 2013) وغيرها.

ولغرض زيادة التعريف بفوائد وأهمية إستخدام المستخلصات النباتية بوصفها مضادات للفطريات والبكتريا الملوثة للأجبان في القطر العراقي عليه أجريت هذه الدراسة التي هدفت إلى:

1. إختبار كفاءة المستخلصات المائية لبعض النباتات العشبية (النعناع والزعتر) كلٌ على حدة في تثبيط البكتريا والفطريات المتواجدة في الجبن الأبيض الطري المصنع مختبرياً.
2. إختبار تأثير المستخلصات المائية المضافة في الخصائص الحسية للأجبان المصنعة.

مواد البحث وطرائقه

شملت الدراسة على نوعين من المستخلصات النباتية (النعناع Mintha spicataL والزعتر Thymus vulgaris) وثلاث مستويات لعامل تركيز المستخلص (10 و20 و30 ميكروليتر/ 100غم من خثرة الجبن) وخمسة مستويات لعامل مدد التخزين (طازج، 3، 6، 9، 12 يوماً). تم الحصول على حليب الأبقار من حقول كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل وبواقع 10كغم لكل وجبة تصنيع، واستخدمت المنفحة المكروبية (منفحة فطرية جافة *Mucor miehei*) المجهزة من شركة Meito sangyo company وضمن مدة الصلاحية.

تحضير النباتات العشبية: تم الحصول على نباتي النعناع والزعتر من الأسواق المحلية في مدينة الموصل، وقد تم إجراء عملية التنقية والتنظيف للنباتات ومن ثم تجفيفها هوائياً بوضعها في منطقة بعيدة عن ضوء الشمس وبعدها تم طحنها بشكل جيد ومتجانس وحفظت بأكياس خاصة لحين الإستخدام.

تحضير المستخلصات النباتية: وضع 25 غم على حدة من كل من المساحيق المذكورة انفاً في دورق زجاجي سعة 250 مل واكمل الحجم إلى 100 مل ماء مقطر وحرك الخليط وترك لفترة 24 ساعة على درجة حرارة الغرفة (بحدود 30°م) مع استمرار التحريك، وبعد اكتمال الفترة تم ترشيح المستخلص باستخدام عدة طبقات من الشاش ورشحت مرة اخرى باستخدام ورق الترشيح. بعدها جمع الراشح وتم تعقيمه باستخدام المرشحات البكتيرية ومن ثم خزن في الثلاجة عند درجة حرارة 4°م لحين الاستخدام (العبيدي، 2000).

صناعة الجبن الأبيض الطري: لصناعة الجبن الابيض الطري باضافة المستخلصات وجبن المقارنة، تم تصفية حليب الابقار ومن ثم بسترته على درجة حرارة 72°م لمدة 15ثانية ثم تم تبريده إلى درجة حرارة 32°م ،وبعد التبريد أخذ جزء من الحليب لصناعة جبن المقارنة وقد تم صناعته بالطريقة التقليدية كما جاء في الدهان (1983) وبدون أي إضافات (معاملة المقارنة). أما الجزء المتبقي من الحليب تم إتباع الخطوات نفسها الواردة في صناعة الجبن الطري لمعاملة المقارنة مع إضافة المستخلصات بشكل منفرد لكل معاملة وبثلاث تراكيز مختلفة هي (10 و 20 و 30 ميكروليتر لكل 100 غرام) من خثرة الجبن، وبعد إتمام عملية التجبن لكافة المعاملات وبضمنها معاملة المقارنة، قطعت الخثرة باستخدام سكاكين طولية وعرضية وبعدها تركت الخثرة لمدة 5 دقائق ومن ثم تم تصريف الشرش واضيفت المستخلصات بعدها ومن ثم ملح الطعام النقي بنسبة 1.5 % ووضعت الخثرة في القوالب المخصصة وتم كبسها، وبعدها تم تقطيع الجبن المصنع إلى عدة قطع ووضعها في عبوات بلاستيكية ثم حفظت النماذج في الثلاجة بدرجة حرارة 4°م لغرض تخزينها حسب مدد التخزين المثبتة في الدراسة.

الفحوصات الميكروبيولوجية: اجريت الفحوصات الميكروبيولوجية لعينات الجبن الطري كما جاء في APHA (Anonymous، 1987) والتي شملت الأعداد الكلية للبكتريا الحية بطريقة الأطباق المصبوبة حيث استخدم الوسط الزرعي Tryptone-glucose yeast extract agar وحضنت الأطباق على درجة حرارة 37°م لمدة 48 ساعة. أما لتقدير أعداد بكتريا القولون فقد قدرت باستعمال الوسط الغذائي MacConkey agar وقدرت العنقوديات باستعمال الوسط الغذائي Mannitol Salt agar وحضنت جميعها على درجة 37°م أما بالنسبة لتقدير أعداد الخمائر والأعفان فقد استعمل الوسط الزرعي PDA وحضنت الأطباق على درجة حرارة 28°م لمدة 5 أيام.

التقييم الحسي: تم إجراء التقييم الحسي لعينات الأجبان المصنعة من قبل متخصصين في قسم علوم الأغذية / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل، حيث قيمت صفات اللون والنكهة والقوام والمظهر العام طبقا لما جاء في استمارة التقييم الحسي التي ذكرها Nelson وTtrout (1964).

تم تحليل العينات إحصائياً تم إستخدام التصميم العشوائي الكامل CRD لتجربة عاملية بمكررين وذلك لتحليل بيانات الصفات الحسية والعدد الكلي للبكتريا، أما باقي الصفات الميكروبايولوجية فقد إعتمدت معدلاتها فقط في توضيح بيان تأثير مختلف المعاملات فيها. واستخدم إختبار دنكن لبيان مدى التباين الحاصل بين المعاملات وقد أنجز التحليل الإحصائي بالإستعانة بالحاسوب ووفقاً لبرنامج SAS (2004).

النتائج والمناقشة

تـأثير المستخلصـات وتراكيزهـا ومـدد التخـزين المبـرد فـي الخصـائص المايكروبيولوجيـة للأجبـان المصنعة: فيمـا يتعلـق بالعدد الكلي للبكتريا يشير الجدول (1) الذي يبين فيه نتائج إختبار دنكن، إرتفاع معنوي في العدد الكلي للبكتريا في عينات أجبان المقارنة بالمقارنة مع عينات الأجبان المصنعة بإضافة النعناع أو الزعتر. إذ بلغت معدلاتها العامة بغض النظر عن عامـل تركيـز المسـتخلص ومـدد التخـزين (11.44 × 10^4، 10.34×10^2 و 10.44 × 10^2 cfu/غم) لكـل مـن عينـات المقارنـة والنعنـاع والزعتـر علـى التـوالي. ويلاحـظ مـن الجـدول نفسـه أن العـدد الكلـي للبكتريـا يـنخفض بزيـادة تركيـز المستخلصات المائية. وكمـا تبين النتـائج أن هنـاك فروقاً فيمـا بين المستخلصـات المدروسـة فـي تأثيرهـا علـى العـدد الكلـي للبكتريا. وبالنسبة لتأثير مدد التخزين في العدد الكلي للبكتريا يلاحظ من الجدول نفسه أن العدد في عينـة المقارنـة قد إزداد بشكل واضح مع التقدم بمدد التخزين المبرد، إذ ارتفع العدد الكلي من 11.20 إلى 11.62 ×10^4 cfu/غم من اليوم الأول وحتى نهاية فترة التخزين المثبتة في الدراسة (12 يوماً)، وهذه الزيادة هي أعلى مما هو عليه في عينات الأجبان المضاف لها مستخلص النعنـاع والزعتـر. وعنـد المقارنـة بـين المعـاملات فـي جميـع مـدد التخـزين تبـين أن عينـات النعنـاع الطازجـة كانت أقل المعدلات معنوية عند تركيز 30% وكذلك أثر التركيز نفسه في عينات أجبان الزعتر الطازجـة حيث بلـغ معدل البكتريا الكلي عند نفس التركيز 10.15× 10^2 cfu/غم، وعند مقارنة المعاملات التي أضيف لها المستخلصات مع عينـات المقارنـة نجـد أن هنـاك فروقـات معنويـة حيث يلاحظ زيادة العدد الكلي في عينات المقارنة موازنـةً مـع العينـات الاخـرى. إن النتيجـة هـذه جـاءت مطابقـة لعـدد مـن البـاحثين منهـم Belewu وآخـرون (2005) والنـزال وجميـل (2011) و Oladipo وJadesimi (2012). إن إنخفاض العدد الكلي للبكتريـا قـد يعـود إلـى الفاعليـة التثبيطيـة للمستخلصـات التـي أضيفت إلـى الجبن والتي لها القابلية على خفض العدد الكلي للبكتريا، كما أشار إلى ذلك كل من Lee وآخـرون (1986) وSeliulick (1993).

وبالنسبة لأعداد بكتريا القولون يشير الجدول (2) أن جميع المعاملات بضمنها المقارنة إحتوت على أعداد إبتدائيـة من بكتريا القولون كانت جميعها أقل من (10^1 cfu/غم). وهذه الأعداد بشكل عام لم تتجاوز المواصـفات القياسية العراقيـة (1988) والتي نصت على أن لا تتجاوز أعداد بكتريا القولون عن (10^3 cfu/ غم) في الأجبان الطرية.

الجدول (1): تأثير نوع المستخلص وتراكيزه ومدد التخزين البارد في العدد الكلي للبكتريا لعينات الأجبان.

Table(1): Effect of type of extract, conc., and cold storage periods on total bacterial counts in cheese samples.

معدل التخزين Storage mean	أعداد البكتريا حسب مدد التخزين (يوم) Bacterial counts with respect to storage period (day)					تركيز المستخلص Extract conc. %	نوع المستخلص Type of extract
	12	9	6	3	طازج		
10.46A	10.70b	10.67b	10.56c	10.45d	9.94 fg*	10	النعناع
10.38B	10.65b	10.66b	10.51cd	10.40de	9.72g	20	Mint
10.20C	10.45d	10.47d	10.35e	10.23ef	9.52g	30	X 10^2
10.34B	10.60A	10.60A	10.47B	10.36BC	9.72C**	معدل تراكيز النعناع Mean of mint conc.	
10.48A	10.61bc	10.58c	10.51cd	10.40de	10.33e*	10	الزعتر
10.48A	10.64bc	10.59bc	10.56c	10.35e	10.30e	20	Thyme
10.38B	10.65b	10.52cd	10.40de	10.24ef	10.15f	30	X 10^2
10.44B	10.63A	10.56A	10.49B	10.33BC	10.26BC**	معدل تراكيز الزعتر Mean of thyme conc.	
11.44A	11.62a	11.53a	11.45a	11.40ab	11.20ab*		المقارنة Control X 10^4

*:القيم التي تحمل الحروف نفسها لا تختلف معنوياً.

**:المعدلات العامة التي تحمل الحروف نفسها أفقياً أو عامودياً لا تختلف معنوياً.

وعن تأثير مدد التخزين في أعداد بكتريا القولون يشير الجدول (2) إلى أن تأثير مدد التخزين قد تباينت وفقاً لأنواع المستخلصات وتراكيزها المضافة للجبن، إذ يلاحظ أن أعداد بكتريا القولون في عينات أجبان المقارنة كانت أقل من (10^1 cfu/غم) حتى بعد الخزن المبرد لمدة (9) أيام ومن ثم تلاشت البكتريا عند المدة (12) يوماً. في حين يلاحظ في الأجبان المصنعة بإضافة مستخلص النعناع أن أعداد بكتريا القولون تباينت لإختلاف التركيز حيث كانت أقل من (10^1 cfu/غم) في العينات الطازجة وحتى بعد الخزن لمدة (6) أيام ومن ثم إختفت حتى نهاية مدة التخزين عند التراكيز 10 و20%، في الوقت الذي إختفت فيه البكتريا عند إستخدام تركيز 30 % من مستخلص النعناع بعد الخزن لمدة (3) أيام. أما بالنسبة لتأثير مستخلص الزعتر في بكتريا القولون فيشير الجدول (2) أن عينات الجبن المصنعة بتركيز 10%

الطازجة والمخزنة لمدة (3) يوم ظهرت أعداد البكتريا فيها بمقدار أقل من (10^1 cfu/غم) واختفت بعدها حتى نهاية مدة التخزين، أما من حيث تأثير التركيزين 20 و 30 % فيلاحظ أن عينات الأجبان المصنعة بكلا التركيزين كانت البكتريا فيها بمقدار أقل من (10^1 cfu/غم) في العينات الطازجة فقط واختفت كلياً حتى نهاية مدة التخزين. يستدل من ما ذكر آنفاً أن الخزن المبرد أدى إلى إستمرار تناقص أعداد بكتريا القولون في عينات جبن المقارنة وبشكل أبطأ مقارنةً بعينات الأجبان الحاوية على نوعي المستخلص حيث يلاحظ إختفاء بكتريا القولون أسرع في مثل هذه الأجبان مقارنةً بأجبان المقارنة وبالأخص عينات الأجبان التي إحتوت على مستخلص الزعتر بتركيز 20 و30%، وقد تعود الفعالية التثبيطية للميكروبات إلى محتوى النعناع لمركب المانثول الذي يمتلك كفاءة عالية في تثبيط نمو كثير من أنواع البكتريا (Taylor وآخرون، 1996)، ويمكن أن تعزى فعالية مستخلص الزعتر في تثبيط نشاط الأحياء المجهرية إلى وجود المركبات الفينولية أهمها الثايمول(Thymol) والكارفاكرول (Carvacrol) اللذين يشكلان نسبة كبيرة من مركبات الزعتر (Helander وآخرون، 1998 و Consention ، 1999).

الجدول(2): تأثير نوع المستخلص وتراكيزه ومدد التخزين البارد في أعداد بكتريا القولون(10^1) لعينات الأجبان.
Table(2): Effect of type of extract, conc., and cold storage periods on coliform counts (10^1) in cheese samples

نوع المستخلص Type of extract	تركيز المستخلص Extract conc. %	أعداد بكتريا القولون حسب مدد التخزين (يوم) coliform counts with respect to storage periods (day)				
		طازج	3	6	9	12
النعناع Mint	10	10>	10>	10>	لا يوجد	لا يوجد
	20	10>	10>	10>	لا يوجد	لا يوجد
	30	10>	10>	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد
الزعتر thyme	10	10>	10>	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد
	20	10>	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد
	30	10>	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد
المقارنة control		10>	10>	10>	10>	لا يوجد

أما بخصوص أعداد الخمائر والأعفان فتبين النتائج في الجدول (3) أن جميع عينات الأجبان المصنعة بإضافة مستخلص النعناع ومستخلص الزعتر وتبعاً لتراكيزهما كانت خالية من الخمائر والأعفان حتى اليوم السادس من الخزن وظهرت بعدها في العينات بأعداد أقل من (10^1 cfu/غم) حتى نهاية مدة التخزين (12) يوماً عند التركيزين 10 و20% من مستخلص النعناع في حين يلاحظ أن الخمائر والأعفان لم تظهر حتى اليوم التاسع عند التركيز 30% وبدأت بالظهور في نهاية فترة التخزين. أما بالنسبة لعينات الأجبان المصنعة بإضافة مستخلص الزعتر نلاحظ أن الخمائر والأعفان بدأت بالظهور بمقدار أقل من (10^1 cfu/غم) عند التركيز 10% وبعد(9) أيام من التخزين المبرد، في حين ظهرت عند التركيز 20% في نهاية فترة التخزين، ولم تظهر الخمائر والأعفان في عينات الأجبان المصنعة بتركيز 30% من مستخلص الزعتر في جميع مدد التخزين وحتى نهايتها. أما المقارنة فلوحظ ظهور الخمائر والأعفان فيها بعد الخزن لمدة (6) يوم، أي أنها ظهرت مبكراً نوعاً ما إذا ما قورنت مع عينات الأجبان المصنعة بإضافة نوعي المستخلص. إن التأخير في ظهور الخمائر والأعفان وبالأخص عند التركيز العالي (30%) قد يعود إلى إحتواء المستخلصات على مركبات فينولية طيارة المضادة للأكسدة وتأثيرها المباشر أو غير المباشر بفعل المركبات الثانوية الناتجة من عمليات الأيض الغذائي لهذه المركبات الفينولية إضافةً إلى دورها كمضاد للأكسدة ومضادة أيضاً لقسم من سلالات البكتريا والخمائر والأعفان والفطريات (Muchuweti وآخرون، 2007).

الجدول (3): تأثير نوع المستخلص وتراكيزه ومدد التخزين البارد في أعداد الخمائر والأعفان لعينات الأجبان.
Table(3): Effect of type of extract, conc., and cold storage periods on yeast and mold counts (10^1) in cheese samples

نوع المستخلص Type of extract	تركيز المستخلص Extract conc. %	أعداد الخمائر والأعفان حسب مدد التخزين (يوم) Yeast and mlod counts with respect to storage periods (day)				
		طازج	3	6	9	12
النعناع Mint	10	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	10>	10>
	20	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	10>	10>
	30	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	10>

الزعتر thyme	10	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	10>	10>
	20	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	10>
	30	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد
المقارنة control		لا يوجد	لا يوجد	10>	10>	10>

تشير النتائج في الجدول (4) إلى أن أعداد بكتريا العنقوديات قد تباينت تبعاً لأنواع المستخلصات المضافة للجبن وكذلك تبعاً لتأثير مدد التخزين المبرد، إذ لوحظ من الجدول أن أعداد البكتريا المرضية الخاصة بالمقارنة كانت أقل من (10^1 cfu/غم) حتى اليوم التاسع من التخزين ومن ثم خلت المدة الأخيرة من أي نوع وجود لهذا النوع من البكتريا. أما بالنسبة للأجبان المضاف لهل مستخلص النعناع فقد تباين وجود البكتريا فيها وفقاً للتراكيز المستخدمة، حيث كانت أعدادها أقل من (10^1 cfu/غم) حتى اليوم السادس ومن ثم خلت العينات من وجودها وذلك عند تركيز 10%، في حين نلاحظ خلو عينات الأجبان بعد اليوم الثالث من الخزن في العينات التي أضيف لها مستخلص النعناع بتركيز 20%، أما عند التركيز 30% فيلاحظ إختفاء البكتريا المرضية مبكراً حيث يلاحظ خلو العينات من اليوم الثالث وحتى نهاية مدة التخزين والنتيجة نفسها لوحظت في عينات الأجبان المضاف لها مستخلص الزعتر 20 و 30%. يتضح من النتائج حدوث إختفاء للبكتريا العنقودية بصورة أسرع في عينات الأجبان المعاملة بالمستخلصات وخاصةً العينات التي عوملت بتراكيز عالية من النعناع والزعتر، يرجع سبب إختفاء البكتريا العنقودية بشكل مبكر في عينات الأجبان الحاوية على مستخلص النعناع أو مستخلص الزعتر إلى القدرة التثبيطية للمستخلص المائي لكل من النعناع والزعتر، ويعزى التأثير المثبط لهذين المستخلصين لإحتوائهما على بعض المواد الفعالة التي سبق ذكرها عند الكلام عن بكتريا القولون والتي تشير الدراسات إلى تأثيرها المثبط للكائنات المجهرية (Zani وآخرون، 1990 و Helander وآخرون، 1998)، وتتفق هذه النتائج مع نتائج كل من Gundogdu وآخرون (2009) و Jadesimi Oladipo (2012).

الجدول(4): تأثير نوع المستخلص وتراكيزه ومدد التخزين البارد في أعداد العنقوديات لعينات الأجبان

Table (4): Effect of type of extract, conc., and cold storage periods on staphyllococcus counts (10^1) cheese samples.

نوع المستخلص Type of extract	تركيز المستخلص Extract conc. %	أعداد العنقوديات حسب مدد التخزين (يوم) Staphyllococcus counts with respect to storage periods (day)				
		طازج	3	6	9	12
النعناع mint	10	10>	10>	10>	لا يوجد	لا يوجد
	20	10>	10>	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد
	30	10>	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد
الزعتر thyme	10	10>	10>	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد
	20	10>	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد
	30	10>	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد
المقارنة control		10>	10>	10>	10>	لا يوجد

تـأثير المستخلصـات وتراكيزهـا والخـزن المبـرد فـي الخصـائص الحسـية للجبـن: تبين الجداول (5،6،7و8) تـأثير نـوع المستخلص وتراكيزه ومدد التخزين المبرد في الخصائص الحسية للجبن الأبيض الطري، حيث تظهر الجداول إنخفاض معنوي في معدل درجات كافة الصفات في عينات أجبان المقارنة مع عينات الأجبان المصنعة بإضافة مستخلصي النعناع أو الزعتر، إذ حصلت أجبان المقارنة على معدلات عامة مقدارها 7.99 ، 7.73 ، 8.90 و 7.33 درجة من مجموع 10 درجات لكل من النكهة والطعم، النسجة والقوام، اللون والمظهر العام على التوالي. في حين كانت معدلات التقييم العام للصفات نفسها على التوالي للأجبان المصنعة بإضافة مستخلص النعناع 8.54 ، 8.56 ، 9.44 و 8.92 ، في الوقت الذي بلغت فيه المعدلات العامة للأجبان المصنعة بإضافة مستخلص الزعتر وللصفات نفسها 8.67 ، 8.41 ، 9.04 و 7.99 على التوالي، وهي أيضاً من مجموع 10 درجات. وتظهر الجداول نفسها أن عينات مستخلص النعناع قد حصلت على درجات تقييم لمعظم الصفات الحسية المدروسة أعلى بشكل طفيف من تلك العينات المصنعة بإضافة مستخلص الزعتر. وبالنسبة لنتائج تأثير تراكيز المستخلصات المدروسة نلاحظ أن درجات الصفات الحسية المدروسة قد إنخفضت بدرجات متذبذبة مع زيادة تركيز مستخلص النعناع والزعتر.

الجدول (5): تأثير نوع المستخلص وتراكيزه ومدد التخزين البارد في النكهة والطعم*لعينات الأجبان.

Table(5): Effect of type of extract, conc., and cold storage periods on flavor and taste of cheese samples

معدل التخزين Storage mean	مدد التخزين (يوم) Flavor and taste with respect to storage periods					تركيز المستخلص Extract conc. %	نوع المستخلص Type of extract
	12	9	6	3	طازج		
8.70A	8.21d	8.21d	8.88bc	8.88bc	9.33b*	10	النعناع Mint
8.75A	8.00de	8.45c	8.88bc	9.12b	9.33b	20	
8.18B	6.60f	7.33e	8.21d	8.45c	9.33b	30	
8.54A	7.60D	7.99C	8.65BC	8.88B	9.33A**	معدل تراكيز النعناع Mean of mint conc.	
8.92A	8.65bc	8.65bc	8.88bc	9.12b	9.33b*	10	الزعتر Thyme
8.75A	8.21d	8.45c	8.65bc	9.12b	9.33b	20	
8.35B	7.56e	8.00de	8.21d	8.88bc	9.11b	30	
8.67A	8.14C	8.36BC	8.58B	9.04AB	9.25A**	معدل تراكيز الزعتر Mean of thyme conc.	
7.99B	5.54f	6.65f	8.88bc	8.88bc	10.00a*	المقارنة Control	

* القيم التي تحمل الحروف نفسها لا تختلف معنوياً.

** المعدلات العامة التي تحمل الحروف نفسها أفقياً أو عامودياً لا تختلف معنوياً.

- منحت 10 درجات للنكهة والطعم لأغراض التقييم.

الجدول (6): تأثير نوع المستخلص وتراكيزه ومدد التخزين البارد في النسجة والقوام* لعينات الأجبان.

Table(6): Effect of type of extract , conc., and cold storage periods on body and texture of cheese samples.

معدل التخزين Storage mean	النسجة والقوام حسب مدد التخزين (يوم) Body and texture with respect to storage periods (day)					تركيز المستخلص Extract conc. %	نوع المستخلص Type of extract
	12	9	6	3	طازج		
8.92A	8.33c	8.65bc	8.65bc	9.00b	10.00a*	10	النعناع Mint
8.45B	7.66d	7.66d	8.32c	8.65bc	10.00a	20	
8.32B	7.00e	8.32c	8.32c	8.65bc	9.33b	30	
8.56A	7.66C	8.21BC	8.43BC	8.76B	9.77A**	معدل تراكيز النعناع Mean of mint conc.	
8.59A	7.00e	7.66d	9.00b	9.32b	10.00a*	10	الزعتر Thyme
8.32B	7.00e	7.66d	8.32b	8.65bc	10.00a	20	
8.33B	7.33de	7.66d	8.00c	8.66bc	10.00a	30	
8.41A	7.11D	7.66C	8.44BC	8.87B	10.00A**	معدل تراكيز الزعتر Mean of thyme conc.	
7.73B	5.00g	6.00f	8.65bc	9.00b	10.00a*	المقارنة control	

* القيم التي تحمل الحروف نفسها لا تختلف معنوياً.

** المعدلات العامة التي تحمل الحروف نفسها أفقياً أو عامودياً لا تختلف معنوياً.

- منحت 10 درجات للنسجة والقوام لأغراض التقييم.

وفيما يخص تأثير مدد التخزين في الصفات الحسية تبين النتائج أن جميع الصفات الحسية سواءاً كانت خاصة بأجبان المقارنة أم بالأجبان المعاملة بالمستخلصات قد إنخفضت مع التقدم بمدد التخزين، ويلاحظ أن نسبة الإنخفاض كانت أكثر نوعاً ما في المدد المتقدمة من التخزين المبرد (أي بعد 9 و12 يوماً)، وبالأخص في أجبان المقارنة. إن الإنخفاض في صفتي النكهة والطعم قد يكون ناتجاً عن زيادة الحموضة مع التقدم بمدد التخزين، أما الإنخفاض بصفة النسجة والقوام قد يكون ناتجاً لما حدث من تغيرات كيميائية أثناء الخزن مما دعت المقيمين منحها درجات منخفضة (Abou-Dawood ، 2002)، وتتفق هذه النتائج مع نتائج كل من Ayar (2002) و Hussein (2004). يتضح من نتائج الصفات الحسية أن عينات الأجبان بصورة عامة قد نالت درجات من التقييم الحسي تجعلها مقبولة بشكل جيد من قبل المستهلك وهي ضمن المواصفات القياسية، وقد إتضح أن إضافة مستخلصي النعناع والزعتر قد أطال من صلاحية الأجبان المصنعة بها.

الجدول (7): تأثير نوع المستخلص وتراكيزه ومدد التخزين البارد في اللون*لعينات الأجبان.

Table(7): Effect of type of extract, conc., and cold storage periods on color of cheese samples.

معدل التخزين Storage mean	النسجة والقوام حسب مدد التخزين (يوم) Color with respect to storage periods (day)					تركيز المستخلص Extract conc. %	نوع المستخلص Type of extract
	12	9	6	3	طازج		
9.21A	9.05cd	9.10c	9.11c	9.32bc	9.50b	10	النعناع Mint
8.97B	8.93d	8.97d	8.97d	9.00cd	9.00cd	20	
8.94B	8.90d	8.92d	8.92d	9.00cd	9.00cd	30	
9.04B	8.96CD	8.99C	9.00C	9.10B	9.16A**	معدل تراكيز النعناع Mean of mint conc.	
9.52A	9.30bc	9.45b	9.55b	10.00a	10.00a*	10	الزعتر Thyme
9.55A	8.88de	9.35bc	9.52b	10.00a	10.00a	20	
9.26B	9.00cd	9.15c	9.15c	9.50b	9.50b	30	
9.44A	9.06C	9.31BC	9.40B	9.83A	9.83A**	معدل تراكيز الزعتر Mean of thyme conc	
8.90B	8.00e	8.00e	9.25bc	9.50b	10.00a*	المقارنة control	

*:القيم التي تحمل الحروف نفسها لا تختلف معنوياً

**:المعدلات العامة التي تحمل الحروف نفسها أفقياً أو عامودياً لا تختلف معنوياً

- منحت 10 درجات للون لأغراض التقييم

الجدول (8): تأثير نوع المستخلص وتراكيزه ومدد التخزين البارد في المظهر العام*لعينات الأجبان.

Table(8): Effect of type of extract , conc., and cold storage periods on general appearance of cheese samples.

معدل التخزين Storage mean	المظهر العام حسب مدد التخزين (يوم) General appearance with respect to storage periods (day)					تركيز المستخلص Extract conc. %	نوع المستخلص Type of extract
	12	9	6	3	طازج		
8.66B	6.65e	8.00c	8.66bc	10.00a	10.00a*	10	النعناع Mint
9.06A	8.00c	8.65bc	9.33b	9.33b	10.00a	20	
9.06A	7.32d	9.33b	9.33b	9.33b	10.00a	30	
8.92A	7.32E	8.66D	9.10C	9.55B	10.00A**	معدل تراكيز النعناع Mean of mint conc.	
7.96B	6.33ef	7.21d	8.10c	8.20c	10.00a*	10	الزعتر Thyme
8.79A	7.22d	8.22c	9.33b	9.22b	10.00a	20	
7.24C	5.44f	5.44f	6.33ef	9.00b	10.00a	30	
7.99B	6.33E	6.95D	7.92C	8.80B	10.00A**	معدل تراكيز الزعتر Mean of thyme conc.	
7.33C	3.33g	7.33d	7.33d	8.66bc	10.00a*	المقارنة control	

*:القيم التي تحمل الحروف نفسها لا تختلف معنوياً

**:المعدلات العامة التي تحمل الحروف نفسها أفقياً أو عامودياً لا تختلف معنوياً

- منحت 10 درجات للمظهر العام لأغراض التقييم

EFFECT OF ADDING EXTRACTS OF MINT AND THYME ON THE GROWTH OF MICROORGANISMS IN WHITE SOFT CHEESE MANUFACTURED IN LABORATORY

Maha I. Yousif Alia S. Kamil Moazaz Abd-Alrytha
Food Sciences Dept., College of Agriculture and Forestry, Mosul University. Iraq
Agricultural Technical - Institute, Mosul, Iraq.
E-mail: maha_k1955@yahoo.com

ABSTRACT

This study aimed to detect the effect of adding two plant extracts namely; Spearmint *(Mintha spicata* L.) and Thyme (*Thymus vulgaris*) at different concentrations on some microbiological and sensory properties of white soft cheese manufactured in the laboratory. Cow milk was used in processing the cheese. Control cheese manufactured by using the rennet only, while the other cheese treatments were made by adding separately different concentrations (10, 20, and 30 ml/100 grams of curd) of mint and thyme extracts to the curd. The produced cheese samples were studied microbiologically and organoleptic ally during storage at intervals (fresh, 3, 6, 9, and 12 days) at 4 C° in the refrigerator. The results of the microbiological tests revealed, the superiority of cheese samples produced by adding the plant extracts in extending the shelf-life of the cheese compared to control samples. Using higher concentrations (20 and 30) of either mint or thyme extract was found to be the most effective in decreasing the total bacterial count, and in earlier disappearance of coliform and staphylococcus compared to the control cheese. The yeast and mold appeared late during the storage in the treated cheese, while they appeared earlier in the control. The results of the organoleptic properties during cold storage revealed, that, all samples of cheese manufactured in this study got scores which made them acceptable by the consumers. It is also found that, there was no negative affect as a result of adding the two types of extracts on the sensory properties of the manufactured white soft cheese.

Keywords: white soft cheese, Plant extracts, Prolonged shelf-life, organoleptic properties, Pathogenic bacteria.

Received: 16/12/2012, Accepted: 24/3/2013.

المصادر

الدهان، عامر حميد سعيد (1983). صناعة الجبن وأنواعه في العالم. الطبعة الأولى، مطبعة دار الحكمة. جامعة الموصل. العراق.

العبيدي، لمياء عبدالرزاق احمد طه (2000). تأثير مستخلص نبات القريص في نمو بعض الاحياء المجهرية الممرضة. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد، العراق.

النزال، أحمد إسماعيل و قصواء يوسف جميل (2011). تأثير إضافة بعض المستخلصات النباتية والخزن المبرد على العدد الكلي للأحياء المجهرية والصفات الحسية لليوغرت. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد(11) العدد (4). الصفحات (62-69).

Abdalla, M. M. and S. N. Mohamed (2009). Effect of storage period on chemical composition and sensory characteristics of vacuum packaged white soft cheese. *Pakistan Journal of Nutrition. 8 (2):145-147:*

Abou-Dawood, S. A. I. (2002). Sensitivity of yeast flora of labnah to spices. *Egyptian Journal of Dairy science, 30:35-42*.

Anonymous (1987). Standard method for the examination of dairy products (APHA). 14th. ed. washinton.

Anonymous (2004). Statistical analysis system. SAS Institute Inc. Carry, N. C., USA.

Ashaye, O. A., O. O. Taiwo and G. O. Adegko (2006). Effect of local preservatives (*Aframomum danielli*) on the chemical and sensory properties of stored warakanshi. *African Journal of Agricuture Research, 1 (1):10-16.*

Ayar, A. (2002). Effect of some herb essential oils on lipolysis in white cheese. *Journal of food lipids, (9):225-237.*

Belewa, M. A. ; K. Y. Belewa and C. C. Nkwunonwo (2005). Effect of biological and chemical preservatives on the shelf life of West African soft cheese. *African Journal of Biotecnology, 4:1076-1079.*

Conner, D. E. (1993). Naturaly Occurring Compounds in : Davison P. and Branan AL. (eds). Antimicrobials in Foods. New York, Marcel Dekker INC:441-468.

Consention, S. ; C. I. G. Tuberoso; B. Pisano; M. Satatta; V. Mascia;E. Arzedi and F. Palmas (1999). In-Vitro antimicrobial activity and chemical composition of *Sarinia thymus* essential oils. *Lett. Appl. Microbiology, 29:130-135.*

Elmer, H. M. (1978). Standard Methods for The Examination of Dairy Products. Interdisciplinary Book and Periodicals for Professional and Layman.

El-Zayat, A. and M. Osman (2001). The use of probiotics in Tallaga cheese. *Egyptian Journal of Dairy science, 29:99-102.*

Foda, M. I. ; M. A. El-Sayed; A. A. Hassan; N. M. Rasmy and M. El-Moghazy (2010). Effect of spearmint essentialoil on chemical composition and sensory properties of white cheese. *Journal of American Science, 6 (5):27-30.*

Gundidaz, M. ; N. Gweru; V. Membengwa; N. J. Ramalivhama; Z. Magwa and A. Samie (2008). Phytoconstituents and biological activities of essential oil from *Rhus lancea*. *African Journal Biotecnology, 7 (16)2787-2789.*

Gundogdu, E. ;S. Gakmakei and E. Dagdemir (2009). The effect of garlic (*Allium sativum* L.) on some quality properties and shelflife of set and stirred yoghurt. *Turkey Journal Vet. Animal Science, 33 (1):27-35*.

Helander, I. M. ; H. L. Alacomi;K. Latava-Kala; T. M. Sandholm; I. Pol; E. J. Smid; L. G. Gorris; M. Von and A. Wright (1998). Characterization of the action of selected essential oils compound on Gram-negative bacteria. *Journal Agriculture Food Chemistry, 46:3590- 3595*.

Holmes, G. J. and J. W. Wickert (1999). Seneitivity of *Penicillium digitatum* and *P. italicum* to post harvest citrus fungicides in California. *Phytopathology, 89:716-721*.

Hussein, A. M. G. (2004). Manufacture of flavord tallaga cheese. *Egyptian Journal of dairy science, (32):713-722.*

Kikuzaki, H. ; Y. Kawasaki and N. Nakatani (1994). Structure of antioxidative compounds in ginger. Acs-symp-ser. Washinton D. C., *American Chemical Society, (547):237-243*.

Lee, Y. B. ;Y. S. Kim and C. R. Ashmore (1986). Antioxidant property of ginger Rhizome and it's application to meat products. *Journal Food Science, 51 (1):20-23.*

Morsi, N. M. (2000). Antimicrobial effect of crude extracts of *Nigella sativa* on multiple antibioties- resistant bacteria. Acta. *Microbiology. Poland, 49 (1):63-74.*

Muchuweti, M. ; E. Kativu; C. H. Mupure; C. Chidewe;A. R. Nadawla and M. A. Benhura (2007). phenolic composition and antioxidant properties of some spices. *American Journal of Food Technology, 2 (5):414-420.*

Nelson, J. A. and G. M. Ttrout (1964). Judging Dairy Products. The Alsen Publishing Co., Milwaukee, Wis., USA.

Newlander, J. A. and H. V. Altheron (1964). Testing and Chemistry of Dairy Products. The Olson Publishing Co., USA.

Oladipo, I. C. and P. D. Jadesimi (2012). Microbiological analysis and nutritional evaluation of west African soft cheese (wara) produced with different preservatives. *American Journal of Food Nutrition, 3 (1):13-21*.

Ozer, H. ; M. Sokmen;M. Gullucc; A. Adiguzel; F. Sahin; A. Sokmen;H. Kilic and O. Baris (2007). Chemical composition, antimicrobial and antioxidant activity of the essential oil and methanol extract of *Hippomarathrem microcarpum* (Bieb*). Turkey Journal of Agriculture and Food Chemistry, (55):937-942.*.

Robinson, R. (2002). Dairy Microbiology. 3rd edition, Wile Interscience. New York.

Sacchetti, G. ; S. Maietti; M. Muzzoli; M. Scaglianti; S. Manfredin;M. Radice and R. Bruni (2005). Comparative evaluation of 11 essential oils of different origin as functional antioxidants, antiradical and antimicrobial in foods. *Food Chemistry, 91:621-632*.

Schuliclc, P. I. (1993). Commen spice and wonder drug ginger. Herbal Press Brattleboro, Vermont. USA.

Shehata, A. ; M. El-Nawawy; Y. El-Kenany and I. Avmara (2001). Production of soft cheese with health benefits. Proceeding of Eight Egyptian Conference of Dairy Science and Tecnology, 635-651.

Taylor, R. S. I; F. Edel; N. P. Manandhar and G. H. N. Towers (1996). Antimicrobial activity of Southern Nepales medicinal plants. *Journal of Ethnopharmacology, 50:97-102.*

Zani, F. ; G. Massima; S. Benvenuti; A. Bianchi; A. Albasini; M. Melegari; G. Vampa; A. Bellotti and P. Mazza (1990). Studies on gerotonic properties of essential oils with *Bacillus subtilis* res-assay and *Salmonella Mircrosome* reversion assay. *Plant Medicine., 57:237-241.*