تأثير أضافة الثوم والكرفس في التحلل الدهني لجبن التشدر المصنع من حليب ذو محتوى عالي من الخلايا الجسمية

Effect of garlic and celery on lipolysis of chadder cheese with high somatic cells count

أزهار جواد الموسوي
قسم علوم الاغذية والتقانات الاحيائية /كلية الزراعة / جامعة بغداد

Azhar J. AL- mosowy
Dept. Of Food sciences and biotechnology /college of Agriculture /Univ. of Baghdad

المستخلص :
تضمنت هذه الدراسة القيام بتجربتين تـــم في التجربة الاولى إضافة الثوم Allium sativum والكرفس Apium garaeolens المثروم بنسبة 5% و 20% على التوالي لكل منهما الى خثره جبن التشدر المصنع من حليب ذو محتوى عالي من الخلايا الجسمية (4.2×10 ^{6} خلية / مل) لوحظ إن لهاتين المادتين تاثر واضح في الحد من التحلل الدهني للجبن والذي انعكس على الانخفاض في قيم درجة حموضة الدهن (ADV) للجبن المنتـــج . وازداد هذا الانخفاض عند زيادة النسب المستخدمة منهما وأكدت ذلك نتائج التقويم الحسي لهذه المعاملات . أما في التجربة الثانية فقد تم تمليح نماذج الجبن المصنعة من حليب ذو محتوى عالي من الخلايا الجسمية باستخدام المستخلص المائي للثوم بتركـــيز 20% والحاوي على ملح الطعام بتركيز 23% . وضع النموذج الثاني في المستخلص المائي للكرفس بتركيز 20% والحاوي أيضا على الملح بالتركيز السابق ذكره ، أظهرت النتائج أن تمليح الجبن باستخدام هذه المحاليل كان له دور في الحد من تطور التحلل ألدهني مقارنة بالنموذج الذي تم تمليحه باستخدام محلول ملحي خالي من هذه المستخلصات .

Abstract
The study include two experiments, in the 1st one, minced Garlic and Celery weradded performing at 5 and 20% to chadder cheese made from milk contained high somatic cells count (4.2 x10 ^{6} cell/ ml), it was noted that these materials had a significant effect on preventiy lipolysis in cheese which was appeared through decreasing the Acid Degrees Value (ADV) of cheese samples contained Garlic and Celery. This decrease in values were fallowed by increasing the percentages of these materials and which was assured by the sensory evaluation. In second experiment two, chadder cheese samples contained high somatic cells count were brined in 23% solution plus 20% Garlic or Celery. Data of lipolysis also showed that these treatments prevented lipolysis comparing to cheese samples brined without adding minced Garlic and Celery.

المقدمة :

يعد دهن الحليب المادة الأساس (substrate) التي يمكن أن تنتج منها نكهة الجبن المثالية، من خلال تحرر الأحماض الدهنية لاسيما القصيرة السلسلة بفعل إنزيمات اللايبيز ، فقد لاحظ [1] إن محتوى Total Free Fattay Acids (TFFA) للجبن قد ازداد بتقدم عمر فترة الانضاج، ان تحلل وتراكم الحوامض الدهنية الحرة في الحليب ومنتجاته قد يؤدي الى ظهور النكهة المتزنخة غير المرغوبة ، واستخدمت هذه الظاهرة في إنضاج الجبن كما في الاجبان الإيطالية بوساطة البكتريا المحبة للبرودة المحللة للدهون *Ps. fluorescens* LS07 [2، 3، 4] ، ان فعل هذه اللايبيزات يزداد بزيادة أعداد الخلايا الجسمية Somatic Cell Count (SCC) في الحليب ومنتجاته [5] .

عادة ما يزداد تواجد الخلايا الجسمية عند حدوث الإصابة بمرض التهاب الضرع والذي يعد احد أهم المشاكل التي تواجه صناعة الألبان ، ففضلا عن اختزال كمية الحليب المنتجة تحصل عدة تغيرات في تركيب الحليب تنعكس على نسبة تصافي ونوعية المنتجات المصنعة من هذا الحليب ، يعد الجبن احد أهم هذه المنتجات التي تتأثر بنوعية الحليب المستخدم في التصنيع ، اذ لاحظ [6] من خلال التقييم الحسي والفحوصات الفيزيائية لجبن التشدر ان نسجه الجبن قد تأثرت بشكل معنوي بارتفاع SCC في حين كان هذا الارتفاع ذو تأثير بسيط على نكهة الجبن . واشار [5] إلى ان أعداد الخلايا الجسمية لم يكن له تأثير معنوي على TFFA في جبن حليب الأغنام لغاية مدة شهر واحد ولكن وبعد مرور 3 اشهر من الإنضاج لوحظ ارتفاع في TFFA للجبن المصنع مع محتوى عالي من الخلايا الجسمية . وأكدت [7] أن استخدام حليب خام ذي حمل عالي من الخلايا الجسمية في تصنيع جبن التشدر كان له تأثير واضح في زيادة درجة التحلل الدهني لنماذج الجبن المصنعة منه .

الكرفس -celery –(Apium graveolens) وهو احد انواع العائلة الخيمية [8] يحتوي في تركيبه على أيون الحديد بنسبة جيدة وهذا قد يكون سبب اساسي في احداث تثبيط الفعالية الإنزيمية لإنزيمات اللايبيز [7] .

يعود الثوم –Garlic- (Allium sativum) الى العائلة النرجسية [9] ، وتدخل في تركيبه بعض المكونات كالحديد والعديد من المركبات الكبريتية مثل diallyldisulfide و s - allylcystien فضلا عن الزنك [10] .

أشارت العديد من الدراسات إلى اهمية الثوم ، اذ يمكن استخدامه كمضادات مايكروبية (Anti microbial) في العديد من المنتجات مثل اللحوم والاجبان [11، 12] ، كما يمكن استخدامه كمادة مضادة للأكسدة (Antioxidant) إذ أثبت دوره الواضح في خفض قيمة درجة التحلل ألدهني وكذلك ساعد في خفض رقم البيروكسيد [13] .

تكمن فعالية الثوم في المواد الطيارة المحتوية على الكبريت والتي تتحرر عبر سلسة من التفاعلات [14] تدعى Allicin وتعد المادة الأساسية في الثوم وهي من مشتقات الحامض الاميني Cysteine ويتميز هذا المركب(Allicin) بكونه طيارا (volatile) وغير ثابت ، اذ يتجزأ إلى العديد من المركبات الكبريتية أهمها Diallyldisulfide و diallyltrisulfide وتعد هذه من اهم المركبات الموجودة في الثوم والتي تعمل كمضادات للمايكروبات [15]،

في دراسة أجريت حديثا في العراق اختبرت فعالية اللايبيزات المعزولة من حليب مصاب بالتهاب الضرع بوجود المستخلصات النباتية للكـــــرفس والثوم ، فوجد أن الفعالية الإنزيمية للايبيزات قد انخفضت بشكل تدريجي بزيادة التراكيز المستخدمة من هذه المستخلصات [7] . تهدف هذه الدراسة الى امكانية الاستفادة من مادتي الثوم والكرفس وهي من الخضر الغذائية الطبيعية المتوفرة في الأسواق المحلية في الحد من التحلل الدهني للاجبان من خلال إضافتها لجبن التشدر اما بشكل مباشر أو بشكل مستخلصات مائية وكتسبة مئوية .

المواد وطرائق العمل :

تحضير المواد الاساس

- استعمل في تصنيع معاملات جبن التشدر حليب الابقار الطازج المجهز من قبل معمل البان كلية الزراعة التابع الى كلية الزراعة / جامعة بغداد / ابو غريب .
- للحصول على الخلايا الجسمية حقنت أرباع ضرع بقرة سليمة ونظيفة تابعة لحقل أبقار قسم الثروة الحيوانية – كلية الزراعة – جامعة بغداد بمقدار 2 مل من الذيفان الداخلي (Endo toxin) لبكتريا *Escherichia.coli* تركيزه 4 مايكرو غرام/ مل (مذاب في المحلول الملحي الفسيولوجي والمحضر بإذابة 0.85 غم من كلوريد الصوديوم في 100 مل من الماء المقطر المعقم في جهاز الموصدة على حرارة 121م وتحت ضغط 15 باوند/ انج^2 ولمدة 15 دقيقة) في كل ربع وذلك من اجل إحداث التهاب ضرع مفتعل [16] ، اخذ الحليب بعد يوم واحد من الاصابة ولغاية 3 ايام لعزل عالق الخلايا الجسمية منه باستعمال طريقة [17].

- حضر الحليب الخام المعامل لأجل تصنيع جبن التشدر وذلك بأضافة محلول عالق الخلايا الجسمية المحضر في الفقرة السابقة إلى حليب الأبقار الخليط الخام (30كغم) ليبلغ معدل عدد الخلايا الجسمية النهائي في هذا الحليب 4.2×10^6 خلية/ مل، وبعد خلطه جيدا تم حفظ في غرفة التبريد (في معمل ألبان قسم علوم الأغذية والتقانات الاحيائية التابع إلى كلية الزراعة – أبو غريب) بدرجة حرارة 4م لمدة 24 ساعة .
- لتحضير مسحوق الثوم الخام : تم تقطيع الثوم المتحصل عليه من الاسواق المحلية بالسكين بعد إزالة القشور منه الى اجزاء صغيرة جدا.
- وحضر مسحوق الكرفس الخام بثرمه باستخدام السكين العادي.
- لتحضير محلول ملحي حاوي على مستخلص الثوم والكرفس بتركيز 20% :تم خلط 1 : 1 (وزن : حجم) من الثوم أو الكرفس المثروم : الماء المقطر المعقم المبرد في خلاط كهربائي لمدة 5 دقائق ورشح بعدها من خلال قطعة قماش ، ثم اعيد الترشيح خلال ورق ترشيح نوع (واتمان -1-)، استخدم الراشح الصافي في تحضير تخافيف 20%من هذه المستخلصات باستخدام الماء العادي واضيف له ملح الطعام بحيث يكون تركيزه 23% .

التجربة الأولى

اتبعت الطريقة التي اشار لها [18] في صناعة جبن التشدر من الحليب السليم والحليب المعامل بالخلايا الجسمية ، وبعد الحصول على الخثرة وتمليحها قسمت إلى خمسة أجزاء وبواقع 300 غم لكل جزء ، إذ ترك الجزء الأول بدون إضافة لاستخدامه نموذج مقارنة ، في حين أضيف 15 غم من الثوم المثروم إلى الجزء الثاني للحصول على جبن حاوي على الثوم بتركيز 5%، واضيف 60 غم من الثوم ايضا الى الجزء الثالث للحصول على جبن حاوي على الثوم بتركيز 20%، واضيف 15 غم من الكرفس المثروم إلى الجزء الرابع للحصول على جبن حاوي على الكرفس بتركيز 5% ، واضيف 60 غم من الكرفس المثروم أيضا إلى الجزء الخامس للحصول على جبن حاوي على الكرفس بتركيز 20% ، بعدها تم كبس الخثرة لجميع المعاملات وأكملت باقي خطوات التصنيع . حفظت نماذج الجبن في غرفة الإنضاج وبدرجة حرارة 10م ولمدة 20 اسبوع تم خلالها قياس درجة حموضة الدهن حسب طريقة [19] والمحورة من قبل [20] واستخدمت طريقة [22] لقياس فعالية أنزيمات اللايبيز بعد استخلاصها من الجبن حسب الخطوات التي ذكرها [23] كما تم تقييم النماذج حسيا باستعمال الاستمارات الخاصة المعدة لهذا الغرض والموصوفة من قبل [21] .

التجربة الثانية

صنع جبن التشدر من الحليب حسب طريقة [18] وبعد اكمال خطوات التصنيع تم كبس الخثرة بدون تمليح وبعد انتهاء مدة الكبس استخرجت الخثرة وقسمت الى ثلاثة اجزاء وبواقع 250 غم لكل جزء ، وضع الجزء الاول في محلول ملحي عادي ذو تركيز 23%، ووضع الجزء الثاني من الجبن في المحلول الملحي بنفس التركيز السابق والحاوي على مستخلص الثوم بتركيز 20% ، اما الجزء الثالث من الجبن فقد تم وضعه في المحلول الملحي ايضا بنفس التركيز السابق والحاوي على مستخلص الكرفس بتركيز 20% ، بعد 3 ايام استخرجت النماذج وجففت في غرفة التبريد وتم تشميعها وحفظها في غرفة الانضاج بدرجة حرارة 10م ولمدة 20 اسبوع تم خلالها قياس درجة حموضة الدهن تبعا لطريقة [18] والمحورة من قبل [19] وقيمت النماذج حسيا باستعمال الاستمارات الخاصة المعدة لهذا الغرض والموصوفة من قبل [21] .

النتائج والمناقشة :

تشير النتائج في الجدول (1) إلى ان هناك ارتفاعا غير معنوي ($P>0.05$) في درجة حموضة الدهن (Acid Dgree Value – ADV) المعبرة عن درجة التحلل الدهني لجبن التشدر المصنع من حليب معامل بالخلايا الجسمية ، اذ بلغت 1.707 ملي مكافئ /100غم دهن عند عمر الصفر مقارنة بجبن السيطرة والتي كانت قيمة الـ ADV فيه 1.370 ملي مكافئ / 100غم دهن وقد يعود سبب هذه الزيادة في قيمة الـ ADV للجبن المصنع من حليب مضاف له خلايا جسمية إلى كون هذه الخلايا تلعب دورا في زيادة التحلل الدهني للجبن [5]، اذ تمتلك إنزيمات لايبيز داخلية تعمل على زيادة التحلل الدهني في الجبن المصنع، والذي يؤكد ذلك [7] من ان قيمة فعالية اللايبيز في الجبن المصنع من حليب مضاف له خلايا جسمية كانت 0.015 وحدة/ مل وتعد هذه القيمة أعلى مما وجد في جبن السيطرة اذ كانت 0.013 وحدة / مل .

كما يظهر من الجدول نفسه حصول ارتفاع ملحوظ في قيمة ADV لكلا نوعي الجبن خلال مدة الانضاج البالغة 20 أسبوع وبدرجة حرارة 10م ، لتصل إلى 3.946 و 3.039 ملي مكافئ/ 100 غم دهن في الجبن المصنع من حليب

معامل بالخلايا الجسمية وجبن السيطرة تباعا في نهاية مرحلة الإنضاج ، ويعود سبب هذا الارتفاع لنشاط الإنزيمات المحللة للدهن التي يكون مصدرها المنفحة والبادئ فضلا عن دور الإنزيمات المحللة للدهن من البكتيريا الموجودة في الحليب والتي تقاوم درجة حرارة البسترة وكذلك تخمرات سكر اللاكتوز الذي يكون مسؤول بدرجة أساسية عن تكوين حامض اللاكتيك وحامض البروبيونيك ، ان هذا الارتفاع في قيم ADV خلال الإنضاج مهم لتطور النكهة في الجبن بتقدم مدة الإنضاج .

تشير النتائج إلى ان الزيادة الحاصلة في قيم ADV بتقدم مدة الإنضاج كانت اعلى معنويا ($P>0.05$) في الجبن المصنع من حليب معامل بالخلايا الجسمية مقارنة بجبن السيطرة وقد يعود سبب ذلك إلى الدور الذي تلعبه إنزيمات اللايبيز التي مصدرها الخلايا الجسمية في الجبن المصنع من حليب معامل بهذه الخلايا إلى جانب دور اللايبيزات الأخرى.

جدول (1): تأثير إنزيمات اللايبيز في التحلل الدهني لجبن التشدر خلال فترة الإنضاج بدرجة حرارة 10م ولمدة 20 أسبوع *

نوع الجبن	ADV (ملیمكافئ / 100غم دهن) عمر الجبن (أسبوع)						
	0	2	4	8	12	16	20
جبن السيطرة	1.370	1.430	1.823	2.103	2.853	2.966	3.039
جبن مصنع من حليب معامل	1.707	1.823	2.323	2.715	3.659	3.779	3.946
جبن ذو نسبة 5% ثوم	1.713	1.741	1.988	2.505	2.842	3.500	3.877
جبن ذو نسبة 20% ثوم	1.661	1.503	1.883	1.895	2.255	2.590	2.800
جبن ذو نسبة 5% كرفس	1.704	1.702	2.000	2.605	3.303	3.702	3.545
جبن ذو نسبة 20% كرفس	1.720	1.701	2.010	2.433	3.010	3.590	3.433
اقل فرق معنوي للمعاملات عند مستوى احتمال 0.05							0.2462
اقل فرق معنوي لمدة الخزن بين المعاملات عند مستوى احتمال 0.05							0.4606
اقل فرق معنوي للتداخل عند مستوى احتمال 0.05							0.6513

***القراءات تمثل متوسطا لمكررين .**

تشير النتائج أعلاه إلى إن التحلل الدهني في جبن التشدر المصنع من حليب ذو محتوى عالي من الخلايا الجسمية كان سريع التطور وأنعكس بالنتيجة على الصفات الحسية للجبن المصنع اذ أدى إلى حدوث تلف سريع في كل من نسجة ونكهة الجبن فضلا عن ظهور طعم الزناخة غير المرغوب فيه والناتجة عن تحرر الحوامض الدهنية فيه مما يترتب عليه تردي نوعية الجبن .

وعند إضافة الثوم المثروم الى الجبن ذو المحتوى العالي من الخلايا الجسمية لوحظ عدم وجود فروقات معنوية في قيم درجة حموضة الدهن بين الجبن الحاوي على الثوم وجبن السيطرة ولغاية عمر 4 أسابيع ، وكذلك الحال مع الجبن الذي اضيف له الكرفس المثروم ، وبتقدم مدة الانضاج لوحظ حصول تطور في التحلل الدهني لجميع المعاملات والذي دل عليه الارتفاع الحاصل في قيم درجة التحلل الدهني ولكن هذا التطور كان اقل في الاجبان الحاوية على الثوم والكرفس مما هو عليه في الجبن الخالي من هذه الاضافات . اشارت النتائج في الجدول (1) الى ان زيادة كمية الثوم ادت الى انخفاض اكثر في التحلل الدهني للجبن وبقي ذلك واضحا الى نهاية فترة الانضاج ، في حين لم تلاحظ مثل هذه الملاحظات عند اضافة الكرفس الى الجبن اذ لم تكن هناك فروقات معنوية في قيم درجة التحلل الدهني عند استخدام نسبة 5% و20% منه، مما يشير الى ان الثوم له تأثير أكثر من الكرفس في الحد من التحلل الدهني للجبن الحاوي عليه وازداد هذا التأثير بزيادة النسبة المضافة منه .

عند دراسة تأثير المحلول الملحي الحاوي على مستخلصي الثوم والكرفس في التحلل الدهني لجبن التشدر اظهرت النتائج ان قيم درجات حموضة الدهن كانت متقاربة في كل من جبن السيطرة والجبن المملح باستخدام محلول ملحي حاوي على مستخلص الثوم بتركيز 20% والجبن المملح باستخدام محلول ملحي حاوي على مستخلص الكرفس بتركيز 20% عند عمر الصفر(جدول 2) ، وهذا يعد شئ طبيعي لكون ان المعاملات الثلاثة اعدت من قالب الجبن ذاته. كما يظهر الجدول حصول ارتفاع ملحوظ في قيمة ADV لجميع المعاملات خلال مدة الانضاج البالغة 20 أسبوع وبدرجة

حرارة 10م ، ويعود سبب هذا الارتفاع لنشاط الإنزيمات المحللة للدهن التي يكون مصدرها المنفحة والبادئ فضلا عن دور الإنزيمات المحللة للدهن من المصدر البكتيري الموجودة في الحليب والتي تقاوم درجة حرارة البسترة وكذلك تخمرات سكر اللاكتوز الذي يكون مسؤول بدرجة أساسية عن تكوين حامض اللاكتيك وحامض البروبيونيك ، ان هذا الارتفاع في قيم ADV خلال الإنضاج مهم لتطور النكهة في الجبن بتقدم مدة الإنضاج . كما يلاحظ ان مقدار التطور في قيم درجة حموضة الدهن كان اعلى في جبن السيطرة مقارنة مع المعاملتين الاخريتين اللتين استخدم فيهما مستخلص الثوم والكرفس بتركيز 20% تباعا مما يعكس دورهذه المستخلصات في الحد من التطور الحاصل في التحلل الدهني لهذه المعاملات والذي تم متابعته من خلال قياس قيم درجة التحلل الدهني، ان هذه القيم كانت اقل ارتفاعا في المعاملتين الاخيرتين على طول فترة الانضاج البالغة 20 اسبوع بدرجة حرارة 10م ، كذلك كان هناك تقارب واضح في معدلات قيم درجة حموضة الدهن لكلتا المعاملتين ، وعليه لانستطيع الجزم بافضلية ايهما في الحد من تطور التحلل الدهني في الجبن في هذه التجربة.

جدول (2) تأثير المحلول الملحي الحاوي على مستخلص الثوم والكرفس في التحلل الدهني لجبن التشدر خلال فترة الإنضاج بدرجة حرارة 10م ولمدة 20 أسبوع *.

المعاملــة	ADV (ملیمكافئ / 100غم دهن)							اقل فرق معنوي الخزن لمدة بين المعاملات عند مستوى احتمال 0.05
	عمر الجبن (أسبوع)							
	0	2	4	8	12	16	20	
جبن السيطرة	1.110	1.153	1.202	1.495	1.878	2.103	2.301	**0.073**
جبن معامل بمحلول ملحي حاوي على مستخلص الثوم بتركيز 20%	1.135	1.160	1.177	1.202	1.507	1.717	1.980	**0.095**
جبن معامل بمحلول ملحي حاوي على مستخلص الكرفس بتركيز 20%	1.109	1.150	1.191	1.191	1.558	1.878	2.010	**0.0695**
اقل فرق معنوي للمعاملات عند مستوى احتمال 0.05	0.017	0.032	0.011	0.002	0.117	0.163	0.016	

*القراءات تمثل متوسطا لمكررين

التقويم الحسي للجبن

أوضحت النتائج الخاصة بالتقويم الحسي للجبن (جدول 3) ان صفة النكهة في معاملات الجبن تراوحت بين 6.25 و 7.5 درجة عند عمر 15 يوم من الإنضاج على درجة حرارة 10م ، ويلاحظ ان هذه الدرجات وصفت المعاملات جميعا بانهما في مستوى أجبان جيدة ، ومع تقدم مدة الإنضاج ارتفعت الدرجات الممنوحة لهذه الصفة في الجبن العالي المحتوى بالخلايا الجسمية اذ بلغت 8.75 درجة عند عمر 4 أسابيع ، مما يشير إلى تطور النكهة في هذا النوع من الجبن بشكل سريع وحصل على نكهته المثالية المرغوبة في عمر شهر واحد فقط من الإنضاج ، ومع استمرار تقدم فترة الإنضاج لوحظ حصول انخفاض في الدرجات الممنوحة لهذه الصفة في هذا النوع من الجبن لتصل إلى 6.25 درجة عند عمر20 اسبوعا . وكذلك الحال مع صفتي القوام والتماسك ، في حين نجد ان اضافة الثوم الى الجبن ساعدته في الحفاظ على نكهته الجيدة الى نهاية الفترة المخصصة للانضاج وكذلك كان فعل الثوم ، بالمقابل من ذلك نجد ان صفتي القوام والتماسك قد تأثرت باضافة هاتين المادتين اذ حصلت المعاملات الحاوية على الثوم والكرفس على درجات اقل مقارنة بالجبن الخالي منهما وكان التأثير اكبر بازدياد النسب المضافة من الثوم والكرفس ، ولكن ذلك كان لغاية عمر الشهر بعدها نجد ان هذه المضافات ساعدت في بقاء المعاملات محافظة على مستواها فيما يتعلق بهاتين الصفتين الى نهاية مدة الانضاج وهذا ما توضحه الارقام في الجدول (3) . وعند النظر الى الدرجات الممنوحة الى صفة الزناخة نجد ان الجبن الحاوي على اعداد عالية من الخلايا الجسمية ازدادت فيه الزناخة بشكل كبير لتصل الدرجات الممنوحة لهذه الصفة إلى 6.5 عند نهاية مدة الانضاج وعند هذا المدى يعد الجبن غير مقبول اذ ان اقصى حد لهذه الصفة بحيث تكون مقبولة هو 5 درجات ، وعلى العكس من ذلك نجد ان الدرجات المنوحة لهذه الصفة في المعاملات الحاوية على الثوم والكرفس كانت ما بين 0 و 2 كأقصى درجة وعلى طول مدة الانضاج مما يشير الى ان اضافة هذه المواد قد

ساعدت في الحد من التحلل الدهني والذي يعد هو السبب الاساسي في ظهور الزناخة وهذا ما تمت الاشارة اليه في النتائج المثبتة اعلاه ، ومن جانب اخر قد يكون لرائحة هذه المواد الاثر الواضح في التغطية على رائحة الزناخة التي قد تتواجد في المعاملات تلك.

تم تقييم معاملات الجبن التي ملحت بغمرها في محلول ملحي من حيث النكهة والزناخة فقط لان ما يهمنا في هذه التجربة هو التعرف على اثر اضافة مستخلصات الثوم والكرفس وبتركيز 20% لكلاهما الى المحلول الملحي الذي غمرت فيه الاجبان ، اذ نجد وبشكل واضح ان هذه الاضافات لم تكن كفوءة في الحد من ظهور الزناخة في المعاملتين اللتين استخدم معهما مستخلصي الثوم والكرفس على الرغم من أضافتها بتركيز عالي وهو 20% جدول(4) مقارنة باضافة هاتين المادتين بشكل جاف كما مر ذكره انفا، وتدل هذه القراءات على ان استخدام الثوم والكرفس على شكل مستخلصات أضيفت الى المحلول الملحي المستخدم لتمليح نماذج الجبن وبالتراكيز المستخدمة هنا في هذه الدراسة لم يكن له الاثر الواضح في الحد من تطور التحلل الدهني للجبن . وقد يعود سبب ذلك الى ان الفترة التي غمر فيها الجبن بالمحاليل الملحية وهي 3 ايام لم تكن كافية لكي يكون لمستخلصات الثوم والكرفس الاثر الواضح في الحد من التحلل الدهني لهذه الاجبانن مما يتطلب اما اطالة فترة غمر الجبن في المحلول الملحي وهنا سوف تبرز مشكلة اخرى وهي ظهور الطعم المالح غير المرغوب في الجبن ، او ان تستخدم تراكيز اعلى من مستخلصات الثوم والكرفس للحصول على اثر اكبر في الحد من التحلل الدهني للجبن .

جدول (3) التقويم الحسي لجبن التشدر الحاوي على اضافات من الثوم والكرفس خلال فترة الإنضاج بدرجة حرارة 10م لمدة 20 أسبوع *.

عمر الجبن (اسبوع)	المعاملة	الصفات			
		الطعم والنكهة	القوام	التماسك	الزناخة
2	جبن عالي بالخلايا الجسمية	7.0	6.5	7.5	2
	جبن + 5% ثوم	7.0	6.5	7.0	2
	جبن + 20% ثوم	6.25	6.0	6.5	0
	جبن + 5% كرفس	7.5	7.0	7.5	1
	جبن + 20% كرفس	7.0	6.25	7.0	0
4	جبن عالي بالخلايا الجسمية	8.75	9.25	8.75	4
	جبن + 5% ثوم	7.33	7.25	7.5	2
	جبن + 20% ثوم	7.0	7.0	7.25	0
	جبن + 5% كرفس	7.25	8.0	8.0	2
	جبن + 20% كرفس	7.5	7.5	7.25	2
20	جبن عالي بالخلايا الجسمية	6.25	7.5	7.5	6.5
	جبن + 5% ثوم	8.0	7.0	7.0	3
	جبن + 20% ثوم	7.5	7.0	7.0	2
	جبن + 5% كرفس	7.0	7.5	8.0	4
	جبن + 20% كرفس	7.0	7.25	7.33	4
اقل فرق معنوي للمعاملات عند مستوى احتمال 0.05		0.414	0.483	0.545	0.275

جدول (4) التقويم الحسي لجبن التشدر المملح بطريقة التمليح الرطب خلال فترة الإنضاج بدرجة حرارة 10م لمدة 20 أسبوع *.

عمر الجبن (اسبوع)	المعاملة	الصفات	
		الطعم والنكهة	الزناخة
2	جبن عالي بالخلايا الجسمية	7.25	2
	جبن + 20% ثوم	7.5	2
	جبن + 20% كرفس	7.0	2
4	جبن عالي بالخلايا الجسمية	8.5	5
	جبن + 20% ثوم	7.5	3
	جبن + 20% كرفس	7.5	4
20	جبن عالي بالخلايا الجسمية	7	6
	جبن + 20% ثوم	7.5	4
	جبن + 20% كرفس	7.0	5
اقل فرق معنوي للمعاملات عند مستوى احتمال 0.05		0.6165	0.6569

المصـــادر :

1. Pavia, M.; Trujillo, A. J.; Sendra, E.; Guamis, B. And Ferragut, V. 2000. Free fatty acid content of Manchego – type cheese salted by brine vacuum impergnation. Int. Dairy J. 10: 563 – 568.
2. Mckay, D. B.; Dieckelman, M. and Beacham, I. R. 1995. Degradation of triglyceride by a Pseudomonad isolated from milk: The roles of Lipase and esterase studied using recombinant strains over-producing or specifically deficient in these enzyme. J. Appl. Bacteriol. 78(3): 216-233.
3. Saxena, R. K.; Ghosh, P. K.; Gupta, R.; W.; Davidson, S.; Bradoo, S. And Gulati, R. 1999. Microbial Lipases: Potential Biocatalysts for the future industry. Current Science. 77(1): 101-151
4. Cernla, E.; Palocci, C. and Sorda, S. 2000. Solvent engineering modulates stereoselectivity of microbial lipases. In: Protein Engineering in Industrial Biotechnology.(ed. Lilia A.). pp: 135-146. Harwood academic publishment.
5. Jaggi, J. J.; Govindasamy - Lucey, S.; Berger, Y. M.; Johnson, M.E.; McKusick, B. C.; Thomas, D. L. and Wendorff. W. L. 2003. Hard Ewe' s Milk cheese manufactured from milk of three different groups of somatic cell counts. J. Dairy Sci., 86: 3082–3089.
6. Grandison, A. S. and Ford, G. D. 1986. Effects of variations in somatic cell count on the rennet coagulation properties of milk and on the yield, composition and qualitu of cheddar cheese. J. Dairy Res.,V. 53: P. 645–655.
7. الموسوي، ازهار جواد. 2007. تنقية وتوصيف لايبيزات الخلايا متعددة الانوية Polymorphonuclear المعزولة من حليب الابقار المصابة بالتهاب الضرع وتاثير الخلايا الجسمية في التحلل الدهني في جبن التشدر. اطروحة دكتوراه- كلية الزراعة – جامعة بغداد – العراق.
8. المحمدي، فاضل مصلح والمشعل، عبد الجبار جاسم. 1989. انتاج خضر. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد – العراق.
9. McGee, H. (2004). On Food and Cooking (Revised Edition). Scribner. ISBN Leeks 0-684-80001-2. pp 310–313: The Onion Family: Onions, Garlic,.

10. Lindsey, J.; Macpherson, B. H.; Geierstanger, V. V.; Michael B.; Samer R. E.; SunWook, H. and Ardem, P. 2005. "The pungency of garlic: Activation of TRPA1 and TRPV1 in response to allicin". Current Biology 15 (May 24): 929-934.
11. Horie, T.; Awazu, S.; Itakura, Y and Fuwa, T. 1992. Identified dially polysulfides from an aged garlic extract which protects the membranes from lipid peroxidation planta Medi. 58: 5, 468–469
12. Lmai, J.; Ide, N.; Nagae, S.; Moriguchi, T. And Itakura, Y. 1994. Antioxidant and Radical scavenging effects of aged garlic extract and its constituents, planta med., 60: 417 – 420
13. EL-Zeini. S. And Atta, A. H. 1997. Antibacterial and antioxidant effect of crude Garlic extract in heat.Vet. Med. J., Giza. Vol. 45, No. 1: 37–45.
14. Tyneck, Z. and Szymone, A. 1971. The effect of cortion SH group inhibitors on the growth and respiration of Staphylococcus strain. Annales univ. Maricae crie – shlodo wska., 27: 59.
15. Saniewska, A. 1997. Use of garlic in protecting Antirrhium majus against Puccinia antirrhini Diet. Et hollow. plant prot. Comm. Pol. Acad. of Sci., 130 – 132.
16. Salih, A. M. A. 1978. Factors effecting lipolytic activity in cows milk. Ph. D. Thesis, Faculty of Agric., Dept. of Food Sci. Univ. Of Reading, England.
17. Azzara, C. D.and Dimick, P. S. 1985. Lipolytic enzyme activity of macrophages in bovine mammary gland secretion. J. Dairy Sci., 68:
18. الدهان، عامر حميد سعيد. 1983. صناعة الجبن وانواعه في العالم. الطبعة الاولى. مطبعة دار الحكمة. جامعة الموصل – العراق.
19. Frankel, E. N. and Tarassuk, N. P. 1955. The specificity of milk lipase. 11 Kinatics and relative lipolytic activity in different milks. J. Dairy Sci. 39: 1517.
20. Al- Darwash, A. K. 1982. Changes in the characteristic of cheese. Ph. D. Thesis. Faeulty of Since. University of Glasgow. U. K.
21. موسى، ابتسام فاضل. 1995. دراسة استخدام مزارع منفردة أو مختلفة من *Streptococcus lactis* و *Streptococcus cremoris* في صناعة الجبن الاوشاري المطور. رسالة ماجستير- كلية الزراعة - جامعة بغداد – العراق.
22. Bier, M. 1955. Lipases. In methods in Enzymology., Vol. 1 (ed. By Sidney, P.Colowich and Nathano, O. Kaplan). Academic press, New York, San Francisco, London.
23. Gomori, G.; 1955. Preperation of buffer for use in enzyme studies. In methods in Enzymology., Vol. 1. Academic Press, NewYork, Sanfrancisco, London.