

تأثير المستخلص المائي لثمار الثوم على فعالية انزيم الكايموسين واطالة مدة حفظ الجبن الطري.

عبد علي علوان شاهر الطائي ضياء ابراهيم جرو البدراني قيصر حمد غايب القيسي
كلية الزراعة-جامعة القاسم الخضراء

الخلاصة :

اجريت الدراسة الحالية لتحديد تأثير المستخلص المائي لثمار الثوم على فعالية انزيم الكايموسين (المنفحة) وذلك باضافة تراكيز مختلفة من عصير الثوم المحضر في المختبر مع نماذج من الحليب البقري المبستر المعد لصناعة الجبن الطري ذو الحموضة 0.16% والرقم الهيدروجيني 6.6 والذي قسم الى خمسة معاملات هي معاملة السيطرة (T1) والمعاملات (T2, T3, T4, T5) التي تمثلت باضافة الكميات (1مل، 2مل، 3مل، 4مل) من عصير الثوم على التوالي. اجريت الفحوصات التي شملت على فحص مدة التخثر. بالاضافة الى اجراء التقويم الحسي وتقدير مدة صلاحية خزن المنتج. اوضحت النتائج ان للمستخلص قدرة عالية على تاخير عملية التجبن للمعاملات (T2, T3, T4, T5) وان هذه القدرة تزداد بازيداد تركيز مستخلص الثوم المضاف الى ان تصل الى الحد الذي تمنع فيه التجبن بشكل تام بالمقارنة مع مدة التخثر لمعاملة السيطرة (T1) والتي كان وقت تجبنها ضمن الوقت القياسي وهو 20-30 دقيقة وحسب قوة المنفحة، اما نتائج التقويم الحسي فقد اوضحت التباين الواضح في الصفات المقومة بين معاملة السيطرة (T1) والمعاملات الاخرى المعاملة بالمستخلص المائي لثمار الثوم (T2, T3, T4, T5) على التوالي إذ اعطت هذه المعاملات أعلى الدرجات المتعلقة بالمظهر والقوام والتماسك والنكهة وصفة الطعم للجبن الطري في تلك المعاملات بالمقارنة بالدرجات التي اعطيت لجبن المعاملة (T1).

اما نتائج فحص صلاحية الخزن فقد اوضحت ازدياد مدة خزن المنتج تحت الخزن المبرد مع ارتفاع تركيز المستخلص المستخدم للمعاملات (T2, T3, T4, T5) بالمقارنة مع مدة خزن المعاملة (T1) والتي ظهرت عليها آثار التلف بعد مرور 12 يوما من التصنيع والخزن تحت ظروف الخزن المبرد.

الكلمات الدالة : مستخلص نبات الثوم ، الكايموسين ، الجبن الطري.

EFFECT OF GARLIC WATER EXTRACT ON THE CHYMOSIN ACTIVITY AND INCREASING SOFT CHEESE VALIDITY .

Abd ali Alwan Shahir Dhia Ibrahim Jero Qaiser hamed Ghayeb

Abstract:

This study was conducted to determine the effect of garlic juice on the activity of chymosin by the addition of various concentrations from garlic juice that prepared in laboratory with pasteurized whole milk (Total acidity 0.16%, pH 6.6) samples that prepared for soft cheese processing which divided into five treatments : control treatment (T1) and the treatments (T2, T3, T4, T5) which involved the addition of the concentrations (1ml, 2ml, 3ml and 4ml) of garlic juice respectively. The tests that involved the coagulation time test, besides of organoleptic evaluation and product's validity test of soft cheese. The results shown that there is a considerable effect of garlic

juice on delaying or increasing coagulation time for the treatments (T2,T3,T4 ,T5) and this effect could increase by the increase of the added garlic juice concentration until stopping the coagulation thoroughly as compared with control treatment(T1) which had a coagulation time in the range of the known main time which is 20-30minute according to rennet strength .where the organoleptic evaluation results showed the clear difference in the evaluated properties between control treatment(T1) and other treatments that treated with garlic juice (T2,T3,T4 ,T5) respectively which had a high degrees for appearance , texture .flavor and tastefor these treatments as compared with control treatment (T1) .

Validity test results showed the product validity increase under cooled storage by the increase of the treatments(T2,T3,T4 ,T5) used juice as compared with treatment (T1) validity in which spoilage signs was appeared after 12 days from processing under cooled storage conditions.

Key Words : Garlic juice, Chymosin , Soft cheese.

المقدمة:

يعد الحليب من المواد الغذائية سريعة التلف وينتج منه كميات كبيرة في مختلف انحاء العالم اذ بلغت الكمية المنتجة منه عالمياً لعام 1999 نحو 561180 الف طن منها 98 الف طن ينتجها العراق (FAO , 2001) . و يحول الحليب الى العديد من المنتجات من اجل زيادة العمر الخرنى له واطاحة فرص اضافية للمنتجين لة لتحسين دخولهم فضلاً عن انتاج منتوجات لبنية ذات نكهات جديدة واحدى هذه المنتجات هو الجبن الذي بلغ الانتاج العالمي منه لعام 1999 ما يقارب 15379 الف طن وكان نصيب العراق مئة 28 الف طن (FAO, 2001) .

يعد وقت التجبن للحليب بوساطة المنفحة او المصادر الانزيمية الاخرى احدى النقاط المهمة في صناعة الجبن ، ان تجبن الحليب بوساطة المنفحة يؤثر تائثيرا جزئيا في سرعة نضوح الشرش من الخثرة وبالتالي التحكم بكمية الرطوبة في الجبن الناتج ، ان تركيز الرطوبة يعد ذا اهمية في السيطرة على التخمرات اثناء الانضاج وعلى الصفات الفيزيائية للنسجة والقوام في الجبن ، اي ان وقت التجبن المناسب يؤدي الى نضح الشرش بشكل مناسب للجبن ويعني اختلاف الجبن من حيث قوامه المتكسر ايضا كما اشار الى ذلك (Kosikowisk وMocquot،1958).

وتعد صناعة الجبن من اقدم الصناعات الغذائية التي عرفها الانسان فقد مكنته من انتاج منتج ذي فترة حفظ اطول مقارنة بالحليب، وذي قيمة غذائية عالية ، لقد تطورت صناعة الجبن من الطرق البدائية اليدوية الى طرق ميكانيكية تعتمد اساليب متطورة للحصول على منتجات جديدة ذات قيمة غذائية عالية وباعلى نسبة تصافي.

تضاف الى الحليب اثناء تصنيع الجبن مواد عديدة كالبادئات والمواد المخثرة المختلفة التي تستعمل لتحويل الحليب من حالته السائلة الى حالة متخثرة كما تضاف الى الخثرة بعد تكوينها كميات مختلفة من ملح الطعام(كلوريد الصوديوم) بالاضافة الى ان هناك عدة مواد اخرى تضاف الى الجبن بعد تصنيعه واثناء تصنيعه، فقد تضاف بعض الاعشاب والخضراوات التي تعطي للجبن نكهة خاصة وقوام مرغوب من قبل المستهلكين ومن هذه الخضراوات والاعشاب التي تضاف هي النعناع او الكرفس او البصل او سيج(Sage) او الثوم او البطاطا والزيتون وبعض البهارات(الدهان،1983).لذلك هدف بحثنا الى اضافة عصير الثوم الى الجبن الطري بتركيز مختلفة ودراسة تأثيره على مدة التجبن وقابلية الحفظ للجبن الطري ودراسة الصفات الحسية المطلوبة لهذا المنتج والمرغوبة من كثير من المستهلكين، بالاضافة الى تطعيم الجبن الطري ودراسة تأثير مستخلص الثوم على فعالية الكايموسين من خلال دراسة تأثيره على مدة التخثر وكذلك دراسة تأثير عصير الثوم على الصفات الفيزيائية والحسية للجبن الناتج وامكانية زيادة مدة الحفظ نظرا للدور او الطيف الواسع الذي يؤديه الثوم كمادة حافظة غذائية مأمونة الاستخدام الغذائي

لمايحويه من مركبات عديدة تعمل كمضادات حياة او عوامل مضادة ميكروبية حيث اثبتت الدراسات احتواء الثوم على الالسين (Allicin) كمضاد احيائي وكذلك احتواءه على مركبات مضادة للفطريات (Phytoncide) والتي اكتشفت من قبل [Chester J. Cavallito](#) عام 1944 ، كذلك يحتوي الثوم الطازج على كثير من المركبات الكبريتية مثل- (Diallylsulfide, Dithiin, S-allylcysteine) وكذلك يحتوي على الانزيمات ومجموعة فيتامينات B وبروتينات واملاح معدنية ومواد صابونية وبعض من المركبات المسؤولة عن تفاعلات الاسمرار. كذلك يحتوي الثوم على مواد غير كبريتية مثل phytoalexin (Allixin) وهذه المواد غير الكبريتية تعمل مع γ -pyrone كمضادات اكسدة وكمضاد حياتي ميكروبي وكمثبط للافلاتوكسين B2 DNA (Yamasaki, 1991).

التركيب التقريبي للثوم هو 84-90% ماء و13.38% مواد عضوية و1.53% مواد غير عضوية. ان محتوى الثوم العالي من المركبات الكبريتية هو المسؤول عن النكهة والطعم ويتميز الطعم خصوصا بمركب Diallyl disulfide اما مركب Allicin فهو الذي يعطي الطعم الحار (Lawson, 1998).

واحدة من اهم الاستعمالات الشائعة للثوم هي في معالجة نزلات البرد والانفلونزا والامراض العدوى الاخرى وكذلك في معالجة العدوى التي تسببها الخمائر في الجهاز التناسلي الانثوي بالاضافة الى معالجة ضغط الدم العالي . ركزت البحوث الحديثة على اربع فوائد رئيسة للثوم وهي معالجة امراض القلب ، السرطان ، العدوى ، وتأثيراته المضادة للاكسدة. الثوم يقلل مستوى الكوليسترول ويرفع مستوى اللايبوبروتين عالي الكثافة ضمن المستوى الصحي. احدى الدراسات الواسعة على الثوم والخضراوات الاخرى من عائلته كالبصل وجدت انه يخفض مانسبته 40% من خطر الاصابة بسرطان المعدة (Hassan, 2004).

المواد وطرائق العمل:

المواد :

- 1- استخدم الحليب البقري الخام من الحلبه الصباحية المورد من حقل كلية الزراعة - جامعة بابل. 2-
- استخدم الثوم المورد من السوق المحلية في مدينة الحلة. 3- استخدمت المنفحة الميكروبية المجهزة من شركة Meito Sangyo Co LTD اليابانية المستخلصة من عفن (*Mucor pusillus*). 4- استخدم ملح الطعام من الاسواق المحلية.

طرائق العمل:

تمت صناعة الجبن الطري حسب الطريقة المذكورة في (Kosikowiski (1982) وذلك كما يأتي:

حضر الحليب المعد لصناعة الجبن الطري وقدرت النسبة المئوية للحموضة التسيحية ورقم الحموضة ثم اجريت عملية البسترة البطيئة 63 م° ولمدة 30 دقيقة وبرد الحليب الى درجة 32 م° واضيفت المنفحة الميكروبية (منفحة فطرية *Mucor pusillus*) المنتجة من شركة Meito Sangyo Co., LTD اليابانية وضمن مدة الصلاحية بالكمية المناسبة بنسبة 1.5% وهي منفحة فطرية ومزجت مع الحليب لمدة 5 دقائق وتم الانتظار لحين التخثر التام وقد تم خلال 30 دقيقة . بعدها قطعت الخثرة بسكاكين طويلة وعرضية ثم وزعت على عبوات سعة 200 مل وتم اضافة ملح الطعام بنسبة 3% من وزن الخثرة (تم اعداد عصير الثوم باستخدام الخلاط الكهربائي وذلك بوزن 500غم من الثوم واضيف اليها 500 مل ماء مقطر اي بنسبة 1:1 جزء وعلى وجبات) ثم اضيفت حجوم مختلفة (1 مل ، 2 مل ، 3 مل ، 4 مل) من عصير الثوم المحضر الى المعاملات (T2, T3, T4, T5) على التوالي وتركت المعاملة الاولى (T1) دون اضافة كمعاملة سيطرة. واغلقت العبوات جيدا وخزنت في الثلاجة لاجراء الفحوصات المطلوبة . وتم تقدير وقت التجبن وذلك باستعمال الحليب المعامل حراريا بحرارة البسترة والحاوي على كلوريد الكالسيوم بنسبة 0.02% في اربعة انابيب اختبار وتمت اضافة حجوم مختلفة من عصير الثوم وهي (1مل ، 2 مل ، 3 مل ، 4 مل) على التوالي ، ووضعت الانابيب في حمام مائي بدرجة 35 م° وبزاوية مائلة قدرها 30° تقريبا واضيف اليها 0.1 مللتر من منفحة قياسية ، وبوساطة قضيب زجاجي سحب جزء من الحليب على جدران الانابيب بين فترة

واخرى الى ان لوحظت تكتلات على الجدران وسجل الوقت من اضافة المنفحة الى حدوث التكتلات (Kosikowski وMocquot، 1958).

التقويم الحسي:

اجريت الاختبارات الحسية لنماذج الجبن الطري المصنعة من قبل خمسة مقومين متمرسين في كلية الزراعة - جامعة بابل وباستخدام استمارة التقويم الحسي للجبن الطري (Nelson وTrout، 1964).

النتائج والمناقشة:

اظهرت النتائج المبينة في الجدول (1) ان استخدام عصير الثوم قد اثر بشكل واضح على مدة التخثر للمعاملات (T2, T3, T4, T5) مقارنة بمعاملة السيطرة (T1) التي كان وقت تجبنها هو 7 دقائق بينما كان وقت التجبن للمعاملات الاربعة الاخرى هو (10 دقائق، 25 دقيقة، عدم حصول تجبن، عدم حصول تجبن) على التوالي وقد يعود سبب زيادة وقت التجبن او انعدامه الى احتواء الثوم على نسبة عالية من المواد الكبريتية فهو يحوي على الاقل 33 مركبا كبريتيا مثل Aliin, Allicin, Allylpropyl, Diallyl, Trisulfide, S-allylcysteine, Vinylthiols, S-allylmercaptocystein والتي تعد من المثبطات القوية لانزيم الكايموسين، وهذا يتفق مع ما ذكره الدهان (1983)، كذلك فانه من المعلوم ان تخثر الحليب بواسطة المنفحة يكون عن طريق تحلل الكاباكازين الموجود على السطح الخارجي للجسيمات الكازينية Payens، 1982، وان التحلل يكون على الرابطة الببتيدية المنفردة بين الحامضين الامينيين الميثايونين والفينيل الانين ذي الرقم 105 و106 في السلسلة الببتيدية Mackinlary وWake، 1971، وربما يكون للمواد الكبريتية دور في شغل موقع الأصرة او الارتباط مع حامض الميثايونين او احداث ما يدعى بـ Analog والتاثير على عمل الانزيم.

كما اوضحت نتائج التقويم الحسي لصفات اللون والمظهر والطعم والنكهة والقوام والنسجة المبينة في جدول (2) عدم وجود فروقات في درجات التقييم العالية الممنوحة لصفة اللون والمظهر للمعاملات كافة في بداية عملية الخزن. كذلك تفوقت الدرجات الممنوحة لصفة النكهة لمعاملة السيطرة (T1) مقارنة بالمعاملات التي اضيف اليها عصير الثوم (T2, T3, T4, T5) على التوالي ايضا في بداية الخزن. اما بالنسبة لصفة الطعم فقد حذيت المعاملات (T2, T3, T4, T5) باعلى الدرجات الممنوحة مقارنة بالمعاملة (T1) والتي تغير فيها الطعم بعد مرور اسبوع واحد من التصنيع والخزن المبرد وذلك بسبب ظهور الطعم المر فيها وتغير نكهتها ايضا. ان السبب الرئيسي لتكون المرارة في الجبن قد يكون ناتجا عن الانزيمات المحللة للبروتين والمفرزة من البكتريا او ناتجة عن انزيمات المنفحة مما يؤدي الى تكسير البروتين الى ببتيدات وفي حالة احتواء واحدة او اكثر من هذه الببتيدات على حوامض امينية طرفية مرة يظهر الطعم المر ويزال بتكسر هذه الببتيدات (Visser وجماعته، 1983; Thomas وMills، 1980، Richardson وCreamer، 1973). اما صفة القوام والنسجة فقد اعطيت الدرجات الاعلى للمعاملات (T2, T3, T4, T5) على التوالي مقارنة بمعاملة السيطرة (T1) وذلك لدور عصير الثوم الحاوي على عوامل مضادة للاحياء المجهرية مما قلل من فرص حدوث التحلل البروتيني والدهني وبالتالي المحافظة على القوام والنسجة بشكل افضل.

اما بالنسبة لاختبار صلاحية الخزن للمنتج فقد اوضحت النتائج المبينة في جدول (3) ان علامات التلف قد بدأت بالظهور بعد مرور 12 يوم من الانتاج وتحت الخزن المبرد لمعاملة السيطرة (T1) بالمقارنة مع مدة الخزن للمعاملات (T2, T3, T4, T5) التي تاخر فيها التلف بشكل ملحوظ حيث بلغت مدة حفظ نموذج المعاملة (T2) الثلاثون يوما اما المعاملات (T3, T4, T5) فقد تجاوزت مدة الحفظ هذه توافقا مع زيادة تركيز المستخلص المائي للثوم المضاف الى كل منها، وهذا يعود الى احتواء الثوم على العديد من مواد الحفظ الغذائي مثل Allicin كمضاد بكتيري و (Allixin) phytoalexin كمضاد فطري (Kodera، 1989).

جدول (1) تأثير عصير الثوم على مدة تخثر الجبن الطري

مدة التخثر (دقيقة)	الفحص نوع المعاملة
7	T1
10	T2
25	T3
لم يحصل تخثر	T4
لم يحصل تخثر	T5

جدول (2) يبين التقويم الحسي للجبن الطري

المجموع	العبوة	المظهر واللون	القوام	الطعم والنكهة	التقويم الحسي المعاملة
100	5	20	30	45	
64	5	14	20	25	T1
91	5	20	28	38	T2
90	5	20	29	36	T3
90	5	20	30	35	T4
87	5	20	30	32	T5

جدول (3) يبين مدة صلاحية خزن الجبن الطري

مدة الخزن (يوم)	الفحص المعاملة
12	T1
30	T2
30 <	T3
30 <	T4
30 <	T5

المصادر:

- الدهان، ع. ح. (1983). صناعة الجبن وأنواعه في العالم. مطبعة دار الحكمة، الموصل - العراق.
- FAO. (2001). Production Year Book. 53: Folkertsma, B.; Fox, P.F. and McSweeney, P.L.H. (1996). Accelerated Ripening of Cheddar cheese at elevated temperatures, Int. Dairy J. 6: 1117-1134.
- Hassan. HT. Ajoene (natural garlic compound): a new anti-leukaemia agent for AML therapy Leukemia Research 2004; 28(7): 667-671.
- Kowsikowski, F. (1982). Cheese and fermented milk . 2nd ed. Foods – Edward Brothers. INC. Ann. Arbor. Michigan. U.S.A.
- Kodera Y., Matuura H., Yoshida S., Sumida T., Itakura Y., Fuwa T., Nishino H. (1989-01- 30). "Allixin, a stress compound from garlic."

<http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JLC/AID/6d45e46d45c048c9062c390a58734a7228bf?fromJ-STAGE&typelist&langen>. Retrieved 2009-01-30.

- Lawson, 1998 L.D. Garlic: a review of its medicinal effects and indicated active compounds. In: L.S. Lawson and R. Bauer, Editors, *Phytomedicines of Europe: Chemistry and Biological Activity*, ACS Symposium Series 691, American Chemical Society, Washington, D.C (1998), pp. 176–209.
- Mackinlary, A.G. and Wake, G.R.; 1971. K-casein and its attack by rennin (chymosin), *Milk protein: Chemistry and molecular biology*. VII ed. McKenzie, H.A.; page 198. Academic press, New York and London
- Nelson, J.A. and Trout, G.M.; 1964. *Judging dairy product*. The Olsen Publishing Co., Milwaukee, Wis. 53212, USA. Payens, T.A.J., 1982. Stable casein micelles. *J. Dairy Sci.* 65:1863-1873.
- Richardson, B. C. and Creamer, L. K. (1973). Casein proteolysis and bitter peptides in cheddar cheese. *J. Dairy Sci. Technol.* 8: 45-.
- Thomas, T.D. and Mills, O.E. (1981). Proteolytic enzymes of starter bacteria. *Neth. Milk Dairy J.* 35 : 255 .
- Visser, S. ; Hup, G. ; Exterkate, F.A. and stadhouders, J. (1983). Bitter flavour in cheese . 2. Model studies on the formation and degradation of bitter peptides by proteolytic enzymes from calf rennet, starter cells and starter cell fractions. *Neth. Milk Dairy J.* 37 : 169.
- Yamasaki T., Teel R. W., Lau B. H. (1991-08-01). "Effect of allixin, a phytoalexin produced by garlic, on mutagenesis, DNA-binding and metabolism of aflatoxin B1". [http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JLC/AID/6d45e46d45c048c9062c390a58734a7c72bf?fromJ-STAGE & typelist& langen](http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.JLC/AID/6d45e46d45c048c9062c390a58734a7c72bf?fromJ-STAGE&typelist&langen). Retrieved 2009-01-30.