العوامل المؤثرة على إنضاج ملاط الجبن الشبيه بالجبن الأوشاري المصنع من حليب الأبقار

جابر مهدي منيهل نهلة طارق الشيخلي شيماء رفعت العاني
أستاذ مساعد مدرس مساعد مدرس مساعد
كلية الزراعة– جامعة بغداد – قسم علوم الأغذية والتقانات الإحيائية

المستخلص

أستهدف البحث دراسة العوامل المؤثرة في إنضاج ملاط الجبن الشبيه بالجبن الأوشاري المصنع من حليب الأبقار. تمت صناعة الملاط من خثرة الجبن الشبيه بالجبن الأوشاري، وشملت العوامل المؤثرة على الإنضاج دراسة تأثير نسب مختلفة من المحلول الملحي (4%و6%) أثناء صناعة الملاط ومستويات مختلفة من المادة الحافظة (بنزوات الصوديوم) وبنسب 0.2% و0.4% فضلاً عن دراسة تأثير درجة حرارة الحضن إذ استعملت درجة حرارة حضن قدرها 20 °م كما درس تأثير مدة الحضن أثناء الإنضاج والبالغة 3 و6 أيام وقورنت بالمقارنة مع معاملة المقارنة المحتوية على المحلول الملحي بنسبة 5% والمادة الحافظة بنسبة 0.3% من وزن الخثرة وحضنت الخثرة بدرجة 30°م لمدة أربعة أيام. جرت متابعة متغيرات الإنضاج مثل تحلل البروتين والدهن والكاربوهيدرات في الملاط خلال وفي نهاية مدة الإنضاج . أشارت نتائج إختبارات الملاط الى حصول تغيرات في التركيب الكيميائي إذ حصل إنخفاض في نسبة الرطوبة للملاط المضاف له 6% محلول ملحي مقارنة مع معاملة المقارنة كما لوحظ إنخفاض نسبة الرطوبة وزيادة نسبة الدهن مع تقدم مدة الحضن أثناء الإنضاج مقارنة مع ملاط المقارنة، في حين حصلت زيادة في مستوى النتروجين الذائب من 0.63% إلى 1.15% وإنخفاض في قيمة الأس الهيدروجيني من 5.15 إلى 4.85 عند الحضن لمدة ستة أيام مقارنة مع 0.60% إلى 0.95% و5.20 إلى 5.00 بالتتابع لملاط معاملة المقارنة. لوحظ من النتائج حصول تغيرطفيف في مستوى النتروجين الذائب وقيمة الأس الهيدروجيني للملاط المضاف له 0.4% مادة حافظة مقارنة مع ملاط المقارنة. وحصلت زيادة في العدد الكلي للبكتريا خلال تقدم مدة الإنضاج، كما بينت نتائج التقويم الحسي على حصول تحسن في نكهة وقوام الملاط في معظم المعاملات مع تطور مرارة خفيفة مقارنة مع ملاط المقارنة فضلاً عن زيادة الدرجات الممنوحة لصفة الزناخة مع تقدم مدة الإنضاج.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences 39 (6) : 117-123 (2008) Menahel et al.

FACTORS AFFECTING THE RIPENING OF AWSHARI CHEESE SLURRY PRODUCED FROM COW MILK'S

J.M.Menahel N.T. Al-Sheekly Sh.R. Al-Ani
College of Agriculture College of Agriculture College of Agriculture
University of Baghdad University of Baghdad University of Baghdad

ABSTRACT

This experiment was conducted to study the factors affecting the ripening of Awshari cheese slurry produced from cow's milk.The slurry was prepared from Awshari cheese curd , The factors affecting the slurry ripening studied included different levels of salt (4% , 6%) which added during slurry preparation , different levels of preservatives (sodium benzoate) (0.2% ,0.4%) , different storage periods (3,6 days) and effect of incubation temperature (20°c).These different factors compared with control treatment which prepared with 5% salt , 0.3% sodium benzoate , stored for 4 days at 30°c .Ripening changes in cheese slurry (proteolysis , lipolysis and glycolysis) were monitored during and the end of ripening period (6 days). The gross chemical composition of the slurry showed detectable decrease in slurry moisture during addition 6% salt when compared with control , Also showed decrease of the moisture and the fat was increased during the storage period when compared with control , while increases were observed in soluble nitrogen level from 0.63%to 1.15%, and the pH value was decreased from 5.15 to 4.85 during storage for 6 days when compared with 0.6% to 0.95% and 5.20 to 5.00 for control .The results also showed detectable changes in soluble nitrogen level and the pH value for the cheese slurry during the the addition of 0.4% sodium benzoate as compared with control . Cheese slurry showed increased in total count bacteria during ripening period as compared with control .The results of Organoleptic evaluation showed an improvment of flavor and body for all treatments with detectable bitterness when compared with control , also observed an increased in scores for rancidity with storage period during ripening .

المقدمة

يعد الجبن الأوشاري من الأجبان شبه الجافة المشهورة في شمال العراق ، ويصنع من حليب الأغنام أو الماعز أو خليطهما. إستعمل الملاط لأول مرة من قبل Kristoffersen وآخرون (17) لتسريع إنضاج جبن التشدر . ويعرف الملاط بأنه مزيج ناتج عن مزج خثرة الجبن مع محلول ملحي وحضنه في درجة حرارة 30 °م لحين ظهور نكهة الجبن الناضج خلال مدة أسبوع . لاحظ Dulley (10) أن إضافة الملاط الى خثرة الجبن في مرحلة التمليح ادى الى تقليل مدة الإنضاج بحوالي 25% ولوحظ أن أفضل نكهة لجبن التشدر قد تطورت في الملاط الحاوي على 3% كلوريد الصوديوم (23) . كما أشار Peterson و Marshall (21) الى زيادة أعداد العصيات اللبنية في الملاط نتيجة إضافة سوربات الصوديوم (كمادة حافظة) وقد تكون هذه الزيادة من بين الأسباب الي يمكن أن تفسر كفاءة الملاط لتسريع الإنضاج و لاحظ الكبيسي (3) إمكانية إضافة ملاط الجبن الشبيه بالجبن بالجبن الأوشاري بنسبة 6% لتسريع إنضاج الجبن الأوشاري وتقليل مدة الإنضاج الى النصف و تشير الدراسات الى دور الملاط المضاف أثناء تسريع إنضاج الأجبان نتيجة التحلل البروتيني والدهني ، فقد وجد Farag وآخرون (12) حصول زيادة في نسبة النتروجين الذائب في الجبن الدمياطي المنضج بإضافة الملاط بنسبة 5% إذ بلغت 1.283 مقارنة مع 0.920 في جبن المقارنة بعد شهرين من الإنضاج ، في حين بين Amma وآخرون (7) أن الأحماض الدهنية الطيارة ازدادت تدريجياً في جبن الراس المنضج وكانت هذه الزيادة تتناسب مع الكمية المضافة مع الملاط ، فيما وجد Emara وآخرون (11) إن إضافة الملاط أثناء صناعة الجبن الأزرق أدت الى الحصول على درجات عالية من التقويم الحسي وأن الجبن قد أصبح جاهزاً للتسويق بعد 60 يوماً من الإنضاج مقارنة مع 90 يوماً لمعاملة المقارنة .

أشارت الشرقي (2) الى إمكانية إستعمال ملاط جبن المونتري في تسريع إنضاج جبن المونتري إذ لاحظت أن أفضل نسبة إضافة هي 6% ملاط و لاحظ Ding وآخرون (9) عند حضن خثرة الجبن السويسري لمدة 24 ساعة قبل صناعة ملاط الجبن قد أدت الى تطور نكهة قوية في الملاط خلال خمسة أيام و أشار Azarnia وآخرون (8) الى إن إضافة ملاط الجبن من أهم الطرائق المتبعة لتسريع إنضاج جبن التشدر . مما تقدم ولكون ملاط الجبن الشبيه بالجبن الأوشاري لم يحظ بدراسات تخص العوامل المؤثرة على إنتاجه ، فقد أستهدف البحث دراسة هذه العوامل المؤثرة على نوعية ملاط الجبن الشبيه بالجبن الأوشاري .

المواد وطرائق العمل

أستخدم حليب الأبقار الكامل الدسم المنتج في منطقة أبي غريب – محافظة بغداد والمنفحة المايكروبية المنتجة من شركة Meito Sangyo Co., Ltd. اليابانية . استعملت سلالات من بكتريا *Lactococcus lactis spp lactis* و *Lactococcus lactis ssp cremoris* المنتجة من شركة CHR-Hansen الدانماركية كبادىء .

حضرت خثرة الجبن الشبيه بالجبن الأوشاري حسب ما ذكرته موسى(5) ، وأتبعت طريقة Kristoffersen وآخرون(17) لتحضير الملاط(معاملة سيطرة) إذ مزج جزء من الخثرة الطازجة غير المكبوس مع جزء واحد من محلول ملح الطعام المعقم بتركيز 5% في جلاط كهربائي . كما تمت إضافة بنزوات الصوديوم كمادة حافظة بنسبة 0.3% من وزن الخثرة . وضع الملاط في حاوية من الفولاذ غير القابل للصدأ وغلف برقائق من صفائح الألمنيوم ونضج في حاضنة على درجة حرارة 30 °م لمدة أربعة أيام .

في حالة المعاملات قيد الدراسة فقد قسمت الخثرة بواقع 2/1 كغم لكل معاملة ، وتم تحضير الملاط حسب ما ذكره Kristoffersen وآخرون (17) مع بعض الإستثناءات وحسب المعاملات الآتية : المعاملة(1) بإضافة المحلول الملحي بنسبة 6% ، المعاملة (2) بإضافة المحلول الملحي بنسبة 4% ، المعاملة (3) بإضافة المادة الحافظة (بنزوات الصوديوم) بنسبة 0.2% من وزن الخثرة ، المعاملة (4) بإضافة المادة الحافظة(بنزوات الصوديوم) بنسبة 0.4% من وزن الخثرة ، المعاملة (5) بحضن الملاط لمدة 3 أيام ،المعاملة (6) بحضن الملاط لمدة 6 أيام ،المعاملة(7) بحضن الملاط على درجة حرارة 20 °م .

قدرالتركيب الكيمياوي للملاط بحسب ما ذكره Ling (20) وأشتملت على نسب الرطوبة والدهن والملح والأس الهيدروجيني . و قدر النتروجين الذائب حسب ما ذكره Kosikowaski (16) .

قدر العدد الكلي للبكتريا بطريقة الصب في الأطباق طبقاً لما جاء في APHA (6) بإستعمال وسط غذائي(Nutreint agar) والحضن على درجة حرارة 37م لمدة 48 ساعة .

أجريت الإختبارات الحسية لنماذج الملاط في المعاملات المختلفة بالإعتماد على عدد من المقومين المتمرسين في قسم علوم الأغذية والتقانات الإحيائية – كلية الزراعة- جامعة بغداد . تضمنت الدرجات الممنوحة للصفات قيد التقويم في الإستمارة المعدة لهذا الغرض النكهة والقوام واللون والتماسك والزناخة وبواقع 0-10 درجات إذ يمثل الصفر الحد الأدنى للصفة أما العشرة فتمثل الحد الأعلى للصفة (1) ،اما الدرجة الممنوحة لصفة المرارة 0-10 اذ يمثل الصفر مرارة عالية والعشرة بدون مرارة.

النتائج والمناقشة

يبين جدول 1 تأثير نسبة المحلول الملحي المضاف أثناء صناعة الملاط على التركيب الكيميائي له .يلاحظ من الجدول حصول تغير في التركيب خلال مدة الإنضاج فقد بلغت نسبة الرطوبة لمعاملة المقارنة ،إضافة 4%ملح وإضافة 6%ملح (65.50%،65.00% و65.35%) على التوالي في اليوم الأول للإنضاج مقارنة مع (64.35% ،64.50% و65.00%) على التوالي في اليوم الرابع للإنضاج . كما تشير النتائج في الجدول المذكور انخفاض نسبة الرطوبة ادى الى زيادة ملحوظة في نسب الدهن والملح خلال مدة الإنضاج . إن النتائج تشير الى ان ملاط الجبن الشبيه بالجبن الأوشاري يقع ضمن التعريف المذكور من قبل Thaker و Upadhyuy (25) كونه العجينة شبه الصلبة الحاوية على حوالي 40% مواد صلبة ولوحظت زيادة قليلة في نسبة الرطوبة عما هي عليه في بعض أنواع الملاطات مثل ملاط جبن التشدر (23) . كما يلاحظ من الجدول زيادة نسبة النتروجين الذائب من 0.60% الى 0.90% لملاط المقارنة خلال مدة الإنضاج ويعود ذلك الى إرتفاع معدلات التحلل البروتيني نتيجة زيادة فعالية الإنزيمات المحللة للبروتين و التي يرجع قسم منها الى زيادة أعداد الأحياء المجهرية (14) فضلاً عن نشاط إنزيمات الحليب الذاتية وبقايا المخثرات (27) وتتفق هذه النتائج مع الملاحظات التي أوردها بعض الباحثين ومنهم (4،10،18).

كما يلاحظ من الجدول زيادة طفيفة في نسب النتروجين الذائب في اليوم الرابع لانضاج المعاملات و تقل هذه الزيادة مع زيادة نسبة المحلول الملحي المضافة أثناء صناعة ملاط الجبن الشبيه بالجبن الأوشاري إذ يلاحظ أن أعلى نسبة هي تلك المتحصل عليها في المعاملة المضاف لها 4% محلول ملحي ويعزى سبب ذلك الى تاثير الملح اذ يعد مادة حافظة لمنع النمو الميكروبي وكما يلاحظ من الجدول انخفاض طفيف في قيمة الاس الهيدروجيني في المعاملات كافة ويعزى سبب ذلك الى تاثير المحلول الملحي في الحد من نمو الاحياء المجهرية المسببة لتطور الحموضة (13).

جدول 1 . تأثير نسبة المحلول الملحي المضاف على التركيب الكيميائي لملاط الجبن الشبيه بالجبن الأوشاري

نوع المعاملة	العمر بالأيام	الرطوبة%	الدهن%	الملح %	النتروجين الذائب%	pH
ملاط المقارنة	1	65.50	18.00	1.50	0.60	5.20
إضافة 4% ملح		65.00	18.20	1.30	0.65	5.30
إضافة 6% ملح		65.35	18.15	1.85	0.63	5.35
ملاط المقارنة	4	64.35	18.80	1.60	0.95	5.05
إضافة 4% ملح		64.50	18.50	1.35	0.95	5.20
إضافة 6% ملح		65.00	18.95	1.92	0.75	5.25

يلاحظ من جدول 2 حصول زيادة طفيفة جداً في نسبة النتروجين الذائب في معاملة0.4% مادة حافظة مقارنة مع ملاط المقارنة وذلك خلال مدة الإنضاج كما يلاحظ من الجدول انخفاض طفيف في قيمة الاس الهيدروجيني في المعاملات كافة ويعزى سبب ذلك الى تأثير المادة الحافظة المضافة على أعداد البكتريا المضافة أثناء الصناعة فضلاً عن تأثيرالمواد الحافظة على الأحياء المجهرية الملوثة للجبن بشكل غير مقصود أثناء الخطوات التصنيعية وهذا يتفق مع ما ذكره المروزي (4).

جدول2 . تأثير نسب المادة الحافظة على التركيب الكيميائي لملاط الجبن الشبيه بالجبن الأوشاري

نوع المعاملة	العمر بالأيام	الرطوبة%	الدهن%	الملح%	النتروجين الذائب%	pH
ملاط المقارنة (0.3%مادةحافظة)	1	65.50	18.00	1.50	0.60	5.20
إضافة 0.2%مادة حافظة		65.15	18.50	1.75	0.56	5.25
إضافة 0.4% مادة حافظة		64.95	18.70	1.85	0.52	5.15
ملاط المقارنة(0.3%مادةحافظة)	4	64.35	18.80	1.60	0.90	5.05
إضافة 0.2% مادة حافظة		64.25	18.75	1.82	0.95	5.15
إضافة 0.4% مادة حافظة		64.00	19.05	1.90	0.60	5.05

يبين جدول 3 حصول إنخفاض بسيط في نسبة الرطوبة إذ بلغت في اليوم الرابع من مدة الإنضاج عند الحضن على درجة حرارة 20 °م (64.70%) و (64.35%) لملاط المقارنة ولمدة ذاتها عند درجة حرارة 30°م . وهذا يفسر إرتفاع نسبة النتروجين الذائب في ملاط المقارنة مقارنة مع ملاط المعاملة لأن إرتفاع نسبة الرطوبة في الملاط قد ساهم بشكل فعال في زيادة النشاط المائي (Water activity) للوسط وبالتالي زيادة عدد الأحياء المجهرية وما يرافق ذلك من إزدياد النشاط التحللي للبكتريا وانزيماتها وبالتالي زيادة سرعة وكفاءة التفاعلات التحللية للبروتين وهذا يتفق مع ما ذكره Van Den Berg و Bruim (26) ، اشار Singh واخرون(24) ان نسبة الرطوبة في الجبن تتراوح بين 30-50% ونشاط مائي بين 0.87-0.98 له تأثير مباشر على النتروجين الكلي في الجبن . كما يلاحظ من الجدول 3 حصول انخفاض في قيم الاس الهيدروجيني في اليوم الرابع للحضن وذلك بسبب تحول سكر اللاكتوز الى حامض اللاكتيك بفعل نمو بكتريا البادئ وهذه النتيجة تتفق مع ما اشار اليه Singh واخرون (24) .

جدول 3. تأثير درجة حرارة الحضن على التركيب الكيميائي لملاط الجبن الشبيه بالجبن الأوشاري

نوع المعاملة	العمر بالأيام	الرطوبة%	الدهن%	الملح%	النتروجين الذائب%	pH
ملاط المقارنة حضن على30°م	1	65.50	18.00	1.50	0.60	5.20
درجة حرارة حضن 20 °م		65.40	18.20	1.53	0.59	5.30
ملاط المقارنة حضن على30°م	4	64.35	18.80	1.60	0.90	5.05
درجة حرارة حضن 20 °م		64.70	19.10	1.55	0.75	5.15

يوضح جدول 4 التغيرات الحاصلة في التركيب الكيميائي لملاط الجبن الشبيه بالجبن الأوشاري من خلال تغير مدة الحضن أثناء الإنضاج ، يلاحظ من الجدول زيادة في نسبة النتروجين الذائب من 0.63% الى 1.15% عند الحضن لمدة ستة أيام وهذا يدل على إرتفاع معدلات التحلل البروتيني نتيجة زيادة فعالية الإنزيمات المحللة للبروتين وهذا يتفق مع ما ذكره Hanon وآخرون (15) .

جدول 4. تأثير مدة الحضن على التركيب الكيميائي لملاط الجبن الشبيه بالجبن الأوشاري

نوع المعاملة	العمر بالأيام	الرطوبة%	الدهن%	الملح%	النتروجين الذائب%	pH
ملاط المقارنةحضن 6ايام	1	65.50	18.00	1.50	0.60	5.20
الحضن لمدة ثلاثة أيام		65.15	18.30	1.52	0.61	5.20
الحضن لمدة ستة أيام		65.00	18.35	1.57	0.63	5.15
ملاط المقارنةحضن 6ايام	3	64.35	18.80	1.60	0.85	5.05
الحضن لمدة ثلاثة أيام		64.95	18.50	1.57	0.71	5.00
الحضن لمدة ستة أيام		64.85	18.60	1.61	0.75	4.95
ملاط المقارنةحضن 6ايام	6	63.75	19.20	1.70	0.95	5.00
الحضن لمدة ستة أيام		64.25	18.95	1.81	1.15	4.85

يشير جدول 5 أن العدد الكلي للبكتريا في الملاط قد أزداد مع إزدياد مدة الحضن خلال مدة الإنضاج وقد يعود السبب الى حصول تلوث غير مقصود اثناء الحضن، وكما لوحظ أن هناك زيادة طفيفة في أعداد البكتريا عند زيادة نسبة المادة الحافظة أو نسبة المحلول الملحي المضافة أثناء تحضير الملاط والتي بدورها تعمل على منع نمو الخمائر والاعفان وهذا هو السبب وراء زيادة تسريع إنضاج الملاط نظراً لزيادة مستويات الأنزيمات المفرزة من قبل البكتريا وبالتالي الإسراع في التغيرات الكيميوحيوية التي تجرى أثناء مدة الإنضاج للملاط وهذا يتفق مع ما ذكره Kilcawley وآخرون (15) وLane وFox (18) .

جدول 5.العدد الكلي للبكتريا في ملاط الجبن الشبيه بالجبن الأوشاري وحسب المعاملات المختلفة

المعاملات	عدد البكتريا كلي (وحدة تكوين مستعمرة / غم ملاط $\times 10^{-4}$ خلال الحضن لمدة			المتوسط
	1يوم	3ايام	6ايام	
المقارنة	12.50	15.60	18.20	15.43
إضافة 4% ملح	13.70	16.10	19.10	16.30
إضافة 6% ملح	11.25	11.00	11.50	11.25
إضافة 0.2% مادة حافظة	13.50	14.60	19.60	15.90
إضافة 0.4% مادة حافظة	7.50	8.00	8.50	24.00
الحضن بدرجة حرارة 20 °م	10.50	12.50	14.70	12.56
مدة الحضن 3 أيام	11.80	13.20	17.20	14.06
مدة الحضن 6 أيام	14.10	18.20	22.15	18.15

يلاحظ من جدول 6 الخاص بنتائج التقويم الحسي لمعاملات ملاط الجبن الشبيه بالجبن الأوشاري قيد البحث أن زيادة نسبة المحلول الملحي في الملاط قد أدت الى قلة الدرجات الممنوحة للنكهة فضلاً عن تقليل درجات الزناخة وهذا يتفق مع ما ذكره Singh وKristoffereson (23) . كما يلاحظ أيضاً قلة الدرجات الممنوحة للنكهة وزيادة معدلات الزناخة مع زيادة مدة الحضن ،ويشير الجدول6 ان زيادة المادة الحافظة قد ادت الى زيادة الدرجات الممنوحة للمرارة فضلا عن تقليل درجات الزناخة،وكما يلاحظ من الجدول ايضا قلة الدرجات الممنوحة للزناخة وزيادة معدلات المرارة عند الحضن على 20 °م.

وهذا يقودنا الاستنتاج الى ان زيادة نسبة المادة الحافظة ونسبة المحلول الملحي ساعدعلى تسريع انضاج ملاط الجبن الشبيه بالجبن الاوشاري.

جدول 6. نتائج التقويم الحسي لملاط الجبن الشبيه بالأوشاري للمعاملات المختلفة

المعاملات	مدة الإنضاج (أيام)	النكهة	القوام	اللون	المرارة	الزناخة
ملاط المقارنة	1	8.63	9.00	9.63	9.50	5.50
	3	8.00	7.83	9.33	9.17	6.00
	6	9.40	7.60	7.20	7.20	6.60
إضافة 4% ملح	1	7.19	6.13	8.25	9.38	7.50
	3	7.00	7.00	9.00	8.50	5.60
إضافة 6%ملح	1	6.65	6.63	8.25	9.50	6.25
	3	7.33	7.33	6.17	9.17	6.00
إضافة 0.2% مادة حافظة	1	6.69	6.50	7.81	9.38	7.25
	3	7.33	7.17	8.83	9.50	6.00
إضافة 0.4% مادة حافظة	1	7.25	7.13	8.63	8.75	7.63
	3	7.17	8.17	9.33	9.00	5.38
الحضن بدرجة حرارة 20 °م	1	7.13	7.31	8.29	8.88	6.63
	3	7.50	6.33	9.00	8.67	7.17
الحضن لمدة 3 أيام	1	6.75	6.75	8.13	8.88	5.13
	3	7.33	7.83	8.83	9.00	5.33
الحضن لمدة 6 أيام	1	6.75	6.25	8.25	8.88	8.75
	3	7.67	7.50	9.00	8.83	7.00
	6	8.20	7.80	6.40	6.40	5.80

المصادر

1- ايدام ،ج.م.م.1998. دراسة في تسريع أنضاج الجبن الشبيه بالجبن الأوشاري . أطروحة دكتوراه – قسم الصناعات الغذائية – كلية الزراعة – جامعة بغداد ص 80-85.

2- الشرقي ، ش.ع.م. 2003. تسريع أنضاج جبن المونتري بإضافة ملاط الجبن . رسالة ماجستير. قسم علوم الأغذية والتقانات الإحيائية.كلية الزراعة .جامعة بغداد.ص65-75 .

3- الكبيسي ، ن.ع. وآخرون.2007. تسريع إنضاج الجبن الأوشاري بالملاط المدعم بالبلاييز . مجلة العلوم الزراعية العراقية ، 38(3) :73-85 .

4- المروزي ،ص.ج.1993. دراسات في إستغلال طحين فول الصويا والشرش المجفف في صناعة ملاط جبن التشدر والأجبان المصنعة . رسالة ماجستير .قسم الصناعات الغذائية .كلية الزراعة . جامعة بغداد. ص 72-75.

5- موسى،إ.ف .1995. دراسة إستخدام مزارع مفردة أو مختلطة من *Streptococcus lactis* و*Streptococcus cremoris* في صناعة الجبن الأوشاري المطور . رسالة ماجستير .قسم الصناعات الغذائية -كلية الزراعة-جامعة بغداد .ص 19-25 .

6- American Puplic Health Association.1978. Standard Methods for the Examination of DairyProducts , 14th edn. In ,

17- Kristoffersen , T. ; E.M. Mikolajcik, and I.Gould,. 1976. Directed and acceleration ripening process .J.Dairy Sci. , 40 :292-297.

18- Lane, C.N.and P.F.Fox, . 1997.Role of starter enzymes during ripening of Cheddar Cheese made from pasteurized milk under controlled microbiological conditions . Int. Dairy, J.7 :55-63.

19- Law, B.A. .1984. The Accelerated ripening of cheese .In Advances in the microbiology and biochemistry of cheese and fermented milk , F.L.Davis and B.A.Law eds. Elsevier , Applied science publishers London , pp.209-228.

20- Ling , E.R. 1956. A Textbook of Dairy chemistry . Vol.2 , Practical 3rd edn. Chapman and Hall Ltd. , London . 221-225.

21- Peterson , S.D.and R.T.Marshall , .1990. Lactobacillus in Cheddar cheese : A review, J.Dairy Sci. 73 :1398-1411 .

22- Rabie , A.M. 1989. Acceleration of Blue Cheese ripening by cheese slurry and extracelluar enzyme of Penicillium roquforti . Le lait 69 :305-314.

23- Singh , S. and T.Kristoffersen .1970. Factors affecting flavor development in Cheddar Cheese Slurries .J. Dairy Sci. :53(5) : 533-536 .

24- Singh , T.K.,Drake, M.A. and Cadwallader,K.R.2003. Flavor of cheddar cheese:A chemical and sensory perspective. Comprehensive Reviewsin Food Science and Food Safety . V 2 :P 139

25- Thaker , P.N and K.G.Upadhyay , .1992. Cheese crud slurry –A review . Cultured Dairy Product J., 21: 9-12.

26- Van Den Berg . C.and S.Brium ,. 1981. Water activity and its estimation in food system : Theoretical aspects In : L.B.Rockland and G.F.Stewart (eds). Water Activity Influnce in Food Quality , Academic Press , London , p.1-16 .

27- Wilkinson , M G.1993. Acceleration of cheese ripening . In.P.F. Fox, (ed). Cheese : Chemistry , Physicus and Microbiology , 2nd edn , Chapman and Hall , London , p. 302-310.

.E.H.Marth, (ed).American Public Health Association , Washington , D.C.p.280-290.

7- Ammar, E.M.A.; M.S.Gomma, and B.Abd-El-Razek, .1991.Effect of cheese slurry on the fatty acids and protein breakdown of Ras cheese during ripening period .Egyption J.Food Sci. 19:375-385.

8- Azarina , S.; N.Robert and B.Lee, .2006. Biotechnological methods to accelerate cheddar cheese ripening .Critical Reviews in Biotech. , 26: 121-143.

9- Ding , Y.; W.Sang; Z.Jin and W.J. Harper, .2001. High pressure treatment of swiss cheese slurries (1): Inactivation of selected Microorganisms after treatment and during accelerated ripening .J.of Zhejiang Uni.Sci. 2:204-208.

10- Dulley , J.R.1976. The Utilization of cheese slurries to accelerate the ripening of Cheddar cheese Aus.J.Dairy Technol., 31:138-143.

11- Emara, H. ; M.B.Mostafa and A.A.Kandeel,. 1993. Quality and ripening of Blue cheese made from buffalos milk as affected by cheese slurry. Zagazig j.Agri. Res. 20:1513-1522.

12- Farag, S.I. ; N.A.ElL-Saify , and A.I.Hamed, .1988. Microbiological and chemical studies on pickled Domiati cheese treated with some ripening acceleration factors. Minufiya J.Agri.Res.13:1845-1859 .

13- Guinee,T.P.2004.Salting and the rol of salt in cheese. International Journal of Dairy Technology: 57:99-109.

14- Hanon,J.A.;M.G.Wilkiuson,C.M.DeLahunty ;J.M.Wallace ;P.A.Morrissey and T.P.Beresford .2003.Use of autolytic starter system to accelerate ripening of Cheddar cheese .Int. Dairy J., 13: 313-323.

15- Kilcalwley , K.N.; M.G.Wilkinson , and P.F., Fox, .2000. A survey of the compostion and protolytic indices of chemical enzyme-modified Cheddar Cheese .Int. Dairy J., 10 :181-190 .

16-Kosikowaski, F.V., 1982. Cheese and Fermented Milk Foods . 2nd edn. New York , p. 571-573 .