بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية الدراسات الزراعية

قسم الإنتاج الحيواني

بحث تكميلي لنيل درجة البكالوريوس مرتبة الشرف في الإنتاج الحيواني

بعنوان:

إستخدام بعض الانزيمات النباتية في تجبن اللبن (العشر)

Using of some Plant Enzymes for Milk Coagulation

إعداد الطلاب:

1. الطيب إبراهيم الطيب علي
2. إبراهيم إسماعيل حمدين
3. ندة عبدالله على إسحاق
4. سماح أحمد سيد أحمد محمد

إشراف:

د/ الطيب إبراهيم علي

نوفمبر 2017م

الآية

قال تعالى:

(وَإِنّ لَكُمْ فِي الْأَنْعَامِ لَعِبْرَةً نُسْقِيكُمْ مِمّا فِي بُطُونِهِ مِنْ بَيْنِ فَرْثٍ وَدَمٍ لَبَنًا خَالِصًا سَائِغًا لِلشّارِبِينَ)

صدق الله العظيم

سورة النحل الآية (66)

الإهـــداء

إلي من كلله الله بالهيبة والوقار إلي من علمني العطاء دون إنتظار الي من احمل اسمه بكل إفتخار ستبقي كلماتك نجوما اهتدي بها اليوم وفي الغد والي اخر المشوار

ابي الغالي

إلي معني الحب والحنان والتفاني الي بسمة الحياة والوجود الي من كان دعائها سر نجاحي إلي اغلي الحبايب

امي العزيزة

إلي من حبهم يجري في عروقي ويلهج بذكراهم فؤادي الي من بذلو جهدهم وعطائهم معي إلي أن وصلت لهذه المرحلة

اخواتي واخواني

إلي من يتحلون بالاخاء وتميزوا بالوفاء والعطاء إلي من معهم سعدت وبرفقتهم دروب الحياة سرت

زملائي وزميلاتي

إلي كل من علمني حرفاً اصبح سناء برقه يضئ الطريق امامي

اساتذتي الاجلاء

الشكر والعرفان

الحْمَدُ للهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ) صدق الله العظيم

الحمدلله الذي بنعمته تتم الصالحات والصلاة والسلام علي أشرف خلق الله اجمعين سيدنا محمد وعلي آله وصحبه وسلم.

الشكر لجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا كلية الدراسات الزراعية صرح العلم والمعرفة

الشكر موصول للأستاذ والاب الروحي والمربي والجليل:

الدكتور الطيب إبراهيم علي

الذي لم يبخل علينا بثمرة علمه وجهده وقبل أن نمضي أقدم أسمى آيات الشكر والإمتنان والتقدير والمحبة إلي الذين حملوا أقدس رسالة في الحياة. والشكر للزملاء أحمد الجعلى ومحمد اسماعيل بما قدموه لنا من مساعدات

فهرس المحتويات

المحتويات	رقم الصفحة
الآية	I
الإهداء	II
الشكر والعرفان	III
فهرس المحتويات	IV
فهرس الجداول	VI
فهرس الأشكال	VII
المستخلص	VIII
الباب الاول	**1**
المقدمـــة	**1**
تعريف اللبن Definiation of Milk:	1
اهداف الدراسة:	2
الباب الثاني	**3**
أدبيات البحث	**3**
تركيب الجبن:	3
المنفحة (انزيم الرنين):	4
التجبن في الحليب:	4
العوامل المؤثرة علي تجبن الحليب بالرنين:	4
تأثير الاملاح:	5
تأثير درجة الحرارة:	5
تأثير كمية المنفحة:	5
تأثير درجة حموضة الحليب:	5
تأثير المعاملة الحرارية السابقة:	6
تاريخ الجبنه:	6
تصنيف الجبنه:	7
الخواص الكيميائية لمكونات الجبنه:	7
تخثر اللبن:	8
التصـافي في الجبن الأبـيـض:	8
العوامل التي تؤثر علي تصافي الجبن الأبيض– يمكن تلخيصها في التالي:	8
نبات العشر:	9

الباب الثالث 10
طرق ومواد البحث 10
الاختبارات التي اجريت على اللبن:.....10
الاختبارات الحسية: 10
طريقة استخلاص الانزيم النباتى من العشر: 10
انزيم الرنين: 10
مصدر اللبن: 11
الادوات والمعدات:.....11
خطوات صناعه الجبنه البيضاء: 11
أهمية التسوية: 13
صناعة الجبن: 13
التحليل المعملي: 14
تقدير الدهن . A,O,A,C,1994 14
تقدير نسبه البروتين يتم في ثلاثه مراحل:.....15
تقدير الرماد: 15
حساب نسبة الرماد: 16
الاحتبارات الحسية للجبن:.....16
الباب الرابع 17
النتائج والمناقشة.....17
المناقشه 21
الخلاصه والتوصيات.....24
الخلاصة:.....24
التوصيات:.....24
المراجع: 25
الملاحق 28

فهرس الجداول

العنوان **رقم الصفحة**

جدول رقم (1) يوضح الانتاجيه وزمن التخثر لعينة المقارنه والتركيزات الثلاثه المختلفه لنبات العشر. 17.....
جدول رقم (2) يوضح المكونات الكيميائيه لعينة المقارنه والتركيزات الثلاثه المختلفه لنبات العشر. .17
جدول رقم (3) يوضح الخواص الحسيه لعينة المقارنه والتركيزات الثلاثه المختلفه لنبات العشر 17

فهرس الأشكال

العنوان **رقم الصفحة**

شكل 1. يوضح زمن التخثر والانتاجيه لعينة المقارنه والتركيزات الثلاثه المختلفه لنبات العشر 18
شكل 2. يوضح التحليل الكيميائي لعينة المقارنه والتركيزات الثلاثه المختلفه لنبات العشر 19
شكل 3. يوضح الخواص الحسيه للجبن لعينة المقارنه والتركيزات الثلاثه المختلفه لنبات العشر 20

المستخلص

أجريت التجربة بكلية الدراسات الزراعية- جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا (شمبات) لمعرفة أثر استخدام إنزيم العشر على تخثر اللبن.

أظهرت النتائج أنه يمكن استخدام بعض الإنزيمات النباتية لتجبن اللبن وقد كان أداء نبات العشر Cabtropis brocera جيدا تركيزاته المختلفة وقد أظخهر التركيز 100 مل أفضل النتائج ولذلك توصي هذه الدراسة بإجراء المزيد من الأبحاث لتركيزات مختلفة من نبات العشر للوصول لأفضل تركيز لاستخدامه في تجبن اللبن بعد معاملته عن طريق استخلاصه بواسطة محلول ملحي (5%) وذلك للقضاء على السمية الموجودة في نبات العشر للمحافظة على صحة المستهلكين.

الباب الاول

المقدمـــة

تعريف اللبن Definiation of Milk:

هو مادة سائلة تفرز من الغدد اللبنية للثديات ويحتوي اللبن على مكونات اساسية تفيد الانسان مثل البروتين والدهون والفايتمينات والفسفور والكالسيوم وبعض المعادن الاخرى وكمصدر رئيسي للطاقة "karin and pauline 2006"

تعتبر صناعة الالبان جزء من مجمل الصناعات الغذائية إلا أنها عالماً قائماً بذاته له من سمات التشابه مع بقية قطاعات الصناعات الغذائية قدر ما له من صفات التفرد و الخصوصية مميزة , وقد شهدت صناعة الالبان فى الدول الصناعية المتقدمة تطوراً هائلاً وملحوظاً خلال السنوات الماضية حيث أستخدمت تقنيات حديثة بهدف خفض تكاليف الأنتاج وتحسين جودته.

من المعروف ان الجبنة من هذة المنتجات الاساسية للالبان المخمرة والالبان المخمرة لها اشكال مميزة ونكهات وقوام وطعم يميزها من بقية المنتجات " fox 2000 واخرون"

صناعة الجبنة هى عبارة عن عملية ترسيب أو تجميع لكازين اللبن والذى يتكون من طبقتين إحداهما داخلية تعرف بالباراكازين والخارجية بالكابازين .

صناعة الاجبان تعتتبر عملية مهمة للاستفادة من الالبان الذائدة عن الحاجة "Niir 2010" يوجد نوعان من التخمر تخمر باكتيري وتخمر فطري " Sultherlnd and "Donelly 2003 "1993" Arana

توجد انزيمات مختلفة مثل انذيم الرنين المستخلص من معدة العجول الصغيرة وبعض الانذيمات النباتية المستخدمة في تخمر الالبان وصناعة الجبنة وتكوين الخثرة .

انذيم الر نين يعتبر من الانذيمات المشهورة والسايدة في صناعة الجبنة منذ زمن طويل Guda 1990 وصف انذيم الرنين انه المستخدم في صناعة الجبنة اثناء تخمرها وتكوين الشبكة الكايذينية او الموصف التجمع البروتيني لتكوين الجبنة ،منذمن بعيد عرف انذيم الرنين انه يستخلص من ذبح العجول الصغيرة(1996) Yousif and Ibiama

عن الاستفادة من تخمير اللبن بالانزيم المستخلص من نبات العشر و calatipisprocera وهذا النبات استخدمت لانتاج الجبنه تقليديا بدلا عن انزيم الرنين.

معظم المقارنات والبحوث والدراسات التى اجريت للمقارنه بين تاثير انزيم الرنين والانزيمات النباتيه على تخثر اللبن وجودة الجبنه والتى تضم المميزات والخواص العينيه للجبنه والانتاجيه والنشاط الانزيمى وزمن التخثر وفترة التصنيع و قبول المستهلكين.

اهداف الدراسة:

- اثر استخدام الانزيم النباتي (العشر) لتخثر اللبن وزمن تخثره لصناعه الجبنه البيضاء.
- اثر استخدام انزيم الرنين والانزيم النباتي علي الانتاجيه مكونات الجبنه الكيميائيه والاختبارات الحسيه لها.

الباب الثاني

أدبيات البحث

الجبن مادة غذائية لذيذة المذاق عالية القيمة الغذائية سهلة الهضم. يعرف علي انه المادة الناتجة من الحليب بعد تحويله من المادة السائلة الي الحالة المتماسكة وذلك عن طريق تخثره وفصل الشرش عنه واخيراً تسوية الخثرة وانضاجها.

تتم عملية التخثر بتأثر المنفحة (الرنين) ويسمي عندها التجبن المنفحي أو بتأثير حمض اللبن ويسمي التجبن الحمضي أو رفع درجة حرارته. يصنع الجبن من الحليب أو الحليب الفرز أو الحليب الزبد.

يحتوي الجبن علي الكيزين وعلي جميع الدهون والاملاح غير الذائبة والمواد الغروية مع جزء من الماء وبروتينات الشرش واللاكتوز والاملاح الذائبة والفيتامينات. الغاية من صناعة الجبن هو تحويل الحليب من مادة يصعب حفظها الي مادة سهلة النقل لذيذة الطعم سهلة الهضم.

دراسه اثر استخدام انزيم الرنين والانزيمات النباتيه على زمن التجبين لصناعة الجبنه البيضاء

دراسة و تقييم اثر استخدام الانزيمات النباتيه فى التركيب الكيميائ والصفات الحسية لصناعة الجبنه البيضاء لدراسة انتاج الجبنه البيضاء المطابقه للمواصفات العالميه خصوصا مصدر الجبنه البيضاء الناعمه.

تعرف الجبنه بانها منتج ناتج عن تصنيع اللبن عن طريق تخثر الكازين بمساعدة تخثر انزيم الرنين او الانزيم المشابه له لوجود جمض اللاكتيك وفى اضافة الاحياء الدقيقة والتى لها جزء من الرطوبه والتى يمكن ان تزال عن طريق الطبخ او التقطيع باشكال منتظمه

الجبنه منتج صلب ناتج عن طريق تحثر الكازين وتجميع الدهون وقلة من تجمع الماء وذلك عن طريق فصل الشرش الخام من الجبنه االطازجه لتعطى طعم وشكل محدود ويضاف الملح قبل التخزين وفقا للعالم 2009

وفقا لمنظمة الالبان العالميه عرفت الجبنه بانها منتج يصنع من البان الابقار او اى نوع حيوان اخر باضافة او بدون اضافة الكريمة عن طريق تخثر الرنين لحمض اللاكتيك او انزيم اخر وذلك باضافة و معالجة بالفصل الحرارى .

تركيب الجبن:

يتركب الجبن بشكل رئيسي من المواد البروتينية والدهنية والماء وتختلف نسبة هذه المكونات الرئيسية اعتماداً علي مصدر الحليب ونوع الحليب(فرز او خض) وطريقة الصناعة.

ان حوالي 95% من دهون وكازينات الحليب الكامل مع 50% من المعادن تنتقل الي الجبن بينما يفقد في الشرش البروتينات الذائبة وسكر اللاكتوز ونسبة كبيرة من الاملاح والفيتامينات الذائبة في الماء.

المنفحة (انزيم الرنين):

عبارة عن الخلاصة التي تستخرج من المعدة الرابعة للحيوانات الرضيعة المجترة

توجد في الغشاء المخاطي المبطن لهذه المعدة حيث تحتوي علي انزيم الرنين القادر علي تخثر الحليب، توجد الآن علي شكل سائل أو مسحوق أو اقراص.

ان تأثير انزيم الرنين علي عملية تخثر الحليب تمر بمرحلتين:

1. **مرحلة التغيرات الكيميائية التي يسببها عمل الانزيم:**

وتشمل هذه المرحلة بشكل رئيسي تحلل كازينات الحليب(كابا كازين) بفعل الانزيم الي روابط ببتيدية الي جزئين:أحدهما ذائب في الحليب والاخر غير ذائب فيه مما يساعد في ترسيب املاح الكالسيوم.

التجبن في الحليب:

ويحدث ذلك نتيجة ترابط الجسيمات الكازينية مع بعضها البعض بسبب زوال وتحلل البروتين الواقي لهذه الكازينات، ثم يحدث ان تترابط جزئيات الكازينات بنظام معين نتيجة لوجود ايونات الكالسيوم في الوسط ثم تتجمع حبيبات الدهن في وسطها لينتج التجبن الكلي.

العوامل المؤثرة علي تجبن الحليب بالرنين:

- تأثير الاملاح.
- تأثير درجة الحرارة.
- تأثير كمية المنفحة.
- تأثير درجة حموضة الحليب

ابراهيم بشارة – جامعة كردفان

تأثير الاملاح:

بعض الاملاح تضعف عمل المنفحة مثل فوسفات وكربونات الصوديوم وبعضها تزيد من مفعول المنفحة مثل املاح الكالسيوم وخاصة كلوريد الكالسيوم الموجود بالحليب بصورة ذائبة.

لايمكن للمنفحة ان تؤدي عملها اذا لم تتوفر املاح الكالسيوم ونظراً لفقر الحليب احياناً لعنصر الكالسيوم فان صانعي الجبن يضيفون الي مثل هذا الحليب كمية قليلة من كلوريد الكالسيوم لاتتجاوز 0.05% لتحسين سرعة تخثره بالمنفحة.

تأثير درجة الحرارة:

اذا اضيفت المنفحة لحليب وهو مرتفع الحرارة تتكون خثره جامدة

أما اذا اضيفت ودرجة الحرارة منخفضة فتتكون خثره لينة بعد مدة طويلة

لذلك فدرجة الحرارة المثلي لعمل المنفحة هي 30-35ْم

تأثير كمية المنفحة:

تؤثر كمية المنفحة علي سرعة التخثر فزيادة كميتها تسرع من تخثر الحليب وتتكون خثره جامدة متماسكة.

الا ان زيادتها عن الحد اللازم يسبب طعماً مراً .

أما اذا قلت كميتها فان تشكل الخثره يتم ببطء وتكون لينة طرية.

تأثير درجة حموضة الحليب:

ان درجة الحموضة المناسبة لعمل المنفحة هي pH6.6.

فاذا انخفضت عن هذا الحد ضعف تأثير المنفحة وتغلب تأثير حمض اللبن وتحصل خثره حامضية تختلف عن الخثره المنفحية.

عند ذلك تقصر المدة اللازمة لاتمام التجبن وتصبح الخثره جامدة كلما انخفض رقم الحموضة حتي تصل الي حد يتم فيه تخثر الحليب بتأثير الحموضة (pH=4).

يعتبر رقم الحموضة 5.4-5.7 هو الرقم المثالي للمرحلة الاولي الانزيمية من التجبن.

كما ان رقم الحموضة المنخفض يعمل علي زيادة ايونات الكالسيوم في الوسط وهذا يساعد علي اتمام المرحلة الثانية الانزيمية من التجبن.

تأثير المعاملة الحرارية السابقة:

تنخفض سرعة حدوث التجبن وصلابة الخثرة عندما يسخن الحليب الي 65ْ أو اعلي ثم تبريده واضافة المنفحة اليه مباشرة(عند البسترة)

وتتأثر مرحلة التجبن الثانية الانزيمية بهذه العملية فقط ، ويرجع تأثير المعاملة الحرارية هذه الي تحويلها لايونات الكالسيوم والفسفور الي الصورة الغروية المرتبطة وبذلك ينخفض تركيز ايونات الكالسيوم في الوسط ويؤثر علي اتمام المرحلة الثانية للتجبن.

(ابراهيم بشارة – جامعة كردفان)

تاريخ الجبنه:

ظهرت تصنيع الجبنه فى اقطار قليلة بعد تربية الابقار وبعض الثديات وذلك قبل حوالى 800عام الميلاد وفقا ل simpson 1979 ان اصل كلمة جبنه ناتجه من الكلمة اللاتينيهcaseus وتاتى من الكلمة الحديثة تسمى الكازين او الحلقة المغلقة.

الجبنه طعام قديم يقال ان جزوره تسبق التاريخ المسجل, تعود الي اسلوب نقل الالبان في المثانه الماخوذه من معدة الحيوان المجتر, وهي المصدر الاصلي للمنفحه. ولايوجد دليل حاسم يدل علي موطن نشأت صناعة الجبن سوا كان في اوروبا او في اسيا او في الشرق الاوسط او في الصحراء الكبرى.ولقد انتشرت صناعة الجبن في اوروبا مع بدايات المثيولوجيا الاغريقية وفقا ل بلينيوس الاكبر اصبحت صناعة الجبن مشروعا متطورا عند نشأة روما القديمه, عندما كانت الاجبان الاجنبية القيمه تنقل الى روما لارضا اذواق الصفوة.

تصنيف الجبنه:

التصنيف الشايع للجبنه وفقا للمحتوى الرطوبى،صنفت منظمة الفاو ومنظمة الصحة العالميه الجبنه وفقا للمحتوى الرطوبى كالاتى:

الصنف	المحتوى الرطوبي	الصنف	المحتوى الرطوبي
جافه جدا	49الى56%	منخفضة الدهن	10الى25%
جافة	54الى63%	متوسطة الدهن	25الى45%
شبه جافة	61الى69%	كاملة الدهن	60الى45%
طريه	67الى76%	عالية الدهن	اكثر من60%

قام ابوداوود2003 بتقسيم انواع رئيسية جافة وشبه جافة وناعمة30%-35%و40%-50%و50%-70%بالتوالى

وفقا ل herrington عام 2000هنالك 4 عوامل رئيسية مختلفه مسؤلة عن اختلاف الجبنه وهى-الاختلاف فى اللبن الطبيعى المستخدم وطريقة التخثر والرطوبة والتسوية.

وصف كل من2006 biswas and bahattacharya الاختلاف فى تصنيف الجبنه يعتمد على طبيعة اللبن وانواع التخثر وعملية المعيار وتجمع البروتين والاضافات وخصوصا اثناء عملية التصنيع.

الخواص الكيميائية لمكونات الجبنه:

الجبنه تحتوى على معظم مكونات اللبن مثل البروتين والدهن واللاكتوز ومعظمها مستمد من الملح murshedy1999 ELnemer2007 عرف الجبنة انها تحتوى على مكونات اللبن عير الذائبة مثل الكازين والدهن والاملاح بجانب كميه قليلة من الماء واللاكتوز والبيومين

المكونات الكيميائية للجبنه البيضاء السودانيه.

هنالك انواع مختلفة من الاجبان تستهلك بصورة واسعة ومختلفه فى المجتمعات السودانية واكثرها الجبنة البيضاء" وصفت هيئة الواصفات والمقاييس المكونات الكيميائية للجبنه البيضاءوفقا لمحتواها الرطوبى كالاتى :

المكون	النسبة
الرطوبه	%60
الدهون	%20
المكونات الصلبه	%40
البروتين	%15
الرماد	%5

البروتين الموجود في الجبنة البيضاء يتراوح بيت 20.12- 19.79% ونسبة الدهن 2.2-4.4% على التوالي والاحتلاف في مستوى الدهن يرجع الى ذمن التسوية واختلاف فترة التخزين ونوع التغليف وتعطي فرق معنوي عالي في مستوى ال($P<0.001$) وفقا ل Caric .et.al(1993)

تخثر اللبن:

الجبنة منتج ينتج من تخثر اللبن بواسطة الانذيمات والتي تستخرج من معدة الحيونات الصغيرة وبعض النباتات (Miller et .al.2007) التخثر يظهر خلال عملية تجمع الكازين التي تعذى الى نشاط انذيم الرنين او التحلل البروتيني من خلال نشاط الاحياء الدقيقة او من الانذيمات التي تستخرج من بعض النباتات وفقا لBlume(2013) نوع التخثر المستخدم يعتمد على نوع الجبنة المرغوبة ،الجبنة التقلدية التقنية المستخدمة فيها كانت تجمع البروتين خاصة الكاذين ويتم فصل اللبن عن طريق التخثر.

التصافي في الجبن الأبيض:

يمكن أن يقال بوجه عام أن اللبن البقري الذي تكون نسبة الدهن به 3 – 5%ينتج جبناً طازجاً (أي بمجرد الإنتهاء من عملية الصناعة) بنسبة 20 – 25%تقريباً من كمية اللبن وجبناً قديماً (3شهور فأكثر) بنسبة 18 – 20%تقريباً من كمية اللبن إذا لم يحفظ بالثلاجة أما اذا حفظ في الثلاجة لمدة ثلاثة شهور تكون التصافي 20 – 22%.

العوامل التي تؤثر علي تصافي الجبن الأبيض– يمكن تلخيصها في التالي:

1. إختلاف تركيب اللبن فتزداد تصافي الجبن كلما زادت نسبة الدهن باللبن والعكس بالعكس إذ أن اللبن الذي يحتوي علي نسبة مرتفعة من الدهن يحتفظ في خثرته بنسبة أعلي من الرطوبة (بسبب خاصية حبيبات الدهن من افحتفاظ وحجز نسبة من الرطوبة حولها) وهذا من العوامل في أن اللبن الذي يحتوي علي نسبة مرتفعة من الدهن ينتج جبناً أكثر طراوة (وتصافياً) لارتفاع نسبة الرطوبة .
2. إختلاف نسبة الماء بالجبن فتزداد (التصافي) بإرتفاع نسبة الماء المتبقي بالجبن ومن العوامل التي تؤثر عليه ما يأتي :
   أ. زيادة الضغط علي الخثرة أثناء الصناعة يقلل من التصافي .
   ب. إرتفاع درجة حرارة المصنع يعمل علي زيادة الرشح من الخثرة فتقل التصافي وخاصة في فصل الصيف .
   ج. زيادة نسبة الملح بالجبن يعمل علي طرد الماء منه فتقل التصافي .

د. زيادة نسبة النفحة عن اللازم عند تنفيح اللبن لتجبينه يعمل علي جفاف الجبن فتقل التصافي .

ه. قلة نسبة المنفحة عن اللازم عند تنفيح اللبن لتجبينه يعمل علي إنتاج خثرة ضعيفة مفككة فيفقد جانب كبير منها أثناء كبسها كما يفقد جانب كبير من دهنها فتقل بذلك تصافي الجبن .

و. طول مدة التخزين يؤدي إلي تقليل وزن الجبن وبالتالي

(ابراهيم بشارة – جامعة كردفان)

نبات العشر:

شجره دائمة الخضرة يت ا روح ا رتفاعها من 2-5 متر كثيرة التفرع ، الأو ا رق كبيرة الحجم بيضاوية الشكل ، ولحمية جالسة ، يتر ا وح طول الأو ا رق ما بين 5.5-15 سم وعرضها ما بين 4.5-8.2 سم قمتها حادة ، وحافتها كاملة لونها أخضر باهت، الأزهار منتظمة بنفسجية اللون تتجمع فى نو ا رت قمية أو إبطية ، تزهر فى شهور مايو ويونيو ويوليو، أما الثمرة فهى كروية تميل إلى الشكل البيضاوى ، وهى كبيرة إسفنجية تفاحية اللون والشكل، مليئة بالبذور التى تحمل فى قمتها شعيرات حريرية تعرف بالزغب ، لحاء النبات فلينى القوام، وجميع أنسجته تحتوى على مادة سائلة بيضاء اللون ذات طعم لاذع ومر تسمى لبن العُشار ، ويمتاز هذا النبات بجذوره العميقة والكثيفة ؛ ولذلك ينمو فى المناطق شديدة الجفاف.

الباب الثالث

طرق ومواد البحث

تم الحصول على لبن الابقار من مزرعة الانتاج الحيواني كلية الدراسات الزراعية وتم وضعه ونقله في قوارير عادية بعد تنظيفه وتجفيفها.

الاختبارات التي اجريت على اللبن:

الاختبارات الحسية:

- الطعم.
- الرائحة.
- القوام.

استخدمت طريقتين مختلفتين تخثر وصناعة الجبن ,ومصادرالانزيم كانت العشر وانزيم الرنين ,

استخدم انزيم الرنين كعينه قياسيه واستخدام ثلاث تراكيز من الانزيم النباتى (50% و75%و100%).

طريقة استخلاص الانزيم النباتى من العشر:

تم وزن 50 جرام من ثمار نبات العشر وتجفيفها لمدة 24ساعة عن طريق اشعة الشمس حتى الوصول الى وزن ثابت.

تم غمرها فى250مل لترماء مقطر لمدة 24 ساعة، بعد ذلك تمت فلترتها بواسطة اوراق ترشيح حفظها فى ثلاجة.

استخدمت ثلاث تراكيز من المستخلص (50% و75%و100%).

انزيم الرنين:

مصدر انزيم الرنين منطقة شمبات ولاية الخرطوم ،من صيدلية بيطرية ،الانزيم عبارة عن ظرف(باودر)يكفى لتجبين 50لتر من اللبن،

مصدر اللبن:

مزرعة قسم الانتاج الحيوانى كلية الدراسات الزراعية منطقة شمبات وايضا مصدر نبات العشر من شمبات.

- **الادوات والمعدات:**

- لبن خام
- ملح طعام نقي
- قطع شاش
- صينيه
- قوالب جبنه خشبيه
- اناء من الالمنيوم لتسخين اللبن
- سكاكين تقطيع
- اثقال لضغط الجبنه
- ميزان حساس
- ثيرمومتر لقياس درجة الحرارة
- مصفاة بلاستيكيه
- اقساط لوزن كمية اللبن
- حضان كهربائي
- ملعقه استيل لتحريك اللبن
- انزيم رنين
- مستخلص نبات العشر(الانزيم النباتي)

خطوات صناعه الجبنه البيضاء:

1. تحضير اللبن : يكون اللبن نظيفا جيد النوعيه خالي من الشوائب والمضادات الحيويه
2. تنقيه اللبن:- لتقليل عدد البكتريا الموجوده باللبن

3. بستره اللبن :- تؤدي البستره الي اباده جميع الميكروبات الممرضه في اللبن واباده عدد كبير من الميكروبات غير الممرضه والمنتجه للغازات مثل بكتريا القولون كماتؤدي الي سهوله التحكم في خطوات الصناعه خاصه سير تولد الحموضه

4. عمل الخثره يتم بعده خطوات اضافه انزيم الرنين ،بعد اضافه انزيم الرنين يترك اللبن حتى تتكون الخثره في درجه حراره الغرفه العاديه

5. تقطيع الخثرة:-

أ/يساعد في تقليل حجم الخثره

ب/يزيد من تماسك الخثره

ج/عدم تناثر القطع

د/سهوله معامله الخثره من حيث تحريكها وطبخها

ه/ يساعد على طرد الماء من الخثره

6.تصفيه الشرش وغمس الخثرة:

نحول الخثره الي قوالب خشبيه مبطنه بالشاش الذي يسمح بالشرش مع الابقاء على الخثره

تشكيل الخثره:

توضع الخثره لتعطي الشكل المعين ويساعد ذلك علي التخلص من كميات اضافيه من الشرش

7.ضغط الخثره:

تضغط الخثره حتى لاتتهشم ويتم بواسطه وزن او ثقل اتوماتيكيا ويعطي الشكل النهائي للخثره وطنه رد كميه اضافيه من الماء

8.تسويه الخثره:

وهي عباره عن تعريض الجبن لدرجه حراره اما دافئة لفتره قصيره او باردة لفترة طويله

أهمية التسوية:

اعطاء الجبنه مواصفات خاصه ونكهه خاصه وملمس وشكل خاص ، تؤدي الى تحليل بعض المواد الموجوده في اللبن

9. التمليح :

يذاب الملح في ماء الشرش بنسبة 8% وتتوقف نسبة الملح المضافة على :

ا/ درجة نظافة اللبن

ب/ فصول السنة

ج/ طلبات المستهلكين ورغباتهم

د/ مدة حفظ الجبن

صناعة الجبن:

1. الجبنه القياسيه:
   - اخذنا 2’5 كجم من اللبن من المزرعة
   - بسترة اللبن بدرجة حرارة 72˚م
   - اضافة انزيم الرنين للبن لمتابعة عملية التخثر
   - تسجيل زمن التخثر،
   - ملاحظة التخثر وعند حدوث التخثر يجب فصل وتقطيع الخثرة وتصفيتها من الشرش بواسطة شاش داخل قوالب
   - اضافة الملح بنسبة 8% لماء الشرش
   - وزن المنتج النهائى وتسجيل الوزن بعد مرور 24 ساعة
2. جبنة العشر:
   - ناخذ 2’5 كجم من اللبن لكل معامله
   - بسترة اللبن لدرجة حرارة 72˚م
   - اضافة الانزيم بثلاث تراكيز مختلفة لكل عينه (50% و75%و100%).على التوالى
   - تسجيل زمن التخثر

- ملاحظة تكون الخثرة وعند حدوث التخثر يجب تقطيع الخثرة وفصلها
- تصفيتها من الشرش بواسطة شاش مباعدة قوالب الجبنه
- اضافة الملح بنسبة 8% لماء الشرش
- وزن المنتج النهائى وتسجيل الوزن

التحليل المعملي:

تقدير الدهن . A,O,A,C,1994

الادوات :

- انبوبة جيربر
- جهاز طرد مركزي
- حمام مائي
- حامل

المواد:

- عينة الجبنة
- حمض الكبريتيك
- الكحول المعملي
- ماء مقطر

الطريقة:

يوضع بالانبوبه 10مل من حامض الكبريتيك المركز ثم يضاف 3جرام من عينه الجبنه ثم يضاف اليها 1مل من الكحول الايميلي ثم يضاف كميه من الماء الساخن حتى يصل المحلول لمستوى معين تقفل الانبوبه بسدادة وترج جيدا حتى تختفي الخثره وتوضع الانبوبه في جهازطرد مركزي لمده 3دقائق ثم توضع الانبوبه في حمام مائي لمده 2-3 دقائق ثم يقرأبعدها عمود الدهن كنسبه مئوية

تقدير نسبه البروتين يتم في ثلاثه مراحل:

- الهضم –التقطير-المعايره
- الادوات والمواد:
- الهضم : 3 جرام من الجبن – 25 مل حامض كبريتيك مركز –حبتين هضم – ذجاجة كلدال – هيتر
- التقطير :جهاز ماركام-دورق مخروطي ودورق كعياري – 15 مل من NaOH تركيزه 40%-حامض البوريك –دليل الميثيل الاحمر حتى يتغير اللون من الرمادي الى اخضر
- المعايرة : سحاحة ودورق مخروطي وحمض الهيدوركلوريك تركيزه 0.1
- الطريقة :
- الهضم: ناحذ 3 جرام من الجبن في ذجاجة كلجال ثم اضيفه لها 25لا مل من حامض الكبريتيك المركز ونضيف حبتين هضم وتوضع في هيتر درجة حرارته 450 م لمدة 3 ساعات .
- تؤخذ العينة وتوضع في دورق سعته 100 مل وتكمل بالماء المقطر .
- التقطير :ناحذ 5 مل من العينة المهضومة ووضعها في جهاز ماركام ويضاف اليها 10 مل من NaOH تركيزه 40% حتى 75 مل ثم نستقبل النتائج لي 25 مل من حامض اليوريك تركيزه 2% ثم تضاف ثلاثة نقاط من الدليل ويترك التقطير حتى يكتمل الحجم الى 75 مل بعد تغير الون الوردي الى الاخضر .
- المعايرة : يتم معايرة النتائج بHCL

تقدير الرماد:

الادوات:

طبق المونيوم فرن تجفيف-مجفف-فرن حرق-ميزان

المواد:

عينة الجبنه

الطريقة:

طبق المونيوم فارغ نوزنه ونضع جرام من الجبنه ونضعها فى الطبق ونضعها فى فرن التجفيف حتى تخف العينه ثم نضعها فى فرن الحرق حتى يتم الحرق تماما ثم نوزنها بعد الحرق

حساب نسبة الرماد:

نسبة الرماد=وزن الرماد/وزن العينه100x

الاحتبارات الحسية للجبن:

يتم تقييم خواص الجبنه لعينات الجبنه المنتجه من انزيم الرنين والتراكيز المختلفة من نبات العشر يتم تقييم خواص الجبنه وتضم الون الطعم والنكهة والقوام من اعلى الى اقل تقدير.

الباب الرابع

النتائج والمناقشة

النتائج:

جدول رقم (1) يوضح الانتاجيه وزمن التخثر لعينة المقارنه والتركيزات الثلاثه المختلفه لنبات العشر.

Significant	Osher						Control		Trate
	100%		75%		50%				
*	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	
*	7.3	111.12	5.8	107.50	7.622	126.12	5.36	77.5	زمن التخثر
*	21.04	776.2	9.87	681.1	13.07	635.2	5.09	915.7	الانتاجية

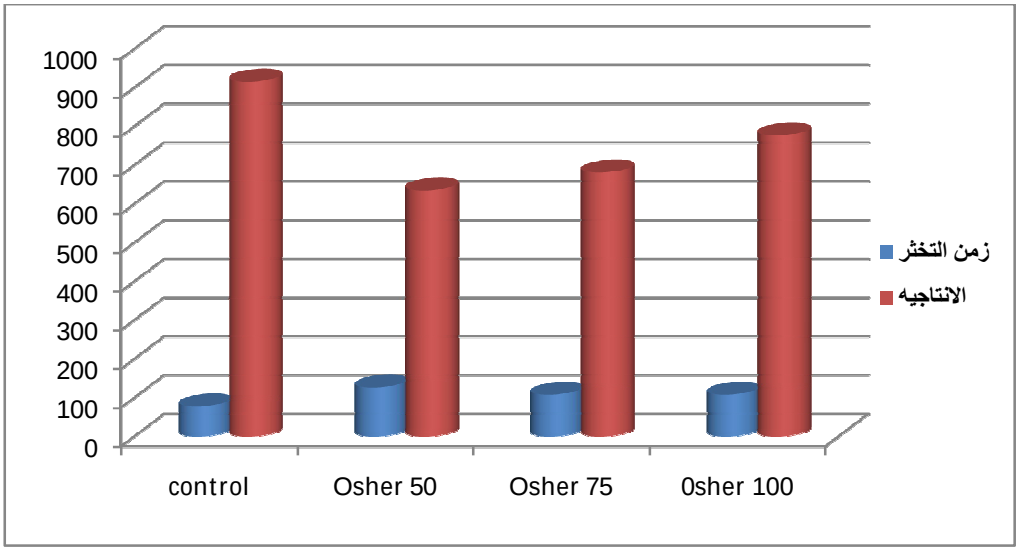
جدول رقم (2) يوضح المكونات الكيميائيه لعينة المقارنه والتركيزات الثلاثه المختلفه لنبات العشر.

Significant	Osher						Control		Trate
	100%		75%		50%				
	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	
*	0.31	12.02	0.5	12.25	0.45	11.80	0.45	14.46	البروتين
*	0.15	15.73	0.75	16.15	0.67	15.66	0.78	20.30	الدهن
*	0.21	4.03	0.20	3.10	0.26	3.53	0.31	4.23	الرماد

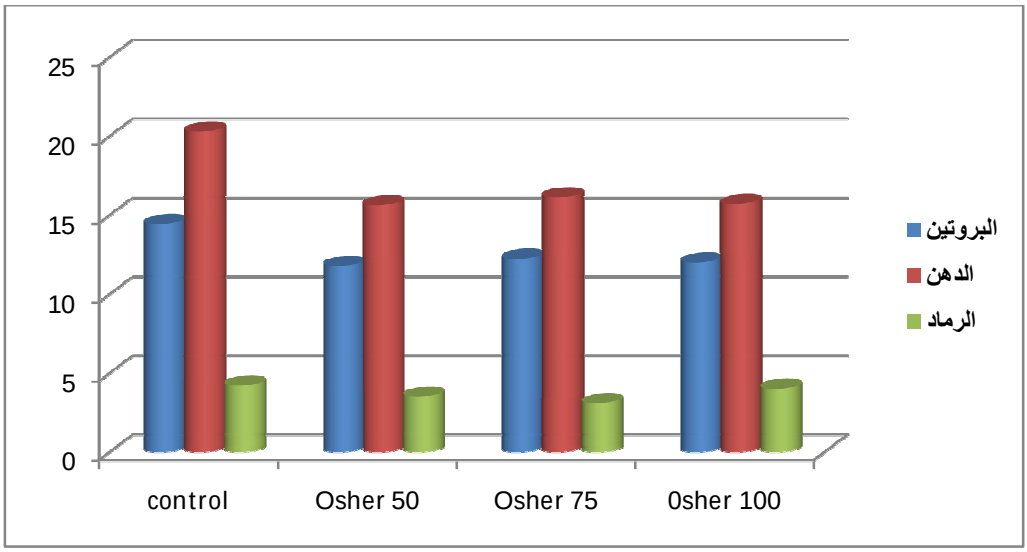
جدول رقم (3) يوضح الخواص الحسيه لعينة المقارنه والتركيزات الثلاثه المختلفه لنبات العشر

Significant	Osher						Control		Trate
	100%		75%		50%				
	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	
*	0.70	6.75	0.70	5.62	0.74	5.62	0.46	8.75	النكهه
*	0.92	5.50	0.74	5.62	0.70	6.75	0.70	8.25	الطعم
*	0.74	5.62	0.75	6	0.83	5.87	0.75	9	القوام

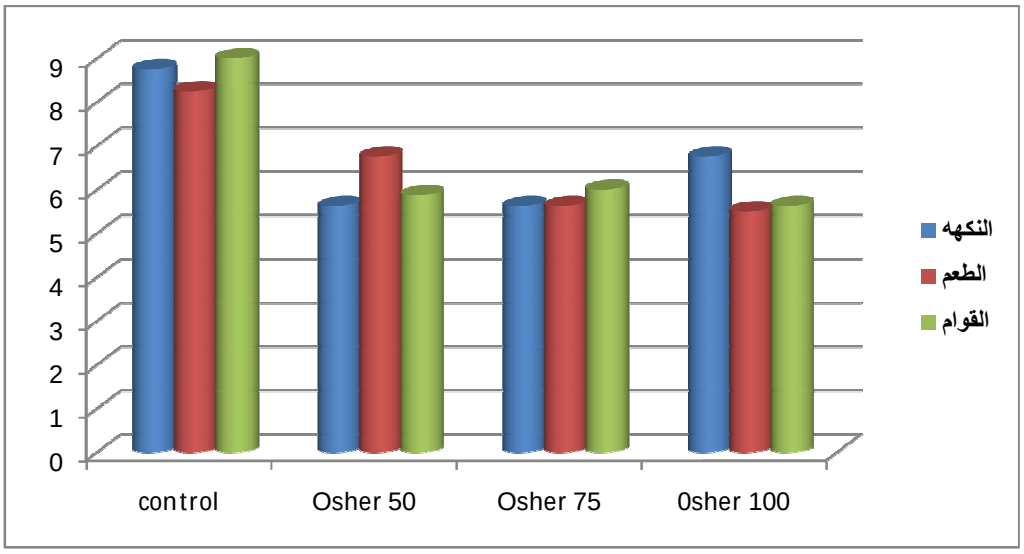
شكل 1. يوضح زمن التخثر والانتاجيه لعينة المقارنه والتركيزات الثلاثه المختلفه لنبات العشر



شكل 2. يوضح التحليل الكيميائي لعينة المقارنه والتركيزات الثلاثه المختلفه لنبات العشر



شكل 3. يوضح الخواص الحسيه للجبن لعينة المقارنه والتركيزات الثلاثه المختلفه لنبات العشر



المناقشه

زمن التخثر:

جدول رقم (1) يوضح الانتاجيه وزمن التخثر لعينة المقارنه والتركيزات الثلاثه المختلفه لنبات العشر (100,75,50)% حيث كان متوسط زمن التخثر لعينة المقارنه والتركيزات الثلاثه المختلفه لنبات العشر علي التوالي (77.5±5.36 , 126.1±7.61 ,107.5±7.6 ,111.12±5.8) اشارت النتائج وجود فروقات معنويه في زمن التخثر بين مجموعه المقارنه والتركيزات الثلاثه المختلفه لنبات العشر وهذه النتائج مشابهه لما توصل اليه (lee et al 2003) كما اظهرت النتائج ان انزيم الرنين تتطلب زمن اقل للتخثر مقارنة بتراكيز العشر الثلاث وهذه النتائج متفقه مع ماتوصل اليه (lee et al 2003).

الانتاجية:

اما بالنسبة للانتاجية فكان متوسط الانتاجيه لعينة المقارنه والتركيزات الثلاثه المختلفه لنبات العشر علي التوالي (915.7±5.09 , 635.2±13.07 , 681.1±9.87 ,776.2±9.87) اظهرت النتائج وجود فرقات معنويه لعينة المقارنه والتركيزات الثلاثه المختلفه لنبات العشر(100,75,50) % هذه النتائج مشابهه لما توصل اليه (Everett et al 2008) كم اوضحت النتائج ان كمية المنتج كانت افضل عند مجموعة المقارنه (الرنين) عند مقارنتها بتراكيز العشر الثلاث قلت الانتاجيه بالنسبة لتراكيز العشر (الانزيم النباتي) ترجع الى ضعف المنتج النهائي وهذا يرجع ايضا الي فقدان الدهون والبروتين مع الشرش (merin 1983) .

المكونات الكيميائيه:

جدول رقم (2) يوضح المكونات الكيميائيه لعينة المقارنه والتركيزات الثلاثه المختلفه لنبات العشر (100,75,50) % .

اظهرت النتائج ان متوسط البروتين % لعينة المقارنه والتركيزات الثلاثه المختلفه لنبات العشر علي التوالي (14.46±0.45 , 11.80±0.45 ,12.25±0.5 ,12.02±0.13) اظهرت النتائج وجود فرقات معنويه لعينة المقارنه (الرنين) والتركيزات الثلاثه المختلفه لنبات العشر (100,75,50) % اتفقت هذه النتائج مع (green et al 1987) هذا الاختلاف يعتمد على نوع

التخثر, كما ان كمية البروتين كانت اكبر في مجموعة المقارنه (الرنين) عند مقارنتها بتراكيز العشر الثلاث قلت الانتاجيه بالنسبة لتراكيز العشر الانزيم النباتي (Rollman et al 1988).

الدهن:

اظهرت النتائج ان ان متوسط الدهن % لعينة المقارنه والتركيزات الثلاثه المختلفه لنبات العشر علي التوالي (20.30±0.78 , 15.66±0.67 , 16.15±0.75 , 15,73±0.15) اظهرت النتائج وجود فرقات معنويه لعينة المقارنه (الرنين) والتركيزات الثلاثه المختلفه لنبات العشر (100,75,50) %

وقد سجلت مجموعه المقارنة (الرنين) اعلي قيمة دهن مقارنة بالانزيم النباتي وهذا مؤشر الى ان نوع الانزيم ادى الى ظهور هذا الاختلاف في نسبة الدهن وهذه النتائج مطابقه تماما لما توصل اليه (caric 1993).

الرماد:

دلت النتائج علي ان متوسط الرماد % لعينة المقارنه والتركيزات الثلاثه المختلفه لنبات العشر علي التوالي (4.23±0.31, 3.53±0.26, 3.10±0.20, 4.03±0.21) اظهرت النتائج وجود فرقات معنويه لعينة المقارنه (الرنين) والتركيزات الثلاثه المختلفه لنبات العشر (100,75,50) % وقد سجل الانزيم النباتي اقل محتوى رماد مقارنة بانزيم الرنين.

الخواص الحسيه:

جدول رقم (3) يوضح الخواص الحسيه لعينة المقارنه والتركيزات الثلاثه المختلفه لنبات العشر.

النكهه:

اوضحت النتائج ان متوسط النكهه لعينة المقارنه والتركيزات الثلاثه المختلفه لنبات العشر علي التوالي (8.75±0.46, 5.62±0.74, 5.62±0.70. 6.75±0.70) اظهرت النتائج وجود فرقات معنويه لعينة المقارنه (الرنين) والتركيزات الثلاثه المختلفه لنبات العشر (100,75,50) % وهذه النتائج متفقه مع دراسه توصل اليها العالم (Talib et al 2006) حيث قال ان جبنة الرنين سجلت اعلي تقيم حسي للنكهه مقارنة مع جبنة الانزيم النباتي,هذا الاختلاف ربما يرجع الي نوع الانزيم المستخدم (العشر).

الطعم:

اظهرت النتائج ان متوسط الطعم لعينة المقارنه والتركيزات الثلاثه المختلفه لنبات العشر علي التوالي (0.70±8.25 , 0.70±6.75 , 0.74±5.62 ,0.72±5.50) اظهرت النتائج وجود فرقات معنويه لعينة المقارنه (الرنين) والتركيزات الثلاثه المختلفه لنبات العشر (100,75,50) %, الرنين سجل اعلي قيمة للطعم مقارنة مع التركيزات الثلاثه المختلفه لنبات العشر هذا الاختلاف ربما يرجع الى نوع وتركيز الانزيم النباتي (العشر) وهذا متفق مع (Talib et al) 2006.

القوام:

دلت النتائج على ان متوسط القوام لعينة المقارنه والتركيزات الثلاثه المختلفه لنبات العشر علي التوالي (0.75±9 ,0.83±5.87 , 0.75±6 ,0.74±5.62) اظهرت النتائج وجود فرقات معنويه لعينة المقارنه (الرنين) والتركيزات الثلاثه المختلفه لنبات العشر (100,75,50) %, حيث كان القوام افضل في مجموعة المقارنة (الرنين) مقارنة مع التركيزات الثلاثه المختلفه لنبات العشر وهذا يرجع الى نوع الانزيم المستخدم وان الانزيمات النباتيه لها نشاط بروتيني مفرط يؤثر على نسيج الجبن النهائي وهذه النتائج متفقه مع (yousif et al 1996) .

الخلاصه والتوصيات

الخلاصة:

يعتبر انزيم الرنين هو الاكثر انتشارا ورغبة واهمية في تصنيع الجبنة,وفي الفترة الاخيرة ارتفعت اسعار الانزيمات ولحل هذه المشكله تم استخراج انزيمات نباتيه مثل نبات العشر .

عند مقارنة الرنين بالانزيم النباتي(العشر) نجد ان الانزيم كان افضل من الانزيم النباتي في كل قياسات التجربه (المكونات الكيمائيه وزمن التخثر والانتاجيه والخواص الحسيه) كما اظهرت النتائج فروق معنويه بين مستويات الانزيم الانباتي(العشر) الثلاث (50,75,100) % .

التوصيات:

- يمكن استخدام الانزيمات النباتيه في المستقبل لصناعة الجبن في السودان تحت ظروف محددة.
- ايلاء المزيد من الاهتمام عند استخدام الانزيمات النباتيه ولاسيما التركيب الكيميائي وتركيزات مناسبه لاستخدامها لتجنب المخاطر الصحيه من جانب المستهلكين مثل السمية.
- اجراء المزيد من الدراسات البحثيه عن الانزيمات النباتيه فضلا عن الاثر الاقتصادي لها.

المراجع:

المراجع العربيه:

1- طارق النمر مراد (2007م) الموسوعه في تقنيات صناعة الالبان ومنتجاتها,مكتبة بستان المعرفة ,طبع ونشر وتوزيع الكتب حمهورية مصر العربية.

2- الهيئه السودانية للمواصفات والمقاييس(2002م) مواصفات الجبن الابيض م. س.د. ق, 1428ه,اللجنة الفنيه للالبان ومنتجاتها, الخرطوم,السودان.

3- د.ابراهيم بشارة محمد -جامعة كردفان ـــ كلية الموارد الطبيعية والدراسات البيئيه.

Reference:

Biswas,S.and S .S. bahattacharya (2006) milk and milk products, japer brother production technology medicalmpublishers(p) Ltd.,india.

Caric,M.and Khatab M., (1993), Processed cheese products.in cheese chemistry,physics and microbiology. Major cheese groups 21 ed.14 chapman and hall,London.

Donlly.L.(2003),Funtional international foods:cheese,goliath dairy industries international.Sweden.

Everett, D.W. and M.A.E. auty (2008),cheese structure and current methods of analysis,Int. dairy journal,18:759-773.

Fox, P E; Gunine.TP;T.M.Cogan and P.L.H.MC Sweeny (2000), fundamental of chees science,aspen publishers.

Green,M.I.HobbS,D.G morant,S.V and Hill V.A.(1987), effect of milk composition on composition of processed white cheese,j.dairy res.,45,432.

Herrington.B.L.(2000).Milk and milk processing green world deferent methods of coagulating,neth.milk dairy J.,.41,3.

Lee.S.K.,Buwalda S.R., Euston S.R.,foegeding E.A., McMenna A.B.,(2003),Changes in the rtheology and microstructure of processed cheeses during cooking.food science and technology,36:33 9-3 45.

Merin. U.,Talpaz.,Ii.& fishiman,S.,(1989).effect of type of enzyme used for coagulation on yield of white cheese,j dairy res,56,79.

Miller,G H., Jarvis J.K and MeBean L.D,(2007) handbook of dairy foods nutrition, 3rd ed.national dairy council.boca raton(fl).CRC Press.

Niir (national institute of industrial research (2010),modran technology of milk processing and dairy product.

Pauline,E. and R. Karin (2006) ,preparation of dairy prodct.agrobook 36,printed by: digigrafi and nagaeningem,Netherlands.

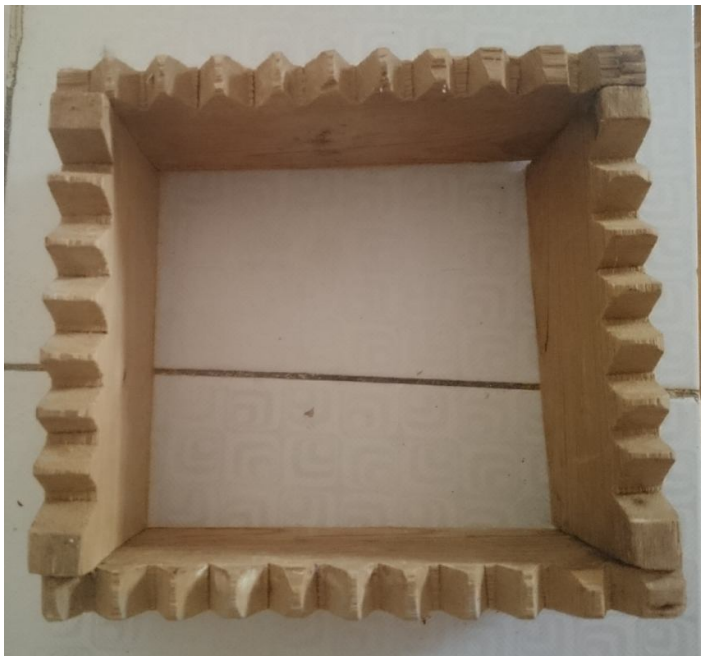
Rollma,H.S.,Brinkhris j.A and Vreeman,H.J.,(1988),effect of type of enzyme on protein content of white cheese,milk dairy j.,42,233.

Simpson,D.P.(1979) cassels latin dictionary,5th .Ed.London cadel Ltd.,pp 883.ISBN 0-304-52257-0.

Talib,A.M., M.M.Abubakar and I.A.jideani,(2006), effect of different concentration of jibeen, seed extracts on physiochemical properties and organoleptic properties of soft cheese,j,agric,sc.mansora university,31(11):6951-6957.

Yousif,B.H;J.McMahon and K.M.Shamet (1996) milk clotting enzyme from solanum dubium plant.int. dairy jor.,6:637-644.

الملاحق



قالب خشبي

قطعة شاش

أثقال

ثيرموميتر

حضان

بسترة اللبن

تصفية الجبنة

تقطيع الجبنة

تقطيع الجبنة