THE EFFECT OF DIFFERENT RIPENING TEMPERRATURE 'S USING ON QUALITY AND RIPENING PERIOD OF GOUDA CHEESE

عبد الله محمد سعيد رشيد [*] جابر مهدي منيهل [**] فوزي خضر عباس [***]

المستخلص:-

استهدفت هذه الدراسة إلى معرفة تأثير استعمال درجات حرارة مختلفة للإنضاج (10,6 مقارنة , 14° , 18م) في الصفات النوعية ومدة إنضاج جبن الكودا . تتلخص النتائج المستحصل عليها بما يأتي:-
أدى رفع درجات حرارة الإنضاج ولغاية ١٤°م إلى عدم حدوث تأثير معنوي في الصفات النوعية للجبن الناتج قياساً مع جبن المقارنة وكانت الأفضلية في النوعية للجبن الناتج وكذلك أدى إلى تسريع الإنضاج ب٥-٦ أسابيع من المدة الزمنية للإنضاج.أشارت الدراسة إلى أمكانية استعمال درجة حرارة إنضاج عالية (١٨)°م ولمدة ٦ أسابيع لإنتاج جبن قد يستعمل في صناعة الجبن المطبوخ المحلي ، أدى إنضاج الجبن بدرجة حرارة (٦)° إلى إبطاء في عملية الإنضاج ولكنها حصلت على أعلى درجات التقييم الحسي عند عمر ١٢ أسبوعا. لوحظ عند استعمال طريقة الهجرة الكهربائية زيادة عدد الحزم البروتينية لنماذج الجبن الناتج عند إنضاج الجبن على (١٤،١٨)م° ارتفعت إعدادها منذ الأسبوع السادس مقارنة مع عدد حزم جبن معاملة المقارنة.

.

Abstract:

This study aimed to know the effect of different ripening temperature's using (6,10 control ,14 , and 18°c) on qualities and ripening period of Gouda cheese.

The results obtained showed:-

When ripening temperature was elevated up to 14c° no significant was observed in cheese quality as compared with control cheese.

The ripening acceleration period was 6-7 weeks.

High ripening temperature at 18c° for 6 weeks may be used to produce cheese suitable for manufacturing local processed cheese.

Ripening was slow at 6c° however higher scores were given to the 12 weeks.

Electrophoresis showed an increase in the number of protein bands in cheese ripened at 14 , 18c° after 6 weeks compared with control cheese.

المقدمـــة:-

[*] أستاذ مساعد /المعهد التقني/ المسيب
[**] أستاذ مساعد/ كلية الزراعة/جامعة بغداد
[***] باحث علمي أقدم/ الشركة العامة لمنتوجات الألبان
مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول

جبن الكودا من الاجبان النصف جافة الهولندية الأصل ، ويصنع في العراق حالياً على مستوى إنتاجي. و قد أستعمل عدد من الباحثين درجات حرارة مختلفة للإنضاج لمعرفة تأثيرها على نكهة الجبن وكذلك على سرعة إنضاجه. ذكر [١] إن استعمال درجة حرارة ١٣ °م لمدة ٦ أشهر أدى إلى سرعة تكوين النكهة المرغوبة وتسريع إنضاج جبن التشدر مقارنة مع درجة حرارة الإنضاج والبالغة ٦ °م ولمدة ٩ أشهر.إن استعمال درجات حرارة منخفضة في الإنضاج يؤدي إلى إنتاج نوعية منتظمة من النكهة في الجبن الناتج ولكن عند استعمال درجات حرارة عالية فمعظم التفاعلات الكيميائية تتسارع وتؤدي إلى الإسراع في الإنضاج ولكن في بعض الحالات تؤدي إلى إعطاء نكهة غير مرغوبة في الاجبان الناتجة [2] ، ذكر [3] بأن درجات حرارة الإنضاج للاجبان تتراوح بين ٥-٢٥ °م في حين ذكر [4] إن درجات حرارة الإنضاج للاجبان تتراوح بين ٤-١٢ °م وان التفاعلات الكيميوحيوية لتكوين مركبات النكهة أو طلاعئها تزداد نواتجها بزيادة درجة حرارة الإنضاج. إن اغلب أساليب تسريع الإنضاج بارتفاع درجة الحرارة كانت على جبن التشدر إما في جبن الكودا فهي غير مجديه [5] ،بين [6] .إن عملية تسريع الإنضاج من العمليات المهمة وذلك للتقدم العلمي التقني لعمليات تصنيع الاجبان إضافة إلى تقليل الكلف لاقتصادية في المصانع وقد وجدوا بان تغيير درجة حرارة إنضاج جبن التشدر من ٧ إلى ١٣ °م أدى إلى تسريع الإنضاج ولكنها أثرت في نسجه الجبن الناتج .

وجد كل من [7] و [8] بان درجة حرارة ١٢ °م مناسبة لإنضاج جن التشدر ولكن درجة ١٦ °م تعطي نكهة عالية وإنضاج مبكر ولكن النسجة متدهورة ، كذلك وجد [9] إن استعمال درجة حرارة ١٧ °م أدت إلى إنضاج كامل لجبن Raclette بمدة ٦٠ يوما في حين كانت مدة الإنضاج ٩٠ يوما في حالة استعمال درجة حرارة إنضاج ١١ °م مع وصولها إلى نفس المستويات من الناحية الحسية . ذكر [10] عند استعمال درجة حرارة إنضاج ١٣°م ورطوبة نسبية ٨٨ % كانت بداية لظهور إنضاج لجبن الكودا بعمر ٦ أسابيع . وفي مقارنة لمستويين من درجات حرارة إنضاج لجبن الكودا (١٠ ، ٢٠) °م تبين إن درجة الحرارة ٢٠°م أدت إلى تقصير مدة الإنضاج ولكن خواص القوام والنسجة للجبن الناتج قد تدهورت [11] .

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على تأثير استعمال درجات حرارة للإنضاج (٦ ، ١٤ ، ١٨ °م) بالمقارنة مع ١٠ °م في تسريع إنضاج جبن الكودا وكذلك تأثيرها على نوعية الجبن الناتج.

المواد وطرائق العمل:-

أستعمل حليب الأبقار والخليط من محطات تربية الأبقار المجهزة للشركة العامة لمنتوجات الألبان واستعملت المنفحة الفطرية (*Rhizomucor pusillus*) والمنتجة من شركة Meito Sengyo Co.ltd اليابانية بقوة (١:) ٢٥٠٠٠ ضمن مدة صلاحيتها .أستعمل بادئ خليط متكون من بكتريا *Lc,lactis ssp. lactis* و *Lc,lactis ssp.cremoris* والمنتجة من قبل Chr.Hansen's Laboratorium A/S Sankt Annaeplade 3, 1250 الدنماركية.

تمت صناعة الجبن حسب الطريقة التي ذكرها [12] مع تغير في المدة الزمنية للغمر في المحلول الملحي تبعاً لحجم قالب الجبن المصنع وكذلك تغير درجة حرارة الإنضاج. حسب نوع المعاملات وأخذت نماذج الفحوص حسب الطريقة التي ذكرت في [13] وقدرت النسبة المئوية للمواد الصلبة الكلية حسب الطريقة التي ذكرت في [14] وقدرت نسبة الدهن والملح وقياس PH ونسبة النيتروجين الذائب (SN)

(Nitrogen Soluble) لنماذج الجبن حسب الطرائق التي ذكرها [12] ، وقدرت نسبة البروتين الكلي بطريقة ماكروكلدال والتي ذكرها [15] تم قياس تحلل الكازينات حسب الطريقة التي ذكرها [16] و [17] باستعمال طريقة الهجرة الكهربائية في هلام متعدد الاكريلاميد يوريا تم تقدير حموضة الدهن (ADV) Acid Degree Value بطريقة Bureau of Dairy Industry (BDI) والتي ذكرها [18] وجرى التقييم الحسي لنماذج الجبن من قبل عدد من المقومين المتمرسين في كل من قسم الصناعات الغذائية / كلية الزراعة والشركة العامة لمنتوجات الألبان ومنحت درجة (٠-١٠) لكل صفة وفقاً لاستمارة التقييم الحسي المستعملة من قبل [19] و[20]. أجرى التحليل الإحصائي باستعمال جدول (ANOVA) لاختبار الاختلافات وبطريقة التصميم تام التعشية Complete Randomized Design(CRD) وتم حساب قيمة أقل انحراف معنوي (LSD) لمستوى (P=0.05)والتي ذكرها [21] وباستعمال نظام SPSS .

النتائج والمناقشة:-

إن نسبة المواد الصلبة الكلية للجبن المنضج على درجة حرارة (٦ ، ١٤ ، ١٨)م° بلغت ٥٠ . ٥٨ – ٣٠ . ٥٩ % قياسا مع ٥٥,٤٨ % لجبن المقارنة جدول (١) وهذه النسب ضمن مواصفات جبن الكودا والتي ذكرها [12] وكذلك تتفق مع النتائج التي وجدها [5] و[10] وكان اقل مستوى للرطوبة للجبن المنضج على درجة حرارة ١٨°م وهذا يتفق مع ما وجده [11] و[9] . تراوحت نسبة الدهن بين ٢٧,٥٠ – ٢٨,٨٠% قياسا مع ٢٨,٠٨% لجبن المقارنة وان نسبة الدهن \ المادة الصلبة الكلية كانت ٤٧,٠٠-٤٨,٥٦% قياسا مع ٥٠,٦١% لجبن المقارنة ، وهذه القيم اقل من التي وجدها[10] ولكنها تتفق مع ماوجده[22] بلغت نسبة البروتين بين ٢٥,٢٦-٢٥,٣٦% قياسا مع ٢١,٦٣% لجبن المقارنة وهي تتفق مع ماوجده[22] و[10] .بلغت نسبة الملح ٢,١٠-٢,٣٠% قياسا مع ٢,٦٠% لجبن المقارنة وهي أعلى بقليل مما وجده[12] واقل مما وجده [10] ، تراوحت قيم الـ pH بين ٥,١-٥,٢ للمعاملات كافة وهذا ما يؤيد ماوجده [23] الذين أكدوا انه لا يوجد فرق معنوي لقيم الـ pH عند استعمال درجات حرارة مختلفة لإنضاج الاجبان وان هذه النتائج ضمن مواصفات جبن الكودا والتي ذكرها الباحثين المذكورين آنفا .كذالك يبين الجدول (١) بأن نسبة التصافي تراوحت بين ١١,٢٢-١١,٤٧% قياسا مع ١٠,٥١% لجبن المقارنة من هذه النتائج يتبين إمكانية استعمال درجات حرارة مختلفة من دون التأثير في مكونات الجبن الكيميائية الناتجة .

جدول (١) معدل التركيب الإجمالي ونسبة التصافي لجبن الكودا الناتج عند استعمال درجات حرارة (٦،١٠،١٤،١٨)°م للإنضاج بعمر ١٢ أسبوع*

المعاملة	مكونات جبن الكودا												pH		تصافي الجبن على أساس 45% رطوبة	
	مواد صلبة كلية%		الدهن %		الدهن / المواد الكلية		البروتين %		الملح %		الرماد %					
المقارنة 10 م	55.4	A	28.0	A	50.6	A	21.6	A	2.6	A	3.10	A	5.1	A	10.51	A
6 م	58.5	B	27.5	A	47.0	B	25.2	B	2.3	B	3.13	AC	5.1	AB	11.47	B
14 م	58.5	B	27.5	A	47.0	B	25.3	B	2.2	B	3.25	B	5.2	B	11.22	B
18 م	59.3	B	28.8	B	48.5	B	25.2	B	2.1	B	3.17	C	5.2	B	11.28	B
LSD	1.686		0.691		1.709		1.832		0.216		0.620		0.05		0.183	

* كل رقم يمثل لثلاث مكررات.

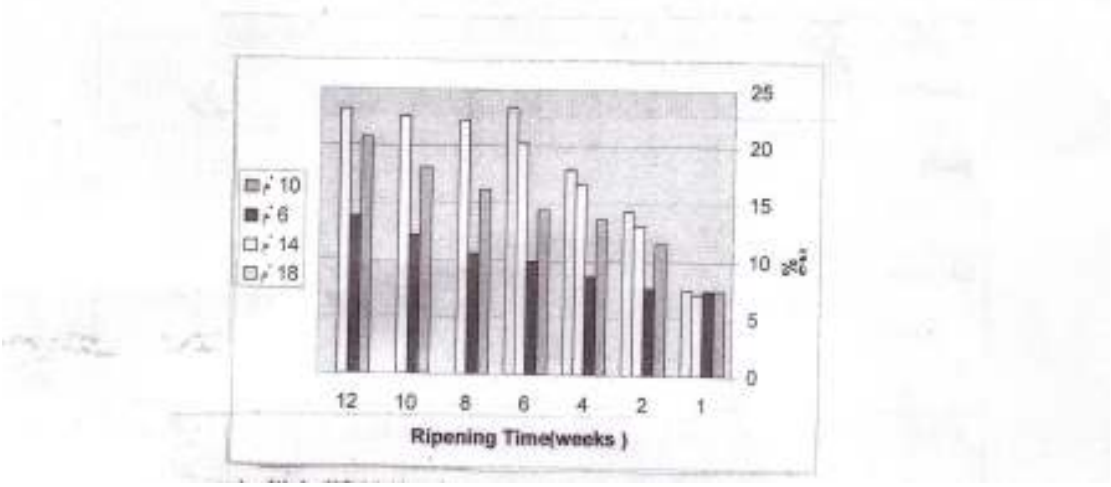
**الحروف المختلفة تعني وجود فرق معنوي أما الحروف المتشابهة فتعني عدم وجود فرق معنوي في الأعمدة

أما نتائج التقييم الحسي للجبن الناتج فتبين أنه كلما تقدم عمر الإنضاج كلما زادت درجات النكهة الممنوحة ماعدا جبن معاملة ١٨°م إذ تدهورت بعد الأسبوع السادس جدول (٢) ولم تكمل مدة إنضاجه ١٢ أسبوعاً لعدم استساغته من قبل المقومين . وأن أعلى درجة ممنوحة لصفة النكهة كانت لجبن معاملة ١٤°م بعمر ١٢ أسبوع وهذا يتفق مع ما وجده [7] و[8] إذ أشاروا إلى إن استعمال درجات حرارة منخفضة في الإنضاج يؤدي إلى إنتاج نوعية منتظمة من النكهة في الجبن الناتج ولكن عند استعمال درجات حرارة عالية فمعظم التفاعلات الكيميائية تتسارع وتؤدي إلى الإسراع في الإنضاج ولكن تؤدي إلى إعطاء نكهة غير مرغوبة في الاجبان الناتجة. نلاحظ كذلك بان جبن معاملة ١٤°م قد حصل على درجات نكهة بعمر ٨ أسابيع أعلى من تلك التي حصل عليها جبن المقارنة بعمر ١٢ أسبوع والذي يدل على سرعة التحلل والإنضاج لهذه المعاملة. أما صفة القوام تراوحت درجاته بين ٥,٢٠–٩,٢٥ درجة أن أقل درجات منحت لجبن معاملة ١٨°م أفضل درجة كانت لجبن معاملة ٦°م وهذا يتفق مع كل من [24] و[11] إذ أشاروا إلى أنه كلما ارتفعت درجة حرارة الإنضاج فأنها تؤثر في القوام والنسجة للاجبان الناتجة على الرغم من حدوث الإنضاج مبكراً.

أما صفة الفتحات فأن أعلى درجة حصل عليها جبن المقارنة بعمر ٤ أسابيع وكانت ٩,٥ وأقل درجة كانت لجبن معاملة المقارنة بعمر يوم واحد والتي كانت ٧,١٤ علماً بان الفتحات في هذه الأنواع من الجبن هي عبارة عن فتحات ميكانيكية. أما صفة التماسك فأن أعلى درجة منحت لجبن معاملة المقارنة بعمر ٤ أسابيع وأنت ٩,١٧ وأقل درجة كانت لجبن معاملة ١٨°م وكانت ٦,٠٢ بعمر ٨ أسابيع ولربما السبب يعود إلى تدهور صفة القوام لهذا الجبن. أما صفة اللون فكانت أعلى درجة ممنوحة هي ١٠,٠٠ درجة منحت لجبن المقارنة وجبن معاملة ٦°م واقل درجة منحت لجبن معاملة ١٨°م بعمر ٨ أسابيع وهي ٨,٥٠ درجة أما صفة المرارة فيتبين بان الجبن المنضج على درجة حرارة ١٨°م قد حصل على اقل مستوى اذ تدهورت هذه الصفة ولا سيما بعد عمر ٨. أسابيع من الإنضاج والذي يؤكد زيادة التحلل السريع للببتيدات المرة وهذا يتفق مع [25] الذي ذكر بان الحرارة العالية للإنضاج ستؤدي إلى إنتاج ببتيدات مرة تتراكم في الجبن الناتج بقية الاجبان فقد حصلت على درجات ممتازة. إما المجموعة فيمثل رقم عددي لمجموع الصفات ولربما تكون

هنالك صفة غير مرغوبة تؤثر على استساغة الطعم أكثر من غيرها مثل المرارة ولذلك المجمـــوع لا يمثـــل دليل على نوعية الجبن الناتج

الشكل (١) يوضح نسب النتروجين الذائب \ النتروجين الكلي (SN/TN %) لمعاملات الجبن المختلفة ، نلاحظ ارتفاع النسبة لكافة المعاملات بتقدم عمر الإنضاج وهذا يتفق مع [26]و[27]و[28]



شكل (١) نسبة الSN/ TN % للجبن في أثناء الإنضاج على درجة حرارة (١٨،١٤،١٠،٦)°م للإنضاج

ويلاحظ من الشكل (١) زيادة في (SN/TN%) لجبن المعاملة ١٨°م وهذا ما يؤيد ما وجده [29] و[23] و[28]و[8] . إذ أشاروا إلى إن درجة حرارة الإنضاج المرتفعة للاجبان تزيد من نسبة SN والذي بدورة يؤدي إلى تسريع الإنضاج . توقف إجراء التحليل لجبن معاملة ١٨°م لغاية ٦ أسابيع بسبب تدهور النكهة والقوام والذي أصبح غير مقبول حسب نتائج المقومين ،ومن الشكل يتبين تفوق جبن معاملة ١٤°م على بقية أجبان المعاملات الأخرى بتقدم العمر وكانت نسبته بعمر ٦ أسابيع مماثلة تقريبا لنسبة جبن المقارنة بعمر ١٢ أسابيع ، والذي يعني تقدم الإنضاج لهذه المعاملة بمدة تقارب ٤٠-٥٠% من المدة الكلية للإنضاج والبالغة ١٢ أسبوع.

إما قيم درجة الحموضة للدهن (ADV) لمعاملات الجبن فقد تغيرت حسب درجة حرارة الإنضاج إذ تبين من الجدول (٣) أنه كلما زادت درجة حرارة الإنضاج زادت قيم (ADV)خلال الأســـابيع الأربعـــة الأولى ثم تنخفض وذلك حسب مقدار التحلل من المادة الدهنية ويظهر الجدول زيـــادة قـــيم (ADV) لجـــبن معاملة ١٨°م والذي يؤدي نتائج التقييم الحسي ، فأن الزيادة في(ADV) يعطي نكهات وطعوم غير مرغوبـــة كذلك يبين بأن قيم (ADV) للجبن المنضج على درجة حرارة ١٤°م كانت مقاربة لقيم(ADV) لجبن المقارنة خلال الأسابيع الأربعة الأولى ثم بعد ذلك نرى انخفاض في قين (ADV) لجبن معاملـــة ١٤°م قبـــل جـــبن المقارنة والذي يؤكد تسريع عملية التحلل وبالتالي تسريع الإنضاج ، وذلك نتيجة تحول أكبر في الحـــوامض الدهنية الطويلة السلسلة إلى مركبات أخرى مثل الألديهايدات والكيتونات والحوامض الدهنية القصيرة السلسة في جبن معاملة ١٤°م عنه في جبن المقارنة [30] إما الجبن المنضج علـــى درجـــة حـــرارة ٦°م نلاحـــظ الاستمرار في ارتفاع قيم (ADV) لعمر أطول ولكن هذا الارتفاع بنسب منخفضة إذ أستمر لمدة أكثر من ٨ أسابيع والذي يعني تباطؤ في عملية الإنضاج مقارنة مع بقية المعاملات الأخرى وهذه النتائج تتفق مع [31] ، [5] و[32] .

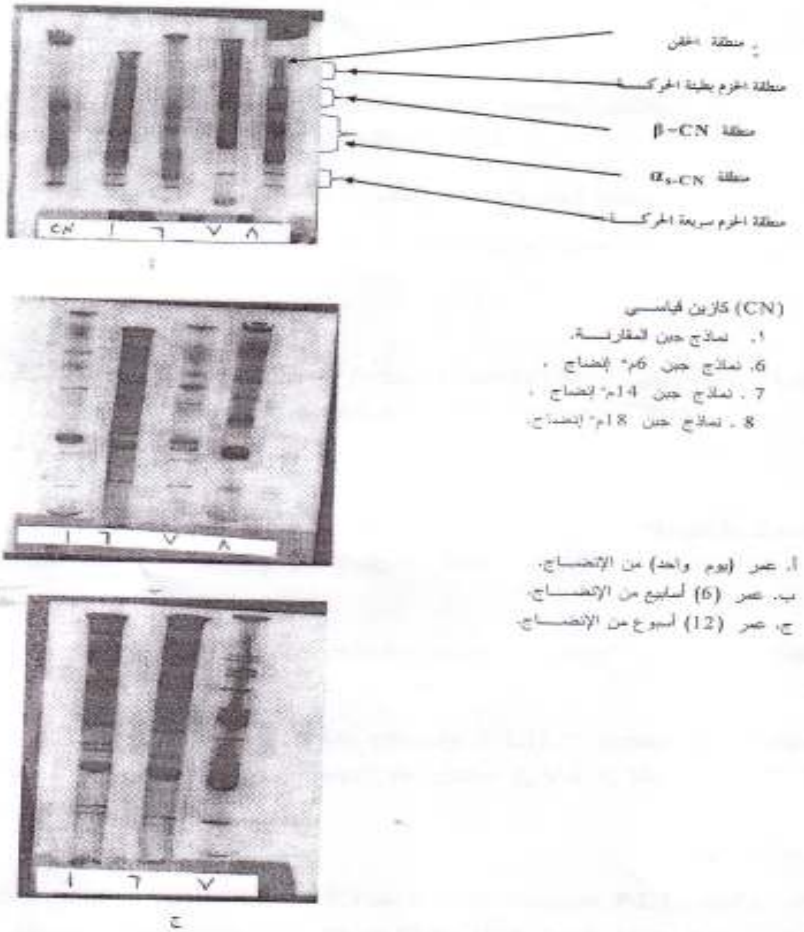
من خلال الصور أ،ب،ج في الشكل (٢) والتي تتضمن أعمدة الفصل لجبن المعاملات والتي تضمنت الأرقام (١،٦،٧،٨) إضافة إلى نموذج من الكازين القياسي (CN) يظهر لنا من الشكل (٢-أ) تشابه نماذج الجبن بعدد الحزم التي تضمنت أربعة حزم رئيسية متمثلة بمناطق الحزم بطيئة الحركة وبيتا كازين وإلفا أس كازين ومنطقة الحزم السريعة الحركة. وكان اتجاه الحزم من القطب السالب إلى القطب الموجب بعمود الفصل على التوالي.

أما بعمر ٦ أسابيع شكل(٢-ب) فتبين لنا أنصال الحزم ولاسيما في جبن معاملات (المقارنة ١٤،١٨ °م) وكذلك يتبين زيادة عدد الحزم في جبن معاملة ١٨°م عن بقية المعاملات الأخرى والذي يدل على زيادة التحلل البروتيني لهذا الجبن ، ثم بعد ذلك يأتي جبن معاملة ١٤°م ، والمقارنة على التوالي. أما في عمر ١٢ أسبوع شكل (٢-ج) فيمثل ثلاثة أعمدة فقط وهي (١،٦،٧) ولا يوجد عمود لجبن معاملة ١٨ °م لوقف التحليلات فيه نتيجة إلى تدهوره من الناحية الحسية وعدم قبوله من قبل المقومين ، وكذلك يظهر الشكل زيادة عدد الحزم وخاصة في جبن معاملة ١٤ °م والذي يدل على زيادة التحلل في هذا الجبن عن بقية المعاملات الأخرى (المقارنة ،٦ °م) . ومن هذه النتائج يتبين بأن رفع درجة حرارة الإنضاج للجبن إلى ١٤ °م ساهم في تقليل المدة الزمنية للإنضاج بـ(٥-٦) أسابيع مع احتفاظه بالتركيب الكيميائي الجيد. وكذلك تبين النتائج أمكانية استعمال درجة حرارة إنضاج ١٨ °م ولمدة ٦ أسابيع لجبن يمكن استعماله في خلطة الاجبان المطبوخة والمصنعة محلياً كذلك من خلال النتائج يمكن أن نوصي باستمرار التجارب على الإنضاج لهذا النوع من الجبن على درجة حرارة إنضاج تتراوح مابين ١٥-١٧ م.

جدول(٣) درجة حموضة الدهن (ADV_S) لجبن الكودا في أثناء الإنضاج على درجة حرارة (18,14,10.6)م للإنضاج بالملي مكافئ/١٠٠ غرام دهن

درجة حرارة الإنضاج	عمر الجبن (أسبوع)						
	يوم واحد	2	4	6	8	10	12
المقارنة م10°	3.21	3.81	4.06	4.78	3.75	3.57	3.42
6 م°	3.01	3.26	3.66	4.05	4.59	3.44	2.32
14م°	2.82	4.33	4.80	3.94	3.11	2.57	1.97
18 م°	4.20	6.11	6.52	6.83	—	—	—

- كل رقم يمثل معدلاً لثلاثة مكررات.



شكل (2) الفصل بالهجرة الكهربائية لأجزاء الكازينالثلجين في أثناء الإنضاج على درجات حرارة (6 ،10 ،14، 18)م° للإنضاج

المصـــادر:-

1. Law,B. A., Hosking, Z.D., and Chapman, H.R. "The effect of some manufacturing conditions on the development of flavour in Cheddar cheese" *J.Soc. Dairy Technol*, Vol. 32, No.2 , 1979.
2. Hyong, J.L., and Norman, F.O. " Acceleration of cheese ripening-review " Korean, J.Dairy Sc, Vol. 4,No.1, pp.86-92,1982.

٣- الدهان ، عامر حميد . *صناعة الجبن وأنواعه في العالم* ، الطبعة الأولى ، جامعـــة الموصـــل ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، العراق ،١٩٨٣.

4. El-Soda, M. Acceleration *of f;avour formation during cheese ripeningm-* Food Flavors Generation. Analysis and Process Infuencem,. In: by G, Charalambous (Ed)., Elservier Science B.V,1995.
5. Exterkate, F.A. "On the possibility of accelerating the ripening of Gouda cheese, acomment *" Neth. Milk Dairy J*, Vol. 41, pp.189-194. 1987.
6. Fox, P.F., and Stepaniak, L.. " Enzymes in cheese technology " *Int. Dairy J,* Vol.3, pp.509-530 , 1993 .
7. Folkertsma, B., Fox, P.f., and Mc Sweeney, p.L.H.." Accelerated ripening of Cheddar cheese at elevated temperatures " *Int.Dairy.J*, Vol. 6, No. 11-12, pp. 1117-1134, 1996
8. Significance of non-starter lactic "8.Fox,P.F., McSweeney, P.L.H., and Lynch, C.M.*Aust. J.Dairy Techno,* Vol.. 53, pp.83-89, 1998." Acid bacteria in Cheddar chees
9. Klantschitsch, T., Bachmann, H.P., and puhan, Z.."Influence of milk treatment and ripening conditions on quality of raclette cheese" *Lait,* Vol. 80, No.1, pp.51-67,2000.
10. peta,TKurt. And Eva-moria, D.Vegetable extracts can be successfully used to colour cheese Dairy Industries International,File://reprints-dairy.Html,2000 Effects ,,
11. Bertola,N,C.,Califano,A.N., Bevliacqua,A.E., and Zaritzky,N.E. (2000). INT.g.Food Sci. Tehnol,, ripening conditions on the texture of Gouda Vol.35,No.2,pp.2o7-214,2000.
12. Kosikowski, F.V., Cheese and fermented Milk Foods.snd .Edition,New York, U.S.A..1982.
13. Iso 707., Milk and milk products method of sampling .First edition,1985..
14. Iso 5534. (International Organzation for standardization).(1985).,Cgeese and *processed cheese determination of solids content. First edition,1985.*

١٥- دلالي ، باسل كامل والحكيم ، صادق حسن.، تحليل الأغذية،. جامعة الموصل ، وزارة التعليم العالي . والبحث. العلمي، العراق ١٩٨٧.

16 . Andrews, A. T. " Proteinases in normal bovine milk and their action on caseins " *J. .Dairy Res*, Vol. 50, pp.45-55, 1983.
17 . Golfo, A. M., Ioannis, G.K., Aikaterini, K. G., Efstathios, S. A., and Emmanuel, M.A. " Effect of starters on proteolysis of Graviera Kritis cheese " *Inra Elsevier, paris lait,* Vol. 79, pp.303-315, 1999.
18 . Deeth, H.C. and Fitz-Gerald, C.H. " Lipolysis in dairy products Areview " *Aust. J.Dairt Technology* ,pp.31:54 , 1976 .

19 . Al-Darwash, A.K.A., *Changes in the characteristics.and properties of milk from production to consumption cheese manufacture and quality,* Ph.D. thesis Glasgow Univ, Scotlands, U . K . 1982.

٢٠- آل ايدام ، جابر مهدي منيهل . ، *دراسة إنضاج الجبن الاوشاري المطور من حليب الأبقار* ، . أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، العراق.١٩٩٨ .

٢١- الراوي ، خاشع محمود وخلف الله ، عمر . ، *تصميم وتحليل التجارب الزراعية* ، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر جامعة الموصل ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، العراق. ١٩٨٠ .

22. Exterkate, F.A., Veer, G.J., and Stadhouders " Acceleration of the ripening process of Gouda. Cheese by usingheat-treated mixed-strain starter cells" *Neth. Milk Dairy J,*Vol.41 , PP.307-320 , 1987 .

23. Nunez,M., Gurcia, A.C., Rodriguez, M.N., Medina, M., and Gaya, P. " The effect of ripening and cooking temperatures on proteolysis and lipolysis in manchego chees " *food chemistry,* Vol. 21, pp.115-123, 1986.

24 . Fedrick, l,A., and Dulley, J.R. "The effect of elevated storage temperatures on the rheology of Cheddar cheese " *V.Z.J. Dairy Sci. Technol,* Vol.19, pp. 141 , 1984.

25.Stadhouders,Hup,G.,Exterkate,F.A.,and Visser,S.,,Bitter flavour in cheese:1-Mechanism of the formation of the bitter flavour defect in cheese,, Neth,Milk.Dairy q,VOL.37,pp.157-167,1983.

26 .Fedrick,I.A.,Aston,j.W.,Durward,I.F and Dulley, J.R..,,The effect of elevated ripening temperatures on oroteolyss and flavour development incheddar cheese. 1-High temperature storge midway duiring rienig,, N.Z.J. Dairy Sici. Technol, Vol. 18,pp.25-260,1983.

28 .Gaya,p.,Medina,M.,Rodriguez-Marin,M.A.,and Murnez,M. ,,Acceleated ripening of ewe,s milk Manchego cheese. The effect of elevated Ripening temperatures ,,J Dairy Sci, Vol.73, pp.26-32, 1990.

29.Aston,j.w.,Gills,G.E., Durward, I.G. and Dulley, J.R.. ,,Effect of elevated ripening temperatures on proteolysis and flavour development in cheddar cheese,, *J.Dairy Res*, Vol.52,pp.565-572,1985.

30-الشيخ صالح ،عامر محمد علي .اتصالات شخصية، معاون العميد للشؤون العلمية،كلية الزراعية ،جامعة بغداد وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،٢٠٠٢ .

31. .NIZO.(1981).,Ann.Report of Nethelaands Instiute for Daiy Research., No.61,1981.

32.Fox,P.F.,Wallace,J.M., Morgan,S.,Lynch,C,M.,Niland ,E.J., and Tobin,J,,Acceleration of cheese ripening,, Antonie Van Leeu wenhook, No. 70 pp.271-297,1996.