مجلة العلوم الزراعية العراقية - 37 (4) : 109 - 116 ، 2006 الساعدي والقزاز

إنتاج جبن طري محور من الحليب الجاف الكامل الدسم المسترجع بالشرش

رمضان نجم الساعدي علاء عبد الكريم القزاز

قسم علوم الأغذية والتقانات الإحيائية

كلية الزراعة – جامعة بغداد

المستخلص

انتج جبن طري محور من الحليب المجفف الكامل الدسم والمسترجع بالشرش (المعاملة A) ومن الحليب المجفف نفسه والمسترجع بالماء مع اضافة 0.02 % كلوريد الكالسوم (المعاملة B) بالمقارنة مع الجبن الطري المنتج من الحليب الطازج كامل الدسم (المعامل C) باستخدام طريقة محورة تعتمد على سمط خثرة الحليب باستبدال جزء من الشرش بماء ساخن 54 م^0. وقد تفوقت المعاملة (C) على المعاملتين (A) و (B) لصفة النكهة والقوام في اليوم الاول من الخزن على درجة الحرارة (1 ±9)م^0، لظهور نكهة خفيفة من الحليب المجفف وحلاوة خفيفة لسكر اللاكتوز والتي اختفت عند استمرار فترة الخزن الى اسبوع على درجة الحرارة (1 ±9)م^0. وكانت قيم الاس الهيدروجيني (pH) ودرجة حموضة الدهن (ADV) والنايتروجين الذائب (مقدرة كنسبة مئوية من النايتروجين الكلي TN/ SN) في جبن المعاملات (C,B,A)(6.2 , 6.2 , 6.5) و (0.95 , 0.82 , 0.65) و(11.2% , 10.0% , 5.8%) على التوالي في اليوم الاول من الخزن والتي تطورت الى pH (5.7 , 5.8 , 6.1)و(ADV)(1.50 , 1.33 , 1.08)و(TN/SN)(15.10%, 11.00% 18.2%) على التوالي عند ازدياد فترة الخزن الى اسبوع على درجة الحرارة (1±9) م^0 . ويستنتج من ذلك ان استخدام الطريقة المحور في الصناعة قد حسنت من الخصائص الحسية للجبن بوساطة تنظيم كمية سكر اللاكتوز, الحموضة والمحتوى الرطوبي في خثرة الجبن فضلا عن استعمال الشرش الذي قاد الى انتاج جبن طري جيد من الحليب المجفف كامل الدسم وتركيب مطابق للمواصفة القياسية العراقية اذ كانت نسبة الدهن في المادة الجافة للجبن(FDM) (40.89% - 40.15%) وان معدل الرطوبة فيه (60.14% - 60.90%).

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 37(4) : 109 – 116, 2006 Al-Saaidi & Al-Kzaz

PRODUCTION OF MODIFIED SOFT CHEESE FROM WHOLE DRY MILK RECONSTITUTED IN WHEY

Ramadan, N. Al–Saaidi Alaa , A. K. Al–Kzaz

Department of Food Science and Biotechchnolgy

College of Agriculture, Baghdad University

ABSTRACT

Modified soft cheese was produced from reconstituted whole dry milk in whey (A) and soft cheese produced from the same milk but it was reconstituted in water with 0.02% CaC12 (B), in comparison with soft cheese produced from fresh whole milk (C), using modified which depend on scalding the curd by replacing some of whey by hot water (54 C) in the manufacture. Treatments (A) and (B) exhibited lower flavor and body than(C)treatment in the first day of storage at (9 ± 1) C, because of the presence slight flavor of dry milk, a slightly taste of lactose and these flavor and taste where disappeared when storage period was continued for a week at (9 ± 1) C. The pH value, acid degree value (ADV) and soluble nitrogen (determined as percentage of total nitrogen (SN/TN) for cheese treatments(A , B and C) where (6.2,6.2,6.5) ,(0.95,0.82,0.65) and (11..2%,10.0%,508%), respectively, at first day of storage , and were developed to pH (5.7,5.8,6.1) ,(ADV) (1.50 , 1.33,1.08) and (SN/TN) (18.2%, 15.10% , 11.00%), respectively, when storage period was increased for a week. It was noticed that using of the modified method improved organoleptic properties of soft cheeses by the adjustment of lactose, acidity and moisture content in cheese curd so that did the use of whey and this lead to produce good soft cheese from reconstituted whole dry milk. The resultant cheese was in according , with the requirements of the Iraqi standard specification in ranged of its contents of fat in dry matter (FDM) average between (40.89% - 40.15%) and average moisture (60.14% - 60.90%).

المقدمة

يعد توفر الحليب الطازج من المتطلبات الاساسية لصناعة الجبن الذي يحتوي على المادة الغذائية الغنية بالطاقة وعلى اغلب مكونات الحليب الضرورية ، ولعدم كفاية الحليب الطازج وتذبذب انتاجه في العديد من دول العالم الثالث ولاسباب مختلفة فقد استعمل الحليب المجفف في صناعة العديد من المنتجات اللبنية لما يتميز به من قابلية جيدة للخزن والنقل فضلا عن تقليل تكاليف الانتاج (7 ، 12) وقد اشير الى ظهور مشاكل عديدة في صناعة الجبن من الحليب

*تاريخ استلام البحث 2006/4/15 ، تاريخ قبول البحث 2006/8/5

المجفف كطول فترة التجبن وضعف في تماسك الخثرة وطراوة المنتوج النهائي (4 ، 7 ، 20) وقد اعزي ذلك الى التغيرات في الطبيعة الكيماوية لبعض مكونات الحليب مثل بروتينات الشرش ومعقد فوسفات الكالسيوم الكازينية عند التكثيف والتجفيف (9 ، 8، 4) وعلى الرغم من ظهور الحليب بطريقة الرذاذ والحرارة الواطئة ذو التركيب الاقل تأثراً بالحرارة (14 ، 4) استمرت المحاولات البحثية لتحسين الصفات الحسية للجبن المنتج من الحليب المجفف. فقد استخدم الحليب المعاد التركيب من الحليب المجفف الفرز والمسترجع بالماء مع القشطة الطازجة (17) واستعمال الحليب المسترجع بالماء وبنسبة خلط معينة مع الحليب الطازج كامل الدسم (1 ، 7) واستعمل بادئ حامض اللاكتيك واستبدل دهن الحليب بدهن نباتي بالحليب المجفف في صناعة الجبن الطري (5) بهدف التخلص من نكهة الخزن (Store flavor) الناتجة من تأكسد دهن الحليب المجفف الكامل الدسم تحت ظروف الخزن غير المناسبة (12) وبتركيز المواد الصلبة الكلية من الحليب المعاد التركيب لصناعة الجبن الطري الابيض (6 ، 18) لقد اوصى الباحثون في جميع هذه الدراسات باضافة كلوريد الكالسيوم بنسبة 0.02% . هدفت الدراسة الحالية الى تطوير الصفات الوظيفية للحليب المجفف كامل الدسم باسترجاعه بالشرش (الناتج الثانوي لصناعة الجبن الطري) باستعمال بادئ اللبن الرائب وبطريقة محورة لتطوير الخواص الحسية للجبن الطري المنتج منه خلال فترة خزن لمدة أسبوع في الثلاجة (1± 9) م^0 وبالاستفادة من المواد الصلبة الكلية التي يتضمنها الشرش وخاصة الكالسيوم.

المواد وطرائق العمل

تم تحضير (5) كغم من الحليب المسترجع لكل معاملة بإذابة (650) غم من الحليب المجفف كامل الدسم (العلامة المدهش – عماني المنشأ – استيراد وزارة التجارة – 2005) الى (4350) غم الشرش الناتج الثانوي لصناعة الجبن الطري في معمل البان ومثلجات كلية الزراعة كلية الزراعة –جامعة بغداد في (المعاملة A) واذابة الكمية نفسها من الحليب المجفف الى الكمية نفسها من الماء المعاملة (B) وباتباع الطريقة المذكورة من قبل Bylund (14) بالاذابة التدريجية للحليب المجفف في الشرش او الماء على درجة على درجة الحرارة (30-50)م° وتركه على نفس الدرجة الحرارية بعد الاذابة التامة لمدة ساعتين لزيادة القابلية الترطيبية للحليب المجفف. واستعمل (5) كغم في المعاملة (C) من الحليب الطازج والمورد الى معمل البان ومثلجات كلية الزراعة – جامعة بغداد. كررت كل معاملة ثلاث مرات عند صناعة الجبن الطري واستعملت المنفحة المايكروبية في صناعة الجبن من النوع Microbial Meito Rennet والمجهزة من الشركة اليابانية(MEITO SANGYO CO. LTD) بعد ان خفف 1 غم منها الى 100 سم^3 ماء واستعمل 1 سم^3 من المحلول لكل 1كغم حليب. استعمل بادئ اللبن الرائب من النوع

Streptococcus salivarius ssp. thermophilus
Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus

1 :1 والمجهز من الشركة الدنماركية Laboratorium Visbotander ولتصنيع الجبن اتبعت طريقة محورة ومستنبطة من طرائق صناعة الجبن ذات الخثرة المغسولة مثل جبن كودا وجبن ايدام والمذكورة من قبل الدهان والمزين (4) لمحاولة تحسين نسجة وقوام الجبن المنتج وتقليل سكر اللاكتوز فيه وبالتالي تنظيم الاس الهيدروجيني خلال الخزن لما لذلك من اهمية على طعم ونكهة الجبن. وتمت بسترة الحليب على درجة (63)م° لمدة نصف ساعة باستخدام حمام مائي وبرد الحليب المبستر الى (32)م° واضيف اليه 1% من بادئ اللبن الرائب وبعد الخلط ترك لمدة نصف ساعة وبعدها اضيفت المنفحة ومزجت مع الحليب لمدة ثلاث دقائق وتركت حتى التخثر التام ، بعدها قطعت بواسطة السكين وتركت لمدة 5 دقائق وحركت بهدوء لمدة ربع ساعة وصرف جزء من الشرش واستبدل بماء ساخن (54) م° واضيف تدريجياً الى الخثرة والشرش المتبقي لتصل درجة حرارة المزيج الى 38م° والتحريك لمدة ربع ساعة تحريكا هادئا بعدها صرف ماء الغسل والشرش واضيف ملح الطعام الى الخثرة بنسبة 2.5% من وزن الخثرة ونقلت الى اكياس من القماش وضغطت ضغطاً خفيفاً وعلقت في الثلاجة على درجة الحرارة (1 ± 9) م° لليوم التالي اذ اخرج قالب الجبن وعدلت أطرافه واستخدم جزء منه في التقييم الحسي والتحليل الكيماوي في اليوم الاول والثالث والسابع من الخزن في الثلاجة. اجريت التحاليل الكيماوية للحليب والشرش والجبن قيد الدراسة بتقدير نسبة الدهن بطريقة (Gerber) المذكورة في AOAC (11) وقدرت نسبة البروتين والنايتروجين الذائب بطريقة المايكروكلدال والرماد بطريقة الترميد المذكورة من قبل Osborne و Voogt (21) وقدرت حموضة الدهن بالجبن (ADV) بالطريقة المذكورة من قبل Deeth و Fitz – Gerald (15) وقدرت نسبة ملح الطعام بالجبن والحموضة

بالحليب باتباع الطريقة المذكورة من قبل Egan (16) وقدرت الرطوبة بالطريقة المذكورة من قبل Joslyn (19) وقدر الاس الهيدروجيني باستخدام جهاز pH-meter بتغطيس الالكترود مباشرة بالحليب والشرش على درجة الحرارة (20)م° وقدر بالجبن باتباع الطريقة المذكورة من قبل الدروش (3). قدرت نسبة سكر اللاكتوز بالحليب والشرش باتباع الطريقة المذكورة من قبل Acton (10). اجري التقييم الحسي للجبن عند الايام (1 , 3 , 7) من الخزن بالثلاجة لمدة اسبوع على درجة حرارة (1 ± 9) م° من قبل خمسة مقيمين لهم خبرة من قسم علوم الاغذية والتقانات الاحيائية كلية الزراعة – جامعة بغداد باستخدام نظام العشرة درجات لكل صفة من الصفات المقيمة والمدرجة في استمارة التقييم الحسي والمتضمنة النكهة والطعم والقوام والنسجة والمظهر واللون وكانت الدرجة(5) هي الحد الفاصل بين قبول ورفض اية صفة. اجري التحليل الاحصائي باستعمال التصميم العشوائي الكامل (CRD) لتحليل المعاملات المدروسة وتاثيراتها على الصفات المختلفة وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات باختبار اقل فرق معنوي (LSD 0.05) باستعمال البرامج الجاهزة (SAS) (22) في التحليل الاحصائي.

النتائج والمناقشة

لوحظ من الجدول 1 وجود فروق معنوية في تركيب الحليب المعد للصناعة في المعاملات (A , B ,C) الذي يعزى اختلاف طريقة استرجاع الحليب المجفف باستعمال الشرش والماء كما لوحظ من الجدول (2) ارتفاع نسبة الرطوبة من جبن المعاملتين (A) و(B) بالمقارنة مع (C) وبفروق معنوية ($P<0.05$) والذي يعزى الى ازدياد قابلية البروتينات بالحليب المجفف للارتباط بالماء والتغيرات الحاصلة في طبيعتها بفعل عمليات التكثيف والتجفيف (8) وخاصة عند استعمال نسبة 100% حليب مسترجع (1 ، 5 ، 7) وقد لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين رطوبة جبن المعاملتين (A) و (B) وعلى الرغم من استعمال 0.02% CaC12 في المعاملة (B) والذي يعزى الى ارتفاع نسبة الرماد في المعاملة (A) كون الشرش يحتوي على املاح الحليب بالاضافة الى احتواءه على جزء من ملح الطعام الذي اضيف الى الخثرة اذ اخذ الشرش بعد تمليح خثرة جبن معمل الكلية.

جدول 1 . التركيب الكيمياوي للحليب و الشرش المستخدم في صناعة الجبن الطري للمعاملات (C,B,A) قيد الدراسة

رمز المعاملة	الدهن %	البروتين الكلي %	سكر اللاكتوز %	الرماد %	المواد الصلبة الكلية %	الاس الهيدروجيني
حليب مسترجع بالشرش (A)	3.8 (a)	4.02 (a)	8.81 (a)	1.22 (a)	17.85 (a)	6.4 (a)
حليب مسترجع بالماء (B) $CaCl_2$ 0.02%	3.5 (b)	3.38 (b)	4.81 (b)	0.78 (b)	12.47 (b)	6.5 (a)
حليب طازج كامل الدسم (C)	2.5 (c)	2.95 (c)	4.64 (c)	0.73 (c)	10.82 (c)	6.4 (a)
الشرش	0.4 (d)	0.78 (d)	4.60 (c)	0.50 (d)	6.28 (d)	6.6 (a)
LSD 0.05	0.163	0.110	0.097	0.024	0.426	0.180
C.V معمل الاختلاف	3.52 %	2.12%	0.91%	1.59 %	1.93%	1.48%

*النتائج معدل لثلاث مكررات

كانت نسبة الرطوبة في المعاملتين (A) و (B) اقل مما ذكر الجليلي (1) وخير الله (7) والغزي (6) في الجبن الطري المنتج من حليب مسترجع 100% والتي تراوحت بين (64.32% - 65.47%) على الرغم من استعمال 0.02% $CaCl_2$ في جميع المعاملات المدروسة من قبلهم ويعزى ذلك الى الطريقة المحورة المستخدمة في صناعة الجبن الطري في الدراسة الحالية لتقليل الرطوبة من خلال عملية الطبخ والتحريك (الجدول 2). ان التباين في نسبة الرطوبة في جبن المعاملات (A , B , C) والذي استمر طيلة فترة الخزن لمدة اسبوع على درجة الحرارة (1 ± 9) م° كان له الاثر الواضح في خفض نسبة الدهن والبروتين الكلي في المعاملتين (A) و(B) وبفروق معنوية على مستوى ($p<0.05$) بالمقارنة مع المعاملة (C) طيلة فترة الخزن (الجدول 2) فضلاً عن سير التفاعلات البايوكيماوية لبكتريا البادئ.

جدول 2 . التركيب الكيمياوي لجبن الطري المنتج باستخدام الحليب المسترجع بالشرش (A) او الماء مع كلوريد الكالسيوم (B) او باستخدام الحليب الطازج (C) خلال فترة الحفظ بالثلاجة لمدة اسبوع على درجة الحرارة (1 ± 9) م°

رمز المعاملة	الدهن في المادة الجافة %	الدهن %	البروتين الكلي %	ملح الطعام %	الرماد %	الرطوبة %	عمر الجبن بالايام
A	40.50	15.10	15.28	1.76	4.42	62.72	1
	40. 20	15.40	16.14	1.78	4.51	61.52	3
	40.15	15.70	16.43	1.81	4.59	60.90	7
المعدل	40.28	15.40 (c)	15.95 (b)	1.79 (a b)	4.50 (a)	61.71 (a)	
B	40.63	15.50	16.16	1.75	3.87	61.85	1
	40. 32	16.00	17.00	1.81	3.98	61.28	3
	40.89	16.30	17.41	1.84	4.03	60.14	7
المعدل	40.61	0.4 (b)	0.78 (b)	4.60 (c)	0.50 (b)	61.09 (a)	
C	38.37	16.00	18.95	1.70	3.96	58.48	1
	38.99	16.60	19.36	1.74	4.04	57.43	3
	39.17	17.20	20.00	1.76	4.19	56.10	7
المعدل	38.91	16.60 (a)	19.44 (a)	1.73 (b)	4.06 (b)	57.34 (b)	
LSD 0.05		0.90	1.18	0.06	9.19	2.15	
C.V معمل الاختلاف		2.85%	3.39%	1.87%	2.31%	1.79%	

*النتائج معدل لثلاث مكررات

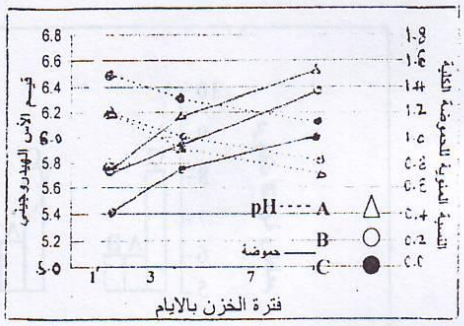
لوحظ من الشكل 1 بان حموضة الجبن والاس الهيدروجني في المعاملات (A,B,C) كانت في اليوم الاول من الخزن على درجة الحرارة (1 ± 9) م° ضمن المدى المقبول للحموضة والاس الهيدروجيني ، تطور الحموضة في المعاملات (B, A) مقارنة بحموضة جبن المعاملة (C) كان له الاثر الكبير في تهيئة الظروف المناسبة لعمل الانزيمات اثناء الخزن وارتفاع نسبة الرطوبة فيها عامل مساعد في تسريع العمليات البايوكيمياوية واظهار نواتج التحلل بشكل اسرع (الشكلين 2 ، 3) ، فقد لوحظ مرافقة انخفاض الاس الهيدروجيني بالجبن ازدياد في التحلل الدهني بارتفاع قيم حموضة الدهن وازدياد في التحلل البروتيني بازدياد نسبة النايتروجين الذائب في النايتروجين الكلي خلال فترة الخزن لمدة اسبوع على درجة الحرارة (1 ± 9) م° .

وقد اظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية على مستوى ($p < 0.05$) في قيم حموضة الدهن (ADV) ونسبة النايتروجين الذائب (مقدرة كنسبة مئوية من النايتروجين الكلي) للمعاملتين (B,A) بالمقارنة مع المعاملة (C) وهذه النتائج تتفق مع ماوجده الجليلي (1) والرواشدة (5) التي اعزيتا الى ارتفاع نسبة الرطوبة بالجبن مع ازدياد نسبة الحليب المسترجع المستعمل بالصناعة (الشكل 3) .

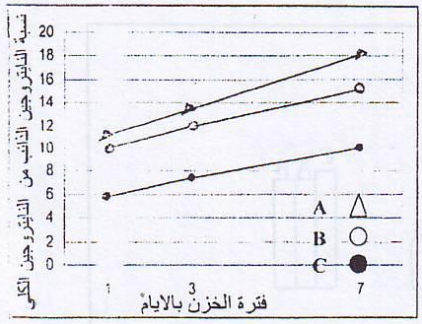
واظهرت نتائج التقييم الحسي بتفوق المعاملة (C) على المعاملتين (A, B) ولظهور نكهة الحليب المجفف وحلاوة خفيفة السكر اللاكتوز (الشكل 4) . لوحظ تطور الخواص الحسية للمعاملات (B,A) مع تقدم فترة الخزن الى اسبوع والتي اعزيت الى اختفاء نكهة الحليب المجفف وحلاوة سكر اللاكتوز بفعل تطور الحموضة واحداث التغيرات البايوكيمياوية لنشاط بكتريا البادئ الشكل (الأشكال 1 ، 2 ، 3) وتحسن النسجة والقوام بالجبن مع ازدياد نضوج الشرش خلال مدة الخزن (الشكل 4). لوحظ ان الجبن المنتج قد حافظ على نوعية جيدة وبقي ضمن مواصفات الجبن الطري المقبول حسياً وقد ساعد استخدام البادىء في صناعة الجبن في اعطاء نكهة افضل ولم ترتفع حموضة الجبن كثيراً ولم تظهر نكهة الحليب المجفف بوضوح عالي ولا الطعم الحلو كثيراً في الجبن المنتج بسبب عمليات الغسل التي اتبعت اثناء الصناعة.

أظهرت نتائج الدراسة الحالية عدم وجود فروق حسية واضحة بين الجبن الطري المنتج من الحليب المجفف والحليب الطازج والذي يستنتج منه امكانية استعمال الشرش الناتج الثانوي لصناعة الجبن الطري في استرجاع الحليب المجفف كامل الدسم واستخدامه في صناعة الجبن الطري بنسبة استرجاع 100% من دون إضافة CaC12 باستخدام الطريقة المحورة المذكورة في الدراسة الحالية بعد ان أظهرت معاملات الجبن قيد الدراسة بصفات حسية جيدة وتركيب مطابق للمواصفة القياسية العراقية (2) الخاصة الجبن الطري. وكانت نسبة الدهن في المادة الجافة(FDM)تتراوح بين (40.89% -40.15%) ورطوبة بين(60.14%-60.90%).

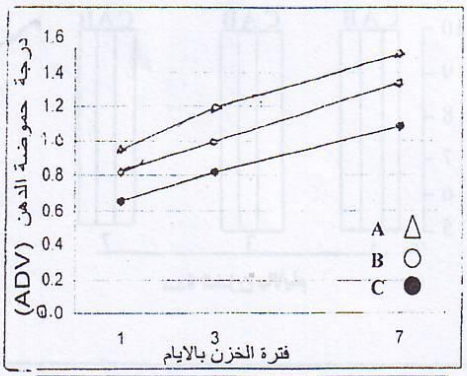
15 – انتاج جبن طري محور من الحليب الجاف الكامل الدسم المسترجع بالشرش



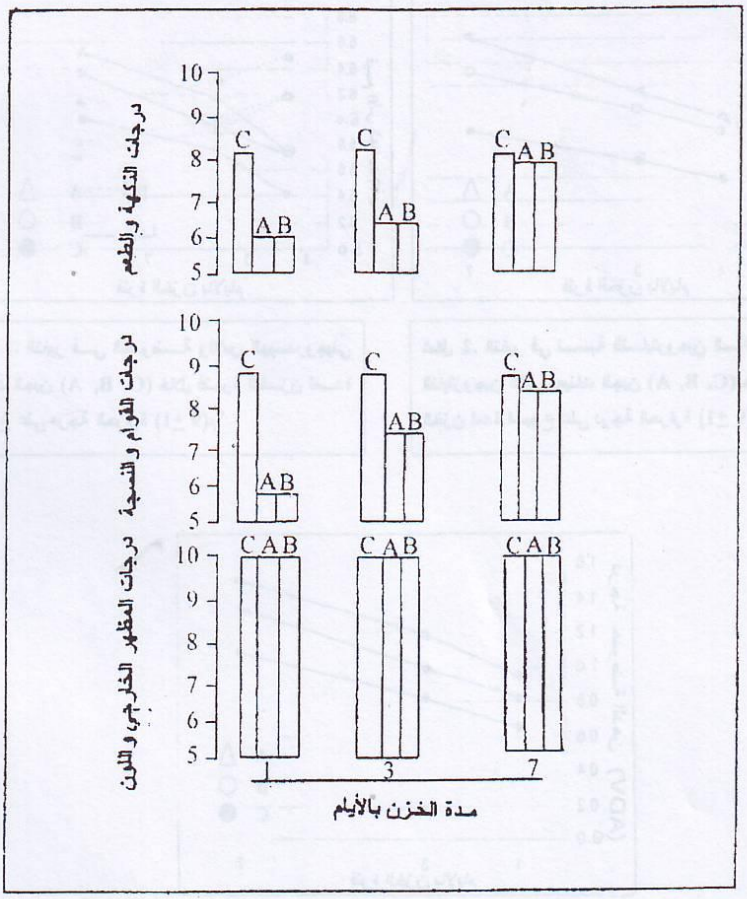
شكل 1. التغير في الحموضة والاس الهيدروجيني لعينات الجبن (C, B, A) خلال فترة الخزن لمدة اسبوع على درجة الحرارة (1± 9)م°



شكل 2. التغير في نسبة النايتروجين الذائب الى النايتروجين الكلي لعينات الجبن (C, B, A) خلال فترة الخزن لمدة اسبوع على درجة الحرارة (1± 9)م°



شكل 3. التغير في درجة حموضة الدهن لعينات الجبن (C, B, A) خلال فترة الخزن لمدة اسبوع على درجة الحرارة (1± 9)م°



شكل 4. نتائج التقييم الحسي لعينات الجبن (C, B, A) خلال فترة الخزن لمدة اسبوع على درجـــة الحـــرارة (9 ±1)م°

المصادر

1.الجليلي ، نزار فخري محمد. 1979. استخدام الحليب المجفف في صناعة الاجبان الطرية. رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد.

2.الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية. 1988. منتجات الالبان . الجبن الطري . مسودة المواصفة القياسية رقم 693 /1.

3.الدروش ، عامر خلف . 1988. استخدام تقنية الترشيح الفائق في صناعة الجبن الطري العراقي. مجلة العلوم الزراعية العراقية 19 (1) .

4.الدهان ، عامر حميد . قحطان احمد . المزين. 1990. تطبيقات في صناعة الجبن . (مترجم) من تأليف ار – سكوت . الطبعة الثانية – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة صلاح الدين.

5.الرواشدة ، عبد الله ياسين عبد الفتاح . 1988. الحليب الفرز والدهون النباتية في صناعة الجبن . رسالة ماجستير – قسم الصناعات الغذائية – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

6.الغزي ، كاظمية والي منصور.1988. تصنيع الجبن الطري الأبيض من الحليب المسترجع المركز. رسالة ماجستير– قسم الصناعات الغذائية – كلية الزراعة– جامعة البصرة .

7.خير الله ، غالب عبد. 1983. دراسة حول استعمال المنفحة المايكروبية والحليب المجفف في صناعة الجبن . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد.

8.طعمة ، صادق جواد ونبيل حسين. 1989 . الكشف عن استخدام الحليب المجفف في صناعة بعض منتجات الألبان. مجلة العلوم الزراعة العراقية 20 (20).

9.محمد علي ، عامر ، محسن الشبيبي ، محمود عيد العمر . صادق جواد طعمة. 1984. كيمياء الألبان .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . مطبعة جامعة الموصل .

10.Acton , G.H .1977. Kraft Food Limited .Aust J. of Dairy Technol32,111.

11.Association of Official Analytical Chemists .1980. Official Method of analysis.15 th. ed .AOAC .Washington D.C.

12.Al-Tahiri .R .1987. Recombined and Reconstituted milk products. A Review .J. of Newzeland Dairy Science and Technology 22:1-23.

13.Bylund,G.1995. Milk Powder .In Tatra Pak Dairy processing Handbook ;Tatra Pack Processing System A.B Teknotext; Lundswen,pp373.

14.Bylund,G.1995. Whey Processing. In Tatra Pak Dairy Processing Handbook ;Tatra Pack Processing System A.B Teknotext; Lundswen,pp332.

15.Deeth H.C and C.H. Fitz-Gerald , 1976. Lipolysis in dairy products . A Review Aust J. of Dairy Technol.31:35 -56.

16.Egan ,H. , R. S. Kirk and R. Sawyer, 1981. Pearson's Chemical Analysist of Food. 8th ed .Churchill Livingstone.

17.Erenst , J.1982. Recombined milks and dairy products. Dairy Industries International. 47 (4).:32-35.

18.Gilles , J.1984. The manufacture of white cheese using high total solids recombined milk. Newzeland J. Dairy Sic. Techno. 19 (1). :37-42.

19.Joslyn ,M .A .1970. Methods in Food Analysis Physical Chemical and Instrumental Methods of Analysis .2 nd .ed .Academic Press, NewYork .

20.Kosikowski, F.V.1982. Cheese and fermented milk food .Edwards Brothers INC. Ann Arbor, Michigan .USA

21.Osborne, D.R. and R . Voogt , 1978. The Analysis of Nutrients In Foods. Academic Press L.T.D ., London .

22.SAS.1995. Statistical Analysis System. SAS /STAT User's Guide for Personal Computers Relase .6.12 SAS Institute Inc. Cary NC ,USA.