

اضافة بروتينات الشرش المدنترة الى الحليب البقري او الخثرة و تأثيرها على بعض الخواص الكيميائية لجبن الراس خلال فترة الانضاج

علي محمد سعدي¹

- ¹ الجامعة التقنية الشمالية - المعهد التقني الموصل
- تاريخ تسلم البحث 2017/11/2 و قبوله 2018/2/19

الخلاصة

هدفت الدراسة لمعرفة تأثير اضافة بروتينات الشرش على بعض الخواص الكيميائية لجبن الراس خلال فترة الانضاج، حيث تم استخدام هذه البروتينات بعد دنترتها و اضافتها الى الحليب البقري و خثرة الجبن بنسب 1 و 2 % (وزن/ وزن) إذ شير النتائج الى ان اضافة هذه البروتينات ادت الى زيادة النسبة المئوية للحموضة حيث كانت اعلى زيادة للمعاملة الثالثة وهي اضافة بروتينات الشرش الى الحليب بنسبة 2% (وزن / وزن) وبلغت النسبة المئوية للحموضة 2,47% عند انتهاء فترة الانضاج، كذلك ادى استخدام هذه البروتينات الى زيادة في نسبة المواد الصلبة الكلية و كانت اعلى زيادة للمعاملة الخامسة والتي هي عبارة عن اضافة بروتينات الشرش المدنترة الى خثرة الجبن وبنسبة 2% (وزن / وزن) و كانت النسبة المئوية للمواد الصلبة 53,98% عند بداية التصنيع، اما نسبة الدهن فحصل فيه زيادة طفيفة عند اضافة بروتينات الشرش المدنترة و كانت النسب متقاربة عند بداية التصنيع تتراوح من 27,4 % الى 28,7 %، اما رقم الحموضة فحصل فيه انخفاض إذ وصل الى 4,58 عند نهاية فترة الانضاج للمعاملة الثالثة وهذا طبيعي نتيجة زيادة الحموضة، في حين حصل زيادة واضحة لنسبة النتروجين الكلي عند اضافة بروتينات الشرش المدنترة و كانت اعلى زياده للمعاملة الخامسة وهي اضافة بروتينات الشرش المدنترة الى خثرة الجبن وبنسبة 2% (وزن/ وزن) و كانت نسبة النتروجين الكلي هي 42,3% عند بداية التصنيع، و اخيراً حصل زيادة في نسبة النتروجين غير بروتيني عند اضافة بروتينات الشرش المدنترة و كانت اعلى زيادة للمعاملة الخامسة وهي اضافتها بنسبة 2% (وزن/ وزن) الى خثرة الجبن وبلغت النسبة 0,090% عند بداية التصنيع، اما بالنسبة الى فترة الانضاج فقد حصل زيادة ملحوظة في نسب كل من النسبة المئوية للحموضة و المواد الصلبة و النتروجين الكلي و النتروجين غير بروتيني لكل المعاملات عند زيادة فترة الانضاج وصولاً الى 90 يوم و هيه نهاية عملية الانضاج، اما بالنسبة الى نسبة الدهن فكانت الزيادة قليلة .

الكلمات المفتاحية : حليب بقري، جبن الراس، بروتينات الشرش.

The Addiition Of Denatured Whey Proteins To Cow Milk Or Cheese Curd And Effect On Some Chemical Properties Of Ras Cheese During The Ripening

Ali M. Saady¹

- ¹University Northern Technical - Technical Institute Mosul
- Date of research received 2/11/2017 and accepted 19/2/2018

Abstract

The study aimed at determining the effect of addition of whey proteins On some of the chemical properties of Ras cheese during the ripening. These proteins had been used and added to cow's milk and cheese curd at 1 and 2 % (Weight / Weight) after denaturation. The results indicated that the adding of these proteins lead to increase the percentage of acidity, the highest increase was in third – treatment at adding 2% (Weight / Weight) of whey proteins to milk while it was (acidity percentage) 2.47% At the end of the ripening, as well as the use of these proteins result in increasing the rate of total solids, the highest increase was in fifth – treatment at adding 2% (Weight / Weight) of denatured whey proteins to cheese curd which was 53.98% at the beaning of industry, adding denatured whey proteins resulted in a small increasing in fat rate and the rates were close at beaning of industry range from 27.4% to 28.7%, while the pH had been decreased Reaching 4,58 at the end of the ripening of the third transaction which is normal due to the increased acidity. whilst there was a clear increase in the rate of total nitrogen when these proteins had been added, the highest increase was in fifth – treatment at adding 2% (Weight / Weight) of denatured whey proteins to cheese curd which was 3.42 % at the beaning of industry, finally there was an increase in the rate of non-protein nitrogen when denatured whey proteins had been added, the highest increase was in fifth – treatment at adding 2% (Weight / Weight) of whey proteins to cheese curd, which was (rate of non-protein nitrogen) 0.090% at the beaning of industry .While at the ripening period there was a clear increase in the rate of acidity, solids, total nitrogen, non-protein nitrogen for all treatments when the ripening period had been increased to 90 days which was the end of ripening process while the fat rate was a little increase .

Key words: caw milk, whey proteins, Ras cheese.

المقدمة

يصنع جبن الراس من الحليب البقري المبستر بإضافة البادئ، في حين قد ينتج من الحليب الخام وبدون إضافة البادئ على نطاق ضيق خصوصاً عند انتاجه في القرى وتحت ظروف غير مسيطر عليها (Youssef وآخرون، 2001 و Ayad وآخرون ، 2004). وذكر (El-Fadaly وآخرون 2015) ان جبن الراس يحتوي على 38.86% رطوبة ، 39.33% مواد صلبة غير دهنية (SNF) من المادة الجافة ، 1.67% ملح، 3.15% نتروجين كلي، 3.17% (Total Nitrogen) SN/TN (Soluble Nitrogen / (نتروجين ذائب في مجموع النتروجين الكلي) ، 1.58% (Non / Total Nitrogen) NPN/TN (نتروجين غير بروتيني في مجموع النتروجين الكلي) . جبن الراس من الاجبان المصرية الرئيسية وهو من انواع الاجبان الجافة يطلق عليه في اليونان بالكيفالوتيري ويعد جبن الراس من الاجبان الاكثر انتشاراً في مصر وجميع انحاء العالم العربي (Abou-Donia ، 2002).

تعد بروتينات الشرش من منتجات الالبان الثانوية والتي يتم الحصول عليها من صناعة الجبن واللبن الرائب وله قيمة غذائية عالية (Walzem وآخرون ، 2002) ، اشار (Ashraf وآخرون ، 2007) بأن بروتينات الشرش تمتاز بسهولة وسرعة هضمها كما انها احد البروتينين الاساسيين لبروتينات الحليب البقري ويمكن الحصول عليها بعد صناعة الجبن الخام وفصل الكازين. تعد بروتينات الشرش من البروتينات الوظيفية وذات قيمة غذائية عالية استخدمت في مجموعة متنوعة من المنتجات مثل استخدامها في اغذية الرياضيين والمشروبات وحليب الاطفال ومنتجات الالبان واللحوم وغيرها من الاطعمة (Evans وآخرون، 2009) .

الهدف من هذا البحث هو استخدام بروتينات الشرش (تعتبر من المنتجات الثانوية لمنتجات الالبان) بعد دنترتها واستخدامها بنسب مختلفة واصاقتها الى الحليب البقري او الخثرة المستخدمة في صناعة جبن الراس لغرض تحسين بعض خواص الجبن الناتج .

المواد وطرائق البحث

المواد المستخدمة في الدراسة :- تم اخذ عينات الحليب البقري الطازج غير معاملة حرارياً من احد مربى الابقار في محافظة كركوك، واستعملت المنفحة المكروبية الماخوذة من شركة Meto senygo co. LTD اليابانية مصدرها من العفن نوع *Mucor miehei* والتي تم شرائها من الاسواق المحليه. كما تم اضافة البادئ المختلط بنسبة 1% والمكون من *Lacto.delbreuckii sub sp.bulgaricus* و *Str.salvarius sub sp.thermophilus* المصنع من شركة Hansen الدنماركي المنشأ والذي عادة ما يستخدم في صناعة لبن اليوكرت (yogourt) والذي تم الحصول عليه من كلية الزراعة / جامعة بغداد .

طرائق العمل

تم تصنيع جبن الراس من الحليب البقري وحسب الطريقة المذكورة من قبل Hofi وآخرون (1973) ، بعد استلام الحليب ينم بسترته ويبرد الى 40 م° ويضاف البادئ بنسبة 1% مع التقلاب المستمر بعدها تضاف المنفحة ويحفظ على 35-37 م° لمدة 40-45 دقيقة لحين التجبن بعدها تقطع الخثرة وتترك لمدة 5 دقائق بعدها يتم سمط الخثرة على 45 م° لمدة 15 دقيقة بعدها يتم تصفية الشرش وتنقل الخثرة الى قوالب الكبس.

اما بروتينات الشرش المدنترة فتم الحصول عليها من تسخين الشرش الناتج من صناعة الجبن بعد تعديل الPH الى 2،5 على 95 م° لمدة 10 دقائق بعد ذلك يتم وضعه في اكياس قماش وكبسه للتخلص من الرطوبة .

خطة البحث

تم تقسيم المعاملات الى خمسة اقسام

المعاملة الاولى (1م) :- عينة مقارنة (بدون اضافة الشرش)
المعاملة الثانية (2م) :- تم اضافة 1% (وزن/وزن) من بروتينات الشرش المدنتره الى الحليب وتم خلطها بواسطة الخلاط على 2500 دوره لمدة 5 دقائق .

المعاملة الثالثة (3م) :- تم اضافة 2% (وزن/وزن) من بروتينات الشرش المدنتره الى الحليب وتم خلطها بواسطة الخلاط على 2500 دوره لمدة 5 دقائق .

المعاملة الرابعة (4م) :- تم اضافة 1% (وزن/وزن) من بروتينات الشرش المدنتره الى خثرة الجبن وتخلط جيداً قبل عملية الكبس .

المعاملة الخامسة (5م) :- تم اضافة 2% (وزن/وزن) من بروتينات الشرش المدنتره الى خثرة الجبن وتخلط جيداً قبل عملية الكبس. بعدها يتم التخزين على درجة 14 م° ± 2 لغرض الانضاج (Amira M. El- Kholy (2015) وتم اجراء التحاليل على العينات لفترات الانضاج المختلفة (صفر ، 15 ، 30 ، 60 ، 90) يوم.

الاختبارات الكيميائية

تم تقدير كل من النسبة المئوية للمحوضة والمواد الصلبة الكلية والدهن والرقم الحامضي وفق الطرق الموصوفة في (A.O.A.C (2010) ، كما تم تقدير كل من النتروجين الكلي والنتروجين الغير بروتيني بطريقة كدال وكما موصوفة من قبل (Ling (1963) .

التحليل الإحصائي

تم استخدام البرنامج الإحصائي الجاهز SAS (2001). على أساس التصميم العشوائي الكامل CRD لتحليل نتائج الدراسة. كما أجري اختبار دنكن (Duncan، 1955) لتحديد معنويات الفروقات ما بين المتوسطات للعوامل المؤثرة على الصفات المدروسة عند مستوى احتمالية ($P \leq 0.05$).

النتائج والمناقشة

تأثير اضافة بروتينات الشرش المدنترة للحليب او الخثرة على النسبة المئوية للحموضة لجبن الراس المصنع من الحليب البقري :

الجدول رقم (1) يبين ان جبن الراس المصنع من حليب الابقار بدون اي اضافة وفي بداية عملية التصنيع (عينة المقارنة) حصل على اقل نسبة للحموضة وهي 44،1% بعدها تأتي المعاملة الرابعة والتي هي عبارة عن جبن الراس المصنع من حليب الابقار مضاف اليه 1%(وزن/وزن) من بروتينات الشرش المدنترة الى خثرة الجبن إذ النسبة عند بداية التصنيع 25،1% مقدره كحامض لاكتيك بعدها تأتي المعاملة الخامسة والمعاملة الثانية إذ كانت النسبة 54،1% و 56،1% على التوالي في بداية عملية التصنيع ، بينما كانت اعلى نسبة للحموضة للمعاملة الثالثة والتي هي عبارة عن جبن راس مصنع من حليب بقري مضاف اليه 2%(وزن/وزن) بروتينات شرش مدنترة الى الحليب الخام حيث كانت نسبة الحموضة عند بداية التصنيع 60،1% مقدره كحامض لاكتيك .

ومن نفس الجدول نلاحظ ان نسبة الحموضة بدأت بالزيادة تدريجياً خلال فترة الانضاج وصولاً الى مدة انضاج 90 يوم ولكل المعاملات حيث كانت نسبة الحموضة للمعاملات الاولى والثانية والثالثة والرابعة والخامسة عند نهاية فترة الانضاج هي 22،2 ، 36،2 ، 47،2 ، 24،2 و 40،2% على التوالي، حيث كانت اعلى نسبة حموضة للمعاملة الثالثة إذ بلغت 47،2% مقدره كحامض لاكتيك. ويعزى سبب هذه الزيادة في نسبة الحموضة الى نشاط بكتريا البادئ والتي تحلل سكر اللاكتوز الى حامض لاكتيك، وهذه النتائج كانت متوافقة لما حصل عليه El-Baz وآخرون (2011) حيث اشارة الى انخفاض النسبة المئوية للحموضة نتيجة تحول سكر اللاكتوز الى حامض لاكتيك.

جدول (1) تأثير اضافة بروتينات الشرش المدنترة للحليب او الخثرة على النسبة المئوية للحموضة لجبن الراس المصنع من الحليب البقري

مدة الانضاج (يوم)					المعاملات
90	60	30	15	صفر	
22،2	04،2	95،1	78،1	44،1	1م
36،2	23،2	10،2	85،1	56،1	2م
47،2	32،2	21،2	92،1	60،1	3م
24،2	12،2	04،2	83،1	52،1	4م
40،2	26،2	12،2	88،1	54،1	5م

مصادر التباين	اقل فرق معنوي	قيمة F المحسوبة
المعاملات	0745،0	**07،34
مدة الخزن	067،0	**16،500
المعاملات × مدة الخزن	0406،0	*00،1

** معنوي عند مستوى 0.01 * معنوي عند مستوى 0.05

تأثير اضافة بروتينات الشرش المدنترة للحليب او الخثرة على النسبة المئوية للمواد الصلبة الكلية لجبن الراس المصنع من الحليب البقري :

الجدول (2) يبين ان هناك زيادة في نسبة المواد الصلبة الكلية بزيادة مدة الانضاج ولجميع المعاملات اي ان نسبة المواد الصلبة الكلية تتناسب طردياً مع زيادة مدة الانضاج، إذ كانت النسبة لعينة المقارنة عند بداية عملية التصنيع 36،52% وبدأت بالزيادة باستمرار عملية الانضاج الى ان وصلت الى 48،62% عند نهاية فترة الانضاج والبالغة 90 يوم، اما في المعاملة الثانية والثالثة والتي هي عبارة عن اضافة بروتينات الشرش المدنترة الى الحليب وبنسبة 1% و 2% (وزن/وزن) على التوالي فقد انخفضت نسبة المواد الصلبة فيها حيث بلغت 94،50% و 32،50% على التوالي عند بداية التصنيع و 91،60% و 69،60% للمعاملة الثانية والثالثة على التوالي عند انتهاء فترة الانضاج، ويعزى سبب الانخفاض الى قدرة بروتينات الشرش المدنترة المضافة الى الحليب على الاحتفاظ بالماء. بعكس ذلك كانت نسبة المواد الصلبة الكلية للمعاملات الرابعة والخامسة والتي هي عبارة عن اضافة بروتينات الشرش المدنترة الى خثرة الجبن وبنسبة 1% و 2% (و/و) على التوالي إذ ارتفعت النسبة

وبلغت 53,53% و 98,53% على التوالي عند بداية التصنيع وارتفعت هذه النسبة عند انتهاء فترة الانضاج لتصل الى 31,63% و 43,64% على التوالي للمعاملات اعلاه، وقد يفسر سبب هذه الزيادة الى المعالجة الميكانيكية باستخدام الخلاط الكهربائي لمزج بروتينات الشرش المدنترة مع الخثرة مما يؤدي الى زيادة نضح الماء اثناء عملية الكبس والخدمة، انتقلت نتائج الدراسة مع ما توصل اليه Mehanna وآخرون (2009) حيث أشاروا الى زيادة المواد الصلبة نتيجة زيادة نضح الشرش اثناء الكبس.

جدول (2) تأثير اضافة بروتينات الشرش المدنترة للحليب او الخثرة على النسبة المئوية للمواد الصلبة الكلية لجبن الراس المصنع من الحليب البقري

مدة الانضاج (يوم)					المعاملات
90	60	30	15	صفر	
48,62	41,60	10,59	73,56	36,52	1م
91,60	52,59	74,57	28,55	94,50	2م
69,60	47,59	11,57	93,54	32,50	3م
31,63	13,62	43,60	58,57	53,53	4م
43,64	25,63	85,60	97,57	98,53	5م

** معنوي عند مستوى 0,01

مصادر التباين	اقل فرق معنوي	قيمة F المحسوبة
المعاملات	072,0	**9,3014
مدة الخزن	0727,0	**200731
المعاملات × مدة الخزن	0261,0	**49,172

تأثير اضافة بروتينات الشرش المدنترة للحليب او الخثرة على النسبة المئوية للدهن لجبن الراس المصنع من الحليب البقري:

الجدول (3) يبين نسبة الدهن للمعاملات الخمس لجبن الراس المصنع، حيث ان النسب كانت متقاربة لجميع المعاملات في بداية التصنيع إذ كانت النسبة لعينة المقارنة 7,28% وكانت النسبة للمعاملة الثانية والثالثة والتي هي عبارة عن اضافة بروتينات الشرش المدنترة الى الحليب وبنسبة 1% و 2% (وزن/وزن) فقد انخفضت نسبة الدهن بشكل بسيط فيها إذ بلغت 8,27% و 4,27% على التوالي ويعزى سبب هذا الانخفاض البسيط الى قدرة بروتينات الشرش على الاحتفاظ بالرطوبة مما يؤدي الى خفض بسيط في نسبة الدهن. على العكس من ذلك ففي المعاملة الرابعة والخامسة والتي هي عبارة عن اضافة بروتينات الشرش المدنترة الى خثرة الجبن وبنسبة 1% و 2% (وزن/وزن) إذ ارتفعت نسبة الدهن للمعاملتين بشكل طفيف وبلغت 5,28% لكلا المعاملتين وسبب هذه الزيادة الطفيفة تعود الى المعالجة الميكانيكية باستخدام الخلاط الكهربائي لمزج بروتينات الشرش المدنترة مع الخثرة مما يؤدي الى زيادة نضح الماء اثناء عملية الكبس والخدمة مما يؤدي الى زيادة بسيطة في نسبة الدهن. خلال فترة الانضاج حصل زيادة في نسبة الدهن اي ان نسبة الدهن تتناسب طردياً مع زيادة فترة الانضاج إذ بلغت النسبة 2,32، 2,31، 7,30، 1,32 و 0,32% للمعاملات الخمسة على التوالي، وهذه النتائج كانت متوافقة مع Mehanna وآخرون (2009) حيث اكدوا على حدوث انخفاض بسيط بنسبة الدهن في بداية التخزين نتيجة فقد جزء من الدهن مع الشرش الناضج بينما خلال فترة الانضاج تعود نسبة الدهن بالازدياد بشكل بسيط جداً.

جدول (3) تأثير اضافة بروتينات الشرش المدنترة للحليب او الخثرة على النسبة المئوية للدهن لجبن الراس المصنع من الحليب البقري

مدة الانضاج (يوم)					المعاملات
90	60	30	15	صفر	
2,32	4,31	6,30	8,29	7,28	1م
2,31	7,30	0,30	9,28	8,27	2م
7,30	3,30	6,29	7,28	4,27	3م
1,32	1,31	1,30	4,29	5,28	4م
0,32	2,31	4,30	6,29	5,28	5م

مصادر التباين	اقل فرق معنوي	قيمة F المحسوبة
المعاملات	3635,0	**56,106
مدة الخزن	3635,0	**56,1001
المعاملات × مدة الخزن	1313,0	*99,1

** معنوي عند مستوى 0,01 * معنوي عند مستوى 0,05

تأثير اضافة بروتينات الشرش المدنترة للحليب او الخثرة على رقم الحموضة (pH) لجبن الراس المصنع من الحليب البقري:

يبين الجدول (4) قيم الرقم الهيدروجيني (PH) للمعاملات الخمسة المستخدمة في البحث إذ كانت اعلى قيمة لرقم الهيدروجيني (PH) لمعاملة المقارنة عند بداية التصنيع فقد بلغت 49,5 ويليها كل من المعاملة الرابعة والثانية والخامسة إذ كانت القيم 43,5 ، 37,5 و 34,5 على التوالي بينما كانت اقل قيمة للمعاملة الثالثة إذ بلغت 32,5 عند بداية عملية التصنيع.

بينما بدأت قيم الرقم الهيدروجيني (PH) بالانخفاض تدريجياً مع استمرار فترة الانضاج الى ان وصلت الى 87,4 ، 73,4 ، 58,4 ، 80,4 و 68,4 للمعاملات الخمسة على التوالي من الاولى للخامسة، ويرجع سبب هذا الانخفاض لنشاط بكتريا البادئ المضافة عند التصنيع وتحويلها لسكر اللاكتوز الى حامض لاكتيك حيث ان رقم الحموضة يتناسب عكسياً مع النسبة المئوية للحموضة، اتفقت النتائج مع ما توصل اليه El-Baz وآخرون (2011) حيث وجدوا انخفاض في الرقم الهيدروجيني (PH) نتيجة نشاط بكتريا البادئ .

جدول (4) تأثير اضافة بروتينات الشرش المدنترة للحليب او الخثرة على رقم الحموضة (pH) لجبن الراس المصنع من الحليب البقري

المعاملات	مدة الانضاج (يوم)				
	صفر	15	30	60	90
1م	49,5	17,5	04,5	95,4	87,4
2م	37,5	09,5	96,4	83,4	73,4
3م	32,5	03,5	88,4	74,4	58,4
4م	43,5	12,5	00,5	89,4	80,4
5م	34,5	05,5	92,4	80,4	68,4

** معنوي عند مستوى 0.01 * معنوي عند مستوى 0.05

مصادر التباين	اقل فرق معنوي	قيمة F المحسوبة
المعاملات	1041,0	**67,28
مدة الخزن	1043,0	**47,336
المعاملات × مدة الخزن	04,0	*63,0

تأثير اضافة بروتينات الشرش المدنترة للحليب او الخثرة على النسبة المئوية للنيتروجين الكلي (Total nitrogen) لجبن الراس المصنع من الحليب البقري :

اكثر التغيرات التي حصلت في هذه الدراسة كانت في قيم النيتروجين الكلي وذلك بسبب اضافة بروتينات الشرش المدنترة ذات المحتوى العالي من النيتروجين. تشير النتائج الموضحة في الجدول (5) الى التغيرات في نسب النيتروجين الكلي لجبن الراس إذ كانت النسبة لعينة المقارنة 14,3% عند بداية عملية التصنيع بينما بلغت النسبة 22,3 و 25,3% للمعاملتين الثانية والثالثة والتي هي عبارة عن اضافة بروتينات الشرش المدنترة الى الحليب ونسبة 1% و 2% (وزن/وزن) على التوالي، بينما وصلت النسبة الى 35,3 و 42,3% للمعاملتين الرابعة والخامسة والتي هي عبارة عن اضافة بروتينات الشرش المدنترة الى الخثرة ونسبة 1% و 2% (وزن/وزن) على التوالي عند بداية عملية التصنيع.

جدول (5) تأثير اضافة بروتينات الشرش المدنترة للحليب او الخثرة على النسبة المئوية للنيتروجين الكلي (Total nitrogen) لجبن الراس المصنع من الحليب البقري

المعاملات	مدة الانضاج (يوم)				
	صفر	15	30	60	90
1م	3,14	3,41	3,83	3,89	3,96
2م	3,22	3,47	3,89	3,94	4,00
3م	3,25	3,53	3,93	3,97	4,05
4م	3,35	3,63	4,15	4,21	4,27
5م	3,42	3,71	4,24	4,29	4,34

مصادر التباين	اقل فرق معنوي	قيمة F المحسوبة
المعاملات	0,0707	**297,85
مدة الخزن	0,0706	**1815,48
المعاملات × مدة الخزن	0,0254	*3,51

** معنوي عند مستوى 0.01 * معنوي عند مستوى 0.05

وخلال تقدم فترة الانضاج ازدادت نسبة النتروجين الكلي للمعاملات جميعها وبنسب متفاوتة وصلت أعلى نسبة للنتروجين الكلي عند المعاملة الخامسة عند نهاية فترة الانضاج إذ وصلت إلى 34,4%. كما بين الجدول أن الزيادة في نسبة النتروجين الكلي كانت أعلى بالنسبة للمعاملات التي تم فيها إضافة بروتينات الشرش المدنترة للخرثة أي للمعاملتين الرابعة والخامسة مقارنة بالمعاملات التي تم فيها إضافة بروتينات الشرش المدنترة إلى الحليب أي للمعاملتين الثانية والثالثة ويعود سبب الزيادة في نسبة النتروجين الكلي إلى المحتوى العالي للنتروجين في بروتينات الشرش بالإضافة إلى المحتوى العالي للنتروجين في خرثة الجبن مقارنة بالحليب، وهذه النتائج المتحصل عليها كانت مطابقة لما حصل عليه Ismail (2011) حيث وجد أن نسبة النتروجين الكلي تزداد نتيجة زيادة كمية بروتين الشرش المضافة.

تأثير إضافة بروتينات الشرش المدنترة للحليب أو الخرثة على النسبة المئوية للنتروجين الغير بروتيني (Non Protein Nitrogen) لجبن الراس المصنع من الحليب البقري :

يبين الجدول (6) النسبة المئوية للنتروجين الغير بروتيني لجبن الراس، إذ كانت النسبة 0,065% لعينة المقارنة وخلال فترة الانضاج ازدادت النسبة فقد وصلت إلى 270,0% عند انتهاء فترة الانضاج، أما بالنسبة إلى المعاملة الثانية والثالثة والتي هي عبارة عن إضافة بروتينات الشرش المدنترة إلى الحليب وبنسبة 1% و2% (وزن/وزن) على التوالي فقد كانت النسبة 0,075 و0,080% على التوالي عند بداية التصنيع وبدأت بالزيادة تدريجياً إلى أن وصلت النسبة لهما إلى 290,0 و320,0% على التوالي، أما بالنسبة للمعاملتين الرابعة والخامسة والتي هي عبارة عن إضافة بروتينات الشرش المدنترة إلى الخرثة وبنسبة 1% و2% (وزن/وزن) على التوالي فقد كانت نسبة النتروجين الغير بروتيني فيها عند بداية عملية التصنيع 0,085 و0,090% وازدادت النسبة لكلا المعاملتين حتى وصلت إلى 340,0 و360,0% على التوالي عند انتهاء فترة الانضاج، تعود الزيادة في نسبة النتروجين الغير بروتيني إلى النسبة العالية للنتروجين الموجودة في بروتينات الشرش، اتفقت الدراسة مع Ismail (2011) حيث وجد أن نسبة النتروجين الغير بروتيني يزداد نتيجة إضافة بروتينات الشرش.

جدول (6) تأثير إضافة بروتينات الشرش المدنترة للحليب أو الخرثة على النسبة المئوية للنتروجين غير بروتيني (NPN) لجبن الراس المصنع من الحليب البقري

المعاملات	مدة الانضاج (يوم)				
	صفر	15	30	60	90
1م	065,0	160,0	200,0	230,0	270,0
2م	075,0	170,0	220,0	240,0	290,0
3م	080,0	175,0	230,0	250,0	320,0
4م	085,0	185,0	235,0	275,0	340,0
5م	090,0	190,0	240,0	305,0	360,0

** معنوي عند مستوى 0.01 * معنوي عند مستوى 0.05

مصادر التباين	أقل فرق معنوي	قيمة F المحسوبة
المعاملات	18,0	*55,0
مدة الخزن	1815,0	**95,3
المعاملات × مدة الخزن	1334,0	**02,1

المصادر

1. Abou-Donia, S.A. (2002). Recent development in Ras cheese research: A review. Egyptian J. Dairy Sci. 30:155-160.
2. Amira M. El- Kholy, (2015). Ras Cheese making with vegetable coagulant a comparison with Calf Rennet . World Journal of Dairy & Food Sciences 10 (1): 82-89, 2015.
3. A.O.A.C.(2010).Official Methods of Analysis in:Association of official pналtical Chemists Washington,DC. Asghar A, Ashraf M, Rashid H, Khan
4. MH, and Chaudhary Z (2007).Improvement of basmati rice against fungal infection through gene transfer technology. Pak. J. Bot. 39(4): 1277-1283.
5. Ayad, E.H.E.; S.Awad; A.El-Attar; C.Jong and El-Soda. M (2004). Characterization of Egypton Ras cheese.2- Flavor formation. Food Chem.86:553-561.
6. Duncan ,D.B. (1955). Multiple range and F.test Biometric, 11:42 .

7. El-Baz, A.M.; Ibrahim, E.M. and Mehanna, N. M. (2011). Impact of using exopolysaccharides (EPS)- producing cultures on improving quality of Ras cheese made from pasteurized milk. *Egyptian J. Dairy Sci.*, 39: 127-137.
8. El-Fadaly H. A., Hamad M. N. F., El-Kadi S. M. L., and Habib A. A. (2015). Effect of Clove Oil on Physicochemical and Characteristics of Egyptian Ras Cheese (Romy) during Storage. *International Journal of Food Science and Nutrition Engineering* 2015, 5(1): 15- 23.
9. Evans, J.; Zulewska, J.; Newbold, M.; Drake, M.A. and Barbano, D. M. (2009). Comparison of composition, sensory, and volatile components of thirty-four percent whey protein and milk serum protein concentrates. *J.Dairy Sci.*, 92 :4773– 4791.
10. Hofi, A.A., G.A. Mahran, M.H. Abd El- Salam and I.D. Rifaat, 1973. Acceleration of Cephalotyre "Ras" cheese ripening by using trace elements. *Egyptian Journal of Dairy Science*, 1: 33-44.
11. Ismail, M.M. (2011). Effect of adding denatured whey proteins to cheese milk or cheese curd on some properties of Ras cheese . *J.Food and Dairy Sci.*, Mansoura Univ., Vol. 2 (12):699 – 707.
12. Ling, E. R. (1963). *A Text - Book of Dairy Chemistry. Vol. 2 ,Practical*, 3rded., Champan and Hall, London, England. Mehanna ,N. M.; Moussa,
13. M. A. M. and Abd El-Khair, A.A. (2009). Improving of quality of Ras cheese made from pasteurized milk using a slurry from ewe's milk cheese. *Egyptian J.Dairy Sci.*, 37:101-111.
14. SAS Version Statistical Analysis System (2001). SAS Institute Inc. Cary NC.
15. Walzem RL, Dillard CJ, German JB. Whey components: millennia of evolution create functionalities for mammalian nutrition: what we know and what we may be overlooking. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2002;42:353- 375.
16. Yousef,H.;M.Sobieh, and K.Nagedan (2001).Domiaty cheese at Al Glassiem area Saudi Arabia.8th Sci.Con.Fac.Vet.Med;Assiut Univ.P:91-97.