تأثير تبريد حليب الأبقار في الخصائص الفيزيائية والمكروبيولوجية للبن المصنع

طالبة الماجستير بتول نضال عيسى

جامعة البعث– كلية الزراعة– قسم علوم الاغذية

بإشراف : أ. د. الياس الميدع و د. ناريمان نعمة

الملخص

جرى في إطار هذا البحث حفظ الحليب الخام بالتبريد عند الدرجة 4° م لمدة 1-3-7 0 ايام، ومن ثم تصنيع اللبن الرائب الرائب باستخدام بادئ مكون من بكتريا حمض اللبن الرائب *Lactobacillus delbrueckii ssp bulgaricus ,Streptococcus thermophiles*، وحفظ المنتج لمدة ثلاثة أسابيع عند درجة حرارة + 4م °.

أجريت التحاليل الميكروبية للحليب المبرد، حيث لوحظ ارتفاع كل من التعداد العام والبكتريا المحبة للحرارة المنخفضة خلال التخزين بشكل تدريجي وبلغ في اليوم السابع من التخزين 5.92,5.99 log cfu/ml على التوالي. أما تعداد الكوليفورم فقد ارتفع بشكل طفيف خلال التخزين وعاد للانخفاض وبلغ في اليوم السابع 4.71 log cfu/ml .

أجريت التحاليل الفيزيائية والميكروبية والحسية للبن المخزن بالتبريد لمدة 21,14,7,1 يوماً, حيث لوحظ ارتفاع في قيم درجة الحموضة خلال التخزين وبلغت في اللبن الرائب المصنع من حليب خام مخزن لثلاثة أيام 108 درجة دورنيكية في اليوم 21 من التخزين وانخفض كل من رقم الحموضة والقدرة على الاحتفاظ بالماء واللزوجة لتبلغ القيم على

التوالي في اليوم 14 من التخزين في اللبن الرائب المصنع من حليب خام مخزن سبعة ايام 4.45, 42.40 % ,919 سنتي بواز وبالنسبة لقيم اللون انخفضت أيضا قيم كل من * L,a*,b وبلغت على التوالي 87.4 ,1.11- ,8.67 في عينة اللبن الرائب المخزن لمدة أسبوعين, تم عد كل من البكتريا اللبن العصوية والكروية ولوحظ ارتفاعها في اللبن الرائب المخزن لأسبوع حيث بلغت 7.25,8.38 log cfu/ml ومن ثم عادت للانخفاض تدريجيا وبلغت في عينة اللبن الرائب المصنع من حليب مخزن يوم واحد 5.30,6.46 log cfu/ml على التوالي وذلك في اليوم 21 من التخزين. وتم إجراء التقييم الحسي للعينات وأعطي الطعم 10 درجات والقوام 3 درجات، ولوحظ تدهور اللبن الرائب من الناحية الحسية في العينات المصنعة من حليب خام مبرد ومخزن حتى اليوم السابع حيث سجل للطعم 7.5 درجة و للقوام 1.4 درجة وذلك في عينات اللبن الرائب التي خزنت حتى اليوم الحادي والعشرين.

كلمات مفتاحية : حليب الأبقار, البكتريا المحبة للحرارة المنخفضة, التعداد الكلي للبكتريا, البكتريا اللبن العصوية والكروية.

The effect of cooling caw's milk on the physical and microbiological properties for processed yogurt

Abstract

and stored for 0, 1, 3, In this research, raw milk was cooled at 4°C 7 days, then Yogurt was manufactured by using a starter composed of lactic acid bacteria *Lactobacillus delbrueckii ssp bulgaricus, Streptococcus thermophiles,* and after that the product was kept for three weeks at 4°C.

Microbial analyzes were performed where The total count and Psychrotrophic bacteria gradually increased during storage and reached to 5.92,5.99 log cfu/ml on the seventh day of storage, respectively. Coliform count slightly increased during storage then decreased and on the seventh day reached 4.71 log cfu/ml.

Physical, microbial, and sensory analyzes were performed for yogurt cooled and stored for a period of 1, 7, 14 and 21 days. An increase in the acidity degree values was observed during storage and reached in yogurt made from raw milk stored for three days 108°D on the 21st day of storage. the pH value , water holding capacity and viscosity decreased to reach the values respectively on the 14th day of storage for yogurt made from raw milk stored for seven days, 919 cp, 42.40%, 4.45. For color values, the values of b*,a*,L* also decreased and reached 8.67, -1.11, and 87.41 respectively in yogurt simple stored for 2 weeks. Microbes of *Lactobacillus bulgaricus, Streptococcus thermophiles* were counted, and it was noted that they increased in stored yogurt for a week, reaching to 7.25,8.38 log cfu/ml, and then gradually

decreased and reached to 5.30,6.46 log cfu/ml in the yogurt sample made from milk stored 1 day respectively on day 21 of storage.

The sensory evaluation of the samples was performed and the taste was given 10 degrees and the texture 3 degrees. Sensory deterioration of yogurt was observed in samples manufactured of cold and stored raw milk until the seventh day, where it was recorded for taste 7.5 degrees and for texture 1.4 degrees, in the samples that were stored until the twenty-first day.

Key words: cow's milk, Psychrotrophic, total bacteria count, *Lactobacillus bulgaricus, Streptococcus thermophiles*.

أولا: المقدمة والدراسة المرجعية Introduction and Literature Review:

ذكرت منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية ومنظمة الزراعة والأغذية في الأمم المتحدة أن الطلب على الحليب ومنتجات الألبان ازداد في جميع أنحاء العالم, بسبب ارتفاع الدخل والنمو السكاني والرغبة في الحصول على منتجات الحمية في البلدان المتطورة, ومن المتوقع أن تزداد منتجات الألبان بحدود 20% بحلول 2025 في جميع انحاء العالم [1]

لذلك يعد تبريد الحليب عملية أساسية عند إنتاج الألبان في العديد من البلدان، للحفاظ على النوعية الميكروبية للحليب الخام حتى الوصول لمرحلة الصناعة [2].

ووفقاً للمعيار الدولي [3] يجب نقل الحليب الخام للتحليل عند درجة حرارة 5-1° م خلال 24 ساعة من جمع الحليب [4].

وجد أن هناك علاقة قوية بين جودة منتجات الألبان وجودة الحليب الخام، وتتأثر هذه العلاقة بعاملين مهمين هما درجة الحرارة خلال التخزين ودرجة تلوث الحليب الخام قبل المعالجة [5].

يتم الحد من التلوث الجرثومي للحليب الخام من خلال التدابير الوقائية التي تتم في المزرعة ومنها تبريد الحليب بعد الحلب مباشرة على الدرجة 4° م [6].

تؤثر البكتريا الموجودة في الحليب في جودته, حيث أن فعالية البكتريا والأنزيمات المختلفة التي تفرزها تؤدي إلى تحلل مكونات الحليب مما يؤثر سلباً في بنية الحليب والخصائص الحسية وخاصة الرائحة والطعم [7].

أكدت العديد من الدراسات أن تخزين الحليب الخام بالتبريد ينتج عن تفكك الكازئين بيتا وتحرير الكالسيوم غير العضوي من جسيمة الكازئين، بالإضافة إلى زيادة نشاط الليباز والبروتيئاز التي تنتجها البكتريا المحبة للحرارة المنخفضة Psychrotrophic [8]. في حين يحلل الليباز المادة الدسمة إلى غليسرول وأحماض دهنية حرة وهذا يؤثر بالنهاية في جودة منتجات الألبان [9].

تعرف البكتريا المتحملة للحرارة المنخفضة (*Psychrotrophic*) بأنها كائنات حية دقيقة، درجة الحرارة المثلى لنموها 15° م أو أقل, والحرارة القصوى لنموها حوالي 20° م ، أما الدنيا فهي 0° م أو أدنى, يعود السبب في مقدرة هذه البكتريا على النمو في درجات الحرارة المنخفضة إلى غناها بالأحماض الدهنية غير المشبعة في الأغشية الخلوية، أي أن غشاء الخلية يؤمن نفاذية كافية للسوائل والمواد الغذائية اللازمة للنمو وزيادة أعداد البكتريا على درجات الحرارة المنخفضة [10].

تاريخياً يعد التخمر طريقة لحفظ الحليب كونه مادة أولية سهلة الفساد والتحلل وبعدها انتشرت هذه المنتجات بسرعة لفائدتها وخصائصها الحسية المقبولة (الحالة الطازجة والحموضة المقبولة والنكهة الدسمة)، وتشكل الألبان المخمرة قطاعاً هاماً لدى المستهلك, يتم الحصول عليها بفعل عملية التخمر وبشكل أساسي التخمر اللبن الرائب الذي يؤدي إلى تحمض وتخثر الحليب, فاللبن الرائب الخاثر علاوة على قيمته الغذائية فقد استخدم خلال فترات طويلة كمادة غذائية صحية بفعل الأثر المفيد لبكتريا حمض اللبن الرائب *Lactobacillus delbrueckii* ssp.*bulgaricus* , *Streptococcus thermophilus* وتتصف هذه الأخيرة في قدرتها على تثبيط البكتريا الضارة ضمن المادة الغذائية أو في الوسط الموجودة فيه [11].

بالرغم من أن تصنيع واستهلاك الألبان المخمرة يعود إلى العهود القديمة فإن التقدم التقني في تصنيع وتنظيم تركيب وتنوع اللبن الرائب يتوافق مع الجهود العلمية والأبحاث خلال السنوات الأخيرة، وإن كل تغير في تركيب المادة الغذائية وطرائق التصنيع يؤدي إلى تغيرات في التركيب والخصائص الحسية كالقوام والطعم والتي تحدد مدى قبول المستهلك لهذه المنتجات، ولذلك يقع على عاتق الباحثين تقديم المعلومات الدقيقة والطرائق والتصميم والمعلومات الخاصة بالمنتج لدى المستهلك, ووجد إن العوامل المحددة لنوعية اللبن الرائب الخاثر تكمن في النوعية الصحية والخصائص الفيزيائية والكيميائية والتغذوية والخصائص الحسية, وتبين الأعمال العديدة وجود علاقة بين طبيعة المادة الأولية والطرائق التكنولوجية المستخدمة للحصول على منتجات ثابتة تتوافق مع التشريعات الناظمة ومتطلبات المستهلك [12].

تبين الدراسات أن الحليب الخام مع محتوى بكتيري عالي خصوصاً من الأحياء الدقيقة المحبة للحرارة المنخفضة يضعف الإنتاج والمردود من الألبان, ويقلل من مدة صلاحية وقبول المنتجات [13] , وتنخفض الدرجات الحسية للبن المصنع حديثا بعد سبعة أيام من التخزين كما تنخفض مدة الصلاحية وترتفع الحموضة، مما يجعل المنتج غير مقبول من قبل المستهلك [14].

ثانيا: هدف البحث Aim of the research:

هدف البحث إلى:

1- دراسة تأثير التبريد عند 4° م في الخصائص الميكروبيولوجية لحليب الأبقار.
2- دراسة تأثير استخدام الحليب المبرد في الخصائص الفيزيائية و الميكروبيولوجية للبن الرائب المصنع والمخزن لمدة ثلاثة أسابيع.

ثالثا: المواد وطرائق البحث Materials and methods:

❖ **المواد المستخدمة:**

✓ حليب بقري خام:

تم تأمينه من مزرعة المختارية في محافظة حمص، ونقله إلى المخبر مباشرةً في عبوات نظيفة ومعقمة موضوعة في حافظة مبردة على درجة 4° م وتم حفظه لمدة 7,3,1,0 ايام

✓ بادئات اللبن الرائب:

استخدمت مزرعة بادئ مجفدة ذو مصدر (دانماركي من شركة هانسن) والمكون من البكتريا *Lactobacillus delbrueckii* ssp.*bulgaricus* , *Streptococcus thermophilus*

❖ **الطرائق المستخدمة :**

أولا – تحضير البادئ:

- اضيف 1غ من مزرعة البادئ المجفدة إلى 1 لتر حليب فرز معقم والمبرد الى درجة حرارة 43 ° م .
- التحضين على درجة حرارة 45 ° م حتى الوصول إلى رقم pH 4.6 او درجة حموضة 90–80 درجة دورنيكية (يتم الحصول على مزرعة الام) .
- تضاف مزرعة الام بنسبة 1% الى حليب متعرض الى معاملة حرارية على درجة حرارة 90 ° م خلال 30 دقيقة والمبرد الى درجة حرارة 43 ° م .
- التحضين على درجة حرارة 45 م ° حتى الوصول إلى رقم pH 4.6 او درجة حموضة 90–80 درجة دورنيكية (مزرعة بادئ الإضافة) .

ثانيا – تحضير اللبن الرائب:

✓ تم تحضير اللبن الرائب (بالطريقة الصناعية) وباستخدام بادئ الإضافة الذي تم تحضيره والمكون من البكتريا , *Lactobacillus delbrueckii* ssp.*bulgaricus* *Streptococcus thermophilus*

وفق الخطوات التالية:

- يعامل حجم 5 ليتر من حليب الأبقار حراريا على درجة 95° م لمدة 5 دقائقِ.
- تبريد الحليب ضمن حمام مائي حتى درجة حرارة 43° م .
- إضافة بادئ الإضافة 3% الى الحليب المبرد مع التقليب .
- التحضين على درجة حرارة 45 م ° حتى الوصول إلى رقم pH 4.6 او درجة حموضة 90–80 درجة دورنيكية
- تخزين اللبن الرائب الناتج عند درجة حرارة4° م .

ثالثا – طرائق التحليل Methods of Analysis :

1– الاختبارات الكيميائية والفيزيائية لحليب الأبقار:

تم تقدير كل من المادة الصلبة الكلية، الرماد، المادة الدسمة، البروتين، درجة الحموضة، رقم الحموضة، سكر اللاكتوز, الكثافة, الناقلية الكهربائية واللون. كما تم اجراء اختبار الغليان والكحول واختبار التهاب الضرع للتأكد من صلاحية الحليب للتصنيع وفق [15].

2- الاختبارات الميكروبية لحليب الأبقار الخام المخزن و للبن الرائب المصنع و المخزن:

تم عد البكتريا الهوائية والبكتريا المحبة للحرارة المنخفضة والكوليفورم في عينات الحليب المحفوظة بالتبريد بعد 1، 3، 7 أيام . كما تم عد بكتيريا حمض اللبن الرائب في منتجات اللبن الرائب المحضر والمخزن بالتبريد لمدة 21 يوم وتتلخص الطريقة:

- يؤخذ (1ml) من اللبن الرائب المحضر بعد إجراء التجنيس (التحريك)، أو من الحليب الخام المبرد.
- تحضر التخفيفات المناسبة.
- تزرع الكائنات الحية الدقيقة في البيئات المناسبة باستخدام طريقة الزرع السطحي (3-5 مكررات).
- التحضين عند درجات حرارة مناسبة لفترات مناسبة.

✓ لعد بكتريا حمض اللبن العصوية تم تنميتها على الوسط المغذي الانتخابي MRS آجار، و التحضين عند الدرجة (30° م) لمدة 48 ساعة.

✓ لعد بكتيريا حمض اللبن الكروية استخدم الوسط المغذي الانتخابي M17 آجار، و التحضين عند الدرجة (30° م) لمدة 48 ساعة.

✓ لعد البكتريا الهوائية استخدم وسط الآجار المغذي وتم التحضين عند الدرجة (37° م) لمدة 48 ساعة.

- ✓ لعد البكتريا المحبة للحرارة المنخفضة تم استخدام الوسط الآغار المغذي والمضاف له حليب بودرة فرز 1% و التحضين عند الدرجة (7 °م) لمدة 7 أيام [16].
- ✓ لعد الكوليفورم استخدم وسط ماكونكي و التحضين عند (37°م) لمدة 48 ساعة.

3-الاختبارات الفيزيائية والكيميائية للبن الرائب:

تم تقدير كل من درجة الحموضة، رقم الحموضة، اللون، اللزوجة، في عينات اللبن الرائب المخزن في البراد بعد يوم، أسبوع، أسبوعين، ثلاثة أسابيع وذلك حسب [15].كما جرى أيضاً:

- ✓ تقدير قدرة الاحتفاظ بالماء:

تم أخذ 20g من عينة اللبن الرائب و التي خضعت الى عملية طرد مركزي لمدة 30 دقيقة على درجة حرارة 20 °م وبتسارع 1250 دورة/د.

تم وزن كمية المصل المنفصلة لكل عينة ثم قدر الاحتفاظ بالماء وفق العلاقة التالية:

قدرة الاحتفاظ بالماء = $(و_1 - و_2) / و_1 \times 100$

$و_1$: وزن اللبن الرائب الرائب.

$و_2$: وزن المصل الناتج.[15]

4-التقييم الحسي:

أجري في هذا البحث اختبارات حسية لمنتجات اللبن الرائب الرائب المصنعة و مقارنة مدى قبول هذه المنتجات من قبل لجنة مؤلفة من عشرة أشخاص أعمارهم فوق 20 ويتمتعون بصحة جيدة وذلك في كل مرحلة من مراحل التخزين إذ تم تقييم الطعم والقوام وأعطي لخاصية الطعم 10 درجات بينما لخاصية القوام 3 درجات.

5-التحليل الاحصائي:

تم اجراء ثلاث مكررات لكل اختبار , وعبر عن النتائج التي تم التوصل اليها باستخدام المتوسط الحسابي ± الإنحراف المعياري, أجري التحليل الاحصائي باستخدام برنامج Minitab 18 حيث استخدم تحليل التباين باتجاه واحد (One Way ANOVA) عند مستوى ثقة ($P<0.05$) للمقارنة بين المتوسطات.

رابعا: النتائج والمناقشة Results and Discussion:

1- تركيب الحليب الخام

من خلال النتائج المبينة في الجدول (1) يتبين أن تركيب حليب الأبقار مطابق مع الأرقام الخاصة بحليب الأبقار المدروسة في المنطقة حيث يشكل البروتين 25.6% من المادة الصلبة الكلية في حين تشكل المادة الدسمة 29.80% من المادة الصلبة الكلية.

جدول (1) التركيب الكيميائي لحليب الأبقار الخام في منطقة المختارية

تركيب الحليب	المتوسط ± الانحراف المعياري
المادة الصلبة الكلية %	1.64 ±12.42
المادة الدسمة %	1.3 ±3.7
اللاكتوز %	0.7 ±4.8
البروتين %	0.8 ±3.18
الرماد %	0.004 ±0.70
درجة الحموضة °D	1.3 ±16

2- <u>الخصائص الفيزيائية لحليب الأبقار الخام :</u>

يبين الجدول (2) أهم الخصائص الفيزيائية لعينات حليب الأبقار يلاحظ أن رقم الحموضة وكثافة الحليب والناقلية الكهربائية واللون كانت ضمن الحدود الطبيعية وكانت نتائج اختبار التخثر الغليان والكحول واختبار التهاب الضرع سلبية مما يبين أن نوعية الحليب الكيميائية والفيزيائية جيدة وهذا يتوافق مع ما وجدته الباحثة [17]

جدول (2) الخصائص الفيزيائية لحليب الأبقار.

الخصائص الفيزيائية		المتوسط	الإنحراف المعياري
الكثافة		1.0302	0.0038
رقم الحموضة pH		6.66	0.02
الناقلية ms		4.6	0.12
اللون	L*	90.85	1.6
	a*	−1.86	0.004
	b*	11.86	1.3

3- النتائج الميكروبيولوجية للحليب الخام :

يوضح الجدول رقم (3) قيم التعداد الميكروبي للحليب الخام المبرد والمخزن حتى اليوم السابع، حيث بلغت قيم التعداد الكلي والبكتريا المحبة للحرارة المنخفضة والكوليفورم 4.75,5.35,5.95 لوغاريتم خلية بكتيرية/مل على التوالي لعينة الحليب المخزنة لمدة يوم واحد, وبينت النتائج أن الحليب الخام المخزن بالتبريد لمدة 7 أيام هو الأعلى بقيم التعداد الميكروبي، وأظهرت النتائج ارتفاع تدريجي في التعداد البكتيري لعينات الحليب وكان هذا الارتفاع معنوياً بالنسبة للتعداد الكلي وتعداد البكتريا المحبة للحرارة المنخفضة وذلك بالمقارنة مع الشاهد. وهذا يتفق مع ما وجده الباحثون Nero وزملاؤه حيث أن أعداد الكوليفورم والـ *E.coli* والمحبة للحرارة المنخفضة والبكتريا المحبة للحرارة المعتدلة ارتفعت بعد تخزين الحليب لمدة 48 ساعة مقارنةً مع حليب خزن لـ 24 ساعة أو أقل [18].

جدول (3) التعداد العام للبكتريا والبكتريا المحبة للحرارة المنخفضة والكوليفورم (log cfu/ml) في الحليب الخام والمخزن.

حليب خام (يوم)	تعداد كلي	محبة للحرارة المنخفضة	كوليفورم
0	5.93 ± 0.01^{Ba}	5.11 ± 0.04^{Db}	4.69 ± 0.17^{Ac}
1	5.95 ± 0.01^{Ba}	5.35 ± 0.04^{Cb}	4.73 ± 0.14^{Ac}
3	5.97 ± 0.02^{Aa}	5.73 ± 0.02^{Bb}	4.74 ± 0.08^{Ac}
7	5.99 ± 0.01^{Aa}	5.92 ± 0.02^{Aa}	4.68 ± 0.16^{Ab}

يشير اختلاف الأحرف الكبيرة A,B,C,D إلى وجود فروق معنوية بين العينات ضمن العمود الواحد.

بينما يشير اختلاف الاحرف الصغيرة a,b,c,d إلى وجود فروق معنوية بين أيام التخزين لكل عينة ضمن السطر الواحد عند مستوى ثقة 0.05.

4- نتائج الاختبارات الميكربيولوجية للبن الرائب المصنع:

يبين الجدول رقم (4) تعداد بكتريا حمض اللبن العصوية والكروية في اللبن الرائب المبرد والمخزن حتى اليوم 21 والمصنع من حليب خام مبرد على الدرجة 4م ° والمخزن حتى اليوم السابع, حيث بلغ التعداد الكلي للبكتريا اللبنية العصوية والكروية في عينة الشاهد في اليوم 7 من التخزين8.22, 7.25 log cfu/ml ومن ثم انخفض الى 5.42,6.42 log cfu/mlعلى التوالي.

أظهر التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية في تعداد البكتريا العصوية في عينات اللبن الرائب المخزن خلال اليوم 21,14 وذلك بالمقارنة مع الشاهد, ولوحظ انخفاض تدريجي في تعداد البكتريا العصوية وهذا الانخفاض كان معنوياً في عينات اللبن الرائب المصنع من حليب خام مخزن لمدة 7,1,0 يوما.

أما بالنسبة لتعداد البكتريا الكروية فقد أظهر التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين عينات اللبن الرائب المخزن خلال اليوم 21,14,7 وذلك بالمقارنة مع الشاهد, ولوحظ انخفاض تدريجي في تعداد البكتريا الكروية وهذا الانخفاض كان معنوياً في عينات اللبن الرائب المصنع من حليب مخزن عند اليوم 7,3.

لوحظ أن أكبر تعداد للبكتريا اللبنية العصوية والكروية كان بعد أسبوع من التخزين وهذا يتوافق مع ما وجده العالم Atwaa وزملاؤه حيث لاحظ انخفاض تعداد كل من البكتريا اللبنية العصوية والكروية لتبلغ في اليوم 0 من التخزين 8.22,8.96 log cfu/ml على التوالي وتصل في اليوم 21 من التخزين 7.58,8.36 log cfu/ml على التوالي [19]

جدول (4) تعداد بكتريا حمض اللبن العصوية والكروية (log cfu/ml) في اللبن الرائب المصنع الطازج والمخزن

الحليب الخام (يوم)	تعداد بكتريا حمض اللبن العصوية (لبن مخزن....يوم)			
	1	7	14	21
0	7.40 ± 0.12^{Bc}	8.22 ± 0.12^{Aa}	7.21 ± 0.09^{Bab}	6.42 ± 0.05^{Cab}
1	7.56 ± 0.13^{Bbc}	8.38 ± 0.12^{Aa}	7.40 ± 0.18^{Ba}	6.46 ± 0.13^{Ca}
3	7.71 ± 0.14^{Bab}	8.53 ± 0.26^{Aa}	7.22 ± 0.09^{Cab}	6.36 ± 0.18^{Dab}
7	7.84 ± 0.11^{Ba}	8.22 ± 0.13^{Aa}	7.16 ± 0.11^{Bb}	6.22 ± 0.09^{Cb}
الحليب الخام (يوم)	تعداد بكتريا حمض اللبن الكروية(لبن مخزن....يوم)			
	1	7	14	21
0	7.32 ± 0.14^{Aa}	7.25 ± 0.07^{Aa}	6.55 ± 0.07^{Ba}	5.42 ± 0.05^{Ca}
1	7.45 ± 0.09^{Aa}	7.25 ± 0.06^{Aa}	6.37 ± 0.16^{Bab}	5.30 ± 0.15^{Cab}
3	7.58 ± 0.21^{Aa}	7.14 ± 0.02^{Bb}	6.22 ± 0.08^{Cb}	5.20 ± 0.12^{Db}
7	7.62 ± 0.17^{Aa}	7.17 ± 0.04^{Bab}	6.32 ± 0.04^{Cb}	5.18 ± 0.08^{Db}

يشير اختلاف الأحرف الكبيرة A,B,C,D إلى وجود فروق معنوية بين العينات ضمن العمود الواحد.

بينما يشير اختلاف الاحرف الصغيرة a,b,c,d إلى وجود فروق معنوية بين أيام التخزين لكل عينة ضمن السطر الواحد عند مستوى ثقة 0.05.

نتائج الاختبارات الفيزيائية والكيميائية للبن المصنع:

- **درجة الحموضة:**

يوضح الجدول رقم (5) قيم درجة الحموضة للبن المصنع والمخزن حتى اليوم 21, فقد كانت قيم درجة الحموضة في عينة اللبن الرائب المخزنة ليوم واحد 86.33° D ثم ارتفعت تدريجياً لتصل في اليوم 21 الى 104°D, كما وجد أن اللبن الرائب المصنع (من حليب خام مخزن لـ 7 أيام) والمخزن بالتبريد حتى اليوم 21 هو الأعلى بقيمة درجة الحموضة حيث بلغت 114°D، وأظهر التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين عينات اللبن الرائب المخزن خلال اليوم الأول وذلك بالمقارنة مع الشاهد, ولوحظ ارتفاع تدريجي في قيم درجة الحموضة وهذا الارتفاع كان معنوياً في عينات اللبن الرائب المصنع من حليب خام طازج. وهذا يتوافق مع وجده العالم Atwaa وزملاؤه حيث ارتفعت قيم درجة الحموضة وبلغت القيم الأولية 85°D ووصلت الى 114°D في نهاية التخزين [19]

جدول (5) قيم درجات الحموضة (درجة دورنيكية) في اللبن الرائب المصنع الطازج والمخزن

الحليب الخام	تخزين اللبن الرائب المصنع (يوم)			
(يوم)	1	7	14	21
0	84.67 ± 4.51^{Ca}	89.33 ± 3.06^{BCb}	92.33 ± 2.08^{ABb}	97.67 ± 4.04^{Ab}
1	86.33 ± 3.06^{Ba}	91.33 ± 3.79^{Bab}	95.67 ± 3.21^{ABab}	104.00 ± 9.17^{Aab}
3	89.67 ± 4.04^{Ca}	94.67 ± 2.52^{BCab}	100.00 ± 5.29^{ABab}	108.00 ± 5.29^{Aab}
7	89.00 ± 4.36^{Ca}	96.33 ± 3.79^{BCa}	104.00 ± 6.08^{Aba}	114.00 ± 7.21^{Aa}

يشير اختلاف الأحرف الكبيرة A,B,C,D إلى وجود فروق معنوية بين العينات ضمن العمود الواحد.

بينما يشير اختلاف الاحرف الصغيرة a,b,c,d إلى وجود فروق معنوية بين أيام التخزين لكل عينة ضمن السطر الواحد عند مستوى ثقة 0.05.

- **رقم الحموضة:**

يوضح الجدول رقم (6) قيم الـ pH للبن المخزن حتى اليوم 21, وكانت قيم الـ pH في عينة الشاهد في اليوم الأول 4.57 وانخفضت بشكل تدريجي لتصل في اليوم 21 الى 4.46 وأظهر التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين عينات اللبن الرائب المخزن خلال اليوم 21,7 وذلك بالمقارنة مع الشاهد, كذلك الأمر بالنسبة للبن المصنع (من حليب مبرد 7 أيام) والمخزن 21 يوم حيث بلغت قيمة ال pH 4.42 وهذا يتوافق مع العديد من الدراسات التي أكدت أن زيادة فترة التخزين للحليب الخام تؤثر سلباً في رقم الحموضة للبن المصنع خلال فترة الصلاحية، مما يقلل من متوسط الـ pH من 4.41 في اليوم الأول من التخزين إلى3.93 بعد 15 يوماً من التخزين. علماً بأن هذا الاختلاف قد لوحِظ من أجل اللبن الرائب المصنع من الحليب المخزن لمدة 168 ساعة .[20]

كما أظهرت النتائج انخفاض تدريجي في قيم الـ pH خلال التخزين, وهذا الانخفاض كان معنويا في عينات اللبن الرائب المصنع من حليب خام مخزن لـ 7 أيام, وهذا يتوافق مع ما وجده العالم Atwaa وزملاؤه حيث لاحظوا انخفاض تدريجي في قيمة الـ pH للبن المخزن، حيث بلغت في اليوم 0 من التخزين 4.58 وانخفضت تدريجياً لتصل في اليوم 21 من التخزين الى 4.42 [19].

جدول (6) قيم رقم الحموضة (pH) في اللبن الرائب المصنع الطازج والمخزن

الحليب الخام (يوم)	تخزين اللبن الرائب المصنع (يوم)			
	1	7	14	21
0	4.57 ± 0.02^{A} a	4.54 ± 0.02^{Ab} a	4.50 ± 0.04^{BCa}	4.46 ± 0.03^{C} a
1	4.55 ± 0.02^{A} ab	4.52 ± 0.02^{Ab} a	4.50 ± 0.02^{BCa} b	4.46 ± 0.03^{C} a
3	4.54 ± 0.03^{A} ab	4.52 ± 0.03^{Aa}	4.47 ± 0.02^{Bab}	4.43 ± 0.03^{B} a
7	4.52 ± 0.01^{A} b	4.48 ± 0.02^{Bb}	4.45 ± 0.03^{Bb}	4.42 ± 0.01^{C} a

يشير اختلاف الأحرف الكبيرة A,B,C,D إلى وجود فروق معنوية بين العينات ضمن العمود الواحد.

بينما يشير اختلاف الاحرف الصغيرة a,b,c,d إلى وجود فروق معنوية بين أيام التخزين لكل عينة ضمن السطر الواحد عند مستوى ثقة 0.05

- **القدرة على الاحتفاظ بالماء:**

يوضح الجدول رقم (7) قيم القدرة على الاحتفاظ بالماء للبن المخزن حتى اليوم 21, كانت قيم القدرة على الاحتفاظ بالماء في عينة اللبن الرائب المخزنة ليوم 48.24%، وانخفضت بشكل تدريجي حتى وصلت في اليوم 21 إلى 45.80%, وأظهر التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين عينات اللبن الرائب المخزنة حتى اليوم 21,14 وذلك بالمقارنة مع الشاهد, كما أظهرت النتائج انخفاض تدريجي في قيم القدرة على الاحتفاظ

بالماء وهذا الانخفاض كان غير معنوي في جميع عينات اللبن الرائب المصنع وهذا يتوافق مع ما وجده العالم Eda وزملاؤه حيث ان القدرة على الاحتفاظ بالماء وصلت لأعلى قيمة لها عند Hp 4.6 [21]

جدول (7) يعبر عن القدرة على الاحتفاظ بالماء (%) في اللبن الرائب المصنع الطازج والمخزن

الحليب الخام	تخزين اللبن الرائب المصنع			
	1	7	14	21
0	48.24 ± 0.16 Aa	47.70 ± 0.12^{B} a	46.40 ± 0.18^{C} a	45.80 ± 0.22^{D} a
1	47.34 ± 0.19 Ab	46.73 ± 0.13^{B} b	45.22 ± 0.14^{C} b	44.27 ± 0.16^{D} b
3	46.82 ± 0.13 Ac	45.74 ± 0.17^{B} c	44.40 ± 0.28^{C} c	43.69 ± 0.13^{D} c
7	43.71 ± 0.19 Ad	42.60 ± 0.20^{B} d	42.40 ± 0.08^{B} d	41.22 ± 0.14^{C} d

يشير اختلاف الأحرف الكبيرة A,B,C,D إلى وجود فروق معنوية بين العينات ضمن العمود الواحد.بينما يشير اختلاف الاحرف الصغيرة a,b,c,d إلى وجود فروق معنوية بين أيام التخزين لكل عينة ضمن السطر الواحد عند مستوى ثقة 0.05.

- **اللزوجة:**

يوضح الجدول رقم (8) قيم اللزوجة للبن المصنع والمخزن حتى اليوم 21, وبلغت قيم اللزوجة في اليوم 7 في عينة اللبن الرائب 1280 cp ومن ثم انخفضت في اليوم 21 لتبلغcp 1206.7 واظهر التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين عينات اللبن

الرائب المخزن خلال اليوم 21,14,7 وذلك بالمقارنة مع الشاهد, كما أظهرت النتائج انخفاض تدريجي في قيم اللزوجة وهذا الانخفاض كان معنوياً في عينات اللبن الرائب المصنع من حليب خام مخزن لسبعة أيام. وهذا يتوافق مع ما وجده العالم Coggins وزملاؤه حيث لاحظوا انخفاض اللزوجة خلال التخزين من اليوم 0 وحتى اليوم 21 [20]

جدول (8) يعبر عن قيم اللزوجة (سنتي بواز) في اللبن الرائب المصنع الطازج والمخزن.

الحليب الخام (يوم)	تخزين اللبن الرائب المصنع (يوم)			
	1	7	14	21
0	1233.3± 25.0^{Aba}	1280.0±6.0 Aa	1230.0± 45.8^{Aba}	1206.7±25.0^{Ba}
1	1119.3± 7.0^{Ab}	1140.0±12. 2^{Ab}	1087.7± 7.2^{Bb}	1070.0±21.2^{Bb}
3	1050.0± 19.7^{Ac}	983.0±17.3 Bc	944.7±2 3.8^{Cc}	882.7±3.1^{Dc}
7	959.3±2 1.4^{Ad}	929.7±12.5 ABd	919.33± 9.4^{Bc}	872.0±20.9^{Cc}

يشير اختلاف الأحرف الكبيرة A,B,C,D إلى وجود فروق معنوية بين العينات ضمن العمود الواحد.بينما يشير اختلاف الاحرف الصغيرة a,b,c,d إلى وجود فروق معنوية بين أيام التخزين لكل عينة ضمن السطر الواحد عند مستوى ثقة 0.05.

- **اللون:**

يوضح الجدول رقم (9) قيم اللون للبن المخزن حتى اليوم 21, فقد انخفضت القيم في عينة الشاهد حيث بلغت قيم L* 90.87 وانخفضت بشكل تدريجي لتصل الى 89.79

في اليوم 21 من التخزين, بينما كانت قيم *a في اليوم الأول 1.84- وارتفعت لتصل الى 1.32- في اليوم 21, اما قيم *b بلغت 11.79 في اليوم الأول وانخفضت تدريجيا لتصل في اليوم 21 الى 8.91, واظهر التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين عينات اللبن الرائب المخزن خلال اليوم 21 وذلك بالنسبة لقيم *L أما بالنسبة لقيم *a لوحظ وجود فروق معنوية خلال اليوم الأول من التخزين بينما وجد فروق معنوية خلال الأيام 21,14,7 للتخزين في قيم *b وذلك بالمقارنة مع الشاهد ,كما أظهرت النتائج انخفاض تدريجي في قيم مؤشرات اللون وهذا الانخفاض كان معنويا في جميع عينات اللبن الرائب المصنع من الحليب الخام المخزن وذلك بالنسبة لقيم *L و *a و *b .

وهذا يتوافق مع ما وجده العالم Coggins وزملاؤه حيث لاحظوا انخفاض سطوع اللون خلال التخزين من اليوم 0 وحتى اليوم 30 [20]

جدول (9) قيم اللون (l*,a*,b*) في اللبن الرائب المصنع الطازج والمخزن

الحليب الخام (يوم)		تخزين اللبن الرائب المصنع (يوم)			
		1	7	14	21
0	L*	90.87 ± 0.12^{Aa}	90.38 ± 0.21^{Ba}	89.90 ± 0.09^{Ca}	89.79 ± 0.11^{Ca}
	a*	-1.84 ± 0.04^{Cb}	-1.61 ± 0.07^{Bb}	-1.41 ± 0.07^{Ab}	-1.32 ± 0.02^{Ac}
	b*	11.79 ± 0.11^{Aa}	11.60 ± 0.20^{Aa}	9.69 ± 0.18^{Ba}	8.91 ± 0.07^{Ca}
1	L*	90.44 ± 0.02^{Ab}	90.21 ± 0.07^{Ba}	89.71 ± 0.13^{Cb}	88.89 ± 0.06^{Db}
	a*	-1.71 ± 0.07^{Cab}	-1.51 ± 0.18^{BCb}	-1.38 ± 0.06^{ABb}	-1.26 ± 0.07^{Abc}
	b*	11.72 ± 0.19^{Aa}	11.14 ± 0.02^{Bb}	9.25 ± 0.05^{Cb}	8.90 ± 0.06^{Da}
3	L*	89.62 ± 0.11^{Ac}	89.31 ± 0.06^{Bb}	88.90 ± 0.08^{Cc}	88.58 ± 0.13^{Dc}
	a*	-1.64 ± 0.21^{Bab}	-1.46 ± 0.07^{Bb}	-1.22 ± 0.07^{Aa}	-1.18 ± 0.04^{Ab}
	b*	11.30 ± 0.12^{Ab}	10.81 ± 0.11^{Bc}	8.92 ± 0.06^{Cc}	8.51 ± 0.11^{Dab}
7	L*	88.72 ± 0.11^{Ad}	88.10 ± 0.09^{Bc}	87.41 ± 0.07^{Cd}	87.41 ± 0.07^{Cd}
	a*	-1.52 ± 0.13^{Ca}	-1.23 ± 0.10^{Ba}	-1.11 ± 0.04^{Aba}	-1.05 ± 0.03^{Aa}
	b*	10.88 ± 0.06^{Ac}	10.66 ± 0.21^{Ac}	8.67 ± 0.17^{Bc}	8.433 ± 0.45^{Bb}

يشير اختلاف الأحرف الكبيرة A,B,C,D إلى وجود فروق معنوية بين العينات ضمن العمود الواحد.بينما يشير اختلاف الاحرف الصغيرة a,b,c,d إلى وجود فروق معنوية بين أيام التخزين لكل عينة ضمن السطر الواحد عند مستوى ثقة 0.05.

5- نتائج الاختبارات الحسية للبن المصنع:

- **الطعم:**

يوضح الجدول رقم (10) قيم الطعم للبن المصنع والمخزن حتى اليوم 21 ,وكانت قيم الطعم لعينة اللبن الرائب 9.8 درجة في اليوم الأول وانخفضت القيمة الى 9.4 درجة في اليوم 21, واظهر التحليل الاحصائي عدم وجود فروق معنوية بين عينات اللبن الرائب المخزن خلال جميع أيام التخزين وذلك بالمقارنة مع الشاهد ,كما أظهرت النتائج انخفاض تدريجي في قيم الطعم وهذا الانخفاض كان غير معنوي في عينات اللبن الرائب المصنع من حليب خام مخزن وهذا يتوافق مع ما وجده العالم Atwaa وزملاؤه حيث انخفضت قيم الطعم خلال التخزين من 43.40 ليصل في اليوم 21 من التخزين الى 41.40 [19]

جدول (10) يعبر عن قيم الطعم في اللبن الرائب المصنع الطازج والمخزن

الحليب الخام	تخزين اللبن الرائب المصنع			
	1	7	14	21
0	9.8 ± 0.17^{Aa}	9.6 ± 0.28^{Aa}	9.6 ± 0.26^{Aa}	9.4 ± 0.26^{Aa}
1	9.7 ± 0.26^{Aa}	9.6 ± 0.26^{Aba}	9.4 ± 0.36^{Aba}	9.2 ± 0.10^{Ba}
3	9.2 ± 0.17^{Ab}	9.0 ± 0.34^{ABb}	8.8 ± 0.17^{ABb}	8.6 ± 0.34^{Bb}
7	8.2 ± 0.17^{Ac}	8.0 ± 0.26^{Ac}	7.8 ± 0.17^{ABc}	7.5 ± 0.26^{Bc}

يشير اختلاف الأحرف الكبيرة A,B,C,D إلى وجود فروق معنوية بين العينات ضمن العمود الواحد.بينما يشير اختلاف الاحرف الصغيرة a,b,c,d إلى وجود فروق معنوية بين أيام التخزين لكل عينة ضمن السطر الواحد عند مستوى ثقة 0.05.

- **القوام:**

يوضح الجدول (11) قيم القوام للبن المصنع والمخزن حتى اليوم 21, وبلغت قيم القوام في عينة اللبن الرائب في اليوم الأول 2.9 درجة وانخفضت في اليوم 21 لتصل الى 2.6درجة, واظهر التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين عينات اللبن الرائب المخزن خلال اليوم 21,14 وذلك بالمقارنة مع الشاهد ,كما أظهرت النتائج انخفاض تدريجي في قيم القوام وهذا الانخفاض كان غير معنوي في جميع عينات اللبن الرائب المصنع من حليب خام مخزن. وهذا يتوافق مع ما وجده Atwaa وزملاؤه حيث لاحظ انخفاض قيم القوام للبن خلال التخزين حيث كانت في اليوم 0 من التخزين 28.80 وتنخفض تدريجيا لتصل الى 27.80 في اليوم 21 [19]

جدول (11) يعبر عن قيم(درجة) القوام في اللبن الرائب المصنع الطازج والمخزن

الحليب	تخزين اللبن الرائب المصنع			
الخام	1	7	14	21
0	2.9 ± 0.0^{Aa}	2.86 ± 0.05^{Aa}	2.8 ± 0.2^{Aa}	2.6 ± 0.3^{Aa}
1	2.8 ± 0.2^{Aa}	2.6 ± 0.3^{Aab}	2.5 ± 0.2^{Aab}	2.4 ± 0.3^{Aab}
3	2.5 ± 0.3^{Ab}	2.4 ± 0.3^{ABb}	2.3 ± 0.3^{ABb}	2.0 ± 0.2^{Bb}
7	1.9 ± 0.0^{Ac}	1.6 ± 0.2^{ABc}	1.5 ± 0.2^{Bc}	1.4 ± 0.2^{Bc}

يشير اختلاف الأحرف الكبيرة A,B,C,D إلى وجود فروق معنوية بين العينات ضمن العمود الواحد.بينما يشير اختلاف الاحرف الصغيرة a,b,c,d إلى وجود فروق معنوية بين أيام التخزين لكل عينة ضمن السطر الواحد عند مستوى ثقة 0.05.

خامسا- الاستنتاجات و التوصيات Conclusions and Recommendations

- **الاستنتاجات:**

1- ارتفعت درجة الحموضة وانخفضت كل من رقم الحموضة واللزوجة والقدرة على الاحتفاظ بالماء واللون تدريجيا خلال التخزين في جميع العينات

2- انخفضت تدريجيا في قيم القوام والطعم للبن المخزن لمدة ثلاث أسابيع.

3- ارتفاع تعداد البكتريا اللبنية العصوية والكروية بعد أسبوع من التخزين ومن ثم انخفضت تدريجيا في القيم حتى انتهاء التخزين بعد ثلاثة أسابيع.

4- ازداد التعداد العام و تعداد البكتريا المحبة للحرارة المنخفضة وكذلك ازداد عدد الكوليفورم و لكن بنسبة اقل للحليب الخام المخزن لأسبوع.

- **التوصيات:**

1- عدم تصنيع لبن رائب من حليب خام مخزن ل 72 ساعة عند الدرجة 4° م .

2- عدم تخزين اللبن الرائب المصنع عند الدرجة 4 ° م لفترة تتجاوز الأسبوعين.

سادسا– المراجع References:

[1] OECD/FAO. (2016). Dairy and Dairy Products . In: "OECD-FAO Agricultural Outlook 2016-2025". **Food and Agriculture Organization of the United Nations**.p12.

[2] Decimo , M.; Morandi , S.; Silvetti , T.; Brasca , M.(2014). Characterization of gram-negative psychrotrophic bacteria isolated from Italian bulk tank milk. **Journal of Food Science**, v.79, p.M2081-M2090.

[3] ISO 707 (2008). Milk and milk products – Guidance on sampling. Geneva, Switzerland: **International Organization for Standardisation**.

[4] Kroger, M. (1985). Milk sample preservation. **Journal of Dairy Science**, vol. 68, p. 783-787.

[5] Bachman, K. C., Wilcox, C. J. (1990). Effect of rapid cooling on bovine milk fat hydrolysis. **Journal of Dairy Science**. Vol. 73, p. 617-620.

[5] Valík, Ľ., Medveďová, A., Bírošová, L., Liptáková, D., Ondruš, L., Šnelcer, J. (2011). Contribution to the debate on the microbiological quality of raw milk from vending machines. **Potravinarstvo**, vol. 5, no. 3, p. 38-43.

[5] Forsbäck, L., Lindmark-Mansson, H., Andrén, A., Akerstedt, M, Andrée, L., Svennersten-Sjaunja, K. (2010). Day-to-day variation in milk yield and milk composition at the udder-quarter level. **Journal of Dairy Science**, vol. 93, p. 3569-3577.

[6] Marth, E. H., Steele, J. L. (2001). Applied dairy microbiology. 2nd ed, **Marcel Dekker, Inc. New York**, NY. 747 p. ISBN: 0-8247-0536-X.

[7] Causin, M.A. (1982): Presence and activity of psychrotrophic microorganisms in milk and dairy products: a review. **Journal of Food Protection** v45, p172-207.

[7] Jay, J. M., Loessner, M. J., Golden, D. A. (2005). Modern Food Microbiology. 7th ed. **Springer, New York**, NY, USA, 790 p. ISBN 0-387-23180-3.

[7] Bezeková, J., Lavová, M., Kročko, M., Čanigová, M. (2012). Selected properties of lactic acid bacteria isolated from raw cow's milk. **Potravinarstvo**, vol. 6., no. 1, p. 5-9.

[8] Malacarne, M.; Summer , A.; Franceschi , P.; Formaggioni , P.; Pecorari , M.; Panari , G.; Vecchia, P.; Sandri, S.; Fossa, E.; Scotti, C.; Mariani , P. (2013) Effects of storage conditions on physico-chemical characteristics, salt equilibria, processing properties and microbial development of raw milk. **International Dairy Journal**, v.29, p.36-41.

[9] Lopez, C.; Madec, M.-N.; Jimenez-flores, R. (2010) Lipid rafts in the bovine milk fat globule membrane revealed by the lateral segregation of phospholipids and heterogeneous distribution of glycoproteins. **Food Chemistry**, v.120, p.22-33.

[10] Schinik, B. (1999): Habitats of Prokaryotes. U knizi: Biology of Prokaryotes Ed by Joseph W. Lengeler. Gerhard Drews i Hans G.Schlegel, **Blackwell Science, New York**, p763-801.

[11] Tamime A. Y. Robinson R. K.,(1999). Yogurt science and technology, 2.Edition,Cambridge , **Woodhead Publishing, England**.

[12] Weerathilake., W.A.D.V.,Rasika D.M.D.,Ruwanmali J.K.U.,Munasinghe M.A.D.D.,(2014).The evolution ,processing,varieties and health benefits of yogurt.International **Journal of Scientific Research Publications**,Volume,4 (4)p1-10

[12] Mckinly M.C., (2005).The nutrition and health benefits of yogurt .**International journal of Dairy technology** ,v58 (1) p1-17.

[13] Al-Kadamany , E., Khattar , M., Haddad , T.,Toufeili , I. (2003). Estimation of shelf-life of concentrated yogurt by monitoring selected microbiological and physicochemical changes during storage. LWT – **Food Science and Technology**,V.36, p.407-414.

[13] Shin , Y.K.; Oh, N.S.; Lee , H.A.; Lee, H.A.; choi , j.-w.; Nam , M.S.(2014) Effects of psychrotrophic bacteria, Serratia liquefaciens and Acinetobacter genomospecies 10 on yogurt quality. **Korean Journal for Food Science of Animal Resources**, v.34, p.543-551.

[14] Çakmakçi , S.; Çetin , B.; Turgut , T.; Gürses , M.; Erdoğan , A.(2012) Probiotic properties, sensory qualities, and storage stability of probiotic banana yogurts. **Turkish Journal of Veterinary Animal Science**, v.36, p.231-237.

[15] Afnor .(1993). Analyses physico-chimiques du lait et des produits laitiers.Tec et Doc.Lavoisies .**paris**.

[16] PERKO. B. (2011):Effect of prolonged storage on microbiological quality of raw milk Microbiological quality of raw milk**, Mljekarstvo** 61 (2), 114-124 .

[17] تحسين جودة اللبن الرائب الرائب منخفض الدهن باستخدام (2017)إبراهيم ,نجوى بعض بدائل الدهون. قسم علوم الأغذية, كلية الهندسة الزراعية, جامعة البعث: سورية

[18] Nero, L.;Burin, R.;Moreira, T.;Yamazi, A.;(2013) Long cold storage influences the microbiological quality of raw goat milk. **Small Ruminant Research,**V.113 p.205-210.

[19] Atwaa E.S.H ., Shahein M.R, El Sattar E.S.A ,Hijazy H.H.A ,Albrakati A, Elmahallawy E.K.(2022). Bioactivity, physicochemical and sensory properties of probiotic yoghurt made from whole milk powder reconstituted in aqueous fennel extract**. Fermentation** v8p52.

[20] Coggins, P.C., Schilling, M.W., Kumari, S. Gerard, P. (2008).Development of a sensory lexicon for conventional milk yogurt in the United States. J. **Sensory Studies** v23, p671–687.

[20] Settachaimongkon, S.; Valenberg , H.J.F. van; Gazi , I.; Nout , M.J.R.; Hooi jdonk , T.C.M. van; Zwietering , M.H.; Smid , E.J.(2016) Influence of Lactobacillus plantarum WCFS1 on post-acidification, metabolite formation and survival of starter bacteria in set-yoghurt. **Food Microbiology**, v.59, p.14-22.

[21] Eda E. Kılıç , Ibrahim Halil Kılıç , Banu Koç.(2022). Yoghurt Production Potential of Lactic Acid Bacteria Isolated from Leguminous Seeds and Effects of Encapsulated Lactic Acid Bacteria on Bacterial Viability and Physicochemical and Sensory Properties of Yoghurt**. Hindawi Journal of Chemistry**, vol 2022,p10.