مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد ( 18 ) العدد ( 2 ) – ( 2018 )
ISSN-1813-1646

# دراسة ميكروبيولوجية لجبن شبيه بالاوشاري وباستخدام بكتريا صحية

**غانم محمود حسن وشاكر يحيى قاسم الحبيطي[1]**
قسم علوم الأغذية– كلية الزراعة والغابات– جامعة الموصل– العراق

## الخلاصـــة

**الكلمات المفتاحية:** دراسة مايكروبيولوجية، جبن، الاوشاري، بكتريا صحية.
**للمراسلة:** غانم محمود حسن
**البريد الالكتروني:** dralbbasi@yahoo.com
**الاستلام:** 10 / 3 / 2015
**القبول:** 22 / 10 / 2017

اجري البحث في قسم علوم الأغذية كلية الزراعة والغابات-جامعة الموصل بتصنيع جبن شبيه بالاوشاري من حليب الابقار والاغنام كل على حدى وباضافة بكتريا*L.acidophilus* أو*Bif.bifidum.* كان العدد الكلي للبكتريا في عينات جبن المقارنة والمصنعة مختبريا اقل مما هو عليه في الاجبان المتحصل عليها من الاسواق المحلية) لمدن دهوك واربيل والموصل (وان العدد الكلي للبكتريا في عينة المقارنة لجبن الاوشاري المصنعة من حليب الاغنام اعلى مما هو عليه من عينة المقارنة لجبن الاوشاري المصنع من حليب الابقار اذ إن العدد الكلي للبكتريا في عينة المقارنة للجبن المصنع من حليب الاغنام بعمر يوم واحد هو$10^5$X 32 وت م/غم بينما كان هذا العدد في عينة المقارنة للجبن المصنع من حليب الابقار هو$10^3$x38وت م/غم .

حافظت اعداد البكتريا الصحية*L.acidophilus* أو *Bif.bifidum* الموجودة في الجبن الاوشاري ضمن الحد المفيد وهو اعلى من$10^6$ و.ت.م/غم جبن الى نهاية مدة الخزن بالرغم من انخفاضها خلال مدة الخزن والبالغة شهرين نتيجة تطور الحموضة وتثبيطها وكذلك بسبب اضافة الاعشاب والتوابل . كان الجبن المختبري خاليٍ من البكتريا المرضية Salmonella و .Staphylococcusفي حين احتوت عينات الجبن المتحصل عليها من الاسواق المحلية) لمدن دهوك واربيل والموصل(على اعداد من بكتريا Salmonella والتي كانت $10^2$x21, $10^1$x98, $10^1$x45وت م/غم في كل من جبن الاوشاري لمدينة دهوك واربيل والموصل اما اعداد بكتريا Staphylococcus فقد كانت عالية اذ بلغت ,5 ,$10^2$x7و$10^2$x70 و $10^2$x5,5وت م/غم في كل من عينات مدينة دهوك, اربيل, الموصل على التوالي ) وان اعداد بكتريا القولون كانت اقل من 10 خلية وهوضمن الحد المسموح به حسب المواصفات العراقية في حين لوحظ تزايد في اعداد الخمائر والاعفان مع زيادة مدة الخزن .

# Microbial Study of Aushary Cheese with Probiotic Bacteria

**Ghanem M. Hassan and Shaker Y Kassem**
Food Sci. and Biotechnology Dept.- College of Agric. and Forestry- Univ. of Mosul/Iraq

## ABSTRACT

**Key words:**
Microbial Study, Aushary Cheese, Probiotic Bacteria.
**Corresponding Author:**
Ghanem M. Hassan
**E-mail:**
dralbbasi@yahoo.com
**Received:** 10/3/2015
**Accepted:** 22/10/2017

This research performed in Dept. of Food Sci. and Biotechnology colloge of Agriculture and Forestry University of Mosulby makiny Aushary cheese from cow and sheepes milk with *Bifidobacteria bifidum* or *Lactobacillus acidophilus* The total number of bacteria in the sampels of the comparison cheese manufactured in vitro was less compared with the cheeses obtained from the local. The total number of bacteria in the coparison sample of Aushari cheese manufacture from sheepe milk was higher compared with the coparison sample of Aushari cheese manufactured from cow milk .Thus, the total number of bacteria in the comparison of cheese manufactured from sheepe milk with one day age was 32x$^5$10cfu/gm .Also this number in the comparison sample of cheese manufactured from cow milk was 38x$^3$10cfu/gm .
The number of probiotic bacteria *Lact. acidophilus* or *Bif. bacterium* present in Aushari cheese with in the interesting limit and higher than $^6$10 cfu/gm of cheese until the end of storage period(two month)in spite of their decrease through the storage period due to the acidity development and control as well as to the addition of herbs and spices with in a period of two months. The laboratory cheese was empty from the pathogenic bacteria :salmonella and staphylococcus The cheese samples obtained from the local markets (Duhok, Erbil,

[1] البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني

Mosul)included numbers of salmonella with were $21x^{2}10$ ,$45x^{2}10$ and $98x^{2}10$cfu/gm in each of the Aushari cheese in Duhok, Erbil and Mosul. The number of bacteria staphylococcus was high as $5.7x^{2}10$,$70x^{2}10$ and $5.5x^{2}10$ in all samples of Duhok, Erbil and Mosul respectively. The number of colon bacteria were less than 10 cells wich were with in the permitted limit. In addition ,the increase of yeasts and fouls with the increase of storage period.

**المقدمة:**

تعد صناعة الجبن من الصناعات التقليدية المتبعة لحفظ مكونات الحليب، اذ يعد الجبن وجبة غذائية نموذجية ذات قيمة غذائية عالية , وهو متوفر في جميع المناطق وبشكل متنوع فضلا عن نكهته المحببة والمرغوب فيها(Brown ,2002) .

يعتبر جبن الاوشاري او ما يسمى بجبن البيستا من الاجبان المحلية النصف الجافة والذي يصنع في شمال العراق حيث يتوفر بطبيعة الحال كميات كبيرة من حليب الاغنام والماعز نتيجة توفر الاعلاف الخضراء على مدار السنة وكثرة الامطار فيها . يحتوي هذا الجبن على العديد من المكونات الغذائية الضرورية للجسم مما شجع الكثير للقيام بدراسات بحثية مختلفة للنهوض بهذا المجال وتطوير صناعة الجبن التقليدية فقد قام Dalaly وجماعته (1976) بشراء انواع من جبن الاوشاري المتوفر في الاسواق المحلية وقاموا بتحليل التركيب الكيميائي وكانت النسبة المئوية للرطوبة 37.07-47.19% والمواد الصلبة الكلية52.18-62.93% والدهن-21.60 33.80%والبروتين 21.79-25.91%والملح. 2.62-4.15% اعتمدت فكرة هذا البحث على استعمال حليب الابقار وكذلك حليب الاغنام في انتاج جبن شبيه بجبن الاوشاري لمحاولة سد النقص الحاصل في هذا الجبن في الاسواق المحلية ولمقارنة الجبن الناتج من هذين النوعين وكذلك معالجة بعض المشاكل التي تعاني منها صناعة هذا النوع من الجبن حيث بقيت طريقة تصنيع الجبن الاوشاري بالطرائق المحلية غير معروفة حتى قام سرسم (1950) بتوضيح طرائق صناعة هذا النوع من الجبن والقى الضوء على كيفية صناعة الجبن الشبيه بالاوشاري.وفي الثمانينات قام العديد من الباحثين بدراسة تطوير صناعة هذا النوع من الجبن والتي تعتمد على دراسة التركيب الكيميائي لنماذج الجبن المتوفر في الاسواق واتخذت هذه الدراسات اتجاهات مختلفة جميعها تصب في تطوير صناعة هذا الجبن ونقلها من الحالة التقليدية التي استخدمها مربو الاغنام والماعز في المنطقة الشمالية الى طرق تصنيع متطورة تدخل فيها اساليب المكننة الحديثة والطرائق العلمية)الدهان .(1983 ,

ولهذا هدفت هذه الدراسة الى استخدام بكتريا صحية *Lactobacillus acidophilus and Bifidobacterium bifidum* بوصفها أحد انواع بكتريا حامض اللاكتيك والتي تلعب دورا اساسيا في تحسين الصفات الصحية للمنتوج وكذلك معرفة عدد الاحياء المجهرية الدقيقة في الجبن وتطور هذه الاعداد خلال مراحل التصنيع وانضاج الجبن والى.تحسين الطعم بالنسبة الى الجبن المصنع سواء من حليب الابقار او الاغنام وذات نوعية جيدة وقيمة غذائية عالية باستخدام الثوم البري والفلفل ولتحسين الطعم بالنسبة الى الجبن المصنع سواء من حليب الابقار او الاغنام وذات نوعية جيدة وقيمة غذائية عالية باستخدام الثوم البري والفلفل ومن ثم اجراء مقارنة لجبن الاوشاري المصنع مختبريا مع الموجود في الاسواق المحلية من الناحية والمايكروبية والى اجراء مقارنة لجبن الاوشاري المصنع مختبريا مع الموجود في الاسواق المحلية من الناحية والمايكروبية والى تقييم قابلية حفظ جبن الاوشاري على درجة حرارة الثلاجة 7-5م °ومقارنة مع الجبن المحلي الموجود في الاسواق المنضجة في الكهوف , وذلك باجراء فحوصات مايكروبية لتحديد الحمولة المايكروبية بعد النضج مباشرة والخزن في الثلاجة لمدة شهرين.

**المواد وطرائق العمل:**

تم الحصول على حليب الابقار من الحقول التابعة الى كلية الزراعة والغابات جامعة الموصل بينماحليب الاغنام تم شراؤه من المربين المحليين حول مدينة الموصل ومن قبل مورد واحد فقط واستخدمت منفحة مكروبية قوتها غرام واحد لكل 25 كغم هولندية المنشأ في عملية التجبن اماالبوادئ المستعملة في البحث فهي

1 .*Lactobacillus acidophilus (probio – Tec- 5)* .

2 .*Bifidobacteriumbifidum (probio – Tec BB – 12*).

واستخدم ملح طعام نقي مختبري خال من اليود في تحضير محاليل التخفيف واستخدمت اكياس نايلون لغرض حفظ الجبن اثناء عملية الانضاج تم شراؤها من الاسواق المحلية واستخدمشرش مجفف من شركة ايلفوكولن – جمهورية التشيك.

**الاوساط الزرعية:**

حضرت الاوساط الزرعية الجاهزة حسب تعليمات الشركة المصنعة وعقمت جميعها باستخدام جهاز الاوتوكليف على درجة 121م °لمدة 15 دقيقة تحت ضغط 1 جو بعد تحضيرها حسب ماجاء في Atlasواخرون (1995) و Prescot واخرون (1996)

**طريقة صناعة جبن الاوشاري مختبريا:**

تم تصفية الحليب سواء كان حليب الاغنام او الابقار من الشوائب باستخدام قطعة من الشاش وبمعدل20) كغم ( للوجبة الواحدة واعتمدت نفس الطريقة في التحضير لهذا النوع من الجبن) خلف .(2011تراوحت نسبة الدهن في حليب الابقارالمستخدم والمأخوذ من حقل كلية الزراعة والغابات مابين2 ،3 – 5، % 3حيث عدلت نسبة الدهن الى 3% بحسب مربع بيرسون باستخدام قشطة ذات % 50 محتوى دهن اما حليب الاغنام لم يتم تعديل نسبة الدهن فيه ليكون مشابه لطريقة التصنيع في اقليم كردستان العراق وكانت نسبة الدهن فيه مابين % 5 – 4 بعدها سخن الحليب الى72 م °ولمدة 15 ثانية ثم برد الحليب الى35 م °واضيف محلول كلوريد الكالسيوم له وبنسبة0 ، 02%وبعدها تم اضافة البادئ العلاجي المحضر والمنمى على حليب فرز كبادئ بنسبة 2% من وزن الحليب وترك لمدة ½ساعة بعد مزج البادئ بشكل جيد للانضاج مع الحفاظ على نفس الدرجة الحرارية ثم اضيفت المنفحة بحسب تعليمات الشركة المجهزة بعدها وضع الحليب داخل حاضنة كبيرة الحجم على درجة حرارة37 م °لحين التجبن وحسب وقت التجبن ثم قطعت الخثرة باستخدام سكاكين طولية وعرضية مصنوعة من الستانلس ستيل وتركت لمدة 5 دقائق دون تحريك ثم حركت الخثرة ببطئ مع اجراء عملية رفع درجة الحرارة الى40 م °تدريجيا وخلال 15 دقيقة بعدها تم التخلص من الشرش وتم الاحتفاظ به لأستخدامه في صناعة الجاجي (البيزا) وجمعت الخثرة ووضعت داخل قالب الجبن سعة5 كغم ووضع القالب تحت المكبس لمدة 24 ساعة. وبعد اجراء عملية الكبس تم تحضير محلول ملحي بتركيز 20% وقطع الجبن الى قطع مستطيلة15×5) سم(ووضعت في المحلول الملحي لمدة 24 ساعة داخل ثلاجة درجة حرارتها5 – 4 م °بعدها يتم تلبيس الجبن بالخثرة الناتجة من تسخين الشرش الناتج من تصنيع الجبن بعد اضافة الثوم بنسبة 2% والفلفل الاحمر 0 ، 1%كل على حدى ثم وضع الجبن داخل اكياس نايلون وتم تفريغها من الهواء لحفظها في الثلاجة بحيث تكون جاهزة للفحوصات الكيميائية والمايكروبايولوجية خلال فترة الخزن المحددة.

حيث صنعت عينات الجبن من حليب الابقار باستخدام الطريقة المحورة مع وبدون اضافة البكتريا الصحية وباضافة وبدون اضافة الثوم البري والفلفل الاحمر وكما يلي : اذ صنعت عينات من الجبن من الحليب البقري وباضافة 2% من بكتريا *Lact.acidophilus*وبدون اية اضافة ومن ثم يضاف لها ثوم بنسبة2% ومرة اخرى يضاف لها فلفل بنسبة, 0.1% وتكرر عملية التصنيع السابقة ولكن هذه المرة تضاف بكتريا *Bif,bifidum*وبنسبة 2% ايضا بدلا من بكتريا *Lact. acidophilus*مع نفس الاضافات من الثوم والفلفل ثم تصنع عينات جبن اخرى لكن باضافة البكتريا الصحية وبنسبة 1% لكل منهما مع نفس الاضافات من الثوم والفلفل اما المعاملة الاخرى فيصنع الجبن لكن هذه المرة بون اضافة البكتريا الصحية مع نفس الاضافات من الثوم والفلفل.تكرر نفس خطوات التصنيع لكن باستخدام حليب الاغنام بدلا من حليب الابقار مع نفس الاضافات من الفلفل والثوم .

**صناعة الخثرة المستخدمة لتلبيس الجبن:**

بعد اجراء عملية التجبن اخذ الشرش الناتج من تصنيع الجبن وتم حساب كميته ثم سخن الى95 م °بعد اضافة بروتينات شرش مجففة بنسبة 2% وتركيبه الكيمياويكما مثبت على الكيس للشركة المنتجة هو ) : دهن1 ، ) – (5%بروتين11 ،14 – 0،– ( 9% )لاكتوز 62 ،74 – 1، ) – ( 6%رطوبة) – ( 5% املاح مزالة منه ( 40% والمنتج من شركة ايلفوكولن \ جمهورية التشيك Elico A.S – Koli كذلك تمت اضافة حليب خام سواء حليب ابقار او اغنام بنسبة 5% الى الشرش والذي عومل بدرجة حرارة95 م °مع الخلط المستمر ) رشيد ( 1983 , لحين ظهور الخثرة ثم برد الشرش واخذت الخثرة الناتجة وتم وزنها ثم اضيف الملح بنسبة 2% من وزن الخثرة ثم قسمت الى قسمين:

-قسم يضاف له الثوم البري الاخضر بنسبة 2% من وزن الخثرة

-والقسم الاخر يضاف له الفلفل الاحمر بنسبة0 ، 1%

لكي تتم عملية تلبيس قطع الجبن بهاحيث تضاف الخثرة اعلاه بحيث تغطي سطح قطع الجبن المستطيلة من جميع الجهات ومن ثم وضعت قطع الجبن هذه داخل اكياس نايلون وسحب الهواء منها بأستخدام جهاز ا تفريغ من الهواء ثم وضعت قطع الجبن داخل الثلاجة على5 م °لحين اجراء عمليةالفحوصات الكيميائية والميكروبايولوجية.

اجريت الفحوصات المايكروبية للجبن المختبري بعمر اسبوع واحد وشهر وشهرين حسب ماورد في. A.O.A.C (2000)

**الفحوصات الكيموحيوية لبكتريا البادئ:**

اجريت بحسب ما جاء في Atlas واخرون ( 1995 )

1) فحص الامونيا من الارجنين -2 فحص تحلل النشأ -3فحص الاندول من التربتوفان
2) -4فحص الكاتاليز

**الفحوصات المايكروبية للجبن:**

قدرت كما ورد في APHA American public Health-Assoociation (1978) وشملت:

1. حساب العدد الكلي لبكتريا *Lact.acidophilus, Bifi.bifidum* قدرت باستخدام الوسط الغذائي Agar M.R.S في ظروف لا هوائية وعلى37 م °وبعد تعديل الاس الهيدروجيني للوسط الى5 ،8والتحضين لمدة 48 ساعة وعدت المستعمرات النامية وحسب عد البكتريا في المليلتر الواحد بضرب متوسط عدد المستعمرات x مقلوب التخفيف.
2. تقديراعداد بكتريا *Staphylococcus aureus*

قدرت بأستخدام الوسط الغذائي Manitol – Salt Agar وحضنت على درجة حرارة32 م °لمدة 48 ساعة وعدت المستعمرات النامية وبحسب عدد البكتريا في المليلتر الواحد بضرب متوسط عدد المستعمرات xمقلوب التخفيف.

3. تقدير اعداد بكتريا القولونColiform

قدرت باستخدام الوسط الغذائي Macconkey Agarوحضنت بدرجة حرارة37 م °لمدة 48 ساعة وعدت المستعمرات النامية وبحسب عدد البكتريا بضرب متوسط عدد المستعمرات في الاطباق x مقلوب التخفيف .

4. تقدير اعداد بكتريا Salmonella

قدرت بأستخدام الوسط الغذائي S.SAgar وحضنت على درجة حرارة37 م°لمدة 48 ساعة وعدت المستعمرات النامية وحسب عدد البكتريا بضرب متوسط عدد المستعمرات في الاطباق x مقلوب التخفيف.

5. تقدير اعداد الخمائر والاعفانYeast and Mold

قدرت باستعمال الوسط الغذائي P.D.A Potato Dextrose Agarوحضنت الاطباق على درجة حرارة25 م °لمدة 5 أيام وحسبت بالطرق السابقة نفسها.

6. البكتريا المحبة للبرودة

ISSN-1813-1646

قدرت باستخدام الوسط الغذائي Nutreint Agar وحضنت الاطباق في الثلاجة على درجة حرارة5– 4 م °لمدة 7 أيام وحسبت اعداد البكتريا بنفس الطرق السابقة.

7. تقدير الاعداد الكلية للبكتريا الهوائية T.C

قدرت باستخدام الوسط الغذائي Nutreint Agar وحضنت الاطباق على درجة حرارة37 م °ولمدة 48 ساعة وحسبت بنفس الطرق السابقة .

**النتائج والمناقشة:**

**-التحليل الميكروبيولوجي لجبن الاوشاري المحلي:**

احتوت عينات جبن الاوشاري المتحصل عليها من الاسواق المحلية المختلفة على عدد كلي من الاحياء المجهرية متقاربة كما هو واضح في الجدول (1) اذ كانت اعداد هذه الاحياء $10^{6}$x 17 ,28 , 21 و.ت.م/ غم في كل من عينات الجبن لأسواق دهوك واربيل الموصل على التوالي وعند مقارنة هذه الاعداد مع العدد الكلي في الجبن المصنع مختبريا فأن هذه الاعداد اعلى قليلا بسبب عدم اجراء المعاملة الحرارية للحليب المستخدم لتصنيع الجبن أما العدد الكلي للبكتريا في عينات الحليب الخام غيرالمبسترالمستخدم في صناعة الجبن فقد كان $10^{7}$x90و.ت.م/غم وهذا العدد هو اعلى من اعداد البكتريا في الجبن بسبب عدم اجراء المعاملة الحرارية أما بالنسبة لاعداد بكتريا القولون فقد احتوت عينة الحليب الغير مبستر على عدد مرتفع منها اذ كانت $10^{3}$x35 و.ت.م/غم وهذا العدد هو اعلى مما هو موجود في عينات جبن الاوشاري المأخوذ من الاسواق المحلية . احتوت جميع عينات جبن الاوشاري المتحصل عليها من الاسواق المحلية على اعداد من بكتريا Salomonellaوكان اعلى عدد من هذه البكتريا في عينة جبن الاوشاري لاسواق دهوك والتي كانت.. $10^{2}$x21 بلغت اعداد البكتريا Staphylococcusفي عينات جبن الاوشاري المتحصل عليها من اسواق دهوك , اربيل , الموصل5 ،5 , $10^{2}$x70 , $10^{2}$x7،$10^{2}$x5و.ت.م/غم جبن على التوالي وهي بكتريا مرضية وأعدادها مرتفعة وهذا يدل على عدم اجراء المعاملة الحرارية الكافية للحليب المستخدم في التصنيع أو لحدوث عملية تلوث اثناء التصنيع أو الخزن أو التداول في حين كانت هذه الاعداد $10^{4}$x38 و.ت.م/مل في حليب الاغنام الخام أما بالنسبة لأعداد الخمائر والاعفان في عينات الجبن فقد كانت هذه الاعداد $10^{3}$x9 , $10^{3}$x25 , $10^{2}$x55و ت م/غم في عينات جبن دهوك , اربيل , الموصل على التوالي وهي اعداد مرتفعة بسبب ظروف التصنيع غير الصحية وكذلك الخزن بينما كانت عينة حليب الاغنام الخام خالية من هذه الاحياء.

**يبين الجدول (1) التحليل الميكروبيولوجي لعينات من جبن الاوشاري المتحصل عليها من الاسواق المحلية لمناطق مختلفة من شمال العراق.**

| المنطقة | العدد الكلي وت م/غم | Coliform وت م/غم | Salmonella وت م/غم | Staphylococcus وت م/غم | خمائر واعفان وت م/غم |
|---|---|---|---|---|---|
| دهوك | $10^{6}$x21 | $10^{1}$x24 | $10^{2}$x21 | $10^{2}$x7،5 | $10^{2}$x55 |
| اربيل | $10^{6}$x28 | $10^{1}$x60 | $10^{1}$x45 | $10^{2}$x70 | $10^{3}$x25 |
| الموصل | $10^{6}$x17 | $10^{1}$x37 | - | $10^{2}$x5،5 | $10^{3}$x9 |
| الجبن المصنع مختبريا من حليب خام | $10^{7}$x90 | $10^{3}$x35 | _ | $10^{4}$x38 | _ |

**الفحوصات التشخيصية للبكتريا الصحية:**

الجدول (2) يوضح أن انواع بكتريا البادئ قد اعطت نتيجة سالبة على انها غير قادرة على تحلل الحامض الاميني التربتوفان وانتاج الاندول منه وذلك لعدم قدرتها على انتاج انزيم Tryptophinase وكذلك في اختبار الكتاليز وغير قادره على انتاج انزيم البيروكسيديز واظهرت النتائج ايضا عدم مقدرة انواع بكتريا البادئ على تحليل النشأ وذلك لتكوينها اللون الازرق حول مستعمراتها في الوسط الغذائي الحاوي على النشأ اثناء اضافة اليود اليها , وعدم مقدرتها على انتاج الامونيا في اختبار تكوين الامونيا من الارجنين وعدم مقدرتها على اسالة الجيلاتين لعدم قدرتها على افراز انزيم Gelatinase وهذا يطابق ماجاء به Robinson2002) وخلف (2011)، ان من خواص وصفات اجناس البكتريا المستعملة كبادئ وهي *Lact.acidophilus* و*Bif.bifidum* انها لاتعمل على تحلل) الكاتاليز -انتاج الاندول – تحلل النشأ – وتكوين الامونيا من الارجنين – وتحلل الجيلاتين ( وعلى الرغم من استعمال البادئ من مصادره الموثوقة وبعبواتها الاصلية الا انه زيادة في التأكد اجريت التجارب السابقة على مزارع البادئات وكانت النتائج مطابقة.

**جدول (2) الفحوصات التشخيصية لأنواع بكتريا البادئات المستخدمة في البحث.**

| نوع الفحص | *Lact.acidophilus* | *Bifi.bifidum* |
|---|---|---|
| الكتاليز | _ | _ |
| انتاج الاندول | _ | _ |
| تحلل النشأ | _ | _ |
| تكوين الامونيا من الارجنين | _ | _ |
| تحلل الجيلاتين | _ | _ |

**الفحوصات الميكروبية لجبن الاوشاري المختبري:**

يلاحظ من الجدول (3) بلوغ العدد الكلي للبكتريا في عينة المقارنة لجبن الاوشاري المصنع من حليب الابقار والذي لم يضف له ثوم او فلفل وبعمر يوم واحد $38x^{3}10$و.ت.م/غم ثم ازداد هذا العدد بعد مرور شهر واحد من الانضاج ليصل الى $84x^{3}10$ و.ت.م/غم ثم انخفض هذا العدد الى $18x\ ^{3}10$ و.ت.م/غم جبن بعد مرور شهرين من الخزن ويلاحظ من نفس الجدول بأن اعداد بكتريا *L.acidophilus*في عينات الجبن هذه كانت$43x^{6}10$ و.ت.م/غم جبن بعمر واحد يوم ثم انخفض العدد قليلا مع الخزن الى انها بقيت ضمن الحد المفيد وهي اعلى من$^{6}10$ أما عينات جبن الاوشاري من حليب الابقار والمضاف لها البكتريا الصحية *Bif.bifidum* فقد كانت اعداد البكتريا الصحية*Bif.bifidum* اكثر من$^{6}10$ طول فترة خزن الجبن البالغة شهرين وكذلك الحال بالنسبة لعينات جبن الاوشاري المصنعة من حليب الابقار والمضاف لها بادئ مختلط بنسبة1:1 من *L.acidophilus* و *Bif.bifidum* اذ كانت اعداد هذه البكتريا ضمن الحدود المفيدة وهي اعلى من$^{6}10$ وان اعداد هذه البكتريا كانت ايضا في حالة انخفاض مع زيادة فترة الانضاج.وتتفق هذه النتائج مع ماوجده Gomes و Malcata (1989)من ان اعداد بكتريا *L.acidophilus* و *Bif.bifidum* المستخدمة في صناعة جبن الفريسكو كانت$6x^{7}10$ و$3x^{8}10$و.ت.م /غم وتتفق ايضا مع ماذكره Michael واخرون (2006) من ان اعداد بكتريا *Bif.bifidum*بقيت اعلى من$^{6}10$ في جبن الجدر المضاف له هذه البكتريا .ويلاحظ من الجدول نفسه بأن العدد الكلي للبكتريا في عينات جبن المقارنة كان اقل مما هو عليه في الاجبان المتحصل عليها من الاسواق المحلية والتي كانت اكثر من $^{6}10$ وكما هو واضح في الجدول (1) وهذا بسبب عدم اجراء المعاملة الحرارية للحليب المستخدم في تصنيع الجبن من الاسواق وكذلك بسبب حدوث تلوث اثناء خزن الجبن في جلد الحيوان أو اثناء التداول والدليل على عدم اتباع الشروط الصحية اثناء تصنيع الجبن في الاسواق المختلفة مقارنة مع الجبن المختبري هو ارتفاع اعداد بكتريا القولون في هذه الاجبان عند مقارنتها مع الجبن المختبري والتي كانت اعداد بكتريا القولون فيه اقل من10 خلية وهذا يتفق مع ماذكرته كل من خلف (2011) و محمود واخرون (2013) من ان اعداد بكتريا القولون كانت اقل من10 و.ت.م/غم جبن وهي تقع ضمن المواصفات القياسية العراقية .2000 وكذلك فأن الجبن المختبري خالٍ من البكتريا المرضية Salmonella و.Staphylococcusفي حين احتوت عينات الجبن المتحصل عليها من الاسواق المحلية على اعداد من بكتريا

Salmonellaوالتي كانت$10^{1}x98$ ,$10^{1}x45$ ,$10^{2}x21$ وت م/غم في كل من جبن الاوشاري لمدينة دهوك واربيل والموصل اما اعداد بكتريا Staphylococcus فقد كانت عالية اذ بلغت$10^{2}x5$ ،$10^{2}x7$و$10^{2}x70$و5، $10^{2}x5$في كل من عينات مدينة دهوك, اربيل, الموصل على التوالي وهذا يتفق مع ماوجده محمود واخرون (2013) حيث خلت عينات الجبن شبيه الاوشاري من هذين النوعين من البكتريا المرضية في حين احتوت عينات الجبن الاوشاري التي مصدرها الاسواق المحلية على هذه البكتريا المرضية .اما اعداد الخمائر والاعفان في عينات الجبن الاوشاري المختبري فقد احتوت عينة المقارنة على$10^{2}x22$ و.ت.م/غم جبن عند عمر واحد يوم وازدادت هذه الاعداد لتصبح $10^{2}x54$ و $10^{2}x78$و.ت.م/غم جبن بعمر 1 و 2شهر على التوالي اما عينات الجبن المختبري المضاف لها البكتريا الصحية فقد خلت من الخمائر والاعفان وكما هو واضح من الجدول (3) في حين كانت اعداد الخمائر والاعفان في عينات الجبن الاوشاري لأسواق دهوك واربيل والموصل هي $10^{3}x9$ ,$10^{3}x25$ ,$10^{2}x55$ وت م/غم على التوالي وهي اعداد مرتفعة عند مقارنتها مع الجبن المختبري.

ويلاحظ من الجدول نفسه اعلاه بأن عينة المقارنة خلت من البكتريا المحبة للبرودة في حين كانت اعداد هذه البكتريا في عينات الجبن المضاف له بكتريا$10^{2}x5$ *L.acidiphilus* لكل غرام بعمريوم واحد وازداد هذا العدد ليصل الى $10^{2}x14$ و.ت.م/غم جبن بعمر شهرين وكذلك الحال لعينات الجبن المختبري المضاف لها بكتريا*L.acidophilus* +*Bif.bifidum* فقد احتوت على اعداد مقاربة من البكتريا المحبة للبرودة وان هذا العدد ازداد قليلا مع زيادة فترة الخزن . ويلاحظ من نفس الجدول حصول انخفاض في العدد الكلي للبكتريا مع زيادة مدة الخزن وهذا يتفق مع ماذكره Barfoot و Klaenhammer (1983) و Fernandesواخرون (1978 ) و Murinan و Klaenhammer (1987) حيث ان للبكتريا الصحية قابلية على انتاج مواد مضادة للبكتريا المرضية وتحد من نشاطها أو بسبب زيادة النسبة المئوية للحموضة التي اثرت على اعداد هذه البكتريا Robinson 2002و الدوسري. (2002 ) .

ويلاحظ من الجدول نفسه بأن ليس للمواد المضافة الى الجبن وهي الفلفل والثوم تأثير يذكرعلى اعداد البكتريا الصحية ويلاحظ ايضا بأن اعداد البكتريا الصحية بأنواعها كانت في حالة انخفاض بسيط مع زيادة فترة الخزن وانها جميعا كانت ضمن الحدود المفيدة وهي اعلى من$10^{6}$ اما اعداد بكتريا القولون فكانت اقل من 10 وهذا العدد مسموح فيه في مجال صناعة الاجبان في حين نرى ان اعداد الخمائر كانت في حالة زيادة بسيطة مع زيادة فترة الخزن في جميع العينات , ويلاحظ بأن جميع عينات الجبن المختبري كانت خالية من البكتريا المرضية Salmonella و*Staphylococcus aureus*اما اعداد البكتريا المحبة للبرودة فقد ازدادت بشكل بسيط مع زيادة مدة الخزن في جميع عينات الجبن المختبري فبعد ان كان هذا العدد $10^{2}x7$ و.ت.م/غم جبن بعمر واحد يوم اصبح $10^{2}x22$و.ت.م/غم جبن بعد شهرين من الخزن لعينات الجبن المضاف لها ثوم و بكتريا*L.acidophilus*. .

الجدول (4) يبين ان العدد الكلي للبكتريا في عينة المقارنة لجبن الاوشاري المصنعة من حليب الاغنام بدون اضافة فلفل أو ثوم إذ يلاحظ من هذا الجدول بأن العدد الكلي للبكتريا اعلى مما هو عليه من عينة المقارنة لجبن الاوشاري غير مضاف له فلفل أو ثوم والمصنع من حليب الابقار اذ إن العدد الكلي للبكتريا في عينة المقارنة للجبن المصنع من حليب الاغنام بعمر يوم واحد هو 32 $X^{5}10$بينما كان هذا العدد في عينة المقارنة للجبن المصنع من حليب الابقار هو $10^{3}x38$وت م/غم كما هو واضح من الجدول(3) وهذا بسبب احتواء حليب الاغنام على مواد صلبة اعلى مما هو عليه في حليب الابقار مما يشجع نمو البكتريا ويلاحظ من الجدول نفسه بأن العدد الكلي للبكتريا يزداد خلال الشهر الاول من الانضاج ثم يعود لينخفض في الشهر الثاني من الخزن وكذلك فأن اعداد البكتريا الصحية سواء كانت*L.acidophilus* أو *Bif.bifidum* أو خليطهما فأن هذه الاعداد اعلى من تلك الموجودة في الجبن المصنع من حليب الابقار فقد احتوت عينة الجبن المصنعة من حليب الاغنام والمضاف لها بكتريا*L.acidophilus* بعمر يوم واحد على 25 $X^{7}10$و.ت.م/غم جبن بينما كان هذا العدد$43X^{6}10$ و.ت.م/غم جبن في عينة الجبن المصنعة من حليب الابقار وبعمر 1 يوم كما هو واضح من الجدول (3) وكذلك الحال بالنسبة لاعداد بكتريا *Bif.bifidum* وخليط من بكتريا *L.acidophilus + Bif.bifidum* فان عددها كان مرتفع في عينات الجبن المصنعة من حليب الاغنام مقارنة بالجبن المصنع من حليب الابقار.

**جدول (3) الفحص المايكروبيولوجي لعينات جبن الاوشاري المصنع من حليب الابقار والمضاف له بكتريا صحية.**

| نوع المادة المضافة | نوع البادئ | الفترة | العدد الكلي | بكتريا القولون | خمائر واعفان | ستافي لوكوكس | سالمونيلا | بكتريامحبة للبرودة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| بدون اضافة | مقارنة | 1يوم | $38x^{3}10$ | <10 | $22x^{2}10$ | - | - | - |
| | | 1شهر | $84\ x^{3}10$ | <10 | $54\ x^{2}10$ | - | - | - |
| | | 2شهر | $18\ x^{3}10$ | - | $78\ x^{2}10$ | - | - | - |
| | A | 1يوم | $43x^{6}10$ | <10 | - | - | - | $5\ x^{2}10$ |
| | | 1شهر | $27\ x^{6}10$ | <10 | - | - | - | $8\ x^{2}10$ |
| | | 2شهر | $14\ x^{6}10$ | <10 | - | - | - | $14\ x^{2}10$ |
| | B | 1يوم | $31\ x^{6}10$ | <10 | - | - | - | $2\ x^{2}10$ |
| | | 1شهر | $24\ x^{6}10$ | <10 | - | - | - | $13\ x^{2}10$ |
| | | 2شهر | $18\ x^{6}10$ | - | - | - | - | $18\ x^{2}10$ |
| | A+B | 1يوم | $75\ x^{6}10$ | <10 | - | - | - | - |
| | | 1شهر | $54\ x^{6}10$ | <10 | - | - | - | $4\ x^{2}10$ |
| | | 2شهر | $16\ x^{6}10$ | <10 | - | - | - | $11\ x^{2}10$ |
| فلفل | A | 1يوم | $26\ x^{6}10$ | <10 | $8\ x^{2}10$ | - | - | - |
| | | 1شهر | $18\ x^{6}10$ | <10 | $34\ x^{2}10$ | - | - | $12\ x^{2}10$ |
| | | 2شهر | $4\ x^{6}10$ | - | $66\ x^{2}10$ | - | - | $36\ x^{2}10$ |
| | B | 1يوم | $22\ x^{6}10$ | <10 | $14\ x^{2}10$ | - | - | - |
| | | 1شهر | $10\ x^{6}10$ | <10 | $46\ x^{2}10$ | - | - | $4\ x^{2}10$ |
| | | 2شهر | $4\ x^{6}10$ | - | $87\ x^{2}10$ | - | - | $28\ x^{2}10$ |
| | A+B | 1يوم | $43\ x^{6}10$ | <10 | $22\ x^{2}10$ | - | - | $1\ x^{2}10$ |
| | | 1شهر | $28\ x^{6}10$ | - | $48\ x^{2}10$ | - | - | $18\ x^{2}10$ |
| | | 2شهر | $12\ x^{6}10$ | - | $76\ x^{2}10$ | - | - | $22\ x^{2}10$ |
| ثوم | A | 1يوم | $12\ x^{6}10$ | - | $2\ x^{2}10$ | - | - | $7\ x^{2}10$ |
| | | 1شهر | $10\ x^{6}10$ | - | $44\ x^{2}10$ | - | - | $13\ x^{2}10$ |
| | | 2شهر | $18\ x^{6}10$ | - | $78\ x^{2}10$ | - | - | $22\ x^{2}10$ |
| | B | 1يوم | $13\ x^{6}10$ | <10 | $6\ x^{2}10$ | - | - | $4\ x^{2}10$ |
| | | 1شهر | $8\ x^{6}10$ | <10 | $x^{2}1064$ | - | - | $17\ x^{2}10$ |
| | | 2شهر | $2\ x^{6}10$ | - | $x^{2}1072$ | - | - | $26\ x^{2}10$ |
| | A+B | 1يوم | $24\ x^{6}10$ | <10 | $11\ x^{2}10$ | - | - | - |
| | | 1شهر | $23\ x^{6}10$ | <10 | $33\ x^{2}10$ | - | - | $4\ x^{2}10$ |
| | | 2شهر | $14\ x^{6}10$ | <10 | $62\ x^{2}10$ | - | - | $8\ x^{2}10$ |

.ويلاحظ من الجدول (4) ايضا بأن اعداد بكتريا القولون كان اقل من عشرة وهو ضمن العدد المسموح به فيما احتوت جميع عينات الجبن سواء كانت عينات مقارنة أو عينات مضاف لها بكتريا صحية احتوت على اعداد من الخمائر والاعفان اذ يلاحظ من نفس الجدول بأن اعداد الخمائر والاعفان هي في حالة زيادة مع زيادة فترة الخزن في جميع العينات ويلاحظ ايضا بأن اعداد الخمائر والاعفان في عينات الجبن المضاف لها بكتريا صحية كانت اقل من اعداد الخمائر والاعفانفي الجبن الغيرمضاف له بكتريا صحية وهذا يتفق مع ماذكره Degheidi واخرون (2009) ان استخدام البكتريا العلاجية في صناعة الجبن الابيض الطري قد سبب في خلو هذا الجبن من الخمائر والاعفان بعد 20 يوم من الخزن وهذا بسبب تكون بعض الاحماض العضوية مثل الستريك واللاكتيك وبيروكسيد

ISSN-1813-1646

الهيدروجين الناتجة من البكتريا العلاجية والتي بدورها تمنع نمو الخمائر والاعفان .وقد خلت جميع العينات من البكتريا المرضية Staphylococcusو Salmonella اما اعداد البكتريا المحبة للبرودة فكانت قسم من العينات خالية منها أما العينات الاخرى فقد احتوت على اعداد قليلة منها تراوحت بين.3-21x$^{2}$10 وت م/غم وبلاحظ من نفس الجدول بأن اعداد بكتريا *Bif.bifidum* كانت اعلى مما هو عليه في عينات الجبن المضاف لها بكتريا *L.acidophilus* أو خليط من*L.acidophilus + Bif.bifidum*

ويلاحظ من الجدول نفسهبأن اعداد البكتريا *L.acidophilus* أو *Bif.bifidum*أو خليطهما في عينات الجبن المضاف لها فلفل وثوم الا ان هذه الاعداد بقيت اعلى*$10^{6}$* من وهذا يتفق مع ماوجده خضير (2011) من ان اضافة بعض الاعشاب مثل الحبة السوداء والكمون والزعتر والفلفل الاحمر كل على حدا الى خثرة جبن التوفو الناتجة من حليب فول الصويا لم يؤثر على البادئ العلاجي المستخدم تأثيرا معنويا وبقيت اعدادها فوق$10^{6}$ كان اقل بقليل من تلك العينات التي لم يضاف لها الفلفل و الثوم وكذلك فقد احتوت عينات هذه المعاملة على اعداد من الخمائر والاعفان اقل من تلك التي لم يضاف لها فلفل وثوم.

خلت جميع العينات المضاف لها ثوم وفلفل من البكتريا المرضية Salmonella و *Staphylococcusaureus* في حين كانت اعداد بكتريا القولون اقل من عشرة في جميع العينات . اما اعداد بكتريا المحبة للبرودة و كما هو واضح من نفس الجدول فكانت في حالة زيادة بسيطة مع زيادة فترة الخزن.

**الجدول (4) الفحص المايكروبيولوجي لعينات جبن الاوشاري المصنع من حليب الاغنام والمضاف له بكتريا صحية.**

| نوع المادة المضافة | نوع البادئ | الفترة | العدد الكلي | بكتريا القولون | خمائر واعفان | ستافي لوكوكس | سالمونيلا | بكتريامحبة للبرودة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| بدون اضافة | مقارنة | 1يوم | 32x$^{5}$10 | <10 | 25 x$^{2}$10 | - | - | - |
| | | 1شهر | 70 x$^{5}$10 | <10 | 51 x$^{2}$10 | - | - | - |
| | | 2شهر | 43 x$^{4}$10 | - | 65 x$^{2}$10 | - | - | - |
| | A | 1يوم | 25x$^{7}$10 | <10 | 15 x$^{2}$10 | - | - | 8x$^{2}$10 |
| | | 1شهر | 70 x$^{7}$10 | <10 | 45 x$^{2}$10 | - | - | 3 x$^{2}$10 |
| | | 2شهر | 40 x$^{7}$10 | - | 80 x$^{2}$10 | - | - | 21 x$^{2}$10 |
| | B | 1يوم | 17 x$^{7}$10 | <10 | 15 x$^{2}$10 | - | - | - |
| | | 1شهر | 11 x$^{7}$10 | - | 31 x$^{2}$10 | - | - | 4 x$^{2}$10 |
| | | 2شهر | 4 x$^{7}$10 | - | 46 x$^{2}$10 | - | - | 12 x$^{2}$10 |
| | A+B | 1يوم | 90x$^{6}$10 | <10 | 3 x$^{2}$10 | - | - | - |
| | | 1شهر | 65 x$^{6}$10 | <10 | 25 x$^{2}$10 | - | - | 8 x$^{2}$10 |
| | | 2شهر | 30 x$^{6}$10 | <10 | 43 x$^{2}$10 | - | - | 15 x$^{2}$10 |
| فلفل | A | 1يوم | 87 x$^{6}$10 | - | 10 x$^{2}$10 | - | - | - |
| | | 1شهر | 25 x$^{6}$10 | <10 | 28 x$^{2}$10 | - | - | 7 x$^{2}$10 |
| | | 2شهر | 37 x$^{6}$10 | <10 | 65 x$^{2}$10 | - | - | 25 x$^{2}$10 |
| | B | 1يوم | 180 x$^{6}$10 | <10 | 10 x$^{2}$10 | - | - | - |
| | | 1شهر | 95 x$^{6}$10 | <10 | 45 x$^{2}$10 | - | - | 13 x$^{2}$10 |
| | | 2شهر | 55 x$^{5}$10 | - | 81 x$^{2}$10 | - | - | 35 x$^{2}$10 |
| | A+B | 1يوم | 98 x$^{6}$10 | <10 | 4 x$^{2}$10 | - | - | - |
| | | 1شهر | 65 x$^{6}$10 | <10 | 10 x$^{2}$10 | - | - | 10 x$^{2}$10 |
| | | 2شهر | 45 x$^{5}$10 | <10 | 25 x$^{2}$10 | - | - | 27 x$^{2}$10 |
| ثوم | A | 1يوم | 16 x$^{6}$10 | - | 10 x$^{2}$10 | - | - | - |
| | | 1شهر | 9 x$^{6}$10 | - | 28 x$^{2}$10 | - | - | 10 x$^{2}$10 |
| | | 2شهر | 30 x$^{6}$10 | - | 65 x$^{2}$10 | - | - | 34 x$^{2}$10 |

| نوع المادة المضافة | نوع البادئ | الفترة | العدد الكلي | بكتريا القولون | خمائر واعفان | ستافي لوكوكس | سالمونيلا | بكتريامحبة للبرودة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | B | 1يوم | 13 $x^{6}10$ | - | 10 $x^{2}10$ | - | - | - |
| | | 1شهر | 5 $x^{6}10$ | <10 | 45 $x^{2}10$ | - | - | 7 $x^{2}10$ |
| | | 2شهر | 15 $x^{5}10$ | <10 | 81 $x^{2}10$ | - | - | 13 $x^{2}10$ |
| | A+B | 1يوم | 45 $x^{6}10$ | <10 | 4 $x^{2}10$ | - | - | - |
| | | 1شهر | 15 $x^{6}10$ | <10 | 10 $x^{2}10$ | - | - | 15 $x^{2}10$ |
| | | 2شهر | 32 $x^{5}10$ | - | 25 $x^{2}10$ | - | - | 23 $x^{2}10$ |

**المصادر :**

الدهان، عامر حميد . (1983) صناعة الجبن وانواعه في العالم . مطبعة جامعة الموصل، موصل، العراق.

الدوسري، ياسين علي امين.(2002) عزل وتشخيص بكتريا *L.reuteri* من فضلات الاطفال الرضع ودراسة بعض صفاتها العلاجية وصفات النمو واستخدامها في تصنيع منتجات الالبان . اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد.

خضير، قبس طه . (2011) استخلاص الحليب من فول الصويا واستخدامه في جبن التوفو .رسالة ماجستير ,كلية الزراعة , جامعة بغداد.

خلف، دنيا سلمان . (2011) دراسة كيميائية ومايكروبية وحسية لجبن البيستا) الاوشاري (المحلي والمختبري . اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة السليمانية.

رشيد، رفيق محمد صالح .(1983) دراسة الطرق التصنيعية لحليب الصويا وتقيمه كيميائيا وغذائيا .رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة الموصل.

سرسم، ناظم . (1950) صناعة الجبن الاوشاري . مجلة الزراعة العراقية، الجزء الرابع، المجلد الخامس صفحة.512

محمود يونس، خزعل شعبان عبد الله، حامد صالح محمد . (2013) انتاج جبن اوشاري بأستخدام بكتريا علاجية ومقارنته مع بعض الانواع المحلية الصنع لبعض مناطق في شمال العراق . مجلة تكريت للعلوم الزراعية , مجلد , (13) العدد.20-24:(1)

American public Health Association(1978). Standard Methods for the examination of dairy products . 14th.ed Washington.

A.O.A.C.(2000). Assoclation of official Analytical chemists (A.O.A.C.) . official Methods of analytical, 13th ed., Washington DC,USA.

Atlas,Luis M. de la Maza Marie T.Pezzlo Ellen Jo Barron (1995). Color Atlas of Diagnostic Microbiology, University of California.

Barfoot, S.F.and T.R.Klaenhammer.(1983). Detection and activity of Lactopcin B,a Bacteriocin produced by lactobacillus . APPI. Environ . Microbiol. 45:1808-1815.

Brown,J.A.,(2002). Cheese texture.M.Sc, the sis., gradnted faculty of north Carolina state University.(V.S.A.).

Dalaly,B.K,AbdelMottaleb and Farag,M.c(1976).The manufacture and composition of Awshari cheese. Dairy Industry Int. 41:80.

Degheidi,M.A.,Elewa,N.H.,Zedan,M.A. and Malim, M.A.(2009). Utilization of probiotic bacteria in white soft cheese. Egyption J. Dairy Sci.,37:73-84.

Fernandes , C.F;Shahani , K.M. and M.h. Amer, (1987). Therapeutic role of dairy Lactobacilli and Lactobacilli Fermented dairy products. Fe. Ms. Microbiol . Rev .46:P. 343 -356.

Gomes, A.M.P.and MalcataF.X. , (1998). Development of Probiotic cheese manufacture from goat milk response surface analysis Via technological manipulation .J.Dairy Sci. Abstract].81(6):1422-1507.

Michael,P.,pathy .K.K.,and Tran Lai.(2006). Viability of Commercial probiotic culture (*Lactobacillus acidophilus* , Bifidobacterum SSP. *Lactocillus casieL.paracasie* and *L.rhamnosus*) in chedder cheese , international Journal of Food Microbiology , 108,226-280.

Murinan .P.M. and Klaenhammer,C.R. (1987). Conjugal transfer of plasmid – encoded dederminants for bacteriocin production and Immunity in *Lactobacillus acidophilus* 89. APPI.Environ. Micrbiol, 53,553-560.

Prescott,M.; Harley,P.; and Klein,A.(1996). Microbiology 3rd edition wm-c. Brown pubishers, U.S.A.

Robinson,R.(2002). Dairy microbiology.3rd edition.Wiley-Inter science. New York.