التحري عن وجود الاشريشيا القولونية المعوية النزفية *E.coli O157* في الاجبان الطرية المصنعة محلياً في مدينة بغداد ودراسة تاثير عدد من العوامل الفيزيائية عليها

نجم هادي نجم و زينة صائب خضير و احمد هادي محمد المهداوي

فرع الصحة العامة–كلية الطب البيطري –جامعة بغداد– العراق

الخلاصة

تضمنت الدراسه فحص 24عينة من الجبن الطري المحلي المصنعه من الحليب الخام للابقار والجاموس والاغنام وبواقع 8 عينات لكل نوع والتي جمعت اسبوعياً من مناطق مختلفه من مدينة بغداد وخلال مده زمنية امتدت من بداية شهر كانون الاول ولغاية نهاية كانون الثاني 2007 /2008. من اجل تسليط الضوء على تلوث الاجبان الطرية المصنعة محليا من الحليب الخام ودورها في وبائية بكتريا الاشريشيا القولونية المعوية النزفية *E.coli O157* وعلاقتها بصحة المستهلك ؛ كان الهدف الرئيس لهذه الدراسه هوعزل وتشخيص واحصاء هذه البكتريا في الاجبان الطرية المحلية المذكورة انفاً بالاضافة الى دراسة تاثيركل من درجة حرارة الحفظ والمحاليل الملحية وبتراكيز مختلفة على حيوية وديمومة هذه البكتريا في الجبن الطري .

ظهر ان احدى عشر عينة من الجبن الطري المصنع من الحليب الخام للابقار والاغنام تحتوي على البكتريا قيد الدراسة من اصل اربعة وعشرون عينة وبنسبة 45.83 %وكان معدل عدد المستعمرات لكافة عينات الجبن الطري هو 1.6 × 10^4 وحدة تكوين المستعمرة /غم .

اشارت النتائج الاحصائية الى وجود ارتفاع معنوي بمستوى 0.05 >P في معدلات عدد البكتريا والنسبة المئوية لوجود *E .coli O157* في عينات الجبن الطري للابقار مقارنة بعينات الاغنام والجاموس .كان معدل عدد المستعمرات في عينات الجبن الطري للابقار 3.8× 10^4وحدة تكوين المستعمرة / غم وبنسبة 5 7 % بينما كان المعدل لعينات الاغنام والجاموس 7.3 ×10^3 و 2.4 ×10^3 وحدة تكوين المستعمرة / غم بنسبة 37.5% و12.5 % وعلى التوالي . اظهرت نتائج حفظ عينات الجبن الطري الموجبة للعزل وعلى درجة حرارة الثلاجة (4مْ) انخفاضاً غيرمعنوي بمستوى

$P > 0.05$ في معدل وجود بكتريا *E .coli O157* بعد ثلاثة اسابيع من الحفظ مما يوكد تمكن هذه البكتريا من البقاء ومقاومة درجة حرارة التبريد وللمدد المذكورة .

ولغرض معرفة تاثير محلول ملح الطعام وعلى شكل Brine في حفظ عينات الجبن الطري الحاوية على*E .coli O157* استعملت تراكيز ملحية مختلفة اشتملت تركيز 2.5% ، 5 % ، 7 % ، 10% ولمدة 24 ساعة و اسبوع و اسبوعين و 3 اسابيع لكل منها حيث لوحظ ان هذه البكتريا استطاعت البقاء ومقاومة كافة تراكيز المحاليل الملحية وللمدد الزمنية المستعملة والمشار اليها انفاً .

Survival Enterohaemorrhagic *E.coli* O157in locally produce soft cheese in Baghdad city and studying the effect of some physical factors on its viability

Najim Hadi Najim , Zina saab khudhier And Ahmed Hadi Mohammed
Dept of Vet . public Health -College of Vet . Med. - .
Baghdad University - Iraq.

Summry

A total of 24 samples of three different kinds of locally produced soft cheese manufactured from raw milk of Cows , Buffaloes and Ewes (8 samples of each) were collected at weekly intervals from different areas of Baghdad city in the period from the beginning of December 2007 till the end of January 2008.

The main objective of this study was to isolats , identify and enumerate Enterohaemorrhagic *E.coli* O157from locally produced soft cheese , besides that , to study the effect of cheese storage temperature (4 °C) and different salt concentration solutions on the viability and survival of *E.coli* O157 in stored cheese .

Data demonstrate that 11 out 24 of samples 45.84% were found to have Enterohaemorrhagic *E.coli* O157 and their average counts were 1.6×10^4 CFU/gm.

The result of statistical analysis demonstrate that cheese samples manufactured from cows raw milk had significantly ($P< 0.05$) higher *E.coli* O157 counts and isolation rates over both cheese samples that were manufactured from Ewes and buffaloes raw milk .

the average count of Enterohaemorrhagic *E.coli* O157 in cheese manufactured from cows milk were 3.8×10^4 CFU/gm and the isolation percentage was 75% while their average counts in cheese manufactured from Ewes and buffaloes milk were 7.3×10^3 & 2.4×10^3 CFU/gm respectively and the isolation percentages were 37.5 % & 12.5% respectively.

Data revealed that all soft cheese samples that were found to have Enterohaemorrhagic *E.coli* O157 and stored at refrigeration temperature (4 °C) had non significant ($P>0.05$) reduction in the average counts of *E.col*i O157after 3 weeks of storage and this indicate that the refrigeration storage temperature (4 °C) had no significant effect on the viability and survival of *E.col* O157 .All soft cheese samples that were found to

have Enterohaemorrhagic *E.coli* O157 were stored in brine solutions at different salt concentrations such as 2.5%, 5%,7% and 10% for 24 hr,1 week, 2weeks & 3weeks . Data revealed that brine solution at high concentration of salt such as 10% had non significant effect on the viability and survival of *E.coli* O157after 3 weeks of storage.

المقدمة

يعد الجبن الطري احد النواقل الغذائية الخطرة لبكتريا الاشريشيا القولونية المعوية النزفية *E.coli O157* التي اصبحت مشكلة خطيرة تهدد الصحة العامة ؛ لكونها المسوؤلة عن احداث حالات متعددة من التسمم الغذائي المصحوب بالاسهال المائي الذي يتحول الى اسهال دموي لتشكل بذلك حالة التهاب القولون النزفي (3). يعد الجبن من اقدم الاغذية التي عرفها الانسان لسهولة هضمه واحتوائه على العديد من الفيتامينات اضافة الى كونه مصدرا غنيا بالكالسيوم يصنع الجبن الطري محليًا في البيوت والمزارع وبعض المحلات الشعبية حيث تتبع اساليب توارثتها الاجيال وتكون معظم طرائق التصنيع بعيدة عن تحقيق المستلزمات الصحية ، تخزن الاجبان في محاليل ملحية حسب نوعية الجبن ولمدد زمنية مختلفة تمتد من اسبوع في بعض الانواع من الجبن الطري لتصل الى عدة سنوات في انواع اخرى حيث عد ملح الطعام من اكثر المواد الحافظة استعمالا فهو مادة امينة ولا يشكل خطرًا على صحة المستهلك يضاف الملح اما بشكل مباشراو على شكل محلول ملحي ويكون تاثير الاخير اكثر فعالية من الملح الجاف ؛لانه يتغلل الى داخل المواد المراد حفظها مما يؤثر في الاحياء المجهرية بداخلها (16). تعد القناة الهضمية لماشية الحليب لاسيما الابقار السليمة مظهريا المستودع الاساس لهذه البكتريا ليشكل برازها مصدرا مستمرًا لتلويث البيئة المحيطة ومن ثم الحليب الخام والمنتجات المصنعة منه لاسيما الاجبان الطرية او تلوث الجبن الطري بعدعملية تصنيعة (13). لقد اشارت الدراسات في العديد من دول العالم الى دور الجبن الطري في نقل هذه البكتريا واحداث حالات فردية وثورات مرضية لاسيما لدى الاطفال والمسنين والمرضى (1) اما في قطرنا فقد اشارت دراسه حديثة الى عزل هذه البكتريا من الحليب الخام للابقار والاغنام والجاموس والماعز وحددت بموجب الدراسة اهم المصادر المحتملة لتلوث الحليب الخام (15) واشارت دراسة اخرى (11) الى حدوث الاصابة بهذه البكتريا وعزلها من اطفال مصابين بالاسهال الدموي في مستشفيات بغداد وبناءا على ما تقدم انصبت اهدافالدراسة الحالية على التحري عن وجود *E.coli O157* في عينات الجبن الطري الطازج المصنع محليا لتشمل عينات اجبان كل من (الابقارو الاغنام والجاموس) ودراسة تاثير حفظها عند درجة حرارة التبريد

(4 مْ) بالاضافة الى دراسة تاثير استعمال محاليل ملحية مختلفة التركيز في حفظ الجبن ومحاولة ابراز دور هذه العوامل منفرده ومتازرة على حيوية وديمومة هذه البكتريا .

المواد وطرائق العمل

تضمنت الدراسة جمع عينات الجبن الطري الطازج المصنع محليا (ابقارواغنام وجاموس) وعلى هيئة فصوص وبزنة 1.25كغم صنعت باستعمال المنفحة حيث جمعت 24 عينة من هذه الاجبان الطرية من الاسواق المحلية لمدينة بغداد وبواقع 8 عينات لكل من الانواع المذكورة انفا حيث كان وزن قطعة الجبن المعدة للفحص 250 غم لاجراء الاختبارات التي تضمنتها الدراسة نقلت في اكياس من البولي اثيلين المعقمة الى المختبر اخذت الشرائح العدة للفحص 10غم من سطح العينة وما يليها (Rind) وبمسافة1 ملم لتصل الى لب النموذج (Core) وبمسافة 1 سم اي يكون القطع من خارج العينة الى منتصفها ومن القمة الى القاعدة ووضعت في 90مل من محلول سترات الصوديوم وبتركيز 2% (2% Sodium citrate) المعقم ومزجت جيدا باستعمال الخلاط المنضدي Stomacher وتم العزل باستعمال العزل الجرثومي المباشر (Direct plate) من عينات الجبن وحسب الطريقة المذكورة في (6) وذلك بنشر 0.1 او 1 مل من انسب التخافيف على سطح طبقين من وسط Eosine methylen blue(EMB)لتاكيد عائديتها الى الاشريشيا القولونية اضافة الى نشر الكمية نفسها ومن انسب التخافيف على طبقين من وسط C.T–SM CA السوربيتول ماكونكي المدعم بالسيفكسيم والتولورايت (Cefixime -Tellurite Sorbitol Macconky Agar)وذلك لتشخيص واحتساب عدد مستعمرات بكتريا الاشريشيا القولونية المعوية النزفية النمط المصلي O157 حيث ظهرت المستعمرات عديمة اللون الى شبه رمادية ذات مركز دخاني لعدم قدرتها على تخمر سكر السوربيتول واجريت الاختبارات الكيمياحياتية واختبار سيانيد البوتاسيوم مع الاعتماد على الاختبار المصلي لتلازن اللاتكس السريع في تشخيص هذه البكتريا ، وكذلك اعتمدت طريقة العزل غير المباشر (Indirect culture) حيث استعمل وسط اغنائي سائل (Enrichment broth) هو Buffer peptone water وحسب (2) حيث وضع 25غم من عينة الجبن في 225 مل من الوسط الاغنائي السائل المضاف اليه Cefixime 0.05 mg /L لمدة 6 ساعات وعلى درجة حرارة 42مْ ثم نشر 0.1 او 1 مل من انسب التخافيف على سطح طبقين من وسط السوربيتول ماكونكي المدعم بالسيفكسيم والتولورايت واحتسبت مستعمرات *E. coli* O157 باستعمال عداد المستعمرات .ولدراسة تاثير المحاليل الملحية على نموها وحيويتها حفظت العينات الموجبة التي اظهرت ايجابيتها لوجود البكتريا عند درجة حرارة 4 مْ ولمدة اسبوعين وثلاثة اسابيع واخذ منها 25 غم ثم حفظت في اوعية زجاجية معقمة واستعملت

محاليل ملحية وبتراكيز 2.5 %، 5% ، 7% ، 10% ولمدة 24 ساعة واسبوع واسبوعين وثلاثة اسابيع ثم سحبت هذه القطع واخذ منها (10) غم وليضاف اليها 90 مل من سترات الصوديوم بتركيز 2 % مزجت بصورة جيدة باستعمال الخلاط المنضدي ولمدة 5– 10 دقيقة حيث استعملت طريقة العزل المباشروعلى طبقين من وسط C.T – SMCA وضعت في الحاضنة ثم استكملت جميع الفحوصات التوكيدية الخاصة بهذه البكتريا وحللت النتائج باستعمال تحليل التباين (ANOVA) واستخدام اصغر فرق معنوي (LSD) لغرض التفريق بين المعدلات واستعمال مربع كاي لمعرفة الفروقات المعنوية بالاستناد الى (12) .

النتائج

تشير النتائج المدونة في الجدول (جدول 1) ان احدى عشر عينة من عينات الجبن الطري المصنع من الحليب الخام للابقار والاغنام والجاموس اظهرت ايجابيتها للعزل من اصل اربعة وعشرون عينة التي اشتملت عليها الدراسة وبنسبة عزل 45.83% و كان معدل عدد المستعمرات في عينات الجبن الطري ولكافة العينات هو 1.6×10^4 وحدة تكوين المستعمرة/غم اما معدل عدد المستعمرات لعينات الجبن الطري للابقار 3.8×10^4 وحدة تكوين المستعمرة / غم وبنسبة عزل 75 % بينما كان عدد المستعمرات /غم في عينات الجبن الطري للاغنام والجاموس 7.3×10^3 و 2.4×10^3وحدة تكوين المستعمرة / غم بنسبة عزل 37.5 % و12.5 % وعلى التوالي. حيث تشير النتائج الى فروقات معنوية ($P < 0.05$) بين عينات الجبن الطري للابقارمقارنة بعينات الجبن الطري للاغنام والجاموس كما تشيرالنتائج الموضحة في الجدول(جدول2) الى عزل هذه البكتريا من عينات الجبن الطري الموجبة المحفوظة عند درجة حرارة الثلاجة 4 مْ وبعد مروراسبوعان وثلاثة اسابيع من الحفظ واظهرت النتائج عزل البكتريا من عينات الجبن الطري وللمدد الزمنية المحددة انفا"حيث اظهرت النتائج انخفاضاً غيرمعنويا ($P > 0.05$) في معدلات عدد المستعمرات /غم مقارنة بمعدلات عدد المستعمرات الاولية والمشار اليها في الجدول (جدول2) ولغرض دراسة الفعل التازري للتراكيزالمختلفة للمحاليل الملحية التي حفظت فيها عينات الجبن مع المدة الزمنية للحفظ على نمو وديمومةهذه البكتريا وللعينات الموجبة كافة اظهرت النتائج الموضحة في جدول(3) وجود هذه البكتريا في كافة العينات المحفوظة وبكافة التراكيز الملحية المختلفة المستعملة في الدراسة ابتداءا من تركيز 2.5 % الى 10% وعلى الدرجات الحرارية المختلفة وللمدد الزمنية المحددة حيث يستنتج من هذا الجدول ان استعمال التراكيز الملحية العالية لملح الطعام وحتى تركيز 10% مع مدد زمنية مختلفة لم يحد من وجود هذه البكتريا في الجبن الطري المصنع محليا من الحليب الخام حتى مع مدة زمنية تصل الى 3 اسابيع

جدول (1): معدل عدد مستعمرات بكتريا الاشريشيا القولونية المعوية النزفية *E. coli* O157 / غم والنسب المئوية للعينات الموجبة من الجبن الطري:

مصدر العينة	عدد العينات الكلي /عددالعينات الموجبة	معدل عدد المستعمرات / غم	النسبة المئوية % للعينات الموجبة
أبقار	6/8	3.8×10^4 a	75
أغنام	3/8	7.3×10^3 b	37.5
جاموس	2/8	2.4×10^3 c	12.5
المجموع	11 /24	1.6×10^4	45.83

الاحرف الصغيرة المختلفة ضمن العمود الواحد تشيرالى وجود فروق معنوية عند مستوى ($P < 0.05$)

جدول (2): تأثيرحفظ الاجبان الطرية الموجبة عند درجة حرارة الثلاجة (4 مْ) ولمدة اسبوعين وثلاثة اسابيع على بقاء وحيوية بكتريا *E. coli* O157 :

مصدر العينة	العدد الكلي للعينات /عددالعينات الموجبة	درجة حرارةالحفظ 4 مْ	مدة الحفظ عند درجة 4 مْ بالاسابيع		معدل عدد المستعمرات / وحدة تكوين المستعمرة /غم	
			اسبوعين	ثلاثة اسابيع	اسبوعين	ثلاثة اسابيع
ابقار	6/8	+ ve	+ ve	+ ve	$^{a}4\times10^{4}$ 2.7	$^{a}4\times10^{4}$ 1.5
اغنام	3/8	+ ve	+ ve	+ ve	$^{b}3\times10^{3}$ 5.1	$^{b}3\times10^{3}$ 3.2
جاموس	2/8	+ ve	+ ve	+ ve	$^{c}3\times10^{3}$ 1.9	$^{c}3\times10^{3}$ 1.3

+ ve = وجود نمو زرعي

الاحرف الصغيرة المختلفة ضمن العمود الواحد تشيرالى وجود فروق معنوية عند مستوى ($P < 0.05$)

جدول (3): تاثيرحفظ الاجبان الطرية الموجبة في محاليل ملحية وبتراكيز مختلفة ولمدد زمنية مختلفة على نمو وديمومة بكتريا *E. coli* O157 *فيها* :

النمو الزرعي	درجة حرارةالحفظ مْ	مدة الحفظ	تركيز المحلول الملحي Brine			
			%2.5	%5	%7	%10
+ ve	22–25 مْ	24 ساعة	+	+	+	+
+ ve	4 مْ	اسبوع	+	+	+	+
+ ve	4 مْ	اسبوعان	+	+	+	+
+ ve	4 مْ	3 اسابيع	+	+	+	+

المناقشة

تعد المجترات الكبيرة والصغيرة لا سيما الابقار المستودع الاساس لبكتريا *E. coli* O157 فقد اظهرت العديد من المسوحات الميدانية ان هذه البكتريا موجودة في 50 % من قطعان انتاج الحليب (5) ونظرا لوجودها في محتويات الامعاء وبراز الحيوانات الحلوبه ، فان تلوث الحليب الخام ومنتجاته قد يحدث اثناء عملية الحلب،وتصنيع الحليب . ان معظم حالات التسمم الغذائي الناتجة عن تناول الاجبان الطرية المصنعة من الحليب الخام قد يعود الى عمليات التصنيع التي تفتقرالى المعاملات الحرارية، او التلوث بعد عملية التصنيع. تختلف انواع الاجبان باختلاف دول العالم وهي عادة تختلف عن بعضها البعض في طرائق الصناعة، نوعية

الحليب المستعمل وحسب نوع الحيوان، وفصول السنة التي يصنع فيها الجبن حيث يلعب الفصل دورا" في نوعية الجبن وحسب وفرة الحليب بالاضافه الى نسبة الملح المضافة والانضاج Ripening واي اضافات اخرى والتغيرات التي تحصل اثناء عملية التصنيع كلها عوامل تلعب دورا في نوعية الجبن (4). ان الاجبان الطرية قد تستهلك مباشرة بعد تجميع الخثرة او قد تحفظ الكميات الفائضة في محاليل ملحية قد يصل تركيزالملح فيها احياناً الى 10 – 15% ولمدد زمنية معينة.اظهرت النتائج الموضحة في جدول (1) وجود هذه البكتريا في عينات الجبن الطازج لماشية الحليب التي اشتملت عليها الدراسة حيث كانت اعلى نسبة للتواجد في عينات جبن الابقارثم تليها عينات الاغنام حيث اظهرت 9عينات من جبن الابقاروالاغنام ايجابيتها من اصل 16 عينة وهي نسبة عالية بالمقارنة الى خطورة هذه البكتريا والجرع الواطئة جدا لاحداث الاصابة حيث عد افتقار العمليات التصنيعة للجبن للمعاملات الحرارية اضافة الى التلوث الناتج من الادوات والاواني المستعملة في نقل وبيع هذه الاجبان او ايدي البائعين الملوثة مصادر محتملة وخطيرة لتلوث هذه الاجبان المحلية الصنع وكما اشارت الدراسة التي اجريت في قطرنا عن وجود هذه البكتريا في الحليب الخام واهم المصادر الملوثة له (15). كذلك اظهرت النتائج ان عينتين من عينات الجبن الطري للجاموس من اصل 8 عينات اظهرت ايجابيتها لوجودهذه البكتريا وهي نسبة اقل مقارنة ببقية انواع الاجبان التي اشتملت عليها الدراسة فقد يعود السبب الى تصنيع جبن الجاموس من حليب الفرزالمتعرض الى درجات حرارية تفوق 60 مْ ولمدة زمنية طويلة اثناء تصنيع القيمروهي درجات حرارية كافية لقتل هذه البكتريا اما وجود هاتين العينتين الموجبتين رغم تعرض الحليب الخام الى المعاملات الحرارية اثناء التصنيع فقد يعود السبب الى التلوث الناتج اما من اواني البيع او من ايدي البائعين الملوثة. ولدراسة حيوية وبقاء هذه البكتريا في الاجبان من الضروري ملاحظة جملة العوامل التي تتداخل وتؤثر في بقاءها ونموها في الغذاء بصورة عامة وفي الحليب ومنتجاته بصورة خاصه حيث تؤدي هذه العوامل كل منها دورها على حدى او متازرة مع بعضها البعض مثل تاثير درجة الحرارة اثناء دخول الحليب الخام في صناعة منتجات لبنية اخرى ، والاس الهيدروجيني (p H) ،تركيزالمحاليل الملحية بالاضافة الى المحتوى المائي (8). ان هذه البكتريا تنمو في الحليب الخام وعلى درجة حرارة 7 مْ (9) في حين اشارت دراسة اخرى ان الخزن وعلى درجة حرارة اقل من5 مْ قد تكون درجة حرارية كافية لتثبيط نمو هذه البكتريا في الحليب الخام ومنتجات الالبان ولكن هذه الدرجة الحرارية تكون عديمة الجدوى في حالة عدم تضافرالعوامل الاخرى للقضاء على هذه البكتريا مثل الاس الهيدروجيني والتركيز الملحي والتعرض الى الدرجات الحرارية اثناء التصنيع (14). لقد انصبت اهداف الدراسة الحالية على دراسة تاثير درجه حرارة التبريد على حيوية هذه البكتريا فقد اشارت النتائج الموضحة في الجدول (جدول2) الى

بقاء هذه البكتريا في عينات الجبن الموجبة للعزل المحفوظه في درجة حرارة 4 مْ ولمدة ثلاثة اسابيع حيث اشارت النتائج الى انعدام الانخفاض المعنوي في معدل العد الجرثومي للمستعمرات /غم . لقد اتفقت نتائج الدراسة الحالية على الاجبان الطرية المحلية الصنع مع دراسات علمية اجريت في العديد من دول العالم حول وجود هذه البكتريا في الاجبان الطرية ولكن باختلاف المدة الزمنية للعزل والدرجات الحرارية المستعملة حيث اكدت هذه الدراسات وجود هذه البكتريا في انواع مختلفة من الاجبان اضافة للجبن الطري حيث عزلت من اجبان خزنت لعدة اشهر فضلاً عن وجودها في الاجبان المنضجة المخزونة ولمدة زمنية وصلت الى 158 يوما (9).ونظراً الى اهمية وخطورة هذه البكتريا وعلاقتها بصحة المستهلك سجلت ظروف اخرى لبقائها وحيويتها في الغذاء حيث يمكنها البقاء حية لمدة في ظروف الجفاف ، وقلة المحتوى المائي كذلك فان هذه البكتريا لا تتمكن من مقاومة التراكيز العالية للملح حيث اشارت الدراسات التي اجريت وعلى انواع مختلفة من الغذاء ان هذه البكتريا تستطيع ان تتحمل تركيزاً ملحيا" يصل الى 6.5 % ولكنها تموت في تركيز ملحي 8.5 % (10). اما نتائج الدراسة الحالية والموضحة في جدول (3) فقد اوضحت مقاومتها للتراكيز الملحية العالية وحتى تركيز 10% وهذه النتيجة مخالفة للدراسات التي اشارت الى قدرة المحلول الملحي وبتركيز 8.5 % في الحد من وجود هذه البكتريا في الغذاء حيث اعزي السبب الى الزيادة في ضراوة هذه البكتريا كذلك اكدت دراسات علمية اخرى ان السبب الاساس في فعالية المحاليل الملحية في الحد والقضاء على هذه البكتريا هو تعرضها الى المعاملات الحرارية اثناء التصنيع الى درجة حرارية تفوق 60 مْ لتصل الى 80 مْ في اثناء دخول المادة الغذائية الخام في منتجات غذائية اخرى ، كذلك تلعب المدة الزمنية للانضاج الدور نفسه ، حيث يبرز دور كل من درجة الحرارة والتركيز الملحي متازرين للحد والقضاء على هذه البكتريا لذلك يبقى استعمال المعاملات الحرارية مثل درجات حرارة البسترة وبنوعيها اي استعمال درجة حرارة 63 مْ ولمدة 30 دقيقة هي العملية التي يعول عليها في المحافظة على الصحة العامة وصحة المستهلك وتجنب حالات التسمم الغذائي الناتجة عن هذه البكتريا والتاكيد بالدرجة الثانية على تجنب اعادة التلوث من الاواني والادوات المستعملة في البيع او ايدي البائعين الملوثة اثناء التعامل مع الاجبان في الاسواق .

المصادر

1- Anon (2003) . Preliminary food net data on the incidence of food born illnesses –selected sites United States (2002) Morbidity and mortaility weekly report 52 : 340 -343.

2- Deschenes ,G.; Casenave , C. ;Grimont ,F.; D esendose .,J.;Benoit ,S .; collino,m.;baron , S.; mariani ,P.,;Grimont , P . and Nivet, H . (1996) .

Cluster of cases of Haemolytic Uraemic Syndrome due to unpasteurizsed cheese. Pediadtrical nephrology.10 : 203 -205 .

3- Durch, M.; ringh , T . ; manner, K . ; proetor , M . , Davis , and Boxrud ,D . (2000). Outbreak of *E.coli O157 : H7* Infection associated with eating fresh cheese curds . Morbidity , Mortality weekly Report , 49: 911 - 913.

4 - Hancock , D. ; Besser , T. ; Lejeune , J . ; Davis , M . and Rice , D . (2001) .The control of VTEC in the Animal Reservoir . Int . Food Microbiol . 66 : 71 – 78 .

5- Hoyle , B ., (2000) . Renewed concerns over *E .coli* O157 : H7 in ground beef .ASM news . 66 : 331 - 332.

6- Maher ,M.M. and Murphy ,P.M. (2000).Microbiological changes that occur during ripening of two Irish ,smear –ripened cheese produced from raw milk , Irish journal and food research.39:107 – 121.

7- Massa, S .; Goffredo , E .; Altieri ,C . and Natola , K .(1999). Fate of *Escherichia .coli* O157 : H7 in Unpasteurized milk stored at 8 C . lett . Appl . Microbiol . 28 : 89 - 92 .

8- Mcclure , p . and Hall , S . (2000). Survival of *coli* O157 : H7 in Foods. J . Appl . Microbiol . Symposium supplement 88: 61S- 70S.

9- Ramsaran , H. ; Chen , J .; Brunk , B.; Hill , A. and Griffiths, M .W. (1998). Survival of bioluminescent *Listeria monocytogenes* and *E .coli* O157 : H7in soft cheese , Journal of Dairy Science .81: 1810 – 1817

10-Ross , T . and shaolt , (2001). Predicting *Escherichia coli* Inactivation in Uncooked Comminuted Fermented Meat Products Meat and live stock Australia , j . Food Prot. 64(6) : 759 – 766.

11- Shebib ,Z.A.; Abdul ghani ,Z.G. and Mahdil ,K.H.(2003). First report of *Escherichia coli* O157 among Iraqi children eastern Mediterranean health journal vol ,No = 1/2 .

12- Snedecor,G.W.and Cochran ,W.G.(1973). Statistical methods. 6 th edition . lowa State University press .

13- Widiash ,D.A.; Idon ,R.;Omoe, K .; sugi, S. and Shinagawa ,k.(2004). Duration and magnitude of faecal Shedding of Shiga toxin -producing *Escherichia* –coli from naturally infected cattle. Epidemiol.Infect. 132:67-75.

14- Zhao , T.; Doyle , M.P. and Besser , R.E. (1993) . Fate of Enterohaemorrhogic *Escherichia .coli* O157 : H7 in apple cider with and without Preservatives . Appl Environ . Microbiol .59 : 2526 - 2530 .

15- العزاوي، زينة صائب خضير (2006) تواجد جرثومة الاشريشيا القولونية المعوية النزفية Enterohaemorrhagic *E.coli O157 : H7* في الحليب ومصادر تلوثة رسالة ماجستير /كلية الطب البيطري / جامعة بغداد .

16- المصلح رشيد محجوب ، وحسين بهاء الدين (1990) الاحياء المجهرية في الاغذية ،مطبعة التعليم العالي ، الموصل .