

## العلاقة بين نظافة العاملين وتلوث منتجات الألبان

\*صفوت جميل اسماعيل، \*\*صلاح الدين برهان الوندي و\*\*حنان متي الياس

\*جامعة بغداد، كلية الزراعة، قسم علوم الاغذية والتقانات الاحيائية.

\*\*جامعة بغداد، كلية العلوم، قسم علوم الحياة.

\*\*\*الشركة العامة للالبان.

## الخلاصة

يعد الحليب ومنتجات الالبان مواد غذائية اساسية للانسان، وضرورة تقديم هذا الغذاء نظيفاً وخالياً من التلوث الغذائي ضمن مبدأ مخاطر سلامة الغذاء ولغرض معرفة اسباب التلوث ومصادرها وكيفية معالجتها قمنا بهذه الدراسة الوبائية في مواقع انتاجية للعاملين المباشرين على الانتاج وسحب مسحات بكتريولوجية من ايدي وبلعوم العاملين وفحص المنتوج في الخطوط الانتاجية للعاملين انفسهم واختبار التحري عن المكورات العنقودية (*Staphylococcus*) وفحص بكتريا القولون (*Coliform*) لمسحات العمال وعينات الانتاج.

اظهرت نتائج الدراسة ان منتوج الحليب السائل في القناني الزجاجية المعقمة والجبن المصنع خالي من التلوث البكتيري ولا علاقة لتلوث العاملين بهذين المنتوجين.

كما اظهرت النتائج وجود حالات تلوث في منتوجي اللبن والقيمر ووجود علاقة بين هذا التلوث مع تلوث العاملين وبدرجات متفاوتة في حين اظهرت النتائج وجود علاقة مباشرة بين العاملين ومنتوجي الجبن الطري والزبد.

نستنتج من ذلك ضرورة العناية والاهتمام بنظافة العاملين المباشرين على الخطوط الانتاجية وشمولهم بالفحوصات المختبرية الطبية المتشددة مع التركيز على استخدام الكفوف الواقية والكمادات والمواد المعقمة والاهتمام بالنظافة العامة وان الاعتماد على المكننة في جميع مراحل العملية الانتاجية تساعد على تقليل حالات التلوث في المنتوج النهائي.

## المقدمة

تعد مخاطر سلامة الغذاء من المواضيع المهمة التي تهتم بها المنظمات والهيئات الدولية المتخصصة بالصحة وخاصة مخاطر السلامة البايولوجية في قطاع صناعة الألبان [1].

يزداد الموضوع اهمية بسبب علاقة منتجات الالبان المباشرة بحياة الفرد والمجتمع لجميع مستوياته العمرية ابتداء من الأطفال الرضع ولغاية كبار السن والمرضعات والحوامل والمرضى [2].

وهناك مصادر عديدة لحدوث حالات التلوث الميكروبي في الغذاء والألبان من مصادر الإنسان والأشخاص العاملين المباشرين في محيط العمل والإنتاج تودى الى نقل الأمراض وانتشارها وحسب بعض التقارير المنشورة بان هناك حوالي 76 مليون مصاب بالتلوث الغذائي و 325 ألف راقد في المستشفى وخمسة آلاف حالة وفاة سنويا في الولايات المتحدة الامريكية [2,3]. ان اتباع الاشتراطات

الواردة في المواصفة القياسية الصادرة من منظمة

المواصفات القياسية العالمية رقم ISO 22000/ 2005 وتطبيق الممارسات التكنولوجية الصحيحة (GMP Good

(Manufacturing Practices) والممارسات الحية

الصحيحة (HGP) (Good Hygiene Practices) كفيل

بتحقيق الضمانات الصحية في تامين سلامة الغذاء والتقليل من حدوثه [4]. مثل استخدام المعاملات الحرارية الصحيحة

في التعقيم والبسترة والتبريد الصحيح. مع العلم ان هناك

حالات تلوث تحدث احيانا بعد عملية البسترة من المحيط

المجاور او من المكائن والمعدات

(Post Pasteurization Contamination) وعلى

المسؤولين عن المنشأة الغذائية ضمان تطبيق

الممارسات السليمة لمبادئ الصحة والنظافة

Good hygienic practices من قبل متداولي الأغذية

وتقع على موظفي المنشأة الغذائية مسؤلية ضمان

### الحليب السائل

- 1 - التعداد الكلي المباشر باستخدام طريقة Bread  
أ - تمزج العينة جيدا وينقل 0.01ml ويفرش على  
مربع طول ضلعه 1 cm على شريحة زجاجية  
نظيفة.
- ب - يغمر السلايد في زابلول لمدة دقيقة ثم يجفف  
بالهواء.
- ج - يغمر السلايد في الكحول لمدة دقيقة.
- د - يصبغ السلايد بصبغة Methylene blue لمدة  
دقيقة.
- هـ - تغسل الشريحة للتخلص من الصبغة الزائدة.
- 2 - التعداد الحي العام باستخدام وسط  
Glucose Tryton Yeast Extract Agar، بعد  
استخدام طريقة صب الاطباق، تحضن الاطباق بدرجة  
37°م لمدة 24-48 ساعة.
- 3 - تعداد بكتريا القولون باستخدام وسط  
MacConkey agar، تحضن الاطباق بدرجة 37°م  
لمدة 24 ساعة.

### القيمر: Cream

1. تذاب العينة بدرجة 45 درجة مئوية حمام مائي.
2. التعداد الكلي المبلشر باستخدام طريقة Bread (كما  
ذكر في الحليب السائل).
3. التعداد الحي العام باستخدام وسط  
Glucose Tryton Yeast Extract Agar.
4. تعداد بكتريا Coliform باستخدام الوسط  
MacConkey agar.
5. عزل بكتريا Staphylococcus.

### الجبن: Hard & Soft Cheeses

- 1 يؤخذ (5غم) من عينة الجبن ويضاف (45 مل ) من  
محلول 2% من سترات الصوديوم وتوضع في  
الخلاط.
- 2 تعداد كلي مباشر بطريقة Bread.
- 3 التعداد الحي العام باستخدام وسط  
Glucose Tryton Yeast Extract Agar بدرجة  
حرارة 37°م لمدة ثلاثة ايام.

الصحة والنظافة الشخصية؛ حتى يبقى الغذاء الذي يتداولونه  
صحيًا [5].

في هذه الدراسة تم التحري عن العلاقة الموجودة بين  
درجة التلوث لدى العاملين مع تلوث منتجات الالبان  
المبسترة والمعقمة من خلال فحص التلوث في الايدي  
ببكتريا القولون كمؤشر على درجة نظافة العاملين وفحص  
التلوث في البلعوم ببكتريا المكورات العنقودية كمؤشر عن  
صحة وسلامة العاملين وصلاحياتهم للعمل في مواقع انتاجية  
مباشرة للمواد الغذائية.

### المواد وطرائق العمل

#### عينات الدراسة

تم الاعداد للقيام بالبحث في النصف الثاني عام 1994  
والانتهاء منه حتى نهاية السنة في معامل البان ابو غريب،  
فقد تم اختيار مجموعة من العاملين في الخطوط الانتاجية  
لمنتجات الالبان واجراء الفحوص المختبرية بسحب مسحات  
قطنية للايدي والبلعوم لاجراء فحص التحري عن بكتريا  
القولون للايدي وفحص التحري عن المكورات العنقودية  
للبلعوم ومقارنة النتائج مع فحوص مختبرية لمنتجات الالبان  
المصنعة من قبلهم في الوقت نفسه. لقياس درجة التلوث وقد  
شمل الفحص للعاملين وعددهم (48) فردا وللعدد نفسه من  
المنتجات المتنوعة وقد كانت العينات المأخوذة من المعمل  
هي:

#### النماذج المفحوصة

- 1 الحليب السائل في القناني الزجاجية المعقمة 2/1 لتر  
عدد عشرة مع عشرة من العاملين.
- 2 القيمر في اقداح كارتونية 100 غم عدد خمسة مع  
نماذج من خمسة من العاملين.
- 3 اللبن في اقداح بلاستيكية 200 غم عدد عشرة مع  
عشرة من العاملين.
- 4 الجبن المصنع في علب كارتونية مطلية من الداخل  
زنة 2/1 كغم عدد عشرة مع عشرة من العاملين.
- 5 الجبن الطري المغلف بالسيلوفان زنة 2/1 كغم عدد  
سنة نماذج مع ستة من العاملين.
- 6 الزبد المعبئ باغلفة المنيوم زنة 100 غم عدد سبعة  
مع سبعة من العاملين.

عن بكتريا القولون وفحوص بكتري المكورات العنقودية  
وكما يأتي:

## جدول (1)

نتائج فحص الحليب السائل في القناني الزجاجية المعقمة  
والعاملين.

العاملين		الحليب السائل		
عدد مستعمرات البكتريا العنقودية في البلعوم <i>Staphylococcus</i>	عدد مستعمرات بكتريا القولون	مستعمرات البكتريا العنقودية/مل <i>Staphylococcus</i>	مستعمرات بكتريا القولون/مل	
22	120	0	0	1
0	0	0	0	2
1	60	0	0	3
0	10	0	0	4
8	0	0	0	5
1	0	0	0	6
88	320	0	0	7
18	3000	0	0	8
0	24	0	0	9
7	60	0	0	10

## جدول (2)

نتائج فحص منتج القيمر في العلب الكارتونية المبسترة  
والعاملين.

العاملين		منتج القيمر		
عدد مستعمرات البكتريا العنقودية <i>Staphylococcus</i>	عدد مستعمرات بكتريا القولون	مستعمرات البكتريا العنقودية/مل <i>Staphylococcus</i>	مستعمرات بكتريا القولون/مل	
12	30	-	1	1
0	1220	-	6	2
0	210	-	0	3
7	0	-	7	4
0	160	-	6	5

4 تعداد بكتريا Coliform باستخدام الوسط  
.MacConkey agar

5 عزل بكتريا Staphylococcus باستخدام وسط  
.Staph 110

## الالبان: Yogurt

1 التعداد الكلي المباشر.

2 تعداد بكتريا Coliform باستخدام الوسط  
.MacConkey agar

3 عزل بكتريا Staphylococcus باستخدام وسط  
.Staph 110

## الزبد: Butter

تذوب العينة بدرجة حرارة 50 درجة مئوية ثم تم زج  
جيدا لاجراء الاختبارات التالية:

1 تعداد كلي مباشر بطريقة Bread.

2 التعداد الحي العام باستخدام وسط

.Glucose Tryton Yeast Extract Agar

3 تعداد بكتريا Coliform باستخدام الوسط  
.MacConkey agar

اما العاملين فقد تم اخذ المسحات وزرعت مباشرة على  
الايوساط الزرعية المشار اليها في اعلاها واستكمال تشخيص  
المستعمرات النامية فضلا عن الفحوصات الكيمياوية  
وحسب مصنف بيرغي [6]

وقد تم تحضير اوساط الزرع والكشف والتخمير

والفحوصات الكيمياوية اعتمادا على كولي وجماعته [7]

وتضمنت الاختبارات فحص الكاتالاز والاكسيداز

والكواجيلولاز ومجموعة اختبارات IMVC واستهلاك

الكاربوهيدرات وانتاج H2S واستهلاك المانيتول وتخمير

اللاكتوز. وقد تم استخدام طريقة الفحص بالزرع في اطباق

بترى باستخدام الاوساط الزرعية الخاصة وفقا

لطريقة Standard Methods Examinaton of Dairy

. Products [2,8]

## النتائج والمناقشة

يوضح الجداول الاتية النتائج التي تم التوصل اليها من

الفحوص المختبرية للمنتجات والعاملين لفحصي التحري

جدول (5)

نتائج فحص منتج الجبن الطري المغلف بالسيلوفان زنة 2/1 كغم والعاملين.

العاملين		منتج الجبن الطري		
عدد مستعمرات البكتريا العنقودية <i>Staphylococcus</i>	عدد مستعمرات بكتريا القولون	مستعمرات البكتريا العنقودية/مل <i>Staphylococcus</i>	مستعمرات بكتريا القولون/مل	
1	DNC	0	42000	1
0	DNC	0	34000	2
0	1040	1	35000	3
1	12160	1	32000	4
0	50	0	215000	5
0	420	1	40000	6

DNC : Do not count

جدول (6)

نتائج فحص الزبد المغلف برفائق الالمنيوم والعاملين

العاملين		منتج الزبد		
عدد مستعمرات البكتريا العنقودية <i>Staphylococcus</i>	عدد مستعمرات بكتريا القولون	مستعمرات البكتريا العنقودية/مل <i>Staphylococcus</i>	مستعمرات بكتريا القولون/مل	
0	1040	20	8	1
32	160	1	16	2
9	19200	12	5	3
0	480	70	6	4
0	360	5	0	5
0	1660	0	4	6
2	10	18	16	7

المناقشة

اظهرت النتائج وجود تفاوت كبير بين المنتجات في مدى تعرضها للتلوث من محيط العمل والعاملين ففي حين لاتوجد علاقة مباشرة بين العاملين والمنتج في ظهور حالات التلوث لبعض المنتجات تظهر هناك علاقة مباشرة بينهما في منتجات اخرى وكماياتي:

1 في الجدول (1) الحليب السائل في القناني المعقمة قد

تم فحص عشرة افراد تبين ان سبعة منهم يحملون

بكتريا القولون وسبعة منهم بكتريا المكورات

جدول (3)

نتائج فحص منتج اللبن في العلب البلاستيكية المبسترة والعاملين.

العاملين		منتج اللبن		
عدد مستعمرات البكتريا العنقودية <i>Staphylococcus</i>	عدد مستعمرات بكتريا القولون	مستعمرات البكتريا العنقودية/مل <i>Staphylococcus</i>	مستعمرات بكتريا القولون/مل	
0	0	15	13	1
0	60	0	16	2
1	80	0	17	3
0	40	3	12	4
176	1760	2	21	5
4	550	0	2	6
0	140	0	5	7
0	7000	0	1	8
0	880	0	DNC	9
DNC	30	DNC	3	10

DNC : Do not count

جدول (4)

نتائج فحص منتج الجبن المصنع في علب كارتونية مغلقة من الداخل بالنايلون زنة 2/1 كغم والعاملين.

العاملين		منتج الجبن		
عدد مستعمرات البكتريا العنقودية <i>Staphylococcus</i>	عدد مستعمرات بكتريا القولون	مستعمرات البكتريا العنقودية/مل <i>Staphylococcus</i>	مستعمرات بكتريا القولون/مل	
0	0	0	0	1
0	0	0	0	2
0	40	0	0	3
0	0	0	0	4
5	DNC	5	0	5
0	20	0	0	6
17	130	0	0	7
0	880	0	0	8
0	100	0	0	9
20	720	0	0	10

DNC : Do not count

والمنتج النهائي وكذلك بسبب ظروف تصنيع المنتج  
يلاحظ كثافة التلوث ببكتريا القولون لدى العاملين اكثر  
من العاملين في المنتجات الاخرى . تتطلب التركيز  
على اتباع (GHP) و(GMP) والتشديد في هذا  
المجال، وفي تقرير للدكتورة منى تركي الموسوي  
مديرة مركز بحوث السوق في جامعة بغداد ظهر من  
خلال الدراسات التي اجريت لمعامل عدة في بغداد  
حكومية وغير حكومية مقارنة بالمنتجات المحلية  
والمستوردة ان هنالك ارتفاعاً في اجمالي العدد الكلي  
للبكتريا بنسبة 22% في المحلية و13% في المستوردة  
مع وجود بكتريا القولون بنسبة 33.3% المحلية  
و13% المستوردة وبكتريا المكورات العنقودية بنسبة  
40% المحلية و13% المستوردة حيث إن الاجبان التي  
لا تتوفر فيها الشروط الصحية طالما سببت حالات  
التسمم الغذائي للمستهلكين فضلاً عن تلف المنتج  
ومن ثم الخسارة الاقتصادية للأمراض التي تنقلها  
الأغذية والأضرار التي تنتج عنها مؤذية وقد تكون  
مميته.

6 -الزبد المغلف في اغلفة الالمنيوم من الالمنيوم زنة  
100 غم هناك علاقة مباشرة بالتلوث بين العاملين  
والمنتج وخاصة لكون المنتج يصنع ويعبئ في  
درجة حرارة منخفضة تساعد على انتقال البكتريا  
ولا توجد فرصة حضانة للتكاثر مما تشير التلوث  
ضمن حدود المواصفة [14].

لذا فانها لا توجد علاقة لتلوث المنتجات الغذائية المعبئة  
بدرجة حرارة مرتفعة او التي تتعرض للتسخين بعد التعبئة  
بينما توجد علاقة تلوث في منتج اللبن، كذلك توجد علاقة  
تلوث في منتج الزبد بالاضافة الى وجود علاقة تلوث  
كبيرة ومتبادلة للتلوث بين الجبن المنتج والعام لين بسبب  
خصوصية هذه الصناعة وتأثيره وتأثره بالبيئة ومحيط  
الانتاج والعاملين بدرجة كبيرة، كل ذلك دعا الى التركيز  
على الممارسات الصحية الجيدة لدى العاملين كالفحص  
الطبي والحصول على الشهادة الصحية ومن ثم التركيز  
على التدريب وتأهيل الكوادر العاملين والتأكد من عد م  
حدوث التلوث بعد عملية البسترة، كما لا يفوتنا التركيز على  
ملابس العمال واستخدام قبعات الرأس وكمامات الانف والفم

العنقودية، في حين لم يظهر اية حالة تلوث في المنتج  
النهائي ولم تظهر اية علاقة بين تلوث العاملين  
والمنتج النهائي ويعزى ذلك الى طريقة الصناعة  
واستخدام التعقيم النهائي للمنتج في المرحلة النهائية  
بعد التعبئة والتغليف اذ يتم تطبيق (GMP) في هذه  
الصناعة رغم عدم اتباع (GHP) لدى العاملين وهذا  
ينسجم مع نتائج دراسات اجريت في السويد [9]  
وتركيا [10] واخرون [11].

2 في الجدول (2) القيمر المبستر في العلب الكارتونية تم  
فحص خمسة من العاملين منهم اربعة يحملون بكتريا  
القولون واثنان بكتريا المكورات العنقودية وظهرت  
نماذج ملوثة ببكتريا القولون ولم تظهر تلوث ببكتريا  
المكورات العنقودية وقد تكون العلاقة موجبة في حالة  
التلوث ببكتريا القولون وسالبة بالنسبة للتلوث ببكتريا  
المكورات العنقودية مع العلم ان درجة التلوث ضمن  
حدود المواصفة القياسية وهذا دليل على تطبيق  
(GMP) في هذه الصناعة وعدم تطبيق (GHP) لدى  
العاملين.

3 بينما في الجدول (3) اللبن في العلب البلاستيكية زنة  
200 غم ظهر وجود علاقة في التلوث ببكتريا القولون  
ولم تظهر ذلك في بكتريا المكورات العنقودية  
بالمستوى نفسه مع العلم وجود حضانة للمنتج بعد  
عملية التعبئة والتغليف قد تكون السبب في ظهور  
حالات تلوث ضمن حدود المواصفة القياسية كما ان  
ظروف تصنيع المنتج تشير الى كثافة التلوث لدى  
العاملين ببكتريا القولون وهذا يتفق مع دراسة اجريت  
في اندونيسيا [12].

4 اما في الجدول (4) الجبن المصنع في علب كارتونية  
مغلقة من الداخل بالنايلون زنة 2/1 كغم اظهرت عدم  
وجود علاقة مباشرة بين تلوث العاملين والمنتج  
بسبب استخدام الحرارة العالية تفوق درجة حرارة  
البسترة في تعبئة المنتج النهائي وتبريده في العلبه  
فيما بعد وهذا يتوافق مع حدود المواصفة  
القياسية [13].

5 -الجبن الطري المغلف بالسيلوفان زنة 2/1 كغم هناك  
علاقة مباشرة بالتلوث ببكتريا القولون لدى العاملين

- [10] Ş Anar, C. Sen and P. Akyuva, "Determination of microbiological contamination sources during Turkish white cheese production", Uludag University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Food Hygiene and Technology, Gorukle Kampusu, 16059 Bursa, Turkey, (2005)27 February.
- [11] C.H McKinnon, G.J. Rowlands, and A.J. Bramley. The effect of udder preparation before milking and contamination from the milking plant on the bacterial numbers in bulk milk of eight dairy herds. J. Dairy Res. (1990) pp 57:307.
- [12] W.Tradjoko Murti," Bacterial growth and volatile compounds in Yoghurt-type products". Journal of food science (1993) Vol.58 page 153-157.
- [13] Jay, J.M. "Modern Food Microbiology". Fourth Edition. New York: Chapman & Hall. (1992) pp. 237-9.
- [14] Bramley, A.J. and C.H. McKinnon.. "The microbiology of raw milk". (1990) pp. 163-208 In Dairy Microbiology, Vol. 1. Robinson, R.K. (ed.) Elsevier Science Publishers, London.

### Abstract

The milk and dairy food a basic human, and the need to provide this food clean and free from contamination of food within the principle of food safety risks and for the purpose of the causes and sources of contamination and how we address this epidemiological study sites in the productivity of workers on production and the immediate withdrawal of bacteriological swabs of the hands and throat of workers and examine the product on the production lines of the workers themselves and testing for skin cluster (*Staphylococcus*) and examination of the colon bacteria (*Coliform*) of swabs and samples of production workers.

The results of the study showed that the liquid milk product in sterile glass bottles, and cheese free of bacterial contamination have nothing to do with these workers two productes contamination.

واستخدام المعقمات والمنظفات بشكل صحيح مع ضرورة عرض افلام الصحة والسلامة الصناعية وانتقال الامراض، اذن لابد من وجود الرقابة والسيطرة على معامل من تجات الالبان والحليب الحكومية وغير الحكومية و بشكل دوري.

### References

- [1] A. Tolle, "The Bacteriological- quality of raw milk" Public health aspects, Federal Dairy Research Center, (1981) Kiel IDF Symposium.
- [2] American Public health Association, 1978 Std. "Methods Examination of Dairy Products", (1978) 14<sup>th</sup> Edition.
- [3] CDC. Center for Disease control, Emerging Infections Disease-(2005)Vol. 11- July.
- [4] The International Organization for Standardization (ISO) 22000/2005," Food safety management system requirements / Preventing Food Borine Diseases"
- [5] المزديدي. هاني، "صحة ونظافة الغذاء " (1998)، تقرير وانجازات الادارة العامة لشؤون الاسواق بامانة محافظة جدة.
- [6] J. Holt, N.Snecath, P Staley, and S. Williams Bergey's manual of determinative bacteriology, (1994)9<sup>th</sup> ed pp532-553.
- [7] J. Collee, A. Fraser, B. Marmion and A. Simmons "Practical medical microbiology" (1996) 14<sup>th</sup> ed .Vol.1. Churchill, Livingston.
- [8] A. P Rohda, B.A. BBL "Manual of Products and Laboratory procedure", (1968) 5<sup>th</sup> Edition, Division of Becton, Dickinson and company Maryland U.S.A.
- [9] R Giannechini, C. Concha, R. Rivero and I. Delucci" Occurrence of clinical and sub-clinical Mastitis in the West Littoral Region in Uruguay", Journal Acta Vet Sca. (2002) 43(4):221-230.

The results showed the presence of contamination in the yogurt and cream. The relationship between the contamination and working with the contamination of varying degrees while the results showed a direct relationship between employees and soft cheese and butter.

Deduce the need for careful attention to hygiene workers to direct the production lines and bringing them medical laboratory tests with the radical paws focus on the use of protective masks and sterile materials and attention to hygiene and reliance on automation at all stages of production process help reduce contamination in the final product.