ENVIRONMENT and DEVELOPMENT

The quarterly scientific journal of the Iraqi Society for Environment Protection & Improvement

Vol. : 3, 4 & 5. 1985

البحوث العلمية

■ دراسة وبائية عن ■

التلوث الجرثومي للعمال والمنتوج في المنشأة العامة لمنتوجات الألبان- بغداد ١٩٨٣

حكمت جميل ، كلية الطب ، فرع طب المجتمع ، جامعة بغداد
خالد صالح فوزي ، طبيب المنشأة العامة لمنتوجات الالبان، بغداد

Am Epidemiological Study on, The Bacterial Contamination of Workens and Diary Products at diary factory in Baghdad

Dr. Hikmet Jamil Dr. Khalid. S. Fawzi

□ الخلاصـــــة □

اجريت هذه الدراسة على ١١٠ عمال يعملون في سبعة اقسام انتاجية و٢٥ عاملا يعملون خارج الاقسام الانتاجية لقد تم اخذ مسحات من ايدي وبلعوم وبراز كل عامل من عمال هذه الاقسام. كما اختبر ١١٠ نماذج من المنتوج من نفس المواقع التي يعمل عليها العمال الذي تم اخذ ثلاث مسحات من كل واحد منهم وبعد فحص المسحات والعينات من العمال والمنتوج مختبريا اتضح ان الحليب ومشتقاته المعاملة بالحرارة العالية كالحليب المعقم والجبن المطبوخ خال من التلوث حتى وان كانت يد العامل وبلعومه وبرازه ملوثا بالجراثيم والسبب يعود لمعاملة المنتوج بالحرارة العالية الامر الذي يؤدي الى القضاء على جميع الجراثيم الموجودة به. اما المنتوجات الاخرى كاللبن والجبن الطري وكذلك الزبد والقيمر والايس كريم فكانت كلها ملوثة بالجراثيم بدرجات متفاوتة كما وجد تمايز احصائي (أقل ٠,٠١ ٢٠ أ) بين العاملين في الاقسام الانتاجية من حيث حملهم للجرثوم بالمقارنة للعاملين في الاقسام غير الانتاجية الامر الذي يستوجب معه اتخاذ وسائل وقائية كافية لحماية المنتوج من التلوث.

Summary:

An epidemiological study was done on 135 workers, working in 7 different departments (6 departments produced different dairy products and the workers in the maintenance department were taken as a control group) of the dairy factory by taking swabs from the hands, throat and stool of each worker for culture (E. coli and Staphylococcus aures). Also another 110 swabs were taken for culture from the various finished products where the different workers processed them.

We found that milk and milk products which are sterilized by heat (sterile milk and processed cheese) were free from any bacteria, although the worker's hand, throat and stool showed the existence of bacteria, while other milk products (yogurt, fresh white cheese, butter and ice cream) were contaminated with bacteria at different degrees of contamination.

There were significant differences ($P < 0.01$) on the degree of bacterial contamination between workers who work at departments producing dairy products and the workers who work in the maintenance departments.

□ المقـــدمة □

تعتبر المنشأة العامة لمنتوجات الالبان في ابي غريب/ بغداد من اكبر معامل الالبان في القطر وتقدر الطاقة الانتاجية بحدود ١٠٠ - ١٢٠ طنا يوميا من الحليب ومشتقاته[١] ويتم توفير القسم الاكبر من الحليب الخام من محطات الابقار الحكومية والاهلية حيث يتم جمع الحليب من عشرين مركزا متخصصا[٢] وهذه المراكز منتشرة بمواقع مختلفة من محافظة بغداد ثم ينقل بواسطة مركبات مبردة الى المعمل ويستخدم في انتاج انواع مختلفة من المنتوجات ويعوض القسم الاخر من الحليب الخام بالحليب المجفف (الباودر) المستورد.

لقد تقرر اجراء دراسة اولية الغرض منها التعرف فيما اذا كان هناك اي تلوث لمنتوجات الالبان بـ E. Coli وكذلك الـ Staphylococcus, aureus وكذلك فيما اذا كان هناك اي تلوث بالايدي العاملة بالمعمل. وفي حالة وجود مثل هذا التلوث تعتبر هذه الدراسة كنواة لدراسة شاملة بالمستقبل وذلك لخطورة حدوث التلوث في هذه المنتجات وتأثيرها على الصحة البشرية في المجتمع. يقدر عدد العاملين في المنشأة بحوالي ٧٥٠ عاملا وعاملة في الاحوال الاعتيادية ويعملون بثلاث وجبات عمل الا ان عددهم في وقت الدراسة اقل من هذا الرقم بكثير حيث يعمل في الوجبة الصباحية ما مجموعه ١٣٥ عاملا وعاملة في اقسام المعمل المختلفة ان هذا العدد لا يشمل الموظفين والفنيين.

ان الحليب الذي يصل المعمل يحتمل تلوثه بـ E.Coli و Staph. aureus من مصادر متعددة وبجراثيم مختلفة[٣] مما يتطلب فحصه مختبريا قبل استلامه وتصنيعه حيث ان هناك نوعين من الفحوص الاول يتضمن فحص نوعية الحليب بشكل عام[٤]. اما الفحص الثاني فيشمل الفحص الجرثومي للحليب. كما ان احدى الدراسات تشير الى احتمال تلوث منتوج الحليب في معامل صنع الحليب ومشتقاته مما يتطلب اجراء فحوص مستمرة لمختلف انواع المنتوج باعتبار ان الحليب ومشتقاته من المواد الغذائية الاساسية لعموم افراد المجتمع وان اسلوب الفحص المختبري هو الضمانة الوحيدة لتسويق منتوج خال من التلوث.

طريقة العمل :

تقرر اجراء الدراسة على جميع العاملين البالغ عددهم (١٣٥) عاملا في الوجبة الصباحية وذلك لاشتغال الاقسام الانتاجية السبعة في هذه الوجبة فقط بالمقارنة لوجبات العمل الاخرى وبمساعدة اختصاصية بحوث المايكروبايولوجي في مختبر المنشأة تم اجراء ما يأتي :

آ - طريقة جمع العينات :

اخذت ثلاث مسحات لكلتا اليدين والبلعوم والبراز من ١١٠ عمال قبل المباشرة بالعمل والذين يعملون في سبعة اقسام انتاجية ونفس المسحات اخذت ايضا من (٢٥) عامل اخرين يعملون في اقسام غير انتاجية ليشكلو مجموعة المقارنة.

ب - زرع المسحات :

- زرعت مسحة اليدين في محيط غذائي

Violet red bile agar media

- وزرعت مسحة البراز في محيط غذائي

Mac, Conky agar media

- اما مسحة البلعوم فقد زرعت في نوعين من المحيط الغذائي

الاول Blood. Agar Media

الثاني Mannetol Salt Agar Media

جـ - فحص النماذج :

اخذت ١١٠ نماذج من المنتوج الجاهز للتسويق وقد اختير كل نموذج من نفس الموقع الذي يعمل عليه العامل الذي تم اخذ ثلاث مسحات منه للفحص.

لقد اعتمدت الطرق المتعارف عليها دوليا في فحص نماذج الالبان ومشتقاته فمثلا طريقة تحضير النموذج للجبن الابيض تكون كالاتي: يؤخذ ١١ اغم من الجبن الابيض ويوضع في اناء معقم ثم يضاف اليه ٩٩ ملليتر ماء مقطر ومعقم، بعدها تجرى عملية المزج بواسطة الخباط الكهربائي (Stomicher) لغرض عمل مزيج متجانس ثم يتم توزيع هذا المزيج بخمس انابيب معقمة تحتوي على ماء معقم لغرض الحصول على محلول بتركيز معين وعلى النحو التالي:

$$\frac{1}{10^{1}} \quad \frac{1}{10^{2}} \quad \frac{1}{10^{3}} \quad \frac{1}{10^{4}} \quad \frac{1}{10^{5}}$$

ثم يؤخذ من كل محلول واحد ملليتر وتزرع في المحيطين الغذائيين وبعد ان يوضع في الحاضنة يتم احتساب عدد الخلايا الجرثومية حيث يؤخذ (الصحن) الغذائي لاحد المحاليل ويوضع تحت المجهر مباشرة وتحسب عدد الخلايا الجرثومية ضمن مساحة ١ ملليتر وتكرر هذه الطريقة لجميع الصحون التي زرعت بتراكيز مختلفة بعدها يتم جمع عدد الخلايا الجرثومية للصحون الغذائية لخمسة وبقسم المجموع على خمسة وبذلك تحصل على معدل عدد الخلايا الجرثومية في ملليتر واحد لذلك النموذج من الانتاج، ونفس الطريقة اتبعت في فحص الجبن الاصفر. اما نماذج الحليب واللبن والقيمر والزبد والايس كريم فقد اخذ ١٠ ملليتر من كل نموذج وتم زرعه مباشرة في المحيطين الغذائيين وبعدها وضع المحيط الغذائي تحت المجهر مباشرة وقد تم احتساب عدد الجراثيم في ملليتر واحد ولكن لخمسة مواقع من الصحن الغذائي الواحد ثم اخذ معدل عدد الجراثيم في ملليتر واحد وتشير المراجع على ان المنتوج او العامل يعتبر غير ملوث جرثوميا اذا كانت نتيجة الفحص المختبري تشير الى وجود اقل من عشرة (١٠ - ٠) خلايا جرثومية في ملليتر واحد من شريحة الفحص، عدا الجبن الطري فان معدل الجراثيم من (Coliform) المقبول دوليا في المنتوج هو (٢٠٠) مستعمرة لكل ١ اغم جبن شرط ان لا يكون هناك (Staphylococcus Aureus E Coli) في المنتوج كما لابد من تبيان مايأتي:

١ - لم يكن بالامكان اجراء الدلالة الاحصائية لمعرفة مدى العلاقة بين حمل العامل للجرثوم وتلوث المنتوج لكون المنتوج يمر عبر مراحل انتاجية متعددة.

٢ ـ العمال امتنعوا من اعطاء مسحة من الانف.

٣ ـ كانت نتائج فحص المسحات من المكائن خلال فترة الدراسة خالية من اي تلوث وذلك من خلال دراسة الكشوف اليومية لمثل هذه الفحوص في المنشأة.

٤ ـ تشير كشوف المنشأة بان الحليب الخام الذي يدخل المنشأة قبل التعقيم ملوث بالجراثيم.

٥ ـ عمال الانتاج بشكل عام لا يرتدون القفازات المعقمة او الكمامات.

النتائج والمناقشة :

تشير نتائج فحص العمال في قسم صناعة الحليب المعقم (جدول رقم ١) بأن ٣ عمال فقط من مجموع (٢٠) عاملا كانوا غير حاملين للجراثيم اما الباقون فكانوا حاملين للجرثوم بدرجات متفاوتة. اما نتائج فحص الحليب المعقم (جدول رقم ٢) فاظهرت عدم وجود اي نوع من التلوث في الحليب مما يدل على عدم تأثر المنتوج بما يحمله العاملون من جراثيم ويعزى سبب ذلك الى تعرض المنتوج النهائي اثناء التعبئة في القناني الى درجات حرارية عالية تقضي بدورها على جميع انواع الجراثيم. اما نتائج فحص العمال في قسم صناعة الجبن المطبوخ (جدول رقم ١) فتشير الى ان ستة عمال فقط من اصل (٢٠) عاملا كانوا غير حاملين للجرثوم، اما الباقون فكانوا حاملين للجرثوم بدرجات متفاوتة. اما نتائج فحص الجبن المطبوخ (جدول رقم ٢) فكانت جميعها خالية من التلوث الجرثومي مما يدل على عدم وجود علاقة بين ما يحمله العاملون من جراثيم وتلوث المنتوج ويعزى ذلك لنفس السبب الذي ورد في خلو الحليب المعقم من التلوث. اما نتائج فحص العمال في قسم صناعة الايس كريم (جدول رقم ١) فتشير إلى وجود ١٢ عاملا من اصل ٢٥ عاملا غير حامل للجراثيم مقابل ١٣ عاملا حامل للجراثيم. اما الايس كريم (جدول رقم ٢) فكانت هناك ٨ نماذج ملوثة بجرثومة E.Coli في حين كانت جميع النماذج خالية من جرثومة Stphylococcus Aureus ان مثل هذه النتائج يمكن ان تشير الى وجود نوع من العلاقة بين ما يحمله العامل من جراثيم وتلوث المنتوج وخاصة اذا علمنا بوجود تداخل يدوي في عملية الانتاج واحتمال انتقال الجرثوم من يد العامل الى المنتوج ولا بد من الاشارة الى انه من غير المتعارف عليه دوليا اخذ مسحات من اليدين للكشف عن Staphylococcus, Aureus وذلك

لصعوبة بقائها حية في ذلك المحيط رغم ان هذا ليس صحيحا من الناحية النظرية ويفسر ذلك كون هذه الجراثيم تحتاج الى محيط رطب ودرجة حرارة معينة لا تتوفر في اليدين.

اما نتائج فحص العمال في قسم صناعة اللبن (جدول رقم ١) فتبين وجود عامل واحد فقط غير حامل للجراثيم من اصل ١٥ عاملا واما نتائج فحص اللبن (جدول رقم ٢) فاظهرت بأن ١٣ نموذجا من اصل ١٥ كانوا جميعا ملوثين اما بنوعين من الجراثيم . Staphylococcu Aureus, E.Coli او بنوع واحد مما قد يدل على وجود نوع من العلاقة بين حمل العامل للجراثيم وتلوث المنتوج ولنفس السبب الذي اوردناه في صناعة الايس كريم.

اما نتائج فحص العمال في قسم صناعة الجبن الطري وقسم صناعة الزبد وقسم صناعة القيمر (جدول رقم ١) فبينت ان جميع العاملين في جميع هذه الاقسام حاملون للجرثوم وان نسبة الحمل لهذه الجراثيم عند العاملين في صناعة الجبن الطري بشكل خاص كانت اعلى بكثير من العاملين في باقي الاقسام ويظهر ذلك بشكل واضح من دراسة الجدول.

اما نتائج فحص الجبن الطري والزبد والقيمر (جدول رقم ٢) فاظهرت ايضا كون جميع النماذج في الاقسام الثلاثة ملوثة وان نسبة التلوث في نماذج الجبن الطري كانت اعلى من باقي المنتوجات مما قد يدل على وجود نوع من العلاقة بين حمل العامل للجرثوم وتلوث المنتوج. ومما تجدر الاشارة اليه هو ان منتوج القيمر والايس كريم كانا خاليين من جرثوم Staphylococcus Aureus والتي كانت موجودة في مسحات البلعوم لقسم من العمال مما يدل على عدم تأثر المنتوج بهذا النوع من المكروب رغم كون العامل حاملا له وانما اقتصر التلوث على جرثومة E.Coli فقط من هذا يستدل ان التلوث اقتصر على انتقال جراثيم E.Coli من ايدي اوبراز العاملين الى المنتوج. ولابد من الاشارة الى ان جرثومة E.Coli الموجودة في براز الانسان قد لا تشكل حالة مرضية لديه لانها قد تكون من النوع الذي لا يشكل مرضا في الامعاء، ولكن انتقالها الى محيط غذائي بواسطة الايدي قد يؤدي الى تحولها الى نوع مرضي خطر ويسبب التلوث في المنتوج كما يجب الاشارة الى ان المنتوج يمر عبر عمال متعددين ابتداء من بداية التصنيع لحين وصوله الى المرحلة النهائية

وهذا يعني احتمال تلوث المنتوج من المصادر الاتية:

آ ـ المياه المستعملة في عملية التصنيع اذا كانت ملوثة.

ب ـ المياه المستعملة في غسل وتنظيف الاجهزة اذا كانت ملوثة.

جـ ـ الاواني المستعملة لنقل الحليب وحفظه اذا كانت ملوثة.

د ـ التلوث من المحيط الخارجي.

اما نتائج فحص العاملين خارج اقسام الانتاج (جدول رقم ٣) فاظهرت ان ١٠ عمال من اصل ٢٥ عاملا لا يحملون اية جرثومة اما الباقون (١٥ عامل) فكان ثلاثة منهم يحملون جرثومة E.Coli في ايديهم فقط وخمسة يحملون الجرثوم في ايديهم وبرازهم في حين كان هناك ثلاثة من العاملين يحملون فقط جرثومة Staphylococcus Aursus في منطقة السلعوم وكان واحد منهم من نوع (+Coagulase وهذا يعني بالنتيجة بأن ٦٠٪ من العاملين يحملون الجراثيم مما يدل على وجود نقص واضح في نظافة العاملين وموقع العمل.

كما ان نتائج الدلالة الاحصائية المبينة جدول رقم (٤) تشير الى وجود تمايز احصائي (٠١ و٢٠آ) بين العاملين في الاقسام الانتاجية من حيث حملهم للجرثوم بالمقارنة مع العاملين في الاقسام غير الانتاجية. ان هذا قد يفسر كون العاملين ذوي ثقافة صحية ضئيلة ولا يملكون التقدير السليم لخطورة الجراثيم على الصحة، اضافة لعدم وجود الرقابة الصحية الكافية على العاملين عموما من حيث توفر ابسط متطلبات النظافة في المعمل.

الاستنتاجات والتوصيات :

لقد اثبتت الدراسة بأن جميع انواع منتجات الالبان عدا الحليب المعقم والجبن المطبوخ يمكن ان تعتبر ملوثة بنفس نوع الجراثيم التي يحملها العاملون في المعمل مما يتطلب التخطيط لاجراء دراسة اكثر شمولية لغرض اتخاذ ما يلزم للحد من هذه الظاهرة حفظا على صحة افراد المجتمع مما قد يصيبهم من اذى نتيجة تلوث مثل هذا المنتوج الذي يعتبر من اهم المواد الغذائية لافراد المجتمع عموما. لهذا يقدم الباحثان التوصيات المدرجة في ادناه كحلول سريعة للمشكلة.

١ ـ التشديد على النظافة الشخصية للعاملين والزامهم بارتداء معدات الوقاية

الشخصية وضمان نظافة جميع اقسام المعمل يوميا.

٢ ـ ادخال العاملين تباعا دورات قصيرة (يومين مثلا) يناقش فيها مفاهيم الصحة العامة والتلوث على ان تعزز المحاضرات بالوسائل السمعية والبصرية.

٣ ـ التوسع في احلال الالة بدلا من اليد العاملة في المواقع التي تتطلب وجود تماس بين العامل والمنتوج.

٤ ـ اجراء الفحص الطبي الدوري لجميع العاملين لضمان خلوهم من الجراثيم اثناء العمل.

جدول رقم (١)

نتائج فحص العمال في الاقسام المختلفة ودرجة التلوث لكل مجموع

الاقسام	عدد العمال المشمولين بالفحص	مجموع العمال حاملي التلوث و درجة التلوث لكل مجموعة										مجموع العمال غير حاملي التلوث
		اليدين		E.Coli		البراز		E. Coli		البلعوم		*
اقسام الانتاج		–	+	++	+++	–	+	++	+++	–	+	+
الحليب	٢٠	٦	١٠	٣	١	٨	١٢	صفر	صفر	١٠	٧	٣
الجبن المطبوخ	٢٠	٦	٩	٢	٣	١٢	٥	٣	صفر	١٠	٦	٤
الايس كريم	٢٥	١٤	٧	٣	١	١٦	٩	صفر	صفر	١٦	٧	٢
اللبـــن	١٥	١	٧	٢	٥	٤	٧	٤	صفر	٦	٧	٢
الجبن الابيض	١٥	صفر	صفر	٤	١١	٢	٥	٧	١	٩	٤	٢
الزبـــد	١٠	صفر	٥	٢	٣	٣	٦	١	صفر	٧	٣	صفر
القيمـــر	٥	١	٢	١	١	٢	٣	صفر	صفر	٢	٢	١
المجموع	١١٠	٢٨	٤٠	١٧	٢٥	٤٧	٤٧	١٥	١	٦٠	٣٦	١٤
النسبة المئوية	١٠٠	٢٥ر٥	١٦ر٤	١٥ر٤	٢٢ر٧	٤٢٤ر٧	٤٢ر٧	١٣ر٥٩	٠ر٠١	٥٤ر٥	٣٢ر٧	١٢ر٨

* غير ملوث

** ان درجات التلوث بـ Coagnlemt, Strpinylco في البلعوم لم تكن أكثر من (+) وفي جميع الحالات

جدول رقم (٢) نتائج فحص المنتوج في الاقسام المختلفة

الاقسام	عدد النماذج				غير ملوث	المجموع الكلي
		ملـــوث				
	E. Coli		E. Coli	المجموع		
الحليب	صفر	صفر	صفر	صفر	٢٠	٢٠
الجبن	صفر	صفر	صفر	صفر	٢٠	٢٠
الآيس كريم	٨	صفر	صفر	٨	١٧	٢٥
اللبـــن	٨	صفر	٥	١٣	٢	١٥
الجبن الطري	٧	صفر	٨	١٥	صفر	١٥
الزبـــد	٣	٣	٤	١٠	صفر	١٠
القيمـــر	٥	صفر	صفر	٥	صفر	٥
المجموع	٣١	٣	١٧	٥١	٥٩	١١٠
النسبة المئوية	٢٨ر٢	٢ر٧	١٥ر٥	٤٦ر٤	٥٣ر٦	١٠٠

جدول رقم (٣) نتائج فحص العمال في الاقسام غير الانتاجية

موقع المسحة ونوع الجرثوم	عدد العمال حاملي الجرثوم	
	العدد	النسبة المئوية
اليدين	٣	١٢
البراز	٤	١٦
اليدين والبراز	٥	٢٠
البلعوم strphyicoccus anresue	٢	٨
البلعوم stuphyl anrew, cocy.ilost +	١	٤
المجموع	١٥	٦٠
عدد العمال غير حاملي الجرثوم	١٠	٤٠
المجموع الكلي	٢٥	١٠٠

جدول رقم (٤) نتائج الدلالة الاحصائية (مربع كاي) بين العاملين في الاقسام الانتاجية والاقسام غير الانتاجية بالنسبة لحمل التلوث

الاقسام	عدد العمال				المجموع
	حاملي التلوث		غير حاملي التلوث		
	العدد الحقيقي	العدد المتوقع	العدد الحقيقي	العدد المتوقع	
الاقسام الانتاجية	٨٨	١٨٫٩	٢٢	٢٦٫١	١١٠
الاقسام غير الانتاجية	١٥	١٩٫١	١٠	٥٫٩	٢٥
المجموع الكلي	١٠٣		٣٢		١٣٥

المراجـــــع :

١ ـ المنشأة العامة لمنتوجات الالبان ـ قسم الاحصاء ـ وزارة الصناعات الخفيفة ـ العراق ـ ١٩٨٣ .

٢ ـ المؤسسة العامة للصناعات الغذائية ـ وزارة الصناعة والمعادن ـ الورقة القطرية العراقية الى المؤتمر العربي الاول لصناعة الالبان ـ نيسان ١٩٨٢ المنعقد في دمشق.

٣ ـ هيئة المواصفات والمقاييس العراقية ـ كراس مواصفات المواد المصنعة ـ العراق ١٩٨٠ .

4/1L

4 - Chatelin, Y.M. and Richeard, J. - Charaeteristics of the microbial flora of raw milk according to its soyrce - Dairy Technology laboratory, INTA, Jouy-en-josas, France, 20th International Dairy Congress France 1978.

5 - Bachmann, N. Quality Control Of Milk Indeveloping Conntries, Swiss Federal Institute of Technology, Zurich, Switzerland. 20th International Dairy Conce 1978.

6 - Fonden, R. and Stromberg, A. Counting Bacterial in milk with the agar Froplet Technigue - 20th International Dairy Congress France 1978.

7 - Babelia, G. and Milk - Zsinko - m, - Bcteriophage Contamination in Hungarian Plants manufacturing Semi - Hard Cheeses, Hungarian Dairy Research Institute moson magyarovar, Hungary, 20th International Dairy Congress France 1978.

8 - American Public Health Association, Inc. 1960.
Standard Methods For The Examination Of Dairy Products.
Microbiological and Chemical.

9 - Paul, A. ad Rohd, B. A. 1973 BBL.
Manual Of Products & Laboratory Proceddures.