مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم الأساسية المجلد (23) العدد (10) 2001

Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research-Basic Science Series Vol (23) No (10) 2001

دراسة جرثومية بيئية لأسماك الكارب و المياه في وحدة السن و فعالية الحفظ بالتبريد العادي

الدكتور :محمد مجاهد بطل*

الدكتور : تيسير يانس**

خولة دالي***

(قبل للنشر في 1999/9/11)

□ الملخّص □

أجريت الدراسة على سمك الكارب Cyprinus carpio في وحدة السن لتربية الأسماك (211 عينة) ، و تم تحديد التعداد العام للجراثيم في واحد غرام من عضلات الأسماك و غلاصمها ، و نسبة عزل كل من الجراثيم الكولونية Coliform ، و الكولونية البرازية Coliform Faecalis ، و تعدادها كمؤشرات لتلوث الأسماك و مدى صلاحيتها للاستهلاك البشري مباشرة أو بعد حفظها بالتبريد العادي (4C° -, 0) حتى عشرة أيام ، و دراسة نسبة عزل السلمونيلا Salmonella .

و قد أوضحت الدراسة ارتفاع التعداد العام للجراثيم عن الحد الطبيعي المقبول عالميا (10^5 – 10^8 بكتريا حية / غ من الأنسجة) [1] ، و عن الحد المسموح به في المواصفات القياسية للمواد الغذائية السورية (10^6 بكتريا حية / غ من الأنسجة) .

بلغ التعداد العام للجراثيم عند الفحص المباشر للعينات في كل من العضلات و الغلاصم (10^8 / غ) ، و ازداد في العينات المحفوظة بالتبريد العادي حتى وصل في اليوم العاشر إلى (10^{13} / غ) ، كما كانت نسبة عزل الجراثيم الكولونية في العضلات (97.58 % ± 1,5) و في الغلاصم (95.26 % ± 0.32) ، و الكولونية البرازية في العضلات (61.35 % ± 2.6) و في الغلاصم (69.56 % ± 2.1) ، كما عزلت السلمونيلا (Salmonella typhi , S. para typhi A) من العضلات (50.72 % ± 3.4) و في الغلاصم (64.45 % ± 2.4) .

وبينت النتائج وجود تلوث لمياه الأحواض فقمنا بدراستها في عدة أمكنة حتى المصدر ، و قد ظهر ارتفاع تعداد الكوليفورم ، و الكوليفورم البرازية و عزلت السلمونيلا أيضا ، إلا أن مياه المصدر كانت سليمة و قد عثر على أحد الأنابيب المغذية للأحواض مكسورا و مكشوفا قرب الطريق العام ، كما أظهرت الدراسة أيضا عدم فاعلية التبريد العادي في حفظ الأسماك .

* أستاذ في قسم العلوم الطبيعية – كلية العلوم – جامعة تشرين – اللاذقية – سوريا

** أستاذ مساعد في قسم الأحياء الدقيقة – كلية الطب البشري – جامعة تشرين – اللاذقية – سوريا

*** طالبة ماجستير في قسم العلوم الطبيعية – كلية العلوم – جامعة تشرين – اللاذقية – سوريا

مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم الأساسية المجلد (23) العدد (10) 2001

Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research-Basic Science Series Vol (23) No (10) 2001

Bacterial Environmental Study Of Cyprinus Carpio Fish in ALSIN LAKE Culture Unit and Effectiveness of Preservation by Ordinary Refrigeration

Dr.Mohamad Mojahed BATAL*

Dr. Tayseer YANES**

Dr. Khawla DALI***

(Accepted 11/9/1999)

□ ABSTRACT □

The Study has been performed on Cyprinus Carpio at ALSIN Unit for fish Culture (211 samples). The total number of bacteria has been determined in 1 gr. of fish muscles and gills, and isolation rate of Coliforms and Faecalis Coliforms and counting same as indicators of fish pollution and if is fit for human consumption either directly, or after keeping in refrigerator (0 , -4℃) up to ten days . Also determining isolation rate of Salmonella.

The study has shown the increase of total number of bacteria over what is accepted internationally (10^5 - 10^8 Alive Bacteria /gr. of Tissues) [1] , and over the tolerated rate of the Syrian Foodstuff Standard (10^6 Alive Bacteria l / gr. of Tissues)

The General Number of Bacteria at direct examination in each of the muscles and gills amounted to (10^8 / gr.) and it increased in the samples kept in ordinary refrigeration till it reached on the 10th day (10^{13} / gr) . Isolation rate of Coliforms in the muscles amounted to (97.58 % ±1.5) and in gills amounted to (95.26 % ± 0.32) .

Faecalis Coliforms in the muscles amounted to (61.35 %± 2.6) and in the gills amounted to (69.56 % ± 2.1) , while isolation rate for Salmonella (Salmonella Typhi, S. para Typhi A) was in the muscles (50.72 % ± 3.4) and in the gills (64.45 % ± 2.4) .

The results have indicated the contamination of Basins Water; therefore, we have examined them in various sites up to the resource. A rise in the number of Coliform and Faecalis Coliform has been noticed. Salmonella has been isolated also. But resource water proved to be sound. One of the supply pipes to the basins was broken and exposed , close to the highway The Study has also shown that ordinary refrigeration is ineffective for fish preservation .

---

* **Professor at Natural Science Department - Faculty of Science , Tishreen University , Lattakia – Syria .**

** **Associate Professor at Microbiology Department , Faculty of Medicine , Tishreen University , Lattakia – Syria .**

*** **Postgraduate Student , Department of Natural Science , Faculty of Science ,Tishreen University , Lattakia , Syria .**

المقدمة و الهدف :

تعد المصادر الغذائية المائية و التي من أهمها الأسماك من المصادر ذات المردود الاقتصادي العالي لتأمين البروتين الحيواني ذي القيمة الغذائية العالية ، لذلك ازداد الاهتمام بتطوير مجالات استخدام الثروة السمكية في مجال التغذية فأُنشئت المؤسسة العامة للأسماك ، و المنشآت المختلفة التابعة لها [2 – 3] ، و منها وحدة السن لتربية الأسماك التي تقوم بتربية الأسماك و تسويقها في المحافظات السورية ، حيث يقوم باستهلاكها قطاع واسع من المواطنين [4].

إن التأكد من سلامة الأسماك و خلوها من العوامل الممرضة المختلفة و صلاحيتها للاستهلاك البشري يوازي أهمية عملية إنتاج هذه الأسماك لأنها تعتبر من وسائط النقل الهامة للعديد من العوامل الممرضة التي تتميز بانتقالها الفموي – المعوي (مثل السلمونيلا) .

و قد بينت الكثير من الدراسات تأثر الأسماك – بشكل مباشر – بأي تغيير في البيئة المائية التي تعيش فيها [5 ، 6 ، 7 ، 8 ، 9 ، 10 ، 11 ، 12] .

تلعب الأسماك دور الناقل و الحامل للعوامل الممرضة التي تنتقل إليها من البيئة المائية ، و أحيانا دون إصابة الأسماك نفسها ، و قد أوضح بعض الدارسين أن الجراثيم المعوية الكولونية لا تشكل الزمرة الطبيعية عند الأسماك و لو كانت بأعداد كبيرة [13 ، 9] ، لذا يمكن القول بأن عزل مجموعة العصيات الكولونية و الكولونية البرازية من عضلات الأسماك و غلاصمها هو دليل على تلوث مياه الأحواض بالفضلات الإنسانية أو الحيوانية .

إن إجراء الفحص الجرثومي للأسماك على عينات مأخوذة من الغلاصم التي تشكل مصفاة المياه عند الأسماك ، و من العضلات بعد إزالة طبقة الجلد السطحية يعكس مدى تلوث الأسماك بزمرة المياه الجرثومية [7]

يتم نقل الأسماك و حفظها في أماكن البيع (على الرغم من عدم نزع أحشائها) لفترات قد تمتد أياما في برادات عادية (0 , -4ºC) في جميع أنحاء القطر السوري تقريبا ، رغم انه في العديد من المراجع لا تحبذ هذه الطريقة لحفظ الأسماك بل طريقة فوق التجميد (-20ºC أو أكثر) [14] .

و الهدف من هذه الدراسة هو التأكد من سلامة الأسماك المدروسة و صلاحيتها للاستهلاك البشري و خلوها من مختلف العوامل الممرضة و كذلك دراسة إمكانية انتقال هذه العوامل من المياه إلى الأسماك و اختبار فعالية طريقة التبريد العادي (0 , -4ºC) في حفظ الأسماك .

المواد و الطرق :

تم أخذ العينات السمكية بأعمار متقاربة (حوالي 8 – 10 أشهر) بمعدل (10 – 15) عينة سمكية كل (15 – 20) يوما اعتبارا من 1998/2/20 حتى 1998/12/2 و بلغ عدد الطلعات 20 طلعة علمية ، و العدد الكلي للعينات (211) عينة أخذت من وحدة السن لتربية الأسماك التي أنشأت في السبعينيات ، و تقع في الطابق البيولوجي المناخي الرطب جدا ، و تغذى المزرعة بمياه نهر السن بطريقة الراحة عبر شبكة أنابيب موزعة على كافة أحواض المزرعة بكمية تدفق لا تقل عن (4م^3/ثا/هك) [15 ، 16] و تعادل كمية المياه المصروفة كمية المياه المتدفقة بحيث يبقى ماء الحوض متجددا باستمرار .

و قد صيدت أسماك الكارب باستخدام شبكة صيد جارفة و وضعت في أكياس معقمة ، و نقلت إلى المخبر ، و حفظت في البراد بدرجة تجمد ($4C^o$- ، 0) و تم إجراء الفحص الجرثومي على الأسماك إما مباشرة بعد صيدها و نقلها إلى المخبر أو بعد حفظها في البراد لأيام مختلفة حتى اليوم العاشر . و أخذت العينات من العضلات بعد إزالة طبقة الجلد السطحية و من الغلاصم في وعاء معقم و مددت بتراكيز متدرجة و زرعت على الأوساط التالية :

أ – وسط الآغار المغذي Nutrient Agar و وسط الآغار بالدم Blood Agar لتحديد التعداد العام للجراثيم .

ب – وسط ماكونكي الصلب Mac Conkey بدرجتي حرارة (37 م^{o}) و(44م^{o}) لتحديد العصيات الكولونية ، و الكولونية البرازية .

ج – وسط السيلينيت السائل لإكثار السلمونيلا لمدة 24 ساعة ثُم نقلت إلى وسط (S - S) الصلب ، و منه تم عزل المزارع و تنقيتها (لاكتوز سلبي و H2S إيجابي) ، بعد دراسة خواصها الشكلية ، كما أجريت عليها الاختبارات البيوكيمائية المختلفة باستخدام نظام API20E لشركة Bio Merieux للتنميط البيوكيميائي للعصيات سلبية الغرام ، كما نمطت السلالات المعزولة من السلمونيلا و المنمطة بالنظام السابق باستخدام المصول الخاصة بطريقة التراص باستعمال المصول التالية :

1 – Polyvalent Salmonella agglutinating serum .
2 – Salmonella typhi agglutinating serum .
3 – Salmonella para typhi A agglutinating serum .
4 – Salmonella para typhi B agglutinating serum .
5 – Salmonella entiritidis agglutinating serum .

لشركة ARCOMEX و ذلك في المخبر المركزي لوزارة التموين في دمشق [17 ، 18].

النتائج و المناقشة :

أظهرت نتائج التعداد العام الجرثومي مباشرة بعد الصيد و كذلك بعد الحفظ بالتبريد ارتفاعا نسبيا لتعداد الجراثيم في واحد غرام من الوزن .

و بلغت وسطيا بالفحص المباشر في كل من العضلات و الغلاصم (10^{8} بكتريا حية / غ) . و هذا يتجاوز الحد المسموح به عالميا و هو ($10^{5} - 10^{8}$) بكتريا حية / غ من الأنسجة [1] ، و كذلك الحد المسموح به في المواصفات الغذائية المعمول بها في وزارة التموين في سورية (10^{6} بكتريا حية /غ من الأنسجة) ، و بلغت نسبة عزل مجموعة العصيات الكولونية في العضلات في العينات السمكية المدروسة (97.58 % ± 1.5) ، و في الغلاصم (95.26 % ± 0.32) ، و العصيات الكولونية البرازية في العضلات (61.35 % ± 2.6) ، و في الغلاصم (69.56 % ± 2.1) .

و عزلت السلمونيلا في الأسماك (غلاصم أو عضلات) بنسبة (71.42 % ± 0.00) ، و في العضلات (50.72 % ± 3.4) ، و في الغلاصم (64.45 % ± 2.4) و هي من النوعين : salmonella Paratyphi A و Salmonella typhi .

و تظهر هذه النتائج مستوى تلوث عال للأسماك إذا أخذنا بالاعتبار نسبة عزل العصيات الكولونية البرازية التي تستوطن عادة في أمعاء الإنسان و الحيوان و لا توجد في البيئة و لا يعتبرها العديد من الباحثين من الزمرة الجرثومية الطبيعية للأسماك . كما أن نسبة عزل السلمونيلا عالية حيث إن الأسماك تلعب دور الناقل لجراثيم السلمونيلا و تنمو فيها و تقوم باصطناع الذيفانات الداخلية دون أن تسبب أي تغير في مظهر الأسماك و رائحتها و طعمها . و لا تعاني الأسماك من الإصابات المرضية بالسلمونيلا (إلا تجريبيا عند رفع درجة الحرارة إلى الدرجة المثلى لهذه الجراثيم) و لكنها قد تلعب دور العائل الوسيط في نقل هذه الجراثيم إلى الإنسان ، و يكون التلوث بهذه الجراثيم شائعا في أسماك المياه العذبة نتيجة تلوث مياه الأنهار و البحيرات بفضلات الإنسان و الحيوان ، و هو أقل حدوثا في الأسماك البحرية منه في الأسماك النهرية [6 ، 19 ، 20 ، 21] .

وهكذا فقد افترضنا تلوث الأسماك من مياه الأحواض نتيجة تعرضها لفضلات إنسانية أو حيوانية ، لذا قمنا بدراسة عينات من المياه وعزل السلمونيلا منها وجاءت النتائج إيجابية و أظهرت ارتفاع التعداد العام للجراثيم(72% ± 5.6) و تعداد الكوليفورم (100% ± 0.00) ، و الكوليفورم البرازية (64% ± 7.2) و تعداد السلمونيلا (72% ± 5.6) كما

أن السلمونيلا عزلت من النوع (تيفية – باراتيفية أ) في (71.42 %) من العينات المأخوذة من الأحواض بفترات متقطعة و هي نفس الأنواع المعزولة من الأسماك ، وقمنا بتتبع المياه التي تصب في الأحواض عبر شبكة الأنابيب المغذية و كذلك فحص مياه المصدر .

و قد أظهر الفحص الجرثومي خلو مياه المصدر من السلمونيلا ، و وجد أحد الأنابيب مكسورا ومكشوفا قرب الطريق العام و سكن القرية المجاورة مما يجعله عرضة للتلوث ، و قد تم إخبار المشرِفيْن على الأحواض بنتائج الفحص ، و بضرورة تلافي الوضع الحالي و معالجته و اتخاذ الإجراءات اللازمة .

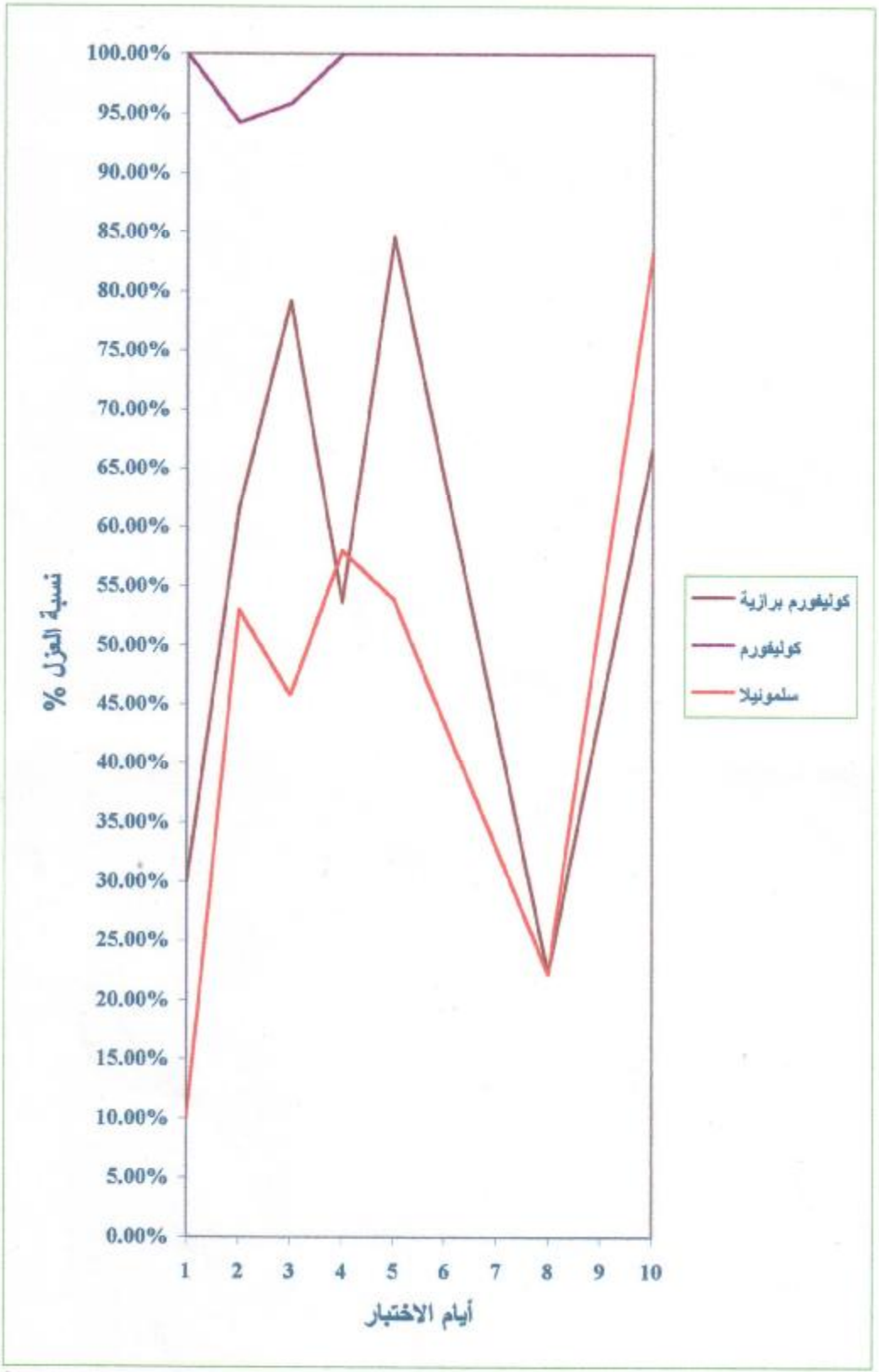
و عند دراسة الأسماك التي حفظت بالتبريد العادي (4°C- , 0) فقد أظهرت النتائج ازدياد نسبة عزل العصيات الكولونية و الكولونية البرازية و السلمونيلا بشكل مترافق مع ازدياد أعدادها و التعداد العام للجراثيم في وحدة الوزن مع تقدم أيام الحفظ في البراد الأشكال رقم (1) (2) (3) (4) .

و يلاحظ أن التعداد العام للجراثيم قد ازداد بمقدار / 3 / آلاف مرة خلال التبريد لمدة / 3/ أيام .

و قد أظهر منحني زيادة التعداد شكلا مشابها لمنحني النمو حيث ارتفع التعداد تدريجيا حتى اليوم الرابع و الخامس ثم انخفض ثم عاود الارتفاع حتى اليوم العاشر و يمكن تعليل ذلك : بأن دورة الانقسام الجرثومي تبقى فعالة في مثل هذا الوسط الغذائي الغني (اللحم) و لو بشكل بطيء حيث يتفوق معدل التكاثر على معدل الموت

الشكل رقم (1) : نسبة عزل الأنواع الجرثومية (كوليفورم – سلمونيلا – كوليفورم برازية) حسب الأيام (الغلاصم)

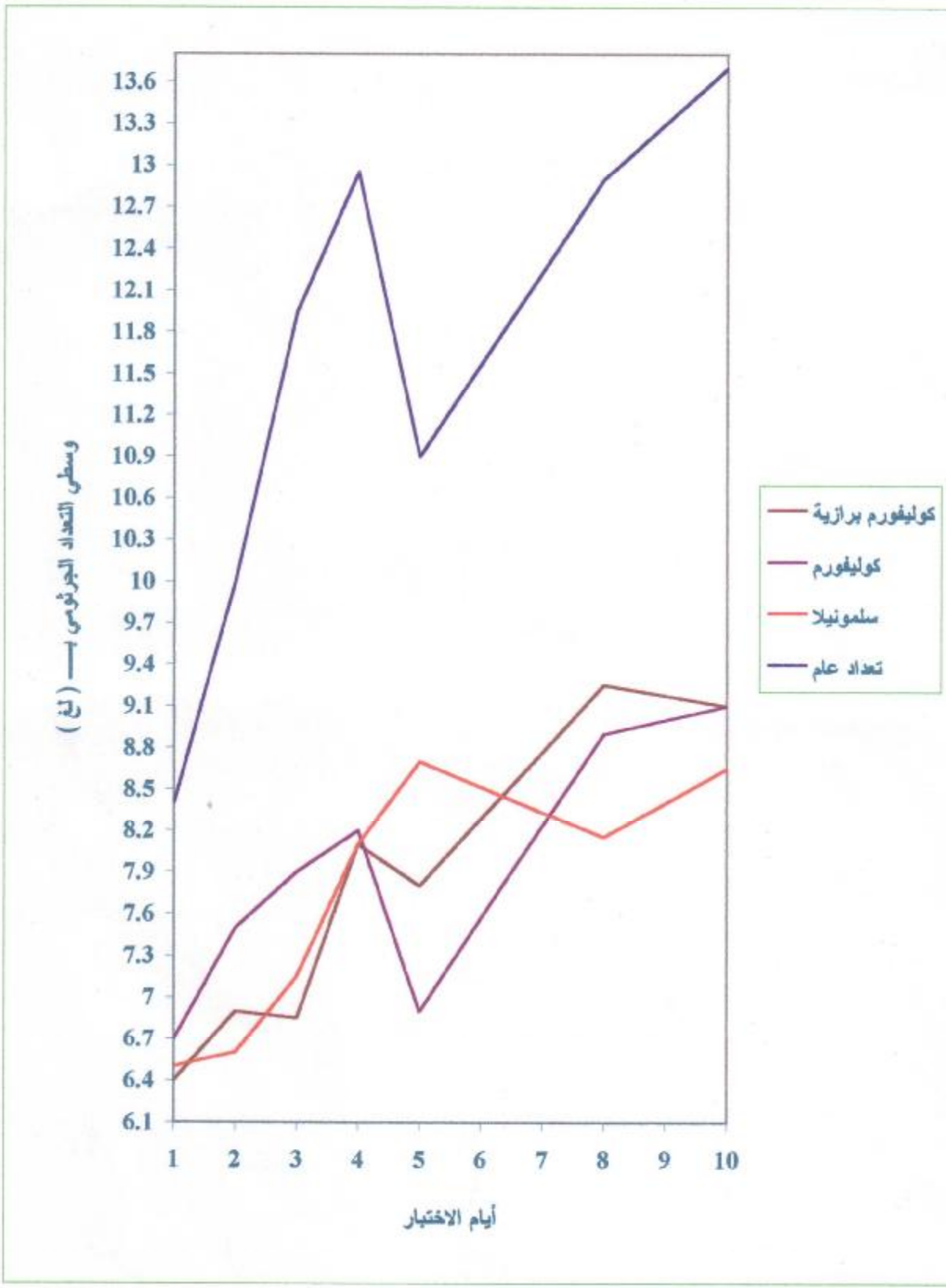
ملاحظة : لم تجر فحوصات في اليوم السادس و السابع و التاسع



الشكل رقم (2) : نسبة عزل الأنواع الجرثومية (كوليفورم – سلمونيلا – كوليفورم برازية) حس

الأيام (العضلات)

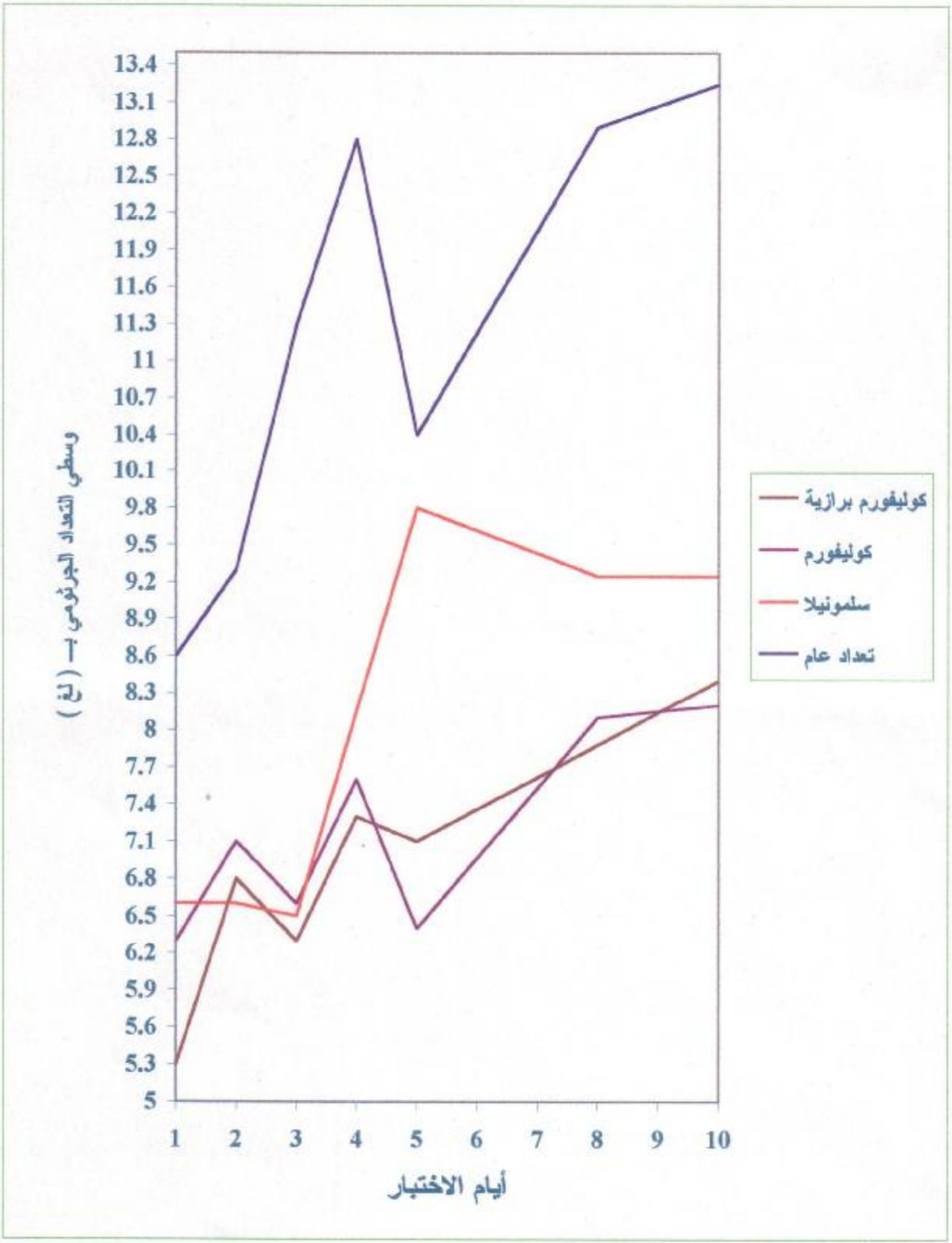
ملاحظة : لم تجر فحوصات في اليوم السادس و السابع و التاسع



الشكل رقم (3) : وسطي التعداد الجرثومي (تعداد عام للجراثيم – سلمونيلا – كوليفورم – كوليفورم برازية)

حسب الأيام (العضلات)

ملاحظة : لم تجر فحوصات في اليوم السادس و السابع و التاسع



الشكل رقم (4) : وسطي التعداد الجرثومي (تعداد عام للجراثيم – سلمونيلا – كوليفورم – كوليفورم برازية)

حسب الأيام (الغلاصم)

ملاحظة : لم تجر فحوصات في اليوم السادس و السابع و التاسع

حتى يبلغ التعداد حدا معينا عندئذ يزداد معدل الموت الخلوي عن معدل الانقسام بسبب المنافسة و ازدياد المستقلبات ذات التأثير السام فينخفض التعداد الجرثومي ليعاود الزيادة بعد ذلك على حساب الأنقاض الخلوية و المادة الغذائية المتبقية [17 ، 3] .

و هكذا فإن طريقة التبريد العادي الشائعة الاستخدام في أسواق بيع الأسماك في القطر ، و حتى نقلها من مراكز الإنتاج إلى مراكز البيع غير كافية لحفظ الأسماك بسبب ارتفاع التعداد العام لجراثيم ، و بملاحظة ديناميكية التكاثر وُجد أن التعداد العام الجرثومي خلال ثلاثة أيام قد ازداد بمعدل ثلاثة آلاف مرة . و عند تطبيق هذا المعدل من النمو الجرثومي المتسارع على الأسماك الطازجة ذات التعداد الملائم للاستهلاك البشري فإن معدل النمو الدال على الفساد و عدم الصلاحية ستظهر واضحة بعد ثلاثة أيام من الحفظ بالتبريد العادي .

إذا إن العادة السائدة في ساحلنا السوري باستهلاك الأسماك الطازجة تملك أساسا صحيا متينا .

الاستنتاجات :

1 – تتأثر الأسماك كثيرا بتلوث المياه الموجودة فيها ، و تقوم بدور مستودع و خازن للجراثيم الملوثة ، و تنقلها إلى الإنسان .

2 – يجب إجراء المراقبة المستمرة لأحواض تربية الأسماك و الفحص الجرثومي لها للتأكد من سلامتها قبل نقلها إلى الأسواق .

3– لا يحفظ التبريد العادي ($4C^o-$ ، 0) الأسماك ، فقد تزايدت أعداد الجراثيم رغم حفظها في البراد و تكاثرت بأعداد كبيرة (من 10 حتى 1000 مرة في اليوم الواحد) لا سيما في الأيام الخمسة الأولى ، حيث تستقر أعدادها ثم تتناقص قليلا ، و هذا ما يستوجب استهلاك الأسماك طازجة ما أمكن ، أو حفظها بطريقة التجميد العالي ، و بدرجات حرارة منخفضة حتى $20C^o-$ و على الأخص أثناء نقلها إلى الأسواق و بيعها .

المراجع:

.....

1) TOMIYASU , Y. and ZENITANI , B. , 1957 – Spoilage of Fish and Its Preservation by chemical Agents. Advances in Food Research , 7 , P. 41.

2) السمان ، أحمد – 1993 : تربية الأسماك و أمراضها – منشورات جامعة البعث كلية الطب البيطري ، 572 صفحة

3) باشا، سُهيل ابراهيم – 1990 : ميكروبيولوجية الأغذية و الألبان – منشورات جامعة حلب – كلية الزراعة .

4) الخليف ، معذى – 1992 : علم الأسماك – الجزء النظري – منشورات جامعة دمشق ، 183 صفحة .

5) BROUN, L. D. and DORN , C. R, 1977 – Fish Shelfish , and Human Health. J. Food Protection , Vol. 40 , pp 712-717 .

6) BUTTIAUX ,R. 1962 - Salmonella Problem in the Sea . Fish as Food New York and London , Vol . II , P. 503.

7) GELDRECH , E.E. and CLARKE , N.A. , 1966 – Bacterial Pollution Indicators in the Intestinal Tract of Freshwater Fish , Appl. Microbiol, pp. 14-429

8) GHITTINO, P. 1972 – Aquaculture and Associated Diseases of Fish of public Health Importance, J.Am. Vet. Med. Assoc., pp. 161 –1476.

9) GUELIN, A. ,1962 – Pollution of Water and the Contamination of Fish. Fish as Food New York, Vol. II , P. 481

10) JANSSEN, W.A. and MEYERS,D.C., 1968 - Fish Serological Evidence of Infection with Human Pathogens . Sience, pp.547-159.

11) POTTER,L.F. and BAKER , G.E., 1961 –The Role of Fish as Conveyors of Microorganisms in Aquatic Environments. Canad J. .Microbiol, pp. 7-695

12) SHEWAN , J. M. , 1971 . The Microbiology of Fish and Fishery Products . J. Appl. Bacterial , pp. 34 (2) - 299

13) DUSSAUIT , H.P. 1962 - Enumeration of Coliform Bacteria on Light Salted Fish Brines , j. Fisheries Research Board Canada , pp. 9- 437.

14) عروانة ، عبد العزيز خالد – 1993 : المراقبة الصحية للحوم و الأسماك و منتجاتها – الجزء الأول – منشورات جامعة البعث كلية الطب البيطري .

15) الشركة العامة للدراسات المائية ، 1994 : المأخذ المائي الموحد على نبع السن

16) المديرية العامة للأسماك 1995، : معلومات عن وحدة نهر السن لتربية الأسماك

17) بلاش ، عمر ، 1981 : علم الجراثيم – منشورات جامعة حلب كلية الطب حلب

18) MERK , E , P. O . B. 1990 – Microbiology Manual Frankfurter strasse 250 - D - 6100 Darmstadt .

19) STEINIGER,F., 1951 – Uber eine klein Paratyphus B-epidemie auf Nordstrand und ihre Beziehung zum Nordseewasser . Z. hyg. Infektionskankh, pp. 132 –228.

20) LAWSON, J.B.,1970 – Some Aspects of Fish Inspection and Public Health, pp. 87 – 528.

21) BRUNNER - HEUSCHMAN , G. 1974 – Experimentelle Untersuch ungen uber Moglichkeiten and verlauf einer Infection mit . Salmonella enteritidisand Salmonella typhimurium , Zbl. Bakt. Hyg. , 1. Abt. orig. B. 158 , 412