تأثير العرض والتسويق في التركيب الكيميائي والبكتريولوجي للأسماك المجمدة والمسوقة بمدينة بغداد.

جابر حميد حسين منى تركي الموسوي أسعد خلف طلال

مركز بحوث السوق وحماية المستهلك– جامعة بغداد

الخلاصة

أجري البحث لمعرفة مواصفات الأسماك المجمدة التي تسوق في مدينة بغداد ودراسة التركيب الكيميائي والبكتيريولوجي. وقد قدرت كل من نسبة الرطوبة والبروتين والدهن والرماد. كما جرى تقدير إعداد البكتريا الهوائية وغير الهوائية وبكتريا المكورات العنقودية والبكتريا المعوية وعزل السالمونيلا. وقد بينت نتائج البحث أرتفاع معدل نسبة الرطوبة في عينات الفضيلية على العينات المأخوذة من مدينة الصدر وبغداد الجديدة وكانت 84.37 و81.83 و78.83% على التوالي، في حين أظهرت نسبة البروتين تفوق عينات بغداد الجديدة وتلتها عينات الفضيلية ومدينة الصدر 9.46 و 8.14 و7.35% على التوالي، بينما أظهرت النتائج ارتفاع نسبة الدهن في عينات بغداد الجديدة وتلتها مدينة الصدر وسجلت اقل النسب في عينات الفضيلية وكانت على التوالي 4.05 و 2.82 و1.87%، فيما أظهرت نسبة الرماد في مدينة الصدر 8% وتلتها بغداد الجديدة 7.66% ومن ثم مدينة الفضيلية حيث سجلت أقل النسب 5.62%. وقد تفوق معدل كل من البكتريا الهوائية واللاهوائية في الأسماك المسوقة في مدينة الصدر والفضيلية. وأظهر البحث انخفاض مستوى تلوث الأسماك في المحال الواقعة بمنطقة بغداد الجديدة والمحفوظة تحت درجات حرارة منخفضة.

المقدمة

تعد الأسماك وسط غذائي مثالي للعديد من المايكروبات لارتفاع نسبة الرطوبة فيها واحتواءها على مركبات بروتينية وكربوهيدراتية فضلا عن المعادن والأملاح كما ويمثل الأس الهيدروجيني لها ملائمة لنمو العديد من الأحياء المجهرية التي تسبب إحداث تغييرات غير مرغوبة فيها وتعد الأسماك أسرع تلفاً من اللحوم الحمراء نظرا لارتفاع نسبة الرطوبة والأس الهيدروجيني وليونة أنسجة السمك وتفككها كما ويكون دهن اسماك أسرع تأكسد من باقي أنواع اللحوم (2).

وتعد الإحياء الميكروبية المتواجدة في الأسماك مثل *Vibrio* Spp. , *Flavobacterium* Spp. *Pseudomonas* Spp., *Achromobacter* Spp. , والتي تكون متواجدة بشكل تقريبي في المحيط المائي، الا أنها تتحول الى مرضية داخل الاسماك تحت ظروف الإجهاد (9)، وكذلك الحال لأسماك المياه العذبة والأنهار، اذ تكون الأحياء الميكروبية لها أكثر تنوعا لان المياه أكثر تلوثا وتحوي على مواد عضوية ناتجة عن التلوث العضوي و فضلات المصانع نتيجة ذلك تحدث الإصابة لمكروبات *Clostridium* Spp. , *E. coli, Lactobacillus, Bacillus* Spp. والأسماك بشكل عام مثل بقية أنواع اللحوم تتعرض إلى التلوث الميكروبي إثناء عمليات التقطيع والتنظيف وتكون الأسماك التي لم تنتزع فيها الأحشاء الداخلية أكثر عرضة للنمو الميكروبي ويكون التلوث فيها عالي نسبة إلى الأسماك الخالية من الأحشاء الداخلية (6)، وهناك أمراض كثيرة تصيب الأسماك والإنسان على حد سواء المتسببة بواسطة البكتريا والفيروسات والطفيليات وسموم الفطريات كبكتريا *M.Marinum , Streptococcus Spp. Nocardia Spp. Aeromonas hydrophle* وفيروس *Caliciurns* وطفيليات *Anasakiasis Spp. Clonorchis Sinesis, Diphyllobothrium* (7).

تكون الأسماك الموجودة في مياه ملوثة جدا والتي تصب فيها مياه المجاري و اسماك السواحل الملوثة وسطا غنيا لعزل أجناس بكترية مثل *Clostridium* Spp., *Vibrio* Spp. المسببة للتسممات الغذائية، لذا يجب الحذر من تناول الأسماك غير المطبوخة بشكل جيد والمتروكة دون تبريد لعدة ساعات، ولغرض الحفاظ على الأسماك من التلف المايكروبي يجب عدم تعريضها للحرارة العالية خلال الخزن بل تبريدها وإضافة الملح أو الأحماض لخفض الأس الهيدروجيني ومنع النشاط المايكروبي والعناية بنظافة المكان الذي يباع فيه السمك (1).

خطورة كبيرة يشكل تناول الأسماك المجمدة والمستوردة من الخارج، وخاصة تلك التي يجري لها التجميد لمرات عدة خلال فترة التسويق، لان هنالك الكثير من البكتريا التي يمكن أن تعاود نشاطها بعد أيام عدة من التجميد والتي تسبب حالات مرضية عدة وشديدة تضر المستهلك، فقد تكون هذه الأنواع بحد ذاتها ممرضة للإنسان تؤدي إلى تحلل وتفسخ لحوم الأسماك التي تصبح غير صالحة الى الاستهلاك البشري، كما تتركز السموم في نسيج الأسماك وخاصة ما يعرف بسمية الهستامين Histamine fish poisoning، الناتجة عن التجميد السيئ، بدرجة حرارة غير كافية لان بعض الأنواع مثل *Klebsiella* Spp, *E.coli* التي تعيش بشكل طبيعي على نسيج الأسماك فهي تحتوي على إنزيم histidine decarboxylase الذي يحول مادة الهستيدين الموجودة في نسيج الأسماك إلى هستامين، وعندما يصل تركيز هذه المادة في لحوم الأسماك ما بين 20–50 ملغم/ 100 غم فأنها

تصبح ضمن مجال السمية، أذ سجلت حالات تسمم عدة بالهستامين لدى تناول بعض الأنواع الأسماك ومنها السردين sardine والتونا Tuna وغيرهما (4).

المواد وطرائق العمل

الأوساط الزرعية:

استخدمت الأوساط الزرعية البسيطة مثل المرق المغذي والأوساط الزرعية المفرقة مثل المكونكي والأوساط الزرعية الاختيارية مثل Mannitol salts Agar وغيرها من الأوساط.

جمع العينات وإجراء الفحوصات:

جمعت الأسماك المجمدة من الأسواق المحلية بشكل عشوائي ومن مناطق مختلفة من بغداد ونقلت بظروف مبردة ومعقمة إلى مختبر سلامة الأغذية التابع إلى الشركة العامة للبيطرة– وزارة الزراعة، وللكشف عن التلوث الميكروبي اعتمدت الطرائق المذكورة في (9) وذلك باخذ 50 غم من كل سمكة من مناطق مختلفة من الجسم ووضعت 25 غم منها في الوسط المغذي السائل Nutrinet broth الموضوع في كيس بلاستك و25 غم أخرى في كيس بلاستك تحتوي على 225 مل من Lactose broth، بعدها عملت تخافيف لكل عينة اسماك موضوعة في الوسط السائل Nutrient broth 10^{-1} و 10^{-2} و 10^{-3} و 10^{-4} و 10^{-5}، اما العينة الموضوعة في الوسط السائل Lactos broth فقد وضعت في الحاضنة بدرجة حرارة 37م لمدة 48 ساعة وذلك لغرض عزل السالمونيلا (9).

عزل بكتريا السالمونيلا:

اعتمدت الطريقة الموصوفة من قبل (9) وذلك بوضع 25غم من السمك في225 مل من الوسط السائل Lactose broth بتركيز 1% وأجريت عملية التجنيس باستعمال جهاز Stomacher ثم حضنت لمدة 48 ساعة بدرجة حرارة 37م بعدها تم أجراء الزرع البكتيري على الأوساط السائلة Selente broth و Tetrathionat broth مع إضافة 100 ملغم صبغة Brillent green، ثم أخذت عينة منه بمقدار حلقة المالئ وزرعت على وسط XLD و Hekton Agar و Bismuth sulphate ثم اجري اختبار OAg و H ثم عمل اختبار Epi والحالات المشكوك بها تزرع على Tryptic soya broth ومن ثم تزرع على Triple Sugar Iron (TSI).

التحليلات الكيمياوية:

اتبعت الطرائق الموصوفة من قبل المنظمة الأمريكية للتحليلات الكيمياوية (9) لإجراء تقدير نسبة البروتين والدهن والرطوبة والرماد.

النتائج والمناقشة

الفحوصات الفيزيائية للأسماك:

وجدت رائحة غير مقبولة نتيجة تلف الأسماك فضلا عن وجود مواد لزجة ظهرت بشكل واضح للعينات على الأوساط التي فحصها ويعود ذلك إلى نشاط بكتريا *Aeromonus Hydrophylla* و *Pseudomonas* Spp. والتي تكون مسؤلة عن إعطاء اللون الأخضر، بسبب وجود الفطريات وبالاخص فطر *Penicilliuam* Spp. تكوين بقع خضراء، كذلك لوحظ على الأسماك بعد ذوبان الثلج في درجة حرارة الثلاجة حصول حاله التعفن والتزنخ التي تحدث نتيجة لنشاط الأحياء المجهرية تحت ظروف اللاهوائية وإنتاجها لإنزيمات البروتين المحللة للبروتين مما يؤدي إلى أنتاج الامونيا وكبريتيد الهيدروجين، أما التزنخ فيحدث نتيجة تحلل الدهن، كذلك لوحظ تحمض الأسماك عند ذوبان الثلج نتيجة لنشاط أنزيمات اللايبيز مما يؤدي إلى أنتاج الأحماض الدهنية والكليسيرول بسبب نشاط بكتريا القولون *coli form* Spp. و *Lactobacillus* Spp.، اذ تعمل هذه البكتريا على أكسدة المواد السكرية إلى أحماض عضوية (3) .

تأثير محال بيع المفرد في التراكيب الكيماوي للأسماك المجمدة والمسوقة في مدينة بغداد:

يلاحظ من (الجدول، 1) وجود تباين في معدل التركيب الكيميائي للأسماك المسوقة في ثلاثة محال بمدينة بغداد، اذ وجد ارتفاع في نسبة كل من الرطوبة للأسماك المسوقة في احد المحال الواقعة بمنطقة الفضيلية مقارنة بالمحلين الواقعين بمنطقتي مدينة الصدر وبغداد الجديدة والتي كانت 84.37 و81.83 و78.83% على التوالي، وتشير المعدلات في الجدول نفسه الى وجود انخفاض في نسبة كل من الرطوبة والبروتين للأسماك المعروضة في احد المحال الواقعة بمنطقة بغداد الجديدة مقارنة بالمحلين الواقعين بمنطقة مدينة الصدر والفضيلية، اذ بلغت تلك النسبة 9.46 و 8.14 و 7.35% على التوالي، ويعود هذا التباين لأسلوب تسويق الأسماك غير المغلفة في المحال الواقع بمنطقة الفضيلية ومدينة الصدر تحت حرارة الجو، ومن الطبيعي تحت هذه الظروف سوف تذوب الأسماك المجمدة تدريجياً وتزداد كمية السائل الناضح منها شيء فشيء، وخاصة أذا لم تباع الكمية المعروضة في نفس الوقت واليوم وعند تكرار عملية التجميد والإذابة لأكثر من مرة سوف تنخفض نسبة الرطوبة

في تلك العينات المعروضة، كما وان السائل الناضح من الأسماك المجمدة سيجرف معه عدد من العناصر الذائبة بالماء مما يؤدي الى انخفاض القيمة الغذائية لتلك الأسماك، فقد سبق وان أشار الباحث (12) إلى أن عملية الإذابة تؤدي إلى انخفاض في نسبة كل من الرطوبة والبروتين وبعكس الاتجاه ارتفعت نسبة كل من الدهن والرماد وذلك للعلاقة العكسية بين كل من الدهن والرطوبة في الأسماك (12)، في حين كانت نسبة كل من الدهن والرماد 4.05 و 7.66% على التوالي في الأسماك المعروضة في بغداد الجديدة مقارنة مع مدينة الصدر التي كانت النسبة 2.82 و 8% على التوالي وفي الفضيلية كانت 1.87 و5.62% على التوالي.

جدول(1): تأثير محال بيع المفرد في التركيب الكيميائي للأسماك المجمدة والمسوقة بمدينة بغداد.

المنطقة	الرطوبة (%)	البروتين (%)	الدهن (%)	الرماد (%)
بغداد الجديدة	78.83	9.46	4.05	7.66
مدينة الصدر	81.83	7.35	2.82	8
الفضيلية	84.37	8.14	1.87	5.62

أشار (14) إلى أن وضع الأسماك تحت ظروف التجميد البطيء سيؤدي إلى توسيع حجم البلورات الثلجية والتي عند أذابتها سينجرف معها عدد من العناصر الذائبة بالماء وبالتالي انخفاض القيمة الغذائية لتلك الأسماك، كما بين (13) أن عملية إذابة اللحوم تتأثر بدرجة حرارة الجو أو ربما يعود لارتفاع نسبة الدهن حيث أن العلاقة بين كمية الدهن والرطوبة في الأسماك هي علاقة عكسية، وأن حرارة الجو تؤدي الى انخفاض نسبة الرطوبة في الأسماك المعروضة، وقد يعود هذا الانخفاض لعوامل عدة منها اعتياد بعض المحال خاصة في المناطق الشعبية بعرض وتسويق الأسماك من خلال نشرها أمام المحال وفي العراء وتحت حرارة الجو وبدون استعمال وسائل الحفظ والتبريد، فضلاً عن أن عملية نقل الأسماك يتم بوساطة وسائل نقل غير مبردة وغير مهيأة لنقل مثل هذه المنتجات السريعة التلف (15)، اذ تؤدي جميع هذه العوامل إلى حدوث تدهوراً ورداءة في الأسماك المسوقة كما وان نقل وتحميل صناديق الأسماك من مصادرها إلى محال بيع المفرد قد تم بوسائل غير مبردة ومكشوفة كما هو الحال اغلب الناقلات في القطر، فقد أشار(9) إلى إن نقل الأسماك يجب إن يتم بسيارات مبردة خاصة خلال أشهر الصيف الحار للمحافظة عليها من التلف والتلوث.

التلوث الميكروبي للأسماك المعروضة في محال بيع المفرد بمدينة بغداد:

يشير (الجدول، 2) إلى إن معدل إعداد الأحياء المجرية في الأسماك في ثلاثة محال بمدينة بغداد ظهر ارتفاع في معدل إعداد البكتريا الهوائية واللاهوائية والعنقودية قد يعزى السبب في هذا التفوق لارتفاع درجات الحرارة في محال بيع المفرد التجارية التي لا تتبع أسلوب خزن وتسويق الأسماك باستخدام وسائل التبريد خاصة في المناطق الشعبية وهذا ما ساعد في نمو النسبة العظمى من الأحياء المجهرية والتي تسهم في ذوبان السطح الخارجي وارتفاع حرارته وبذلك سوف تتوفر فرصة مناسبة لنمو وتكاثر أنواع من الأحياء المجهرية والتي تسبب تلفها وفسادها وجعلها غير صالحة للاستهلاك البشري إذ ما خزنت بظروف غير صحية وسليمة (10).

جدول (2): تأثير مناطق التسويق على معدل الأحياء المجهرية للأسماك المسوقة في ثلاثة محال بيع المفرد بمدينة بغداد.

العد البكتيري	المنطقة		
	بغداد الجديدة	مدينة الصدر	الفضيلية
العدد الكلي للبكتريا الهوائية	2.5×10^7	1×10^7	2×10^7
العد الكلي لبكتريا القولون	2×10^5	3×10^5	3×10^5
بكتريا المكورات العنقودية	2×10^5	3×10^5	2.5×10^5
بكتريا المكورات العنقودية والمسبحية	3.5×10^5	6×10^5	4.5×10^5
العد الكلي للخمائر	1×10^5	1×10^5	1×10^5
العد الكلي للأعفان	1×10^4	1×10^3	1×10^5

عزل بكتريا السالمونيلا:

أمكن الحصول على عازلتين بكتيرية تعود إلى بكتريا .*Salmonella* Spp وقد شخصت هذه العزلات استنادا إلى الصفات الزرعية والاختبارات الكيموحيوية بعدة Api 20E والفحص المصلي بعد زرع العينات على الوسط السائل Selenite broth كوسط أغنائي لبكتريا السالمونيلا ثم زرعت العينات على وسط أكار المكونكي ووسط XLD اعتمادا على صفات المستعمرات من الشكل و الحجم و اللون والقوام، اذ تميزت مستعمرات بكتريا السالمونيلا عن غيرها على وسط أكار الماكونكي بكونها صغيرة دائرية، ذات حافة ملساء، صفراء باهتة شفافة فضلاعن عدم قدرتها على تخمر سكر اللاكتوز، أما على وسط XLD فظهرت المستعمرات صغيرة الحجم، دائرية ملساء الحافات ذات لون احمر فضلا عن عدم قدرتها على تخمير سكر الزيلوز، ويكون مركز المستعمرة اسود اللون في حالة كونها تعود

إلى جنس السالمونيلا ماعدا النوع *Salmonella typhi* الذي يتميز عن الأنواع العائدة لجنس السالمونيلا بكونه لا ينتج او ينتج كميات قليله من غاز كبريتيد الهيدروجين (10)، وأخضعت العزلات البكتيرية غير المخمرة لسكر اللاكتوز لفحص أنتاج أنزيم الاوكسيديز والكاتاليز واليوريز، وأهملت بعدها العزلات البكتيرية المنتجة لأنزيم الاوكسيديز واليوريز، إذ تم الحصول على عزلتين يشك في كونها تعود لجنس السالمونيلا، كما أخضعت هذه العزلات إلى الفحوصات الكيموحيوية لغرض تشخيصها تشخيصا أوليا وكانت موجبه في قابليتها على إنتاج غاز كبريتيد الهدروجين، مخمرة لسكر المانتول، مستهلكه للسترات مخمره لسكر الكلوكوز منتجه غازا وحامضا، واجري فحص Api20E وذلك لتأكيد تشخيص الكيموحيوي وبعد تفسير نتائج الاختبارات العشرين التي يتكون منها هذا النظام التشخيصي وذلك بالرجوع إلى (Api 20E) analytical profile index، اذ أظهرت العز لتين عائديتها إلى جنس السالمونيلا، وقد استخدمت المصول التشخيصية متعددة التكافؤ لكل من المستضد الجسمي والوسطي Polyvalent antisera Hand O (11)، وأظهرت جميع العينات أنها غير مطابقة للمواصفة العراقية (5).

المصادر

1. الدليمي، خلف صوفي داود. (1988). علم الإحياء المجهرية، الطبعة الثانية، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر–جامعة الموصل، العراق.

2. الشيخ، محمد عادل عبد الرزاق، منصور، قيس وبشير، سناء. (1991). تربية وإنتاج الأسماك. الجزء الثاني، مطبعة وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، هيئة المعاهد الفنية، بغداد–العراق.

3. الفياض، حمدي عبد العزيز وناجي سعد عبد الحسين. (1989). تكنولوجيا منتجات اللحوم، مطبعة التعليم العالي، جامعة بغداد، العراق.

4. المصلح، رشيد محجوب ومعروف، بهاء الدين حسين. (1981). علم الإحياء المجهرية في الأغذية والألبان. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعه الموصل، العراق.

5. المواصفة القياسية العراقية رقم (2270/ 16)، الحدود الميكروبية في الأغذية، الجزء السادس عشر.

6. زنكنة، بشرى سعدي رسول. (2006). تأثير الأشهر وأسلوب العرض والتسويق في التركيب الكيميائي والبكتريولوجي للحوم المجمدة والمسوقة بمدينة بغداد، مجلة العلوم الزراعية العراقية، 37(4): 85-92.

7. عجينة، صبا جعفر محسن. (2001). تأثير فترات الخزن المجمد ومعاملة التغليف على مدى صلاحية لحم العجل للاستهلاك البشري باستخدام أدلة كيميائية وحسية وبكتيرية، رسالة ماجستير، كلية الزراعة– جامعة بغداد.

8. ناجي، أكرم محمود. (1989). تقويم الحالة الصحية والغذائية للحوم سمك الكارب، رسالة ماجستير، كلية الطب البيطري–جامعة بغداد.

9. AOAC. (2000).Official Methods of Analysis. 13th .Association of Official Analytical Chemists. Washington. USA.

10. Cassar, R. and Cuschieri, P. (2003). Comparison of Salmonella Spp. chromogenic medium with DCLs agar for isolation of Salmonella species. J. Clin. Microbiol. 41(7): 3229-3232.

11. Handan, A. D. and Taner, B. (2004). Decontanat techniques of pathogen bacteria in meat. Critical Reviews in Microbiology. 30(22): 197-204. (Abstract).

12. Kumar, D. (1992). Fish culture in undrinkable ponds. FAO Fisheries Technical Paper No. 325.

13. Raouf, S. and Moussa, K. (2008). Bacteriological examination of shell fish. J. of App. Microbiology. 28: 235-240.

14. Novotny, L.; Dvorska, A. and Beran, V. (2004). Fish apotential Source of bacterial pathogens of human. 49(9): 343-358. (Abstract).

15. Stanistaw, N. and Stefan, T. (2000). Sanitary and bacteriological evaluation of *Common Carp* and *Crucian reared*. Archives of Polish Fisheries. 8: 35-48.

The Effect of Marketing style on the chemical and Bacteriological composition of Frozen Fish In Baghdad.

J. H. Hussein M. T. Mossa A. K. Talal
Center for Market Research and Consumer Protection- University of Baghdad

Abstract

This study was conducted to determine the effect market type in Baghdad on chemical composition and average number of total aerobic and anaerobic, coliform, Salmonella and staphylococcus Bacteria of frozen fish. The data obtained revealed that average of moisture was increased, in sample of Al-fatheleia city more than in sample from AL-sader city and new Baghdad 84.37, 81.83 and 78.83% respectively. The study also that showed protein percentage increased in the sample of new Baghdad more than in AL-fathele and AL- sader city 9.46, 8.14 and 7.35% respectively. But the results showed increase in percentage of fat in sample of New Baghdad and Al-sader sample but at fathyleia it showed lower percentage 4.05, 2.82 and 1.87% respectively, the ash showed in Al-sader city 8% and new Baghdad city 7.66% and at Al-fatheleia it was lower 5.62%.

The total anaerobic and aerobic count, staphylococcus, coliform bacteria were highly in frozen fish marketed in Al-sadire and Al-fatheleia- city.

The average count of total aerobic, anerobic, coliform bacteria and staplylococcus of fish at retail stores in new-baghdad was less in comparism with Al-sadire and AL- fatheleia city.