اسم الطالب: حسن احمد بركات محمد. الدرجة: ماجستير
عنوان الرسالة: دراسات على بعض المواد المضافة لسمك البلطي.
المشرفون: ا.د/فؤاد محمود حامد عاشور، ا.د/ حمدى عبد اللطيف المنسى،
د/احمد ابراهيم الدسوقى عبد الحميد حسن.
قسم :علوم الاغذيه تاريخ منح الدرجة / /٢٠٠٤

المستخلص

تعتبر أسماك البلطي من أكثر الأنواع تفضيلا بالنسبة للمستهلك المصري وتوجد بكميات كبيرة فى المزارع السمكية وتباع بأسعار مناسبة. أجريت المحاولات فى هذه الرسالة لدراسة تأثير إضافة بعض المواد الحافظة وبعض مضادات الأكسدة على جودة الأسماك المخزنة بالتبريد والتجميد بجانب تحديد فترات صلاحيتها. تم دراسة تأثير بعض المواد الحافظة ومضادات الأكسدة على سلالة *E. coli* O157: H7ATCC 69373 فى بيئة معمليه لاختيار أقوى المواد المثبطة للسلالة. كما تم أيضا دراسة تأثير الخلط بينهما على سلالتى *E. coli* O157:H7ATCC 69373 و*Pseudomonas aeruginosa*. أوضحت النتائج أن الخلطة المحتوية على ٢,٧% لاكتات الصوديوم+ ٣,٦% فوسفات ثلاثى الصوديوم + ٥,٤% سوربات البوتاسيوم+ ٢٧٠ جزء فى المليون بيوتيليتيد هيدروكسى أنيسول كانت الأكثر تأثيرا على كل من السلالتين. تم تقسيم السمك إلى خمس مجموعات وتم معاملتها بالمواد الحافظة بعد تلقيح بعضها بالميكروب السابق ذكره. وتم إجراء الاختبارات الآتية: التركيب الكيماوي، اختبارات الطزاجة، الاختبارات الطبيعية، الاختبارات الميكروبيولوجيه والتقييم الحسي للمعاملات الغير ملقحة (الخام والمطهى) بعد إجراء المعاملات وخلال فترات التخزين بالتبريد والتجميد. وأوضحت النتائج المتحصل عليها أن المعاملات المغمورة في محلول المواد الحافظة والمخلية الأحشاء كانت افضل المعاملات المبردة حيث طالت مدة صلاحيتها للاستهلاك إلى ١٧ يوم فى حين كانت صلاحية الأسماك الكاملة المغمورة في محلول المواد الحافظة ١١ يوم عند مقارنتها بعينات الكنترول (٦ أيام) .أيضا لوحظ أن العينات المغمورة في المواد الحافظة كانت الأفضل عند التخزين بالتجميد حيث ظلت صالحة للاستهلاك لمدة ٨ شهور في حين أن العينات الغير معاملة كانت مدة الصلاحية لها ستة شهور. أيضا أدت المعاملات المستخدمة إلى القضاء على *E. coli* O157:H7 ATCC 69373 بعد ٣ أيام من التخزين بالتبريد و شهرين من التخزين بالتجميد.

الملخص العربي

تعتبر أسماك البلطي من أكثر الأنواع تفضيلا بالنسبة للمستهلك المصري وتوجد بكميات كبيرة في المزارع السمكية وتباع بأسعار مناسبة. لذلك أجريت المحاولات في هذه الرسالة لدراسة تأثير إضافة بعض المواد الحافظة وبعض مضادات الأكسدة على جودة الأسماك المخزنة بالتبريد والتجميد بجانب معرفة فترات صلاحيتها للاستهلاك.

الجزء الأول : تم في هذا الجزء دراسة تأثير المواد الحافظة والمواد المضادة للأكسدة ومخاليطها على سلالة *E. coli* O157:H7 ATCC 69373

١- تأثير المواد الحافظة والمواد المضادة للأكسدة على سلالة *E. coli* O157:H7ATCC 69373.

تم دراسة تأثير كلا من لاكتات الصوديوم وسترات الصوديوم أسيتات الصوديوم وتراي صوديوم فوسفات وسوربات البوتاسيوم وحامض الاسكوربك وبيوتيلتيد هيدروكسى أنيسول وبيوتيلتيد هيدروكسى تولوين حيث أظهرت النتائج أن كل هذه المواد ليس لها تأثير قاتل لحظى على هذة السلالة أيضا زادت نسبة التثبيط بزيادة التركيز.

- كانت لاكتات الصوديوم الأكثر تأثيرا عند صفر، ١٢ و٢٤ ساعة من التلقيح، وكانت غير مؤثرة عند استخدامها بتركيز ١% فى حين ادى استخدامها بنسبة ٣% حدوث قتل للميكروب بعد ٢٤ ساعة من التحضين.
- كان لكلا من أسيتات الصوديوم وسترات الصوديوم تأثير مثبط عند تركيز ١-٤% وكانت أسيتات الصوديوم أقوى تأثيرا من سترات الصوديوم عند نفس التركيزات.
- كانت تراى صوديوم فوسفات أكثر تأثيرا" من أسيتات الصوديوم و سترات الصوديوم حيث كان لها تأثير مثبط عند تركيز ١-٣% بينما كان التأثير القاتل لها على ٤%.
- سوربات البوتاسيوم وحامض الاسكوربيك كان لها تأثير مثبط على التركيزات المختلفة في حين أن سوربات البوتاسيوم كانت مؤثرة اكثر من حامض الاسكوربيك خلال فترة التحضين.
- كان بيوتيليتيد هيدروكسى أنيسول اكثر تأثيرا من بيوتيليتيد هيدروكسى تولوين حيث كان التأثير القاتل للأول عند ٣٠٠ جزء بالمليون والأخر عند ٥٠٠ جزء بالمليون بعد ٢٤ ساعة من عملية التلقيح.

٢- تأثير الخلط بين كل من المواد الحافظة والمواد المضادة للاكسدة على *E. coli* O157:H7 ATCC 69373.

كان للخليط الأول تأثير مثبط للسلالة، كان أيضا للخليط رقم ٢، ٣ و ٤ تأثير مثبط قوى على السلالة و إزداد هذا التأثير بزيادة تركيز المخاليط. كانت نسبة التثبيط ٨٨,١٧، ٨٩,٧٨، ٩٩,٧٧ و ٩٩,٩٠ للمخاليط رقم ١، ٢، ٣ و ٤ بعد ٢٤ ساعة، على التوالي. التأثير القاتل كان لمخلوط رقم ٥ و٦ بعد ٢٤ ساعة. بينما كان التأثير القاتل لمخلوط رقم ٧ بعد ١٢ ساعة، في حين كان التأثير القاتل للمخلوط رقم ٨ بعد عملية التلقيح مباشرة ومنها تم استخدام المخلوط رقم ٨ لمعاملة الغمر فى جزء التجميد.

٣- تأثير الخلط بين كل من المواد الحافظة والمواد المضادة للاكسدة على سلالة *Pseudomonase aeruginosa.*

كان لكلا من المخاليط رقم ١، ٢ و٣ تأثير مثبط على السلالة حيث إزداد هذا التأثير بزيادة تركيز المخاليط وكان المخلوط رقم ٤ أقوى تأثيرا من المخاليط السابقة. لوحظ التأثير القاتل لكلا من المخاليط رقم ٥، ٦، ٧ و٨ بعد ٣٦ساعة. كان التأثير القاتل للمخلوط رقم ٩ بعد عملية التلقيح مباشرة ومنها تم استخدام المخلوط رقم ٩ لمعاملة الغمر فى جزء التبريد.

الجزء الثاني :تم فى هذا الجزء دراسة تأثير التبريد منفرد أو مقترن بمعاملات الغمر على جودة الأسماك المبردة:

(١) التركيب الكيماوي لأسماك البلطي المبردة الغير معاملة والمعاملة:

- تراوحت قيم المحتوى الرطوبى من ٧٧,٦٦-٧٨,٧٤% لكل المعاملات وحدث تناقص معنوي في المحتوى الرطوبى بعد ٩ أيام من التخزين بالتبريد كان معدل الفقد ٤,٤٠، ١,٤٦، ٠,٩٤، ١,٩٠ و١,٥١% لكل من عينات المجموعة الأولي، الثانية، الثالثة، الرابعة والخامسة على التوالي، حيث كان اقل معدل تناقص تمت ملاحظته في العينات المغمورة في محلول المادة الحافظة.
- احتوت أنسجة السمك على ٨٣,٤٣-٨٤,٢٩% بروتين (على أساس الوزن الجاف). حدث تناقص في محتوى البروتين خلال فترة التخزين، حيث كان أعلي معدل تناقص تمت ملاحظته في عينات المجموعة الأولى في حين أن اقل معدل تناقص تمت ملاحظته في عينات المجموعة الثالثة والخامسة.

- احتوت أنسجة السمك على حوالي ١٠% دهن (على أساس الوزن الجاف) في بداية التخزين ثم حدث تزايد معنوي في محتوى الدهن في كل العينات حتى نهاية فترة التخزين حيث كان أعلى معدل تزايد تمت ملاحظته في عينات المجموعة الاولى.
- احتوت أنسجة السمك على حوالي ٦% رماد (على أساس الوزن الجاف) في كل العينات المدروسة في بداية التخزين، خلال فترة التخزين حدث تزايد معنوي في محتوى الرماد في كل العينات حتى نهاية فترة التخزين حيث كان أعلى معدل تزايد تمت ملاحظته في عينات المجموعة الأولى.

(٢) اختبارات الطزاجه لأسماك البلطي المبردة الغير معاملة والمعاملة:

- احتوت أنسجة السمك على حوالي ١٣,٠٧-١٤ ملجم/١٠٠جم نيتروجين كلى متطاير (على أساس الوزن الرطب). لوحظ تزايد معنوي في محتوى النيتروجين الكلى المتطاير لجميع المعاملات المدروسة بزيادة مدة التخزين بالتبريد ولكن بمعدلات مختلفة اعتمدت على نوع المعاملة وكان اقل معدل زيادة في عينات المجموعة الثالثة والخامسة حيث ظلت مقبولة لمدة ١٧ يوم.
- احتوت أنسجة السمك على حوالي ٠,٨٤-١,٢١ ملجم/١٠٠جم نيتروجين ثلاثي ميثيل الأمين (على أساس الوزن الرطب) عند بداية التخزين وخلال التخزين بالتبريد ظهرت اختلافات واضحة فى القيم نتيجة المعاملات المستخدمة وكان اقل معدل زيادة في عينات المجموعة الثالثة والخامسة عند مقارنتهما بالمعاملات الأخرى.
- تراوحت قيم رقم حامض الثيوباربيتيوريك بين ٠,٥٠-٠,٧٨ ملجم مالونالدهيد/كجم ولم يلاحظ فرق معنوي بين العينات الطازجة. حدث تزايد فى هذه القيم خلال التخزين حيث كان اقل معدل زيادة لعينات المجموعة الثالثة والخامسة ثم الثانية والرابعة عند مقارنتهما بالمجموعة الأولى.

(٣) الخواص الطبيعية لأسماك البلطي المبردة الغير معاملة والمعاملة:

- كانت قيم رقم الـ pH حوالي ٦,٤٨ وحدث تزايد مستمر خلال فترة التخزين ارتبطت مع فترات تخزين كل معاملة في حين سجلت عينات المجموعة الثالثة والخامسة اقل معدل تزايد في قيم رقم الـ pH.
- تراوحت قيم الكثافة الضوئية لمستخلص الخياشيم من ٠,٧٧الى ٠,٩٠ (امتصاص ضوئي على طول موجي ٥٤٢ نانومتير) ، لوحظ انخفاض طفيف في العينات المخلية الأحشاء بينما حدث تناقص معنوي في قيم الكثافة الضوئية لمستخلص الخياشيم لكل المعاملات في حين كانت عينات المجوعة الثالثة والخامسة كانت أحسن العينات.

- تراوحت قيم الكثافة الضوئية لمستخلص العضلات من ٠,١٩ال ٠,٢٣ (امتصاص ضوئي على طول موجي٤٢٠ نانومتير)، لوحظ معدل زيادة في عينات المجموعة الثالثة والخامسة اقل من عينات المجموعة الثانية والرابعة عند مقارنتهما بعينات المجموعة الأولى.
- حدث تناقص في تركيز الصبغات بصفة عامة وبمعدلات مختلفة أثناء التخزين بالتبريد ولوحظ أن اقل معدل تناقص ظهر في عينات المجموعة الثالثة والخامسة يليه عينات المجموعة الثانية والرابعة عند مقارنتهما بعينات المجموعة الأولى.
- تراوحت قيم معامل الانكسار لسائل العين بين ١,٣٣٦٤-١,٣٣٨١ للعينات الطازجة ثم حدث زيادة خلال التخزين بالتبريد وحتى نهاية فترات التخزين ، في حين أن عينات المجموعة الأولى سجلت أعلى قيمة (١,٤٢٤٨) بعد ٩ أيام من التخزين.
- أدت معاملات الغمر إلى تحسن معنوي في مقدرة العضلات على إمساك الماء أثناء التخزين المبرد عند مقارنتها بعينات المجموعة الأولى.
- لوحظ اتجاه متناقص فى البلاستيكية للعضلات أثناء التخزين بالتبريد حيث انخفضت البلاستيكية بزيادة فترة التخزين لكل المعاملات، بعد ٩ ايام من التخزين ولوحظ أن اقل معدل تناقص ظهر في عينات المجموعة الثالثة والخامسة يليه عينات المجموعة الثانية والرابعة عند مقارنتهما بعينات المجموعة الأولى.
- ازداد الفقد بالطبخ زيادة كبيرة في عينات المجموعة الأولى ولوحظ أن اقل معدل زيادة ظهر في عينات المجموعة الثالثة والخامسة يليه عينات المجموعة الثانية والرابعة عند مقارنتهما بعينات المجموعة الأولى.

(٤) الاختبارات الميكروبيولوجية لأسماك البلطي المبردة الغير معاملة والمعاملة:

- ازدادت أعداد البكتيريا المحبة لدرجات الحرارة المتوسطة، البكتريا السالبة لجرام، مجموعة بكتيريا الكوليفورم وبكتيريا ايشريشيا كولاى المعدودة بكلا من الطرق التقليدية والطريقة الحديثة (Four-culture method) أثناء التخزين بالتبريد وكان أعلى حمل بكتيري هو المتواجد في عينات المجموعة الأولى يليه في ذلك عينات المجموعة الثانية والرابعة ثم عينات المجموعة الثالثة والخامسة.
- أظهرت قيم مربع معامل الارتباط بين الطرق التقليدية والطريقة الحديثة (Four-culture method) ارتباط قوى بين الطريقتين حيث كانت للبكتريا المحبة لدرجات الحرارة المتوسطة ($ر^{٢}$=٠,٩٤)، للبكتيريا السالبة لجرام ($ر^{٢}$=٠,٨٩)، لمجموعة بكتيريا القولون ($ر^{٢}$=٠,٩٨) و بكتيريا

ايشريشا كولاى (ر٢=٠,٩٠) مما يؤكد نجاح هذه الطريقة لاستخدامها في عد هذه البكتريا في مصانع الأسماك ومنتجاتها.

- حدث تزايد في أعداد البكتيريا المحبة لدرجات الحرارة المنخفضة، البكتريا المحللة للبروتين، البكتريا المحللة للدهن خلال التخزين بالتبريد مما يتوافق مع أعداد البكتيريا الأخرى. سجلت عينات المجموعة الأولى أعلى حمل ميكروبي عند مقارنتها بالعينات المغمورة.
- أدت معاملة الغمر إلى القضاء كلية على محتوى العينات المغمورة من الفطريات والخمائر في حين حدث تزايد بطئ في أعداد الفطريات والخمائر في عينات المجموعة الأولى بعد ٩ أيام من التخزين بالتبريد.
- أدت معاملة الغمر إلى القضاء كلية على محتوى عينات المجموعة الرابعة والخامسة من ميكروب *E. coli* O157:H7 ATCC 69373 بعد ٦ أيام من التخزين بالتبريد.

(٥) التقييم الحسي لأسماك البلطي المبردة الغير معاملة والمعاملة:

(أ) التقييم الحسي للعينات الخام:

كان هناك فرق معنوي في كلا من المظهر، لون الخياشيم، القوام، الرائحة، درجة نقاء العينين، درجة تماسك القشور، المزلقة و القابلية العامة بين كلا من المعاملات أو الوقت. حدث تناقص في كل الصفات خلال التخزين تحت تبريد. لوحظ فرق معنوي فى الخواص الحسية بين عينات المجموعة الثالثة والأولى، أيضا لوحظ نفس الفروق بين عينات المجموعة الثانية والأولى. بينما كانت عينات المجموعة الثالثة احسن جودة من عينات المجموعة الثانية أيضا لوحظت فروق معنوية في الخواص الحسية طبقا للمعاملات المستخدمة.

(ب) التقييم الحسي للعينات المطهية:

وجد فرق معنوي في كلا من المظهر، الطعم، القوام، العصيرية، الرائحة و القابلية العامة للمعاملات المختلفة بين كلا من تأثير المعاملات المختلفة أو فترة التخزين. لوحظ وجود فرق معنوي بين عينات المجموعة الأولى وكلا من عينات المجموعة الثانية والثالثة في حين أنه لم يلاحظ فرق معنوي بين عينات المجموعة الثانية والثالثة. بينما كانت عينات المجموعة الثالثة احسن جودة. أظهرت نتائج التحليل الإحصائي لتأثير الوقت انه يوجد فرق بين متوسطات العينات في الخواص الحسية على صفر، ٣ و٦ أيام من التخزين.

الجزء الثالث : تم فى هذا الجزء دراسة تأثير التجميد منفرد أو مقترن بمعاملات الغمر على جودة الأسماك المجمدة:

(١) التركيب الكيماوي لأسماك البلطي المجمدة الغير معاملة والمعاملة:

- تراوحت قيم الرطوبه بين ٧٨,٦٤-٧٩,٤١% لكل العينات. حدث تناقص فى محتوى الرطوبة فى كل العينات خلال فترة التخزين بالتجميد حيث كانت النسبة المئوية للفقد فى الرطوبه ٤,٩٥، ٤,٩٥، ٢,٣٠، ٣,٧٤و ٢,١١% لكلا من عينات المجموعة الاولى، الثانية، الثالثة، الرابعة والخامسة، على التوالى.
- احتوت أنسجة السمك على ٧٩,٥٦-٨٠,٨٠% بروتين (على أساس الوزن الجاف). حدث تناقص في محتوى البروتين خلال فترة التخزين بعد ثمانية شهور حيث كانت نسبة الفقد فى البروتين حوالى٧,٢٩، ٥,١٥، ٣,٩٩، ٤,٩٩، ١,٩٩% لكلا من عينات المجموعة الاولى، الثانية، الثالثة، الرابعة والخامسة، على التوالى.
- احتوت أنسجة السمك على حوالي ١٣,٤٦% دهن (على أساس الوزن الجاف) في بداية التخزين ثم حدث تزايد معنوي في محتوى الدهن في كل العينات حتى نهاية فترة التخزين.
- احتوت أنسجة السمك على حوالي ٥,٤٧-٥,٢٨% رماد (على أساس الوزن الجاف) في بداية التخزين وخلال التخزين حدث تزايد معنوي في محتوى الرماد في كل العينات حتى نهاية فترة التخزين. حيث كان أقل معدل تزايد في عينات المجموعة الثالثة والخامسة.

(٢) اختبارات الطزاجه لأسماك البلطي المجمدة الغير معاملة والمعاملة:

- احتوت أنسجة السمك على حوالي ١٢,٦٠-١٣,٥٣ ملجم/١٠٠جم نيتروجين كلى متطاير (على أساس الوزن الرطب) كما لوحظت زيادة في النيتروجين الكلى المتطاير لجميع المعاملات المدروسة وكان أعلى معدل تزايد في عينات المجموعة الأولى عند مقارنتها ببقية العينات.
- احتوت أنسجة السمك الطازج على حوالي ١,٢٦-٢,١٩ ملجم/١٠٠جم نيتروجين ثلاثي ميثيل الأمين (على أساس الوزن الرطب) ، لوحظت زيادة في النتروجين ثلاثي الأمين بزيادة مدة التخزين بالتجميد حيث وصلت إلى أعلى قيمها بعد ٨ شهور في عينات المجموعة الأولى بينما كانت أقل ارتفاعا في عينات المجموعة الثالثة والخامسة.
- تراوحت قيم رقم حامض الثيوباربيتيوريك بين ٠,٢٢-٠,٤٥ملجم مالونالدهيد/كجم، حدث تزايد فى هذه القيم خلال فترة التخزين حيث كان أقل معدل زيادة لعينات المجموعة الثالثة والخامسة ثم الثانية والرابعة عند مقارنتهما بالمجموعة الأولى.

(٣) الخواص الطبيعية:

- تراوحت قيم رقم الـ pH حوالي بين ٦,١٨-٦,٣٦ لكل المعاملات. حدث تزايد مستمر خلال فترة التخزين ارتبطت مع فترات تخزين كل معاملة في حين سجلت عينات المجموعة الثالثة والخامسة اقل معدل تزايد في قيم رقم الـ pH.
- تراوحت قيم الكثافة الضوئية لمستخلص الخياشيم من ٠,٧٣ الى ٠,٨٢ (امتصاص ضوئي على طول موجي ٥٤٢ نانومتير)، حدث تناقص معنوي في قيم الكثافة الضوئية لمستخلص الخياشيم لكل المعاملات في حين كانت عينات المجوعة الثالثة والخامسة أفضل من عينات المجموعة الثانية والرابعة عند مقارنتها بالكنترول.
- تراوحت قيم الكثافة الضوئية لمستخلص العضلات من ٠,٣١-٠,٥١ (امتصاص ضوئي على طول موجي٤٢٠ نانومتير) لوحظ أن معدل الزيادة في عينات المجموعة الثالثة كان أقل من عينات المجموعة الثانية، الرابعة والخامسة عند مقارنتهما بعينات المجموعة الأولى.
- تراوحت قيم تركيز للصبغات من ٠,٩٣-١,٠٩(امتصاص ضوئي على طول موجي٥٤٠ نانومتير) فى بداية التخزين حدث تناقص في تركيز الصبغات بصفة عامة وبمعدلات مختلفة أثناء التخزين بالتجميد ولوحظ أن اقل معدل تناقص ظهر في عينات المجموعة الثالثة يليه عينات المجموعة الثانية، الرابعة والخامسة عند مقارنتهما بعينات المجموعة الأولى.
- تراوحت قيم معامل الانكسار لسائل العين بين ١,٣٣٦١-١,٣٣٩٤ للعينات الطازجة ثم لوحظ اتجاه متزايد التخزين بالتجميد وحتى نهاية فترة التخزين ، في حين سجلت عينات المجموعة الأولى أعلى قيمة لمعامل الانكسار بعد ٨ شهور من التخزين بالتجميد.
- أدت معاملات الغمر إلى تحسن معنوي في مقدرة العضلات على إمساك الماء أثناء التخزين المجمد فى عينات المجموعة الخامسة والثالثة عند مقارنتهما بعينات المجموعة الأولى.
- لوحظ حدوث تناقص فى بلاستيكية العضلات أثناء التخزين بالتجمد حيث انخفضت البلاستيكية بزيادة فترة التخزين لكل المعاملات، بعد ٨ شهور من التخزين لوحظ أن أعلى القيم كانت لعينات المجموعة الثالثة والخامسة عند مقارنتهما بالعينات الأخرى.
- كانت قيم الفقد بالطبخ حوالى ١٣,٥٩% للعينات الطازجة فى بداية التخزين. لوحظ زيادة فى الفقد بالطبخ خلال التخزين حيث ازداد الفقد بالطبخ فى عينات المجموعة الاولى بينما انخفض هذا الفقد فى عينات المجموعة الثالثة والخامسة.

(٤) الاختبارات الميكروبيولوجية لأسماك البلطي المجمد الغير معاملة والمعاملة:

- لوحظ انخفاض أعداد كلا من البكتريا المحبة لدرجات الحرارة المتوسطة، البكتريا السالبة لجرام، مجموعة بكتريا الكوليفورم و *E. coli* فى نهايه التخزين بالتجميد وكانت عينات المجموعة الثالثة والخامسة أقل العينات فى الحمل الميكروبى خلال فترة التخزين.
- أظهرت قيم مربع معامل الارتباط بين الطرق التقليدية والطريقة الحديثة (four-culture method) ارتباط قوى بين الطريقتين حيث كانت للبكتريا المحبة لدرجات الحرارة المتوسطة (ر^{٢}=٠,٧٩)، للبكتيريا السالبة لجرام (ر^{٢}=٠,٩٣)، لمجموعة بكتيريا القولون (ر^{٢}=٠,٨٦) و بكتيريا ايشريشا كولاى (ر٢=٠,٧٦) مما يؤكد نجاح هذه الطريقة لاستخدامها في عد هذه البكتريا في مصانع الأسماك ومنتجاتها.
- حدث انخفاض فى أعداد البكتريا المحللة للبروتين، البكتريا المحللة للدهن في نهاية التخزين بالتجميد ما يتوافق مع أعداد البكتيريا الأخرى وسجلت عينات المجموعة الأولى أعلى حمل ميكروبي عند مقارنتها بالعينات المغمورة.
- أدت معاملة الغمر إلى القضاء كلية على محتوى العينات المغمورة من الفطريات والخمائر فى عينات المجموعة الثالثة والخامسة في حين حدث تزايد بطئ في أعداد الفطريات والخمائر في عينات المجموعة الأولى بعد ٤ شهور ثم انخفضت بعد ٨ شهور من التخزين بالتجميد.
- أدت معاملة الغمر إلى القضاء كلية على محتوى عينات المجموعة الخامسة من ميكروب *E. coli* O157:H7 ATCC 69373 بعد ٤ شهور من التخزين بالتجميد فى حين ظل العدد ثابت تقريبا فى عينات المجموعة الرابعة.

(٥) التقييم الحسي لأسماك البلطي المبردة الغير معاملة والمعاملة:

(أ) التقييم الحسي للعينات الخام:

وجدت فروق معنوية في كلا من المظهر، لون الخياشيم، القوام، الرائحة، درجة نقاء العينين، درجة تماسك القشور، المزلقة و القابلية العامة بين كلا من المعاملات أو الوقت. حدث تناقص في كل الصفات خلال التخزين بالتبريد. لوحظ فرق معنوي فى الخواص الحسية بين عينات المجموعة الأولى، الثانية والثالثة، بينما كانت عينات المجموعة الثالثة أحسن جودة من عينات المجموعة الثانية أيضا لوحظت فروق معنوية في الخواص الحسية طبقا للمعاملات المستخدمة كما وجدت فروق معنوية عند صفر، ٦ و٨ شهور من التخزين.

(ب) التقييم الحسي للعينات المطهية:

وجد فرق غير معنوي في كلا من المظهر، الطعم، القوام، العصيرية، الرائحة و القابلية العامة للمعاملات المختلفة فى بداية التخزين. لوحظ اتجاه متناقص فى الخواص الحسية بزيادة مدة التخزين. لوحظ وجود فرق معنوي بين عينات المجموعة الأولى وكلا من عينات المجموعة الثانية والثالثة بعد ٦ شهور من التخزين. كانت عينات المجموعة الثالثة أحسن جودة من عينات المجموعة الثانية والأولي. تم رفض عينات المجموعة الاولى والثانية بعد ٨ شهور بينما ظلت عينات المجموعة الثالثة مقبولة حتى ٨ شهور.كانت فترة صلاحية الاسماك الكاملة المغمورة فى ٢,٤% لاكتات صوديوم+٣,٢ فوسفات ثلاثى الصوديوم + ٤,٨%سوربات البوتاسيوم+٢٤٠ جزء فى المليون) والمحفوظة بالتجميد حوالى ٨ شهور فى حين كانت حوالى ٦ شهور لعينات المجموعة الاولى والثانية.

الخلاصة

- أدت عملية خلط المواد الحافظة والمواد المضادة للأكسدة إلى أن المخلوط المحتوي على ٢,٧% لاكتات الصوديوم+ ٣,٦% فوسفات ثلاثى الصوديوم + ٥,٤% سوربات البوتاسيوم+ ٢٧٠ جزء فى المليون بيوتيليتيد هيدروكسى أنيسول كان الأكثر تأثيرا على كل من سلالتى *E. coli* و *P. aeruginosae* مما يشير الى استخدامها للقضاء على السلالة و ايضا تقليل الحمل الميكروبى للاسماك.
- حدثت زيادة فى فترة صلاحية الأسماك الكاملة والمغمورة فى محلول المواد الحافظة والمحفوظة بالتبريد على ٣±١° م يقدر بحوالي ٥ أيام بينما كانت الزيادة تقدر بحوالي ١١ يوم للعينات مخلية الأحشاء والمغمورة فى محلول المواد الحافظة والمحفوظة تحت نفس الظروف.
- أيضا لوحظ أن فترة الصلاحية لا تكون اكثر من ٦ شهور للعينات الغير معاملة والعينات المغمورة فى الماء والمحفوظة بالتجميد على -١٨±١° م وليس اكثر من ٨ شهور للعينات المغمورة في محلول المواد الحافظة مع التخزين بالتجميد، حيث أدت عملية الغمر فى ٢,٤% لاكتات الصوديوم+ ٣,٢% فوسفات ثلاثى الصوديوم + ٤,٨% سوربات البوتاسيوم+ ٢٤٠ جزء فى المليون بيوتيليتيد هيدروكسى أنيسول إلى زيادة في فترة صلاحية الأسماك الكاملة والمغمورة في محلول المواد الحافظة يقدر بحوالي شهرين حيث امتدت فترة صلاحيتها الى ٨ شهور.
- أدت معاملة الغمر فى محلول المواد الحافظة إلى القضاء كلية على محتوى عينات المجموعات الملقحة بميكروب *E. coli* O157:H7 ATCC 69373 بعد ٣ أيام من التخزين بالتبريد و شهرين عند التخزين بالتجميد.
- اوضحت نتائج معامل الارتباط بين طرق العد التقليدى للبكتريا المحبة لدرجات الحرارة المتوسطة، البكتريا السالبة لجرام، مجموعة بكتريا الكوليفورم و بكتريا ايشريشيا كولاى وطرق العد بطرق Four-culture methods وجود ارتباط قوى جدا بين النتائج مما يشير الى استخدام هذة الطرق كاحد الطرق السريعة والاقتصادية فى الكشف عن وجود هذه الميكروبات وعدها فى عينلت الاسماك ومنتجاتها.