Effect of Sodium Triphosphate , Sodium Lactate and Nisin On Microbial Count and Sensory Characterstics of Cold Ground Beef

تأثير الصوديوم ثلاثي الفوسفات ولاكتيت الصوديوم والنيسين على المحتوى المايكروبي والصفات الحسية للحم البقري المفروم المبرد

أحمد كاظم يوسف المعموري أميرة محمد صالح الربيعي أكرم عبد الحسن محمدالعبطان
جامعة الفرات الأوسط/الكلية التقنية/المسيب جامعة بغداد /كلية الزراعة جامعة الفرات الأوسط/الكليةالتقنية/المسيب
البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول

المستخلص

أجريت الدراسة بهدف أمكانية تحسين الصفات الحسية و المحتوى المايكروبي للحم البقري المفروم والمخزن بالتبريد، وذلك بأضافة النيسين بتركيز 1000 IU والصوديوم ثلاثي الفوسفات 2% ولاكتيت الصوديوم 3% وخزنت جميع المعاملات كل على أنفراد لمدة 0 و3 و6 و9 و12 يوماً في درجة حرارة 4 م° وأجريت عليها الفحوصات الحسية والمايكروبية . واظهرت نتائج التقييم الحسي المظهري الى ارتفاع في قيم الشكل العام واللون الظاهري ودرجة التقبل العام في حين اشارت نتائج التقييم الحسي التذوقي الى تحسن في قيم طراوة ونكهة وعصيرية اللحم البقري المفروم مقارنة مع معاملة السيطرة ، وأدت زيادة مدة الخزن الى خفض طراوة ونكهة اللحوم وزيادة عصيريتها بينما اظهرت معاملات الاضافة من خلال الفحص المايكروبي انخفاضاً في اعداد البكتريا سواء الكلية او المحبة للبرودة وبكتريا القالون وكذلك خفض أعداد الخمائر والاعفان مقارنة مع معاملة السيطرة وادت زيادة مدة الخزن بالتبريد الى أرتفاع قيم تلك المؤشرات .
الكلمات الأفتتاحية : النيسين ، المحتوى المايكروبي ، اللحم المفروم ، لاكتيت الصوديوم

Abstract

The study was conducted to reveal the possibility of improving sensory characteristics and microbial content of ground beef which was stored by chilling, by addition nisin1000IU, Sodium triphosphate 2%,sodium lactate 3%, all treatments were stored separately for 0, 3, 6, 9 and 12 days at 4 ° C and tested sensory and microbiologicaly .appearance Results of the sensory evaluation indicated an increase of values of general shape as well as color and general palatability of meat , while results of taste evaluation indicated an improvement of tenderness, flavor and meat Juiciness in comparasion with the elongation of storage period caused adecrease of tenderness ,flavor with an increase in meat juice , Microbial tests showed a reduction of bacterial numbers either as total count or psychrotrophic or coliform as well as reduction of fungi and yeast as compared with the control, elongation of storage period by chilling caused an increase of those values.

المقدمة

تعد اللحوم من اهم المصادر الغذائية البروتينية ذات المنشأ الحيواني كونها مصدراً غذائياً مهماً للأيفاء بحاجة المستهلك من البروتين ، وأحد معايير قياس تطور ورفاهية الشعوب لذا تسعى دول العالم كافة لتوفير هذا المنتج بانواعه [1] ، وتعد اللحوم من اهم المواد الغذائية المفيدة صحياً فهي أهم مصدر للبروتين عالي القيمة التغذوية اذ يحوي كافة الأحماض الأمينية الأساسية فضلاً عن عدد كبير من الفيتامينات منها مجموعة فيامينات B والمعادن مثل الزنك والحديد والفسفور [2] ، تتلوث اللحوم بعدد من الكائنات المجهرية التي تعرض المستهلك الى ما يسمى بالامراض المحمولة بالغذاء التي تكون شديدة الخطورة احياناً ولاسيما بالمجتمعات التي تفتقر للعناية الصحية ، لذا فأن الحاجة الى طرائق جديدة للسيطرة على مسببات الامراض أخذت حيزاً كبيراً من أهتمام الباحثين في الاونة الاخيرة [3] ، وكثير من الكائنات الحية تسهم في تلف وفساد اللحوم في ظل الظروف المناسبة، ومن ثم من الصعب جداً منع التلف [4]. ويعد اللحم الطازج من المواد سريعة التلف بسبب تركيبة البايولوجي وعدد من العوامل المترابطة التي تؤثر على مدة صلاحية ونظارة اللحم مثل درجة الحرارة والأوكسجين والانزيمات الداخلية والرطوبة والضوء واكثرها أهمية الاحياء المجهرية [5] ، ومع زيادة الطلب على اللحم ومنتجات اللحم الطازج عالي الجودة والآمنة ذات المظهر الجيد وذات مدة صلاحية طويلة تبدلت تقانات الحفظ غير الحرارية مثل الضغط الهايدروستاتيكي ، والتجميد العالي والمواد البايولوجية الحافظة والتعبئة والتغليف الفعالة على الرغم من ان بعض تلك التقانات فعالة في تثبيط الكائنات المجهرية ولاسيما المتعلقة بالامراض المنقولة غذائيا قد تكون غير فعالة ضد السبورات (spores) لذلك فأن مزج عدد من تقانات الحفظ يسهم بالقضاء على عدد من الكائنات المجهرية المختلفة وسبوراتها [6]. تتعرض اللحوم في اثناء العمليات المختلفة بدءاً من عملية الذبح مروراً بتجهيز الذبيحة داخل المسلخ ووصولاً الى التسويق لحين استخدامها من المستهلك الى كثير من الملوثات مصدرها الحيوان والبيئة الخارجية

والعمال ، وتأتي في مقدمة هذه الملوثات الاحياء المجهرية التي تكمن خطورتها في القابلية على تلف اللحوم من جهة واحتمال خطورتها الصحية على المستهلك من جهة اخرى [7]، لذلك فأن الاهتمام بظروف الخزن يعيق من النمو المايكروبي ويقلل بدرجة كبيرة من تلف اللحوم كذلك فان اضافة بعض الاملاح الى اللحوم تكون عاملا مساعداً في تأخير حدوث التغيرات الحيوية والكيميائية والفيزيائية غير المرغوبة في اللحم وتحسن في التقييم الحسي من اللون والنكهة والطراوة والعصيرية [8]، لذلك استقطبت بكتريا حامض اللاكتك في الآونة الأخيرة أهتمام العديد من الباحثين لما لها من فوائد عديدة من الناحية الصحية والصناعية وقد اثبتت الدراسات بما لايدع مجالاً للشك ان بكتريا حامض اللاكتك تفرز عددا كبيرا من انواع البكتيريوسينات ومنها النيسين الذي هو مركب مضاد للميكروبات ذو طبيعة بروتينية و تأثير مثبط او موقف للنمو تجاه البكتريا الحساسة لها والحفاظ على جودة المنتج المضافة اليه [9]، ومن الوسائل التي استخدمت لحفظ اللحوم هو استخدام النيسين والسيطرة على مسببات الامراض التي تنقلها اللحوم [10]. وفي ضوء ما تقدم ولأهمية أطالة العمر الخزني في اللحوم مع الحفاظ على الصفات النوعية والحسية لها بأستخدام بعض الأضافات المسموح استخدامها عالمياً ولقلة الدراسات حول استعمال النيسين لذلك هدفت الدراسة الى اطالة مدة الحفظ وتحسين الصفات الحسية للحم البقري المفروم المبرد . أستعمال النيسين مع الاملاح كمادة حافظة حيوية في اللحوم ودراسة تأثيرها التآزري مع الاملاح في حفظ اللحوم وأطالة مدة صلاحيتها . دراسة تأثير استخدام النيسين ولاكتات الصوديوم والصوديوم ثلاثي الفوسفات على الصفات النوعية والحسية والمايكروبية للحم البقري المفروم المبرد.متابعة تأثير أستخدام النيسين ولاكتات الصوديوم والصوديوم ثلاثي الفوسفات كمواد حافظة للحم البقري المفروم خلال فترات الخزن المختلفة (0 و3 و6 و9 و12) يوماً .

المواد وطرق العمل

أجريت هذة التجارب في مختبرات قسم المقاومة الأحيائية للدراسات العليا التابع للكلية التقنية المسيب جامعة الفرات الأوسط . تم استخدام لحم فخذ لعجل محلي منزوع الدهن أذ تم شراءه من الأسواق المحلية في محافظة بابل بعد عملية الذبح مباشرة ووضع في أكياس البولي أثلين المغلقة بأحكام ونقلت الى المختبر في صندوق فليني يحتوي على مسحوق الثلج وتم حفظه في الثلاجة بدرجة 2م لمدة 24 ساعة ، وتم أستيراد 5 غم من مادة النيسين من الولايات المتحدة الأمريكية عن طريق الشركة المصنعة أذا كانت نسبة النقاوة 50% وهو عبارة عن مسحوق ناعم جدا ذو لون أصفر فاتح وأستخدم بتركيز 1000 وحدة دولية/كغم . وأستخدم في هذه التجربة ايضاً الصوديوم ثلاثي الفوسفات stpp بتركيز 2% ولاكتيت الصوديوم SL بتركيز 3% ، اذ تم تقطيع اللحم الى قطع متوسطة الحجم بواسطة سكين نظيف ومعقم وبعد ذلك تم مجانسة اللحم مع البعض لضمان توزيع مكونات عضلات الفخذ بالتساوي وبعد ذلك تم فرم اللحم بواسطة ماكنة فرم كهربائية ذات قرص قطر فتحاته 0.8 سم ثم تم مجانسة اللحم مع البعض لضمان توزيع مكونات عضلات الفخذ بالتساوي وبعد ذلك تم تقسيم اللحم الى ثمانية اجزاء بواقع كيلو غرام لكل جزء وتم معاملة كل جزء بالمادة الخاصة بها وفي ضوء النسب المقررة المذكورة اعلاه وتم مجانسته (بدرجة حرارة 25 م° لمدة 5 دقائق) لكل معاملة على حدة بأستعمال قفازات طبية معقمة للحصول على خلطة متجانسة . شملت التجربة ثمانية معاملات حددت اعتمادا على المادة المضافة وخضعت جميع المعاملات الى الفحوصات المطلوبة بعد مرور 0 و 3 و 6 و 9 و 12 يوماً من الخزن بالتبريد بدرجة حرارة 4م° لمعرفة تأثير تلك المواد المضافة التي ذكرت سابقا على الصفات الحسية والمحتوى المايكروبي للحم البقري المفروم المبرد .أستعمل البرنامج الإحصائي [11] في تحليل البيانات لدراسة تأثير المعاملات المختلفة في الصفات المدروسة وفق تصميم عشوائي كامل (CRD) لكل فترة ، وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات باختبار[12] متعدد الحدود.

النتائج والمناقشة

الفحوصات المايكروبية

1- العدد الكلي للبكتريا Total Plate Count

بين الجدول 1 تأثير المعاملات المدروسة في العدد الكلي للبكتريا في المدد المختلفة وجود فرق معنوي ($P<0.05$) بين المعاملات اذ سجلت معاملة السيطرة T1 اعلى قيمة في العدد الكلي للبكتريا اذ بلغت5.73 وحدة مكونة للمستعمرة/غم لحم في مدة الحفظ 12 يوماً بالتبريد ، بينما سجلت المعاملة الثامنة (T8) اقل قيمة في العدد الكلي للبكتريا اذ بلغت1.01 وحدة مكونة للمستعمرة/غم لحم في مدة الحفظ 0 يوم بالتبريد ، ويعود السبب في ارتفاع الاعداد البكتيريا في معاملة السيطرة مقارنة مع بقية المعاملات الى ان وجود الصوديوم ثلاثي الفوسفات ولاكتيت الصوديم والنيسين تؤدي الى تثبيط النشاط الانزيمي داخل الخلية مما يؤدي الى فقدان حيوية الاحياء المجهرية كذلك ان الصوديوم ثلاثي الفوسفات ولاكتيت الصوديوم تكون ضغطا ازموزيا عاليا يسبب انكماش الخلايا البكتيرية كذلك تعمل على خفض ذوبان الاوكسجين بالماء فتقل استفادة الاحياء المجهرية منه فضلاً عن ذلك تثبط تأثير انزيمات الاحياء المجهرية المحللة للبروتين فلا يتحلل اللحم بسرعة [13] ، ويلاحظ من الجدول نفسه ان معاملة السيطرة (T1) قد سجلت اعلى القيم في العدد الكلي للبكتريا عند الخزن لمدة 0 ،3 ،6 ،9 و12 يوماً بالتبريد اذ بلغت 2.03 ،2.02 ،3.035 ،4.035 و5.73 وحدة مكونة للمستعمرة/غم لحم على التوالي بينما سجلت المعاملة الثامنة (T8) في مدة الخزن نفسها اقل قيمة في العدد الكلي للبكتريا اذ بلغت 1.01 و1.014 و 2.02 و 3.011 و 4.040 وحدة مكونة للمستعمرة/غم لحم على التوالي واستمرت طبيعة هذا التأثير على طول مدد الخزن ولجميع المعاملات وقد يرجع السبب الى التحلل البروتيني وارتفاع الاس الهيدروجيني بزيادة مدة الخزن الذي يكون ملائما لنمو البكتريا وهذا ما أشار اليه [5] و[14] اذ وجدا زيادة في الاس الهيدروجيني وذائبية بروتينات اللحم بتأثير الأملاح او الخزن.

الجدول1. تأثير اضافة النيسين والصوديوم ثلاثي الفوسفات ولاكتيت الصوديوم في العد الكلي للبكتريا للحم البقر المفروم المبرد لمدد مختلفة

المعاملة	مدة الخزن (يوم)				
	0	3	6	9	12
T1	A 0.11 ± 2.03	A 0.07 ± 2.02	A 0.08 ± 3.035	A 0.06 ± 4.035	A 0.08 ± 5.73
T2	B 0.07 ± 1.02	B 0.05 ± 1.023	B 0.09 ± 2.031	B 0.03 ± 3.022	B 0.06 ± 4.36
T3	B 0.03 ± 1.014	B 0.03 ± 1.02	B 0.05 ± 2.03	B 0.06 ± 3.02	B 0.11 ± 4.06
T4	B 0.07 ± 1.02	B 0.05 ± 1.02	B 0.05 ± 2.03	B 0.07 ± 2.021	B 0.09 ± 4.06
T5	B 0.05 ± 1.02	B 0.02 ± 1.02	B 0.07 ± 2.05	B 0.04 ± 3.02	B 0.05 ± 4.054
T6	B 0.04 ± 1.011	B 0.07 ± 1.02	B 0.04 ± 2.02	B 0.07 ± 3.015	B 0.10 ± 4.052
T7	B 0.07 ± 1.01	B 0.02 ± 1.01	B 0.07 ± 2.025	B 0.06 ± 3.014	B 0.06 ± 4.042
T8	B 0.04 ± 1.01	B 0.07 ± 1.014	B 0.05 ± 2.02	B 0.05 ± 3.011	B 0.08 ± 4.040
مستوى المعنوية	*	*	*	*	*

* ($P<0.05$). المتوسطات التي تحمل حروف مختلفة ضمن العمود الواحد تختلف معنويا فيما بينها.

2-البكتريا المحبة للبرودة Total psychrophilic count

بين الجدول 2 تأثير المعاملات المدروسة في البكتريا المحبة للبرودة للمد المختلفة عدم وجود فرق معنوي بين المعاملات لكن ظهر فرق حسابي بين المعاملات ، في المدة 0 يوم من الخزن بالتبريد سجلت معاملة السيطرة (T1) 4.082 وحدة مكونة للمستعمرة/غم لحم اعلى قيمة في عدد البكتريا المحبة للبرودة في مدة الحفظ 12 يوم من الخزن بالتبريد بينما سجلت المعاملة الثامنة (T8) 1.01 وحدة مكونة للمستعمرة/غم لحم اقل قيمة في عدد البكتريا المحبة للبرودة في مدة الحفظ 0 يوم من الخزن بالتبريد ويعود ذلك الى السبب نفسه الذي ذكر سابقا الى ان الصوديوم ثلاثي الفوسفات ولاكتيت الصوديوم والنيسين تعمل على تثبيط البكتريا المحبة للبرودة نتيجة زيادة الضغط الازموزي وتثبيط النشاط الانزيمي للبكتريا المحبة للبرودة وخفض نسبة الاوكسجين بالماء [13]. ويلاحظ من الجدول نفسه ان معاملة السيطرة (T1) قد سجلت اعلى قيمة حسابية عند الخزن بالتبريد للمدد 0 ،3 ،6،9 و12 يوماً اذ بلغت 1.036، 1.042 ،2.045 ،3.054 و 4.082 وحدة مكونة للمستعمرة/غم لحم على التوالي بينما المعاملة الثامنة (T8) قد سجلت ادنى القيم في عدد البكتريا المحبة للبرودة ولمدد الخزن نفسها اذ بلغت 1.01 و 1.011 و 2.019 و 3.020 و 4.012 وحدة مكونة للمستعمرة/غم لحم على التوالي ، وكانت هناك فروق حسابية متباينة بين المعاملات ولمدد الخزن المختلفة وهذا بسبب التحلل البروتيني وأرتفاع الأس الهيدروجيني وهذا ما أشار اليه [15] و[16]. حيث وجدا ارتفاعاً في لوغاريتم العدد الكلي للبكتريا المحبة للبرودة بزيادة فترة الخزن للحم المفروم والمخزن بالتبريد.

الجدول 2.تأثير اضافة النيسين والصوديوم ثلاثي الفوسفات ولاكتيت الصوديوم في البكتريا المحبة للبرودة للحم البقر المفروم المبرد لمدد مختلفة

المعاملة	مدة الخزن (يوم)				
	0	3	6	9	12
T1	0.06 ± 1.036	0.10 ± 1.042	0.06 ± 2.045	0.13 ± 3.054	0.16 ± 4.082
T2	0.02 ± 1.025	0.06 ± 1.031	0.04 ± 2.033	0.06 ± 3.047	0.06 ± 4.061
T3	0.07 ± 1.022	0.06 ± 1.022	0.10 ± 2.030	0.09 ± 3.035	0.05 ± 4.042
T4	0.04 ± 1.024	0.09 ± 1.024	0.08 ± 2.031	0.11 ± 3.039	0.09 ± 4.043
T5	0.07 ± 1.019	0.06 ± 1.022	0.04 ± 2.025	0.06 ± 3.028	0.02 ± 4.031
T6	0.05 ± 1.014	0.06 ± 1.021	0.09 ± 2.021	0.07 ± 3.025	0.07 ± 4.028
T7	0.03 ± 1.01	0.09 ± 1.013	0.04 ± 2.02	0.05 ± 3.021	0.02 ± 4.022
T8	0.05 ± 1.01	0.03 ± 1.011	0.7 ± 2.019	0.10 ± 3.020	0.07 ± 4.012
مستوى المعنوية	NS	NS	NS	NS	NS

NS: غير معنوي

3-الكوليفورم Coliform

بين الجدول رقم 3 تاثير المعاملات المدروسة في الكوليفورم للمدد المختلفة ، في المدة 0 يوم من الخزن بالتبريد كان هنالك فرق معنوي P<0.05 بين المعاملات اذ تفوقت المعاملة T1 و T2 اذ بلغ العدد 2.06 و 2.04 وحدة مكونة للمستعمرة/غم لحم على المعاملات T3 و T4 و T5 و T6 و T7 و T8 اذ كانت 1.03 ،1.14 ،1.03 ،1.04 ،1.02 و1.02 على التوالي ، بينما في المدة 3 يوم من الخزن بالتبريد لم يكن هنالك فرق معنوي بين المعاملات لكن ظهر فرق حسابي بين المعاملات اذ سجلت معاملة السيطرة (T1) 2.07 وحدة مكونة للمستعمرة/غم لحم اعلى عدد بينما سجلت المعاملة (T8) 2.01 وحدة مكونة للمستعمرة/غم لحم اقل عدد ، ويلاحظ من الجدول نفسه في المدد 6 ،9 و12 يوماً هنالك فرق معنوي (P<0.05) بين المعاملات اذ تفوقت معاملة السيطرة (T1) 3.06 و 4.08 و 5.09 وحدة مكونة للمستعمرة/غم لحم والمعاملة الثانية (T2) 3.06 ،4.04 و5.05 وحدة مكونه للمستعمرة / غم لحم للمدد 6 ،9 و12 يوماً من الخزن بالتبريد على بقية المعاملات للمدد نفسها من الخزن ، ويعود السبب في ارتفاع اعداد الكوليفورم في معاملة السيطرة مقارنة مع بقية المعاملات الى ان وجود الصوديوم ثلاثي الفوسفات ولاكتيت الصوديوم والنيسين تؤدي الى تثبيط النشاط الانزيمي داخل الخلية مما يؤدي الى فقدان حيوية الاحياء المجهرية كذلك ان الصوديوم ثلاثي الفوسفات ولاكتيت الصوديوم تكون ضغطا ازموزيا عاليا يسبب انكماش الخلايا البكتيرية كذلك تعمل على خفض ذوبان الاوكسجين بالماء فتقل استفادة الاحياء المجهرية منه فضلاً عن ذلك تثبط تأثير انزيمات الاحياء المجهرية المحللة للبروتين فلا يتحلل اللحم بسرعة [13]. ويلاحظ من الجدول ان المعاملة T1 سجلت أعلى عدد لوغاريتمي للمدد 0 و3 و6 و9 و12 يوماً من الخزن بالتبريد اذ بلغت 2.06 و2.07 و 3.06 و 4.08 و5.09 وحدة مكونه للمستعمرة / غم لحم على التوالي ، بينما سجلت المعاملة T8 أقل عدد لوغاريتمي في مدة الخزن نفسها اذ بلغت 1.02 و 2.01 و 2.04 و3.01 و4.02 وحدة مكونه للمستعمرة / غم لحم على التوالي ، وهذا يتفق مع ما وجده [17].ان اعداد بكتريا القولون في نماذج لحم العجل المفروم والمعامل بالكايتوسان بنسبة 0.25% انخفظت مقارنة بالعينة الضابطة الا انه بعد اليوم السادس من الخزن بدأ بالازدياد.

الجدول 3 تأثير اضافة النيسين والصوديوم ثلاثي الفوسفات ولاكتيت الصوديوم في لوغاريتم الكوليفورم للحم البقر المفروم المبرد لمدد مختلفة

المعاملة	مدة الخزن (يوم)				
	0	3	6	9	12
T1	A 0.02 ± 2.06	A 0.04 ± 2.07	A 0.09 ± 3.06	A 0.07 ± 4.08	A 0.11 ± 5.09
T2	A 0.03 ± 2.04	A 0.04 ± 2.04	A 0.05 ± 3.06	A 0.05 ± 4.04	A 0.07 ± 5.05
T3	B 0.02 ± 1.03	A 0.02 ± 2.03	B 0.04 ± 2.07	B 0.05 ± 3.03	B 0.04 ± 4.04
T4	B 0.01 ± 1.14	A 0.02 ± 2.03	B 0.07 ± 2.07	B 0.06 ± 3.04	B 0.03 ± 4.05
T5	B 0.02 ± 1.03	A 0.05 ± 2.03	B 0.04 ± 2.06	B 0.04 ± 3.03	B 0.06 ± 4.03
T6	B 0.01 ± 1.04	A 0.04 ± 2.02	B 0.09 ± 2.06	B 0.04 ± 3.03	B 0.06 ± 4.02
T7	B 0.03 ± 1.02	A 0.02 ± 2.02	B 0.06 ± 2.05	B 0.06 ± 3.02	B 0.04 ± 4.02
T8	B 0.02 ± 1.02	A 0.04 ± 2.01	B 0.07 ± 2.04	B 0.04 ± 3.01	B 0.06 ± 4.02
مستوى المعنوية	*	NS	*	*	*

* (P<0.05)، NS: غير معنوي.

4-الخمائر والأعفان Yeast and Fungi

بين جدول 4 تأثير المعاملات المدروسة في الخمائر والأعفان للمدد المختلفة بوجود فرق معنوي بين المعاملات P<0.05) ففي المدة 0 يوم من الخزن بالتبريد سجلت معاملة السيطرة(T1) 2.02 وحدة مكونه للمستعمرة / غم لحم اعلى قيمة في لوغاريتم الخمائر والاعفان ، بينما سجلت المعاملة الثامنةT8 1.01 وحدة مكونه للمستعمرة / غم لحم اقل قيمة في الخمائر والاعفان ويعود السبب في ارتفاع اعداد الخمائر والاعفان في معاملة السيطرة مقارنة مع بقية المعاملات الى ان وجود الصوديوم ثلاثي الفوسفات ولاكتيت الصوديم والنيسين يؤدي الى تثبيط النشاط الانزيمي داخل الخلية مما يؤدي الى فقدان حيوية الاحياء المجهرية ، كذلك ان الصوديوم ثلاثي الفوسفات ولاكتيت الصوديوم يكونان ضغطا ازموزيا عاليا يسبب انكماش خلايا الاحياء كذلك تعمل على خفض ذوبان الاوكسجين بالماء فتقل استفادة الاحياء المجهرية منه فضلاً عن ذلك تثبط تأثير انزيمات الاحياء المجهرية المحللة للبروتين فلا يتحلل اللحم بسرعة [13] ، ويلاحظ من الجدول نفسه ان معاملة السيطرة (T1) سجلت اعلى عدد ولجميع مدد الخزن اذ بلغت 2.02 ،2.03 ،3.03 ،4.06 و 5.07 وحدة مكونه للمستعمرة / غم لحم بينما سجلت المعاملة الثامنة (T8) اقل عدد لمدد الخزن نفسها اذ بلغت 1.01 ،1.02 ،2.01 ،3.02 و 4.02 وحدة مكونه للمستعمرة / غم لحم على التوالي، وهذا ما أشار اليه [13]. اذ ادت عمليتي التمليح والتجميد في اللحوم الى خفض في اعداد الخمائر والاعفان .

الجدول 4. تأثير اضافة النيسين والصوديوم ثلاثي الفوسفات ولاكتيت الصوديوم في الخمائر والاعفان للحم البقر المفروم المبرد لمدد مختلفة

المعاملة	مدة الخزن (يوم)				
	0	3	6	9	12
T1	A 0.07 ± 2.02	A 0.04 ± 2.03	A 0.11 ± 3.06	A 0.07 ± 4.06	A 0.11 ± 5.07
T2	B 0.04 ± 1.02	B 0.05 ± 1.02	B 0.03 ± 2.02	B 0.05 ± 3.03	B 0.07 ± 4.03
T3	B 0.10 ± 1.02	B 0.05 ± 1.02	B 0.07 ± 2.03	B 0.02 ± 3.03	B 0.07 ± 4.03
T4	B 0.04 ± 1.01	B 0.11 ± 1.02	B 0.04 ± 2.03	B 0.06 ± 3.03	B 0.06 ± 4.03
T5	B 0.02 ± 1.013	B 0.05 ± 1.01	B 0.01 ± 2.02	B 0.04 ± 3.02	B 0.07 ± 4.03
T6	B 0.03 ± 1.01	B 0.03 ± 1.01	B 0.07 ± 2.02	B 0.04 ± 3.02	B 0.04 ± 4.03
T7	B 0.05 ± 1.01	B 0.06 ± 1.01	B 0.04 ± 2.015	B 0.07 ± 3.02	B 0.11 ± 4.02
T8	B 0.02 ± 1.01	B 0.03 ± 1.02	B 0.06 ± 2.01	B 0.04 ± 3.02	B 0.07 ± 4.02
مستوى المعنوية	*	*	*	*	*

* ($P<0.05$).المتوسطات التي تحمل حروف مختلفة ضمن العمود الواحد تختلف معنويا فيما بينها

التقييم الحسي Sensory evaluation

التقييم المظهري:

1-الشكل العام Appearance

بين الجدول 5 تأثير المعاملات المدروسة في الشكل العام عدم وجود فرق معنوي بين المعاملات لكن ظهرت فروق حسابية اذ سجلت المدة 0 أعلى قيمة حسابية للشكل العام في المعاملة الثامنة (T8) وبلغت 6.88 بينما كانت أقل قيمة للشكل العام في معاملة السيطرة (T1) لمدة الخزن 12 يوماً وبلغت4.62 ويلاحظ من الجدول نفسه ان أعلى القيم في الشكل العام كانت في المعاملة الثامنة T8 ولجميع مدد الخزن 0 ،3 ،6 ،9 و12 اذ بلغت 6.88 ،6.76 ،6.69 ،6.27 و 5.94 على التوالي ، بينما وجد أن اقل القيم في الشكل العام كانت في المعاملة T1 لمدد الخزن نفسها اذ بلغت 5.35 ،5.12 ،4.96 ،4.72 و 4.62 على التوالي ، وقد يرجع السبب في زيادة درجة الشكل العام في المعاملات مقارنةً مع معاملة السيطرة الى زيادة عصيرية اللحم المعامل بالصوديوم ثلاثي الفوسفات ولاكتيت الصوديوم وكذلك زيادة الطراوة والنكهة والتي انعكست جميعها على صفة الشكل العام وهذا ما وجده [18].اذ وجد ان درجة الشكل العام تاثرت بشكل معنوي بتركيز كلوريد الصوديوم 3% لمدد الخزن من 0 ولغاية 140 يوماً.

الجدول 5. تأثير اضافة النيسين والصوديوم ثلاثي الفوسفات ولاكتيت الصوديوم في الشكل العام للحم البقر المفروم المبرد لمدد مختلفة

المعاملة	مدة الخزن (يوم)				
	0	3	6	9	12
T1	0.88 ± 5.35	0.64 ± 5.12	0.47 ± 4.96	0.55 ± 4.72	0.55 ± 4.62
T2	0.65 ± 5.51	0.46 ± 5.28	0.98 ± 6.07	0.39 ± 6.88	0.95 ± 4.64
T3	0.87 ± 5.54	0.89 ± 5.35	0.73 ± 5.12	0.66 ± 4.92	0.99 ± 4.83
T4	0.89 ± 5.57	0.65 ± 5.40	0.76 ± 5.32	0.88 ± 5.14	0.77 ± 4.96
T5	0.76 ± 5.63	0.87 ± 5.58	0.79 ± 5.44	0.77 ± 5.14	0.88 ± 6.05
T6	0.79 ± 5.68	0.76 ± 5.60	0.88 ± 5.53	0.99 ± 5.38	0.44 ± 5.23
T7	0.48 ± 5.79	0.76 ± 5.75	0.77 ± 5.64	0.66 ± 5.57	0.98 ± 5.56
T8	0.64 ± 6.88	0.83 ± 6.76	0.96 ± 6.69	0.89 ± 6.27	0.89 ± 5.94
مستوى المعنوية	NS	NS	NS	NS	NS

2-اللون الظاهري Colour

وجد من الجدول 6 تأثير المعاملات المدروسة في اللون الظاهري للمدد المختلفة عدم وجود فرق معنوي بين المعاملات لكن ظهرت فروق حسابية اذ كانت أعلى قيمة في المعاملة الثامنة(T8) ولجميع مدد الخزن 0 ،3 ،6 ،9 و12 يوم بالتبريد اذ بلغت 7.09 ،5.86 ،5.78 ،4.65 و 3.58 على التوالي بينما كانت أقل قيمة في معاملة السيطرة (T1) لمدد الخزن نفسها اذ كانت 5.27 ،4.14 ،3.87، 3.67 و 2.53 على التوالي ، وقد يرجع السبب في ذلك الى زيادة تركيز صبغة المايوغلوبين بفعل الصوديوم ثلاثي الفوسفات [19] ، وأستمر هذا الأنخفاض في درجة اللون الظاهري في جميع المعاملات وفي جميع مدد الخزن وهذا بسبب الظروف الهوائية او نمط اكسدة الاوكسي مايوغلوبين بفعل النشاط الانزيمي ونوع العضلة وشدة الاضاءة وهذا ما أشار اليه [20] . اذ وجد انخفاض معدل الاحمرار للحم البقري بزيادة فترة الخزن وارتفاع درجة الحرارة والظروف الهوائية.

الجدول 6 تأثير اضافة النيسين والصوديوم ثلاثي الفوسفات ولاكتيت الصوديوم في نسبة اللون الظاهري للحم البقرالمفروم المبرد لمدد مختلفة

المعاملة	مدة الخزن (يوم)				
	0	3	6	9	12
T1	0.56 ± 5.27	0.89 ± 4.14	0.66 ± 3.87	0.55 ± 3.67	0.88 ± 2.53
T2	0.84 ± 6.35	0.43 ± 5.25	0.72 ± 4.93	0.44 ± 3.79	0.45 ± 2.76
T3	0.79 ± 6.38	0.46 ± 5.35	0.35 ± 5.28	0.86 ± 4.17	0.77 ± 3.06
T4	0.68 ± 6.41	0.78 ±5.37	0.98 ± 5.29	0.69 ± 4.25	0.55 ± 3.14
T5	0.76 ± 6.53	0.66 ± 5.47	0.77 ± 5.36	0.89 ± 4.26	0.99 ± 3.17
T6	0.87 ±6.64	0.49 ± 5.58	0.49 ± 5.42	0.55 ± 4.34	0.87 ± 3.29
T7	0.69 ± 6.82	0.93 ± 5.78	0.84 ± 5.67	0.99 ± 3.47	0.76 ± 3.47
T8	0.48 ± 7.09	0.95 ± 5.86	0.89 ± 5.78	0.66 ± 4.65	0.93 ± 3.58
مستوى المعنوية	NS	NS	NS	NS	NS

NS: غير معنوي.

التقييم الحسي التذوقي

1-النكهة Flavour

بين جدول 7 تأثير المعاملات المدروسة في النكهة للمدد المختلفة في المدة 0 يوم من الخزن بالتبريد هنالك فرق معنوي ($P<0.05$) بين المعاملات اذ تفوقت المعاملات T3، T4، T5 ، T6 T7، و T8 وسجلت 6.87، 7.02، 7.17، 7.26، 7.30 و7.31 على التوالي على معاملة السيطرة T1 التي سجلت 5.05 ولم تختلف معنويا عن المعاملة الثانية (T2) التي سجلت 6.14 ويعزى ارتفاع النكهة في اللحم في المعاملات مقارنةً مع معاملة السيطرة ضمن مدة الخزن الى دور املاح الصوديوم ثلاثي الفوسفات ولاكتيت الصوديوم في من وتأخير اكسدة الدهون عن طريق خفضها لقيم ومؤشرات جودة اللحوم مثل النتروجين الكلي المتطاير والاحماض الدهنية الحرة وقيم حامض الثايوباربيوترك ، اما انخفاض نكهة اللحم في معاملة السيطرة فيرجع الى فقدان المواد الطيارة المسؤولة عن نكهة اللحم فضلاً عن تحلل الدهن والبروتين وانتاج احماض دهنية وقواعد نتروجينية خلال الخزن مسببة الرائحة غير المقبولة في اللحم [18] ، ويلاحظ من الجدول نفسه عدم وجود فرق معنوي بين المعاملات في مدد الخزن 3، 6، 9 و12 يوماً من الخزن بالتبريد ، اذ سجلت المعاملة الثامنة (T8) أعلى درجات التقييم النكهه ولجميع مدد الخزن أذ بلغت 7.31، 6.96، 5.99، 4.99 و3.99 للمدد 0، 3، 6، 9 و12 يوماً من الخزن بالتبريد على التوالي بينما كانت معاملة السيطرة (T1) أقل درجات تقييم النكهه لمدد الخزن نفسها اذ بلغت 5.05، 4.96، 4.94، 3.84 و 2.76 على التوالي وهذا يتفق مع [19]. اذ وجد تحسن في نكهة اللحوم عند استخدام املاح كلوريد الصوديوم والصوديوم ثلاثي الفوسفات وادت عملية الخزن بالتجميد الى زيادة نكهة اللحوم .

الجدول 7. تأثير اضافة النيسين والصوديوم ثلاثي الفوسفات ولاكتيت الصوديوم في النكهة للحم البقر المفروم المبرد لمدد مختلفة

المعاملة	مدة الخزن (يوم)				
	0	3	6	9	12
T1	B 0.59 ± 5.05	A 0.72 ± 4.96	A 0.53 ± 4.94	A 0.73 ± 3.84	A 0.55 ± 2.76
T2	AB 0.77 ± 6.14	A 0.45 ± 5.64	A 0.65 ± 5.06	A 0.59 ± 4.08	A 0.74 ± 3.05
T3	A 0.46 ± 6.87	A 0.64 ± 6.05	A 0.77 ± 5.16	A 0.76 ± 4.23	A 0.69 ± 3.56
T4	A 0.33 ± 7.02	A 0.85 ± 6.13	A 0.62 ± 5.19	A 0.99 ± 4.74	A 0.89 ± 3.76
T5	A 0.42 ± 7.17	A 0.67 ± 6.21	A 0.68 ± 5.55	A 0.88 ± 4.83	A 0.74 ± 3.77
T6	A 0.25 ± 7.26	A 0.55 ± 6.23	A 0.73 ± 5.76	A 0.79 ± 4.88	A 0.64 ± 3.85
T7	A 0.38 ± 7.30	A 0.43 ± 6.78	A 0.88 ± 5.86	A 0.44 ± 4.95	A 0.75 ± 3.88
T8	A 0.22 ± 7.31	A 0.32 ± 6.96	A 0.66 ± 5.99	A 0.52 ± 4.99	A 0.46 ± 3.99
مستوى المعنوية	*	NS	NS	NS	NS

* (P<0.05) NS: غير معنوي. المتوسطات التي تحمل حروف مختلفة ضمن العمود الواحد تختلف معنويا فيما بينها.

2-الطراوة Tenderness

بين الجدول 8 تأثير المعاملات المدروسة في الطراوة للمدد المختلفة عدم وجود فرق معنوي بين المعاملات في فترة الخزن 0 يوم بالتبريد لكن هناك فروق حسابية بين المعاملات اذ سجلت في المعاملة الثامنة (T8) اعلى درجة طراوة اذ بلغت 7.05 بينما كانت أقل درجة طراوة قد سجلت في معاملة السيطرة T1 لفترة الخزن 12 يوماً بالتبريد اذ بلغت 1.75 ، ويعود سبب الانخفاض الحاصل في طراوة اللحم في معاملة السيطرة الى زيادة نسبة الفقد بالوزن عند الطبخ وفي مدد الخزن بالتبريد اذ ان فقدان الدهن والعصيرية اثناء الطبخ يؤدي الى زيادة الانكماش ومن ثم انخفاض في طراوة اللحم بينما الارتفاع الحاصل في بقية المعاملات ربما

يرجع الى ارتفاع نسبة الرطوبة ومن ثم العصيرية التي تعد مرتبطة ارتباطا طرديا بالطراوة او ربما يكون سبب زيادة الطراوة وزيادة ذائبية بروتينات الليفات العضلية المرتبطة ايجابيا بالطراوة [18] ، ويلاحظ من الجدول نفسه وجود زيادة حسابية في درجة الطراوة في المعاملة الثامنة (T8) على جميع المعاملات ولجميع مدد الخزن 0 ،3 ،6 ،9 و12 يوماً بالتبريد والتي كانت 7.05 ،5.99 ،4.88 ،3.99 و 2.97 على التوالي في جميع مدد الخزن .

الجدول 8. تأثير اضافة النيسين والصوديوم ثلاثي الفوسفات ولاكتيت الصوديوم في الطراوة للحم البقر المفروم المبرد لمدد مختلفة

المعاملة	مدة الخزن (يوم)				
	0	3	6	9	12
T1	0.46 ± 5.07	0.87 ± 4.05	0.44 ± 3.95	0.46 ± 2.85	0.23 ± 1.75
T2	0.81 ± 6.10	0.67 ± 5.06	0.56 ± 4.07	0.33 ± 3.06	0.66 ± 2.08
T3	0.66 ± 6.21	0.83 ± 5.12	0.86 ± 4.15	0.73 ± 3.18	0.88 ± 2.15
T4	0.98 ± 6.33	0.47 ± 5.29	0.77 ± 4.28	0.46 ± 3.25	0.89 ± 2.38
T5	0.53 ± 6.46	0.47 ± 5.35	0.46 ± 4.33	0.88 ± 3.43	1.05 ± 2.26
T6	0.77 ± 6.54	0.93 ± 5.38	0.79 ± 4.54	0.55 ± 3.84	0.69 ± 2.78
T7	0.55 ± 6.72	0.72 ± 5.65	0.66 ± 4.87	0.77 ± 3.86	0.73 ± 2.85
T8	0.66 ± 7.05	0.68 ± 5.99	0.73 ± 4.88	0.85 ± 3.99	0.48 ± 2.97
مستوى المعنوية	NS	NS	NS	NS	NS

NS: غير معنوي.

وقد يكون السبب في ذلك نتيجة التدهور الانزيمي للانسجة العضليه وهذا الانحلال ناتج عن أنزيمات بروتينية مثل الكالبينات والكاثبسينات وان درجة حرارة التخزين يمكن ان تؤثر على هذا التدهور الانزيمي فضلا عن عوامل اخرى بما في ذلك الرقم الهيدروجيني وكمية ودرجة الترابط عبر النسيج الضام . وهذا يتفق مع ما وجده الباحثين منهم [21] و [19].اذ وجدوا زيادة درجة الطراوة بزيادة تركيز املاح كلوريد الصوديوم والصوديوم ثلاثي الفوسفات وهذا ينطبق على فترات الخزن الاخرى .

3-العصيرية Juciness

وجد من الجدول 9 تأثير المعاملات المدروسة في العصيرية للمدد المختلفة عدم وجود فرق معنوي بين المعاملات لكن هناك فروق حسابية اذ سجلت المعاملة الثامنة (T8) أعلى درجة في تقييم العصيرية في مدة الحفظ 0 يوم من الخزن بالتبريد وبلغت 7.03 بينما سجلت معاملة السيطرة (T1) أقل درجة في تقييم العصيرية في مدة الحفظ 12 يوماً من الخزن بالتبريد وبلغت 1.76، وان السبب في الارتفاع الحاصل في عصيرية اللحم في المعاملات مقارنة مع معاملة السيطرة الى زيادة المحتوى الرطوبي وقيمة قابلية حمل اللحم على الماء وانخفاض نسبة السائل الناضح والفقد عند الطبخ ، كما تبين من النتائج السابقة مما انعكس على زيادة العصيرية في اللحم المضاف اليه2 % الصوديوم ثلاثي الفوسفات و3% لاكتيت الصوديوم و1000 وحدة دولية من النيسين

الجدول 9. تأثير اضافة النيسين والصوديوم ثلاثي الفوسفات ولاكتيت الصوديوم في العصيرية للحم البقر المفروم المبرد لمدد مختلفة

المعاملة	مدة الخزن (يوم)				
	0	3	6	9	12
T1	77.0 ± 16.5	76.0 ± 05.4	46.0 ± 98.3	73.0 ± 86.2	45.0 ± 76.1
T2	42.0 ± 21.6	89.0 ± 17.5	85.0 ± 08.4	96.0 ± 05.3	88.0 ± 2.04
T3	99.0 ± 37.6	48.0 ± 27.5	65.0 ± 17.4	88.0 ± 14.3	66.0 ± 08.2
T4	76.0 ± 45.6	68.0 ± 36.5	78.0 ± 24.4	73.0 ± 16.3	55.0 ± 24.2
T5	89.0 ± 56.6	47.0 ± 51.5	97.0 ± 42.4	46.0 ± 38.3	73.0 ± 26.2
T6	73.0 ± 64.6	69.0 ± 53.5	55.0 ± 46.4	82.0 ± 43.3	48.0 ± 57.2
T7	69.0 ± 6.88	64.0 ± 85.5	88.0 ±76.4	75.0 ± 68.3	89.0 ± 68.2
T8	88.0 ± 7.03	77.0 ± 96.5	67.0 ± 84.4	49.0 ± 78.3	92.0 ± 97.2
مستوى المعنوية	NS	NS	NS	NS	NS

NS: غير معنوي

ويلاحظ من الجدول نفسه ان المعاملة الثامنة (T8) 7.03 ، 5.96 ، 4.84 ،3.78 و 2.97 قد سجلت اعلى القيم في العصيرية للمدد 0 ،3 ،6 ،9 و 12 يوماً على التوالي من الخزن بالتبريد بينما سجلت معاملة السيطرة (T1) اقل القيم في العصيرية لمدد الخزن نفسها اذ بلغت 5.16 و 4.05 و 3.98 و 2.86 و 1.76 على التوالي، وهذا ما وجده [16] . اذ وجد من خلال دراسته تحسن واضح في درجة العصيرية عند اضافة حامض الكارنوسيك للحم البقري المفروم الطازج والمخزن بالتبريد تحت درجة حرارة 2 م وبفترات خزن 0 و 3 و 7 و 14 و 21 يوم .

4-النسجة Texture

بين الجدول 10 تأثير المعاملات المدروسة في النسجة للمدد المختلفة 0 ،3، 6 ،9 و 12 يوماً من الخزن بالتبريد وجود فرق معنوي بين المعاملات ($P<0.05$) اذ سجلت المعاملة الثامنة (T8) اعلى درجة في تقييم النسجة في 0 يوم من الخزن بالتبريد اذ بلغت 2.97 بينما سجلت معاملة السيطرة (T1) أقل درجة في تقيم النسجة في 12 يوماً من الخزن بالتبريد اذ بلغت 1.02 ، ويلاحظ من الجدول نفسه أن المعاملة الثامنة (T8) سجلت أعلى درجات تقييم النسجة ولجميع مدد الخزن 0 ، 3، 6 ،9 و12 يوماً من الخزن بالتبريد اذ بلغت 2.97 ،2.95 ،2.88، 1.79 و 1.68 على التوالي بينما سجلت معامة السيطرة (T1) أقل درجات تقيم النسجة لمدد الخزن نفسها اذ بلغت 1.09 ،1.05 ،1.07، 1.04 و 1.02 على التوالي وهذا ما أكده [20]. من انخفاض درجات تقييم النسجة بزيادة فترة الخزن عند الظروف الهوائية .

الجدول 10. تأثير اضافة النيسين والصوديوم ثلاثي الفوسفات ولاكتيت الصوديوم في النسجة للحم البقر المفروم المبرد لمدد مختلفة

المعاملة	مدة الخزن (يوم)				
	0	3	6	9	12
T1	C 06.0 ± 09.1	B 04.0 ± 07.1	A 03.0 ± 05.1	B 02.0 ± 04.1	01.0 ± 02.1
T2	B 08.0 ± 14.2	AB 05.0 ± 11.2	AB 55.0 ± 09.2	AB 03.0 ± 06.1	01.0 ± 03.1
T3	AB 18.0 ± 24.2	AB 18.0 ± 19.2	AB 76.0 ± 16.2	AB 66.0 ± 12.1	08.0 ± 10.1
T4	AB 24.0 ± 35.2	AB 36.0 ± 27.2	AB 49.0 ± 19.2	AB 07.0 ± 13.1	07.0 ± 11.1
T5	AB 45.0 ± 47.2	A 33.0 ± 38.2	AB 43.0 ± 25.2	AB 13.0 ± 24.1	07.0 ± 1.15
T6	AB 11.0 ± 54.2	A 35.0 ± 46.2	AB 44.0 ± 35.2	A 18.0 ± 27.1	13.0 ± 25.1
T7	AB 11.0 ± 2.88	A 16.0 ± 78.2	A 27.0 ± 69.2	AB 33.0 ± 46.1	19.0 ± 33.1
T8	A 02.0 ± 2.97	A 02.0 ± 95.2	A 11.0 ± 88.2	A 42.0 ± 79.1	34.0 ± 68.1
مستوى المعنوية	*	*	*	*	*

* ($P<0.05$). المتوسطات التي تحمل حروف مختلفة ضمن العمود الواحد تختلف معنويا فيما بينها.

5-درجة التقبل العام Platability

بين الجدول11 تأثير المعاملات المدروسة في درجة التقبل العام عدم وجود فرق معنوي بين المعاملات ولوحظ أنخفاض حسابي في درجة التقبل العام في زيادة مدة الخزن وفي 0 يوم من الخزن بالتبريد سجلت المعاملة الثامنة (T8) اعلى قيمة حسابية في درجة التقبل العام وبلغت 6.50 بينما سجلت معاملة السيطرة (T1) في 12 يوماً من الخزن بالتبريد اقل قيمة في درجة التقبل العام وبلغت 3.15، وان سبب ارتفاع قيم التقبل العام في معاملات الاضافة هو الحد من عملية الاكسدة والتزنخ وزيادة المحتوى الرطوبي والعصيرية وتحسن الطراوة مما انعكس على التقبل العام للحم ، ويلاحظ من الجدول نفسه ان المعاملة الثامنة T8 قد سجلت اعلى درجات التقبل العام ولجميع مدد الخزن 0 ،3 ،6 ،9 و12 اذ بلغت 6.50 ،6.45 ،5.36 ،5.27 و4.25 على التوالي بينما سجلت المعاملة T1 أقل قيمة في درجة التقبل العام لمدد الخزن نفسها اذ بلغت 5.54 ، 5.46 ، 4.37 ، 4.24 و 3.15 على التوالي واستمرت طبيعة هذا التأثير بنفس طبيعة التأثير في بقية المعاملات وفي جميع مدد الخزن وهذا ما وجده [16] و[14]. اذ وجدا ان اعلى مستوى لدرجة التقبل العام في الفترة 0 يوم من الخزن بالتبريد ثم تبدأ بالانخفاض بتقدم فترة الخزن الى ان تصل الى اقل مستوى لها في الفترة 21 يوم .

الجدول 11. تأثير اضافة النيسين والصوديوم ثلاثي الفوسفات ولاكتيت الصوديوم في درجة التقبل العام للحم البقر المفروم المبرد لمدد مختلفة

المعاملة	مدة الخزن (يوم)				
	0	3	6	9	12
T1	0.75 ± 5.54	0.88 ± 5.46	0.72 ± 4.37	0.88 ± 4.24	0.93 ± 3.15
T2	0.86 ± 6.18	0.86 ± 6.17	0.67 ± 5.14	0.66 ± 5.12	0.74 ± 4.10
T3	0.76 ± 6.20	0.49 ± 6.18	0.87 ± 5.16	0.73 ± 5.14	0.79 ± 4.12
T4	0.59 ± 6.23	0.73 ± 6.20	0.77 ± 5.19	0.59 ± 5.17	0.78 ± 4.15
T5	0.77 ± 6.26	0.44 ± 6.23	0.86 ± 5.21	0.76 ± 5.18	0.87 ± 4.16
T6	0.66 ± 6.32	0.69 ± 6.26	0.63 ± 5.24	0.79 ± 5.20	0.79 ± 4.18
T7	0.50 ± 6.49	0.55 ± 6.39	0.84 ± 5.27	0.78 ± 5.24	0.63 ± 4.20
T8	0.71 ± 6.50	0.78 ± 6.45	0.73 ± 5.36	0.69 ± 5.27	0.53 ± 4.25
مستوى المعنوية	NS	NS	NS	NS	NS

NS: غير معنوي.

References

1- Sabri, Hossam Mowaffaq (2013). The effect of the random import of red meat in the consumption of Iraqi red meat. Iraqi Journal of Market Research and Consumer Protection, Vol. (5), Issue (2).

2- Qandil, Samira Ahmed, Lizis Kazufwa, Hafez, Neven Mustafa and Hassan Lian Hassan Mohamed (2015). Improve the characteristics of red meat using different methods. Alexandria Journal of Scientific Exchange (Volume 36 Issue 1).

3- Salman, Jihan Abdul Sattar. Khalil, Ghada Mohammed. Abdul Razak and Raghd Abdel Latif (2009). The inhibitory effect of E. coli O157: H7 in minced beef and some spices in the growth of Lactobacillus plantarum bacteria. Ibn al-Haytham Journal of Pureand Applied Sciences V.22(3).

4- Danilo E., Hario F., Antonietta L.S., Gianluigi M., Sergio G., Paolo M., Francesco V. 2010. development of spoilage microbiota in beef storedin nisin activated packing.Food Microbiology 27: 137-143.

5- Al-Rubeii, Amira Mohammed Saleh, Al-Obaidi, Hamid Majeed and Al-Rawi, Manaf Ezzeddine (2007). Effect of sodium chloride salt and sodium triphosphate on protein solubility and microbial contamination of frozen minced beef. Jordanian Journal of Agricultural Sciences,V.3 and No.1,7-90

6- Zhou G.H., Xu X.L. , Liu Y. (2010). Preservation technologies for fresh meat - Areview Journal of Meat Science., 86: 119-1

7- Salman, Jihan Abdul Sattar (2014). Bacteria in food. Memory for dissemination and distribution

8- Lim H.J. , Kim G.D. , Jung E.Y., Seo H.W., Jin S.K., and Yang H.S (2014). Effect Of Curing Time on the Physiological and Sensory Properties of Beef Jerky Replaced Salt With Soy Sauce,Red Pepper Pasteand Soybean Paste .Asian Australas.J.Anim.Sci.Vol.27,No.8:1174-118

9- Shin J.M., Gwak J.W., Kamarajan P., Fenno J.C., Rickard A.H.and Kapila Y.L. 2015. Biomedical applications of nisin.Journal of Applied Microbiology ISSN 1364–5072

10- Dominic D., Khanh D.V., Moniaue L.2016. enhancement of nisin production by *lactococcus lactis* sub sp.probiotics O antimicro.Prot.8:170-175

11-SAS, (2012). Statistical Analysis System Guide Personal computer. SAS Ver: 9.1, Institute.Cary, NC USA.
12- Duncan, B.D. 1955. Multiple range and multiple F test. Biometric.11: 1-24
13-Al-Rubeii, Amira Mohammed Saleh, Al-Obaidi, Hamid Majid and Al-Rawi, Manaf Ezzeddine (2006). Effect of sodium chloride salt and tri-polyphosphate sodium on the physical, chemical and microbial properties of ground beef meat and stored in freeze on different dates. Tikrit University Journal of Agricultural Sciences Vol.6,No.3,p.68-91.
14-Siraj, Ibtisam Hassan Salman (2011). Effect of the use of natural additives rich in catechins and lycopene in some specific qualities of frozen buffalo meat. Master of Agriculture .Baghdad University
15-Dhaheri, Sarah Khalid Mohsin (2012). Studying the effect of adding Origanum majoranaL and extracts in some quality qualities of frozen and frozen beef. Master degree / Faculty of Agriculture / University of Baghdad
16- Alawani, Diaa Hussein Allawi (2017). Effect of adding karnosic acid and rosemary to freshly cooked beef cooked during cold storage for different periods. Master degree .Faculty of Agriculture Al-QasimAl-Khadra University.
17- Al Manhal, Alaa Jabbar Abdul (2013). Studying the possibility of increasing the meat's ability to use meat with ketosan. Basra Research Journal (Science) Issue 39. Par1.b
18-Al-Rawi, Manaf Ezzeddine naji (2005). effect of sodium and sodium multitriphosphate salts on qualitative characteristics of ground beef meat which was stored by freezing on different dates. master of agriculture. baghdad university
19-Al-Rubeii, Amira Mohammed Saleh, Al-Obaidi, Hamid Majeed and Al-Rawi, Manaf Ezzeddine (2007). Effect of sodium chloride and sodium triphosphate salts on some chemical and sensory properties of ground beef and frozen storage. Journal of the University of Karbala Scientific V.5,No.2 / second issue
20-Daniela F. O., Ruth B., Gladys., Fernanda C. C., Nora M. (2013). Kinetics of color and texture changes of beef during stor age J Food Sci Technol. 50 (4): 821-825
21-Khalef, Anwar Ahmed (2017). Effect of pomegranate peel extract on some physical, microbial and sensory properties of birker made from frozen chicken meat. Tikrit University Journal of Agricultural Sciences. Special Issue of Proceedings of the Sixth Scientific Conference of Agricultural Sciences ISSN - 1813 – 1646