Study the chemical composition of meat patties tablets treated with different levels of spices mixtures

دراسة التركيب الكيميائي لاقراص اللحم المعاملة بمستويات مختلفة من خلائط التوابل

خديجة صادق جعفرالحسيني ساره جبار غازي الميالي
جامعة البصرة – كلية الزراعة

المستخلص

تضمنت الدراسة استعمال خلائط بنسب مختلفة محضرة من مجموعة من التوابل المختارة (جوزة الطيب والزنجبيل والقرنفل والخردل والقرفة والكبابة والفلفل الابيض) واضافتها الى اقراص اللحم واجراء التقييم الحسي الاولي لهذه الاقراص ثم تم اختيار12 خلطة مناسبة من بين21 خلطة التي تم تحضيرها لانها اعطت منتجات مقبولة من الناحية الحسية من حيث درجة الحرافة للتوابل.

عوملت اقراص اللحم المحضرة سلفا والمضاف اليهاخلطات التوابل ثم حفظها بالتبريد عند درجة حرارة 4 م لمدة (0 ، 4، 7، 10) يوماً،ولوحظ من خلال النتائج ان نسبة الرطوبة والدهن قد ارتفعت بزيادة مدة التبريد البالغة عشرة ايام مقارنة مع عينة السيطرة التي احتوت نسبة رطوبة بواقع (59.92،60.22،60.45،60.90)% ونسبة دهن بواقع (11.01،11.22،11.40،11.70)% على التوالي ، في حين انخفضت نسبة البروتين والرماد بزيادة مدة التبريد البالغة عشرة ايام وقد بلغت(3.63،18.39)%على التوالي في حين كانت قبل التبريد(4.32،18.80)% على التوالي ،كما اظهرت افضل النتائج للخلطات (5،7،10) بالنسبة للرطوبة وخلطة(5،6،8)بالنسبة للدهن وخلطة(1،9،10) بالنسبة للبروتين وخلطة (3،7،8) بالنسبة للرماد خلال الخزن المبرد، وعند تحليل النتائج احصائياً وجد ان هناك تاثيراً معنوياً عند مستوى احتمال ($P \leq 0.01$) لتاثير نوع اللحم ومدة الحفظ بالتبريد ونوع الخلطة وكذلك لتاثير التداخلات بينهما.

الكلمات المفتاحية: خلائط التوابل،اقراص اللحم ،الصفات الكيميائية

Summary

The current study in clouded using mixtures different concentration prepared from a selection of spices (nutmeg, ginger, cloves, mustard, cinnamon, cubeb, white pepper) and adding them to meat patties at various rates. After performing Sensory Evaluation from among the 21 prepared mixtures, 12 were chosen for showing acceptable sensory results relating to spices intensity and after that we the prepared treat meat patties and who was superfine clouded with flavor mixture were preserved by refrigeration at 4 C for (0, 4,7, 10) day , we noticed from the result The rates of moisture and fat With an increase of cooling period of ten days Compared to control sample which contained a percentage of moisture by (59.92,60.22,60.45,60.90)% respectively and the proportion of fat by (11.01,11.22,11.40,11.70) % respectively while the proportion of protein and ash decreased With an increase of cooling period of ten days has reached (3.63,18.39)% respectively while it was before cooling (4.32,18.80)% respectively, also showed the best results (5,7,10)for mixtures and mix(5,8,6) For fat and mix(1,9,10) For protein and mix (3,7,8) For Ashes During refrigerated storage , and during statistical analysis of result we found morale effect at p.value (p 0.01) for the effect of meat type ,cooling period ,mixture type, & effect of overlapping between factor.

المقدمة

تعد اللحوم ذات قيمة غذائية عالية لكونها مصدراً رئيساً للحوامض الامينية الأساسية المتوازنة التي يحتاج إليها جسم الإنسان في بناء أنسجته، كذلك وتعد مصدراً رئيساً لمجموعة فيتامينات B المركبة والعناصر المعدنية وأهمها الحديد [1،2،3،4]. وبسبب الطبيعة الكيميائية والبيولوجية للحوم والاسماك ومنتجاتها فإنها تتعرض للتلف عند الخزن مما يؤثر في نوعيتها وحفظ قيمتها إذ تؤدي هذه التغيرات إلى تردي المذاق والنكهة وقوام المنتجات مما يؤدي الى قصر عمرها الخزني[5،6،7]

عرف [8] التوابل Spices بانها مواد نباتية مجففة تعطي نكهة ورائحة مميزة للمنتوج وان للبعض منها تاثيراً مضاداً للاكسدة. وبرزت اهمية البهارات في التاريخ الإنساني منذ الأزل، حيث كانت تعد من أهم المواد التجارية في العصور القديمة [9،10،11] اجريت بحوث حديثة عن مضافات طبيعية من الأصل النباتي لامتلاكها كلاً من الفعالية المضادة للأكسدة antioxidant والفعالية المضادة للاحياء المجهرية antimicrobial واللتان تعملان على إدامة نوعية اللحم ومنع الخسارة الاقتصادية [12]، وانصب الاهتمام على المصادر الطبيعية الكامنة في النباتات والتي يكثر وجودها في جميع الأجزاء النباتية كالأوراق والأزهار والثمار والسيقان والجذور واللحاء والبذور التي يمكن استعمالها كمضافات طبيعية تسهم بشكل مباشر او غير مباشر في حفظ الأغذية كمنتجات اللحوم وغيرها والتي يتقبلها المستهلك لكونها طبيعية وتدخل في غذاء الإنسان *[13]* وبالتالي تعد النباتات من المصادر المهمة والبديلة للعديد من المركبات لما تمتاز به من فعالية عالية فضلاً عن ذلك رخص ثمنها وكثرة انتاجها [14]. وقد هدف البحث الى تحضير خلائط مختلفة بأستعمال مجموعة من التوابل الجافة من جوزة الطيب والزنجبيل والقرنفل والخردل والقرفة (الدارسين) والكبابة والفلفل الابيض بعد طحنها. واستعمال نسبة 2 % من هذه الخلائط المحضرة في تحضير منتوج اقراص اللحم ثم حفظ الاقراص المحضرة في الثلاجة عند 4 م° ولفترات مختلفة ومدى تاثير التركيب الكيميائي عليها ودراسة المؤشرات البكتيرية (العدد الكلي للبكتيريا وعد بكتيريا القولون).

المواد وطرائق العمل

1. تحضير خلائط التوابل:

تم تحضير خلائط مختلفة باستعمال مجموعة من التوابل المختارة (جوزة الطيب والزنجبيل والقرنفل والخردل والقرفة والكبابة والفلفل الابيض) وبعد تصنيع اقراص السمك واضافة الخلائط لها واجراء التقييم الحسي الاولي وقد تم اختيار اثنا عشر خلطة وكما ياتي.

جدول (1): انواع خلائط التوابل المختارة

نوع التوابل	المعاملات %		
	1	2	3
فلفل ابيض	50	25	25
جوزة الطيب	25	50	25
كبابة	25	25	50
	4		5
الخردل	25	الزنجبيل	25
القرنفل	25	جوزة الطيب	25
القرفة	50	الكبابة	50
	6	7	
الزنجبيل	25	25	
القرنفل	50	25	
القرفة	25	50	
	8	9	10
الزنجبيل	50	25	25
جوزة الطيب	25	50	25
القرنفل	25	25	50
	11		12
الفلفل الابيض	50	الفلفل الابيض	50
الكبابة	25	الكبابة	25
الخردل	25	القرفة	25

2. تصنيع وتجهيز الاقراص

تم الحصول على اللحم البقري (منطقة الفخذ) من الاسواق المحلية لمحافظة البصرة وبوزن 20 كغم واجرى له جرد فيزيائي وذلك بفصل الشحم عن اللحم واضيف الشحم (دهن حول الكليتين) بنسبة 15% لكل المعاملات [15]، فرمت بأستعمال ماكنة فرم كهربائية معقمة قطر فتحة الفرم بحدود 3 ملم، قسم اللحم الى اثنا عشر معاملة تبعاً لانواع خلائط التوابل المضافة اضيفت الخلائط لها بنسبة 2% اما معاملة السيطرة فكانت بدون اضافة، ثم شكلت الاقراص لكافة المعاملات بواقع 100 غرام لكل معاملة. وضعت العينات في اكياس من البولي اثيلين مفرغة من الهواء، يفصل بين قرص واخر قطعة من الورق الشمعي وغلقت الأكياس جيداً للحد من التلوث المايكروبي وحفظت في الثلاجة عند درجة حرارة 4 م° لمدة زمنية (صفر، 4 ،7 ،10) يوماً.

3. التركيب الكيميائي Chemical Content

- الرطوبة Moisture

قدرت الرطوبة حسب الطريقة المذكورة [16] وذلك باستعمال فرن تجفيف الاعتيادي عند حرارة 105 م° لمدة ثلاثة ساعات

-البروتين Protein

قدرت نسبة البروتين الكلي في عينات اقراص السمك اعتماداً على كمية النايتروجين الكلي حسب الطريقة المذكورة [16]وبأستعمال طريقة مايكروكلدال Semi-microkjeldahl

-الدهـــن Fat

قدر الدهن بطريقة السوكسليت Soxhlet الموضحة في [16]

-الرمـــاد Ash

قدر الرماد بحرق العينات في جهاز الترميد Muffle Furnace على درجة حرارة 550 م° لمدة 16 ساعة حسب الطريقة المذكورة [16].

5.التحليل الاحصائي Statistical Analysis and Design

استعمل التحليل العشوائي Complete Randomized Design (CRD) للتجارب العاملية ذات ثلاث عوامل وحللت وفق [17] واختبرت العوامل المدروسة سابقاً باختيار اقل فرق معنوي .L.S.D عند مستوى معنوي ($P \leq 0.01$) بحسب ماذكر [18].

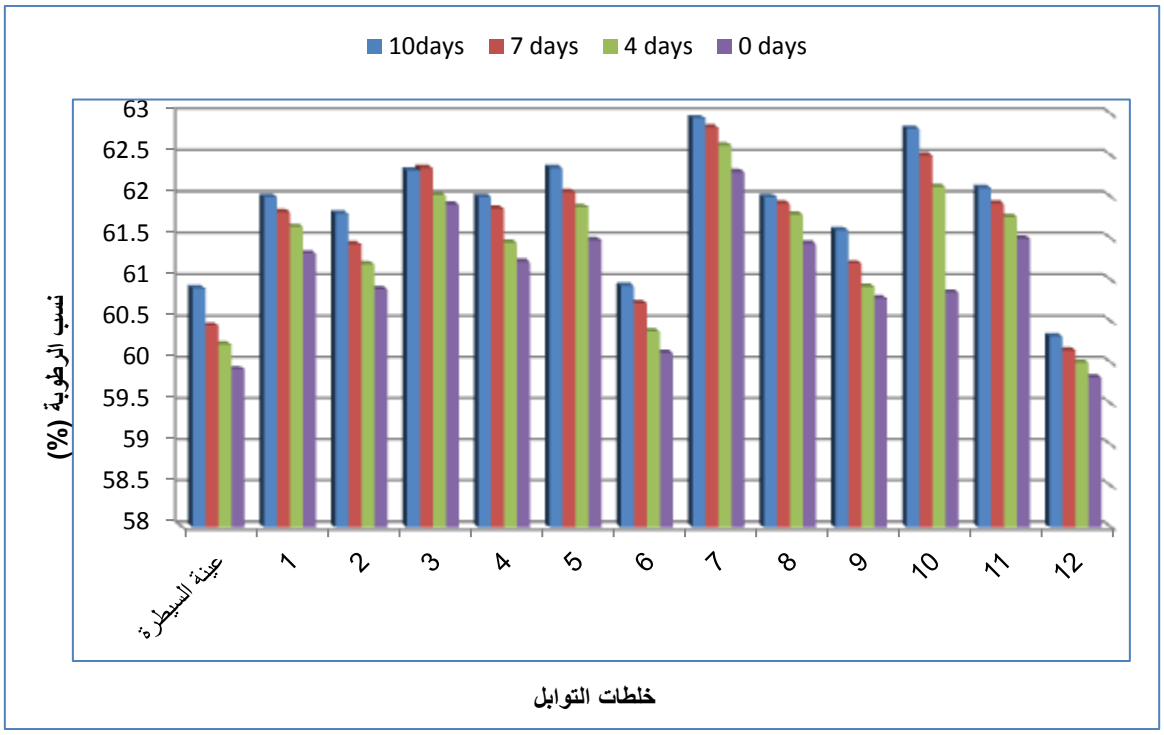
النتائج والمناقشة

1- تأثير مدة الحفظ بالتبريد عند 4 م° في التركيب الكيميائي لاقراص اللحم المعاملة بخلطات التوابل المختلفة:

تناولت الدراسة التركيب الكيميائي لاقراص اللحم المصنعة والمضاف لها خلائط التوابل (عينة السيطرة وخلطة رقم 1و2 و3 و4 و5 و6 و7 و8 و9 و10و11 و12).

1-1-النسبة المئوية للرطوبة:

اظهر الشكل (1) ان نسبة الرطوبة ازدادت في اقراص اللحم عند استعمال خلطات التوابل في تحضيرها ولجميع مدد الحفظ (0 ، 4، 7، 10) يوماً اذا ما قورنت مع عينة السيطرة التي احتوت نسب رطوبة (60.90، 60.45، 60.22، 59.92)% على التوالي مع استمرار مدة التبريد عدا الاقراص التي استعملت فيها الخلطة رقم (12) فقد انخفضت فيها نسبة الرطوبة الى(60.32،60.00،60.15،59.82)% على التوالي بالمقارنة مع عينة السيطرة عند الاستمرار بالتبريد لمدة عشرة ايام



شكل (1): تأثير نسبة الرطوبة في اقراص اللحم المعاملة بخلطات توابل محتلفة خلطات التوابل المختلفة

جميع النتائج الموجودة هي معدل لمكررين.

LSD لتاثير نوع اللحم = 0.01669، LSD لتاثير نوع الخلطة = 0.04256، LSD لتاثير مدة الحفظ = 0.02361، LSD لتاثير التداخل الثنائي بين نوع اللحم ونوع الخلطة = 0.08512، LSD لتاثير التداخل الثنائي بين نوع اللحم ومدة الحفظ = 0.03339، LSD لتاثير التداخل الثنائي بين مدة الحفظ ونوع الخلطة = 0.06019، LSD لتاثير التداخل الثلاثي بين نوع اللحم ونوع الخلطة ومدة الحفظ =0.12037

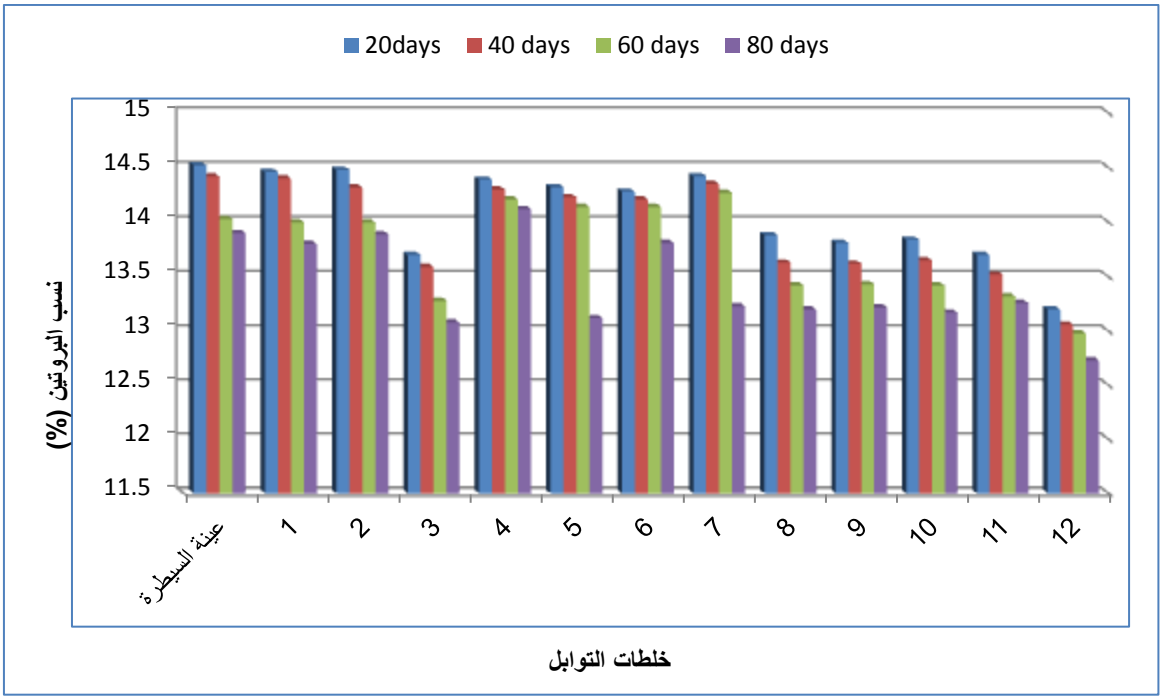
وهذا يتفق مع ما وجده[19] عند دراسته اضافة حامض الكاروسين الى لحم البقر المفروم الطازج خلال الخزن بالتبريد حيث لاحظ ارتفاعا في نسبة الرطوبة ولجميع فترات الخزن (0،3،7،14،21) مقارنة مع عينة السيطرة ،كماتفق مع [20] عند استخدامه مساحيق الزعتر واكليل الجبل والقرنفل والزنجبيل واضافتها الى لحم الجمل باعتبارها مواد حافظة طبيعية اذ اشار الى ان اضافة مساحيق التوابل حسن من صفة احتفاظ اللحوم برطوبتها لاسيما عند استعمال هذه المساحيق .

حللت النتائج احصائياً وجد ان هناك تاثيراً معنوياً عند مستوى احتمال ($P\leq 0.01$) لتاثير نوع اللحم وتاثير مدة الحفظ بالتبريد وتاثير نوع الخلطة وكذلك لتاثير التداخل الثنائي بين نوع اللحم ومدة الحفظ وبين نوع اللحم ونوع الخلطة وبين مدة الحفظ ونوع الخلطة وللتداخل الثلاثي بين نوع اللحم ومدة الحفظ ونوع الخلطة في نسبة الرطوبة في الاقراص.

2-النسبة المئوية للبروتين:

في الشكل (2) وجد ان نسبة البروتين انخفضت في اقراص المحضرة باستعمال خلطات التوابل (3)الى (18.25،18.19،18.03،17.84)% و(4)الى(18.46،18.31،18.18،17.02)% و(8)الى(18.25،18.25،17.82،17.96)% و(11)الى(18.18،18.03،17.95،17.81)%و(12)الى(18.00،18.11،17.88،17.72)% على التوالي ولجميع مدد الحفظ (0 ، 4، 7، 10) يوماً اذا ما قورنت مع عينة السيطرة التي احتوت نسب بروتين (18.56، 18.35، 18.22، 17.94)% على التوالي مع استمرار مدة التبريد الا انها ارتفعت في الاقراص التي استعملت فيها الخلطات (1) و (2) و(5) و (6) و(7) و(9) و (10) بالمقارنة مع عينة السيطرة عند الاستمرار بالتبريد لمدة عشرة ايام.

وهذا يتفق مع[21] عند دراسته تأثير اضافة الزيوت الاساسية من البردقوش واكليل الجبل الى اقراص اللحم البقري مما ادى انخفاض نسبة البروتين ، كماتفق مع [20] عند استخدامه مساحيق الزعتر واكليل الجبل والقرنفل والزنجبيل واضافتها الى لحم الجمل باعتبارها مواد حافظة طبيعية حيث لاحظ ان النسبة المئوية للبروتين في عينة السيطرة كانت 49.47% وفي العينات المضاف لها مسحوق الزعتر واكليل الجبل والقرنفل والزنجبيل بلغت النتائج (44.06 ، 43.72 ، 44.04، 44.29) % على التوالي، وهي نسب اقل مقارنة مع عينة السيطرة.



شكل (2): تأثير مدة الحفظ بالتبريد عند 4 م° في نسبة البروتين في اقراص اللحم المعاملة بخلطات التوابل المختلفة بخلطات التوابل المختلفة

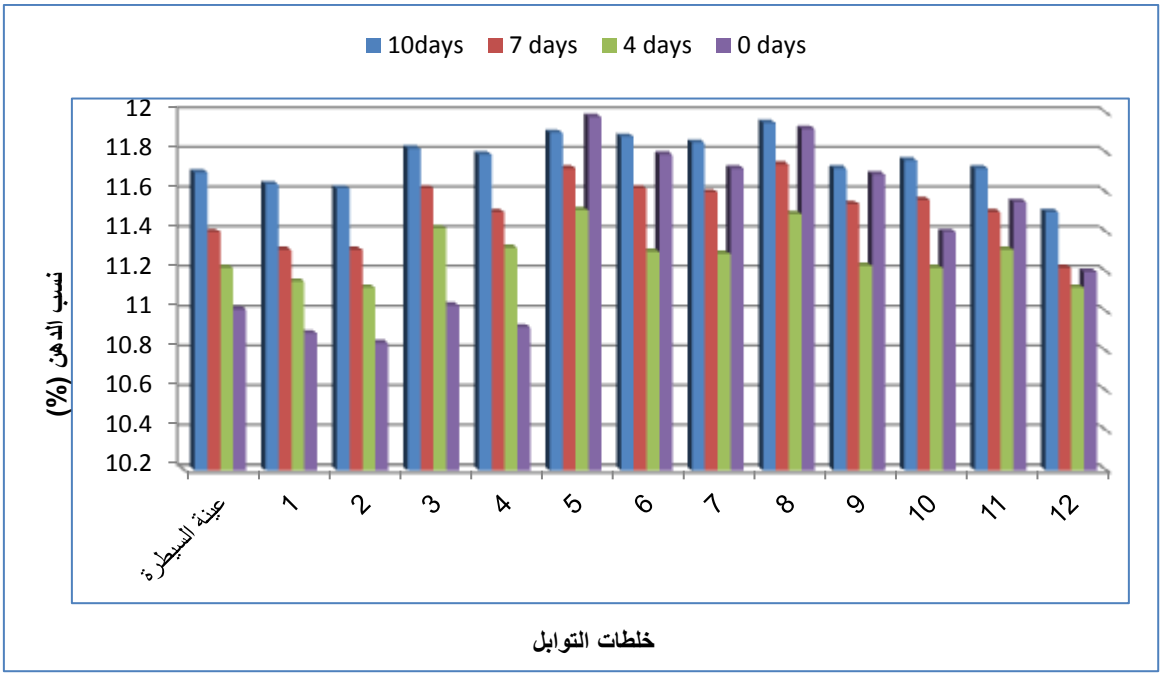
جميع النتائج الموجودة هي معدل لمكررين.

LSD لتاثير نوع اللحم = 0.01564، LSD لتاثير نوع الخلطة = 0.03987، LSD لتاثير مدة الحفظ = 0.02212، LSD لتاثير التداخل الثنائي بين نوع اللحم ونوع الخلطة = 0.07975، LSD لتاثير التداخل الثنائي بين نوع اللحم ومدة الحفظ = 0.03128، LSD لتاثير التداخل الثنائي بين مدة الحفظ ونوع الخلطة = 0.05639، LSD لتاثير التداخل الثلاثي بين نوع اللحم ونوع الخلطة ومدة الحفظ =0.11278

حللت النتائج احصائياً وجد ان هناك تاثيراً معنوياً عالياً عند مستوى احتمال ($P\leq0.01$) لتاثير نوع اللحم وتاثير مدة الحفظ بالتبريد وتاثير نوع الخلطة وكذلك لتاثير التداخل الثنائي بين نوع اللحم ومدة الحفظ وبين نوع اللحم ونوع الخلطة وبين مدة الحفظ ونوع الخلطة ولم يكن للتداخل الثلاثي بين نوع اللحم ومدة الحفظ ونوع الخلطة تاثيراً معنوياً في نسبة البروتين التي احتوتها اقراص اللحم.

3-النسبة المئوية للدهن:

اوضح الشكل (3) ان نسبة الدهن ارتفعت في اقراص اللحم عند استعمال جميع خلطات التوابل عدا الخلطة رقم (1) فقد كانت نسبة الدهن فيها بواقع(11.64،11.31، 11.15،10.89)% وخلطة رقم (2) بواقع (11.62،11.31،11.12،10.84)% ولجميع مدد الحفظ (0 ، 4، 7، 10) يوماً اذا ما قورنت مع عينة السيطرة التي احتوت نسب دهن (11.70، 11.40، 11.22، 11.01)% على التوالي مع استمرار مدة التبريد.



شكل (3): تأثير مدة الحفظ بالتبريد عند 4 م° في نسبة الدهن في اقراص اللحم المعاملة بخلطات التوابل المختلفة المعاملة بخلطات التوابل المختلفة

جميع النتائج الموجودة هي معدل لمكررين.

LSD لتاثير نوع اللحم = 0.01031، LSD لتاثير نوع الخلطة = 0.02629، LSD لتاثير مدة الحفظ = 0.01458، LSD لتاثير التداخل الثنائي بين نوع اللحم ونوع الخلطة = 0.05257، LSD لتاثير التداخل الثنائي بين نوع اللحم ومدة الحفظ = 0.02062، LSD لتاثير التداخل الثنائي بين مدة الحفظ ونوع الخلطة = 0.03718، LSD لتاثير التداخل الثلاثي بين نوع اللحم ونوع الخلطة ومدة الحفظ =0.07435

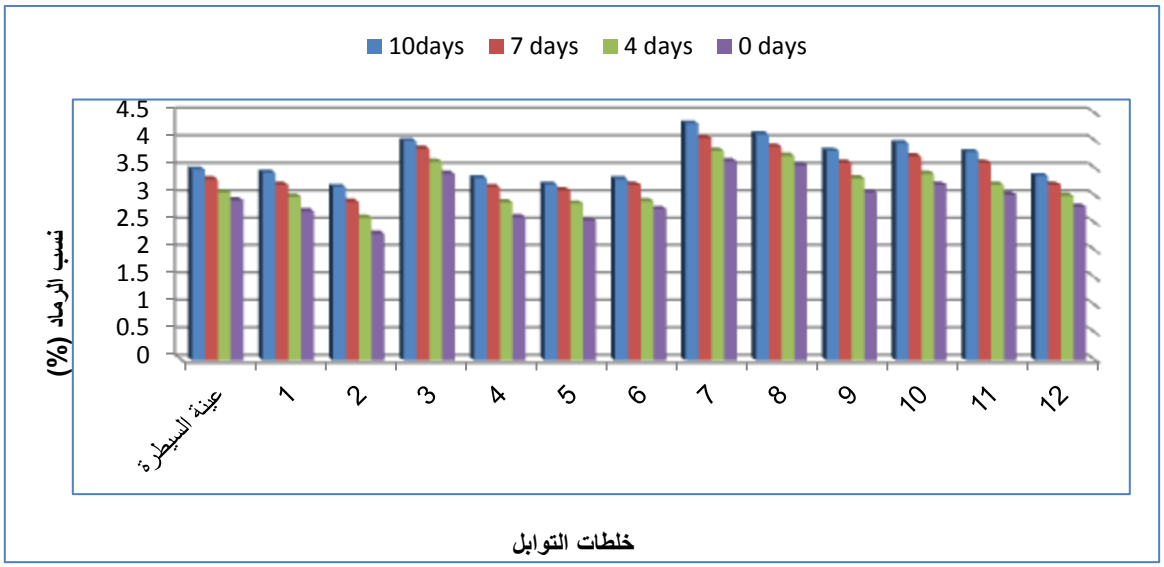
وهذا يتفق مع [20] عند استخدامه مساحيق الزعتر واكليل الجبل والقرنفل والزنجبيل واضافتها الى لحم الجمل باعتبارها مواد حافظة طبيعية باضافة مساحيق الزعتر واكليل الجبل والقرنفل والزنجبيل الى لحم الجمل باعتبارها مواد حافظة طبيعية واستنتج ان اضافة مساحيق التوابل قد ساهم في رفع نسبة الدهن في اللحوم المدروسة .

حللت النتائج احصائياً وجد ان هناك تاثيراً معنوياً عالياً عند مستوى احتمال ($P\leq 0.01$) لتاثير نوع اللحم وتاثير مدة الحفظ بالتبريد وتاثير نوع الخلطة وكذلك لتاثير التداخل الثنائي بين نوع اللحم ومدة الحفظ وبين نوع اللحم ونوع الخلطة وبين مدة الحفظ ونوع الخلطة والتداخل الثلاثي بين نوع اللحم ومدة الحفظ ونوع الخلطة في نسبة الدهن التي احتوتها الاقراص.

4-1- النسبة المئوية للرماد:

بين الشكل (4) ان نسبة الرماد انخفضت في الاقراص المحضرة باضافة خلطة (1) الى(3.48،3.30،3.06،2.92)% وخلطة(2) الى (3.42،3.20،2.98،2.72)% وخلطة(4)الى(3.32،3.16،2.61،2.88)%وخلطة(5) الى(3.20،3.10،2.86،2.55)% وخلطة(6) الى(3.30،3.20،2.90،2.76)% وخلطة(12) الى(3.36،3.20،3.00،2.80)% على التوالي ولجميع مدد الحفظ (0 ، 4، 7، 10) يوماً اذا ما قورنت مع عينة السيطرة التي احتوت نسب رماد (3.48، 3.30، 3.06، 2.92)% على التوالي مع استمرار مدة التبريد الا انها ارتفعت في الاقراص التي استعملت فيها الخلطات (3) و(7) و(8) و (9) و(10) و (11) بالمقارنة مع عينة السيطرة عند الاستمرار بالتبريد لمدة عشرة ايام.

كما اشار[20] عند استخدامه مساحيق الزعتر واكليل الجبل والقرنفل والزنجبيل واضافتها الى لحم الجمل باعتبارها مواد حافظة طبيعية طبيعية حيث لاحظ ان النسبة المئوية للرماد في عينة السيطرة كانت 2.20% وفي العينات المضاف لها مسحوق الزعتر واكليل الجبل والقرنفل والزنجبيل بلغت النتائج (2.23 ، 2.15، 2.18 ،2.23) % على التوالي، وبين ان اضافة مساحيق التوابل حسن من ثباتية نسبة الرماد في اللحوم، بينما في الدراسة الحالية فان بعض خلطات التوابل قد ساعدت في بقاء نسبة الرماد بمستوى ثابت واخرى خفضت مستواه.



شكل (4): تأثير مدة الحفظ بالتبريد عند 4 م° في نسبة الرماد في اقراص اللحم المعاملة بخلطات التوابل المختلفة بخلطات التوابل المختلفة

جميع النتائج الموجودة هي معدل لمكررين.

LSD لتاثير نوع اللحم = 0.01194، LSD لتاثير نوع الخلطة = 0.03044، LSD لتاثير مدة الحفظ = 0.01688، LSD لتاثير التداخل الثنائي بين نوع اللحم ونوع الخلطة = 0.06087، LSD لتاثير التداخل الثنائي بين نوع اللحم ومدة الحفظ = 0.02388، LSD لتاثير التداخل الثنائي بين مدة الحفظ ونوع الخلطة = 0.04304، LSD لتاثير التداخل الثلاثي بين نوع اللحم ونوع الخلطة ومدة الحفظ =0.08609

حللت النتائج احصائياً وجد ان هناك تاثيراً معنوياً عند مستوى احتمال ($P\leq0.01$) لتاثير نوع اللحم وتاثير مدة الحفظ بالتبريد وتاثير نوع الخلطة وكذلك لتاثير التداخل الثنائي بين نوع اللحم ومدة الحفظ وبين نوع اللحم ونوع الخلطة وبين مدة الحفظ ونوع الخلطة وللتداخل الثلاثي بين نوع اللحم ومدة الحفظ ونوع الخلطة في نسبة الرماد التي احتوتها الاقراص .

المصادر References

1-الطائي، منير عبود جاسم. (1987). تكنولوجيا اللحوم والاسماك.دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة البصرة. 420 ص.

2-Bhandary,C.S.(1991).Effects of spice treatment on lipid oxidation in smoked mackerel *Scomber scombu* . FAO fisheries report,pp:108 – 133.

3-Kalalou, I.; Faid, M. and Ahami, A.(2004). Extending the shelf life of fresh minced camel meat at ambient temperature by *Lactobacillus delbruekiisub* sp. delbruekii. Electronic J. Biotechnology 7: 246-251.

4-Kiin – kabari, D.B. ; Barimala, I.S.; Achinewhu, S.C. and Adeniji,T.A.(2011).Effect of extracts from three indigenous spices on the chemical stability of somked – dried catfish *Clarias lezera*during storage.AJFAND African J. Food,Agriculture, Nutrition and Development. Pp: 5335-5343.

5-Aguirrezabal, M. M.; Mateo, J.; Dominguez, M. C. and Zumalacarregui, J. M. (2000). The effect of paprika, garlic and salt on rancidity in dry sausages. J. Meat Sci., 54: 77-81.

6-Nychas, G. E.; Skandamis, P. N.; Tasson, C. C. and Koutsumanis, K. P. (2008). Meat spoilage during distribution. Meet Sci., 78: 77-89.

7-Olaoye, O.A. and Onilude, A.A. (2010). Investigation on the potential use of biological agents in the extension of fresh beef in Nigeria. World J. Microbiology and Biotechnol. 26: 1445–1454.

8-طاهر، محارب عبد الحميد. (1990).علم اللّحوم. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، كلية الزراعة، جامعة البصرة. 520 ص.

9-Weber, H. A.; Hodges, A. E. and Guthrie, J. R. (2007). Comparison of proanthocyanidins in commercial antioxidants: grape seed and pine bark extracts. J. Agri. Food and Chem., 55: 148-156.

10-Brannan, R. C. (2008). Effect of grape seed extract on physicochemical properties of ground, salted, chicken thigh meat during refrigerated storage at different relative humidity levels. J. of Food Sci., 73: 36–40.

11- Brannan, R. G. and Mah, E. (2007). Grape seed extract inhibits lipid oxidation in muscle from different species during refrigerated and frozen storage and oxidation catalyzed by peroxynitrite and iron/ascorbate in a pyrogallol red model system. Meat Sci., 77: 540–546.

12-Mielnik, M. B.; Signe, S.; Bjrg, E. and Grete, S. (2008). By-products from herbs essential oil production as ingredient in marinade for turkey thighs. LWT. 41: 93-100.

13-Sasse, A.; Colindres, P. and Brewer, M.S. (2009). Effect of natural and synthetic antioxidants on oxidative stability of cooked, frozen pork patties. J. Food Sci., 74(1): S30-S35.

14-Cai, Y. Z.; Luo, Q.; Sun, M. and Corke, H. (2004). Antioxidant activity and phenolic compounds of 112 traditional Chinese medicinal plants associated with anticancer. Life Sci., 74: 2157-2184.

15-مجيد، غياث حميد وناصر، اميرة كاظم ومحسن، رغدان هاشم.(2007). استخدام بكتريا حامض اللاكتيك *Lactobacillus acidophilus* لتحسين بعض صفات اقراص اللحم المفروم. مجلة البصرة للعلوم الزراعية، 20 (2):31-39.

16-AOAC. (2006). Official Method of Analysis. Horwitz, W. L.; George, W. and Latimer, Jr.(18th ed).Washington, DC: Association of Official Agricultural Chemists.

17-Sasse, A.; Colindres, P. and Brewer, M.S. (2009). Effect of natural and synthetic antioxidants on oxidative stability of cooked, frozen pork patties. J. Food Sci., 74(1): S30-S35.

18-الراوي، خاشع محمود وخلف الله، عبد العزيز محمد. (2000). تصميم وتحليل التجارب الزراعية، مؤسسة دار الكتب للطباعه والنشر، جامعة الموصل، ص.488

19-العلواني،ضياء حسين علاوي والربيعي،أميرة محمد صالح والقطبي ،علي احمد علو. (2017). تقييم اضافة حامض الكاروسين الى لحم البقر المفروم والطازج خلال الخزن بالتبريد .مجلة جامعة كربلاء العلمية ،المجلد (15) العدد(2)

20-Aljabeili, H. S.; Abd El-Hady,E. A.; Abd El-Razik,M. M. and Abd Elgadir, M.(2016).Quality Characteristics of Cured Semi Dried Camel Meat Treated with Different Medicinal Plants as Natural Preservatives Sources Agricultural and Veterinary Sci. Qassim University, Vol. 9, No. 1, pp: 81-91.

21-Mohamad,H.M.H and Mansoure,H.A .(2012). Incorporating essential oils of marjoram and rosemary in the formulation of beef
patties manufactured with mechanically deboned poultry meat to improve
the lipid stability and sensory attributes, LWT - Food Science and 45,79-87 Technology