دراسة بعض التغيرات النوعية في لحوم أصناف من الدجاج المحلي والمستورد المخزن بالتجميد

لؤي دوري خليل الدوري فاطمة صديق أحمد تمرخان
قسم علوم الأغذية و التقانات الإحيائية / كلية الزراعة و الغابات / جامعة الموصل – العراق

الخلاصة

تمت دراسة تأثير الخزن بالتجميد في بعض التغيرات النوعية في لحوم أصناف من الدجاج المحلي و المستورد من تركيا و البرازيل في كل من جزئي الصدر و الفخذ على درجتي حرارة -١٨ و -٢٢ م (±٢ م) لمدة ١٥٠ يوماً ، إذ أجريت التقديرات النوعية التي تضمنت النيتروجين الكلي المتطاير و الأحماض الدهنية الحرة و الأس الهيدروجيني و كمية الماء المرتبط كل ٣٠ يوماً من الخزن . أوضحت النتائج أن لحم الدجاج البرازيلي احتوى على كمية أكبر من النيتروجين الكلي المتطاير و الأحماض الدهنية الحرة للعينات المخزنة مقارنة مع الأنواع الأخرى في حين كانت قيمة الأس الهيدروجيني و كمية الماء المرتبط في لحم الدجاج المحلي أكثر من التركي و البرازيلي كما لوحظ أن مدة الخزن بالتجميد كان لها تأثيرها في الخواص النوعية للعينات ، إذ وجد انخفاض معنوي (إح ٠,٠٥) في معدل قيمة الأس الهيدروجيني و كمية الماء المرتبط و ارتفاع معنوي (إح ٠,٠٥) في كمية الأحماض الدهنية الحرة و النيتروجين الكلي المتطاير بتقدم مدة الخزن لجميع الأنواع .

المقدمة

تعد تربية الحيوان في الوقت الحاضر و خصوصا تربية الدواجن إحدى القطاعات المهمة في الاقتصاد العراقي وهذا مرتبط كون الدواجن بشقيها (تربية الدجاج لإنتاج البيض و إنتاج اللحم) أسرع إنتاجا عند مقارنتها بالحيوانات الزراعية الأخرى إذ يمكن الحصول على منتج ذي قيمة غذائية عالية بأقل التكاليف من ناحية استهلاك العلف و العمل على تربيتها (طيب ،١٩٩٩) .

لقد ذكر Woloszyn و آخرون (٢٠٠٢) إن التجميد يؤدي إلى زيادة الأحماض الدهنية الحرة بزيادة مدة خزن اللحوم ، كذلك يؤدي إلى حدوث تغيرات في بروتينات اللحوم و المركبات النيتروجينية الأخرى إذ تحدث بصورة عامة زيادة في نسبة النيتروجين الكلي المتطاير أثناء الخزن و تختلف شدة الزيادة هذه حسب أنواع اللحوم و العضلات و ظروف الخزن و درجة حرارة الخزن و المعاملات التي تسبق الخزن (Al-Dulaimy و آخرون ، ١٩٨٥ ؛ Al-Suraify و Al-Aswad ، ١٩٨٦). و أشار Nam وآخرون (٢٠٠٠) إلى أن قيم الأس الهيدروجيني للحم الدجاج الطازج (الفخذ و الصدر) كانت ٦,٣٩ و ٥,٧٤ و ارتفعت لتصل إلى ٦,٤٠ و ٥,٧٩ بعد ١٨٠ يوماً من الخزن بالتجميد على التوالي . كما و تعد قابلية احتفاظ اللحم بالماء من الصفات الفيزوكيميائية ذات الأثر الأكبر في تقدير درجة جودة اللحوم من حيث احتفاظها بالماء الذي يتناسب طرديا مع عصيريتها و طراوتها (الأسود و الدليمي ، ١٩٨٧).

استهدف البحث دراسة تأثير الخزن بالتجميد في بعض الصفات النوعية لصدر و فخذ لحم الدجاج المحلي و المستورد من تركيا و البرازيل عند الخزن على درجتي حرارة -١٨ و -٢٢ م (±٢) لمدة ١٥٠ يوماً .

مواد البحث و طرائقه

المواد: استخدمت في الدراسة١٠ دجاجات مذبوحة من النوع المحلي تم أخذها من المجزرة إذ خزنت في مجمدة منزلية لمدة ١٥ يوماً لمقارنتها مع الدجاج المستورد و١٠ دجاجات برازيلية (Sadia) و ١٠دجاجات تركية (Banvit) تم شراءها من السوق المركزي بعد مرور المدة نفسها من تاريخ الذبح بالنسبة للدجاج المحلي، قطعت إلى القطع الرئيسة (صدر وفخذ) كونها تمثل الجزء الأكبر من تصافي الدجاج و وضعت في أكياس من البولي آثيلين و أقفل عليها جيدا ثم قسمت الأنواع الثلاثة إلى مجموعتين الأولى خزنت في مجمدة على درجة حرارة -١٨ م بشكل يضمن تجميد جميع القطع بشكل متساوي داخل المجمدة و لمدة ١٥٠ يوماً، أما المجموعة الثانية فقد خزنت في غرفة تجميد بشكل يضمن دوران

مستل من رسالة الماجستير للباحث الثاني ٢٠٠٦
تاريخ تسلم البحث ٢٠٠٧/٥/١٣و قبوله ٢٠٠٧/١٠/٣

هواء الغرفة وتوزيعه بشكل متساوي على جميع القطع تقريباً و على درجة حرارة -٢٢ْم واستغرقت مدة التخزين كما في المجموعة الأولى، بعد ذلك أخذت عينات من لحم الصدر والفخذ بصورة عشوائية بعد أن ثرمت بواسطة ماكنة ثرم لحم كهربائية للأنواع الثلاثة كل شهر، وتم تحليل كل معاملة بواقع ثلاثة مكررات .

التقديرات النوعية: قدر كل من الأحماض الدهنية الحرة(FFA) والنيتروجين الكلي المتطاير (TVN) و الأس الهيدروجيني (pH) حسب الطرق التي ذكرها Egan و آخرون (١٩٨٨) كما قدرت كمية الماء المرتبط (WHC) حسب الطريقة التي ذكرها Anglmier وآخرون(١٩٦٤) وفق المعادلة الآتية :

%للماء المرتبط = % للرطوبة الأصلية - % للماء الحر في العينة .

التصميم التحليلي و الإحصائي: أستخدم التصميم العشوائي الكامل (CRD) في تحليل بيانات تجربة ذات أربعة عوامل، كما تم اختبار معنوية الفروق بين المعدلات باستخدام اختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى احتمال ٠.٠٥ إذ تم إجراء التحليل بواسطة البرنامج الإحصائي الجاهزSAS (١٩٩٦) .

النتائج و المناقشة

يبين الجدول (١) تأثير الأنواع و الأجزاء المدروسة و درجات الحرارة و مدد الخزن والتدخلات التي بينها في محتوى اللحم من الأحماض الدهنية الحرة ، إذ يلاحظ ارتفاع قيمتها بشكل تدريجي للمعاملات كافة و كانت أعلى قيمة لها في فخذ الدجاج البرازيلي المخزن في -٢٢ْم . و بصورة عامة كانت قيمتها أعلى في العينات المخزنة في درجة -١٨ْم مقارنة بالمخزنة في -٢٢ْم و يرجع السبب في ذلك إلى زيادة نشاط الأنزيمات الذاتية عند درجة حرارة التجميد المرتفعة فضلاً عن زيادة أعداد البكتيريا المحللة للدهن عند هذه الدرجة من حرارة التجميد . كما لوحظ بأن المتوسط العام لقيم الأحماض الدهنية الحرة كان مرتفعا في عينات لحم الفخذ عما هو عليه في عينات لحم الصدر لجميع أنواع الدجاج قيد الدراسة ، و قد يعود سبب ذلك إلى ارتفاع نسبة الدهن في لحم الفخذ مقارنة مع لحم الصدر إذ توجد علاقة طردية بين نسبة الدهن و محتواه من الأحماض الدهنية الحرة (طاهر، ١٩٨٣والعاني، ١٩٩٩) . أما فيما يتعلق بمدد الخزن فيلاحظ وجود فروق معنوية للمتوسط العام للأحماض الدهنية الحرة بين مدد الخزن إذ كان أعلى متوسط لها بعد ١٥٠ يوما من الخزن في حين أدنى متوسط لها عند ٣٠ يوما من الخزن . و جاءت هذه النتائج متفقة مع دراسة الظاهر (١٩٩٩) التي أشارت إلى حدوث تحلل للدهن في أقراص لحم الطيور المائية المجمدة و التالي زيادة قيم الأحماض الدهنية الحرة . كذلك لوحظ وجود فروق معنوية بين التداخلات للمعاملات بين لحم الصدر والفخذ في درجتي حرارة -١٨و-٢٢ ْم ، إذ بلغ أعلى المتوسطات للحم البرازيلي المخزن في – ١٨ ْ م بينما كان أدنى المتوسطات في لحم صدر الدجاج البرازيلي عند درجة حرارة -٢٢ْ م في نهاية مدة الخزن ،في حين وجد فروق معنوية بين متوسطات قيم الأحماض الدهنية الحرة للعينات المخزنة في درجتي حرارة -١٨ و-٢٢ ْم للحم الصدر للدجاج المحلى طيلة مدة الخزن فيما عدا مدة الخزن ٣٠ يوما فقد كانت غير معنوية ، أما بالنسبة للحم صدر الدجاج (المستورد) فكانت هناك فروق معنوية خلال الثلاثة أشهر الأولى بينما لا توجد فروق معنوية بين ١٢٠ و١٥٠ يوما من الخزن . ويلاحظ من الجدول أيضا وجود فروق معنوية في لحم فخذ الدجاج المحلى عند درجتي حرارة -١٨ و-٢٢ ْم ماعدا بعد ٣٠و٦٠ و١٥٠ يوما من الخزن ، وكذلك يلاحظ عدم وجود فروق معنوية بين متوسطات التداخل بين ٣٠ و٦٠ يوما من الخزن عند درجتي حرارة -١٨ و-٢٢ ْم للحم فخذ الدجاج البرازيلي في حين وجد فروق معنوية عند الخزن لمدة ٩٠ و١٢٠ و١٥٠ يوما. أما بالنسبة للحم فخذ الدجاج التركي فلم تلاحظ فروق معنوية طيلة مدة الخزن على درجتي حرارة الخزن وهذه النتائج تتفق مع دراسة ألحديثي (٢٠٠١) لفروج فابرو إذ أدت عملية التجميد إلى حدوث تأثير عالي المعنوية في قيم جميع الأحماض الدهنية الحرة خلال مدة الخزن التي استغرقت ١٢٠ يوما في -١٨ْم .

يوضح الجدول (٢) تأثير الأنواع والأجزاء ودرجات الحرارة ومدة الخزن والتداخلات التي بينها في كمية النيتروجين الكلى المتطاير ، إ ذ يلاحظ بشكل عام ارتفاع مستمر في كميتة لكافة المعاملات ، وبينت النتائج وجود فروق معنوية للمتوسطات العامة للأنواع والأجزاء ،

الجدول (١): المتوسطات ± الخطأ القياسي لتأثير الأنواع والأجزاء المدروسة ودرجات حرارة التجميد و مدد الخزن والتداخلات التي بينها في النسبة المئوية للاحماض الدهنية الحرة

الأنواع	الأجزاء	درجات الحرارة	مدد الخزن بالأيام: ٣٠	٦٠	٩٠	١٢٠	١٥٠ (متوسطات التداخل بين الأنواع × الأجزاء × درجات الحرارة × مدد الخزن)	المتوسط ± الخطأ القياسي للأنواع	المتوسط ± الخطأ القياسي للأجزاء	المتوسط ± الخطأ القياسي لدرجات الحرارة	المتوسط للتداخل الأنواع×الأجزاء×درجات الحرارة	المتوسط للتداخل الأنواع×الأجزاء
دهوك	الصدر	-١٨ م	٧٤ ٠ أ ث	٩٩ ٠ ر ش ص	٠٠ ١ ع ف	٠٦ ١ ن س	١٩ ١ ك ل	٩٩٨ ٠ ج ± ٠٢٣ ٠	٠٥٥ ١ ب ± ٠٢٠ ٠	١٦٩ ١ أ ± ٠٢٣ ٠	٩٧٠ ٠ ط	٩٣٩ ٠ ٥
		- ٢٢ م	٧٠٠ أ	٨٤٠ ٠ ظ ض	٨٦٠ ٠ ت ظ	٠٠٠ ١ ع ف	١٠ ١ م ن			١١٢ ١ ب ± ٠٢٢ ٠	٩٠٠ ٠ ي	
	الفخذ	-١٨ م	٨٠٠ ٠ ض غ	٩٨٧ ٠ ع ف ص	١٠ ١ م ن	٢٠ ١ ي ك ل	٣٥ ١ و ز		٢٢٧ ١ أ ± ٠٢٤ ٠		٠٨٧ ١ و	٠٥٧ ١ د
		- ٢٢ م	٧٨٠ ٠ غ ث	٩٥٠ ٠ ف- ر	٠٠٠ ١ ع ف	١٥٠ ١ ل م	٢٥٠ ١ ح ط ي				٠٢٦ ١ ح	
تركي	الصدر	-١٨ م	٩٠٠ ٠ ر ش ت	٩٤٠ ٠ ص- ش	٠٠٠ ١ ع ف	١٨٠ ١ ك ل	٢٩٠ ١ ح	١٦١ ١ ب ± ٠٢٤ ٠			٠٦٢ ١ ز	٠٤٣ ١ د
		- ٢٢ م	٨٨٧ ٠ ش ت ظ	٩٣٠ ٠ ق رش	٩٩٠ ٠ ع ف ص	١٠٠ ١ م ن	٢١٠ ١ ط ي ك				٠٢٣ ١ ح	
	الفخذ	-١٨ م	١٠٠ ١ م ن	١٩٠ ١ ك ل	٣٠٠ ١ ز ح	٣٩٠ ١ هـ و	٥٠٠ ١ ج				٢٩٦ ١ ب	٢٨٠ ١ ب
		- ٢٢ م	٠٩٠ ١ ن	١٥٠ ١ ل م	٢٥٠ ١ ح ط ي	٣٥٠ ١ و ز	٤٨٠ ١ ج				٢٦٤ ١ ج	
برازيلي	الصدر	-١٨ م	٩٩٠ ٠ ع ف ص	٠٣٠ ١ س ع	٢٠٠ ١ ي ك ل	٣٩٠ ١ هـ و	٤٥٠ ١ ج د	٢٦٣ ١ أ ± ٠٢٥ ٠			٢١٢ ١ د	١٨٣ ١ ج
		- ٢٢ م	٩٨٠ ٠ ع- ق	٠٠٧ ١ ع ف	١٥٠ ١ ل م	٢٦٠ ١ ح ط	٣٧٠ ١ هـ و				١٥٢ ١ ه	
	الفخذ	-١٨ م	١١٠ ١ م ن	٢٠٠ ١ ي ك ل	٤٠٠ ١ د هـ و	٥٧٠ ١ ب	٦٢٠ ١ أ				٣٨٠ ١ أ	٣٤٤ ١ أ
		- ٢٢ م	١٠٠ ١ م ن	١٨٠ ١ ك ل	٣٠٠ ١ ز ح	٤١٠ ١ د هـ	٥٥٠ ١ ب				٣٠٨ ١ ب	
المتوسط ± الخطأ القياسي لفترات الخزن			٩٣١ ٠ ٥ ± ٠٢٥ ٠	٠٢٥ ١ د ± ٠٢٠ ٠	١٢٠ ١ ج ± ٠٢٠ ٠	٢٥٥ ١ ب ± ٠٢٠ ٠	٣٦٣ ١ أ ± ٠٢٦ ٠	متوسطات التداخل بين الأنواع × درجات الحرارة				
الأنواع			متوسطات التداخل بين الأنواع × مدد الخزن					درجات الحرارة				

							-١٨ْم		-٢٢ْ°م				
دهوك	٧٥٥	٠ ك	٩١٩	٠ ي	٩٩٠	٠ ط	١٠٣	١ ز	٢٢٣	١ ه	٠٣٣	١ ه	٩٦٣	٠ و
تركي	٩٩٤	٠ ط	٠٥٣	١ ح	١٣٥	١ و	٢٥٥	١ د	٣٧٠	١ ج	١٧٩	١ ج	١٤٤	١ د
برازيلي	٠٤٥	١ ح	١٠٤	١ ز	٢٦٣	١ د	٤٠٨	١ ب	٤٩٨	١ أ	٢٩٦	١ أ	٢٣١	١ ب

تابع الجدول(١):

الأجزاء		متوسطات التداخل بين الأجزاء ×مدد الخزن					متوسطات التداخل بين الأجزاء × درجات الحرارة	
		مدد الخزن بالأيام					درجات الحرارة	
		٣٠	٦٠	٩٠	١٢٠	١٥٠	-١٨ْم	-٢٢ْم
صدر		٨٦٦ ٠ ي	٩٤١ ٠ ط	٠٣٣ ١ ز	١٦٥ ١ هـ	٢٦٨ ١ ج	٠٨٤ ١ ج	٠٢٦ ١ د
فخذ		٩٩٧ ٠ ح	١٠٩ ١ و	٢٢٥ ١ د	٣٤٥ ١ ب	٤٥٨ ١ أ	٢٥٤ ١ أ	١٩٩ ١ ب
درجات الحرارة		متوسطات التداخل بين درجات الحرارة × مدد الخزن						
١		٩٤٠ ٠ ط	٠٤١ ١ ز	١٦٧ ١ هـ	٢٩٨ ١ ج	٤٠٠ ١ أ		
٢		٩٢٣ ٠ ط	٠٠٩ ١ ح	٠٩٢ ١ و	٢١٢ ١ د	٣٢٧ ١ ب		
الأنواع	درجات الحرارة	متوسطات التداخل بين الأنواع× الأجزاء ×مدد الخزن						
دهوك	صدر	٧٢٠ ٠ ر	٨٧٠ ٠ ص	٩٣٠ ٠ ف	٠٣٠ ١ ل م	١٤٥ ١ ي		
	فخذ	٧٩٠ ٠ ق	٩٦٣ ٠ س ع	٠٥٠ ١ ل	١٧٥ ١ ط ي	٣٠٠ ١ وز		
تركي	صدر	٨٩٣ ٠ ص	٩٣٥ ٠ ع ف	٩٩٥ ٠ م ن س	١٤٠ ١ ي	٢٥٠ ١ ح		
	فخذ	٠٩٥ ١ ك	١.١٧٠ ط ي	٢٧٥ ١ ز ح	٣٧٠ ١ د	٤٩٠ ١ ب		
برازيلي	صدر	٩٨٥ ٠ ن س	٠١٨ ١ ل م ن	١٧٥ ١ ط ي	٣٢٥ ١ هـ و	٤١٠ ١ ج		
	فخذ	١٠٥ ١ ك	١٩٠ ١ ط	٣٥٠ ١ د هـ	٤٩٠ ١ ب	٥٨٥ ١ أ		
الأنواع	درجات الحرارة	متوسطات التداخل بين الأنواع × درجات الحرارة ×مدد الخزن						
دهوك	-١٨ْم	٠٧٧٠ ٠ س	٩٤٣ ٠ م	١.٠٥٠ ك	١٣٠ ١ ح ط	٢٧٠ ١ هـ		
	-٢٢ْ°م	٧٤٠ ٠ س	٨٩٥ ٠ ن	٩٣٠ ٠ م	٠٧٥ ١ ي ك	١٧٥ ١ ز		
تركي	-١٨ْم	٠٠٠ ١ ل	٠٦٥ ١ ي ك	١٥٠ ١ ز ح	٢٨٥ ١ هـ	٣٩٥ ١ ج		
	-٢٢ْ°م	٩٨٨ ٠ ل	٠٤٠ ١ ك	١٢٠ ١ ح ط	٢٢٥ ١ و	٣٤٥ ١ د		
برازيلي	-١٨ْم	٠٥٠ ١ ك	١١٥ ١ ح ط	٣٠٠ ١ هـ	٤٨٠ ١ ب	٥٣٥ ١ أ		
	-٢٢ْ°م	٠٤٠ ١ ك	٠٩٣ ١ ط ي	٢٢٥ ١ و	٣٣٥ ١ د	٤٦٠ ١ ب		
الأجزاء	درجات الحرارة	متوسطات التداخل بين الأنواع × درجات الحرارة ×مدد الخزن						
صدر	-١٨ْم	٨٧٧ ٠ ن	٩٥٧ ٠ ل	٠٦٧ ١ ي	٢١٠ ١ وز	٣١٠ ١ د		
	-٢٢ْ°م	٨٥٦ ٠ ن	٩٢٦ ٠ م	٠٠٠ ١ ك	١٢٠ ١ ح ط	٢٢٧ ١ و		

فخذ	-١٨ْم	٠٠٣ ١ ك	١٢٦ ١ ح	٢٦ ١ هـ	٣٨٧ ١ ج	٤٩٠ ١ أ
	-٢٢ْم	٩٩٠ ٠ ك	٠٩٣ ١ ط ي	١٨٣ ١ ز	٣٠٣ ١ د	٤٢٧ ١ ب

*المتوسطات التي تحمل أحرفاً مختلفة ولكل حالة على حدة يوجد بينها فروقات معنوية .

الجدول (٢): المتوسطات ± الخطأ القياسي لتأثير الأنواع والأجزاء المدروسة ودرجات حرارة التجميد ومدد الخزن والتداخلات التي بينها في كمية النتروجين الكلي المتطاير (ملغم/١٠٠ غم)

الأنواع	الأجزاء	درجات الحرارة	فترات الخزن بالأيام					المتوسط ± الخطأ القياسي للأنواع	المتوسط ± الخطأ القياسي للأجزاء	المتوسط ± الخطأ القياسي لدرجات الحرارة	المتوسط للتداخل الأنواع×الأجزاء × درجات الحرارة	المتوسط للتداخل الأنواع× الأجزاء
			٣٠	٦٠	٩٠	١٢٠	١٥٠					
			متوسطات التداخل بين الأنواع × الأجزاء × درجات الحرارة × فترات الخزن									
دهوك	الصدر	-١٨ْم	٦٠ ١٤ ر	٨٢ ١٤ ف	٩٠ ١٤ س ع	١١ ١٥ ك	٥٠ ١٥ د	٧٤٩ ١٤ ج ± ٠٤٦ ٠	٠٨١ ١٥ أ ± ٠٣٦ ٠	١٠٣ ١٥أ ± ٠٣٢ ٠	٩٨٦ ١٤ ز	٨١٠ ١٤ هـ
		- ٢٢ْم	٣٠ ١٤ ض	٤٢ ١٤ ت	٥٢ ١٤ ش	٧٣ ١٤ ص	٢٠ ١٥ ح ط			١٤ ٩٧ ± ٠٣٩ ٠	٦٣٤ ١٤ ط	
	الفخذ	-١٨ْم	٤٠٧ ١٤ ت ظ	٥٩ ١٤ ر	٧٠ ١٤ ص	٩٢ ١٤ ن س	٤٠ ١٥ هـ و		٩٩٣ ١٤ ب ± ٠٣٩ ٠		٨٠٣ ١٤ ح	٦٨٨ ١٤ و
		- ٢٢ْم	٢٥ ١٤ غ	٣٨ ١٤ ظ	٤٩٣ ١٤ ش	٦٤ ١٤ ق	١٠ ١٥ ك				٥٧٣ ١٤ ي	
تركي	الصدر	-١٨ْم	٩١ ١٤ن س ع	٠٣ ١٥ ل	١٥ ١٥ ي	٢٨ ١٥ ز	٦١ ١٥ أ ب	١٣٥ ١٥ب ± ٠٣٠ ٠			١٩٦ ١٥ ج	١٧٣ ١٥ ج
		- ٢٢ْم	٨٠٧ ١٤ ف	٩٩ ١٤ م	١٠ ١٥ ك	٣٠ ١٥ ز	٥٥ ١٥ ج				١٤٩ ١٥ د	
	الفخذ	-١٨ْم	٩٠ ١٤ س ع	٩٨ ١٤ م	٠٩ ١٥ ك	٢٣ ١٥ ح ط	٤٣ ١٥ هـ				١٢٦ ١٥ هـ	٠٩٦ ١٥ د
		- ٢٢ْم	٨٠ ١٤ ف	٩٤ ١٤ ن	٩٩٣ ١٤ م	٢٠ ١٥ ح ط	٤٠ ١٥ هـ و				٠٦٧ ١٥ و	
برازيلي	الصدر	-١٨ْم	٠٤ ١٥ ل	١٠ ١٥ ك	١٩ ١٥ ط	٤٠ ١٥ هـ و	٦٤ ١٥ أ	٢٢٦ ١٥ أ ± ٠٢٨ ٠			٢٧٤ ١٥ أ	٢٥٩ ١٥ أ
		- ٢٢ْم	٩٩ ١٤ م	٠٨ ١٥ ك	١٨ ١٥ ط ي	٣٩ ١٥ و	٥٨ ١٥ ب ج				٢٤٤ ١٥ ب	
	الفخذ	-١٨ْم	٩٩ ١٤ م	٠٨ ١٥ ك	١٧ ١٥ ط ي	٣٨ ١٥ و	٥٥ ١٥ ج				٢٣٤ ١٥ ب	١٩٤ ١٥ ب
		- ٢٢ْم	٨٨٣ ١٤ ع	٩٩ ١٤ م	١١ ١٥ ك	٣٠ ١٥ ز	٤٨٣ ١٥ د				١٥٣ ١٥ د	
المتوسط ± الخطأ القياسي لفترات الخزن			٧٤٠ ١٤ هـ ± ٠٤٥ ٠	٨٦٧ ١٤ د ± ٠٤٤ ٠	٩٦٦ ١٤ ج ± ٠٤٤ ٠	١٥٧ ١٥ د ± ٠٤٤ ٠	٤٥٤ ١٥ أ ± ٠٢٧ ٠				متوسطات التداخل بين الأنواع × درجات الحرارة	

الأنواع	متوسطات التداخل بين الأنواع × فترات الخزن					درجات الحرارة	
						-١٨ْم	- ٢٢ْم
دهوك	٣٨٩ ١٤ م	٥٥٣ ١٤ ل	٦٥٣ ١٤ ك	٨٥٠ ١٤ ي	١٥.٣٠٠ د	٨٩٥ ١٤ هـ	٦٠٣ ١٤ و
تركي	٨٥٤ ١٤ ي	٩٨٥ ١٤ ط	٠٨٣ ١٥ ز	٢٥٣ ١٥ ه	٤٩٨ ١٥ ب	١٦١ ١٥ ج	١٠٨ ١٥ د
برازيلي	٩٧٦ ١٤ ط	٠٦٣ ١٥ ح	١٦٣ ١٥ و	٣٦٨ ١٥ ج	٥٦٣ ١٥ أ	٢٥٤ ١٥ أ	١٩٩ ١٥ ب

تابع الجدول (٢):

الأجزاء	متوسطات التداخل بين الأجزاء × فترات الخزن					متوسطات التداخل بين الأجزاء × درجات الحرارة	
	فترات الخزن بالأيام					درجات الحرارة	
	٣٠	٦٠	٩٠	١٢٠	١٥٠	-١٨ْم	- ٢٢ْم
صدر	٧٧٤ ١٤ ط	٩٠٧ ١٤ ز	٠٠٧ ١٥ هـ	٢٠٢ ١٥ ج	٥١٣ ١٥ أ	١٥٢ ١٥ أ	٠٠٠ ١٥ ج
فخذ	٧٠٥ ١٤ ي	٨٢٧ ١٤ ح	٩٢٦ ١٤ و	١١٢ ١٥ د	٣٩٤ ١٥ ب	٠٥٤ ١٥ ب	٩٣١ ١٤د
درجات الحرارة	متوسطات التداخل بين درجات الحرارة × فترات الخزن						
١	٨٠٨ ١٤ ح	٩٣٣ ١٤ و	٠٣٣ ١٥ هـ	٢٢٠ ١٥ ج	٥٢٢ ١٥ أ		
٢	٦٧٢ ١٤ ط	٨٠٠ ١٤ ح	٨٩٩ ١٤ ز	٠٩٣ ١٥ د	٣٨٦ ١٥ ب		

الأنواع	درجات الحرارة	متوسطات التداخل بين الأنواع× الأجزاء × فترات الخزن				
دهوك	صدر	٤٥٠ ١٤ ظ	٦٢٠ ١٤ ر	٧١٠ ١٤ ق	٩٢٠ ١٤ ع	٣٥٠ ١٥ هـ
	فخذ	٣٢٨٠ ١٤ ض	٤٨٥٠ ١٤ ت	٥٩٧٠ ١٤ ش	٧٨٠ ١٤ ص	٢٥٠ ١٥ ز
تركي	صدر	٨٥٨٠ ١٤ ف	٠١٠ ١٥ ن	١٢٥٠ ١٥ ي	٢٩٠ ١٥ و	٥٨٠ ١٥ ب
	فخذ	٨٥٠ ١٤ ف	٩٦٠ ١٤ س	٠٤٢٠ ١٥ ل	٢١٥٠ ١٥ ح	٤١٥٠ ١٥ د
برازيلي	صدر	٠١٥٠ ١٥ م ن	٠٩٠ ١٥ ك	١٨٥٠ ١٥ ط	٣٩٥٠ ١٥ د	٦١٠ ١٥ أ
	فخذ	٩٣٧٠ ١٤ ع	٠٥٣٠ ١٥ ل م	١٤٠ ١٥ ي	٣٤٠ ١٥ هـ	٥١٧٠ ١٥ ج
الأنواع	درجات الحرارة	متوسطات التداخل بين الأنواع × درجات الحرارة × فترات الخزن				
دهوك	-١٨ْم	٥٠٣٠ ١٤ ر	٧٠٥٠ ١٤ ق	٨٠٠ ١٤ ص	٠١٥٠ ١٥ من	٤٥٠ ١٥ د
	- ٢٢ْم	٢٧٥٠ ١٤ ت	٤٠٠ ١٤ ش	٥٠٧٠ ١٤ ر	٦٨٥٠ ١٤ ق	١٤٥٠ ١٥ ط
تركي	-١٨ْم	٩٠٥٠ ١٤ ف	٠٠٥٠ ١٥ ن	١٢٠٠ ١٥ ي	٢٥٥٠ ١٥ ز	٥٢٠٠ ١٥ ب
	- ٢٢ْم	٨٠٣٠ ١٤ ص	٩٦٥٠ ١٤ س	٠٤٧٠ ١٥ ل	٢٥٠٠ ١٥ ز	٤٧٥٠ ١٥ ج
برازيلي	-١٨ْم	٠١٥٠ ١٥ م ن	٠٩٠ ١٥ ك	١٨٠٠ ١٥ ح	٣٩٠٠ ١٥ هـ	٥٩٥٠ ١٥ أ
	- ٢٢ْم	٩٣٧٠ ١٤ ع	٠٣٥٠ ١٥ ل م	١٤٥٠ ١٥ ط	٣٤٥٠ ١٥ و	٥٣٢٠ ١٥ ب
الأجزاء	درجات الحرارة	متوسطات التداخل بين الأنواع × درجات الحرارة × فترات الخزن				
صدر	-١٨ْم	٨٥٠ ١٤ ل	٩٨٣٠ ١٤ ط	٠٨٠ ١٥ ز	٢٦٣٠ ١٥ د	٥٨٣٠ ١٥ أ
	- ٢٢ْم	٦٩٩٠ ١٤ س	٨٣٠ ١٤ م	٩٣٣٠ ١٤ ي	١٤٠ ١٥ و	٤٤٣٠ ١٥ ب
فخذ	-١٨ْم	٧٦٦٠ ١٤ ن	٨٨٣٠ ١٤ ك	٩٨٧٠ ١٤ ط	١٧٧٠ ١٥ هـ	٤٦٠ ١٥ ب
	- ٢٢ْم	٦٤٤٠ ١٤ ع	٧٧٠ ١٤ ن	٨٦٦٠ ١٤ ل	٠٤٧٠ ١٥ ح	٣٢٨٠ ١٥ ج

*المتوسطات التي تحمل أحرفاً مختلفة ولكل حالة على حدة يوجد بينها فروقات معنوية.

وبصورة عامة كانت كمية النيتروجين الكلى المتطاير في لحم الدجاج البرازيلى أكثر من الأنواع الاخرى ونسبته وكانت هناك فروق معنوية بين متوسطات لحم الصدر والفخذ للنوع الواحد عند درجتي حرارة الخزن وكانت اعلى كمية في العينات المخزنة في-١٨ْم واقلها في العينات المخزنة عند -٢٢ْم ، وفيما يخص تأثير مدد الخزن في متوسطات كمية النيتروجين الكلى المتطاير في لحم الدجاج فقد أسفرت النتائج عن وجود فروق معنوية بينها إذ لوحظ حصول ارتفاع تدريجي في كميته بتقدم مدة الخزن إذ كانت اعلى المتوسطات للحم صدر الدجاج البرازيلى والتركي والمحلي ١٥,٠٤ و ١٤,٩١ و ١٤,٦٠ ملغم نيتروجين/١٠٠ غم لحم في درجة حرارة -١٨ْم و ارتفعت إلى ١٥,٦٤ و ١٥,٦١ و ١٥,٥٠ ملغم نيتروجين/١٠٠ غم لحم على التوالي في نهاية مدة الخزن ، و كانت أدنى المتوسطات للحم فخذ الدجاج (برازيلي و تركي و محلى) ٢٥ ، ١٤ و٨٠ ،١٤ و٨٨,١٤ في درجة حرارة -٢٢ْ م وارتفعت إلى ١٠، ١٥ و٤٠ ، ١٥ و ٢٨ ، ١٥ ملغم نيتروجين /١٠٠ غم لحم على التوالي في نهاية مدة الخزن . وقد يعود سبب الارتفاع في كمية النيتروجين الكلى إلى تحلل البروتينات بفعل نشاط الأحياء المجهرية والإنزيمات الذاتية التي تؤدى إلى تحرر القواعد النيتروجينية الطيارة ، وجاءت هذه النتائج متفقة مع ما ذكرته الظاهر (١٩٩٩) التي لاحظت ارتفاع في النيتروجين الكلى المتطاير باستمرار مدة الخزن بالتجميد لأقراص لحم الطيور المائية وكذلك اتفقت مع دراسة ألحديثي (٢٠٠١) الذي أشار إلى ارتفاع النيتروجين الكلى المتطاير في لحم صدر وفخذ فروج فابرو المخزن بالتجميد في -١٨ْم لمدة ٤ أشهر . كما ظهر فروق معنوية لمتوسط التداخل بين الأنواع والأجزاء ومدد الخزن ودرجات الحرارة إذ كان أدنى متوسط للتداخل بين العوامل عند ٣٠ يوما من الخزن بالنسبة للحم الفخذ من دجاج دهوك المخزن عند درجة حرارة -٢٢ْم وأعلى متوسط بعد مرور ١٥٠ يوما من الخزن بالنسبة للحم الصدر للدجاج البرازيلي المخزن عند -١٨ْم ، كذلك وجد فروق معنوية بين متوسطات جميع التداخلات ، وهذه النتائج اتفقت مع دراسة جورج (٢٠٠٤) التي ذكرت إن قيمة النيتروجين الكلى المتطاير تزداد خلال مدة الخزن للحم صدر وفخذ البط والإوز لمدة ٩٠ يوما في درجة حرارة -١٨ْم . إن عملية التجميد لا توقف نشاط الأنزيمات الذاتية في الحم والتي تعمل على تحلل المواد البروتينية وإنما تعمل على إبطائها (Mountney ، ١٩٧٦) وإن مقدار التحلل يزداد مع زيادة مدة الخزن بالتجميد وهذا يسهم في زيادة مجاميع النيتروجين الحرة وانفصالها عن البروتين مما يؤدى إلى زيادة قيمة النيتروجين المتطاير (عجينة، ٢٠٠١) . إن قيمة النيتروجين الكلى المتطاير في لحم الدجاج تعد مقبولة إذا لم تتجاوز ٥(١٩) ملغم نيتروجين /١٠٠ غم لحم (Pearson ، ١٩٧٦) .

يلاحظ من الجدول (٣) الذي يبين تأثير الأنواع والأجزاء ودرجات الحرارة ومدد الخزن التداخلات التي بينها في الأس الهيدروجيني ، إذ يلاحظ بصورة عامة انخفاض في قيمة الأس الهيدروجيني للحوم جميع أنواع الدجاج ، كما وجد أيضا إن هناك فروق معنوية بين متوسطات لحوم الأنواع وكانت أعلى قيمة في لحوم الدجاج المحلي واقلها في لحوم الدجاج البرازيلي كذلك وجد فروق معنوية بين متوسطات لحوم الأجزاء ودرجات الحرارة إذ كانت اقل قيمة أس هيدروجيني في لحم صدر الدجاج البرازيلي عند درجة حرارة - ٢٢ ْم واعتلى قيمة له في لحم فخذ الدجاج المحلي عند درجة حرارة -١٨ْم . وبصورة عامة إ ن الأس الهيدروجيني في حالة استخدام درجة حرارة خزن - ١٨ْم لجميع أنواع لحم الدجاج كانت أعلى مقارنة مع درجة -٢٢ْم ويعزى ذلك إلى التحلل في المواد البروتينية وانفراد مجاميع الأمين ذات التأثير القلوي إذ يكون التحلل أسرع في درجة حرارة -١٨ْم مقارنة مع -٢٢ْم (Chen وWaimalecongora، ١٩٨١ والدليمي ،١٩٨١) كذلك تبين من الجدول وجود فروق معنوية للمتوسط العام لقيم الأس الهيدروجيني خلال مدد الخزن إذ كان أعلى متوسط لقيمة الأس الهيدروجيني بعد ٣٠ يوما من الخزن واقلها في نهاية مدة الخزن . ويعود سبب انخفاض الأس الهيدروجيني إلى تحرر الأحماض الدهنية الحرة بفعل الأنزيمات المحللة للدهون مما يجعل الأس الهيدروجيني ينخفض ويتجه نحو الحامضية خلال الخزن . كذلك وجد فروق معنوية بين متوسطات التداخلات للمعاملات كافة إذ لوحظ فروق معنوية بين لحم الصدر والفخذ عند درجتي حرارة الخزن - ١٨ و-٢٢ْم للنوع الواحد وهكذا للأنواع الأخرى ، إذ بلغت أعلى المتوسطات للحم الدجاج (دهوك

وتركي وبرازيلي) عند درجة حرارة -١٨ْم٦ ٦ و٤٢ ٦ و٣٩ ٩ وانخفضت إلى ٦.٣٨ و٠١ ٦ و ٠٠ ٦ على التوالي في نهاية مدة الخزن .

الجدول (٣): المتوسطات ± الخطأ القياسي لتأثير الأنواع والأجزاء المدروسة ودرجات حرارة التجميد ومدد الخزن والتداخلات التي بينها في الأس الهيدروجيني

الأنواع	الأجزاء	درجات الحرارة	مدد الخزن بالأيام					المتوسط ± الخطأ القياسي للأنواع	المتوسط ± الخطأ القياسي للأجزاء	المتوسط ± الخطأ القياسي لدرجات الحرارة	المتوسط للتداخل الأنواع×الأجزاء×درجات الحرارة	المتوسط للتداخل الأنواع×الأجزاء
			٣٠	٦٠	٩٠	١٢٠	١٥٠					
			متوسطات التداخل بين الأنواع × الأجزاء × درجات الحرارة × مدد الخزن									
دهوك	الصدر	-١٨ْم	٤٣٠ ٦ د	٣٩٠ ٦ هـ و	٣٠٠ ٦ ز	٢١٠ ٦ ط ي ك	١٩٠ ٦ ك ل م	٢٤٨ ٦ أ ± ٠٢٥ ٠	٠٩٣ ٦ ب ± ٠١٨ ٠	٢٤٧ ٦ أ ± ٠١٩ ٠	٣٠٤ ٦ ب	١٦٣ ٦ ب
		-٢٢ْم	١٧٠ ٦ ل م ن	١٠٠ ٦ ف ص ق	٠٠٠ ٦ ش	٩٥٠ ٥ ت ظ	٨٩٣ ٥ ض			٠٤٥ ٦ ب ± ٠١٤ ٠	٠٢٣ ٦ ط	
	الفخذ	-١٨ْم	٦٤٠ ٦ أ	٥٣٠ ٦ ب	٤٨٠ ٦ ج	٤٠٠ ٦ د هـ و	٨٩٣ ٥ و		١٩٩ ٦ أ ± ٠٢٤ ٠		٤٨٦ ٦ أ	٣٣٢ ٦ أ
		-٢٢ْم	٣٠٠ ٦ ز		٢٠٠ ٦ ي ك ل	١٢٠ ٦ س ع ف	٠٤٠ ٦ ر				١٧٨ ٦ هـ	
تركي	الصدر	-١٨ْم	٣٣٠ ٦ ز	٢٥٠ ٦ ح	١٧٠ ٦ ل م ن	٠٠٠ ٦ ش	٩٠٠ ٥ ض	١١٤ ٦ ب ± ٠٢٤ ٠			١٣٠ ٦ و	٠٧١ ٦ د
		-٢٢ْم	١٥٠ ٦ ن س	١٠٠ ٦ ف ص ق	٠٠٠ ٦ ش	٩٥٠ ٥ ت ظ	٨٦٠ ٥ غ				٠١٢ ٦ ط	
	الفخذ	-١٨ْم	٤٢٠ ٦ د هـ	٣٣٠ ٦ ز	٢٥٠ ٦ ح	١٧٠ ٦ ل م ن	٠٧٠ ٦ ق ر				٢٤٨ ٦ ج	١٥٦ ٦ ب
		-٢٢ْم	٢٥٠ ٦ ح	١٦٠ ٦ م ن	٠٨٠ ٦ ص ق	٩٨٠ ٥ ش ت	٨٥٠ ٥ غ ث				٠٦٤ ٦ ح	
برازيلي	الصدر	-١٨ْم	٣٠٠ ٦ ز	٢٤٠ ٦ ح ط	١٥٧ ٦ ن م	٩٩٠ ٥ ش	٨٥٠ ٥ غ ث	٠٧٨ ٦ ج ± ٠٢٤ ٠			١٠٧ ٦ ز	٠٤٦ ٦ هـ
		-٢٢ْم	١٤٠ ٦ ن س ع	٠٨٠ ٦ ص ق	٩٨٣ ٥ ش	٩٠٠ ٥ ض	٨٢٠ ٥ ث				٩٨٥ ٥ ي	
	الفخذ	-١٨ْم	٣٩٠ ٦ هـ و	٣٠٠ ٦ ز	٢٣٠ ٦ ح ط ي	١٢٠ ٦ س ع ف	٠٠٠ ٦ ش				٢٠٨ ٦ د	١٠٩ ٦ ج
		-٢٢ْم	٢٠٠ ٦ ي ك ل	١١٠ ٦ ع ف ص	٠٠ ٦ ش	٩٢٠ ٥ ظ ض	٨٢٠ ٥ ث				٠١٠ ٦ ط	
المتوسط ± الخطأ القياسي لفترات الخزن			٣١٠ ٦ أ ± ٠٢٣ ٠	٢٣٥ ٦ ب ± ٠٢٤ ٠	١٥٤ ٦ ج ± ٠٢٥ ٠	٠٥٩ ٦ د ± ٠٢٤ ٠	٩٧٣ ٥ أ ± ٠٢٨ ٠	متوسطات التداخل بين الأنواع × درجات الحرارة				

الأنواع	متوسطات التداخل بين الأنواع ×مدد الخزن				درجات الحرارة	
	٣٠	٦٠	٩٠	١٢٠	-١٨ْم	-٢٢ْم
دهوك	٣٨٥ ٦ أ	٣١٣ ٦ ب	٢٤٥ ٦ د	١٧٠ ٦ و	٣٩٥ ٦ أ	١٠٠ ٦ د
تركي	٢٨٨ ٦ ج	٢١٠ ٦ هـ	١٢٥ ٦ ز	٠٢٥ ٦ ط	١٨٠ ٦ ب	٠٣٨ ٦ هـ

برازيلي	٢٥٨ ٦ د-	١٨٣ ٦ و	٠٩٣ ٦ ح	٩٨٣ ٥ ي	٨٧٣ ٥ ل	١٥٨ ٦ ج	٩٩٧ ٥ و	

تابع الجدول (٣):

الأنواع	الأجزاء	درجات الحرارة	مدد الخزن بالأيام					المتوسط ± الخطأ القياسي للأنواع	المتوسط ± الخطأ القياسي للأجزاء	المتوسط ± الخطأ القياسي لدرجات الحرارة	المتوسط للتداخل الأنواع×الأجزاء×درجات الحرارة	المتوسط للتداخل الأنواع×الأجزاء
			٣٠	٦٠	٩٠	١٢٠	١٥٠					
			متوسطات التداخل بين الأنواع × الأجزاء × درجات الحرارة × مدد الخزن									
دهوك	الصدر	-١٨ْم	٤٣٠ ٦ د	٣٩٠ ٦ هـ و	٣٠٠ ٦ ز	٢١٠ ٦ ط ي ك	١٩٠ ٦ ك ل م	٢٤٨ ٦ أ ± ٠٢٥ ٠	٠٩٣ ٦ ب ± ٠١٨ ٠	٢٤٧ ٦ أ ± ٠١٨ ٠	٣٠٤ ٦ ب	١٦٣ ٦ ب
		-٢٢ْم	١٧٠ ٦ ل م ن	١٠٠ ٦ ف ص ق	٠٠٠ ٦ ش	٩٥٠ ٥ ت ظ	٨٩٣ ٥ ض			٠٤٥ ٦ ب ± ٠١٤ ٠	٠٢٣ ٦ ط	
	الفخذ	-١٨ْم	٦٤٠ ٦ أ	٥٣٠ ٦ ب	٤٨٠ ٦ ج	٤٠٠ ٦ د هـ و	٨٩٣ ٥ و		١٩٩ ٦ أ ± ٠٢٤ ٠		٤٨٦ ٦ أ	٣٣٢ ٦ أ
		-٢٢ْم	٣٠٠ ٦ ز	٢٣٠ ٦ ح ط ي	٢٠٠ ٦ ي ك ل	١٢٠ ٦ س ع ف	٠٤٠ ٦ ر				١٧٨ ٦ هـ	
تركي	الصدر	-١٨ْم	٣٣٠ ٦ ز	٢٥٠ ٦ ح	١٧٠ ٦ ل م ن	٠٠٠ ٦ ش	٩٠٠ ٥ ض	١١٤ ٦ ب ± ٠٢٤ ٠			١٣٠ ٦ و	٠٧١ ٦ د
		-٢٢ْم	١٥٠ ٦ ن س	١٠٠ ٦ ف ص ق	٠٠٠ ٦ ش	٩٥٠ ٥ ت ظ	٨٦٠ ٥ غ				٠١٢ ٦ ط	
	الفخذ	-١٨ْم	٤٢٠ ٦ د هـ	٣٣٠ ٦ ز	٢٥٠ ٦ ح	١٧٠ ٦ ل م ن	٠٧٠ ٦ ق ر				٤٨ ٦ ج	١٥٦ ٦ ب
		-٢٢ْم	٢٥٠ ٦ ح	١٦٠ ٦ م ن	٠٨٠ ٦ ص ق	٩٨٠ ٥ ش ت	٨٥٠ ٥ غ ث				٠٦٤ ٦ ح	
برازيلي	الصدر	-١٨ْم	٣٠٠ ٦ ز	٢٤٠ ٦ ح ط	١٥٧ ٦ ن م	٩٩٠ ٥ ش	٨٥٠ ٥ غ ث	٠٧٨ ٦ ج ± ٠٢٤ ٠			١٠٧ ٦ ز	٠٤٦ ٦ هـ
		-٢٢ْم	١٤٠ ٦ ن س ع	٠٨٠ ٦ ص ق	٩٨٣ ٥ ش	٩٠٠ ٥ ض	٨٢٠ ٥ ث				٩٨٥ ٥ ي	
	الفخذ	-١٨ْم	٣٩٠ ٦ هـ و	٣٠٠ ٦ ز	٢٣٠ ٦ ح ط ي	١٢٠ ٦ س ع ف	٠٠٠ ٦ ش				٢٠٨ ٦ د	١٠٩ ٦ ج
		-٢٢ْم	٢٠٠ ٦ ي ك ل	١١٠ ٦ ع ف ص	٠٠ ٦ ش	٩٢٠ ٥ ظ ض	٨٢٠ ٥ ث				٠١٠ ٦ ط	
المتوسط ± الخطأ القياسي لفترات الخزن			٣١٠ ٦ أ ± ٠٢٣ ٠	٢٣٥ ٦ ب ± ٠٢٤ ٠	١٥٤ ٦ ج ± ٠٢٥ ٠	٠٥٩ ٦ د ± ٢٠٤ ٠	٩٧٣ ٥ أ ± ٠٢٨ ٠	متوسطات التداخل بين الأنواع × درجات الحرارة				

الأنواع	متوسطات التداخل بين الأنواع ×مدد الخزن					درجات الحرارة	
	٣٠	٦٠	٩٠	١٢٠	١٥٠	-١٨ْم	-٢٢ْم
دهوك	٣٨٥ ٦ أ	٣١٣ ٦ ب	٢٤٥ ٦ د	١٧٠ ٦ و	١٢٦ ٦ ز	٣٩٥ ٦ أ	١٠٠ ٦ د
تركي	٢٨٨ ٦ ج	٢١٠ ٦ هـ	١٢٥ ٦ ز	٠٢٥ ٦ ط	٩٢٠ ٥ ك	١٨٠ ٦ ب	٠٣٨ ٦ هـ

برازيلي	٢٥٨ ٦ د	١٨٣ ٦ و	٠٩٣ ٦ ح	٩٨٣ ٥ ي	٨٧٣ ٥ ل	١٥٨ ٦ ج	٩٩٧ ٥ و

*المتوسطات التي تحمل أحرفاً مختلفة ولكل حالة على حدة يوجد بينها فروقات معنوية.

بينما أدنى المتوسطات كانت في لحم صدر الدجاج (دهوك و تركي و برازيلي) عند درجة حرارة -٢٢ْم إذ بلغت ١٥٫٦ ١٥٫٦ ١٤٫٦ ٦ وانخفضت إلى ٣٥٫٨ ٣٥٫٨ ٢٥٫٨ ٥ على التوالي في نهاية مدة الخزن ، وهذه النتائج اتفقت مع دراسة العاني (٢٠٠٤) . ولوحظ أيضا فروق معنوية لكل من جزئي الصدر والفخذ في درجتي حرارة -١٨ و – ٢٢ْم بالنسبة للنوع الواحد وهكذا لجميع أنواع الدجاج ماعدا لحم صدر الدجاج البرازيلي عند ١٥٠ يوما من الخزن.

الجدول (٤) يشير إلى تأثير الأنواع والأجزاء المدروسة ودرجات الحرارة ومدد الخزن والتداخلات التي بينها في كمية الماء المرتبط ، إذ يلاحظ بصورة عامة انخفاض كميته خلال مدد الخزن لجميع أنواع الدجاج ،فقد احتوى لحم الدجاج المحلي على كمية اكبر من الماء المرتبط ثم لحم الدجاج التركي وتلاه البرازيلي وكان المتوسط العام لكمية الماء المرتبط مرتفعا في لحم الصدر عما هو عليه في لحم الفخذ لجميع أنواع اللحم وقد يعود سبب ذلك إلى ارتفاع نسبة الرطوبة في لحم الصدر مقارنة بلحم الفخذ،كذلك أعلى نسبة لكمية الماء المرتبط كانت في درجة حرارة -٢٢ ْم لجزيئي الصدر والفخذ لجميع أنواع اللحم ، أما فيما يخص مدد الخزن فقد كانت هناك فروق معنوية بين المتوسطات وكان أعلى المتوسطات عند ٣٠ يوم خزن واقلها في نهاية مدة الخزن ، ويعزى سبب انخفاض قابلية حمل الماء خلال مدة الخزن إلى حدوث فقد للرطوبة من سطح اللحم مما يؤدي إلى انخفاض نسبة الرطوبة (Shehata وآخرون ،١٩٧٠). فضلا عن تأثير درجة حرارة التجميد طول مدة الخزن إذ كلما كانت درجة حرارة التجميد مرتفعة تؤدي إلى تكوين بلورات ثلجية اكبر حجما مما تسبب تكسر الألياف وتهتك الأنسجة وانفصال الخلايا من ثم زيادة كمية السائل الناضح وانخفاض قابلية حمل الماء عند الذوبان مقارنة بالعينات المخزونة في درجة حرارة تجميد منخفضة جدا خصوصا تلك المعاملات المسبوقة بالتبريد إذ تكون البلورات الثلجية اصغر حجما مما تقلل من تهتك الأنسجة اللحمية (الدليمى ١٩٨١ والأسود والدليمى ، ١٩٨٧) . أما فيما يتعلق بالتداخلات بين المعاملات فيلاحظ بان هناك فروق معنوية بين المتوسطات للحم الصدر والفخذ على درجتي حرارة -١٨ و-٢٢ْم لجميع أنواع اللحم إذ كان أعلى المتوسطات للحم الدجاج (دهوك والتركي والبرازيلي) على درجة حرارة -٢٢ْم في بداية مدة الخزن وانخفضت في نهايته بينما كانت أدنى المتوسطات في لحم فخذ الدجاج (دهوك وتركي وبرازيلي) على درجة حرارة -١٨ْم في بداية مدة الخزن وانخفضت في نهايته أيضا، كما لوحظ وجود فروق معنوية بين المتوسطات لكل من جزئي الفخذ والصدر على درجتي حرارة الخزن للحم الدجاج المحلى ماعدا عند ٦٠ يوما من الخزن للحم الفخذ ، أما بالنسبة للدجاج التركي فقد كان هناك فروق معنوية بين متوسطات كل من جزئي الصدر والفخذ على درجتي حرارة الخزن ماعدا المدتين ٦٠ و ١٢٠ يوما من الخزن للحم الصدر ، وكذلك الحال بالنسبة لمتوسطات لحم الدجاج البرازيلي إذ يلاحظ وجود فروق معنوية بين المتوسطات لكل من جزئي لحم الصدر والفخذ عند درجتي حرارة الخزن ما عدا عند ٣٠ و١٢٠ و١٥٠ يوما من التجميد للحم فخذ الدجاج البرازيلي . لقد اتفقت نتائج دراستنا هذه مع ما توصل إليه الأسود والد ليمي (١٩٨٧).

STUDY ON SOME ORGANOLEPTIC CHANGES OF LOCA L AND IMPORTED FROZEN CHICKEN MEATS

L.D.Al-Doori F.S.Tamerkhan
Food Sci.Dept., College of Agric. And Forestry , Univ. of Mosul, Iraq

ABSTRACT

This study is aiming to investigate the effect of freezing on some organoleptic Properties for kinds of Domestic , Imported (Turkish & Brazilian) chicken meats at each thorax and thigh pieces which stored at -18 and -22c for 150 days . Organoleptic properties analysis including total volatile nitrogen, free fatty acids, water holding capacity and pH were performed each 30 days. Results showed that Brazilian chicken meat contain higher total volatile nitrogen and free fatty acids comparing with other kinds of chicken meats where as pH value and water holding capacity were highest in Domestic comparing with Turkish and Brazilian chicken meats. While there are a significant ($P<0.05$) decrease in water holding capacity, pH and a significant($P<0.05$)increase in free fatty acids

and total volatile nitrogen with increasing of freezing period for all kinds of chicken meats.

الجدول (٤): المتوسطات ± الخطأ القياسي لتأثير الأنواع والأجزاء المدروسة ودرجات حرارة التجميد و مدد الخزن والتداخلات التي بينها في كمية الماء المرتبط

الأنواع	الأجزاء	درجات الحرارة	مدد الخزن بالأيام ٣٠	٦٠	٩٠	١٢٠	١٥٠
			متوسطات التداخل بين الأنواع × الأجزاء × درجات الحرارة ×مدد الخزن				
دهوك	الصدر	-١٨م°	٧٦٠ ٦٩ ب	٥٥٠ ٦٩ د	٠٥٠ ٦٩ ز	٥٠٠ ٦٨ س ع	٢٠٣ ٦٨ ف
		-٢٢م°	٨٩٠ ٦٩ أ	٦٩٠ ٦٩ ج	١٠٠ ٦٩ و	٨٠٠ ٦٨ ي ك	٠٠٠ ٦٨ ش
	الفخذ	-١٨م°	٩٠٠ ٦٨ ط	٧٥٠ ٦٨ ل	٥٣٠ ٦٨ ن س	٠٠٠ ٦٨ ش	٠٠٠ ٦٧ د
		-٢٢م°	٩٥٠ ٦٨ ح	٧٨٠ ٦٨ ك ل	٦٠٠ ٦٨ م	١٠٠ ٦٨ ص	٢٠٠ ٦٧ أ
تركي	الصدر	-١٨م°	٠٧٠ ٦٩ و ز	٩٠٠ ٦٨ ط	٥٠٠ ٦٨ س ع	٠٠٠ ٦٨ ش	١٠٠ ٦٧ ج
		-٢٢م°	٥١٠ ٦٩ هـ	٩١٠ ٦٨ ط	٥٥٠ ٦٨ ن	٠٢٠ ٦٨ ر ش	١٥٣ ٦٧ ب
	الفخذ	-١٨م°	٠٨٠ ٦٨ ص ق	٥٠٠ ٦٧ غ	١٠٠ ٦٧ ج	٨٠٠ ٦٦ و	٠٠٠ ٦٦ ط
		-٢٢م°	١٨٠ ٦٨ ف	٦٥٠ ٦٧ ظ	٢٠٠ ٦٧ أ	٨٤٠ ٦٦ هـ	٠٥٠ ٦٦ ح
برازيلي	الصدر	-١٨م°	٧٧٠ ٦٨ ك ل	٤٦٧ ٦٨ ع	٦٨.٠٠٠ ش	٤٥٠ ٦٧ ث	٠٠٠ ٦٧ د
		-٢٢م°	٨٢٠ ٦٨ ي	٥٤٠ ٦٨ ن	٠٥٠ ٦٨ ق ر	٦٠٠ ٦٧ ض	١٠٠ ٦٧ ج
	الفخذ	-١٨م°	٨٠٠ ٦٧ ت	٦٠٠ ٦٧ ض	١٠٠ ٦٧ ج	٧٠٠ ٦٦ ز	٩٨٠ ٦٥ ط
		-٢٢م°	٨١ ٦٧ ت	٦٥٠ ٦٧ ظ	٢٢٠ ٦٧ أ	٧٢٠ ٦٦ ز	٠٠٠ ٦٦ ط
المتوسط ± الخطأ القياسي لمدد الخزن			٧٦٥ ٦٨ أ ±١١١ ٠	٤٩٩ ٦٨ د ±١٢٣ ٠	٠٨٣ ٦٨ ج ±١٢٣ ٠	٦٢٨ ٦٧ د ±١١٨ ٠	٨٩٩ ٦٦ هـ ±١٢٣ ٠

المتوسط ± الخطأ القياسي للأنواع	المتوسط ± الخطأ القياسي للأجزاء	المتوسط لدرجات الحرارة	المتوسط للتداخل الأنواع×الأجزاء×درجات الحرارة	المتوسط للتداخل الأنواع×الأجزاء
٦٦٨ ٦٨ أ ±٠٨٤ ٠	٤٥٦ ٦٨ أ ±٠٨٤ ٠	٩٣٩ ٦٧ب ±١٠٢ ٠	٠١٣ ٦٩ ب	٠٥٤ ٦٩ أ
			٠٩٦ ٦٩ أ	
	٤٩٣ ٦٧ ب ±٠٩٣ ٠		٢٣٦ ٦٨ هـ	٢٨١ ٦٨ ج
			٣٢٦ ٦٨ د	
٧٣٨ ٦٧ ب ±٠٢٤ ٠			٣١٤ ٦٨ د	٣٣٥ ٦٨ ب
			٣٥٧ ٦٨ ج	
			٠٩٦ ٦٧ ط	١٤٠ ٦٧ هـ
			١٨٩ ٦٧ ح	
٥١٩ ٦٧ ج ±١٠٣ ٠			٩٣٧ ٦٧ ز	٩٨٠ ٦٧ د
			٠٢٢ ٦٨ و	
			٠٣٦ ٦٧ ي	٠٥٨ ٦٧و

الأنواع	متوسطات التداخل بين الأنواع ×مدد الخزن					درجات الحرارة	
	٣٠	٦٠	٩٠	١٢٠	١٥٠	-١٨°م	-٢٢م°
دهوك	٣٧٥ ٦٩ أ	١٩٣ ٦٩ ب	٨٢٠ ٦٨ ج	٣٥٠ ٦٨ هـ	٦٠١ ٦٧ ي	٦٢٤ ٦٨ ب	٧١١ ٦٨ أ
تركي	٦٢٠ ٦٨ د	٢٤٠ ٦٨ ز	٨٣٨ ٦٧ ط	٤١٥ ٦٧ ك	٥٧٦ ٦٦ م	٧٠٥ ٦٧ د	٧٧٠ ٦٧ ج
برازيلي	٣٠٠ ٦٨ و	٠٦٤ ٦٨ ح	٥٩٣ ٦٧ ي	١١٨ ٦٧ ل	٥٢٠ ٦٦ ن	٤٨٧ ٦٧ و	٥٥١ ٦٧ هـ

تابع الجدول (٤):

الأجزاء	متوسطات التداخل بين الأجزاء ×مدد الخزن					متوسطات التداخل بين الأجزاء × درجات الحرارة	
	مدد الخزن بالأيام					درجات الحرارة	
	٣٠	٦٠	٩٠	١٢٠	١٥٠	-١٨ْم	-٢٢ْم
صدر	٢٤٣ ٦٩ أ	٠٠٩ ٦٩ ب	٥٤٢ ٦٨ ج	٠٦٢ ٦٨ هـ	٤٢٦ ٦٧ ح	٤٢١ ٦٨ ب	٤٩٢ ٦٨ أ
فخذ	٢٨٧ ٦٨ د	٩٨٨ ٦٧ و	٦٢٥ ٦٧ ز	١٩٣ ٦٧ ط	٣٧٢ ٦٦ ي	٤٥٦ ٦٧ د	٥٣٠ ٦٧ ج
درجات الحرارة	متوسطات التداخل بين درجات الحرارة ×مدد الخزن						
١	٧٣٠ ٦٨ ب	٤٦١ ٦٨ د	٠٤٧ ٦٨ و	٥٧٥ ٦٧ ح	٨٨١ ٦٦ ي		
٢	٨٠٠ ٦٨ أ	٥٣٧ ٦٨ ج	١٢٠ ٦٨ هـ	٦٨٠ ٦٧ ز	٩١٧ ٦٦ ط		
الأنواع	درجات الحرارة	متوسطات التداخل بين الأنواع× الأجزاء ×مدد الخزن					
دهوك	صدر	٨٢٥ ٦٩ أ	٦٢٠ ٦٩ ب	٠٧٥ ٦٩ د	٦٥٠ ٦٨ ح	١٠٢ ٦٨ ل	
	فخذ	٩٢٥ ٦٨ هـ	٧٦٥ ٦٨ ز	٥٦٥ ٦٨ ط	٠٥٠ ٦٨ م	١٠٠ ٦٧ ش	
تركي	صدر	١١٠ ٦٩ ج	٩٠٥ ٦٨ هـ	٥٢٥ ٦٨ ي	٠١٠ ٦٨ ن	١٢٧ ٦٧ ر	
	فخذ	١٣٠ ٦٨ ك	٥٧٥ ٦٧ ف	١٥٠ ٦٧ ق ر	٨٢٠ ٦٦ ظ	٠٢٥ ٦٦ غ	
برازيلي	صدر	٧٩٥ ٦٨ و	٥٠٣ ٦٨ ي	٦٨.٠٢٥ م ن	٥٢٥ ٦٧ ص	٠٥٠ ٦٧ ت	
	فخذ	٨٠٥ ٦٧ س	٦٢٥ ٦٧ ع	١٦٠ ٦٧ ق	٧١٠ ٦٦ ض	٩٩٠ ٦٥ ث	
الأنواع	درجات الحرارة	متوسطات التداخل بين الأنواع × درجات الحرارة ×مدد الخزن					
دهوك	-١٨ْم	٣٣٠ ٦٩ ب	١٥٠ ٦٩ د	٧٩٠ ٦٨ و	٢٥٠ ٦٨ ل	٦٠٢ ٦٧ ق	
	-٢٢ْم	٤٢٠ ٦٩ أ	٢٣٥ ٦٩ ج	٨٥٠ ٦٨ هـ	٤٥ ٦٨ ط	٦٠٠ ٦٧ ق	
تركي	-١٨ْم	٥٧٥ ٦٨ ح	٢٠٠ ٦٨ م	٨٠٠ ٦٧ ف	٤٠٠ ٦٧ ت	٥٥ ٦٦ ث	
	-٢٢ْم	٦٦٥ ٦٨ ز	٢٨٠ ٦٨ ك	٨٧٥ ٦٧ ع	٤٣٠ ٦٧ ش	٦٠٢ ٦٦ غ	
برازيلي	-١٨ْم	٢٨٥ ٦٨ ك	٠٣٣ ٦٨ س	٥٥٠ ٦٧ ر	٠٧٥ ٦٧ ض	٤٩٠ ٦٦ أ	
	-٢٢ْم	٣١٥ ٦٨ ي	٠٩٥ ٦٨ ن	٦٣٥ ٦٧ ص	١٦٠ ٦٧ ظ	٥٥٠ ٦٦ ث	
الأجزاء	درجات الحرارة	متوسطات التداخل بين الأنواع × درجات الحرارة × مدد الخزن					
صدر	-١٨ْم	٢٠٠ ٦٩ ب	٩٧٢ ٦٨ د	٥١٧ ٦٨ و	٩٨٣ ٦٧ ك	٤٣٤ ٦٧ س	
	-٢٢ْم	٢٨٧ ٦٩ أ	٠٤٧ ٦٩ ج	٥٦٧ ٦٨ هـ	١٤٠ ٦٨ ط	٤١٨ ٦٧ س	
فخذ	-١٨ْم	٢٦٠ ٦٨ ح	٩٥٠ ٦٧ ل	٥٧٧ ٦٧ ن	١٦٧ ٦٧ ف	٣٢٧ ٦٦ ق	
	-٢٢ْم		٣١٣ ٦٨ ز	٠٢٧ ٦٨ ي	٦٧٣ ٦٧ م	٢٢٠ ٦٧ ع	

	-٢٢ْم		٣١٣ ٦٨ ز	٠٢٧ ٦٨ ي	٦٧٣ ٦٧ م	٢٢٠ ٦٧ ع

*المتوسطات التي تحمل أحرفاً مختلفة ولكل حالة على حدة يوجد بينها فروقات معنوية.

المصادر

الأسود، ماجد بشير والدليمي، حامد حسان علي (١٩٨٧) . دراسة بعض التغيرات الكيميائية للحوم الأغنام المخزنة بالتجميد.المجلة العراقية للعلوم الزراعية(زانكو) ٥ (١):١٥٣-١٦٦.

جورج ، سحر صبيح (٢٠٠٤) . دراسة تأثير الخزن بالتجميد على التركيب الكيميائي و الصفات النوعية للحم البط و ألوز باستخدام أدلة كيميائية و ميكروبيولوجية وحسية . رسالة ماجستير، كلية الزراعة –جامعة البصرة.

ألحديثي ، مصعب صداع ثابت (٢٠٠١) . تأثير التجميد والطبخ على التركيب الكيميائي و الصفات النوعية للحم فروج (فابرو) . رسالة ماجستير، كلية الزراعة – جامعة بغداد.

الدليمي ، حامد حسان علي (١٩٨١) . دراسات كيميائية و طبيعية وتشريحية على لحوم الماعز المحلي المخزون بالتبريد و التجميد . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة – جامعة السليمانية .

طاهر،محارب عبد الحميد (١٩٨٣).أساسيات علم اللحوم.كتاب مترجم كلية الزراعة – جامعة البصرة.

طيب، إحسان توفيق (١٩٩٩). دراسة تأثير اللبن المجفف المحلي (الكشك) على بعض الصفات الإنتاجية و الاقتصادية لفروج اللحم . رسالة ماجستير، كلية الزراعة – جامعة دهوك.

الظاهر، سحر مهدي صالح (١٩٩٩). تحضير أقراص لحم الطيور المائية و دراسة تأثير فترات الخزن بالتجميد على صفاته الكيميائية و الحسية و الميكروبيولوجية . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة – جامعة البصرة .

العاني ، ندى ناجي توفيق (٢٠٠٤) . تأثير عمليات التقديد في التركيب الكيميائي للحوم الأبقار الطازجة و المجمدة . رسالة ماجستير، كلية الزراعة - جامعة بغداد.

العاني ، وسن عبد الجليل (١٩٩٩) . تصنيع النقانق من لحم الدجاج المسن بإضافة نسب مختلفة من المواد المالئة . رسالة ماجستير، كلية الزراعة – جامعة بغداد.

عجينة ، صبا جعفر محسن (٢٠٠١) . تأثير فترة خزن تجميد اللحوم على مدى صلاحيتها للاستهلاك . رسالة ماجستير، كلية الزراعة – جامعة بغداد.

Al-Dulaimy, H.H.A; A.M. Goma &M.B. Al-Aswad (1985).Changes in a volatile nitrogen and free amino acids of goat meat stored by cooling and freezing. Iraqi J. Agric. Sci. (ZANCO) 3 (3) : 51- 65.

Al-Suraify, Abdulkhalik T.A. and M.B. Al-Aswad (1986).Chemical and bacteriological changes during aging of meat from old sheep. Iraqi J.of Agric.Sci. (ZANCO) 4 (4): 37 – 45 .

Anglemier , A . F ; A .A . El-Badawi and R .F. Lain (1964) . Effect of irradiation and pre – irradiation treatments on beef muscle proteins . J. Food Sci., 29:837 - 842

Chen,T.C.and C. Waimaleongora (1981).Effects of pH on TBA values of ground raw poultry meat . J. Food Sci., 46:1946- 1947.

Egan, H.;R. Kirk and R. Sawger(1988).Pearsons Chemical Analysis of Foods-8thed , longman Scientific and Technical 591 pp.

Mountney, G.J. (1976). Poultry Products Technology. Second edition, Westport Connecticut the AVI Publishing Co. Inc.

Nam, H. J.;C.K.Park;D.G.Kimsong;Y.H. Moon and I.C. Jung (2000). Effect of freezing and refreezing treatments on chicken meat quality. J. Food Sci. (Korea) 18 – 29. Pearson , D.(1976) .The Chemical Analysis of Foods .Chemical Publishing Co., INC., New York , USA .

SAS (1996).Statistical Analysis System, SAS User Guide; Statistics .SAS INC., Larry, N.C.

Shehata, M.I.;M.A. Hussein;A.A.Al-Badawi and A.T.Habib(1970).Post mortem treatments of beef.111-Cold and freeze storge.Assuit J.Agric.Sci.1:87– 94.

Woloszyn, J.;J.Ksiazkiewiez;A.Orkusz;T.J.Shrabka-Blotnicka &T.Kisiel (2002). Preliminary evaluation of chemical composition of ducks Muscles from two polish flocks, 48th I. cost (48th International congress conservative of meat science and technology) FAO.Rome,25-30.August 2002-Vol. 1:374–375.