

مقارنة انواع مختلفة من ذبائح الدجاج المستورد مع ذبائح الدجاج المحلي المجمد في الصفات الفيزيائية والفحوصات البكتيرية ومعرفة افضلها ومدى مطابقتها للشروط والمواصفات القياسية

ناجح جابر ثعبان الشمري
كلية الزراعة / جامعة القاسم الخضراء

الخلاصة :

اجريت الدراسة في مختبر تكنولوجيا منتجات الدواجن في قسم الثروة الحيوانية في كلية الزراعة - جامعة القاسم الخضراء وذلك للمقارنة بين الانواع المتوفرة والمختلفة من ذبائح الدجاج المجمد في الاسواق المحلية ومعرفة افضل الانواع ومدى مطابقتها للمواصفات القياسية ، حيث تم دراسة نسبة الوزن المفقود في اثناء الاذابة والوزن النسبي للقطيعات الرئيسية والثانوية وكذلك طول جسم الذبيحة ومحيط الفخذ ومحيط الصدر وقابلية الاحتفاظ بالماء وكذلك الفحوصات البكتريولوجية . حيث بينت النتائج وجود تفوق معنوي ($P<0.05$) في نسبة وزن قطعة الفخذ لنوع الدجاج العراقي (بيادر) على بقية الانواع ، وكذلك وجود انخفاض معنوي ($P<0.05$) نسبة الوزن المفقود في اثناء الإذابة لنوع الدجاج العراقي (بيادر) والدجاج التركي (جيهان) ولكن الانخفاض في الدجاج المجمد العراقي كان اعلى معنوية من الدجاج التركي . كذلك تفوق معنوياً ($P<0.05$) النوعين العراقي والتركي في قابلية مسك الماء (Water Holding Capacity (WHC) على النوعين الاخرين (البرازيلي) ، ايضاً تفوق معنوياً ($P<0.05$) الدجاج المجمد العراقي (بيادر) على بقية الانواع في صفة درجة امتلاء الجسم ، ولوحظ تفوق معنوي ($P<0.05$) في محيط الصدر للأنواع العراقي والتركي والبرازيلي (الكفيل) على الدجاج المجمد البرازيلي (ساديا) . لوحظ وجود معامل ارتباط موجب بين درجة امتلاء الجسم ومحيط الصدر في الدجاج المجمد البرازيلي (الكفيل) ووجود معامل ارتباط موجب بين امتلاء الجسم ومحيط الفخذ في الدجاج المجمد العراقي (بيادر) . كذلك لوحظ انخفاض في عدد بكتريا القولون (*E.coli*) في الدجاج المجمد العراقي (بيادر) والبرازيلي (الكفيل) وذلك طبقاً للمواصفة (المواصفة القياسية العراقية ، 1988) اما النوعان الاخران في المقارنة فكانا اكثر في محتواهما من بكتريا القولون ، أما بكتريا المكورات العنقودية (*Staphylococcus*) فكانت جميع انواع الدجاج المجمد الموجود في المقارنة ضمن المواصفة (المواصفة القياسية العراقية، 1988) ، اما البكتريا المحبة للبرودة (*Pseudomonas*) فكان الدجاج العراقي (بيادر) والبرازيلي (الكفيل) فقط ضمن المواصفة (المواصفة القياسية العراقية، 1988) اما بكتريا السالمونيلا (*Salmonella*) فكانت جميع انواع الدجاج المجمد المستخدم في المقارنة ضمن المواصفة (المواصفة القياسية العراقية، 1988) .

Comparative different types of imported chicken carcasses with local frozen chicken carcasses in the physical characteristics and bacterial tests and knowledge better of species and the extent of compliance with the standards conditions

Najih J. Thoubaan Al Shemery

Abstract:

The study was carried out in the laboratory of technology of poultry products in the Department of animal resources in the College of Agriculture - University Al Casim

Green to comparison between the types available and different frozen chicken carcasses in local markets and knowledge better of kinds and their conformity with the standard conditions, where it was studying percentage of thawing loss and percentage weight of main cuts and secondary, as well as the length of the carcass body and thigh circumference and breast circumference and water holding capacity (WHC) , as well as bacteriological tests. While shown results there is a significant increased ($P < 0.05$) in ratio thigh cat to the type of chicken Iraq (Bayaaddir) more than other species, as well as significant decreased ($P < 0.05$) in percentage of thawing loss of the type of chicken Iraq (Bayaaddir) and Turkish Chicken (Geyhan), but the decreased in the Iraqi frozen chicken was higher morale of the Turkish Chicken . Too a significant increased ($P < 0.05$) in the types Iraqi and Turkish in water holding capacity (WHC) more than other two (Brazilian), also a significant increased ($P < 0.05$) in frozen chicken Iraq (Bayaaddir) more than other species in the degree of fullness of the body, it was noted significant increased ($P < 0.05$) in the breast circumference of the types Iraqi and Turkish and Brazilian (Alkaffiel) more than the Brazilian frozen chicken (Saadia). Also noted that there is a positive correlation between the degree of fullness of body and breast circumference in the Brazilian frozen chicken (Alkaffiel) and between the fullness of the body and thigh circumference in frozen chicken of Iraq (Bayaaddir). Also there was a decrease in the number of bacteria for coliform bacteria (E.coli) in the chicken Iraqi and Brazilian (Alkaffiel) , The types other two in comparison were many in their content of coliform as in specification (Iraqi Standard Specification, 1988), and the bacteria staphylococcus were all types of frozen chicken in the comparison as in specification (Iraqi Standard Specification, 1988), the cold-loving bacteria (pseudomonas) was chicken Iraqi and Brazilian (Alkaffiel) only as in specification (Iraqi Standard Specification, 1988) The Salmonella bacteria were all kinds of frozen chicken used in the comparison as in specification (Iraqi Standard Specification, 1988) .

المقدمة :

تعد الصفات الفيزيائية للحوم الدجاج من اهم الصفات المتعلقة بنوعية لحوم الدواجن ومنها الفقد في اثناء الاذابة والتي يتحدد من خلالها نوعية اللحوم المجمدة والذي يمثل مقدار الوزن المفقود عند إذابة اللحم ، فزيادة النسبة المئوية للفقد في اثناء الاذابة سيسمح بزيادة ظهور اللون الشاحب (Berry، 1998) وظهور النمو الميكروبي بزيادة السوائل المذابة (Ockerman و Organisciak، 1979) وقد ذكرت (زنكنة وزملاؤها، 2003) ان عملية الإذابة تؤدي إلى انخفاض معنوي في نسبة كل من الرطوبة والبروتين والكربوهيدرات في حين وجدت ارتفاع في نسب كل من الدهن والرماد ، لاحظت (الهجو، 2005) ان نسبة الفقد اثناء الإذابة تتخفض بتقدم العمر حيث تراوحت النسبة بين 3.18 – 1.79 % . وتعد قابلية اللحم على حمل الماء أيضاً من الصفات الفيزيائية المهمة (الدوري، 1980) كما تعد من اهم خصائص اللحم الخام (Jauregi وزملاؤه، 1981) ، وتزداد هذه الصفة بتقدم العمر (الهجو، 2005) . كذلك تتحدد نوعية اللحوم من حيث المحتوى الميكروبي من خلال معرفة أعداد ونوعية الأحياء المجهرية النامية فيها حيث لا تخلو اللحوم من الأحياء المجهرية ولكن قد تزداد اعدادها إذا توفرت الظروف المناسبة لنموها كالحار والبرطوبة والاكسجين ولكن هذا النمو يتوقف حسب درجة حرارة الخزن بالتجميد عند درجة حرارة (-18 م) (المواصفة القياسية العراقية، 1988) . أيضاً تزداد أعداد الأحياء المجهرية في اللحوم نتيجة حدوث التلوث أثناء عملية الذبح والتعليق والتصنيع (الساعدي، 2005، Mugler، وزملاؤه، 1970) ومن هذه الأحياء المجهرية بكتريا (القولون

E.coli) وبكتريا (المكورات العنقودية الذهبية *Staphylococcus*) وبكتريا (السالمونيلا *Salmonella*) والبكتريا المحبة للبرودة (*Pseudomonas*) (Berry، 1998، Fleming وزملاؤه، 1991). وتعد لحوم الدواجن عرضة لهذه الأحياء المجهرية لذا هدفت هذه الدراسة إلى إجراء مقارنة في بعض القياسات الفيزيائية والفحوصات البكتيرية بين أنواع مختلفة من ذبائح الدجاج المجمد المستورد وذبائح الدجاج المجمد المحلي في الأسواق المحلية لمعرفة ما هي أفضل الأنواع والماركات ومدى صلاحيتها للمستهلك العراقي .

مواد وطرائق العمل :

تم الحصول على أنواع مختلفة من الدجاج المجمد بمعدل وزن 1200 غم وفترة الصلاحية من 4 \ 11 \ 2012 ولغاية 15 \ 5 \ 2013 من الاسواق المحلية لمدينة الحلة في محافظة بابل وهي ساديا (برازيلي) والكفيل (برازيلي) وجيهان (تركي) وبيادر(عراقي) وتم اجراء القياسات والفحوصات التالية :

1- نسبة الوزن المفقود في أثناء الإذابة :

قدرت نسبة الفقد اثناء الإذابة حسب طريقة (Nam وزملاؤه، 2000) وكما يلي:-

وزن الذبيحة المجمدة قبل الإذابة – وزن الذبيحة بعد الإذابة

$$\text{نسبة الفقد أثناء الإذابة} = \frac{\text{وزن الذبيحة المجمدة قبل الإذابة}}{100 \times \text{وزن الذبيحة المجمدة قبل الإذابة}}$$

2- نسب أوزان القطعيات:

بالنسبة لنسب اوزان القطعيات فقد قطعت الذبيحة بعد إذابتها إلى القطعيات الرئيسة وهي : الصدر والفخذ والوصلة الفخذية . والقطعيات الثانوية وهي الظهر والجناحان ، ثم وزن كل جزء من هذه الأجزاء لاستخراج نسبة وزنه إلى وزن الذبيحة الكلي (%) حسب طريقة (USAD، 1998).

3-درجة امتلاء الجسم :

تم احتساب درجة امتلاء الجسم حسب المعادلة الآتية (العلواني، 2002) .

وزن الذبيحة (غم)

$$\text{درجة امتلاء الجسم} = \frac{\text{وزن الذبيحة (غم)}}{\text{طول الجسم (سم)}}$$

4-طول جسم الذبيحة :

تم قياس طول الجسم لكل ذبيحة باستخدام شريط قياس خاص مقسم إلى أجزاء الملم ، إذ يتم اخذ القياس من مؤخرة الرقبة (بداية عظم الترقوة) إلى نهاية الذنب لكل ذبيحة (العلواني، 2002) .

5- محيط الصدر :

تم قياس محيط الصدر لكل ذبيحة بواسطة شريط قياس خاص مقسم إلى أجزاء الملم وذلك بلفه حول الصدر وأخذ القياس (العلواني، 2002) .

5- محيط الفخذ :

تم قياس محيط الفخذ لكل ذبيحة بواسطة شريط قياس خاص مقسم إلى أجزاء الملم وذلك بلفه حول الفخذ وأخذ القياس (العلواني، 2002) .

6- معامل الارتباط :

تم دراسة معامل الارتباط بين الصفات كما في المعادلة التالية وحسب طريقة (الراوي وخلف الله، 1980) .

$$r = \frac{\sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)/n}{[\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2/n][\sum y_i^2 - (\sum y_i)^2/n]}^{1/2}$$

6- قابلية الاحتفاظ بالماء (WHC) :-

اتبعت طريقة (Denhertog وزملاؤه، 1997) في تقدير قابلية حمل الماء وذلك بأخذ 50 غم من كل ذبيحة ثم تم ثرمها وجنست مع 50 مل ماء مقطر لمدة دقيقتين وأجري للمزيج المجنس طرد مركزي في درجة حرارة 4 م° بسرعة 5000 g× لمدة عشر دقائق ، وتم حسبت نسبة قابلية حمل الماء .

الفحوص البكتريولوجية:

أجريت جميع الفحوص في ظروف معقمة ، إذ عقت الأوساط الزرع المستعملة في الفحوص البكتريولوجية في 121 م° مدة 15 دقيقة وتحت ضغط 15 باوند / انج مربع . أما الزجاجيات المختلفة فقد عقت بفرن كهربائي في درجة 180 م° مدة ثلاث ساعات ، وأجريت جميع التقديرات البكتريولوجية لكل عينة بثلاثة مكررات وتم عمل التخفيف واستعمل لكل نوع من البكتريا وسط زرعي ملائم لها وذلك حسب ما ذكر في (A.O.A.C، 2005) ، علماً بأن عدد البكتريا قد أحتسب من الأطباق التي تتراوح فيها عدد المستعمرات من 30 – 300 مستعمرة وكالاتي:- عدد وحدات تكوين المستعمرات (و ت م)/غم لحم = معدل عدد المستعمرات في المكررات X مقلوب التخفيف ومن ثم أجريت الفحوصات التالية :-

1- تقدير عدد بكتيريا القولون الكلي (Total coliform bacterial count)

2- تقدير عدد بكتريا المكورات العنقودية (Staphylococcus bacterial count)

3- تقدير عدد البكتريا المحبة للبرودة (Pseudomonas bacterial count)

4- تقدير عدد بكتريا السالمونيلا (Salmonella bacterial count)

التحليل الإحصائي :

طبق التصميم العشوائي الكامل (CRD) لتحليل تأثير المعاملات المختلفة في الصفات المدروسة وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات باختبار Duncan (1955)، واستخدم البرنامج SAS (2001، SAS) في التحليل الإحصائي وفق النموذج الرياضي الآتي :

$$Y_{ij} = M + T_i + e_{ij}$$

علماً بأن عدد المعاملات كانت 4 ، بواقع ثلاثة مكررات للمعاملة الواحدة .

النتائج والمناقشة :

يلاحظ من جدول رقم (1) الوزن النسبي للقطيعات الرئيسية وجود تفوق معنوي عند (P < 0.05) لقطعية الفخذ في الدجاج المجد العراقي (بيادر) على بقية الانواع بينما لم يلاحظ وجود فروق معنوية بين بقية الانواع ، أما القطيعات الأخرى وهي الوصلة الفخذية والصدر فلم يلاحظ أي فرق معنوي بين جميع الانواع وهذا يتطابق نوعاً مع ما ذكرته (صاحب وزملاؤها، 2009) ، كذلك يستدل من البحث بان اوزان القطيعات الرئيسية قد ازدادت على حساب اوزان القطيعات الثانوية ، وان الزيادة في اوزان القطيعات الرئيسية هي نتيجة طبيعية لزيادة اطوال العظام التي تعد المسند الطبيعي للعضلات الهيكلية (الهجو ، 2005) .

جدول رقم (1) يبين الوزن النسبي للقطيعات الرئيسية لأنواع مختلفة من الدجاج المجمد

الوزن النسبي للقطيعات الرئيسية (%)			النوع والمنشأ
الصدر	الوصلة الفخذية	الفخذ	
34.79 a ± 0.69	14.16 a ± 0.02	15.50 b ± 0.04	ساديا / برازيلي
34.39 a ± 2.9	13.64 a ± 0.30	15.19 b ± 0.57	الكفيل / برازيلي
32.31 a ± 2.2	12.86 a ± 1.2	14.68 b ± 0.89	جيهان / تركي
30.91 a ± 0.76	14.04 a ± 0.06	18.59 a ± 2.1	بيادر / عراقي

الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير إلى وجود فروقات معنوية بين المعاملات عند مستوى احتمالية (P < 0.05) .

أما وزن الذبيحة بعد الإذابة فقد لوحظ من الجدول (2) عدم وجود أي فروق معنوية (P < 0.05) بين جميع الأنواع ، أما عند قياس نسبة الفقد في اثناء الإذابة فلوحظ انخفاض في نسبة الفقد في اثناء الإذابة وكان هذا الانخفاض شديد المعنوية (P < 0.05) في الدجاج المجمد العراقي (بيادر) ثم تلاه النوع التركي (جيهان) الذي كان اقل معنوية في هذه الصفة بينما لوحظ ارتفاع في نسبة الفقد في اثناء الإذابة وكان عال المعنوية (P < 0.05) في الدجاج البرازيلي (ساديا والكفيل) وهذا يتطابق مع ما ذكرته (المواصفة القياسية العراقية، 1988) التي ذكرت بان نسبة الفقد في اثناء الإذابة يجب الا تزيد عن 5% وكذلك تتفق مع ما ذكرته (الهجو، 2005) التي اشارت إلى ان نسبة الفقد في اثناء الإذابة تنخفض مع تقدم العمر ، أما قابلية مسك الماء (Water Holding Capacity) WHC فيلاحظ أن الدجاج المجمد العراقي (بيادر) والتركي (جيهان) كانا متفوقين معنويًا (P < 0.05) على بقية الانواع البرازيلية (ساديا والكفيل) للذان كانا متساويان معنويًا في هذه الصفة وقد يعود سبب اختلاف القيم في قابلية اللحم على مسك الماء WHC قد يعود إلى عوامل مثل التغذية والعمر (صاحب وزملاؤها، 2009) ، اما صفة الوزن النسبي للقطيعات الثانوية (الضهر والجناح) فلم يلاحظ أي فروق معنوية بين جميع الانواع التي قورن بينها ، ويعود سبب ذلك إلى المحتوى العالي للقطيعات الثانوية من العظام على حساب العضلات والدهن ، مما أدى الى عدم وجود فروق معنوية في اوزان القطيعات الثانوية (الهجو، 2005) .

يلاحظ من الجدول (3) ولصفاً درجة امتلاء الجسم ان الدجاج المجمد العراقي (بيادر) كان متفوق معنويًا (P < 0.05) على بقية الانواع كذلك لوحظ وجود تفوق حسابي لدجاج الكفيل البرازيلي على النوعين الاخرين ولكن هذا التفوق لم يرق إلى درجة المعنوية (P < 0.05) . أما صفة محيط الصدر فقد تفوقت جميع الانواع على الدجاج البرازيلي نوع ساديا وكان هذا التفوق معنوي عند (P < 0.05) ، اما محيط الفخذ فلم تحصل أي فروق معنوية بين جميع الانواع من الدجاج المجمد ، كذلك لوحظ وجود معامل ارتباط موجب قيمته (1) بين درجة امتلاء الجسم ومحيط الصدر في الدجاج المجمد البرازيلي (الكفيل) بينما كان هذا الارتباط سالب (-1) بين هتئين الصفتين في بقية الانواع الاخرى ، اما معامل الارتباط بين درجة امتلاء الجسم ومحيط الفخذ فقد كان موجب وقيمته (1) في الدجاج العراقي بينما كان سالب (-1) في بقية الانواع الاخرى المستخدمة في المقارنة ، ويبدو ان ذلك ناتج من الزيادة في التكرور

بالعضلات والذي يؤدي إلى ان هذه الذبائح تحتوي على نسبة عالية من القطيعات الممتازة كالفخذ (1) ، الى جانب ذلك يؤثر امتلاء الجسم في اكتناز العضلات ذات التكور الجيد وتحسن مظهرها (العلواني، 2002) .

جدول رقم (2) يبين وزن الذبيحة بعد الإذابة ونسبة الفقد في اثناء الإذابة وقابلية مسك الماء والوزن النسبي للقطيعات الثانوية

النوع والمنشأ	وزن الذبيحة بعد الإذابة	نسبة الفقد في اثناء الإذابة (%)	قابلية مسك الماء WHC	الوزن النسبي للقطيعات الثانوية (%)	
				الضهر	الأجنحة
ساديا / برازيلي	1154.0 a ± 12.7	3.33 a ± 1.06	17.19 b ± 0.76	25.68 a ± 0.02	9.82 a ± 0.68
الكفيل / برازيلي	1187.0 a ± 15.5	2.98 ab ± 1.30	18.77 b ± 0.91	26.43 a ± 3.37	10.31 a ± 0.16
جيهان / تركي	1184.5 a ± 14.8	1.28 b ± 1.23	20.60 a ± 0.72	25.82 a ± 0.38	10.03 a ± 1.30
بيادر / عراقي	1188.5 a ± 4.9	0.95 c ± 0.41	21.92 a ± 0.81	25.95 a ± 0.78	10.47 a ± 0.49

• الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير إلى وجود فروقات معنوية بين المعاملات عند مستوى احتمالية (P < 0.05) .

رقم (3) يوضح درجة امتلاء الجسم ومحيط الصدر والفخذ ومعامل الارتباط بينهم لأنواع مختلفة من الدجاج المجمد

النوع والمنشأ	درجة امتلاء الجسم	محيط الصدر	محيط الفخذ	معامل الارتباط بين امتلاء الجسم ومحيط الصدر	معامل الارتباط بين امتلاء الجسم ومحيط الفخذ
ساديا / برازيلي	47.25 ab ± 3.5	26.50 b ± 0.70	14.0 a ± 1.40	-1	-1
الكفيل / برازيلي	42.46 b ± 2.7	30.0 a ± 1.4	14.50 a ± 0.70	1	-1
جيهان / تركي	46.46 ab ± 0.70	30.0 a ± 0.0	14.50 a ± 0.70	-1	-1
بيادر / عراقي	51.76 a ± 2.9	31.0 a ± 1.4	15.0 a ± 1.4	-1	1

• الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير إلى وجود فروقات معنوية بين المعاملات عند مستوى احتمالية (P < 0.05) .

جدول رقم (4) يوضح درجة التلوث البكتريولوجي الحاصل في الأنواع المختلفة من الدجاج المجمد

النوع والمنشأ	<i>E. coli</i>	<i>Staphylococcus</i>	<i>Pseudomonas</i>	<i>Salmonella</i>
ساديا / برازيلي	2×10^4	2×10^2	4×10^2	1×10^2
الكفيل / برازيلي	3×10^2	2×10^2	3×10^2	1×10^2
جيهان / تركي	4×10^2	2×10^2	2×10^6	2×10^2
بيادر / عراقي	3×10^2	1×10^2	3×10^2	1×10^2

• الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير إلى وجود فروقات معنوية بين المعاملات عند مستوى احتمالية $(P < 0.05)$.

يلاحظ من الجدول (4) أن الدجاج المجمد العراقي (بيادر) والبرازيلي (الكفيل) ضمن المواصفات وصالح للاستهلاك حسب (المواصفة القياسية العراقية، 1988) حيث كان قليل العدد ببكتريا القولون (*E. coli*) بينما كانت بقية الأنواع وهي البرازيلي (ساديا) والتركي (جيهان) شديدة التلوث ببكتريا القولون (*E. coli*) وغير صالحة للاستهلاك، وقد يرجع سبب ذلك إلى التربية المكثفة للدواجن واتساع مشاريع الدواجن (الفياض وزملاؤه، 2011)، أما التلوث ببكتريا المكورات العنقودية (*Staphylococcus*) فقد كانت جميع الأنواع قليلة المحتوى بهذه البكتريا إلا أن النوع العراقي (بيادر) كان أقل بمحتواه بهذه البكتريا من بقية الأنواع وكانت الأنواع جميعها غير ملوثة وصالحة للاستهلاك طبقاً لـ (المواصفة القياسية العراقية، 1988). كذلك لوحظ أن الدجاج المجمد العراقي (بيادر) والبرازيلي (الكفيل) ضمن المواصفات حيث كان قليل العدد ببكتريا (*Pseudomonas*) وكان صالحاً للاستهلاك طبقاً لما جاء في (المواصفة القياسية العراقية، 1988) أما بقية الأنواع المستخدمة في المقارنة وهي البرازيلي (ساديا) والتركي (جيهان) فقد كانت شديدة التلوث في محتواها من هذه البكتريا وهي غير صالحة للاستهلاك ويعود سبب ذلك إلى توسع حقول تربية الدجاج وانتشارها بكثافة وتوسع معامل التصنيع مما يؤدي إلى زيادة التلوث (الفياض وزملاؤه، 2011). أما بكتريا السالمونيلا (*Salmonella*) فقد كانت جميع أنواع الدجاج المجمد المستخدمة في المقارنة منخفضة في محتواها من هذه البكتريا وكانت ضمن المواصفة (المواصفة القياسية العراقية، 1988) كونها لا تعيش ولا يمكنها التكاثر في درجات التجميد (-18 م) وهذا يتطابق مع ما ذكره (صاحب وزملاؤه، 2009).

المصادر :

- البغدادي، محمد فوزي. 1997. تأثير معاملات اللحوم قبل الطبخ على التركيب الكيمياوي للسائل الناضح والصفات الحسية لقطيعيات فروج اللحم. وقائع المؤتمر العلمي الاول. كلية الزراعة - جامعة الانبار.
- البغدادي، محمد فوزي، وعبد سلطان حسن، و طارق فرج شوكت. 1995. تأثير الخط الوراثي والكثافة في الصفات النوعية والقطيعيات لذباح الذكور خطين من خطوط فروج اللحم (فاوبرو) مجلة البصرة للعلوم الزراعية - المجلد الثامن (2).
- الراوي، خاشع محمود و خلف الله، عبد العزيز محمد. 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. دار الكتب للطباعة والنشر، الطبعة الثانية. وزارة التعليم العالي. جامعة الموصل. كلية الزراعة.
- الدوري، لؤي دوري خليل. 1980. استخدام بعض الإنزيمات مواد لمصادر مختلفة في تطرية اللحوم. رسالة ماجستير-كلية الزراعة، جامعة الموصل.
- الساعدي، مجيد حميد محمد. 2005. دراسة اسوداد العظام في أرباع الدجاج وعلاقته بفترة الخزن. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.
- العلواني، محمود احمد حمادي. 2002. تقييم لحوم الدجاج البياض المسن. رسالة ماجستير، قسم الثروة الحيوانية - كلية الزراعة - جامعة الانبار.

- الفياض، حمدي عبد العزيز وسعد عبد الحسين ناجي و نادية نايف عبد ، 2011 . تكنولوجيا منتجات الدواجن. الطبعة الثانية ، الجزء الثاني . وزارة التعليم العالي . جامعة بغداد . كلية الزراعة .
الهجو، نادية نايف عبد. (2005). تأثير العمر في الأداء الإنتاجي والخصائص النوعية والحسية لفروج اللحم مع دراسة الجدوى الاقتصادية للمشروع، أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد.
زنكنة، بشرى سعدي والعيدي، فارس عبد علي والفياض، حمدي عبد العزيز. (2003). تأثير التجميد والاسالة على النوعية المايكروبية والتركيب الكيميائي للحم دجاج المفروم، مجلة العلوم الزراعة العراقية. 177-182: 34 (1).
- صاحب ، مها ، سالم صالح التميمي ، منى تركي الموسوي . (2009) . دراسة الصفات الفيزيائية لأفخاذ الدجاج المجمد المستورد ، المجلة العراقية لبحوث السوق وحماية المستهلك مجلد (1) العدد 2 .
المواصفة القياسية العراقية م ق ع. (1988). الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، جمهورية العراق.
A.O.A.C. 2005. Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis. Microbiological Food Testing. Ch.,17. and Meat and Meat Products, Ch., 39. USA.
- Berry, B. W. (1998). Cooked color in high pH beef ptties as related to fat content and 13-cooking from the frozen or thawed state. J. of Food Sci. 809-797 :(5)63.
- Duncan, B.D. 1955. Multiple range and multiple F test. Biometrics, 11 : 1- 24.
- Denhertog-Meischke, M. J. A.; Smulderes, F. J. M. and Vanknapen, F. (1997). The effect of electrical stimulation on the water holding capacity and protein denaturation of two bovin muscles. J. Anim. Sci. 75: 118-124.
- Fleming, B. K.; froning, G. W. and Yong, T. S. (1991). Heme pigment levels in chicken broilers chilled in ice slush and air. Poultry Sci. 57: 630-633.
- Jauregi, C. A.; Regenstien, J. M. and Baker, R. C. (1981). A simple centerfugal method for measuring expressible moisture, water binding properts of muscle food. J. Food Sci. 46: 1271-1273.
- Mugler, D. J.; Mitchell, J. D., and Adouns , A. W. (1970). Factors effecting turkey meat 18-color. Poultry Sci. 47: 1510-1513.
- Nam, J.; Park, H., Songa, C. K.; Kim, D. G; Moon, Y. H. and Jung, I. C. (2000). Effect of freezing and re-freezing treatment on chicken meat quality. Food Sci. 20:222-229.
- Ockerman, H. W. and Organisciak, C. S. (1979). Quality of restructured beefsteaks after refrigerated and frozen storage. J. Food Protection. 42:126-130.
- SAS, 2001. SAS User's Guide: Statistics (version 6.0) SAS Inst. Inc. Cary, NC, USA.
- USAD, 1998. Poultry grading , agriculture hand book number 31, Washington .