مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (35) العدد (4) 2013
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (35) No. (4) 2013

تأثير عوامل مختلفة في التركيب الكيميائي العام والأحماض الأمينية للحم الإبل السورية المسمنة.

الدكتور غياث ديوب*
الدكتورة فاتن حامد**
الدكتور عادل محيو***

(تاريخ الإيداع 31 / 1 / 2013. قبل للنشر في 8 / 5 / 2013)

□ ملخّص □

هدف البحث إلى دراسة تأثير الجنس والعمر والموقع التشريحي على التركيب الكيميائي العام للحوم الإبل السورية وحيدة السنام ذات التغذية المسمنة ومحتوياتها من الأحماض الأمينية. خضعت للتحليل عينات من العضلة الظهرية المستطيلة (المتلة : Longissimus dorsi) وعضلة الشهباية(*Semimembranous*) من ذكور وإناث الإبل ومن ثلاث فئات عمرية: الفئة الأولى1.5–2 سنة والفئة الثانية 3–4 سنة والفئة الثالثة 5–6 سنوات، بواقع ثلاث عينات من كل فئة عمرية ومن كل جنس.

تميز لحم الذكور بنسب رطوبة وبروتين أعلى وبنسب دهن ورماد أقل مما في لحم الإناث، وانخفضت نسبة الرطوبة والبروتين وارتفعت نسبة الدهن والرماد بتقدم عمر الحيوان، وكانت نسب الرطوبة والبروتين والرماد أعلى في عضلة الشهباية، بينما كانت نسبة الدهن أقل.

وجد أن كميات الأحماض الأمينية أعلى في لحم الذكور مما هي عليه في لحم الإناث باستثناء كمية حمض المثيونين كانت على العكس، وانخفضت كميات الفالين والإيزوليوسين والمثيونين والألانين والغلوتامين والتيروسين وزادت كميات الليوسين والثريونين والتربتوفان والفينايل ألانين والأسبارتيك بزيادة عمر الحيوان. وكانت كميات الفالين والليوسين والمثيونين والألانين والأرجنين والهستدين والغلوتامين والبرولين أعلى في حين كانت كميات الإيزوليوسين والثريونين والتربتوفان والفينايل ألانين والأسبارتيك والغلوتامين والتيروسين أقل في الشهباية منها في المتلة.

الكلمات المفتاحية: لحم الإبل؛ أحماض أمينية؛ التركيب الكيميائي؛ الإبل السورية.

* **باحث – قسم بحوث تكنولوجيا الأغذية– الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية– سورية.**
** **باحثة – قسم بحوث تكنولوجيا الأغذية–الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية– سورية.**
*** **أستاذ – قسم علوم الأغذية– كلية الزراعة– جامعة حلب– حلب– سورية.**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (35) العدد (4) 2013
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (35) No. (4) 2013

Effect of different factors on chemical composition and amino acids in Syrian fattened camel meat

Dr. Giath DYOUB*
Dr. Faten HAMED**
Dr. Adel MEHIO***

(Received 31 / 1 / 2013. Accepted 8 / 5 /2013)

□ ABSTRACT □

The aim of this research is to study the effect of sex, age and anatomical location on the chemical composition and amino acids of Syrian fattened camel meat.

Samples from dorsal rectangular muscle (Longissimus dorsi), and Semimembranous muscle in three age groups (1.5 - 2 years, 3 - 4 years and 5 - 6 years) were analyzed in triplicates from every age group and from each sex.

Percentage of moisture and protein in the flesh of males was higher than the flesh of females. Moisture and protein decreased, while fat and ash increased according of animal's age. Moisture, protein and ash were higher in Semimembranous muscle, while fat was low.

The amounts of amino acids were higher in the flesh of males than the flesh of females, but the amount of methionine was opposite. The amounts of valine, iso-leucine, methionine, alanine, glutamine, and tyrosine decreased, while The amount of leucine, threonine, tryptophan, phenylalanine and aspartic increased by animal age. The amounts of valine, leucine, methionine, alanine, arginine, histidine, glutamine and proline increased while the quantities of iso-leucine, threonine, tryptophan, phenyl-alanine, aspartic, tyrosine and glutamine decreased in semimembranous muscle compared with dorsal rectangular muscle.

keywords: Camel meat; Amino Acids; chemical composition; Syrian camel

* **Researcher, General Commission for Scientific Agricultural Research, Department of Food technology.**
** **Researcher ,General Commission for Scientific Agricultural Research, Department of Food technology.**
*** **Professor, Aleppo University, Faculty of Agriculture, Department of Food Science.**

مقدمة:

تعد اللحوم من المصادر الغذائية ومن الوجبات الهامة للإنسان، حيث تؤمن البروتينات والدهون والعناصر المعدنية والفيتامينات اللازمة لسير العمليات الحيوية في جسم الإنسان. و تعتبر الإبل من مصادر اللحوم الحمراء الهامة في الوطن العربي، حيث بلغ إنتاجها 364600 طن وشكل ما نسبته 7.58% من إجمالي إنتاج اللحوم، أما في سوريا فكان إنتاجها 1080 طن لعام 2010[الزركان،1985؛ المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية،2011؛ المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2011]، بزيادة قدرها 290 طن عن عام 2009.

تتعلق القيمة الغذائية للحم بمحتواه من البروتين والدهن والرطوبة والأحماض الأمينية الأساسية وفيتامينات المجموعة (ب) والعناصر المعدنية. وتأتي أهمية لحوم الإبل من توفر كميات جيدة من البروتينات عالية القيمة الحيوية، التي تضم في تركيبها الأحماض الأمينية الأساسية وبنسب قريبة جداً من احتياجات الإنسان والضرورية للوقاية من الأمراض ولنمو الجسم وتأمين النشاط المستمر له [محيو، 1998؛ عياش وموسى، 2003؛ Alehina et al. 1988].

تناولت عدة أبحاث تركيب لحوم الإبل وقيمتها الغذائية وهي متباينة في نتائجها، ففي دراسة أجرتها فنوش وآخرون(2004) وجد أن التركيب العام لعضلتي الفخذ والظهرية المستطيلة في الإبل يتكون من /76.17%/، /61.42%/رطوبة و/20.31%/،/17.74%/بروتين و/2.14%/،/21.31%/دهن و/1.04%/،/0.82%/ رماد على التوالي. وذكرا Dawood & Alkanhal(1995) أن العضلات الهيكلية للحم الجمل النجدي احتوت على/68.8 – 86%/ رطوبة؛ /19.2 – 20.5%/بروتين؛ /4.1–10.6%/ دهن، و/1.0–1.1%/ رماد. كما وجدا Dawood & Alkanhal(1995) أن نسبة الرطوبة والبروتين في لحم الساق أعلى مقارنة بمثيلاتها في لحم الرقبة والخاصرة، بينما كانت نسبة الدهن أعلى في لحم الخاصرة وأقل في لحم الساق، أما نسبة الرماد؛ كانت أعلى في لحم الرقبة وأقل في لحم الخاصرة.

بينت دراسة لتركيبة الأحماض الأمينية للحم الجمل النجدي أن نسبة الغلوتامين كانت أكبر من نسبة الأحماض الأخرى، وتلاه حمض أسبارتيك ثم اللايسين و ليوسين و أرجينين. كما أظهرت الدراسة أن نسبة البرولين فيه تفوق القيم المرجعية للحوم الحمراء الأخرى، ولكن قيم التربتوفان والأسبارتك وتيروسين كانت أخفض(Dawood & Alkanhal, (1995). لكن وجد El-Iraqi et al.(1970) أن لحم الإبل يحتوي على جميع الأحماض الأمينية الأساسية(الليوسين، الأيزوليوسين، اللايسين، الميثيونين، الفينل الآنين، الثريونين، التربتوفان والفالين) بكميات مقاربة لمحتواها في لحوم الأغنام. وأوضحا Elgasim & Alkanhal(1992) عند مقارنة محتوى لحم الجمل من الأحماض الأمينية مع لحوم البقر والغنم والماعز) ولحم الفروج والسمك أن نسبة الأحماض الأمينية الأساسية في لحم الجمل مماثلة للنسبة الموجودة في لحم البقر، وأعلى من النسبة في لحم الغنم والسمك والفروج، ولكن أقل مما في لحم الماعز. وأن محتوى لحم الجمل من المثيونين أعلى مقارنة مع لحم البقر، وكمية الليسين والهيستدين أعلى في لحم الجمل منه في لحم الماعز. كما أن محتوى لحم الجمل من الهستدين كان أعلى من الفروج والسمك، وقد فاقت نسبة الغلوتامين في لحم الجمل كل اللحوم المذكورة. بينما تفوق لحم الماعز بمحتواه من حمض اللايسين على كل اللحوم الأخرى. وذكر Alehina et al.(1988) أن بروتينات لحم معظم الحيوانات الزراعية تتقارب في تركيبها من الأحماض الأمينية وأن الفروقات بسيطة، وتميز لحم الغنم بارتفاع كميات الأرجينين والثريونين والتربتوفان والسيرين عنه في لحم البقر، وتساوت كميات المثيونين والجلوتامين والتيروزين في نوعي اللحم، بينما كانت كميات الفالين والهستدين والإزوليوسين والليوسين

والليسين والفينيل آلانين والالآنين والاسبارتيك والغليسين والبرولين والسيستين أقل في لحم الغنم. وأن لحم الأبقار يتميز بارتفاع نسبة الأرجنين والهستدين والتيروزين والتربتوفان والمثيونين والليوسين والأيزوليوسين والثريونين عن لحم الديوك الرومية، بينما يتميز لحم الديوك الرومي بارتفاع نسبة الليسين والفالين والفينيل آلانين، أما لحم الدجاج فترتفع فيه نسبة السيستين فقط عن الأنواع الأخرى.

أهمية البحث وأهدافه:

نظراً لقلة الأبحاث المنشورة عن لحوم الإبل، كما أن الأبحاث لم تدرس تأثير العوامل المختلفة في المكونات العامة للحوم الإبل. ولذلك كان الهدف من البحث دراسة تأثير عامل الجنس والعمر والموقع التشريحي على التركيب الكيميائي العام للحوم ومحتوياتها من الأحماض الأمينية.

طرائق البحث ومواده:

تم الحصول على العينات من ذبائح الإبل التي ذبحت في مسلخ دوما بعد أن تكون خضعت للمراقبة الصحية في المسلخ قبل استلامها من قبل باعة المفرق.

أخذت عينات اللحم من ذكور وإناث الإبل ومن ثلاث فئات عمرية؛ الفئة الأولى 1.5– 2 سنة، والفئة الثانية 3–4 سنوات، والفئة الثالثة 5–6 سنوات. وتم تحديد منطقة الفخذ (العضلة شبه الغشائية) والظهر(العضلة الظهرية المستطيلة) لإجراء التجارب عليها, وقد فصل العظم عند بائع التجزئة ثم غلفت اللحوم بورق السلوفان النظيف، ووضعت في أكياس وأغلقت بشكل جيد، ثم نقلت إلى مختبرات قسم تكنولوجيا الأغذية في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية لإجراء الاختبارات اللاحقة. امتدت فترة الدراسة من الشهر السادس(حزيران) لعام 2010 إلى الشهر الأول(كانون الثاني) لعام 2011.

الاختبارات التي أجريت على العينات:

1– تقدير المحتوى المائي بالتجفيف على درجة حرارة 105مْ حتى ثبات الوزن(AOAC,2002).

2– تقدير نسبة الرماد بالترميد على درجة حرارة 550 مْ (AOAC,2002).

3– تقدير نسبة الدهن بطريقة سوكسليت باستخدام جهاز راندال(AOAC,2002).

4– تقدير البروتين الكلي بطريقة كلداهل Kjeldahyl: تم هضم وتقطير العينة واستقبال المتقطر بمحلول حمض البوريك 4% ثم المعايرة بمحلول حمض كلور الماء نظاميته/0.25/أليا على جهاز ألي SELECTA (AOAC,2002).

5– تقدير الأحماض الأمينية بواسطة جهازHPLC وفق(Brea et al. 2005).

أخذ 100 ملغرام بالضبط من العينات المفرومة(200غ) بقطر 2 ملم وهضمت بإضافة (1)مل من حمض كلور الماء (6N) بدرجة حرارة 110مْ لمدة 24 ساعة. ثم أخذ 10 مكرولتر للأشتقاق، ولتقدير التربتوفان أضيف للعينة 450 مكرولتر من محلول KOH(4.67N) يحتوي على 1% تيوديغليغول وهضمت بدرجة حرارة 110مْ لمدة 24 ساعة. وبعد تبريد العينة أضيف إليها ½ مل حمض البيركلوريد(4.2M) و50 مكرولتر من حمض الخل لمعادلة قلوية المحلول. ثم أخذ 10 مكرولتر للأشتقاق.

تمت عملية الاشتقاق بإضافة 20 مكرولتر من محلول [إيتانول: ثلاثي إتيل أمين: فينيل إزوثيوسيانات: ماء(7:1:1:1;v/v)]، ثم جففت العينة وحلت بـ 100مكرولتر من محلول واقي متعادل، ثم حقن 20 مكرولتر ضمن شروط : تدفق 1مل\د ودرجة حرارة العمود 40مْ والكشف بطول موجة 254 nm.

اختصارات الأحماض الأمينية: الغلوتامين(Gln) الأسبرتيك(Asp) الليوسين(Leu) الأرجنين(Arg) الألانين(Ala). إيزوليوسين(Ile) التربتوفان(Trp) الفينايل ألانين(Phe) الفالين(Val) المثيونين(Met) الثريونين(Thr) الهستدين(His) البرولين(pro) التيروسين(tyr).

التحليل الإحصائي:

أجري التحليل الإحصائي للتجربة اعتماداً على التصميم العشوائي البسيط، بواقع ثلاثة مكررات لكل اختبار، وأجري تحليل التباين وفقاً للتحليل الخاص بالتصميم على برنامج MSTAT، وحسبت قيمة أقل فرق معنوي (L.S.D) على مستوى الثقة 5%(قاسم وآخرون، 1994).

النتائج والمناقشة:

1- دراسة التركيب الكيميائي العام للحم الإبل المسمنة.

يبين الجدول(رقم**1**) محتوى لحم الإبل المسمنة من الرطوبة والبروتين والدهن والرماد، حيث ارتفعت نسبة الرطوبة والبروتين في لحم ذكور الإبل عنه في لحم الإناث، بينما انخفضت نسبة الدهن والرماد في لحم الذكور عنه في لحم الإناث. وأظهر التحليل الإحصائي أن الارتفاع غير معنوي في نسب الرطوبة والبروتين بين لحم الذكور والإناث في الفئات العمرية الثلاث في عضلة الشهباية، بينما كان ارتفاع نسب الرطوبة والبروتين معنوياً بين لحم الذكور والإناث بعمر 3–4 سنوات و5–6 سنوات في العضلة الظهرية المستطيلة فقط. لقد كان انخفاض نسبة الدهن معنوياً في لحم الذكور عنه في لحم الإناث في الفئتين العمريتين المتوسطة والكبيرة باستثناء نسبة الدهن في عضلة الشهباية في الفئة العمرية 5–6 سنوات، في حين لم يكن انخفاض نسبة الدهن معنوياً بين الجنسين في الفئة العمرية الصغيرة، وكذلك لم يكن انخفاض نسبة الرماد معنوياً بين لحم الذكور والإناث.

انخفضت نسب الرطوبة والبروتين وزادت نسب الدهن والرماد في لحم الذكور والإناث بزيادة عمر الحيوان(**جدول1**)، وكان الانخفاض انخفاضاً معنوياً في نسبة الرطوبة في كلا الجنسين باستثناء نسبة الرطوبة في عضلة الشهباية بين الفئتين العمريتين المتوسطة والكبيرة، وكما كان الانخفاض في نسبة البروتين معنوياً في العضلة الظهرية المستطيلة بين الفئات العمرية في كل من الذكور والإناث، بينما لم يكن معنوياً في عضلة الشهباية في كل الفئات العمرية عند الإناث والذكور. وكانت زيادة نسبة الدهن معنوية بتقدم العمر في كل من الذكور والإناث ما عدا نسبته في عضلة الشهباية بين الفئتين الصغيرة والمتوسطة في الجنسين، ولكن لم يلاحظ وجود فروق معنوية في نسبة الرماد بين الفئات العمرية. لقد كانت نسب الرطوبة والبروتين والرماد في العضلة الظهرية المستطيلة أقل مما هي عليه في العضلة الفخذية في كل من الجنسين، بينما كانت نسبة الدهن أعلى في العضلة الظهرية المستطيلة. وقد وجدت فروق معنوية بين العضلتين في نسب الرطوبة والدهن عند كل فئة عمرية في الذكور والإناث، و سجلت أيضاً فروق معنوية في نسبة البروتين بين العضلتين في كل الفئات العمرية باستثناء الفئة العمرية الصغيرة، حيث كان الفرق غير معنوي. ولم يلاحظ فرق معنوي في نسبة الرماد بين العضلتين عند كل فئة عمرية في الذكور والإناث.

إن نسب الرطوبة الواردة في الجدول(رقم**1**) للحم الإبل كانت أعلى قليلاً مما وجده Dawood and Alkanhal(1995) في الجمل النجدي و Kadim et al.(2006) في الجمل العماني إلا في متلة الإبل لعمر يتراوح بين5–6 سنوات ومتلة النوق بعمر 3–4 سنوات كانت أخفض مما ذكراه. وكانت هذه النسبة قريبة من مثيلتها التي أوردها Elgasim and Alkanhal(1992) للإبل السعودية وقد وجد أن قيمة البروتين المسجلة في هذا العمل أقل نسبياً مما ذكره AL-sheddy et al.(1999) و Kadim et al.(2006) (21.3%) (21.4%) على التوالي، وأعلى مما توصل إليه El-Faer et al.(1991) (19%) إلا في متلة الإبل. وكانت نسب الدهن في المتلة أعلى وفي الشهباية أقل مما أورده El-Faer et al.(1991) (2.6%). لكن نسبة الرماد الناتجة في هذا العمل كانت أعلى مما أورده Elgasim and Alkanhal(1992) (0.9%) ومشابهة للقيمة التي سجلها El-Faer et al.(1991) و Dawood and Alkanhal(1995) و Kadim et al.(2006). وتتوافق نتائج هذا البحث مع ما خلُص إليه Dawood and Alkanhal(1995) بأن نسب البروتين والرطوبة في لحم الإبل تنخفض بتقدم عمر الحيوان بينما ترتفع نسب الدهن والرماد.

جدول رقم (1): التركيب الكيميائي العام للحم الإبل المسمنة.

الجنس	العمر (سنة)	الموقع التشريحي	مكونات اللحم %			
			رطوبة	بروتين	دهن	رماد
ذكر	2–1,5	متلة	75.86^{b}	20.05^{ab}	3.67^{e}	$1.15b^{c}$
		شهباية	77.86^{a}	20.70^{a}	1.017^{l}	1.18^{abc}
	4–3	متلة	72.77^{c}	18.93^{c}	8.05^{d}	1.13^{c}
		شهباية	76.34^{b}	20.41^{ab}	1.34^{hl}	1.2^{abc}
	6–5	متلة	66.42^{e}	18.04^{d}	14.66^{b}	1.241^{abc}
		شهباية	76.42^{b}	20.44^{ab}	2.253^{fg}	1.23^{abc}
أنثى	2–1,5	متلة	75.78^{b}	19.77^{b}	3.83^{e}	1.19^{abc}
		شهباية	77.54^{a}	20.22^{ab}	1.186^{hl}	1.2^{abc}
	4–3	متلة	70.44^{d}	18.43^{cd}	9.75^{c}	1.23^{abc}
		شهباية	76.53^{b}	20.23^{ab}	1.74^{gh}	1.21^{abc}
	6–5	متلة	56.06^{f}	16.28^{e}	27.02^{a}	1.26^{ab}
		شهباية	75.89^{b}	19.812^{b}	2.73^{f}	1.28^{a}
Lsd			0.983	0.6936	0.6290	0.1125

(abcdefghi) لا توجد فروق معنوية بين المتوسطات الحاملة حروفاً متشابهة وذلك في نفس العمود($P<0.05$)

2- دراسة محتوى لحم الإبل المسمنة من الأحماض الأمينية.

يوضح الجدول(رقم **2**) محتوى لحم الإبل المسمنة من الأحماض الأمينية، حيث لوحظ أن حمض الغلوتامين شكّل أعلى قيمة بين الأحماض في كل من الجنسين، و تلاه الأسبرتيك ثم الليوسين ثم الأرجنين ثم الألانين. وتأثرت قيم الأحماض بجنس الحيوان، حيث تبين أن كميات الأحماض كانت أعلى بفروق معنوية في الذكور مما هي عليه في

الإناث وغير معنوية في كمية المثيونين في الشهباية بعمر 3–4 و5–6 سنوات وكميته في المتلة بعمر 1.5–2 سنة و كمية التربتوفان بعمر 5–6 سنوات وكمية الفينيل ألانين وكمية الألانين في الشهباية بعمر 3–4 سنوات وكمية الهستدين في الشهباية بعمر 3–4 سنوات وكميته في المتلة بعمر 5–6 سنوات وكمية التيروسين في الشهباية بعمر 1.5–2 سنة وكميته في المتلة بعمر 3–4 سنوات.

تأثرت كمية الأحماض الأمينية بزيادة عمر الحيوان، حيث انخفضت بفروق معنوية كميات الفالين والإيزوليوسين والمثيونين والألانين والأرجنين والغلوتامين والبرولين والتيروسين، وبفروق غير معنوية في كمية الليوسين في شهباية الإناث بين الفئة العمرية الصغيرة والمتوسطة وأيضاً كمية المثيونين في الشهباية بين الفئات وكمية الألانين والأرجنين في شهباية الذكور بين المجموعة المتوسطة والكبيرة وكميته في شهباية الإناث بين الفئة الصغيرة والكبيرة.

وكذلك كمية الغلوتامين في متلة الذكور بين المتوسطة والكبيرة وكميته في متلة الإناث بين الصغيرة والكبيرة وأيضاً كمية البرولين في شهباية الذكور بين المجموعة المتوسطة والكبيرة وكميته في شهباية الإناث بين الصغيرة والمتوسطة وكمية التيروسين في متلة الذكور بين كل الفئات العمرية وكميته في متلة الإناث بين الفئة الصغيرة والمتوسطة.

وارتفعت بفروق معنوية كميات الليوسين والثريونين والتربتوفان والفينيل ألانين والأسبرتيك والهستدين، وبفروق غير معنوية كمية الليوسين في شهباية الذكور بين المجموعة العمرية الصغيرة والمتوسطة وكميات الثريونين والتربتوفان في المتلة بين الفئة الصغيرة والكبيرة وكميات الفينيل ألانين والأسبرتيك في متلة الذكور بين المجموعة العمرية الصغيرة والمتوسطة وكميتهما في متلة الإناث بين الفئة المتوسطة ولكبيرة وكمية الهستدين في الشهباية بين كل الفئات العمرية.

وجد أن كمية أحماض الفالين والليوسين والمثيونين والألانين والأرجنين والهستدين والبرولين كانت أعلى بفروق معنوية في الشهباية مما هي عليه في المتلة، وبفروق غير معنوية في كمية المثيونين عند الإناث بعمر 1.5–2 سنة، بينما كانت كمية أحماض الإيزوليوسين والثريونين والتربتوفان والفينيل ألانين والأسبرتيك والغلوتامين والتيروسين أعلى بفروق معنوية في المتلة مما هي عليه في الشهباية في كل الفئات العمرية عند الذكور والإناث.

لوحظ أن كمية الأحماض الأمينية الأساسية أعلى في لحم الذكور مما في لحم الإناث وسجلت الكمية الأعلى من الأحماض الأمينية الأساسية في شهباية الذكور بعمر 5–6 سنوات.

جدول رقم(2): كمية الأحماض الأمينية في لحم الإبل المسمنة.

الجنس	العمر (سنة)	الموقع التشريحي	كمية الأحماض الأمينية(ملغ\100غ لحم)																		
			غير أساسية	أساسية	Tyr	Pro	Gln	His	Asp	Arg	Ala	Phe	Trp	Thr	Met	Leu	Ile	Val			
ذكر	2-1.5	مثلثة	10809	5999	650 a	1157 d	3568 a	783 g	1937 b	1503 d	1211 c	859 b	130 c	906 b	427 bcd	1560 H	1089 a	1028 c			
		شبنارية	10679	5997	629 cd	1194 a	3456 d	886 ab	1712 h	1552 a	1250 a	759 g	115 fg	801 g	441 a	1765 B	1054 e	1062 a			
	4-3	مثلثة	10580	5983	642 ab	1092 f	3524 b	821 e	1939 b	1419 f	1143 e	860 b	130 c	907 ab	403 e	1637 F	1075 b	971 e			
		شبنارية	10486	6002	594 e	1179 b	3263 f	887 ab	1796 f	1533 b	1234 b	797 e	121 e	840 e	434 ab	1768 B	995 g	1047 b			
	6-5	مثلثة	10476	6051	641 ab	1041 h	3518 b	870 cd	1964 a	1353 h	1089 g	871 a	145 a	919 a	384 f	1734 D	1073 bc	925 g			
		شبنارية	10415	6088	566 g	1177 bc	3110 h	898 a	1902 d	1530 b	1232 b	844 c	140 b	890 cd	431 bc	1790 A	949 I	1044 b			
أنثى	2-1.5	مثلثة	10523	5749	634 bc	1140 e	3487 c	706 h	1880 e	1482 e	1194 d	834 d	129 cd	879 d	421 d	1408 I	1064 cd	1014 d			
		شبنارية	10339	5752	621 d	1166 cd	3408 e	860 d	1545 I	1517 c	1222 bc	685 h	114 g	723 h	430 bcd	1713 E	1040 f	1047 b			
	4-3	مثلثة	10398	5861	635 bc	1063 g	3486 c	800 f	1919 c	1382 g	1113 f	851 b	129 cd	887 cd	392 f	1594 G	1063 de	945 f			
		شبنارية	10285	5895	578 f	1167 cd	3177 g	877 bc	1749 g	1516 c	1221 bc	776 f	118 ef	818 f	426 bcd	1750 C	969 h	1038 b			
	6-5	مثلثة	9958	5827	622 d	939 I	3415 e	858 d	1920 c	1221 I	983 h	858 b	138 b	898 bc	346 g	1710 E	1042 f	835 h			
		شبنارية	9896	5893	511 h	1143 e	2806 I	878 bc	1876 e	1486 e	1196 d	832 d	126 d	878 d	422 cd	1763 B	856 j	1016 d			
					11.6	11.4	13.15	10.9	11.08	14.52	9.246	3.979	12.3	9.5	11.68	9.16	9.11	LSD			

(abcdefghI) لا توجد فروق معنوية بين المتوسطات الحاملة حروفاً متشابهة وذلك في نفس العمود($P<0.05$) .

بمقارنة كميات الأحماض الأمينية الواردة في الجدول(**رقم 2**) مع ما أورده Alehina et al.(1988) في لحوم البقر والغنم يلاحظ أن كمية أحماض الإيزوليوسين والليوسين والثريونين والفينيل ألانين والألانين والأرجنين والأسبرتيك والهستدين والغلوتامين والبرولين أعلى، بينما كمية أحماض المثيونين والتربتوفان والتيروسين أقل في لحوم الإبل مما في لحوم البقر والغنم، أما بالنسبة لكمية حمض الفالين فقد كانت في لحوم الإبل أعلى من لحم الغنم ومماثلة لما في لحم البقر. وتتوافق نتائجنا الواردة في الجدول(**رقم3**) التي تبين كمية الأحماض الأمينية مقدرة بالغرام في 100غ بروتين مع ما ذكره Rice(1978) بأن محتوى الحمض الأميني على أساس البروتين ثابت بغض النظر عن الجنس والموقع التشريحي لقطعة اللحم. ويتضح من قراءة معطيات هذا الجدول سيطرة لحمض الغلوتامين، وتلاه الأسبرتيك ثم الليوسين والأرجنين وهذا يتفق مع ما وجده Dawood and Alkanhal(1995) في لحم الإبل النجدية. كما يتبين أن كمية أحماض الفالين والمثيونين والثريونين والأسبرتيك والهستدين والغلوتامين والتيروسين أقل، وكمية الألانين والأرجنين والبرولين أعلى، وكمية أحماض الإيزوليوسين والثريونين والفينيل ألانين مماثلة لما وجده Elgasim and Alkanhal(1992) في لحم الإبل العربية. لكن بمقارنة المعطيتين من الأحماض الأمينية(**جدول رقم3**) مع ما أورده محيو(2003) يلاحظ أن كمية الإيزوليوسين والفينيل ألانين والأرجنين والأسبرتيك والهستدين والغلوتامين والبرولين أعلى، وكمية المثيونين والتربتوفان والألانين أقل، وكمية التيروسين مماثلة لكمية الحموض الأمينية في لحوم البقر والغنم، وكذلك يلاحظ أن كمية الفالين أعلى من لحم الغنم وأقل من لحم البقر على العكس من كمية الثريونين ، أما كمية الليوسين كانت مماثلة لما في لحم البقر وأعلى مما في لحم الغنم.

جدول رقم(3) : يبين تركيب لحم الإبل المسمنة من الأحماض الأمينية(غ\100بروتين).

الجنس	العمر سنة	الموقع التشريحي	كمية الأحماض الأمينية(غ\100غ بروتين)															
			Val	Ile	Leu	Met	Thr	Trp	Phe	Ala	Arg	Asp	His	GLn	Pro	Tyr
ذكر	2-1.5	مثلثة	5.12	5.43	7.78	2.13	4.52	0.65	4.28	6.04	7.49	9.66	3.90	17.79	5.77	3.24
		شبهلية	5.13	5.09	8.52	2.13	3.87	0.55	3.66	6.04	7.49	8.27	4.28	16.69	5.76	3.04
	4-3	مثلثة	5.12	5.67	8.64	2.13	4.79	0.68	4.54	6.03	7.49	10.24	4.33	18.61	5.76	3.39
		شبهلية	5.13	4.87	8.66	2.12	4.11	0.59	3.90	6.05	7.51	8.80	4.34	15.99	5.78	2.91
	6-5	مثلثة	5.13	5.95	9.61	2.13	5.09	0.80	4.83	6.04	7.5	10.88	4.82	19.50	5.77	3.55
		شبهلية	5.11	4.64	8.76	2.11	4.35	0.68	4.13	6.03	7.49	9.31	4.39	15.22	5.76	2.77
أنثى	2-1.5	مثلثة	5.13	5.38	7.12	2.13	4.44	0.65	4.22	6.04	7.49	9.51	3.57	17.64	5.76	3.20
		شبهلية	5.18	5.14	8.47	2.12	3.57	0.56	3.39	6.04	7.50	7.64	4.25	16.86	5.77	3.07
	4-3	مثلثة	5.13	5.77	8.65	2.13	4.81	0.7	4.62	6.04	7.5	10.41	4.34	8.92	5.77	3.45
		شبهلية	5.13	4.79	8.65	2.1	4.04	0.58	3.83	6.03	7.49	8.64	4.33	15.7	5.77	2.86
	6-5	مثلثة	5.13	6.4	10.5	2.2	5.51	0.85	5.27	6.04	7.5	11.79	5.27	20.98	5.77	3.82
		شبهلية	5.13	4.32	8.9	2.13	4.43	0.63	4.2	6.04	7.5	9.47	4.43	14.16	5.77	2.58

الاستنتاجات والتوصيات:

1- ارتفعت نسبة الرطوبة والبروتين وانخفضت نسبة الدهن والرماد في لحم الذكور عنه في لحم الإناث.

2- انخفضت نسب الرطوبة والبروتين وزادت نسب الدهن والرماد في لحم الذكور والإناث بزيادة عمر الحيوان.

3- لقد كانت نسب الرطوبة والبروتين والرماد في العضلة الظهرية المستطيلة أقل مما هي عليه في العضلة الفخذية في كل من الذكور والإناث، بينما كانت نسبة الدهن أعلى في العضلة الظهرية المستطيلة.

4- لوحظ أن حمض الغلوتامين شكّل أعلى قيمة بين الأحماض في كل من الذكور والإناث، وتلاه الأسبرتيك ثم الليوسين ثم الأرجنين ثم الألانين.

5- تبين أن كميات الأحماض كانت أعلى في الذكور مما هي عليه في الإناث ما عدا كمية المثيونين والتربتوفان والألانين والفينيل ألانين والهستدين والتيروسين التي كانت متقلبة حسب العمر والموقع التشريحي.

6- زادت كمية أحماض الليوسين والثريونين والتربتوفان والفينيل ألانين والأسبارتيك والهستدين والغلوتامين، بينما انخفضت كمية أحماض الفالين والإيزوليوسين والمثيونين والألانين والأرجنين والبرولين والتيروسين بزيادة عمر الإبل.

7- وجد أن كمية أحماض الإيزوليوسين والثريونين والتربتوفان والفينيل ألانين والأسبارتيك والغلوتامين والتيروسين أعلى في العضلة الظهرية المستطيلة(المتلة) منها في عضلة الشهباية، بينما كانت كمية أحماض الفالين والليوسين والمثيونين والألانين والأرجنين والهستدين والبرولين أقل.

8- لوحظ أن كمية الأحماض الأمينية الأساسية أعلى في لحم الذكور مما في لحم الإناث وسجلت الكمية الأعلى من الأحماض الأمينية الأساسية في شهباية الذكور بعمر 5–6 سنوات.

9- يلاحظ من نتائج هذه الدراسة أنه يمكن للحوم الإبل أن تكون بديلاً أو رديفاً للحوم الأبقار والأغنام كمصدر للبروتينات الحيوانية والأحماض الأمينية المفيدة لصحة الإنسان.

المراجع:

1– المجموعة الإحصائية الزراعة. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي. الجمهورية العربية السورية.(2011). 98.

2– المنظمة العربية للتنمية الزراعية. الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية.(2011). 113.

3– الزركان،أمين. تربية الإبل وأهميتها الاقتصادية.مديرية الإرشاد الزراعي– وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي السورية.(1985). (4 ،6).

4– عياش, علي؛ موسى, أمين. تكنولوجيا اللحوم, جامعة تشرين, كلية الزراعة.(2003). 37–38 ،64–65.

5– فنوش ، إيمان؛ محيو ، عادل ؛ الناصر ، عمر. دراسة إمكانية تصنيع السلامي من لحوم الإبل وقابليته للحفظ. رسالة ماجستير ، جامعة حلب.(2004). 46.

7– قاسم، عبدو؛ السقا، هنا؛ خياط، سهيل. إحصاء وتصميم التجارب، منشورات جامعة دمشق– كلية الزراعة(1994).

8– محيو, عادل. تكنولوجيا اللحوم, منشورات جامعة حلب . كلية الزراعة.(1998). 11 ،12 ،27–28 ،38، 43.

9- Alehina, L. T., Bolchakov, A. c., Boreckov, B. G., Jarinov, A. I. Technology Meat and Meat-products. Moscow, agriprocessing. (1988).34-36.

10- AOAC. Official methods of analysis, 17th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C. . (2002).

11- Al-Sheddy, I.; Al-Dagal, M. ,and Bazaraa W. A. Microbial and Sensory Quality of Fresh Camel Meat Treated with Organic Acid Salts and/or Bifidobacteria. J. food science. (1999). 64(2): P:241-247.
12- Brea, B.D. R., Fernandeza, D. J., VanderJagta, M. W., Yung-Sheng H., Lu-Te, C., Mark M., Ronee A. and Robert H. G. Fatty acid, amino acid and trace mineral analysis of three complementary foods from Jos, Nigeria. J. of Food Comp. and Ana. .(2005)V 18, Iss.7, 675-690 .
13- Dawood A.A. and Alkanhal M. A.Nutrient composition of Najdi-camel meat. Meat Science. (1995). Vol 39, Issue 1, 71-78.
14- El-Faer, M.Z.; Rawdah,T.N.; Attar, K.M. and Dawson, M.V. Mineral and proximate composition of meat of the one humped camel (Camelus dromadarius). Food Chemistry .(1991) .vol. 42, no. 2, p. 139-143.
15- El-Iraqi, S. M. ; Yousif, K. E. ; El-Badawi, A. A. Evaluation of Local Meats. 1-Cross Chemical Composition and Energy Value. Assiut Jouof Agricultureal Science. (1970). 1:15-35.
16- Elgasim, E.A. and Alkanhal, M.A.Proximate composition, amino acids and inorganic mineral content of Arabian Camel meat: comparative study. Food Chemistry.(1992). vol. 45, no.1, 1-4.
17- Kadim T.I. ; Mahgoub O. Meat quality and composition of Longissimus thoracis from arabian camel (Camelus dromadarius) and Omani beef: a comparative study .First conference of the International Society of Research and development(ISOCARD). .(2006). April 15-17.
18- Kadim T.I. ; Mahgoub O.;Al-Marzooqi W. ; Al-Zadjali S.; Annamalai K. ; Mansour M. H. Effects of age on composition and quality of muscle Longissimus thoracis of the Omani Arabian camel (Camelus dromadarius).Meat Sci. .(2006). Vol 73, Issue 4, 619-625.
19- Rice E. E. In the science of meat and meat products, ed. J. F. Price & B. S. Schweigert. Food and Nutrition Press, Westport, CT, Usa, (1978). 287-327.