مجلة البصرة للعلوم الزراعية، المجلد 27 (1)،189-201 ، 2014

دراسة التركيب الكيميائي للشحوم الحيوانية ومحتواها من البروتينات الدهنية و اللبيدات الفسفورية

ام البشر حميد جابر الموسوي و عبدالله مصطفى عبدالله السالم

قسم علوم الأغذية، كلية الزراعة، جامعة البصرة، العراق

المستخلص: درس التركيب الكيميائي (الرطوبة ، البروتين ، الدهن ، الرماد) والصفات الكيميائية لشحوم الأغنام و البقار والجاموس والجمال ومحتواها من بعض العناصر المعدنية والكولستيرول والبروتينات الدهنية و اللبيدات الفسفورية تباينت نتائج التركيب الكيميائي تبعا لمصدر الشحم فقد تراوحت متوسطات النسبة المئوية للرطوبة بين 5.47 % في شحم الألية الى 11.27% في شحم الأبقار اما متوسط نسبة البروتين تتراوح بين 5.01% في شحم الألية الى 8.16% في شحم الجمال وكان أعلى متوسط لنسبة الدهن في شحم الألية 86.83% واقل متوسط في شحم الأبقار 79.22% وتراوحت متوسطات الرماد من 0.84% في شحم الأغنام الى 1.71% في شحم الجمال قدرت تراكيز بعض العناصر المعدنية للشحوم وكان تركيز عنصر الحديد (Fe) أعلى مقارنة بالعناصر المعدنية الأخرى في جميع الشحوم المدروسة اذ تراوح تركيزه بين(0.59 PPM) في شحم الجمال و (1.50PPM) في شحم الألية اما عنصر النحاس فكان أعلى تركيز(0.40 PPM) في شحم الجاموس واقل تركيز في شحم الأغنام 0.25 PPM واحتوى شحم الأغنام على تركيز أعلى لعنصر الزنك (Zn)(0.75 PPM) واقل تركيز له في شحم الجاموس (0.35 PPM) اما محتوى الشحوم من الرصاص (Pb) كان أعلى تركيز له في شحم الألية(2.00 PPM) واقل تركيز له في شحم الجمال (1.10 PPM).وتم تقدير محتوى هذه الشحوم من الكولستيرول اذ كانت أعلى نسبة للكولستيرول في شحم الأبقار من منطقة الهارثة اذ بلغت 203 ملغم / غم واقل تركيز للكولستيرول في شحوم الألية من كافة اذ بلغت 158 ملغم / غم في الية اغنام منطقة الهارثة. وقدرت تراكيز البروتينات الدهنية في شحوم الأغنام و الأبقار والجاموس والجمالvLDLLDL و HDLبجهاز Rflatron وكانت تراكيزها كالتالي (19.32 ،13.70 ،10.00) و(18.80 ، 10.40 ،9.70)µg/dl و (19.40، 11.90 ، 11.60) و (19.20 ، 9.80 ، 12.30) للشحوم المذكورة في اعلاه على التواليكما قدرت تراكيز اللبيدات الفسفورية للشحوم المدروسة وحسب انواعها (PC و PI و PE وPS) وكان أعلى تركيز للPC و PI و PEفي شحم الجمال اما PS فأعلى تركيز له كان في شحم الأغنام.

المقدمة

اظهر المستهلكون في الفترة الأخيرة حذرا شديدا ازاء محتوى الغذاء من الدهون بسبب ارتباطها بالأمراض المزمنة الشائعة وكنتيجة لهذه العلاقة فان محتوى الأغذية من الكولستيرول اصبح من الموضوعات المهمة بعد التوصيات التي خرجت بها العديد من الدراسات بخفض استهلاك الكولستيرول في الغذاء (4). ان الستيرولات كحولات عالية الأوزان الجزيئية توجد في الجزء غير المتصوبن من الدهن غير ذائبة في الماء وضئيلة الذوبان في الكحول البارد او الأيثر

البترولي الأ انها سريعة الذوبان في الدهون ومذيبات الدهون.تتوجد في الدهون الحيوانية ويطلق عليها الستيرولات الحيوانية (11) Zoosterols. يوجد الكوليسترول في جميع انسجة الحيوان وتحتوي عضلات الأبقار و الأغنام والخنازير على 70-75 ملغم/100غم (20) وقد ذكر(9) ان نسبة الكوليسترول في الجزء الشحمي من لحم الأبقار والخنازير و الأغنام والدواجن البيضاء تصل الى 146، 141، 158، 46 ملغم/100غم. اللايبوبرتين Lipoprotein هو مركب كبير معقّد يتكون من مزيج الكولستيرول وملح إستر والشحم الفسفوري phospholipids و ُثلاثِيُّ الكليسريد triglycerides وبروتينات مختلفة (19).منها اللايبوبروتين ذو الكثافة الشحمية المنخفضة جداً Very Low Density Lipoprotein (VLDL).والذي يشكل خمس البروتينات الدهنية(24) و اللايبوبروتين ذو الكثافة الدهنية العالية HDLHigh Density Lipoprotein و اللايبوبروتين ذو الكثافة المنخفضة Low Density Lipoprotein (LDL) يمثل الجزء الأكبر من الكوليستيرول في الدم اذ يحتوي على 25% بروتين و45% كولستيرول اما البروتين الدهني عالي الكثافة (HDL) فيحتوي على 50% بروتين و20% كولستيرول، فكلما ارتفع تركيز (LDL) في الدم كلما ارتفعت مخاطر الأصابة بأمراض تصلب الشرايين و أمراض شرايين القلب التاجية (17). اللبيدات الفسفورية هي كليسيريدات ثنائية تحتوي على حامض الفوسفوريك وقاعدة نيتروجينية ، وتوجد اللبيدات الفسفورية في الدهون الحيوانية بكميات متفاوتة، وان اكثر اللبيدات الفسفورية شيوعاً هي فوسفوتايدل كولين Phosphotidyl Choline (PC) وفوسفوتايدل ايثانول امين (PE) Phosphotidyl Ethanolamine، و فوسفوتايدل سيرين(PS) Phosphotidyl Serine وللفوسفولبيدات وظائف بايلوجية مهمة اذ تدخل في تراكيب الخلايا الحية وتُعد واحدة من اشكال خزن الأحماض الدهنية والفوسفات وتشترك في عملية تخثر الدم. ويشار الى ان اغلب اللبيدات الفسفورية الرئيسة تزال خلال العمليات التصنيعية التي تجرى على الدهون والزيوت خاصة التنقية والهدرجة (11).

وقد هدفت الدراسة الى تقدير محتوى الشحوم الحيوانية من اللبيدات الفسفورية والبروتينات الدهنية.

المواد طرائق العمل

استعمل شحم الألية وشحم من انحاء الجسم للأغنام العواسية وتم شرائها من السوق المحلية لأربعة مناطق في محافظة البصرة وهي الزبير والقرنة و العشار والبصرة القديمة .وكانت جميعها بعمر 10-12شهر.

و تم استعمال شحم الأبقار من السوق المحلية من منطقتين من سوق البصرة والهارثة وكانت بعمر 20-24 شهرا.

و شحم الجاموس حيث تم شراء الشحم من منطقتين مختلفة في محافظة البصرة وكان عمر الحيوانات يتراوح بين 24-30 شهرا.

اما شحم الجمال فقد تم الحصول على شحم سنام الجمال من منطقة سفوان وكان عمر الحيوان يتراوح بين 24-30 شهرا.1- طرق الحصول على الدهون اتبعت طريقتين لاستخلاص الدهون وهي على التوالي :-استخلص الدهن من النسيج الشحمي باستعمال طريقة الأستخلاص بالمذيبات العضوية المتبعة من قبل (14).

2-اتبعت طريقة (16) في سلي الدهون المستخدمة حيث حفظت على درجة حرارة -18 °م

لمدة 24 ساعة (يوم واحد) لكي يسهل تقطيعها ، ثم قطعت الى قطع صغيرة بحجم 1 سم3 تقريبا ثم اجريت عملية الفرم في ماكنة فرم اللحم المنزلية اليابانية الصنع نوع National وكان قطر ثقوب ماكنة اللحم 4-5 ملم. تمت عملية استخلاص الدهن من الدهون بطريقة السلي بواسطة الحرارة حيث وضعت الأنسجة الدهنية في قنينة زجاجية ووضعت القنينة في حمام مائي على درجة حرارة 80°م. تم تقدير النسب المئوية للرطوبة والدهن والرماد حسب الطرق المذكورة في (8).

قُدرت نسبة النتروجين الكلي حسب طريقة Semi-microkjeldahl المبينة في (21) لكل نوع من انواع الشحوم وقدرت المعادن في دهون العينات حسب الطريقة التي ذكرتها(7) بعد اخذ 5غم من العينات وترمد عند 500 م ثم اُذيب الرماد في بضع مليلترات من حامض الهيدروكلوريك بتركيز (6M) وخُففت العينة بالماء المقطر الى 50 مل وتم تقدير العناصر المعدنية باستخدام جهاز الأمتصاص الذري Atomic Absorption Spectrophotometer نوع Perkin – Elmer امريكي المنشأ.

تقدير الكوليسترول:

قُدر الكوليسترول الكلي باستخدام Liebermann-Burchard Reaction تبعاً للطريقة المذكورة من (22) لجميع الشحوم وكما يلي:

اُذيب 0.2-0.1غم من الدهن في 5مل من الكلوروفورم. اضيف 5مل من محلول Liebermann-Burchardالى المزيج. حُضر المحلول بأضافة 5مل من حامض الكبريتيك المركز ببطئ شديد مع التحريك المستمر الى 100 مل من الخلات اللامائية (بعد ان يُبرد الأخير لدرجة الصفر المئوي) في دورق محكم السد بترك المزيج في حمام ثلجي لمدة 5 دقائق،ثم اُضيف 50 مل من حامض الخليك الثلجي وتُركعند درجة حرارة الغرفة ليكون جاهزاً للاستخدام خلال ساعة واحدة.

تُرك المزيج في مكان مظلم لمدة 10-8 دقائق لتكون اللون. تم قياس العينة بجهاز الطيف الضوئي Spectrophotometer نوع UV-(150-02) مجهز من شركة (Shimadzu) وبطول موجي 620 نانوميتر. اُستخرج تركيز الكوليسترول (ملغم/100غم) من المنحنى القياسي الخطي الذي حُضر باذابة تراكيز مختلفة من الكوليسترول النقي بحدود 0.05-0.25 ملغم/مل في الكلوروفورم. اجريت التجربة الضابطة باعادة الخطوات السابقة.

فصل الدهون المتعادلة عن الدهون القطبية

فصلت الدهون المتعادلة عن الدهون القطبية استناداً إلى الطريقة المستعمله من قبل (3) مع بعض التعديل وذلك بالفصل على عمود حامض السيليسك Silicic acid وكانت الطريقة كالأتي:

تنشيط حامض السيليسك Silicic acid activation. تم غربلة الحامض للحصول على حبيبات منه بقطر100مايكرون في بيكر سعته 2 لتر واخذ مقدار 20غم منه وأضيف إليه 100مل ايثانول 95%، مزجت جيداً وتركت لمدة 5 دقائق ، ثم سحبت الطبقة العليا من الكحول بواسطة السيفون، وأعيدت عملية الغسل باستعمال نفس الحجم من الأسيتون وتكرر هذه العملية مع الأيثر الأثيلي، ثم ترك حامض السيليسك على درجة حرارة الغرفة في إناء مسطح حتى الجفاف وبعد تطاير المذيب جفف الحامض في فرن على درجة حرارة 105مْ لمدة 12 ساعة لغرض تنشيطه. برد الحامض ثم حفظ في قنانيز جاجية محكمة منعا لتعرضه للرطوبة.

تحضير عمود حامض السيليسك

حضر عمود زجاجي بأبعاد (1,5 × 45) سم يحوي قطعة من الصوف الزجاجي، وضعت فوقها قطعة من ورق الترشيح Whatman No.4 وتم تعبئة العمود وذلك بخلط 5غم من الحامض المنشط بـ 20 مل كلورفورم، ثم سكبت في العمود، وغسلت جوانب العمود بـ 20 مل كلوروفورم اخرى ، مع الأحتفاظ بكمية قليلة فوق سطح الحامض0,5سم لمنع الجفاف.

أذيب مقدار من الدهون 2غم في 20مل من الكلوروفورم وسكب المزيج في العمود بهدوء ثم غسل العمود بـ 150مل كلوروفورم على دفعات، وبعد إتمام إضافة الكلوروفورم ، استقبل المذيب الحاوي على الدهون غير القطبية في دورق زجاجي. وبنفس الطريقة السابقة استعمل الميثانول واستقبل بما يحملـــه مـن دهون قطبية في دورق زجاجي، وبخر كلا المذيبان على درجة حرارة 50 م واستخرجت الدهون القطبية وغير القطبية في النموذج المستعمل.

فصل وتشخيص الفسفوليبيدات باستعمال تقنية كروموتوكرافيا الطبقة الرقيقة

تم تشخيص الفسفوليبيدات للدهن المستخلص، إذ فصلت الفسفوليبيدات على هلام السليكا الرقيقة (TLC) سمك 0,5 ملم وبأبعاد 20سم × 20 سم منشطة بدرجة حرارة 105مْ لمدة 15 دقيقة في فرن كهربائي باستعمال خليط الكلوروفوم – الميثانول – هايدروكسيد الأمونيومNH4OH – الماء بنسبة 60 :35 :8 :2 المقترح من قبل (25) وتم استعمال نموذج حجمه 50 مايكرولتر على ارتفاع 2,5سم من قاعدة الصفيحة ثم نقلت إلى وعاء الفصل الذي يحتوي نظام المذيبات بارتفاع 1,5 – 2سم.

بعد وصول المذيب إلى ارتفاع حوالي 17سم من نقاط وضع النموذج، أخرجت الصفيحة وتركت لتجف في الهواء لمدة 20–30 دقيقة ، تم الكشف عن الفسفوليبيدات بتعرض الصفيحة الى ضوء الأشعة فوق البنفسجية وتصويرها ومن ثم قياس درجة التالق باستخدام برنامج الفوتوشوب وحسب الطريقة التي ذكرها (13) وكالأتي :-

نأخذ عدة لقطات لصفيحة TLC تحت الأشعة فوق البنفسجية باستخدام كاميرا رقمية.

نفتح هذه الصور كل على حدة باستخدام برنامج الأدوب فوتوشوب وقد استخدمنا النسخة Adobe Photoshop CS5 Middle Eastern Version:12 x 32.

ونحسب تركيز البقعة حسب المعادلة التالية:

تركيز البقعة المجهولة = (تركيز البقعة القياسية × معدل تألق البقعة المجهولة) /تألق البقعة القياسية

تقدير البروتينات الدهنية بجهاز Reflatron

استخدم جهاز الReflatron المجهز من شركة Una-Health Ltd.الأنكليزية هو جهاز يقوم بعمل 17 نوع من التحاليل باستخدام أشرطة خاصة لكل تحليليعتمد التحليل على تفاعل انزيمي يحدث بداخل الشريط عند وضع السيرم أو الدم أو البلازما على الشريط بعد وضع µl 30 من السيرم أو الدم أو البلازما على الشريط نضع الشريط بداخل الجهاز ثم نقرأ النتيجة.

حضرت عينات الشحم يوزن 100 ملغرام من النسيج ويذاب في 1 مل من 5% NP-40 والتي استبدلت بمادة Triton X-100يسخن ببطيء في درجة حرارة 80 –100 درجة مئوية في حمام مائي لمدة 2–4 دقيقة او حتى يصبح المحلول ضبابي .يعاد التسخين اكثر من مرة بوجود 50 مل من كل عينة .

النتائج والمناقشة

توضح النتائج في الجدول (1) متوسطات النسب المئوية للرطوبة والبروتين والدهون والرماد لشحوم الأغنام و الأبقار والجاموس والجمال اذ بينت نتائج

التحليل الأحصائي عند مستوى احتمالية ($p \leq 0.05$) ان لمصدر الشحم تأثيرا معنويا على النسبة المئوية للرطوبة والبروتين والشحم والرماد فقد كان أعلى متوسط لنسبة الرطوبة في شحم الأبقار 11.27% يليه شحم الجاموس 9.70% ثم شحم الأغنام والجمال 9.44% و 8.11% على التوالي وأقل متوسط لنسبة الرطوبة كان في النسيج الشحمي لألية الأغنام 5.47%.وقد يعزى هذا الأختلاف في المحتوى الرطوبي للشحوم المدروسة الى نضج الخلايا الشحمية حيث ان الخلايا الشحمية الناضجة يكون محتواها قليل من السايتوبلازم وبالتالي يكون المحتوى المائي فيها اقل مقارنة مع الخلايا الشحمية الأخرى ، وهذا يفسر سبب انخفاض نسبة الرطوبة في شحم الية الأغنام وشحم سنام الجمل مقارنة بالشحوم الأخرى (6) .اما بالنسبة للبروتين فقد كان أعلى متوسط لنسبة البروتين في شحوم الجمال 8.16% ثم يليه شحوم الجاموس و الأبقار اذ بلغ متوسط نسبة البروتين 7.11% و 6.39% على التوالي ثم شحوم الأغنام حيث كان متوسط نسبة البروتين فيها 5.63% واقل متوسط لنسبة البروتين هو في شحوم الية الأغنام اذ بلغ 5.01 %.ان هذا التباين في نسبة البروتين في الشحوم المدروسة قد يرجع لاختلاف محتواها من الخلايا الليفية والخلايا الضامة والخلايا البطانية فضلا عن عمر وجنس وغذاء وأساليب تربية الحيوان وغيرها من الظروف البيئية (2). وتباينت نسبة الدهن باختلاف مصدر الشحم فقد كان أعلى متوسط لنسبة الدهون في شحوم الية الأغنام حيث بلغ 86.83% ثم يليه شحوم الأغنام والجاموس الجمال اذ بلغت متوسطاتها من نسب الدهون 82.59% و 80.52% و80.30% على التوالي واقل متوسط لنسبة الدهن كان في شحم الأبقار اذ بلغ 79.22 %. و قد يعزى الأختلاف في محتوى الشحوم الحيوانية من الدهن الى اختلاف محتوى هذه الشحوم من الخلايا الليفية، الخلايا الضامة، والخلايا البطانية وتغذية ونوع الحيوان والبيئة المحيطة.وقد بلغت نسبة الرماد في شحوم الجمال اذ بلغ 1.71% ثم يليه شحوم الأبقار و الألية وشحم الجاموس اذ بلغ متوسط نسبة الرماد فيها 1.52% و 1.30% و1.26% على التوالي واقل متوسط لنسبة الرماد هو في شحوم الأغنام اذ بلغ 0.842 % .ان وجود بعض الأختلافات البسيطة في نسب الرماد بين الشحوم المدروسة يمكن ان تعزى الى اختلاف سلالة الحيوان والجنس وعوامل التغذية.

توضح النتائج (شكل 1) تراكيز (PPM) لبعض العناصر المعدنية في شحوم الأغنام الأبقار والجاموس الجمال والتي تشمل الحديد (Fe) والرصاص (Pb) والزنك (Zn) والنحاس (Cu) ، حيث كان تركيز عنصر الرصاص أعلى مقارنة بالعناصر المعدنية الأخرى وفي جميع انواع الشحوم المدروسة اذ بلغ أعلى تركيز له في شحم الألية PPM 2.00 يليه شحم الأغنام PPM 1.60 ثم شحم الجاموس حيث كان تركيزه PPM 1.40 ثم شحم الأبقار PPM 1.35 واقل تركيز في شحم الجمال PPM 1.10.وتعتبر هذه التراكيز عالية جدا وتفوق الحد الأقصى للتركيز المسموح به من الرصاص وهو PPM 0.01 شحم

حيواني (12) وقد يعزى ذلك الأرتفاع في تركيز هذا العنصر لتلوث الشحم بعنصر الرصاص في البيئة المحيطة بالحيوان او بعد الذبح والتقطيع تتعرض اللحوم للتلوث كما ان الهواء الملوث بالرصاص له تاثير على الحيوانات حيث ان التعرض لمدة طويلة يؤدي الى تراكم الرصاص وبنسب عالية في اجسامها(5) كما توضح النتائج في الشكل محتوى الشحوم المدروسة من عنصر الحديد (Fe) اذ تبين ان أعلى تركيز لعنصر الحديد كان في شحوم الية الأغنام1.50PPM يليه شحم الأبقارPPM 1.29 ثم شحم الجاموس وثم شحم الأغنام PPM 1.10 لكل منهما اما اقل تركيز فكان في شحم الجمال PPM 0.95. ومن ضمن العناصر الأخرى والتي تم دراستها عنصر النحاس (Cu) فقد كان أعلى تركيز للنحاس في شحم الجاموس PPM 0.40 شحم وتليه في القيمة تراكيز النحاس في شحوم الألية وشحم الجمال و الأبقار اذ كان التركيز PPM0.35 و 0.32 و0.28 على التوالي. وكان اقل تركيز للعنصر في شحم الأغنام PPM 0.25 وكان محتوى شحم الجاموس من عنصر النحاس اقل مما تم تحديده في المواصفة القياسية التي ذكرتها منظمة (6) التي اشارت الى ان تركيز النحاس في الشحوم الحيوانيةPPM 0.040.اما تركيز العنصر في شحم الأبقار والجمال و الأغنام فكانت النسبة ضمن الحدود التي وجدها (16) اذ كان يتراوح بين PPM 0.3-1.5 .ويعتبر عنصري النحاس والحديد من اهم العناصر المعدنية التي لها اهمية في من حيث تواجدها في الدهون والزيوت كونها تعتبر عوامل تحفيز للأكسدة الذاتية وبالتراكيز القليلة قد تصل الى PPM 0.005 للنحاس و PPM 0.03 للحديد (20).ويلاحظ من الشكل ايضا محتوى الشحوم الحيوانية المدروسة من عنصر الزنك Zn اذ احتوى شحم الأغنام على أعلى تركيز من عنصر الزنك حيث بلغت PPM 0.75 الشحوم الطازجة ويليها الية الأغنام PPM 0.65 ثم شحوم الأبقار والجمال والجاموس حيث كان تركيز الزنك فيها PPM 0.40 و0.37 و0.35 على التوالي.

محتوى شحوم الأبقار والجاموس والجمال من الكولستيرول

يوضح الشكل (2) تركيز الكولستيرول (ملغم/100غم) في شحوم الأغنام لمناطق مختلفة لمصادر الشحم الحيواني واختلفت بين محتوى الالية وشحم الاغنام اذ يلاحظ بصورة عامة انخفاض تركيز الكولسترول في شحم الألية مقارنتا بشحم باقي انحاء الجسم ولجميع المناطق وقد كان أعلى تركيز في شحم الأغنام منطقة العشار واقل تركيز كان في شحم الألية كان لمنطقة الهارثة، توضح النتائج في الشكل (3) تركيز الكوليسترول (ملغم / 100غم) في شحوم الأبقار والجاموس والجمال في مناطق البصرة والهارثة والقرنة وسفوان اذ كان أعلى تركيز للكولستيرول في شحم الأبقار 200 و 203 ملغم / 100غم لمنطقتي البصرة والهارثة على التوالي ، تلتها شحم الجاموس من منطقتي الهارثة والقرنة كانت 175 ملغم / 100غم و177 ملغم / 100غم شحم على التوالي وأخيرا كان اقل محتوى للكولسترول في شحم الجمال 164 ملغم /

100غم.ذكر (1) أن نسبة الكوليسترول في شحم البقر وشحم الأغنام وشحم الخنازير كانت بحدود 80-140 و162 و110-135 ملغرام/100غم على التوالي، وهي أقل من نسبة الكوليسترول لشحم الألية التي تم الحصول عليها ، وذكر(11) ان تركيز الكوليسترول لشحوم الماشية 110 ملغرام / 100غم وهي اقل مما تم الحصول عليه في الدراسة الحالية.قديعزىالأختلاف والتفاوت في نسبة الكوليسترول بين أنواع الشحوم وفيما بينها الى نوعالنسيجالشحمي والتغذيةوالحالةالفسلجيةللحيوان واختلاف الأواع و الأعمار و الأختلافات الموسمية والظروف البيئية المحيطة.

البروتينات الدهنية في شحوم الأغنام و الأبقار والجاموس والجمال

توضح النتائج في الجدول (2) نسب البروتينات الدهنية في شحوم الأغنام و الأبقار والجاموس والجمال اذ يلاحظ ان أعلى قيمة للبروتين الدهني عالي الكثافة (HDL) في شحوم الجمل حيث بلغت 12.3 mg/dl، ويليها شحوم الجاموس حيث بلغت 11.6 mg/dl وفي شحوم الأغنام بلغت mg/dl 10 واخيرا اقل نسبة كانت في شحوم الأبقار 9.7 mg/dl.،اما نتائج قيم البروتين واطئ الكثافة (LDL) فقد كانت أعلى قيمة في شحوم الأغنام حيث بلغت 13.7 mg/dl ويليها شحوم الجاموس بنسبة 11.9 mg/dl ثم شحوم الأبقار mg/dl 10.40 ثم شحوم الجمال بنسبة 9.8 mg/dl، ذكر (17) ان تواجد البروتينات الدهنية في كافة الأنسجة وبتراكيز تختلف حسب نوع النسيج وان الأنسجة الشحمية بالإضافة إلى دورها في تخزين الطاقة، تتراكم فيها البروتينات الشحمية بأنواعها وان تراكيز الكوليسترول والدهون الثلاثية ترتبط بقوة في خلية شحمية.

اللبيدات الفسفورية

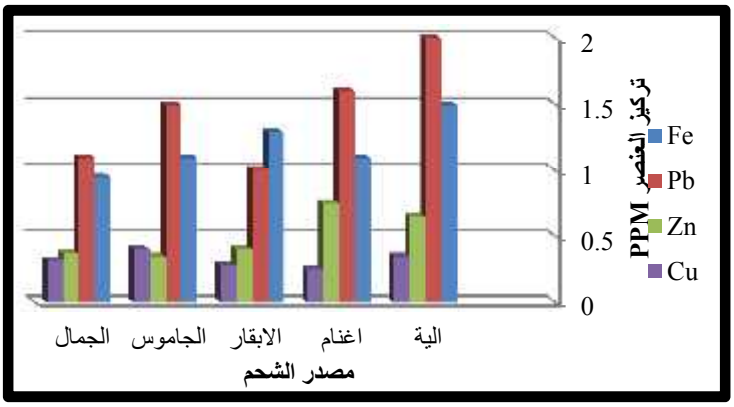
توضح النتائج في الشكل (4) تراكيز الفسفوليبيدات لشحوم الأغنام و الأبقار والجاموس والجمال و انواع اللبيدات الفسفورية المفصولة على هلام السليكا باتجاه واحد الشكل (5) اذ ظهرت اللبيدات الفسفورية التالية وحسب قربها من مكان وضع النموذج وهي، فوسفاتيدل كولين (PC)PhosphotidylCholine (اللسثين)، فوسفاتيدل اينوسول (PI) Phosphotidyinositol)، وفوسفاتيديل سيرين phosphotidylserine وفوسفاتيدل ايثانول امين phosphotidylEthanolamine (PE)، ان هذه النسب المتحصل عليها تبين ان أعلى نسبة للفوسفوليبيدات هي الفوسفوتيدايل كولين ثم يليه الفوسفوتيدايل ايثانول امين ثم الفوسفوتيدايل انيسول واخيرا الفوسفوتيدايل سيرين وهذا يتفق مع ماذكره (10) الذين اشارا الى ان اعضاء جسم الحيوان مثل الكبد والكلى والعضلات هي مصدر رئيسي للفوسفوليبيدات الغذائية. ويعتبر PC من الناحية الكمية الفوسفوليبيد الأكثر أهمية. اذ تراوحت نسبته بين 14.63 – 27.70 مايكروغرام /100 ملغم اما اللبيدات الفسفورية الأخرى فتباينت نسبتها حسب مصدر الشحم وتراوحت بين 5.56- 12.24 مايكروغرام /100 ملغم للPI و 5.86- 12.87 مايكرو غرام /100ملغرام للPE و2.10- 10.69 مايكروغرام /100 ملغم للPC .

جدول (1): التركيب الكيميائي لشحوم الأغنام والأبقار والجاموس والجمال.

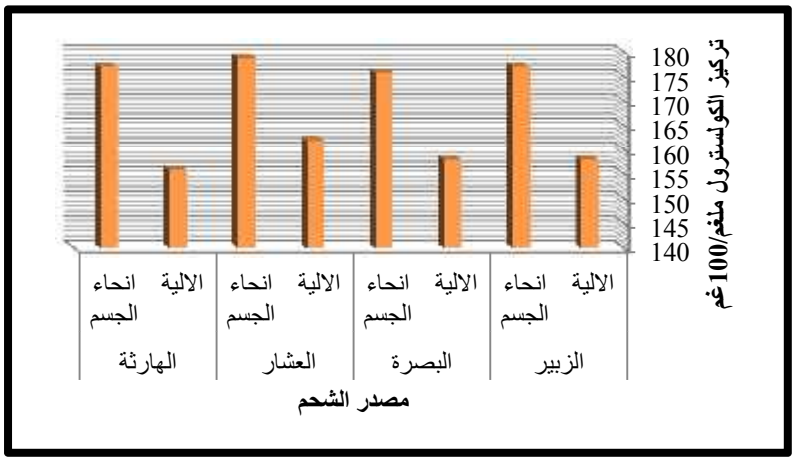
مصدر الشحم	المناطق	التركيب الكيميائي			
		الرطوبة %	البروتين% (N*6.25)	الدهن %	الرماد %
شحم الألية	الزبير	5.83	4.93	86.94	1.10
	البصرة	5.46	4.8	86.85	1.38
	العشار	5.65	5.18	87.16	1.40
	الهارثة	4.96	5.15	86.40	1.35
المتوسط		5.47 a	5.01 a	86.83 a	1.30 a
شحم الأغنام	الزبير	9.29	6.19	82.10	0.82
	البصرة	9.39	6.10	82.40	0.84
	العشار	9.90	5.10	82.36	0.88
	الهارثة	9.20	5.15	83.51	0.83
المتوسط		9.44 b	5.63 b	82.59 b	0.84 b
شحم الأبقار	البصرة	10.88	6.38	79.10	1.57
	الهارثة	11.66	6.41	79.35	1.48
المتوسط		11.27 c	6.39 bc	79.22 c	1.52 c
شحم الجاموس	الهارثة	9.80	7.13	80.60	1.28
	القرنة	9.60	7.10	80.45	1.25
المتوسط		9.70 b	7.11 c	80.52 d	1.26 ad
شحم الجمال	صفوان	8.10	7.73	80.61	1.70
	صفوان	8.12	8.60	80.00	1.73
المتوسط		8.11 d	8.16 d	80.30 d	1.71 ad

جدول (2): نسب البروتينات الدهنية (mg/dl) في شحوم الأغنام والأبقار والجاموس والجمال.

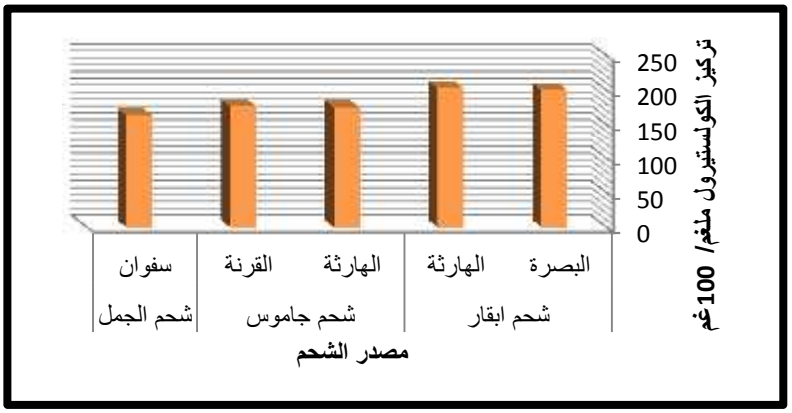
مصادر الشحم	البروتينات الشحمية Lipoproteins		
	VLDL	LDL	HDL
شحم الأغنام	19.32	13.7	10.0
شحم بقر	18.80	10.4	9.7
شحم الجاموس	19.40	11.9	11.6
شحم الجمل	19.20	9.8	12.3



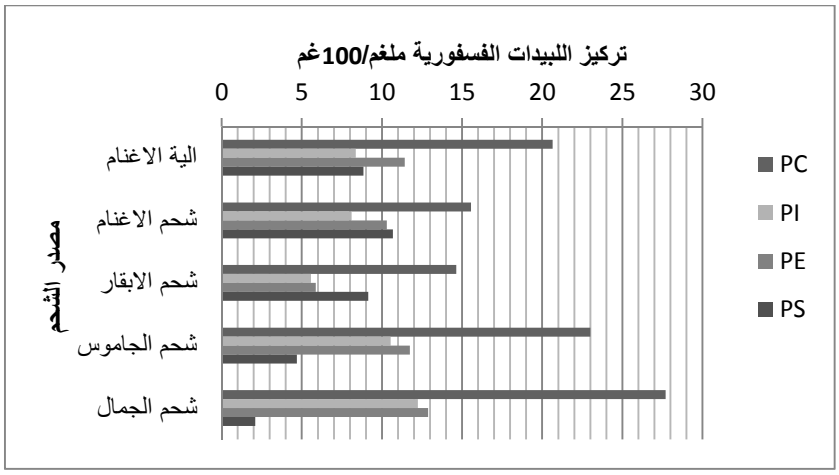
الشكل (1): تراكيز (PPM) بعض العناصر المعدنية في الشحوم الطازجة.



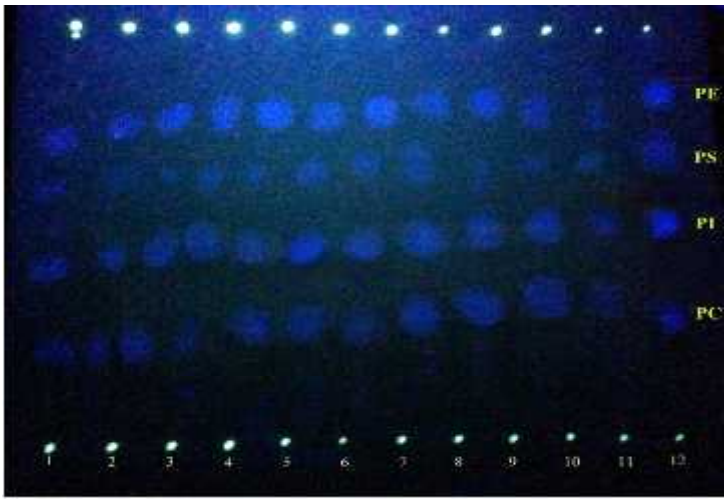
الشكل (2): تركيز الكوليسترول (ملغم / 100غم) في شحوم الأغنام.



الشكل (3): تركيز الكولستيرول (ملغم / 100غم) في شحوم الأبقار والجاموس والجمل.



الشكل (4): تركيز اللبيدات الفسفورية (ملغم / 100غم) لشحوم الأغنام و الأبقار والجاموس والجمال.



الشكل (5): انواع اللبيدات الفسفورية في شحوم الأغنام و الأبقار والجاموس والجمال.

PhosphotidylEthanolamine(PE)، فوسفاتيدل ايثانول امين

PhosphotidylSerine (PS)، فوسفاتيدل سيرين

PhosphotidylInositol (PI)فوسفاتيدل اينوسول

PhosphotidylCholine (PC) وهي فوسفاتيدل كولين

المصادر

1–الأسود، ماجد بشير. (2000). علم وتكنولوجيا اللحوم، الطبعة الثالثة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 466 ص.

2–الشيخ، ظاهر و عامر عبدالرحمن (2011). تأثير الخلايا الحية والميتة والمستخلص الخالي من الخلايا لبعض انواع بكتريا حامض اللاكتيك في تقل بالكولسترول والحمولة الميكروبية للنسيج الدهني للجاموس. مجلة الأنبار للعلوم البيطرية، 1(4) 109–116.

3–العبد الله، بيان ياسين(2006). تقييم أربعة أصناف من الحنطة الخشنة المحلية من الناحية الكيميائية الفيزيائية والريولوجية والتصنيعية. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة البصرة.

4-Abu-Tarboush, Hamza M. and Dawood, Abdelbary, A. (1993). Cholesterol and fat contents of animal adipose tissues. Food Chemistry., 46(1): 89-93.

5-Abou-Arab ,A. A. K. (2001). Heavy metal contents in Egyption meat and role of deterent washing on their levels. Food Chem. Toxicol., : 593-599.

6-AFOA (American Fats & Oil Association). (1996). Specification for Tallow and greases.

7-Aidos, I. (2002). Production of high-quality fish oil from herring byproducts. Ph.D. Thesis, Washington Univ. Netherlands.203pp.

8-A. O. A. C. (1975). Official methods of analysis. Association, Association of official analytical chemists. 13th ed. Washington, D. C. U.S.A.

9-Beare-Rogers, J.; Dieffenoacher, A. and Holm, J. V. (2001). Lexicon of lipid nutrition .(IUPAC Technical report). International Union of Pure and Applied Chemistry Pure Appl. Chem., 73(4): 685-744.

10-Bernard F. Szuhaj .(2005) Baileys industrial Oil and Fat Products. Published byJohn Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. Published simultaneously in Canada.

11-Chairman, D. S. ; Belcher, M. ; Dawson, T. ;Delaney, B. ; Fine, J. ; Flickinger, B. ; Friedman, P. ;Heckel, C. ; Hughes, J.; Kincs, F. ; Liu, L.; McBrayer, T.; McCaskill, D. ; mCneill, G.; Nugen, M. ; Paladini, E.; Rosegrant, P. ;Tiffang, T.; Wainwright, B. and Wilken, J. (2006). Food fats and oils. prepared by the technical committee of the institute of shortening and edible oils. p:1-

12-CODEX-STAN 211, (1999). http://www.codexalimentarius.net/download/standards/337/CXS_211e.pdf

13-Dasgupta, S., Hogan, E.L. (2001). Chromatographic resolution and Quantitative assay of CNS tissue sphingoids and sphingolipids. J Lipid Res., 42(2): 301-308.

14-FAO (2006). Global Livestock Production and Health Atlas. Food and Agriculture Organization of the United Nation, Rome, http://www.fao.org/ag/aga/glipha/index.jsp.

15-Folch, J.; Lees, M. and Stanley, G. (1957). A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. J. Biological Chemistry, 226: 497-509.

16-Frederick, R. and Jelovsek, MD. (2003). Vitamin Intake-Howmach is too much. www.sahha.com.

17-Hemant, P.; Sunil, K. P.; Jennifer, W.; Leigh, W. and Lindsay, B. (2011). Omega-3 fatty acids and metabolic syndrome: Effects

and emerging mechanisms of action. Progress in Lipid Research, 50: 372-387.

18-Hussein, M. F.; Abd El-Baki, M. M. and El-Warraki, A. G. (1962). Animals fats. Annals. of Agri. Sci. Fac. Of Agri. Univ. Cairo, 7 (1).

19-Lewis GF., Rader DJ. (2005). Circ Res. New insights into the regulation of HDL metabolism and reverse cholesterol transport. Department of Medicine and Physiology,24: 96(12): 1221-1232.

20-Marfec, A. and Bulinski, R. (1997). Content of some trace elements in nuts and edible seeds, Bromatol. Chem. Toksykol., 30: 125-128.

21-Olson RE. (1998) . Discovery of the lipoproteins, their role in fat transport and their significance as risk factors. J Nutr.,: 439S-443S.

22-Pavlovskii, P. E. and Palmin, V. V. (1963). Biochemistry of meat and meat products. (Russian), Moscow. Pischepromizdat.

23-Pearson, D. (1976). The chemical analysis of foods. 7th edn.; Churchill livingstone, Edinburgh, London and Newyork.

24-Takahashi, S. Y.; Kawarabayasi, T.; Nakai, J.; and Yamamoto T. (1992). Rabbit very low density lipoprotein receptor: A low density lipoprotein receptor-like protein with distinct ligand specificity. Proc. Natl. Acad. Sci., 89: 9252-9256.

25-Wootton, I. D. P. (1974). Microanalysis in medical biochemistry 5th ed., clmrchilllivingstone. Edinburgh and London, 307pp.

26-Xu, S. R.; Takeshi, M.; Genichi D.;Nariaki, W.and Satoshi, F. (1992). Fate of minor free amino acids and phospholipids in crude tallow during steam splitting. Journal of the American Oil Chemists Society, 69(10): 1043-1045.

Basrah J. Agric. Sci., 27 (1): 189-201, 2014

Study of Some Physical Properties of Fresh, Frozen and Rendered Animal Fats

Aum-elbashar H.J. Almosawi and Abdullah M. A. Al-Salim

Abstract: The chemical compositions (moisture, protein, fatandash) of sheep, cows, buffaloes and camels, fat and their chemical characteristics and minerals, cholesterol ,lipoproteins and phospholipids content has been studied, Cholesterol content was estimated the highest values of cholesterol was in cows fat from the Hartha area , amounting 203 mg / g and the lowest concentration were, amounting 158 mg / g in mutton fat tail of Qurna area sheep. Estimated concentrations of lipoproteins of sheep, cows, buffaloes and camels fat VLDL and LDL and HDL by the Rflatron device The concentrations are as follows (19.32, 13.70, 10.00) and (18.80, 10.40, 9.70) and (19.40, 11.90, 11.60) and (19.20, 9.80, 12.30) in the lipids of sheep, cows, buffalo and camels respectively. In the lipids of sheep, cows, buffalo and camels the highest concentration ofPhosphottidylCholine of camels fat was 27.70 µg/100gm and the lowest concentration in cows fat (14.63µg/100gm) and the highest concentration of Phosphotidylinsito in camels fat was12.24 µg/100gm and the lowest concentrationin the cows fat (5.56 µg/100gm) and for PhosphotidylEthanolaminthe highest concentration was in camels (12.87 µg/100gm) and the lowest in cows fat(5.86 µg/100gm) the highest concentration of Phosphotidyl Serine in sheep fat (10.69) and the lowest was in camels fat (2.10 µg/100gm).