Egyptian J. Nutrition and Feeds (2008) 11(1):245-254
ISSN 1110 - 6360

علاقة بروتينات الساركوبلازم بالصفات النوعية و الحسية للحم من الماعز المحلي عند أعمار مختلفة

نادية نايف عبد الهجو و فارس عبد علي العبيدي

قسم الثروة الحيوانية، كلية الزراعة، جامعة بغداد ، بغداد، العراق

(تاريخ إستلام البحث 2007/11/14، تاريخ الموافقة على نشره 2008/1/5)

المستخلص

أجريت هذه الدراسة في كلية الزراعة – جامعة بغداد مستهدفة دراسة تأثير عمر الماعز على التركيب الكيمياني و الصفات الحسية و بروتينات الساركوبلازم و لثلاثة اعمارللحم الماعز المحلي و هي اقل من السنة و اكثر من السنتين و اكثر من ثلاث سنوات وقد بينت النتائج مايلي :

لم تظهر فروقات معنوية في درجة الاس الهيدروجيني و في نسبة الفقد اثناء الطبخ لغاية عمر سنتان لتنخفض قيم هاتان الصفتان معنوياً ($p < 0.05$) عند تقدم عمر الماعز الى ثلاث سنوات في حين كان تركيز صبغة المايوغلوبين يزداد معنوياً ($p < 0.05$) مع تقدم العمر .وقد انخفضت معدلات قيم الفحص الحسي لصفتي النكهة و الطراوة معنوياً ($p < 0.05$) مع تقدم العمر الى ثلاث سنوات .

اما بالنسبة الى بروتينات الساركوبلازم فقد انفصلت بطريقة الهجرة الكهربائية الى خمس مناطق بروتينية و قد ادى تقدم العمر الى انخفاض نسب البروتينات في المنطقتان الأولى و الخامسة لتزداد نسب بروتينات المناطق الثلاثة الوسطية ، كما لوحظ حدوث زيادة في عدد الحزم المفصولة مع تقدم العمر اذ بلغت 7 و 9 و 10 حزم للاعمار الثلاث قيد الدراسة على التوالي ، و بذلك يمكن استغلال هذه التقنية في فصل بروتينات الساركوبلازم كوسيلة لتقدير عمر الماعز .

يستنتج من البحث إمكانية إيجاد طرق يمكن الوثوق بها لتحديد عمر الحيوان من خلال عملية فصل بروتينات الساركوبلازم للحم بطريقة الهجرة الكهربائية .

كلمات مفتاحية: لحم الماعز، تأثير العمر، بروتينات الساركوبلازم، صفات نوعية، صفات حسية

المقدمة

يعتبر الماعز من الحيوانات الزراعية الاقتصادية المهمة في العراق و الذي يربى اساسا لانتاج الحليب و اللحم حيث يبلغ تعداد الماعز في العراق (1512) الف رأس و يقدر انتاج العراق السنوي من اللحوم الحمراء بحوالي 10 الف طن (12) . وتأتي اهميته في انتاج اللحوم الحمراء بالمرتبة الثالثة بعد الابقار و الاغنام . من جهة اخرى يربى الماعز باعداد متفرقة مع قطعان الاغنام في المناطق التي فيها مراعي طبيعية (4) .

تعرض الماعز الى اهمال كبير بسبب وجود بعض المعوقات الانتاجية و اهمها تدهور المراعي الطبيعية و غياب التحسين الوراثي و البيني مما تسبب في حرمان الماعز من الاسهام في تنمية الثروة الحيوانية في قطرنا (2). وان الاستمرار في اهمال الماعز يعني استمرار تناقص اعدادها و تدهورها في المستقبل و عدم استثمار كفاءة الحيوان

الانتاجية نتيجة ذبحه باعمار تقل عن معدلاتها المثالية ، حيث جرت العادة على ذبح الجديان في العراق عند اوزان منخفضة تتراوح غالباً بين 20-28 كغم (5).

وبالنظر لقلة الدراسات التي تتناول نوعية لحوم الماعز المحلي و بأعمار مختلفة جاءت هذه الدراسة لتحديد الصفات النوعية و الحسية للحم الماعز عند عمر اقل من سنة و اكثر من سنة و اكثر من سنتين اضافة الى فصل بروتينات الساركوبلازم و تحديد التغييرات الحاصلة فيها عند تقدم العمر لما لذلك من اهمية في تفسير العديد من الحالات غير المرغوبة في الصفات النوعية و الحسية للحوم الذبائح المسنة.

المواد و طرائق العمل

تحضير المواد الاولية :

تم تحضير العينات باستخدام لحم اناث ماعز محلي ، وقد تم تقسيم الماعز الى ثلاث مجاميع كل مجموعة تتكون من 12 حيوان و كانت المجموعة الاولى تتراوح أعمارها من 8– 11 شهر (أقل من السنة) و المجموعة الثانية تتراوح أعمارها من 12 شهر الى 2 سنة (أكثر من السنة) و المجموعة الثالثة تتراوح أعمارها من 2 سنة الى 3 سنة (أكثر من السنتين) وقد تم أخذعضلة *Biceps Femoris* من لحم الفخذ من كل حيوان و فرم بواقع 3 مرات لغرض الحصول على خليط متجانس وأخذت 5 نماذج من مواقع مختلفة من الخليط و عبئت بأكياس من البولي أثيلين ووضعت في مجمدة (-18 ^{0}م) نوع عشتار لحين اجراء التحاليل .

الاختبارات الكيميائية و النوعية و الحسية :

تم تقديردرجة الاس الهيدروجيني PH استناداً الى Culler و اخرون (11) ، وتم قياس تركيز صبغة المايوكلوبين استناداً الى Zessin و اخرون(19) لقياس نسبة الفقد أثناء الطبخ فقد استخدم طريقة Bouton و أخرون (10) . أما تقدير التقييم الحسي فقد تم استناداً لطريقة Vessely (18) وذلك باخذ شرائح لحم بحجم 2 سم^3 و طبخت في فرن كهربائي درجة حرارته 177 ^{0} م ولحين وصول درجة الحرارة الداخلية للحم 80 ^{0} م ثم خضعت للتقويم الحسي . وقد شارك في التقويم عشرة أشخاص من أساتذة و طلبة الدراسات العليا في كلية الزراعة / جامعة بغداد و ممن تتوفر لديهم رغبة و خبرة كافية نسبياً في مجال التقويم الحسي . وقد تم تزويدهم بمعلومات تفصيلية حول طبيعة التقويم مع اجراء تقويم تمهيدي قبل الاختبار الاساس الذي اعتمد في هذا البحث . وقد تم مراعاة التجانس في النقاط التالية بهدف السيطرة على المتغيرات التي قد تؤثر في درجة التقويم وهي : وقت الاختبار في الساعة الحادية عشر قبل الظهر و درجة حرارة الطبخ و المدة الزمنية بين الطبخ و اجراء الاختبار و شرب الماء بدرجة 25 ^{0}م بين اختبار و أخر و اخيراً حجم القطعة المقدمة للتقييم .

وقد تم التقويم الحسي للنكهة و الطراوة و العصيرية وفقاً للدرجات الموضحة :

جدول (1) درجات التقويم الحسي لكل من النكهة و الطراوة و العصيرية .

التقدير	النكهة	العصيرية	الطراوة
1	نكهة غير مرغوبة جدا	غير طرى	جاف جدا
2	نكهة غير مرغوبة	أقل طراوة	جاف
3	نكهة متوسطة	متوسط الطراوة	متوسط
4	نكهة مرغوبة	طرى	عصيرى
5	نكهة مرغوبة جدا	طرى جدا	عصيرى جدا

استخلاص بروتينات الساركوبلازم :

بروتينات الساركوبلازم هي بروتينات ذائبة بالماء حيث جرى استخلاصها من اللحم و ذلك بأخذ ثلاثة مكررات ومن كل مكرر تم وزن 1 غم من اللحم المتجانس و خلط مع 10 مل من الماء المقطر و لمدة عشرة دقائق بواسطة الخلاط الكهرباني نوع National Blender و الذي تصل فيه عدد الدورات الى 10 ألاف دورة في الدقيقة ثم فصلت بروتينات الساركوبلازم عن الراسب و المتكون من بروتينات المايوفيبرل و الستروما بواسطة جهاز الطرد المركزي بسرعة 3000 دورة / دقيقة لمدة نصف ساعة ثم حفظت العينات بالتجميد لحين الفصل.

فصل بروتينات الساركوبلازم بالهجرة الكهربائية :

تم فصل بروتينات ساركوبلازم اللحم بأستخدام منظومة Disc – gel electrophoresis المجهزة من قبل شركة JOOKOH Co Ltd. اليابانية * وعلى هلام اللصق بتركيز 3 % من متعدد الاكريليمايد المذاب في 0.5 مولار من المحلول المنظم Tris- HCL ذي أس هيدروجيني 6.8 و هلام الفصل بتركيز 7 % من متعدد الاكريليمايد المذاب في 0.57 مولار من المحلول المنظم Tris- HCL ذي أس هيدروجيني 8.8 و كان المحلول المنظم الرئيسي في أحواض منظومة الفصل متكون من 0.025 مولار Tris و 0.192 مولار Glycine له أس هيدروجيني 8.3 . تم خلط 100 مايكرون من مستخلص البروتينات الذائبة بالماء(بروتينات الساركوبلازم) مع 1 مل من محلول 0.02 % من صبغة Bromophenol blue المذابة في50 % من الكليسيرول و بعد المزج الجيد نقل 50 مايكروليتر منه ووضع على سطح الهلام المتصل في الانابيب الزجاجية لمنظومة الفصل و سمح بمرور تيار كهرباني مقداره 2 ملي أمبير لكل أنبوبة و تم زيادة التيار الى 4 ملي أمبير حتى انتهاء الفصل عندها أخرجت اعمدة الهلام و صبغت بصبغة Coomassie brilliant blue R-250 لمدة ساعتين ثم أزيلت الصبغة من الهلام بغسلها عدة مرات بمحلول 10 % من حامض الخليك الثلجي حتى ظهور حزم البروتينات بوضوح . واستخرجت نسب البروتينات المفصولة و أعدادها بأجراء فحص الكثافة الضوئية Densitometric scanner بجهاز Densitron نوع FV– PAN ياباني الصنع و الذي أعطى عدد ونسب الحزم المفصولة .

التصميم والتحليل الإحصائي :

تم تحليل النتائج إحصائياً وفق تصميم تام التعشية(Complete Randomized Design) وقد استخدمت معادلات الانحدار المتعدد حسب اهمية العوامل المؤثرة (Multiple Regression Backword) باستخدام البرنامج الاحصائي الجاهز (15) . اما بالنسبة لتحديد الفروقات المعنوية بين المتوسطات فقد استعملت طريقة Duncan Multiple Range Test(16) .

النتائج و المناقشة

يلاحظ من الجدول (2) تأثير العمر على درجة الاس الهيدروجيني و الفقدان أثناء الطبخ و تركيز صبغة المايوكلوبين ، حيث اظهرت الدراسة بالنسبة لتأثير العمر على درجة الاس الهيدروجيني (pH)انخفاض معنوي ($P < 0.05$) لقيمة pH بزيادة العمر ولم تكن هنالك فروقات معنوية بين عمري اقل من السنة و اكثر من السنة ، وجاءت هذه النتيجة مطابقة مع ما توصل اليه Abustam و أخرون(6) ، ويعزى السبب في انخفاض قيمة pH النهائية بتقدم العمر نتيجة لقلة حركة الحيوان كبير العمر مقارنة بالحيوان صغير العمر و لكونه يعد من الحيوانات ذات الحركة و النشطة والتي تستنفذ طاقتها من الكلايكوجين نتيجة الحركة لذلك تنخفض قيمة pH النهائية بالحيوان الكبير العمر مقارنة بالحيوان صغير العمر .

أما بالنسبة لتأثير العمر على الفقدان اثناء الطبخ فقد أظهرت الدراسة انخفاض نسبة الفقد أثناء الطبخ معنوياً ($P < 0.05$) نتيجة تقدم العمر (جدول رقم 1) الا ان هذه الفروقات لم تكن معنوية بين عمري اقل من السنة و اكثر من السنة . ، وجاءت هذه النتيجة متفقة مع ما توصل اليه البعض (1،2) و يعود السبب في هذا الانخفاض نتيجة لارتفاع نسبة الدهن و الذي يقابله انخفاض في نسبة الماء و بالتالي انخفاض نسبة المفقود خلال الطبخ . وقد لوحظ ان

نسبة الفقدان اثناء الطبخ مرتبطة ارتباطاً مباشراً بقابلية البروتين على حمل الماء (2) حيث ان تقدم عمر الحيوان يؤدي الى زيادة بروتينات خارج الخلايا (Extracellular protein) المتمثل بزيادة الانسجة الرابطة في العضلات مما يقلل من قابلية حمل الماء و بالتالي انخفاض نسبة الفقدان اثناء الطبخ .

جدول (2) تأثير العمر على درجة الاس الهيدروجيني و الفقد أثناء الطبخ و تركيز صبغة المايوغلوبين

العمر	درجة الاس الهيدروجيني	الفقد أثناء الطبخ %	تركيز صبغة الميوغلوبين ملغم / غم
اقل من السنة	0.18 ± 5.53^{a}	0.15 ± 32.04^{a}	0.01 ± 3.08^{c}
اكثر من السنة	0.01 ± 5.51^{a}	0.20 ± 32.59^{a}	0.04 ± 4.32^{b}
اكثر من السنتين	0.05 ± 5.40^{b}	0.22 ± 28.63^{b}	0.03 ± 5.69^{a}

الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فروقات معنوية بين المتوسطات بمستوى ($p<0.05$)

ويلاحظ من الجدول (2) أيضاً أرتفاع تركيز صبغة المايوكلوبين بصورة معنوية ($p < 0.05$) نتيجة تقدم العمر و قد يعود سبب هذا الارتفاع الى زيادة عدد الالياف الحمراء التي تحتوي على نسبة عالية من المايوكلوبين نتيجة تقدم العمر ، و جاءت هذه النتيجة مطابقة لما توصل اليه الدوري (1) .

و يبين الجدول (3) تأثير العمر على الصفات الحسية للنكهة ، الطراوة و العصيرية ، حيث يلاحظ انخفاض ملحوظ ($p< 0.05$) في النكهة بتقدم العمر ، وسبق وان أشار طه(2)الى زيادة النكهة غير المرغوبة في لحم الماعز المحلي . و جاءت هذه النتيجة مطابقة لما توصل اليه البعض (1،13) أما الطراوة فقد تأثرت معنوياً ($P < 0.05$) حيث انخفضت نتيجة تقدم العمر و جاءت هذه النتيجة مطابقة مع ما ذكره Abustam و آخرون (6) و الدوري (1) ، ويعزى سبب انخفاض طراوة اللحم الى زيادة التأصر في تركيبة الكولاجين و قلة نسبة البروتينات الذائبة و تغير حجم الليف العضلي و نوع الانسجة الرابطة حيث تزداد متانة أليافها و التي يولد عنها لحم ذي انسجة صلبة على الرغم من زيادة ترسيب الدهن نتيجة تقدم عمر الحيوان .

جدول (3) تأثير العمر على الصفات الحسية للنكهة و الطراوة و العصيرية

العمر	النكهة	الطراوة	العصيرية
اقل من السنة	0.01 ± 4.23^{a}	0.05 ± 4.56^{a}	0.08 ± 3.38^{a}
اكثر من السنة	0.10 ± 3.21^{b}	$0.15 \pm 3,32^{b}$	0.06 ± 3.35^{a}
اكثر من السنتين	0.02 ± 2.52^{c}	0.18 ± 2.53^{c}	0.08 ± 3.38^{a}

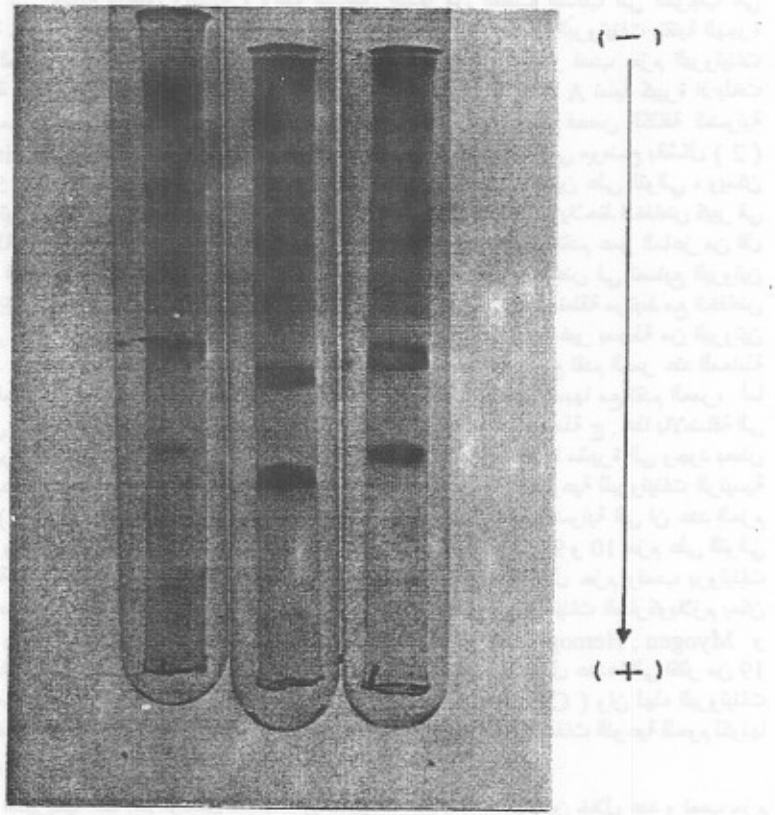
الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فروقات معنوية بين المتوسطات بمستوى ($p<0.05$) .

و يلاحظ من الجدول (3) أيضا ان العصيرية لم تتأثر معنوياً ($P < 0.05$) بتقدم العمر و جاءت هذه النتيجة متطابقة مع ما توصل اليه كل من Tahir و آخرون (17) في عدم تأثر العصيرية بزيادة وزن الماعز المحلي و ما ذكره طه (3) حول احتفاظ لحوم اناث الماعز المسنة (9 – 10 سنوات) بعصيرية متوسطة .

يوضح الشكل (1) ان بروتينات ساركوبلازم لحم الماعز انفصلت بتقنية الهجرة الكهربائيةو على وسط الاكريليمايد (7 %) الى خمسة مناطق رئيسية ، وهذه المناطق ابتدءاً من القطب السالب الى الموجب هي E,D,C,B,A متسلسلة حسب وزنها الجزيئي و و شحنتها الكهربائية ، اذ ان أساس فصل البروتينات بتقنية الهجرة الكهربائية يعتمد على الصفتين المذكورتين ، و يظهر تأثير واضح للعمر على عدد و نسب حزم البروتينات المفصولة في كل منطقة فعند عمر اكثر من السنتين شكلت الحزمة المفصولة في المنطقة A نسبة كبيرة اذ بلغت حوالي 11 % من مجموع النسب الكلية لبروتينات الساركوبلازم حسب ما أشار لذلك فحص الكثافة الضوئية (Densitometric Scanner) والذي أعطى نسب كل حزمة مفصولة بهيئة مخطط هرمي موضح بالشكل (2) انخفض نسبتها الى 5.6 و 0 % مع تقدم عمر الماعز الى اكثر من السنة و اكثر من السنتين على التوالي ، ويمكن ملاحظة ان حزمة البروتين في هذه المنطقة قد اختفت تماماً عند عمر اكثر من السنتان ، كما يلاحظ انخفاض كبير في حزمة البروتين المفصولة في المنطقة E اذ انخفضت نسبتها من 9.5 الى 8.5 و 5 % عند تقدم عمر الماعز من اقل من السنة الى اكثر من السنة و اكثر من السنتين على التوالي مما يشير الى حدوث انخفاض في تصنيع البروتين المفصول عند المنطقة E مع تقدم عمر الماعز و يبدو ان انخفاض نسبة البروتين في هذه المنطقة مرتبط مع انخفاض نسبة البروتين الكلي في اللحم مع تقدم العمر .. اذ ان بروتينات الساركوبلازم تشكل نسبة غير بسيطة من البروتين الكلي (8)، في حين نجد ان نسبة البروتينات المفصولة في المنطقة B كانت ترتفع نسبها مع تقدم العمر عند المعاملة ب و تنخفض عند المعاملة ج . أما البروتينات المفصولة في المنطقة C كانت تنخفض نسبها مع تقدم العمر، أما البروتينات المفصولة في المنطقة D فقد انخفضت عند المعاملة ب ومن ثم ارتفعت عند المعاملة ج . هذا بالاضافة الى ظهور حزم جديدة من بروتينات الساركوبلازم في المنطقتين D,C اذ ظهرت حزم صغيرة مشيرة الى وجود بعض انواع البروتينات التي بدأ جسم الماعز بتصنيعها مع تقدم العمر او قد تكون الوحدات الفرعية للبروتينات الرئيسية والتي قد يبدأ تمييزها (Differentiation) مع تقدم العمر ، وقد أشار فحص الكثافة الضوئية الى ان عدد الحزم التي يمكن فصلها من بروتينات ساركوبلازم لحم الماعز بطريقة الهجرة الكهربائية هو 7 و 9 و 10 حزم على التوالي لمجاميع الاعمار الثلاثة (الشكل 2) . وبذلك يمكن تقدير عمر ذبائح الماعز من خلال حزم ونسب بروتينات ساركوبلازم عينات اللحم بعد فصلها بالهجرة الكهربائية ، وقد بين Otel (14) ان بروتينات الساركوبلازم يمكن فصلها الى خمسة انواع رئيسية هي Myogen , Hemoglobin Myoalbumin , Myoglobin , Globin و كما تشمل بروتينات الساركوبلازم على انواع عديدة من البروتينات و الانزيمات و التي يصل عددها الى اكثر من 19 بروتين و تتضمن انزيمات تحلل و تخليق السكرو انزيمات السايتوكروم(Cytochrome) وان لهذه البروتينات اهمية كبيرة في التفاعلات الحيوية الحاصلة بعد ذبح الحيوان بالاضافة الى تأثيرها على الصفات النوعية للحوم لكونها مصدر الرائحة و الطعم و اللون (7) .

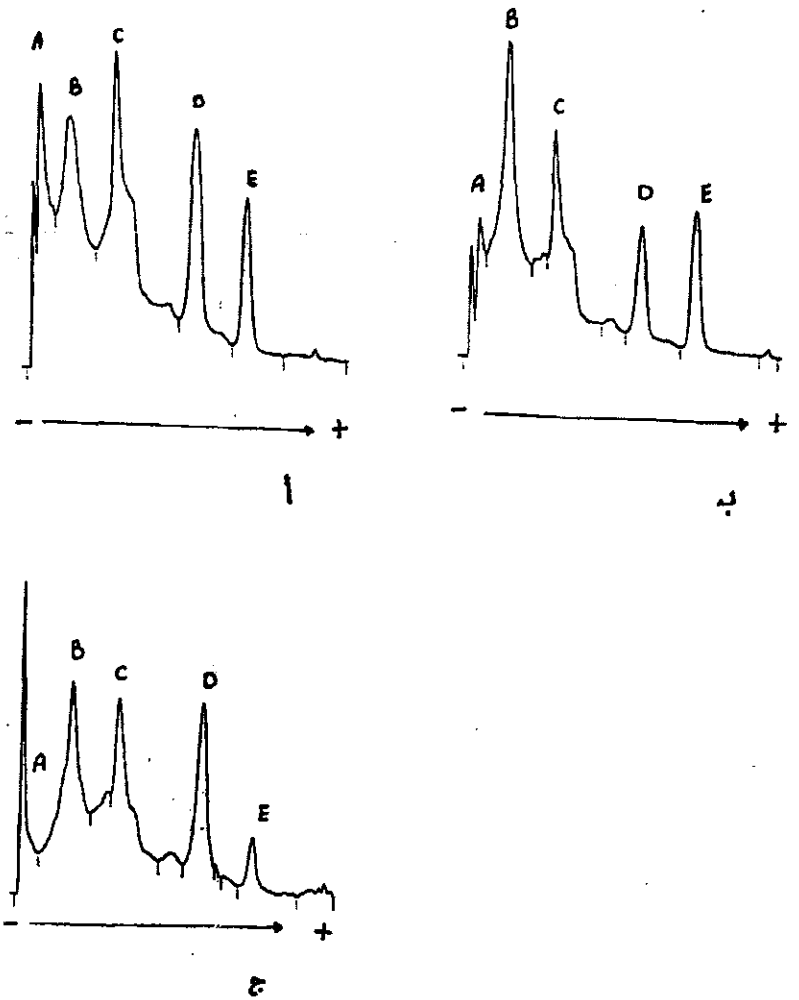
و تعد تقنية الهجرة الكهربائية احد اهم الوسائل للكشف عن التغييرات الحاصلة بالحوم من خلال عدد و نسب حزم البروتينات المفصولة أثناء عمليات الخزن و التعتيق (11). كذلك تساعد هذه التقنية في الكشف عن خواص اللحم الوظيفية كخاصية تكوين الهلام (Gelling) و قدرتها الاستحلابية (Emulsifying) و بالتالي الحكم على هذه اللحوم قبل ادخالها عمليات التحضير و التصنيع (9) أضافة الىتشخيص مدى تأثير الصفات الحسية (Sensory properties) التي تشمل اللون و النسجة لمنتجات مثل النقانق (Sausages) و غيرها من المنتجات اللحمية الحديثة (10) .

يستنتج من البحث إمكانية إيجاد طرق يمكن الوثوق بها لتحديد عمر الحيوان من خلال عملية فصل بروتينات الساركوبلازم للحم بطريقة الهجرة الكهربائية Disc–gel electrophoresis



شكل (1). صورة نمط الهجرة الكهربائية لبروتينات ساركوبلازم لحم الماعز عند عمر :

أ-أقل من السنة ب-أكثرمن السنة ج –أكثر من السنتين



شكل (2). مخطط لفحص الكثافة الضوئية لبروتينات سركوبلازم لحم الماعز عند عمر :

أ-أقل من السنة ب- أكثرمن السنة ج -أكثر من السنتين

المصادر :

الدوري، محفوظ خليل عبد الله (2000). دراسة الصفات التركيبية و النوعية لذبائح و لحوم الماعز المحلي و تضرييباته عند اعمار مختلفة. رسالة دكتوراه، كلية الزراعة ، جامعة بغداد، بغداد، العراق .

طـه ، صادق علي (1990). تأثير الخصي و فترة التسمين على الانتاج الكمي و النوعي للحوم في الماعز المحلي . رسالة دكتوراه، كلية الزراعة ، جامعة بغداد، بغداد، العراق .

طـه ، صادق علي ، منذر كوركيس أسوفي و عبد الكريم عبد الرضا هوبي (1999). دراسة مقاييس الذبائح و صفاتها النوعية و التركيبية في أناث الماعز المحلي الممتنة . مجلة الزراعة العراقية – عدد خاص بوقائع المؤتمر العلمي الثاني للبحوث الزراعية – الانتاج الحيواني . المجترات . مجلد 4 العدد (6) صفحة: 26 – 31

القس ، جلال ايليا (1991). امكانية أستخدام بعض المعالم الفسلجية في التحسين الوراثي للاغنام . وقائع الندوة العربية الاولى حول أستخدام التقانات الحديثة في زيادة انتاج اللحوم الحمراء . اتحاد مجالس البحث العلمي العربية – عمان – المملكة الاردنية الهاشمية (7-10 / 9 / 1991).

محمد ، سعد تركي (1988). صفات ذبائح الماعز المحلي عند اوزان مختلفة . رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة، .العراق

Abustam, E., Likadja, J.Ch. Likadja and D. Palli (1996). Meat quality kacang goat in small scale farming in south Sulawesi . Proc . of Scienti fic meeting on Animal Husbandry Reserch Review : Application small scale industry, Bogar, Balitnak, Indonesia (Cited by AGRIS 1997 –1999 / 02)

Asghar, A. and A.M. Pearson (1980). Influences of anti- and post mortem treatments upon muscle composition and meat quality. Adv. Food, 26:58–69.

Bonifer, L.B. and G.W. Froning (1996). Chicken skin composition as affected by aqueous washing. J. Food Sci., 61: 895 – 898 .

Bonifer, L.B., G.W. Froning,, R.W. Mandigo, S.L. Cuppett and M.M. Meagher (1996). Textural, color, and sensory properties of Bologna containing various level of washed chicken skin. Poultry Sci., 75: 1047 – 1055.

Bouton, P.E., A.L. Fford, P.V. Harris and F.D. Shaw (1978). Effect of low voltage stimulation of beef carcasses on muscle tenderness and pH. J. Food Sci., 43: 1392 – 1393.

Culler, R.D., F.C. Parrish, G.C. Smith and H.R. Cross (1978). Relationship of myofibril fragmentation index of certain chemical , physical and sensory characteristics of bovine longissimus muscle. J. Food Sci., 43: 1177-1178 .

FAO (1998). Production Yearbook . VI . Livestock numbers and production . Food and Agricultural Organization of the United Nations , Rome . Vol . 52.

Louca, A.S., Economides and J. Handcock (1977). Effects of castration on growth rate, feed conversion efficiency and carcass quality in Damascus goat. Anim. Prod., 24: 387 – 391 .

Otel, P. (1962). Tenderness and chemical composition of beef . 11 – Variation to animal treatment and on extent of heating . Food Technol., 16: 117.

SAS 1992). SAS Institute, SAS/TAT Guide for personal computers. Version 6 Edition SAS Institute Inc, Cary, N.C.

Steel, R.G.D. and J.H. Torrie (1960). Principles and Procedures of Statistics. Mc-Grow Hill Book Co., N.Y., U .S . A.

Tahir , M.H. , A.F. Al–Jassim and A.H.H. Abdulla (1994). Effect of castration and weight at slaughter on carcass traits and meat quality of goat. Basrah J. Agric. Sci. Vol??: Pages???-???.

Vessely , J.A. (1973). Fatty acids and steroids affecting flavor and aroma meat from ram , cryptorchid and wether lambs. Can. J. Anim. Sci., 53: 673 – 675.

Zessin, D.A., C.V. Pohl, G.D. Wilson and C.E. Weiv (1961). Effect of pre–slaughter dietary stress on the carcass characteristics and palatability of pork. J. Anim . Sci., 20: 871 – 882 .

RELATIONSHIP OF SARCOPLASMIC PROTEINS TO QUALITY AND SENSORY CHARACTERISTICS OF NATIVE GOAT MEAT AT DIFFERENT AGES

Nadia N.A. Al-Hajo and F.A. Al-Obaidi

Department of Animal Resouces, College of Agriculture, Baghdad University, Baghdad, Iraq

(Received 14/11/2007, accepted 5/1/2008)

SUMMARY

This study was conducted at the college of Agriculture, Baghdad University aiming study the chemical composition , sensory properties and electrophoretic pattern of sarcoplasmic proteins of three ages : up to one year , more than two years , and more than three years of goat meat . The results obtained revealed the following:

Up to one year , the percentages of goat meat Moisture , Protein , Lipid Ash averaged 60.55 , 19.75 , 18.51 , and 0.92 % respectively , Moisture , protein , and Ash decreased significantly ($p< 0.05$) in the mean time Lipid increased significantly ($P< 0.05$) as a goat advanced in age . No significant differences in pH and cooking loss were noticed in the goat meat of two years old , which decreased significantly ($P< 0.05$) as the goat reached three years old . When as Myoglobin concentration increased significantly ($P < 0.05$) as the goat advanced in age

Meat flavor and tenderness decreased significantly ($P<0.05$) as the age advanced in the mean time Juiciness not affected up to three years old .

Sarcoplasmic protein separated into Five protein rigons .Percentages of proteins in rigons A and E decreased and the percentages of protein in rigons B , C and D were increased in the mean time more protein bands were separated as the goat advanced in age which separated into 7 , 9 and 10 bands for the three studied ages respectively , thus was can use the electrophoresis technique for separating sarcoplasmic proteins to determine the age of goat .

***Keywords**: goat meat, age, sarcoplasmic proteins, quality, sensory characteristics*