الكشف النوعي والكمي عن غش لحم البقر بلحم الدجاج بطرائق مناعية

عبد المجيد حماد السامرائي* رغد اكرم عزيز** محمد عبد الرزاق الصوفي***

استلام البحث 18، ايلول، 2010
قبول النشر 14، كانون الثاني، 2011

الخلاصة:

استعمل لحم البقر والدجاج للحصول على بروتينات الساركوبلازم، ثم استعمل ساركوبلازم لحم الدجاج في تحضير المصل المضاد له بعد حقنه بالارنب، و بلغت عيارية المصل 32/1 عند تقديرها باختبار الانتشار المزدوج، ولوحظ من خلال الاختبار نفسه ان المصل يتفاعل مع ساركوبلازم لحم البقر ايضا مما يدل على وجود مستضدات مشتركة بين نوعي اللحم والذي يجعل من الصعب الاعتماد على الطريقة المناعية في الكشف عن غش لحم الابقار بلحم الدجاج، لذا اجريت عملية ازالة الاجسام المضادة لبروتينات ساركوبلازم لحم الابقار من المصل بخطوة الامتصاص المناعي، فاصبح المصل متخصصا ضد ساركوبلازم لحم الدجاج فقط، والذي استعمل في اختبار الانتشار المناعي المزدوج للكشف عن غش لحم البقر المفروم بلحم الدجاج بنسبة 5% على الاقل، كما استعمل اختبار الانتشار المناعي المفرد في التقدير الكمي للغش بنسب تقع بين 5-50% مما اظهر علاقة خطية بين نسبة الغش وبين قطر الهالة التي تكونت في الهلام، واظهرت نتائج التقيم الحسي امكانية غش لحم البقر المفروم بأضافة لحم الدجاج لغاية 25% دون ان يتم الاحساس بها من المقيمين، بينما يمكن الكشف عن هذه النسبة واقل منها باستعمال اختبار الانتشار المناعي المفرد.

الكلمات المفتاحية: غش لحم البقر، لحم الدجاج، طرائق مناعية، انتشار مناعي مزدوج، انتشار مناعي مفرد، الامتصاص المناعي.

المقدمة:

تعد اللحوم بنوعيها الحمراء والبيضاء احد اهم المنتجات الحيوانية الغنية بمحتواها العالي من البروتينات ذات القيمة الغذائية الكاملة التي تهضم بسهولة من الجسم فضلا عن كونها مصدرا جيدا للفيتامينات وبالاخص مجموعة فيتامين B وبعض العناصر المعدنية وخاصة الحديد مما جعلها احد انواع الاغذية الرئيسة التي يقبل عليها المستهلك في جميع انحاء العالم [1؛ 2؛ 3]، ونتيجة لارتفاع اسعار اللحوم لجأ بعض المصنعين الى اتباع الغش بوساطة استبدال او اضافة نوع معين من اللحوم الاقل كلفة الى اللحوم الاغلى ثمنا، مثل استبدال لحوم الابقار او الاغنام بلحم الماعز او اضافة الطحين او النشا او فول الصويا الى اللحوم [4؛ 5]، لذا كان لابد من وجود طرائق معينة للكشف عن حالات الغش في اللحوم [6]، وتباينت هذه الطرائق ما بين طرائق كيميائية اعتمدت على قياس كمية بعض الببتيدات الخاصة مثل الكارنوسين او الببتيدات الثنائية المكونة من الحامض الاميني الهستدين والبيتا الانين الموجودة في العضلات الهيكلية لمختلف انواع اللحوم وبمعدلات تختلف من صنف لاخر بوساطة تقنية كروماتوغرافي السائل عالي الكفاءة (HPLC) High Performance Liquid Chromatography [7]، كما يتم التمييز بين اصناف اللحوم اعتمادا على نسبة حامض دهني واحد او اكثر يمتاز به نوع من اللحوم دون غيره [6]، كما تتباين انواع المواد الدهنية في الانسجة الهيكلية من حيوان لاخر، اذ تكون لحوم الاغنام غنية بالفوسفوليبيدات بينما تكون لحوم الخنازير ذات محتوى منخفض من الكوليسترول [8]، كما تستخدم تقنية الترحيل الكهربائي في هلام الاكريل اميد للتمييز بين اصناف اللحوم الطازجة اعتمادا على نوعية البروتينات وحركتها في المجال الكهربائي فضلا عن دراسة بروتينات اللحوم المعرضة للمعاملة الحرارية [9؛ 10]، كما استخدمت تقنية تفاعلات سلسلة البلمرة (PCR) Polymerase Chain Reaction لتحديد انواع اللحوم والتمييز بين انواع الحامض النووي منقوص الاوكسجين (DNA) Deoxyribonucleic acid لمختلف انواع اللحوم [11؛ 12؛ 13؛ 14]، فضلا عن استخدام طيف الاشعة تحت الحمراء (IR) Infrared spectroscopy في عملية التمييز بين انواع اللحوم [15؛ 16]، الا ان الطرائق الكيميائية تحتاج الى متطلبات واجهزة عدة مما يرفع كلفة هذه التحاليل [17]، لذا فقد امتازت الطرائق المناعية بالخصوصية والحساسية العالية وسهولة التطبيق للكشف عن عمليات الغش في اللحوم [18؛ 19]، وجرى استخدامها في التقدير النوعي والكمي باستخدام طرائق مناعية عدة تعتمد على وجود المستضد والاجسام المضادة المتخصصة لنوع

*قسم علوم الأغذية والتقانة الاحيائية/ كلية الزراعة-جامعة بغداد
**قسم العلوم/ كلية التربية الأساسية-الجامعة المستنصرية
***مركز بحوث السوق وحماية المستهلك/ جامعة بغداد

واحد من اللحوم او المواد الاخرى التي قد تدخل في الغش مثل طحين الحنطة او النشا وبروتينات فول الصويا [20؛ 21]، لذا فقد هدف هذا البحث الى الكشف عن غش اللحوم بوساطة انتاج اجسام مضادة متخصصة لبروتينات مختارة والتأكد منها باجراء بعض الاختبارات المناعية.

المواد وطرائق العمل:

استخلاص بروتينات اللحم

استعمل لحم البقر و لحم الدجاج الخالي من الشحوم والانسجة الرابطة واستخلصت منهما بالماء بروتينات الساركوبلازم (بروتينات اللحم الذائبة في الماء) وفقا لما اورده Leo [22].

تقدير تركيز البروتين

قُدّر تركيز البروتين في محاليل النماذج باستعمال طريقة Bradford وجماعته [23].

تحضير المصول المضادة

حُضّرت المصول المضادة باستعمال المستخلصات البروتينية للحم الدجاج لانتاج الأجسام المضادة بوساطة حقن حيوانات التجارب (أرانب بيضاء من النوع النيوزلندي تم الحصول عليها من الأسواق المحلية) بجرعتين بتركيز 5 ملغم/مللتر جرى حقن الاولى بمواضع عدة من عضلة باطن فخذ الحيوان وبعد مرور 21 يوما اعطيت الجرعة الثانية من خلال حقنها بمواضع عدة من جلد ظهر الحيوان، وتم اجراء هذه التجربة بواقع مكررين لكل مستضد وفقا للطريقة الموصوفة من Brian وجماعته [24].

فصل مصل الدم

سحبت نماذج الدم بعد مرور 10 أيام من أخر حقنة بالمستضد وجرى تحضير المصل طبقاً للطريقة التي وصفها Hsin وجماعته [25].

قياس عيارية الأمصال المضادة

اتبع اختبار الانتشار المناعي المزدوج وفقا لما وصفه Brinkhof و Van Maanen [26] لقياس عيارية الأمصال المضادة والكشف النوعي عن البروتينات المختبرة.

تحضير المصل الممتص

اتبعت الطريقة التي قام بوصفها Goetz وجماعته [27] لتحضير مصل متخصص لنوع بروتين معين دون غيره، وذلك باضافة 1 مللتر من المصل الى 8غم من المستضد الذي ظهرت له تفاعلات مشتركة، وبعد التحريك باستعمال الهزاز لمدة 4 ساعات بدرجة حراة الغرفة ترك المزيج في الثلاجة لمدة 14 ساعة، ثم اجري النبذ المركزي بسرعة 2000xg لمدة 15 دقيقة وتمت ازالة الراسب الذي يمثل المعقد المتكون بين الاجسام المضادة الموجودة في المصل وبعض بروتينات المستضد عن المحلول الرائق الذي يمثل المصل الممتص والذي يكون اكثر تخصصا للنوع اللبروتيني المحضر له.

تقدير تركيز البروتينات المختبرة مناعيا

استعمل فحص الانتشار المناعي المفرد لتقدير تركيز البروتينات المختبرة بحسب الطريقة التي قام بوصفها Brinkhof و van Maanen [26].

التقييم الحسي

اضيف لحم الدجاج المفروم الى البقر المفروم، وجرى اعداد 6 خلطات وفقا لما يأتي:

رقم الخلطة	نسبة لحم البقر (%)	نسبة لحم الجاج (%)
1	100	0
2	90	10
3	75	25
4	50	50
5	25	75
6	0	100

وبعد الخلط الجيد، تم شواء الخلطات واجري لها التقييم الحسي من 10 اشخاص، وتم اعطاء الدرجات وفقا للاستمارة الاتية:

الدرجة	اللون	نكهة لحم البقر	الطراوة	التقبل العام	التحسس بطعم لحم الدجاج
9	ممتاز	مقبولة جدا	طراوة عالية	ممتاز	محسوسة جدا
8	مقبول جدا	مقبولة	طراوة جيدة جدا	جيد جدا	محسوسة
7	مقبول	مقبولة وسط	طراوة جيدة	جيد	محسوسة وسط
6	مقبول نوعا ما	مقبولة قليلة	طراوة متوسطة	مقبول	محسوسة قليل
5	بين بين	مقبولة نوعا ما	طراوة قليلة	مقبول الى وسط	محسوسة نوعا ما
4	غير مقبول نوعا ما	مرفوضة نوعا ما	صلابة قليلة	مقبول نوعا ما	غير محسوسة نوعا ما
3	غير مقبول	مرفوضة وسط	صلابة متوسطة	غير مقبول نوعا ما	غير محسوسة وسط
2	غير مقبول جدا	مرفوضة	صلابة عالية	غير مقبول	غير محسوسة
1	منفر	مرفوضة تماما	صلابة عالية جدا	مرفوض تماما	غير محسوسة تماما

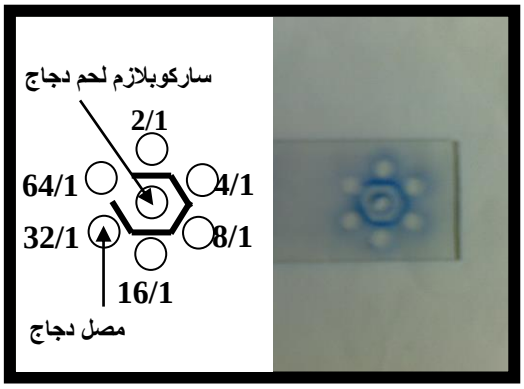
التحليل الإحصائي

اعتمد التحليل الإحصائي باستعمال البرنامج الجاهز SPSS وفقا لما جاء في [28]، إذ تم أولا تحليل التباين للتجربة المقترحة ووضع فرضيات تتضمن عدم وجود فروق في (اللون والنكهة والطراوة والتقبل العام والإحساس بطعم الدجاج واللحم)، ومن خلال نتائج جدول تحليل التباين ANOVA لكل متغير من المتغيرات، ثم إجراء المقارنات المتعددة في حالة رفض فرضية العدم null hypothesis (Ho) وقبول الفرضية البديلة alternative hypothesis (H1) وذلك باستعمال اختبار Scheffe كونه افضل وأدق مقاييس المقارنات المتعددة.

النتائج والمناقشة:

تقدير عيارية المصل

استعمل اختبار الانتشار المناعي المزدوج (الذي يعد احد الاختبارات البسيطة التي تعتمد على مبدأ انتشار المستضدات والاضداد الخاصة بها الواحد تجاه الاخر في هلام الاكار او الاكاروز او اكار نوبل ليتنج عن التقائهما خط ترسيبي، يفيد في قياس عيارية الامصال المحضرة والكشف النوعي لبروتينات الاغذية) لتقدير عيارية المصل بعد انتهاء مدة حقن الحيوانات المختبرية بالمستخلص البروتيني للحم الدجاج ، ويظهر (الشكل، 1) ان فعالية المصل المضاد لمستخلص لحم الدجاج كانت ملاحظة حتى تخفيف مقداره 32/1.

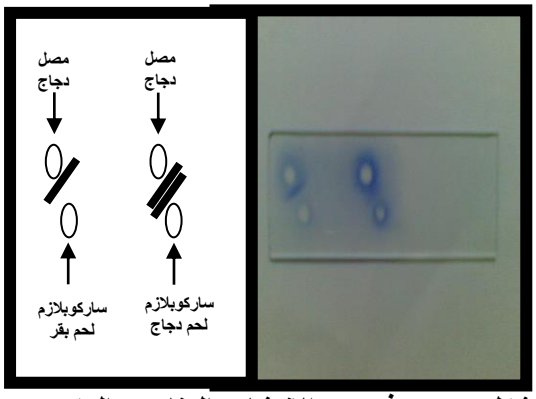


شكل (1): اختبار الانتشار المناعي المزدوج لتقدير عيارية المصل المحضر ضد ساركوبلازم لحم الدجاج.

تؤدي عملية حقن الحيوانات بالمستضد الى تحفيز الجهاز المناعي لها وانتاج الاجسام المضادة تجاهها [24]، الا ان الاستجابة المناعية لحيوانات التجارب تعتمد بشكل كبير على عدد وفعالية المحددات المستضدية الموجود على المستضد وتؤدي دورا مهما في عملية التحفيز [18]، وهذا ما ينعكس بدوره على اختلاف عيارية المصل بين ضدين مختلفين بسبب اختلاف طبيعة المحددات المستضدية المسوؤلة عن عملية التحفيز [26]، ويعد تقدير عيارية المصل احدى التجارب المهمة التي يتوجبُ اجراؤها لتحديد فعالية المصل الذي تم الحصول عليه لاستعماله في التجارب اللاحقة من خلال استعمال اقل عيارية تعطي فعالية مستضدية [14].

العلاقة المناعية بين لحم الابقار ولحم الدجاج

استعمل اختبار الانتشار المناعي المزدوج للكشف عن العلاقة المناعية بين لحم الابقار ولحم الدجاج بوجود المصل المضاد لساركوبلازم لحم الدجاج، اذ يبين (الشكل، 2)، وجود تفاعل مناعي مشترك بين انموذجي ساركوبلازم اللحم والمصل المضاد المستعمل في هذا الاختبار بالرغم من وجود بعض الفروقات بين كل من بروتين لحم الابقار والدجاج.

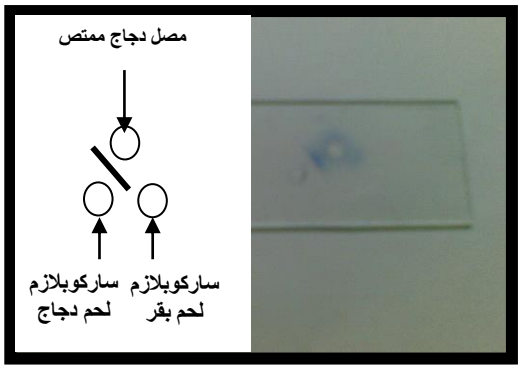


شكل (2): فحص الانتشار المناعي المزدوج للكشف عن العلاقة المناعية بين لحم الابقار ولحم الدجاج.

يتضح من النتائج المستحصل عليها ان اختلاف اجناس هذه الحيوانات وانواعها لم يمنع من وجود بروتينات مشتركة بينهما في بعض محدداتهما المستضدية، أي ان بعض المحددات المستضدية الموجودة في بروتينات لحم الدجاج تكون مشابهة للمحددات المستضدية الموجودة في بروتينات لحم الابقار [6]، وهذا ما يجعل من الصعب ان نحكم على وجود احد هذين النوعين مخلوطا مع النوع الاخر بهذه الطريقة من الكشف.

التمييز بين بروتينات ساركوبلازم لحم الدجاج ولحم البقر بعد اجراء خطوة الامتصاص المناعي

يوضح (الشكل، 3) امكانية التمييز بين لحم الابقار ولحم الدجاج بعد اجراء خطوة الامتصاص المناعي للمصل المضاد لساركوبلازم لحم الدجاج المضاف له ساركوبلازم لحم البقر، وقد لوحظ ان المصل المضاد المعامل مع ساركوبلازم لحم الابقار اعطى خطا ترسيبيا مع ساركوبلازم لحم الدجاج ولم يتفاعل مع ساركوبلازم لحم الابقار وذلك بسبب ازالة الاجسام المضادة الموجودة في المصل التي تتفاعل مع بروتينات ساركوبلازم لحم الابقار.

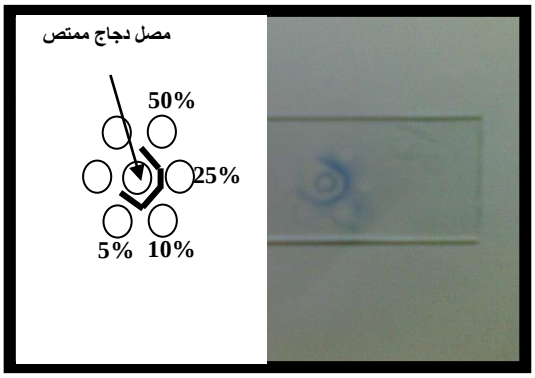


شكل (3): التمييز بين لحم الابقار ولحم الدجاج بعد اجراء عملية الامتصاص المناعي للمصل المضاد لساركوبلازم لحم الدجاج المضاف له ساركوبلازم لحم البقر

يعد اجراء الامتصاص المناعي احدى الخطوات المهمة التي يتوجب اجراؤها للتخلص من المحددات المستضدية المتشابهة بين لحم الدجاج والابقار، اذ يؤدي اضافة المصل المضاد لساركوبلازم لحم الدجاج الى ساركوبلازم لحم الابقار الى ازالة الاجسام المضادة الموجودة في المصل نتيجة لارتباطه بالاضداد المشابهه الموجودة في ساركوبلازم لحم الابقار مما يؤدي الى حدوث تفاعل مناعي مشترك وبذلك يمكن استعمال اختبار الانتشار المناعي المزدوج دون ان يكون هناك ظهور خطوط ترسيبية للمحددات المستضدية المتشابهه بين لحم الدجاج والابقار [27].

الكشف النوعي عن وجود لحم الدجاج مع لحم البقر

استعمل اختبار الانتشار المناعي المزدوج (الشكل، 4) للكشف النوعي عن وجود لحم الدجاج مع لحم البقر وبنسب مختلفة، وقد اجريت عملية خلط لحم الدجاج مع لحم البقر بنسب 5 و10 و25 و50%، اذ جرى استخلاص ساركوبلازم لحم هذه الخلطات واختبرت مع المصل المضاد المتخصص لساركوبلازم لحم الدجاج بعد اجراء عملية الامتصاص المناعي له للكشف عن وجود لحم الدجاج.

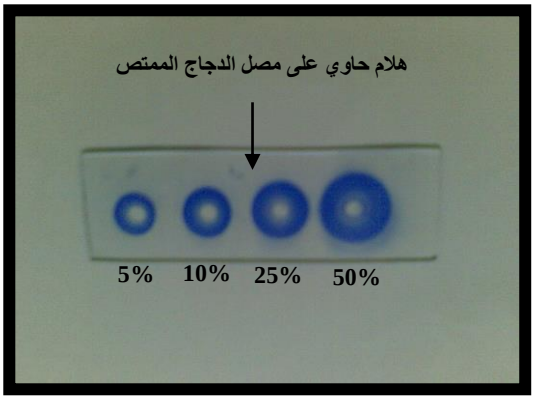


شكل (4): اختبار الانتشار المناعي المزدوج للكشف النوعي عن وجود لحم الدجاج مع لحم البقر وبنسب مختلفة.

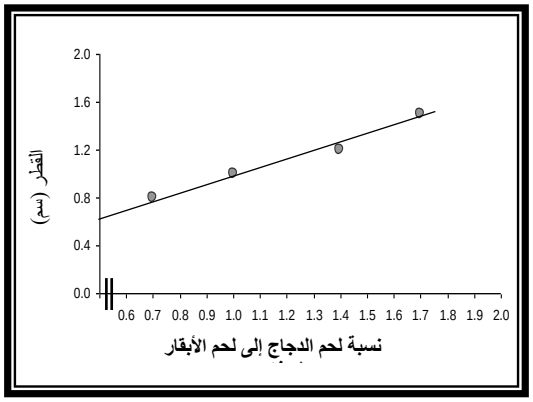
يلاحظ من النتائج السابقة ظهور خطوط ترسيبية لجميع النسب المستخدمة في عمل الخلطات المختبرة وهذا يدل على نجاح هذه الطريقة في الكشف النوعي عن وجود الغش في لحم الابقار المفرومة المستخدمة في اللحوم المصنعة باستعمال لحم الدجاج، و بذلك يمكن الكشف عن وجود لحم الدجاج مع لحم البقر وبنسب مختلفة بأستعمال هذه الطريقة ولغاية نسبة اضافة بلغت 5% او اكثر من لحم الدجاج المضاف الى لحم الابقار، اذ يعد لحم الدجاج ارخص ثمنا على المستوى العالمي من لحم الابقار ولذا تتم عمليات الغش بأضافته الى لحم الابقار المفرومة التي تستعمل في تحضير العديد من منتجات اللحوم المصنعة المتوافرة في الاسواق المحلية مثل اللحم المفروم والهمبركر والكباب، لذا فأن استعمال هذه الطريقة يكون كفيلا بالكشف النوعي عن وجود عمليات الغش للحوم غير المطبوخة بشكل سريع بوجود المصل المضاد لساركوبلازم لحم الدجاج وباتباع الخطوات الورادة انفا.

التقدير الكمي لنسب لحم الدجاج الممزوجة مع لحم البقر

استعمل اختبار الانتشار المناعي المفرد (الشكل، 5) للتقدير الكمي لساركوبلازم لحم الدجاج في الخلطات المحضرة مسبقا بأستعمال المصل المضاد لساركوبلازم لحم الدجاج الذي اجريت له خطوة الامتصاص المناعي، اذ يمثل اختبارا كميا دقيقا لتقدير تركيز وفعالية مستضد معين حتى اذا كان موجودا مع مستضدات اخرى، ويعتمد هذا الاختبار على مزج المصل المضاد المتخصص مع الهلام وصبه على شريحة زجاجية، فأذا وضع المستضد في حفرة داخل الهلام فأن التفاعل بين الضد والمستضد سوف يكون بشكل هالة حول الحفرة والتي يتناسب قطرها طرديا مع تركيز المستضد، وقد اظهرت النتائج المستحصل عليها ازدياد قطر الهالات بأزدياد النسبة المستعملة من لحم الدجاج مع لحم الابقار.



شكل (5): اختبار الانتشار المناعي المفرد التقدير الكمي لنسب لحم الدجاج الممزوجة مع لحم البقر.



شكل (6): المنحنى القياسي للعلاقة بين قطر الهالات المتكونة في الهلام مع النسب المستعملة من لحم الدجاج المضافة الى لحم الابقار.

تعتمد طريقة التقدير الكمي لنسب لحم الدجاج الممزوجة مع لحم الابقار على انتشار البروتين داخل الهلام الممزوج معه المصل النوعي المضاد، فبعد الانتشار داخل الهلام تتكون مركبات ذائبة من البروتين (المستضد) والاضداد النوعية له وذلك لعدم تكافؤ كميات المواد المتفاعلة، وبعد ان تصبح التراكيز متكافئة تتكون هالة حول ذلك البروتين يتناسب قطرها طرديا مع تركيز البروتين، اذ تظهر هالات باقطار متدرجة مع ازدياد نسبة المضاف من لحم الدجاج الى لحم الابقار [26]، ويبين (الشكل، 6) المنحنى القياسي للعلاقة بين قطر الهالات المتكونة مع النسب المستعملة في الخلط، اذ يلاحظ من الشكل وجود علاقة خطية يمكن استعمالها في استخراج نسب خلط غير معلومة.

التقييم الحسي والتحليل الاحصائي

بينت نتائج التقييم الحسي التي اخضعت للتحليل الاحصائي (الجدول، 1) عدم وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية $p<0.05$ لكل من الطراوة والتقبل العام، بينما اظهر فحص اللون ونكهة لحم البقر والتحسس بطعم لحم الدجاج عدم وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية $p<0.05$ بين الانموذج 1 و 2، في حين يلاحظ وجود هذا الفرق بين النماذج الاخرى، وهذا يشير الى عدم قدرة التقييم الحسي في الكشف عن لحم الدجاج المضاف لغاية 25%، في حين يمكن الكشف عن هذه الاضافة باستعمال فحص الانتشار المناعي المفرد.

جدول (1): التحليل الاحصائي لنتائج التقويم الحسي لعينات اللحوم المشوية.

الفحص	ANOVA	المقارنات المتعددة														
	الفرق المعنوي	الانموذج	الانموذج المقابل	متوسط الفرق	الخطأ المعياري	المعنوية	الانموذج	الانموذج المقابل	متوسط الفرق	الخطأ المعياري	المعنوية	الانموذج	الانموذج المقابل	متوسط الفرق	الخطأ المعياري	المعنوية
اللون	0.002	1	2	1.60	0.57	0.180	1	2	-1.60	0.57	0.180	3	1	-2.40*	0.57	0.007
			3	2.40*	0.57	0.007		3	0.8*	0.57	0.849		2	-0.80*	0.57	0.849
			4	0.60*	0.57	0.951		4	-1.00*	0.57	0.686		4	-1.80	0.57	0.092
			5	1.30*	0.57	0.400		5	-0.30*	0.57	0.998		5	-1.10	0.57	0.590
			6	0.90*	0.57	0.774		6	-0.70*	0.57	0.909		6	-1.50	0.57	0.241
		4	1	-0.60*	0.57	0.951	5	1	-1.30*	0.57	0.400	6	1	-0.90*	0.57	0.774
			2	1.00*	0.57	0.686		2	0.30*	0.57	0.998		2	0.70*	0.57	0.909
			3	1.80	0.57	0.092		3	1.10	0.57	0.590		3	1.50	0.57	0.241
			4	0.70	0.57	0.909		4	-0.70	0.57	0.909		4	-0.30	0.57	0.998
			5	0.30	0.57	0.998		6	-0.40	0.57	0.992		5	0.40	0.57	0.992
نكهة لحم البقر	0.002	1	2	1.04	0.87	0.918	1	2	-1.04	0.87	0.918	3	1	-2.04*	0.87	0.372
			3	2.04*	0.87	0.372		3	1.00*	0.85	0.924		2	-1.00*	0.85	0.924
			4	0.64*	0.87	0.990		4	-0.40*	0.85	0.999		4	-1.40	0.85	0.742
			5	0.54*	0.87	0.995		5	-0.50*	0.85	0.996		5	-1.50	0.85	0.682
			6	0.24*	0.87	1.000		6	-0.80*	0.85	0.970		6	-1.80	0.85	0.489
		4	1	-0.64*	0.87	0.990	5	1	-0.54*	0.87	0.995	6	1	-0.24*	0.87	1.000
			2	0.40*	0.85	0.999		2	0.50*	0.85	0.996		2	0.80*	0.85	0.970
			3	1.40	0.85	0.742		3	1.50	0.85	0.682		3	1.80	0.85	0.489
			5	-0.10	0.85	1.000		4	0.10	0.85	1.000		4	0.40	0.85	0.999
			6	-0.40	0.85	0.999		6	-0.30	0.85	1.000		5	0.30	0.85	1.000
الطراوة	0.736	لا توجد فروق معنوية														
التقبل	0.267	لا توجد فروق معنوية														
التحسس بطعم لحم الدجاج	0.000	1	2	-2.20	0.78	0.177	1	2	2.20	0.78	0.177	3	1	2.10*	0.78	0.220
			3	-2.10*	0.78	0.220		3	0.10*	0.78	1.000		2	-0.10*	0.78	1.000
			4	-0.80*	0.78	0.956		4	1.40*	0.78	0.666		4	1.30	0.78	0.732
			5	-1.30*	0.78	0.732		5	0.90*	0.78	0.929		5	0.80	0.78	0.956
			6	-6.20*	0.78	0.000		6	-4.00*	0.78	0.001		6	-4.10	0.78	0.000
		4	1	0.80*	0.78	0.956	5	1	1.30*	0.78	0.732	6	1	6.20*	0.78	0.000
			2	-1.40*	0.78	0.666		2	-0.90*	0.78	0.929		2	4.00*	0.78	0.001
			3	-1.30	0.78	0.732		3	-0.80	0.78	0.956		3	4.10	0.78	0.000
			5	-0.50	0.78	0.995		4	0.50	0.78	0.995		4	5.40	0.78	0.000
			6	-5.40	0.78	0.000		6	-4.90	0.78	0.000		5	4.90	0.78	0.000

*: تشير إلى وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية $p<0.05$.

المصادر:

1. Bettina, M. F.; Gerard, G.; Ruedi, H. and Michael, K. 2005. Geographic origin of meat elements of an analytical approach to its authentication. Eur. Food Res. Technol. 221 (3-4): 493-503.
2. Richard, F. H.; Manju, B. R.; Marcel, J. and James D. C. 2006. Meat protein fractions enhance nonheme iron absorption in humans. J. Nutr. 136 :2808-2812.
3. Alicja, Z. B.; Camilla, H.; K, F.; Michaelsen, S. B. and Christian, M. 2007. Associations of total, dairy and meat protein with markers for bone turnover in healthy, prepubertal boys. J. Nutr. 137: 930-934.
4. Bettina, M. F.; Max, H.; Jurg, R.; Beatrice, B.; Gerard, G.; Ruedi, H.; Jacques, O. B. and Michael, K. 2007. Indications for the applicability of element signature analysis for the determination of the geographic origin of dried beef and poultry meat. Eur. Food Res. Technol. 225 (3-4): 501-509.
5. Karen, J. S.; Gary, E. F.; Jacqueline, C.; Adrian, F. and Joan, S. 2008. Validation of soy protein estimates from a food frequency questionnaire with repeated 24h recalls and isoflavonoid excretion in overnight urine in a western population with a wide range of soy intakes1,2,3,4. American J. Clin. Nutr. 87 (5): 1422-1427.
6. Hsieh, Y. H. P. 2005. Meat Species Identification. In: Hui, YH, editor. Handbook of Food Science Technology and engineering. 1st vol., Boca Raton: CRC Press Taylor & Francis Group. 1-19.
7. Concepcion, G.; Mar, D.; Carmen, G. R. and Luisa, M. M. 2006. Reversed phase high performance liquid chromatography applied to the determination of soybean proteins in commercial heat processed meat products. Analytica Chemica Acta. 559 (2): 215-220.
8. Teyea, G. A.; Shearda, P. R.; Whittingtona, F. M.; Nutea, G. R.; Stewartb, A. and Wooda, J. D. 2006. Influence of dietary oils and protein level on pork quality. 1. Effects on muscle fatty acid composition, carcass, meat and eating quality. Meat Science. 73 (1): 157-165.
9. Chen, F. C.; Hsieh, Y. H. P. 2001. Separation and characterization of a porcine specific thermostable muscle protein from cooked pork. J. Food Sci 66(6): 799-803.
10. Djurdjevic, N.; Sheu, S. C. and Hsieh, Y. H. P. 2005. Quantitative detection of poultry in cooked meat products. J. Food Sci. 70 (9): 586-593.
11. Lockley, A. K. and Bardsley, R. G. 2000. DNA based methods for food authentication. Trends Food Sci. Technol. 11: 67-77.
12. Mark, W. and Sandy, P. 2004. Food forensics using DNA technology to combat misdescription and fraud. Trends Biotechno. 22 (5): 222-226.
13. Irene, M.; Teresa, G.; Violeta, F.; Ines, L. C.; María, R.; Pablo, E. H.; Isabel, G. and Rosario, M. 2007. Mitochondrial markers for the detection of four duck species and the specific identification of Muscovy duck in meat mixtures using the polymerase chain reaction. Meat Science. 76 (4): 721-729.
14. Martín, I.; García, T.; Fajardo, V.; Calleja, I. L.; Rojas, M.; Pavon, M. A.; Hernandez, P. E.; Gonzalez, I. and Martín, R. 2007. Technical note: Detection of chicken, turkey, duck, and goose tissues in feedstuffs using species specific polymerase chain reaction. J. Anim. Sci. 85: 452-458.
15. Ding, H. B. and Xu, R. J. 2000. Near infrared spectroscopic technique for detection of beef

hamburger adulteration. J. Agric. Food Chem. 48 (6): 2193-2198.
16. Ciurczak, E. W. 2001. Principles of Near Infrared Spectroscopy. In: D.A. Burns and E.W. Ciurczak, Editors, Handbook of Near Infrared Analysis. 2nd ed., Marcel Decker Inc., New York/Basel. 7-18.
17. Ballina, N. Z. and Lametsch, R. 2008. Analytical methods for authentication of fresh vs. thawed meat: A review. Meat Science. 80 (2): 151-158.
18. Fuentes, A. V.; Sanchez, M. I.; Perez, M. A.; Baeza, M. L. and de Barrio, F. M. 2005. Allergy to mammal's meat in adult life: immunological and follow up study. J. Investig Allergol Clin Immunol. 15 (3): 228-231.
19. Liu, L.; Chen, F. C.; Dorsey, J. L. and Hsieh, Y. H. 2006. Sensitive monoclonal antibody based sandwich ELISA for the detection of porcine skeletal muscle in meat and feed products. J. Food Sci. 71(1): 1-6.
20. Chen, F. C.; Hsieh, Y. H.; Bridgman, R. C. 2004. Monoclonal antibody based sandwich enzyme linked immune sorbent assay for sensitive detection of prohibited ruminant proteins in feedstuffs. J. Food Prot 67(3): 544-549.
21. Zamzam, K. R.; Janet, R. H.; LuAnn, K. J.; Thomas, M. B. and Glenn, I. L. 2004. Controlled substitution of soy protein for meat protein: Effects on calcium retention, bone, and cardiovascular health indices in postmenopausal women. The J. Clin. Endocrinol. Metabol. 90 (1): 181-189.
22. Leo, M. L. N. 2004 Handbook of Food Analysis: Methods, Instruments and Applications. 2nd ed., Contributor Leo M. L. Nollet. Published by Marcel Dekker.
23. Bradford, M. M. 1976. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye-binding. Anal. Biochem. 72: 248.
24. Brian, B. H.; Bernhard, H. G.; George, M.; Frank, V.; Sara, F.; Ryan, O.; Petri, S.; Achim, B.; Martin, S.; Lorah, P.; Shubha, S.; Garry, D.; Joshua, N. A. and Gilbert, S. O. 2005. Immunoassay and antibody micro array analysis of the HUPO plasma proteome project reference specimens: Systematic variation between sample types and calibration of mass spectrometry data. Proteomics 5: 3278-3291
25. Hsin, Y. T.; Nadeem, A. K.; Lynn, A. E.; Natasha, L.; John, J. R. and David, W. S. 2005. A novel four dimensional strategy combining protein and peptide separation methods enables detection of low abundance proteins in human plasma and serum proteomes. Proteomics. 5: 3329-3342.
26. Brinkhof, J. and Maanen, C. V. 2007. Evaluation of five enzyme linked immune sorbent assays and an agar gel immune diffusion test for detection of antibodies to small ruminant lentiviruses. Clin. Vaccine Immunol. 14(9): 1210-1214
27. Goetz, D. W.; Whisman, B. A. and Goetz, A .D. 2005. Cross reactivity among edible nuts: double immune diffusion, crossed immune electrophoresis, and human specific IgE serologic surveys. Annals of Allergy, Asthma and Immunol. 95 (1): 45-52.
28. زغلـول، سـعد بشـير. 2003. طريقـك إلـى البرنـامج الإحصـائي SPSS. المعهـد العربـي للتدريب والبحوث الإحصائية. بغداد، العراق.

Quantitative and Qualitative detect for cheat beef with chicken meat by immunological methods

*Abdu Majeed H. Al-Samirraee** *Raghad A. Aziz***
*Mohammed A. Al-Soufi****

*Department of Food Science and Biotechnology/ College of Agriculture,University of Baghdad
**Department of Science/ College of Basic Education, Al-Mustansiriyah University
***Center for Market Research and Consumer Protection/ University of Baghdad

Abstract:

beef and chicken meat were used to get Sarcoplasim, the chicken Sarcoplasim were used to prepare antibody for it after injected in rabbit, the antiserums activity were 1/32 by determined with Immune double diffusion test, the self test refer to abele for some antiserums to detected with beef sarcoplasim, which it mean found same proteins be between beef and chicken meat, which it refer to difficult depended on this immune method to detect for cheat of chicken meat with beef, so the antibody for beef sarcoplasim were removed from serum by immune absorption step to produce specific serum against chicken sarcoplasim that it used in Immune double diffusion test to qualitative detect for cheat beef with 5% chicken meat or more at least, and the Immune diffusion test were used to quantitative determined for cheat in 5-50%, this test were showed linear correlation between cheat percent and zone that it showed in gel, the evaluation test results were showed able to cheat beef by add chicken meat up to 25% with out to feel it, while the Immune diffusion test could to detect cheat in this percent and less.