مجلة جامعة الملك سعود، م١٦، *العلوم الزراعية* (١)، ص ص ٥١-٨٧، الرياض (١٤٢٤هـ/٢٠٠٤م)

خصائص الجودة الطبيعية والكيميائية للسجق الطازج في أسواق الأغذية المركزية بمدينة الرياض

إبراهيم بن عبد الرحمن بن إبراهيم الشدي
قسم علوم الأغذية و التغذية، كلية الزراعة، جامعة الملك سعود

(قدم للنشر في ١٤٢٣/٢/١هـ؛ وقبل للنشر في ١٤٢٣/٣/١٦هـ)

ملخص البحث. أجريت هذه الدراسة لتقدير الخصائص الطبيعية و الكيميائية لأربعة أصناف من السجق الطازج (السجق اللبناني والفلبيني والباربكيو وكمبرلاند) المصنعة بواسطة مراكز بيع اللحوم في خمسة أسواق مركزية بمدينة الرياض. دلت نتائج تقييم الخصائص الظاهرة لعينات السجق أن هناك اختلافا في عملية إعداد وتصنيع الصنف الواحد من السجق من سوق إلى آخر، وتتمثل هذه الاختلافات في نوعية اللحم المستخدم وأغلفة التعبئة والشكل واللون والرائحة والمواد غير اللحمية المضافة، وهذا بالتالي يدل على أن أسواق الأغذية المركزية لا تتبع طريقة موحدة لإنتاج نوع معين من السجق.

أظهرت النتائج فروقا معنوية ($P\leq 0.05$) في الفقد في الوزن بعد الطبخ سواء الرطب أو الجاف بين سجق الأسواق الخمسة حيث وصلت أعلى نسبة فقد للوزن ٥٣,٧٣% لطريقة الطبخ الرطب و٦٠% لطريقة الطبخ الجاف. أيضا كان هناك اختلافات معظمها معنوية عند ($P\leq 0.05$) في كل من الأس الهيدروجيني و الحموضة و القواعد النيتروجينية الكلية الطيارة بين سجق الأسواق.

اختلفت نسب كل من الرطوبة والبروتين والدهن فيما بين معظم عينات سجق الأسواق الخمسة، وكان محتوى الرطوبة فقط في ٢٥% من تلك العينات غير مطابقا للمواصفات السعودية.عينة واحدة فقط تجاوزت نسبة الملح فيها الحد الأقصى المسموح به، أما بالنسبة لنتريت الصوديوم فلم تتجاوز نسبتها في جميع عينات السجق الحد الأقصى المسموح به حسب المواصفات القياسية السعودية. كان هناك اختلاف في تركيز الكبريتات المستخدمة أثناء إعداد أنواع السجق المختلفة و كذلك لنفس النوع من سوق إلى آخر.

دلت النتائج على أن ٤٠% و٢٠% و٦٠% من أسواق الأغذية المركزية التي تصنع السجق اللبناني والفلبيني والباربكيو والكمبرلاند على التوالي تضيف كمية من المواد النشوية تتجاوز كثيرا الحد المسموح بإضافته حسب المواصفة القياسية السعودية الخاصة بالسجق، وهو ٣,٥%. لم تتجاوز نسبة الأنسجة الرابطة مقدرة كمواد كولاجينية في جميع عينات أنواع السجق من الأسواق الخمسة ١,٥% وهي مقاربة للنسبة الطبيعية الموجودة في قطعيات اللحوم غير المصنعة. اتضح من نتائج فحص الأنماط البروتينية لعينات سجق الأسواق أن هناك اختلافا في مصدر اللحم المستخدم لتصنيع النوع الواحد من السجق من سوق إلى آخر، مما يدل كما أشير سابقا على أنه لا تستخدم طريقة موحدة من قبل أسواق الأغذية المركزية في إعداد منتجات السجق الطازج المختلفة.

المقدمة

يعد السجق من أشهر أنواع اللحوم المصنعة، فقد كان من أوائل منتجات اللحوم المصنعة التي عرفها الإنسان وخاصة في الصين [١، ص١٨٧] كما عرفت أنواع متعددة للسجق في أوربا ومنها انتشرت صناعته إلى الأمريكتين وبعض دول الشرق الأوسط [٢، ص٤٠٣]. ومع أن هناك ما يزيد عن ٢٠٠ صنف من منتجات السجق بمسميات ونكهات مختلفة [٢، ص٤٠٣]، إلا أن هناك تشابها كبيرا في الخطوات العامة لتصنيعها وتقع كلها تحت خمسة أنواع رئيسة هي: السجق الطازج (Fresh sausage)، والسجق المطبوخ (Cooked

(sausage، والسجق المدخن (Smoked sausage)، والسجق المطبوخ المدخن (Cooked Smoked Sausage)، والسجق المتخمر (Fermented sausage) [٣، ص ٦١٩]. لم تكن هذه المنتجات معروفة في أسواق المملكة إلا منذ وقت قريب، ولقد كانت، بالإضافة إلى منتجات اللحوم المصنعة الأخرى، تستورد من خارج المملكة. وتحت ظل ظروف التوسع في التبادل التجاري العالمي، وتعدد الثقافات الغذائية الوافدة، وزيادة الوعي الغذائي، إضافة إلى زيادة الرغبة في تنويع المنتجات الغذائية، فقد أصبحت الأسواق السعودية وخاصة في المدن الكبيرة تحوي العديد من المنتجات الغذائية المتنوعة التي لم تكن معروفة من قبل والتي يدخل من ضمنها السجق واللحوم المصنعة الأخرى. ونظرا لزيادة الإقبال على هذه المنتجات محليا، فقد أقيم عدد من مصانع اللحوم في المملكة بلغ عدد المنتج منها حتى عام ١٤١٩هـ ٢٦ مصنعا تنتج أنواعا عديدة من منتجات اللحوم المبردة والمثلجة [٤، ص٤٩]. وقد بينت إحدى الدراسات المسحية [٥] والتي أجريت على عينة حجمها ٢٧٥ فردا من سكان مدينة الرياض لمعرفة الإقبال على اللحوم المصنعة، أن استهلاك السجق أتى في المرتبة الثانية بعد الهمبرجر من حيث التفضيل.

إن منتجات اللحوم عامة، والسجق خاصة، قد تكون مصدر خطر على صحة الإنسان، إذا لم تتبع الخطوات السليمة للإنتاج، بدءا باختيار لحوم خام ذات صفات جيدة، ومرورا بخطوات التصنيع المختلفة، والتداول والتخزين، وانتهاء بآخر خطوات التعامل مع هذه المنتجات المتعلقة بإعدادها للاستهلاك. إن هناك اشتراطات صحية يجب اتباعها أثناء إعداد وتصنيع منتجات السجق و ذلك لتجنب الإصابة بأي من الميكروبات الممرضة، أيضا هناك معايير وقوانين تحكم كمية بعض المواد المضافة إلى السجق، وذلك من أجل المحافظة على صحة المستهلك وحمايته من الغش و التدليس، من هنا

أصدرت الهيئة العربية السعودية للمواصفات و المقاييس المواصفة القياسية السعودية رقم ١٩٩٥/١١١٥، الخاصة باللحوم المجهزة- السجق (النقانق) [٦].

ويفترض أن يكون لدى منتجي السجق في مصانع اللحوم المتخصصة الحد الأدنى من الدراية والإلمام بالاشتراطات الصحية والتشريعات القياسية لمثل هذه المنتجات، وهذا ليس فقط للحفاظ على صحة المستهلك، ولكن للحفاظ على سمعة ومنافسة مثل هذه المنتجات في الأسواق، وخاصة إذا ما كثر عدد المنتجين، إلا أن الخطورة قد تأتي مما لوحظ مؤخرا من انتشار تصنيع السجق، وخاصة الطازج منه من قبل مراكز بيع اللحوم بالأسواق المركزية (السوبر ماركت) بواسطة أشخاص ينقصهم الوعي بأهمية النظافة والاشتراطات الصحية، وكذلك بالمقاييس والتشريعات. وبما أن مثل هذه المنتجات قد تكون خطرا يهدد صحة وسلامة المستهلك، ونظرا لعدم توافر أي أبحاث علمية منشورة في الوقت الحاضر تتعلق بدراسة تلك المنتجات في أسواق المملكة، تهدف هذه الدراسة للتعرف على الخصائص العامة للسجق الطازج المصنع بواسطة مراكز بيع اللحوم الملحقة بأسواق الأغذية المركزية (السوبر ماركت) المنتشرة في مدينة الرياض وتحديد جودتها الطبيعية والكيميائية ومعرفة مدى مطابقتها للمواصفات الموضوعة من قبل السلطات التشريعية.

مواد وطرق البحث

أولا: العينات وطرق أخذها

قبل إجراء البحث، تم عمل مسح للأسواق الغذائية المركزية (السوبرماركت) المنتشرة في مدينة الرياض، وعلى ضوء المسح، تم اختيار

خمسة أسواق غذائية سحبت منها أربعة أصناف من منتجات السجق الطازج شملت السجق اللبناني (Lebanon sausage) والسجق الفلبيني (Philibino sausage) وسجق الباربكيو (Barbecue sausage) وسجق كمبرلاند (Cemberland sausage). تم اختيار هذه الأنواع لأن جميع الأسواق الخمسة المختارة تنتجها على مدار السنة تقريبا، وأن هذه المنتجات هي الأنواع الشائعة والمفضلة على حسب رأي العاملين في أقسام اللحوم بالأسواق المذكورة. وحسب مصادر التصنيع فإن المواد الخام الداخلة في إعداد هذه المنتجات هي كالتالي: السجق اللبناني هو عبارة عن لحم غنم مفروم في الغالب ويخلط أحيانا بلحم بقري، يضاف للحم المفروم الخل وتوابل وبهارات شرقية ثم يعبأ في أغلفة طبيعية (أمعاء دقيقة من الأغنام). يستخدم اللحم البقري في السجق الفلبيني ويضاف له السكر والتوابل والبهارات بالإضافة إلى مادة ملونة (لون أحمر رقم ٣). ويستخدم في صناعة سجق الباربكيو اللحم البقري وتوابل شرقية بالإضافة إلى بعض المواد الرابطة. أما في إعداد سجق الكمبرلاند، فيستخدم لحم العجل ويضاف له خلطة جاهزة، مكونة من: ثاني أكسيد الكبريت، والفوسفات، ومادة حافظة، ومحسنات للنكهة واللون، ومضادات للأكسدة. وتستخدم الخلطة الكاملة بنسبة ٣٠ جم/كجم لحم.

تم جمع عينات من كل صنف من أصناف السجق (٠,٥-١كجم/العينة) من الأسواق المذكورة خلال ٤٨ ساعة من تاريخ الإنتاج وذلك بواقع ثلاث سحبات في أيام مختلفة (المجموع الكلي ٦٠ عينة) ونقلت مباشرة في داخل حافظات معزولة إلى المختبر خلال ٣٠ إلى ٤٠ دقيقة عقب جمعها. تم ترقيم العينات حسب نوع العينة والمصدر فور وصولها إلى المختبر. بالنسبة للاختبارات الطبيعية فتم إجراؤها جميعا في الحال، أما بالنسبة للاختبارات

الكيميائية فأجري ما أمكن منها في نفس اليوم وحفظ ما تبقى من العينات تحت درجة حرارة -٢٠°م إلى حين استكمال التحاليل لاحقا.

ثانيا: الاختبارات

أ) الاختبارات الطبيعية

تقييم المظهر العام للسجق. شمل هذا الاختبار تقييم السجق ظاهريا من حيث الشكل العام، ومدى خلوه من العيوب التصنيعية وذلك طبقا للمواصفات الخاصة بالسجق الطازج المقترحة من قبل الباحث Ockerman [٧، ص-XVIII 1].

الفقد في الوزن بعد الطبخ. تم تقدير نسبة الفقد في الوزن بعد الطبخ بطريقتين، طريقة الطبخ الجاف (الشواء) والطبخ الرطب (الطبخ في ماء مغلي). تم تحضير عينات السجق وتجهيزها في الطريقة الأولى باتباع الطريقة المستخدمة من قبل Ahmed *et al.* [٨] مع بعض التعديلات على النحو التالي: أخذت عينة من السجق، وقطعت إلى قطع (كل قطعة بسمك ١,٥ سم)، وبعد أن وزنت تم تحميرها باستخدام شواية Tefal Super Barbecue والتي سبق تسخينها على درجة حرارة ١٤٨°م، وسخن السجق حتى وصلت درجة حرارته المركزية الداخلية إلى ٧٠°م تم تقديرها باستخدام مقياس حرارة معدني (Fisher, USA, Fisher Traceable Alarm Thermometer- Model 15-077-8B-) مغروز في مركز شرائح السجق. سخنت شرائح السجق لمدة ١٠ دقائق على الجانب الأول، ثم قلبت على الجانب الآخر وسخنت لمدة ١٠ دقائق أخرى، بعد ذلك تم تجفيفها بواسطة ورق تجفيف (Paper Towels)، ووزنت مرة أخرى، وحسبت نسبة الفقد في الوزن باستخدام المعادلة التالية:

الوزن قبل الطبخ- الوزن بعد الطبخ

نسبة الفقد في الوزن (%) = ×١٠٠

أما في الطريقة الثانية، فقد تم أخذ إصبعين من كل نوع من أنواع السجق وتم وزنهما منفردين ثم طبخا في ماء مغلي حتى وصلت درجة الحرارة المركزية الداخلية للمنتج إلى ٧٠°م ،تركت العينات على هذه الدرجة لمدة ١٠ دقائق ثم أخرجت و جففت بواسطة ورق تجفيف (Paper Towels)، ووزنت مرة أخرى، وحسبت نسبة الفقد في الوزن باستخدام المعادلة المذكورة أعلاه .

ب) الاختبارات الكيميائية

تحضير العينة. للحصول على عينة متجانسة، تم أخذ ما يقارب ٢٠٠ جم من كل صنف من أصناف السجق ثم نزعت الأغلفة من على السجق وخلطت العينة بواسطة خلاط كهربائي من نوع (Tefal Maxi Chopper, Model 300) لمدة ٢٥ ثانية، ثم نقلت العينة إلى كيس بلاستيكي من نوع Zip lock plastic bag ومن ثم تم التخلص من الهواء وقفل الكيس بإحكام وحفظت العينة في درجة حرارة -٢٠°م لحين إجراء الاختبارات.

الاختبارات

الأس الهيدروجيني (pH). تم أخذ ١٠جم من كل عينة متجانسة من عينات السجق وتم خلطها مع ١٠٠ مل ماء مقطر ثم قدر الـ pH مباشرة باستخدام جهاز Metteler Toledo pH meter model MP 220 (Toledo, USA).

الحموضة المعايرة (Titratable acidity). تم أخذ ٢٠ جم من عينة السجق وتم وضعها في دورق سعة ٢٥٠مل. أضيف إلى الدورق ١٩٠مل ماء مقطر ووضع الدورق في حمام مائي إلى أن وصلت درجة الحرارة ٨٠°م، ثم ترك

ليبرد، وعندها أضيف ماء مقطر إلى العلامة (٢٥٠ مل)، ثم رشح الناتج، ومن ثم تم معايرة ٥٠ مل من الراشح مع ٠,١ عياري هيدروكسيد الصوديوم وحسبت الحموضة كنسبة مئوية مقدرة كحمض لاكتيك بالمعادلة التالية:

% للحموضة= ٠,٠٠٩× ح × (٥٠/٢٥٠) × ٢٠/١٠٠)

حيث ح = عدد مل هيدروكسيد الصوديوم ٠,١عياري المستخدمة في المعايرة (٩، ص١٩٧).

المركبات النيتروجينية الكلية الطيارة Total volatile basic-nitrogen (TVB-N).

استخلصت القواعد النيتروجينية الكلية الطيارة من عينة وزنها ١٠ جم وذلك باستخدام البخار، واستقبال ناتج التبخير في حامض البوريك (٢%) مضاف إليه قطرات من دليل الميثيل الأحمر، بعدها تمت المعايرة بواسطة حامض الكبريتيك ٠,١ عياري وحسبت القواعد النيتروجينية الكلية الطيارة (TVB-N) بالمليجرام/١٠٠ جم لحم وفقا للمعادلة التالية:

القواعد النيتروجينية الكلية الطيارة (TVB-N) بالمليجرام/١٠٠ جم لحم =

مل حامض الكبريتيك ٠,١ عياري المستخدمة × ١٤ [١٠، ص ٣٨٦]

الرطوبة والبروتين والدهن. تم تقدير نسبة الرطوبة والبروتين (طريقة كلداهل) والدهن (مركبات مستخلص الإيثر) في عينات السجق طبقا لطرق التحليل الرسمية المذكورة في الـ Official Methods Of Analysis (AOAC) [١١].

كلوريد الصوديوم. تم تقدير كلوريد الصوديوم في عينات السجق وذلك باستخدام الـ Quantab Chloride Titrator Strips (Environmental Test Systems, Inc. Elkhart, IN.USA) طبقا لطريقة Vander Werf and Free [١٢].

نيتريت الصوديوم. تم تقدير نيتريت الصوديوم في عينات السجق حسب الطريقة التحليلية المنشورة في الـ AOAC [١١].

الكبريتات. تم تقدير الكبريتات في عينات السجق باستخدام اختبار أخضر الملاكيت (Malachite green test) طبقا لطريقة Emanuel [١٣].

المواد المائة النشوية. تم تقدير نسبة المواد النشوية كمواد مائة وذلك طبقا لطريقة الـ AOAC [١١].

الأنسجة الرابطة الكولاجينية. تم تقدير كمية الأنسجة الرابطة الكولاجينية (Collagen Content) في عينات السجق عن طريق تقدير كمية الهيدروكسي برولين (Hydroxyproline) باتباع طريقة الـ AOAC [١١]، ثم حسبت كمية الكولاجين في العينة طبقا للمعادلة التالية:

$$\text{Collagen connective tissue gm /100 gm} = H \times 8$$

حيث إن H = Hydroxyproline

إذا كان معامل النيتروجين إلى البروتين ٦,٢٥، فإن الأنسجة الكولاجينية تحتوي على ١٢,٥% هيدروكسي برولين.

الأنماط البروتينية. تم فصل الأنماط البروتينية لمنتجات السجق الطازجة تبعا لنقطة التعادل الكهربي لكل منها وذلك باستخدام جهاز الـ Isoelectric Focusing، (Multiphore II- Pharmacia, Sweden) تبعا لطريقة الباحث Radola [١٤].

التحليل الإحصائي. تم تحليل النتائج باستخدام طريقة تحليل التباين في اتجاه واحد (One Way Anova) واختبار T لتقدير الفروق المعنوية بين المتوسطات وذلك بالاستعانة ببرنامج التحليل الإحصائي SAS باستخدام الحاسوب [١٥].

النتائج والمناقشة

أولا: الاختبارات الطبيعية

١- تقييم المظهر العام للسجق

يوضح الجدول رقم (١) نتائج التقييم العام للمظهر الخارجي للسجق الطازج من مراكز بيع اللحوم في خمسة أسواق أغذية مركزية مختلفة. تبين من خلال الفحص الظاهري أن السجق اللبناني تم تعبئته في أغلفة طبيعية (أمعاء دقيقة) من قبل الأسواق الخمسة، ولكن لوحظ اختلاف أقطار تلك الأغلفة من سوق إلى آخر حيث تراوحت بين ١,٢٥ إلى ٢ سم، و قد يعزى هذا الاختلاف إلى طبيعة تلك الأغلفة حيث تتميز بمرونتها وقابليتها للتمدد حسب كمية اللحم المعبأ بها. بالنسبة لدرجة الامتلاء (كمية اللحم المعبأة بالغلاف) فكانت بشكل عام جيدة ولم تكن هناك تجعدات واضحة على الأغلفة مما يدل على أن عملية التعبئة تمت بشكل جيد عدا سجق السوقين الأول والثاني فقد كانت درجة الامتلاء متوسطة حيث لوحظت بعض التجعدات البسيطة. بفحص حبيبات الدهن، اتضح أن تلك الحبيبات بشكل عام ذات أحجام كبيرة وغير منتظمة التوزيع في سجق جميع الأسواق الخمسة وبدون اختلافات واضحة. أما لون السجق اللبناني فكان بنيا داكنا في سجق جميع الأسواق عدا سجق السوق الرابع حيث كان لونه أحمر قانيا، وهذا غير مألوف لمثل هذا النوع من السجق. تم أيضا ملاحظة اختلافات أخرى بين سجق الأسواق الخمسة في الرائحة، فمثلا ظهر في سجق السوقين الأول والثاني رائحة بصل مع خل واضحة، أما سجق السوق الرابع فكانت رائحته تميل إلى رائحة البصل مع الليمون. لوحظ وجود حبيبات صنوبر كاملة في سجق السوقين الثالث والخامس بالإضافة إلى رائحة البصل والخل. الاختلافات الظاهرية واضحة كما في الشكل رقم (١أ).

الجدول رقم (١). تقييم المظهر العام لأربعة أصناف من السجق الطازج المصنعة بواسطة مراكز بيع اللحوم بخمسة أسواق مركزية بمدينة الرياض.

السوق	صنف السجق	نوع الغلاف	قطر الغلاف (سم)	التعبئة	التجعدات	شكل حبيبات الدهن	اللون	ملاحظات
الأول	لبناني	طبيعي	١,٢٥	متوسطة	لا توجد	كبيرة وغير منتظمة	بني داكن	رائحة بصل مع خل
	فلبيني	اصطناعي	١,٩٠	جيدة	لا توجد	كبيرة ومنتظمة	أحمر بصفرة	رائحة بصل مع خل وصبغة حمراء
	باربكيو	اصطناعي	٢,١٠	مقبولة	بسيطة	صغيرة ومنتظمة	أحمر فاتح	-
	كمبرلاند	اصطناعي	٢,٨٠	جيدة	لا توجد	صغيرة جدا ومنتظمة	أحمر باهت	-

تابع الجدول رقم (١).

السوق	صنف السجق	نوع الغلاف	قطر الغلاف (سم)	التعبئة	التجعدات	شكل حبيبات الدهن	اللون	ملاحظات
الثاني	لبناني	طبيعي	١,٢٥	متوسطة	لا توجد	كبيرة وغير منتظمة	بني داكن	رائحة بصل مع خل وقوام صلب
	فلبيني	طبيعي	١,٢٥	جيدة	لا توجد	كبيرة ومنتظمة	أحمر قاني	صبغة حمراء واضحة
	باربكيو	اصطناعي	١,٢٥	جيدة	لا توجد	صغيرة ومنتظمة	برتقالي	-
	كمبرلاند	اصطناعي	٣,٠٠	جيدة	لا توجد	صغيرة جدا ومنتظمة	أحمر باهت	اللون غير ثابت من سحبة إلى أخرى
الثالث	لبناني	طبيعي	١,٨٠	جيدة	لا توجد	كبيرة وغير منتظمة	بني داكن	يوجد حبيبات صنوبر
	فلبيني	اصطناعي	٢,٨٠	مقبولة	لا توجد	كبيرة وغير منتظمة	أحمر برتقالي	يوجد فقاعات هوائية
	باربكيو	لم يقيم	لم يقيم	لم يقيم	لم يقيم	لم يقيم	لم يقيم	-
	كمبرلاند	اصطناعي	٣,٠٠	جيدة	لا توجد	صغيرة وغير منتظمة	أحمر باهت	-
الرابع	لبناني	طبيعي	٢,٠٠	جيدة	لا توجد	كبيرة وغير	أحمر	رائحة بصل مع

					جدا	منتظمة	قاني	ليمون
	فلبيني	طبيعي	٢,٠٠	مقبولة	بسيطة	كبيرة وغير منتظمة	برتقالي فاتح	يوجد فقاعات هوائية
	باربكيو	طبيعي	٢,٠٠	مقبولة	لا توجد	صغيرة ومنتظمة	برتقالي فاتح	-
	كمبرلاند	اصطناعي	٣ .٠٠	مقبولة	لا توجد	صغيرة جدا ومنتظمة	وردي فاتح	-
الخامس	لبناني	طبيعي	١,٨٠	جيدة	لا توجد	كبيرة وغير منتظمة	بني داكن	رائحة بصل ووجود حبات صنوبر كبيرة
	فلبيني	طبيعي	١,٨٠	جيدة	لا توجد	كبيرة وغير منتظمة	بني فاتح	رائحة مخالفة لرائحة العينات الأخرى
	باربكيو	طبيعي	٢,٠٠	جيدة	لا توجد	كبيرة وغير منتظمة	بني داكن	يماثل السجق اللبناني عدا الرائحة
	كمبرلاند	طبيعي	٢,٠٠	جيدة	لا توجد	كبيرة وغير منتظمة	أحمر فاتح	رائحة نفاذة

الشكل رقم (١–أ). سجق لبناني

الشكل رقم (١–ب). سجق فلبيني

الشكل رقم (١–جـ). سجق باربكيو

الشكل رقم (١–د). سجق كمبرلاند

1, 2, 3, 4, 5 = أرقام الأسواق

الشكل رقم (١). نماذج للسجق الطازج من مراكز بيع اللحوم في خمسة أسواق مركزية بمدينة الرياض.

كانت الأغلفة المستخدمة لتعبئة السجق الفلبيني اصطناعية (سليلوز) في كل من السوقين الأول والثالث وأغلفة طبيعية (أمعاء دقيقة) في كل من السوقين الثاني والرابع والخامس. كان هناك تفاوت بين سجق الأسواق في طول أقطار أغلفة التعبئة سواء الطبيعية أو الاصطناعية حيث تراوحت بين ١,٥ و٢,٨ سم، أما بالنسبة للتعبئة فكانت بدرجة جيدة لسجق الأسواق الأول والثاني والخامس ومقبولة بالنسبة لسجق السوقين الثالث والرابع، ولم يلاحظ تجعدات في الأغلفة إلا في سجق السوق الرابع. لوحظ أن هناك تباينا في حبيبات الدهن من ناحية الشكل والحجم بين سجق الأسواق الخمسة، فكانت كبيرة ومنتظمة في سجق السوقين الأول والثاني وكبيرة، ولكنها غير منتظمة في سجق باقي الأسواق. تميز السجق الفلبيني باللون الأحمر مقارنة بالسجق

اللبناني، إلا أنه لوحظ أن هناك تفاوتا في درجة تركيز اللون بين سجق الأسواق الخمسة. لقد كان اللون أحمر بصفرة لسجق السوق الأول وأحمر قانيا لسجق السوق الثاني وأحمر برتقاليا لسجق السوقين الثالث والرابع، أما سجق السوق الخامس فكان لونه بنيا فاتحا. على الرغم من أن الصبغة الحمراء رقم ٣ (Red No.3) تستخدم كأحد المكونات الرئيسية لهذا المنتج فإن الاختلاف في درجة اللون بين منتجات الأسواق الخمسة قد يرجع إلى الاختلاف في الكمية أو التركيز المستخدم من تلك الصبغة، حيث إن تأثير تلك الصبغة كان واضحا جدا في سجق السوق الثاني بينما كان خفيفا جدا في سجق السوق الخامس (الشكل رقم ١ب). بالإضافة إلى ذلك فقد تميز السجق الفلبيني عن باقي أنواع السجق الأخرى برائحة البصل والخل والرائحة الحلوة المميزة للسكر والذي أيضا يعتبر من المكونات الرئيسة التي ينفرد بها هذا النوع من السجق عن باقي أنواع السجق الأخرى. من الأشياء التي تم ملاحظتها أيضا أن عينات سجق السوقين الثالث والرابع احتوت على فقاعات هوائية، وانفرد سجق السوق الخامس برائحة مغايرة لرائحة نفس النوع من الأسواق الأخرى.

أما بالنسبة للتقييم الظاهري لسجق الباربكيو فقد اتضح أن هناك اختلافات بين سجق الأسواق الخمسة في نوعية وطول قطر الأغلفة المستخدمة وفي شكل وحجم حبيبات الدهن وكذا اللون. استخدمت أغلفة اصطناعية (سليلوزية) لتعبئة سجق السوقين الأول والثاني بلغ قطرها ٢,١ سم لسجق السوق الأول و١,٢٥ سم لسجق السوق الثاني، بينما تمت تعبئة سجق السوقين الرابع والخامس في أغلفة طبيعية بلغ قطرها ٢ سم.

كانت درجة التعبئة لسجق السوقين الأول والرابع مقبولة ولسجق السوقين الثاني والخامس جيدة، ولم يكن هناك تجعدات واضحة في الأغلفة

عدا تجعدات بسيطة في أغلفة سجق السوق الأول. اختلف شكل وحجم حبيبات الدهن في سجق السوق الخامس عن ما هو في سجق الأسواق الأخرى حيث كانت صغيرة الحجم و منتظمة الشكل. أما بالنسبة للون فكان متباينا بين سجق الأسواق حيث كان أحمر فاتحا لسجق السوق الأول وبرتقاليا لسجق السوق الثاني وبرتقاليا فاتحا لسجق السوق الرابع وبنيا داكنا لسجق السوق الخامس الذي كان مشابها إلى حد كبير للسجق اللبناني عدا الرائحة (الشكل رقم ١جـ).

أوضحت نتائج تقييم سجق الكمبرلاند أن هذا النوع من السجق تم تعبئته في أغلفة اصطناعية ذات قطر ٣ سم وذلك بواسطة الأسواق الأربعة الأولى، أما السوق الخامس فعبأ هذا النوع من السجق في أغلفة طبيعية قطرها ٢سم، وكانت درجة التعبئة جيدة من قبل الأسواق عدا السوق الرابع. حجم حبيبات الدهن في هذا المنتج صغيرة جدا ومنتظمة في سجق الأسواق الأول والثاني والرابع، ولكن كان حجم هذه الحبيبات إلى حدا ما أكبر وغير منتظم في سجق السوقين الثالث والخامس. أما بالنسبة للون فكان إلى حد ما متقاربا في سجق الأسواق الأربعة الأولى حيث تراوح بين الأحمر الباهت إلى الوردي الفاتح، أما سجق السوق الخامس فكان يميل إلى الحمرة أكثر من بقية سجق الأسواق الأخرى. لوحظ أيضا أن اللون لم يكن ثابتا بالنسبة لسجق السوق الثاني حيث كانت درجته تختلف من سحبة إلى أخرى (الشكل رقم ١د). أيضا لوحظ وجود رائحة نفاذة في سجق السوق الخامس تختلف عن رائحة سجق بقية الأسواق الأخرى.

مما سبق وبناء على التقييم الظاهري لأصناف السجق الطازج الأربعة المأخوذة من الأسواق الخمسة يمكن القول إن الأسواق الغذائية لا تتبع طريقة موحدة لإنتاج صنف واحد من السجق حيث كانت هناك اختلافات في الصنف

الواحد من السجق بين سوق وآخر من حيث نوعية الأغلفة المستخدمة في التعبئة وكذا الشكل واللون والرائحة، وقد يكون هذا سببا في تفضيل المستهلك لنوع معين من السجق من سوق إلى سوق آخر.

٢- الفقد في الوزن بعد الطبخ

يوضح الجدول رقم (٢) نسبة الفقد في الوزن بعد الطبخ لجميع عينات السجق المأخوذة من الأسواق الخمسة. تراوحت معدلات نسب الفقد في الوزن بعد الطبخ الرطب للسجق اللبناني بين ٣٠,٦ و٤٢,٠٣%. وبمقارنة الأسواق وجد فرق معنوي ($P \leq 0.05$) في معدل نسبة الوزن المفقود بعد الطبخ بين سجق السوق الخامس (٤٢,٣%) وسجق السوقين الأول والثاني (٣١,٩٧ و٣٠,٦% على التوالي)، بينما لم تكن هناك فروقا معنوية ($P> 0.05$) في معدل نسبة الفقد في الوزن بين سجق الأسواق الأول والثاني والثالث والرابع. أما معدلات نسبة الفقد في الوزن في حالة الطبخ الجاف (الشيء) فكانت أعلى من تلك في حالة الطبخ الرطب حيث وصلت إلى ٤٩,٨%، وكان هناك فرق معنوي ($P \leq 0.05$) بين سجق السوق الأول (٣٩,٩٣ %) وسجق السوقين الثالث والرابع (٤٩,٨% لكل منهما)، بينما لم يكن هناك فرق معنوي بين سجق الأسواق الثاني والثالث والرابع والخامس. في دراسة مشابهة على السجق الطازج في أسواق مصر بلغت نسبة الفقد في الوزن بعد الطبخ الجاف في بعض عينات الدراسة ٣٨,٣% [١٦].

بالنسبة للسجق الفليبيني، بلغ أعلى معدل نسبة فقد في الوزن بالطبخ الرطب ٤٤,٩٣% لسجق السوق الخامس ويختلف معنويا ($P \leq 0.05$) عن سجق السوقين الأول (٣٠,٥٧%) والرابع (١٩,١٧%) والذي سجل أقل معدل نسبة فقد في الوزن ($P \leq 0.05$) مقارنة بعينات الأسواق الأخرى. في حالة الطبخ الجاف، أوضحت نتائج الدراسة أن أعلى معدل نسبة فقد في الوزن قد

لوحظ أيضا في سجق السوق الخامس (٥٣,٧٣%) ويختلف معنويا ($P \leq 0.05$) عن ذاك لسجق السوقين الأول (٣٩,٦٧%) والرابع (٣٩,٢٣%)، الذي لم يكن بينهما فارق معنوي ($P > 0.05$).

الجدول رقم (٢). النسبة المئوية للفقد في الوزن بعد الطبخ لأربعة أصناف من السجق الطازج المصنع بواسطة مراكز بيع اللحوم بخمسة أسواق مركزية بمدينة الرياض(١).

صنف السجق	طريق الطبخ	السوق: الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس
لبناني	رطب	٣٢,٩٧ ± ١,١٠ ب	٣٠,٦٠ ± ٨,٦ ب	٣٨,٧٧ ± ٥,٠ أب	٣٩,٤٧ ± ٤,٧ أب	٤٢,٠٣ ± ١,١٠ أ
	جاف ٣٩،	٣٩ ± ٧,٥٠ ب	٤٦,١٧ ± ٣,٤٠ أب	٤٩,٨٠ ± ٥,٦٠ أ	٤٩,٨ ± ٢,٥٠ أ	٤٨,٥٣ ± ٤,٤٠ أب
فلبيني	رطب	٣٠,٥٧ ± ٥,٨٠ ب ج	٣٦,٥٧ ± ٤,٦٠ أب	٣٥,٧٣ ± ٢,٦٠ أب	١٩,١٧ ± ٧,٧٠ ج	٤٤,٩٣ ± ٨,٧٠ أ
	جاف	٣٩,٦٧ ± ١٠,٤٠ ب	٤٦,٥٧ ± ٣,٠ أب	٤٩,٥٠ ± ٢,٣ أب	٣٩,٢٣ ± ٨,١٠ ب	٥٣,٧٣ ± ٥,٠ أ
باربكيو	رطب	١٠,٨٣ ± ٩,١٠ ب	١٧,٤٣ ± ٧,١٠ ب	لم يقيم	١٧,٩٣ ± ١٢,٠ ب	٣٩,٤٧ ± ٣,٤٠ أ
	جاف	٢٦,٨٠ ± ١٢,٢٠ ب	٤٧,٣٠ ± ٥,٨٠ أ	لم يقيم	٣٨,٨٣ ± ٢,٨٠ أب	٤٧,٥٧ ± ٦,٩٠ أ
كمبرلاند	رطب	٣٠,١٣ ± ٣,٢٠ ب	١٩,٨٠ ± ٥,٣٠ ج	١٠,٨٣ ± ٣,٨٠ ج	١٩,٤٣ ± ٩,٩٠ ج	٤٣,٠٨ ± ١,٩٠ أ
	جاف	٣٥,٥٧ ± ٤,٩٠ ب	٤٠,٧٧ ± ٧,٥٠ ب	٢٣,٧٣ ± ٤,٥٠ ج	٣٢,٦٠ ± ٨,٠٠ ب	٥٢,٠٣ ± ٣,٩٠ أ

(١) الأرقام عبارة عن متوسط ٣ عينات ± الانحراف المعياري

أب جـ: المتوسطات في كل سطر و التي لها نفس الحروف لا يوجد بينها فروق معنوية عند $P> 0.0\ 5$.

أما بالنسبة لسجق الباربكيو، فقد بينت نتائج الدراسة أن الطبخ الرطب أدى إلى فقد نسبة منخفضة في وزن سجق الأسواق الأول (١٠,٨٣%) والثاني (١٧,٤٣%) والرابع (١٧,٩٣%) بخلاف سجق السوق الخامس الذي فقد نسبة مرتفعة من الوزن (٣٩,٤٧%) واختلفت بشكل معنوي (≤ 0.05

P) عن سجق الأسواق الثلاثة الأولى. أما في حالة الطبخ الجاف، فكان معدل نسبة الفقد في الوزن أكثر مقارنة بذاك في حالة الطبخ الرطب حيث وصلت نسبة الفقد في الوزن إلى ٤٧,٥٧% وذلك لسجق السوق الخامس وتشابهت تلك النسبة تقريبا مع سجق السوق الثاني. سجل سجق السوق الرابع نسبة فقد أقل (ولكن بفروق غير معنوية $P > 0.05$) عن السوقين المذكورين. أما سجق السوق الأول فسجل أقل نسبة فقد في الوزن (٢٦,٨%) وبفرق معنوي ($P \leq 0.05$) عن تلك المسجلة لسجق السوقين الثاني والخامس. إن النسبة المرتفعة للفقد في الوزن بعد الطبخ لسجق الباربكيو لم تكن متوقعة؛ لأن طريقة الطبخ الاعتيادية لهذا النوع من السجق هي طريقة الطبخ الجاف (الشيء)، ولكن قد يكون ارتفاع نسبة الفقد في الوزن عائدا إلى ضعف قدرة اللحم المستخدم على الاحتفاظ بالماء، أو إلى طول مدة الطبخ المستخدمة.

أما في سجق الكمبرلاند، فسجل أعلى معدل نسبة فقد في الوزن لسجق السوق الخامس حيث بلغت النسبة ٤٣,٠٨ % و٥٢,٠٣% لطريقة الطبخ الرطب و الجاف على التوالي و بفروق معنوية ($P \leq 0.05$) عن عينات السجق المتحصل عليها من الأسواق الأربعة الأخرى. وسجل سجق السوق الثالث أقل معدل نسبة فقد في الوزن ($P \leq 0.05$) بطريقتي الطبخ، ولكن تظل تلك النسبة غير معنوية لسجق السوقين الثاني والرابع في حالة الطبخ الرطب.

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن عينات السجق المختلفة المتحصل عليها من السوق الأول كانت الأفضل من ناحية مقدرتها على الاحتفاظ بالماء بعد الطبخ تليها عينات الأسواق الثالث والرابع ثم الثاني، وأقلها مقدرة على الاحتفاظ بالماء كانت عينات السوق الخامس والتي أظهرت اختلافات بينية واضحة بينها وبين جميع أنواع السجق من الأسواق الأربعة الأولى. ويتضح أيضا من النتائج بشكل عام أن نسبة الفقد في الوزن سواء بعد الطبخ الرطب

أو الجاف كانت مرتفعة حيث أن معظم العينات فقدت اكثر من ٣٠% من وزنها، وهذا ربما يؤثر سلبا على خصائص التذوق كالطراوة والعصيرية لهذه المنتجات. وعموما يستنتج مما ذكر أعلاه أن طريقة الطبخ الرطب قد تكون هي الأنسب لتلك المنتجات استنادا على قلة الفقد في الوزن الناتج بعد عملية الطبخ.

ثانيا: الاختبارات الكيميائية

١- الأس الهيدروجيني ونسبة الحموضة

يعد تقدير الأس الهيدروجيني (pH) مطلبا تصنيعيا ومعيارا مهما لمراقبة جودة الإنتاج في الصناعات الغذائية [١٧، ص١١٣]. أوضحت نتائج الدراسة الحالية أن قيم الأس الهيدروجيني (pH) للسجق اللبناني من الأسواق الخمسة كانت متقاربة ولم يكن هناك فروق معنوية فيما بينها ($P > 0.05$) وتراوحت بين ٥,٤٨ و٥,٢٢ (الجدول رقم ٣). أما نسبة الحموضة (مقدرة كحمض لاكتيك) فتراوحت بين ٠,٥١ و٠,٧١%، وأشارت النتائج بأن سجق السوق الخامس كان له معدل نسبة حموضة أعلى ($P \leq 0.05$) من سجق الأسواق الأخرى حيث بلغت النسبة ٠,٧١% وهذا متوافق مع التركيز الهيدروجيني حيث إن سجق السوق الخامس سجل أقل قيمة للأس الهيدروجيني (٥,٢٢) مقارنة بالأسواق الأخرى (الجدول رقم ٣)، ولم تلاحظ فروق معنوية ($P > 0.05$) في نسبة الحموضة لسجق الأسواق الأربعة الأولى. وتختلف هذه النتائج عن تلك المنشورة للسجق الطازج في أسواق مصر حيث ذكر Atia [١٦] أن الأس الهيدروجيني (pH) لعينات السجق تراوح بين ٤,٥٦ و٦,٥٤ ونسبة الحموضة بين ٠,٢٩ و٣,٦٩%. وذكر Al-Khateib

[١٨] في دراسة مشابهة أن الأس الهيدروجيني للسجق الطازج في أسواق مصر تراوح بين ٥,٩ و ٦,٦ بمتوسط مقداره ٦,٤. أما السجق الفلبيني، فكانت قيم الأس الهيدروجيني له متذبذبة بين الأسواق الخمسة حيث سجل سجق السوق الأول أقل قيمة (٥,٠٤) وبدون فروق معنوية ($P > 0.05$) بينه وبين تلك للسوقين الثاني والخامس، وسجل سجق السوق الثالث أعلى قيمة (٦,٢٥) يليه سجق السوق الرابع (٥,٨٤) وبفارق معنوي ($P \leq 0.05$) بينهما وبين سجق الأسواق الأول والثاني والخامس (الجدول رقم ٣). وسلكت نسبة الحموضة نفس مسلك الأس الهيدروجيني حيث سجل سجق السوق الخامس أعلى نسبة حموضة (٠,٦٦%)، وسجل سجق السوقين الثالث والرابع أقل نسب حموضة (٠,٤١% و٠,٣٤%، على التوالي) وبفرق معنوي ($P \leq 0.05$) عن حموضة سجق السوق الخامس. انفرد سجق الباربكيو بالسوق الخامس بأس هيدروجيني منخفض بلغ (٥,٠) وبفرق معنوي ($P \leq 0.05$) عن سجق بقية الأسواق (الجدول رقم ٣).

الجدول رقم (٣). الأس الهيدروجيني (pH) والنسبة المئوية للحموضة لأربعة أصناف من السجق الطازج المصنع بواسطة مراكز بيع اللحوم بخمسة أسواق مركزية بمدينة الرياض[١].

صنف السجق	الاختبار	السوق				
		الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس
لبناني	pH	٥,٢٨ ± ٠,١٤ أ	٥,٣٢ ± ٠,٠٩ أ	٥,٤٤ ± ٠,٠٧ أ	٥,٤٨ ± ٠,٣٠ أ	٥,٢٢ ± ٠,٢٣ أ
	حموضة	٠,٥٣ ± ٠,٠٨ ب	٠,٥٤ ± ٠,٠٣ ب	٠,٥١ ± ٠,١ ب	٠,٥٩ ± ٠,٠٣ ب	٠,٧١ ± ٠,٠٦ أ
فلبيني	pH	٥,٠٤ ± ٠,٢٤ ب	٥,١١ ± ٠,٣ ب	٦,٢٥ ± ٠,٧٥ أ	٥,٨٤ ± ٠,٣٨ أ	٥,١١ ± ٠,٠٨ ب
	حموضة	٠,٥٣ ± ٠,١٣ أب	٠,٥٢ ± ٠,٠٦ أب	٠,٤١ ± ٠,٠٠ ب	٠,٣٤ ± ٠,٠٣ ج	٠,٦٦ ± ٠,١٣ أ
باربكيو	pH	٦,٠٨ ± ٠,٠٦ أ	٥,٧٨ ± ٠,١ ب	لم يقيم	٦,١٠ ± ٠,٢٧ أ	٥,٠٠ ± ٠,٠٧ ج

حموضة	٠,٤٩±٠,٠٣ ب	٠,٤٥±٠,٠٧ ب	لم يقيم	٠,٤٦±٠,٠٩ ب	٠,٧١±٠,٠٦ أ
كمبرلاند pH	٥,٥٣±٠,٠٣ ج	٥,٨٧±٠,٢٥ ب	٦,٥٤±٠,١٣ أ	٦,٠٨±٠,٣٣ ب	٤,٩٩±٠,١٩ د
حموضة	٠,٤٨±٠,٠٦ ب	٠,٤٣±٠,١٤ ب	٠,٤٨±٠,٠٦ ب	٠,٤٦±٠,٠٥ ب	٠,٦٤±٠,٠٣ أ

(١) الأرقام عبارة عن متوسط لـ ٣ عينات ± الانحراف المعياري
أب ج د: المتوسطات في كل سطر و التي لها نفس الحروف لا يوجد بينها فروق معنوية عند $P> 0.05$.

وبينت النتائج أيضا أن سجق السوقين الأول و الرابع لهما أس هيدروجيني أعلى من ٦ وبفارق معنوي ($P\leq0.05$) عن سجق السوق الثاني (٥,٧٨). أما نسبة الحموضة فكانت تقريبا متساوية لسجق الأسواق الأول والثاني والرابع وأقل بشكل معنوي ($P \leq 0.05$) عن تلك لسجق السوق الخامس والذي سجل أعلى نسبة حموضة (٠,٧١) حيث حظي سجق هذا السوق كذلك بأقل قيمة للأس الهيدروجيني مقارنة بسجق الأسواق الأخرى. بالنسبة لسجق الكمبرلاند، لوحظ أيضا اختلاف قيمة الأس الهيدروجيني للسجق تبعا للسوق حيث سجل سجق السوق الخامس أقل قيمة للأس الهيدروجيني (٤,٩٩) وبفرق معنوي ($P \leq 0.05$) عن الأسواق الأخرى، بينما سجل سجق السوق الثالث أعلى قيمة (٦,٥٤) وبفرق معنوي ($P \leq 0.05$) عن الأسواق الأخرى. وفيما يخص نسبة الحموضة، فكما كانت لعينات السجق اللبناني و الفليبيني والباربكيو من السوق الخامس نسبة حموضة عالية، فكذلك الحال لسجق الكمبرلاند حيث كانت نسبة الحموضة لسجق هذا السوق مرتفعة وبشكل معنوي ($P \leq 0.05$) عن الأسواق الأخرى. وبينت النتائج أيضا أن نسبة الحموضة لسجق الكمبرلاند من الأسواق الأربعة الأولى متقاربة ولا توجد بينها فروق معنوية ($P> 0.05$)، وهذا إلى درجة ما غير متوافق مع قيم الأس الهيدروجيني المتحصل عليها.

أوضحت النتائج بشكل عام اختلافا في قيم الأس الهيدروجيني ونسبة الحموضة لنفس صنف السجق من سوق إلى سوق، واتسمت كل أصناف السجق المتحصل عليها من السوق الخامس بقيم أس هيدروجيني منخفضة ونسبة حموضة مرتفعة، وهذا يعلل نسبة الفقد المرتفعة في الوزن بعد الطبخ لمنتجات هذا السوق حيث إن الأس الهيدروجيني كان منخفضا وقريبا من نقطة التعادل الكهربي، وهذا بالتالي يضعف من مقدرة اللحم على الاحتفاظ بالماء. إن عدم وجود علاقة بين قيم الأس الهيدروجيني ونسبة الحموضة لبعض عينات السجق قد يكون بسبب إضافة حامض الخل أثناء التصنيع كما أشار إلى ذلك معدو المنتجات أنفسهم. إن قيم الأس الهيدروجيني المنخفضة في معظم عينات السجق المختبرة يتوقع أن يكون لها تأثير إيجابي في تأخير ظهور علامات الفساد، خاصة التحلل البروتيني بواسطة الميكروبات حيث إن الأس الهيدروجيني المنخفض يجعل بكتيريا حامض اللاكتيك هي السائدة على أنواع البكتيريا خاصة بكتيريا عائلة الـ Pseudomonadaceae التي تعتبر المسؤولة الأولى عن فساد اللحوم الطازجة ومنتجاتها [١٩، ص٢١٠].

٢- المركبات النيتروجينية الكلية الطيارة (TVB-N)

أوضحت نتائج الدراسة الحالية (الجدول رقم ٤) أن معدلات تركيز المواد النيتروجينية الكلية الطيارة (TVB-N) تفاوتت في السجق اللبناني بين ١٧,٢٧ و٣٥,٤٧ مجم/١٠٠ جم، حيث سجل سجق السوق الرابع أعلى قيمة (٣٥,٤٧) وبفارق معنوي ($P\leq0.05$) عن السوقين الأول والثالث والتي بلغت ١٩,٦٩ و١٧,٢٧ مجم/١٠٠جم، على التوالي. والقيم المتحصل عليها بشكل عام أقل من تلك التي سجلت في دراسة أخرى للسجق المصري الطازج والتي تراوحت بين ٢٠,٥ و٦٧,٦ مجم/١٠٠جرام [١٦]. أما السجق الفليبيني فبلغ معدل تركيز الـ TVB-N في سجق السوق الأول

٢٦,٢٥مجم/١٠٠جرام وبفارق معنوي ($P\leq0.05$) عن الأسواق الأخرى والتي كانت معدلات تركيز الـ TVB-N بها متقاربة جدا حيث لم يلاحظ أي فروق معنوية ($P> 0.05$) بين عينات تلك الأسواق عدا السوق الثاني.

الجدول رقم (٤). تركيز المركبات النيتروجينية الكلية الطيارة (TVB-N) لأربعة أصناف من السجق الطازج المصنع بواسطة مراكز بيع اللحوم في خمسة أسواق مركزية بمدينة الرياض (مجم/ ١٠٠جم)[١].

السوق	صنف السجق			
	سجق لبناني	سجق فلبيني	سجق باربكيو	سجق كمبرلاند
الأول	١٩,٦٩ ± ٣,٦٥ب	٢٦,٢٥ ± ١,١٤أ	٢٣,٦٣ ± ٢,٣٧أ	٢٠,٥٦ ± ٢,٤٨أ
الثاني	٢٢,٧٥ ± ٩,٨٦أب	٢٠,١٣ ± ٢,٣٠ب	١٧,٧٢ ± ٠,٠٠أب	١٦,٨٥ ± ٢,٧٣أب
الثالث	١٧,٢٧ ± ١,٠٧ب	١٧,٢٧ ± ٠,٨١ج	لم يقيم	١٧,٥٢ ± ١,٨٢أب
الرابع	٣٥,٤٧ ± ١٢,٢٩أ	١٦,١٠ ± ١,٤٠ج	١٥,٦٣ ± ٠,٨٠ب	١٥,١٧ ± ٠,٤٠ب
الخامس	٢٢,٦٣ ± ٧,٥٥أب	١٦,٥٧ ± ١,٤٦ج	٢١,٢٣ ± ٧,٦٨أب	١٧,٠٣ ± ٢,١٤أب

(١) الأرقام عبارة عن متوسطات ٣ عينات ± الانحراف المعياري
أ ب ج: المتوسطات في كل عمود والتي لها نفس الحروف لا يوجد بينها فروق معنوية عند $P>0.05$

تراوحت معدلات تركيز الـ TVB-N لسجق الباربكيو بين ١٥,٣٦ و٢٣,٦٣ مجم/ ١٠٠جم وكان هناك فرق معنوي ($P\leq0.05$) بين سجق السوقين الأول والرابع فقط. لوحظ نفس النمط أيضا في تركيز الـ TVBN بالنسبة لسجق الكمبرلاند، حيث بلغ أقصى معدل له ٢٠,٥٦ مجم/١٠٠جرام و ذلك

لسجق السوق الأول وأدنى معدل له ١٥,١٧ مجم/ ١٠٠جم لسجق السوق الرابع، والاختلاف بين سجق السوقين كان معنويا ($P \leq 0.05$). تعتبر القواعد النيتروجينية الطيارة الكلية (TVB-N) معيارا لجودة اللحوم الطازجة والمصنعة. ذكر Pearson [٢٠] أن معظم لحوم الأبقار تكون مقبولة عندما يكون الـ TVBN لها في حدود ١٦,٥ إلى ١٩,٧ مجم/١٠٠ جم بروتين. وأوضح Al-Dulaimy وآخرون [٢١] أن الـ TVB-N للحوم الماعز الطازجة تصل إلى ١٤,٣٠ ملجم/١٠٠ جم لحم. إنه كلما تقدمت فترة التخزين أو كانت ظروف التخزين للحم غير مناسبة كارتفاع درجة الحرارة أو زيادة الحمل الميكروبي أدى هذا إلى سرعة تفكك وتحلل البروتينات وبالتالي زيادة تركيز المركبات النيتروجينية الطيارة. ذكر Bresciani وآخرون [٢٢] أن الـ TVB-N للحوم المعبأة تحت تفريغ بلغت ٢٦,٦ مجم/١٠٠جم في بداية التخزين وارتفعت بعد ١٢يوما من التخزين إلى ٣٤ مجم/١٠٠جرام وبعد ١٨ يوما إلى ٤٩ مجم/١٠٠جم.

يتضح من النتائج، فيما عدا السجق اللبناني بالسوق الرابع، أن منتجات الأسواق الخمسة احتوت على معدلات مقبولة من الـ TVB-N. وعلى الرغم من وجود تفاوت بين قيم الـ TVB-N بين الأسواق الخمسة لنفس صنف السجق، إلا أن جميع أصناف السجق التي تمت دراستها احتوت على معدلات TVB-N في الحدود الطبيعية والمتوقعة في مثل هذه المنتجات.

٣- التركيب الكيميائي التقريبي

أ) الرطوبة

تراوحت نسبة الرطوبة في السجق اللبناني بين ٥٥,٤٤ و٦٤,٧١%، وأظهرت النتائج (الجدول رقم ٥) أن هناك فروقا معنوية ($P \leq 0.05$) في نسبة الرطوبة بين سجق السوق الخامس (٦٤,٧١%) وكل من الأسواق الأول

(٥٩,٥٨%) والثالث (٥٥,٥١%) والرابع (٥٥,٤٤%)، ولم تكن هناك فروق معنوية بين سجق الأسواق الأول والثاني والأول والثالث والرابع. وتعتبر نسبة الرطوبة في سجق السوقين الرابع والخامس متجاوزة للنسبة المسموح بها حسب المواصفة القياسية السعودية الخاصة بالسجق رقم ١١١٥/ ١٩٩٥ [٦] وذلك بما مقداره ١,٤٤% و١,٥٩%، على التوالي (الرطوبة المسموح بها في المنتج النهائي= ٤ أمثال نسبة البروتين + ٣%). وقد سجلت نتائج مشابهة للسجق الطازج في أسواق مصر حيث ذكر Atia [١٦] أن نسبة الرطوبة في عينات دراسته تراوحت بين ٤٠,٤ و٦٥,١% وكذلك وجد El-Khateib [١٨] في دراسة لاحقة على السجق الطازج في أسواق مصر أن النسبة تراوحت بين ٦٠,٧ و٦٧,١% بمتوسط بلغ ٦٢,٥%. كانت نسبة الرطوبة في السجق الفليبيني محصورة بين ٤٥,٣٦ و٦١,٢٣% مع وجود تفاوت كبير ومعنوي ($P \leq 0.05$) بين الأسواق الخمسة (الجدول رقم ٥)، إذ كان سجق السوقين الثالث والرابع أقلها ($P \leq 0.05$)، بينما احتوى سجق السوق الأول على نسبة رطوبة أعلى من السوقين الثالث والرابع ($P \leq 0.05$) ولكن أقل من السوقين الثاني والخامس الذي لم يلاحظ بينهما فرق معنوي ($P > 0.05$). وحسب المواصفة السعودية والقانون السابق، فإن سجق السوق الخامس فقط هو الذي تجاوزت نسبة الرطوبة به النسبة المسموح بها بمقدار ١,١١%. ذكر Woo & Lee [٢٣] في دراسة على السجق الكوري الطازج أن محتوى الرطوبة فيه بلغ ٥٩,٨%.

الجدول رقم (٥). التركيب الكيميائي لأربعة أصناف من السجق الطازج المصنع بواسطة مراكز بيع اللحوم في خمسة أسواق مركزية بمدينة الرياض (% على أساس الوزن الرطب)[(١)].

صنف السجق	التحليل الكيميائي	السوق				
		الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس
لبناني	رطوبة	٥٩,٥٨±٠,٧٣ ب	٦٠,٥٢±٠,٦١ ب	٥٥,٥١±٢,٩٩ ج	٥٥,٤٤±٣,٢٦ ج	٦٤,٧١±٣,٧١ أ

								ج			
	بروتين	١٥,٩١±٠,١٩	أب	١٦,٣٨±٣,٦١	أ	١٤,٧٣±٠,٢٩	أب	١٢,٥٧±٠,٧٥	ب	١٥,٠٣±٢,٨٢	أب
	دهن	١٥,٩٤±٣,١٢	أب	١٤,٥٢±٢,٤١	ب	٢١,٨٤±٢,٢	أ	٢١,٦٧±١,٢	أ	١٢,٥٨±٥,٥	ب
فلبيني	رطوبة	٥٤,٢٥±٢,٠٧	ب	٦١,٧٣±٠,٨٧	أ	٤٦,٧٦±٢,٤٠	ج	٤٥,٣٦±٤,٧٣	ج	٦١,٢٣±٥,٥١	أ
	بروتين	١٣,٦٧±٠,٦٣	أب	١٤,٧٤±١,٤٦	أ	١١,٠٣±٠,٧٦	ب	١٤,١٤±١,٧٧	أ	١٤,٢٨±٢,٨١	أ
	دهن	٢٠,١٥±٢,٩٢	أ	٥,٢٥±٢,٦٨	ب	١٥,٩٨±٢,١٥	أ	١٢,٦٩±٨,١٩	أب	١٦,٨٩±٦,٤٥	أ
باربكيو	رطوبة	٥٧,٥٢±٤,٢٢	أ	٦٢,٣٨±٠,٣٢	أ	لم يقيم		٥٩,٠٨±٤,٤٩	أ	٦٣,٧٤±٤,٨٧	أ
	بروتين	١٤,٣٨±٠,٦١	أ	١٥,١٤±٠,١١	أ	لم يقيم		١٤,٢٠±١,٦٤	أ	١٤,٣٨±٠,٨٢	أ
	دهن	٢٠,٢٨±٢,٨٥	أ	١٢,٢٨±٣,٢٨	أ	لم يقيم		١٧,٤٨±٦,٤٨	أ	١٢,٤٥±٤,٢٤	أ
كمبرلاند	رطوبة	٥٦,٨١±٤,٣٠	ب	٥٤,٧١±٦,٥٧	ب	٦٩,٨٣±٣,٠٥	أ	٦١,٣٥±٩,٢٩	أب	٥٨,٥٨±٨,٨٩	أب
	بروتين	١٣,٧٢±٠,٦٠	أ	١٣,٤٥±١,٩٧	أ	١٣,٠٤±٠,٢٣	أ	١٤,٢٦±٢,٢٩	أ	١٤,٧٧±٢,٣١	أ
	دهن	٢١,٧٥±١,٩٥	أ	٢٣,٠٨±٧,٤٣	أ	١٢,٩٤±١,٢٥	ب	١٦,٦٢±٨,٧٤	أ	١٧,٩٧±٨,٠٤	أ

(١) الأرقام عبارة عن متوسطات ٣ عينات ± الانحراف المعياري

أب ج: المتوسطات في كل سطر و التي لها نفس الحروف لا يوجد بينها فروق معنوية عند $P>0.05$.

بلغت أعلى نسبة للرطوبة لسجق الباربكيو ٦٣,٧٤% وذلك في عينات السوق الخامس وأقل نسبة٥٧,٥٢% في السوق الأول (الجدول رقم ٥)، ورغم التفاوت بين سجق الأسواق الخمسة إلا أنه لم يكن هنالك فروق معنوية ($P> 0.05$). وتجاوزت نسبة الرطوبة في سجق السوق الخامس فقط النسبة المسموح بها بما مقداره ٣,٢٢%.

أما بالنسبة لسجق الكمبرلاند، فقد تراوحت نسبة الرطوبة به بين ٥٤,٧١ و٦٩,٨٣% وكان هناك فرق معنوي ($P \geq 0.05$) بين سجق السوق الثالث (٦٩,٨٣%) والسوقين الأول والثاني (٥٦,٨١% و٥٤,٧١%، على التوالي)، ولم يلاحظ أي فروق معنوية ($P<0.05$) بين السوق الثالث والسوقين الرابع والخامس (الجدول رقم ٥). وقد تجاوزت نسبة الرطوبة في سجق

السوق الثالث النسبة المسموح بها بمقدار ١٤,٦٧% كما تجاوزت في سجق السوق الرابع بمقدار ١,٣١%.

أظهرت النتائج، وبشكل عام، تفاوتا بين سجق الأسواق الخمسة في نسبة الرطوبة وأن معظم عينات السوق الخامس تجاوزت نسبة الرطوبة بها الحد المسموح به حسب مواصفة السجق المذكورة آنفا.

ب) البروتين

تراوحت نسبة البروتين في السجق اللبناني بين ١٢,٥٧ و١٦,٣٨%، مع وجود فرق معنوي ($P \leq 0.05$) في تلك النسب بين سجق السوق الثاني (١٦,٣٨%) والسوق الرابع (١٢,٥٧%) فقط (الجدول رقم ٥). وفي دراسة مشابهة أجريت في مصر ذكر Atia [١٦] أن نسبة البروتين تراوحت بين ١١ و٢٤%. أيضا ذكر Pellet and Shadarevian [٢٤، ص٢٤] أن معدل نسبة البروتين في السجق اللبناني المصنع في لبنان كانت ١٣,٣% وهي مقاربة للنسب التي وردت في الدراسة الحالية.

بالنسبة للسجق الفليبيني، احتوت عينات السوق الثالث على أقل نسبة بروتين (١١,٠٣%) وبفرق معنوي ($P \leq 0.05$) عن تلك للأسواق الأخرى عدا السوق الأول والتي لم يكن بينها أي فروق معنوية ($P > 0.05$). ذكر Woo & Lee [٢٣] أن السجق الكوري الطازج احتوى على ٢١% من البروتين أما النقانق فاحتوت على ١٢,٦٣%. من جهة أخرى، كانت نسبة البروتين لسجق الباربكيو في عينات جميع الأسواق متقاربة جدا حيث كانت في المدى بين ١٤,٢٠ و١٥,١٤% ولم يكن هناك فروق معنوية بينها ($P> 0.05$). لوحظ نفس النتيجة مع سجق الكمبرلاند حيث كانت نسبة البروتين في المدى بين ١٣,٠٤ و٤,٧٧% بدون أي فروق معنوية ($P > 0.05$) بين سجق الأسواق الخمسة.

جـ) الدهن

احتوى السجق اللبناني المأخوذ من الأسواق الخمسة على نسب متفاوتة من الدهن كان أقلها ١٢,٥٨% (عينات السوق الخامس) وأعلاها ٢١,٨٤% (عينات السوق الثالث) كما هو موضح في الجدول رقم (٥) وهذه النسب أقل من تلك التي سجلت للسجق الطازج اللبناني في لبنان والتي بلغت المدى ٣٩,٧% [٢٣، ص٢٤]، وفي أسواق مصر والتي تراوحت بين ١٣ و٢٨% [١٦]. أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن هناك اختلافات معنوية ($P \leq 0.05$) بين عينات السوقين الثاني والخامس من جهة والسوقين الثالث والرابع من جهة أخرى. أما في السجق الفليبيني فقد تراوحت نسبة الدهن بين ٥,٢٥ و٢٠,١٥%، وكانت الفروق معنوية ($P \leq 0.05$) بين عينات السوق الثاني و الأسواق الأول والثالث والخامس. وبالنسبة لسجق الباربكيو فقد كانت نسبة الدهن في عينات السوق الأول ٢٠,٢٨% مقارنة بـ ١٢,٤٥% في عينات السوق الخامس، وعلى الرغم من التفاوت الكبير إلا أنه لم يكن هناك فروق معنوية ($P> 0.05$) في نسبة الدهن بين سجق كل الأسواق (الجدول رقم ٥). أما في سجق الكمبرلاند، فقد كانت أعلى نسبة للدهن في عينات السوق الثاني (٢٣,٠٨ %) وأقلها في السوق الثالث (١٢,٩٤%) وكان هناك فرق معنوي ($P \leq 0.05$) بين السوق الثالث والأسواق الأخرى (الجدول رقم ٥).

تبين نتائج هذه الدراسة أن أعلى نسبة دهن موجودة في أصناف السجق الأربعة والمعدة من قبل الخمسة أسواق كانت تقريبا ٢٣% وهي أقل بكثير من النسبة المحددة في مواصفة السجق السعودية رقم ١٩٩٥/١١١٥[٦] والتي تسمح بأن تصل نسبة الدهن في مثل هذه المنتجات إلى ٣٠%.

٤- ملح الطعام (كلوريد الصوديوم)

تـراوح معـدل تركيـز ملـح الطعـام فـي السـجق اللبنـاني بـين ١,٢٧ و٢,٤٥%، حيث كان في سجق الأسواق الأول والثاني والثالث والخامس أقل من ٢%، بينما وصل تركيزه إلى ٢,٤٥% في سجق السوق الرابع، ويختلف معنويـا ($P \leq 0.05$) عـن المعـدل فـي الأسـواق الأخـرى (الجـدول رقـم ٦). تحصل Al-Khateib [١٨] على نسبة ملح مشابهة في السجق المصري الطـازج حيث تراوحت بين ١,٩ و٢,٨% بمتوسط قدره ٢%. وبشكل عام لم تتجاوز نسبة الملح المضاف في سجق الأسواق الخمس المحلية النسبة المسموح بها وهـي ٣% كمـا وردت فـي المواصـفة القياسـية السـعودية رقـم ١٩٩٥/١١١٥[٦]. بالنسـبة للسـجق الفليبينـي، فتـراوح معـدل نسـبة الملـح المضاف بين ١,٠٣ و٣,٢٣%. ففي سجق الأسواق الأول والثـاني والخـامس كانـت نسـبة الملـح ١,٦% أو أقل، و ازدادت وبشكل معنـوي ($P \leq 0.05$) فـي السوق الرابع حيث بلغت ٢,٥٥% وبلغت أقصـاها فـي سـجق السـوق الثالـث (٣,٢٣%) وبفـارق معنـوي ($P \leq 0.05$) عـن تلـك النسـب للأسـواق الأخـرى (الجدول رقم ٦). إن نسبة الملح ٣,٢٣% لسجق السوق الثالث تعتبر مرتفعة بمقدار طفيف عن النسبة المسموح بها للسجق الطـازج (٣%) فـي المواصـفة القياسية السعودية رقم ١٩٩٥/١١١٥[٦].

بالنسبة لسجق الباربكيو، تجاوزت عينات السوق الأول فقط نسبة الملح فيها ٢% وبفارق معنوي ($P \leq 0.05$) عن بقية الأسواق الأخرى والتي لم تصل نسبة الملح فيها إلى ١,٥% (الجدول رقم ٦)، وتعتبر النسب المتحصل عليها ضـمن الحـدود المسـموح بهـا حسـب المواصـفة السـعودية رقـم ١٩٩٥/١١١٥[٦]. أما في سجق الكمبرلاند وعلى الرغم من وجود بعض فروق معنوية بين عينات بعض الأسواق (الجدول رقم ٦)، إلا أن نسبة الملح في عينات جميع الأسواق لم تتجاوز ٢% وقد تراوحت بين ٠,٦٤% لعينـات السوق الأول و١,٩٠% للسوق الثالث.

وبشكل عام وعلى الرغم من التفاوت الكبير في نسبة الملح في منتجات السجق الأربعة من الأسواق الخمسة إلا أنها لم تتجاوز في جميع منتجات الأسواق النسبة المحددة طبقا للمواصفة القياسية السعودية آنفة الذكر.

الجدول رقم (٦). كلوريد الصوديوم (%) ونتريت الصوديوم (PPM) لأربعة أصناف من السجق الطازج المصنع بواسطة مراكز بيع اللحوم في خمسة أسواق مركزية بمدينة الرياض[١].

صنف السجق	الاختبار	السوق				
		الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس
لبناني	كلوريد الصوديوم	١,٥٣±٠,٠ ب	١,٦٢±٠,١٤ ب	١,٢٧±٠,١٣ ب	٢,٤٥±٠،٢٥ أ	١,٤٣±٠,٣٤ ب
	نتريت الصوديوم	٣,٦٦±٠,٢٦ أب	٧,١٨±٢,٨٤ أب	٨,٣١±٤,٦٧ أ	٥,٣٧±١,٦٧ أب	٢,٧٩±٠,٠١ ب
فلبيني	كلوريد الصوديوم	١,٦٠±٠,٢٦ ج	١,٠٣±٠,١٤ د	٣,٢٣±٠,٣ أ	٢,٥٥±٠,٣٥ ب	١,٠٨±٠,٢ د
	نتريت الصوديوم	٩,١٥±٦,٣٧ أ	٤,٦٧±٥٣٤ أ	٦,٣٦±١,٠٩ أ	٦,٢٧±٢,٠٨ أ	٤,١٨±١,٢١ أ
باربكيو	كلوريد الصوديوم	٢,١٣±٠,٢٥ أ	١,٣٠±٠,٠٦ ب	لم يقيم	١,٤١±٠,١ ب	١,٣٠±٠,٢ ب
	نتريت الصوديوم	٧,٥٠±٥,٦٨ أ	٤,٧٧±٠,٦٧ أ	لم يقيم	٤,٢٤±١,٨٦ أ	٤,٥٤±٣,٠٥ أ
كمبرلاند	كلوريد الصوديوم	٠,٦٤±٠,١٦ ج	١,٥١±٠,١٢ أب	١,٩٠±٠,١٣ أ	١,٣٦±٠,٣٤ ب	١,٢٧±٠,٣٢ ب
	نتريت الصوديوم	٩,٢١±٦,٤٨ أ	٧,٠٦±٤,٢٨ أب	١,٩١±٠,٤٧ ب	٠,٨٢±٠,٢٣ ب	٣,٦٨±١,١٨ أب

(١) الأرقام عبارة عن متوسط لـ ٣ عينات ± الانحراف المعياري.

أب ج د: المتوسطات في كل سطر و التي لها نفس الحروف لا يوجد بينها فروق معنوية عند 5 .P> 0.0

٥- نتريت الصوديوم

بينت نتائج الدراسة (الجدول رقم ٦) أن كل عينات أصناف السجق الأربعة المسحوبة من الأسواق الخمسة بها نسبة منخفضة جدا من نتريت

الصوديوم لم تتجاوز في معدلها ١٠ أجزاء في المليون، وهذه النسبة المنخفضة تدل على أن مصنعي السجق الطازج في محلات بيع الأغذية المركزية لا يستخدمون أملاح النتريت إذ أنه من المتعارف علية عدم إضافة تلك الأملاح إلى منتجات السجق الغير مطبوخ، وبالتالي ربما يكون مصدرها في تلك المنتجات من الماء أو مواد الخام الأخرى المستخدمة في تجهيز المنتج. لذا من تلك النتائج، يتضح أنه لم تتجاوز نسبة نيتريت الصوديوم في أي من منتجات السجق المختبرة من الأسواق الخمسة النسبة المسموح بها وهي ١٢٥ جزء في لمليون حسب المواصفة السعودية ١٩٩٥/١١١٥[٦].

٦- الكبريتات

أشارت النتائج في الدراسة الحالية (الجدول رقم ٧)، إلى أن السجق اللبناني من الأسواق الثلاثة الأولى خال من الكبريتات، بينما احتوى سجق السوقين الرابع والخامس على الكبريتات، ولكن بنسبة أقل من ٢٠٠ جزء بالمليون. أما السجق الفلبيني فقد تمت إضافة الكبريتات له في كل الأسواق عدا السوق الثاني الذي خلا منتجه منها. أضافت الأسواق الأول والثاني والرابع الكبريتات إلى سجق الباربكيو وبنسبة أعلى من ٢٠٠ جزء بالمليون، أما سجق السوق الخامس فقد أضيفت له الكبريتات، ولكن بنسبة أقل من ٢٠٠ جزء بالمليون. أيضا تمت إضافة الكبريتات إلى سجق الكمبرلاند وبكمية تزيد على ٢٠٠ جزء بالمليون في الأسواق الثاني والثالث والرابع، ولكنها كانت أقل من ٢٠٠ جزء بالمليون في سجق السوق الخامس ولم يلاحظ وجودها في سجق السوق الأول. الكبريتات تضاف مع منتجات السجق كمادة حافظة حيث تعمل على تثبيط نمو الميكروبات كذلك تحسن من لون المنتج النهائي، ومسموح بإضافتها على حسب المواصفة القياسية السعودية الخاصة بالسجق رقم ١٩٩٥/١١١٥[٦] بحيث لا تتعدى نسبتها

٤٠٠ جزء بالمليون. ذكر Banks and Board [٢٥] أن الكبريتات تضاف إلى منتجات السجق خاصة السجق الإنجليزي الطازج من أجل تثبيط نمو الميكروبات خاصة البكتيريا المعوية.

الجدول رقم (٧). تركيز الكبريتات لأربعة أصناف من السجق الطازج المصنع بواسطة مراكز بيع اللحوم في خمسة أسواق مركزية بمدينة الرياض(١).

السوق	صنف السجق			
	سجق لبناني	سجق فلبيني	سجق باربكيو	سجق كمبرلاند
الأول	غير ملاحظ	< ٢٠٠	< ٢٠٠	غير ملاحظ
الثاني	غير ملاحظ	غير ملاحظ	< ٢٠٠	< ٢٠٠
الثلث	غير ملاحظ	< ٢٠٠	لم يقيم	< ٢٠٠
الرابع	> ٢٠٠	< ٢٠٠	< ٢٠٠	< ٢٠٠
الخامس	> ٢٠٠	< ٢٠٠	< ٢٠٠	> ٢٠٠

(١) النتائج عبارة عن متوسطات ٣ عينات مقدرة كجزء في المليون.

٧- المواد المالئة (النشوية)

يبين الجدول رقم (٨) كمية المواد المالئة مقدرة كمواد نشوية في منتجات السجق الطازج المعدة بواسطة أسواق الأغذية، وتُشير نتائج الدراسة الحالية إلى أن المواد النشوية أضيفت إلى منتجات السجق الأربعة المصنعة بواسطة الأسواق الخمسة وبنسب تختلف من سوق إلى آخر ومن منتج إلى آخر في السوق نفسه. تراوحت النسب المضافة من المواد المالئة في السجق اللبناني بين ٢,٣٣ و٣,٧% و لم يكن هناك فرق معنوي ($P> 0.05$) بين عينات الأسواق الخمسة في النسب المضافة. بينما تراوحت نسبة المواد المالئة المضافة للسجق الفليبيني بين صفر و٩,٦٧% و ذلك لسجق السوق الثاني والرابع، على التوالي وكان الفرق معنويا بينهما ($P \leq 0.05$). وحسب مواصفة السجق السعودية تعتبر النسبة المضافة لسجق السوق الرابع عالية،

إذ أن النسبة المسموح بإضافتها يجب ألا تتجاوز ٣,٥%. وبالنسبة لسجق الباربكيو، تراوحت معدلات نسبة المواد المالئة المضافة بين ٢,٦٧% و٧,٧٦%، وكان هناك فرق معنوي ($P \leq 0.05$) بين الكميات المضافة لسجق السوق الأول والخامس وبين تلك المضافة لسجق السوق الثاني والرابع. وحسب المواصفة القياسية السعودية ١٩٩٥/١١١٥، تعتبر عينات سجق السوق الأول والثاني والرابع غير مطابقة للمواصفة نظرا لتجاوز النسبة المضافة من المواد المالئة النسبة المسموح بها وهي ٣,٥%. أما في سجق الكمبرلاند، فكانت معدلات النسبة المضافة من المواد المالئة متباينة حيث بلغت أقلها ١,٦٧% وذلك في سجق السوق الثالث وبفرق معنوي عن السوق الأول والثاني والرابع، وأعلاها ٦,٦٧% في السوق الرابع بفرق معنوي عن السوق الأول والثالث والخامس. وحسب المواصفة آنفة الذكر، تعتبر عينات السوق الأول والثاني والرابع غير مطابقة حيث أن نسبة المواد المالئة بها تجاوزت النسبة المسموح بها وهي ٣,٥%. تضاف المواد المالئة (النشوية) مع منتجات السجق من أجل تحسين قوام المنتج وتزيد أيضا من قدرة المنتج على الاحتفاظ بالماء وتقلل من نسبة الانكماش بعد الطبخ بالإضافة إلى أنها تقلل من تكلفة الإنتاج كونها مواد رخيصة الثمن. والجدير بالذكر أن المواد النشوية المالئة المعزولة كانت ذات طبيعة تركيبية وألوان مختلفة حيث إن طبيعتها تختلف حسب صنف السجق فوجد أن المواد المالئة المعزولة من السجق اللبناني ذات ملمس خشن وتميل إلى اللون الأسود وتشبه تلك المعزولة من السجق الفلبيني إلا أن تلك المعزولة من السجق الفلبيني ذات لون أفتح قليلا (بني). أما المواد النشوية المالئة المعزولة من سجق الباربكيو

والكمبرلاند فكانت ذات ملمس ناعم وتميل إلى اللون الأبيض في سجق الباربكيو وإلى اللون الأصفر في سجق الكمبرلاند.

٨- الهيدروكسي برولين والكولاجين

يوضح الجدول رقم (٩) قيم الهيدروكسي برولين والكولاجين كنسبة مئوية في عينات السجق المختلفة. ويتضح أن معدلات نسب الهيدروكسي برولين في السجق اللبناني كانت في المدى ٠,١٤ - ٠,١٨% والكولاجين في المدى ١,١٢-١,٤٤% وبدون أي فروق معنوية ($P > 0.05$) بين عينات الأسواق الخمسة، وهي أقل بكثير من تلك التي سجلها Atia [١٦] للسجق المصري والتي تراوحت بين ١,١٨ و٣,٦٤%. أما في السجق الفليبيني فقد تراوحت معدلات نسب الهيدروكسي برولين بين ٠,١٢ و٠,١٧% ونسب الكولاجين بين ٠,٩٦ و١,٣٦%، ولم يكن أيضا هناك أي فروق معنوية ($P > 0.05$) بين سجق الأسواق الخمسة. ذكر Woo & Lee [٢٣] أن نسبة الكولاجين في السجق الكوري الطازج تراوحت بين ٢,١ و١٥%. وفي سجق الباربكيو تراوحت معدلات نسب الهيدروكسي برولين بين ٠,١٤ و٠,١٨% والكولاجين بين ١,١٢ و١,٤٤% ولم يكن أيضا هناك فروق معنوية بين سجق الأسواق الخمسة. وبالنسبة لسجق الكمبرلاند، فتراوحت معدلات نسب الهيدروكسي برولين بين ٠,١٣ و٠,١٩% والكولاجين بين ١,٠٤ و١,٥٢% وكانت النسب متقاربة ولم يكن هناك فروق معنوية ($P > 0.05$) بين عينات الأسواق الخمسة.

الجدول رقم (٨). النسبة المئوية للمواد المائة النشوية لأربعة أصناف من السجق الطازج المصنع بواسطة مراكز بيع اللحوم في خمسة أسواق مركزية بمدينة الرياض[١].

السوق	صنف السجق			
	سجق لبناني	سجق فلبيني	سجق باربكيو	سجق كمبرلاند
الأول	٣,٠٠ ± ١,٠٠ أ	١,١٨ ± ٠,٧٦ ب ج	٤,٠٠ ± ١,٠٠ ب	٤,٣٣ ± ٠,٥٨ ب ج
الثاني	٣,٧٣ ± ٠,٥٨ أ	٠,٠٠ ± ٠,٠٠ ج	٦,٣٣ ± ٠,٥٨ أ	٦,٠٠ ± ١,٧٣ أ ب
الثالث	٢,٣٣ ± ٠,٥٨ أ	٠,٣٣ ± ٠,٥٨ ج	لم يقيم	١,٦٧ ± ٠,٥٨ د
الرابع	٣,٦٧ ± ٠,٥٨ أ	٩,٦٧ ± ٢,٣ أ	٧,٦٧ ± ١,٥٣ أ	٦,٦٧ ± ١,٥٣ أ
الخامس	٣,٠٠ ± ١,٠٠ أ	٢,٦٧ ± ١,١٥ ب	٢,٦٧ ± ٠,٥٨ ب	٢,٣٣ ± ٠,٥٨ ج د

(١) الأرقام عبارة عن متوسطات ٣ عينات ± الانحراف المعياري
أ ب ج: المتوسطات في كل عمود و التي لها نفس الحروف لا يوجد بينها فروق معنوية عند $P > 0.05$.

بشكل عام تراوحت نسب الكولاجين في أصناف السجق الأربعة من كل الأسواق بين ٠,٩٦ و١,٥٢%، وهذه النسب مقبولة للغاية، بل وتعتبر أقل من النسب المتوقعة في مثل هذه المنتجات. يوجد الهيدروكسي برولين بنسب بسيطة فقط في الكولاجين الحيواني والذي بدوره لا تتجاوز نسبته ٢% في عضلات الحيوان. لهذا تؤخذ كمية الهيدروكسي برولين كمعيار لكمية الكولاجين (الأنسجة الرابطة) الذي بدوره يتخذ كمعيار لجودة منتجات اللحوم المصنعة، إذ كلما زادت نسبة الكولاجين عن النسبة الطبيعية (٢%) دل على استخدام قطعيات لحوم رديئة تحتوي على كمية كبيرة من الأنسجة الرابطة في تصنيع المنتج.

إن نتائج الدراسة الحالية تعطي انطباعا بأن مصنعي السجق الطازج بالأسواق الغذائية بالمملكة (الرياض) يستخدمون في تحضير مثل تلك المنتجات لحوما خاما ذات جودة عالية ولا تحتوي على أنسجة رابطة بنسب كبيرة.

الجدول رقم (٩). النسبة المئوية لهيدروكسي برولين والكولاجين لأربعة أصناف من السجق الطازج المصنع بواسطة مراكز بيع اللحوم في خمسة أسواق مركزية بمدينة الرياض(١).

صنف السجق	الاختبار	السوق				
		الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس
لبناني	هيدروكسي برولين	٠,١٦ ±٠,٠٣ أ	٠,١٧ ±٠,٠٢ ا	٠,١٨ ±٠,٠٥ ا	٠,١٨ ±٠,٠٤ ا	٠,١٤ ±٠,٠٥ ا
	كولاجين	١,٢٨ ±٠,٢٤ ا	١,٣٦ ±٠,١٦ ا	١,٤٤ ±٠,٤٠ ا	١,٤٤ ±٠,٣٢ ا	١,١٢ ±٠,٤٠ ا
فلبيني	هيدروكسي برولين	٠,١٤ ±٠,٠٤ ا	٠,١٢ ±٠,٥ ا	٠,١٢ ±٠,٠٥ ا	٠,١٧ ±٠,٠١ ا	٠,١٢ ±٠,٠٣ ا
	كولاجين	١,١٢ ±٠,٣٩ ا	٠,٩٦ ±٠,٤٠ ا	٠,٩٦ ±٠,٤٠ ا	١,٣٦ ±٠,٠٨ ا	٠,٩٦ ±٠,٢٤ ا
باربكيو	هيدروكسي برولين	٠,١٨ ±٠,٠١ ا	٠,١٤ ±٠,٠٢ ا	لم يقيم	٠,١٥ ±٠,٠٦ ا	٠,١٤ ±٠,٠٤ ا
	كولاجين	١,٤٤ ±٠,٠٨ ا	١,١٢ ±٠,١٦ ا	لم يقيم	١,٢ ±٠,٤٨ ا	١,١٢ ±٠,١٦ ا
كمبرلاند	هيدروكسي برولين	٠,١٩ ±٠,٠٤ ا	٠,١٥ ±٠,٠٤ ا	٠,١٣ ±٠,٠٢ ا	٠,١٦ ±٠,٠٢ ا	٠,١٣ ±٠,٠٦ ا
	كولاجين	١,٥٢ ±٠,٣٢ ا	١,٢٠ ±٠,٣٢ ا	١,٠٤ ±٠,١٦ ا	١,٢٨ ±٠,١٦ ا	١,٠٤ ±٠,٤٨ ا

(١) الأرقام عبارة عن متوسط ٣ عينات ± الانحراف المعياري
أب: المتوسطات في كل سطر والتي لها نفس الحروف لا يوجد بينها فروق معنوية عند 5 .P > 0.0

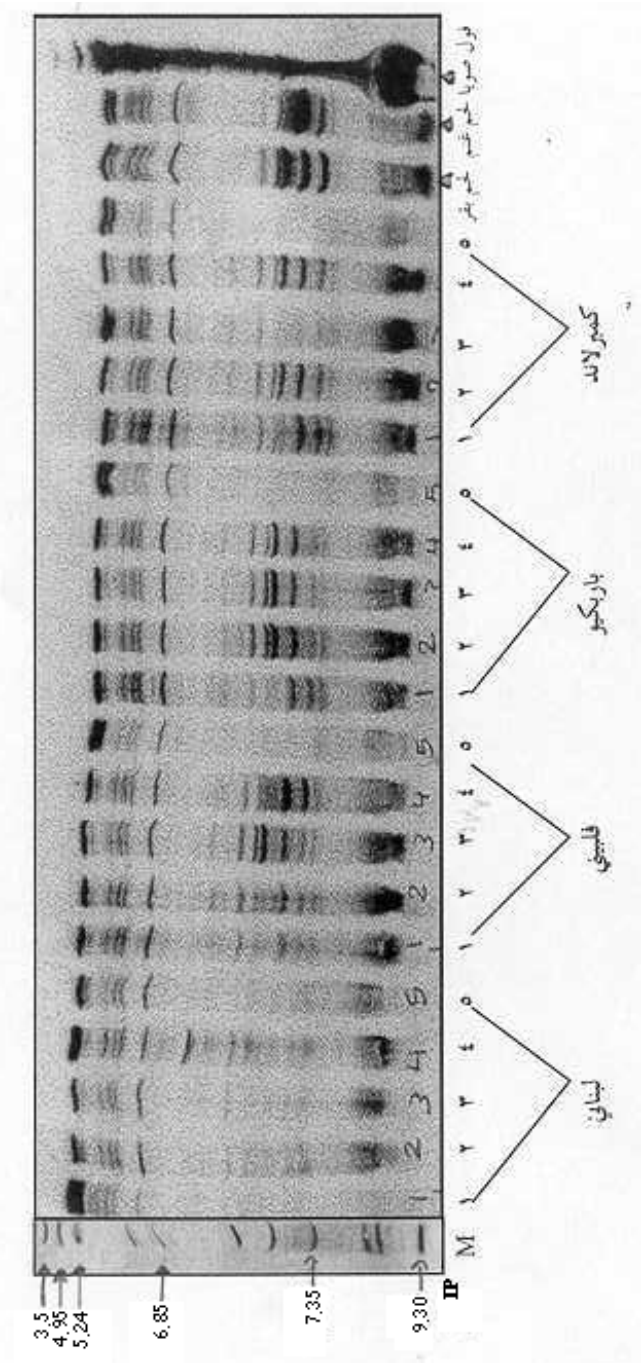
٩- تقدير الأنماط البروتينية للسجق المنتج بواسطة مراكز بيع اللحوم بأسواق الأغذية المركزية

تستخدم نقطة التعادل الكهربي للبروتين (Protein Isoelectric point) كوسيلة للتعرف أو للتفريق بين البروتينات من مصادر مختلفة حيث يتميز كل مصدر بروتيني بحزمة أو مجموعة حزم تنفصل عند أس هيدروجيني (pH) معين. إن الهدف من إجراء اختبار تحديد النمط البروتيني لعينات السجق قيد الدراسة هو التعرف على نوعية أو مصدر اللحم المستخدم في إعداد تلك المنتجات، وكذا الكشف عن مدى استخدام فول الصويا كمصدر للبروتين في منتجات السجق. خلال هذا الاختبار تم فصل بروتينات لأربعة أصناف من السجق مأخوذة من خمسة أسواق مختلفة كما في (الشكل رقم ٢). عند مقارنة

عينات الصنف الواحد من السجق المأخوذ من الأسواق الخمسة يتضح من الشكل أن عينات السجق اللبناني من الأسواق الأول والثاني والثالث والخامس أعطت نفس النمط البروتيني، إلا أنه هناك اختلافات واضحة في كثافة الحزم البروتينية بين عينات تلك الأسواق. أما عينة السوق الرابع فاتضح أنها تختلف عن عينات الأسواق الأخرى حيث أعطت حزمة بروتينية منفردة عند PI 7.15 تقريبا وهذه لم توجد في عينات الأسواق الأخرى. أما بالنسبة للسجق الفلبيني، فمن (الشكل رقم ٢) يتضح أن سجق الأسواق الأربعة الأولى متشابهة في عدد الحزم البروتينية وتختلف فقط في شدة كثافة تلك الحزم. أما سجق السوق الخامس فيختلف النمط البروتيني له عن عينات الأسواق الأخرى وذلك في عدد الحزم وكثافتها مما يدل على أن نوعية اللحم المستخدم من قبل ذلك السوق مخالفة لنوعية اللحم المستخدم من قبل الأسواق الأربعة الأولى، وهو مشابه للنمط البروتيني لعينات السجق اللبناني والفلبيني المأخوذة من نفس السوق. يتضح أيضا من (الشكل رقم ٢) أن النمط البروتيني لسجق الباربكيو من الأسواق الأول والثاني والرابع أعطت نفس عدد الحزم عدا أن كثافة الحزم في عينات السوق الأول كانت أقل من تلك للسوقين الثاني والرابع، وهي مشابهة للحزم البروتينية للحم البقري. أما النمط البروتيني لسجق السوق الخامس فيختلف عن ما هو لسجق الأسواق الأخرى، وهو يشابه النمط البروتيني لعينات السجق الفلبيني اللبناني المأخوذة من نفس السوق. أما بالنسبة لسجق الكمبرلاند، فقد أظهرت نتائج فصل البروتينات حسب الهجرة الكهربائية (Electrophoresis) أن هناك تشابها في الحزم البروتينية لسجق الأسواق الأول والثاني والرابع (وهي بشكل عام مشابهة للحزم البروتينية للحم البقري) وتختلف عن تلك لسجق السوقين الثالث والخامس والتي تتشابه فيما بينها، والحزم البروتينية لعينات تلك

الأسواق مشابهة للحزم البروتينية لعينات السجق اللبناني والفلبيني والباربكيو المأخوذة من نفس السوق، مما يعطي دلالة على أن ذلك السوق استخدم نفس نوع اللحم في إعداد أصناف السجق الأربعة قيد الدراسة.

يتضح من نتائج الدراسة الحالية عدم تقيد الأسواق الخمسة باستخدام نوع واحد من اللحم الخام في إعداد أي صنف من أصناف السجق الأربعة قيد الدراسة.



الشكل رقم (٢). النمط البروتيني لأربعة أصناف من السجق الطازج المصنعة بواسطة مراكز بيع اللحوم في خمسة أسواق مركزية في مدينة الرياض.

مرجعي

الاستنتاجات والتوصيات

استهدف هذا البحث تقييم الخواص الطبيعية (الظاهرة) والكيميائية للسجق الطازج المصنع في مراكز بيع اللحوم بالأسواق المركزية بمدينة الرياض ومدى مطابقة تلك المنتجات للمواصفة القياسية السعودية الخاصة بالسجق. أوضحت نتائج هذا البحث اختلافات كبيرة في الصفات والخواص الظاهرية والكيميائية للصنف الواحد من السجق الطازج المصنع في مراكز بيع اللحوم المختلفة الملحقة بالأسواق المركزية. هذه الاختلافات تؤدي إلى عدم ضمان حصول المستهلك على صنف معين من السجق الطازج له نفس الخواص و الجودة بغض النظر عن مكان تصنيعه، لذا يوصى بالآتي:

١- حث مراكز بيع وتصنيع اللحوم بالأسواق المركزية باستخدام طريقة تصنيع موحدة تضمن أدنى حد لتماثل المنتج الواحد في نوع اللحم المستخدم، و المواد المضافة باختلاف أنواعها، سواء كانت مواد مالئة أو رابطة أو ملونة، واستخدام نوع واحد من أغلفة التعبئة.

٢- تشديد الرقابة على المحلات التي تقوم بتصنيع السجق من حيث تطبيق معايير الجودة، خاصة الكيميائية، كما نصت عليها مواصفة السجق السعودية رقم (١١١٥/ ١٩٩٥) وذلك لأجل حماية المستهلك من الغش والتدليس.

٣- عمل دراسة لتحديد مدة الصلاحية المناسبة لهذه المنتجات بالاعتماد على التغيرات الكيميائية والميكروبية والحسية لها.

شكر وتقدير. نتقدم بالشكر الجزيل لمدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية لدعمها لهذا البحث تحت رقم (مص-١-٢٢).

المراجع

[١] Pearson, A. M. *Processed Meats.* 2nd ed., Connecticut,USA: AVI Publishing Co., Inc., 1984.

[٢] Potter, N. N. *Food Science*. 4th ed., Connecticut, USA: AVI Publishing Co.Inc., 1986.

[٣] Romans, J.R.; W. J. Costello; K. W. Jones and C.W. Carlson. *The Meat We Eat.* 12th ed., Illinois, USA: The Interstate Printers & Publishers. Inc. (1985).

[٤] وزارة الصناعة و الكهرباء. *دليل المصانع السعودية*. الجزء الأول. الرياض: وكالة الوزارة لشؤون الصناعة، ١٤١٩هـ.

[٥] Al-Sheddy, I. A. "Consumption and Preferences of Processed Meats Among Riyadh Residents-Saudi Arabia". *Bull. Fac. Agric*., Cairo Univ.53, No 2, (2002), 197-214.

[٦] الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس. "*المواصفة القياسية لسعودية رقم ١١١٥/١٩٩٥"اللحوم المجهزة- السجق (النقانق)"* . الرياض، (١٩٩٥م).

[٧] Ockerman, H. W. *Chemistry of Meat Tissue*. 10th ed., Columbus, USA: The Ohio State Agricultural Research and Development Center, 1983.

[٨] Ahmed, P.O.; M. F. Miller; G. E. Lyon; H. M. Vaughters; and J. D. Reagan. "Physical and Sensory Characteristics of Low-fat Fresh Pork Sausage Processed with Various Levels of Added Water.*" J. Food Sci.*, 55, No 3, (1990),625-628.

[٩] محيو،ع.م. *تكنولوجيا اللحوم*. جامعة حلب. سوريا: مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، (١٩٨٢م).

[١٠] Pearson, D. *The Chemical Analysis of Food*. New York, USA: Chemical Pub. Co. Inc., 1977.

[١١] A. O. A. C. *Association of Official Analytical Chemists*. 15th ed., Washington D.C., USA, 1995.

[١٢] Vander Werf, L.J. and A.H Free. "Rapid and Convenient Salt Measurement in Meat, Fish and Cheese". *J. Assoc.Off.Anal.Chem*. 53(1970), 47-48.

[١٣] Emanuel, A. "Malachite Green Test for Determination of Sulfites in Meat". *J. Association of official Agricultural Chemists.* 44(1961), 485-487.

[١٤] Radola, B. J. "Ultrathin-layer Isoelectric Focusing in 50-100 um Polyacrylamide Gels on Silanized Glass Plates Polyester Films". *Electrophoresis*. 1(1980), 43-85.

[١٥] SAS Institute, Inc., *SAS user's guide statistics*. Cary, N.C: SAS Institute Inc., 1992.

[١٦] Atia, M. "Quality Evaluation of Fresh Sausage". *Com. Int. Sci. and Dev. Res. 40 (1992),169-182.*

[١٧] Banwart, G.J. *Basic Food Microbiology*. 2nd ed., New York, USA : Van Nostrand Reinhold, 1989.

[١٨] El-Khateib, T. "The Physicochemical and Hygienic Status of Some Popular Egyptian Meat Products -1- Fresh Sausage". *Proceedings of the Second Symposium on Food and Nutrition*. College of Agriculture, King Saud University, Riyadh: Saudi Arabia, (1994), 177-189.

[١٩] Jay, J. M. *Modern Food Microbiology*. 4th ed., New York, USA: Van Nostrand Reinhold, 1992.

[٢٠] Pearson, D. and M. Muslemuddin. "The Accurate Determination of Total Volatile Nitrogen in Meat and Fish". *J. of Association of Public Analyses.*, 6 , No 4, (1968),117-123.

[٢١] Al-Dulaimy, H.A; M.A. Goma and M.B. Al-Aswad. "Change in Total Volatile Nitrogen and Free Amino Acids of Goat meat Stored by Cooling and Freezing". *Iraqi. J. of Agri.Science*, 3 , No 3, (1985), 51-65.

[٢٢] Bresciani, C.M.; S. D'Auberto; C. Cantoni. "Spoilage of Vacuum -packaged Dark Firm Dry (DFD) Meat by Aeromonas hydrophila". *Ristorazion-collettiva*, 10 (1985), 94-96.

[٢٣] Woo, S.J. and H.J. Lee. "Studies of Sausage in Korea. Comparison of Nutritive Component of Korean Commercial Sausages and Foreign Sausages". *Korean J. of Food Sci. & Techno.*, 10, No 2, (1978),173-180.

[٢٤] Pellet and Shadarevian. *Food Composition: Tables for Use in the Middle East.* Beirut, Lebanon: American university of Beirut, 1970.

[٢٥] Banks, J. G. and R. G. Board. "Sulfite Inhibition of *Enterobacteriaceae* Including *Salmonella* in British Fresh Sausage and in Culture Systems". *J. Food Prot.*, 45(1982),1292-1297.

Physical and Chemical Quality Characteristics of Fresh Sausage from Food-outlets in Riyadh -Saudi Arabia

I. A . Al-Sheddy
Department of Food Science and Nutrition, College of Agriculture, King Saud University, Riyadh

(Received 1/2/1423;accepted for publication 16/3/1423)

Abstract. This study was conducted to investigate the physical and chemical characteristics of four types of fresh sausage (Lebanon, Philippino, Barbeque and cumberland sausages) prepared by meat-shops within five major food-outlets in Riyadh city. The results indicate that there were differences among meat shops in the method of preparing each sausages type. The differences were found to be in the type of casings used, degree of filling, size and shape of fat granules, color, odor and non-meat ingredients added.

There was significant differences ($P \leq 0.05$) in cooking loss among each type of sausages collected from the five meat shops, with highest cooking loss of 53.73% for wet cooking method and 60% for dry method cooking. Furthermore, differences were found in the pH, titratable acidity and total volatile basic nitrogen within each type of sausage from the five meat shops, and some of these differences were significant ($P \leq 0.05$).

Although, the percentages of moisture, protein and fat were found to be different among most of the sausage samples, only 25% of the samples tested violated the Saudi Arabian standard for sausage No 1115/1995 in their content of percent moisture only. One sample had sodium chloride level exceeded the limit set by Saudi sausage standard; whereas, nitrite concentrations fond to be in all sausages within the limit prescribed by the aforementioned standard. The sulfate concentration was different among same sausage type from one meat-shop to another. Results of the study also document that 40%, 20% and 60% of the meat shops under investigation add starch materials to Lebanon, Philippino, Barbeque and cumberland sausages, respectively, at levels exceed that permitted by Saudi standard. Connective tissues, measured as collagen materials, did not exceed 1.5% in all sausage samples indicating good quality raw meat used in the process. Protein patterns show that there were differences between sausage samples in the type of raw meat used for making one type of sausage by different meat shops.

The results of this study emphasis that there is some violations to the Saudi sausage standard by meat shops within the food outlets, and there is no specific standard procedure used by meat shops in preparing certain type of fresh sausage and this would not be convenient for customers.