مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (40) العدد (3) 2018
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (40) No. (3) 2018

A study of effect of adding soy bean meal on some organoleptic and nutrition properties in Mortadella processed from second grad beef meat

Dr. Ali Ahmad Ayyash*
Ahmed Mohammad**
Lina Shahin***

(Received 21 / 12 / 2017. Accepted 10 / 1 /2018)

□ ABSTRACT □

Mortadella was processed from second beef meat was prepared by adding soybean meal(whole fat, skimmed) at different rates of 11, 13, 15, 17, 19 and 21%. The change in the chemical composition (moisture, protein, fat, chloride Sodium, ash, acidity, pH, peroxide), as well as changes in sensory properties (taste, color, texture, odor, appearance), microbial properties (general census of aerobic bacteria, yeasts and molds, E. coli, salmonella).

The results of the chemical analysis showed that the moisture of the mardadella increases with the percentage of added soy meal to become outside the standard in the proportion of soya 21%. As for the ash, the ash content is high with the percentage of added soy flour, but it remains below the 3.2% specified in the specification. For the protein, all the samples with the control within the standard (12% minimum) with the high percentage of protein by adding soy flour, and for the salt, its percentage in all samples is in accordance with the specification (2% maximum), as for Peroxide values showed a decrease in the proportion of soy flour.

Sensory tests showed that all sensory properties improved by adding soybean meal in all mixtures, except for mixtures, where the proportion of soy meal 21%. The microbial tests showed that there were no pathogens, especially Salmonella and E. coli, and showed that the total population of air bacteria, yeasts and breakfast was within the limits of the Syrian standard. There was a decrease in the general bacterial count for the samples added to soybean meal compared with the witness , And there is a convergence of the general number of yeast and breakfast for the samples added to soy flour, which is within the natural area. The results also showed an increase in the profitability of the mortadella. This increase was achieved by increasing the added meal to 115.81 and 110.76% in the samples of mortadella with low fat and whole fat soya meal at 21%, respectively.

Keywords: Mortadella, properties, soy bean, meat, meal.

***Professor, Department of Food Science, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
**** Academic Assistant, Department of Food Sciences, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
*****Work Manager, Department of Food Sciences, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (40) العدد (3) 2018
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (40) No. (3) 2018

دراسة تأثير إضافة دقيق فول الصويا على بعض الخواص الحسية والتغذوية للمرتديلا المصنعة من لحم بقري من الدرجة الثانية

د. علي أحمد عياش*

أحمد محمد**

لينا شاهين***

(تاريخ الإيداع 21 / 12 / 2017. قبل للنشر في 10 / 1 / 2018)

□ ملخّص □

تم تصنيع المرتديلا من اللحم البقري من الدرجة الثانية، بإضافة دقيق فول الصويا (كامل الدسم، منزوع الدسم) بنسب مختلفة 13,11، 15، 17، 19، 21%، تم تحديد التغير في التركيب الكيميائي (الرطوبة، البروتين، الدهن، كلور الصوديوم، الرماد، الحموضة، الـ pH، رقم البيروكسيد)، وكذلك التغير في الخواص الحسية (الطعم، اللون، القوام، الرائحة، المظهر)، والخواص الميكروبية (التعداد العام للبكتريا الهوائية، الخمائر والفطور، الـ E.coli، السالمونيلا)، والمردودية.

أظهرت نتائج التحاليل الكيميائية أن رطوبة المرتديلا تزداد بازدياد نسبة دقيق الصويا المضافة لتصبح خارج المواصفة عند نسبة الصويا 21%، وبالنسبة للرماد حيث ترتفع نسبة الرماد بارتفاع نسبة دقيق الصويا المضاف لكنها تبقى أقل من 3.2% المحددة ضمن المواصفة، كما لوحظ انخفاض في نسبة الدهن بعد إضافة دقيق الصويا (كامل الدسم، منزوع الدسم) على حد سواء لتبقى ضمن المواصفة، وبالنسبة للبروتين فان جميع العينات مع الشاهد ضمن المواصفة (12% كحد أدنى) مع ارتفاع نسبة البروتين بإضافة دقيق الصويا، وبالنسبة للملح فان نسبته ضمن جميع العينات مطابق للمواصفة (2% كحد أعلى)، أما بالنسبة لقيم البيروكسيد أبدت تناقصاً بزيادة نسبة دقيق الصويا.

وبينت الاختبارات الحسية أن جميع الخواص الحسية تتحسن باضافة دقيق فول الصويا في جميع الخلطات عدا الخلطة التي تصل فيها نسبة دقيق فول الصويا إلى 21%. كما بينت الاختبارات الميكروبية خلو المرتديلا من بعض الأحياء الممرضة، وخاصة السالمونيلا والـ E.coli، وبينت أيضاً أن التعداد الكلي للبكتريا الهوائية والخمائر والفطور كان ضمن حدود المواصفة القياسية السورية، ويلاحظ انخفاض في التعداد العام للبكتريا بالنسبة للعينات المضاف لها دقيق فول الصويا مقارنة مع الشاهد، كما يوجد تقارب بالتعداد العام للخمائر والفطور بالنسبة للعينات المضاف اليها دقيق الصويا وهي ضمن المجال الطبيعي. كما أظهرت النتائج زيادة في مردودية المرتديلا وهذه المردودية تزداد بزيادة الدقيق المضاف لتصل إلى 115.81، 110.76% في عينات المرتديلا المضاف لها دقيق الصويا منزوع الدسم وكامل الدسم بنسبة 21% على التوالي.

الكلمات المفتاحية : مرتديلا، خصائص، فول الصويا، لحوم، منتج، دقيق.

* **أستاذ ، قسم علوم الأغذية، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.**

** **قائم بالأعمال ، قسم علوم الأغذية، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.**

*** **مدير أعمال ، قسم علوم الأغذية، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.**

مقدمة:

تحتل المواد البروتينية مكانة متميزة في وجبات الإنسان وخاصة الحيوانية منها، نظراً لأن خواص البروتينات تتأثر بنوعية الأحماض الأمينية الموجودة فيها. وترجع أهمية البروتينات أو الأحماض الأمينية بصفة أساسية إلى أنها عامل أساسي لتكوين أنسجة الجسم أثناء النمو واستبدال الخلايا المتهالكة وبناء بروتينات الجسم البالغة الأهمية مثل الهيموجلوبين والإنزيمات والهرمونات والأجسام المضادة، وتكوين بروتينات ضرورية لنقل الدهون والمغذيات الأخرى فضلاً عن تكوين بروتينات وقائية تحافظ على التوازن بين السوائل في الدم والأنسجة، وتعمل كمنظمات ضد حدوث أية تغيرات في تركيب وحموضة سوائل الأنسجة.

تتكون بروتينات اللحم بصورة عامة من البروتينات الليفية وتتكون من بروتينات اللاكتين والميوسين وتشكل 60% من البروتين الكلى للعضلات، ويليها بروتينات الساركوبلازم وتشكل 29-30% من البروتين الكلي، وهي عبارة عن البروتينات الذائبة والأنزيمات الموجودة في خلايا العضلات. وأخيراً البروتينات الرابطة والتي تشكل 10-11 % من البروتين الكلي وهي الأقل بالقيمة الغذائية وتكثر هذه البروتينات في بعض مناطق الذبيحة حول الرقبة وفي الأرجل لذلك تصنف اللحوم المأخوذة من تلك الأجزاء من الذبيحة كلحوم من الدرجة الثالثة، وهي لحوم قاسية وذات قيمة غذائية أقل من اللحوم المأخوذة من المناطق الأخرى للذبيحة.

ونظراً للقيمة الغذائية العالية لبروتينات اللحوم فهي تلعب دوراً هاماً في تغذية الإنسان والمحافظة على صحته العامة، مما دعا إلى زيادة استهلاك اللحوم في تغذية الإنسان في كثير من دول العالم وأصبحت تمثل 12% من السعرات الكلية للشخص الأوروبي، 31% من السعرات الكلية للشخص الأمريكي. وإن كان متوسط استهلاك الفرد المصري من اللحوم لا يتعدى 12 كيلوغرام في السنة بسبب ارتفاع سعرها وانخفاض متوسطات الدخل وينطبق هذا الأمر على كثير من البلدان العربية (المنظمة العربية للتنمية، 2007)، ومن الجدير بالذكر أن أفضل البروتينات هي البروتينات الحيوانية لأن محتواها من الأحماض الأمينية الضرورية يماثل في التركيب نظيره في بروتين جسم الإنسان، بيد أن الخلية تستطيع استخدام البروتينات الحيوانية بحالتها فقط عندما تتوفر في الخلية بقية الأحماض الأمينية الأخرى بالقدر الكافي وإلا فإن الخلية ستضطر إلى تفكيك بعض الأحماض الأمينية الضرورية لكي تبني أحماضاً أخرى.

وتأسيساً على ذلك فأفضل الطرق للاستفادة الكاملة من البروتين الحيواني مرتفع القيمة الحيوية مثل بروتين اللحم يكون بتناول كمية كافية من البروتين النباتي مع البروتين الحيواني نظراً لأن الشخص البالغ يحتاج إلى 20% من البروتين الكلى في وجباته الغذائية في صورة أحماض أمينية ضرورية، ولذلك فإن كفاءة البروتين الحيواني تزداد بوجود قدر كاف من بروتين الحبوب أو الخضر مصاحباً له. هذا إلا أن أفضل مصادر الأحماض الأمينية من حيث قابليتها للهضم هو البروتين الحيواني إذ تزيد نسبة امتصاصه عن 90%، ويليه بروتين البقوليات فهو يمتص بنسبة 80%، تقريباً بينما بروتين الحبوب والأغذية النباتية الأخرى تمتص بنسبة تتراوح ما بين 60-90%.

تعتبر الأغذية الحيوانية خاصة اللحوم الحمراء ومنتجاتها من الأطعمة الجيدة ذات القيمة الغذائية العالية لاحتوائها على العناصر المعدنية الكبرى والصغرى وأيضاً العناصر النادرة مثل الزنك والسيلينيوم، كما أنها تعتبر من مصادر الأغذية الغنية بالطاقة والأحماض الدهنية طويلة السلسة والفيتامينات خاصة مجموعة فيتامينات ب (Robinson, 2001). ومن المعروف أن المواد الغذائية من أصول حيوانية أعلى في القيمة الغذائية وذلك بمقارنتها بالمصادر النباتية ويرجع ذلك إلى ارتفاع القيمة البيولوجية للبروتين الحيواني عن البروتين النباتي. وتحتل اللحوم بأنواعها المختلفة مكانة مميزة في الوجبات الغذائية والأطباق المتنوعة التي تقدم على موائد الأطعمة بمختلف مستوياتها، كما تعتبر مصدراً جيداً

للعناصر المعدنية الضرورية مثل الحديد والفسفور والنحاس، وأيضاً مصدراً ممتاز للفيتامينات خاصة مجموعة فيتامين (ب) المركبة، كما أن اللحوم من المصادر المهمة لإمداد الجسم بالطاقة والأحماض الدهنية الضرورية كاللينوليك والينولنيك والتي يحتاج الإنسان إلى تناولها يومياً (الجندي، 1987 م).

تتمتع منتجات اللحوم المستحلبة مثل المرتديلا واللانشون ونقانق الهوت دوغ وبولونا والفرنكفورتر وغيرها بشعبية كبيرة وانتشار واسع في مختلف بلدان العالم (Soriano وآخرون، 2007؛ Alonso–Callejq، 2004)، إذ يبلغ متوسط استهلاك الفرد في USA من هذه المنتجات 83 كغ سنوياً (USDA، 2005)، ويشكل إنتاج النقانق المفرومة الناعمة من لحم الفروج فقط في بعض مناطق بريطانيا بين 15 – 8% من مجمل الإنتاج (Anonymus ،1981) وتنتمي معظم هذه المنتجات إلى منتجات اللحوم المغلفة عالية الرطوبة والمردود وقصيرة مدة الصلاحية، وبعضها إلى المعلبة (اللانشون، نقانق الهوت دوغ المعلبة) طويلة مدة الصلاحية، وتعد هذه المنتجات من المواد الغذائية ذات القيمة العالية حيث تحتوي على جميع الأحماض الأمينية الأساسية الضرورية لبناء الأنسجة الحيوانية.

في أثناء تشكيل مستحلبات اللحوم تُسحق المكونات الداخلة في تكوين المستحلب كالدهن والبروتين، وكذلك الملح وكميات صغيرة من إضافات أخرى مع الماء لتعطي مفروماً ناعماً، ليشكَّل مستحلباً من اللحم والماء والدهن وبإسهام بروتينات اللحم أو الأحشاء التي تؤدي دور عامل مستحلب بسبب خواصها الوظيفية الفعالة مثل القدرة على امتصاص الماء والخواص الاستحلابية والقدرة على تشكيل الهلام، إذ يعمل البروتين كعامل استحلاب طبيعي في تشكيل مستحلبات اللحوم (Sikorski، 2002؛ Pomernz، 1991)، وبهدف تشكيل مستحلب ثابت يجب أن يتشكل غلاف بروتيني حول حبيبات الدهن قبل المعاملة الحرارية، وتؤدي بروتينات الليف العضلي (الميوفبريل) وخاصة الميوزين دوراً رئيساً في عملية الاستحلاب، إذ يقوم بتشكيل روابط بين الدهن والماء في أثناء مراحل عملية الاستحلاب (Xiong، 2000) ما يجعله يؤدي دوراً مهماً في تشكيل الهلام بعد المعاملة الحرارية الذي يسهم كمادة رابطة في تشكيل القوام المرغوب فيه واستقرار الماء والدهن في منتجات اللحوم المستحلبة (Toledo & Ker، 1992)، كما تؤدي إضافة بعض البروتينات مثل الكولاجين (بروتينات النسيج الضام) إلى تحسين القدرة على ربط الماء وخصائص التماسك النسيجي لمنتجات اللحوم، وذلك من خلال تشكيل الهلام، إذ يعمل الكولاجين بشكل تساهمي مع بروتينات الليف العضلي لربط الماء في اللحم (Doerscher وآخرون، 2003)، كما تؤدي الدهون دوراً متمماً وظيفياً وحسياً وحيوياً في مصنوعات اللحوم، إذ تتفاعل مع المكونات الأخرى بهدف تكوين القوام والملمس المرغوب فيه، وتعمل على تثبيت مستحلبات اللحوم واختصار فصل الماء نتيجة المعاملة الحرارية وتحسين ربط الماء، وكذلك منح الطعم والرائحة (Muguerza,2002).

أشارت الدراسات العلمية [*World Resources Institute , 1998-1999*] إلى أن سوء التغذية البروتينية هو من إحدى المشكلات الأساسية التي تواجه قسماً كبيراً من الأشخاص في ظل التوسع السكاني السريع، وفي ظل مواجهة تدهور المصادر التقليدية للبروتين مثل الحليب واللحم، فإن العديد من الجهات والباحثين في العالم يركزون جهودهم من أجل الاستفادة من البروتينات النباتية، ووضعها في خدمة الاستهلاك البشري، وعلى الرغم من أن القيمة الغذائية للبروتينات النباتية أقل منها في البروتينات ذات المصدر الحيواني، إلا أنها أقل تكلفة بسبب ارتفاع الإنتاج في الهكتار الواحد.

لقد ساعد النقص الكبير في البروتينات ذات القيمة التغذوية العالية وارتفاع أسعار اللحوم وعدم توافرها نحو استعمال الإضافات البروتينية ذات القيمة التغذوية الأقل نسبياً، والتي تمتلك خواصاً رابطة للماء لتكون بديلاً قليل الكلفة والذي يخفض كمية الدهون والسعرات الحرارية بالمنتج النهائي(Carbello *et al.*,1995)، وتتصدر هذه الإضافات البروتينات النباتية وبعض المواد الرابطة كالأصماغ (GUMS). وقد ذكر Bushway وآخرون (1982) أن الفرانكفورتر المصنع بإضافة1.5 % من كل من نشاء البطاطا ودقيق القمح أعطت منتجات أكثر عصيرية وليونة من تلك المضاف إليها 3% من نشاء البطاطا أو دقيق القمح. كما أضاف Beege وآخرون (1997) أن تصنيع الفرانكفورتر من لحم الديك الرومي بإضافة % 2.3 نشاء و % 33.6 ماء مضافاً أعطى منتجاً جيد الصفات الحسية والمواصفات الفيزيائية. وإن العديد من الدراسات اعتبرت أن للنشاء تأثيراً إيجابياً في نكهة منتجات اللحوم المفرمة (Dexter *et al.*, 1993) .

واستعملت في الإطار ذاته قشور الشوفان في تصنيع اللحوم بغرض تحسين المواصفات التصنيعية كامتصاص الماء (Anonymous,1991) . وتعد نخالة الشوفان مصدراً جيداً للألياف المنحلة التي تعد فعالة في خفض الكوليسترول، وقد عمدت دراسة أجراها Carpenter وChang عام 1997 أن إضافة نخالة الشوفان بنسب 2، 4، 6% وبمستويات ثلاثة من الماء 10، 20، 30% ، وقد وجدا أن إضافة 2% من نخالة الشوفان و % 20 من الماء أدت إلى إعطاء أفضل نوعية وصفات حسية للمنتج.

تعد إضافة البقوليات ومشتقات البذور الزيتية إحدى الطرق الملائمة والفعالة لتقليل كلفة المنتج والحصول على صفات تغذوية وحسية جيدة (Mcwater, 1990)، كما أنها تعد شائعة الاستعمال كمادة مالئة ورابطة ومعدلة للقوام في تصنيع اللحوم (Miles *et al.*, 1984) وحلت جزئياً محل اللحوم في المنتجات اللحمية باستثناء البروتينات المضافة المشتقة من البازلاء البرية والفول السوداني حيث كانت أقل انتشاراً (Beuchat *et al.*, 1992). وقد استعملت بكمية لا تزيد على % 20 في خلطات لحوم الدجاج (Princyawiwatkul *et al.*, 1997a)، كما استعمل مزيج من % 2.5 من البازلاء البرية المتخمرة و % 2.5 من دقيق الفول السوداني المنزوع الدسم جزئيًا وكانت مقبولة مقارنة مع الشاهد (Princyawiwatkul *et al.*, 1997b).

تعد بروتينات الصويا من أهم البروتينات النباتية من حيث القيمة الغذائية والأكثر انتشاراً منذ زمن بعيد، فقد ذكر Sofos و Allen (1977) أن استعمال بروتين الصويا أدى إلى منتج ذي مستوى عالٍ من تماسك القوام، وقد لوحظ أن إضافة بروتين الصويا بنسبة 10-30% إلى عجائن اللحوم المفرومة تنتشر بشكل واسع منذ زمن بعيد في صناعة الأغذية (Meyer, 1970).

ولقد أجريت العديد من الدراسات على التغيرات الميكروبيولوجية عند إضافة مشتقات فول الصويا، فقد ذكر Mercuri و Craven (1977) أن إضافة % 10 أو 30% من بروتين الصويا إلى لحم الدجاج أو لحم البقر المفروم يؤدي إلى ارتفاع عدد البكتريا الهوائية المحبة للحرارة المتوسطة في هذه المنتجات مقارنة بالشاهد خلال فترة التخزين بدرجة حرارة 4 م لمدة 8-10 أيام وكذلك الأمر بالنسبة لبكتريا الكوليفورم، وذلك في حالة لحم البقر، أما في خلائط لحم الدجاج مع الصويا فقد لوحظ العكس تماماً.

يؤدي استعمال 4% من بروتين الصويا في تصنيع النقانق إلى خفض التكلفة النهائية بنسبة % 33 وكذلك زيادة المردود (Cook *et al.*, 1969). وقد أجريت العديد من الدراسات المحلية، حيث وجد محيو (1987) أن إضافة 7%من دقيق الصويا الخالي من الدسم يؤدي إلى زيادة الناتج بنسبة % 18 عند تصنيع السجق، مع المحافظة على الصفات الحسية التي يتمتع بها السجق المصنوع من اللحم الصافي.

وفي دراسة أخرى وجد أن إضافة منقوع دقيق الحمص بنسبة % 15 في خلطة خامة المرتديلا المصنوعة من لحم البقر يؤدي إلى خفض تكاليف الإنتاج مع المحافظة على القيمة التغذوية والصفات الحسية والذوقية (سفر وآخرون b 1996)، كما وجد أن إضافة % 30 من منقوع دقيق العدس إلى المرتديلا المصنوعة من لحم الغنم العواسي يعمل على خفض المحتوى الميكروبي، وزيادة نسبة السكريات، وتحسين الصفات الحسية للمنتج النهائي (سفر وآخرونa 1996).

أهمية البحث وأهدافه:

هدف البحث إلى دراسة تأثير إضافة دقيق فول الصويا منزوع الدسم وكامل الدسم إلى المرتديلا المصنعة من لحم بقري من الدرجة الثانية بغية تحسين أهم الخواص التغذوية، كما هدف البحث إلى مراقبة أهم التغيرات في هذه الخصائص بإجراء العديد من التجارب والاختبارات (تقدير : الرطوبة – الدهن الخام – البروتين – الحموضة– الملح –الرماد– رقم الحموضة، رقم البيروكسيد) بعد إضافة دقيق فول الصويا بنسب مختلفة (11، 13، 15، 17,19، 21%)، ومقارنة النتائج مع المواصفة القياسية السورية الخاصة بالمرتديلا رقم 180 لعام 2007 .

طرائق البحث ومواده:

أجري هذا البحث في مخابر قسم علوم الأغذية لكلية الزراعة بجامعة تشرين في الفترة ما بين أيلول 2016 و وتشرين الأول 2017.

1) تحضير دقيق فول الصويا:

تم طحن حبوب فول الصويا الجافة باستخدام مطحنة مخبرية ومن ثم تم إجراء عملية نزع الدهن بمذيب عضوي (الهكسان) لنصف كمية المطحون الناتج، ومن ثم فصل المذيب وتجفيف دقيق الصويا وطحنه مرة ثانية ليتم بعدها إجراء عملية نخل للمطحون الناتج للحصول على دقيق فول الصويا منزوع الدسم باستخدام هزاز المناخل وباستخدام مناخل بأقطار بين 125 و425 ميكرون، أما النصف الباقي الكامل الدسم فتم طحنه ونخله باستخدام نفس الهزاز ونفس المناخل للحصول على دقيق الصويا الكامل الدسم.

2) تصنيع المرتديلا:

تم تصنيع المرتديلا مخبرياً وفق التالي:

1–تحضير مكونات الخلطة على الشكل التالي:

المكونات :

أ– مكونات عامة:

1–لحم بقري مفروم مأخوذ من المناطق الرابطة بين الارجل وجسم الذبيحة أو الرقبة، الكمية بحسب الحاجة (1كغ ، $\frac{1}{2}$ كغ).

2–نشا نباتي، الكمية 5% من وزن اللحم.

3–بروتين نباتي (دقيق فول الصويا منزوع الدسم، كامل الدسم) 11، 13، 15، 17، 19، 21% من وزن اللحم.

4–ملح طعام، الكمية، 2% من وزن اللحم.

5-ثلج مجروش، الكمية، 12% من وزن اللحم.

6-مواد رابطة، البيض مثلاً، الكمية 10% من وزن اللحم.

7-بهارات متنوعة 10 – 15 غ.

2-**الخلط والعجن:** وضعت المكونات السابقة في آلة عجن مخبرية وتمّ مزج المكونات وعجنها حتى الوصول إلى التجانس التام والقوام المناسب، وذلك من خلال التحكم بسرعة ومدة العجن وكمية الثلج المجروش المضاف.

3-**التقطيع:** تقطع الخلطة إلى قطع متوسطة بوزن تقريبي 150 غ ثم تعبأ كل قطعة في كيس من البولي اتيلين النفوذ، وتشكل على شكل اسطوانات بقطر 3-5 سم وطول 10-12سم، وتترك القطع لمدة عشر دقائق للإراحة للمساهمة في تجانس القطع وخروج الهواء.

4-**القلي:** تم قلي قطع المرتديلا بالزيت النباتي (زيت الذرة) لمدة دقيقة واحدة وذلك للحصول على اللون والقوام والتماسك المميزين للمرتديلا.

5-**السلق:** تمّ سلق قطع المرتديلا بعد تغليفها بقطع قماشية، وذلك بالماء المغلي لمدة 3-4 ساعات.

6-**التبريد:** تم تبريد قطع المرتديلا إلى درجة حرارة الغرفة ومن ثم تم إجراء الاختبارات الحسية والكيميائية مباشرة.

3)الاختبارات التي تم إجراؤها: (AOAC, 1990)

أجريت على عينات المرتديلا مجموعة من الاختبارات الحسية، الكيميائية والميكروبية في مخابر قسم علوم الأغذية في كلية الزراعة بجامعة تشرين، وأهم الاختبارات التي تم تنفيذها هي:

أ- الاختبارات الميكروبيولوجية:

أخذ بطريقة معقمة 1غ من كل عينة ووضعت في أنبوب زجاجي معقم يحوي 9 مل من الماء المعقم، وأجريت عمليات التخفيف اللازمة في شروط معقمة حيث تم إجراء الاختبارات التالية:

- التعداد الكلي للبكتريا الهوائية باستخدام بيئة الآغار المغذي (N.A) والتحضين على 31مْ لمدة 72 ساعة.
- تعداد الخمائر والفطور باستخدام بيئة البطاطا والآغار(P.D.A) والتحضين على 25مْ لمدة 3 أيام.
- الكشف عن الـE.coli باستخدام وسط الآغار البنفسجي الأحمر والأصفر Violet Red Bile Agar (V.R.B.A)، والتحضين على 44.5ْ م لمدة 48 ساعة.
- الكشف عن السالمونيلا باستخدام بيئة Salmonella Shigella Agar، وتم التحضين على 37 مْ لمدة 48-72 ساعة.

ب-الاختبارات الكيميائية: أجري على العينات مجموعة واسعة من الاختبارات شملت:

- **تقدير نسبة المادة الجافة:** باستخدام فرن بالهواء الساخن (Memmert, UNP400, Germany) على حرارة 105ْ م حتى ثبات الوزن.
- **تقدير الحموضة القابلة للمعايرة:** وذلك بالمعايرة بمحلول الصودا الكاوي عشر عياري بوجود دليل الفينول فتالين (الحموضة على أساس حمض اللبن).
- **قياس رقم الـPH:** باستخدام مقياس الـ PH (Pench meter, Mi150, Germany).
- **تقدير النسبة المئوية للدهن:** تم تقدير الدهن بطريقة سوكسلت.
- **تقدير النسبة المئوية للرماد:** بالحرق على 600ْ م باستخدام المرمدة (Carbolite, ELF 11/6 England).

- **تقدير النسبة المئوية للبروتينات** بطريقة كلداهل واستخدم في التقدير جهاز نصف آلي (Gerhardt – vapodest 45S, Germany).
- **تحديد النسبة المئوية لكلور الصوديوم:** باستخدام طريقة مور.
- **تحديد رقم البيروكسيد** بالمعايرة بثيوسلفات الصوديوم.

ت. الاختبارات الحسية:

تم إجراء الاختبارات الحسية من قبل لجنة من ثمانية أشخاص مؤلفة من طلاب، وأعضاء الهيئة الفنية، والتدريسية من قسم علوم الأغذية، واعتمد مجال الدرجات بين 1 إلى 10 حيث الدرجة 1 تشير إلى أدنى مستوى للخاصية والدرجة 10 تشير إلى مستوى للخاصية المدروسة (Veli Gök et al.، 2008)، على الشكل التالي:

- اللون: اللون الوردي الفاتح.
- القوام: القوام المتماسك.
- الطعم: طعم المرتديلا الخال من الطعوم الاخرى كطعم النشا او الصويا أو ..... .
- المظهر: التجانس وعدم وجود نتوءات أو فراغات في مقطع المرتديلا.
- الرائحة: رائحة المرتديلا وعدم ظهور روائح غير مرغوبة.

ت–المردودية والربحية:

تم حساب النسبة المئوية للزيادة في وزن المرتديلا الناتجة عن إضافة دقيق الصويا من خلال العلاقة التالية:

المردودية= (وزن المرتديلا المضاف لها دقيق الصويا/ وزن المرتديلا دون دقيق الصويا)*100

الربحية = ((ثمن اللحم – ثمن الصويا) * نسبة الصويا)/ثمن اللحم + الزيادة في المردودية

4) التحليل الإحصائي:

تم إجراء التحليل الإحصائي للبيانات المتحصل عليها باستخدام برنامج (GenStat12) للحصول على المتوسط الحسابي و الانحراف المعياري، كما قورنت الفروقات بين المتوسطات للعينات المدرسة باستخدام أقل فرق معنوي، وذلك بمستوى معنوية 5 % في حال وجوده.

النتائج والمناقشة:

1- التركيب الكيميائي لدقيق فول الصويا:

تم تحديد التركيب الكيميائي لدقيق فول الصويا (منزوع الدسم، كامل الدسم) المحضر مخبرياً، والجدول (1) يحدد أهم خصائص دقيق فول الصويا من الناحية الكيميائية.

الجدول (1): متوسط التركيب الكيميائي لدقيق فول الصويا (منزوع الدسم، كامل الدسم)

العينة	رطوبة (%)	دهن (%)	رماد (%)	بروتين (%)	حموضة (%كحمض لاكتيك)	pH
دقيق فول الصويا منزوع الدسم	12.01 ±0.33	0.23 ±0.01	5.88 ±0.13	61.45 ±0.29	0.55 ±0.15	6.53 ±0.02
دقيق فول الصويا كامل الدسم	11.74 ±0.48	20.11 ±0.32	5.32 ±0.19	46.91 ±0.86	0.67 ±0.12	6.41 ±0.03

يلاحظ من الجدول السابق أن نسبة الرطوبة في دقيق الصويا منزوع الدسم قريبة من النسبة الموجودة في حبوب الصويا الكاملة، وبالنسبة للبروتين فهي أعلى مما هي عليه في الحبوب الكاملة، وهذا يعود إلى نزع الدهن من دقيق الصويا، وبالنسبة للحموضة والـ pH فهي قريبة من القيم المسجلة في المراجع (سفر وأخرون، 1996)، وبالنسبة

لنسبة الدهن فهي منخفضة بعد نزع الدهن باستخدام المذيب العضوي. وبالنسبة لدقيق فول الصويا كامل الدسم فإن نسب الرطوبة والدهن قريبة من النسب الموجودة في حبوب الصويا الكاملة، وبالنسبة للبروتين فهي أعلى مما هي عليه في الحبوب الكاملة، وأيضاً بالنسبة للحموضة والـ pH فهي قريبة من القيم المسجلة في المراجع.

2- التركيب الكيميائي للحوم الدرجة الثانية:

يبين الجدول (2) التركيب الكيميائي للحوم الدرجة الثانية، حيث يلاحظ أن نسبة الرطوبة ضمن المجال المسموح به للحوم (65-75%)، وبالنسبة للدهن فهي مرتفعة 19.39%، أما أن النسبة المئوية للبروتين فهي منخفضة (14.56%) وبالنسبة للحموضة ورقم الحموضة ورقم البروكسيد فهي قريبة من القيم الطبيعية.

الجدول (2): متوسط التركيب الكيميائي للحوم الدرجة الثانية

العينة	رطوبة (%)	دهن (%)	رقم البيروكسيد ميلي مكافئ أوكسجين/غ لحم	رماد (%)	بروتين (%)	حموضة (%كحمض لاكتيك)	pH	اللون
	66.45 ±0.42	19.39 ±0.23	0.98 ±0.07	0.89 ±0.09	14.56 ±0.19	1.09 ±0.21	± 6.29 0.03	أحمر فاتح (انخفاض الهيموغلوبين)

3- التركيب الكيميائي للمرتديلا المضاف لها دقيق فول الصويا بنسب مختلفة:

بعد إضافة دقيق فول الصويا إلى مستحلب المرتديلا بنسب 11، 13، 15، 17، 19، 21% وإتباع خطوات التصنيع السابقة، تم دراسة التركيب الكيميائي للمرتديلا الناتجة والجدول (3) يوضح أهم الخصائص الكيميائية للمرتديلا الناتجة بعد إضافة دقيق فول الصويا .

الجدول (3): متوسط التركيب الكيميائي للمرتديلا المضاف لها دقيق فول الصويا

العينة		رطوبة (%)	دهن (%)	رماد (%)	بروتين (%)	حموضة (%كحمض لاكتيك)	pH	كلور الصوديوم %	رقم البيروكسيد ميلي مكافئ أوكسجين/غ لحم
الشاهد		62.8 ±0.42	15.38 ±0.29	1.91 ±0.10	17.20 ±0.31	0.36 0.09 ±	6.52± 0.02	1.04 ±0.11	2.45 ±0.27
%11	منزوع الدسم	60.6 ±0.29	13.27 ±0.19	1.96 ±0.18	19.89 ±0.47	0.38 0.15 ±	6.50± 0.05	1.07 ±0.19	2.29 ±0.12
	كامل الدسم	62.19 ±0.66	14.92 ±0.41	1.54 ±0.30	17.24 ±0.86	0.56 0.12 ±	6.56± 0.07	±1.78 0.18	2.31 ±0.09
%13	منزوع الدسم	61.2 ±0.39	13.01 ±0.44	1.98 ±0.38	21.01 ±0.55	0.42 0.11±	6.49 0.09	1.1 ±0.09	1.71 ±0.29
	كامل الدسم	63.96 ±0.48	13.65 ±0.36	1.97 ±0.26	18.65 ±0.39	0.67 0.13±	6.64± 0.06	1.65± 0.15	2.18 ±0.11
%15	منزوع الدسم	63.2 ±0.45	11.67 ±0.18	2.20 ±0.22	21.98 ±0.12	0.43 0.28±	6.49± 0.08	1.16 ±0.27	1.74 ±0.18
	كامل الدسم	63.99 ±0.32	13.45 ±0.29	2.10 ±0.15	19.48 ±0.56	0.76 0.13 ±	6.45± 0.04	1.63± 0.12	1.98 ±0.09
%17	منزوع الدسم	62.8 ±0.22	11.55 ±0.33	2.35 ±0.31	22.05 ±0.56	0.45 0.19±	6.43± 0.09	1.21 ±0.22	1.55 ±0.21
	كامل الدسم	64.11 ±0.44	13.01 ±0.67	2.11 ±0.46	20.01 ±0.27	0.75 0.19±	6.43± 0.07	1.45± 0.16	1.92 ±0.11
%19	منزوع الدسم	63.0 ±0.34	11.01 ±0.28	2.44 ±0.27	22.78 ±0.40	0.52 0.16±	6.33± 0.02	1.24 ±0.17	1.45 ±0.12
	كامل الدسم	63.07 ±0.69	13.87 ±0.10	2.43 ±0.22	21.34 ±0.41	0.78 0.23±	6.51± 0.07	1.65± 0.19	1.96 ±0.18
%21	منزوع الدسم	63.94 ±0.29	10.02 ±0.17	2.39 ±0.10	22.90 ±0.29	0.54 0.±11	6.37± 0.04	1.18 ±0.12	1.01 ±0.06

1.67 ±0.16	1.39± 0.14	6.41± 0.05	0.74 0.14±	21.78 ±0.32	2.33 ±0.27	12.89 ±0.67	65.87 ±0.53	كامل الدسم
0.11	0.09	0.12	0.29	1.23	0.59	1.01	2.23	LSD

يلاحظ من الجدول السابق أن نسبة الرطوبة هي ضمن المواصفة القياسية السورية الخاصة بالمرتديلا والتي لا تزيد عن 65% باستثناء العينات المضاف لها دقيق فول الصويا كامل الدسم نسبة 21%، وبالنسبة للرماد هي أقل من 3.2% المحددة ضمن المواصفة حيث ترتفع نسبة الرماد بارتفاع نسبة دقيق الصويا المضاف، كما أن يلاحظ انخفاض في نسبة الدهن بعد إضافة دقيق الصويا كامل الدسم ومنزوع الدسم على حد سواء لتبقى ضمن المواصفة القياسية السورية، ويعتبر الشاهد خارج المواصفة من ناحية نسبة الدهن (15% كحد أقصى)، وبالنسبة للبروتين فان جميع العينات مع الشاهد ضمن المواصفة (12% كحد أدنى) مع ارتفاع نسبة البروتين بإضافة دقيق الصويا لتصل إلى 22.90، 21.78% في عينات المرتديلا 21% المنزوع والكامل الدسم على التوالي، وبالنسبة للملح فان نسبته ضمن جميع العينات مطابق للمواصفة (2% كحد أعلى) وبالنسبة للحموضة والـ pH فهي قريبة من القيم المماثلة لعينات اللحم مع تغيرات طفيفة، أما بالنسبة لقيم البيروكسيد فكانت أعلى في الشاهد وأبدت تناقصاً بزيادة نسبة دقيق بروتين الصويا.

وبالنسبة للتحليل الإحصائي فان إضافة دقيق فول الصويا بنسب مختلفة إلى المرتديلا المصنعة تؤثر بشكل معنوي على التغير في نسب كل من الرطوبة والبروتين والدهن، وبالمقابل لا توجد فروق معنوية عند مستوى معنوية 5%، نتيجة هذه الإضافة على قيم كل من الملح والحموضة والـ pH.

4- الخصائص الحسية للمرتديلا بعد إضافة دقيق فول الصويا:

يبين الجدول (4) الخواص الحسية للمرتديلا بالنسبة للشاهد وبالنسبة للعينات المضاف إليها دقيق فول الصويا منزوع الدسم، فبالنسبة للون يصبح أفتح مقارنة بالشاهد بزيادة نسبة الدقيق المضاف كما هو مبين في الشكل (1)، كما أن القوام يصبح أكثر تماسكاً وتقل نسبة الفراغات فيه مع زيادة نسبة دقيق الصويا، وبالنسبة للطعم والرائحة لم يطرأ عليهما أي تغير وهي مطابقة لطعم ورائحة المرتديلا المطبوخة، في جميع الخلطات عدا الخلطة التي تصل فيها نسبة دقيق فول الصويا إلى 21%.

الجدول (4): الخصائص الحسية للمرتديلا المضاف لها دقيق فول الصويا

العينة		اللون	القوام	الطعم	المظهر	الرائحة
الشاهد		7.5 ±0.4	8.7 ±0.6	7.3 ±0.3	7.3 ±0.3	7.4 0.4 ±
%11	منزوع الدسم	7.9 ±0.6	8.4 ±0.7	7.9 ±0.4	8.2 ±0.4	8.2 0.4 ±
	كامل الدسم	7.6 ±0.3	8.4 ±0.3	8.1 ±0.3	8.1 ±0.8	8.3 0.3 ±
%13	منزوع الدسم	7.5 ±0.3	9.1 ±0.3	8.1 ±0.3	8.2 ±0.5	8.3 0.2±
	كامل الدسم	7.5 ±0.4	9.1 ±0.3	8.4 ±0.2	8.4 ±0.3	8.5 0.5±
%15	منزوع الدسم	8.1 ±0.4	9.2 ±0.2	8.3 ±0.2	8.3 ±0.3	8.7 0.3±
	كامل الدسم	8 ±0.2	9.4 ±0.2	8.3 ±0.5	8.4 ±0.52	8.9 0.6 ±
%17	منزوع الدسم	8.6 ±0.2	9.3 ±0.3	8.6 ±0.3	8.7 ±0.5	9.1 0.3±

9 0.4±	8.6 ±0.3	8.3 ±0.4	9.6 ±0.6	8.9 ±0.4	كامل الدسم	
9.5 0.2±	9 ±0.5	8.2 ±0.2	9.5 ±0.2	8.8 ±0.3	منزوع الدسم	%19
8.6 0.3±	8.9 ±0.3	8.1 ±0.2	9.5 ±0.5	9.2 ±0.6	كامل الدسم	
8.3 0.4±	8.6 ±0.3	7.4 ±0.5	9.8 ±0.3	9.5 ±0.2	منزوع الدسم	%21
8.1 0.2±	8.5 ±0.4	7.2 ±0.2	9.5 ±05	9.5 ±0.50	كامل الدسم	
0.3	0.2	0.4	0.4	0.3	LSD	

الشاهد بعد العجن والتشكيل

الشاهد بعد القلي

الشاهد بعد السلق

العينة 11% بعد العجن والتشكيل

العينة 11% بعد القلي

العينة 11% بعد السلق

العينة 13% بعد العجن والتشكيل

العينة 13% بعد القلي

العينة 13% بعد السلق

ا

العينة 15% بعد العجن والتشكيل

العينة 15% بعد القلي

العينة 15% بعد السلق

الشكل (1): الخصائص الشكلية للمرتديلا المصنعة بدون ومع إضافة دقيق فول الصويا بنسب مختلفة

5- الخصائص الميكروبية للمرتديلا:

تم تحديد التعداد العام للبكتريا الهوائية، الخمائر والفطور والـ E.coli والسالمونيلا لعينات الشاهد والعينات المضاف إليها دقيق فول الصويا، وأيضاً لدقيق فول الصويا واللحم الخام، كما هو مبين في الجدول (6).

الجدول (6): الخصائص الميكروبية للمرتديلا المضاف لها دقيق فول الصويا

العينة		التعداد العام للبكتريا	تعداد الخمائر والفطور	الـ E.coli	السالمونيلا
دقيق الصويا	منزوع الدسم	$10^5 \times 1.0$	$10^5 \times 2.54$	-	-
	كامل الدسم	$10^5 \times 5.6$	$10^5 \times 7.3$	-	-
اللحم الخام		$10^7 \times 2.06$	$10^7 \times 3.5$	$10^1 \times 1.03$	-
الشاهد		$10^6 \times 2.5$	$10^6 \times 5.5$	-	-
%11	منزوع الدسم	$10^6 \times 2.9$	$10^6 \times 4.12$	-	-
	كامل الدسم	$10^6 \times 2.2$	$10^6 \times 3.7$	-	-
%13	منزوع الدسم	$10^6 \times 1.78$	$10^6 \times 2.98$	-	-
	كامل الدسم	$10^6 \times 1.01$	$10^6 \times 1.41$	-	-
%15	منزوع الدسم	$10^6 \times 1.89$	$10^6 \times 1.8$	-	-
	كامل الدسم	$10^5 \times 8$	$10^6 \times 0.5$	-	-
%17	منزوع الدسم	$10^6 \times 1.71$	$10^6 \times 1.65$	-	-
	كامل الدسم	$10^5 \times 5.6$	$10^6 \times 1.0$	-	-
%19	منزوع الدسم	$10^5 \times 9.87$	$10^6 \times 0.78$	-	-
	كامل الدسم	$10^5 \times 2$	$10^6 \times 0.2$	-	-
%21	منزوع الدسم	$10^5 \times 7.4$	$10^6 \times 0.97$	-	-
	كامل الدسم	$10^5 \times 0.75$	$10^5 \times 8$	-	-
LSD		$10^6 \times 0.05$	$10^6 \times 0.18$	-	-

يتبين من الجدول السابق، بالنسبة للتعداد العام للبكتريا الهوائية أن دقيق فول الصويا ضمن المجال الطبيعي (أقل من 10^7 cfu/g)، أما بالنسبة للحم النيئ فهو خارج الحد الطبيعي 2.06×10^7 . وبالنسبة للمرتديلا المضاف اليها دقيق فول الصويا فهي ضمن المجال الطبيعي.

وبالنسبة للتعداد الخمائر والفطور فإن دقيق الصويا واللحم النيئ ضمن المجال الطبيعي (أقل من 10^7 cfu/g)، ويلاحظ انخفاض في التعداد العام للبكتريا بالنسبة للعينات المضاف لها دقيق فول الصويا مقارنة مع الشاهد، كما أن التعداد العام للبكتريا أقل في العينات المضاف لها دقيق فول الصويا كامل الدسم مقارنة مع عينات المرتديلا المضاف لها دقيق فول الصويا منزوع الدسم ويمكن أن يعود ذلك إلى التأثير المثبط للأحماض الدهنية لدقيق فول الصويا، كما يوجد تقارب بالتعداد العام للخمائر والفطور بالنسبة للعينات المضاف إليها دقيق الصويا وهي ضمن المجال الطبيعي.

6- المردودية:

يمتلك بروتين الصويا قدرة عالية على الاحتفاظ بالماء الحر وهذا يتطابق مع الخصائص الطبيعية للبروتينات كما أن دقيق فول الصويا يحتوي على نسبة لا بأس بها من النشاء الذي يمتص الماء. وقد تم تحديد الزيادة في وزن المرتديلا الناتج عن إضافة دقيق فول الصويا إلى عينات المرتديلا بنسب 11، 13 15، 17، 19، 21%، والجدول (5) يوضح المردودية في عينات المرتديلا.

الجدول (5): المردودية للمرتديلا المضاف لها دقيق فول الصويا

العينة		الشاهد	%11	%13	%15	%17	%19	%21
المردودية	منزوع الدسم	-	103.26 ±0.11	103.88 ±0.17	104.09 ±0.10	104.99 ±0.24	107.42 ±0.28	115.81 ±0.18
	كامل الدسم		102.10 ±0.16	102.23 ±0.33	104.30 ±0.14	105.81 ±0.29	106.09 ±0.44	110.76 ±0.24

نلاحظ من الجدول السابق أن النسبة المئوية للزيادة في وزن المرتديلا مقارنة مع الشاهد تتعلق بنسبة دقيق الصويا المضاف وهي علاقة طردية، حيث يحصل زيادة بمقدار 115.81، 110.76% في عينات المرتديلا المضاف لها دقيق الصويا منزوع الدسم وكامل الدسم بنسبة 21% على التوالي. وهذا يتفق مع العديد من الدراسات ومنها دراسة أثبتت أن استعمال 4% من بروتين الصويا في تصنيع النقانق إلى خفض التكلفة النهائية بنسبة3 3% وكذلك زيادة المردود (Cook *et al.*,1969). وقد أجريت العديد من الدراسات المحلية، حيث وجد محيو عام 1987 أن إضافة 7%من دقيق الصويا الخالي من الدسم يؤدي إلى زيادة الناتج بنسبة % 18 عند تصنيع السجق؛ مع المحافظة على الصفات الحسية التي يتمتع بها السجق المصنوع من اللحم الصافي.

وبإجراء دراسة اقتصادية للمرتديلا المضاف لها دقيق فول الصويا يتبين من الجدول (6) أن إضافة دقيق فول الصويا يحقق زيادة في الربحية تصل إلى 35.185، 28.977% للمرتديلا المضاف لها دقيق فول الصويا منزوع الدسم وكامل الدسم بنسبة 21% على التوالي.

الجدول (6): الربحية للمرتديلا المضاف لها دقيق فول الصويا

العينة		ثمن اللحم (ل.س)	ثمن دقيق الصويا (ل.س)	%11	%13	%15	%17	%19	%21
الربحية	منزوع الدسم	4000	500	12.885	15.255	17.215	19.865	24.045	34.185
	كامل الدسم		530	11.642	13.507	17.312	20.557	22.572	28.977

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

1. ترتفع نسبة البروتين وتنخفض نسبة الدسم عند إضافة دقيق الصويا (كامل الدسم، منزوع الدسم) إلى المرتديلا وذلك كون دقيق فول الصويا غني جداً بالبروتينات لتصبح المرتديلا مطابقة للمواصفة القياسية السورية من ناحية نسبة الدهن.

2. انخفاض رقم البيروكسيد مع زيادة نسبة دقيق فول الصويا وبشكل خاص في المرتديلا المضاف لها دقيق الصويا منزوع الدسم.

3. هناك انخفاض بالتعداد العام للبكتريا والتعداد العام بالنسبة للخمائر والفطور مع زيادة نسبة دقيق الصويا المضاف إلى المرتديلا.

4. تتحسن الصفات الحسية للمرتديلا المصنوعة من لحوم الدرجة الثانية بعد إضافة دقيق فول الصويا وكان ذلك واضحاً بالنسب التي تمت إضافتها من دقيق فول الصويا إلى العينات، ما عدا النسبة 21% حيث يبدأ ظهور خفيف لطعم دقيق فول الصويا، وتفوقت العينات المضاف لها دقيق فول الصويا منزوع الدسم على العينات المضاف لها دقيق فول الصويا كامل الدسم إلا أن هذه الفرقات كانت بسيطة.

5. تزداد مردودية إنتاج المرتديلا مع زيادة نسبة دقيق فول المضاف وهي أعلى في حال الصويا المنزوع الدسم.

التوصيات:

1. دراسة الأنواع الميكروبية المتواجدة باللحم الخام واللحم المصنع لمعرفة تأثير الخلطة (التوابل، دقيق الصويا) على تغير الميكروبات السائدة قبل وبعد المعاملة.

2. دراسة تأثير ظروف التخزين على الخواص التغذوية والحسية والميكروبية للمرتديلا وتحديد أطول زمن تخزين ممكن للمرتديلا على درجات حرارة تبريد مختلفة.

المراجع:

1. الجندي ، محمد ممتاز. اللحوم في النظم الغذائية للأصحاء والمرضى دار المعارف القاهرة –مصر.1987.

2. المنظمة العربية للتنمية ، الكتاب السنوي للإحصاء– الإصدار الأخير 2007 .

3. سفر، عادل، عزيزية عبد الحكيم، حامد فاتن . *تأثير إضافة دقيق العدس في إعداد وتحضير المرتديلا من لحم الغنم*. منشورات أسبوع العلم السادس والثلاثين – تشرين الثاني. 1996 A، الصفحة 173-188 المجلس الأعلى للعلوم – سورية.

4. سفر عادل، عزيزية عبد الحكيم، حامد فاتن تأثير إضافة دقيق الحمص في إعداد وتحضير المرتديلا المصنوعة من لحم البقر، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية B – (1996) المجلد الثاني عشر العدد1 ، الصفحة 31-43.

5. محيو، عادل. استخدام التقانات البروتينية في صناعة منتجات اللحوم .مجلة بحوث جامعة حلب(1987)، العدد التاسع، الصفحة (65-81).

6. هيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية. *المرتديلا*. مواصفة رقم 180 لعام 2007، وزارة الصناعة. سورية.

7. Alonso-Calleja C., B. Martinez-Fernandez, M. Prieto and R. Capita. *Microbiological quality of vacuumpacked retail ostrich meat in Spain*, Food Micro., 2004. 21: 241– 246.

8. Anonymus, J. *The poultry frank research and technology compendium*. Meat Ind. 1981. Aug., 18.

9. Anonymous G. *Oat bran- based ingredient blend replaces fat in ground beef and pork sausage*. Food technol. 1991, 45(11): 60-66.

10. AOAC . Official methods of analysis, Washington, DC. 2000.

11. Beege K.L., Bowers J.A., Brown D. *Pork Sensory and physical characteristics of reduced- fat turkey frankfurters with modified corn starch and water* .J Food sci.1997. 62(6). 1240-1244.

12. Beuchat L. R., Chompreeda P., Garci V.V., Oupadissakoon C., Haruthithanasan V Delrosario R.R. and Mabesa R.C. *Some ground nut products in southeast Asia. In Ground nut a global perspective: Proceedings of an international workshop*, S.N. Nigam (Ed. L. P 2U9 255. ICRISAT center, Patancheru, India. 1992, 4,11, 21-26.

13. Bushway A.A., Belyea P.R., true R.H., Work T.M., Russel D.O. and Mcgann D.F. *Potato starch and mealin frankfurters:effect on chemical and sensory properties, and total plate count*. J. Food sci. 1982 47(2): 402-408.

14. Beege, K.L., Bowers, J.A., and Brown D. *Sensory and physical characteristics of reduced-fat turkey frankfurters with modified corn starch and water*. Food Sci., 1997. 62(6). 1240-44.

15. Carbello J., Berreto G. and Jhmenez F. *Starch and egg white influence on properties of bologna sausage as related to fat content*, J. Food sci. 1995, 60(4): 673-677.

16. Chang H. and Carpenter J.A. *Optimizing quality of Frankfurters containing oat bran and Added water* J. food sci. 1997, 62(1): 194-197, 202.

17. Cook C.F., Mayer E.W., Catsimpoulas N. and Sipos E.F. Proc. 15th *Meeting European Meat* Res. Workens, Helsinki, 1969, P. 381.

18. Craven S.E. and Mercuri A. J. *Total aerobic and Coliform count in beef-soy and chicken-soy patties during refrigerated storage*. J. Food protect, 1977, 40:112-115.

19. Dexter D.R., Sofos J.N. and Schmidt G.R. *Quality characteristic of turkey bologna formulated with carrageenon starch milk and soy protein.* J. Muscle foods., 1993, 4:207-223.

20. Doerscher, D. R., J. L. Briggs and S. M. Lonergan. *Effects of pork collagen on thermal and viscoelastic properties of purified porcine myofibrillar protein gels*. Meat Sci., 2003, 66, 181-188.

21. Ker, Y. C., and R.T. Toledo. Influence of shear treatments on consistency and gelling properties of whey protein isolate suspensions. J. Food Sci., 1992,57(1): 82 – 86.

22.Mcwatters K.H. *Functional characteristics of cowpea flours in foods*. JAOCS. 1990 67 272-265.

23.Meyer E. *Inm proteins as Human Food*. ED. R.A., Lowrie, Butten worths, London,1970.

24.Miles C.W., Ziyad J., Bodweu C.E. and Steele P.D. *True and opparent retention of nutrients in hamburger patties made from beef or beef extended with three different soy proteins*, J. Food Sci. 1984, 49:1167-1170.

25.Muguerza. E., G. Fista, D. Ansorena, I. Astiasaran and J. G. Bloukas. *Effect of fat level and partial replacement of pork backfat with olive oil on processing and quality characteristics of fermented sausages*. Meat Sci., 2002,61(4): 397 – 404.

26.Pomeranz, Y. Functional properties of food components, Acad. press, San Diego, 1991 ,147-192

27.Prinyawiwatkul W., Mcwatters K.H., Benchat L.R., and Phillips R.D. *physico-chemical and sensory properties of chicken nuggets extended with fermented cowpea and peanut flours*, J. Agric Food chem.. Us, 1997a, 1891-1899.

28.Prinyawiwatkul W., Mcwatters K.H. Beuchat. L.R. and Phillips. R.D. *Optimizing acceptability of chicken nuggets containing fermented cowpea and peanut flours*. J. Food sci., 1997b, 62(4): 889-893, 903.

29.Robinson , F. *The Nutritional contribution of meat to the British diet*. British nutrition foundation bulleten, 2001, 26.

30.Sikorski, Z. E. Białka – budowa i właściwości, Chemia żywn., WNT, Warszawa, 2002,243-277

31.Sofos J.N. and Allen C.E. *Effects of lean meat source and levels of fat and soy protein on the properties of wiener- type products*. J. Food Sci., 1977, 42:875-878.

32.Soriano, A., A. Garcia Ruiz, E. Gomez, R. Pardo, F. A. Galan and M. A. Gonzalez -Vinas. *Lipolysis, proteolysis, physicochemical and sensory characteristics of different types of Spanish ostrich salchichon*. J. Meat Sci., 2007, 75 (4): 661- 668.

33.USDA. Use of binders in certain cured pork products. United states. Dep. Agric., Food Safety and Inspection Service, Federal Register,9 CFR. . 2005, 172: 623-626.

34.Xiong, Y. L. *Meat processing*. In S. Nakai & H. W. Modler (Eds.), Food proteins: Processing applications. New York: Wiley–VCH. 2000, Pp 89–145.

35.World Resources Institute, World Resources . Dep.of Food Science & Human Nutrition, Iowa State Univ. U.S.A. 1998-1999.