أثر إضافة نشاء البطاطا في الخواص الفيزيوكيمائية للمرتديلا المغلية

بتول أوزون [1]* وفاتح عبد العليم [2]

(1) قسم علوم الأغذية، كلية الزراعة، جامعة حلب، حلب، سورية

(2) قسم علوم الأغذية، كلية الزراعة، جامعة الفرات، سورية.

(*للمراسلة: م. بتول أوزون، البريد الالكتروني:Madrid198182@yahoo.com)

تاريخ الاستلام: 2021/04/11 تاريخ القبول: 2021/10/14

الملخص:

أجريت هذه الدراسة في شهري شباط وآذار من عام 2021 في مخابر قسم علوم الأغذية بكلية الزراعة –جامعة حلب بهدف دراسة أثر إضافة نشاء البطاطا في الخواص الفيزيوكيمائية للمرتديلات المغلية المصنعة من لحم فخذ الفروج. بينت النتائج، بأن إضافة النشاء سببت زيادة نسبة الرطوبة والكربوهيدرات وانخفاض البروتين والدهن والرماد، وكلما زادت نسبة النشاء المضافة ازادت نسبة الرطوبة والكربوهيدرات بشكل معنوي وذلك عند مستوى معنوية (P<0.05) في المنتج النهائي وانخفضت نسبة باقي المكونات وبشكل معنوي. كما أدت إضافة النشاء الى زيادة قدرة المنتج على ربط الماء وقللت حجم الماء المنفصل وحسنت قوام المنتج النهائي مقارنة مع الشاهد. كما قللت الفاقد خلال عملية السلق. كذلك أن إضافة النشاء زاد من قبول المستهلكين للمنتج النهائي وكانت أفضل الصفات الحسية عند نسبة الإضافة 1%.

الكلمات المفتاحية: الفروج، نشاء البطاطا، المرتديلا، المصنعة، الخواص او الخصائص.

المقدمة:

يعدد تأمين الغذاء من المشاكل الكبرى التي تواجه المجتمعات الإنسانية في العالم وخاصة في بلدان العالم الثالث وبالرغم من مساهمة الأبحاث العلمية في السعي لتخفيف حدة هذه المشكلة، إلا أن الحاجة مازالت ماسة لبذل المزيد من الجهد، خاصة وأن زحف التصحر على مساحات كبيرة من اليابسة والزيادة السكانية المضطردة يصعب من حلها (Casdei and Albert,2003)، لذلك حظيت مسألة تأمين الغذاء كماً ونوعاً ومازال باهتمام معظم الباحثين في دول العالم سعياً لتأمين مستوى غذائياً صحياً متوازناً وبأسعار معتدلة (الشريك،1996)، إن زيادة ارتفاع أسعار البروتين الحيواني وخاصة اللحوم الحمراء نتيجة لنقص الكميات اللازمة لسد حاجة المجتمعات وخاصةً في البلدان النامية، أدى إلى انخفاض حصة الفرد منها (منى وسبع النجار، 1994) لذلك تسعى معظم دول العالم لتوفير اللحوم وتحسين مواصفاتها كمصدر أساسي للبروتين الحيواني كونها المادة الأساسية لنمو الإنسان وبناء الجسم وأنسجته المختلفة (Williams,2007) ، إن النهوض بإنتاج اللحوم كمصدر رئيسي للبروتين الحيواني هو ثمرة جهود وتعاون العديد من المؤسسات البحثية والعلمية والشركات على المستوى المحلي والدولي، حيث تطورت صناعة اللحوم تطوراً كبيراً استناداً إلى التقدم العلمي في مجالات العلوم البحتة

والتطبيقية (Aktas and Genccelep,2006). إن التقدم التقني في صناعة تربية الدواجن وانتشار وسائل الحفظ والتبريد في المتاجر والمنازل وازدهار صناعة حفظ منتجات اللحوم والدواجن المختلفة أدى إلى رخص أسعار لحومها مقارنةً مع اللحوم الحمراء، كما أن تنوع أشكال استخدام لحوم الدواجن (المشوية والمقلية وصناعة المرتديلا والسجوقات المختلفة منها) زاد الإقبال عليها في سوريا (محيو،1998) ، وبالرغم من ذلك فإن الكميات المنتجة من اللحوم عامة غير كافية لتلبية متطلبات السوق المحلية مما دعا البحوث للعمل على إدخال مواد جديدة رخيصة الثمن (كربوهيدراتية نباتية أو بروتينية حيوانية) في صناعي اللحوم بهدف الحصول على منتجات رخيصة الثمن ذات مواصفات جيدة من الناحية الغذائية والفيزيائية والحسية لتلافي النقص الحاصل في مصادر اللحوم وخاصة الحمراء، ومن تلك المواد التي تم إدخالها (بروتينات فول الصويا والعدس والترمس والنشاء)ونظراً لأن معظم لحوم الدواجن المستخدمة في صناعة اللحوم هي لحوم مجمدة وذات تركيب ضعيف وقدرة منخفضة على ربط الماء (Aktas and Genccelep,2006) وللحصول على قوام متماسك وربط جيد فقد اتجهت الأنظار إلى استخدام مغلظات القوام التي يمكن أن تحسن من مواصفات المنتج وقوامه ومن أهمها (الكاراجينان ،الألجينات وكربوكسي ميثيل سليلوز ونشاء التابيوكا والجيلاتين وغيرها) (عبدالكريم، 2020).

يعرف اللحم بأنه أجزاء من ذبيحة الحيوان الزراعي التي تحوي على النسج العضلية المخططة بصفة أساسية، مع ما يرافقها من نسج ضامة ودهنية وعظمية وغضروفية وعصبية (السيد يوسف،2007)، وتقسم نسج الحيوان الزراعي من الناحية التصنيعية حسب قيمتها الغذائية والاقتصادية وأهميتها في التصنيع إلى نسج عضلية ودهنية وضامة، ونسج عظمية وغضروفية ودم (محيو،1998). تتضمن ذبيحة الحيوان الزراعي مجموعة من النسج المتباينة في خواصها وأهميتها الغذائية والتصنيعية وعلى رأسها النسيج العضلي الهيكلي الذي يشكل أكثر من 50% من وزن ذبيحة الأبقار ، كما أن تركيبه يمتاز بالقيمة الغذائية والحيوية العالية من حيث نسبة البروتين ،ونوعيته ،وطعمه ،وهو مهم جداً من الناحية التصنيعية ، فعلى خواصه تتوقف خواص ومواصفات معظم المصنعات اللحمية (محيو،1998) .تتراوح نسبتها ما بين 18-22% تضم في تركيبها معظم الأحماض الأمينية الضرورية التي تشابه بروتين البيض والحليب إلى حد كبير ، حيث تبلغ القيمة الحيوية لبروتينات اللحم 0.75%، تفوق بروتينات القمح (0.50%) وبمعدل استفادة قصوى من البروتين يصل حتى 80% للبروتينات النباتية (محيو1998) مقارنة بالبروتين المثالي وهو بروتين البيض الكامل الذي تبلغ القيمة الحيوية لبروتيناته 1، وتعتبر الأحماض الأمينية الكبريتية مثل (المثيونين والسيستين) والفالين والتربتوفان أحماض محددة في لحوم الماشية والدواجن(رانكن،2000). كما تحتوي اللحوم على مجموعة الفيتامينات الذوابة في الدهون (A-D-E-K) ومجموعة فيتامينات B، وقد يتوفر فيتامين C، في المنتجات اللحمية المصنعة نتيجة إضافة حمض الاسكوربيك، كما تحتوي على نسبة من الأملاح المعدنية (0.8%-1.2%)أهمها البوتاسيوم والفوسفور والحديد، ونسبة أقل من الزنك والمغنيزيوم والنحاس والفلور والبروم واليود، وتزداد نسبة كلوريد الصوديوم في اللحوم المصنعة نتيجة إضافته أثناء التصنيع (اسعيد،2013).وجد أنه عندما يتناول الفرد الكمية اللازمة من اللحم بما يتناسب مع احتياجاته العمرية يكون ذلك كافياً لإعطاء الجسم احتياجاته من كل الأحماض الأمينية الضرورية وغير الضرورية. تعرف منتجات اللحوم المصنعة بأنها المنتجات التي يتم فيها تحوير خواص اللحم الطازج باستعمال طريقة واحدة أو أكثر من طرائق التصنيع مثل الفرم والسجق والتمليح وإضافة المنكهات والمعاملة الحرارية والتجفيف والتدخين والإنضاج والتخمير وغيرها، وقد انتشرت في الفترة الأخيرة مئات الأنواع من وجبات

اللحوم المصنعة السريعة مثل البيف بيرغر والهامبرغر وكرات اللحم والمرتديلا والنقانق والسجق والبسطرمة وغيرها، ويوجد حالياً أكثر من 200صنف ونوع من المرتديلا والسجق والنقانق في العالم (السيد يوسف ،2007) تعتمد جميع عمليات التصنيع على تقطيع اللحوم أو فرمها ثم خلطها مع التوابل ومركبات التمليح، ويجب أن يصل قوام الخليط الناتج إلى درجة من الترابط يميز كل نوع من هذه الأنواع، حيث يعبأ الناتج في أغلفة طبيعية أو صناعية، يتم ترييح الناتج في البراد لمدة 4-2ساعات للمرتديلات بعد ذلك يتم معاملتها حرارياً حتى تكون درجة حرارة الوسط72مْ حيث تحصل فصل للبروتينات ويتغير قوام الناتج لنحصل على قوام متراص غير متقطع يربط الماء والمواد الذائبة فيه كاملة، ثم تبرد العبوات مباشرة بالماء البارد ثم في غرف التبريد والهواء البارد بغرض منع الفساد وتقليل الفاقد (محيو،1998). تعرف المثبتات والمثخنات والعوامل المغلظة في الصناعات الغذائية باسم الغرويات المائية والتي يتم الحصول عليها من طيف واسع من المواد الخام الطبيعية والتي تتضمن بعض أنواع الأحياء الدقيقة والنباتات الأرضية والبحرية وبعض النسج الحيوانية، تعمل هذه المجموعة من المواد على التحكم بالرطوبة وبالتالي التأثير في القوام والتدفق والثباتية والخصائص الحسية للمنتج الغذائي، يتم الحصول على معظم الغرويات عن طريق تطبيقات التقانة الحيوية (مرجع)، في حين يستمر الجيلاتين في المحافظة على مصدره الطبيعي وهو النسج الحيوانية التي لا يمكن الاستعاضة عنها في انتاجه (الجساس وأخرون، 2008). لا يوجد عنصر غذائي آخر يقارن مع النشاء من حيث تنوع استخداماته في صناعة المواد الغذائية فالنشويات المتخصصة تم تصميمها بشكل بناء متمايز تركيبي فهي تفيد في تحسين جماليات المنتج وتقليل تكاليف الإنتاج وزيادة إنتاجية المنتج. يعد النشاء (C6H10O5) خليط عديد السكاريد لنوعين من الكربوهيدرات هما أميلوز والأميلوبكتين وكلاهما سلسلة متعددة الجزيئات (بوليمر) من غلوكوز، ويحتوي النشاء العادي على نحو 75-80% أميلوبكتين و20-25%أميلوز (Phillips and Williams, 2009). يوجد له العديد من الأنواع التي تتراوح بين النشاء العادي والكثير من أنواع النشاء المعدل والتي توفر للمصنعين مواصفات مختلفة من ناحية زمن وشدة التهلم وغيرها من المواصفات التي يمكن التحكم بها أثناء عمليات التعديل. ويتميز النشاء عن غيره من الغرويات المائية بتعدد مصادره كالقمح والبطاطا والذرة والتابيوكا وغيرها، وهو مادة مثبتة للقوام ويستخدم في الشوربات والصلصات وأغذية الأطفال. في دراسة تبين تأثير التفاعل بين نشاء البطاطا والصمغ والكاراجينات في النقانق قليلة الدسم حيث استخدم مزيج من نشاء البطاطا وصمغ الغوار والكاراجينات لتقليل التفاعلات بين نشاء البطاطا وصمغ الغوار وكاراجينات على نقانق المطهوة فكان للنشاء تأثير ملحوظ على الملمس مما زاد من صلابة منتج والصمغ قلل من الرطوبة بالمقارنة مع المستحضرات التي تحتوي على نسبة أعلى من نشاء البطاطا أما الكاراجينان أدى لتحسين ملمس واحتباس الماء مع تأثيرات بسيطة على لون السجق(Garcia *et al.* 2008,).في دراسة أخرى أجريت لمعرفة تأثير محتوى البروتين والدهون والنشاء المعدل في الخصائص التركيبية ولون النقانق بإضافة نشاء البطاطا ومستويات مختلفة من الدهون (28,4–11,6) ومستويات مختلفة من البروتين تتراوح (7,32ل– ,10)وحددت جودة النقانق بقياس خصائص النسيج والترطيب واللون، إذ أثرت إضافة النشاء إيجابياً في الفقد خلال عملية السلق كما أدى لزيادة طراوة النقانق وانخفاض محتواها من الدهن(Zpietrasik,1999).

أهمية البحث وأهدافه:

نظراً لقلة الأبحاث المحلية عن تأثير استخدام نشاء البطاطا في صناعة اللحوم وبغية الحصول على منتجات لحمية (مرتديلا) بصفات نوعية وحسية جيدة وبأسعار مناسبة وفي متناول الجميع فإن البحث يهدف إلى:

•دراسة تأثير إضافة نشاء البطاطا للمرتديلا المصنعة من لحم فخذ الفروج، في خصائصها الكيميائية والفيزيائية والحسية.

مواد البحث وطرائقه

قبل البدء بالتصنيع تم إجراء التحليل الكيميائي للحم صدر الفروج المستخدم في التصنيع

•**تصنيع المرتديلا:** قطعت الخامة اللحمية المكونة من لحم صدر الدجاج مع 15%دهن الغنم بوساطة الة ذات فتحات قطرها2مم، ثم أضف بنسبة 1,5%، وحضنت في الثلاجة لمدة 12ساعة عند درجة حرارة 4مْ لإتمام عملية التمليح، بعدها قسمت الخامة اللحمية لأربعة أقسام متساوية وحضر منها الخلطات التالية:

•الخلطة الأولى (الشاهد A): صنعت من الخامة اللحمية السابقة حيث أضيف لها التوابل والثوم والكعك المطحون والبيض والثلج المجروش والنتريت وحمض الاسكوربيك والبيرو فوسفات وفق النسب 1.5 و1 و10 و150 ملغ/ 100 كغ و0.5 ملغ / كغ خامة لحمية لكل من التوابل والثوم والكعك والنتريت وحمض الأسكوربيك على الترتيب.

•الخلطة الثانية (B): حضرت من نفس مكونات خلطة الشاهد مع إضافة نشاء البطاطا بنسبة(0.5) من أصل الخامة اللحمية.

•الخلطة الثالثة (C): حضرت من نفس مكونات خلطة الشاهد مع إضافة نشاء البطاطا بنسبة (1) من أصل الخامة اللحمية.

•الخلطة الثانية (D): حضرت من نفس مكونات خلطة الشاهد مع إضافة نشاء البطاطا بنسبة(1.5) من أصل الخامة اللحمية.

بعد إضافة المواد السابقة لكل خلطة تمت عملية زجت المكونات باستخدام الخلاط لمدة 3دقائق ثم تمت التعبئة في عبوات مصنعة من السلوفان بقطر 5سم بواسطة جهاز التعبئة بالضغط، بعد ذلك تم تحضين العبوات في الثلاجة على حرارة4 ْم لمدة 4ساعات ثم سلقت بالماء الساخن لمدة 45دقيقة حتى وصلت الحرارة في مركز العبوة إلى 75مْ، يعدها تبرد وتحضن العبوات لمدة ساعتين في الثلاجة.

أجريت على المعاملات المدروسة الاختبارات التالية وذلك بثلاث مكررات

* تقدير المحتوى الرطوبي: قدر المحتوى الرطوبي للعينات بطريقة التجفيف في فرن جاف على درجة حرارة 105مْ حتى ثبات الوزن.

نسبة الرماد: قدرت نسبة الرماد للعينات باستخدام المرمدة على درجة حرارة 550−600مْ حتى ثبات الوزن(AOAC,2000).

* نسبة البروتين: قدرت نسبة البروتين الكلي بطريقة كلداهل، حيث هضمت العينات باستخدام حمض الكبريت المركز مع التسخين، بعدها أجريت عملية التقطير واستقبل الناتج بدوارق تحوي حمض البوريك 3% ، ثم تمت المعايرة بحمض كلور الماء 0.1ع بوجود كاشف تازيرو (AOAC,2000).

*نسبة الدهن الكلي: وقدرت نسبة الدهن الكلي باستخدام جهاز سوكسليت، حيث استخلص الدهن باستخدام المذيب العضوي الهكسان (AOAC, 2000).

* نسبة الكربوهيدرات الكلية: حسبت نسبة الكربوهيدرات الكلية في العينات حسب الطريقة الواردة في (Pearson, 1970) وذلك من حساب الفرق مع باقي المحتويات.

* اختبارات القوام: وشملت قوة الاختراق والمرونة (باستخدام جهاز TEXTURE ANALYZER.TA.XT2) باستخدام مسبر من معدن الفولاذ المقاوم للصدأ DIA cylinder stainless steel بقطر 3مم وحسبت قوة الاختراق من خلال أعلى قراءة سجلها الجهاز كغ /سم^2 أما المرونة فقدرت باستخدام مسبر أسطواني من البلاستيك وحسبت من خلال الفرق بين الضغطتين كغ/سم^2 (Barrettet,et al.,1998).

* نسبة الماء المنفصل: حددت نسبة الماء المنفصل بطريقة (Graw and Hamm) بحساب الفرق في الوزن قبل وبعد الضغط على العينة بوزن 1كغ لمدة 10دقائق حيث تم وزن 0.3غ من العينة ووضعها على ورقة ترشيح جافة ثم وضعها على لوح بورسلان ووضع في العينة سلوفان ثم لوح زجاجي ثم الضغط بوزن 1كغ (GRAW R, HAMM, R, 1956).

*الفقد بالسلق: قدر الفقد بالسلق بحساب الوزن قبل السلق والوزن بعد السلق (AOAC,2000).

* الاختبارات الحسية: قيمت الصفات الحسية باستخدام نظام الخمس نقاط وشملت تقييم اللون والطعم والرائحة والقوام حيث تم اعداد استمارات خاصة بالتقييم ووزعت على مجموعة من الذواقة من أعضاء الهيئة التدريسية والطلاب، واستنتج مجموع النقاط وعوملت احصائياً. (Rauscher *et al*,1996)

التصميم التجريبي: نظام القطاعات العشوائية

*التحليل الإحصائي: أجري تحليل التباين (ANOVA) وتمت المقارنة بين المتوسطات باستخدام اختبار أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى معنوية 5%.

النتائج والمناقشة:

أظهرت النتائج الموضحة في الجدول السابق أن نسبة الرطوبة في لحم فخذ الفروج كانت 73,54% وأن نسبة البروتين 20,31% والدهن 3,32% والرماد 15,1% وهذه النسب متقاربة مع ما ذكره (محيو, 1998) وأن الاختلافات البسيطة بين نسب مكونات لحم فخذ الفروج من عينة لأخرى تعود للكثير من العوامل منها التغذية والعمر وغيرها من العوامل التي تؤثر في التركيب الكيميائي للحم بشكل عام (عبد الكريم،2021).

الجدول (1) المحتوى الكيميائي للحم فخذ الفروج المستخدم في التصنيع

المكون	النسبة المئوية%
البروتين	20,31
الدهن	3,32
الرطوبة	73.54
الرماد	1,15

يتضح من الجدول رقم (2) أنه كلما زادت نسبة النشاء المضاف زادت نسبة الرطوبة في المنتج وهذا يعود لقدرة النشاء على ربط الماء وأن هذا الارتباط فيزيائي وليس ارتباط كيميائي، بحيث يتبخر هذا الماء خلال عملية تقدير الرطوبة، فقد بلغت أعلى نسبة للرطوبة في العينة المضاف لها نشاء البطاطا بنسبة 1.5% (69.12%).

كذلك نجد أنه بزيادة نسبة النشاء المضاف انخفضت وبشكل معنوي نسبة البروتين الكلي وهذا يعود لكون النشاء من المواد كربوهيدراتية حيث بلغت نسبة البروتين في الشاهد 17.72% في حين كانت في العينة D (مرتديلا مصنعة بإضافة 1.5% نشاء بطاطا) 15,11% وهذا يتوافق مع ما ذكره (Zpietrasik,1999).

الجدول (2) التركيب الكيميائي العام لمعاملات المرتديلا المختلفة

المكون / المعاملة	الرطوبة%	البروتين الكلي%	الدهن%	الرماد%	الكربوهيدرات الكلية%
شاهد(A)	66,33±0.6[d]	17.72±0.2[a]	11.55±0.6a	1,42±0,05[ab]	2,98
مرتديلا مصنعة بإضافة 0.5% نشاء بطاطا (B)	67.03±0.7[c]	17.01±0.1[b]	11.13±0.45a	1,39±0,02[ba]	3,44
مرتديلا مصنعة بإضافة 1% نشاء بطاطا (C)	68.17±0.5[b]	16.16±0.1[c]	10.42±0.5b	1,29±0,03[cd]	3.96
مرتديلا مصنعة بإضافة 1,5% نشاء بطاطا (D)	69.12±0.5[a]	15,11±0.2[d]	10.12	1,20±0,03[d]	4.45
LSD5%	0.923	0.432	0.523	0,065	

الأحرف المتشابهة تدل على عدم وجود فروق معنوية بين العينات المدروسة

يتضح من الجدول السابق أن نسبة الدهن كانت أعلى وبشكل معنوي في عينة الشاهد مقارنةً بباقي العينات حيث بلغت فيها 11.55% أي أن إضافة النشاء أدت لانخفاض نسبة الدهن في العينات المدروسة وهذا يعتبر أمر ايجابي من الناحية الصحية وبالتالي انتاج مرتديلات بنسب دهن منخفضة وذلك باستبدال الدهن بنوع من النشاء (ذرة – بطاطا – قمح).

يتبين من الجدول رقم (2) أيضاً عدم وجود فروق معنوية في نسبة الرماد بين عينة الشاهد والعينة B حيث كانت نسبة الرماد متقاربة في حين تفوقت عينة الشاهد وبشكل معنوي في نسبة الرماد على العينتان CوDحيث بلغت (1,42و1.29و1.20 على التوالي).

كذلك نلاحظ أنه كلما زادت نسبة النشاء المضاف ارتفعت نسبته في المرتديلا المصنعة حيث بلغت في العينة D 4.45% وهي أعلى نسبة بين عينات المرتديلا المختلفة.

مما سبق يتضح أن اضافة النشاء أثرت على التركيب الكيميائي للمرتديلات المصنعة، حيث أدت لارتفاع نسبة الرطوبة في الناتج النهائي وانخفاض نسبة الدهن فيه، وكلما زادت نسبة النشاء المضاف انخفضت نسبة البروتين الكلي والدهن.

يعد القوام أحد أهم عوامل الجودة الحسية للحوم فهو معيار من معايير طزاجة اللحم، ويعطي فكرة واضحة عن طراوة اللحم وعصيريته وقدرته على ربط الماء والتي تعد من أهم الصفات النوعية للحم ومنتجاته، ويعد تقدير قوة مقاومة القطع والاختراق والمرونة من أهم المعايير الدالة على قوام اللحم وطراوته.

يتضح من الجدول رقم /3/ أن المرونة (وهي الفرق في المساحة بين الضغطة الأولى والضغطة الثانية حيث كلما زاد الفرق بين الضغطتين حيث كلما زاد الضغط قلت المرونة) في عينة الشاهد كانت أقل وبشكل معنوي مقارنةً بباقي العينات حيث بلغت في عينة الشاهد 5.324كغ/سم^2 في حين كانت في العينة B(مرتديلا مصنعة بإضافة 0.5% نشاء بطاطا) 4.231كغ/سم^2 وفي العينة C (مرتديلا مصنعة بإضافة 1% نشاء بطاطا) 3.842كغ/سم^2 وفي العينة D(مرتديلا مصنعة بإضافة 1.5% نشاء بطاطا)3.561كغ/سم^2 أي أن إضافة النشاء للمرتديلا زاد من مرونة المنتج وحسن من صفة القوام.

الجدول(3) قوة الاختراق والمرونة ونسبة الماء المنفصل في معاملات المرتديلا المختلفة

المكون / المعاملة	المرونة (الفرق بين الضغطتين) كغ/سم^2	قوة الاختراق كغ/سم^2	نسبة الماء المنفصل % من العينة	الفاقد في السلق
شاهد(A)	0.1 ± 5.327^{a}	$0,01\pm0.113^{d}$	0.7 ± 17.15^{a}	6.67
مرتديلا مصنعة بإضافة 0.5% نشاء بطاطا (B)	0.25 ± 4.231^{b}	$0,01\pm0.138^{c}$	0.4 ± 14.25^{b}	5.11
مرتديلا مصنعة بإضافة 1.5% نشاء بطاطا (C)	0.2 ± 3.842^{C}	$0,02\pm0.169^{b}$	0.6 ± 11.97^{c}	4.23
مرتديلا مصنعة بإضافة 2% نشاء بطاطا (D)	0.1 ± 3.561^{d}	$0,02\pm0.195^{a}$	0.55 ± 9.31^{d}	3.78
LSD5%	0.213	0.012	1.532	6.67

الأحرف المتشابهة تدل على عدم وجود فروق معنوية بين العينات المدروسة.

يلاحظ من الجدول السابق أن قوة الاختراق كانت أعلى وبشكل معنوي في المعاملة D مقارنةً بالشاهد والمعاملة C و Bحيث بلغت 0,195كغ/سم^2 و0,163كغ/سم^2 و0,138كغ/سم^2 و0.113كغ/سم^{2}على التوالي، وهذا يدل على أن قوام المرتديلا المصنعة بإضافة 1.5% نشاء بطاطا كان أفضل من قوام الشاهد وقوام المعاملة C و B أي أن إضافة النشاء زاد من تماسك المنتج النهائي وكلما زادت نسبة النشاء المضاف زاد من تماسك المنتج النهائي وحسن من قوامه وأعطى للمنتج طراوة أفضل وهذا يتوافق مع ما ذكره (Garcia *et al*.,2008).

تعطي نسبة الماء المنفصل فكرة عن قدرة المنتج على ربط الماء وبالتالي الطراوة والعصيرية حيث يتبين من نفس الجدول وجود ارتفاع معنوي في نسبة الماء المنفصل في عينة الشاهد حيث بلغت 17.15% مقارنةً بالعينات الأخرى حيث بلغت في العينات BوCوD (14.25% و11.97% و9.31% على التوالي) أي أن قدرة المرتديلا المصنعة بإضافة النشاء بالنسب المختلفة على ربط الماء كانت أعلى من قدرة الشاهد على ربط الماء، وأنه كلما زادت نسبة النشاء المضاف زادت قدرة المنتج على ربط الماء وانخفضت نسبة الماء المنفصل مما يؤثر ايجابياً على طراوة وعصيرية المنتج النهائي. وهذا يعود للقدرة العالية للنشاء على ربط الماء. يمكن القول أن إضافة النشاء أعطى منتج ذات قوام متماسك وطراوة وعصيرية جيدة وهذا يتوافق مع (Zpietrasik,1999).

يتضح من الجدول رقم (3) أن إضافة النشاء خفضت من نسبة الفقد في ماء السلق وبالتالي زادت من مردود المنتج النهائي، وانه كلما زادت نسبة النشاء المضاف انخفضت نسبة الفقد في السلق مما يؤثر ايجاباً على الناتج النهائي.

يمكن القول أن إضافة النشاء قد أثر بشكل ايجابي على الخواص الفيزيائية للمنتج النهائي حيث حسن من صفة القوام والقدرة على ربط الماء مما ينعكس ايجاباً على طراوة وعصيرية المنتج النهائي وأنه كلما زادت نسبة النشاء المضاف كلما زاد التأثير الايجابي على المنتج النهائي من حيث صفقة القوام، كما أن إضافة النشاء قللت من الفقد في ماء السلق وكلما زادت نسبة النشاء المضاف انخفضت نسبة الفقد بماء السلق.

يتضح من الجدول رقم /4/ أن المرتديلا المصنعة بإضافة 1% نشاء حصلت على أعلى قبول من المتذوقين وذلك في مجمل الصفات الحسية، كما أن المعاملة D كانت الأفضل من حيث القوام وهذا يتطابق مع نتائج اختبارات القوام، أي أن إضافة النشاء حسن من قوام المنتج وأثر ايجاباً على الطعم والرائحة واللون.

الجدول (4) نتائج الاختبارات الحسية لمعاملات المرتديلا المختلفة

الصفة / العينة	عامل الأهمية	الشاهدA	العينةB	العينةC	العينةD
اللون	0,75	3.12	3.52	3.32	3.25
الطعم	1,25	3.54	4.11	4.75	4.12
الرائحة	1,25	3.15	3.75	4.35	4.21
القوام	0,75	3.35	4.11	4.34	4.50
المتوسط	1	3.29	3.87	4.19	4.02

الاستنتاجات:

1-إضافة النشاء أثر على التركيب الكيميائي للمرتديلات المغلية حيث أدت إضافة النشاء لزيادة نسبة الرطوبة والكربوهيدرات الكلية وانخفاض نسبة البروتين والدهن والرماد.

2- إضافة النشاء للمرتديلات أدت لتحسين صفة القوام وكلما زادت نسبة النشاء المضاف زاد من تماسك القوام

3- إضافة النشاء قلل من نسبة الماء المنفصل أي زاد من قدرت المنتج على ربط الماء الأمر الذي انعكس ايجاباً على صفتي الطراوة والعصيرية

4- إضافة النشاء قلل من الفقد في ماء السلق وانه كلما زادت نسبة النشاء المضاف انخفضت نسبة الفقد في ماء السلق الأمر الذي ينعكس ايجاباً على مردود الناتج النهائي

5- إضافة النشاء حسن من الصفات الحسية للمنتج النهائي حيث نالت العينة المصنعة بإضافة 1% أفضل الصفات الحسية.

6- إضافة النشاء أدى للحصول على منتجات ذات قيمة غذائية جيدة وصفات نوعية عالية بالإضافة لزيادة المردود مما ينعكس ايجابياً على الناحية الاقتصادية للمستهلك كون النشاء منتج رخيص الثمن.

7- كانت النتائج سواءً الحسية أو النوعية عند إضافة نشاء البطاطا 1% هي الأفضل.

التوصيات:

التوسع في دراسة إضافة النشاء من مصادر أخرى والتركيز على النشاء المعدل بغية الحصول على منتجات ذات قيمة غذائية جيدة وبأسعار مناسبة للمستهلك

الشكر:

نخص بالشكر الدكتور عبد المحسن السيد عمر عميد كلية الهندسة الزراعية لتشجيعه في اتمام هذا البحث كما نشكر الأستاذ الدكتور عمر الناصر رئيس قسم علوم الأغذية.

المراجع:

اسعيد، مصطفى (2013).تقانة اللحوم والأسماك. منشورات جامعة حلب –كلية الهندسة التقنية، القسم النظري.

أمين، عبد الرحمن أحمد (2003).لماذا تربية النعام المجلة الزراعية العدد الثالث، المملكة العربية السعودية.

رانكن، م.د. دليل تقنية منتجات اللحوم (2000). جمعية ليدز هيد لأبحاث الأغذية، لندن، مترجم للغة العربية، ص1-80.

الشريك، محمد يوسف (1996). تكنولوجيا اللحوم ومخلفاتها، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، جمهورية مصر العربية.

السيد يوسف، محمد كمال (2007). منتجات اللحوم المصنعة وأضرارها على الصحة العامة، مجلة أسيوط للدراسات البيئة، العدد الحادي والثلاثون، صفحة 61–80

عبد الكريم، محمود. (2021) تأثير استخدام كربوكسي ميتيل سليلوز والكاراجينات وعملية السلق في المحتوى الكيميائي والخواص الفيزيوكيمائية لكرات لحم الدجاج. المجلة السورية للبحوث الزراعية، المجلد (8) العدد (4) –2021

محيو عادل، 1998– تكنولوجيا اللحوم. منشورات جامعة حلب، كلية الزراعة، قسم علوم الأغذية، ص 11-51.

منى نور الدين، سبع النجار خالد، 1994– استراتيجية الأمن الغذائي. جامعة حلب، كلية الزراعة، ص 30-60.

محمد الجساس، فهد، عبد الله الأمين، صلاح الدين ،2008–المواد المضافة للأغذية ، منشورات جامعة الملك عبد العزيز للعلوم التقنية ، الرياض ، السعودية.

نجار، خالد السبع ، غزال ، محمود حسن ،1981–أساسيات الإحصاء وتصميم التجارب، جامعة حلب.

AOAC (2000).Association of the Official analytical chemistry, Official Methods of Analysis, 17th Ed, Washington D.C.USA.pp345.

Barrett, A, BRIGGS, J, RICHARDSON, M, REED, T, (1998)Texture and storage stability of processed beef sticks as affected by glycerol and moisture levels**,** Journal of food science, 63(1): 84-87.

Casadei,E,; Albert (2003). Food and Agriculture Organization of The United Nation, Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition, pp2587-2593.

Elizabeth Caraia, Alfonsototosans. (2008).Low-fat Sodium-reduced Sausages: Effect of the interaction between locust bean gun, Potato Starch and K- carrageenan by a Mixture design approach. *Meat science*, 78 (40): 406-413.

Graw R, Hamm R, (1956). Estimation of Water bonding by meat**, Die** Fleischer wirtschaft, (8) pp733-736.

Phillips, G.O P.A. Williams (2009). Handbook of hydrocolloids, **second edition** pags108-109.

Pearson, D, (1970). The Chemical analysis of food 6th ed. Chemical publishing company, Inc., New York.

Rauscher K, Engst R, Freimuth U, (1996). Untersuchungen von Lebensmittel, VEB Fachbuchverlag Leipzig.p939.

Williams, P, G (2007). Nutritional Composition of red meat, nutrient profile. Food Aust.59 (16).

Zpietrasik.(1999). Effect of Content of Protein, fat and modified starch on binding textural characteristics and color of comminuted scalded Sausages**.** *Meat science,* 51(1): 17-25.

Impact Adding Different Percentages of Potato Starch on the Physiochemical Properties of Boiled Luncheon

Batool Ozone[(1)*] , and Fatah Abdul-Alhli [(2)]
(1) Department of Food Sciences, College of Agriculture, University of Aleppo, Aleppo, Syria.
(2) Department of Food Sciences, Faculty of Agriculture, Al Furat University, Syria.
(*Corresponding author: Eng. B atool Ozone Email: Madrid198182@yahoo.com)

Received: 11/04/2021 Accepted: 14/10/2021

Abstract
This study was conducted during February and March of 2021 in the labs of department of food sciences, Faculty of Agriculture, University of Aleppo, in order to study the effect of adding different percentages of potato starch on the physiochemical properties of boiled luncheon made from chicken thigh meat. The result,showed,the adding potato starch to luncheon , increased in the moisture and carbohydrates and decreased the protein, fat and ash., in another hand, the hightest starch added was resulted a high percentage of moisture and carbohydrates significantly at a significant level (P <0.05) in the final product, and the proportion of the remaining components decreased significantly. The addition of starch in different proportions increased the product's ability to bind water, reduced the volume water separated, and improved the consistency of the final product compared to the control. Adding starch led to a decrease in the loss during the boiling process, as the more starch added, the lower the loss in the boiling water. It was also observed that the addition of starch increased consumers' acceptance of the final product, and the best organoleptic properties were at 1%.

Keywords: broiler thigh meat, potato starch, boiled Luncheon, chemical properties, physical properties.