تأثير الإحلال الجزئي لبعض البروتينات النباتية على التركيب الكيميائي والخصائص الحسية والمظهرية للبيركر المصنع من اللحم الرومي . ١: كيميائي وحسي ومظهري

بشرى سعدي رسول زنكنه
جامعة بغداد / كلية الزراعة / قسم الثروة الحيوانية

الخلاصة

استهدفت التجربة دراسة تأثير احلال نوعين من المصادر البروتينية النباتية وهي مسحوق الباقلاء وبروتين الصويا بنسبة ١٠و٢٠% لكل منهما محل لحم الرومي في التركيب الكيميائي والصفات الحسية والمظهرية للبيركر المصنع . وقد اظهرت النتائج ارتفاع تدريجي بنسبتي الرطوبة والبروتين بينما انخفضت نسبتي الدهن والرماد كلما ازداد مستوى الاحلال لكل من مسحوق الباقلاء وبروتين الصويا ولاسيما عند مستوى احلال ٢٠% في البيركر المصنع ، اما نتائج التقويم الحسي والتذوقي واللون المظهري ، فقد بينت النتائج ارتفاع عالي المعنوية($P<0.01$) في صفات كل من نكهة الحبوب واللون المظهري والعصيرية والطراوه ودرجة التقبل العام بزيادة مستوى الاحلال لكل من مسحوق الباقلاء وبروتين الصويا مقارنة بمعاملة السيطرة .

يستنتج مما تقدم امكانية الاحلال الجزئي عند مستوى ٢٠% لمسحوق كل من الباقلاء وبروتين الصويا المعاد ترطيبهم الذي يسهم في تحسين الصفات الكيميائية والحسية والمظهرية للبيركر المصنع من لحم الرومي .

EFFECT OF PARTIAL REPLACEMENT OF SOME PLANT PROTEIN ON CHEMICAL COMPOSITION AND SENSORY PROPERTIES OF PROCESS BURGER FROM TURKEY MEAT . 1: CHEMICAL & SENSORY

Abstract

The aim of this experiment was to study the effects of replacing two kind of plant protein sources Faba bean and soybean protein with percent 10% and 20% for each instead of Turkey meat on chemical composition , sensory characteristics of process burger . The results showed that the moisture and protein were increased gradually while there was decreased in percent of fat and ash as the level of Faba bean and soybean protein increased as 20% in process burger Sensory evaluation data of flavour , juiciness , tenderness and overall acceptability were significant increase ($P<0.01$) when the level of Faba bean and soybean protein increased in this product . on the whole conclusion the In conclusion the results revealed the possibility of using 20% of Faba bean and soyben protein powder additives to Turkey meat burger which improved some chemical composition and sensory evaluation of processed product . .

المقدمة

شهد تصنيع منتجات لحوم الدواجن حصول نمو كبير وتطورات سريعة ودقيقة وعلى نطاق واسع في السنوات القليلة الماضية لتقبل المستهلك العراقي وتعوده على استهلاك هذه المنتجات اللحمية المصنعة بزيادة استخدامها نتيجة لسهولة وسرعة اعدادها وتحضيرها ، فضلاً عن مذاقها الجيد وقيمتها الغذائية العالية التي تجعلها من الوجبات المرغوبة في كل الاوقات (العاني ، ١٩٩٩) . تعد صناعة بيركر اللحم واحده من اهم المنتجات اللحمية المصنعة واكثرها شيوعاً وتقبلاً في مختلف انحاء العالم ، لذلك ازداد اهتمام الاجهزة المختصة في مجالي البحث العلمي والانتاج التقني في ادخال العديد من التقنيات الكفيلة بتطوير صفاتة النوعية والحسية من جهة واقلال كلفة الانتاج لهذا المنتوج من جهة اخرى (يوسف ، ١٩٩٥) لذلك اتجهت انظار الباحثين الى استخدام المصادر البروتينية النباتية والكاربوهيدراتية كبديل جزئي في تصنيع انواع مختلفة من منتجات اللحوم بصفتها مصدر للمواد المالئة والرابطة في منتجات اللحوم المنخفضة في نسبة الدهن والكولسترول (Minerich وزملاؤه ١٩٩١) ولتحسين الصفات الحسية والمظهرية والتذوقية مع انخفاض نسبة المفقود منه اثناء الطبخ (Hachmcister و Herald ، ١٩٩٨) .

تعتبرالبدائل النباتية احد المواد غير اللحمية المستخدمة في تصنيع منتجات اللحوم ، اذ تعد ارخص مادة غذائية لتوليد الطاقة الحرارية اذ ماقورنت باي مصدرغذائي حيواني اخر(حسانين ،١٩٨٧) فاضافة لقيمتها الغذائية العالية تؤدي الى زيادة ريع المنتوج (Bender،١٩٩٢) ، ومن هذه البدائل كسبة الحمص منزوعة الدهن (Mcwatters ،١٩٧٧) وطحين الرز البري (Minerich وزملاؤه ،١٩٩١) وطحين الباقلاء (الساكني ،١٩٩٧) والرز الرطب (العاني ،١٩٩٩) والبطاطا المسلوقة (هجو وزملاؤها ،٢٠٠٤) وفول الصويا (الجميلي ، ٢٠٠٥) . نظرا لعدم توافر مصادر بحثية تناولت استخدام طحين الباقلاء منزوعة القشرة والمعاملة حرارياً وبروتين الصويا كمصدر بروتين نباتي في تصنيع بيركر لحم الرومي ولتوافرهما بكثرة واسعارهما الرخيصة في الاسواق المحلية ، فقد استهدفت الدراسة الحالية تأثير احلال طحين كل من الباقلاء وبروتين الصويا المعاد ترطيبهما محل لحم الرومي في التركيب الكيميائي والخصائص الحسية والمظهرية لبيركر المصنع .

المواد وطرائق العمل

تحضير المواد الاولية

اجريت هذه الدراسة في مختبر تكنولوجيا منتجات الدواجن التابع لكلية الزراعة – جامعة بغداد ، اذ تم تحضير العينات باستخدام لحم الرومي مع دهن البطن والجلد للرومي بنسبة ٢٠% ، حيث تم الحصول على لحم الرومي من الاسواق المحلية لمدينة بغداد ، بعد اجراء الفصل الفيزياوي وازالة الجلد تم تقطيع اللحم والدهن الى مكعبات صغيرة لتسهيل عملية الفرم اللاحقة وقد اضيف اليها خلطة معينة من التوابل وملح الطعام بمعدل0.5 و١.٥% على التوالي ولكافة معاملات التجربة . تم تحضير طحين الباقلاء المنزوعة القشرة والمعامله حرارياً طبقاً للطريقة الى اوصى بها(AL–Nouri ،٧٩ ١٩) ، في حين تم تحضير طحين بروتين الصويا وفقاً لطريقة (Beuchat،١٩٧٧) .

طريقة تصنيع البيركر

تم تحضير المواد المستخدمة في تصنيع البيركر، اذ تضمنت التجربة خمسة معاملات وبواقع ٣ مكررات لكل معاملة جدول(١) ، حيث شملت المعاملات استخدام لحم الرومي بنسب ٨٠ و٧٠ و٦٠% مع نسبة مسحوق الباقلاء وبروتين الصويا المعاد ترطيبهم ١٠ و٢٠% لكل منهما للمعاملاتT2 وT3 وT4 وT5 على التوالي ونسبة دهن ٢٠% لجميع المعاملات .

جدول(١) النسب المقرره لمعاملات التجربة

المعاملات	لحم الرومي %	مسحوق الباقلاء %	مسحوق بروتين الصويا %	دهن البطن + الجلد %
(T1)	٨٠	–	–	٢٠
(T2)	٧٠	١٠	–	٢٠
(T3)	٦٠	٢٠	–	٢٠
(T4)	٧٠	–	١٠	٢٠
(T5)	٦٠	–	٢٠	٢٠

بعد حساب الكميات المطلوبة من اللحم والدهن+الجلد لكل معاملة وتقطيعها الى قطع صغيرة حجمها ٢سم^{٣} فرمت بماكنة فرم كهربائية قطر مناخلها ٨ ملم ثم مزجت كافة المواد المستخدمة بطريقة يدوية لغرض تجانس توزيع الدهن والجلد مع اللحم ، ثم اضيفت النسب المقررة من طحين الباقلاء وبروتين الصويا واجريت عملية

الخلط لمكونات كل معاملة . تمت عملية تصنيع اقراص بيركر لحم الرومي بوزن٨٥ غم للقرص الواحد ووضعت في الثلاجة بدرجة حرارة ٤م˚ لمدة ٤٨ ساعة لاجراء التحاليل الكيميائية والصفات الحسية والمظهرية ، حيث جرى تقدير نسبة الرطوبة ، البروتين ، الدهن ، الرماد ، اما الكربوهيدرات فقد تم تقديرها بطريقة الفرق حسب الطرائق المذكوره في AOAC (٢٠٠٠) . اما بالنسبة للتقويم الحسي واللون المظهري والتذوقي ، فقد تم تحديد درجات التقويم الحسي لمجموعة من الصفات اشتملت على نكهة اللحم ، نكهة الحبوب ، الطراوه ، العصيرية ودرجة التقبل العام واللون المظهري استناداً الى ماذكره Cross(١٩٨٠) مع استمارة . حيث شارك في التقويم ١٠ اشخاص من اعضاء الهيئة التدريسية وطلبة الدراسات العليا في كلية الزراعة / جامعة بغداد وممن يمتلكون الرغبة والخبرة الكافية نسبياً للقيام بعملية التقييم الحسي ، كما زود المقيمون بمعلومات تفصيلية حول طبيعة التقييم مع اجراء تقييم تمهيدي قبل الاختبار الاساسي الذي اعتمد في هذه الدراسة ، وتم مراعاة التجانس في النقاط التالية بهدف السيطرة على التغييرات التي قد تؤثر في درجة التقييم وهي : وقت الاختبار في الساعة الحادية عشرة قبل الظهروقبل تناول الغداء والاحساس بالجوع ودرجة حرارة الطبخ والمدة الزمنية بين الطبخ واجراء الاختبار وشرب الماء بدرجة ٢٥م˚ بين اختبار واخر واخيراً حجم القطعة المقدمة للتقييم حسب ماذكره Lee وزملاؤه (١٩٩٧) مع استمارة التقويم (جدول٢ و٣) .

جدول(٢) درجات التقويم الحسي والون المظهري لبيركر لحم الرومي المصنع

نكهة اللحم	نكهة الحبوب	اللون المظهري
٨ = نكهة قوية جداً	٨= نكهة قوية جداً	٨= احمر فاتح جداً
٧= نكهة متوسطة	٧= نكهة قوية	٧= احمر فاتح
٣= نكهة قليلة	٦= نكهة متوسطة	٦= احمر متوسط
١= لاتوجد نكهة	٥= نكهة قليلة	٥= احمر
	٤= نكهة موجودة نوعاً ما	٤= احمر غامق متوسط
	٣= نكهة غير موجودة نوعاً ما	٣= احمر غامق ضعيف
	٢= نكهة غير موجودة	٢= احمر غامق
	١= نكهة غير موجودة تماماً	١= احمر غامق جداً

جدول(٣) درجات التقويم الحسي والتذوقي لبيركر لحم الرومي المصنع

الطراوه	العصيرية	درجة التقبل العام
٨= طري جداً	٨= عصيري جداً	٨= مقبول جداً
٧= طري	٧= عصيري	٧= مقبول
٦= متوسط الطراوه	٦=متوسط العصيرية	٦= متوسط القبول
٥= طري قليلاً	٥= عصيري قليلاً	٥= مقبول نوعاً ما
٤= صلب قليلاً	٤= جاف قليلاً	٤= مرفوض نوعاً ما
٣= متوسط الصلابة	٣= متوسط الجفاف	٣= متوسط الرفض
٢= صلب	٢= جافه	٢= مرفوض
١= صلب جداً	١= جافة جداً	١= مرفوض تماماً

الطراوه يمكن تحديدها بعد ٥ مضغات والشعور بقوة القطع والمضغ ووضع الدرجة المناسبة ، اما العصيرية يمكن التعرف عليها بعد المضغة الاولى ومقدار الرطوبة والعصيرية الموجودة في الفم او جفاف الفم بعد المضغ والتفريق بين العصيرية واللعاب في الفم .

التحليل الاحصائي

اجري التحليل الاحصائي بتطبيق التصميم العشوائي الكامل(CRD) لدراسة تأثير المعاملة في الصفات المدروسة وباستخدام برنامج SAS الاحصائي الجاهز (SAS ،٢٠٠١) واختبرت الفروقات المعنوية بين المتوسطات باستخدام اختبار Duncan (١٩٥٥) متعدد المستويات عند مستوى ($P<0.01$ و$P<0.05$) .

النتائج والمناقشه

يوضح الجدول(٤) التركيب الكيميائي لكل من لحم الرومي ومسحوق الباقلاء وبروتين الصويا على اساس المادة الجافة المستخدمة في تصنيع البيركر، فقد لوحظ ارتفاع نسبة البروتين لكل من مسحوق الباقلاء وبروتين الصويا مقارنة بلحم الرومي ، حيث بلغت ٣٢.٧٨ و٥٢.١٣% مقارنة بـ ٢٢.٢٥%على التوالي ، اذ يعد هذان المصدران من اكثر المصادر البروتينية النباتية استعمالآ في تصنيع بيركر اللحم على الصعيد العالمي لما لها من قيمة غذائية عالية فضلآ عن عملهما كمادتين رابطتين ، فقد اشار Young و Serimshav(١٩٧٩) الى ان قيمة بروتين الصويا الغذائية تكافيء تقريبآ البروتين الحيواني ، كما ويلاحظ ارتفاع نسبة الكاربوهيدرات ذات الوزن الجزيئي العالي كالنشا والسليلوز لكلا المصدرين مقارنة بلحم الرومي ، اذ بلغت٥٤.٣٧ و٢٩.٣٧% مقارنة بـ ٢.٢٩% على التوالي وبعكس الاتجاه انخفضت نسبة الدهن ، اذ بلغت ١.٥٤ و١.٧٥% مقارنة بـ ٥.٦٢% على التوالي .

جدول(٤) التركيب الكيميائي لكل من لحم الرومي ومسحوق الباقلاء وبروتين الصويا المستخدمة في تصنيع بيركر الرومي

نوع المادة	الرطوبة %	البروتين %	الدهن %	الرماد %	الكاربوهيدرات %	لالياف %
لحم الرومي	68.54	22.25	5.62	1.30	2.29	-
مسحوق الباقلاء	7.32	32.78	1.54	3.28	54.37	٠.٧١
مسحوق بروتين الصويا	8.31	52.13	1.75	7.79	29.37	٠.٦٥

القيم هي معدل لثلاث قراءات

يبين الجدول(٥) تأثير أحلال مسحوق الباقلاء وبروتين الصويا المعاد ترطيبهم في التركيب الكيميائي لبيركر لحم الرومي المصنع قبل وبعد الشوي ، اذ يلاحظ ارتفاع عالي المعنوية($P<0.01$) في نسبة الرطوبة كلما ازدادت نسبة احلال كل من مسحوق الباقلاء وبروتين الصويا في عينات بيركر اللحم قبل الشوي للمعاملات(T2وT3وT4وT5) مقارنة بمعاملة السيطره(T1) ، ويرجع ذلك لتأثير نسب احلال المواد المالئة المضافة التي تعمل على ارتباط الماء وبالتالي ارتفاع نسبة الرطوبة ، فقد توصل عدد من الباحثين الى نتائج مماثلة ، اذ لاحظ الدوري(١٩٩٢) ان نسبة الرطوبة تزداد بزيادة تركيز البديل النباتي (النخالة والصمون) في بيركر اللحم المصنع ، كما وبينت المرسومي(١٩٩٥) ان نسبة الرطوبة تزداد بزيادة نسبة الطحين المضاف لبيركر لحم الابل المصنع ، فيما يلاحظ انخفاض حسابي ومعنوي($P<0.01$) في نسبة الرطوبة لجميع عينات المعاملات بعد الشوي مقارنة بقبل الشوي ، السبب في ذلك يرجع لتأثير حرارة الشوي في فقد الرطوبة وخفض نسبتها في المنتوج المصنع (العاني ،١٩٩٩ ; Daum–Thunberg وزملاؤه ١٩٩٢) . كما ويلاحظ من بيانات

الجدول(٥) ارتفاع عالي المعنوية($P<0.01$) في نسبة البروتين للمعاملات(T2وT3وT4وT5) مقارنة بمعاملة السيطره(T1) قبل وبعد الشوي لبيركر لحم الرومي ولاسيما عند نسبة احلال ٢٠% يليها١٠% لكل من مسحوق الباقلاء وبروتين الصويا الرطب مقارنة بدون احلال وذلك لارتفاع نسبة البروتين في كلا المصدريين المضافين مقارنة بلحم الرومي ، فقد لاحظ Kaya (١٩٨٨) ارتفاع نسبة البروتين في بيركر اللحم عند اضافة بروتين نباتي اليه ، واكدت ذلك الباحثة الجميلي(٢٠٠٥) عندما لاحظت ارتفاع نسبة البروتين في البيركر المصنع من نسب مختلفة من لحم البقر والدجاج المسن ، كما وان انخفاض معدلات نسبة الرطوبة لبيركر اللحم اثناء عملية الشوي ينعكس على نسبة البروتين ، فقد سبق واشار Lyon وزملاؤه (١٩٨٨) الى ارتفاع نسبة البروتين في منتجات لحم الدجاج بعد الطبخ . لوحظ من الجدول(٥) ايضآ انخفاض عالي المعنوية ($P<0.01$) بنسبة الدهن في عينات بيركر اللحم بعد الشوي لجميع المعاملات على السواء مقارنة بقبل الشوي ، واوضحت بعض الدراسات (العاني ، ١٩٩٦ ; العاني ، ١٩٩٩) السبب في هذا الانخفاض هو فقد جزء من الدهن مع السائل الناضح من العينات المصنعة اثناء عملية الطبخ فضلا عن انخفاض نسبة الدهن في كل من المصادر النباتية المستخدمة في التصنيع ، فقد لاحظ Kimberly(١٩٧٩) انخفاض نسبة الدهن في لوف اللحم بزيادة نسبة اضافة بروتين فول الصويا ، كما ولاحظت الجميلي (٢٠٠٥) انخفاض نسبة الدهن في بيركر اللحم المصنع المضاف الية ٢٠% مسحوق بروتين الصويا المرطب مقارنة بعدم الاضافة ، اذ بلغت ١٥.٨٠% مقارنة بـ ١٦.٠٥% وقد عزت السبب لانخفاض نسبة الدهن في بروتين الصويا ١.٥٩% مما ينعكس تأثيره على نسبة الدهن في المنتج المصنع . اما بالنسبة للرماد فقد انخفضت تلك النسبه عند مستوى($P<0.01$) لعينات جميع المعاملات بعد الشوي على التوالي ، يعود السبب في هذا الانخفاض الى فقد جزء من العناصر المعدنية مع السائل الناضح لبيركر اللحم المصنع اثناء عملية الطبخ ، فضلا عن انخفاض نسبة الرماد في المصادر النباتي المضافة مع ارتفاع نسبة الرطوبة فيها بسبب احتفاظها بالماء مما يؤثر في نسب المكونات الاخرى (العاني ، ١٩٩٩) .

جدول(٥) تأثير أحلال مسحوق الباقلاء وبروتين الصويا المعاد ترطيبهم في التركيب الكيميائي لبيركر لحم الرومي المصنع

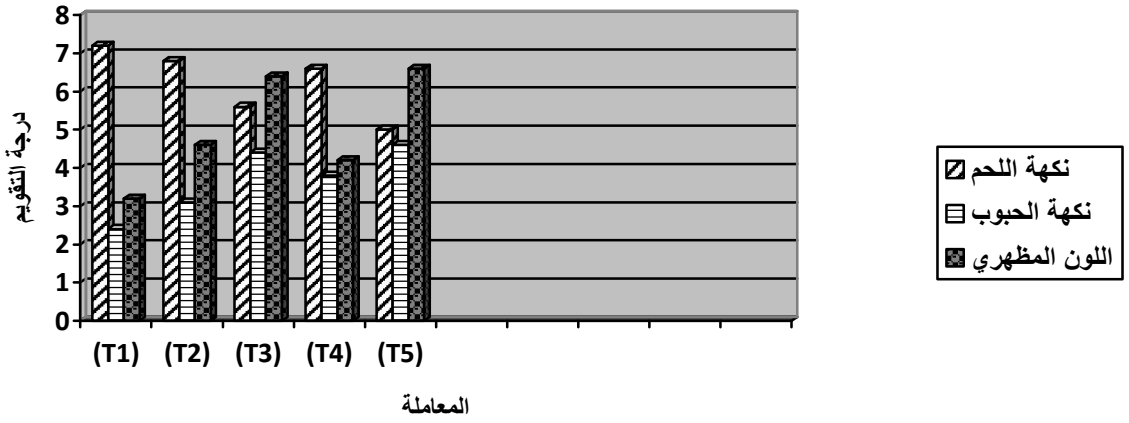
المعاملات	الصفات	المتوسطات ± الخطآ القياسي			
		الرطوبة (%)	البروتين(%)	الدهن(%)	الرماد (%)
الاولى (T1)	قبل الطبخ	0.02±63.42 d	0.17±13.30 d	0.09±20.19 a	0.33±2.56 a
	بعد الطبخ	0.20±61.58 d	0.04±16.59 d	0.29±18.61 a	0.05±1.80 a
الثانية (T2)	قبل الطبخ	0.01±65.17 c	0.08±15.20 c	0.19±18.49 b	0.23±0.88 b
	بعد الطبخ	0.19±63.36 c	0.05±17.62 c	0.27±15.47 c	0.42±0.39 a
الثالثة (T3)	قبل الطبخ	0.03±67.15 a	0.03±17.18 a	0.02±15.28 d	0.05±0.34 b
	بعد الطبخ	0.07±65.36 b	0.09±19.39 a	0.04±13.36 d	0.15±0.30 b
الرابعة (T4)	قبل الطبخ	0.05±66.09 b	0.05±16.53 b	0.04±17.08 c	0.09±0.25 b
	بعد الطبخ	0.15±63.47 c	0.09±18.80 b	0.08±16.47 b	0.22±0.23 b
الخامسة (T5)	قبل الطبخ	0.20±67.32 a	0.11±17.24 a	0.06±15.13 d	0.08±0.18 b
	بعد الطبخ	0.22±66.37 a	0.04±19.51 a	0.23±13.45 d	0.10±0.16 b
مستوى المعنوية		**	**	**	**

القيم هي معدل لثلاث قراءات

** تعني وجود فروق معنوية عند مستوى($P<0.01$)

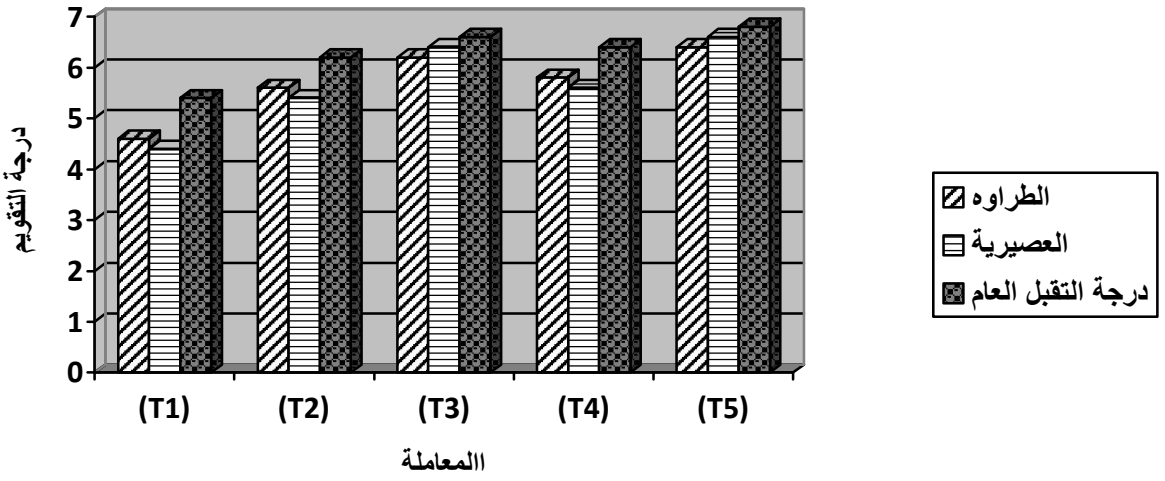
يبين الشكل(١) تأثير أحلال مسحوق الباقلاء وبروتين الصويا المعاد ترطيبهم لبيركر لحم الرومي المطبوخ بطريقة الصفيحة الساخنة في الصفات الحسية، اذ يلاحظ ازدادت عالي المعنويه ($P<0.01$) في نكهة الحبوب ، وصفة اللون المظهري للمعاملات(T2و T3و T4و T5) مقارنة بمعاملة السيطره(T1) أي بزيادة نسب احلال مسحوق الباقلاء والصويا الرطب مقارنة بدون احلال ، اذ يميل لون البيركر المطبوخ الى الاحمر الفاتح لانخفاض تركيز صبغة المايكلوبين بتأثير احلال عجينة كل من الباقلاء والصويا ذات اللون الاصفر الفاتح محل لحم الرومي في البيركر المصنع ، اشار يوسف (١٩٩٥) الى ارتفاع درجة اللون المظهري لبيركر اللحم بزيادة نسبة اضافة مسحوق الباقلاء الرطب ، كما وبينت الجميلي (٢٠٠٥) ان اضافة ٢٠% من بروتين الصويا

الرطب مع نسب مختلفة من لحم البقر ولحم الدجاج المسن اعطت افضل درجات صفات الطراوه والعصيرية واللون المظهري ودرجة التقبل العام للبيركر المصنع .



شكل ١. تأثير احلال مسحوق الباقلاء وبروتين الصويا المعاد ترطيبهم في التقويم الحسي واللون المظهري لبيركر لحم الرومي المصنع

اما بالنسبة لصفة كل من الطراوه والعصيرية ودرجة التقبل العام والمبينة في شكل(٢) فقد تحسنت بشكل عالي المعنوية($P<0.01$) قيم تلك الصفات للمعاملات(T2وT3وT4وT5) مقارنة بمعاملة السيطره(T1) ، اذ تعد صفة العصيرية عاملا مرتبطآ بصورة طردية بالطراوه ، في حين يرجع التحسن في درجة التقبل الى الزيادة في الطراوه والعصيرية ونكهة الحبوب والتي انعكست على درجة التقبل وحسنت منه . اذ لاحظت العاني(٢٠٠٠) تحسن صفات التقويم الحسي التذوقي والمظهري في النقانق عند مستوى احلال ٤% من طحين الباقلاء الرطب مقارنة بدون احلال ، كما توصلت العديد من الدراسات (هجو وزملاؤها، ٢٠٠٤ ; الجميلي ، ٢٠٠٥) الى نتائج مماثلة لبيركر اللحم الحاوي على نسب مختلفة من البروتينات النباتية والتي اعزت الزيادة في قيم تلك الصفات نتيجة طبيعية لارتفاع القابلية على مسك الماء وقلة نسبة تبخره اثناء الطبخ .



شكل ٢. تأثير احلال مسحوق الباقلاء وبروتين الصويا المعاد ترطيبهم في التقويم الحسي واالتذوقي لبيركر لحم الرومي المصنع

من خلال نتائج هذه الدراسة نستنتج امكانية احلال بعض البروتينات النباتية كمواد مالئة مثل مسحوق الباقلاء وبروتين الصويا الرطبة في تصنيع بيركر لحوم الرومي بهدف تحسين الصفات الكيميائية والحسية والمظهرية لمنتجات لحوم الدواجن فضلاً عن تقليل بعض تكاليف الانتاج .

المصادر

الجميلي ، سعدية موسى . ٢٠٠٥ . أحلال لحم الدجاج المسن محل لحم البقر واضافة بروتين الصويا في تصنيع البيركر رسالة ماجستير . قسم الثروة الحيوانية . كلية الزراعة – جامعة بغداد .

الدوري ، لؤي دوري خليل . ١٩٩٢ . تأثير الاستبدال الجزئي للحوم ببدائل نباتية في بعض الخصائص الكيميائية والنوعية لبيركر لحم البقر . أطروحة دكتوراة . قسم الثروة الحيوانية . كلية الزراعة – جامعة بغداد .

الساكني ، أحمد صادق .١٩٩٧ . تأثير احلال طحين الباقلاء محل اللحم الخالص في الصفات النوعية والحسية للنقانق المتخمرة المحمضة بعصير النارنج . رسالة ماجستير . قسم الثروة الحيوانية . كلية الزراعة – جامعة بغداد .

العاني ، نادية نايف . ١٩٩٦ . تأثير احلال طحين الباقلاء المعاد ترطيبة محل اللحم الخالص في الصفات النوعية والحسية للنقانق المطبوخة . رسالة ماجستير . قسم الثروة الحيوانية . كلية الزراعة – جامعة بغداد .

العاني ، نادية نايف . ٢٠٠٠ . تأثير احلال طحين الباقلاء محل اللحم الخالص للماعز المسنة في الصفات النوعية والحسية للنقانق المتخمرة المحمضة بعصير النارنج . مجلة العلوم الزراعية العراقية . مجلد ٣١ . عدد ٤ .

العاني ، وسن عبد الجليل . ١٩٩٩ . تصنيع النقانق من لحم الدجاج المسن باضافة نسب مختلفة من المواد المالئة . رسالة ماجستير . قسم الثروة الحيوانية . كلية الزراعة – جامعة بغداد .

المرسومي ، أم البشر حميد جابر . ١٩٩٥ . تصنيع البيركر من لحم الابل وتأثير فترات الخزن بالتجميد على صفاتة الكيميائية والحسية والمايكروبايولوجية . أطروحة دكتوراة . قسم الصناعات الغذائية . كلية الزراعة – جامعة البصرة .

حسانين ، عبد الحميد محمد . ١٩٨٧ . أنتاج وفسيولوجيا محاصيل الحبوب . جامعة الازهر . مصر .

هجو ، نادية نايف عبد ، زنكنة ، بشرى سعدي و عبد الفتاح ، عبد الخالق . ٢٠٠٤ . تصنيع منتوج اصابع لحم الدجاج باستخدام مصادر نباتية مختلفة . مجلة العلوم الزراعية العراقية . مجلد ٣٥ . عدد٥ .

يوسف ، عماد طارق . ١٩٩٥ . تأثير أضافة مسحوق الباقلاء المعاد ترطيبة والمستوى الدهني على الصفات النوعية والحسية لبيركر اللحم المطبوخ بطرق مختلفة . رسالة ماجستير . قسم الثروة الحيوانية . كلية الزراعة – جامعة بغداد .

AL-Nouri , F.F.1979. Chemical and nutritional evaluations of broad bean(*Vicia faba*) and its products development. Ph.D.Thesis ,College of Agriculture , University of Baghdad , Iraq .

A.O.A.C. 2000 . Association of Official Analytical Chemists.Official Methods of Analysis . Meat and meat products . Chapter 39. USA .

Bender , A . 1992 . Meat Products in Human Nutrition in Developing Countries . FAO-Rome .

Beuchat , L . R . 1977 . Functional and electrophoretic characteristics of succyinglated peanut flour protein . J Agric . Food Chem . 25 :258 .

Cross , H . R . 1980 . Factors affecting palatability and properties of ground beef patties , Frozen lean ,patty size and surface treatment . J. Food Sci . 45:1463.

Daum-Thunberg , D . L . , E . A . Foegeding and H . R . Ball , Jr . 1992 . Rheological and water-holding properties of comminuted turkey breast and thigh : Effects of initial plt . J . Food Sci . 57 :333-337 .

Duncan , D . B . 1955 . Multiple range and multiple F test . Biometrics , 11 :1-24 .Hachmcister , K . A . and T . J . Herald . 1998 . Thermal and rheological properties and textural attributes of reduced fat Turkey Batters . Poultry Sci. 77:632-638

Kaya , M . Gokalp , H . Y . Kotancilar and M . Yatin . 1988 . Turkish style hamburgers manufactured with added soy flour . Fleischwir . 68 :1366 .

Kimberly,M.S.and R . E . Baldwin . 1979 . Sensory properties proximate nalysis and cooking loss of meat loaves extended with chick pea meal or extended oy protein . J . Food Sci. 44:1191-1193 .

Lee , T . G . , S . K . Wiliams , D . Slaon and R . Little . 1997 . Development and evaluation of a chicken breakfast sausage manufactured with mechanically debond chicken meat . Poultry Sci . , 76 : 415 -421 .

Lyon , B . G . , C . E . Lyon , C . Y . W . Ang and L . L . Young . 1988 . Sensory analysis and thiobarbituric acid value od precooked chicken patties stored up to three days reheated by two methods . Poultry Sci . 67 : 736-742 .

Mcwatters , H . K . 1977 . Performance of defatted peanut , soy bean and fieldpea meals as extended in ground beef oatties . J Food Sci . 42 :1492 . Minerich, P . L . , P . B . Addis , R . J .Epley and C . Bingham . 1991 . Properties of wild rice ground beef mixtures . Food Sci. 56 :1154-1157 . SAS . Institute . 2001 . SAS User's Guide. Version 6.12. SAS Institute, . Cary . NC , USA .

Young , V . R . and N . S .Scrimshow . 1979 . Say bean protein in human nutrition : an overview . J . Amer Oil Chem . Sac . 56 : 1 .