جامعة الموصل
كلية الزراعة والغابات

تأثير معزول بروتين الحمص واللوبيا في الخواص الريولوجية والتصنيعية للمخبوزات

محمد أحمد عبدالغني

رسالة ماجستير

في

علوم الأغذية

بإشراف

الدكتورة صبيحة حسين احمد

الاستاذ المساعد

1442هـ

2021 م

الخلاصة

اجريت هذه الدراسة في مختبرات قسم علوم الاغذية كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل، ومختبر الشركة العامة لتجارة الحبوب فرع نينوى – وزارة التجارة.

الهدف من الدراسة استبدال نسب مختلفة 5، 10، 15 % من طحين الحنطة بمعزول بروتين لنوعين من البقوليات الحمص واللوبيا البيضاء لتحديد النسبة الملائمة التي تحسن من قيمته التغذوية ولاتؤثر في الوقت نفسه على الخصائص الريولوجيه المهمة الضرورية لتصنيع الخبز والمنتجات الاخرى .

بينت نتائج تقدير التركيب الكيميائي لطحين الحنطة وطحين البقول لكل من الحمص واللوبيا حيث بلغت نسبة الرطوبة في الحنطة 12.5 %، بينما بلغت نسبتها في طحين الحمص واللوبيا 9.8 و9.5 %، الرماد 0.35 % و 3.8، 3.6 %، البروتين 10.5 % 22.03 % 20.62 %، الدهن 4.92 و1.42 و 1.03 % والكاربوهيدرات الكلية 73.2 %، 56.40، 57.30 % على التوالي.

تم استخلاص البروتين وعزله من كسبة الحمص واللوبيا بطريقة الاستخلاص القلوي. أظهر تقدير محتوى العناصر المعدنية بمستويات مرتفعة من الكالسيوم، الحديد، الفسفور، البوتاسيوم، المغنيسيوم، المنغنيز والصوديوم لكل من طحين البقول المستخدمة في الدراسة واالمعزول البروتيني مع تفوق بارتفاع لنسب بعض العناصر المعدنية هي معزول البروتين عما هو عليه في طحين البقول.

أوضحت دراسة المعزول البروتيني أن ارتفاع محتوى الاحماض الامينية ارتفع محتواها في معزول بروتين اللوبيا من الاحماض الامينية الاساسية اذ بلغ 64 .40 غم / 100 غم بروتين مقارنة مع 38.28 غم /100 غم من معزول بروتين الحمص، بينما تميز معزول البروتيني للحمص بارتفاع محتواه من الاحماض الامينية غير الاساسية اذ بلغ 42.49 غم /100 غم بروتين بينما كانت في اللوبيا 40.95 غم / 100 غم، كان محتواه الحامض الاميني اللايسين مرتفعا في معزول اللوبيا ومقاربا لتوصيات FAO (1991) وكانت نسبته 6.92 غم /100 غم في معزول بروتين الحمص 5.59 غم / 100 غم تمت دراسة الخصائص الوظيفية لمعزول بروتين كل من الحمص واللوبيا اذ اظهرت الدراسة تأثير الرقم الهيدروجيني في ذوبانية البروتين عند ارقام هيدروجينة بين 2-10 ارتفاعا في الذوبانية عند الارقام الهيدروجينية القاعدية المتطرفة أعلى مما هي عليه في الارقام الهيدروجينة الحامضية وبلغت الذوبانية عند الرقم الهيدروجيني (2 و 10) 53 و 27.80 %، 71%، 54% للمعزول البروتيني للحمص واللوبيا على التتابع. أما قابلية امتصاص الماء للمعزول البروتيني فقد بلغت 1.75 و 2.10 مل / غم لكل من معزول بروتين الحمص واللوبيا على التوالي. في حين بينت قابلية امتصاص الدهن للمعزول البروتيني قابلية امتصاص من قابلية امتصاص الماء للمعزول البروتيني اذ بلغت 1.3 و 1.55 مل دهن / مل غم لكل من معزول الحمص واللوبيا على التوالي .

اظهرت قابلية الاستحلاب وثباتية المستحلب للمعزول البروتيني للبقول المدروسة، إن أعلى قابلية استحلاب كانت عند الرقم الهيدرجيني 9 اذ بلغت 76.32 و71.40 % لكل من معزول بروتين الحمص واللوبيا على التوالي في حين كانت ثباتية المستحلب لمعزول بروتين اللوبيا اعلى من معزول بروتين الحمص عند نفس الرقم الهيدروجيني. بينت نتائج سعة الرغوة وثباتيتها لمعزول بروتين الحمص واللوبيا عن ارقام هيدروجينية 3 و5 و7 و9، إذ لوحظ ارتفاع سعة الرغوة لمعزول بروتين الحمص واللوبيا عند الرقم الهيدروجيني 3 بلغت 31.40 و 32.60 لكل من بروتين الحمص واللوبيا على التوالي. أما ثباتية الرغوة لمعزول البروتين فقد لوحظ انها كانت متقاربة في كل من معزول بروتين الحمص واللوبيا.

أدت اضافة المعزول البروتيني للبقول المدروسة الى تحسين معايير الفارينوكراف لعجائن طحين الحنطة ولكل نسب الاستبدال 5 و10 و15 % بمعزول بروتين الحمص واللوبيا مقارنة مع العينة الضابطة وامتاز طحين الحنطة المستبدل بنسبة 15% لكل من معزول بروتين الحمص واللوبيا حيث كانت هذه النسبة أعلى نسبة امتصاص مقارنة بالعينة الضابطة وبلغت 64.3 و65.9 % لكل النسب عند استبدال 15 % لكل منها.

أظهر طحين الحنطة المستبدل بـ5% لكل من معزول بروتين الحمص واللوبيا زيادة معنوية ($P\leq 0.05$) لمدة ثبات العجينة 10.2 و11.5 دقيقة وكلما زادت نسب الاستبدال قلت مدة ثبات العجينة أما درجة تدهور العجينة حيث كان الانخفاض معنوي للعجينة الضابطة مقارنة بعجائن طحين الحنطة المستبدل لجميع نسب الاستبدال 0 و5 و10 و15% لمعزول بروتين الحمص واللوبيا.

بينت نتائج رقم السقوط لطحين الحنطة بلغت 578 ثانية وبلغت لمعزول بروتين الحمص واللوبيا عند نسبة استبدال 5% 571 ثانية و570 ثانية.

بينت النتائج أن اللوف المنتج من طحين قد تفوق معنوياً ($P\leq 0.05$) على الحنطة المستبدل بـ5 % من كل من معزول بروتين الحمص واللوبيا قد تفوق معنويا ($P\leq 0.05$) لطحين الحنطة في صفة الحجم النوعي فقد سجل 3.099 و3.178 سم^3 /غم مقارنة ببقية نسب الاستبدال بالمعزول البروتيني بينما ارتفعت قيم الوزن معنويا بزيادة نسب الاستبدال لمعزول البروتين الحمص واللوبيا مقارنة بطحين الحنطة، أظهرت نتائج التقييم الحسي ان اللوف المنتج من طحين الحنطة المستبدل بنسب 5% من معزول بروتين كل من الحمص واللوبيا لم يختلف معنويا ($P\leq 0.05$) عن اللوف المنتج من طحين الحنطة.

بينت نتائج الخواص الفيزيائية والتقييم الحسي لرغيف التنور العراقي، إن الرغيف المنتج من طحين الحنطة قد تفوق معنوياً ($P\leq 0.05$) في معظم الخصائص المقاسة له من حين تفوق الرغيف المنتج في طحين الحنطة المستبدل 5% للمعزول بروتين الحمص واللوبيا.

Summary

This study was conducted in the laboratories of the Department of Food Sciences, Department of Food Sciences, College of Agriculture and Forestry - University of Mosul, and the laboratory of the General Company for Grain Trading, Nineveh Branch, Ministry of Trade.

The aim of replac this study is to different proportions 5, 10, 15% of wheat flour with protein isolate for two types of legumes chickpeas and white cowpea to determine the appropriate percentage that improves its nutritional value and does not affect at the same time the important rheological properties necessary for the manufacture of bread and other products.

The results of estimating the chemical composition of wheat flour and legume flour for both chickpeas and cowpeas showed that the moisture content of wheat reached 12.5%, while its percentage in chickpea and cowpea flour 9.5 and 9.7%, ash 0.35% and 2.20 and 4.60%, protein 10.5, 22.03 and 20.62%, fat 1.42% and 4.92%. And 1.03% and total carbohydrates 73.2% and 56.40 and 57.30%, respectively.

The protein was extracted and isolated from chickpea and cowpea by alkaline extraction method at a pH of 9.5, and was deposited at the neutralization point of 4.5, and the protein content of chickpea and cowpea protein isolates was 75.18 and 78.50%, respectively. The estimation of the mineral content content showed high levels of calcium, iron, phosphorous, potassium, magnesium, manganese, and sodium for both the legume flour used in the study and the protein isolate with a higher superiority for some of the most suitable mineral elements than in pulses flour.

The study of the protein isolate showed that the amino acid content increased in the cowpea protein isolate of the essential amino acids, which was 40.64 g / per 100 grams, compared with 38.28 grams per 100 grams of the chickpea protein isolate, while the protein isolate of chickpea was

characterized by a high Its content of non-essential amino acids, if it reached 42.49 g/100 grams, while it was in cowpeas 40.95 g/100 grams, its content of the amino acid lysine was high in cowpea isolate and close to the recommendations of FAO and its cantubutirs was 6.92 grams per 100 grams. In isolate chickpea protein 5.59 g /100 grams The functional properties of chickpea and cowpea protein isolates were studied. The study showed the effect of the pH on solubility of the protein. The pH levels 2 and 10 reached 53 and 27.80% 71%, 54% of the protein isolates of chickpea and cowpea, respectively. As for the water absorption capacity of the protein isolate, the absorption capacity recorded 1.75 and 2.10 ml / g for each of the chickpea and cowpea protein isolates, respectively. While the ability of fat absorption of the protein isolate was the ability of absorption of the water absorption capacity of the protein isolate, which were 1.3 and 1.55 ml of fat / ml for each of chickpea and cowpea isolates, respectively.

Emulsification ability and emulsification stability of the protein isolate of the studied legumes, where the highest emulsification ability was found at pH 9 as it was 76.32 and 71.40% for both chickpea and cowpea protein isolates respectively, were obvious as the emulsifier stability of cowpea protein isolate was higher than that of chickpea protein isolate at same pH. The results of the foaming capacity and stability of chickpea and cowpea protein isolates recoded pH numbers 5, 3, 7 and 9, as it was observed that the foam capacity of chickpea protein isolate was high at low pH numbers with cowpea protein isolate from the pH 3 amounting to 31.40 and 32.60. For chickpea and cowpea protein, respectively. As for the monitoring of the foam stability of the pulses protein isolate studied, it was noticed that the foam stability was similar for each of the chickpea and cowpea protein isolates.

The addition of the protein isolate to the graph Farino standards for all the blending ratios 5, 10, 15% with chickpea and cowpea protein isolates

compared with the control sample. The substituted wheat flour was distinguished by 15% for each of the chickpea and cowpea protein isolates. This percentage is the highest percentage of absorption compared to the control sample and was 64.3 and 65.9% for all percentages when substituting 15% for each.

Whereas, wheat flour substituted with 5% for each of the chickpea and cowpea protein isolates showed a significant increase in the dough stability period 11.5 and 10.2 minutes, and the higher the replacement percentages, the less the dough stability. As for the dough deterioration, the decline was significant for the control dough compared to the substituted wheat flour doughs for all replacement ratios 5, 10, 15% for chickpea and cowpea protein isolates.

The result showed of falling number from wheat flour 578 sec. and for the chickpea and cowpea protein isolates was 571 sec, 570 sec.

The results of physical properties and sensory evaluation of Iraqi bread showed that the bread produced from wheat flour imported had significantly exceeded most of the characteristics. The bread produced from wheat flour substituted with 5% of each chickpea and cowpea protein isolates improted had significantly exceeded most of the characteristics.

The results showed that loaf produced from wheat flour substituted with 5% of each of the chickpea and cowpea protein isolates was significantly superior in the specific size characteristic, 3.178 and 3.099 cm^3/g compared to the rest of the replacement ratios with protein isolate while the values of Significant weight and increase in replacement ratios for chickpea and cowpea protein isolates. The results of the sensory evaluation showed that loaf produced from wheat flour substituted with percentages of 5% from cowpea and chickpea protein isolates did not differ significantly from loaf produced from wheat flour.

University of Mosul
College of Agriculture and Forestry

THE EFFECT OF CHICKPEA AND COWPEA PROTEIN ISOLATES ON RHEOLOGICAL AND PROCESSING PROPERTIES OF BAKED GOODS

Mohammed Ahmed Abdulghani

M.Sc. Thesis
Food sciences

Supervised

By

Dr. Sabiha Hussain Ahmed

Asst. Prof.

2021 A.D. **1442 A.H.**