Study the chemical composition and functional properties for protein concentrate preparing from chicken by – products by using sodium chloride

دراسة التركيب الكيميائي والخواص الوظيفية للمركز البروتيني المحضر من مخلفات الطيور الداجنة باستخدام كلوريد الصوديوم

منير عبود جاسم حيدر إبراهيم علي*
قسم علوم الأغذية- كلية الزراعة- جامعة البصرة- البصرة- العراق

- جزء من رسالة ماجستير للباحث الثاني

الخلاصة

تم تحضير مركز بروتيني من خليط رؤوس وأرجل الطيور الداجنة باستخدام كلوريد الصوديوم(1%) و (2%). اتصف المنتوج المجفف بلون اصفر ورائحة خفيفة مشابهة لرائحة الدجاج المجفف. كانت نسبة الحاصل 6.8% و 7.3%على التوالي ومحتوى البروتين 78% و 78.66%على التوالي. امتلك المنتج خواص وظيفية جيدة كالإذابة وامتصاص الماء والدهن واللزوجة والرغوة والاستحلاب وثباتهما عند دراسته تحت ظروف مختلفة. قورنت نتائج بنتائج بعض البروتينات التجارية كألبومين البيض والكازين.

Abstract

Protein concentrate was prepared from heads and legs of chicken by using sodium chloride (1%) & (2%). The product was yellow in color and had very faint odor of dried chicken. The yield of the product was (6.8%) and (7.3%) respectively the protein content was (78%) and (78.66%). The product, which was tested under various conditions, had good functional properties such as water absorption, fat binding, viscosity, gelatinization, foaming, solubility and emulsion stability. The product compared with commercial proteins such as egg albumin and casein.

المقدمة

يواجه العالم في الوقت الحاضر مشكلة رئيسة متمثلة بنقص البروتين في الغذاء والتغذية ولغرض سد هذا النقص اتجهت أنظار العلماء والباحثين إلى استخدام مصادر جديدة للحصول على البروتين ومن هذه المصادر بروتينات الأوراق وبروتينات العظام وبرتينات وحيدة الخلية وبروتينات الشرش وبروتينات مخلفات الأسماك والمجازر Whitaker,(1977); Abdel-Gawwad& Shalaby,(1986); Dalev,(1994); Stojanovc, et al,(1998);(1996)منظمة الأغذية والزراعة،وقام باستخلاص البروتين من جلد الدجاج باستخدام الاستخلاص القاعدي وحصلوا على منتوج نهائي كانت نسبة الروتين فيه 70% وتمكن Ockerman & Hansen,(2000) كما توصل Opiacha, et al,(1991) الى استخلاص البروتين من جلد الدجاج باستخدام الاستخلاص القاعدي.

تهدف الدراسة إلى إمكانية إنتاج مركز بروتيني من خليط رؤوس وأرجل الطيور الداجنة باستخدام الماء المقطر ومن ثم دراسة التركيب والخواص الوظيفية للمنتوج النهائي.

مـواد وطـرائق العمل

تم الحصول على المادة الأولية (خليط رؤوس وأرجل الطيور الداجنة) من الأسواق المحلية لمحافظة البصرة واستخدام الماء المقطر. كما استخدم ألبومين البيض والكازين المجهز من شركة (BDH) الانكليزية.

إنتاج المركز البروتيني من خليط رؤوس وأرجل الدواجن: جمعت رؤوس وأرجل الدواجن وتم تنظيفها وغسلها، بعد ذلك وضعت في ماء مقطر ساخن على درجة حرارة 75°م لمدة عشر دقائق بعدها تم تقطيع وثرم الخليط باستخدام ماكنة ثرم اللحم (Meat Chopper) قطر ثقوبها 3.3 ملم أضيف إلى الخليط المثروم 1000غم بقدر وزنها مرة ونصف محلول ملحي بتركيز (1%) و (2%) وتم تجنيسها باستخدام الخلاط. بعدها استخدم طرد مركزي للمنتوج على 4000 دورة/دقيقة ولمدة 20 دقيقة. بعدها ركز الراشح باستخدام المبخر المفرغ ألدوراني على درجة حرارة 40°م . جفف المنتوج باستخدام الفرن الفراغي على درجة حرارة60 م. ثم طحن المنتوج باستخدام هاون خزفي وتم حساب النسبة المئوية للحاصل بوزن المنتوج المجفف منسوبا إلى كمية المادة الخام (الخليط) المستخدم لتحضير المنتوج . بعدها اجري للمنتوج تحليل كيميائي ودراسة لخواصه الوظيفية .

الطرق التحليلية : تم تقدير البروتين حسب طريقة Semi Micro Kjeldahl الموضحة من قبل (1970) , Pearson وقدر الدهن و الرطوبة و الرماد حسب الطرق المذكورة في A.O.A.C,(1970)
الخواص الوظيفية : تم تقدير الإذابة حسب طريقة (1974) , Betschart وامتصاص الماء وربط الدهن حسب طريقة (1981), Sathe & Salunkhe والاستحلاب و ثباته حسب طريقة (1983) ، Jasim وخواص الرغوة حسب طريقة Jasim et al, (1988) واللزوجة باستخدام Ostwald على درجة حرارة مختلفة حسب Sathe &Salunkhe, (1981) والتهليم تم بتحضير سلسلة من التراكيز لإمكانية تكوين الهلام بأقل تركيز حسب طريقة .(1976), Miller &Groninger.

النتائج والمناقشة

يتضح من الجدول(1) إن خليط رؤوس وأرجل الدواجن احتوت على كمية عالية من البروتين مما يشجع إمكانية استخلاصها، كذلك تميز المنتوج باحتوائه على نسبة عالية من البروتين كما بلغت نسبة الحاصل (6.8%) و (7.3%)، وظهر المنتوج بلون اصفر ورائحة خفيفة مشابهة لرائحة الدجاج المجفف.

جدول(1): التركيب الكيميائي لخليط رؤوس وأرجل الدواجن ومركز البروتين المجفف.

الصفات المدروسة%	خليط رؤوس وأرجل الدواجن	مركز البروتين المستخلص بواسطة(NaCl)1%	مركز البروتين المستخلص بواسطة(NaCl)2%
الحاصل	-	6.8	7.3
الرطوبة	64.6	5.2	2.42
الدهن	12.94	5.82	7.83
البروتين	19.31	79.84	78.66
الرماد	2.56	9.05	10.96

يلاحظ من الجدول(2) إن نسبة ذوبان المنتوج في كلوريد الصوديوم (1%) و (2%) على درجة حرارة 30ْم تساوي 80.75%و 82.14%على التوالي في حين كانت أكثر من ذلك في البروتينات التجارية، وقد يرجع ذلك إلى تفاوت احتوائها من الأحماض الامينية المحبة والكارهة للماء (Reginer, 1984)، كما وجد إن للمنتوج قابلية على امتصاص الماء وربط الدهن وبكمية تفوق وزنه 2.1 و1.4مل/غم و2و 1.5مل/غم على التوالي، حيث تعتمد البروتينات في قابليتها لربط الماء والدهن على طبيعة تركيب سطح الجزيئات ووجود القوى غير المحبة للماء على السطح (Rosario & Flores, 1981). واظهر المنتوج بتركيز 1% و 2% لزوجة مقاربة لبروتينات ألبومين البيض والكازين لم يكون المنتوج الهلام حتى تركيز مقداره 10% في حين كان اقل تركيز لتكوين الهلام في ألبومين البيض 3% والكازين 9%.

جدول(2): بعض الخواص الوظيفية للمنتوج وللبروتينات التجارية عند درجة حرارة(30 ْم)*

الخاصية	المنتوج تركيز(1%)	المنتوج تركيز(2%)	ألبومين البيض	الكازين
الإذابة%	80.57	82.14	91.1	90.5
امتصاص الماء(مل/غم)	2.1	2	0.58	0.36
ربط الدهن (مل زيت/غم)	1.4	1.5	1.5	1.65
اللزوجة (سنتيبويز) (1%) (2%)	0.8491 0.9491	0.8365 0.9395	0.8571	0.8984
التهليم(اقل تركيز يتكون فيه الهلام)	-	-	3	9

*إن لزوجة الماء المقطر وكثافته النوعية على درجة حرارة(30ْم) أخذت من جداول Hodgman,(1961) .

جدول(3): الرغوة وثباتها للمنتوج وبعض البروتينات التجارية تركيز1% (غم عينة/100مل ماء مقطر).

العينة	الوقت(دقيقة)	حجم الرغوة (مل)		
		*pH الاعتيادي	(4) pH	(9) pH
المنتوج تركيز(1%)	صفر	25	35	15
	10	15	2	-
	30	-10	3	-
	60	-10	10	-
المنتوج تركيز(2%)	صفر	15		
	10	-		
	30	-		
	60	-		
ألبومين البيض	صفر	330	-**	-
	10	297	-	-
	30	260	-	-
	60	220	-	-
الكازين	صفر	315	-	-
	10	280	-	-
	30	250	-	-
	60	240	-	-

*pH الاعتيادي للمنتوج تركيز1% (5.35) والمنتوج2%(5.9) وألبومين البيض (6.2) والكازين (5.75).
** اقتصر فحص الرغوة للبروتينات التجارية على ألـ pH الاعتيادي فقط للمقرنة.

يوضح الجدول(3) قالية المنتوج على تكوين رغوة وثباتها عند الـ pH 4 و5.8 و9 حيث اظهر المنتوج اقل سعة وثباتية من ألبومين البيض والكازين، وقد يرجع سبب هذا الاختلاف إلى مصدر البروتين وتركيبه وطريقة التحضير (Jasim,1983).

اتضح من الجدول(4) إن الطبقة الكريمية لمنتوج كلوريد الصوديوم1% و2% استمرت لفترة قصيرة كانت 54.4 و 74.6 ثانية على التوالي للمنتوج وكانت 43 ثانية و46 ثانية لكل من ألبومين البيض والكازين على التوالي، ومن ثم انكسر المستحلب لتكوين طبقتين هما طبقة المستحلب وطبقة الماء والتي تم متابعتها على فترات زمنية ولمدة 24 ساعة. كما لوحظ إن الحجم النهائي لطبقة المستحلب بعد 24 ساعة للمنتوج تركيز1% و 2% كانت15 و12 مل على التوالي وكانت 16 مل و 23 مل لكل من ألبومين البيض والكازين على التوالي. إذ نلاحظ أن الطبقة الكريمية استمرت لفترة 106 و66 ثانية على التوالي عند زيادة كمية الزيت من 10 إلى 20 مل مع تثبيت كمية الماء المقطر 50 مل ووزن المنتوج 1 غم، وكانت 38.8 و 79 ثانية على التوالي عند زيادة كمية المنتوج من 1 غم إلى 2 غم مع تثبيت كمية الماء المقطر 50 مل وكمية الزيت 10 مل. كما تبين إن الحجم النهائي لطبقة المستحلب الثابت بعد 24 ساعة يزداد مع زيادة كمية الزيت من 10 إلى 20 مل. إن زيادة ثبات المستحلب بزيادة كمية الزيت المضافة يمكن أن تعزى إلى زيادة لزوجة المستحلب بعد خلطة (جاسم،1991). كما وجد إن زيادة وزن العينة من 1 غم إلى 2 غم مع تثبيت كمية الماء المقطر50 مل وكمية الزيت 10 مل يزيد من نسبة حجم المستحلب إلى الحجم الكلي وكذلك زيادة كمية الماء المرتبط في المستحلب الثابت بعد 24 ساعة. إن زيادة كمية الزيت من 10 مل إلى 20 مل مع تثبيت كمية العينة1 غم وكمية الماء المقطر50 مل أدت إلى زيادة نسبة المستحلب إلى الحجم الكلي وكذلك نسبة حجم المستحلب إلى حجم الماء وبشكل ملحوظ ولكن انخفضت كمية الماء المرتبط في المستحلب بعد 24 ساعة.

جدول(4): حجم المستحلب النهائي ونسبة حجم المستحلب إلى حجم الماء ونسبة حجم الماء إلى حجم الزيت وحجم الماء المرتبط بعد 24 ساعة.

	حجم لمستحلب النهائي لثابت(مل)	زمن انكسار المستحلب(دقيقة)	نسبة حجم المستحلب/حجم الماء	نسبة حجم الماء/حجم الزيت	حجم الماء المرتبط(مل)*
1غم منتوج(1%) +50مل ماء قطر+10 مل زيت زهرة الشمس	15	0.54	0.3	0.5	5
2غم منتوج(1%) +50مل ماء قطر+10 مل زيت زهرة الشمس	17	0.38	0.34	0.7	7
1غم منتوج(1%) +50مل ماء قطر+20 مل زيت زهرة الشمس	23	1.46	0.46	1.3	13
2غم منتوج(2%) +50مل ماء قطر+10 مل زيت زهرة الشمس	12	1.14	0.24	0.2	2
1غم منتوج(2%) +50مل ماء قطر+10 مل زيت زهرة الشمس	13	1.19	0.26	0.3	3
1غم منتوج(2%) +50مل ماء قطر+20 مل زيت زهرة الشمس	21	1.06	0.42	1.1	11
1غم ألبومين البيض +50مل ماء مقطر+10 مل زيت زهرة الشمس	16	0.43	0.32	0.6	6
1غم كازين+50مل ماء مقطر+10 مل زيت زهرة الشمس	23	0.46	0.46	1.3	13

*الماء المرتبط= حجم المستحلب الثابت(مل) بعد(24)ساعة- حجم الزيت المضاف(مل)

المصادر

Whitaker, J.R.(1977). Enzymatic modification of protein applicable to foods. In: "Food proteins". Improvement through chemical iand enzyme modification. Feeney and Whitaker, American Chemical Society, Washington, D.C.

Abdel-Gawwad, A.I. and Shalaby, M.T.(1986). Effect of adding protein isolate extracted from beef bones on chemical, physical and organoleptic properties of sausage. In "Advances in food industries development in the Arab world. Hamada, I.Y., Nawawy, A and Mameesh, M., Kuwait.

Dalev, P.G.(1994). Utilization of waste in animal feeding In: E.R. Orskov(editor), By-products and waste in animal feeding occasional publication No. 3; BSAP, 79-83.

Stojsavijevic, T.; Beljanski, V. and Delic, I.(1998). Nutritive value of protein feeds of chrome scrapings from leather industry, Stocarstov(Yugoslavia).42(7-8): 271-277.

Ockerman, H.W. and Hansen, C.L.(2000). Animal by- product processing and utilization. Technomic Publishing Co. Lancaste. Basel. P. 523.

Opiacha, J.O.; Mast, M.G. and Macneil, J.H.(1991). In- vitro protein digestibility of dehydrated protein extract from poultry bone residue. J. food Sci., U.S.A. Vol. 56(6),pp.1751.

Pearson, D.(1970). "the chemical analysis of food".6th ed. J. and A. Churchill, London, P. 7-11.

A.O.A.C.(1975). Official methods of analysis. Association of official analytical chemists, Washington, D,C. 13th edition.

Betschart, A.A.(1974). Nitrogen solubility of alfalfa protein concentrate as influenced by various factors. J. Food Sci., 39:1110-1115.

Sahte,S.K.and Salunkhe,D.K.(1981). Functional properties of the great Northen Bean(*Phasolus vulgaris*)protein: Emulsion, Foaming, Viscosity and Gelation properties. J. food Sci., 45: 71-74.

Jasim, M.A.(1983). Functional Plastein from waste. Ph.D. Thesis "Lough Borough university of technology". England.

Jasim, M.A.; Sahi, A.A. and Faris, J.A.(1988). Studies on the functional properties and composition of dried catfish *Silurus glavis* products. Marina Mesopotamica, 3:31-42.

Miller, R. and Groninger, H.S.(1976). Functional properties of enzyme- modified acylated fish protein derivatives. J. food Sci., 41:268-271.

Regnier, F.E.(1984). High- performance Ion- exchange chromatography. In : "Methods in Enzymology" Vol. 104, part. C. Jakoby, W.B. Academic Press. Inc., New Yourk.

Rosario, R.R. Del and Flores, D.M.(1981). Functional properties of four types of Mung Bean flour. J. Sci., Food agric., 32:170-180.

Hodgman, C.D; Weast, R.C. and Selby, S.M.(1961-1962). Hand book of chemistry and physics. Chemical Rubber Publishing Co., Cleveland, Ohio.

جاسم، منير عبود(1991). التركيب الكيميائي والخواص الوظيفية لمركز بروتين رؤوس الدواجن. مجلة الرافدين. كلية الزراعة- جامعة البصرة.

منظمة الأغذية والزراعة (1996). حالة الأغذية والزراعة، رقم 29، ص8.