تحضير مركز بروتيني من قشور الروبيان ودراسة تركيبه الكيميائي وخواصه الوظيفية

عالية جميل علي السعد

زينة كاظم عيسى اليونس

قسم علوم الاغذية/كلية الزراعة_جامعة البصرة

الخلاصة

هدفت الدراسة الحالية الى تحضير مركز بروتيني من قشور روبيان *affinis Metapenaeus* بأستعمال الحامض والقاعده ودراسة تركيبه الكيميائي وخواصه الوظيفية. اظهرت الدراسة ان نسبة الحاصل للمركز البروتيني المحضر باستعمال الحامض اعلى من نسبة الحاصل للمركز البروتيني المحضر باستعمال القاعدة حيث كانت 18.5%، 17% على التوالي. بينت النتائج ان التركيب الكيميائي (البروتين، الدهن، الرطوبة، الرماد) للمركز البروتيني المحضر باستعمال الحامض بلغ 66.20%، 4.50%، 3.3% و 22.80% على التوالي وللمركز البروتيني المحضر باستعمال القاعدة بلغ 65.97%، 4.10%، 3.1% و 23.50% على التوالي.

دُرس محتوى القشور والمركزين من الاملاح المعدنية ووجد ارتفاع نسبة الكالسيوم والمغنسيوم والنحاس في المركز البروتيني المحضر باستعمال الحامض مقارنة بالمركز البروتيني المحضر باستعمال القاعدة بينما كانت نسبة الحديد متقاربة في كل منهما. قورنت الخواص الوظيفية (امتصاص الماء، ربط الدهن، الاستحلاب و اللزوجة) لكلا المركزين ووجد انها متقاربة كما ان هذه الخواص كانت جيدة ومقاربة للخواص الوظيفية للبروتينات القياسية.

الكلمات المفتاحيه :- قشور الروبيان ، التركيب الكيميائي ، الخواص الوظيفية .

المقدمة

الروبيان اسم شائع لحوالي 2000 نوع ،وهو من الاسماك اللاحيوية (اللافقرات) صنف القشريات ،يمتاز الروبيان بجسم نصف شفاف مسطح الجانبين ويطن مرنة تنتهي بذنب يشبه المروحة وتكون بعض اللواحق محورة لاغراض السباحة وبعضها للجري ومسك الفريسة والدفاع ،اما اللوامس فتكون طويلة شبيهة بالسوط . تختلف الانواع المقبولة للأكل في حجمها من الصغير جداً (5سم طولاً) ويسمى Shrimp الى الاكبر حجماً (25سم طولاً) ويسمى Prawns واغلب انواع الروبيان المصطاد من نوع روبيان الخليج (Gulf Shrimp) حيث يتراوح طوله بين (13-17سم) وهو روبيان بحري فيه ثلاثة الوان اساسية هي: الابيض ،البنى ،القرنفل وتشتق منها الوان اخرى مثل الوردى والمرقط والمسلوخ الجانب (13) ويعتبر الروبيان ماده غذائيه مهمه باعتباره احد المصادر المهمه للبروتين الحيواني حيث يتميز بقيمته الغذائيه العاليه واحتوائه على العناصر المعدنيه المهمه التي يحتاجها الجسم كما ان مخلفات الروبيان هي الاخرى مواد مهمه يمكن استغلالها في تصنيع مركبات بروتينية (1) حيث من السهل تصنيع منتجات جديدة ومتعدده من قشور الروبيان فخلال عمليات تصنيع الروبيان وفي خطوات التقشير والتنظيف تتولد كميات كبيرة من المخلفات الصلبة لأن الرؤوس والقشور تكون تقريبا 40% من وزن الروبيان

وهي تحتوي على مجموعة لابس بها من الاملاح المعدنية وصبغة Astaxanthin (10) وعلى 75.3-59.0% رطوبة و4.3-0.6% دهن، 20.6-13.7% بروتين، 12.6-5.9% رماد (18) وتدخل مخلفات الروبيان في الصناعات الطبية والصيدلانية كتحضير الكايتوسان من قشور الروبيان (4) كما تستعمل بعد تجفيفها كغذاء للحيوانات والدواجن وتستخدم مع الحامض كسماد (18). ان تحضير المركبات البروتينية السمكية يحل مشاكل تراكم مخلفات الأسماك والروبيان في جميع انحاء العالم والتي تحتوي على 75% بروتين مع خواص مثالية كالكلفة الواطئة والمحتوى الواطئ من الدهون والرطوبة، سهولة الهضم، سهولة الخزن ولا تحتاج الى تجميد، طول عمرها الخزني، سعته المائية العالية وخواصه الوظيفية دفع التكنولوجيا الحديثة تستعملها كغذاء اساسي في تربية الأسماك بعد استخلاص الدهون منها بواسطة المذيبات والطرق الكيميائية الحديثة (14).

تعرف الخواص الوظيفية بأنها السلوك الفيزيائي الكلي أو ماينجزه البروتين في الغذاء والذي يعكس التفاعلات التي تتأثر بطبيعة وتركيب البروتين والتي تشمل الإذابة وقابلية إمتصاص الماء والدهن وقابلية الاستحلاب وقابلية تكوين الرغوة واللزوجة والتهلیم (11).

لذلك هدفت الدراسة الحالية الى استغلال قشور الرقيبان في تحضير مركبات بروتينية تستعمل كمادة داعمة للأغذية الحيوانية.

المواد وطرق العمل

تم الحصول على الروبيان الطازج من اسواق البصرة المحلية وتم غسله وفصل قشوره عن باقي اجزاء الجسم ووضع القشور بعد فرمها بماكنة فرم اللحم Meat chopper قطر فتحة الفرمة 4ملم في اكياس نايلون وحفظت بالتجميد لحين تحضير المركز البروتيني .

تحضير المركز البروتيني:- تم تحضير المركز البروتيني حسب طريقة (9) مع اجراء بعض التحوير فيها حيث حضر مركزين احدهما حامضي والاخر قاعدي .اضيف الماء المقطر الى القشور بنسبة 1:2 استعمل حامض الخليك بتركيز (1 عياري) للوصول الى pH 4 عند تحضير المركز البروتيني الاول اما المركز البروتيني الثاني فقد استعمل هيدروكسيد الصوديوم بتركيز (1 عياري) للوصول الى pH 8 ووضع المركزان في حمام مائي بدرجة حرارة 80 م لمدة ثلاث ساعات بعد ذلك فصل باستعمال جهاز النبد المركزي وجفف الخليط على درجة حرارة 65 م باستعمال الفرن الكهربائي ثم طحن بالهاون الخزفي وحسبت النسبة المئوية للحاصل. بعد ذلك اجري التحليل الكيميائي ودرست الخواص الوظيفية لكلا المركزين وقورنت مع بعضها ومع الخواص الوظيفية للبروتينات التجارية (البومين البيض، الكازين).

التحليلات الكيميائية :- قدر البروتين حسب طريقة Semi-micro Kjeldal الموضحة في (15) وقدر الدهن والرطوبة والرماد حسب الطرق المذكورة في (6) وقدرت الاملاح المعدنية الكالسيوم ،المغنيسيوم، النحاس والحديد حسب طريقة (7) باستخدام جهاز الامتصاص الذري Atomic Absorption Spectrophotometer نوع Pyeunicam SP9 المجهز من شركة Philips.

الخواص الوظيفية:- قدرت قابلية البروتين على امتصاص الماء وربط الدهن كما ورد في (8) وخاصة الاستحلاب كما وردت في (11) و قدرت اللزوجة بدرجة حرارة (30,40,50) م كما وردت في (16).

النتائج والمناقشة

تبين النتائج في الجدول (1) التركيب الكيميائي لقشور الروبيان اذ بلغت نسبة الرطوبة 62.61% ونسبة البروتين 19.84% ونسبة الدهن 2.30% امانسبة الرماد فقد بلغت 13.50% وجميعها ضمن المدى الذي ذكره(18) وان نسبة الرطوبة كانت اقل بقليل من نسبة الرطوبة التي قدرها (3) والتي بلغت65.77% وتوضح النتائج في الجدول التركيب الكيميائي للمركبات البروتينية المحضرة من القشور اذ يلاحظ تقارب التركيب الكيميائي في كلا المركزين وكنت نسبة الحاصل للمركز البروتيني 1 اكثر من نسبة الحاصل للمركز البروتيني 2.

جدول رقم (1) التركيب الكيميائي للقشور والمركبات البروتينية المحضرة

المادة	الرطوبة%	البروتين%	الدهن%	الرماد%	الحاصل%
القشور	62.61	19.84	2.30	13.50	
المركز البروتيني 1	3.30	66.20	4.50	22.80	18.5
المركز البروتيني 2	3.10	65.97	4.10	23.50	17

يلاحظ في الجدول (2) ان قشور الروبيان تحتوي على الاملاح المعدنية كالكالسيوم ،المغنيسيوم والنحاس بينما تحتوي على نسبة ضئيلة جدا من الحديد وكانت نسبة الاملاح المعدنية في كلا المركزين متقاربة.

جدول رقم (2) الاملاح المعدنية ملغ/ 100غم من قشور الروبيان والمركبات المحضرة منه

العينه	Ca	mg	Cu	Fe
القشور	211.0	17.2	1.5	-
المركز البروتيني 1	291.0	11.2	0.45	4.5
المركز البروتيني 2	219.0	10.3	0.55	4.8

يبين الجدول رقم(3)ان حجم الماء الممتص من قبل المركز البروتيني 2 اكثر بقليل من حجم الماء الممتص من قبل المركز البروتيني 1 وكان حجم الماء الممتص من قبل المركزين مقارب لما وجدته محمد(5)عند دراسته حجم الماء الممتص من قبل المركز البروتيني المحضر من رثتي الابقار باستعمال الأستلة0.9مل حامض/غم ،وان كمية الماء الممتصة من قبل كلا المركزين اكثر من قابلية البومين البيض والكالزين.

جدول رقم (3) حجم الماء الممتص للمركبات البروتينية

المنتج	حجم الدهن الممتص (مل/غم)
المركز البروتيني 1	2.6
المركز البروتيني 2	2.7
البومين البيض	0.9
الكازين	0.4

تشير النتائج في الجدول رقم (4) ان حجم الدهن الممتص من قبل كلا المركزين متساوي وهو مقارب لما وجدته (12) عند دراستهم حجم الدهن الممتص من قبل المركز البروتيني المحضر من الشوفان، وكان حجم الدهن الممتص من قبل المركزين اكثر من قابلية البومين البيض والكازين.

جدول رقم (4) حجم الدهن المرتبط للمركبات البروتينية

المنتج	حجم الدهن المرتبط (مل/غم)
المركز البروتيني 1	2.4
المركز البروتيني 2	2.4
البومين البيض	1.5
الكازين	1.7

توضح النتائج في الجدول رقم (5) ثباتية المستحلب للمركبات البروتينية إذ يلاحظ انخفاض في حجم طبقة المستحلب مع مرور الوقت يقابله زيادة في حجم طبقة الماء وقد انكسرت المستحلبات بعد خلطها بعدة ثواني ولجميع العينات المدروسة وان هناك اختلافاً بسيطاً في سعة وثباتية الأستحلاب لكلا المركزين وان سعة وثباتية الأستحلاب للمركزين كانت اقل من سعة وثباتية الكازين ومقاربة لسعة البومين البيض واقل من ثباتية البومين البيض وتعزى جميع هذه الاختلافات الى قابلية البروتين على الذوبان والتي تعد من العوامل المؤثرة على صفة الأستحلاب (17)، وجاءت هذه النتائج متفقة مع (2) عند تقديرها خاصية الأستحلاب لألبومين السمك المحضر بطريقة كيميائية.

تبين النتائج في الجدول (6) ان لزوجة كلا المركزين متقاربة وكانت اقل من لزوجة كل من البومين البيض والكازين ويعود السبب في ذلك الى درجة ذوبان البروتينات اذ ان زيادة ذوبان البروتينات تزيد من لزوجتها وهذه تتعلق بحالة وحجم الجزيئات البروتينية فالجزيئات البروتينية الكبيرة تميل الى التجمع وبالتالي زيادة اللزوجة فضلا عن ارتباط الجزيئات البروتينية مع الماء وظهور المجاميع المحبة والكارهة للماء (11)، كما ان اللزوجة انخفضت بارتفاع درجة الحرارة وجاءت هذه النتائج متفقة مع ما وجدته محمد (5) عند تقديره لزوجة المركز البروتيني المحور باستعمال السكسنة (0.9 مل حامض/غم مركز بروتيني) المحضر من ارجل الدجاج.

جدول رقم (5) ثباتية المستحلب (1غم عينة + 50 مل ماء مقطر + 15 مل زيت زهرة الشمس)

الكازين		البومين البيض		المركز البروتيني 2		المركز البروتيني 1		الوقت (ساعة)
طبقة الماء(مل)	طبقة المستحلب (مل)	طبقة الماء(مل)	طبقة المستحلب (مل)	طبقة الماء (مل)	طبقة المستحلب (مل)	طبقة الماء (مل)	طبقة المستحلب (مل)	
0	59	0	59	0	60	0	60	0
36	23	43	16	41	19	40	20	*
38	21	44	15	44	16	43	17	1
38	21	4	15	44	16	43	17	2
38	21	44	15	44	16	43	17	3
38	21	44	15	44	16	43	17	4
38	21	44	15	44	16	43	17	24

* 46sec * 43sec 13 sec * 15 sec زمن الانكسار

جدول رقم (6) لزوجة المركزات البروتينية (سنتي بوز) باستخدام 1% ودرجات حرارية مختلفة

درجة الحرارة (°م)			المنتوج
50	40	30	
0.538	0.6225	0.7636	المركز البروتيني 1
0.5530	0.6443	0.7726	المركز البروتيني 2
0.8571			البومين البيض
0.8984			الكازين

المصادر

1_ الشطي، صباح مالك حبيب(1998). تتبع جودة وطزاجة الروبيان البحري *Mctapenaeus affinis* المحفوظ بدرجات حرارية مختلفة. مجلة البصرة للعلوم الزراعية/11(2):31-46.

- 2- اليونس ، زينة كاظم عيسى (2002). تحضير البومين السمك ودراسة صفاته النوعية. رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة .
- 3-الكناني ، حسن كاظم علي(2015). تحضير أغشية قابلة للأكل من قشور الروبيان وتوصيفها واستعمالها في إطالة حفظ الجبن الأبيض الطري العراقي. رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة .
- 4- عبد الرضا،محمد صبار(2000). تحضير الكايتوسان من الفضلات الطبيعية وتقييم استعماله كمثبط في الاقراص بطيئة التحرر.رسالة ماجستير،كلية الصيدلة،جامعة بغداد.
- 5-محمد،أمير عباس (2009).تصنيع مركبات بروتينية محورة كيميائياً من المخلفات الحيوانية ودراسة خواصها الوظيفية. رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة .
- 6-A.O.A.C.(1975).Official Methods of Analysis Association of Official Analysis Chemists.13th Ed.Washington,D.C.
- 7-A.O.A.C. (Association Official Analytical Chemists).(1984). Official methods of analysis Chemists. 14th Ed. Washington ,D.C.
- 8-Beuchat,L.R.(1977).Functional and electrophoretic characteristics of sucking lated peanut flour proteins.J.Agric.Food Chem.,25:258-261.
- 9-Clucas,I.J.(1982).Fish handling,preservation and processing in the tropics:part 2.Tropical products Institute.G145.London.P.63.
- 10-Gildberg, A.; Stenbeeg, E.(2001). A new process for advanced utilization of shrimp waste. Process Biochemistry.36(8-9) :809- 812.
- 11-Jasim,M.A.(1983).Functional plastein from fish waste.Ph.D.Thesis Loughborough University of Technology.England.
- 12- Mirmoghtadaie, L.; Mahdi, K. & Mohmed, S. (2008). Effect of succinylation and deamidation on functional properties. Food Chem.(1-4).
- 13-Nikerson,J.R.&Ronsivali,L.G.(1985).ElementaryFood Science.In :Al-Salman ,F .R.(1988).A microbiological and Chemical study of Iraq marsh shrimp. Ms.c.Thesis,College of Agriculture,University of Baghdad (in Arabic)Pp.141.
- 14-Oetterer, M.(2011) Proteínas do Pescado. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".São-Paulo-SP.Disponível em:
<<http://www.unimep.br/phpg/editora/revistaspdf/rct19art09.pdf>>.
- 15-Pearson ,D. (1970).The chemical analysis of food 6th Ed. Chemical publishing company,Inc.,New york.

16-Sath,S.K.& Salunkhe,D.K.(1981).Functional Properties of the great Northern Bean(*Phaseolus Vulgarisl.*) Protein : Emulsion, Foaming, Viscosity and Gelation properties.*J.Food Sci.*,46:71-74.

17-Waniska,R.D.,Shettg,J.K.& Kinsella,J.E.(1981).Protein stabilized emulsions:effects of modification on the emulsifying activity of bovine serum albumin in a model system .*J.Agric.Food Chem.*,29:826-831.

18-Zaitsev,V.;Kizevetter,I.;Lagunov,L.;Makarova,T.;Minder,L.& Podsevalov,V.(1969). Fish Mir publishers Moscow.Pp.722.Translated to Arabic from English by Hindi.M.J.(1986).Pp.853.

Preparing Protein Concentrate from Shrimp Lamella and Study its Chemical Composition and Functional Properties

Zena Kadhim Al_Younis

Alya Jameel Al_Saad

Department of Food Science/College of Agriculture- University of Basrah

Abstract

The research aims to prepare a protein concentrate from shrimp lamella using acetic acid and sodium hydroxide and studying its chemical composition and functional properties. The percentage of extracted protein concentrate using acetic acid was 18.5% and percentage of extracted protein concentrate using sodium hydroxide was 17%. The results of chemical analysis showed that the protein, fat, moisture and ash were 66.88%, 4.50%, 3.30% and 22.80% respectively for extracted protein concentrate using acetic acid and were 65.97%, 4.10%, 3.10% and 23.50% respectively for extracted protein concentrate using sodium hydroxide. It is estimating its content from minerals such as calcium, magnesium, copper and iron.

Its compared the functional properties (water absorption, fat binding, emulsification and viscosity) of the prepared protein concentrate using acetic acid and protein concentrate using sodium hydroxide as it was found that these percentages are approximated and that these functional properties are good in comparison with the functional properties of commercial proteins.