تحضير مركز بروتيني سمكي بأستعمال تراكيز ملحية وأختبار بعض صفاته النوعية

أحمد شهاب الحسون

قسم الاستزراع المائي والمصائد البحرية/ مركزعلوم البحار/ جامعة البصرة

الخلاصـة

تم تحضير مركز بروتيني سمكي من أحد أنواع أسماك المياه العذبة (سمك البلطي) *Tilapia zilli*، جلبت العينات من السوق المحلية في البصرة، اعتمدت طريقة التصنيع المقترحة على إنجاز هضم ذاتي للمكونات السمكية باستعمال تراكيز ملحية 1 % و 2%، كان التركيب الكيميائي للسمك الخام (على أساس الوزن الجاف) 56.86% بروتين (N×6.25) و19.13 % دهن و 18.11% رماد، وللمنتج المصنع 77.40% و85.05% بروتين (N×6.25) و10.58 % و6.00% دهن و5.41% و6.13 % رماد للتركيزين الملحين 1% و2% على التوالي، وكان ريع الحاصل من المركز البروتيني المنتج 68.55 % من وزن المادة الخام (حسب على اساس وزن المنتوج المستحصل مضروباً × 100 مقسوماً على وزن المادة الخام). أتصف المنتج المصنع بلون بني فاتح و رائحة سمكية خفيفة .

المقدمـة

تعتبر البروتينات من المكونات الوظيفية المهمة لأنها تمتلك مدى واسع من الصفات الوظيفية، وتعرف الصفات الوظيفية على أنها السلوك الكيموفيزيائي للبروتينات وأدائها في أنظمة الغذاء خلال التصنيع والخزن والأستهلاك (Hall and Ahmad, 1992) وُظف تحلل البروتينات بشكل واسع لزيادة قيمتها عبر تحسين الصفات التغذوية والوظيفية وأزالة المكونات السامة والمثبطة (Clemente, 2000). ان التحلل البروتيني ينتج من استخدام الأنزيمات لتكسير البروتينات الى وحدات اصغر تدعى الببتيدات والببتونات والأحماض الأمينية (Vidotti *et al.*, 2003). تُصنع حالياً المركزات البروتينية من مخلفات الأسماك البحرية والتي أصبحت شائعة الأستخدام في مصانع الأغذية لمحتواها البروتيني العالي (Cordova *et al.* , 2007). هناك أساليب عدة للحصول على المركز البروتيني السمكي بأستخدام الحامض أو القاعدة أو الأنزيمات. ان الوقت

والحرارة والأس الهيدروجيني والتي تعتبر كمقاييس للهضم لها أثر كبير في الحصول على مركز بروتيني ذو صفات مرغوبة، ولهذا فأن المنتج البروتيني المركز يمكن استخدامه كمكون غذائي تبعاً لصفاته الوظيفية مما يشجع الباحثين على العمل في هذا المجال، ولكن لسوء الحظ فأن الطعم المر والرائحة السمكية جعلت من المركز البروتيني السمكي غير مناسب للأستهلاك البشري الاّ بعد استخدام طرق عدة لأزالة الطعم المر ومنها المعالجة بالأنزيمات المحللة للبروتين الخارجية (exopeptidases) (Raksakulthai and Haard, 2003). هدفت الدراسة الى انتاج مركز بروتيني سمكي من اسماك البلطي الموجود في الأنهار العراقية مؤخراً وتم اختيارها كونها تتميز بالقدرة على التكاثر لأكثر من مرة في السنة أي ان هناك وفرة منها على مدار السنة وكونها رخيصة الثمن نسبياً قياساً بالأسماك المرغوبة الأخرى الموجودة في السوق المحلية(كذلك استعمال مواد استخلاص المركز(الملح) وهو ذو سعر رخيص مقارنة بالمواد الأخرى المستخدمة في هذا المجال وهذا يؤدي بالتالي الى تقليل كلف استزراع الأسماك.

المواد وطرق العمل

تم جلب عينات الأسماك من السوق المحلية في البصرة وهي من نوع البلطي *Tilapia zilli* حيث تم تجفيف قسم منها بدرجة حرارة 70 °م ولمدة 48 ساعة والقسم المتبقي تم ثرمه بماكنة ثرم اللحم، وأجري التحليل الكيميائي للمادة الخام قبل البدأ بأجراء عملية استخلاص البروتين المركز، تم أخذ وزن معين من العينة (50 غم) من كل من السمك الطازج والمجفف وخلط في الخلاط لمدة دقيقة واحدة مع حجم معلوم من المحلول الملحي (150 مل) (وزن : حجم) وذو تركيز 1 % و 2% كلوريد الصوديوم المختبري (النقي) وكذلك مع النسبة نفسها من الماء المقطر كمعاملة ضابطة، تم حفظ العينات في المختبر وبدرجة حرارة 25 °م لمدة 18 ساعة وهي الفترة المحددة للتحلل وتم تعديل الأس الهيدروجيني للعينات الى4 بأضافة حامض الهيدروكلوريك (ع 0.1)، بعدها اجري طرد مركزي بجهاز ذو 5000 دورة/ دقيقة ولمدة 20 دقيقة، ثم أخذ الراشح ووضع في جهاز المبخر المفرغ الدوار rotary vacuum evaporator لتركيزه ثم

جفف في الفرن الفراغي على درجة 60 °م ولمدة ساعة وتم طحنه في هاون خزفي واجريت بعدها التحاليل الكيميائية لتقدير مكوناته.

- **التركيب الكيميائي :** قدرت النسبة المئوية للرطوبة والبروتين والدهن والرماد حسب الطريقة المذكورة في(1990) .A.O.A.C .
- **القواعد النتروجينية الطيارة الكلية** (TVNB)**:** قدرت حسب طريقة (1971) Pearson.
- **قيمة حامض الثايوبربتيوريك**(TBA) **:** قيست حسب الطريقة التي ذكرها .Egan *et al*. (1988)
- **الاختبارات المايكروبايلوجية:** استعملت طريقة(1984) APHA الصب بالأطباق Pour method plate لحساب عدد الأحياء المجهرية الكلية وكذلك العدد الكلي لبكتريا القولون.
- **التصميم والتحليل الإحصائي:** حللت النتائج إحصائيا باستخدام تجربة عامليه تطبق باستخدام التصميم العشوائي الذي ذكره الراوي وخلف الله (2000).

النتائــج

يوضح الجدول 1 التركيب الكيميائي للمادة الخام لأسماك البلطي(على أساس الوزن الجاف) إذ تم تقدير كل من الرطوبة والبروتين والدهن والرماد وكانت النسب بحدود 5.42 % و 56.86% و19.13% و18.11% على التوالي، في حين يبين الجدول 2 التركيب الكيميائي للمركزات البروتينية المنتجة (للعينات الجافة) وبتراكيز ملحية 0 % و1% و2% إذ تبين أن أعلى نسبة بروتين كانت للمركز البروتيني المحضر بالمحلول الملحي 2% وكان 85.05% بروتين (N × 6.25)× وكانت أعلى نسبة دهن للمعاملة الضابطة وهي 15.08 % فيما كانت أعلى نسبة للرماد للمركز البروتيني المحضر بالمحلول الملحي 2% وكان 6.13 % كما بلغ اعلى عد بكتيري وبكتيريا القولون للمعاملة الضابطة وهو 76(10^3x) CFU/g و8 CFU/g على التوالي) فيما يوضح الجدول 4 كميات القواعد النتروجينية الطيارة الكلية و قيم حامض الثايوبربتيوريك حيث بلغت 7.2 ملغم نتروجين /100 غم و0.223 ملغم مالون الدهايد / كغم

على التوالي كما أتصف المنتج المصنع بلون بني فاتح ورائحة سمكية خفيفة وطعم ملحي بزيادة تركيز محلول الاستخلاص.

°° °(1) : التركيب الكيميائي % للمادة الخام (اسماك البلطي) على اساس الوزن الجاف

المكونات	الرطوبة	البروتين	الدهن	الرماد
%	o.o6±5.42	0.0 4 ± 56.86	0.07 ± 19.13	0.08±18.11

223. (2) : التركيب الكيميائي للمركزات البروتينية المحضرة بالمحلول الملحي للأسماك الجافة (على اساس الوزن الجاف)

التركيز الملحي	الرطوبة	البروتين	الدهن	الرماد
%0	0.07 ±6.85	0.36 ±72.50	0.29±15.08	0.06±5.45
%1	0.08 ±6.42	0.13 ±77.40	0.07±10.58	0.09±5.41
%2	0.06 ±4.75	0.09 ±85.05	0.05±6.00	0.09±6.13

) :)(3): يبين العدد الكلي للبكتريا و أعداد بكتريا القولون للمركزات البروتينية المحضرة بالمحلول الملحي للأسماك الجافة.

التركيز الملحي	العدد الكلي للبكتريا 10^3x (CFU/g)	اعداد بكتريا القولون (CFU/g)
%0	0.86± 76	0.7 ± 8
%1	0.7± 61	0.7 ± 6.2
%2	1.23± 49	1.23 ± 5.8

0. (4) : يبين قيم القواعد النتروجينية الطيارة الكلية (TVNB) وحامض الثايوبربتيوريك للمركز البروتيني المنتج

التركيز الملحي	القواعد النتروجينية الطيارة الكلية TVNB (ملغم نتروجين/100غم)	حامض الثايوبربتيوريك TBA (ملغم مالون الدهايد/ كغم)
%0	7.2	0.223
%1	7.2	0.223
%2	7.2	0.223

المناقشـــة

يوضح الجدول 1 التركيب الكيميائي للمادة الخام لأسماك البلطي حيث كانت النسب مقاربة لما توصل إليه Olagunju *et al*.(2012) عند تقديره للنسب المذكورة أعلاه لأسماك البلطي .ويبين الجدول 2 التركيب الكيميائي للمركزات البروتينية المنتجة (للعينات الجافة) وبتراكيز ملحية 0 % و1% و2 % إذ بارتفاع تركيز المحلول المحلي أدى إلى زيادة استخلاص بروتينات المايوفيبرل وزيادة كمية البروتين المستخلص وكذلك بسبب الانخفاض في نسبة الرطوبة وزيادة سعة الهدرتة هو نتيجة لتغير تركيب البروتين الأصلي وكانت النتيجة مطابقة إلى ما توصل إليه Omolara and Omotayo (2008) وهي أعلى مما حصل عليه الحمداني (2005) لدى انتاجه مركز بروتيني من أسماك الشيغة ومقاربة لما حصل عليه الحسون (2008) والحسون وجماعته(2010) لدى انتاجه مركزات بروتينية من مخلفات جزر الدواجن ومن أسماك لسان الثور بالهضم بحامض الهيدروكلوريك في حين كانت أدنى نسبة دهن للمعاملة 2% وهي 6.00 % إذ أدى ارتفاع تركيز المحلول الملحي إلى انخفاض تركيز الدهن لحدوث تداخلات بين الدهن والبروتين بسبب تكوين معقدات نتيجة لأرتباط البروتينات مع الدهون مما يؤدي الى حدوث هذه الظاهرة وهذا ما أكده Osibona *et al* .(2009) عند تقدير نسبة الدهن وكذلك يلاحظ

من الجدول(2)انخفاض نسبة الرطوبة إذ يعمل الملح كعامل مختزل للرطوبة وهذا يتفق مع Williams *et al*. (1995). أما بخصوص المحتوى الميكروبي فيلاحظ من الجدول 3 انخفاض في المحتوى الميكروبي بالنسبة للأعداد الكلية للمحتوى البكتيري وكذلك بالنسبة لبكتريا القولون بزيادة تركيز المحلول الملحي وذلك بسبب انخفاض المحتوى الرطوبي للمركزات ويلاحظ من الجدول 4 ان قيم القواعد النتروجينية الطيارة الكلية للمنتج المصنع تعبر عن جودة المنتوج وعدم حصول تدهور أو فساد في نوعيته حيث أوضح Oehlenschlager (1992) ان الأسماك تعد فاسدة عند تجاوز القيمة 30 ملغم نتروجين/ 100 غم سمك/ كما بين قيم حامض الثايوبربتيوريك التي كانت منخفضة وهي اقل مما حصل عليه الحسون وجماعته (2010) عند تصنيعه مركز بروتيني من سمك لسان الثور وكذلك في دراسات سابقة تظهر علامات تزنخ في الأسماك عندما تصل القيم الى 5 و 7.5 ملغم مالون الدهايد / كغم سمك للأسماك الزرقاء والبياح على التوالي (Mendenhall, 1972)/ كما أتصف المنتج المصنع بلون بني فاتح ورائحة سمكية خفيفة وطعم ملحي بزيادة تركيز محلول الاستخلاص وهو مطابق لما حصل عليه الحسون وجماعته (2010) عند تصنيعه مركز بروتيني سمكي من سمك لسان الثور.

المصـــــــــادر

الراوي، خاشع محمود وخلف الله، عبد العزيز محمد(2000). تصميم وتحليل التجارب الزراعية، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.

الحسون، أحمد شهاب والفائز، نورس عبد الغني والحمداني، قصي حامد (2010). طريقة مطورة لإنتاج مركز بروتيني سمكي من سمك لسان الثور. المجلة العراقية للأستزراع المائي ،مجلد (7) العدد(1) : 55 – 64.

الحسون أحمد شهاب (2008). إنتاج مركز بروتيني من بعض مخلفات مجازر الدواجن. المجلة العراقية للأستزراع المائي مجلد (5) العدد (1) : 21 – 27.

الحمداني قصي حامد (2005). إنتاج مركزّي بروتين من أسماك الشيغة *Thryssa mystax* والروبيان *Metapenaeus affinis* وكفاءتهما التغذوية لإصبعيات أسماك الكارب الأعتيادي. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة البصرة. 82 ص .

A.P.H.A. (1984). Recommended methods for the microbiological examination of foods . 2nd ed. M.L. Speck (eds.) Washington, D.C.

A.O.A.C. (1990). Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists (15th edition)" In: Helrich K (Ed.). Airlington: Association of Official Analytical Chemists 1990. Section 969: 33.

Clemente, A. (2000). Enzymatic protein hydrolysates in human nutrition. Trends Food Sci Technol 11:254–262.

Co´rdova-Murueta, J.H.; Navarrete-del-Toro, M.A.; Garcı´a-Carren˜o, F.L. (2007). Concentrates of fish protein from by catch species produced by various drying processes. Food Chem 100:05–711.

Egan, H.; Kirk, R.S. & Sawyer, R. (1988). Pearson's chemical analysis of food. 8th ed. Longman Scientific and Technological, London.

Hall, G.M. and Ahmad, N.H. (1992). Functional properties of fish protein hydrolysates. In: Hall GM (ed) Fish processing technology. Blackie Academic and Professional, New York, pp 249–265.

Mendenhall, V.T. (1972) . Oxidative rancidity in raw fish fillets harvested from the Gulf of Mexico.J.Fd. Sci., 37: 547-550.

Oehlenschlager, J. (1992). Evaluation of some well established and some underrated indices for the determination of freshness and/ or spoilage of ice stared wet fish.

Olagunju, A.; Mohammad, A.; Mada, S.B.; Mohammad, A.; Mohammad, H.A. and Mohammad, K.T. (2012). Nutrient Composition of Tilapia zilli , Hemisynodontis membranacea, Clupea harengus and Scomber scombrus Consumed in Zaria. World Life Sci. and Medical Research . 2:16-19.

Omolara, O.O and Omotayo, O.D.(2008). Preliminary Studies on the effect of processing methods on the quality of three commonly consumed marine fishes in Nigeria. Biochemistry Journal; 21:1-7.

Osibona, A.O; Kusemiju, K. and Akande, G.R. (2009). Proximate composition and fatty acids profile of the African Catfish Clarias gariepinus. Acta SATECH; 3(1):85–90.

Pearson , D. (1971). The Chemical Analysis of Foods. Chemical P.C., INC, New York. 640 pp.

Raksakulthai, R. and Haard, N.F. (2003). Exopeptidases and their application to reduce bitterness in food: a review. Crit Rev Food Sci Nutr 43:401–445.

Vidotti, R.M; Macedo-Viegas, E.M. and Carneiro, D.J. (2003). Amino acid composition of processed fish silage using different raw materials. Anim Feed Sci Technol., 105:199–2004.

Williams, S.K; Rodrick, G.E. and West, R.L. (1995). Sodium lactate affects shelf life and consumer acceptance of fresh cat fish (Ictalurus nebulosus, mamoratus) fillets stored under simulated retail conditions. J. Food Sci., 60: 636-9.

Processing of fish protein concentrate by using saline concentrates and study some of its quality

Ahmed Sh. Al-Hassoon

Dept. of aquaculture and Marine fisheries/ Marine Science Center/ Univ. of Basra/Iraq

Abstract

The aim of this investigation is to process a fish protein concentrate from a freshwater fish *Tilapia zilli* , the fish brought from local Basrah market , some of it minced , and the rest dried in the oven at 70 °c for 48 hr. , a saline solutions of 1% and 2% had been used to hydrolyze the fish flesh . The chemical composition of the fish were 56.86 % protein (N× 6.25) ,19.13% fat and 18.11% , while for the processed protein concentrates were 77.40% , 85.05% protein (N× 6.25) ,10.58% , 6.00% fat and 5.41% , 6.13% ash for the two saline concentrates 1% and 2% respectively . The obtained yield was 68.55 % of dried fish. The processed products were characterized with light brown color and acceptable fishy smell.