

دراسة بعض الخواص الوظيفية للمركز البروتيني المحضر من الأحشاء الداخلية لأسماك الكارب الشائع (*Cyprinus carpio* L) باستعمال إنزيم الباباين

أمير عباس محمد وعمار ياسر جاسم السراجي

قسم الاستزراع المائي والمصائد البحرية، مركز علوم البحار، جامعة البصرة، البصرة، العراق

الخلاصة. تضمنت التجربة دراسة نسبة الحاصل والتركيب الكيميائي والخاصية الوظيفية (الإذابة) وقابلية امتصاص الماء عند قيم مختلفة من الرقم الهيدروجيني والخواص الحسية لمركز بروتيني من الأحشاء الداخلية لأسماك الكارب الشائع *Cyprinus carpio* باستعمال التحلل الأنزيمي بإضافة أنزيم الباباين التجاري فضلا عن معاملة الضابطة Control (نفس ظروف التحلل من درجة حرارة والوقت والرقم الهيدروجيني ماعدا إضافة الإنزيم). أظهرت نتائج كلاً من المركز البروتيني المحضر باستعمال أنزيم الباباين المضاف بنسبة (0.2 غم/مل) والمعاملة الضابطة Control نسبة الحاصل له (7.6، 14.6%) والبروتين (45.1، 70.2%) والدهن (12.21، 33.3%) والرماد (6.4، 7.5%) والرطوبة (10.07، 13.8%) على التوالي. أتصف المركز البروتيني المحضر باستعمال أنزيم الباباين بقابلية ذوبان جيدة عند الرقم الهيدروجيني الاعتيادي والقاعدي (6.4، 10) إذ بلغت 71.5%، 65.7% على التوالي في حين انخفضت هذه القابلية عند الرقم الهيدروجيني الحامض (3) إذ بلغت 48.4%. اتصفت المعاملة الضابطة بقابلية ذوبان ضعيفة عند جميع قيم الرقم الهيدروجيني (3، 6.4، 10) إذ بلغت، 11.2%، 19.2%، 15.1% على التوالي. اتصف المركز البروتيني المتحلل أنزيميا بقابلية امتصاص للماء ضعيفة تحت جميع ظروف الاختبار ولكن اختلفت هذه القابلية من رقم الهيدروجيني إلى آخر (3، 6.4، 10) إذ بلغت 2.2، 1.8، 1.6 مل/غم على التوالي. وكذلك اتصفت المعاملة الضابطة بقابلية امتصاص للماء عالية تحت جميع ظروف الاختبار ولكن اختلفت هذه القابلية من رقم الهيدروجيني إلى آخر (3، 6.4، 10) إذ بلغت 2.8، 2.6، 2.5 مل/غم على التوالي، والمركز البروتيني المحضر باستعمال أنزيم الباباين اتصف بخواص حسية جيدة وبلون أصفر فاتح ورائحة سمكية خفيفة، بينما اتصفت المعاملة الضابطة بلون بني داكن ورائحة سمكية حادة.

الكلمات الدالة: المركز البروتيني، التحلل الأنزيمي، الباباين، الخواص الوظيفية، الكارب الشائع.

المقدمة

المخلفات القليلة الاستعمال إلى مواد نافعة ومقبولة تستعمل كمركز بروتيني وكعلف حيواني ومصدر نيتروجيني للكتلة الحيوية ومصدر بروتيني متحلل لنمو الكائنات المجهرية الحية المختلفة [11، 8، 6] ومن المحتمل إن 50% من المادة المتبقية من الاسماك والتي لا تستعمل كغذاء تشكل تقريبا 32 مليون طن من النفايات [14]. استعملت إنزيمات التحلل (Proteolytic enzymes) في إنتاج

تكون المخلفات السمكية حوالي 30-40% من وزن السمكة وتعتبر هذه المخلفات مشكلة بيئية ومن جانب آخر تمثل مصدر مهم للبروتين [24]. واصبحت هذه القضية محط اهتمام العالم لذلك صدرت قرارات وتوجيهات عديدة وتعليمات في محاولة للتقليل من التأثيرات الضارة على البيئة. لذلك ابتكرت الوسائل والأساليب لتحويل هذه

أكياس نايلون وحفظها بالتجميد عند درجة (10 ± 2 - م°)
لحين الاستعمال. وتم اجراء التركيب الكيميائي للأحشاء
الداخلية الخام والمتضمن:

1- تقدير البروتين

تم تقدير النيتروجين حسب طريقة سيمي مايكروكلدال
Semi-Microkjeldahl كما وضحا Pearson [27]
وضرب الناتج في الثابت العام للحوم 6.25

2- تقدير الدهن

تم تقدير الدهن باستعمال جهاز السوكسلت Soxhlet
واستعمل الهكسان كمذيب عضوي كما موضح في [9].

3- تقدير الرماد

تم تقدير الرماد بحرق العينات في جهاز الترميد Muffle
furnace على درجة حرارة 550 م° ولحين ظهور اللون
الرمادي او الابيض حسب الطريقة المذكورة في [9].

4- تقدير الرطوبة

تم تقدير الرطوبة باستعمال الفرن الاعتيادي على درجة
حرارة 105 م° لحين ثبات الوزن حسب الطريقة المذكورة في
[9].

تقدير نسبة الحاصل: قدرت نسبة الحاصل حسب المعادلة
التالية

$$\text{نسبة الحاصل} = (\text{وزن المركز} / \text{وزن العينة}) * 100$$

تحضير المركز البروتيني بواسطة الانزيم

إذ اتبعت طريقة [2] في تحضير المركز البروتيني وذلك
من خلال وزن 200غم من العينة ومزجت مع الماء بنسبة
1:2 (أحشاء: ماء مقطر) مع الأخذ بنظر الاعتبار نسبة

المركبات البروتينية وتحت الظروف المناسبة والملائمة
لعمل الإنزيم وكثير من هذه الإنزيمات استعملت في تحليل
البروتين السمكي ومنها (Papain, Alcalase, Neutrase, Favourzyme, Protamex, etc.

[20] وتشكل هذه الإنزيمات حوالي 25% من الإنزيمات
التجارية في العالم وتعتبر الأنواع الأكثر أهمية [4]. يعد
إنزيم الباباين من أهم الإنزيمات المحللة للبروتين وينتج
من شجرة *Papaya Latex* له قدرة عالية على تحليل
البروتين وله الكثير من التطبيقات الصناعية في تحليل
البروتين، تطرية اللحوم، صناعة الجبن، المواد الصيدلانية،
دباغة الجلود، صناعة العطور [16]. قدرت الخواص
الوظيفية بشكل واسع بواسطة تقدير الخواص الفيزيوكيميائية
(physico chemical) والخواص التركيبية للبروتين
[12] وتعتبر خاصية الإذابة من أهم الخواص الوظيفية
في عمليات التصنيع وتعتبر مؤشراً جيداً على أداء
الخواص الوظيفية الأخرى [21].

تهدف الدراسة إلى استغلال مخلفات أسماك الكارب
الشائع *Cyprinus carpio* (الأحشاء الداخلية) في إنتاج
مركز بروتيني يستعمل كعلف حيواني وباستعمال إنزيم
الباباين التجاري فضلاً عن الاعتماد على الأنزيمات
الداخلية للأحشاء (التحلل الذاتي) كمعاملة ضابطة، وبعد
توفير الظروف الملائمة لعمل الإنزيم ودراسة التركيب
الكيميائي والخواص الحسية وخاصة الإذابة وامتصاص
الماء لكلا المركزين المصنوعين.

المواد وطرائق العمل

الأحشاء الداخلية للأسماك الكارب الشائع: تم الحصول
عليها من الأسواق المحلية في قضاء الزبير وبعد جمع
العينات تم تقطيعها وثرمها في ماكينة ثرم اللحم Meat
Chopper ذات تقوب قطرها 3.3 ملم، ووضعها في

تحضير المعاملة الضابطة (Control): تشمل نفس ظروف التحلل الأنزيمي من درجة حرارة والوقت والرقم الهيدروجيني ماعدا إضافة الإنزيم.

الخواص الوظيفية

الذوبان

قدرت قابلية البروتين على الذوبان باتباع طريقة (1988) Ponnampalam [17] وذلك بخلط 1غم من العينة مع 10مل ماء مقطر بواسطة المحرك المغناطيسي وتركت العينات لفترة 30 دقيقة على درجة حرارة المختبر ثم نبذت مركزيا على 4000 دورة/دقيقة لمدة 30 دقيقة وبعد الانتهاء قدر البروتين باستعمال طريقة ماكروكلدال Semi-Microkjeldahl.

الامتصاصية

قدرت قابلية البروتين على حمل الماء باتباع طريقة Diniz (1997) and Martin [12] وذلك بخلط 0.5 غم من العينة مع 10 مل من الماء المقطر بالمحرك المغناطيسي ولفترة 30 ثانية وتركت العينات على درجة حرارة المختبر ولفترة 30 دقيقة بعد ذلك تم الفصل بالنبذ المركزي على 3000 دورة/دقيقة لمدة 25 دقيقة وأخذ الراشح ورشح باستعمال ورق الترشيح Whatman No.1 واستقبل الراشح في اسطوانة مدرجة ثم حسبت كمية الماء الممتصة من قبل العينة وذلك بطرح كمية الماء في الاسطوانة من كمية الماء الكلية.

الخواص الحسية

أجري التقييم الحسي من متخصصون في قسم الاستزراع المائي والمصائد البحرية/مركز علوم البحار/جامعة البصرة وشملت صفة اللون Color والنكهة Flavor والتقبل

المادة الصلبة الى المادة السائلة وعدل الرقم الهيدروجيني للخليط للحصول على الرقم الهيدروجيني الامثل (4.6) لعمل الإنزيم وذلك باستعمال هيدروكسيد الصوديوم (0.1N) NaOH وحامض الهيدروكلوريك (0.1N) HCl بواسطة جهاز pH-meter.

التحلل الانزيمي: تم وضع الخليط في حمام مائي وثبتت درجة الحرارة على الدرجة المثلى لعمل الانزيم وهي 65° وعند تهيئة الظروف الملائمة للأنزيم تمت اضافته بنسبة (0.2 غم/مل) من وزن العينة وأضيف الانزيم بشكل محلول وذلك بخلطه جيدا مع الماء المقطر ويترك الخليط في الحمام المائي مع متابعة درجة التحلل كل ساعة بطريقة التسحيح بالفورمالين. بعد انتهاء فترة التحلل رشح الخليط باستعمال غربال ذي ثقوب بحجم 80 mesh لاستبعاد المواد غير المتحللة، وسخن الخليط الى 85° وترك 10 دقائق لتنشيط فعالية الانزيم وبعدها اجري طرد مركزي للخليط على 5000 دورة/دقيقة ولمدة 20 دقيقة واخذ الرااسب وجفف بواسطة جهاز التجفيد (Freeze Drier) وطحن المنتج وحفظ لحين الاستعمال.

الفعالية الأنزيمية: قدرت الفعالية حسب طريقة Whitaker (1958) [25] للأنزيم الباباين المستورد من شركة Fluka AG. Chemische Fabrik السويسرية وهو ذو فعالية انزيمية 1:1750 E/mg كما مثبت على العبوة.

درجة التحلل المائي

اتبعت طريقة (1976) Beddows [26] وذلك بخلط اغم من المتحلل البروتيني مع 40مل ماء مقطر ثم تسحيحه مع محلول هيدروكسيد الصوديوم (0.1N) للوصول الى الـ 7pH. ويضاف الى الخليط 10مل من محلول الفورمالين 41% ثم التسحيح مع هيدروكسيد الصوديوم (0.1N) حتى الوصول الى الـ 8.5pH.

أنزيمياً نتيجةً لزيادة نسبة التحلل مقارنة بمركز المعاملة الضابطة [13]، وكانت هذه النتائج مقارنة مع نتائج التي حصل عليها Maskat [18] عند دراستهم تأثير تركيز الانزيم (البروتين) ودرجة الحرارة ومدة الحضان على نسبة النتروجين المتحلل (البروتين) للحم الصدف البحري اذ بلغت نسبة البروتين عند تركيز 2.5% حوالي (65%). وبينما وجد انخفاضاً في نسبة الدهن للمركز المتحلل الأنزيمي مقارنة بمركز المعاملة الضابطة وهذا يمكن أن يعود إلى اختلاف نسبة التحلل والذي يؤثر على قابلية الذوبان وزيادة التحلل فيزداد الذوبان والذي يمكن أن يؤثر ويسمح بإذابة الأنسجة أو الأغشية المحيطة بالدهون وبالتالي إمكانية تحررها والتخلص منها [23]. وكانت هذه النتائج مقارنة مع النتائج التي حصل عليها [2] عند دراستهم الخواص البايولوجية والوظيفية لسماك السردين المتحلل إنزيمياً باستعمال Alcalase اذ بلغت نسبة الدهن (10.21%). وأن نسبة الرماد العالية نسبياً تعود إلى إجراء عملية تعديل الرقم الهيدروجيني وإضافة كل من القاعدة والحامض عند إجراء عملية التحلل [8]. وكانت هذه النتائج مقارنة مع [3] عند دراستهم الظروف المثلى لعمل الإنزيم (الكاليز) للتحلل البروتيني لسماك القد اذ بلغت (7.08%). بينما كانت نسبة الرطوبة مقارنة مع النتائج التي حصل عليها [5] اذ بلغت (7.24%).

العام Overall acceptability وفق الاستمارة الخاصة بالتقييم الحسي المقترحة من قبل Price and Schweiger (1971) [28].

النتائج والمناقشة

التركيب الكيميائي

يوضح الجدول (1) نتائج التحلل الكيميائي للمادة الأولية المستخدمة في إنتاج المركز البروتيني (الأحشاء الداخلية)، أن نسبة البروتين 18.1% وبذلك تعتبر من المصادر البروتينية المهمة والتي ترمى عادةً مسببة تلوثاً بيئياً لذلك يمكن الاستفادة منها في إنتاج المركبات البروتينية التي تستخدم عادة كعلف حيواني. لوحظ أيضاً أن نسب كل من الدهن والرطوبة والرماد كانت 7.6% ، 70.41% ، 3.8% على التوالي، وتبين النتائج في الجدول اختلاف نسبة الحاصل إذ بلغت 14.6% للمتحلل المعاملة الضابطة (Control) و 7.6% للمتحلل البروتيني الأنزيمي ويرجع هذا الاختلاف إلى نسبة التحلل في كل من الطريقتين المستعملة، إذ اتصف المركز البروتيني المتحلل أنزيمياً بقابلية ذوبان أعلى من المعاملة الضابطة. أظهرت النتائج أن نسب كل من البروتين (70.2% ، 45.1%) ، والدهن (12.21% ، 33.3%) والرماد (6.4% ، 7.5%) والرطوبة (10.07% ، 13.8%) للمركز البروتيني المتحلل أنزيمياً ومركز المعاملة الضابطة على التوالي، إذ لوحظ زيادة نسبة البروتين للمركز المتحلل

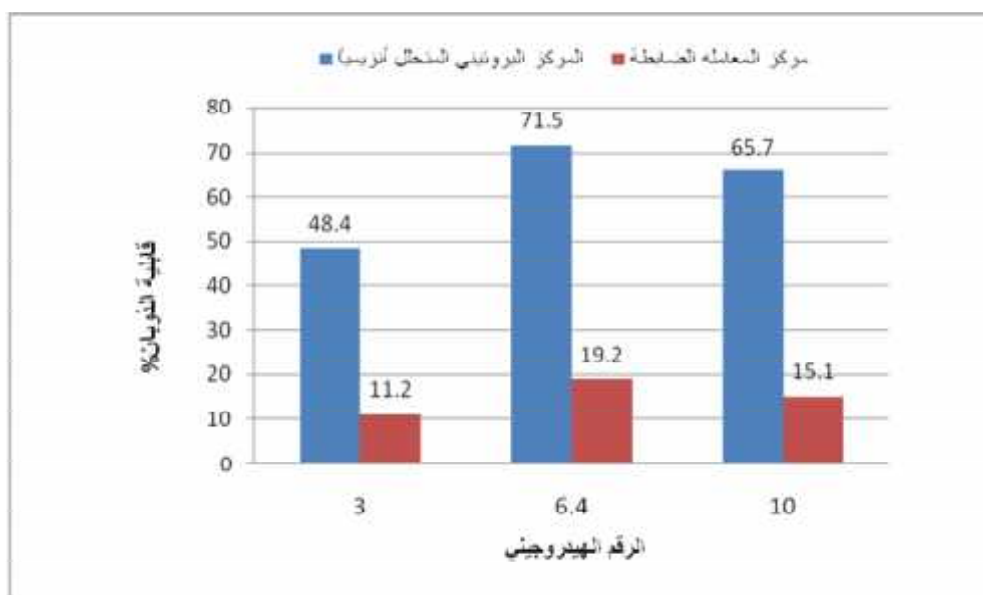
جدول (1). التركيب الكيميائي للاحتشاء الداخلية الخام والمركزات البروتينية المحضرة.

المركز البروتيني للمعاملة الضابطة	المركز البروتيني الإنزيمي	الاحتشاء الداخلية	المواد الأولية التركيب الكيميائي (%)
45.1	70.2	18.1	البروتين
33.3	12.21	7.6	الدهن
13.8	10.07	70.41	الرطوبة
7.5	6.4	3.8	الرماد
14.6	7.6	----	الحاصل

الذوبانية

والكارهة للماء Hydrophobic. كانت أقل نسبة إذابة عند الرقم الهيدروجيني الحامضي (3) إذ بلغت (38.4% ، 11.2%) للمركز البروتيني المتحلل أنزيمياً ومركز المعاملة الضابطة على التوالي. وازدادت هذه النسبة عند الرقم الهيدروجيني (10) (55.7% ، 15.1%) والسبب يعود إلى التحلل الذي يعمل على إظهار بعض المجاميع الكارهة للماء Hydrophobic على السطح كما أن إضافة الأنزيم يحول بعض المجاميع الكارهة للماء Hydrophobic إلى مجاميع محبة للماء Hydrophilic عن طريق تكوين نهايتين أحدهما كاربوكسيل والأخرى أمينية [14].

يوضح الشكل (1) النسبة المئوية للبروتين الذائب عند قيم مختلفة من الرقم الهيدروجيني (3 ، 6.4 ، 10). تعتبر قابلية الذوبان إحدى أهم الخواص الوظيفية للبروتين [15] أن هذه القابلية اختلفت باختلاف طريقة تحضير المركز واختلاف قيم الرقم الهيدروجيني إذ يلاحظ أن للمركز البروتيني المتحلل أنزيمياً أعلى قابلية ذوبان مقارنة بمركز المعاملة الضابطة إذ بلغت (61.5% ، 19.2%) على التوالي للرقم الهيدروجيني الاعتيادي (6.4) وهذا يعود بدوره إلى زيادة قابلية الذوبان نتيجة لتكسير البروتين إلى وحدات صغيرة تدعى الببتيدات [22]، أما الاختلاف في قابلية الذوبان يمكن أن يعود إلى طول السلسلة الببتيدية والنسبة بين الأحماض الأمينية المحبة للماء Hydrophilic



شكل (1). قابلية ذوبان البروتين في الماء للمركبات البروتينية المحضرة.

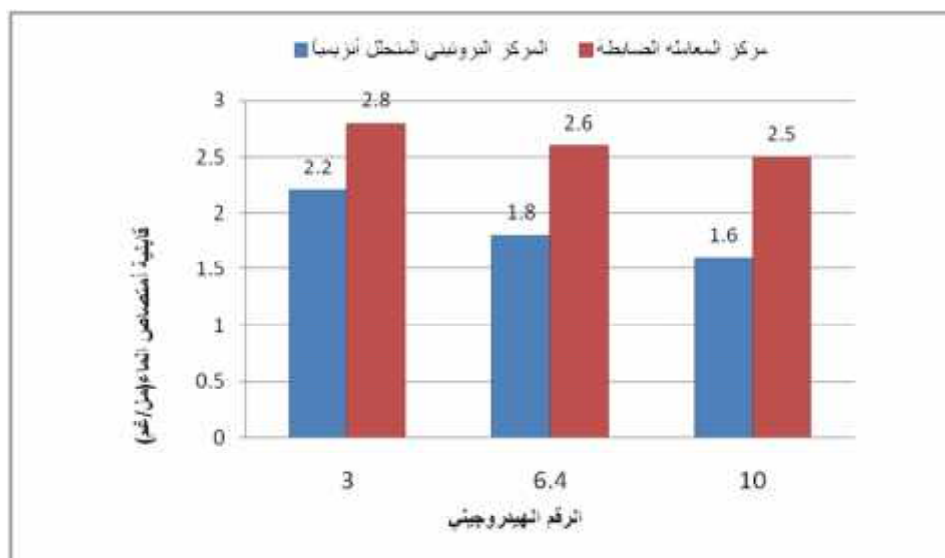
للبروتينات ويعزى ذلك زيادة ذوبان المركبات البروتينية أي أن الـ pH العالي يقل فيه النشاط السطحي الكاره للماء Hydrophobic activity ويمكن أن يكون السبب هو محتوى البروتين من الأحماض الأمينية المحبة والكارهة للماء.

الخواص الحسية

أُتصف المركز البروتيني الأنزيمي بلون أصفر فاتح بينما اتصف المركز البروتيني الضابط بلون بني داكن. وتميز المركز البروتيني الأنزيمي برائحة سمكية خفيفة مقبولة بينما تميز المركز البروتيني الضابط برائحة سمكية حادة.

الامتصاصية

أشارت النتائج في الشكل (2) قابلية امتصاص الماء للمركبات البروتينية المحضرة إذ يتضح أن كلا المركبات البروتينية المحضرة لها قابلية على امتصاص الماء تحت ظروف الاختبار ولكن هذه القابلية تختلف من مركز إلى آخر ومن معاملة إلى أخرى. ولوحظ من الشكل إن أفضل pH امتصت فيه المركبات البروتينية أكبر كمية من الماء هو الـ pH 3 ويعود السبب في ذلك أن المركبات البروتينية تكون غير ذائبة بشكل كبير مما ينتج عنه زيادة في ربط الماء (10)، وأن أقل امتصاص للماء كان على الـ pH القاعدي وهذا يتفق مع ما أشار إليه كل من علي [1] و Autio [7] إذ وجدوا أنه كلما ازدادت قيم الـ pH تقل سعة حمل الماء



شكل (2). قابلية امتصاص الماء للمركبات البروتينية المحضرة.

4. Temiz, H.; Aykut, U.; Okumus, E. and Turhan, S. (2007). The partial purification and properties of pepsin obtained from turkey proventriculus. *Biotechnology and Bioprocess Engineering*, 12: 450-456.

المصادر

1. علي، حيدر ابراهيم (2002). تحضير مركبات بروتينية من مخلفات الدواجن ودراسة تركيبها الكيميائي وخواصها الوظيفية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة.
2. Souissi, N.; Bougatef, A.; Triki-Ellouz, Y. and Nasri, M. (2007). Biochemical and Functional Properties of *Sardinella (Sardinella aurita)* By-Product Hydrolysates, *Food Technol. Biotechnol.* 45 (2) 187-194.
3. Amiza, M.A.; Nurul Ashikin, S. and Faazaz, A.L. (2011). Optimization of enzymatic protein hydrolysis from silver catfish (*Pangasius* sp.) frame. *International Food Research Journal*, 18: 775-781.
5. Suthasinee, N.; Sittiwat, L. and Manop, S.; Apinya, A. (2005). Optimization of enzymatic hydrolysis of fish soluble concentrate by commercial proteases. *Journal of Food Engineering*, 70: 571-578.
6. Arvanitoyannis, I.S. and Kassaveti, A. (2008). Fish industry waste: treatments, environmental impacts, current and potential uses. *International Journal of Food Science and Technology*, 43: 726-745.

- of wheat gluten. Journal of Food Science 72(2): 103–107.
14. Kristinsson, H.G. and Rasco, B.A. (2000). Biochemical and functional properties of Atlantic salmon (*Salmo salar*) muscle proteins hydrolyzed with various alkaline proteases. Journal of Agriculture and Food Chemistry. 48:657-666.
15. Mahmoud, M.I.; Malone, W.T. and Cordle, C.T. (1992). Enzymatic Hydrolysis of casein: Effect of degree of hydrolysis on antigenicity and physical properties. J. Food Sci. 57:1223–1229.
16. Nakpathom, M.; Somboon, B. and Narumol, N. (2009). Papain Enzymatic Degumming of Thai *Bombyx mori* Silk Fibers. J. Micro. Soc. Thailand, 23: 142-146.
17. Ponnampalam, R.; Goulet, G.; Amiot, J.; Chamberland, B. and Brisson, G.J. (1988). Some functional properties of acetylated and succinylated oat protein concentration. Food Chem., 29: 109-118.
18. Maskat, M.Y.; Haslaniza, H.; Wan Aida, W.M. and Mamot, S. (2010). The effects of enzyme concentration, temperature and incubation time on nitrogen content and degree of hydrolysis of protein precipitate from cockle (*Anadara granosa*) meat wash water. International Food Research Journal, 17: 147-152.
7. Autio, K.; Kiesvaara, M.; Malkki, Y. and Kanko, S. (1984). Chemical and functional properties of blood globin prepared by a new method. J. food Sci., Vol. 49: 859-862.
8. Dufossé, L.; De La Broise, D. and Guérard, F. (2001). Evaluation of nitrogenous substrates such as peptones from fish: A new method based on Gompertz modeling of microbial growth, Curr. Microbiol., 42: 32–38.
9. A.O.A.C. (1985). Official methods of analysis. Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C. 13th edition.
10. Jasim, M.A. (1983). Functional Plastien from fish waste. Ph.D. Thesis Loughborough University of Technology. England.
11. Clausen, E.; Gildberg, A. and Raa, J. (1985). Preparation and testing of an autolysate of fish viscera as growth substrate for bacteria. Appl. Envir. Microbial, 50: 1556–1557.
12. Diniz, F.M. and Martin, A.M. (1997). Optimization of nitrogen recovery in the enzymatic hydrolysis of dogfish (*Squalus acanthias*) protein Composition of the hydrolysates. Int. J. Food Sci. Nutr., 48:191–200.
13. Jin, S.; Mou, M.Z.; Qiang, Z.Z.; Yang, B. and Yue, M.J. (2007). Characterization of hydrolysates derived from enzymatic hydrolysis

- and Characteristics of protein hydrolysates from capelin (*Mallotus villosus*), *Food Chem.* 53: 285–293.
24. Strom, T. and Eggum, B. O. (1981). Nutritional value of fish viscera silage, *J. Sci. Food Agric.* 32: 115–120.
25. Whitaker, J. R. (1958). Properties of the Proteolytic enzymes of commercial ficin. *J. Food Research*, 22: 483–493.
26. Beddows, C.G.; Ismail, M. and Steinkraus, K.H. (1976). The use of bromelain in the hydrolysis of mackerel and the investigation of fermented fish aroma. *J. Food Technol.*, 11: 379–388.
27. Pearson, D. (1970). The chemical analysis of food 6th Ed. Chemical publishing company, Inc., New York.
28. Price, J.F. and Schweiger, B.S. (1971). The science of meat and meat products. Freeman and Co., Sanfrancisco, USA
19. Sarkki, M.L. (1980). Wheat gluten. In: (cereal for food and Beverages. Recent progress in cereal chemistry and technology. Eds, Inglett, G.E. and Munck, L. Academic press, Inc., New York p: 155-169.
20. Aspmo, S.I.; Horn, S.J. and Eijsink, V.G.H. (2005). Enzymatic hydrolysis of Atlantic cod (*Gadus morhua* L.) viscera. *Process Biochemistry* 40: 1957–1966.
21. Sathivel, S.; Bechtel, P.; Babbitt, J.; Smiley, S.; Crapro, C.; Reppond, K. and Priyawiwatkul, W. (2003). Biochemical and functional properties of herring (*Clupea harengus*) byproducts hydrolysates. *Journal of Food Science*, 68(7): 2196–2200.
22. Shahidi, F. (1994). Sea Food Processing By-Products. In: Seafood: Chemistry, Processing Technology and Quality, F. Shahidi, J. R. Botta (Eds.), Blackie Academic and Professional, London, UK, pp. 321–334.
23. Shahidi, F.; Han, X.Q. and Synowiecki, J. (1995). Production

Studies on Some Functional Properties of Common Carp (*Cyprinus carpio* L) Viscera Protein Concentrate by Using Papain

Ameer A. Mohammed and Amar Y. Jassim Al-Sraji

Department of Aquaculture and Marine Resources, Marine Science Center,

University of Basrah, Iraq

Abstract. This study was carried out to investigate the yield ratio, chemical composition, property functional (solubility) and absorption of water at different values of pH. This study also investigated the sensory properties of the concentrated protein for the internal viscera of the Common Carp (*Cyprinus carpio*) using enzymatic hydrolysis by adding commercial pippin enzyme. The control treatment was prepared by using the same conditions of temperature, time and pH and without adding the enzyme). The chemical analysis results for the concentrated protein and the control were 7.5 and 14.8 % for yield ratio, 70.2 and 45.1% for protein, 12.21 and 33.3% for fat, 6.4 and 7.6% for ash and 10.07 and 13.8% for moisture respectively. The present study also found that the concentrated protein was characterized with a good ability of solubility of 71.5% within natural level (pH 6.4) and 65.7% within alkaline level (pH10) respectively, while the solubility decreased to weak level of 48.4%. At acidic condition (pH 3). The control was characterized with a very weak solubility of 11.2%, 19.2% and 15.1% at pH values of 3, 6.4 and 10 respectively. The analyzed concentrated protein was characterized by weak water absorption under all the test conditions with values of 2.2, 1.8 and 1.6 ml/g at pH levels of 10, 6.4 and 3 respectively. The study also found concentrated protein has a high ability of water absorption under the experiment condition. This absorption was in the region of 2.8, 2.6 and 2.5 ml/g at the pH levels of 3, 6.4 and 10 respectively. The results also suggested that the concentrated protein has good properties sensory with a pale yellow color and less fish smell, on other hand, the control was characterized as a dark brown and with strong fish smell. However, the properties of concentrated protein never changed during the storage period of 30 days.

Key word: protein concentrate, hydrolysis enzymatic, papain, properties functional, Common Carp.