استخدام أملاح الصوديوم لتحضير مركز بروتين رؤوس أسماك الجري ودراسة تركيبه الكيميائي وخواصه الفيزيائية.

محمود محمد أحمد البياتي **بتول عبد الرحيم أحمد عبد الرحيم**

قسم علوم الأغذية والتقانات الإحيائية **قسم علوم الأغذية والتقانات الإحيائية**

كلية الزراعة / جامعة بغداد **كلية الزراعة / جامعة البصرة**

الخلاصة

تم دراسة التركيب الكيميائي لرؤوس أسماك الجري *Silurus triostegus*، فكانت نسبة البروتين 22.96% والرطوبة 70.05% والدهن 4.66% أما الرماد فكان 2.11% ، واستخدمت أملاح الصوديوم بتراكيز مختلفة 1 ، 3 ،5 % لتحضير المركز البروتيني من رؤوس الأسماك قيد الدراسة ، فلوحظ أن نسبة الحاصل للمركز البروتيني المحضر تزداد بزيادة تركيز أملاح الصوديوم المستخدم فقد بلغ 8.5% و9.3% و10.3% على التوالي في التراكيز الملحية 1% و3% و5% ، ثم أجريت التحاليل الكيميائية والفيزيائية للمركز البروتيني المحضر فلوحظ أن محتواه من البروتين والدهن والرماد يزداد بزيادة تراكيز أملاح الصوديوم المستخدمة في حين ينخفض محتواه من الرطوبة بزيادة هذه التراكيز،كما تميز المركز البروتيني المحضر بغناه من العناصر المعدنية كالكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم والمغيسيوم ،وأتصف المركز المحضر قيد الدراسة بخواص فيزيائية (وظيفية) جيدة وخاصة قابليته على الذوبان وربط الدهن وإمتصاص الماء واللزوجة ولكافة التراكيز الملحيه المستخدمة في التحضير .

المقدمة

يمكن الإستفادة من الأسماك الرخيصة غير التجارية في إنتاج مركزات بروتينه لاستعمالات مختلفة سواء للأغراض التغذوية أو كعوامل وظيفية .وتشير إحصائيات منظمة الغذاء والزراعة الدولية FAO لسنة 1999 إلى إنه يتم إصطياد كميات كبيرة من الأسماك سنويا وأن 70-80%منها غير مستغلة لأغراض الإستهلاك البشري ،كما أن هناك ما يقارب 20000 نوع من الأسماك معروف منها 1500 نوع فقط مستغل لأغراض الاستهلاك البشري أو للتصنيع كمنتجات غذائية أو علفية (huss ، 1995) و(joern ، 2000). وأن نسبة مخلفات الأسماك قد تصل إلى 50% فضلا عن الأجزاء التي لا تؤكل كالهيكل العظمي والجلود والقشور والأحشاء الداخلية والرأس،وأن الأسماك غير الملائمة للتصنيع بسبب لونها وحجمها ونوعها وسرعة تلفها أثناء التداول والتصنيع تحسب أيضا على عداد المخلفات (الطائي،1986) ، وبين هندي ،(1986) أن مخلفات أسماك الجري تشكل نسب مختلفة إذ يشكل الرأس 22.0% أما الجلد فيشكل 5.0% وتشكل العظام والغضاريف نسبة 8.0% أما الزعانف فتشكل 2.05% من الوزن الكلي للسمكة ،وأن رؤوس أسماك الجري وعظامها تحتوي على كميات كبيرة من المركبات النيتروجينية والمعادن والدهون.وقام كل من Montero ،(1995) و klaypradit ،(1999) باستخلاص البروتينات من جلود الأسماك بعد غسلها بمحلول ملحي من كلوريد الصوديوم وبنسبة 6 : 1 لمدة عشر دقائق بعدها تمت عملية الغسل والمعاملة بالحوامض المخففة ودراسة تأثير التجميد والتجفيد قبل وبعد المعاملة بالحامض،فلاحظوا أن ثباتية البروتينات تزداد عند المعاملة بالحوامض المخففة وبينوا أن جميع العينات إمتلكت خواص وظيفية جيدة. أما Montero ،(2000) وGomez-Guillen و آخرون ،(2002) فقد بينوا أن هنالك عدة طرق لإنتاج البروتينات من مخلفات الأسماك البحرية ،أفضلها بالمعاملة الأولية لهذه المخلفات بالحوامض المخففة لتحسينها للخواص الوظيفية بشكل كبير.وقد قامت اليونس ،(2002) بتحضير مركز بروتيني من أسماك الجري (الألبومين) وكانت نسبة الحاصل 17% ومحتوى البروتين والدهن والرطوبة والرماد هي 86.83% و2.83%

و5.32% و5.02%على التوالي، وقامت عبد الرحيم، (2003) بتحضير مركز بروتين الألياف العضلية لسمك الجري، فقد إحتوى هذا المركز على 83.6%بروتين و 3.1 % رماد و 6.7% رطوبة و 0.23% دهن أما قيمة الحاصل فكانت 21.1% وبينت أن المركز أتصف بخواص وظيفية جيدة خاصة ربط الدهن والاستحلاب واللزوجة.

هدفت الدراسة الحالية إلى استغلال مخلفات أسماك الجري (الرؤوس) في إنتاج مركزات بروتينية ذات خواص وظيفية يمكن إستخدامها في الأنظمة الغذائية.

المواد وطرائق العمل

تم الحصول على رؤوس اسماك الجري وتجميعها من الأسواق المحلية وبعد غسلها وتنظيفها جيداً بالماء ، تم تقطيعها إلى قطع صغيرة وفـرمها ، وأخذت عينات منها لإجراء التحليلات الكيميائية عليها . خلطت بعدها العينات مع تراكيز مختلفة من كلوريد الصوديوم (1% و3% و5%) وخلطت بالخلاط الكهربائي لمدة ساعة ،بعدها أجريت عملية طرد مركزي لهذه العينات لفصل الراشح عن الراسب،فهمل الراسب ،وتم تركيز الراشح باستخدام المبخر الدوار Rotary Evaporator على درجة حرارة 40 مئوي ، ومن ثم التجفيف باستخدام الفرن المفرغ من الهواء Vacuum Oven على درجة حرارة 55 مئوي ، ومن ثم طحن المنتوج في الهاون الخزفي وإجراء التحليلات الكيميائية عليه ، وفيما يلي مخطط توضيحي .

رؤوس أسماك الجري

↓

غسل وتنظيف

↓

تقطيع و فيم ← دراسة المحتوى الكيميائي

↓

خلط العينات مع تراكيز ملحية 1%و3%و5% بالخلاط الكهربائي لمدة ساعة

طرد مركزي على 4000 دورة /دقيقة لمدة 20 دقيقة

↓

الراسب ← الراشح

↓

التركيز باستخدام المبخر الدوار Rotary Evaporator على درجة حرارة 40 م

↓

التجفيف باستخدام الفرن المفرغ Vacuum Oven بدرجة 55م

↓

طحن المنتوج في الهاون الخزفي والحصول على مسحوق

((الخطوات الرئيسية لتحضير مركز بروتين رؤوس أسماك الجري))

التحليلات الكيميائية

تم تقدير النتروجين حسب طريقة Semi-Microkjeldahl والموضحة من قبل pearson ، (1970) ،وقدر الدهن والرطوبة والرماد حسب الطريقة المذكورة في A.O.A.C. ،(1975). وقدرت الأملاح المعدنية الصوديوم ، البوتاسيوم ، الفسفور ، الكالسيوم و الخارصين باستخدام جهاز اللهب الضوئي Flam Photo- meter وجهاز الامتصاص الذري Atomic Absorption .

الخواص الوظيفية

تم تقدير الذوبان حسب طريقة Bwtschart ،(1975) وامتصاص الماء وربط الدهن حسب طريقة Beuchat ،(1977) والاستحلاب والرغوة حسب طريقة Jasim ،(1983) واللزوجة تبعاً لطريقة Sathe ،(1981) والتهلم حسب طريقة Miller ،(1976) وتم حساب النسبة المئوية للحاصل وفق ما ذكره طاهر ،(1990).

النتائج والمناقشة

توضح النتائج في جدول (1) المحتوى الكيميائي لرؤوس اسماك الجري وللمركز البروتيني المحضر منها وقيمة الحاصل ،إذ لو حظ أن رؤوس أسماك الجري إحتوت على نسبة بروتين 22.96% ورطوبة 70.05% ورماد 2.11% ونسبة دهن 4.66% (عبد الرحيم، 2006) وجاءت هذه النتائج متفقه لما توصلت إليه عبد الرحيم، (2006) عند تقديره ا للمحتوى الكيميائي لمخلفات أسماك الجري .وعادةً ما يكون التغير في هذه النسب منسوب لعوامل عديدة منها اختلاف وقت الصيد والتغذية والعمر وغيرها ،وعند إستخدام تراكيز ملحية مختلفة من كلوريد الصوديوم 1 ،3 ،5 % لتحضير المركز البروتيني قيد الدراسة،كانت نسبة الحاصل تزداد بزيادة التراكيز الملحية المستخدمة فبلغت 8.5% ،9.3% ،10.3% على التوالي.كما تميز المركز البروتيني بارتفاع محتواه من البروتين منخفض الرطوبة ، وان محتواه من البروتين والدهن والرماد يزداد بزيادة تراكيز ملح كلوريد الصوديوم المستخدم في التحضير فقد بلغ محتواه من البروتين 80.8 ،81.3 ،81.7 % والرماد 6.3 ،6.6 ،7.6 % والدهن 4.9 ،6.0 ،7.2 % في التراكيز الملحية 1% و3% و5% على التوالي ،وقد يعود السبب في زيادة المحتوى البروتيني بزيادة التراكيز الملحية إلى ذوبان أكبر نسبة من البروتينات الذائبة في الملح وخصوصا بروتينات المايوفبريلا الذائبة في المحاليل الملحية المخففة ،أما محتواه من الرطوبة فينخفض بزيادة تراكيز أملاح الصوديوم المستخدمة فقد بلغ 4.5 ،3.7 ،3.2 % في التراكيز الثلاثة سابقة الذكر . وجاءت هذه مقار بة لما توصل إليه (اليونس، 2002) عند تقديرها للمحتوى الكيميائي لألبومين سمك الجري.

جدول 1. المحتوى الكيميائي لرؤوس أسماك الجري والمركز البروتيني المحضر منها وقيمة الحاصل.

العينة	الحاصل	البروتين%	الرطوبة%	الرماد%	الدهن%

رؤوس الأسماك	–	22.96	70.05	2.11	4.66
المركز البروتيني المحضر بتركيز Nacl %1	8.5	80.8	4.5	6.3	4.9
المركز البروتيني المحضر بتركيز Nacl%3	9.3	81.3	3.7	6.6	6.0
المركز البروتيني المحضر بتركيز Nacl%5	10.3	81.7	3.2	7.6	7.2

**1 (تم تقدير المحتوى الكيميائي للمواد الأولية على أساس الوزن الرطب)

*2 (تم تقدير المحتوى الكيميائي للمركزات البروتينية على أساس الوزن الجاف)

يوضح جدول (2) محتوى رؤوس أسماك الجري والمركزات البروتينية المحضرة منها من الأملاح المعدنية ، إذ تميزت رؤوس أسماك الجري والمركزات المحضرة منها بارتفاع محتواها من الأملاح المعدنية كالكالسيوم والصوديوم و البوتاسيوم والمغنيسيوم والمتوسط من الحديد والمنخفض من النحاس ،كما لوحظ أن زيادة تراكيز أملاح الصوديوم المستخدمة في التحضير تعمل على زيادة تراكيز الأملاح المعدنية في المركزات الناتجة (علاقة طردية) وقد يعود السبب في ذلك لزيادة المحتوى الملحي نتيجة لإستخدام الأملاح في التحضير. وجاءت هذه النتائج م قاربة مع ما توصلت إليه اليونس، (2002) عند تقديرها للأملاح المعدنية لأسماك الجري والألبومين المحضر منها ومتفقه مع shahidi ،(1992)عند دراستهم لتأثير الغسل بالماء على نسبة الأملاح المعدنية في لحوم الأسماك .

جدول 2. العناصر المعدنية ملغم/ 100غم لرؤوس أسماك الجري والمركزات البروتينية المحضر منها.

العينة	الكالسيوم	الصوديوم	المغنيسيوم	البوتاسيوم	الحديد	النحاس

رؤوس الأسماك	94.4	91.9	69.2	71.7	9.4	0.7
المركز البروتيني المحضر بتركيز Nacl%1	98.3	97.9	73.2	75.0	11.4	1.3
المركز البروتيني المحضر بتركيز Nacl%3	99.1	98.9	75.0	77.2	12.1	1.6
المركز البروتيني المحضر بتركيز Nacl%5	99.7	99.2	75.7	78.0	12.9	1.7

ويوضح جدول (3) فيوضح خواص الذوبان وامتصاص الماء وربط الدهن ل لمركز البروتيني المحضر، إذ لوحظ أن المركز المحضر تميز بقابلية عالية على الذوبان تزداد هذه القابلية بزيادة التراكيز الملحية المستخدمة في التحضير ، مما يجعل له أهمية كبيرة في الأغذية وذلك كون القابلية الذوبانيه هي الأساس التي يعتمد عليها الخواص الأخرى كاللزوجة والاستحلاب وربط الدهن والماء وغيرها، كما لوحظ أن قابليته على ربط الدهن كانت جيدة وتزداد بزيادة تركيز الملح ، في حين أن قابليته على حمل الماء إزدادت من 1% إلى 3% من تركيز الملح وانخفضت عند تركيز 5%، أن السبب في ذلك قد يعود إلى أن الأملاح تزيد من قابلية الاحتفاظ بالماء نتيجة لارتباط أيون الكلوريد بدرجة معينة بمجاميع الشحنات الموجبة مما يسبب إلغاء الشحنات ويكون التأثير النهائي هو تغير نقطة التعادل الكهربائي نحو قيمة أس هيدروجيني أوطأ وبالتالي تزداد قابلية الاحتفاظ بالماء (طاهر،1990) وجاء هذا أيضا متفقا مع ما أوضحه Regier ،(1984) الذي بين إن ذوبانية المركزات البروتينية قد تتفاوت اعتماداً على ما تحتويه من نسب الأحماض الامينية المحبة والكارهة للماء وجاءت هذه النتائج أيضا متفقة مع البياتي ، (1997) عند إستخدامه لمحلول كلوريد الصوديوم 1% فلاحظ أن مركزات أسماك الحف تميزت بقابلية ذوبانيه أعلى فضلا عن تحسن خواص حمل الماء وربط الدهن .

جدول 3. خواص الذوبان وامتصاص الماء وربط الدهن للمركزات البروتينية المحضرة من رؤوس أسماك الجري .

العينة	الذوبان%	امتصاص الماء مل ماء / غم عينة	ربط الدهن مل زيت / غم عينة

المركز البروتيني المحضر بتركيز Nacl%1	88.79	0.65	1.8
المركز البروتيني المحضر بتركيز Nacl%3	91.2	0.90	2.0
المركز البروتيني المحضر بتركيز Nacl%5	93.8	0.85	2.1
البومين البيض الكازين	9.1 9.6	0.5 0.4	1,5 1.7

أما جدول (4) فيوضح لزوجة المركزات البروتينية المحضرة من رؤوس أسماك الجري عند تركيز 1% ودرجات حرارة مختلفة ، فيلاحظ أن المركزات البروتينية المحضرة تميزت بلزوجتها العالية وأن هذه اللزوجة تنخفض بدرجات بسيطة بزيادة التراكيز الملحية المستخدمة في التحضير،كما أن هذه اللزوجة تنخفض بزيادة الدرجات الحرارية ، إذ سجلت أعلى لزوجة في تركز 1% كلوريد الصوديوم و درجة حرارة 25م وأقلها في تركيز 5% كلوريد الصوديوم ودرجة حرارة 55م وجاءت هذه النتائج متفقة مع Regier ،(1984) و Borderia ، (1985) عند تقديرهم للزوجة المركزات البروتينية المحضرة من الأسماك.

جدول 4. لزوجة المركزات البروتينية المحضرة من رؤوس سمك الجري (سنتي بويز) عند تركيز 1% ودرجات حرارية مختلفة.

العينة	الدرجات الحرارية (م)			
	25	35	45	55
المركز البروتيني المحضر بتركيز Nacl%1	1.0192	0.9600	0.8880	0.7963
المركز البروتيني المحضر بتركيز Nacl%3	0.9890	0.9291	0.8390	0.7323
المركز البروتيني المحضر بتركيز Nacl%5	0.9223	0.8890	0.7025	0.6279

أما جدول (5) فيوضح قابلية المركزات البروتينية المحضرة على تكوين الهلام ،إذ لوحظ إن قابلية المركزات البروتينية المحضرة على تكوين الهلام كانت قليلة جداً في التراكيز المنخفضة ولكافة التراكيز الملحية المستخدمة في التحضير بينما كونت هلامات عند تركيز 3%من هذه المركزات ،ويعود السبب في ذلك إلى نوع البروتين وقابلية تجمعه وتفككه بالإضافة لتوزيع الأحماض الامينية الكارهة للماء في السلسلة البروتينية والى دور الآصرة الهيدروجينية وثنائية الكبريت في الارتباط الجانبي Kinsella ، (1976) وجاء هذا متفقاً مع احمد و آخرون ،(2005) عند تقديرهم لقابلية

الألياف العضلية على تكوين الهلام وان ميكانيكية تكون الهلام ترتبط بتفاعلات ارتباط وإنفكاك البروتين التي تحدث تحت ظروف ملائمة لتكون الهلام Jasim ،(1983) وجاء هذا متفقاً مع عبد الرحيم،(2003) عند قياسها لقوة الهلام لمركز بروتين سمك الجري .

جدول 5. قابلية المركزات البروتينية المحضرة من رؤوس أسماك الجري على تكوين الهلام.

العينة	%1	%2	%3
المركز البروتيني المحضر بتركيز Nacl%1	-	-	+
المركز البروتيني المحضر بتركيز Nacl%3	-	-	+
المركز البروتيني المحضر بتركيز Nacl%5	-	-	+

يوضح جدول(6) ثباتية المستحلب لغرام واحد من المركز البروتيني مع 50 مل ماء مقطر و10زيت زهرة الشمس ، إذ لوحظ أن زيادة تراكيز أملاح الصوديوم المستخدمة في التحضير تعطي مركزات أكثر قدرة على الإستحلاب ،ولوحظ أن حجم المستحلب ينخفض بمرور الوقت ويقابلها زيادة في حجم طبقة الماء ، كما لوحظ إن زمن انكسار الطبقة الكريمية بلغ عدة ثواني في كافة التراكيز المستخدمة وجاءت هذه النتائج متفقة مع البياتي، (1997)عند دراسته لثباتية مستحلب مركز بروتين الألياف العضلية لسمك الحف ، و متفقة مع عبد الرحيم ،(2003) عند دراستها لثباتية مستحلب مركز بروتين الألياف العضلية لسمك الجري ،إذ بينا أن هنالك عدة عوامل تؤثر على خاصية الاستحلا ب وهي ذائبة البرو تين ونوع المكونات الأخرى واهتزاز المستحلب وحركته ولزوجة المنتوج وهذا أيضا ما بينه Huang ،(1987) من أن زيادة قابلية الذوبان تعمل على زيادة ثباتية المستحلبات من خلال توازن البروتينات المحبة للماء Hydrophilic والبروتينات الكارهة للماء Hydropholoic .

جدول 6. ثباتية المستحلب (1غم + 50مل ماء مقطر + 5/مل زيت زهرة الشمس) للمركز البروتيني المحضر من رؤوس أسماك الجري .

الوقت	المركز البروتيني المحضر بتركيز Nacl%1		المركز البروتيني المحضر بتركيز Nacl%3		المركز البروتيني المحضر بتركيز Nacl%5	
	طبقة المستحلب	طبقة الماء	طبقة المستحلب	طبقة الماء	طبقة المستحلب	طبقة الماء
0	60	0	60	0	60	0

*	18	42	18	42	20	40
1	18	42	18	42	20	40
2	17	43	17	43	18	42
3	16	44	17	43	17	43
4	16	44	17	43	17	43
24	16	44	17	43	17	43
*	37		39		39	

* زمن انكسار طبقة المستحلب .

أما جدول (7) فيوضح حجم الرغوة وثباتيتها للمركز البروتيني المحضر من رؤوس أسماك الجري ، إذ لوحظ بان المركز الناتج له قابلية ضعيفة جدا على تكوين الرغوة ،وقد يعود السبب في ذلك إلى قابلية البروتين على الذوبان ومصدر البروتين وتركيبه وطريقة تحضيره ودرجة الحرارة (Kinsella ، 1976) ،وأن زيادة التراكيز الملحية المستخدمة التحضير أدت إلى تقليل هذه القابلية بدرجة بسيطة (Jasim ، 1983) ، كما لوحظ أن حجم الرغوة يتناقص بمرور الوقت لكنه لا يتلاشى وجاء هذا متفقاً مع ما بين ته عبد الرحيم ،(2006) عند قياسها لثبات الرغوة للصمغ المستخلص من مخلفات اسماك الجري.

جدول 7. خواص الرغوة للمركز البروتيني المحضر من رؤوس أسماك الجري عند تركيز 1% .

العينة	الوقت (دقيقة)			
	0	10	30	60
المركز البروتيني المحضر بتركيز Nacl%1	65	60	50	10
المركز البروتيني المحضر بتركيز Nacl%3	45	35	20	5
المركز البروتيني المحضر بتركيز Nacl%5	40	30	10	5

المصادر :

البياتي ، محمود محمد أحمد. 1997. فصل بروتينات سمك الحف (Forskal) Chirocenrrus dorab الرئيسية وتركيزها مع دراسة التركيب الكيميائي والخواص الوظيفية للمنتج النهائي . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة البصرة .ص 77 .

أحمد،محمود محمد،وجعفر،خديجة صادق،عبد الرحيم ،بتول عبد الرحيم.2005.التركيب الكيميائي والخواص الحسية والوظيفية لمركز بروتين الألياف العضلية للروبيان *Metapenaeus*

. *affinis*

الطائي ،منير عبود جاسم. 1986.تكنولوجيا اللحوم والأسماك. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.كلية الزراعة .جامعة البصرة.

هندي ، مازن جميل. 1986 تكنولوجيا المنتجات السمكية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة البصرة . كلية الزراعة .ص 853 .

اليونس ، زينة كاظم عيسى. 2002. تحضير ألبومين السمك ودراسة صفاته النوعية. رسالة ماجستير.كلية الزراعة .جامعة البصرة .ص 71

عبد الرحيم ، بتول عبد الرحيم أحمد. 2006. إنتاج وتوصيف أصماغ من مصادر حيوانية ونباتية واستخدامها في تصنيع البيكر والمثلجات اللبنية. رسالة دكتوراه . كلية الزراعة ، جامعة البصرة.

عبد الرحيم، بتول عبد الرحيم أحمد عبد الرحيم. 2003. تحضير مركز بروتين الألياف . العضلية لسمك الجري Silurus triostegus ودراسة تركيبة الكيميائي وخواصه الوظيفية والحسية ، مجلة الطب البيطري. الجزء الأول العدد 2/1 .

طاهر ، محارب عبد الحميد. 1990 . علم اللحوم . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة .

A.O.A.C. 1975. Official methods of analysis Association of official Analytical Chemists, Washington, D.C.13th edition.

Betschart, A.A. 1974. Nitroigen Solubility of alfalfa protein Concentrate as influenced by Various Factors. *J. Food Sci*, 39: 1110-1115.

Beuchat, L.R. 1977.Functional and electrophoretic Characteristics of Succinylated Peanut flour proteins. *J. Agric. Food chem*., 25: 258-261.

Bjoern,L.,Lied,E. &Espe,M. 2000.Enzymatic hydrolysis of by-products from the fish –filleting industry;chemical characterization and nutritional evaluation. *J. Food.Sci*.. 2

Borderias, A.j.;Jimenez-Colmenero,F. &Tejada,M. 1985.Viscosity and emulsifying ability of fish and chicken muscle protein.*J.Food Technol*,20:31-42.

Gomez-Guillen, M.C., Turnay, J., Fernandez-Diaz, M.D., Ulmo, N., Lizarbe, M.A. and Montero, p.2002. Structural and physical properties of gelatin extracted from different marine species: a comparative study. *Food hydrocolloids* 16: 25-34

Huang, Y.T. & Kinsella, J.E. (1987). Effect of phosphorylation on emulsifing and foaming properties and digestibility of yeast protein. *J. food. Sci*., 52: 1684-1688.

Huss,H.H. 1995.Quality and quality changes in fresh fish .FAO fisheries technical paper No 348.Rome,195 pp.

Jasim, M.A. 1983. Functional plastein from Fish waste. Ph.D. Thesis, Longhborough University of technology. English.

Kinsella, J.E. (1976). Functional Properties of proteins in food asurvey. CRC. Crit. Rev. *Food Sci. Nutr*., 7: 219-280.

Klaypradit, W. and Worawattanamateekul, W.1999. Production of gelatin from fish skin . Department of fishery products, Faculty of fisheries, Kasetsart university, Bangkok, Thailand.

Miller. R. & Groninger, H-s. 1976. Functional properties of enzyme -modified acylated Fish protein derivatives, *J. Food Sci*. 41: 268-271.

Montero, P., and Gomez-Guillen, M.C. 2000. Extracting conditions for megrim(Lepidorhombus bascii) skin collagen effect functional properties of the resulting gelatin. *Journal of food science*. vol.65 No.2,p.1-5.

Montero, P., Alvarez, C., Marti, M.A. and Borderias, A.J.1995. Plaice skin collagen extraction and functional properties. *Journal of food science,* 60:1-3.

Pearson, D.1970. The Chemical analysis of food. Chemical publishing Company, Inc. New York.

Regier, F.E. 1984. High– performance ion-exchange Chromatography.

In: methods in enzymology. Vol. 104. Part. C. Jakoby, W.B. New York: Academic press.

Sathe,S.K. & Salunkhe, D.K. 1981. Functional properties of great northern bean (Phasolus Vulgaris) protein: emulsion fooming, Viscosity and gelation properties. *J. Food Sci*. 46: 71-74.

Shahidi,F. &Synowiecki,j.1992.Nutrient composition of Mechanically Separated and Surimi-like seal meat. *Food chem..,47:41-46.*

Using Sodium chloride Salts to prepare protein concentrate from cat fish heads and studying the chemical composition and physical (functional) properties

Mahmood Mohamed Ahmed

Food since & Biotechnologe Dep.
.\Agric. College

Batool Abdul Rahem Ahmed

Food since & Biotechnologe Dep.
Agric. College

Baghdad Uni. Basrah Uni.

ABSTRACT

The Chemical composition of Cat Fish Silurus triostegus heads were studied ,the percentage of protein content was 22.96% ,moisture 70.05% ,fat 4.66% and ash 2.11%. using sodium chloride salts (1,3 and 5)% to prepare protein concentrate from this fish heads ,the obtained yield percentage is increasing as concentration of sodium salt ,the yield was (8.5, 9.3, 10.3)% respectively in concentrate 1%,3%,and 5% .the chemical composition of protein concentrate the percentage of protein ,ash ,and fat is increasing with increment of sodium salts concentration ,the moisture percentage is lowering with gradually increment sodium salts concentration

Noticed it contained high percentage of minerals as (Calcium ,sodium ,potassium and magnesium) ,and have a good physical (functional) properties ,especially solubility ,fat binding ,water absorption ,viscosity .to all salt concentration .