

## 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 ٢٢.٩٦% والرطوبة ٧٠.٠٥% والدهن ٤.٦٦% أما الرماد فكان ٢.١١%، واستخدمت أملاح الصوديوم بتراكيز مختلفة ١، ٣، ٥% لتحضير المركز البروتيني من رؤوس الأسماك قيد الدراسة، ف لوحظ أن نسبة الحاصل للمركز البروتيني المحضر تزداد بزيادة تركيز أملاح الصوديوم المستخدم فقد بلغ ٨.٥% و ٩.٣% و ١٠.٣% على التوالي في التراكيز الملحية ١% و ٣% و ٥%، ثم أجريت التحاليل الكيميائية والفيزيائية للمركز البروتيني المحضر ف لوحظ 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 والمغنيسيوم، وأتصف المركز المحضر قيد الدراسة بخواص فيزيائية (وظيفية) جيدة وخاصة قابليته على الذوبان وربط الدهن وإمتصاص الماء واللزوجة وكفاءة التراكيز الملحية المستخدمة في التحضير .

### المقدمة

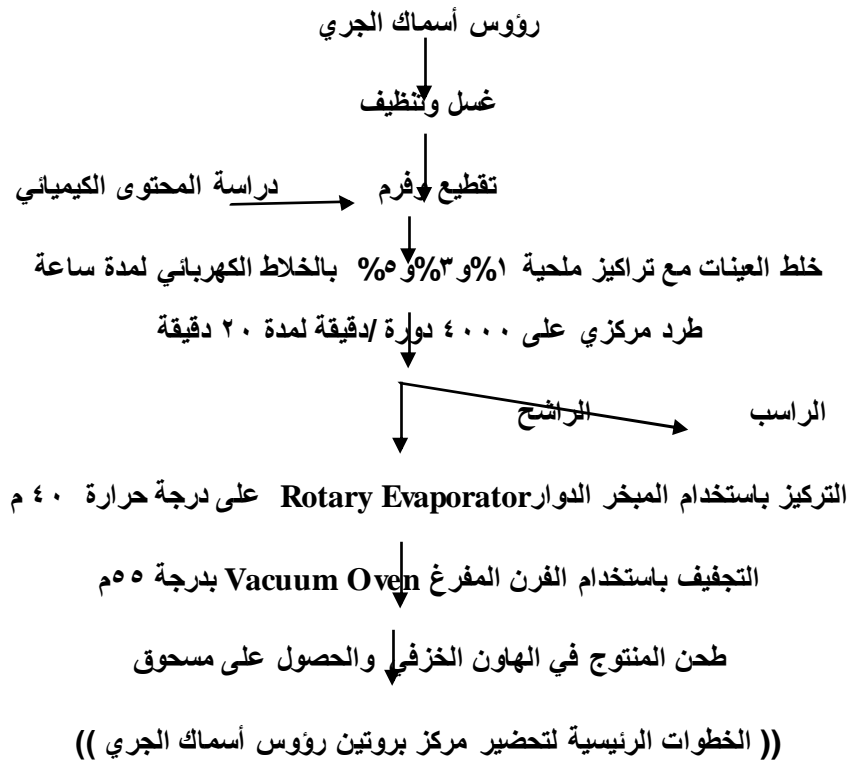
يمكن الإستفادة من الأسماك الرخيصة غير التجارية في إنتاج مراكز بروتينه لاستعمالات مختلفة سواء للأغراض التغذوية أو كعوامل وظيفية. وتشير إحصائيات منظمة الغذاء والزراعة الدولية FAO لسنة ١٩٩٩ إلى إنه يتم إصطياد كميات كبيرة من الأسماك سنويا وأن ٧٠-٨٠% منها غير مستغلة لأغراض الإستهلاك البشري، كما أن هناك ما يقارب ٢٠٠٠٠٠ نوع من الأسماك معروف منها ١٥٠٠ نوع فقط مستغل لأغراض الاستهلاك البشري أو للتصنيع كمنتجات غذائية أو علفية (huss، ١٩٩٥) و (joern، ٢٠٠٠). وأن نسبة مخلفات الأسماك قد تصل إلى ٥٠% 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، ١٩٨٦)، وبين هندي، (١٩٨٦) أن مخلفات أسماك الجري تشكل نسب مختلفة إذ يشكل الرأس ٢٢.٠% أما الجلد فيشكل ٥.٠% وتشكل العظام والغضاريف نسبة ٨.٠% أما الزعانف فتشكل ٢.٠% من الوزن الكلي للسمة، وأن رؤوس أسماك الجري وعظامها تحتوي على كميات كبيرة من المركبات النيتروجينية والمعادن والدهون. وقام كل من Montero (١٩٩٥) و klaypradit (١٩٩٩) باستخلاص البروتينات من جلود الأسماك بعد غسلها بمحلول ملحي من كلوريد الصوديوم وبنسبة ٦ : ١ 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 وبيّنوا أن جميع العينات إمتلكت خواص وظيفية جيدة. أما Montero (٢٠٠٠) و Gomez-Guillen و آخرون (٢٠٠٢) فقد بيّنوا 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، (٢٠٠٢) بتحضير مركز بروتيني من أسماك الجري (الألبومين) وكانت نسبة الحاصل ١٧% ومحتوى البروتين والدهن والرطوبة والرماد هي ٨٦.٨٣% و ٢.٨٣%

و ٥.٣٢% و ٥.٠٢% على التوالي، وقامت عبد الرحيم، ( ٢٠٠٣ ) بتحضير مركز بروتين الألياف العضلية لسماك الجري، فقد إحتوى هذا المركز على ٨٣.٦% بروتين و ٣.١% رماد و ٦.٧% رطوبة و ٠.٢٣% دهن أما قيمة الحاصل فكانت ٢١.١% وبينت أن المركز أتصف بخواص وظيفية جيدة خاصة ربط الدهن والاستحلاب والزوجة.

هدفت الدراسة الحالية إلى استغلال مخلفات أسماك الجري (الرؤوس) في إنتاج مركبات 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 وفرمها ، وأخذت عينات منها لإجراء التحليلات الكيميائية عليها . خلطت بعدها العينات مع تراكيز مختلفة من كلوريد الصوديوم ( ١% و ٣% و ٥% ) وخلطت بالخلط 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 ٤٠ مئوي ، ومن ثم التجفيف باستخدام الفرن المفرغ من الهواء Vacuum Oven على درجة حرارة ٥٥ مئوي ، ومن ثم طحن المنتج في الهاون الخزفي وإجراء التحليلات الكيميائية عليه ، وفيما يلي مخطط توضيحي .



### التحليلات الكيميائية

تم تقدير النتروجين حسب طريقة Semi-Microkjeldahl والموضحة من قبل pearson ، ( ١٩٧٠ ) ، وقدر الدهن والرطوبة والرماد حسب الطريقة المذكورة في A.O.A.C. ، ( ١٩٧٥ ) . 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 ، ( ١٩٧٥ ) وامتصاص الماء وربط الدهن حسب طريقة Beuchat ، ( ١٩٧٧ ) والاستحلاب والرغوة حسب طريقة Jasim ، ( ١٩٨٣ ) واللزوجة تبعاً لطريقة Sathe ، ( ١٩٨١ ) والتهم حسب طريقة Miller ، ( ١٩٧٦ ) وتم حساب النسبة المئوية للحاصل وفق ما ذكره طاهر ، ( ١٩٩٠ ) .

### النتائج والمناقشة

توضح النتائج في جدول (١) المحتوى الكيميائي لرؤوس أسماك الجري وللمركز البروتيني المحضر منها وقيمة الحاصل، إذ لوحظ أن رؤوس أسماك الجري احتوت على نسبة بروتين ٢٢.٩٦% ورطوبة ٧٠.٠٥% ورماد ٢.١١% ونسبة دهن ٤.٦٦% (عبد الرحيم، ٢٠٠٦) وجاءت هذه النتائج متفقة لما توصلت إليه عبد الرحيم، (٢٠٠٦) عند تقديرها للمحتوى الكيميائي لمخلفات أسماك الجري. وعادةً ما يكون التغير في هذه النسب منسوب لعوامل عديدة منها اختلاف وقت الصيد والتغذية والعمر وغيرها، وعند استخدام تراكيز ملحية مختلفة من كلوريد الصوديوم ١، ٣، ٥% لتحضير المركز البروتيني قيد الدراسة، كانت نسبة الحاصل تزداد بزيادة التراكيز الملحية المستخدمة فبلغت ٨.٥%، ٩.٣%، ١٠.٣% 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 ٨٠.٨، ٨١.٣، ٨١.٧% والرماد ٦.٣، ٦.٦، ٧.٦% والدهن ٤.٩، ٦.٠، ٧.٢% في التراكيز الملحية ١% و٣% و٥% على التوالي، وقد يعود السبب في زيادة المحتوى البروتيني بزيادة التراكيز الملحية إلى ذوبان أكبر نسبة من البروتينات الذائبة في الملح وخصوصاً بروتينات المايوفبريلا الذائبة في المحاليل الملحية المخففة، أما محتواه من الرطوبة فينخفض بزيادة تراكيز أملاح الصوديوم المستخدمة فقد بلغ ٤.٥، ٣.٧، ٣.٢% في التراكيز الثلاثة سابقة الذكر. وجاءت هذه مقارنة لما توصل إليه (اليونس، ٢٠٠٢) عند تقديرها للمحتوى الكيميائي لألبومين سمك الجري.

جدول ١. المحتوى الكيميائي لرؤوس أسماك الجري والمركز البروتيني المحضر منها وقيمة الحاصل.

العينة	الحاصل	البروتين%	الرطوبة%	الرماد%	الدهن%
--------	--------	-----------	----------	---------	--------

٤.٦٦	٢.١١	٧٠.٠٥	٢٢.٩٦	-	رؤوس الأسماك
٤.٩	٦.٣	٤.٥	٨٠.٨	٨.٥	المركز البروتيني المحضر بتركيز NaCl %١
٦.٠	٦.٦	٣.٧	٨١.٣	٩.٣	المركز البروتيني المحضر بتركيز NaCl%٣
٧.٢	٧.٦	٣.٢	٨١.٧	١٠.٣	المركز البروتيني المحضر بتركيز NaCl%٥

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

٢\* (تم تقدير المحتوى الكيميائي للمركبات البروتينية على أساس الوزن الجاف)

يوضح جدول (٢) محتوى رؤوس أسماك الجري والمركبات البروتينية المحضرة منها من الأملاح المعدنية ، إذ تميزت رؤوس أسماك الجري والمركبات المحضرة منها بارتفاع محتواها من الأملاح المعدنية كالكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم والمغنيسيوم والمتوسط من الحديد والمنخفض من النحاس ، كما لوحظ أن زيادة تراكيز أملاح الصوديوم المستخدمة في التحضير تعمل على زيادة تراكيز الأملاح المعدنية في المركبات الناتجة (علاقة طردية) وقد يعود السبب في ذلك لزيادة المحتوى الملحي نتيجة لإستخدام الأملاح في التحضير. وجاءت هذه النتائج مقارنة مع ما توصلت إليه اليونس، (٢٠٠٢) عند تقديرها للأملاح المعدنية لأسماك الجري والألبومين المحضر منها ومتفقه مع shahidi (١٩٩٢) عند دراستهم لتأثير الغسل بالماء على نسبة الأملاح المعدنية في لحوم الأسماك .

جدول ٢. العناصر المعدنية ملغم/ ١٠٠ غم لرؤوس أسماك الجري والمركبات البروتينية المحضر منها.

العينة	الكالسيوم	الصوديوم	المغنيسيوم	البوتاسيوم	الحديد	النحاس
--------	-----------	----------	------------	------------	--------	--------

٠.٧	٩.٤	٧١.٧	٦٩.٢	٩١.٩	٩٤.٤	رؤوس الأسماك
١.٣	١١.٤	٧٥.٠	٧٣.٢	٩٧.٩	٩٨.٣	المركز البروتيني المحضر بتركيز NaCl%١
١.٦	١٢.١	٧٧.٢	٧٥.٠	٩٨.٩	٩٩.١	المركز البروتيني المحضر بتركيز NaCl%٣
١.٧	١٢.٩	٧٨.٠	٧٥.٧	٩٩.٢	٩٩.٧	المركز البروتيني المحضر بتركيز NaCl%٥

ويوضح جدول (٣) فيوضح خواص الذوبان وامتصاص الماء وربط الدهون للمركز 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 الذوبانية هي الأساس التي يعتمد عليها الخواص الأخرى كاللزوجة والاستحلاب وربط الدهون والماء وغيرها، كما لوحظ أن قابليته على ربط الدهون كانت جيدة وتزداد بزيادة تركيز الملح ، في حين أن قابليته على حمل الماء إزدادت من ١% إلى ٣% من تركيز الملح وانخفضت عند تركيز ٥%، 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، ١٩٩٠) وجاء هذا أيضا متفقاً مع ما أوضحه Regier (1984) الذي بين إن ذوبانية المركبات البروتينية قد تتفاوت اعتماداً على ما تحتويه من نسب الأحماض الامينية المحبة والكارهة للماء وجاءت هذه النتائج أيضا متفقة مع البياتي ، (١٩٩٧) عند استخدامه لمحلول كلوريد الصوديوم ١% فلاحظ أن مركبات أسماك الحف تميزت بقابلية ذوبانية أعلى فضلا عن تحسن خواص حمل الماء وربط الدهون .

جدول ٣. خواص الذوبان وامتصاص الماء وربط الدهون للمركبات البروتينية المحضرة من رؤوس أسماك الجري .

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

١.٨	٠.٦٥	٨٨.٧٩	المركز البروتيني المحضر بتركيز NaCl%١
٢.٠	٠.٩٠	٩١.٢	المركز البروتيني المحضر بتركيز NaCl%٣
٢.١	٠.٨٥	٩٣.٨	المركز البروتيني المحضر بتركيز NaCl%٥
١,٥ ١.٧	٠.٥ ٠.٤	٩.١ ٩.٦	البومين البيض الكازين

أما جدول (٤) فيوضح لزوجة المركبات البروتينية المحضرة من رؤوس أسماك الجري عند تركيز ١% ودرجات حرارة مختلفة ، فيلاحظ أن المركبات 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 تركيز ١% كلوريد الصوديوم ودرجة حرارة ٢٥م وأقلها في تركيز ٥% كلوريد الصوديوم ودرجة حرارة ٥٥م وجاءت هذه النتائج متفقة مع Regier (1984) و Borderia ( ١٩٨٥ ) عند تقديرهم للزوجة المركبات البروتينية المحضرة من الأسماك.

جدول ٤. لزوجة المركبات البروتينية المحضرة من رؤوس سمك الجري ( سنتي بوز ) عند تركيز ١% ودرجات حرارية مختلفة.

الدرجات الحرارية ( م )				العينة
٥٥	٤٥	٣٥	٢٥	
٠.٧٩٦٣	٠.٨٨٨٠	٠.٩٦٠٠	١.٠١٩٢	المركز البروتيني المحضر بتركيز NaCl%١
٠.٧٣٢٣	٠.٨٣٩٠	٠.٩٢٩١	٠.٩٨٩٠	المركز البروتيني المحضر بتركيز NaCl%٣
٠.٦٢٧٩	٠.٧٠٢٥	٠.٨٨٩٠	٠.٩٢٢٣	المركز البروتيني المحضر بتركيز NaCl%٥

أما جدول (٥) فيوضح قابلية المركبات البروتينية المحضرة على تكوين الهلام ، إذ لوحظ إن قابلية المركبات البروتينية المحضرة على تكوين الهلام كانت قليلة جداً في التراكيز المنخفضة ولكافة التراكيز الملحية المستخدمة في التحضير بينما كونت هلامات عند تركيز ٣% من هذه المركبات ، ويعود السبب في ذلك إلى نوع البروتين وقابلية تجمعه وتفككه بالإضافة لتوزيع الأحماض الامينية الكارهة للماء في السلسلة البروتينية والى دور الأصرة الهيدروجينية وثنائية الكبريت في الارتباط الجانبي Kinsella ( 1976 ) وجاء هذا متفقاً مع احمد و آخرون (٢٠٠٥) 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، (٢٠٠٣) عند قياسها لقوة الهلام لمركز بروتين سمك الجري .

#### جدول ٥. قابلية المركبات البروتينية المحضرة من رؤوس أسماك الجري على تكوين الهلام.

العينة	%١	%٢	%٣
المركز البروتيني المحضر بتركيز NaCl%١	-	-	+
المركز البروتيني المحضر بتركيز NaCl%٣	-	-	+
المركز البروتيني المحضر بتركيز NaCl%٥	-	-	+

يوضح جدول (٦) ثباتية المستحلب لغرام واحد من المركز البروتيني مع ٥٠ مل ماء مقطر و ١٠ زيت زهرة الشمس ، إذ لوحظ أن زيادة تراكيز أملاح الصوديوم المستخدمة في التحضير تعطي مركبات أكثر قدرة على الإستحلاب ، ولوحظ أن حجم المستحلب ينخفض بمرور الوقت ويقابلها زيادة في حجم طبقة الماء ، كما لوحظ إن زمن انكسار الطبقة الكريمة بلغ عدة ثواني في كافة التراكيز المستخدمة وجاءت هذه النتائج متفقة مع البياتي، (١٩٩٧) عند دراسته لثباتية مستحلب مركز بروتين الألياف العضلية لسمك الحف ، و متفقة مع عبد الرحيم، (٢٠٠٣) عند دراستها لثباتية مستحلب مركز بروتين الألياف العضلية لسمك الجري ، إذ بينا أن هنالك عدة عوامل تؤثر على خاصية الاستحلاب وهي ذائبة البروتين ونوع المكونات الأخرى واهتزاز المستحلب وحرته ولزوجة المنتج وهذا أيضاً ما بينه Huang (١٩٨٧) من أن زيادة قابلية الذوبان تعمل على زيادة ثباتية المستحلبات من خلال توازن البروتينات المحبة للماء Hydrophilic والبروتينات الكارهة للماء Hydrophobic .

#### جدول ٦. ثباتية المستحلب ( ١ غم + ٥٠ مل ماء مقطر + ٥ مل زيت زهرة الشمس) للمركز البروتيني المحضر من رؤوس أسماك الجري .

الوقت	المركز البروتيني المحضر بتركيز NaCl%١		المركز البروتيني المحضر بتركيز NaCl%٣		المركز البروتيني المحضر بتركيز NaCl%٥	
	طبقة المستحلب	طبقة الماء	طبقة المستحلب	طبقة الماء	طبقة المستحلب	طبقة الماء
٠	٦٠	٠	٦٠	٠	٦٠	٠

٤٠	٢٠	٤٢	١٨	٤٢	١٨	*
٤٠	٢٠	٤٢	١٨	٤٢	١٨	١
٤٢	١٨	٤٣	١٧	٤٣	١٧	٢
٤٣	١٧	٤٣	١٧	٤٤	١٦	٣
٤٣	١٧	٤٣	١٧	٤٤	١٦	٤
٤٣	١٧	٤٣	١٧	٤٤	١٦	٢٤
٣٩		٣٩		٣٧		*

\* زمن انكسار طبقة المستحلب .

أما جدول (٧) 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 ، ١٩٧٦) ، وأن زيادة التراكيز الملحية المستخدمة التحضير أدت إلى تقليل هذه القابلية بدرجة بسيطة (Jasim ، ١٩٨٣) ، كما لوحظ أن حجم الرغوة يتناقص بمرور الوقت لكنه لا يتلاشى وجاء هذا متفقاً مع ما بيته عبد الرحيم ، (٢٠٠٦) عند قياسها لثبات الرغوة للصمغ المستخلص من مخلفات اسماك الجري.

جدول ٧. خواص الرغوة للمركز البروتيني المحضر من رؤوس أسماك الجري عند تركيز ١% .

الوقت ( دقيقة )				العينة
٦٠	٣٠	١٠	٠	
١٠	٥٠	٦٠	٦٥	المركز البروتيني المحضر بتركيز NaCl%١
٥	٢٠	٣٥	٤٥	المركز البروتيني المحضر بتركيز NaCl%٣
٥	١٠	٣٠	٤٠	المركز البروتيني المحضر بتركيز NaCl%٥

#### المصادر :

البياتي ، محمود محمد أحمد. ١٩٩٧. فصل بروتينات سمك الحف *Chirocenrrus* (Forsk)

*dorab* الرئيسية وتركيزها مع دراسة التركيب الكيميائي والخواص الوظيفية للمنتج

النهائي . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة البصرة . ص ٧٧ .

أحمد، محمود محمد، وجعفر، خديجة صادق، عبد الرحيم ،بتول عبد الرحيم. ٢٠٠٥. التركيب الكيميائي

والخواص الحسية والوظيفية لمركز بروتين الألياف العضلية للروبيان *Metapenaeus*



*. affinis*

- الطائي ، منير عبود جاسم. ١٩٨٦. تكنولوجيا اللحوم والأسماك. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. كلية الزراعة. جامعة البصرة.
- هندي ، مازن جميل. ١٩٨٦. تكنولوجيا المنتجات السمكية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة البصرة . كلية الزراعة . ص ٨٥٣ .
- اليونس ، زينة كاظم عيسى. ٢٠٠٢. تحضير ألبيومين السمك ودراسة صفاته النوعية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة . جامعة البصرة . ص ٧١
- عبد الرحيم ، بتول عبد الرحيم أحمد. ٢٠٠٦. إنتاج وتوصيف أصماغ من مصادر حيوانية ونباتية واستخدامها في تصنيع البيركر والمثلجات اللبنية. رسالة دكتوراه . كلية الزراعة ، جامعة البصرة.
- عبد الرحيم، بتول عبد الرحيم أحمد عبد الرحيم. ٢٠٠٣. تحضير مركز بروتين الألياف . العضلية لسماك الجري *Silurus triostegus* ودراسة تركيبة الكيمائي وخواصه الوظيفية والحسية ، مجلة الطب البيطري. الجزء الأول العدد ٢/١ .
- طاهر ، محارب عبد الحميد. ١٩٩٠ . 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. 13<sup>th</sup> 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 emulsifying 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, Loughborough 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 foaming,  
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**

**Batool Abdul Rahem Ahmed**

Food science & Biotechnology Dep.  
Agric. College

Food science & Biotechnology 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 .