

تحضير ألبومين سمك البياح ودراسة تركيبه الكيميائي وخواصة الوظيفية

بتول عبد الرحيم أحمد عبد الرحي م

محمود محمد أحمد البياتي

قسم علوم الاغذية والتقانات الاحيائية /

قسم الإنتاج الحيواني / كلية الزراعة /

جامعة البصرة / البصرة / العراق

جامعة ديالى / ديالى / العراق

الخلاصة :-

نقت دراسة التركيب الكيميائي لسمك البياح، فلو حظ ان نسبة البروتين والرطوبة والدهن والرما فيه كانت 18.7 % ، 76.6 % ، 2.9 % ، 1.5 % ، على التوالي ، ثم استخدمت هذه الاسماك لتحضير الألبومين السمكي منها باستخدام تراكيز مخففه من حامض الخليك ، وامتاز الألبومين المحضر بمحتواه البروتيني العالي 87.23 % ، ورطوبة 5.91 % ، ورماد 4.09 % والمنخفض من الدهن 1.33 %، فضلا عن إحتوائه على نسبة عالية من الأملاح المعدنية (الكالسيوم والفسفور والپوتاسيوم والصوديوم والمنخفض من الخارصين ) كما لوحظ ان الألبومين المحضر يمتلك خواص وظيفيه جيدة كالقابليه على الذوبان و إمتصاص الماء وربط الدهن والاستحلاب وتكوين الرغوة وثباتيتها فضلا عن لزوجته العاليه التي تتخفف بزيادة الدرجات الحراريه ، في حين أن قابليته على تكوين الهلام كانت قليلة 0

المقدمة :-

تعد الاسماك احد المصادر الغذائيه الرئيسيه للبروتين ، بالاضافه لكونها تسهم في تنوع الوجبة الغذائيه فهي مصدر مهم للمنتوجات الطبيه والغذائيه والفنيه وتعزى هذه الاستعمالات للاسماك الى التركيب الهستولوجي المختلف والتركيب الكيميائي للاجزاء المختلفه ( 1 ) . وتعتبر اسماك البياح من الاسماك الصغيره والرخيصه الثمن وذات قيمه غذائيه عاليه تتواجد بكثرة في المنطقه الجنوبيه من العراق وتكثر في المياه العذبة ( 2 ) ، وقد بين ( 3 ) في دراسة لها بأن العالم

قد يتجة الى استغلال الاسماك الرخيصة الثمن والصغيرة لانتاج المركبات البروتينية فضلاً عن الاسماك غير التجارية وذلك نتيجة لزيادة الطلب على هذه المركبات .

أوضح ( 4 ) بأن الجزء البروتيني الاكبر أهمية في الاسماك يوجد في الساركوبلازم ويشكل 20-25% من مجموع البروتينات ويتكون هذا الجزء من البروتينات القابلة للذوبان بالماء ويشكل الألبومين نسبة 6-8% منها وقد قاما ( 5 ) باستخلاص البروتينات من الاسماك والمخلفات السمكية ، عن طريق معاملتها بالحوامض المخففة ، واستخدموا اسماك الكارب وحامض الخليك المخفف 0.5% وبينوا ان نسبة البروتين الناتج كانت 52.7% على اساس الوزن الجاف ، اما (6) و(7) فبينوا أن للمعاملات الاولية Pretreatment للاسماك والمخلفات السمكية علاقة كبيرة بدرجة استخلاص البروتين منها ودرجة ذوبان هذا البروتين وقد حضر (8) منتجاً بروتيناً من لحم سمك القرش عن طريق معاملته بحامض الخليك المخفف فكان المسحوق البروتيني الناتج يحتوي على 93% بروتين و 3% رطوبة و 0.7% دهن ، كما قامت (9) بتحضير البومين السمك من اسماك الجري والخشني فكانت نسبة البروتين في كل منها 86.83% و 87.14% على التوالي وبينت ان الالبومين الناتج اتصف بخواص وظيفية جيدة احتفظ بها طيلة فترة خزنه.

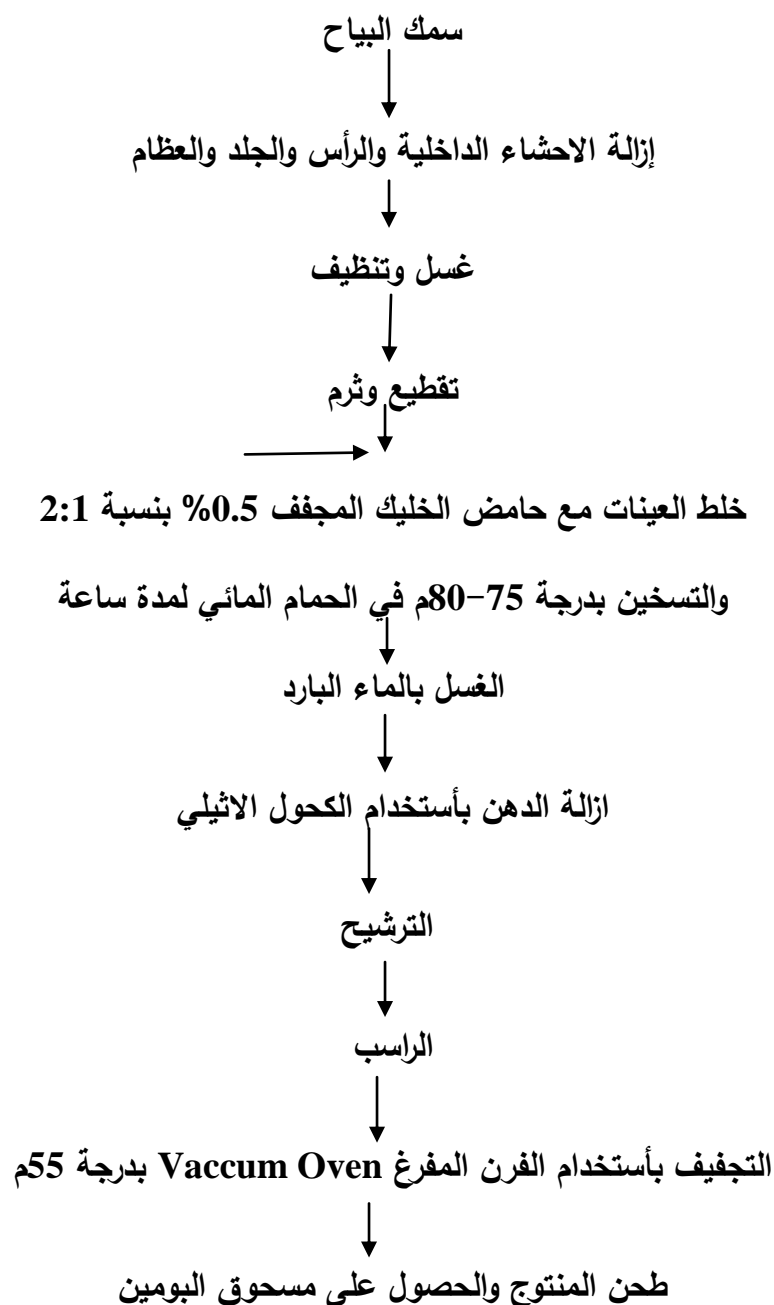
هدفت الدراسة الحالية الى استخدام اسماك البياح الصغيرة والرخيصة الثمن والمتوفرة في السوق المحلية بكثرة لانتاج الالبومين السمكي ذو المحتوى البروتيني العالي والذي يمكن استخدامه في العديد من الانظمة الغذائية والصناعية كبداية عن البروتينات التجارية المستوردة .

### المواد وطرق العمل :-

تم الحصول على اسماك البياح من الاسواق المحلية لمحافظة البصرة وبعد غسلها وتنظيفها جيداً بالماء وازالة الاحشاء الداخلية والرأس والجلد والعظام والزعانف منها ، تم تقطيعها وثرمها بماكنة خرم اللحم Meat Chopper ، واخذت عينات منها لإجراء التحليلات الكيمائية عليها .

أتبعت طريقة (10) لتحضير البومين السمك ، إذ أخذ وزن 1000غم من اللحم المثلوم وخلطه مع حامض الخليك المخفف (0.5%) بنسبة 2:1 ثم سخن الخليط في حمام مائي بدرجة حرارة 75-80 م لمدة ساعة للحصول على التحلل الجزئي ، بعد ذلك تم ترشيح الخليط بأستخدام قطعة من القماش الململ وغسلت المادة المتحللة جزئياً بالماء البارد ، بعدها تم خلط المادة المتحللة جزئياً مع الكحول الايثيلي بأستخدام Magnatic Stirrer وذلك لازالة الدهن منها ، ثم تم الفصل بالترشيح بأستخدام قمع بوخر وورق الترشيح Whatman من نوع Fast بعد ذلك جفف الناتج بأستخدام

الفرن الفراغي Vacuum Oven على درجة حرارة (55م) ثم طحن الناتج باستخدام الهاون الخزفي للحصول على مسحوق باودر من البومين السمك . بعدها تمت دراسة المحتوى الكيميائي والخواص الوظيفية للالبومين الناتج ، وفيما يلي مخطط توضيحي .



(( الخطوات الرئيسية لتحضير البومين السمك ))

**التحليلات الكيميائية :-**

تم تقدير النتروجين حسب طريقة Semi-Microkjeldahl والموظحة في ( 11 ) ،وقدر الدهن والرطوبة والرماد حسب الطريقة المذكورة في ( 12). وقدرت الاملاح المعدنية الصوديوم ، البوتاسيوم ، الفسفور ، الكالسيوم والخاصين باستخدام جهاز اللهب الضوئي Flam Photo-meter وجهاز الامتصاص الذري Atomic Absorption .

**الخواص الوظيفية :-**

تم تقدير الذوبان حسب طريقة ( 13 ) وامتصاص الماء وربط الدهن حسب طريقة (14) والاستحلاب والرغوة حسب طريقة (15) والزوجة تبعاً لطريقة (16) والتهلل حسب طريقة (17) وتم حساب النسبة المئوية للحاصل وفق ما ذكره (18).

**النتائج والمناقشة :-**

توضح النتائج في جدول (1) المحتوى الكيميائي لاسماك البياح والالبومين السمكي المحضر منها وقيمة الحاصل، اذ يلاحظ من الجدول ان عضلات اسماك البياح تحتوي على نسبة من البروتينات تصل الى 18.7% ونسبة الرماد 1.5% وهي متفقه لما توصل اليه ( 19 ) عند تقديرهم لمحتوى اسماك البياح من البروتين والرماد، ونسبة رطوبة 76.6% ودهن 2.9% وجاءت هذه النتائج مقارنة لما بينه ( 20 ) وعادةً ما يكون التغير في هذه النسب منسوب لعوامل عديدة منها اختلاف وقت الصيد والتغذية والعمر وغيرها ، اما بالنسبة الى المحتوى الكيميائي لالبومين السمك فقد لوحظ ان نسبة الحاصل قد بلغت 18% ولوحظ ارتفاع محتواه من البروتين 87.23% وانخفاضه من الدهن 1.33% وان نسبة الرطوبة والرماد فيه كانت 5.91% و 4.09% على التوالي وجاءت هذه النتائج متفقه مع ما توصلت اليه ( 9) عند تحضيرها للالبومين سمك الجري ومقاربه لما توصل اليه ( 8 ) عند تقديره لمستخلص بروتين اسماك القرش.

جدول (1)المحتوى الكيميائي للحوم اسماك البياح والالبومين المحضر منها.

العينة	الحاصل	% للبروتين	% للرطوبة	% للرماد	% للدهن
لحم اسماك البياح	-	18.7	76.6	2.9	1.5
البومين الاسماك المحضر منها	18	87.23	5.19	1.33	4.09

يوضح جدول (2) محتوى اسماك البياح والالبومين المحضر منها من الاملاح المعدنية ، اذ لوحظ ارتفاع محتوى لحوم الاسماك والالبومين المحضر منها من املاح الكالسيوم والفسفور والبوتاسيوم والصوديوم وانخفاض محتواها من الخارصين وجاءت هذه النتائج متفقه مع ما توصلت اليه ( 21 ) عند تقديرها للاملاح المعدنية لاسماك القنبرور ومتفقه مع ( 9 ) عند تقديرها للالبومين اسماك الجري ولحومها .

جدول (2) الاملاح المعدنية ملغم/ 100غم في لحوم أسماك البياح والالبومين المحضر منها.

العينة	الكالسيوم	الصوديوم	البوتاسيوم	الفسفور	الخارصين
لحم سمك البياح	172	145	166	179	1.92
البومين السمك المحضر	46.6	39.8	40.93	44.8	1.20

ويوضح جدول (3) خواص الذوبان وامتصاص الماء وربط الدهن للالبومين المحضر من سمك البياح ، فقد درست قابليته على الذوبان وامتصاص الماء على قيم رقم هيدروجين مختلفة ، إذ تميز الالبومين بقابليته العالية على الذوبان في الماء وتزداد هذه القابلية بزيادة الرقم الهيدروجيني ، فقد سجلت أعلى قابلية له عند رقم هيدروجين ( 9 ) أما أقل قابلية للذوبان فقد كانت في الرقم الهيدروجيني الاعتيادي ، وقد يعود السبب في ذلك الى ان نسبة اذابة البروتين تزداد كلما ابتعدنا عن نقطة التعادل الكهربائي وهذا يتفق مع ما بينه ( 22 ) عند دراستهما للقابلية الذوبانية للبروتينات المعزولة من البذور . وكان هذا أيضاً ما أوضحت ( 23 ) الذي بين ان ذوبانية المركبات البروتينية قد تتفاوت اعتماداً على ما تحتوية من نسب الاحماض الامينية المحبة والكارهة للماء . اما قابلية على امتصاص الماء فتميزت بانخفاضها بزيادةالرقم الهيدروجيني المستعمل في القياس وأن أعلى قابلية للامتصاص كانت عند الرقم الهيدروجيني الاعتيادي ، ان هذا الاختلاف في قابلية البومين السمك لامتصاص الماء يعود الى قابلية ذوبان البروتين ، اذ كلما زادت اذابة البروتين قلت قابليته

على امتصاص الماء ( 15). وكان هذا متفقاً مع ما بينه ( 24) من ان قابلية ربط الماء تتناسب تناسباً عكسياً مع الذوبانية نتيجة لتقليل فعل كره الماء للبروتينات ، وجاء هذا متفقاً مع (25) عندما حدد افضل قابلية لامتناس الماء لمنتجات مختلفة من سمك الجري كانت عند رقم هيدروجين (4).

وتميز البومين السمك بقابلية جيدة لربط الدهن مقارنة مع الالبومين التجاري اذ بلغ 2.1 مل زيت لكل غرام عينة ، ويعزى ذلك الى طبيعة حجم الجزيئات والى قوى السطح الكارهة للماء (26).

جدول (3) خواص الذوبان وامتصاص الماء وربط الدهن للالبومين المحضر من سمك البياح .

العينة	الرقم الهيدروجين (PH)	% الذوبان	امتصاص الماء مل ماء / غم عينة	ربط الدهن مل زيت / غم عينة
البومين سمك البياح	3	74.93	1.55	-
	PH* الاعتيادي	70.17	1.72	2.1
	7	79.88	1.49	-
	9	82.14	1.37	-
البومين البيض التجاري		90	1.1	1.8

PH\* الاعتيادي للالبومين السمك = 5.9

اما جدول (4) فيوضح ثباتية المستحلب لغرام واحد من الالبومين المجفف مع 50 مل ماء مقطر و10 زيت زهرة الشمس ، اذ لوحظ أن حجم المستحلب ينخفض بمرور الوقت ويقابلها زيادة في حجم طبقة الماء ، كما لوحظ ان زمن انكسار الطبقة الكريمة بلغ عدة ثواني وجاءت هذه النتائج متفقة مع ( 27) عند دراسته لثباتية مستحلب مركز بروتين الالياف العضلية لسمك الحف ، إذ بين أن هنالك عدة عوامل تؤثر على خاصية الاستحلاب وهي ذائبة البرومين ونوع المكونات الاخرى واهتزاز المستحلب وحركته ولزوجة المنتج وهذا ايضاً ما بينه ( 28) من ان زيادة قابلية الذوبان تعمل على زيادة ثباتية المستحلبات من خلال توازن البروتينات المحبة للماء Hydrophilic والبروتينات الكارهة للماء Hydrophobic .

وعند مقارنة ثباتية المستحلب للالبومين السمكي المحضر مع ثباتية المستحلب للالبومين البيض التجاري لوحظ انها كانت اكثر ثباتية واستمرت طيلة 24 ساعة.

جدول (4) ثباتية المستحلب ( 1غم + 50مل ماء مقطر + 5مل زيت زهرة الشمس) لألبومين سمك البياح المحضر .

البومين البيض التجاري		البومين سمك البياح المحضر		الوقت
طبقة الماء ( مل )	طبقة المستحلب ( مل )	طبقة الماء ( مل )	طبقة المستحلب ( مل )	
0	59	0	60	0
43	16	40	20	*
44	15	42	18	1
44	15	42	18	2
44	15	42	18	3
44	15	42	18	4
44	15	42	18	24
43 Sec		41 Sec		*

اما جدول ( 5 ) فبين ثباتية الرغوة للالبومين السمكي المحضر من سمك البياح وبتركيز ( 1غم عينة / 100غم ماء مقطر ) ، اذ لوحظ ان خواص الرغوة تميزت بارتفاعها بزيادة الرقم الهيدروجيني ، اذ سجلت اعلى قابلية لتكوين الرغوة عند رقم هيدروجيني (9). وكان هذا متفقاً مع ما وجدته (29) عند دراستهما لتأثير الرقم الهيدروجيني على خواص الرغوة لمركز بروتين السمك إذ لاحظنا حدوث تحسن لخواص الرغوة كما يبتعد الرقم الهيدروجيني عن نقطة التعادل الكهربائي ، كما لوحظ أن حجم الرغوة يتناقص بمرور الوقت لكنه لايتلاشى وجاء هذا متفقاً مع ما بينة ( 30 ) عند قياسها لثبات الرغوة للصمغ المستخلص من مخلفات اسماك الجري و( 31 ) عند قياس ثبات الرغوة للجلاتين.

جدول (5) خواص الرغوة للألبومين سمك البياح عند تركيز 1%

الوقت ( دقيقة )				PH	العينة
60	30	10	0		
45	55	100	180	3	البومين سمك البياح
30	40	80	150	PH الاعتیادي	
60	70	120	200	7	
70	80	135	220	9	

ويوضح جدول (6) لزوجة البومين سمك البياح عند تركيز 1% ودرجات حرارة مختلفة ، إذ تميز الألبومين المحضر بخواص لزوجة عالية تنخفض بزيادة الدرجات الحرارية المستخدمة ، إذ سجلت أعلى لزوجة للألبومين في درجة حرارة 25م وأقلها في 45م عند متابعة خواص اللزوجة للدرجات الحرارية ( 25,30,35,40,45)م ، وكان هذا متفقاً مع ما اوضحتة ( 32 ) و(33) عند دراسته ما لخواص لزوجة الجلاتين.

جدول (6) لزوجة البومين سمك البياح ( سنتي بويز) عند تركيز 1% ودرجات حرارية مختلفة.

الدرجات الحرارية ( م )					العينة
45	40	35	30	25	
0.7182	0.7693	0.8002	0.8327	0.8588	البومين سمك البياح

اما الجدول ( 7 ) فيوضح قابلية البومين سمك البياح على تكوين الهلام وبالتركيز من 1% الى 10% ، إذ لوحظ ان قابلية الألبومين السمكي المحضر على تكوين الهلام كانت ضعيفة جداً ، إذ ان الألبومين المحضر ليس له القابلية على تكوين الهلام ولغاية 8% وكون هلاماً ضعيفاً عند تركيز 8% و 9% و 10% ، ويعود السبب في ذلك الى نوع البروتين وقابلية تجمعة وتفككه بالاضافة لتوزيع الاحماض الامينية الكارهة للماء في السلسلة البروتينية والى دور الاصرة الهيدروجينية وثنائية الكبريت في الارتباط الجانبي ( 24). وجاء هذا متفقاً مع ( 34) عند قياسها لقوة الهلام لمركز بروتين سمك الجري .

جدول (7) تهليم البومين سمك البياح بتركيز مختلفة.



10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	العينة
+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	البومين سمك البياح
+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	البومين البيض

### المصادر :

1-Zaitsev,V.; Kizevetter,I.; Lagunov,L; Makarova, T.;Minder, L.& podsevalov, V.(1969). Fish Curing and Processing. Translated to English from Russian by Demerindd, A. Mir publishers Moscow. PP. 722.  
Translated to Arabic from English by Hindi, M.J. (1986).PP.853.

2- الدهام ،نجم قمر ( 1977 ) .أسماك العراق والخليج العربي . الجزء الاول ، من شورات مركز دراسات الخليج العربي . جامعة البصرة . 546 ص.

3-الشماع ، سميرة كاظم ( 1986 ) .تقيم إمكانية تطوير الصناعات السمكية في الوطن العربي الإتحاد العربي لمنتجي الاسماك .في وقائع المؤتمر الاول حول تطوير الصناعات الغذائية في الوطن العربي -الكويت من 13- 16 تشرين الاول 1986 .

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

5-Allam, M.H. &Hassan, I.M. (1983). Studies on fish protein concentrates and isolates obtained from some by products of common carp fish. Annals of Agric. Sci., 28(2): 771-785.

6- Montero, P., Borderias, J., Turnay, J. & Lizarbe, M.A. (1990). Characterization of hak (*Merluccius Merluccisl*) and trout (*Salmoirideus Gibb*) Collagen .Journal of agricultural and food Chemistry, 383: 604-609.

7-Norlad,E. (1990). Fish gelatin. In:Voight MN,Botta, IK. Edition Advance in fisheries technology and Pa: Technomic publishing Co., P. 325-333

8-Venugopal, V.; Doke, S.N. & Thomas, P. (1997). Thermostable water dispersion of shark meat and its application to prepare protein powder. J. Aquatic food product technology, 6(3): 53-67.

9-اليونس ، زينة كاظم عيسى. ( 2002 ) .تحضير البومين السمك ودراسة صفاته النوعية. (رسالة ماجستير).كلية الزراعة .جامعة البصرة . 71 ص.

10- Clucas, I.J. (1982). Fish handling. Preservation and processing in the tropics: part 2. Tropical products Institute. G145. London. P. 63.

11-Pearson, D. (1970). The Chemical analysis of food. Chemical publishing Company, Inc. New York.

12-A.O.A.C. (1975). Official methods of analysis Association of official Analytical Chemists, Washington, D.C.13<sup>th</sup> edition.

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

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

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

16-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.

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

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

19-Solovyov, B.S; Maximov, S.I., Buzdalin, I.; Bukhanevich, I.B.; Azizov, E.Z. & Vorontsov, B.D. (1985). Commercially Valuable fishes of the Arabian Gulf Waters Biology Ana fish Curing and Processing. Kuwait. PP. 83.

- 20 -الدوري ، لؤي دوري ، إبراهيم ، مازن محمد ، أمين ، سليمان بدري والاسود ، ماجد بشير (1991) . دراسة كيميائية وبكتريولوجية وحسية لبعض الاسماك المحلية المعاملة بالتمليح والتدخين. مجلة زراعة الرافدين . 22 (1) : 245 - 263 .
- 21 العلي ، روضة محمود علي . ( 1995 ) . انتاج ودراسة التركيب الكيماوي والخواص الوظيفية للمركبات البروتينية من سمك القنبرور Hyporamphus gaimard . (رسالة ماجستير ) . كلية الزراعة ، جامعة البصرة . 76 ص.
- 22- Xu, L. & Diosady, L.L. (1994). Functional Properties. Of Chinese Rapeseed protein isolates. J. food Sci., 59(5): 1127-1130.
- 23- Regier, F.E. (1984). High- performance ion-exchang Chromatography. In: methods in enzymology. Vol. 104. Part. C. Jakoby, W.B. New York: Academic press.
- 24- Kinsella, J.E. (1976). Functional Properties of proteins in food asurvey. CRC. Crit. Rev. Food Sci. Nutr., 7: 219-280.
- 25- Jasim, M.A; Sahi, A.A. & Faris. J.A. (1988). Studies on the Function properties and Composition of dried cat fish *Silurus glanis* products Marina Mesopotamica., 3(1): 31-42.
- 26- Rosario, R.R. & Flores, D.M. (1981). Functional properties of four types of mung bean flour. J. Sci. Food Agric. 32: 175-180.
- 27 العبياتي ، محمود محمد أحمد (1997). فصل بروتينات سمك الحرق (Chirocenrrus Forskal) dorab الرئيسية وتركيزها مع دراسة التركيب الكيماوي والخواص الوظيفية للمنتج ؟؟؟؟ . (رسالة ماجستير ) . كلية الزراعة . جامعة البصرة . 77ص
- 28- 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.

29- Baldwin, R. & sinthavali, S. (1974). Fish protein concentrate foam. J. food Sci. 39: 880-882.

30 عبد الرحيم ، بتول عبد الرحيم أحمد.(2006). إنتاج وتوصيف أصماغ من مصادر حيوانية ونباتية واستخدامها في تصنيع البسكويت والمثلجات اللبنية. (رسالة دكتوراه). كلية الزراعة ، جامعة البصرة. 210

ص

31 جاسم ، ميز عبود ، أحمد ، بتول عبد الرحيم وأحمد ، محمود محمد (2003). استخلاص الجلاتين من عظام الدجاج ودراسة تركيبته الكيميائي وخواصه الحسية والوظيفية. مجلة أبحاث البصرة ، الجزء الاول ، العدد (29). البصرة . العراق .

32 عبد الرحيم ، بتول عبد الرحيم أحمد (1999). دراسة الخواص الحسية والكيميائية والوظيفية لفترات خزن مختلفة للجلاتين المستخرج من العظام. رسالة ماجستير. كلية الزراعة ، جامعة البصرة . 75 ص

33 البياتي ، محمود محمد أحمد ( 2003 ). إنتاج الجلاتين من المخلفات الحيوانية ودراسة صفاته النوعية على فترات خزنية مختلفة. (رسالة دكتوراه) – كلية الزراعة. جامعة البصرة . 190 ص.

34- عبد الرحيم ، بتول عبد الرحيم ( 2003 ). تحضير مركز بروتين الاليف العضلية لسماك الجري Silurus triostegus ودراسة تركيبته الكيميائي وخواصه الوظيفية والحسية ، مجلة الطب البيطري. الجزء الاول العدد 2/1 . البصرة. العراق