دراسة تصنيفية مقارنة لتجمعات أسماك الصبور الاعتيادي *Tenualosa ilisha* (Hamlton-Buchanan, 1822) في المياه العراقية

عبد الرزاق محمود محمد، ساجد سعد النور، فوزية شاكر حبيب
قسم الأسماك والثروة البحرية، كلية الزراعة، جامعة البصرة، العراق

الخلاصة. تناولت الدراسة تصنيف مقارن لتجمعات أسماك الصبور الاعتيادي *Tenualosa ilisha* (Hamlton-Buchanan, 1822) Hilsa shad, من عائلة الصابوغيات Clupeidae في شط العرب والمياه البحرية العراقية بالاعتماد على الصفات المظهرية والعددية وتحليل بروتينات العضلات الجانبية بطريقة الترحيل الكهربائي SDS-PAGE للفترة من كانون الأول 2008 إلى تشرين الثاني 2009. بينت الدراسة تشابه وتجانس الصفات المظهرية والعددية وعدد الحزم البروتينية لتجمعات أفراد اسماك الصبور المتواجدة في شط العرب والمياه البحرية وانتماءها إلى نوع واحد *T. ilisha*.

Key words: Hilsa shad, taxonomy, SDS-PAGE, electrophoresis, Iraq.

المقدمة

إن جنس الصبور *Tenualosa* احد أجناس العائلة الثانوية Alosinae التابعة لعائلة الصابوغيات Clupeidae ويضم خمسة أنواع تظهر فيما بينها تشابهاً كبيراً في اللون والشكل العام للجسم لكنها تختلف في مناطق تواجدها ومنها الصبور الاعتيادي Hilsa shad, *T. ilisha* والذي له مدى انتشار واسع يمتد من شمال الخليج العربي حيث مصب شط العرب والى الساحل الباكستاني من البحر العربي وعند الساحل الغربي للهند وفي الساحل الشرقي للهند عند خليج البنغال وسواحل بنغلادش (14، 27).

ينتشر النوع *T. macrura* (Bleeker, 1852) في ماليزيا واندونيسيا، بينما ينتشر النوع (Durand, 1940) *T. thibaudeaui* في انهار تايلاند والنوع(Valenclennes , 1947) *T. toil* في الهند وتايلاند وجنوب بحر الصين، والنوع *T. reevesii* (Richardson, 1846) في الصين، كما إن هناك تشابهاً مع نوع آخر ينتمي إلى الجنس *Hilsa* وهو *H. kelee* (Cuvier,1829) والذي تمتد منطقة انتشاره من خليج عمان وخليج عدن إلى دوربان ومدغشغر وفي خليج البنغال وخليج تايلاند وبحر جادوه وسواحل هونك كونك وغينيا الجديدة (46).

حظيت اسماك الصبور الاعتيادي *T. ilisha* بالعديد من الدراسات التي تناولت جوانب تصنيفية (16، 31، 25، 28، 1). درس (38) الاختلافات في الصفات العددية والقياسات المظهرية لأسماك الصبور في أربعة أنهار رئيسية في بنغلادش. كذلك قام (10) بدراسة جوانب متعددة لأنواع عدة من أسماك الصبور في المياه الإيرانية ومنها دراسة الصفات المظهرية لأسماك الشاد Shad ومنها سمكة الصبور *T. ilish* . صنف (39) يافعات أسماك الصبور *T. ilisha* باستخدام طرق وراثية genetic methods (Protein Iso- electric focusing

electrophors ;) في بنغلادش. ودرس (40) التركيب الجيني لتجمعات أسماك الصبور في ثلاث بيئات مختلفة (بحرية، مصبات، عذبة) في بنغلادش . أستخدم (42) تقنية DNA لتحليل الاختلافات الجينية لتجمعات أسماك الصبور في نهرين مختلفين من بنغلادش. درس (9) العلاقات العرقية من ناحية جزيئية بالاعتماد على تقنية DNA لعوائل رتبة الصابوغيات. كما قام (24) بدراسة بعض الصفات العددية لأسماك عائلة الصابوغيات Clupeidae في نهر فولكا في روسيا، ودرس (30) الاختلافات الوراثية واختلاف تجمعات الصبور في منطقة D-loopفي بنغلادش بواسطة تحليل DNA للمايتوكوندريا باستخدام جهاز PCR.

تناولت عدد من الدراسات العراقية بعض الجوانب التصنيفية والحياتية لأسماك الصبور (17، 8، 22، 19، 18، 21، 5، 2، 32، 33، 34، 35)، وقد درست (4) تقنية الترحيل الكهربائي لبروتينات العضلات الجانبية لأسماك الصبور الاعتيادي التي جمعت من الأسواق المحلية لمدينة البصرة. هذا وقد استعرض (23) أهمية استخدام تقنية الترحيل الكهربائي في تصنيف الأسماك العراقية.

تهدف الدراسة الحالية تعزيز تصنيف اسماك الصبور الاعتيادي في المياه البحرية العراقية و شط العرب بالاعتماد على القياسات المظهرية والصفات العددية وتحليل البروتينات باستخدام طريقة الترحيل الكهربائي والمقارنة بينها لإعطاء أدلة إضافية لتصنيف هذا النوع المهم اقتصاديا ومعرفة مدى انتماءه إلى جماعة واحدة أو إلى جماعات مختلفة.

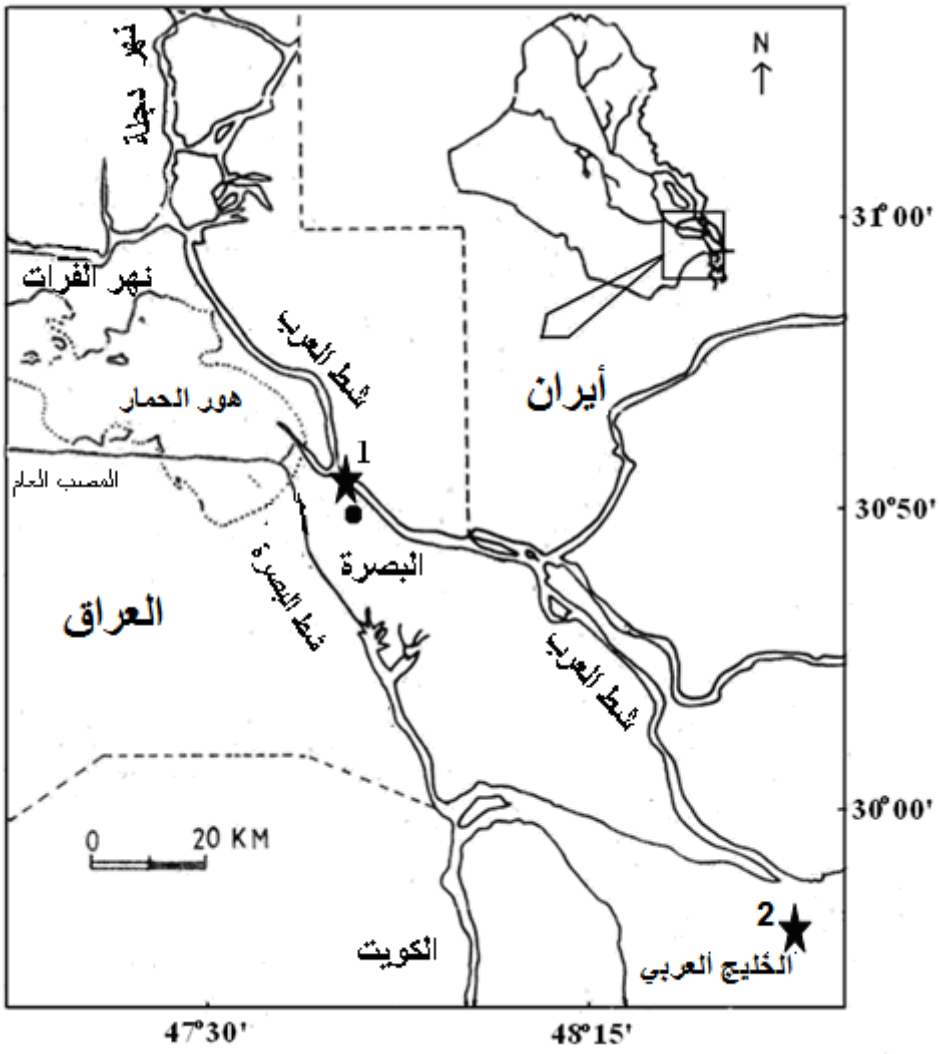
مواد العمل وطرائقه

جمعت اسماك الصبور الاعتيادي من منطقتين ضمن المياه العراقية خلال الفترة من كانون الأول 2008 إلى تشرين الثاني 2009 (شكل 1) وبواقع 275 سمكة من المياه البحرية العراقية ضمن المنطقة المحصورة بين خطي طول $48.^{-}42^{\circ}$ – $48.^{-}38^{\circ}$ شرقاً وخطي عرض $29.^{-}50^{\circ}$ – $29.^{-}47^{\circ}$ شمالا، باستعمال شباك خيشومية هائمة drift gill nets (أطوالها 150–250م وحجم فتحاتها 25 × 25 ملم و50 × 50 ملم) و225 سمكة من شمال شط العرب عند منطقة التقاءه بنهر كرمة على، باستعمال شباك الكرفه seine nets (أطوالها 120–200م وحجم فتحاتها 20 × 20 ملم و25 × 25 ملم) وشبكة خيشومية طافية (طولها 300م وحجم فتحاتها 25 × 25 ملم). حفظت الأسماك بعد الجمع مباشرة في حاوية فلينية تحتوي على ثلج مجروش لحين إيصالها للمختبر.

قيست الأطوال الكلية والقياسية والشوكية لأقرب ملم باستعمال لوحة قياس الأطوال Fish measuring board واستخدمت القدمة الالكترونية Electronic Vernier في قياس الصفات المظهرية لأجزاء السمكة المختلفة كما جاء في (3، 47). اعتمدت 24 صفة مظهرية Morphometric characters و16 صفة عددية Meristic characters في هذه الدراسة.

استخدمت طريقة الترحيل الكهربائي Sodium Dodecyl Sulphate–Poly Acrylamide Gel Electrophoresis (SDS–PAGE) وباستعمال هلام البولي أكريل أمايد Poly acrylamide gel تركيز 12.5% لفصل بروتينات العضلات الجانبية من منطقة أسفل الزعنفة الظهرية كما ورد في (48). استخدم جهاز الترحيل الكهربائي العمودي Maxi Vertical Electrophoresis والمجهز من شركة Cleaver scientific Ltd للترحيل الكهربائي. صورت الحزم البروتينية وحددت كثافتها وحجم كل حزمة ووزنها ورسمت بيانيا باستخدام البرنامج UVI band advanced software (44).

اتبعت طريقة النقاط Points method (20) لفحص طبيعة غذاء اسماك الصبور الاعتيادي. استخدم تحليل Proximity Analysis لمعرفة درجة التقارب والتباعد بين مكونات الغذاء بين منطقتي الدراسة



شكل 1. خارطة المنطقة الجنوبية من العراق توضح منطقتي الدراسة
1- شط العرب 2- المياه البحرية العراقية

باستخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS، إصدار 2001. تمت مقارنة الصفات المظهرية والعددية لأسماك الصبور في منطقتي الدراسة باستخدام معامل الاختلاف Coefficient of variation (% CV) (29). استخدم اختبار تحليل التباين ANOVA واختبار t لتحديد الفروق المعنوية للصفات المظهرية والعددية للأسماك وأوزان الحزم البروتينية بين منطقتي الدراسة باستخدام برنامج SPSS. استخرجت العلاقات الرياضية بين الطول القياسي وكل صفة مظهرية، وبين طول الرأس وكل صفة من صفات الرأس باستخدام معادلة الخط المستقيم من خلال برنامج معالج البيانات Microsoft Office Excel.

النتائج

يوضح الجدول (1) معدلات نسب الصفات المظهرية لأسماك الصبور إلى الطول القياسي التي تراوحت أطوالها بين 150– 470 ملم في المياه البحرية وبين 95– 450 ملم في شط العرب. تراوح معدل النسب في المياه البحرية بين 0.06 لصفة طول قاعدة الزعنفة الكتفية إلى 1.27 لصفة الطول الكلي، فقد يلاحظ أن هناك تشابه في معدل النسب في بعض الصفات مثل عرض الجسم مع عمق الرأس (0.27)، المسافة أمام الزعنفة الظهرية مع المسافة أمام الزعنفة الحوضية (0.42) وطول الفك العلوي مع عمق السويقة الذنبية (0.11). تباين معدل النسب في مياه شط العرب بين 0.05 لصفة طول قاعدة الزعنفة الكتفية مع الطول القياسي و1.20 لصفة الطول الكلي. كذلك يلاحظ إن هناك تشابهاً في معدل النسب لبعض الصفات (عرض الجسم مع طول قاعدة الزعنفة المخرجية (0.15) وطول الفك العلوي مع عمق السويقة الذنبية (0.10) وطول الخطم مع المسافة بين المحجرين (0.07).

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي عند مقارنة نسب الصفات المظهرية لأسماك الصبور بين منطقتي الدراسة وجود فروق معنوية عند مستوى 0.05 في صفتين مظهريتين من أصل 24 صفة مظهرية شملت عرض الجسم وعمق الجسم، وكذلك في صفتين من أصل 16 صفة عددية وهي عدد الأسنان الغلصمية وعدد الحراشف على الخط الجانبي.

تباينت قيم معامل الاختلاف CV للصفات المظهرية لأسماك الصبور (جدول 1)، حيث سجلت اقل نسبة 2.12 % لصفة المسافة أمام الزعنفة الحوضية وأعلى نسبة 10.12 % لصفة طول الخطم في المياه البحرية واقل نسبة 1.68% لصفة الطول الكلي وأعلى نسبة 10.16% لصفة طول قاعدة الزعنفة الحوضية في مياه شط العرب.

تراوح معدل نسب الصفات المظهرية لأجزاء الرأس إلى طول الرأس لأسماك الصبور في المياه البحرية بين 0.19 لمعدل نسبة طول الخطم الى طول الرأس و0.71 لنسبة عمق الرأس، اما في مياه شط العرب، فقد تراوح بين 0.18 للمسافة بين المحجرين إلى 0.70 لعمق الرأس (جدول 2).

تراوحت قيم معامل الارتباط (r) بين الطول القياسي والصفات المظهرية في المياه البحرية وشط العرب (جدول 3) بين 0.623 و0.645 لأطول شعاع للزعنفة الكتفية في المنطقتين على التوالي و0.985 و0.973 للمسافة أمام الزعنفة الظهرية و المسافة أمام الزعنفة الكتفية في المنطقتين على التوالي. كما يبين جدول (4) معامل الارتباط بين طول الرأس وأجزاء الرأس الأخرى، إذ تراوحت القيم بين 0.755 –0.967 و0.726–0.970 للمسافة بين المحجرين وعمق الرأس في المياه البحرية وشط العرب على التوالي.

يوضح الجدول (5) مقارنة لمعدلات الصفات العددية بين منطقتي الدراسة، وقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية عند مستوى 0.05 في صفتين من أصل 16 صفة عددية وهي عدد الأسنان الغلصمية وعدد الحراشف على الخط الجانبي. تراوحت قيم معامل الاختلاف CV للصفات العددية بين 0% لصفة أعداد الأشعة العظمية الغلصمية وأشعة الزعنفة الذنبية وأشعة الزعنفة الحوضية غير المتفرعة وللمنطقتين وأعلى قيمة 10.89% لصفة عدد الأسنان الغلصمية في المياه البحرية و10.91% لصفة عدد الحراشف على الخط الجانبي في مياه شط العرب (جدول 5).

جدول (1) نسب الصفات المظهرية إلى الطول القياسي ومعامل الاختلاف (CV%)
لأسماك الصبور في المياه العراقية (المعدل ± الانحراف القياسي)

الصفة المظهرية	شط العرب			المياه البحرية		
	المعدل	الانحراف	CV%	المعدل	الانحراف	CV%
الطول الكلي	1.20	±0.28	1.68	1.27	± 0.05	3.09
الطول ألشوكي	1.11	±0.25	3.33	1.13	± 0.05	2.20
عمق الجسم	0.33	± 0.05	5.37	0.40	± 0.10	5.33
عرض الجسم	0.15	± 0.07	3.18	0.27	± 0.19	4.32
طول الرأس	0.29	± 0.12	3.95	0.30	± 0.02	4.16
عمق الرأس	0.25	± 0.08	5.84	0.27	± 0.0	3.23
عرض الرأس	0.15	±0.03	4.49	0.17	± 0.04	4.21
طول الخطم	0.07	±0.01	9.84	0.08	±0.01	10.12
قطر محجر العين	0.06	± 0.02	5.33	0.07	± 0.01	9.94
المسافة بين المحجرين	0.07	± 0.03	4.19	0.09	± 0.02	5.41
طول الفك العلوي	0.10	± 0.02	7.84	0.11	± 0.01	3.28
المسافة أمام الزعنفة الظهرية	0.34	± 0.19	7.27	0.42	± 0.15	5.68
المسافة أمام الزعنفة الحوضية	0.37	± 0.19	1.83	0.42	± 0.27	2.12
المسافة أمام الزعنفة الكتفية	0.27	±0.17	5.66	0.27	± 0.13	5.75
طول قاعدة الزعنفة الظهرية	0.16	± 0.01	2.46	0.18	± 0.04	7.21
طول قاعدة الزعنفة المخرجية	0.15	± 0.09	2.01	0.16	± 0.05	6.32
طول قاعدة الزعنفة الكتفية	0.05	± 0.01	3.11	0.06	± 0.01	7.25
طول قاعدة الزعنفة الحوضية	0.12	± 0.09	10.16	0.14	±0.04	2.60
طول أكبر شعاع للزعنفة الظهرية	0.11	±0.02	5.07	0.12	± 0.02	3.11
طول أكبر شعاع للزعنفة الكتفية	0.14	± 0.08	5.21	0.15	± 0.03	5.22
طول أكبر شعاع للزعنفة الحوضية	0.13	± 0.11	2.46	0.14	±0.04	7.17
طول السويقة الذنبية	0.09	± 0.02	8.29	0.10	± 0.02	7.92
عمق السويقة الذنبية	0.10	± 0.05	2.08	0.11	± 0.02	8.53
مدى الطول القياسي (ملم)	450 -95			470 -150		
عدد الأسماك	225			275		

جدول (2) نسبة صفات أجزاء الرأس إلى طول الرأس لأسماك الصبور في المياه العراقية (المعدل ± الانحراف القياسي)

الصفة المظهرية	شط العرب		المياه البحرية	
عمق الرأس	0.70	0.18±	0.71	0.13 ±
عرض الرأس	0.61	0.13 ±	0.64	0.13 ±
طول الخطم	0.19	0.11±	0.19	0.05 ±
قطر محجر العين	0.22	0.02 ±	0.22	0.07 ±
المسافة بين المحجرين	0.18	0.05±	0.20	0.08 ±
طول الفك العلوي	0.24	0.12 ±	0.26	0.19±
عدد الأسماك	225		275	

تألف غذاء أفراد الصبور الاعتيادي في المياه البحرية من الدايتومات Diatoms (46.23%) والطحالب الخضر Chlorophyceae (40.56%) والهائمات الحيوانية Zooplankton (13.21%) وكانت درجة امتلاء معدها عالية. أما تلك الداخلة إلى شط العرب خلال فترة آذار– تشرين الأول فكانت جميعها متوقفة عن التغذية وكانت مكونات غذاء يافعات الصبور في شط العرب والتي جميعها متغذية يتكون من الدايتومات (44.72%) والطحالب الخضر (42.43%) والهائمات الحيوانية (12.85%). أظهر اختبار *t* لنسب مكونات الغذاء عدم وجود فروق معنوية (t=0.019, P>0.05) بين مكونات الغذاء لأسماك الصبور بين منطقتي الدراسة. استخدام تحليل Proxinity analysis لمعرفة درجة التقارب بين مكونات الغذاء لأسماك الصبور في منطقتي الدراسة حيث كانت درجة التقارب عالية وبنسبة 0.925.

يوضح شكل (2) نتائج الترحيل الكهربائي لبروتينات العضلات الجانبية لأسماك الصبور، إذ يلاحظ وجود تسعة حزم بروتينية في عضلات الصبور في منطقتي الدراسة. وتراوحت أوزان الحزم البروتينية بين 40.85– 6.33 مايكروغرام لأسماك الصبور في المياه البحرية وبين 39.11–6.68 مايكروغرام في مياه شط العرب. بينت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية (t=0.018, P>0.05) بين أوزان الحزم البروتينية لأسماك الصبور بين منطقتي الدراسة.

كانت الحزمة البروتينية الثامنة أكبر الحزم حجماً وبنسبة 24.60 % لأسماك الصبور في المياه البحرية و21.16 % في مياه شط العرب، والحزمة الخامسة الأقل حجماً وبنسب 3.63% و3.69 % في كلا المنطقتين على التوالي.

جدول (3) علاقات الطول القياسي بالصفات المظهرية الأخرى لأسماك الصبور في المياه العراقية

الصفة المظهرية	شط العرب			المياه البحرية		
	a	*b*	*r*	*a*	*b*	*r*
الطول الكلي	8.681	1.023	0.966	27.41	1.043	0.975
الطول ألشوكي	16.63	1.104	0.946	9.519	1.015	0.958
عمق الجسم	37.40	0.16	0.927	26.01	0.201	0.932
عرض الجسم	50.92	0.067	0.921	25.78	0.18	0.920
طول الرأس	29.43	0.101	0.938	23.45	0.154	0.917
عمق الرأس	18.01	0.066	0.927	33.86	0.026	0.910
عرض الرأس	12.80	0.067	0.911	28.29	0.027	.9080
طول الخطم	10.44	0.028	0.876	5.980	0.045	0.843
قطر محجر العين	6.514	0.013	0.768	7.068	0.016	0.783
المسافة بين المحجرين	6.481	0.048	0.765	2.354	0.063	0.716
طول الفك العلوي	8.581	0.036	0.781	2.006	0.064	0.776
المسافة أمام الزعنفة الظهرية	24.33	0.070	0.932	8.460	1.141	.9850
المسافة أمام الزعنفة الحوضية	59.70	0.257	0.918	19.97	0.884	0.967
المسافة أمام الزعنفة الكتفية	106.5	0.103	0.973	27.56	0.200	0.934
طول قاعدة الزعنفة الظهرية	70.78	0.193	0.872	15.79	0.110	0.877
طول قاعدة الزعنفة المخرجية	24.53	0.08	0.763	20.66	0.092	0.765
طول قاعدة الزعنفة الكتفية	18.66	0.085	0.775	14.47	0.116	0.761
طول قاعدة الزعنفة الحوضية	8.597	0.046	0.855	10.03	0.069	0.834
طول أكبر شعاع للزعنفة الظهرية	7.317	0.031	0.735	26.99	0.069	0.732
طول أكبر شعاع للزعنفة الكتفية	13.70	0.052	0.645	22.06	0.367	0.623
طول أكبر شعاع للزعنفة الحوضية	25.04	0.065	0.785	10.89	0.039	0.723
طول السويقة الذنبية	10.05	0.053	0.823	6.796	0.058	0.721
عمق السويقة الذنبية	20.95	0.059	0.725	9.243	0.060	0.835

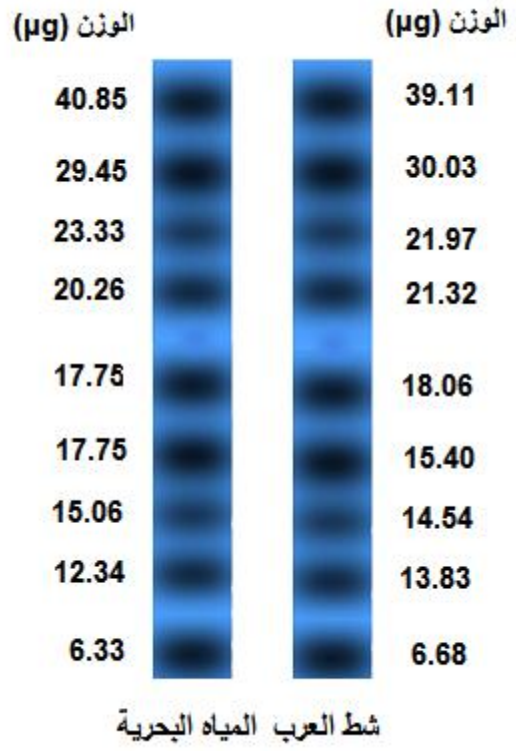
جدول (4) العلاقات بين طول الرأس وأجزاء الرأس لأسماك الصبور في المياه العراقية

الصفة المظهرية	شط العرب			المياه البحرية		
	a	*b*	*r*	*a*	*b*	*r*
عمق الرأس	-3.089	0.833	0.970	2.616	0.839	0.967
عرض الرأس	-4.791	0.494	0.966	20.84	0.228	0.951
طول الخطم	-4.983	0.330	0.943	-0.49	0.252	0.932
قطر محجر العين	-6.935	0.358	0.827	-5.24	0.327	0.834
المسافة بين المحجرين	6.779	0.158	0.726	-5.78	3370.	7550.
طول الفك العلوي	0.441	0.136	0.864	4.123	990.0	8430.

جدول (5) الصفات العددية ومعامل الاختلاف (CV%) لأسماك الصبور في المياه العراقية (المعدل ± الانحراف القياسي)

الصفة المظهرية	شط العرب			المياه البحرية		
	المعدل	الانحراف	CV%	المعدل	الانحراف	CV%
الأشعة العظمية الغلصمية	6	0	0	6	0	0
الأسنان الغلصمية	146.24	±0.682	7.69	160.22	± 0.735	10.89
عدد الحراشف على الخط الجانبي	45.72	±0.206	10.91	46.5	± 0.27	8.60
عدد الدرقات الكلي	32.45	±0.725	9.3	31.6	±0.608	8.23
عدد الدرقات قبل الزعنفة الحوضية	15.72	±0.632	5.62	16.10	±0.432	4.85
عدد الدرقات بعد الزعنفة الحوضية	14.68	±0.485	4.73	14.68	±0.537	5.31
عدد أشعة الزعنفة الذنبية	18	0	0	18	0	0
عدد أشعة الزعنفة الظهرية (1)	14.05	±0.122	8.35	14.1	±0.145	8.19
عدد أشعة الزعنفة الظهرية (2)	3.62	±0.81	3.40	3.68	±0.104	3.41
عدد أشعة الزعنفة المخرجية (1)	17.51	±0.501	2.70	17.32	±0.605	2.75
عدد أشعة الزعنفة المخرجية (2)	2.57	±0.496	2.78	2.69	±0.463	2.71
عدد أشعة الزعنفة الكتفية (1)	13.87	±0.170	3.83	13.79	±0.17	4
عدد أشعة الزعنفة الكتفية (2)	1.03	±0.189	4.97	1.11	±0.017	4.62
عدد أشعة الزعنفة الحوضية (1)	6.68	±0.466	2.87	6.81	±0.21	2.89
عدد أشعة الزعنفة الحوضية (2)	1.06	±0.247	0	1	0	0
عدد الفقرات	45.87	±0.108	3.91	45.66	±0.103	4.20

(1) متفرعة (2) غير متفرعة



شكل (2). عدد وأوزان الحزم البروتينية لعضلات أسماك الصبور في المياه العراقية

المناقشة

إن تحديد الصفات العددية والقياسات المظهرية إحدى الطرق المهمة للفصل بين الجماعات وفي كون الجماعة معزولة تكاثرياً عن الجماعات الأخرى، فمن الناحية الوراثية تعد الجماعة مجموعة من الأفراد التي تشترك في بركة جينية واحدة وتكون معزولة بشكل تام أو جزئي خلال مرحلة التكاثر عن الجماعات الأخرى التابعة إلى النوع الواحد (12).

ترتبط الزيادة في قياسات الصفات المظهرية مع الزيادة في الطول القياسي، فقد لوحظ ازدياد قياسات الصفات المظهرية لأسماك الصبور وفي منطقتي الدراسة بزيادة الطول القياسي وان هناك تشابهاً في نسب الزيادة لبعض الصفات كالمسافة أمام الزعنفة الظهرية والمسافة أمام الزعنفة الحوضية، وطول الخطم مع طول قاعدة الزعنفة الكتفية، إلا أن أجزاء الرأس تزداد بدرجة اقل عن بقية الصفات، كما تبين أن صفات طول الخطم وقطر العين وطول الفك العلوي والمسافة بين المحجرين لمنطقتي الدراسة تزداد تدريجياً بصورة اقل عن بقية الصفات بزيادة الطول القياسي، وهذا يدل على أن الزيادة في الطول القياسي لا ترافقها زيادة متماثلة في هذه الصفات، وهذه النتيجة تتفق مع ما ذكره (41) أن الزيادة الحاصلة بين نسبة الجسم والطول خلال مراحل العمر لا يرافقها نمو نسبي ثابت، وقد تميل بعض أجزاء الجسم إلى النمو بنسب مختلفة في بعض الأحيان وان للظروف البيئية والمناخية فضلاً عن التأثيرات الوراثية الأثر الواضح في مثل هذه الاختلافات.

لم تشر أغلب الدراسات السابقة إلى نسب الطول القياسي مع الصفات المظهرية الأخرى ما عدا نسبة عمق الجسم وطول الرأس، فقد ذكر (25) أن الطول القياسي لأسماك الصبور يبلغ 2.5–3 مرات عمق الجسم و3.25–3.75 مرات طول الرأس، في حين شكل الطول الكلي 3.50– 3.75 مرات عمق الجسم و4.25–4.50 مرات طول الرأس وان الخطم أكثر طولاً من قطر محجر العين. ذكر (1) أن الطول القياسي لأسماك الصبور يبلغ 2.50 – 3.0 مرات عمق الجسم وحوالي 3–3.8 مرات طول الرأس وان بداية الزعنفة الحوضية واقعة تحت بداية الزعنفة الظهرية وهي اقرب إلى قاعدة الذيلية منها إلى الخطم . أشار (26) أن الطول القياسي لأسماك الصبور يشكل 2.9–3.0 مرات عمق الجسم وان فص الزعنفة الذنبية أطول من طول الرأس، كما أظهرت الدراسة الحالية أن نسبة طول الرأس تشكل 0.28 –0.32 من الطول القياسي وتشكل نسبة طول الخطم 0.07–0.09 من الطول القياسي. استخدمت الدراسات أعلاهُ نسبة الطول القياسي أو الكلي إلى الصفة المظهرية بينما عكس الأمر في الدراسة الحالية. اتفقت الدراسة الحالية مع ما ذكره (14) من أن طول الرأس يبلغ 28–32% من الطول القياسي وان الزعنفة الذنبية تشكل 25–31% من الطول القياسي، كما إن الطول الشوكي شكل 1.13 من الطول القياسي وعمق الجسم 0.40 وطول الرأس 0.30 والمسافة أمام الزعنفة الظهرية 0.42 والمسافة أمام الزعنفة الحوضية 0.42 والمسافة أمام الزعنفة الكتفية 0.27، وهذه النتيجة تتقارب نوعاً ما مع ما أشار إليه كل من (46، 15) من أن الطول ألشوكي يشكل 1.04% من الطول القياسي وتشكل المسافة أمام الزعنفة المخرجية 0.71% من الطول القياسي والمسافة أمام الزعنفة الظهرية تشكل 0.42% من الطول القياسي، بينما تمثل المسافة أمام الزعنفة الحوضية 0.44% من الطول القياسي والمسافة أمام الزعنفة الكتفية تشكل 0.26% من الطول القياسي وعمق الجسم 0.32% من الطول القياسي و طول الرأس0.26% من الطول القياسي. تتفق الدراسة الحالية مع ما توصل إليه كل من (8، 11) من أن طول الرأس لأسماك الصبور يشكل 28–32% من الطول القياسي.

درس (38) الفروق في الصفات العددية والمظهرية لجماعتين من اسماك الصبور التي تدخل بعض أنهار بنغلادش ووجد أن هناك فروقاً معنوية في عمق الجسم عند بداية كل من الزعنفة الظهرية والمخرجية وطول الرأس وقطر العين وطول وعمق السويقة الذنبية وسمك الجسم بين أفرادها وتوصل إلى أن الصبور الداخل الى انهار بنغلادش يمثل مجموعتين مختلفتين هي (Type A وType B) وأرجع ذلك الاختلاف الى العوامل البيئية السائدة في مناطق انتشارها.

درس (2) الصفات العددية وعلاقة الطول الكلي مع سبعة صفات مظهرية لأسماك الصبور في شط العرب وذلك لمعرفة ما إذا كان الصبور في مياه شط العرب يشكل جماعة واحدة أو عدة جماعات وقورنت بجماعات الصبور الأخرى الموجودة في المحيط الهندي وذلك بالاعتماد على البيانات المنشورة في أماكنها وأظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق معنوية بين الذكور والإناث وكذلك بين الصبور الداخلة الى شط العرب في الأشهر المختلفة، بينما أظهرت الإناث وجود اختلافات معنوية تحت مستوى 0.05 عن الذكور في عمق الجسم عند بداية كل من الزعنفة الظهرية والمخرجية وسمك الجسم وقد فسرت ذلك بالتماثل بين الأفراد بأنه نتيجة طبيعية في الجماعات التي تمتلك فصلاً محدوداً من السنة لوضع البيض، فقد فسر (13) التماثل في الصفات بأنه نتيجة لتحفيز النضج الجنسي ثم وضع السرء في وقت ثابت من السنة خلال السنوات المتعاقبة، بالإضافة الى العوامل البيئية السائدة والتي تعد من بين العوامل المحدودة للصفات العددية في الأسماك (43). وعند إجراء المقارنة للصفات العددية مع الصبور في بحيرة Chilka ونهر Hooghy في الهند ظهرت هناك اختلافات معنوية في الصفات العددية بين الأفراد. وكذلك عند المقارنة مع مجموعتين صبور بنغلادش (Type A و Type B) وبهذا يتعزز الاعتقاد السائد بان الصبور في شط العرب وما يجاوره من منطقة شمال غرب الخليج العربي هي جماعة

منفصلة عن الجماعات الأخرى التي أجريت المقارنة معها. لقد سجل (6) نتيجة مماثلة من وجود اختلافات في الصفات العددية والقياسات المظهرية بين جماعة الصبور في شط العرب وجماعة الصبور في نهر Indus في الهند .

أظهرت الدراسة الحالية تداخل واضح في مديات غالبية الصفات العددية لأسماك الصبور في المنطقتين مما يعكس حالة أن أفراد الدراسة تعود إلى جماعة واحدة. وكذلك ان اختلاف في مديات بعض الصفات العددية لأسماك الصبور لمنطقتي الدراسة مع الدراسات الأخرى هذا قد يعود إلى اختلاف الظروف البيئية. ذكر كل من (45، 7) من إن الاختلاف في العوامل البيئية كالإضاءة و درجة الحرارة و الأوكسجين المذاب خلال الفترة من التلقيح إلى التفقيس يؤدي إلى الاختلاف في الصفات العددية للأسماك .

بينت نتائج الترحيل الكهربائي لبروتينات العضلات الجانبية لأسماك الصبور في منطقتي الدراسة وجود تسعة حزم بروتينية تختلف في شدة كثافتها وأحجامها وان نتيجة الدراسة الحالية تتفق مع دراسة (4) والتي أظهرت وجود تسعة حزم لبروتينات العضلات الجانبية لأسماك الصبور في مدينة البصرة. إن التشابه في كثافة الحزم البروتينية لأسماك الصبور في منطقتي الدراسة قد يعود إلى عدم التباين في مكونات غذاء النوع في كلا المنطقتين. أشار (36) إلى إن تباين تركيب المواد الغذائية تكون السبب الرئيس في تفاوت كثافة الحزم البروتينية المستخلصة، كما أشار (37) إلى أن الاختلاف في عدد الحزم البروتينية المفصولة يعود إلى طبيعة معيشة النوع كنوع الغذاء والبيئة التي يعيش فيها.

لقد تبين من خلال وصف الصفات المظهرية والعددية وتقنية الترحيل الكهربائي لبروتينات أسماك الصبور في المياه البحرية العراقية وشط العرب بأن هذه التجمعات تعود إلى جماعة واحدة.

المصادر

1- الدهام، نجم قمر (1977). أسماك العراق والخليج العربي. الجزء الأول. منشورات مركز دراسات الخليج العربي. جامعة البصرة، 546 صفحة.

2- الدهام، نجم قمر و النور، ساجد سعد (2002). الصفات الجسمية العددية والقياسات المظهرية لأسماك الصبور في شط العرب. مجلة الزراعة العراقية (عدد خاص) 7(1):78-85.

3- الحكيم، عبد الوهاب هادي (1976). الصفات المظهرية وتحديد سن النضج الجنسي لأسماك البني Gunther 1874 *Barbus sharpeyi* والشبوط Heckel 1841 *Barbus grypus* في بحيرة الرزازة. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد، 120 صفحة.

4- آل عبد النبي، شمائل عبد العالي صيوان (2003). فصل وتشخيص بروتينات بعض الأسماك باستخدام كروماتوغرافيا الترشيح الهلامي والترحيل الكهربائي ودراسة خصائصها الوظيفية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة، 70 صفحة.

5- النور، ساجد سعد (1998). حياتية تكاثر الصبور Hamilton- Buchanan (*Tenualosa ilisha*) في شط العرب والمياه الإقليمية العراقية. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة البصرة. 164 صفحة .

6-Al-Hassan, L.A.J. (1982). The use of electrophoresis in the identification of fish stock and its future application in the Arabian Gulf. J. Facul. Mar. Sci. Jeddah, 2: 81-84.

7-Al-Hassan, L.A.J. (1987). Variation in meristic characters of *Nematolosa nasus* from Iraqi and Kuwaiti waters. Jap. J. Lchthyol, 33(4): 422-425.

8-Al-Nasri, S.K. & Al-Mukhtar, M.A. (1988). On the biology of sbour *Hilsa ilisha* (Hamilton) (Pisces, clupeidae) from Ashar chanal, Basrah, Zanco, 6(1): 97-104.

9-Chenhong, L. & Orti, G. (2007) . Molecular phylogeny of clupeiformes (Actinopterygii) inferred. From nuclear and mitochondrial DNA sequences. Moleculer Phylogenetices and Evolution 44:386-398.

10-Coad, B.W. (1997). Shad in Iranian waters. Shad Journal, 2(4):4-8.

11-Coad, B.W. 2010. Freshwater Fishes of Iraq. Pensoft Publishers, Sofia, Bulgaria. 274p + 16 plats.

12-Cross, T.F. & Payne, R.H. (1978). Geographic variation in Atlantic cod, *Gadus morhua* off eastern north America: A biochemical systematic approach. J. Fish. Res. Board Can., 35: 117-123.

13-Epperly, S.P. (1989). Ameristic, morphometric and biochemical investigation of Atlantic menhaden *Brevoortia tyrannus* (Latrobe). J. Fish Biol., 35:139-152.

14-Fischer, W. & Bianchi, G. (1984). FAO species identification sheets for fishery purpose Western Indian Ocean (Fishing Area 51). Danish Inter. Develop. Agency. Rome. FAO. Vol.5:1-6.

15-Gaudant, J. (1991). Paleontology and history of clupeoid fishes., *In* H. Hostlandt (ed.) the fresh water fishes of Europe. Aula verlag, Wiesbaden, Germany, 32-44.

16-Hora, S.L. & Misra, K.S. (1943). On the small collection of fish from Iraq. J. Roy. Asiatic. Soc. 9(1):2.

17-Hussain, N.A. (1982). Notes on fluvial migration of *Hilsa ilisha* (Hamilton) in Shatt Al-Arab River. Mar. Sci. Cent. Tech. Rep., No.12.

18-Hussain, N.A., Jabir, M.K. & Yousif, U.H. (1994). On the biology of Sbour *Tenualosa ilisha* in the Shatt Al-Arab river. Ind. J. Fish, 42(2).

19-Hussein, S.A., Al-Mukhtar, & Al-Daham, N. K. (1991). Preliminary investigation of fishery and some biological spects of Sbour, *Hilsa ilisha* from Shatt Al-Arab river, Iraq. Basrah J. Agric. Sci., 4: 141-151.

20-Hynes, H.B.N. (1950). The food of fresh water stricklebacks (*Gastcrosteus aculeatus* and *Pvogosteus pungitius*) with a review of the methods used in study of the food of fishes. J. Anim. Ecol., 19:36-58.

21-Jabir, M.K. (1995). Preliminary assessment of the sbour stock *Tenualosa ilisha* (Hamilton) in the Shatt Al- Arab river. Basrah, Iraq. Basrah J. Agric. Sci., 8(2): 49-64.

22-Jabir, M.K. & Faris, A.A. (1989). Fecundity of sbour *Tenualosa ilisha* (Hamilton-Buchanan, 1822) in the Shatt Al-Arab, Basrah. Marina Mesopotamica , 4(2): 281-296.

23-Jawad, L.A. (2003). Biochemical approaches: their present usage and future application in the systematic problems of the freshwater fishes of Mesopotamia. Anales de Biologia 25: 199-202.

24-Kasyanov, A.N. (2009). Study of some meristic in the black sea Caspian Killa (Clupeonella Cultriventris, Clupeidae) introduced in Volga river reservoirs. Ins. Boil. of Inland Waters, Russian Acad. Sci. Bork, (Abstract).

25-Khalaf, T.K. (1961). The marine and fresh water fishes of Iraq. Baghdad Univ. Press. 164 pp.

26-Kuronuma, K. & Abe, Y. (1986). Fishes of the Arabian Gulf. KISR Kuwait, 357pp.

27-Limburg, K.E. (1995). Otrontium traces environmental history of subycaling American shad (*Alosa sapidissima*). Mar. Ecol. Prog. Ser., 119: 25-35.

28-Mahdi, N. (1962). Fishes of Iraq. Ministry of Education. Baghdad, 82pp.

29-Mamuris, Z., Apostolidis, A.B., Panagiotaki, A.J., Theodorou, A.J. & Trianta, C. T. (1998). Morphological variation between red mullet population in Greece .J. Fish Biol. 52: 107-117.

30-Mazumder, S.K. & Alam, M.S. (2009). High levels of gentic variability and differentiation in hilsa, *Tenualosa ilisha* (Clupedae, Clupeiformes) populations revealed by PCR-RFLP analysis of the mitochondrial DNA D-loop region. Genetics and Molecular Biology. Brazil, 32: 190-196.

31-Menon, M.A.S. (1956). On a third collection of fish from Iraq. Rec. Indian Mus., 54: 139-158.

32-Mohamed, A.R.M., Ali, T.S. & Hussain, N.A. (2001). Stock assessment of hilsa shad *Tenualosa ilisha* in the Iraqi waters, Northwest Arabian Gulf. Marina Mesopotamica, 16(1): 1-9.

33-Mohamed, A.R.M., Hussain, N.A., Al-Noor, S.S. & Mutlak, F.M. (2008a). Occurrence, abundance, growth and food habits of sbour *Tenualosa ilisha*, Juveniles in three restored marshes southern Iraq Basrah J. Agric Sci., 21: 89-99.

34-Mohamed, A.R.M., Al-Noor, S.S. & Faris, R.A. (2008b). The status of artisanal fisheries in the lower reaches of Mesopotamian rivers north Basrah, Iraq. Biol. Sci. (Zool). 5: 128-132.

35-Mohamed, A.R.M., Hussain, N.A., Noor, S.S., Coad, B.W. & Matlek, F.M. (2009). Status of Diadromous fish species in the restored east Hammar Marsh, in southern Iraq. Amer. Fisher. Soc., 69: 577-588.

36-Niolsen, M.I. (2004): Variation Chemical in protein and amino acid of (Teoleostei : Sparidae). *Acanthopagrus australis*. J. fish Biol., 67: 250- 547.

37-Pineiro, C., Barros-Velazquez, J., Sotelo, C.G. & Gallardo, J.M. (1999). The use of two-dimensional electrophoresis in the characterization of the water-soluble protein faction on commercial flat fish species. Z. Lebensm unters forsch A. 208: 352-348.

38-Quddus, M.M., Shimizu, M. & Nose, Y. (1984). Meristic and morphometric differences between two types of *Hilsa ilisha* in Bangladesh waters. Bull. Japanese Soc. Sci. Fish, 50(1): 43-49.

39-Rahman, M. & Naevdal, G.N. (1998). Identification hilsa in Bangladesh by genetic method. Fisher. Manag and Eco., 5: 255-260.

40-Rahman, M. & Naevdal, G. (2000). Population genetic studies of hilsa shad. *Tenualosa ilisha* (Hamilton). In Bangladesh waters : evidence for the existence of separate gene pools. Fish. Manag. Ecol. 7,401-411.

41-Robbins , K.I. (2003). Nutrient- dependent variation in growth and longevity of the red bandfish, *Cepola macrophthalma,* in the Aegean sea. J. Fish Biol. 55, 233-466.

42-Shifat, R., Begum, A. & Khan, H. (2003). Use of RAPD finger printing for discriminating two populations of Hilsa Shad (*Tenualosa ilisha* Ham.) from Inland rivers of Bangladesh. J. Biochemistry and Mdecular Biol., 36(5): 462-467.

43-Tatarko, K.L. (1988). The effect of temperature on the meristic characters of fishes. J. Icthyol., 8: 339- 350.

44-Uvitec Cambridge. (2009). UVI Band advance software, Uvitec Cambridge Limited, Cambridge. UK.

45-Wallace, C.R. (1973). Effects of temperature on developing merisitic structures . Trans. Am. Fish. Soc., 102: 142-145.

46-Whitethead, P.J.P. (1985). FAO species catalogue. Vol. 7. Clupeoid Fishes of the world (suborder-clupeiodei). An annotated catalogue of the herrings, sardines, pilchards, sprats, shads. Anchovies and wolf-herrings part I-Chirocentridae. Clupeidae and Pristigastridae. FAO Fish. Synop.

47-Wilhm, N.A. (1999). Variation in body size, morphology, egg size, from pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*). J. lchthyol, 33(4): 77-101.

48-Wong, R., Fletcher, G. & Ryder, J. (1991). Manual of analytical methods for seafood research. DSIR research sea food report. No. 2 private bag, Christchurch, New Zealand. P., 4-9.

Comparative taxonomy study for Hilsa shad, *Tenualosa ilisha* (Hamlton-Buchanan, 1822) in Iraqi Waters

Abdul-Razak M. Mohamed, Sajed S. Al- Noor, Fuwzia S. Habbeb
Fisheries and Marine Resources Department, Agriculture College, Basrah University, Iraq

Abstract. Hilsa shad, *Tenualosa ilisha* (Hamlton-Buchanan, 1822) populations from Shatt Al-Arab river, and Iraqi marine waters were classified depending on the morphometric and merstic characters, and electrophoretic analysis of lateral muscle proteins by SDS-PAGE during the period from December 2008 to October 2009. The results showed similarity and homogeneity of morphometric and merstic characters, and the number of protein bands among the populations of *T. ilisha* living in the study regions and the affiliation to one type.