حياتية تجمعات أسماك الصبور *Tenualosa ilisha* (Hamilton, 1822) خلال الهجرة التكاثرية في شط العرب وجنوب هور الحمار

مصطفى احمد المختار و فلاح معروف و أمل عبد الجليل مهدي
قسم الاستزراع المائي والمصائد البحرية
mustafaalmukhtar1@gmail.com

الخلاصة

درست أسماك الصبور *Tenualosa ilisha* (Hamilton, 1822) في نهر شط العرب والجزء الجنوبي الشرقي من هور الحمار. جمعت العينات شهريا من آذار2013 ولغاية نيسان 2014. حسبت معاملات حياتية التجمع ووجد ان هناك تغير شهريا في معدل اطوال الاسماك الداخلة. صيدت اول الاسماك خلال شباط بطول كلي يتراوح بين 30.5–35.4سم في منطقتي شط العرب ومصبه. شهدت منطقة مصب شط العرب ارتفاعا ملحوظا في معدل طول الاسماك خلال حزيران وتشرين الثاني. درس تركيب العمر وتراوحت اعمار أسماك الصبور بين 0 - V^{+} سنة. حسبت علاقة الطول بالوزن وكانت للإناث $y=0.0086x^{3.067}$ وللذكور $y=0.0119x^{2.947}$ وللصغار $y=0.0141x^{2.833}$ وللإناث والذكور معا $y=0.0098x^{3.019}$ فيما كانت لكل التجمع $y=0.0093x^{3.0304}$. بلغ معدل معامل الحالة النسبي (Kn) للإناث 1.07 (±0.12) وتراوح من 0.61–1.04 وللذكور 1.09 (±0.125) وتراوح من 0.72–1.47، اما للصغار فكان بمعدل 1.21 (±0.149) وتراوح بين 0.66–1.73. تم تقدير الادلة التناسبية للحجم، وبلغ طول المخزون 13سم، فيما بلغ طول الجودة والطول المفضل والطول المذكور والطول الجائزة 23 و29 و35 و44 سم على التوالي، كما بلغت قيمة PSD للصبور 60.7 الذي يمثل تجمع متوازن تشكل الافراد المتكاثرة تشكل فيه نسبة كبيرة. الا ان الانخفاض في نسب الاطوال الخاصة الاخرى يبين ان تركيب تجمع الصبور هو في الغالب من الاسماك المتوسطة الحجم، اذ بلغت دليل الطول الجائزة (RSD-T) قيمة 3.8.

الكلمات المفتاحية: أسماك الصبور، *Tenualosa ilisha*، الهجرة التكاثرية، شط العرب، هور الحمار

المقدمة

تشكل سمكة الصبور *Tenualosa ilisha* (Hamilton, 1822) المهاجرة للتكاثر من البحر الى النهر (Anadromous) احد الانواع التجارية المهمة في مصائد الاسماك العراقية والمنطقة. شكلت نسبتها في صيد دول المنطقة بين 12.2% الى 56.9% (Al-Sabbagh and Dashti, 2009; Al-Dubakel, 2011; Roomiani *et al.*, 2014). تعتمد هجرة الصبور الى المياه الداخلية بشكل كبير على تصاريف المياه العذبة التي تصب في منطقة شمال الخليج العربي، اذ غالبا ما تبدأ هجرتها مع الزيادة في منسوب المياه (النور، 1998)، لذلك فقد ادى التدهور في مناسيب المياه الواردة لشط العرب الى انخفاض مستمر في نسبة أسماك الصبور

في الصيد الكلي للأسماك البحرية العراقية بعد ان كانت تمثل المرتبة الاولى في المصائد البحرية، اذ انخفضت نسبة الصيد من 52.9% خلال الفترة 1991– 1994 (Ali *et al.*, 1998) الى 30.7% خلال الاعوام 2000–2006 (Al-Dubakel, 2011) ومن ثم الى 18.9% خلال الأعوام 2007–2011 (Mohamed and Qasim, 2014). اهتمت العديد من الدراسات بسمكة الصبور احدثها في شبه القارة الهندية (Dutta *et al.*, 2012) وفي الكويت AL-Baz and Grove (1995) وفي ايران Hashemi, *et al.* (2010) و Roomiani and Jamili (2011) وفي العراق مطلك (2012) ومحمد وقاسم (2014) و Mohamed and Qasim (2014). تأتي اهمية هذه الدراسة لتثبيت الصفات الحياتية المهمة لتجمع أسماك الصبور عند دخوله المياه الداخلية العراقية لغرض التكاثر، الامر الذي يمكن ان يساهم في وضع سياسات الادارة لهذا النوع.

مواد وطرق العمل

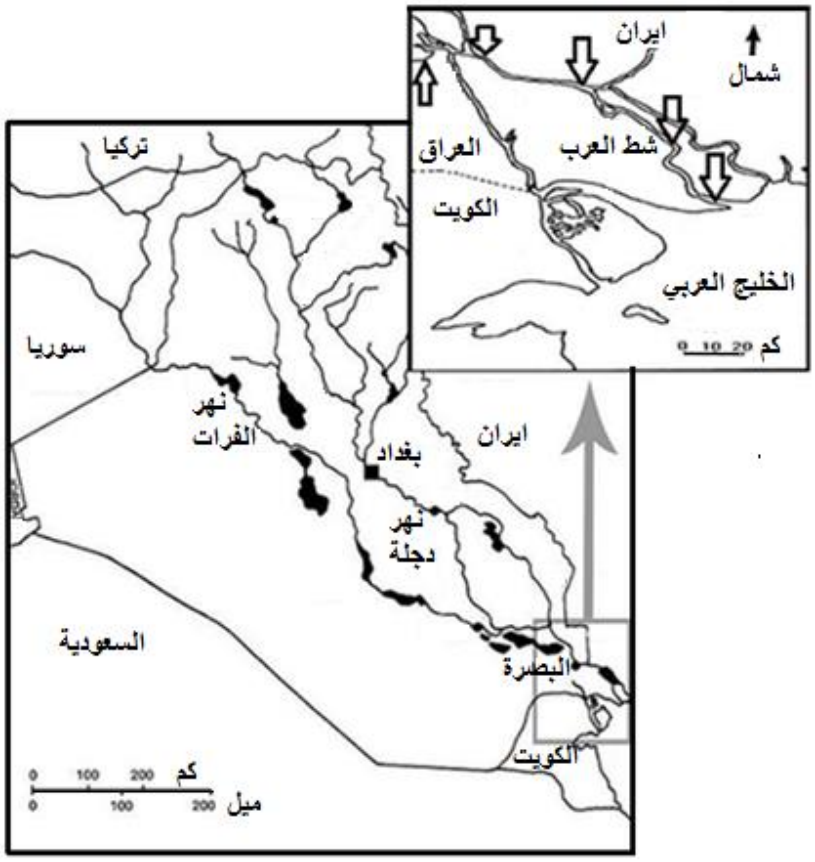
شملت منطقة الدراسة نهر شط العرب والجزء الجنوبي من هور الحمار في محافظة البصرة جنوب العراق (شكل1). جمعت الاسماك من عدة محطات ضمن اربعة مناطق بدءا من مدينة الفاو التي تمثل منطقة مصب نهر شط العرب في شمال الخليج وانتهت عند جنوب هور الحمار مرورا بمنطقة ابي الخصيب وجزيرة السندباد عند الملتقى مع نهر كرمة علي القادم من هور الحمار(شكل1).

جُمعت العينات شهريا لمدة سنة كاملة من آذار2913 ولغاية نيسان2014. استخدمت في جمع العينات الشباك الهائمة الخيشومية Drift gill net لغرض صيد الاسماك المهاجرة على طول خط الهجرة. تراوحت أطوال الشباك الهائمة الخيشومية (الهيالة) بيّن 100–1000م وبعمق يصل الى 7م، وهي الطريقة الشائعة الوحيدة التي تستخدم حاليا لصيد أسماك الصبور في الاجزاء السفلى من نهري دجلة والفرات. لتلافي اختيارية الشباك الخيشومية الهائمة وصيد كافة احجام الاسماك، فقد تم اختيار العديد من الصيادين في مواقع الانزال landing centers مع استخدام احجام متعددة من فتحات الشباك (Mesh size) تراوحت بين67×67 ملم و16×16 ملم. استخدمت شباك الجر الشاطئية Sein net صغيرة الفتحات لصيد الاحجام الصغيرة في منطقة جنوب الحمار.

نقلت الاسماك الى المختبر بحاويات فلينية تحوي على الثلج المجروش لإجراء القياسات المطلوبة. قيس الطول الكلي حتى نهاية الزعنفة الذنبية "مدمجة الفصين" باستخدام مسطرة قياس الاسماك الى اقرب ملمتر. اما الوزن الكلي فقد قيس الى اقرب 0.1 غم. قدر العمر باستخدام الحراشف (المختار وآخرون، 2015). حُسبت معادلة الطول بالوزن للإناث والذكور والصغار كل على حدة، كما حسبت للإناث والذكور معا وللتجمع بأكمله من المعادلة $W=aL^b$. حيث: W الوزن الكلي(غم) وL الطول الكلي (ملم) وa يمثل ثابت يرتبط بشكل الجسم، (b) هو المعامل الأُسي للمعادلة الذي اختبر اختلافه عن القيمة المثالية(=3) حسب طريقة Pauly (1984). حُسب معامل الحالة النسبي (Kn) الذي يمثل النمو المتغير Allometric growth (Le Cren, 1951) من المعادلة $Kn = W/W'$. حيث: W وزن الفرد المقاس او الملاحظ وW' هو الوزن المحسوب من معادلة الطول بالوزن المحسوبة للتجمع. استخدمت معدلات الاطوال المستخرجة لكل مجموعة عمر بالحساب التراجعي لتمهيد منحنى النمو لفون برتلانفي (Von Bertalanffy, 1938) على اساس الطول ومنه تم حساب منحنى النمو على اساس الوزن حسب المعادلة (Beverton and Holt, 1957; Froese, 2006):

$$W_t = W_\infty [\, 1\text{-}e^{-k(t-t_o)}]^b$$

حيث: W_t هو الوزن خلال سنة معينة و W_∞ هو اقصى وزن يصله النوع ، t هو العمر بالسنة. K وt_o هما معاملا المعادلة، b هو القيمة الاسية لعلاقة الطول بالوزن.



شكل(1) محطات جمع أسماك الصبور في شط العرب وجنوب هور الحمار

حسبت الادلة التناسبية للحجم proportional size indices حسب Anderson and Weithman (1978) وباستخدام الطريقة التقليدية (Traditional RSD) والمذكورة في (Gabelhouse,1984; Willis *et al.*, 1993). حسبت هذه الادلة باعتبار اعلى طول حقيقي مسجل في المنطقة هو 57 سم (AL-Baz and Grove, 1995) . ومنه حسب طول المخزون (stock-length) على اساس نسبة 23% ليكون مقداره 13سم، كما حسبت الاطوال المحددة (Specified length) وهي طول الجودة quality-length والطول المفضل preferred-length والطول المذكور memorable- length والطول الجائزة Trophy-length على اساس نسبة 38% و50% و62% و77% من الطول المسجل عالميا على التوالي (Donald and Gabelhouse, 1984)، وحسبت هذه الادلة من المعادلات التالية:

$$PSD = \frac{numberof\ fish \geq quality\ length}{number\ of\ fish \geq\ stock\ length} \times 100$$

$$RSD = \frac{number\ of\ fish \geq specified\ length}{number\ of\ fish \geq stock\ length} \times 100$$

بالشكل التالي:

PSD= PSD-Q= (number ≥ 23 cm)/(number ≥ 13cm)
RSD-P= (number ≥29 cm)/(number ≥ 13cm)
RSD-M= (number ≥ 35 cm)/(number ≥ 13 cm)
RSD-T= (number ≥ 44 cm)/ (number ≥ 13 cm)

النتائج:

تختلف مناطق الدراسة بمواصفاتها البيئية محددة، اذ تميزت منطقة مصب شط العرب عند قضاء الفاو بتغيرات كبيرة في الملوحة والتيارات، فيما تميزت منطقة نهر شط العرب عند قضاء ابي الخصيب ومحيطها حتى مركز محافظة البصرة بمواصفات متقاربة، ثم منطقة جزيرة السندباد وتمثل الارتباط بين مياه نهر دجلة ونهر كرمة علي القادم من هور الحمار وهي منطقة متأثرة بمياه دجلة والفرات. فيما شملت المنطقة الرابعة محطات اهوار جنوب الحمار التي تتأثر بتيارات المد والجزر.

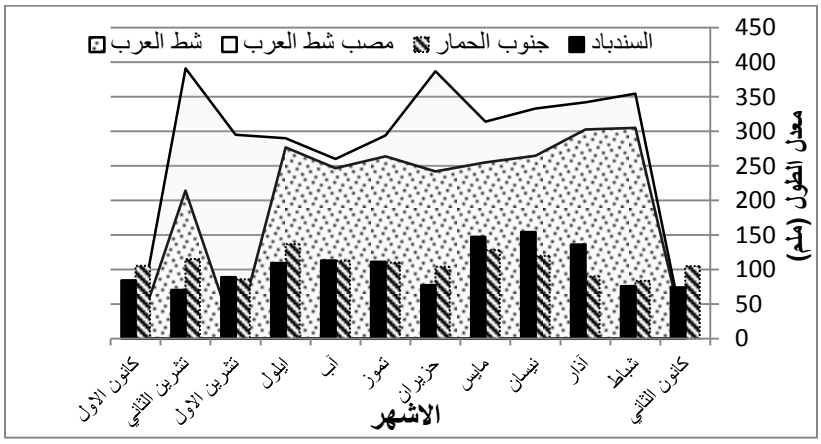
تركيبة الطول Length composition

يبين الشكل (2) التغيرات الشهرية في معدل اطوال أسماك الصبور المهاجرة الى المياه الداخلية. اذ صيدت اول الاسماك خلال شباط وبطول كلي يتراوح من 30.5–35.4 سم في منطقتي مصب شط العرب ومنطقة شط العرب. شهدت منطقة مصب شط العرب ارتفاعا ملحوظا في معدل طول الاسماك الداخلة خلال حزيران وتشرين الثاني. اظهرت الدراسة تواجد يافعات الصبور على مدار العام في منطقتي جنوب الحمار والسندباد فيما اختفت الاسماك الكبيرة المهاجرة خلال كانون الاول وكانون الثاني.

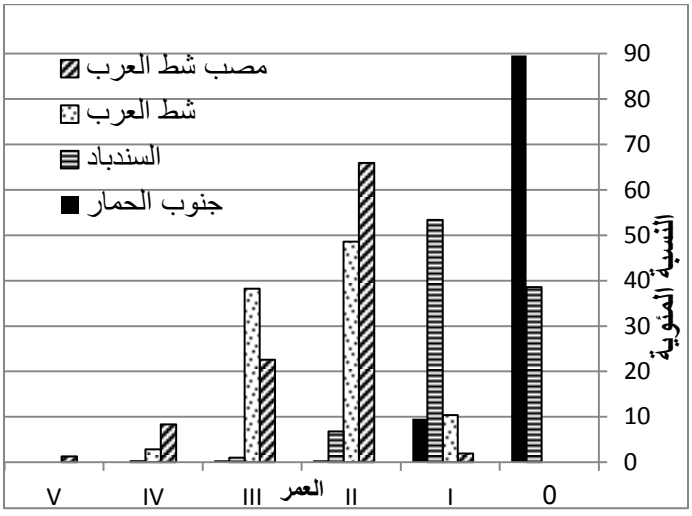
تركيبة الاعمار Age composition:

تراوحت اعمار أسماك الصبور الداخلة الى شط العرب وجنوب الحمار بين O - V^{+} سنة. يبين الجدول (1) النسبة المئوية لتواجد الاعمار خلال الاشهر وفي مجاميع الطول والمحطات. اذ تواجدت مجموعة العمر اقل من سنة (O group) في جميع الاشهر عدا آذار وانفردت بالتواجد خلال كانون الاول وكانون الثاني واختفت جميع مجاميع العمر الاخرى. فيما تميزت مجاميع العمر المتوسطة (II,III) والكبيرة (IV,V) بالظهور في بداية اشهر الهجرة، وعاودت مجموعة الاعمار الكبيرة بالظهور مرة اخرى بقوة خلال تشرين الثاني. اظهرت النتائج ان مجموعة الطول

الاقل من 100ملم تميزت بكون جميع افرادها بعمر اقل من سنة واحدة، فيما كانت افراد مجموعة الطول 100–200 ملم بأعمار تراوحت بين O–II وبنسبة غالبة في مجموعة العمر سنة واحدة (77.3%). تقاسمت بقية مجاميع الطول مجموعات العمر بنسب مختلفة وتفردت مجموعة الطول 400–500 ملم بمجموعة العمر(V+). وضح تواجد الاعمار اهمية الاهوار كمناطق للحضانة وتنمية للصغار، اذ تميزت بارتفاع نسبة مجموعة العمر اقل من سنة، وانخفاض كبير في مجاميع العمر الكبيرة (شكل 3).



شكل (2) التغيرات الشهرية في معدل اطوال أسماك الصبور المهاجرة الى المياه الداخلية



شكل(3) التغيرات المكانية في النسب المئوية للأعمار في المحطات المدروسة

علاقة الطول بالوزن

حسبت معادلة الطول بالوزن وكانت (شكل 4):

للإناث $y=0.0086x^{3.067}$

للذكور $y=0.0119x^{2.947}$

للصغار $y=0.0141x^{2.833}$،

للجنسين $y=0.0098x^{3.019}$

للتجمع $y = 0.0093x^{3.0304}$

لم تختلف قيم اس المعادلة (b) معنويا عن القيمة 3 لعلاقة الاناث والذكور منفصلة ولعلاقة الاناث والذكور مجتمعة، فيما اختلفت قيمته معنويا لصغار الاسماك عن القيمة المثالية (=3).

النمو الوزني

حسب النمو الوزني على اساس نموذج النمو لفون برتلانفي ومعادلة الطول بالوزن لكلا الجنسين وكانت:

$$Wt = 2.2\ [1- e^{-\ 0.2793(t-0.04)}]^{3.0194}$$

معامل الحالة النسبي

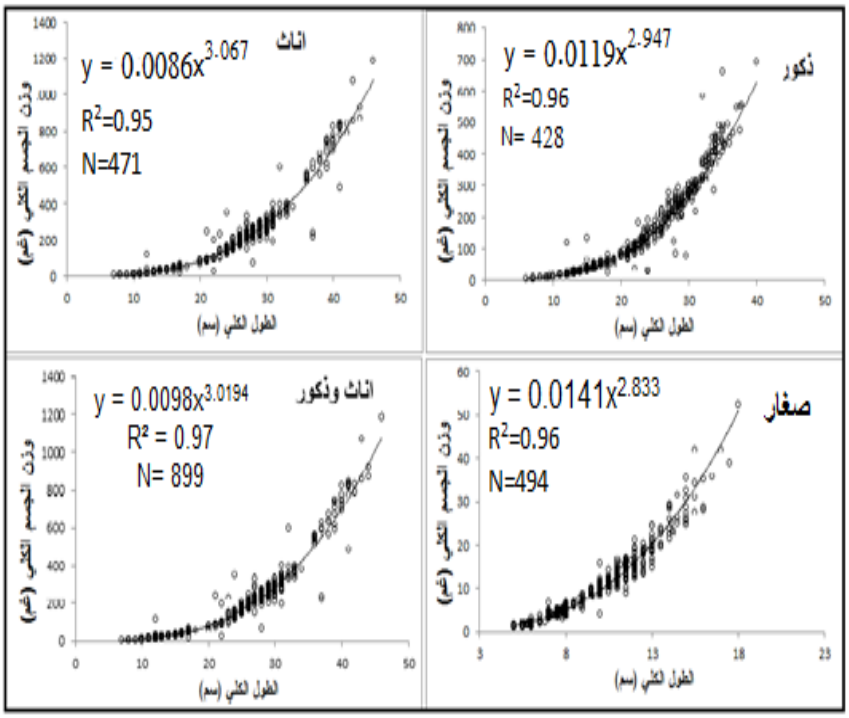
بلغ معدل معامل الحالة النسبي للإناث 1.07 (±0.12) وتراوح من 0.61–1.04 وبلغ للذكور 1.09 (±0.125) وتراوح من 0.72–1.47، اما للصغار فكان بمعدل 1.21 (±0.149) وتراوح من 0.66 الى 1.73. كانت الفروقات في معامل الحالة غير معنوية بين الذكور والاناث في جميع المناطق ولمجاميع الطول ($P>0.05$). كان الذكور والاناث في مصب شط العرب بحالة جسمية افضل من الحالة العامة للإناث والذكور في بقية المناطق (جدول 2). تميزت الصغار بقيمة اعلى للحالة من غالبية مجاميع الطول.

الادلة التناسبية للحجم proportional size indices

حُسب طول المخزون "stock length" وبلغ 13سم، على اساس نسبة 23% من اكبر طول حقيقي مسجل في المنطقة والذي اعتبر على انه 57 سم (AL–Baz and Grove, 1995). ثم حسبت الاطوال الخاصة للاسماك وهي طول الجودة "quality length" والطول المفضل "preferred length" والطول المذكور " Memorable length " والطول الجائزة " Trophy-length " وبلغت 23 و25 و35 و44 على التوالى جدول(3). وجد ان هناك تغيرات شهرية في كلا ادلة الحجم التناسبية PSD وRSD-P ، اذ يرتفعان خلال شباط وآذار عند بداية الهجرة ودخول افرد من طول الجودة والطول المفضل وكذلك في تشرين الاول حيث يعتقد بوجود ذروة ثانية للاسماك الكبيرة، وهذا يتوافق مع معدلات الاطوال خلال الاشهر (شكل 7).

جدول(1) النسب المئوية لتوزيع الاعمار حسب الاشهر ومجاميع الطول والمحطات

العمر / الشهر	0	I	II	III	IV	V
نيسان 2013	7.6	37.9	19.3	28.4	5.3	1.5
مايس	18.3	37.6	28.6	13.3	1.6	0.6
حزيران	52.5	7.5	30.3	4.0	5.0	0.9
تموز	34.7	10.4	37.6	15.6	1.7	0
آب	63.6	1.8	30.5	3.7	0.4	0
ايلول	53.5	1.7	33.2	10.7	0.9	0
تشرين 1	70.5	0	15.2	14.1	0	0
تشرين 2	40	0	13	9	20	18
كانون 1	100	0	0	0	0	0
كانون2 2014	100	0	0	0	0	0
شباط 2014	17.0	0	11.0	22.6	39.4	10
آذار 2014	0	0	20	62	18	0
العمر / الطول (ملم)	0	I	II	III	IV	V
100>	100	0	0	0	0	0
200-100	19.2	77.3	3.5	0	0	0
300-200	0	0	86.0	14.0	0	0
400-300	0	0	11.5	79.5	9.0	0
500-400	0	0	0	0	77.8	22.2
العمر / المحطات	0	I	II	III	IV	V
مصب شط العرب	0	1.9	65.9	22.6	8.3	1.3
شط العرب	0	10.4	48.6	38.2	2.8	0
السندباد	38.6	53.4	6.8	1.0	0.2	0
جنوب الحمار	89.6	9.6	0.4	0.4	0	0



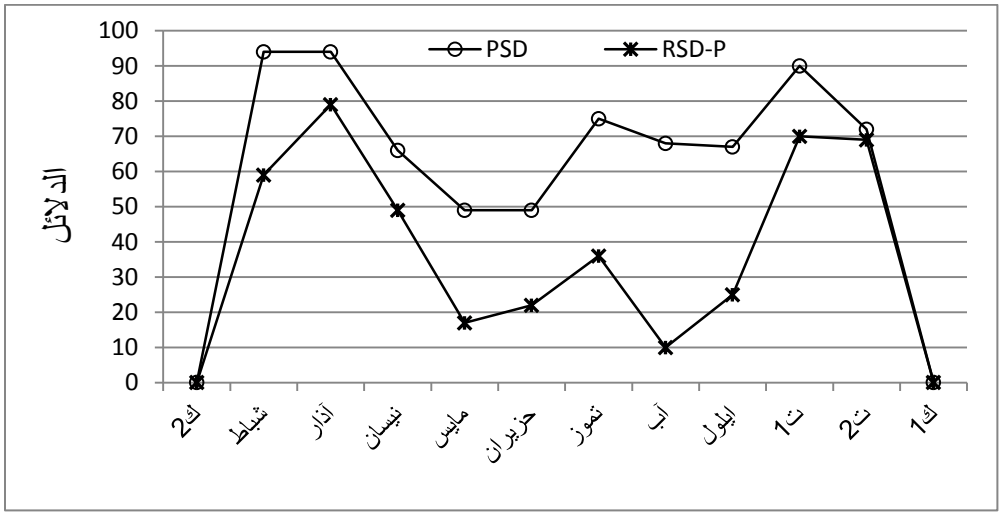
شكل(4) علاقات الطول والوزن للإناث والذكور والصغار وللإناث والذكور معا لاسماك الصبور.

جدول (2) معدل معامل الحالة النسبي (± SD) لأسماك الصبور حسب الجنس والطول ومناطق الدراسة

المنطقة	الاناث		الذكور		غير ناضجة	
	المعدل	± SD	المعدل	± SD	المعدل	± SD
مصب شط العرب	1.14	0.09	1.14	0.1	-	-
شط العرب	1.09	0.12	1.04	0.15	-	-
السندباد	1.08	0.08	1.03	0.09	1.20	0.09
جنوب هور الحمار	1.07	0.09	1.04	0.12	1.19	0.06
الطول(ملم)	**الاناث**		**الذكور**		**غير ناضجة**	
	المعدل	**± SD**	**المعدل**	**± SD**	**المعدل**	**± SD**
500-400	1.12	0.09	1.16	0.08	-	-
400-300	1.14	0.12	1.10	0.15	-	-
-300-200	1.08	0.15	1.09	0.10	-	-
200-100	1.06	0.2	1.07	0.13	1.2	0.10
100-50	1.12	0.06	1.13	0.06	1.18	0.08

جدول (3) الاطوال النسبية المحسوبة للصبور في المياه الداخلية العراقية على اساس اعلى طول مسجل 57 سم

الطول	نسبة من الطول المسجل عالميا	الطول المحسوب للصبور(سم)	القيمة المحسوبة للدليل(%)	الدلالات المعنوية
stock-length طول المخزون	20-26% (معدل23%)	13	-	مقارب للطول الذي يدخل البحر (قاسم، 2014)
quality-length طول الجودة	36-41% (معدل38%)	23	PSD= 60.7	مقارب لطول النضج (L_m) لإناث أسماك الصبور 25.6 سم ولذكورها 24.2 سم (مطلك، 2012).
Preferred-length الطول المفضل	45-55% (معدل50%)	29	RSD-P= 28.8	اقل طول جيد يرغب الصياد بصيده.
Memorable-length الطول المذكور	59-64% (معدل 62%)	35	RSD-M= 6.7	الطول الذي يطلبه الصيادون لتحقيق مردود اقتصادي جيد.
Trophy-length الطول الجائزة	74-80% (معدل 77%)	44	RSD-T= 3.8	طول نادر الوجود ويعتبر الصياد الحصول عليه ضربة حظ او بمثابة جائزة او كأس او تاج يتوج به الصيادين

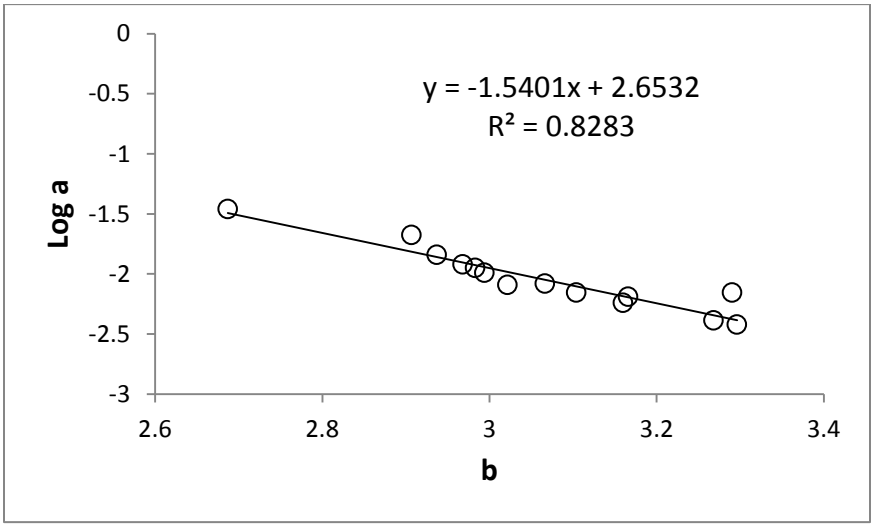


شكل (7) التغيرات الشهرية في قيم PSD وRSD-P لأسماك الصبور في المياه الداخلية

المناقشة

سجل اول دخول للصبور في هذه الدراسة خلال شباط، يذكر النور (1998) وجود اختلاف في اول دخول لاسماك الصبور من سنة الى اخرى، وغالبا ما يتراوح هذا الاختلاف في شهر واحد اعتمادا على الظروف البيئية، ويعد ابكر وقت سجل لدخول أسماك الصبور بشكل فردي الى شط العرب هو في أواخر كانون الثاني في سنة 2013 (قاسم، 2014). يستدعي ظهور ارتفاع ملحوظ في معدل طول الاسماك الداخلة خلال حزيران وتشرين الثاني تأييد فرضية دخول دفعتان مهمتان لاسماك الصبور في شط العرب ترتبطان مع ذروة التكاثر حيث هناك ارتفاع في معدل دالة المناسل (النور، 1998). اتفق تواجد يافعات الصبور خلال جميع اشهر السنة في منطقتي الاهوار والسندباد مع ما ذكره مطلك (2012) عند دراسته لأسماك الصبور في الجزء الجنوبي لهور الحمار. فيما ظهرت صغار الصبور 12–13 سم خلال كانون الثاني فقط في المياه البحرية (قاسم، 2014)، تستدعي هذه النتائج وضع الضوابط لمنع صيد اليافعات في هذه المناطق وخاصة استخدام شباك الجر الساحلية والصيد بالكهرباء لأنها تؤدي الى صيد جائر لليافعات. يهدف التعرف على الاعمار في مجاميع الطول المختلفة الى وضع تصور حسابي لمفتاح الطول–العمر (Age-length Key) الذي يساعد في تقدير المعاملات المرتبطة بالعمر (Age specific parameters) التي ترتبط ارتباطا وثيقا بالإنتاج والادارة (Upton and Olney, 2009). بينت التركيبة العمرية في المناطق المدروسة أهمية الاهوار كمناطق للحضانة وتنمية الصغار، اذ تميزت بارتفاع نسبة مجموعة العمر اقل من سنة. كما انخفضت بشكل كبير مجاميع العمر الكبيرة، وهو مؤشر يدلل على انخفاض اعداد الاسماك الممثلة لقطيع التكاثر في الاهوار بعد ان كانت تصل قبل جريمة التجفيف بأعداد كبيرة الى منطقة اهوار جنوب الحمار. لم يجد قاسم (2014) مجموعة العمر اقل من سنة في تجمع أسماك الصبور في البحر وهذا قد يدل على ان أسماك الصبور تغادر المياه الاقليمية بعد اكمالها سنة واحدة من العمر وان اول ظهور للصغار كان خلال كانون الثاني وهو وقت تكون الحلقة السنوية، وهي نتيجة تتفق ايضا مع مطلك (2012) الذي استخدم الغِطاء الغلصمي في قراءة عمر أسماك الصبور ووجد ستة مجاميع عُمرية (0–5 سنوات) وتواجدت مجموعة العمر صفر في أشهر الدِراسة جَمِيعها. عند دراسة علاقة الطول بالوزن حسبت بشكل منفرد للإناث وللذكور وللصغار، اضافة الى علاقة خاصة للإناث والذكور وعلاقة عامة للنوع لبيان الفرق بينها. اذ يحبذ العديد من الباحثين عدم ادخال اليافعات الصغيرة والاصبعيات والتي لم تتخذ الشكل الطبيعي للنوع ضمن معادلة الطول بالوزن مع الاسماك البالغة (Le Cren, 1951; Carlander, 1969; Murphy *et al.*, 1991). عندما يكون المعامل الاسي للعلاقة اكبر من 3 (b>3) عندها فان الكبار تزداد في العمق والسمك اكثر من الطول، ويرجع هذا اما الى التغيرات بالتطور ontogenetic change ربما بسبب كون الاحجام الكبيرة في العينة تكون ذات سمك اكبر من الاسماك الصغيرة وهو الشائع، وهذا ما وجدته (حبيب، 2010) في أسماك الصبور. بالمقابل عنما يكون b<3 فهذا يعني ان الاسماك الكبيرة قد غيرت من قياساتها المظهرية واصبحت متطاولة اكثر، او ان الصغيرة في حالة تغذوية افضل عند اخذ العينات Froese (2006)، وهذا ما ينطبق على صغار أسماك الصبور في هذه الدراسة، اذ ان جميع البالغات كانت متوقفة عن التغذية فيما كانت الصغار متغذية بشدة (Al-Nasiri and Al-Mukhtar, 1988).

اقتربت علاقة الطول بالوزن للإناث في دراسة (Panhwar *et al.*, 2011) من النمو المتماثل nearly isometric (2.957)، بينما في الذكور كان النمو غير متماثل allometric (2.534). لغرض تبيان الاختلافات داخل النوع في علاقة الطول بالوزن المدروسة للصبور في المنطقة رسمت العلاقة بين loga و b واستبعدت القيم خارج حدود المعادلة (شكل 8). يمكن استخدام هذه العلاقة لبيان دقة وصحة العلاقات المحسوبة للطول بالوزن للصبور (Froese, 2006). بلغت قيمة loga لدراسات الصبور التي اعتمدت لتمهيد الخط البياني بين 0.0038 لصغار الصبور في نهر العشار (Al-Nasiri and Al-Mukhtar, 1988) و0.0059 لإناث الصبور في البحر (قاسم، 2014) وبمعدل 0.011 اما قيمة b فتراوحت بين 3.2963 لإناث الصبور في البحر (قاسم، 2014) وبين 2.687 للصبور على الجانب الايراني (Roomiani et al., 2014) في المياه البحرية وبمعدل 3.06 . كانت العلاقة للدراسات السابقة بين المعاملين b و Loga علاقة عكسية (شكل 8) وهي تتفق مع ما اقترحه Froese (2006) للعلاقة بين المعامل الاسي وقاطع الخط المستقيم لعلاقة الطول بالوزن. عند مقارنة الاوزان المستخرجة من علاقة الطول بالوزن المحسوبة من هذه الدراسة مع قيم الاوزان المحسوبة بالطول بالوزن من المعادلة الدولية للصبور (Froese and Pauly, 2014) نرى ان الاوزان في هذه الدراسة اقل لنفس الطول، اذ عند الطول 10سم بلغ الوزن المحسوب 10.24غم بينما هو 13.4غم للمعادلة الدولية، فيما بلغ الوزن المحسوب للطول 30سم في الدراسة الحالية 282.6غم وبلغ 324غم في المعادلة الدولية، مما يعني ان أسماك الصبور في شط العرب اقل وزنا لنفس الطول عن تجمعاتها في العالم.



شكل(8) العلاقة بين المعامل الاسي (b) والقاطع (loga) لمعادلة الطول بالوزن للصبور في المنطقة

استخدم معامل الحالة من قبل Le Cren (1951) تبعه العديد من الباحثين اذ وجد انه مرتبط مع نضج المناسل او مع الحالة الوزنية للأسماك. يبين معامل الحالة النسبي مقارنة الوزن الملاحظ للفرد مع معدل الوزن المحسوب لذلك الطول من معادلة الطول بالوزن. تأتي اهمية معامل الحالة في كون أي تغير عن قيمة 1.0 يعني حدوث تغير

في الوزن. كانت قيم معامل الحالة النسبي للذكور والاناث متقاربة نسبيا خلال الاشهر، ربما يعود لتقارب حالة النضج. اشار Hussain *et al.* (1994) الى شبه استقرار في معامل الحالة النسبي للإناث. كما وضح Maramazi *et al.* (1995) الى عدم وجود فروق معنوية بين الاناث والذكور في نهر بهمنشير، فيما وجد النور (1998) تغيرات طفيفة في معامل الحالة عند مجاميع الاطوال المختلفة. عند الولوج الى المعنى الاساسي لمعامل الحالة النسبي والمعادلة المحسوب منها نرى ان قيمته توضح مدى انحراف مجموعة معينة من الاسماك كالذكور في المصب مثلا عن مجمل مجموعة الذكور الداخلة للتكاثر في المياه الداخلية العراقية خلال فترة الدراسة، فعندما تكون قيمته مساوية للواحد الصحيح فهذا يعني ان حالة الفئة المدروسة متماثلة للحالة العامة للمجموعة، فيما تعين القيمة الاعلى او الاقل من ذلك مدى زيادة الوزن او نقصه عن الحالة العامة للمجموعة. نستنتج من ذلك ان الحالة العامة للأسماك في المصب لم تتعرض بعد لإجهاد الهجرة والاستنزاف في المخزون الجسمي، كما ان الاسماك الكبيرة لها وزن نسبي اكبر الذي يرجع الى ارتفاع نسبة وزن منسلها وخصوبتها (النور، 1998) الامر الذي يجب ان يوضع في نظر الاعتبار في سياسات الادارة.

استخدم نظام تصنيف الاطوال (Length-categorization system) لغرض وصف وتقييم تركيب مخزونات الاسماك وتقييم المستنزفة منها وتقييم فعالية الادارة (Visnjic-jeftic et al., 2014)، وتعد هذه المرة الاولى التي تحسب فيها ادلة توزيع الحجم التناسبية "proportional size distribution" لاسماك الصبور, والتي يطلق عليها ايضا التركيب الحجمي للتجمع Size structure of population ودلائل كثافة المخزون Stock Density Indices او دليل توزيع الحجم index of size distribution. ابتكرت PSD من قبل Anderson (1976) ومن ثم وضح Gabelhouse (1984) حساب نسبة طول المخزون وطول الجودة على اساس نسبة 20–26% و 36–41% على التوالي من الطول العالمي المسجل للنوع. استخدمت PSD وRSD لتوضيح تركيب الحجم في تجمع الاسماك. يبين PSD نسبة الاسماك في التجمع التي هي اكبر من طول الجودة "quality", والذي يقارب الطول الذي تنضج به الاسماك. لقد عرف Anderson and Weitnman (1978) طول المخزون والاطوال الخاصة على انها اساس نسبة معينة من الطوال المسجل عالميا، على سبيل المثال طول المخزون 20–26% من الطول العالمي المسجل. كما تطابقت تعريفات الاطوال الخاصة RSD مع القياسات الحياتية المسجلة للصبور في المياه العراقية، اذ توافق طول الجودة مع بداية زيادة النمو وهو بين سنة وسنتان حيث هناك اعلى زيادة في الوزن (المختار وآخرون، 2015). كما كان طول المخزون قريب من الطول الذي وصلت فيه بعض الاسماك للنضج (مطلك، 2012). اما الطول المفضل والبالغ 25سم يعتبر اقل طول ينصح بصيده لتحقيق استدامة المصائد. تم تعريف طول الجودة (23سم) على انه الطول المقارب لطول النضج مقارب لطول النضج (Lm) لإناث أسماك الصبور 25.6سم ولذكورها 24.2سم (مطلك، 2012). اما الطول المفضل (29 سم) المحسوب فهو مقارب للطول الذي يصاد بفعالية من قبل شباك الصيادين التقليدية. وجد ان هناك تغيرات شهرية في قيم PSD وRSD-P ترتبط بشكل كبير مع التغيرات الشهرية في معدلات اطوال أسماك الصبور وتميزت بوجود ذروة في بداية الهجرة وذروة اخرى عند نهايتها.

بشكل عام فان مدى دليل PSD المتوازن للتجمع الاسماك يتراوح بين 40–70 لاسماك largemouth bass وبين 20–60 لأسماك bluegills sunfish (Anderson, 1980; Gabelhouse, 1984). لذلك يعتقد ان نتائج PSD المحسوبة للصبور في المياه الداخلية العراقية تقع ضمن التجمع المتوازن، اذ كان PSD للصبور يساوي 60.7 وهذا يبين نسبة الافراد القريبة من طول النضج والاكبر منه الى نسبة الافراد الصغيرة المهاجرة الى البحر، وهو يمثل تجمع متوازن لا تزال الافراد المتكاثرة تشكل فيه نسبة كبيرة. الا ان الانخفاض في نسب الاطوال

الخاصة الاخرى يبين ان تركيب تجمع الصبور هو في الغالب من الاسماك المتوسطة الحجم، اذ بلغت دليل الطول الجائزة RSD-T قيمة 3.8. تأتي اهمية هذه القيم من انها ستكون اساس للمقارنة في تغير قيم نسب الاحجام المحددة خلال السنوات القادمة الامر الذي سوف يوضح التاثيرات البيئية والصيد على تجمعات الصبور في شط العرب والاهوار.

المصادر

حبيب، فوزية شاكر (2010). دراسة تصنيفية لنوعين من عائلة الصابوغيات Clupeidae في المياه البحرية العراقية وشط العرب. اطروحة ماجستير قسم الاسماك و الثروة البحرية– كلية الزراعة، جامعة البصرة، 150ص.

قاسم، عدي محمد حسن (2014). تقييم وادارة مخزون أسماك الصبور *Tenualosa ilisha* في المياه البحرية العراقية. اطروحة ماجستير، قسم الاسماك و الثروة البحرية– كلية الزراعة، جامعة البصرة، 88 ص.

محمد، عبد الرزاق محمود وعدي محمد حسن قاسم (2014). بعض الجوانب الحياتية لأسماك الصبور الاعتيادي *Tenualosa ilisha* في المياه البحرية العراقية، شمال غرب الخليج العربي، مجلة البصرة للعلوم الزراعية، المجلد 26 (1): 359–743 .

المختار، مصطفى احمد (2013). استعراض صلاحية أسماك الصبور (*Tenualosa ilisha*) في تقدير العمر والنمو ونظام التكاثر. المجلة العراقية للاستزراع المائي، المجلد (10) العدد(2): 155–169.

المختار، مصطفى احمد ووطفاء احمد المالكي وفلاح معروف مطلك (2015) تقدير عمر ونمو سمكة الصبور *Tenualosa ilisha* (Hamilton-Buchanon,1822) باستخدام الحراشف وتأكيد صلاحيتها اثناء الهجرة التكاثرية في المياه الداخلية العراقية (مقبول للنشر، المجلد السادس والعشرون).

مطلك، فلاح معروف (2012). تقييم مخزون بعض أنواع الأسماك من هور شرق الحمار، جنوب العراق. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة البصرة. 193 ص.

النور، ساجد سعد (1998). حياتية تكاثر الصبور *Tenualosa ilisha* (Hamilton-Buchanan, 1822) في شط العرب والمياه الإقليمية العراقية. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة البصرة. 164 ص.

AL–Baz, A. F. and Grove, D. J. (1995). Population biology of Sobour, *Tenualosa ilisha* (Hamilton – Buchanan) in Kuwait. Asian Fisheries Society, 8 (3-4), 239– 254.

Al-Sabbagh T. and J. Dashti (2009). Post-Invasion status of Kuwaiti's Fin-Fish Fisheries (1991-1992). World J. of Fish and Mar. Sci. 1 (2): 94-96.

Al-Dubakel, A.Y. (2011). Commercial fishing and marketing of hilsa shad *Tenualosa ilisha* (Hamilton-Buchanon, 1822) in Basrah Southern Iraq. Emir. J. Food Agric., 23 (2): 178-186.

Al-Nasiri, S. K. and Al-Mukhtar, M. A.(1988). On the biology of sbour *Hilsa ilisha* (Hamilton) (Pisces, Clupeidae) from Ashar Chanal, Basrah. Zanco, 6 (1): 97-104.

Ali, T. S., Mohamed, A. R. M. and Hussain, N. A. (1998). The Status of Iraqi Marine Fisheries during 1990-1994. Marina Mesopotamica, 13: 129-147.

Anderson, R. O. (1976). Management of small warm water impoundments. Fisheries 1:5-7.

Anderson, R. O. (1980). Proportional stock density (PSD) and relative weight (Wr): interpretive indices for fish populations and communities. Pages 27-33 in S. Gloss and B. Shupp, (ed.) Practical fisheries management: more with less in the 1980's. Proceedings of the 1st Annual Workshop of the New York Chapter American Fisheries Society.

Anderson, R. O., and A. S. Weithman. (1978). The concept of balance for coolwater fish populations. American Fisheries Society Special Publication 11:371-381.

Anderson, R. O., and R. M. Neumann (1996). Length, weight, and associated structural indices. Pages 447-482 in B. R. Murphy and D. W. Willis, ed. Fisheries techniques, 2nd edition. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland. 732 pp.

Beverton, R.J. and Holt, S.J. (1957). On the dynamics of exploited fish population. Fish. Inves., Minst. Agr. Fish. Food G. B. (Ser.11), 19: 533p.

Bister, T. J., D. W. Willis, M. L. Brown, S. M. Jordan, R. M. Neumann, M. C. Quist, and C. S. Guy (2000). Proposed standard weight (Ws) equations and standard length categories for 18 warmwater nongame and riverine fish species. North American Journal of Fisheries Management 20:570-574.

BOBLME (2010). Status of Hilsa (*Tenualosa ilisha*) management in the Bay of Bengal. Report to FAO Bay of Bengal Large Marine Ecosystem Project. 67p.

Carlander, K. D., (1969). Handbook of freshwater fishery biology, Vol. 1. The lowa Statev University Press, Ames. IA. 752 pp.

Donald, W. and Gabelhouse, JR. (1984). A Length- Categorization system to Assess Fish Stocks. North Amer. J. of Fish. Manage.,4:273-285.

Dutta, S. D.; Maity, S.; Chanda, A. and Hazra, S.(2012). Population structure, mortality rate and exploitation rate of Hilsa Shad (*Tenualosa ilisha*) in West Bengal Cost of North Bay of Bengal. India. World J. Fish Mar. Sci.,4(1):54-59.

Froese, R. (2006). Cube law, condition factor and weight–length relationships: history, meta-analysis and recommendations. J. Appl. Ichthyol. 22 : 241–253.

Froese, R. and D. Pauly. Editors. (2014). FishBase. World Wide Web electronic publication. *Tenualosa ilisha*. www.fishbase.org, version (08/2014).

Gabelhouse, D. W., Jr. (1984). A length categorization system to assess fish stocks. North American Journal of Fisheries Management 4:273-285.

Guy, C.S. ; Robert M. Neumann ; David W. Willis and Anderson, R. O. (2006). New terminology for proportional stock density (PSD) and relative stock density (RSD): Proportional size structure (PSS). Fisheries 31:86-7.

Hashemi, S.A.R.; Mohammadi, G. and Eskandary, G. (2010). Population dynamics and stock assessment of hilsa shad, (*Tenualosa ilisha* Hamilton-Buchanan, 1822) in coastal waters of Iran Northwest of Persian Gulf. Aust. J. Basic and Appl. Sci., 4 (12): 5780-5786.

Hussain, N.A.; Jabber, M.K. and Yousif, U.H. (1994). The biology of sbour *Tenualosa ilisha* (Hamilton) in the Shatt Al-Arab River, South of Iraq, with notes on their distribution in the Arabian Gulf. Mar. Mesopot., 9 (1): 115-139.

Le Cren, E.D. (1951). The lenth-weigth relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (Perca fluviatilis). J. Anim. Ecol., 20: 201-219.

Maramazi, J. G. H.; kiabi, B. O. and Al-Mukhtar, M. A. (1995). Morphometric and meristic characteristics of Sobur *Tenualosa ilisha* (Ham. Buch., 1822) in Bahmanshir River, Khuzestan-Iran. Iranian J. Fish. Sci., 4(3):41-55 (In Persian).

Mohamed, A. R. M. and Qasim, A. M. H. (2014). Trend of the artisanal fishery in Iraqi marine waters, Arabian Gulf during 1965-2011. Asian J. of App. Sci. (2):85-97.

Murphy, B. R.; Brown, M. L.; Springer, T. A. (1991). Evaluation of the relative weight (Wr) index, with new application to walleye. N.Am. J. Fish. Manage. 10, 85-97.

Panhwar, S. k., Siddiqui, G. and Zarrien, A., (2011). Reproductive pattern and some biological features of anadromous fish *Tenualosa ilisha* from Pakistan. Indian Journal of Geo- Marine Sciences, 40(5): 687-696.

Pauly, D. (1984). Fish population dynamics in tropical waters: a manual for use with programmable calculators ICLARM. Studies and Reviews 8. Manila, Philippines: International center for Living Aquatic Resources Management. 325p.

Reynolds, J. B., and L. R. Babb. (1978). Structure and dynamics of largemouth bass populations. in G. D. Novinger and J. G. Dillard, (editors). New approaches to the management of small impoundment. American Fisheries Society, North Central Division, Special Publication 5, Bethesda, Maryland: 50-61.

Roomiani, L. and Jamili, S. (2011). Population dynamics and stock assess-ment of Hilsa Shad, *Tenualosa ilisha* in Iran (Khuzestan Province). J. Fish. Aqua. Sci., 6: 151-160.

Roomiani, L.; Sotudeh, A. M.; Hakimi Mofrad, R. (2014). Reproductive biology of Hilsa shad (*Tenualosa ilisha*) in coastal Waters of the Northwest of Persian Gulf.

Sufian K. Al- Nasiri and M. A. Al- Mukhtar (1988). On the biology of Sbour *Hilsa ilisha* (Hamilton), Pisces (Clupeidae) from Ashar Canel, Basrah- Iraq. Pakistan J., Zool., 20(4): 321-328.

Tesch, F.W. (1968). Age and growth , in: Methods for assessment of fish production in freshwaters. W. E. Ricker (Ed.). Blackwell Sci., Pub., Oxford, pp. 93-123.

Upton, S.A. and E. Olney, J.E. (2009). A Novel Approach to Age Validation of American Shad in the York River, Virginia.Virginia Institute of Marine Science, Final Comprehensive Report For Award Number NA07NMF4050164, 16p.

Visnjic-jeftic, Zelika; Stefan Skoric; Marija Smederevac-Lalic; Vesna Djikanovic and Branislav Mickovic (2014). Population Structure of Burbot (*Lota lota* L.) in the Danube. Water Research and Management, Vol. 4, No. 2. 2: 43-47

von Bertalanffy, L. (1938). Quantification laws in metabolism and growth. Q. Rev. Biol., 32: 217-231.

Wege, G. J., and R. O. Anderson (1978). Relative weight (Wr): a new index of condition for largemouth bass. in G. D. Novinger and J. G. Dillard, (ed.) New approaches to the management of small impoundments. American Fisheries Society, North Central Division, Special Publications 5, Bethesda, Maryland:79-91

Willis, D. W., B. R. Murphy, and C. S. Guy (1993). Stock density indices: development, use, and limitations. Reviews in Fisheries Science, 1(3): 203-222.

Population biology of the Hilsa Shad *Tenualosa ilisha* (Hamilton, 1822) during migration to Shatt Al-arab River and southern Al-Hammar marsh, Basra-Iraq

Mustafa A. Al-Mukhtar; Falah M. Mutlak and Amal A. Mahdi
Marine science center university of Basra, Basra-IRAQ

Abstract

Hilsa Shad *Tenualosa ilisha* (Hamilton, 1822) is one of the most important commercial fish species in Iraq and the region. Fish samples were collected during March 2013-April 2014 from Shatt Al-arab Estuary in Al-FAW city, Abu al-Khasib city, Sinbad Island and south Al-Hammar marsh. The first individuals were caught during February with length ranging 30.5-35.4cm in the estuary and the Shatt al-Arab. Monthly changes were found in mean fish length. The estuary region showed a marked increase in the average length of fish during June and November. The age composition was 0-V+ year. Length-Weight relationships were $y=0.0086x^{3.067}$ for females, $y=0.0119x^{2.947}$ for males, $y=0.0141x^{2.833}$ for juveniles, $y=0.0098x^{3.01}$ for male and female and $y=0.0093x^{3.0304}$ for the overall population. The average relative condition factor (Kn) for female was 1.07 (± 0.12) ranging from 0.61-1.04. For males it reached 1.09 (± 0.125) ranging between 0.72-1.47. For young the mean was 1.21 (± 0.149) ranging from 0.66 to 1.73. The proportional size distribution showed that stock length was 13 cm, whereas the calculated specified lengths of Hilsa shad were 23, 29, 35 and 44 cm for quality, preferred memorable and trophy lengths respectively. The value of PSD Hilsa shad population was 60.7, which represents a balanced population consists a large proportion of breeding individuals. However, the decline in other specified lengths showed that Hilsa shad population was mostly medium-sized fishes, with RSD-T value of 3.8.