بعض الجوانب الحياتية لاسماك الصبور *Tenualosa ilisha* في المياه البحرية العراقية، شمال غرب الخليج العربي

عبدالرزاق محمودمحمد[1] و عدي محمد حسن قاسم[2]

1 قسم الأسماك والثروة البحرية، كلية الزراعة، جامعةالبصرة، البصرة، العراق

2 قسم الاستزراع المائي والمصائد البحرية، مركز علوم البحار، جامعة البصرة، البصرة، العراق

الخلاصة: وصفت بعض الجوانب الحياتية لاسماك الصبور الاعتيادي *Tenualosa ilisha* Hilsa shad, في المياه البحرية العراقية، شمال غرب الخليج العربي للفترة من تشرين الثاني 2012 الى تشرين الأول 2013. استخدمت شباك خيشومية ذات حجم فتحات مختلفة لجمع الاسماك بواسطة لنج صيد (زينب). تراوح الطول الكلي للاسماك بين 12-47سموسادت الافراد كبيرة الحجم (> 30 سم) خلال اذار- حزيران والافراد متوسطة الحجم (< 30 سم) خلال تموز- شباط. تمثلت علاقة الطول الكلي (L) بالوزن (W) للأسماك مجتمعة بالمعادلة $W = 0.0041L^{3.2683}$.حددت خمس مجاميع عمر من خلال استخدام الغطاء الغلصمي وكانت أطوالها 18.0 و28.5 و35.3 و41.3 و46.3 سم على التوالي. بلغت قيم L_∞ 61.7سمو K 0.257 وt_o 0.349. كانت نسبة الجنس الكُلية لصالح الاناث (1.62:1).بلغ الطول عند اول نضوج للذكور 20سم وللاناث 22سم. تراوحت قيم دالة مناسل الذكور بين 0.11 في تشرين الاول و1.14 في أذار و الإناث بين 0.45 في تشرين الاول و8.52 في أيار. أظهرت نتائج الدراسة الحالية الخصائص الحياتية لاسماك الصبور في المياه البحرية العراقية قبل البدء بالنشاط التكاثري في شط العرب وفروعه.

المقدمة

ينتمي الصبور الاعتيادي *Tenualosa ilisha* Hilsa shad, الى عائلة الصابوغيات Clupeidae والذي له مدى انتشار واسع يمتد من شمال الخليج العربي حيث مصب شط العرب والساحل الايراني على الخليج العربي الى الساحل الباكستاني من البحر العربي وعند سواحل الهند وبنغلادش وبورما وجنوب فيتنام (16). ان الصبور من الاسماك المهاجرة anadromous بالطبيعة والذي يقضي معظم حياته بالبحر ويدخل الى المصبات لمسافة تصل 1287كم في بعض انهار شبه القارة الهندية لاغراض التكاثر (17) وفي العراق سجل الصبور في قلعة صالح على نهر دجلة ومنطقة الفهود على نهر الفرات على مسافة 150-180 كم شمال البصرة (1) ووصل في نهر دجلة الى مدينة بغداد عام 1955 (8). يشكل الصبور 25% من الانتاج الكلي للاسماك في بنغلادش (38) و15% من الصيد التجاري في محافظة خوزستان في ايران (37).تشير أحصائيات الصيد الحرفي في المياه البحرية العراقية الى انخفاض مساهمة أسماك الصبور من الصيد الكلي، اذ كان الصبور يحتل المرتبة الاولى في كمية الاسماك المصادة من المياه البحرية ويشكل 90% منها خلال فترة 1965-1973 (3)، ثم انخفضت الى 52.9% خلال 1991-1994 (9) والى 30.7% خلال 2000-2006 (7) و18.9% خلال 2007-2011 (26). أجريت العديد من الدراسات الحياتية على أسماك الصبور في مناطق انتشاره وتناولت العمر والنمو وطبيعة الغذاء والتكاثر، من هذه الدراسات في شبه القارة الهندية (32؛35؛ 14؛30؛33؛34؛ 5؛

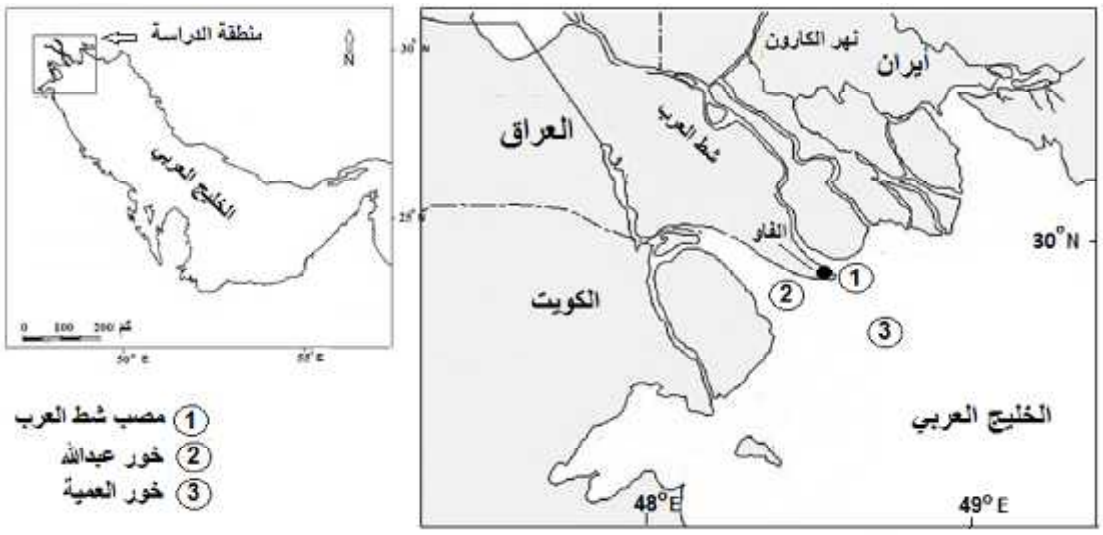
25؛ 31)، وفي العراق (10؛ 22؛8؛ 21؛ 20؛19؛2؛ 27؛ 28؛ 29).

ونظرا لانخفاض مساهمة مصائد أسماك الصبور من الصيد الكلي في المياه البحرية العراقية، شمال غرب الخليج العربي، فقد هدفت الدراسة الحالية على معرفة بعض الصفات الحياتية الاساسية للصبور في هذه المياه من خلال التركيز على معرفة تردد اطوال الأسماك وعلاقة الطول بالوزن ومعامل الحالة و النمو و الكاثر خلال الفترة من تشرين الثاني 2012 الى تشرين الاول 2013 وهي جزء من مشروع لتقييم حالة مخزون الصبور في المياه البحرية العراقية.

مواد وطرق العمل

جمعت عينات الصبور من المياه البحرية العراقية، شمال غرب الخليج العربي والتي شملت مصب شط العرب وخور عبدالله وخور العمية (شكل 1) من خلال رحلات بحرية شهرية على متن زورق صيد حديدي (لنج زينب) للفترة من تشرين الثاني 2012 ولغاية تشرين الاول 2013. يبلغ طول اللنج 21.5 م وعرضه 7م وعمقه 2.5 م وذو قوة حصانية 240 حصانا". استخدمت شباك خيشومية طافية احجام فتحاتها 57 × 57 ملم، 48 × 48 ملم، 42 × 42 ملم. تراوحت اطوال الشباك بين 3700 و2800 م وارتفاعها7م. كذلك جمعت عينات من الصبور عشوائياً من الصيادين في موقع انزال الاسماك بالفاو. حفظت الاسماك في حاوية تحتوي على الثلج لحين نقلها الى المختبر.

قيس الطول الكلي لأقرب ملم الوزن الكلي لكل سمكة لاقرب0.1 غم، ثم ازيل لغِطاء الغلصمي باستخدام سكين حادة وخلص بلطف من الانسجة الملتصقة به وغسل بالماء المقطر وترك ليجف. شرحتالأسماكلتحديدالجنسوالنضوج الجنسي ثم وزنتالمناسل.



شكل(1): خارطة توضح مناطق الصيد في المياه البحرية العراقية.

حسبت العلاقة بين الطول الكلي والوزن الكلي لذكور واناث ويافعات الصبور ولجميع الاسماك كل على حدة باستخدام المعادلة الموضحة منقبل (24): $W = a L^b$، اذ ان W= وزن الجسم (غم)، L = طول الجسم الكلي (سم)، a و b ثوابت المعادلة. أختبرت قيمة b إحصائيا لمعرفة مدى انحرافها عن القيمة المثالية للاسماك (3).

قدر معامل الحالة النسبي Relative Condition Factor (Kn) للذكور والاناث واليافعات كل على حدة باستخدام المعادلة الآتية (24): $Kn = W/\bar{W}$، اذ تمثل Kn= معامل الحالة النسبي للأسماك، W= وزن الجسم الملاحظ (غم)، $\bar{W}$= وزن الجسم المحسوب من العلاقة بين الطول الكلي والوزن. استخدمت لغِطاء الغلصمي لتقدير عمر الصبور(4) و استعمال جهاز طبع الصور الفوتوغرافية الابيض والاسود نوع VarioscopAqfa 60 لغرض قراءة حلقات النمو السنوية على الغطاء الغلصمي بعد تكبيره 5.4 مره. حسب عدد الحلقات السنوية على الغطاء الغلصمي وقيس نصف قطر الغطاء وانصاف اقطار الحلقات السنوية.

استخرجت العلاقة بين الطول الكلي ونصف قطر الغطاء الغلصمي استناداً إلى المعادلة الموضحة من قبل Bagenal and Tesch (1978):$L= a + bS$، اذ ان L = الطول الكلي للسمكة (سم)، S = نصف قطر الغطاء الغلصمي، a وb ثوابت المعادلة.حسبت معدلات أطوال الأسماك لسنوات العمر السابقة بطريقة الحِسابات التراجعية (11) من المعادلة $L_n = a + S_n/S$ (L–a)، اذ ان L_n = طول السمكة (سم) عند الحلقة السنوية n، S_n = نصف قطر الغطاء من البؤرة إلى الحلقة n، L = طول السمكة الكلي (سم) وقت الصيد، a = ثابت يمثل تقاطع الخط المستقيم مع الاحداثي الصادي. وصف نمو الصبور باستخدام نموذج Bertlanffyvon بعد استخراج قيم $L\infty$ وK وt_oبطريقة(Ford–Walford36):

$$L_t = L\infty\ [1-e^{-k(t-t_o)}]$$

اذ ان L_t= الطول الكلي عند العمر t، $L\infty$ = أقصى طول كلي يمكن أن يصله النوع، K= معدل النمو السنوي، t = العمر بالسنين، t_o = العمر الافتراضي الذي يكون عنده حجم السمكة صفرا.

وكذلك طبقت طريقة Bhattacharya ضمن خيارات Assess من برنامج FiSAT لفصل الاجيال من ترددات أطوال الاسماك و استخراج قيمتي$L\infty$ وK اعتمادا على طريق Faben ضمن البرنامج.حسبت دالة المناسل Gonadosomatic Index (GSI) للذكور والاناث وفق المعادلة الآتية (13):

دالة المناسل (GSI) = وزن المناسل (غم)/ وزن الجسم الكلي (غم)× 100

اعتمد البرنامج SPSS اصدار 13لسنة 2004 في اجراء التحاليل الاحصائية لنتائج الدراسة.

النتائج

- التوزيع التكراري للاطوال

يوضح شكل (2) التوزيع التكراري الشهري لاطوال اسماك الصبور في المياه البحرية العراقية للفترة من تشرين الثاني 2012 الى تشرين الاول 2013 والتي تراوحت أطوالها بين 12.2-47.5 سم. تواجد الصبور *T. ilisha* وبشكل متفاوت خلال اشهر الدراسة، اذ كان اول ظهور لصغار الصبور بطول 12 و13سم في منطقة الدراسة خلال كانون الثاني 2013، ثم أختفت من المنطقة. سجل أكبر سمكة صبور 47.0 سملانثى صيدت خلال نيسان. سادت احجام الاسماك الاكبر من 30 سم خلال الاشهر من اذار الى حزيران ثم أختفت من المنطقة خلال الفترة من تشرين الاول الى كانون الاول، بينما سادت الاحجام المتوسطة للصبور خلال الفترة من تموز الى شباط لتظهر الاحجام الاكبر.

أظهرت مجموعة الطول 30 سم سيادة واضحة وشكلت 8.1% من التوزيع التكراري الكلي للصبور وكانت اقل المجاميع ظهوراً 48 سم ومثلت بفردا واحداً فقط خلال فترة الدراسة. سجلت مجاميع الطول

من 27 سم الى 44 سم النسبة العظمى من اطوال الصبور في منطقة الدراسة.

- علاقة الطول الكلي بالوزن الكلي

قسمت الاسماك الى مجاميع طولية بفاصلة 2 سم لاستخراج العلاقات بين الطول الكلي بالوزن لصغار و اناث وذكور الصبور. اظهر الاختبار الاحصائي وجود فروقات معنوية بين اناث وكل من صغار وذكور الصبور ($t = 2.031, 3.821, p < 0.05$على التوالي) وعدم وجود اختلافات معنوية بين الصغار والذكور($t = 0.314, p < 0.05$)، لذا استخرجت معادلات علاقة الطول بالوزن لكل مجموعة على حده وكانت العلاقات الآسية كآلاتي (شكل 3):

$W = 0.0081\ L^{3.0215}$ $r^2 = 0.9907$,
الصغار $TL= 12.2- 19.7$ cm

$W = 0.0038\ L^{3.2963}$ $r^2 = 0.9975$,
للاناث $TL= 20.1- 47$ cm

$W = 0.0083\ L^{3.0663}$ $r^2 = 0.9991$,
للذكور $TL= 19.6- 42$ cm

$W = 0.0041\ L^{3.2683}$ $r^2 = 0.9863$,
الكلي $TL= 12.2- 47$ cm

اظهر الاختبار الاحصائي عن عدم وجود فروق معنوية بين قيمة b لصغار وذكور الصبور عن القيمة المثالية ($t= 0.174, 2.237, p< 0.05$)، وفروقات معنوية بين قيم b المحسوبة للاناث والكلي الصبور عن القيمة3 ($t=6.251, 14.914, p< 0.05$).

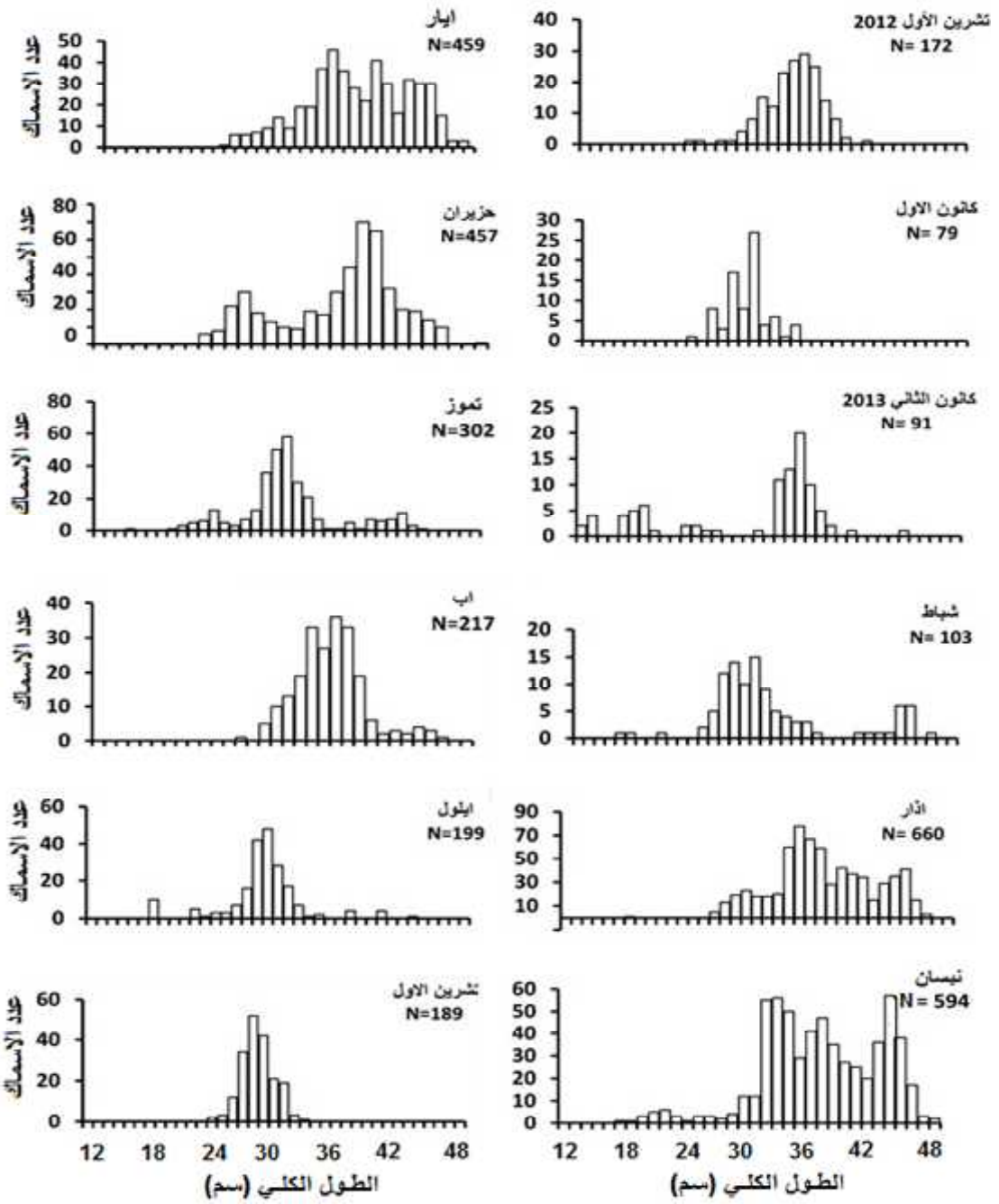
- معامل الحالة النسبي

يظهر الشكل (4) التغيرات الشهرية في معامل الحالة النسبي لصغار واناث وذكور اسماك الصبور خلال فترة الدراسة، اذ تراوحت قيم معامل الحالة للذكور بين 0.86 خلال تموز و1.13 خلال أيار وبمعدل 0.97 وللاناث بين 0.90 خلال تشرين الاولى 1.11 خلال أيار وبمعدل 0.99. سجل معامل الحالة النسبي لصغار الصبور تغيرات طفيفة وكانت ادنى قيمه لها 0.98 خلال تموز واعلى قيمه 1.01 خلال كانون الاول وبمعدل 1.00.

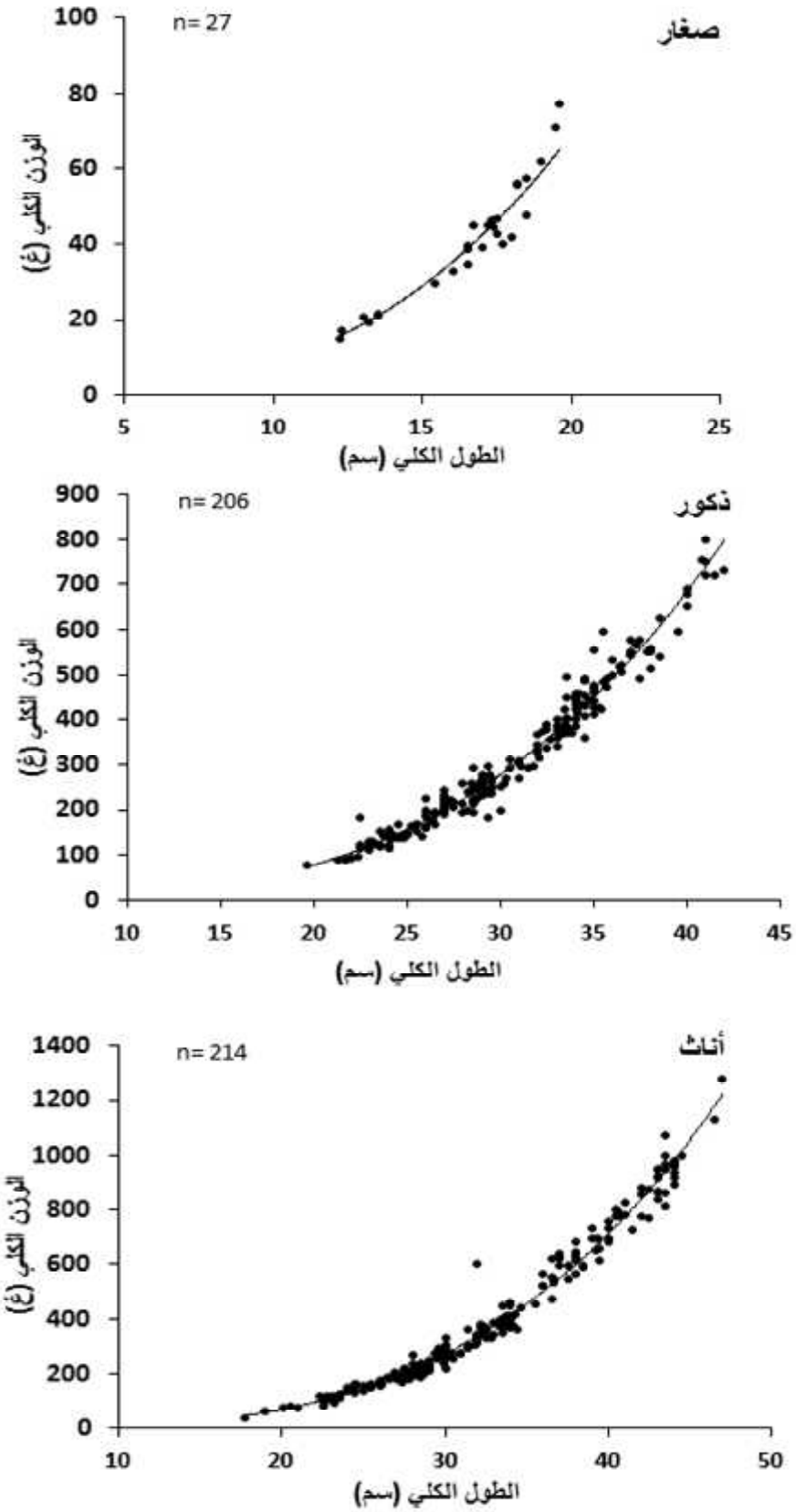
- العمر والنمو

اظهرت نتائج قراءة العمر من الغطاء الغلصمي لـ 260 سمكة عن وجود خمس مجاميع عمرية تراوحت أطوالها بين 12.2-47.5 سم. كانت المجموعتين العمريتين الثانية والثالثة هي السائدة في منطقة الدراسة. ان العلاقة بين الطول الكلي ونصف قطر الغطاء الغلصمي (S) علاقة خطية ومثلت بالمعادلة التالية (شكل 5):

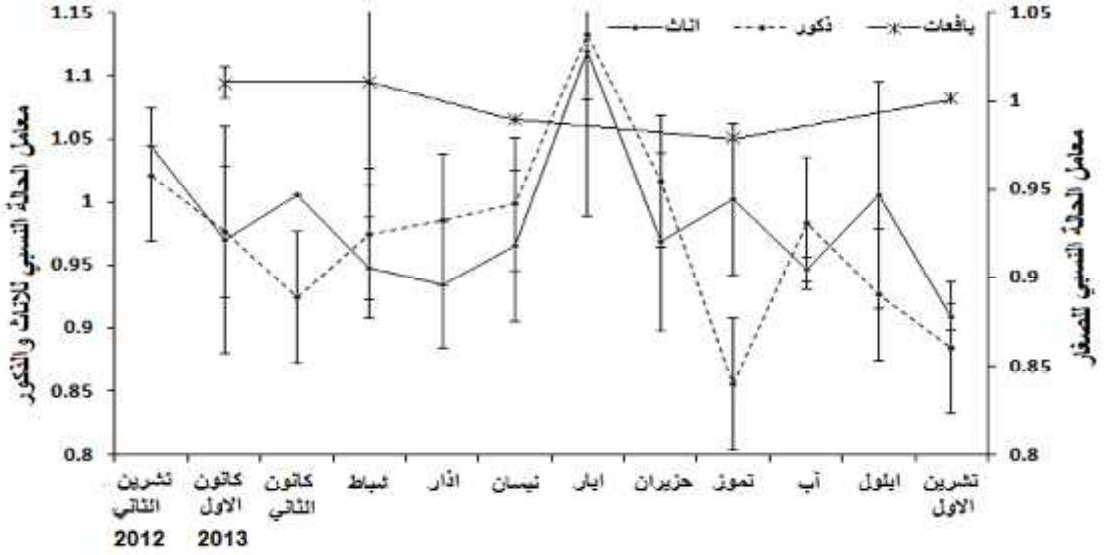
$L=2.054\ S - 0.046$ $r^2 =0.963$



شكل (2): التوزيع التكراري الشهري لأطوال الصبور في المياه البحرية العراقية.



شكل (3): علاقات بين الطول الكلي والوزن الكلي لصغار وذكور واناث الصبور.



شكل(4): التغيرات الشهرية في معامل الحالة النسبي لصغار وذكورو اناث الصبور.

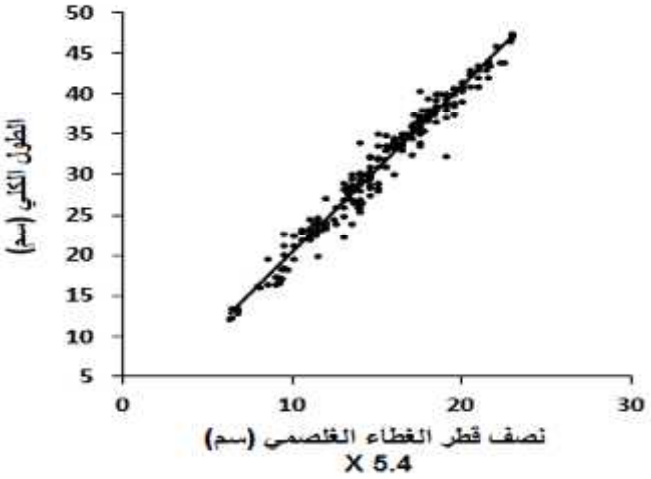
توضح النتائج المبينة في جدول (1) معدل الطول الكلي (سم) عند كل حلقة سنوية لمجاميع العمر المختلفة بطريقة الحساب التراجعي وكذلك معدلات الزيادة السنوية بالطول ونسبته، اذ بلغت معدلات الاطوال للاعمار من 1-5 سنة 18.0 و28.5 و35.3 و41.3 و46.3 سم على التوالي. بلغ اعلى معدل للزيادة 18.0 سم في السنة الاولى وبنسبة 38.9% وتلتها بالزيادة السنة الثانية والثالثة وبنسب اقل وانخفضت بعدها الى ادنى مستوى في السنة الخامسة 5.0 سم وبنسبة 10.8%. بلغ اقصى طول افتراضي يمكن ان تصلة سمكة الصبور 61.7 سم وان قيمة معدل النمو K تساوي 0.257 وt_0 تساوي 0.349، وعليه ان صيغة نموذج النمو للصبور في المياه البحرية العراقية.ووفق طريقة Faben ان أقصى طول يمكن ان تصله الصبور ($L\infty$) بلغ 61.5 سم ومعامل النمو (K) 0.275. يبين شكل 6 منحى النمو الصبور بطريقة Faben، اذ بلغت أطوال الاسماك عند الخمس سنوات الاولى من حياتها 17.8، 29.0، 35.4، 41.8 و46.5 سم على التوالي.

-نسبة الجنس و الطول عند النضج الاول

اظهرت نسبة الجنس من خلال فحص 397 سمكة تغيرات منتظمة وكانت لصالح الذكور في بداية موسم هجرة الاسماك في اذار واقتربت بعد ذلك من نسبة التوزيع الطبيعي (1:1)، بعدها تفوق نسبة الاناث في موسم التكاثر وبنسب متفاوتة. بلغت نسبة الجنس الكلية لصالح الاناث(1: 1.24). اظهر اختبار مربع كاي وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية ($P>0.05$) خلال اذار وتموز وعدم وجود فروق بين النسبة الكلية ونسبة التوزيع الطبيعي (1:1). اعتمد في تحديد طول الاسماك عند اول نضوج جنسي التمسيد الخارجي وملاحظة الشكل الخارجي للمناسل في التميز بين الذكور والاناث. كانت اصغر سمكة انثى صبور ناضجة بطول 22 سم واصغر ذكر بطول 20 سم.

- دالة المناسل

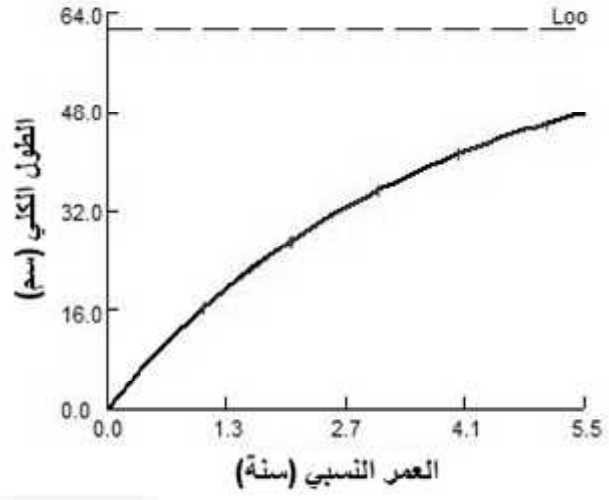
يظهر الشكل (7) التغيرات الشهرية في قيم دالة المناسل لاناث وذكور الصبور، اذ يلاحظ ارتفاع تدريجي في دالة المناسل للاناث ابتدأ من كانون الثاني لتصل قمتها 8.52 في ايار ثم انخفضت في حزيران وتموز ولترتفع ثانيا في اب وايلول. سجلت أدنى قيمة لدالة مناسل الاناث 0.45 في تشرين



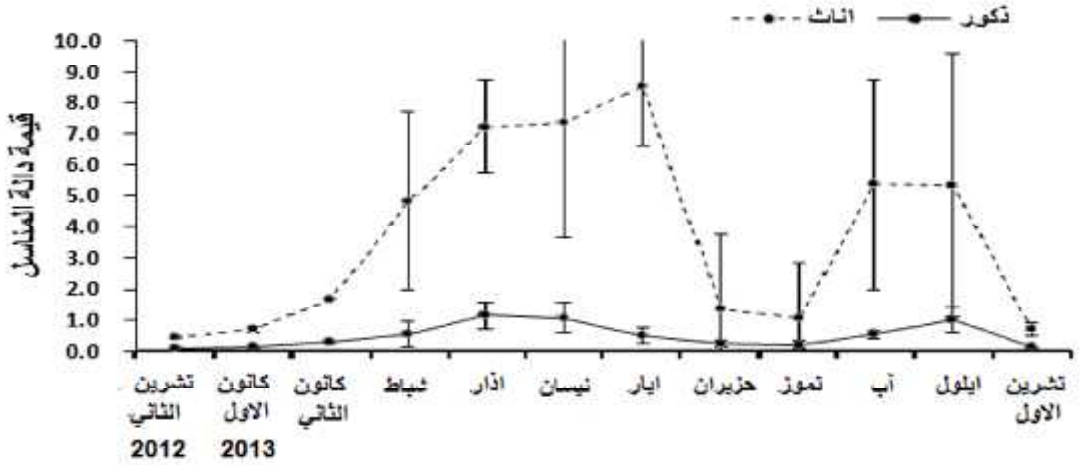
شكل (5): علاقة طول نصف قطر الغطاء الغلصمي بطول السمكة الصبور.

جدول(1): الحسابات التراجعية للأطوال عند الأعمار المختلفة الصبور.

العمر	عدد الاسماك	معدل الطول عند الاعمار المختلفة (سم)					معدل الطول عند الصيد (سم)
		1	2	3	4	5	
1	56	17.9					20.0
2	106	18.0	27.6				29.2
3	71	17.9	28.0	33.8			37.0
4	22	18.1	28.2	34.8	39.8		42.2
5	4	18.1	30.2	37.2	42.7	46.3	47.1
معدل الطول (سم)		18.0	28.5	35.3	41.3	46.3	
معدل الزيادة (سم)		18.0	10.5	6.8	6.0	5.0	
%الزيادة السنوية		38.9	22.7	14.7	13.0	10.8	



شكل (6): منحنى نمو الصبور بطريقة Faben



شكل (7): التغيرات الشهرية في قيم دالة المناسل لذكور واناث الصبور.

الاول. سجلت الذكور ارتفاعا واضحا ومتوافق مع دالة المناسل للاناث وتراوحت القيم بين 0.11 خلال تشرين الاول و1.14 في اذار.

المناقشة

أكدت نتائج دراسة توزيع تكرار أطوال الصبور في المياه البحرية العراقية، شمال غرب الخليج العربي ان هذه المياه منطقة عبور لهذا النوع من الاسماك للتكاثر في المياه الداخلية ضمن شط العرب وتفرعاته وفي المسطحات المائية المتصلة به (21؛ 20؛8؛ 2)، فقد أظهر توزيع تكرار الاطوال عن تواجد الاحجام الكبيرة من الصبور بكثافة ابتداءا من آذار الى حزيران وهي في طريق هجرتها للتكاثر شمالا لتقل اعدادها خلال تموز-أيلول ثم تختفي من المنطقة خلال تشرين الاول-كانون الاول وسيادة الاحجام المتوسطة للاسماك خلال الفترة من تموز الى شباط ورافق ذلك ظهور صغار الصبور (12-13سم) خلال كانون الثاني فقط. ذكر (6) ان أطوال الصبور في المياه الكويتية تتراوح بين 14-57سم. أشار (8) الى غياب الصبور من المياه العراقية خلال كانون الاول والثاني وحركتها نحو السواحل الايرانية قرب بوشهر، اذ تكون المياه أدفئ من مياه شمال غرب الخليج العربي وخلال فصل الصيف تدفئ المياه ويندفع تيار من مضيق هرمز على أمتداد الساحل الايراني ليصل شمال الخليج مما يمكن اسراب الاسماك للحركة الى الاجزاء العليا من الخليج وشط العرب. ذكر (27) إنّ أطوال أسماك الصبور في شمال غرب الخليج العربي تتراوح بيّن 25-58 سم وكانت السيادة لمجاميع الطول المحصورة بيّن 36-39 سم. سجل (2) تواجد ليافعات الصبور في شط العرب من منطقة المعامر وحتى كَرمة علي خلال الفترة من حزيران وحتى الأسبوع الأول من كانون الثانيكما وجد(28)جيلاً سنوياً واحداً لأفراد الصبور في شرق الحَمار بعد إنعاشه تتراوح أطوالها بين 3.0سم ظهرت خلال تموز و14سم خلال تشرين الاول باستثناء أعداد قليلة لم تتجاوز 23 سم، ولكن (4) ذكر إنّ ارتفاع تركيز الملوحة في شط العرب قد ساعد على دخول الأفراد البالغة من الصبور إلى شرق الحَمار لإنجاز وضع السرء وتراوحت أطوال الاسماك بين 47.7- 2.3 سم، بعد أن كانت تستغله اليافعات كمنطقة حضانة ورعاية بعد إعادة الإنعاش (28).

أشار (18) الى ان أطوال الصبور في مواقع انزال الاسماك في عبادان وهندكان في ايران تراوحت بين 20-39سم.ان علاقة الطول والوزن ومعامل الحالة للاسماك يساعد الباحثين واصحاب القرار في تهيئة خطط لادارة الثروة السمكية وكذلك لمقارنة تجمعات النوع في بيئات مختلفة (23). أنحرفت قيمة معامل الانحدار (b) لاناث الصبور عن القيمة المثالية للاسماك وهذا يدل على ان نموها غير قياسي Allometric، في حين كان نمو الصغار والذكور قياسيا Isometric وهذا يعكس دور وزن المبايض في انحراف شكل الجسم أثناء النمو. وجد (6) ان قيمة (b) لاناث الصبور كانت 3.104 ولذكورها 2.983 في المياه الكويتية، شمال الخليج العربي. لقد أختلفت الدراسات في طبيعة نمو الصبور أعتمادا على علاقة الطول والوزن باختلاف البيئات، فبعضها كان قياسيا مثلا بلغت قيمة (b) 2.9611 في مصب Hooghly في الهند (14) و2.968 في أسواق عبادان وهندكان بايران (37)، و2.995 في هور شرق الحمار (4)، والاخر كان غير قياسيا، ففي بحيرة Chilka بالهند بلغت قيمة (b) 3.125 (35). في حين وجد (31)ان نمو أناث الصبور قياسي (b= 2.957) وذكورها غير قياسي (b= 2.534) في نهر Indus في الباكستان. وهذا يختلف عن ما وجده (17) من ان نمو أناث وذكور الصبور كان قياسيا اذ بلغت قيمتي (b) 3.072 و2.983 على التوالي في المياه البنغلاديشية. تتأثر معالم علاقة الطول بالوزن بسلسلة من العوامل أهمها الاختلافات البيئية ولاسيّما درجة حرارة الماء ووفرة الاسماك و للنشاط التكاثر ي، فضلاً عن طريقة الصيد التي تعتمد عليها عدد الأفراد والأطوال التي حسبت منها العلاقة (36؛ 11). يمكن مقارنة نمو الصبور في المياه البحرية العراقية بصورة مثمرة مع نموه في البيئات المختلفة خاصة بعد السنة الاولى من حياتها (جدول 2)، رغم اختلاف تقنيات تقدير العمر ومن ثم حساب معدلات النمو عند السنين السابقة. لقد ثبت في هذه الدراسة امكانية استخدام الغطاء الغلصمي في تقدير عمر ونمو الصبور وأكد ذلك باعتماد طريقة Faben ضمن برنامج FiSAT وهذا يتفق مع ما استنتجه (4) من أمكانية استخدام لغِطاء الغلصمي لتقدير عمر الصبور والتي أعطت نتائج مماثلة لتلك التي تعطيها صخرة الأذن أو تكرار توزيع الأطوال بطريقة Faben.

فاقت قيمة أقصى طول (L_∞) يمكن أن تصلهُ الصبور *T. ilisha* في الدِراسة الحالية جميع الدِراسات التي أُجريت في البيئات المختلفة (جدول 3)، غير أنها أقل من التي سجلت في مصب Hooghly في الهند (14). اشار (12) الى وجود بعض الاختلافات في معالم نمو النوع من بيئة الى أخرى لأسباب تتعلق بنوعية وكمية الغذاء المتيسر والظروف الهيدروغرافية والبيئية السائدة. يعتبر وصف الحالة التكاثرية للصبور في منطقة المياه البحرية العراقية مهما باعتباره يصف حالة الاسماك وهي في مراحل مختلفة من النضوج، مرحلة بداية الشروع الى عملية وضع السرء وبشكل دفعات متتالية في شط العرب وتفرعاته والمسطات المائية المرتبطة به والتي أشار اليها جميع الباحثين بالمياه العراقية وبالتالي تعطي صورة مبكرة لهذا الجانب من حياتية النوع او انها انهت وضع السرء وفي طريق العودة للبحر او ان صغارها قد نمت الى مرحلة وفي طريق عودتها للبحر. ذكر (8)إنَّ أفراد الصبور المهاجرة إلى شط العرب تكون في مراحل نضوج مختلفة. وهذا ما اتضح من خلال دراسة توزيع تردد اطوال الاسماك في المنطقة وسيادة أطوال في اوقات معينة او دراسة التغيرات في نسبة الجنس ودالة المناسل. فقد أظهرت الدراسة سيادة للاحجام الكبيرة للصبور وبكثافة ابتداءا من آذار الى حزيران ثم اختفت لتسود الاحجام المتوسطة للنوع للفترة من تموز الى شباط. ايضا تغيرت نسبة الجنس الكلية مقارنة بمناطق تكاثره، اذ كانت لصالح الاناث (1: 1.24) في

جدول (2) معدلات نمو الصبور في بيئات مختلفة.

منطقة الدراسة	معدل الطول الكلي (سم) عند الاعمار المختلفة						L∞ (سم)	المصدر
	1	2	3	4	5	6		
بحيرة Chilka، الهند	16.2	237	387	–	–	-	-	(35)
مصب Hooghly، الهند	18.9	26.1	34.5	42.0	46.4	50.1	75.1	(14)
شط العرب، العراق	24.2	33.4	37.9	41.4	–	–	45.3	(20)
شمال الخليج العربي، الكويت	16.8	27.6	35.1	40.4	44.0	–	52.5	(6)
شط العرب، العراق	21.3	26.3	34.9	38.7		♂	–	(2)
	23.2	30.3	37.0	43.1	47.6	♀	–	
شمال غرب الخليج العربي، العراق	16.6	28.6	37.3	43.7	48.3	–	60.7	(27)
مواقع انزال الاسماك، بنغلادش	–	–	–	–	–	–	61.5	(30)
=	–	–	–	–	–	–	54.6	(17)
نهري Padma وMeghna، بنغلادش	19.2	27.5	34.7	40.8	45.8	49.7	-	(34)
مواقع الانزال في عبادان وهندكان، أيران	–	–	–	–	–	–	43.3	(18)
=	–	–	–	–	–	–	42.7	(37)
خليج البنغال، الهند	–	–	–	–	–	–	47.7	(15)
هور شرق الحمار، العراق	16.1	27.6	35.9	41.9	46.2	–	57.1	(4)
شمال غرب الخليج العربي، العراق	18.0	28.5	35.3	41.3	46.3	–	61.7	الدراسة الحالية

الغذاء المتاح والمرحلة الجنسية التي تمر بها الدراسة الحالية، في حين كانت لصالح الذكور (1: 0.92) في شط العرب (2) و0.85:1 في شرق الحمار (4). ذكر (6) ان الإناث سائدة على الذكور طيلة أشهر السنة في السواحل الكويتية وبلغت النسبة 2.4:1. كما ان اصغر سمكة انثى ناضجة للصبور كانت بطول 22 سم واصغر ذكر بطول 20 سم في الدراسة الحالية، في حين وجد (2) ان اصغر انثى ناضجة بطول 37.8سم وبعمر +3 واصغر ذكر ناضج 25سم وبعمر +2 وبين ان جميع افراد الصبور الداخلة في شط العرب كانت ناضجة. أظهر دراسة التغيرات الشهرية في دالة المناسل ان ارتفاع الدليل خلال شباط يعني بداية دورة النضوج للصبور وان الانخفاض الحاد الحاصل في الدالة خلال حزيران دليلا على نهايتهاو ان الارتفاع البسيط خلال أب وايلول قد يكون نتيجة ان عدد قليل من افراد الصبور قد وصل الى المراحل الاولى للنضوج خلال هذه الفترة (35) وهذا يتضح من أتساع قيمتي الانحراف المعياري لدالة المناسل خلال هذين الشهرين. كذلك توصلت الدراسة الى انخفاض في مستويات دالة المناسل للاناث والذكور وفي اوقات حدوثها مقارنة بمناطق تكاثره شمالا، فقد لاحظ (2) ان أعلى قيم دالة مناسل إناث الصبور 12.8 في حزيران والذكور 1.97 في نيسان في شط العرب، بينما كانت أعلى قيم دالة مناسل الاناث 13.49 والذكور 3.52 خلال آذار في هور شرق الحمار (2).

بينت بعض الدراسات (21؛ 21) ان تكاثر الصبور في شط العرب يمتد من حزيران إلى أب، فيما أشار (2) إلى إنَ فترة وضع السرء للصبور في شط العرب امتدت من آذار الى تشرين الأول الا ان ذروتها كانت بين نيسان وحزيران وظهرت يرقاتها خلال الفترة من حزيران إلى تشرين الأول وكانت قمة تواجدها في حزيران وبداية تموز وكان تواجد اليافعات على امتداد شط العرب من منطقة المعامر وحتى كَرمة علي.كما سجل (29) وجود يرقات الصبور خلال الفترة من آذار إلى أيلول وكانت قمة تواجدها خلال آب في منطقة التقاء نهر كرمة علي بشط العرب. أظهرت نتائج الدراسة الحالية الخصائص الحياتية لاسماك الصبور في المياه البحرية العراقية قبل البدء بالنشاط التكاثر ي في شط العرب وفروعه.

المصادر

1- الدهام، نجم قمر (1977). أسماك العراق والخليج العربي، الجزء الأول. منشورات مركز دِراسات الخليج العربي، جامعة البصرة. 574 ص.

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

3- خياط، كمال محمد سعيد. 1978. دراسة اقتصادية للثروة السمكية في العراق. مركز دراسات الخليج العربي، جامعة البصرة، العراق. 196ص.

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

5- Ahmed, M.S., Sharif, A.S.M. and Latifa, G.A. (2008). Age, growth and mortality of hilsa shad, *Tenualosa ilisha* in the River Meghna, Bangladesh. Asian J. Biol. Sci., 1: 69-76.

6- AL-Baz, A.F. and Grove, D.J. (1995). Population biology of sbour*Tenualosa ilisha* (Hammilton-Buchanan) in Kuwait. Asian Fish. Sci., 8: 239-254.

7- Al-Dubaikel, 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.

8- Al-Hassan, L.A.L. (1999). Shad of the Shatt Al-Arab River in Iraq. Shad J. 4(2): 1-4.

9- 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.

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

11- Bagenal, T.B. and Tesch, F.W. (1978). Age and growth pp:101-130 In: Bagenal, T.B. (Ed.) Methods for assessment of fish production in freshwater,3rd ed., Blackwell. Sci. Publ. Oxford, 365p.

12- Bartulovic, V., Glamuzina, B., Conides, A., Dulcic, J., Lucic, D., Njire, J. and Kozul, V. (2004). Age, growth, mortality and sex ratio of sand smelt, *Atherina boyeri*, Risso, 1810 (Pisces: Atherinidae) in the estuary of the Mala Neretva River (Middle-Eastern Adriatic, Croatia), J. Appl. Ichthyol., 20: 427-430.

13- De Silva, S. S. (1973). Aspects of the reproductive biology of the sprats *Sprattus sprattus* L. in inshore waters of the west coast of Scotland. J. Fish Biol., 5: 689-705.

14- De, D.K. and Datta, N.C. (1990). Age, growth, length-weight relationship and relative condition in hilsa, *Tenualosailisha* (Hamilton) from the Hooghly estuarine system. Indian J. Fish., 37 (3): 199-209.

15- 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 Coast of Northern Bay of Bengal, India. World J. Fish Mar. Sci. 4 (1): 54-59.

16- Fischer, W. and 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.

17- Haldar, G.C. and Nurul Amin, S.M. (2005). Population dynamics of male and female hilsa, *Tenualosa ilisha* of Bangladesh. Pakistan J. Biol. Sci. 8(2): 307-313.

18- 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.

19- Hussain, N. A. (1997). Hilsa shad invade estuary in the Arab. Gulf. Shad J. 2(4): 2-8.

20- 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. Marina Mesopotamica, 9 (1): 115-139.

21-Hussein, S.A.; Al-Mukhtar, M. and Al-Daham, N.K. (1991). Preliminary investigation on fishery and some biological aspects of sbour *Hilsa ilisha*from Shatt Al-Arab River, Iraq. J. Agric. Sci., 4 (1,2): 141-151.

22- Jabir, M.K. and Faris, A.A. (1989). Fecundity of sbour, *Tenualosailisha* (Hamilton–Buchanon, 1822) in the Shatt al–Arab River, Basrah, Iraq.Marina Mesopotamica, 4 (2): 281-296.

23- Karna, S.K., Sahoo, D.K. and Panda, S. (2012). Length weight relationship (LWR) and growth estimation of *Lates calcarifer* (Bloch) in ChilikaLagoon,India.Bull. Environ. Pharmacol. Life Sci., 1: 61-66.

24- Le Cren, E. D. (1951). The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition

in the perch (*Percafluviatilis*). J. Anim. Ecol. 20: 201–219.

25- Milton, D.A. (2010). Status of hilsa (*Tenualosa ilisha*) management in the Bay of Bengal. Report to FAO Bay of Bengal Large Marine Ecosystem Project 15 February 2010, 70p.

26- Mohamed A.R.M. and Qasim, A. M-H (2014). Trend of the artisanal fishery in Iraqi marine waters, Arabian Gulf during 1965-2011.Indian J. Fish. (in press).

27-Mohamed, A.R.M., Ali, T.S. and Hussain, N.A. (2001).Stock assessment of hilsa shad *Tenualosailisha* in the Iraqi marine waters, Northwest Arabian Gulf. Mar. Mesopot., 16 (1): 1-9.

28- Mohamed, A.R.M., Hussain, N.A, Al-Noor, S.S, Coad, B.W. and Mutlak, F.M. (2008). Occurrence, abundance, growth and food habits of sbour, *Tenualosa ilisha*, juveniles in three restored marshes Southern Iraq. Basrah J. Agric.Sci., (21): 89-99.(Special issue)

29- Mohamed A.R.M., Ahmed, S.M. and Al-Okailee, M. T. (2012).Variations in occurrence, abundance and diet of hilsa, *Tenualosailisha* larvae in the north of Shatt Al-Arab River, Iraq.Basrah J. Agric. Sci., 25(2):40-52.

30- Nurul Amin, S.M., M.A. Rahman, G.C. Haldar, M.A. Mazid, (2001).Studies on age and growth and exploitation level of *Tenualosailisha* in the coastal region of chittagong, Bangladesh. J. Inland Fish. Soc. India, 33(1-5).

31- Panhwar, S.P., Siddiqui, G. and Ayub, Z. (2011). Reproductive pattern and some biological features of anadromous fish *Tenualosa ilisha* (family: Clupeidae) from Pakistan. Indian J. Geo-Mar. Sci., 40 (5): 687-696.

32- Pillay, S.R. and Rosa, H.J. (1963). Synopsis of biological data on hilsa, *Hilsailisha* (Hamilton, 1822).FAO Fish. Biol. Syn., No. 25: 64p.

33- Rahman, M.J. (2006). Recent advances in the biology and management of Indian shad (*Tenualosa ilisha* Ham.). J. Agri., 4: 76-98.

34- Rahman, M.J. and Cowx, I.G. 2006. Lunar periodicity in growth increment formation in otoliths of hilsa shad (*Tenualosa ilisha*, Clupeidae) in Bangladesh waters.Fish. Res., 81: 342-344.

35- Ramakrishnaiah, M. (1972). Biology of *Hilsa ilisha* (Hamilton) from the Chilka lake with an account on its racial status. Indian J. Fish., 19: 35-53.

36- Ricker, W.E. (1975). Computation and interpretation of biological statistics of fish population. Bull. Fish. Res. Bd. Can., 191: 382p.

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

range of the tropical shad, Hilsa *Tenualosa ilisha*. Fisheries Research, 66: 53-69.

38- Salini, J.P., Milton, D.A.,Rahman, M.J. and Hussain,M.G. (2004). Allozyme and morphological variation throughout the geographic

Some Biological Aspects of Hilsa Shad *Tenualosa ilisha* in Iraqi Marine Waters, Northwest Arabian Gulf

Abdul-Razak M. Mohamed[1] and Audai M-H Qasim[2]

1 Department of Fisheries and Marine Resources, College of Agriculture University of Basrah, Basrah, Iraq
2 Department of Aquaculture and Marine Fisheries, Marine Science Centre, University of Basrah, Basrah, Iraq

Abstract. Some biological aspects of hilsa shad,*Tenualosa ilisha* in Iraqi marine waters, northwest Arabian Gulf were described during the period from November 2012 to October 2013. Fish samples were collected by steel dhow fishing boat (Zainab) using gill nets of different mesh sizes. Fish lengths ranged from 12 to 47cm in the total length. The large fish sizes (>30cm) were dominant the catch during March-June and the medium sizes (<30cm) during July-February. The length-weight relationship for all fish was $W= 0.0041 \times L^{3.2683}$. The operculum was used in age determination. Nine age groups were recognized for *T. ilisha* and their lengths were 18.0, 28.5, 35.3, 41.3 and 46.3 cm, respectively. The growth parameters were $L\infty= 61.7$cm, $K= 0.257$ and $t_o =0.349$. The overall sex ratio was 1:1.62 (male: female). The sizes at first maturity were 20 and 22cm for males and females, respectively. GSI for females ranged from 0.45 in October to 8.52 in May and for males from 0.11 in October to 1.14 in March. The results revealed the biological characteristics of the species before starting reproduction activity in the Shatt al-Arab and its branches.