

## نمو ومخزون أسماك سلطان إبراهيم *Upeneus sulphureus* في المياه البحرية العراقية، شمال غرب الخليج العربي

عبد الرزاق محمود محمد، صادق علي حسين و فلاح معروف مطلق\*

قسم الأسماك والثروة البحرية، كلية الزراعة، جامعة البصرة، البصرة، العراق  
\*قسم الفقرات البحرية، مركز علوم البحار، جامعة البصرة، البصرة، العراق  
(الاستلام 3 كانون الثاني 2008، القبول 15 حزيران 2008)

### الخلاصة

تناولت الدراسة بعض الجوانب الحياتية لأسماك سلطان إبراهيم *Upeneus sulphureus*، بالإضافة إلى تقييم المخزون في المياه البحرية العراقية. جمعت العينات شهرياً للفترة من آب 1999 إلى تموز 2000 بواسطة شبكة جر قاعية. بلغ المعدل السنوي لكمية الصيد في وحدة الجهد للصيد الكلي 22.75 كغم/ساعة ولأسماك سلطان إبراهيم 0.81 كغم/ساعة وكانت أعلى كمية صيد لأسماك سلطان إبراهيم بلغت 1.5 كغم/ساعة في تشرين الثاني وأدناها 0.45 كغم/ساعة في كانون الثاني. جمع 6860 فرداً من سمكة سلطان إبراهيم وتراوح أطوالها بين 50-180 ملم وسجلت مجموعتنا الطول 100-109 ملم و 110-119 ملم سيادة واضحة. وصفت علاقة الطول الكلي بالوزن الكلي لإناث وذكر سمكة سلطان إبراهيم بالمعادلتين التاليتين:

$W = 7.9288 \times 10^{-6} L^{3.100}$ ,  $r = 0.989$  و  $W = 6.8586 \times 10^{-6} L^{3.132}$ ,  $r = 0.99$   
أظهر معامل الحالة النسبي للإناث والذكور قمة واحدة بلغت 1.10 و 1.18 على التوالي في حزيران والتي تراكبت مع ارتفاع قيم دالة المناسل. أظهرت النتائج أن هناك خمسة مجاميع عمرية (IV<sup>+</sup> - 0) لأسماك سلطان إبراهيم. يمكن وصف نموذج النمو بالصيغة الآتية:

$L_t = 190 [1 - e^{-0.53(t+0.46)}]$ . أظهرت النتائج أن معدلات النفوق الكلي والطبيعي والصيد لأسماك سلطان إبراهيم كانت 2.17 و 1.22 و 0.95 على التوالي وان معدل الاستغلال قد سجل انخفاضاً طفيفاً عن معدل الاستغلال الأمثل إذ بلغ 0.46.

### المقدمة

تقطن عائلة اسماك الماعز (Mullidae) goat fishes وهي من الأنواع التجارية الصغيرة والمتوسطة الحجم، الأعماق المعتدلة والمياه البعيدة عن المناطق الساحلية للبحار الدافئة ذات القيعان الرملية والطينية (Fischer and Bianchi, 1984). وتنتشر في تلك البحار الدافئة خمسة وخمسون نوعاً من هذه العائلة توزعت على خمسة أجناس (Froese and Pauly, 1999)، غير أن مياه الخليج العربي قد ضمت منها ثلاثة أجناس (الدهام، 1979) وأكثر من سبعة أنواع (Kuronuma and Abe, 1986).

تعد سمكة سلطان إبراهيم *U. sulphureus* من أهم أنواع عائلة أسماك الماعز التي تقطن المياه الساحلية وغالباً ما تدخل المصبات عند الأعماق التي تتراوح بين 20-60 م، وتعيش على شكل تجمعات منتشرة في مياه الخليج العربي والسواحل الشرقية لأفريقيا، وسواحل الهند وشرق الانديز، كما يمتد انتشارها من جنوب اليابان خلال شرق بحر الصين إلى جزيرة فيجي ومن ثم إلى استراليا (Kuronuma and Abe, 1972).

تناولت العديد من الدراسات التغيرات الفصلية والوفرة والتوزيع الجغرافي لسمكة سلطان إبراهيم لعدد من المسطحات المائية في العالم، فقد درس (Krishnapillal 1982) تذبذب كمية الصيد من مرفأ Sassoon الهندي خلال عام 1971، حيث شكلت أسماك سلطان إبراهيم نسبة 0.73% من الصيد الكلي وبلغت وفرته السنوية 2%. أوضحت دراسة (Kuthalingam et al. 1978) في منطقة Neendakara الهندية، ان عائلة اسماك الماعز شكلت 37.62% من الصيد الكلي وكانت نسبة سلطان إبراهيم 78.1% منها.

قدر (Roongratri and Songjitsawat 1999) معدل كمية الصيد الكلي لجنس *Upeneus* spp. (0.01 كغم/ساعة) في السواحل التايلندية، وذكر (Marzuki et al. 1987) ان معدل كمية الصيد لأسماك سلطان إبراهيم في بحر جاوا كان 7.2 كغم/ساعة في عام 1979، بينما بلغ 44 كغم/ساعة خلال كانون الاول عام 1987، كما قدر (Martasuganda et al. 1991) مصيد النوع نفسه في بحر جاوا بـ 63.73 طن خلال عام 1990. درست ديناميكية ومخزون مجتمع اسماك سلطان إبراهيم في بيئات مختلفة من العالم (El-Gammal et al., 1994; Banon et al., 1986; Dwiponggo, 1984).

أوضحت دراسة (Mohamed 1993) حول التغيرات الفصلية في كميات صيد الأسماك في المياه البحرية العراقية، إن معدل الصيد الكلي لعائلة أسماك الماعز بلغ 276.3 كغم/ساعة وإن أعلى معدل كان 70.2 كغم/ساعة خلال آب، وفي دراسة (Ali 1993) لاحظ ان سمكة سلطان إبراهيم شكلت 7.33% من الوزن الكلي للأسماك المصادة في المنطقة نفسها. تم تقييم مخزون أسماك سلطان إبراهيم في مياه شمال غرب الخليج العربي باستخدام برنامج FiSAT (Ali, 1999).

تم إنجاز هذه الدراسة نظراً لعدم توفر دراسة تفصيلية حول حياتية أسماك سلطان إبراهيم في المياه البحرية العراقية، شمال غرب الخليج العربي، والتي تهدف إلى دراسة بعض الجوانب الحياتية من خلال تحديد معالم المخزون السمكي (كمية الصيد في وحدة الجهد ونسبة الصيد للنوع من الصيد الكلي والتجاري)، بالإضافة إلى تحديد العمر ومعدلات النمو والنفوق والاستغلال وملاحظة مدى ارتباطها ببعض العوامل البيئية.

### المواد وطرق العمل

جمعت الأسماك للفترة من آب 1999 إلى تموز 2000 من المياه البحرية العراقية، شمال غرب الخليج العربي، ضمن منطقة خور العمية بالقرب من ميناء العميق (شكل 1). استخدمت شبكة جر قاعية حجم فتحاتها في الأجنحة 2سم وعند الكيس 1سم، ويتراوح طول حبل السحب بين 75-100م. تعزل وتوزن الأسماك الكلية والأسماك التجارية بعد كل عملية صيد لاستخراج النسبة الوزنية لأسماك سلطان إبراهيم من الصيد الكلي ومن الصيد التجاري. أخذت عينة عشوائية من أسماك سلطان إبراهيم للدراسات الحياتية. تم قياس الطول الكلي لأقرب ملم والوزن الكلي لأقرب 0.1 غم لكل سمكة. حسبت العلاقة بين الطول الكلي والوزن الكلي من معادلة (Le Cren, 1951):

$W = a.L^b$  ، حيث ان:  $W$  = وزن الجسم (غم)،  $L$  = طول الجسم الكلي (ملم)،  $a$  و  $b$  = ثوابت المعادلة، كما حسب معامل الحالة النسبي ( $Kn$ ) من المعادلة  $Kn = W/W^3$ ، حيث ان:  $W$  وزن الجسم (ملاحظ غم)،  $W^3 = W \cdot W \cdot W$  وزن الجسم المحسوب من علاقة الطول بالوزن (غم). استخدم جهاز قراءة الحراشف Projectina لقراءة حلقاتها السنوية وقياس أنصاف أقطارها. تم حساب علاقة الطول الكلي بنصف قطر الحرشفة حسب المعادلة الآتية:

$L = a + bS$  ، حيث  $L$  = طول الجسم الكلي (ملم)،  $S$  = نصف قطر الحرشفة (ملم)،  $a$  و  $b$  = ثوابت المعادلة. حسبت معدلات الأطوال لسنوات العمر المختلفة استناداً إلى ما أوضحه (Bagenal and Tesch 1978):  $L_n = a + S_n/S (L-a)$ ، حيث ان:  $L_n$  = طول السمكة (ملم) عند الحلقة السنوية  $n$ ،  $L$  = طول السمكة الكلي عند الصيد،  $S_n$  = نصف قطر الحرشفة من البؤرة إلى الحلقة  $n$ ،  $L$  = نصف قطر الحرشفة الكلي و  $a$  = ثابت يمثل تقاطع الخط المستقيم مع الإحداثي الصادي. استخرج نموذج فون برتالانفي (1938) von Bertalanffy بصيغته الرياضية :-

$$L_t = L_{\infty} + (1 - e^{-K(t-t^0)})$$

اذ ان  $L_t$  يمثل الطول عند العمر  $t$ ،  $L_{\infty}$  يمثل أقصى طول ممكن ان تصل إليه السمكة (الطول الافتراضي)،  $K$  تمثل معدل سرعة منحنى النمو ليصل إلى الطول النهائي،  $t^0$  تمثل عمر افتراضي تكون عنده السمكة ذات حجم صفر. استعمل مخطط (WalFord 1946) لاستخراج ثوابت النموذج (Ricker, 1975). استخدمت تقنية تحليل طول الجيل Length Cohort Analysis التي وصفها (Jones, 1984). إذ اعتمدت على بيانات تركيبية الطول لتقييم حالة المخزون السمكي. استخدمت في  $L_{\infty}$  و  $K$  المستخرجة من نموذج النمو لتقدير معدل النفوق الكلي ( $Z$ ) أما معدل النفوق الطبيعي ( $M$ ) فقد قدر بالاعتماد على معادلة (Pauly 1980) وكالاتي:

$$\log M = -0.0066 - 0.279 \log L_{\infty} + 0.6543 \log K + 0.4634 \log T$$

حيث أن  $T$  تمثل المعدل السنوي لدرجة حرارة بيئة المنطقة. ان معدل النفوق نتيجة الصيد ( $F$ ) يساوي معدل النفوق الكلي ( $Z$ ) مطروحاً منه معدل النفوق الطبيعي ( $M$ ) (Ricker, 1975). وقدر معدل الاستغلال ( $E$ ) بتقسيم معدل النفوق نتيجة الصيد على معدل النفوق الكلي.

سجلت بعض العوامل البيئية لمنطقة الدراسة شهرياً أثناء عمليات الصيد، كدرجة حرارة الهواء والماء بواسطة محرار زئبقي بسيط والشفافية باستخدام قرص سسكي ذو قطر 20 سم، والملوحة بواسطة جهاز Digital Salinometer E 303.

### النتائج

#### العوامل البيئية

يوضح شكل(2) التغيرات الشهرية في قيم بعض العوامل البيئية لمنطقة الدراسة. تراوحت درجتي حرارة الهواء والماء بين 13.5م° و 12 م° على التوالي في كانون الثاني و 44.8م° و 38.7م° على التوالي في تموز. كانت قيم نفاذية الضوء 100 سم في آذار و 340 سم في حزيران. بلغ تركيز الملوحة 22.5 جزء بالألف في آذار و 41.2 جزء بالألف في آب، ولوحظ خلال شهري آذار ونيسان انخفاضاً واضحاً مقارنة بالشهر الأخرى.

#### معدلات الصيد

أظهرت النتائج أن أعلى معدلات لكمية الصيد الكلي والتجاري كان للفترة من نيسان إلى تشرين الثاني (جدول 1)، فيما أخذت المعدلات بالانخفاض خلال الأشهر الباردة من السنة. تراوح الصيد الكلي بين 11.55 كغم/ساعة خلال كانون الأول و 32.5 كغم/ساعة خلال تشرين الأول وبمعدل 22.753 كغم/ساعة. أما الصيد التجاري فكان 1.9 كغم/ساعة في كانون الثاني و 7.15 كغم/ساعة في آب وبمعدل 3.97 كغم/ساعة. قدر معدل كمية الصيد لأسماك

سلطان إبراهيم 0.81 كغم/ساعة وبلغ أعلى معدل لها 1.5 كغم/ساعة في تشرين الثاني، وادنى معدل كان 0.45 كغم/ ساعة في كانون الثاني.

لوحظ وجود ارتباط موجب بين العوامل البيئية (درجة الحرارة والملوحة والشفافية) مع كمية الصيد في وحدة الجهد لأسماك سلطان إبراهيم والصيد الكلي والتجاري (جدول 2) وكانت درجة الحرارة أكثر ارتباطاً من العوامل الأخرى.

بلغت أعلى النسب لأسماك سلطان إبراهيم من الصيد الكلي والتجاري (7%) و (46.66%) على التوالي خلال تموز، فيما سجلت أدنى النسب من الصيد الكلي (2.27%) والصيد التجاري (12.33%) خلال تشرين الأول (جدول 1).

#### النمو

#### -التوزيع التكراري للأطوال

يوضح الشكل (3) التوزيع التكراري لأطوال 6860 فرداً من أسماك سلطان إبراهيم، إذ لوحظ أن مجموعتي الطول 109-100 ملم و 110-119 ملم هما السائدتان من بين المجاميع الأخرى وكانت نسبتها من الصيد الكلي 17.53% و 16.95% على التوالي، في حين أخذت أعداد الأسماك الأكبر من هاتين المجموعتين بتناقص نسبتها من الصيد الكلي

صيدت اصغر سمكة 50 ملم خلال تموز واكبر نموذج 180 ملم خلال حزيران، وقد شكلت اصغر مجموعة طول (50-59 ملم) نسبة 0.65% من الصيد الكلي وبلغت أعلى نسبة لها (5.69%) في حزيران، بينما كانت مجاميع الأطوال الوسطية هي السائدة في جميع أشهر الدراسة، ومن ثم كانت أكبر مجموعة طول مسجلة 189-180 ملم بيد أنها أسهمت بنسبة ضئيلة جداً من الصيد الكلي (0.02%) وتواجدت في حزيران فقط.

#### -علاقة الطول بالوزن

أظهر الاختبار الإحصائي لعلاقة الطول بالوزن وجود فروقات معنوية بين الإناث والذكور ( $P < 0.05$ )، لذا استخرجت معادلات علاقة الطول بالوزن بصورة منفصلة لكل جنس على حده، كما أظهر نفس الاختبار السابق عدم وجود حيود لقيمة  $b$  المحسوبة عن القيمة المثالية للأسماك في كل من الصغار والذكور والإناث ( $t = 0.494, 0.364, 0.429; P > 0.05$ )، وكانت العلاقات كالتالي:

$$\begin{aligned} \text{الصغار } n = 86, r = 0.988, W &= 5.2514 \times 10^{-6} L^{3.162} \\ \text{الذكور } n = 180, r = 0.989, W &= 7.9288 \times 10^{-6} L^{3.100} \\ \text{الإناث } n = 189, r = 0.997, W &= 6.8586 \times 10^{-6} L^{3.132} \end{aligned}$$

#### معامل الحالة النسبي

تراوحت قيم معامل الحالة النسبي للصغار بين 0.98 خلال تموز و 1.05 خلال تشرين الأول وكانت هناك تذبذبات غير منتظمة خلال معظم اشهر السنة (شكل 4)، أما ذكور وإناث أسماك سلطان إبراهيم فقد أظهرت قمة واحدة خلال حزيران 1.10 و 1.18 على التوالي، بينما أدناها كانت 0.95 و 0.96 خلال آب على التوالي، كما ظهرت بعض التذبذبات البسيطة للفترة من آب إلى كانون الأول.

#### معدلات النمو

أمكن تمييز خمس مجاميع عمرية ( $0^+ - IV^+$ ) لسمكة سلطان إبراهيم في المياه البحرية العراقية. وكانت العلاقة خطية بين الطول الكلي ونصف قطر الحرشفة لأسماك سلطان إبراهيم وهي:

$$L = 21.171 + 12.381 S, r = 0.996, n = 247$$

يوضح جدول (3) معدل الطول الكلي عند الحلقات السنوية المختلفة وكذلك معدلات الأطوال والزيادة السنوية في الطول لسمكة سلطان إبراهيم، حيث لوحظ أن الزيادة المتحققة في الطول خلال السنة الأولى تكون كبيرة

(102.08 ملم) ويتناقص مقدار تلك الزيادة مع تقدم السمكة بالعمر إلى أن يبلغ أدنى معدل لها عند العمر  $IV^+$  (14.74 ملم). يوضح الشكل (5) مخطط فورد وفورد لأسماك سلطان إبراهيم الذي يظهر أقصى طول يمكن أن تصله هذه الأسماك (190ملم) وهو مقارب لأكبر نموذج تم الحصول عليه في هذه الدراسة (180 ملم)، وامكن وصف نمو أسماك سلطان إبراهيم بالصيغة الآتية:

$$L_t = 190 [1 - e^{-0.53(t+0.46)}]$$

#### معدلات النفوق والاستغلال

يوضح جدول (4) مجاميع الطول وعدد أسماك سلطان إبراهيم والتي تم الاعتماد عليها في تطبيق تقنية تحليل طول الجيل لتقدير العمر النسبي ومعدل النفوق الكلي. رسمت العلاقة بين اللوغاريتم الطبيعي لـ  $(N/\Delta t)$  والعمر النسبي لكل مجموعة طول بدءاً من مجموعة 100-109 ملم بعد عزل الأسماك الصغيرة الحجم لإظهار منحني البقاء

لأسماك لسلطان إبراهيم (شكل 6). بلغ معدل النفوق الكلي 2.17 ومعدل النفوق الطبيعي 1.22 ومعدل النفوق نتيجة الصيد 0.95، أما معدل استغلال هذا النوع فقد بلغ 0.44 وهو اقل من معدل الاستغلال الأمثل (0.5).  
يوضح الجدول (5) معدلات الأطوال المحسوبة لمجاميع العمر من نموذج النمو مقارنة بمعدلات الأطوال المشاهدة والمحسوبة من قراءة الحراشف وتحليل طول الجيل، إذ يلاحظ تقارب واضح في جميع معدلات الأطوال مع بعض الاختلافات البسيطة.

### المناقشة

أظهرت نتائج الدراسة الحالية حصول تذبذبات شهرية في كمية الصيد لوحدة الجهد في المياه البحرية العراقية، إذ بلغ معدل الصيد الكلي خلال فترة الدراسة 22.75 كغم/ساعة ولأسماك سلطان إبراهيم 0.814 كغم/ساعة وكانت أعلى المعدلات خلال الأشهر الدافئة من السنة مقارنة بالأشهر الباردة، واتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة (1999) Ali، حيث كان معدل كمية الصيد الكلي في نفس المنطقة 22.1 كغم/ساعة. قد تعود التذبذبات الشهرية في كمية الصيد إلى تأثير العوامل البيئية (كدرجة الحرارة والملوحة) على وفرة الغذاء وحركة تكاثر الأسماك، إذ بينت النتائج أن هناك ارتباطاً قوياً بين كمية الصيد الكلي ودرجة حرارة الماء من جهة وبينها وبين الملوحة والشفافية من جهة أخرى. أشار (1979) Wray إن درجة الحرارة والملوحة هما من أكثر العوامل البيئية أهمية في السيطرة على تحديد وتوزيع الأسماك في مياه الخليج العربي. كما ذكر (1999) Hussain *et al.* أن أسماك المياه البحرية العراقية تقوم بهجرات صيفية وشتوية من وإلى تلك المياه بهدف الابتعاد عن الظروف البيئية غير الملائمة فضلاً عن السعي للحصول على مصادر الغذاء الجيدة وتوفير مستلزمات التكاثر، إذ أن العديد من أنواع الأسماك ترتاد هذه المنطقة لوضع السراء بالإضافة إلى أنها تشكل بيئة خصبة لحضانة وتغذية الصغار (Hussain and Ahmed, 1995) لكونها غنية بالأملاح المغذية بسبب المياه القادمة من شط العرب (Abaychi *et al.*, 1988).

إن معدل ما تشكله أسماك سلطان إبراهيم من الصيد الكلي كان 3.70% خلال فترة الدراسة وكانت أعلى مساهمة لسمكة سلطان إبراهيم من الصيد الكلي والتجاري خلال تموز. قد يعود تدني النسبة المئوية من الصيد الكلي إلى سيادة نسبة الأسماك غير التجارية والصغيرة الحجم في منطقة الدراسة. وفي دراسة سابقة بنفس المنطقة لوحظ أن سمكة سلطان إبراهيم قد شكلت 7.33% من الصيد الكلي (Ali, 1993). وفي المياه الهندية أسهمت سمكة سلطان إبراهيم بنسبة (0.75%) من الصيد الكلي (Krishnapillal, 1982).

أوضحت نتائج علاقة الطول بالوزن لصغار وذكور وإناث أسماك سلطان إبراهيم، بأن قيمة  $b$  المحسوبة لا تختلف معنوياً عن القيمة المثالية (3) تحت مستوى احتمالية 0.05، مما يدل على أن الزيادة في الطول والوزن يكون أكثر تناسلاً بحيث يكاد الوزن النوعي للسمكة يكون ثابت طيلة فترة الحياة، وهذا يتفق مع دراسة (1999) Ali إذ وجد أن قيمة  $b$  لسمكة سلطان إبراهيم (2.9494) كانت قريبة من القيمة المثالية، وقد أورد (Reuben *et al.* 1994) بأن قيمة  $b$  لذكور سلطان إبراهيم كانت 3.0334 ولإناثها 3.0877 عند سواحل Andhra- Orissa الهندية. بينما بلغت قيمة  $b$  للنوع نفسه 2.891 في البحر الأحمر (Boraey and Soliman, 1987). لاحظ (1978) Bagenal and Tesch أن قيمة معامل الانحدار تختلف بين الأنواع المختلفة وكذلك ضمن مخزون النوع نفسه والمعروف أن الأسماك تمر خلال نموها بعدة مراحل وكل مرحلة تمتلك علاقة طول بالوزن خاصة بها.

يعد معامل الحالة النسبي مؤشراً على صحة الأسماك ومدى ملائمة الظروف البيئية لها (Weatherley and Gill, 1987). بينت نتائج الدراسة وجود ارتباط واضح في قيم معامل الحالة النسبي لذكور وإناث أسماك سلطان إبراهيم مع دالة المناسل، حيث بلغت أعلى القيم خلال حزيران والتي رافقت ارتفاع قيمة دالة المناسل في ذلك الشهر لكلا الجنسين. وقد أشار (1974) Gupta أن لوزن المناسل تأثير كبير على التغيرات في قيم معامل الحالة النسبي للأسماك، كما أن أعلى وأوطى القيم تكون مرتبطة بموسم وضع السراء (Welcomme, 1979).

أمكن تمييز خمسة مجاميع عمرية لسلطان إبراهيم ( $0^+ - IV^+$ )، وكانت مجاميع العمر الأولى  $I^+$  و  $II^+$  هي السائدة في المياه البحرية العراقية. سجلت في مياه الخليج العربي أربع مجاميع عمرية لسلطان إبراهيم (Ali, 1999). إذ يبيّن الباحثون أن (1999) Tzioumis and Kingsford ان العمر يختلف من مجتمع سمكي إلى آخر، كما يختلف ضمن أفراد النوع الواحد اعتماداً على الظروف البيئية السائدة (Johnson, 1970). ذكر (1969) Nikolsky أن أقصى حجم وعمر تبلغه الأسماك يكون خاص بالنوع، وضمن النوع الواحد يختلف معدل الطول وأقصى حجم وعمر تبلغه الأفراد اعتماداً على الظروف البيئية. وكذلك يمكن أن تعزى هذه الاختلافات إلى إمكانية تحيز الشباك المستخدمة في عمليات صيد الأسماك بالإضافة إلى ارتفاع معدلات النفوق الطبيعي للأحجام الكبيرة. أظهرت النتائج أن أقصى طول يمكن أن تصله أسماك سلطان إبراهيم 190 ملم. ويبين جدول (6) قيم الطول النهائي ومعامل النمو في مختلف بيئات العالم، إذ لوحظ بأن قيم  $L_{\infty}$  و  $K$  تتفاوت من منطقة إلى أخرى وكذلك تتباين في نفس المنطقة المدروسة من سنة لأخرى اعتماداً على كميات الغذاء المتوفرة وحالة المجتمع

السلمي فضلاً عن جهد الصيد المبذول في تلك المنطقة، حيث ذكرنا (Beverton and Holt (1957) أن الغذاء المتاح وكثافة التجمع السمكي يؤثران في أقصى طول تصله الأسماك.

يلخص جدول (7) معدلات الاستغلال لبعض الأنواع المدروسة في منطقة شمال الخليج العربي لسنوات سابقة والتي يظهر منها جلياً أن معدلات استغلالها في تلك السنوات كانت قريبة من القيمة المثالية لمعدل الاستغلال أو أقل من ذلك، كما هو الحال لمخزون أسماك سلطان إبراهيم، وهذا ما أشارت إليه دراسة (Ali (1999) وقد يعزى ذلك إلى صغر حجم أفراد النوع الذي يساعدها في التخلص من شبك الصيد رغم ارتفاع جهد الصيد في المنطقة.

جدول (1) التغيرات الشهرية لكمية الصيد في وحدة الجهد لأسماك سلطان إبراهيم ونسبته من الصيد الكلي والتجاري في المياه البحرية العراقية.

الشهر	الصيد الكلي (كغم/ساعة)	*الصيد التجاري (كغم/ساعة)	كمية الصيد لأسماك سلطان إبراهيم (كغم/ساعة)	% من الصيد الكلي	% من الصيد التجاري
أب 1999	31.990	7.150	0.900	2.813	12.587
أيلول	26.380	5.200	0.950	3.601	18.269
تشرين الأول	32.500	6.000	0.740	2.271	12.333
تشرين الثاني	30.100	5.550	1.500	4.983	27.027
كانون الأول	16.600	2.140	0.570	3.433	26.635
كانون الثاني 2000	11.550	1.900	0.450	3.896	23.684
شباط	14.700	2.100	0.620	4.217	29.523
آذار	18.430	3.300	0.550	2.984	16.666
نيسان	24.550	4.750	0.800	3.258	16.842
أيار	23.900	3.800	0.730	3.054	19.210
حزيران	22.330	2.750	0.560	2.754	16.801
تموز	20.000	3.000	1.400	7.000	46.666
المعدل	22.753	3.970	0.814	3.688	22.186

\* يشتمل الصيد التجاري على أسماك النوبيي، الطعطعو، المزلك، الشانك، لسان الثور... فضلاً عن أبو الهيل و سلطان إبراهيم.

جدول (2) قيم معامل ارتباط بعض العوامل البيئية مع كمية الصيد لوحدة الجهد لأسماك سلطان إبراهيم والصيد التجاري والكلي.

كمية الصيد	درجة الحرارة	الملوحة	الشفافية
اسماك سلطان إبراهيم	0.686	0.435	0.538
التجاري	0.588	0.446	0.493
الكلي	0.626	0.588	0.534

جدول (3) معدل الطول الكلي عند الحلقات السنوية المختلفة ومعدل الطول عند الصيد والنسبة المئوية للزيادة السنوية لأسماك سلطان إبراهيم.

معدل الطول عند الصيد (ملم)	معدل الطول المحسوب (ملم) عند الحلقة السنوية				عدد الأسماك	مجموعة العمر
	IV	III	II	I		
102	-	-	-	92.84	70	I
139	-	-	133.40	103.5 2	77	II
160	-	153.8 7	138.43	107.7 8	75	III
172	168.07	151.6 9	136.28	106.4 2	25	IV
	168.07	153.3 3	135.93	102.0 8	معدل الطول السنوي (ملم)	
	14.74	17.40	33.85	102.0 8	معدل الزيادة السنوية (ملم)	
	8.77	10.31	20.14	60.73	% للزيادة السنوية	

جدول (4) خلاصة نتائج تطبيق تقنية تحليل طول الجيل لأسماك سلطان إبراهيم.

$\ln(N/\Delta t)$	t	$\Delta t$	$t_2$	$t_1$	عدد الأسماك N	معدل الطول (ملم)	مجموعة الطول (ملم)
5.926	0.609	0.120	0.669	0.549	45	54.5	59 -50
7.338	0.747	0.130	0.812	0.683	200	64.5	69 -60
8.032	0.897	0.140	0.967	0.827	431	74.5	79 -70
8.583	1.060	0.154	1.137	0.983	823	84.5	89 -80
8.683	1.240	0.170	1.325	1.155	1004	94.5	99 -90
8.753	1.439	0.190	1.534	1.344	1203	104.5	109 -100
8.595	1.663	0.215	1.771	1.556	1163	114.5	119 -110
8.291	1.921	0.248	2.045	1.797	989	124.5	129 -120
7.594	2.220	0.293	2.367	2.074	582	134.5	139 -130
6.551	2.581	0.327	2.760	2.403	250	144.5	149 -140
5.614	3.033	0.459	3.263	2.804	126	154.5	159 -150
4.026	3.643	0.642	3.964	3.322	36	164.5	169-160
1.872	4.590	1.076	5.128	4.052	7	174.5	179 -170
-	-	-	-	5.299	1	184.5	189 -180

جدول (5) معدلات الأطوال المشاهدة والمحسوبة من معادلة النمو والحسابات التراجعية وتحليل طول الجيل لسمكة سلطان إبراهيم.

تحليل طول الجيل	الحسابات التراجعية	معادلة النمو	الأطوال المشاهدة	عدد الأسماك	مجموعة العمر
84.5	102	102	102	70	I
134.5	136	138	139	77	II
154.5	153.33	160	160	75	III
174.5	168.07	172	172	25	IV

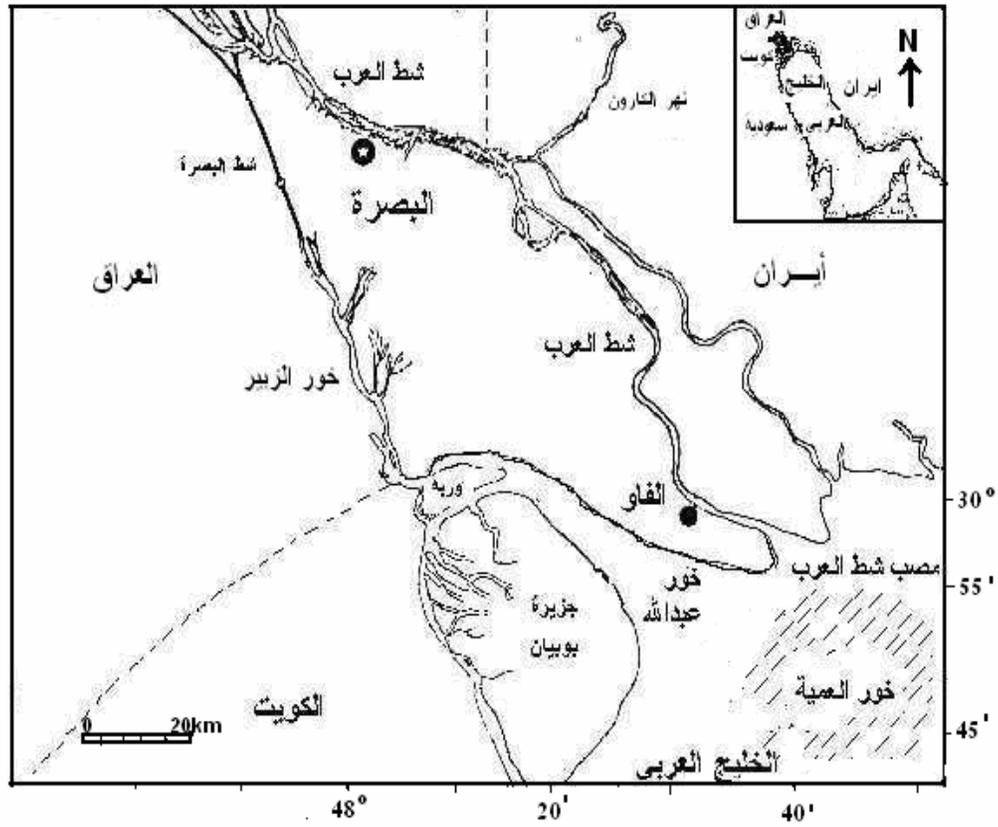
جدول (6) قيم الطول النهائي ومعامل النمو لأسماك سلطان إبراهيم في مختلف بيئات العالم.

المصدر	L $\infty$	K	المياه
الدراسة الحالية	19.0 T.L.	0.53	البحرية العراقية
Ali (1999)	17.45 T.L.	0.86	=
محمد وصالح (2000)	19.6 T.L.	0.73	=
Reuben <i>et al.</i> (1994)	20.2 T.L.	0.65	الهندية
Budihardjo (1988)	19.9 T.L.	0.87	الإندونيسية
Banon <i>et al.</i> (1986)	18.5 T.L.	0.80	=
Dwiponggo <i>et al.</i> (1986)	17.5 T.L.	0.90	=
Silvestre and Soriano (1988)	18.8 F.L.	0.55	الدنماركية
Ingles and Pauly (1984)	19.5 T.L.	1.20	الفلبينية

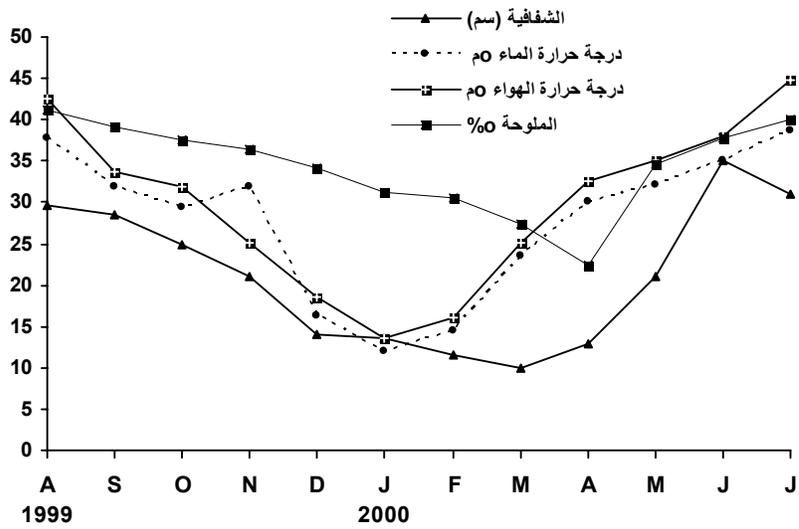
جدول (7) معدلات الاستغلال لبعض أنواع الأسماك التجارية في المياه البحرية العراقية ومياه شمال الخليج العربي.

المصدر	*(E)	النوع	المنطقة
Ali <i>et al.</i> (2000)	0.52	<i>Pampus argenteus</i>	المياه البحرية العراقية
Ali <i>et al.</i> (2002b)	0.38	<i>Otolithes ruber</i>	=
= Ali <i>et al.</i> (2002a)	0.47	<i>Johnieops sina</i>	=
Mohamed <i>et al.</i> (2002a)	0.44	<i>Cynoglossus arel</i>	=
Ali (1999)	0.50	<i>Saurida tumbil</i>	=
=	0.49	<i>Upeneus sulphureus</i>	=
Mohamed <i>et al.</i> (1998)	0.31	<i>Otolithes ruber</i>	=
Mohamed <i>et al.</i> (2002b)	0.46	<i>Polydactylus sextarius</i>	=
محمد وجماعته (1998)	0.61	<i>Liza carinata</i>	=
Hussain <i>et al.</i> (1995)	0.36	<i>Nematalosa nasus</i>	=
Mohamed <i>et al.</i> (2006)	0.73	<i>Saurida tumbil</i>	=
الدراسة الحالية	0.46	<i>Upeneus sulphureus</i>	=
Mathews & Samuel (1989)	0.58	<i>Saurida tumbil</i>	شمال الخليج العربي
=	0.53	<i>S. undosquamis</i>	=
=	0.39	<i>Nemipterus japonicus</i>	=
=	0.57	<i>Nemipterus tolu</i>	=
=	0.58	<i>Helotus sexlineatus</i>	=
=	0.61	<u><i>Mulloidichthys aurifamma</i></u>	=
Bawazeer (1987)	0.50	<i>Pseudorhombus arsius</i>	=

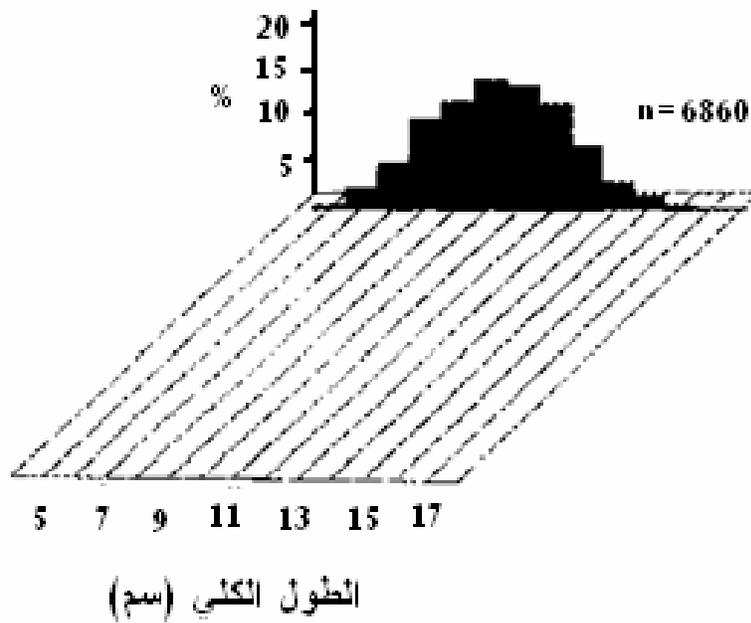
\* معدل الاستغلال



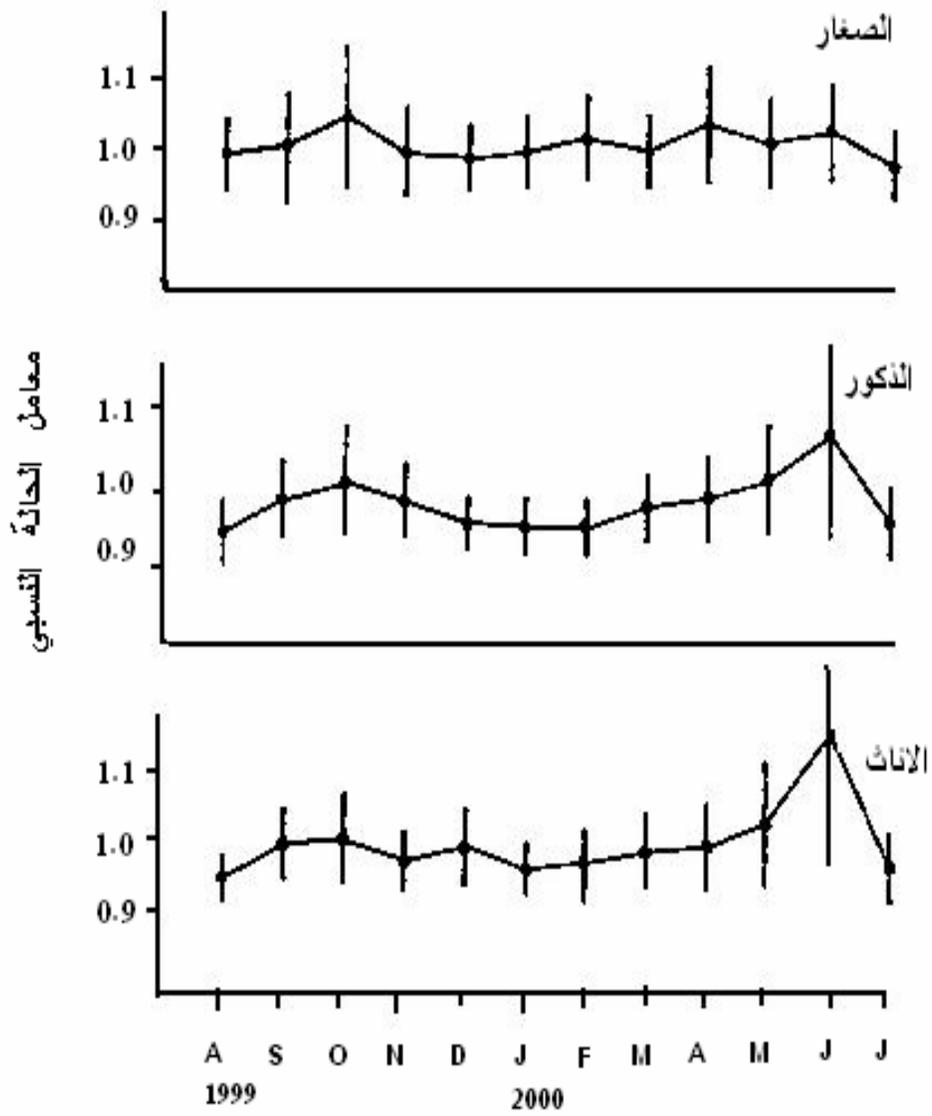
(1)



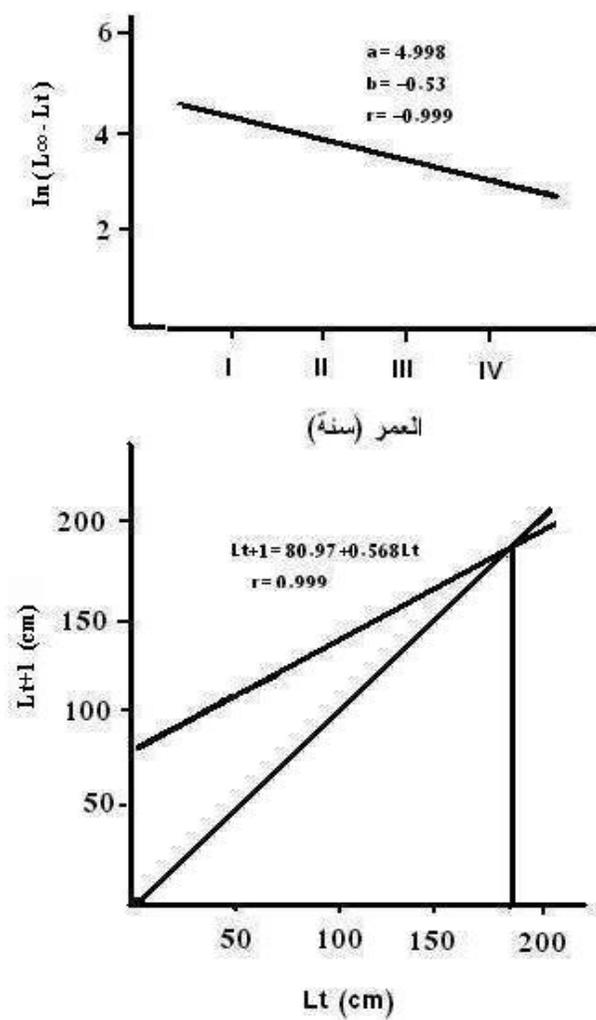
(2)



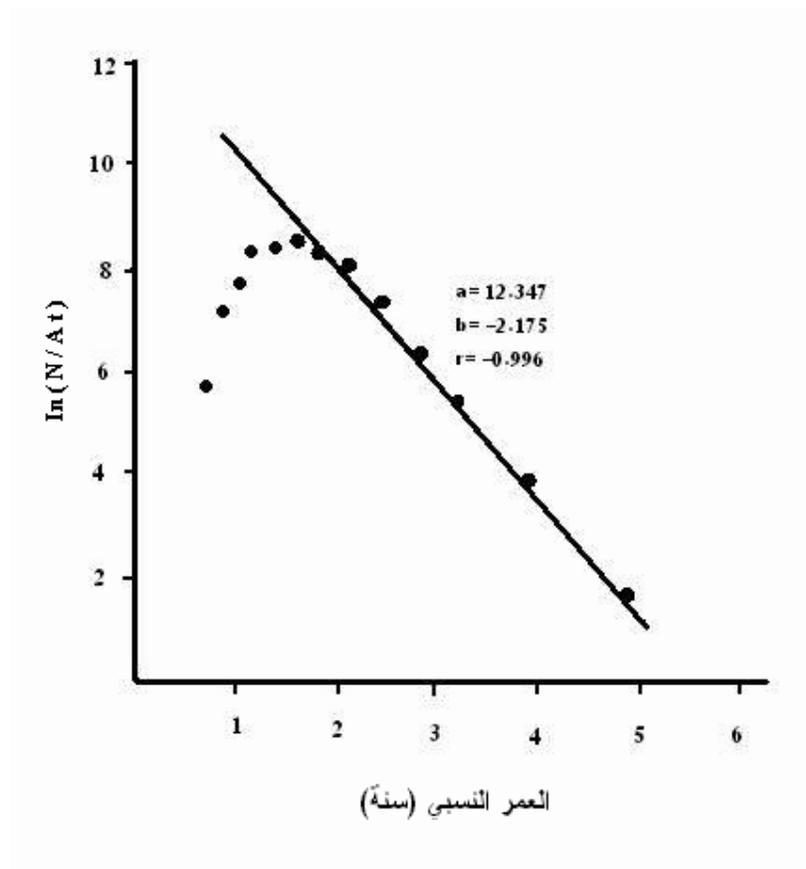
(3)



(4)



(5)



(6)

## THE GROWTH AND STOCK ASSESSMENT *UPENEUS* *SULPHUREUS* IN IRAQI MARINE WATERS, NORTH WEST ARABIAN GULF.

A. R. M. Mohamed, S. A. Hussein and F. M. Mutlak\*

Department of Fisheries and Marine Resources., College of Agricultures, University of Basrah, Basrah, Iraq

\*Department of Marine Vertebrates ., Marine Science Centre, University of Basrah, Iraq

### ABSTRACT

The growth and stock assessment of *Upeneus sulphureus* in Iraqi marine waters, NW Arabian Gulf were studied. Samples were collected monthly from August 1999 to July 2000 by trawl nets.

Mean annual catch per unit of efforts of total catch was calculated providing 22.75 kg/h, *U. sulphureus* composed 0.81 kg/h. Monthly variations in catches were detected. The maximum catch of *U. sulphureus* was 1.5 kg/h recorded in November, the minimum 0.45 kg/h obtained in January. 6860 specimens of fish ranging between 50- 180 mm in total length were collected. Two size groups (100-109mm and 110-119mm) were also

distinctly dominant. Length-weight relationships was calculated for each sex and yield the following equations:

$$W = 6.8586 \times 10^{-6} L^{3.132} \quad r= 0.997 \quad \text{females}$$
$$W = 7.9288 \times 10^{-6} L^{3.100} \quad r= 0.989 \quad \text{males}$$

The highest values of the relative condition factor recorded were 1.10 and 1.18 for males and females respectively in June and coincided with the rise in (GSI).

Five age groups (0- IV<sup>+</sup>) were determined and. the von Bertalanffy growth equation was:  $L_t = 190 [1 - e^{-0.53(t+0.46)}]$ . The total, natural and fishing mortalities were 2.17, 1.22 and 0.95 respectively. The exploitation rate of *U. sulphureus* was slightly lower 0.46 than the optimum exploitation rate.

### المصادر

الدهام، نجم قمر (1979). أسماك العراق والخليج العربي. الجزء الثاني. مطبعة جامعة البصرة. ص 406.  
محمد، عبد الرزاق محمود وحسين، صادق علي وصالح، جاسم حميد (1998). بيئة ونمو وتقييم مخزون أسماك  
البياح الذهبي *Liza carinata* في شمال غرب الخليج العربي. مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار (1) 13:  
201-220.  
محمد، عبد الرزاق محمود وصالح، جاسم حميد (2000). بعض الصفات الحياتية لاسماك سلطان إبراهيم  
*Upeneus sulphureus* في شمال غرب الخليج العربي/العراق. مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار 15  
(2): 592-591.

- Abaychi, J. K.; Darmonoian, S. A. and Douabul, A. A. (1988). The Shatt Al-Arab: A nutrient salts and organic matter source to the Arabian Gulf. *Hydrobiologia*, 166: 217- 224.
- Ali, T. S. (1993). Composition and seasonal fluctuations of fish assemblage in the northwest Arabian Gulf, Iraq. *Marina Mesopotamica* 8 (1): 119- 135.
- Ali, T. S. (1999). Stock assessment of some Iraqi marine fishes northwest Arabian Gulf. Ph. D. thesis, College of Sci., Univ. of Basrah, 120 p.
- Ali, T. S., Mohamed, A. R. M. and . Hussain, N. A (2000). Growth, Mortality and Stock Assessment of Silver pomfret, *Pampus argenteus* in the Northwest Arabian Gulf, Iraq. *MARINA MESOPOTAMICA* 15(2): 373-387.
- Ali, T. S., Mohamed, A. R. M. and . Hussain, N. A (2002a). Stock assessment of sin croaker *Jhonieops sina* in the northwest Arabian Gulf.. *MARINA MESOPOTAMICA* 17(1): 75-88.
- Ali, T. S., Mohamed, A. R. M. and . Hussain, N. A. (2002b). Stock assessment of Tiger Tooth croaker *Otolithes ruber* in the northwest Arabian Gulf. *MARINA MESOPOTAMICA*. 17(1): 107-120
- Bagenal, T. B. and Tesch, F. W. (1978). Age and growth. pp:101-130 In: T. B. , Bagenal (ed.) *Methods for assessment of fish production in fresh waters*, 3<sup>rd</sup> ed., Blackwell. Sci. Publ. Oxford, 365p.
- Banon, A. S.; Sumiono, B. and Budihardjo, S. (1986). The dynamics of goatfishes (*Upeneus sulphureus*, Cuvier) in the Java Sea. *J. Mar. Fish. Res.*, (35): 49- 58.
- Bawazeer, A. S. (1987). Stock assessment of the large- toothed flounder (Khoffah, *Pseudorhombus arsius*) in Kuwait waters. *Kuwait Bull. Mar. Sci.*, (9): 207- 214.
- von Bertalanffy, L.. (1938) A quantitative theory of organic growth (inquiries on growth laws II). *Human Biol.*, 10 (2): 181-213.

- Beverton, R. J. H. and Holt, S. J. (1957). On the dynamic of exploited fish population. Fish. Invest. London, 2, 19: 533 p.
- Boraey, F. A. and Soliman, F. M. (1987). Length weight relationship, relative condition and food and feeding habits of the goatfish *Upeneus sulphureus*, Cuv. and Val. in Safaga Bay of the Red Sea. J. Inland Fish. Soc. India, 19 (2): 47- 52.
- Budihardjo, S. (1988). Growth, mortality and biomass estimation of goatfish (*Upeneus sulphureus*) in the Java Sea, Indonesia. FAO Fish. Rep., (389): 193- 213.
- Dwiponggo, A. (1984). Notes on the demersal fishery of the Java Sea and population parameters of some demersal species. FAO Fish. Rep., (318): 58- 71.
- Dwiponggo, A.; Hariati, T.; Banon, S.; Palomares, M. L. and Pauly, D. (1986). Growth, mortality and recruitment of commercially important fishes and penaeid shrimps in Indonesian waters. ICLARM Tach. Rep., (17): 91 p.
- El-Gammal, F. I.; Al-Zahabi, A. S. and Mehanna, S. F. (1994). Preliminary analysis of the status of trawl fishery in the Gulf of Suez, with special reference to shrimp. Bull. Nat. Inst. Oceanogr. & Fish., A. R. E., 20 (2): 157- 174.
- Fischer, W. and Bianchi, C. (1984). FAO species identifications sheets for fishery purposes, Western Indian Ocean (Fishing area 51). FAO, Vols. III and IV.
- Froese, R. and Pauly, D. (1999). FishBase: Concepts, structure et sources des donnees. ICLARM, Manila Philippines, 324 p.
- Gupta, S. (1974). Observation on the reproductive biology *Mastaoembelu armatus* (Lacopade). J. Fish Biol., 6 (1): 13- 21.
- Hussain, N. A. and Ahmed, T. A. (1995). Seasonal composition, abundance and spatial distribution of ichthyoplankton in an estuarine subtropical part of the northwest Arabian Gulf. Mar. Res., 4 (2): 135- 146.
- Hussain, N. A.; Ali, T. S. and Younis, K. H. (1999). Temporal and spatial movements of common fishes to the mudflats of Iraq, northwest Arabian Gulf. Pak. J. Mar. Biol. (Mar. Res.), 5 (2): 99- 122.
- Hussain, N. A.; Mohamed, A. R. M. and Yousif, U. H. (1995). Fishery, biology and riverine-estuarine occurrence of gizzard shad, *Nematalosa nasus* (Bloch, 1795) in southern Iraq. Marina Mesopotamica 10 (2): 293- 308.
- Ingles, J. and Pauly, D. (1984). An atlas of the growth, mortality and recruitment of Philippines fishes. ICLARM Tech. Rep. 13. 127 p., Manila, Philippines.
- Johnson, J. E. (1970). Age, growth and population dynamics of threadfin shad, *Dorosoma petenense* (Günther), in central Arizona reservoirs. Trans. Am. Fish. Soc., 99: 739- 753.
- Jones, R. (1984). Assessing the effects of changes in exploitation pattern using length composition data. FAO. Fish Tech. Pap., (256): 118p.
- Krishnapillal, S. (1982). Species composition of trawler landings at Sassoon Dock, Bombay, during 1971. Indian J. Fish., 29 (1-2): 94- 100.
- Kuronuma, K. and Abe, Y. (1972). Fishes of Kuwait. Kuwait Inst. Sci. Res., Kuwait, 123 p.
- Kuronuma, K. and Abe, Y. (1986). Fishes of the Arabian Gulf. Kuwait Inst. Sci. Res., Kuwait, 356 p.

- Kuthalingam, M. D. K; Lirington, P. and Sadasiva. P. S. (1978). Observation on the catches of the mechanised boats at Neendakara. Indian J. Fish., 25 (1- 2): 98- 108.
- LeCren, E. D. (1951). The length- weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). J. Anim. Ecol., 20: 201- 219.
- Martasuganda, S.; Purwanto, J. and Hussein, S. (1991). On the stock fluctuation of goatfish (*Upeneus sulphureus*) in northern Semarang waters, central Java, Maritek., 1 (1): 68- 81.
- Marzuki, S.; Rusmadji and Gafa. B. (1987). Estimation of some biological parameters of the goatfish (*Upeneus sulphureus*) with relation to its stock. J. Mar. fish. Res., (41): 45- 59.
- Mathews, C. P. and Samuel, M. (1989). Multi- species dynamic pool assessment of shrimp by- catches in Kuwait. Kuwait Bull. Mar. Sci., (10): 147-168.
- Mohamed, A. R. M. (1993). Seasonal fluctuation in the fish catches of the northwestern Arabian Gulf. Marina Mesopotamica 8 (1): 63- 78.
- Mohamed, A. R. M.; Ali, T. S. and Hussain, N. A. (1998). Fishery, growth and stock assessment of tigertooth croaker *Otolithes ruber* (Schneider) in Shatt Al-Arab estuary, northwestern Arabian Gulf. Marina Mesopotamica 13 (1): 1- 18.
- Mohamed, A. R. M and Saleh J. H. (2000). Some aspects of the biology of *Upeneus sulphureus* in the northwest Arabian Gulf, Iraq. MARINA MESOPOTAMICA 15(2): 581-592.
- Mohamed, A. R. M.; Ali, T. S. and Hussain, N. A. (2002a). Stock condition of large-scaletongue sole, *Cynoglossus arel*, in the northwest Arabian Gulf. MARINA MESOPOTAMICA 17(1): 1-12.
- Mohamed, A. R. M, Hussein, S. A. and Jabir, A. A. (2002b). Stock assessment of *Polydactylus sextarius* in the Iraqi marine waters, northwest Arabian Gulf. MARINA MESOPOTAMICA 17(1): 261-283.
- Mohamed, A. R. M, Hussein, S. A. and Mutlak, F. M. (2006). The ecology, growth and stock assessment of *Saurida tumbil* in Iraqi marine waters, north west Arabian Gulf. MARINA MESOPOTAMICA. (In press).
- Nikolsky, G. V. (1969). Theory of fish population dynamics. Translation by Bradley, J. E.S.; Oliver and Boyd. Edinburgh, 323 p.
- Pauly, D. (1980). On the interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks. J.Cons. CIEM, 39(2): 175-192.
- Reuben, S., Vijayakumaran, K. and Chittibabu, K. (1994). Growth, maturity and mortality of *Upeneus sulphureus* from Andhra–Orissa coast. Indian J. Fish., 41 (2): 87-91.
- Ricker, W. E. (1975). Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Bull. Fish. Res. Board Can., (191): 382 p.
- Roongratri, M. and Songjitsawat, A. (1999). A comparison on catchability of the shrimp otter board trawls operated with and without a Turtle Excluder Device (T E D ). Thailand Mar. Fish. Res. Bull., 7: 59-75.
- Silvestre, G. T. and Soriano, M. L. (1988). Effect incorporating sigmoid selection on optimum mesh size estimation for the Samar sea multispecies trawl fishery. FAO Fish. Rep., (389): 482 - 492.

- Tzioumis, V. and Kingsford M.J. (1999). Reproductive biology and growth of the temperate damselfish *parma microlepis*. *Copeia*, (2): 348-361.
- Walford, L. A. (1946). A new graphic method of describing the growth of animals. *Biol. Bull. Mar. Boil. Lab.*, 90: 141-147.
- Weatherley, A. H. and Gill, H.S.(1987). *Biology of fish growth*. Academic press, London. 298 p.
- Welcomme, R.L.(1979). *Fisheries ecology of flood plain rivers*. Longman, London, 317p.
- Wray, T. 1979. *Commercial fishes of Saudi Arabia*. Ministry of Agriculture and Water Resources, Kingdom of Saudi Arabia. 120 p.