

علاقة الطول-وزن لعدد 73 نوع من الأسماك التجارية من الساحل الغربي للخليج العربي في المملكة العربية السعودية

Length-weight Relationships of 73 Commercial Fish Species from the Western Coast of the Arabian Gulf of Saudi Arabia

شهاب فؤاد حسين حسني

Shehab Fouad Hussain Hosny

قسم تنمية الثروة المائية - كلية العلوم الزراعية والأغذية - جامعة الملك فيصل

ص.ب. 1852 الهفوف، الاحساء 31982، المملكة العربية السعودية

E.mail: chehab_hosny@yahoo.com

المستخلص: في دراسة ميدانية أجريت في الفترة بين مارس 2000 - مارس 2002م، تم تعيين علاقة الطول-وزن لعدد 73 نوعاً من أسماك الخليج العربي من المياه الإقليمية للمملكة العربية السعودية. الأنواع تتبع 28 فصيلة و8 رتب، ومنها 57 نوعاً لم تتم دراستها من قبل في الخليج العربي. جميع المعادلات التي تربط الطول الكلي والوزن الرطب الكلي ($W=aL^b$) التي تم حسابها كانت معنوية بدرجة عالية وتراوح قيم الثابت «b» بين قيمة عظمى 4.38 وقيمة صغرى 1.44. ظهر نمو متساوي للوزن مقابل الطول في 29% من الأنواع ونمو متسارع في 15% فقط من الأنواع، بينما أظهرت غالبية الأنواع (56%) نمو متباطئ، مما يدل على ظروف بيئية غير مواتية للنمو الأمثل للوزن مقابل الطول لأغلب أنواع الأسماك المدروسة. بالمقارنة مع نتائج دراسات سابقة وجدت اختلافات معنوية في قيم ثوابت المعادلة في 50% من الأنواع المدروسة سابقاً. **كلمات مدخلة:** علاقة الطول-وزن، إدارة المصايد، أسماك تجارية، المملكة العربية السعودية، الخليج العربي.

Abstract: The length-weight relationship for 73 fish species inhabiting the territorial waters of the kingdom of Saudi Arabia in the Arabian Gulf was investigated and determined using results from a three-year field study (March 2000 and March 2002). These species belonged to 28 families and 8 orders, of which 57 species are studied for the first time in this area. All the calculated length-weight equations ($W=aL^b$) had high correlation; the constant (b) ranged between 4.38 and 1.44. An isometric growth of weight against length was prominent in 29% of the studied species, and only 15% had allometric growth, while the majority of the studied fish species (56%) showed and inferometric relation between weight and length. These results suggest that environmental conditions in the Gulf are not favorable for the optimal growth in length and weight within the studied length range. Compared with results from previous studies, significant differences in the constants of the length-weight relationship were found for 50% of the species previously studied.

Keywords: Length-weight relationship, fishery management, commercial fish, Kingdom of Saudi Arabia, Arabian Gulf.

المقدمة

العلاقة بين الطول (L) والوزن (W) على هيئة (Ricker, 1975).

$$W = a L^b$$

ولهذه العلاقة فائدة خاصة عند معاينة الأنواع كبيرة العدد، حيث تكون عملية تسجيل بيانات الوزن في الحقل صعبة ومهددة للوقت (Andrade and Campos, 2002). وبالإضافة إلى تسهيل عملية تقدير الوزن بمعرفة الطول (Martin-Smith, 1996; Beyer, 1991)، فإن علاقة الطول-وزن لها عدد من التطبيقات، من أهمها تحويل معادلة

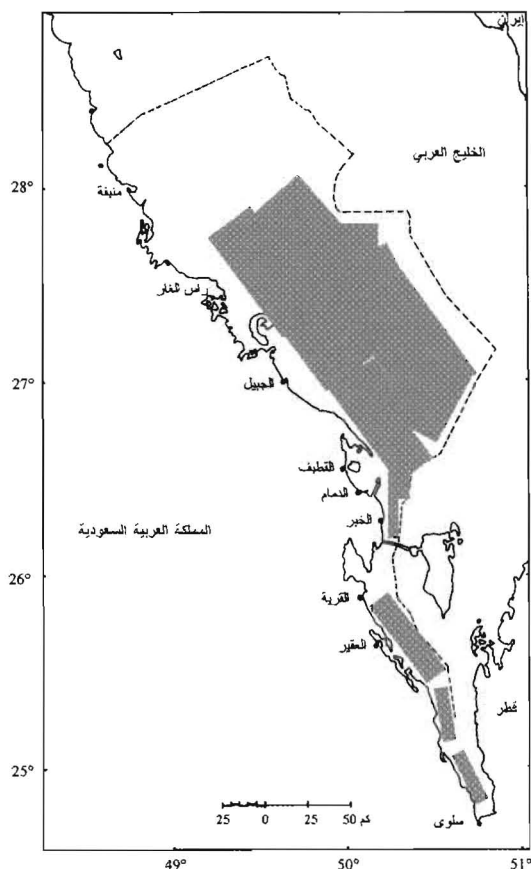
يحتاج تقييم وإدارة المصايد والأبحاث المتعلقة بها إلى استخدام علاقات بيومترية تمكن من تحويل البيانات الحقلية إلى مؤشرات مناسبة يمكن استخدامها في عملية إدارة هذه المصايد (Ecoutin and Albert, 2003; Anderson and Gutreuter, 1983). وإحدى العلاقات الرياضية الأكثر استخداماً في تحليل بيانات المصايد هي

جزيرة أبوعلي، وذلك لتغطية أكبر مدى لأطوال الأسماك من الأنواع المختلفة. وتم تجميع هذه البيانات شهرياً لمدة ثلاث سنوات في الفترة بين مارس 2000 ومارس 2002م في إطار بحث ميداني غطى المنطقة ما بين سلوى جنوباً وحتى رأس الغار شمال الجبيل (شكل 1).

تم تصنيف وتعريف أنواع الأسماك تبعاً لأحدث دليل علمي متوفر (Carpenter *et al.*, 1997)، وتمت مراجعة الأسماء العلمية باستخدام قاعدة معلومات (FishBase) (Froese and Pauly, 2000). تم تسجيل بيانات الطول الكلي لأقرب ملليمتر، والوزن الرطب الكلي لأقرب ملليجرام لكل نوع في موقع جمع العينة، وتم تعيين علاقة الطول-وزن للأنواع التي بلغ حجم العينة منها أكثر من 20 سمكة. وباستخدام معادلة الخط المنحني ($W=aL^b$) (Ricker, 1975; Ricker, 1973)، تم تقدير قيم المعاملات (a) و (b) للمنحنى الأسّي بتحليل التراجع الخطي لبيانات لوغاريتم الطول والوزن باستخدام المعادلة الرياضية

$$\log(W) = \log(a) + b \log(L)$$

حيث (W) هو الوزن الكلي بالجرام (جم)، (L) هو الطول الكلي بالسنتيمتر (سم)، (a) هو تقاطع الخط مع محور ($\log W$)، و (b) هو ميل الخط، وذلك باستخدام طريقة المربعات الصغرى.



شكل 1. مناطق الصيد في المياه الإقليمية السعودية على الخليج العربي خلال فترة الدراسة ما بين مارس 2000 - مارس 2002م.

النمو في الطول إلى معادلة نمو في الوزن (Pauly, 1993; Merella *et al.*, 1997; Pérez and Contreras, 1995). كما أن تحديد العلاقة بين الوزن والطول للأسماك تعتبر عملية أساسية لحساب الانتاجية والكتلة الحيوية للمجموعات السمكية (Petrakis and Stergiou, 1995; Safran, 1992; Moutopoulos and Stergiou, 2002). مما يسمح أيضاً بعمل المقارنات المورفومترية بين الأنواع أو بين مجموعات مختلفة لنفس النوع في الموائل و/أو المناطق الجغرافية المختلفة (Moutopoulos and Gonçalves *et al.*, 1997; Stergiou, 2002). بالإضافة إلى ذلك تسمح هذه العلاقة بتتبع التغيرات الموسمية في النمو وتعيين معاملات الحالة (Richter, Safran, 1992; Anderson and Gutreuter, 1983; et al., 2000). وكذلك فإن القيم التي يتم تقديرها لثوابت العلاقة (a, b) يمكن ربطها بالعوامل البيئية ودورة الحياة. انحصرت الدراسات السابقة لتوصيف العلاقة بين الطول والوزن لأسماك الخليج العربي على عدد قليل من أنواع الأسماك من المياه الساحلية لدولة الكويت (ماثيوس وآخرون, 1985; Baddar, 1987; Samuel and Mathews, 1987; Bawazeer, 1990; Mathews and Bawazeer, 1987; Samuel, 1991). وللمملكة العربية السعودية (الدوسري, 1987)، ولدولة قطر (El-sayed, Ibrahim *et al.*, 1988) ولدولة الإمارات العربية المتحدة (and Abdel-Bary, 1993; 2004b; 2005a; 2005b; Grandcourt *et al.*, 2004a). من المعروف أن كثير من المجموعات السمكية في الخليج العربي يتم استغلالها بمستويات عالية، وبأن جهد الصيد قد فاق المستويات المثلى لمعظم الأنواع القاعية (الصيد, 1987; Samuel *et al.*, 1999; Siddeek *et al.*, 1999). كما أن التوسع المستمر في أساطيل الصيد بالمملكة العربية السعودية والمقترن بالنقص الشديد في البيانات المناسبة لمعظم المخزونات (FAO, 1994) يؤكد على الحاجة الملحة لتقويم المخزونات السمكية في المنطقة. ولذلك تهدف هذه الورقة إلى دراسة وتحديد علاقة الطول-وزن لعدد 73 نوعاً من الأسماك التجارية الهامة الممثلة في المصايد الحرفية للمملكة العربية السعودية على الخليج العربي، مع تحليل لمداولها البيئي.

المواد والطرق

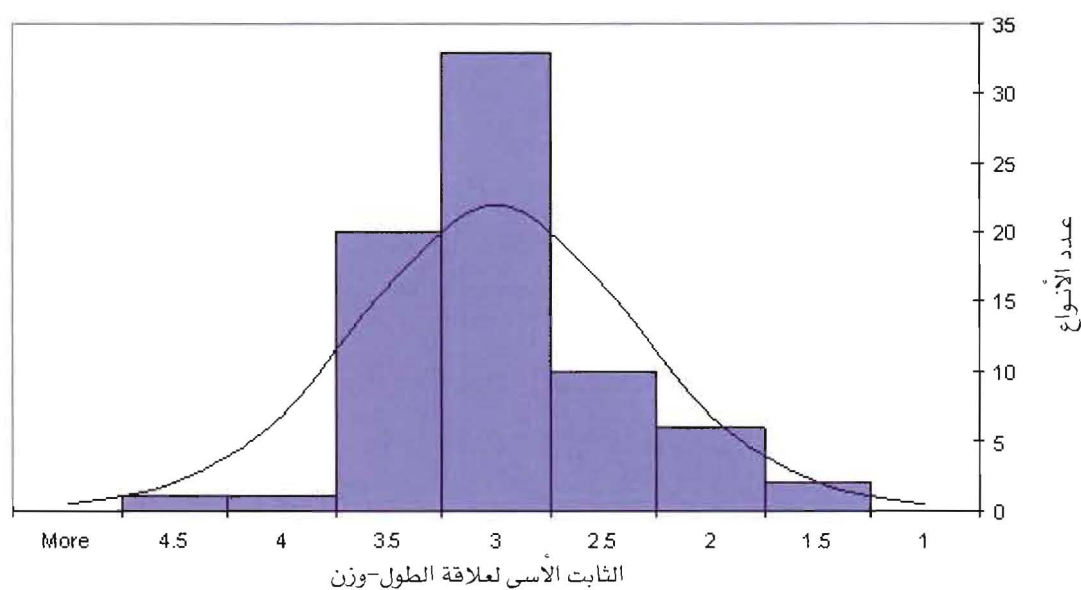
تم تجميع بيانات الطول والوزن لعدد 73 نوعاً من الأسماك التي تعيش في المياه الإقليمية للمملكة العربية السعودية في الخليج العربي من قوارب الصيد الشغالة بوسائل الصيد الحرفية من قراقرير، ومناصب وغزول، وسنار طويل (حداق)، وسنار مجرور (لفاح)، وكوافي ربيان، وأحياناً من بعض فخاخ الأسماك (الحضور) المنصوبة على ساحل

بخلاف الثابت (a) الذي يمكن أن يتغير موسميًا، يوميًا، أو حتى ما بين الموائل المختلفة (Bagenal and Tesch, 1978). ظهر توزيع الثابت الأسّي (b) للأنواع الثلاثة والسبعون التي تمت دراستها على صورة توزيع مخالف وغير متناظر في التمثيل البياني (شكل 2)، حيث بلغت قيمة الالتواء (Skewness) -0.515، و كذلك غير مطابقة للتوزيع الطبيعي، حيث كانت ممثلة بتفرطح (kurtosis) عالي نسبيًا بلغت قيمته 1.621، مما يؤكد على أن الحالة العامة للأسماك أمام الساحل السعودي للخليج العربي تميل إلى النمو المتباطئ في الوزن مقابل الطول، ويدل على ظروف بيئية غير مواتية للنمو الأمثل للوزن مقابل الطول لأغلب أنواع الأسماك المدروسة (Weatherly and Gill, 1987). وبمقارنة نتائج هذه الدراسة مع نتائج الدراسات السابقة لبعض أنواع أسماك الخليج العربي المذكورة في الدراسة الحالية (جدول 2)، وجد أن هناك دراسات لعدد 16 نوعًا فقط من أسماك الخليج العربي، ومن خلال اختبار (t-test) لقيم ثوابت علاقة الطول-وزن لتلك الأنواع مقابل نتائج الدراسة الحالية اتضح أن هناك اختلافات كبيرة في قيم ثوابت العلاقة لأسماك الوحرة ($P > 0.1$)، والجدير بالذكر أن هذا النوع من الأسماك وجد في الجزء الشمالي فقط من منطقة الدراسة، وقد تعزى هذه الاختلافات الكبيرة إلى كونها من الأسماك القاعية التي تأثرت بيئتها سلبًا بالتغيرات التي طرأت على الخليج العربي بعد بقعة الزيت عام 1991 (حسني وآخرون، 2003). ومن ناحية أخرى، كانت قيم ثوابت العلاقة مختلفة بدرجة بسيطة ($P < 0.05$) في سبعة أنواع أخرى مثل أنواع البالول، الربيب، القطوة، العندق، الصبيطي والخوفعه (جدول 2)، مما يدل على وجود اختلافات مكانية واحتمال وجود مجموعات مختلفة لتلك الأنواع في الخليج العربي. وفي الوقت نفسه، لم تظهر اختلافات معنوية في قيم ثوابت العلاقة لعدد ثمانية أنواع ($P < 0.01$) مثل الحمام، الباشينه، الشعري الأزرق، الباسج، البرطام، الفسك، الشع، والكند، مما يدل إما على انتشار هذه الأنواع انتشاراً واسعاً في الخليج العربي كمجموعة واحدة، أو أن الاختلافات الهيدروغرافية المكانية بسيطة في المتوسط بحيث لا تشكل عامل اختلاف في معدلات التغير في الوزن مع الطول. وعلى العموم فإن قيم ثوابت هذه العلاقة للأنواع المدروسة يجب تطبيقها لكل نوع في حدود مدى الأطوال المدروسة ولا ينصح باستخدامها للأطوار اليافعة، كما ينصح بإجراء دراسات تكميلية لتحديد وحدات المخزون لأنواع الأسماك المختلفة في المياه الإقليمية السعودية على الخليج العربي لتوضيح الصفات الحياتية الخاصة بها بصورة أوضح.

وتم تقييم مدى ارتباط المتغيرين (L) و (W) عن طريق معامل الارتباط (r^2)، كما تم اختبار الفرضية الصفرية للنمو المتساوي ($H_0: b=3$) باستخدام اختبار (t-test) (Sokal and Rohlf, 1987). ولاختبار الاختلافات في قيم الميل (b) بين معادلات لنفس النوع من الأسماك من دراسات سابقة تم استخدام اختبار (t-test) (Zar, 1996).

النتائج والمناقشة

يبين جدول 1 نتائج تحليل بيانات علاقة الطول-وزن لعدد 68419 سمكة تنتمي إلى 73 نوعاً من الأسماك تابعة إلى 28 فصيلة و 8 رتب. وتبين النتائج أن جميع المعادلات التي تربط بين الطول الكلي (سم) والوزن الرطب الكلي (جم) كانت معنوية بدرجة عالية، وتراوحت قيم معامل الانحدار بين 0.8447 و 0.9995 ($P < 0.01$). ولقد تراوحت قيم الثابت الأسّي (b) بين قيمة دنيا 1.4351 لسمكة عين الثور *Apogon nigripinnis* وقيمة عظمى 4.3804 لسمكة البطان *Crenidens crenidens*، وبقية متوسطة (2.7729) ± 0.4864 مختلفة معنوياً عن الثابت القياسي (3). أظهرت النتائج أن 21 نوعاً فقط، أي 29% فقط من الأنواع التي تمت دراستها، كان نموها متساوياً (isometric)، أو نموذجياً، أي أن قيمة (b) تساوي 3 (Everhart and Youngs, 1981). ويشير ذلك إلى أن «العلاقة التكعيبية» للطول-وزن لا يمكن تطبيقها لأغلب أنواع الأسماك المدروسة من الساحل الغربي للخليج العربي أمام السعودية. ويوضح الجدول أيضاً أن حوالي 56% من أنواع الأسماك التي تمت دراستها كانت لها علاقة نمو متباطئ (inferometric) للوزن مع الطول، أي أن معدل الزيادة في الوزن يقل مع الزيادة في الطول (Wootton, 1999; Ricker, 1979)، بينما كان 15% من الأسماك ذوي نمو متسارع (allometric)، أي أن الزيادة في الوزن ترتفع كلما زاد طول السمكة، وذلك في حدود مدى الأطوال التي درست (Ricker, 1975). ويعطي ذلك مؤشراً عن مدى التأثير السلبي لبيئة الساحل الغربي للخليج العربي على الحالة العامة للأسماك. والجدير بالذكر أنه بسبب الخصائص الاختيارية لوسائل الصيد المستخدمة في المصايد الحرفية للمملكة على الخليج العربي فإن العينات المستخدمة في الدراسة الحالية لم تتضمن أفراد من الطور اليافع لأي من أنواع الأسماك العظمية المدروسة، مما يؤكد على أن النتائج المعروضة تعبر عن خصائص المجموعة المستغلة لكل من الأنواع المذكورة. كما أنه وبسبب طول الفترة الزمنية التي غطتها الدراسة الحالية، فإن قيم ثوابت علاقة الطول-الوزن المتحصل عليها لا تعبر عن موسم معين من السنة وإنما تعتبر قيم متوسطة لمجموعات تلك الأنواع. ومن المعروف أن قيمة الثابت (b) لا يتغير خلال العام،



شكل 2. التمثيل البياني لتوزيع قيم الثابت الأسّي لعلاقة الطول-وزن لعدد 73 نوع من الأسماك خلال الفترة مارس 2000 - مارس 2002م.

جدول 1. بيانات ثوابت علاقة الطول-وزن لبعض الأسماك من المياه السعودية على الخليج العربي في الفترة بين مارس 2000 ومارس 2002م (a و b هما ثوابت العلاقة الأسية؛ r^2 هو معامل الارتباط؛ n هو عدد المشاهدات؛ Max، Min هو الطول الأصغر والأكبر (سم) في العينة).

ثوابت العلاقة						الرتبة، الفصيلة، الاسم العلمي	
Max	Min	n	r^2	b	a		
						Order Carcharhiniformes	رتبة الأقراش الرمادية
						Family Carcharhinidae	فصيلة الأقراش الرمادية
98.00	53.00	28	0.9469	2.0432 ^{**}	0.0021	Carcharhinus dussumieri	جر جور
198.00	67.00	29	0.8596	2.0329 ^{**}	0.0071	C. limbatus	أسود طرف الزعنفة
132.00	58.00	29	0.8720	2.4619 ^{**}	0.0300	C. sorrah	جر جور
98.00	64.00	22	0.9227	2.9243 [*]	0.0096	Rhizoprionodon acutus	قرش الحليب
65.00	52.00	28	0.8625	2.4186 ^{**}	0.4108	R. oligolinx	ذو الخطم المدب
						Order Atheriniformes	رتبة فضية الجانب
						Family Atherinidae	فصيلة فضية الجانب
15.00	6.00	23	0.9311	1.8783 ^{**}	0.1408	Atherinomorus lacunosus	منشوس
						Order Clupeiformes	رتبة الصابوغيات
						Family Chirocentridae	فصيلة رنجة الذئب
65.00	32.00	58	0.8644	3.0000	0.0520	Chirocentrus dorab	حف
						Family Clupeidae	فصيلة الصابوغيات
7.50	4.10	11014	0.8835	2.9890	0.0389	Herklotsichthys lossei	رنجة الخليج
20.00	16.00	1215	0.9717	2.9795	0.0103	Sardinella gibbosa	عوم
12.00	8.79	479	0.8746	2.0528 ^{**}	0.0586	S. melanura	عوم
						Family Engraulidae	فصيلة الانشوجة
17.80	13.90	277	0.9388	1.9357 ^{**}	0.1079	Thryssa vitrirostris	سبور
						Order Perciformes	رتبة شوكية الزعانف
						Family Apogonidae	فصيلة أسماك ديك البحر
9.50	4.00	54	0.9982	1.4351 ^{**}	0.6318	Apogon nigripinnis	عين الثور
						Family Carangidae	فصيلة الشيميات
92.30	27.00	489	0.8806	2.5640 ^{**}	0.0717	Alectis indicus	خيوط
28.80	17.00	445	0.8731	2.8614 [*]	0.0243	Alepes djedaba	حمام
20.20	10.50	1781	0.9923	2.8564	0.0178	Carangoides bajad	حمام
54.30	28.30	693	0.9938	2.6880 ^{**}	0.0281	C. chrysophrys	حمام
57.40	32.50	1310	0.9935	2.3308 ^{**}	0.1314	C. ferdau	جاش
104.30	53.20	510	0.9089	2.6780 ^{**}	0.0207	Caranx ignobilis	حمام كبير
72.60	37.40	343	0.9158	2.5992 ^{**}	0.0292	C.x sexfasciatus	جاش
100.50	47.20	468	0.8841	2.6800 ^{**}	0.0710	Gnathodon speciosus	ربيب

49.30	20.50	139	0.9565	2.6420	0.0100	Parastromateus niger	حلو أيوه
98.20	59.40	450	0.9927	2.7444	0.0141	Scomberoides commersonianus	ضلعه
Family Gerreidae							فصيلة أسماك المجرة
27.60	14.00	3040	0.9611	1.9732	0.2817	Gerres acinaces	بدح
23.00	12.30	2021	0.9755	2.0823	0.1988	Gerres filamentosus	رياشة
22.0	19.00	3320	0.9715	2.9847	0.0127	G. oyena	بدح
Family Haemulidae							فصيلة الناخر
51.00	19.30	363	0.8962	3.0131	0.0102	Diagramma pictum	خبر
70.5	28.30	274	0.9833	1.7457	0.2395	Plectorhinchus sordidus	جنم
Family Lethrinidae							فصيلة الإمبراطور
47.00	20.50	3872	0.9510	3.0410	0.0189	Lethrinus lentjan	باخشينه
40.80	14.30	537	0.9513	2.9761	0.0176	L. microdon	سولي
47.00	22.30	5260	0.9188	3.0100	0.0126	L. nebulosus	شعري أزرق
Family Lutjanidae							فصيلة النهاش
34.80	23.00	320	0.9995	2.9000	0.0239	Lutjanus fulviflamus	نيسرة
45.00	32.00	1152	0.8967	2.9840	0.0116	L. johnii	نيسرة
72.00	27.00	680	0.8883	3.1370	0.0059	L. malabaricus	حمرة
35.80	19.50	149	0.9012	3.2000	0.0201	L. quinquelineatus	ذو الخمس خطوط
43.00	24.00	248	0.8716	2.7421	0.0510	Pristipomoides filamentosus	عندق أصلي
Family Mugilidae							فصيلة البياح
32.00	18.00	380	0.9046	3.0200	0.0170	Liza persicus	بياح
43.40	6.50	1237	0.8988	2.9430	0.0110	Mugil cephalus	بياح
43.50	11.50	1560	0.9882	3.2500	0.0066	Valamugil seheli	بياح
Family Mullidae							فصيلة أبو ذقن
18.60	6.00	605	0.9700	2.6289	0.0571	Upeneus doriae	سلطان إبراهيم
25.40	5.00	192	0.9245	2.4102	0.0879	U. tragula	حامر
Family Nemipteridae							فصيلة الباسي
23.40	16.50	1122	0.8753	2.9079	0.0398	Nemipterus japonicus	باسج
Family Rachycentridae							فصيلة أسماك كوبيا
132.40	97.60	118	0.8791	2.9012	0.0065	Rachycentron canadum	سكن
Family Scombridae							فصيلة السمقرات
89.40	49.80	376	0.9246	2.9080	0.0300	Euthynnus affinis	جباب
175.00	69.00	1109	0.9244	3.1082	0.0025	Scomberomorus commerson	كنعد
82.40	37.80	38	0.9462	3.1751	0.0027	Thunnus tonggol	قباب
Family Serranidae							فصيلة ذئب البحر
51.00	36.40	1127	0.9644	3.1460	0.0067	Epinephelus areolatus	قطوة
62.40	27.50	142	0.8802	3.0919	0.0082	E. bleekeri	قطوة
70.20	38.70	954	0.9716	2.9237	0.0176	E. coioides	بانول
74.50	41.50	49	0.8632	2.9568	0.0154	E. latifasciatus	برطام
81.20	45.60	38	0.9815	2.9268	0.0284	E. multinotatus	برطام أبيض النقط
43.50	26.20	103	0.9966	3.2920	0.0048	E. polylepis	سمان
Family Siganidae							فصيلة شوكة القدم
29.10	6.70	1320	0.8974	3.0468	0.0120	Siganus canaliculatus	صافي
32.60	10.80	1130	0.9886	3.1000	0.0101	S. javus	صافي
Family Sillaginidae							فصيلة الأسماك الشريطية
27.70	7.80	1520	0.9475	1.8433	0.4642	Sillago sihama	حاسوم
Family Sparidae							فصيلة الشنك
33.00	11.00	2218	0.9956	3.0001	0.0325	Acanthopagrus bifasciatus	فسكر
36.00	9.20	1236	0.8985	2.7892	0.0521	A. latus	شعم
55.00	11.80	2475	0.9861	2.4123	0.2110	Argyrops spinifer	عندق
28.30	14.70	1253	0.9450	4.3804	0.0004	Crenidens crenidens	بطان
28.40	13.80	2173	0.9904	2.9918	0.0165	Diplodus sargus kotschy	أمشوه
33.30	14.50	1375	0.9808	3.1010	0.0099	Rhabdosargus haffara	قرقنان
52.20	22.40	485	0.9925	2.9486	0.0174	R. sarba	شعم ذهبي
29.00	11.00	1335	0.9793	2.6821	0.0380	Sparidentex hasta	سبيطي
Family Sphyraenidae							فصيلة الدويلمي
99.00	49.00	32	0.8790	2.8431	0.0194	Sphyraena barracuda	باراكودا
72.10	39.60	136	0.9145	1.8771	0.1716	S. qenie	قد

						Family Teraponidae	فصيلة أسماك النمر
25.40	12.20	143	0.9856	3.2470	0.0071	Pelates quadrilineatus	قرضي
19.00	9.60	127	0.8673	2.8240	0.0748	Terapon jarbua	ذيب
16.70	6.70	234	0.9388	2.6329	0.0284	T. puta	زمرور
						Family Trichiuridae	فصيلة شعرية الذيل
112.00	37.00	45	0.9374	3.8250	0.0002	Trichiurus lepturus	إعصابه
						Order Pleuronectiformes	رتبة الأسماك المسطحة
						Family Paralichthyidae	فصيلة المزلق قصير الزعنفة
32.50	24.90	56	0.9571	3.2180	0.0103	Pseudorhombus arsius	خوفعه
						Order Scorpaeniformes	رتبة الأسماك العقربية
						Family Platycephalidae	فصيلة مسطحة الرأس
56.30	14.50	106	0.9232	2.3543	0.0796	Platycephalus indicus	وحره
						Order Siluriformes	رتبة الجري
						Family Plotosidae	فصيلة الجري
28.70	19.40	113	0.9926	3.2436	0.0032	Plotosus lineatus	عي
						Order Tetraodontiformes	رتبة رباعية الأسنان
						Family Monacanthidae	فصيلة المبرد
17.00	4.40	449	0.8736	2.4876	0.2847	Paramonacanthus choirocephalus	بقومي
						Family Triacanthidae	فصيلة ثلاثية الشوكه
23.20	18.30	198	0.9024	3.3964	0.0028	Pseudotriacanthus strigilifer	شليب الداو
						68419	إجمالي العدد

** قيمة «b» مختلفة معنوياً عن (3) ($P=0.01$)

* قيمة «b» مختلفة معنوياً عن (3) ($P=0.05$)

جدول 2. مقارنة بيانات ثوابت علاقة الطول-وزن لبعض الأسماك من مياه الخليج العربي. (حيث a, b هما ثوابت العلاقة الأسية؛ r^2 هو معامل الارتباط؛ n هو عدد المشاهدات؛ P هو احتمال الاختلافات المعنوية لثوابت العلاقة لنفس النوع في دراسات مختلفة)

P	المصدر*	المنطقة	ثوابت العلاقة			الاسم المحلي الدارج والعلمي
			n	b	a	
0.003388	1	السعودية	1781	2.8564	0.0178	حمام
	2	الإمارات	n.a.	2.869	0.000027	
0.029969	1	السعودية	468	2.6800	0.0710	ربيب
	2	الإمارات	n.a.	2.867	0.000031	
0.00808	1	السعودية	3872	3.0410	0.0189	ياخشينه
	3	السعودية	426	3.1097	0.0099	
0.00263	1	السعودية	5260	3.0100	0.0126	شعري أزرق
	3	السعودية	253	3.0547	0.0105	
	4	قطر	935	2.89	1.0471	
	5	الكويت	139	3.010	0.0173	
0.01159	1	السعودية	1122	2.9079	0.0398	باسج
	6	الكويت	n.a.	2.79	0.0245	
0.02719	1	السعودية	1127	3.1460	0.0067	قطوة
	6	الكويت	277	2.999	0.117	
0.02254	1	السعودية	142	3.0919	0.0082	قطوة
	6	الكويت	223	2.891	0.0183	
0.03377	1	السعودية	954	2.9237	0.0176	بالول
	7	الإمارات	364	3.232	0.000006	
0.01448	1	السعودية	49	2.9568	0.0154	برطام
	6	الكويت	179	3.088	0.0097	
0.0000001	1	السعودية	2218	3.0001	0.0325	فسكر
	9	الإمارات	360	3.02	0.00002	
	10	الكويت	n.a.	3.00075	0.0176	
	5	الكويت	n.a.	3.001	0.0176	
0.00303	1	السعودية	1236	2.7892	0.0521	شعم
	13	قطر	314	3.01621	0.01727	
	8	الكويت	n.a.	2.79198	0.0287	
0.06799	1	السعودية	2475	2.4123	0.2110	عندق
	10	الإمارات	334	2.73	0.00005	

0.07575	1 8	السعودية الكويت	1335 n.a.	2.6821 3.3737	0.0380 0.01156	Sparidentex hasta	صبيطي
0.01529	1 9	السعودية الامارات	1109 360	3.1082 2.96	0.0025 0.000009	Scomberomorus commerson	كنعد
0.01992	1 11	السعودية الكويت	56 n.a.	3.2180 3.418	0.0103 0.0030	Pseudorhombus arsius	خوفعه
0.11739	1 12	السعودية الكويت	106 n.a.	2.3543 3.320	0.0796 0.00224	Platycephalus indicus	وحره

- * المصادر
- 1- الدراسة الحالية - Grandcourt (2004b) -8
- 2- Grandcourt (2004a) -9
- 3- الدوسري (1987) -10 Mathews and Samuel (1987)
- 4- Ibrahim *et al.* (1988) -11 Bawazeer (1987)
- 5- Baddar (1987) -12 Bawazeer (1990)
- 6- Mathews and Samuel (1985) -13 El- Sayed and Abdel-Bar (1993)
- 7- Grandcourt (2005a)

المراجع باللغة الإنجليزية

- Anderson, R and Gutreuter, S (1983) Length, weight and associated structural indices. In: L. Nielsen and D. Johnson (eds). *Fisheries techniques*. American Fisheries Society, Bethesda, MD, pp 283-300.
- Andrade, HA and Campos, RO (2002) Allometry coefficient variations of the length-weight relationship skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) caught in the southwest South Atlantic. *Fish. Res.* **55**: 307-312.
- Baddar, MK (1987) A preliminary study of the population dynamics of a Sheiry, the stary pigface bream *Lethrinus nebulosus*. *Kuwait. Bull. Mar. Sci.*, **4**: 215-220.
- Bagenal, TB and Tesch, FW (1978) Age and growth. In: T. Bagenal (eds.) *Methods for assessment of fish production in fresh waters* 3rd ed. IBP Handbook No. 3, Blackwell Scientific Publications, Oxford, pp. 101-136.
- Bawazeer, AS (1987) Stock assessment of the large toothed flounder (khoffah, *Pseudorhombus arsius*) in Kuwait waters. *Kuwait Bull. Mar. Sci.*, **9**: 207-214.
- Bawazeer, AS (1990) The stock and fishery biology of Indian flathead (wahar) *Platycephalus indicus* Linnaeus, family *Platycephalidae* in Kuwait waters. *Kuwait Bull. Mar. Sci.*, **10**: 169-178.
- Beyer, JE (1991) On length-weight relationships: Part II. Computing mean weights from length statistics. *Fishbyte* **9**(1): 50-54.

شكر

أتوجه بجزيل الشكر إلى مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، الرياض، المملكة العربية السعودية لتقديمها الدعم المالي لهذه الدراسة. والتي قد تم إعدادها في إطار المشروع البحثي رقم أت 16-110. كما يتوجه الشكر إلى جميع الفنيين الذين ساهموا بجهدهم المقدر لإنجاح هذه الدراسة، ويخص بالذكر منهم كل من زاهد نزيير، جاهير حسين وعبد الله فالور.

المراجع باللغة العربية

- الدوسري، نبيلة مبروك عاشور (1987) دراسة بيولوجية على بعض الاسماك من عائلة الشعور. رسالة ماجستير، كلية العلوم للبنات بالدمام، المملكة العربية السعودية، ص 131.
- حسني، شهاب فؤاد حسين، عبد العزيز محمد السويلم، أحمد كامل حسن (2003) دراسة العوامل البيئية المؤثرة على المخزون السمكي في الخليج العربي. مشروع أت-16-110، التقرير الفني النهائي، محرم 1424هـ مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، الرياض، المملكة العربية السعودية، ص 461.
- ماثيوس، ك. ب.، صامويل، م. وبدار، محمد خير (1985) دراسة العلاقة بين الطول والعمر والنضج الجنسي لبعض أسماك الكويت. نشرة علوم البحار الكويتية، **6**: 243-256.

- Grandcourt, EM, Al Abdessalaam, TZ, Francis, F and Al Shamsi, AT** (2005b) Preliminary assessment of the biology and fishery for the narrow-barred Spanish mackerel, *Scomberomorus commerson* (Lacépède, 1800), in the southern Arabian Gulf. *Fish. Res.* **76**: 277–290.
- Ibrahim, MA, El-Bary KA and Al-Khayat, JA** (1988) Age determination and growth studies of *Lethrinus nebulosus* (Family Lethrinidae) of Qatar waters, Arabian Gulf. *Bull. Nat. Inst. Oceanogr. & Fish. ARE*, **14**(2): 87–98.
- Martin-Smith, KM** (1996) Length/weight relationships of fishes in a diverse tropical freshwater community, Sabah, Malaysia. *J. Fish Biol.* **49**: 731–734.
- Mathews, CP and Samuel, M** (1985) Stock assessment and management of newiby, hamoor and hamra in Kuwait, p:67–115. In **Mathews C.P. (ed)** *Proceedings of the Fourth Shrimp and Fin Fisheries Management Workshop*, Kuwait Institute for Scientific Research. p 200.
- Mathews, CP and Samuel, M** (1991) Growth, mortality and length-weight parameters for some Kuwaiti fish and shrimp. *Fishbyte*, **9** (2): 30–33.
- Merella, P, Quetglas, A, Alemany, F and Carbonell, A** (1997) Lengthweight relationship of fishes and cephalopods from the Balearic Islands (Western Mediterranean). *Naga ICLARMQ.* **20**: 66–68.
- Moutopoulos, DK and Stergiou, KI** (2002) Length-weight relationship of fishes from the Aegean Sea (Greece). *J. Appl. Ichthyol.* **18**: 200–203.
- Pauly, D** (1993) Fishbyte Section. Editorial. *Naga. ICLARM Quart.* **16**: 26–26.
- Pérez, PP and Contreras, NP** (1995) Relaciones talla-peso de peces capturados en las campañas de arrastre demersal Demersales 1993 y Demersales 1994. *Inf. Téc. Inst. Esp. Oceanogr.* **159**: 16–16.
- Petrakis, G and Stergiou, KI** (1995) Weight-length relationships for 33 fish species in Greek waters. *Fish. Res.* **21**: 465–469.
- Richter, H, Lückstädt, C, Focken, U and Becker, K** (2000) An improved procedure to assess fish condition on the basis of length-weight relationships. *Arch. Fish. Mar. Res.* **48**: 255–264.
- Ricker, WE** (1973) Linear regressions in fishery research. *J. Fish. Res. Board Can.* **30**: 409–434.
- Carpenter, KE, Krupp F, Jones, DA and Zajonz, U** (1997) FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of Kuwait, Eastern Saudi Arabia, Bahrain, Qatar, and the United Arab Emirates. Rome, FAO, 1997. p 293.
- Ecoutin, JM and Albaret, JJ** (2003) Length-weight relationship of 52 fish species from West African estuaries and lagoons. *Cybiu* **27** (1): 3–9.
- El-Sayed, AM and Abdel-Bay, K** (1993) Population biology of sparid fishes in Qatari waters 2: Age, growth and mortality of black-banded bream, *Mylio bifasciatus* (Forsskal). *Qatar Univ. Sci. J.* **13**(2): 348–352.
- Everhart, WH and Youngs, WD** (1981) *Principles of Fishery Science*. 2nd ed. Cornell University Press, p 349.
- FAO** (1994) Status of major fisheries resources in the Gulfs. Paper presented at the Working Group on Demersal and Pelagic Fisheries. Committee for Development and Management of Fisheries Resources of the Gulfs (IOFC/DMG/94/3), Muscat, Oman, FAO Rome.
- Froese, R and Pauly, D** (eds) (2000) Fish Base. <http://www.fishbase.org>. 07 March 2001.
- Gonçalves, JMS, Bentes, L, Lino, PG, Ribeiro, J, Canário, AVM and Erzini, K** (1997) Weight-length relationships for selected fish species of the small-scale demersal fisheries of the south and south-west coast of Portugal. *Fish. Res.* **30**: 253–256.
- Grandcourt, EM, Al Abdessalaam, TZ and Francis, F** (2004a) Population biology and assessment of representatives of the family Carangidae; *Carangoides bajad* and *Gnathanodon speciosus* (Forsskal, 1775), in the Southern Arabian Gulf. *Fish. Res.* **69**: 331–341.
- Grandcourt, EM, Al Abdessalaam, TZ, Francis, F and Al Shamsi, AT** (2004b) Biology and stock assessment of the Sparids, *Acanthopagrus bifasciatus* and *Argyrops spinifer* (Forsskal, 1775), in the Southern Arabian Gulf. *Fish. Res.* **69** (1): 7–20.
- Grandcourt, EM, Al Abdessalaam, TZ, Francis, F and Al Shamsi, AT** (2005a) Population biology and assessment of the orange-spotted grouper, *Epinephelus coioides* (Hamilton, 1822), in the Southern Arabian Gulf. *Fish. Res.* **74**: 55–68.

- Ricker, WE** (1975) Computing and interpretation of biological statistics of fish populations. *Bull. Fish. Res. Board Can.* **191**: 382-382.
- Ricker, WE** (1979) Growth rates and models. In: **Hoar, W.S., Randall D.J. and Brett J.R.** (eds.) *Fish Physiology*, vol.3, Academic Press, London, pp 677-743.
- Safran, P** (1992) Theoretical analysis of the weight-length relationships in fish juveniles. *Mar. Biol.* **112**: 545-551.
- Samuel, M and Mathews, CP** (1987) Growth and mortality of four *Acanthopagrus* species. *Kuwait Bull. Mar. Sci.* **9**: 159-171.
- Samuel, M, Mathews, CP and Bawazeer, AS** (1987) Age and validation of age from otoliths for warm water fishes from the Arabian Gulf. In: **Summerfelt, RC and Hall, GE** (eds), *Age and Growth of Fish*. IOWA State University Press, pp. 253-265.
- Siddeek, MSM, Fouda, MM and Hermosa Jr., GV** (1999) Demersal fisheries of the Arabian Sea, the Gulf of Oman and the Arabian Gulf. *Est. Coast. Sh. Sci.* **49** (Suppl. A): 87-97.
- Sokal, RR and Rohlf, FL** (1987) Introduction to biostatistics, 2nd ed. Freeman, New York. 363 pp.
- Weatherley, AH and Gill, HS** (1987) *The Biology of Fish Growth*. Academic Press, London. p 443.
- Wootton, RJ** (1999) *Ecology of Teleost Fishes*. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands. p 386.
- Zar, JH** (1996) *Biostatistical analysis*, 3rd ed. Prentice Hall, Princeton, New Jersey, USA. p 662.

Ref. 2407

Rec. 14/ 11/ 2006

In- revised Form 28/ 03/ 2007