MARINA MESOPOTAMICA 19(2): 335-353 2004

حياتية تكاثر أسماك أبو الهيل *Saurida tumbil* وسلطان إبراهيم *Upeneus sulphureus* في المياه البحرية العراقية، شمال غرب الخليج العربي

عبد الرزاق محمود محمد صادق علي حسين* فلاح معروف مطلك****

**قسم الأسماك و الثروة البحرية، كلية الزراعة، جامعة البصرة ، العراق*

***قسم الفقريات البحرية، مركز علوم البحار، جامعة البصرة، العراق*

الخلاصة

درست بعض جوانب حياتية تكاثر اسماك أبو الهيل *Saurida tumbil* وسلطان إبراهيم *Upeneus sulphureus* في المياه البحرية العراقية، شمال غرب الخليج العربي. جمعت العينات شهرياً للفترة من آب 1999 ولغاية تموز 2000 باستخدام شبكة جر قاعية. كانت نسبة الجنس الكلية لصالح الإناث لكلا النوعين حيث بلغت (1.329: 1) للنوع الأول و(1:1.268) للنوع الثاني. أثبتت الدراسة وجود قمتان لدالة مناسل ذكور وإناث أسماك أبو الهيل، الأولى خلال أيلول والثانية خلال آذار للذكور ونيسان للإناث، أما أسماك سلطان إبراهيم فكانت هناك قمة واحدة خلال حزيران لكلا الجنسين وان موسم التكاثر يمتد من منتصف حزيران ولغاية نهاية شهر تموز. سجلت خمس مراحل للنضج الجنسي في أسماك أبو الهيل وسبع مراحل في أسماك سلطان إبراهيم. تراوحت خصوبته المطلقة بين 20019- 71618 بيضة والنسبية بين 734.64- 1443.14 بيضة/غم لأفراد تراوحت أطوالها بين 121- 180 ملم وأوزانها بين 27.25- 76.57 غم.

المقدمة

ان أسماك أبو الهيل *Saurida tumbil* (عائلة اسماك السحلية Synodontidae) وسلطان إبراهيم *Upeneus sulphureus* (عائلة أسماك الماعز Mullidae)، تقطن المياه الساحلية وعادة ما يتواجد النوع الأول بشكل منفرد والثاني على شكل تجمعات منتشرة في مياه الخليج العربي والسواحل الشرقية لأفريقيا وسواحل الهند، كما يمتد تواجدها من جنوب اليابان إلى جزيرة فيجي وحتى استراليا (Fischer and Bianchi, 1984).

تناولت العديد من الدراسات حياتية التكاثر ومراحل النضج الجنسي ووقت وضع السرء لأسماك أبو الهيل في بيئات مختلفة من العالم (Budnichenko and Dimitrova, 1979 ; Dileep, 1977; Kuthalingam, 1959 ; Jiang and Bai, 1986 ; Nanda and Ramamoorthi,1986 ; Rao,1983).

صنف Fursa (1982) يرقات اسماك السحلية اعتمادا على البقع الكبيرة في الجانب البطني للجسم، فيما ميز بيضها بامتلاكها الشكل السداسي الأضلاع والزوايا.

ذكر Houde *et al.* (1986) إن بيوض ويرقات اسماك الماعز كانت اكثر وفرة خلال فصل الصيف وسجلت بأعداد كبيرة في السواحل الشمالية والجنوبية للخليج العربي، إلا أن بيوض ويرقات اسماك السحلية كانت غير شائعة في السواحل الشمالية مقارنة بالسواحل الجنوبية من الخليج العربي، إذ سجلت يرقات أسماك أبو الهيل في جميع الفصول، غير أنها اكثر وفرة في أواخر الشتاء.

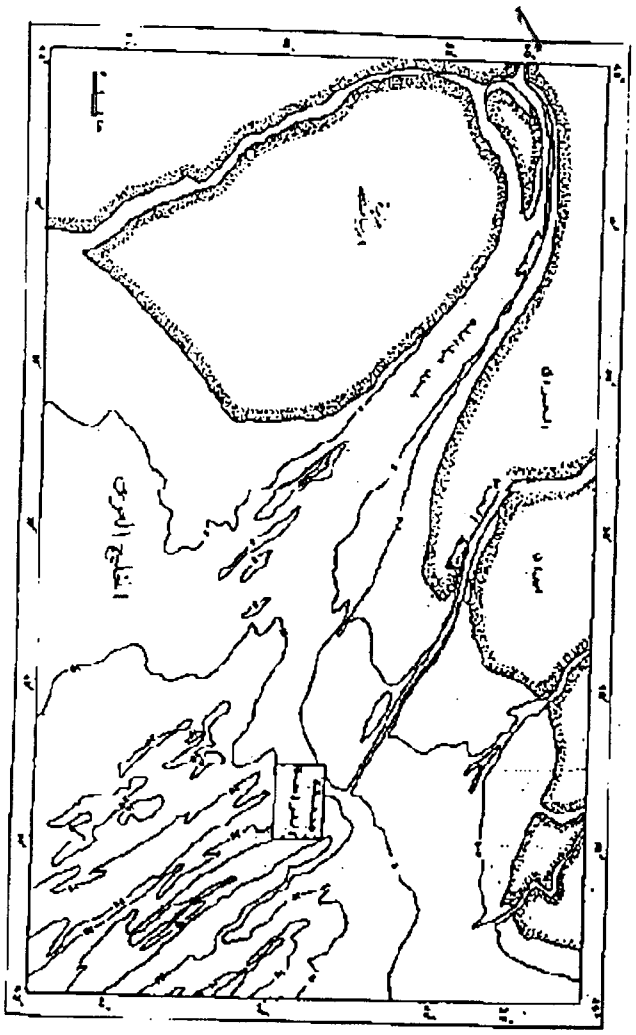
نظراً لعدم توفر دراسة تفصيلية حول حياتية تكاثر هذين النوعين من الأسماك في المياه البحرية العراقية، لذا تم إنجاز هذه الدراسة والتي تهدف إلى معرفة معالم حياتية تكاثر النوعين، أسماك أبو الهيل وسلطان إبراهيم (نسبة الجنس والطول والعمر عند التمييز الجنسي الأول ودالة المناسل ومراحل النضج الجنسي والخصوبة).

مواد وطرق العمل

جمعت الأسماك شهرياً"، باستخدام شبكة جر قاعية من على متن زورق بحار، للفترة من آب 1999 الى تموز 2000 من المياه البحرية العراقية، شمال غرب الخليج العربي ضمن منطقة خور العمية (شكل 1). تتراوح أعماق المنطقة ما بين 6-20 م عند المد، والذي يتكون أساساً من الرمل والطين والغرين بنسب 48.2% و28.3% و23.5% على التوالي، بالإضافة إلى بقايا الأصداف للأحياء القاعية (Albadran, 1995). تعتبر هذه المنطقة من المناطق المميزة والخصبة لوضع السرء وحضانة وتغذية الصغار في الخليج العربي (Hussain and Ahmed, 1995).

أخذت عينة عشوائية من أسماك أبو الهيل وسلطان إبراهيم لدراسة حياتية التكاثر ووضعت في حاويات فلينية مغطاة بالثلج المجروش لحين نقلها إلى المختبر. تم قياس الطول الكلي لأقرب ملم والوزن الكلي لأقرب 0.1غم لكل سمكة. استخرجت مناسل الأسماك لكلا الجنسين ووزنت انفراداً بميزان حساس Mettler AE-163 وتم وصفها وتحديد مراحل نضجها اعتماداً على ما أوضحه الباحثان (Budnichenko and Dimitrova, 1979). حسبت دالة المناسل باستخدام معادلة (Gupta, 1975):

لتقدير الخصوبة حفظت المبايض الناضجة في محلول كلسن المحور من قبل (Simposon, 1951) وتركت لمدة ثلاثة اشهر مع الرج المستمر، غسلت



شكل (1) خارطة توضح المياه البحرية العراقية ومنطقة جمع العينات.

وجففت البيوض ووزنت باستعمال ميزان (Mettler AE-163). أخذت ثلاث عينات ثانوية من كل نموذج وحسب عدد البيوض في كل عينة منها وأخذ معدلها لحساب الخصوبة بعد ذلك (Bagenal and Braum , 1978). حسبت علاقة الخصوبة المطلقة مع كل من الطول الكلي والوزن الكلي باستخدام المعادلة آلاتية: $F = a X^b$ حيث ان F = الخصوبة المطلقة، X = طول او وزن الجسم الكلي، a و b = ثوابت المعادلة. أجريت الاختبارات الإحصائية اعتماداً على (Steel and Torrie, 1960).

النتائج

نسبة الجنس

بلغت أعداد ونسب إناث وذكور اسماك أبو الهيل خلال فترة الدراسة 368 (57.05%) و 277 (42.95%) على التوالي، ولأسماك سلطان إبراهيم 354 (55.92%) و279 (44.08%) على التوالي. يلاحظ ان نسبة الجنس الكلية تميل لصالح الإناث لكلا النوعين وكانت (1.329: 1) للنوع الأول و(1:1.268) للنوع الثاني (جدول 1). لوحظ ان الإناث سائدة على الذكور في جميع الأشهر عدا آذار لأسماك ابو الهيل وشهري أيلول وتشرين الأول لأسماك سلطان إبراهيم. أظهرت نتائج التحليل الإحصائي لمربع كاي (X^2) عدم وجود فروقات معنوية بين نسبة الجنس لأسماك ابو الهيل المشاهدة والمتوقعة ($P > 0.05$) ولجميع الأشهر بينما للمجموع الكلي فكانت الفروقات معنوية (جدول 1)، أما لأسماك سلطان إبراهيم، فقد لوحظ فروقات معنوية بين نسبة الجنس المشاهدة والمتوقعة ($P < 0.05$) لشهري حزيران وتموز فقط وكذلك للتجمع الكلي.

الطول والعمر عند التمييز الجنسي الأول

وجدت اصغر أنثى لأسماك ابو الهيل مميزة الجنس بطول 120 ملم و121 ملم لأسماك سلطان إبراهيم، أما اصغر ذكر مميز الجنس للنوعين كان بطول 110

ملم، وتماثل هذه الأطوال عمريا" سنة ونصف وسنتان لذكور وإناث أسماك أبو الهيل على التوالي واكثر من سنة لذكور وإناث أسماك سلطان إبراهيم.

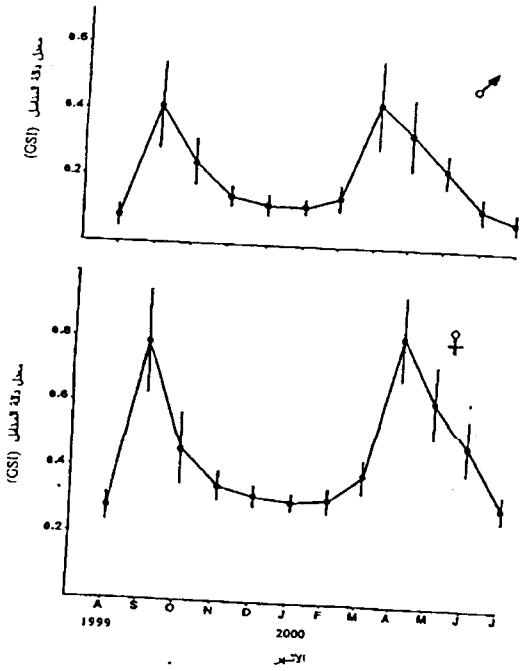
جدول (1) التغيرات الشهرية في أعداد الذكور والإناث ونسبة الجنس لأسماك أبو الهيل وأسماك سلطان إبراهيم خلال فترة الدراسة.

الأشهر	أسماك أبو الهيل				أسماك سلطان إبراهيم			
	نسبة الجنس				نسبة الجنس			
	عدد الأسماك	ذكور	إناث	X^2	عدد الأسماك	ذكور	إناث	X^2
آب1999	48	1	1.285	0.750	45	1	1.250	0.555
أيلول	63	1	1.520	2.683	49	1	0.884	0.183
تشرين الأول	72	1	1.400	2.000	41	1	0.863	0.219
تشرين الثاني	74	1	1.552	3.459	60	1	1.068	0.066
كانون الأول	55	1	1.037	0.018	51	1	1.125	0.176
كانون الثاني 2000	57	1	1.375	1.421	37	1	1.176	0.243
شباط	49	1	1.227	0.510	42	1	1.210	0.381
آذار	44	1	0.760	0.818	52	1	1.363	1.231
نيسان	45	1	1.368	1.088	53	1	1.304	0.925
آيار	43	1	1.687	2.814	61	1	1.441	1.983
حزيران	45	1	1.647	2.688	70	1	1.692	*4.628
تموز	50	1	1.273	0.720	72	1	1.268	*5.555
المجموع	645	1	1.329	12.838*	633	1	1.253	8.886*

* تعني وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمالية 0.05

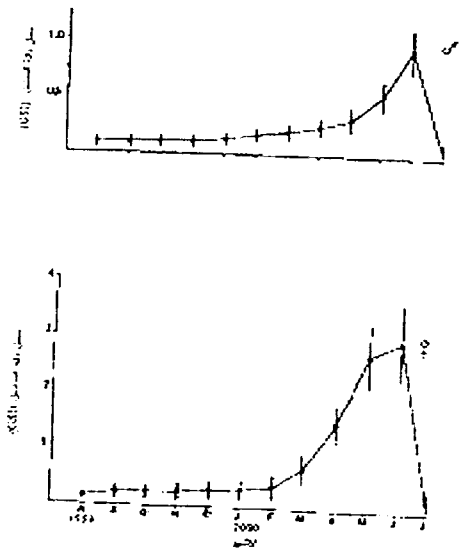
دالة المناسل

يوضح شكل (2) التغيرات الشهرية في قيم دالة المناسل لذكور وإناث أسماك أبو الهيل. كانت أدنى القيم للذكور (0.08) والإناث (0.28) خلال آب، وأخذت القيم بعد ذلك بالارتفاع السريع لتسجل أول قمة عند الذكور (0.43) والإناث (0.79) خلال أيلول، ثم أخذت بالانخفاض التدريجي لكلا الجنسين حتى بلغت أدناها خلال كانون الثاني، أعقب ذلك ارتفاع تدريجي لتصل الذكور ذروتها (0.44) خلال آذار والإناث ذروتها (0.83) خلال نيسان والعودة إلى الانخفاض التدريجي في قيمهما مرة أخرى.



شكل (2) التغيرات الشهرية في قيم دالة المناسل (GSI) لذكور واناث اسماك ابو الهيل في المياه البحرية العراقية.

يوضح شكل (3) التغيرات الشهرية في قيم دالة مناسل ذكور وإناث أسماك سلطان إبراهيم. لوحظ بأن أدنى القيم للذكور (0.07) والإناث (0.11) كانت خلال آب، ثم أخذت القيم بالارتفاع التدريجي لتصل ذروتها للذكور (0.95) وللإناث (3) خلال حزيران تلى ذلك انخفاض حاد في معدل دالة مناسل الجنسين نتيجة بدء موسم وضع السرء.



شكل (3) التغيرات الشهرية في قيم دالة المناسل (GSI) لذكور واناث اسماك سلطان ابراهيم في المياه البحرية العراقية.

مراحل النضج الجنسي

حددت مراحل النضج الجنسي اعتماداً على لون المناسل، ومقدار ما تشغله من التجويف الجسمي وتعرقها ودرجة وضوح البيوض. لم يتم الحصول على جميع مراحل النضج الجنسي لأسماك ابو الهيل ولكلا الجنسين في منطقة الدراسة والمراحل المسجلة هي بكر، غير ناضجة، مستمرة بالنضج، متطور وحامل، في حين سجلت جميع مراحل النضوج لأسماك سلطان إبراهيم وهي غير ناضجة، السكون، مستمرة بالنضج، متطور، حامل، ما قبل طرح السرء ومسرء (الجدولين 2 و 3).

جدول (2) مراحل النضج الجنسي لأسماك أبو الهيل في المياه البحرية العراقية.

المرحلة	الوصف
بكر Vrigin	تتميز الأعضاء الجنسية بصغر حجمها، وامتلاكها المظهر الرقيق الشفاف، ذو لون احمر فاتح الى الأحمر الوردي، تشغل اقل من نصف تجويف الجسم تقريباً، وصعبة التمييز.
غير ناضجة Immature	هذه المرحلة تشبه المرحلة السابقة بالمظهر الخارجي لكن المبيض يكون شفاف ويشغل نصف التجويف الجسمي، والخصى تكون شفافة خيطيه رفيعة ويمكن تحديد الجنس مجهرياً.
مستمرة بالنضج Maturing	المبيض طويل وعريض واسمك من المرحلة السابقة وغير شفاف يمتد ليشغل اكثر من نصف التجويف الجسمي ، ذو لون احمر إلى الأحمر الغامق، الخصى تكون طويلة أسطوانية التركيب تمتد لتشغل اكثر من نصف تجويف الجسم، ذو لون وردي فاتح إلى الوردي المحمر قليلاً.
متطور Developing	المبيض طويل وعريض يشغل 2/3 إلى 3/4 التجويف الجسمي، ذو لون أحمر مائل إلى الأحمر المصفر وتكون البيوض غير شفافة سداسية الأضلاع، الخصى تكون طويلة تشبه الشريط تمتد لتشغل ثلاثة أرباع التجويف الجسمي، ذو لون ابيض كريمي، السائل المنوي لا يخرج بالضغط على الخصى او القطع السطحي.
حامل Gravid	المبيض طويل وعريض ويكون منتفخ ويشغل اغلب التجويف الجسمي، ذو لون احمر مصفر إلى الاحمر، التعرق واضح للعيان، تكون البيوض واضحة التمييز وتمثل ذلك في اشهر أيلول وتشرين الثاني ونيسان وحزيران. الخصى تشبه الشريط العريض تمتد لتشغل اكثر من 3/4 التجويف الجسمي، بيضاء او كريمية اللون، السائل يخرج بالضغط على الخصى او القطع السطحي، تمثل ذلك في أشهر أيلول وتشرين الثاني وآذار ونيسان وأيار.

جدول (3) مراحل النضج الجنسي لأسماك سلطان إبراهيم في المياه البحرية العراقية.

المرحلة	الوصـــــف
غير ناضجة Immature	المناسل صغيرة جداً، اكثر الأحيان شفافة مع عدم ظهور ماضي لوضع السرء ولا يمكن تحديد الجنس بسهولة.
السكون Quiescent	المناسل اكبر من المرحلة السابقة مع شفاية المظهر، الخصى تكون أصغر من المبيض وعادة تكون اقل شفافية ولا تظهر البيوض في المبايض.
مستمرة بالنضج Maturing	المناسل اكبر من سابقتها ولكن لا تزال شبه شفافه ولا وجود للسائل المنوي والمبايض ذو لون وردي وقليل من البيوض تظهر في المبيض ولا وجود للتعرق.
متطور Developing	المناسل كبيرة، الخصى تكون بيضاء وقليل من السائل المنوي يخرج عند قطع الخصى. المبيض يكون غير شفاف وتظهر عدد من البيوض ولكن غير شفافة.
حامل Gravid	المناسل ازدادت حجماً لتشغل جزءاً كبيراً من التجويف الجسمي والسائل المنوي قد يتدفق عند قطع الخصى، بعض البيوض تكون شفافة.
ما قبل طرح السرء Spawning	المناسل ازدادت حجماً لتشغل جزء رئيسي من التجويف الجسمي، والسائل المنوي والبيوض تخرج من الضغط الخفيف على جانبي منطقة المناسل، فيما بعد تكون المناسل لينة ولكن وفيرة البيوض مع وجود الكثير من المني وتراوحت اقطارها ما بين 0.191-0.353 ملم.
مسرء Spent	الخصى والمبياض تكون لينة ومترهلة، نسبة ضئيلة جداً من البيوض تكون موجودة في المبيض والخصى غالباً ما تكون فارغة.

الخصوبـــة

تم الحصول على (18) سمكة من سلطان إبراهيم في مرحلة ما قبل طرح السرء خلال حزيران. تراوحت خصوبتها المطلقة (20019-71618 بيضة) والنسبية (734.64- 1443.14 بيضة/ غم) لأفراد تتراوح أطوالها بين 121-180 ملم وأوزانها بين 27.25-76.57 غم (الجدول 4).

جدول (4) الخصوبة المطلقة والنسبية لأسماك سلطان إبراهيم في المياه البحرية العراقية.

طول الجسم الكلي (ملم)	وزن الجسم الكلي (غم)	وزن المبيض الجاف (غم)	الخصوبة المطلقة	الخصوبة النسبية
121	27.25	0.133	20019	734.64
124	29.62	0.162	22915	773.63
128	32.01	0.185	30136	941.45
130	33.97	0.237	36667	1079.39
134	36.67	0.204	34272	934.61
138	36.48	0.215	36227	993.06
143	43.01	0.253	39166	910.63
144	43.13	0.272	41690	966.61
150	44.39	0.312	52509	1182.90
155	52.36	0.322	49196	939.57
158	47.87	0.413	69083	1443.14
161	58.45	0.351	61425	1050.90
166	60.13	0.364	61747	1026.90
168	62.23	0.365	64326	1033.68
170	75.69	0.395	62341	823.64
172	78.05	0.415	63729	816.52
174	77.23	0.435	71257	922.66
180	76.57	0.432	71618	935.327

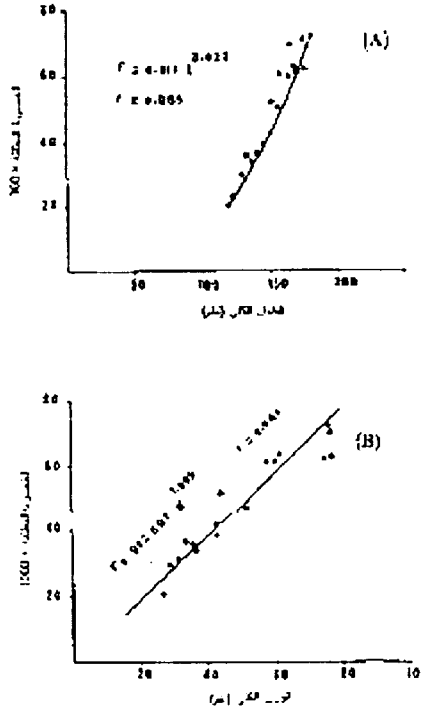
يوضح الشكل(4) علاقة الخصوبة المطلقة (F) بالطول الكلي(L) والوزن الكلي (W) والتي تمثلت رياضيا بالصيغتين التاليتين:

$$1\text{- } F = 0.011\ L^{3.022} \quad , r^2 = 0.931$$

$$2\text{- } F = 922.691\ W^{1.009} \quad , r^2 = 0.884$$

المناقشة

التكاثر هو حلقة مهمة من حلقات تاريخ حياة الأسماك الذي يضمن بقاء واستمرارية النوع بوصفه الرافد الرئيس الذي يمد المخزون بإضافات جديدة لتعويض الفقد الحاصل في كثافة التجمعات السمكية نتيجة للنفوق الطبيعي والصيد (Garrod and Horwood, 1984)، كما تسهم دراسة عادات التكاثر في مجال إدارة



شكل (4) A: العلاقة بين الخصوبة المطلقة والطول الكلي لاسماك سلطان ابراهيم.

B: العلاقة بين الخصوبة المطلقة ووزن الجسم لاسماك سلطان ابراهيم.

المصائد وتنظيم عمليات الصيد من خلال تحديد وقت التكاثر ومعرفة مراحل النضج الجنسي والحجم والعمر الذي تصل فيه السمكة مرحلة البلوغ.

أظهرت نتائج دراسة نسبة الجنس لسمكتي أبو الهيل وسلطان إبراهيم في المياه البحرية العراقية سيادة نسبة الإناث على الذكور في معظم اشهر الدراسة، وقد يعود

ذلك إلى زيادة نسبة الوفيات الطبيعية بين الذكور، ولكن لاحظ بعض الباحثين منهم Budnichenko and Dimitrova (1979) و Nanda and Ramamoorthi (1986) ان نسبة الذكور تكون سائدة بشكل اكبر من الإناث أثناء موسم تكاثر اسماك أبو الهيل. وبالنسبة لأسماك سلطان إبراهيم فقد ذكر Munro (1976) ان الذكور تكون اكثر وفرةً من الإناث خلال موسم وضع السرء لأفراد عائلة الماعز. أشار Nikolsky (1963) أن نسبة الجنس في الأسماك كثيراً ما تتباين من نوع إلى آخر ولكن في الغالب تقترب من النسبة 1:1، كما تختلف من تجمع إلى آخر وللنوع نفسه (Tzioumis and Kingsford, 1995)، وربما تختلف من سنة إلى أخرى في الجماعة السمكية نفسها (Tzioumis and Kingsford, 1999).

يختلف موعد النضج الجنسي باختلاف النوع والمنطقة وملائمة الظروف البيئية ووفرة الغذاء (Bennet, 1970). إذ أظهرت النتائج ان اصغر أنثى أسماك أبو الهيل في مرحلة متقدمة من النضج الجنسي (حامل Gravid) كانت بطول 260 ملم، بينما كان اصغر ذكر بطول 238 ملم، في حين لاحظ Rao (1983) ان إناث أبو الهيل في خليج البنغال تنضج جنسياً عند العمر II^+ بطول يتراوح بين 260– 290 ملم، بينما تنضج إناث أبو الهيل جنسياً بطول 270 ملم في Porto Nova الهندية وان الذكور تنضج في وقت مبكر قبل الإناث (Nanda and Ramamoorthi, 1986). كما أوضحت النتائج ان النضج الجنسي الأول لإناث سلطان إبراهيم كان بطول 121 ملم وبعمر I^+، وقد وجد Reuben *et al.* (1994) أن النضج الأول لهذا النوع كان بطول 131 ملم عند سواحل Audhra-Orissa الهندية.

لم تسجل جميع مراحل النضج الجنسي لأسماك أبو الهيل في منطقة الدراسة ولكن سجلت مراحل متقدمة من نضج الإناث والذكور في عدة اشهر من السنة، وقد يعزى ذلك إلى هجرة أفراد هذا النوع في المراحل المتقدمة من النضج الجنسي (ما قبل طرح السرء) بعيداً عن المياه البحرية العراقية، فقد بين

El- Musa (1986) و Mathews and Samuel (1989) ان اسماك أبو الهيل تهاجر من مياه شمال الخليج العربي (السواحل الكويتية) باتجاه مناطق وضع السرء، في حين وجد Houde *et al.* (1986) بيوض ويرقات أبو الهيل اكثر وفرةً في المياه البعيدة عن السواحل السعودية والاماراتية والقطرية في أواخر الشتاء وبداية الصيف عندما كان مدى درجة حرارة الماء يتراوح بين 19- 30 م^0 ومدى الملوحة من 36-43 جزء بالألف. أشار Mathews and Samuel (1989) ان موسم تكاثر أسماك أبو الهيل يتم أما خلال فصل الصيف او تكون مستمرة بوضع السرء في المناطق البعيدة عن السواحل الشمالية لمياه الخليج العربي. على الرغم من تكاثر اسماك نوعي الدراسة في مياه الخليج بيد انها لم تسجل أية دراسة متكاملة حول حياتية تكاثرها.

ان تسجيل مراحل متقدمة من النضج الجنسي لأسماك أبو الهيل للفترة من نيسان إلى تشرين الثاني ما عدا تموز وآب وظهور يافعات هذا النوع خلال اشهر الربيع والصيف، بالإضافة إلى ظهور قمتان لقيم دالة المناسل والهبوط التدريجي في تلك القيم، جميعها حقائق تؤكد على استمرارية وضع السرء لأسماك ابو الهيل على مدار السنة وتتطابق هذه النتيجة مع العديد من الدراسات حول حياتية تكاثر هذا النوع(Rao, 1983; Budnichenko and Dimitrova, 1979; Tiews, 1972 Mathews and Samuel, 1989; Nanda and Ramamoorthi, 1986;).وفيما يتعلق بأسماك سلطان إبراهيم فقد سجلت جميع مراحل نضجها الجنسي في منطقة الدراسة، إذ أن الحصول على مرحلة ما قبل طرح السرء خلال موسم التكاثر يدل على ان المياه البحرية العراقية هي بيئة ملائمة لتكاثر هذا النوع.

تحتل منطقة التكاثر دوراً كبيراً في عملية وضع السرء بالإضافة إلى بعض العوامل البيئية الأكثر تحفيزاً كدرجة الحرارة وشدة الإضاءة (Tzioumis and Kingsford, 1999; Abdullah and Faltas, 1998)، كما أكد Bennet (1970) أن درجة الحرارة هي المحفز النهائي لعملية وضع السرء للعديد

من أنواع الأسماك. وقد بينت الدراسة الحالية ان فصل التكاثر لأسماك سلطان إبراهيم يمتد من منتصف حزيران وحتى نهاية تموز، فيما أوضح (1994) Reuben *et al.* ان فصل التكاثر لهذا النوع عند سواحل Andhra-Orissa الهندية قد يكون طويلاً نسبياً حيث يمتد من كانون الثاني وحتى أيار، في حين كان النوع *Parupeneus pleurotaenia* من عائلة الماعز نفسها يضع السرء في مياه الخليج العربي خلال شهري حزيران وتموز (El-Agamy, 1989). سجلت صغار سلطان إبراهيم في مياه خور الزبير خلال فصل الصيف (Hussian and Naa'ma, 1989)، كما وجد Houde *et al.* (1986) يرقات أفراد عائلة الماعز اكثر وفرة خلال الصيف في الأجزاء الشمالية والجنوبية لمياه الخليج العربي عندما كان مدى درجة حرارة الماء يتراوح بين 19- 34 م° ومدى الملوحة من 34- 45 جزء بالآلف.

تعتبر دالة المناسل (GSI) إحدى المقاييس التي تستخدم في تحديد درجة نضج المناسل، كما أنها تعد مؤشراً لتحديد وقت التكاثر في الأسماك (Gupta, 1974). أظهرت التغيرات الشهرية في معدلات قيم دالة المناسل لذكور أسماك سلطان ابراهيم وإناثها ارتفاعاً تدريجياً بدءً من شباط حتى وصلت ذروتها في حزيران أعقب ذلك انخفاضاً سريعاً للقيم في تموز ويشير ذلك الى قصر موسم تكاثر هذا النوع، بينما أظهرت قيم دالة المناسل لأسماك أبو الهيل قمتان خلال فترة الدراسة ولكنهما لا تمثلان مرحلة طرح السرء نظراً لعدم بلوغ تلك المرحلة في منطقة الدراسة، وان الهبوط التدريجي في قيم دالة المناسل قد يدل على استمرارية وضع السرء في أوقات مختلفة من السنة.

لم تسجل أية دراسة حول خصوبة اسماك سلطان إبراهيم باستثناء الدراسة الحالية والتي تراوحت الخصوبة فيها بين 20019- 71618 بيضة لأسماك ذات أطوال بين 121- 180 ملم. وقد ازدادت الخصوبة مع زيادة طول ووزن الأسماك وكانت قيم (b) للعلاقة مع الطول والوزن قريبة جدا" لقيم الأسماك المثالية. ذكر

الباحثان Nikolsky (1963) و Hislop (1984) أن خصوبة الأسماك تكون مرتبطة مع مقاييس مختلفة كالطول والوزن اذ يزداد عدد البيوض بشكل تدريجي مع التقدم بالطول والعمر. ذكر Johnson (1971) ان خصوبة النوع تتأثر بالعوامل الحياتية والبيئية كالحالة الغذائية والافتراس وكثافة المجتمع السمكي فضلاً عن درجة الحرارة والملوحة وطول الفترة الضوئية. كما أشار Hislop (1984) بأن النمو السريع للمناسل والخصوبة العالية في الأسماك تعود إلى وفرة العناصر الغذائية بشكل كبير.

المصادر

Abdullah, M. and Faltas, S. N. 1998. Reproductive biology of *Trigla lucerne* and *Trigloporus lastoviza* in the Egyptian Mediterranean waters. Bull. Nat. Inst. of Oceanogr. & Fish., A. R. E., 24: 285-304.

Albadran, B. 1995. Lithofacies of recent sediments of Khor Abdullah and Shatt Al- Arab delta, northwest Arabian Gulf. Iraqi J. Sci., 36 (4): 1133-1147.

Bagenal, T. B. and Braum, E.1978. Eggs and early life history. pp: 165-201 In: T. B. , Bagenal, (ed.) Methods for assessment of fish production in fresh water. 3rd ed. Blackwell Sci. Publ., Oxford, 365p.

Bennet, G. W. 1970. Management of lakes and ponds. 2nd ed. van Noserand Rein hold company. New York, 375 p.

Budnichenko, V. A. and Dimitrova, O. S. 1979. The reproductive biology of *Saurida undosquamis* and *Saurida tumbil* (Family Synodontidae) in the Arabian Sea. J. Ichthiol. 19 (5): 80-86.

Dileep, M. P. 1977. The larval development and distribution of *Saurida tumbil* (Bloch) off southwest coast of India. Symp. on Warm Water Zool. Publ. by: NIO, GOA (India), p. 460-473, Spec. Publ. Nati. Inst. Oceanogr.

El-Agamy, A. E. 1989. Some observations on the biology of *Parepeneus pleurotaenia* (Fam. Mullidae) in the Arabian Gulf. Kuwait Bull. Mar. Sci., (10): 187-199.

El-Musa, M. 1986. Kuwait fish market statistics, 1972-1984. Kuwait Inst. Sci. Res., Rep., No. KISR 2095, Kuwait, 136p.

Fischer, W. and Bianchi, C. 1984. FAO species identifications sheets for fishery purposes, Western Indian Ocean (Fishing area 51). FAO, Vols. III and IV.

Fursa, T. I. 1982. Embryonal and early postembryonal development of the eso lizardfish *Saurida undosquamis* (Richardoson) (Synodontidae) from the Arabian Sea. J. Ichthy., 22 (3): 161-164.

Garrod, D. J. and Horwood, J. W. 1984. Reproductive strategies and the response to exploitation. (pp. 367-384). In: G. W., Potts and R. J., Wootton (eds.), Fish Reproduction. London, 410 p.

Gupta, S.1974. Observation on the reproductive biology *Mastaoembelu armatus* (Lacopade). J. Fish Biol., 6 (1): 13-21.

Gupta, S. 1975. The development of carp gonads in warm waters a quaria. J Fish Biol., 7 (6): 775-782.

Hislop, J. R. G. 1984. A comparison of the reproductive tactics and strategies of Cod, Haddock, Whiting and Norway Pout in the North Sea. (pp. 311-321). In: G. W., Potts and R. J., Wootton (eds.), Fish Reproduction. London, 410 p.

Houde, E. D.; Almalar, S.; Leak, J. L. and Dowd, C. E. 1986. Ichthyoplankton abundance and diversity in the western Arabian Gulf. Kuwait Bull. Mar. Sci., (8): 107-393.

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. and Naa'ma, A. K. 1989. Survey of fish fauna of Khor Al-Zubair, northwest Arabian Gulf. Marina Mesoptamica 4 (1): 161-197.

Hussein, S.A.1983. The biology of the fresh water eel (*Anguilla anguilla* L.) in four tributaries of the river Tweed, Scotland. Ph. D. thesis, Univ. Edinburgh, 390 p.

Jiang, S. and Bai, Z. 1986. Study on the early development of *Trachinocephalus myops* (Bloch and Schneider) and their comparison with *Saurida tumbil* (Bloch and Schneider) in the fishing ground of the Southern Fujian and Taiwan Bank. Taiwan Strait, Taiwan Haixia, 5 (2): 163-174.

Johnson, J. E. 1971. Maturity and fecundity of threadfin shad, *Dorosoma petenense* (Günther), in central Arizona reservoirs. Trans. Am. Fish. Soc., 100 (1): 74-85.

Kuronuma, K. and Abe, Y. 1972. Fishes of Kuwait. Kuwait Inst. Sci. Res., Kuwait, 123 p.

Kuthalingam, M. D. K. 1959. *Saurida tumbil* (Bloch): Development and feeding habits. J. Zool. Soc. India., 11 (2): 116-124.

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.

Munro, J. L. 1976. Aspects of the biology and ecology of Caribbean reef fishes: Mullidae (goat- fishes). J. fish Biol., 9 (1): 79-97.

Nanda, R. R. and Ramamoorthi, K. 1986. Maturation and spawning of *Saurida tumbil* (Bloch) in Porto Nova waters. Mar. Biol. Assoc. India., (6): 995-999.

Nikolsky,G.V. 1963. The ecology of fishes. Acad. Press, London and New York, 352p.

Rao, K. V. S. 1983. Maturation and spawaning of lizardfishes (*Saurida* spp.) from northwestern part of Bay of Bengal. Indian J. Fish., 30 (1): 27-45.

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.

Simposon, A. C. 1951. The fecundity of the plaice. Fish invest. London, 2, 17(5): 27 p.

Steel, R.G.D. and Torrie, J.H.1960. Principles and Procedures of Statistics. McGraw-Hill, INC. New York London, 421 p.

Tiews, K. 1972. On the biology of *Saurda tumbil* (Bloch, 1801) Family Synodontidae in Philippine water Proc. IPFC, 13 (11). 340-348.

Tzioumis, V. and Kingsford, M. J. 1995. Periodicity of spawning of two temperate damselfishes: *Parma microlepis* and *Chromis dispilus*. Bull. Mar. Sci., 57: 596- 609.

Tzioumis, V. and Kingsford M.J. 1999. Reproductive biology and growth of the temperate damselfish *parma microlepis*. Copeia, (2): 348-361.

REPRODUCTIVE BIOLOGY OF *Saurida tumbil* AND *Upeneus sulphureus* IN IRAQI MARINE WATERS, NORTH WEST ARABIAN GULF

A. R. M. Mohamed, S. A. Hussein* and F. M. Mutlak
**Fish & Mar.Res.Dept., Agric. Coll.,University of Basrah, Iraq*
Marine Vertebrates Dept., Marine Science Centre,

ABSTRACT

The reproductive biology of *Saurida tumbil* and *Upeneus sulphureus* were investigated in the Iraqi marine waters, Northwest Arabian Gulf. Samples were monthly collected from August 1999 to July 2000 by trawl nets. The overall sex ratio of the two species was usually in favor of females (1:1.329) for *S. tumbil* and (1:1.268) for *U. sulphureus*. The study revealed two distinguishable peaks of GSI for both sex of *S. tumbil*, the first was in September and the second in was March for males and in April for females. The peaks of GSI for both sex of *U. sulphureus* were observed in June and has a spawning period extended from mid of June to the end of July. Five maturity stages were encountered in *S. tumbil* and seven stages in *U. sulphureus*. Absolute fecundity for *U. sulphureus* ranged from 20019- 71618 eggs, whereas relative fecundity was ranging from 734.64 to 1443.14 eggs/g for individuals ranging in lengths from 121 to 180 mm and weighing 27.25 to 76.57 g.