تقييم مخزون اسماك المزلك المسنن *Pseudorhombuss arsius* في شمال غرب الخليج العربي

عبد الرزاق محمود محمد وامجد كاظم رسن وآمنة علي هاشم

قسم الأسماك والثروة البحرية/ كلية الزراعة / جامعة البصرة، العراق

الخلاصة

درس مخزون اسماك المزلك المسنن *Pseudorhombuss arsius* في شمال غرب الخليج العربي، أثناء المدة بين آذار 2004 إلى تموز 2005. جمع 6772 نموذجاً من الأسماك تراوحت أطوالها بين 8- 33 سم. تمثلت علاقة الطول الكلي بالوزن الكلي للأسماك ($W = 0.0271\ L^{3.0011}$). تراوحت قيم معامل الحالة النسبي بين 0.97 في حزيران و1.05 في آذار. قيم مخزون الأسماك باعتماد طريقة تكرار الأطوال باستعمال برنامج FiSAT. بلغت قيم مقاييس النمو والنفوق كالآتي: $L\infty$= 40.1 سم، K= 0.59، Z= 2.3، M= 1.2 وF= 1.1. كان معدل الاستغلال الحالي لأسماك المزلك المسنن 0.48 وهو أدنى بقليل من المستوى المثالي. شهدت أنماط الإمداد ظهور قمتين غير متساويتين على مدار السنة. أظهرت الدراسة ان أقصى إنتاج نسبي للإمداد يمكن الوصول إليه عند مستوى $E_{max} = 0.52$.

المقدمة

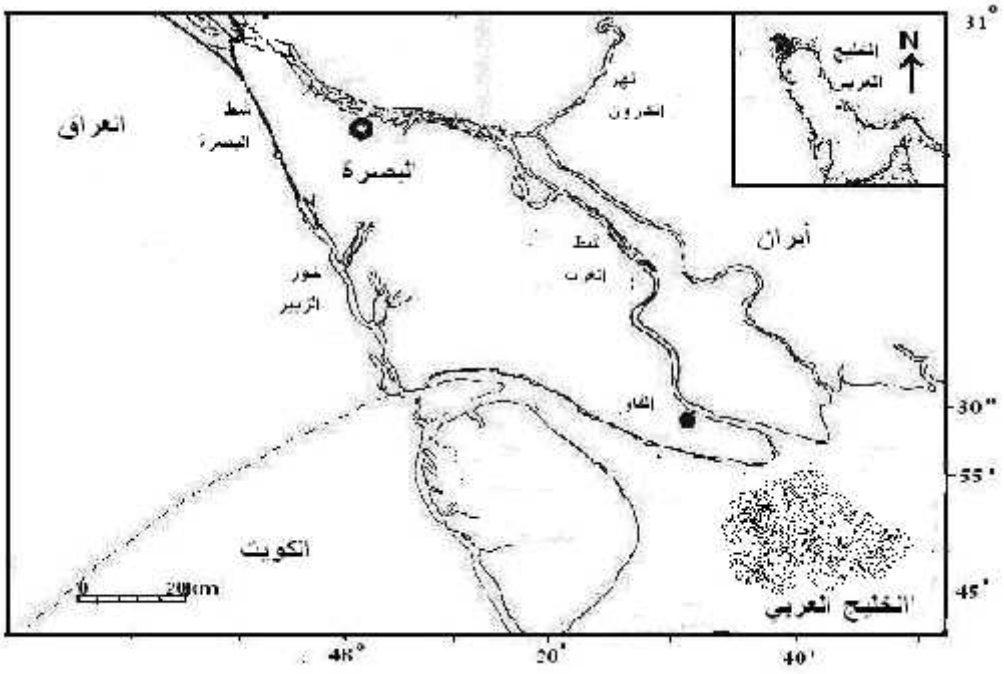
تعود أسماك المزلك المسنن (الخوفعة) large-toothed flounder *Pseudorhombuss arsius* الى عائلة المزلك (Bothidae)، إضافة الى عشرة أنواع أخرى تعود لهذه العائلة في الخليج العربي (22). ينتشر النوع في الخليج العربي والرصيف القاري من البحر العربي والبحر الأحمر ويمتد من شرق المحيط الهندي والى الجزء الوسطي الغربي من المحيط الهادي ويعيش في القيعان الرملية والطينية (11). سجل (28) نوعين من هذه العائلة في المياه البحرية العراقية هما *P. arsius* و *Bothus pantherinus*.

قيم مخزون اسماك المزلك المسنن في المياه الكويتية، في شمال الخليج العربي من قبل (5) و استعملت صخرة الأذن في تقدير العمر في منطقة الخليج العربي (34 , 5 , 8). أن المبايض الناضجة لهذا النوع سائدة خلال الفترة من شباط إلى أيار ونسبة عالية من الطارحة لبيضها خلال آذار (5) ويتزامن هذا مع وفرة الهائمات الحيوانية (15).

أشارت عدد من المسوحات السمكية في المياه البحرية العراقية الى التغيرات الموسمية لتواجد أسماك المزلك المسنن في خور الزبير وخور عبد الله وفي شمال غرب الخليج العربي (17 ؛ 2 ؛ 3 ؛ 27). درس الموسوي (1) حياتية أسماك المزلك المسنن في المياه البحرية العراقية. تناولت الدراسة الحالية تقييم مخزون اسماك المزلك المسنن في المياه البحرية العراقية، شمال غرب الخليج العربي عن طريق معرفة تركيب مجتمع الأسماك ونموها، فضلاً عن وصف معدلات النفوق الكلي والنفوق الطبيعي والنفوق نتيجة الصيد ومعدل استغلالها الفعلي للوقوف على حالة الموارد السمكية بعد عام 2003.

مواد العمل وطرائقه

جمعت الأسماك من المياه البحرية العراقية، شمال غرب الخليج العربي ضمن خطي طول `50 48° - `45 48° شرقا وخطي عرض `48 29° - `45 29° شمالا (شكل 1) للمدة من آذار 2004 ولغاية تموز 2005.



شكل (1) خارطة توضح منطقة جمع العينات في المياه البحرية العراقية

استعمل زورق صيد small trawler (لنج رحمن) في جمع العينات، يبلغ طوله 16م وعرضه 3.5م و ذو قوة حصانية 150حصانا، مزود بشبكة جر قاعية طول حبلها الراسي 16م والأرضي 18م، حجم فتحات الشبكة في الأجنحة 2.5سم وعند الكيس 1.5سم. تستغرق كل رحلة صيد بين 4-6 أيام. صنفت الأسماك اعتمادا على (11) و (22). وزنت كافة أنواع الأسماك المصادة وقيس الطول الكلي والقياسي للأسماك لأقرب ملم والوزن الكلي لأقرب 0.1غم متن

الزور ق. تعمل برنامج FiSAT المعد من قبل (12)، إصدار 2005. استخرجت العلاقة بين الطول والوزن الكلي طبقا للمعادلة الآتية وضمن اختيارات البرنامج ضمن الملف (Support):

$W= aL^b$ ، حيث ان W تمثل وزن الجسم (غم)، L تمثل طول الجسم الكلي (سم)، a و b ثوابت. حسب معامل الحالة النسبي (Kn) من معادلة $Kn= W /W^-$ (23)، حيث ان W تمثل وزن الجسم الملاحظ و W^- تمثل وزن الجسم المحسوب. تم تقدير قيم أقصى طول يتوقع ان تصله الأسماك ($L\infty$) ومعدل النمو (K) باستخدام طريقة von Bertalanffy وطريقتا Gulland and Holt و Faben ضمن الملف Assess من خيارات البرنامج. قدر معدل النفوق الكلي Total mortality rate (Z) للأسماك حسب التمثيل البياني لمنحنى الصيد استنادا الى (30) وحسب معدل النفوق الطبيعي Natural mortality rate (M) وفق المعادلة المعدة من (29) وكان المعدل السنوي لدرجة حرارة مياه المنطقة يساوي 24.4 ْم. قدر معدل النفوق نتيجة الصيد Fishing mortality rate (F) من المعادلة (14) ومعدل الاستغلال الفعلي Exploitation rate (E) من المعادلة $E= F/Z$.

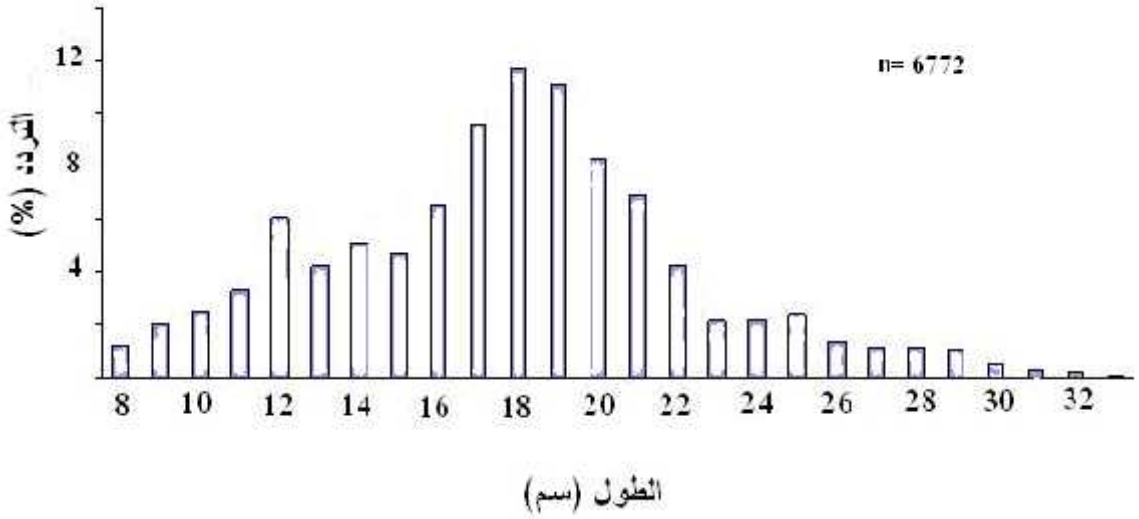
اعتمد على التوزيع التكراري للأطوال وقيم $L\infty$ و K لتمثيل أنماط الإمداد اثناء السنة وفقا لنموذج (6). قدر الإنتاج النسبي للإمداد Relative Yield / Recruit (Ỳ/R) والكتلة الحية النسبية للإمداد Biomass / Recruit (B̀/R) من البرنامج استنادا "الى Beverton and Holt (6) والمحورة من قبل (31) مع الاستعانة بقيم M/K و $L\infty$ للحصول على معدل الاستغلال الذي يحقق أقصى نسبة أنتاج للإمداد (E_{max}) ومعدل الاستغلال الذي يحقق نسبة 50 % من دون التأثير في الإمداد ($E_{0.5}$) ويقصد بـ (E_{max}) أقصى مستوى للاستغلال لا ينجم عنه اثر سلبي في المخزون السمكي، اما ($E_{0.5}$) فهي معدل الاستغلال الذي يحقق إزالة 5% من كتلة المخزون السمكي مع توقع أن يكون الإمداد بنفس النسبة.

النتائج

جهد الصيد

تراوح معدل صيد أسماك المزلك المسنن بين 0.5 كغم/ساعة خلال كانون الثاني و2.2 كغم/ساعة خلال أيلول 2004 وكان معدل صيده السنوي 1.42 كغم/ساعة. بلغت النسبة المئوية من الصيد الكلي 5 % ومن الصيد التجاري 11%. قيست 6772 سمكه، تراوحت أطوالها بين 8-33 سم (شكل 2). صيدت اصغر سمكة 8.4سم خلال ايار و اب 2004 وأطول سمكة 33.4 سم خلال أيلول 2005. كان اصغر ذكر ناضج بطول 17سم واصغر أنثى ناضجة بطول 18سم.

سادت مجموعة الطول 18 سم مجتمع اسماك المزلك المسنن، حيث بلغت نسبتها 11.72% من الصيد الكلي (شكل 2).



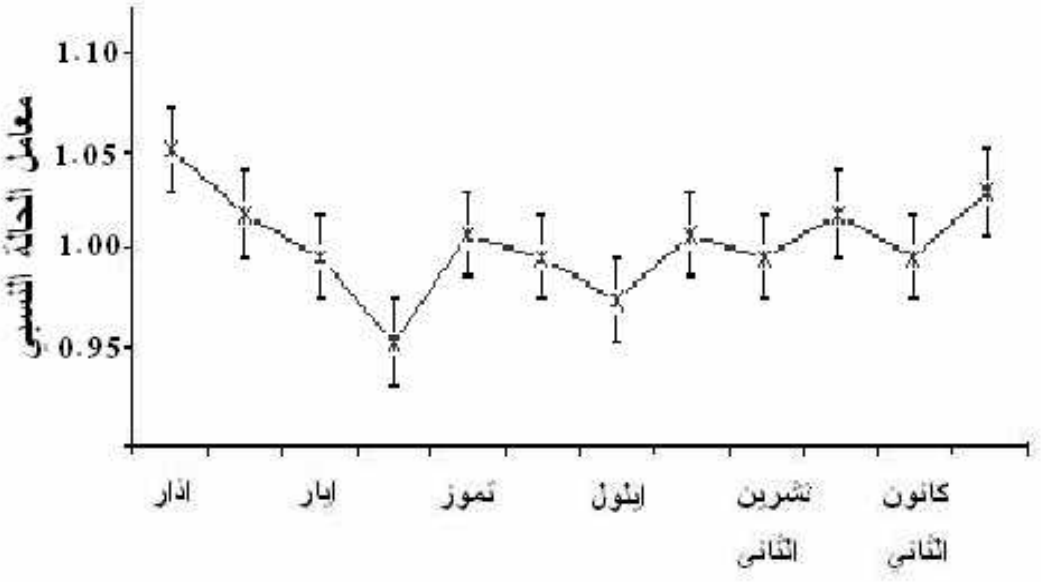
شكل (2) التوزيع التكراري لأطوال أسماك المزلك

النمو

تمثلت علاقة الطول بالوزن لأسماك المزلك بالمعادلة الاتية:

$$W = 0.0271\ L^{\wedge\ 3.0011} \qquad n=135,\quad r^2 = 0.896$$

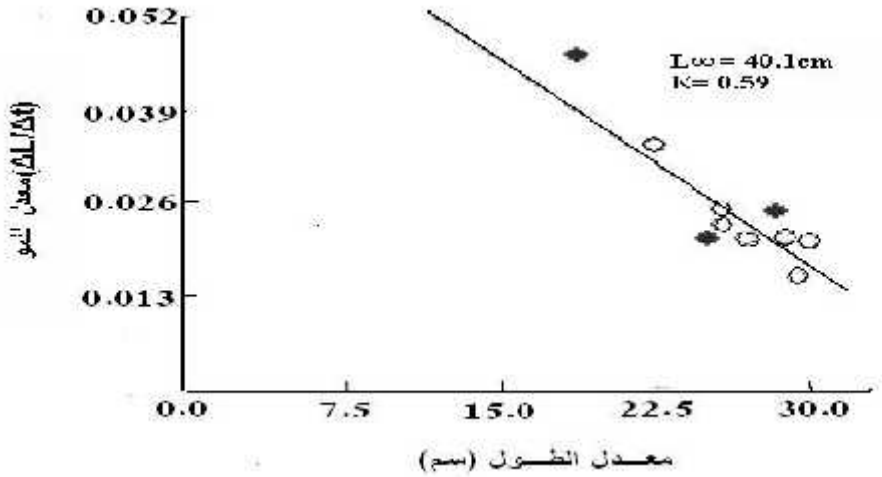
تراوحت أطوال الأسماك بين 8-33 سم والأوزان بين 13.6-1077 غم ، دلت نتائج التحليل الإحصائي لقيم b عن عدم انحرافها المعنوي ($P\leq 0.05$) عن القيمة المثالية (3). يظهر الشكل (3) التغيرات الشهرية في معامل الحالة النسبي للأسماك المزلك خلال مدة الدراسة، اذ تراوحت القيم بين 1.05 خلال اذار و 0.97 خلال حزيران.



شكل (3) التغيرات الشهرية في معامل الحالة النسبي لأسماك المزلك

بلغت قيمة $L\infty$ (40.18) سم و K (0.59) بطريقة von Bertlanffy، و40.1سم و0.59على التوالي بطريقة Gulland and Holt، في حين بلغت 40.1سم و 0.58 على التوالي بطريقة Faben. يلاحظ من تلك القيم تقارب واضح فيما بينها. تم الاعتماد على قيم $L\infty$ و K المستخرجة بطريقة Gulland and Holt في الحسابات اللاحقة، بينما استعملت طريقة Faben في وصف النمو السنوي للنوع.

يبين الشكل (4) وجود علاقة عكسية بين الزيادة في النمو وطول الجسم وان أقصى طول افتراضي ($L\infty$) تصل اليه اسماك النويبي 40.1سم. كان معدل النمو السنوي (K) 0.59 .

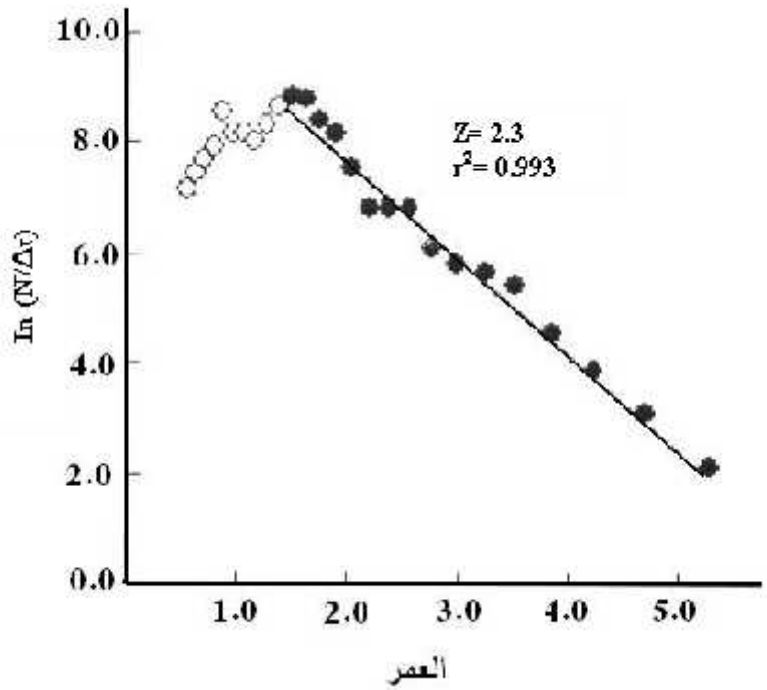


شكل (4) **أقصى طول افتراضي** ($L\infty$) **ومعدل النمو السنوي** (K) **لأسماك المزلك المسنن**

تراوحت الأعمار النسبية المحسوبة لأسماك المزلك المسنن بين 1 الى 6 سنوات وكانت أطوالها 12.6، 19.5، 25.3، 29.6، 31.2، 32.7سم على التوالي. ان أول نضج جنسي تبلغه الأسماك (L_m) كان بعمر I. سجل اصغر طول للأسماك 12سم عند أول صيد L_c(الطول الذي تكون فيه نسبة 50% من الأسماك محجوزة في الشباك). شكلت الأسماك غير الناضجة نسبة 13.2%، في حين كانت نسبة الأسماك الناضجة أول مرة 29.6%.

النفوق

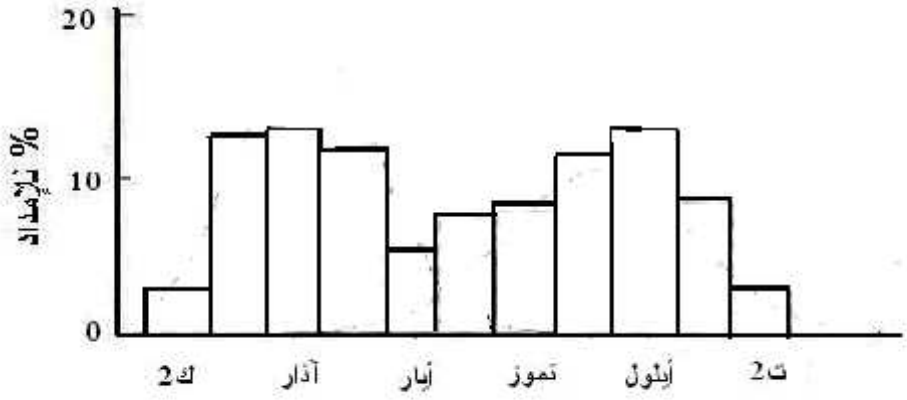
بلغ معدل النفوق الكلي Z لأسماك المزلك المسنن 2.3 للأطوال التي تراوحت بين 18-33 سم (شكل 5) ومعدل النفوق الطبيعي M 1.2، وبالنتيجة فأن معدل النفوق نتيجة الصيد F يعادل 1.1 ومعدل الاستغلال الفعلي E يساوي 0.48.



شكل (5) منحنى الصيد لأسماك المزلك المسنن

الإمداد

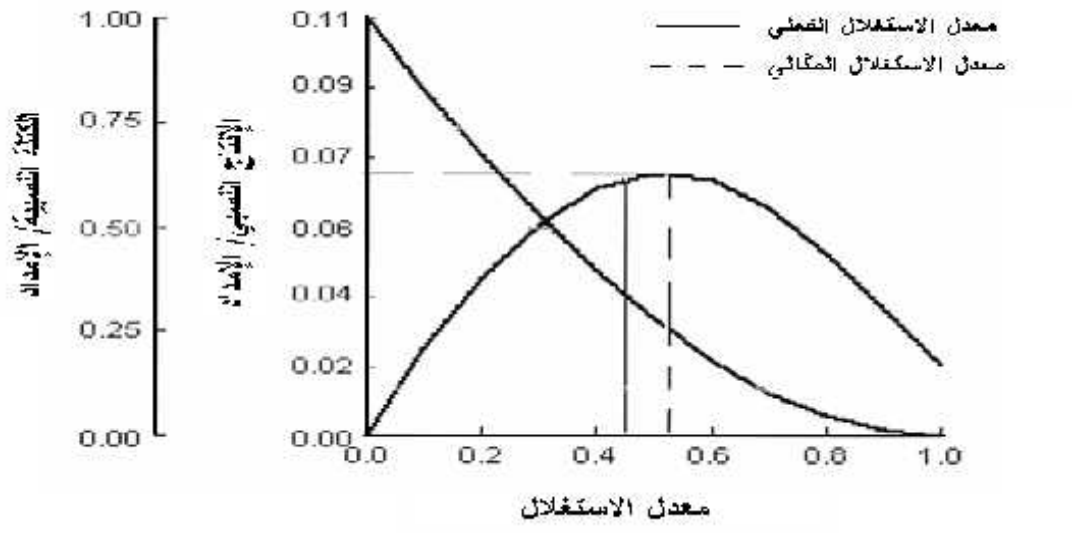
يبين الشكل (6) نمط الإمداد لأسماك المزلك المسنن، اذ يلاحظ فترتان للإمداد الأولى ثانوية، شكلت نسبة 40.2%، شملت خمسة أشهر وبلغت أقصاها في آذار 13.95% والفترة الثانية الرئيسة، شكلت نسبة 48.95% ، امتدت ستة أشهر وكانت ذروتها في أيلول 14.05%.



شكل (6)أنماط الإمداد السنوي لأسماك المزلك المسن

يوضح الشكل (7) نسبة الإنتاج النسبي والكتلة الحية النسبية إلى الإمداد السنوي لأسماك المزلك المسنن، بلغ معدل الاستغلال الفعلي 0.48 وهي اقل من قيمة (E_{max}) 0.52، في حين بلغ معدل الاستغلال لنصف الكتلة الحية ($E_{0.5}$) 0.304 . ان أعلى نسبة للإنتاج النسبي الى

الإمداد تتحقق عند أقصى معدل استغلال (E_{max}) وكان 0.033، كذلك وجد ان معدل الاستغلال الذي يحقق صيد 50% للـ B̀/R كان بحدود 0.30.



شكل (7)الإنتاج النسبي للإمداد والكتلة النسبية للإمداد لأسماك المزلك

المناقشة

تعد المياه البحرية العراقية، شمال غرب الخليج العربي من أغنى مناطق الخليج بالإنتاجية الحياتية مقارنةً مع أجزاءه الأخرى بالنتيجة على زيادة الأحياء المنتجة والمستهلكة وبالمحصلة زيادة الثروة السمكية، التي سجل منها في تلك المياه حوالي 116 نوعاً من الأسماك تعود إلى 58 عائلة (28). شكلت اسماك المزلك المسنن 5% من الصيد الكلي في المياه البحرية العراقية، في حين ذكر (24) ان هذا النوع يشكل 2.5% من الصيد المختلط للأسماك mixed fish في الكويت. سادت الأطوال الأقل من 20سم مخزون اسماك المزلك المسنن في المياه العراقية. أشار (5) الى سيادة الأحجام الأكبر من 20سم وقلة الأطوال الصغيرة في المياه الكويتية، مما يدل على ان صغار اسماك المزلك متواجدة في المياه العراقية لغرض التغذية. يعتبر مصب شط العرب في الخليج العربي منطقة مهمة في تغذية وحضانة وحماية العديد من الأسماك (18). إن الإحجام التي تصلها اسماك المزلك المسنن في مياه الخليج العربي أفضل من تلك المسجلة في البحر العربي بين 7.7- 25.7سم (26) ومن الساحل الغربي للهند بين 11- 25سم (25). اقترن ارتفاع معامل الحالة النسبي بموسم التكاثر، إذ ازداد وزن الأسماك نتيجة للزيادة في وزن المناسل، وسجلت أعلى القيم لمعامل الحالة عند شهر آذار وهذا يتفق مع ما أشار إليه (5) من أن المبايض الناضجة لهذا النوع سائدة خلال الفترة من شباط إلى أيار ونسبة عالية من الطارحة لبيضها خلال

آذار. أن الأسماك تقوم بتخـزين البروتين في أجسامهاوتعود لاستهلاكه مصدر ا" للطاقة خلال مدة التجويع أو نقله لبناء المناسل أثناء فترة التكاثر (21). إن أقصى طول نهائي تم الحصول عليه لأسماك المزلك المسنن 40.1 سم وقد اختلفت مع القيم التي توصل إليها (5 ; 19)، في حين كانت متقاربة مع تلك التي حصل عليها (1) في المياه البحرية العراقية مع ارتفاع قيمة K في الدراسة الحالية. يعد النفوق الطبيعي (M) من العوامل المؤثرة في طبيعة تركيب مجتمعات الأسماك والناتجة من تداخل عدة عوامل بيئية وحياتية غير ملائمة كالافتراس والأمراض والتجويع في المراحل العمرية الصغيرة والشيخوخة المبكرة وجهد التكاثر(10 ; 33). أشار(7) إلى ان زيادة معدل النفوق نتيجة الصيد (F) تؤدي إلى انخفاض قيم L∞ وارتفاع قيم K أي ان معدلات النفوق الكلي (Z) لها تأثير مباشر على قيم L∞ وK، من خلال زيادة معدلات النفوق الطبيعي في المراحل العمرية الأولى وتعرض الأسماك البالغة للنفوق نتيجة الصيد (32).

أشارت النتائج الحالية إلى إمكانية زيادة معدل الاستغلال لأسماك المزلك المسنن بدرجة قليلة من 0.48 إلى 0.52، يدل ذلك على ان جهد الصيد الحالي له تأثير في استغلال مخزون الأسماك الحالية رغم انه جاءت بعد انقطاع عن عمليات الصيد نتيجة للعمليات العسكرية عام 2003 وحتى بعد استئناف عمليات الصيد فكانت قليلة بسبب الظروف السائدة من قلة الزوارق العاملة نظراً لقلة توفر وتجهيز الوقود نتيجة ظروف الحرب 2003، فكان معدل الاستغلال اقل من الحد المثالي بقليل، علما انه قد حصلت زيادة كبيرة في جهد الصيد في المياه البحرية العراقية خلال عقد التسعينات من القرن الماضي (4). ذكر (5) ان معدل النفوق الكلي لأسماك المزلك المسنن في شمال الخليج العربي خلال 1984 كان 0.8 ونتيجة الصيد 0.4 والطبيعي 0.4 ومعدل الاستغلال 0.5. يعرف الإمداد بأنه زيادة عدد الأسماك لمجاميع عمر معينة للنوع الواحد التي تدخل المخزون خلال مدة معينة (20). و تعد دراسة أنماط الإمداد لمخزون الأسماك مهمة جداً في تحليل العوامل المؤثرة في تركيب مجتمعاتها (16). توافقت نتائج الدراسة الحالية لأسماك المزلك المسنن مع دراسة (5) في المياه الكويتية والموسوي (1) في المياه البحرية العراقية، اذ أشارا ان موسم التكاثر يمتد لفترة طويلة في المياه البحرية العراقية وهذا يقود إلى حصول الاختلافات الفردية في النضج الجنسي وبالتالي تميزت فترة الإمداد بأنها طويلة نوعاً ما. إن اختلافات درجات حرارة الماء يعتبر العامل الرئيس في عملية تطور المناسل (9)و ان طول موسم ارتفاع درجات الحرارة يوفر فرصة استمرار النشاط التكاثري مقارنة بالمناطق الباردة، إذ يتحدد ذلك ضمن فترة محددة وقصيرة، وهذا يقود إلى حصول الاختلافات الفردية في النضج الجنسي (13).

إن جهد الصيد الذي يحقق نسبة 50% من الكتلة الحية للإمداد في اسماك المزلك كان عند معدل استغلال 0.30، أي ان هناك تجاوزا على جهد الصيد مقداره 0.18، أكد (33) على انه كلما ازداد مقدار التجاوز على جهد الصيد دل ذلك على التأثير الواضح للشباك المختلفة

والمستخدمة في عمليات الصيد على مخزون مجتمع الأسماك. أشار (6) إلى ان قيمة معدل النفوق الطبيعي إلى عامل النمو (M/K) تتراوح بين 1.5 – 2.5 والقيمة المثالية لهذه العلاقة تعادل 2.0، وان أي زيادة عن هذه القيمة تدل على تعرض الأسماك إلى معدل نفوق طبيعي بشكل كبير قبل وصولها إلى مرحلة الشيخوخة. أظهرت النتائج الحالية ان قيمة M/K لأسماك المزلك المسنن (2.3)وإنها ضمن المدى المقبول.

المصادر

1- الموسوي، محمد هاتو محمد (1997). حياتية سمكة لسان الثور الاملس *Cynoglossus arel* (Schneider) المزلك المسنن *Pseudorhombus arsius* (Hamilton)في شمال غرب الخليج العربي/ العراق. رسالة ماجستير، كلية الزراعة – جامعة البصرة، 90ص.

2- يونس، كاظم حسن (1990). التجمعات السمكية في منطقة خور عبد الله، شمال غرب الخليج العربي. رسالة ماجستير، مركز علوم البحار – جامعة البصرة، 95ص

3- Ali, T. S. (1993). Composition and seasonal fluctuations of fish assemblage in the Northwest Arabian Gulf, Iraq. Marina Mesopotamica, 8(1): 119 – 135.

4- Ali, T. S. (1999). Stock assessment of some Iraqi marine fishes Northwest Arabian Gulf. Ph.D. thesis, College of Sci., Univ. Basrah, 120p.

5- Bawazeer, A. S. (1987). Stock assessment of the large – toothed flounder (Khoffah, *Pseudorhombus arsius)* in Kuwait waters. Kuwait, Bull. Mar. Sci. , 9: 207 – 214.

6- Beverton, R. J. and S. J. Holt (1957). On the dynamics of exploited fish population. Fish. Invest. Minst. Agr. Fish food G. B. (Ser. 11), 19:533p. function.FAO.fish. Tech. Pap. , 38 Ver. 1, 67 p.

7- Booth, M. N. (2000). In corporating of fisheries data into stock assessment models. International Council for the Exploration of the Sea. J. Mar. Sci., 57: 858 – 865.

8- Brothers, E. B. and C.P. Mathews (1987). Application of otolith microstructural studies to age determination of some commercial valuable fish of the Arabian Gulf. Kuwait Bull. Mar. Sci., (9): 127 – 157.

9- Desilva, S. S. (1973). Aspects of the reproductive biology of the spart *Sprattus sparattus* in – shor waters of the westcoast of Scotland. J. Fish. Biol. 5: 698 – 705.

10- Dulcic, J. and M. Kraljevic. (1996). Age, growth and mortality of demersal fish *Chromis chromis* in the Eastern Middle Adriatic. Fish. Res. 22: 255 – 264.
11- Fischer, W. and Bianchi (1984). FAO species ideutifications sheets for fishery purposes, Western Indian Ocean (Fishing area 51). FAO. Vols. III and VI.
12- Gayanilo, F. C. Jr. ; P. Sparre and D. Pauly (1996) FAO –ICLARM stock assessment tools. User's manual. FAO Comp. Infrom. Ser. (Fisheries),126 p.
13- Ginot, V. ; Y. Souchon and P. Roger (1996). Impact of thermal loading induced by the Bugey Nuclear power plant (Upper Rhone River, France) on fish catches and fish population structure. Hydrol. Appl. , 8 (1- 2): 1 – 33.
14- Gulland, J. A. (1969). Manual of methods for fish stock assessment. part 1. Fish population analysis. FAO, Man. Fish. Sci. , 4: 154 p.
15- Houde, E. D.: S. Almatar; J. Leak and G.E. Powd (1986). Ichthyplankton abundance and diversity in the Western Arabian Gulf. Kuwait Bull. Mar. Sci, (8): 107 – 393.
16- Hugueny, B. and D. Paugy (1995). Unsaturated fish communities in African Rivers. Amar. Nat., 146:162-169.
17- Hussain, N. A. and A. K. Naama (1989). Survey of fish fauna of Khor Al-Zubair, Northwest Arabian Gulf. Marina Mesopotamica, 4(1): 161-197.
18- Hussain, N. A. ; A. R. M. Mohamed; K.H. Younis and F.M. Mutluk (2001). Biology of juveniles and youngs of *Acanthopagrus latus* in tidal pools of Khor Al – Zubair Lagoon, Iraq. Marina Mesopotamica, 16(1): 59-68.
19- Hussain, S. M. (1990). Biology of *Psettodes erumei* and *Pseudorhambus arsius* from the Northern Arabian sea. Indian J. Fish. 37(1): 63 – 66.
20- Jones, R. (1984). Assessing the effects of changes in exploitation pattern using length composition data. FAO Fish. Tech. Pap., 256, 118p.
21- Jonsson, N. and B. Jonsson (1997). Energy allocation in polymorphic brown trout. Functio. Ecol. , 11: 310 – 317.
22- Kuronuma, K and Y. Abe (1986). Fishes of the Arabian Gulf. Kuwait Institute for Scientific Research, Kuwait, 356 p.
23- LeCren, E. D. (1951). The length – weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Peraca fluriatilis*) J. Anim. Ecol. 20: 201 – 219.
24- Mathews, C. P. and M. Samuel (1984). The stock by – catch and mixed fish, and their potential for exploitation, (pp: 352–385). *In*: C.P. Mathews (ed.) Proceedings of the third shrimp and fin Fisheries management workshop, 4–5 Decenber 1982, Vol. II, Kuwait Inst. Sci. Res.

25- Mel`nikov, S.Yu. (1981). Distribution and some biological properties of three flatfish species (Fam. Psettodidae and Bothidae) near the Western Coast of the Indian Peninsula. Indian J. Fish. 21: 154-157.
26- Menezes, M. R. (1980). Some observation on the morphometry and biology of Psettodes erumei (Bloch) and Pseudorhombuss arsius (Hamilto-Buchanan) from Goa region-Mahasagar. Bull. Nat. Inst. Ocean. 13: 377-381.
27- Mohamed, A. R. M. (1993). Seasonal fluctuations in the fish catches of the Northwestern Arabian Gulf. Marina Mesopotamica, 8(1): 63-78.
28- Mohamed, A. R. M.; N. A. Hussian and T. S. Ali (2001). Estuarine components of the ichthyofauna of the Arabian Gulf. Marina Mesopotamica 16(2): 209-224.
29- Pauly, D. (1980). On the interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stock. J. Cons. CIEM, 39 (2): 175-192.
30- Pauly, D. (1984). Fish population dynamics in tropical waters: A manual for use with programmable calculators. ICLARM Stud. Rev., 8: 325p.
31- Pauly, D. and M. L. Soriano (1986). Some practical extensions to Beverton and Holt's relative yield – per – recuit model (pp:491-496). *In*: J.L. Maclean, L.B. Dizon and L.V. Hosillo (eds). The first Asian fisheries forum Asain fish. Soc. Manila, Philippines.
32- Rilling, G. C. and E. D. Houde (1999). Regional and temporal variability in growth and mortality of bay anchovy, *Anchoa mitchilli,* larvae in Chesapeake Bay. Fish. Bull., 97 (3) 555-569.
33- Silvano, R. A. and A. Begossi (2001). Seasonal dynamics of fishery at the Piracicaba River (Brazil). Fish. Res., 51: 69-86.
34- Williams, T. (1986). Ageing manual for Kuwait fish. Kuwiat, Kuwait lnstitute for Scientific Research.

THE STOCK ASSESSMENT OF LARGE-TOOTHED FLOUNDER *PSEUDORHOMBUSS ARSIUS* IN NORTH-WEST ARABIAN GULF

A. R. M. Mohamed, A. K. Resen, and A. A. Hashim

Department of Fisheries & Marine Resources,
Agriculture College, Basrah University, Iraq

SUMMARY

Stock of *Pseudorhombuss arsius* in north-west Arabian Gulf was studied from March 2004 to July 2005. A total of 6772 specimens of *P. arsius* were collected, their lengths ranged from 8 to 33cm. Length-weight relationship was obtained as $W = 0.0271\ L^{3.0011}$. Relative condition factor ranged from 0.97 in June to 1.05 in March. The fish stock was assessed using FiSAT program. Growth and mortality parameters estimated were: $L\infty$= 40.1 cm, K= 0.59, Z= 2.3, M= 1.2 and F= 1.1. Current exploitation rate (0.48) of *P. arsius* was slightly lower than the optimum level. A bimodal recruitment pattern of unequal strength was observed. Maximum yield per recruitment could achieved at E_{max}= 0.52.