تقييم مخزون اسماك النويبي *Otolithes ruber* في شمال غرب الخليج العربي

امجد كاظم رسن وعبد الرزاق محمود محمد وآمنة علي هاشم

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

الخلاصة

درس مخزون اسماك النويبي *Otolithes ruber* في شمال غرب الخليج العربي، اثناء المدة من آذار 2004 إلى تموز. جمع 4790 نموذجاً من الأسماك تراوحت أطوالها بين 7- 64 سم. كانت علاقة الطول الكلي بالوزن الكلي للأسماك ($W= 0.0101\ L^{\wedge\ 3.090}$). تراوحت قيم معامل الحالة النسبي بين 0.9 في حزيران و1.06 في شباط. قيم مخزون الأسماك باعتماد طريقة تكرار الأطوال باستعمال برنامج FiSAT. وبلغت قيم مقاييس النمو والنفوق كالآتي: $L\infty$= 71.96 سم، K= 0.28، Z= 0.91، M= 0.58 و F= 0.33. بلغ معدل الاستغلال الحالي لأسماك النويبي 0.36 وهو أدنى من المستوى المثالي ($E_{0.5=}$ 0.27). شهدت أنماط الإمداد ظهور قمتين غير متساويتين على مدار السنة. أظهرت الدراسة ان أقصى إنتاج نسبي للإمداد يمكن الوصول إليه عند مستوى E_{max} = 0.44.

المقدمة

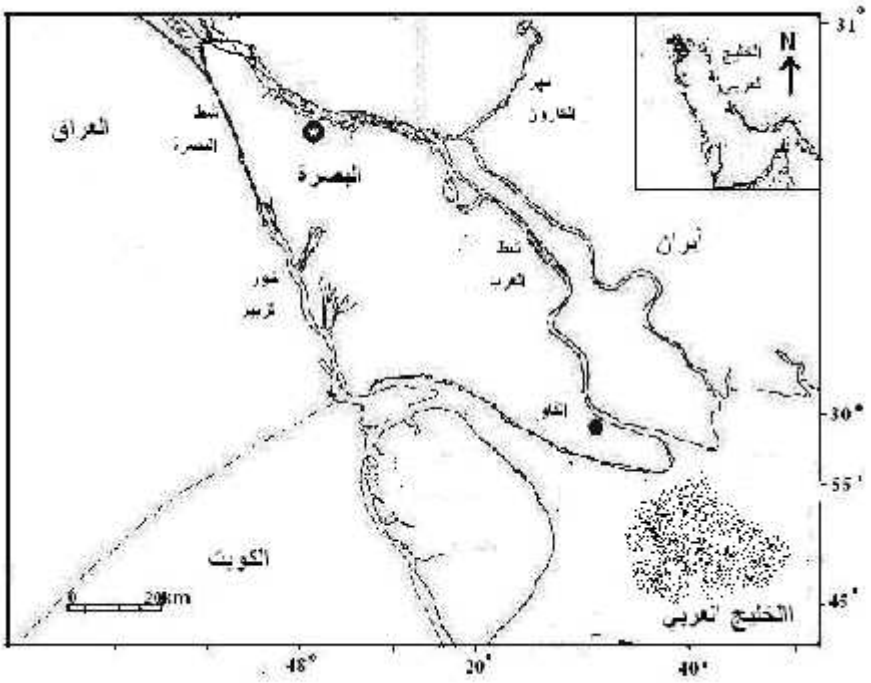
تنتمي أسماك النويبي *Otolithes ruber* الى عائلة النعاب Sciaenidae، إذ تضم 210 نوعا تعود الى 50 جنسا (27). تتواجد أسماك هذه العائلة في المناطق الساحلية للبحار الدافئة وبخاصة في المناطق الاستوائية للمحيطات الأطلسي والهادي والهندي وكذلك قرب سواحل جنوب أوربا وأفريقيا وجنوب شرق آسيا واستراليا وأمريكا (6، 5) و يوجد في منطقة الخليج العربي 11 نوعا (17). تتواجد هذه العائلة على هيئة أسراب كبيرة قد تصل الى أكثر من مليون سمكة وتعتبر قاعية المعيشة وكذلك تقطن الطبقة المائية الوسطى ولا تقطن الشعاب المرجانية والبحار العميقة وتتراوح أطوالها من عدة سنتمترات الى أطوال كبيرة تصل الى 2 م ويوجد اكبر أنواع هذه العائلة في المحيط الهندي (32, 11).

تتواجد أسماك النويبي في المياه البحرية العراقية على مدار السنة ويصل ذروته اثناء فصل الربيع وان المعدل السنوي لكمية الأسماك المصادة في وحدة الجهد 6.2 كغم/ساعة (22). بلغت كمية أسماك النويبي المصادة في المياه البحرية العراقية 48.328 طن عام 1992

وازدادت الى 174.707 طن عام 1994 (24). في حين بلغ معدل صيد أسماك النويبي في مياه السواحل الباكستانية (شمال البحر العربي) 42 –45 كغم/ ساعة (14). ذكر(1) ان مخزون أسماك النويبي في المياه البحرية العراقية غير مستغل بصورة جيدة، اذ بلغ معدل الاستغلال 0.38 مقارنة بالمناطق الأخرى من شمال الخليج العربي (20). يمتد موسم تكاثر أسماك النويبي في شمال غرب الخليج العر بي من شباط إلى نيسان مع قمة رئيسة خلال آذار (13). تتميز أسماك النويبي بقدرتها على استغلال الغذاء المتوفر في البيئة، اذ يمكنها التحول من التغذي على الأسماك إلى الروبيان وبالعكس وكذلك تتغذى على مجذافية الأقدام وفقا" لما أشار (26, 31). تناولت الدراسة الحالية تقييم مخزون اسماك النويبي في المياه البحرية العراقية، شمال غرب الخليج العربي من خلال 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

نفذت الدراسة الحالية ضمن المياه البحرية العراقية بين خطي طول (48°.50ˋ – 48 .45ˋ) شرقا "وخطي عرض (29°.45ˋ - 29°.48ˋ)شمالا " (شكل 1). يمتاز قاع هذه المنطقة بأخاديد ذات أعماق مختلفة تتراوح بين 10-25م عند المد وهذه المياه متأثرة مباشرة بمياه شط العرب وتمار س فيها عمليات صيد الأسماك على مدار السنة باستعمال وسائل صيد مختلفة مثل شباك الجر القاعية والفخاخ والشباك الخيشومية .



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

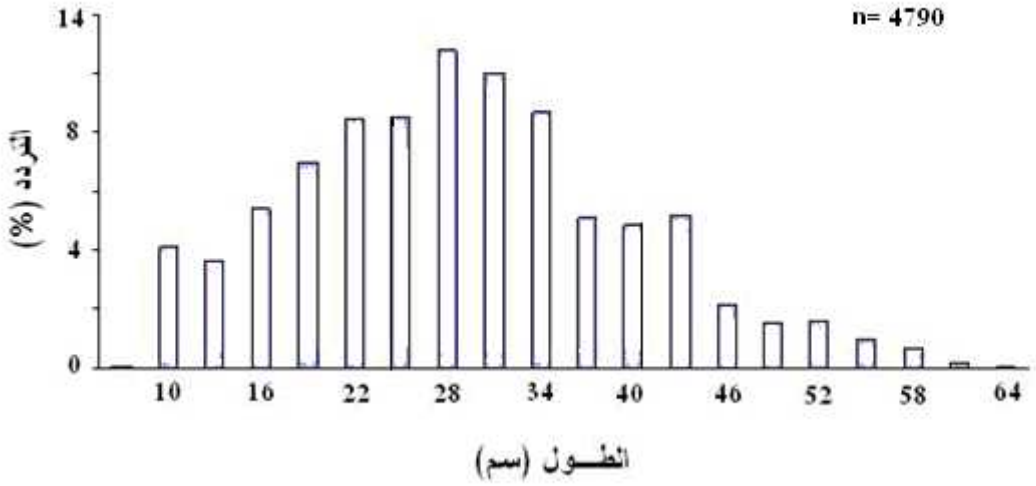
جمعت الأسماك اثناء المدة من آذار 2004 ولغاية تموز 2005 من خلال رحلات بحرية شهرية على متن زورق صيد small trawler (لنج رحمن) الذي يبلغ طوله 16م وعرضه 3.5م وذو قوة حصانية 150حصانا"، مزود بشبكة جر قاعية طول حبلها الراسي 16م والأرضي 18م، حجم فتحات الشبكة في الأجنحة 2.5سم وعند الكيس 1.5سم، يتراوح طول حبل سحب الشبكة بين 75-100م. استغرق وقت سحب الشبكة داخل الماء ما بين ساعة ونصف الى ساعتين واستغرقت كل رحلة بحرية 4-6 أيام . صنفت الأسماك اعتمادا "على (8) و(17) . تم قياس الطول الكلي والقياسي لأقرب ملم والوزن الكلي لأقرب 0.1غم لأكبر عدد ممكن من اسماك النويبي على متن الزورق. وزعت البيانات الشهرية لمجاميع الأطوال الى ست فترات زمنية وبواقع ثلاثة أشهر لكل فترة للمدة من آذار 2004 ولغاية تموز 2005. قسمت مجاميع الأطوال الملاحظة بواقع 3 سم عن كل مجموعة طول. استخدم برنامج FAO-ICLARM Stock (FiSAT) Assessment Tools المعد من قبل (9) ، إصدار 2005. حسبت العلاقة بين الطول والوزن الكلي طبقا للمعادلة الآتية وضمن اختيارات برنامج (FISAT) 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 $Kn= W /W^-$ (18)، 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

Holt and Gulland و Faben ضمن الملف Assess من خيارات برنامج FiSAT. استخرج معدل النفوق الكلي Total Mortality Rate (Z) للأسماك حسب التمثيل البياني لمنحنى الصيد استنادا الى (29) . وحسب معدل النفوق الطبيعي Natural Mortality Rate (M) وفق المعادلة المعدة من (28) وكان المعدل السنوي لدرجة حرارة مياه المنطقة يساوي 24.4 م. قدر معدل النفوق نتيجة الصيد Fishing Mortality Rate (F) من المعادلة F= Z-M (10) ومعدل الاستغلال الفعلي Exploitation Rate (E) من المعادلة E= F/Z.

اعتمد على التوزيع التكراري للأطوال وقيم L∞ و K لتمثيل أنماط الإمداد في خلال السنة وفقا لنموذج (2) . قدر الإنتاج النسبي للإمداد Relative Yield / Recruit (Ỳ/R) والكتلة الحية النسبية للإمداد Biomass / Recruit (B̀/R) من البرنامج استنادا الى (2) والمحورة من قبل (30) مع الاستعانة بقيم M/K و L∞ 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 50% من كتلة المخزون السمكي مع توقع أن يكون الإمداد بنفس النسبة.

النتائج

تراوح معدل صيد أسماك النويبي بين 0.7كغم/ساعة اثناء كانون الثاني و3 كغم/ساعة خلال آذار 2004 وكان معدل صيده السنوي 1.86 كغم/ساعة. تم قياس 4790 سمكه من النويبي في الدراسة الحالية تراوحت أطوالها بين 7-64 سم (شكل 2). اصطيدت اصغر سمكة 7.15سم اثناء نيسان 2004 وشباط وتموز 2005 وأطول سمكة 64.2سم خلال نيسان وتشرين الثاني 2004وأيار 2005. كان اصغر ذكر ناضج بطول 16سم واصغر أنثى ناضجة بطول 20.5سم. سادت مجموعة الطول 28 سم مجتمع اسماك النويبي في المياه العراقية، حيث بلغت نسبتها 10.39% من الصيد الكلي (شكل2).

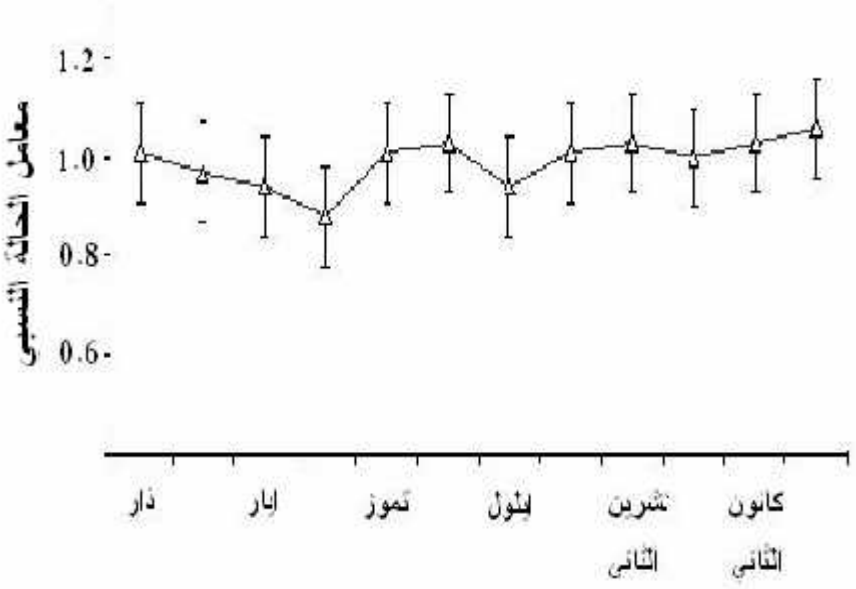


شكل (2) التوزيع التكراري لأطوال أسماك النويبي

تمثلت علاقة الطول بالوزن لأسماك النويبي بالمعادلة التالية:

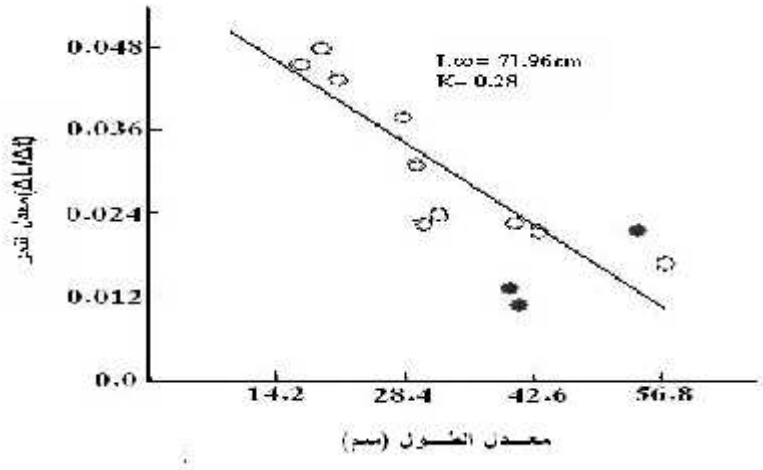
$$W = 0.0101\ L^{\wedge\ 3.090} \qquad n=148,\quad r^2 = 0.968$$

تراوحت أطوال الأسماك بين (7-64) سم والأوزان بين 6.2-3635 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 النويبي خلال مدة الدراسة، اذ تراوحت القيم بين 1.06 خلال شباط و 0.90 خلال حزيران.



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

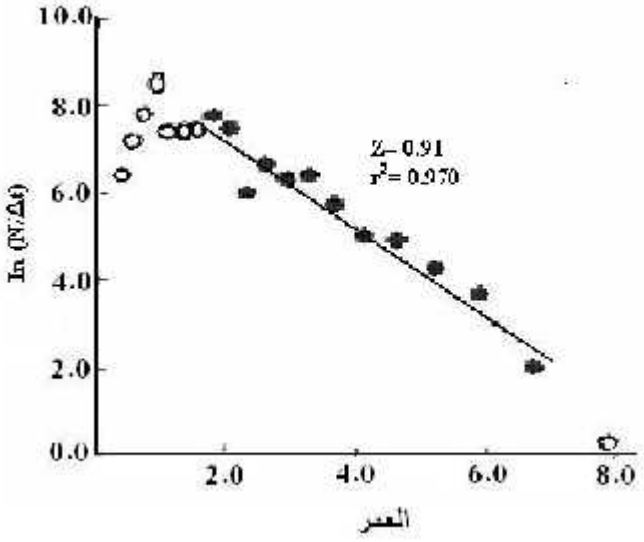
بلغت قيمة L∞ (72.2) سم وK (0.27) بطريقة von Bertlanffy، و 71.96سم و 0.28على التوالي بطريقة Gulland and Holt ، في حين بلغت 71.85سم و 0.28 على التوالي بطريقة Faben. يلاحظ من تلك القيم تقارب واضح فيما بينها. تم الاعتماد على قيم L∞ و K المستخرجة بطريقة Gulland and Holt في الحسابات اللاحقة، بينما استعملت طريقة Faben في وصف النمو السنوي للنوع. يبين الشكل (4) وجود علاقة عكسية بين الزيادة في النمو وطول الجسم وان أقصى طول افتراضي (L∞) تصل اليه اسماك النويبي 71.96سم ، كان معدل النمو السنوي (K) 0.28 ، اذ يلاحظ ارتفاع قيمة L∞ عن L_{max} النقاط السوداء في الشكل السابقة هي المستبعدة من الحساب لوقوعها بعيدا "عن الخط. تراوحت الأعمار النسبية المحسوبة لأسماك النويبي بين 1 الى 10 سنوات وكانت أطوالها 16.2، 28.7، 38.2 ،45.8، 51.8،56.3، 59.4، 61.2، 62.7، 63.3 سم على التوالي وقد تحقق أسرع نمو للأسماك خلال السنة الأولى و الثانية والثالثة، بعدها انخفضت الزيادة بالطول .



شكل (4) **أقصى طول افتراضي** (L∞) **ومعدل النمو السنوي** (K) **لأسماك النويبي**

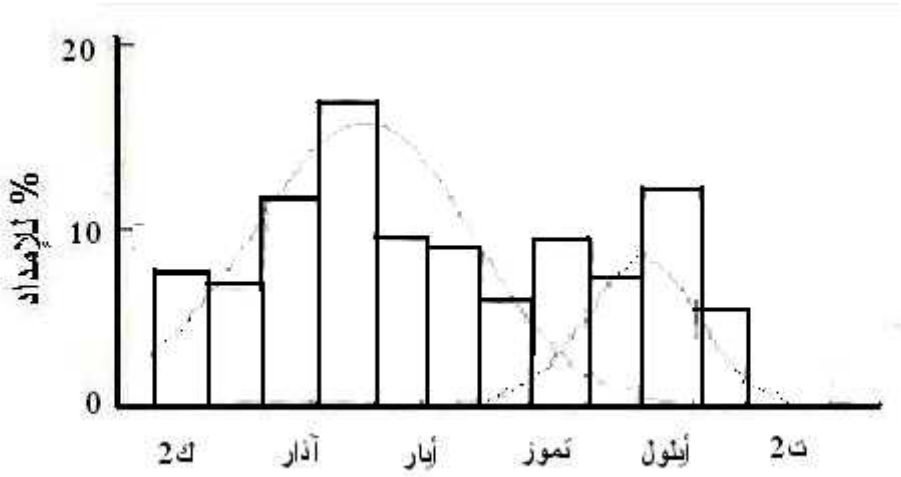
ان أول نضج جنسي تبلغه الأسماك (L_m) كان بعمر I. سجل اصغر طول للأسماك 13سم عند أول صيد L_c (الطول الذي تكون فيه نسبة 50% من الأسماك محجوزة في الشباك). شكلت الأسماك غير الناضجة نسبة 19.3%، في حين كانت نسبة الأسماك الناضجة أول مرة 22.2%.

بلغ معدل النفوق الكلي Z لأسماك النويبي 0.91 للأطوال التي تراوحت بين 28-61 سم (شكل 5) ومعدل النفوق الطبيعي M 0.58، وبالنتيجة فأن معدل النفوق نتيجة الصيد F يعادل 0.33 ومعدل الاستغلال الفعلي E يساوي0.36

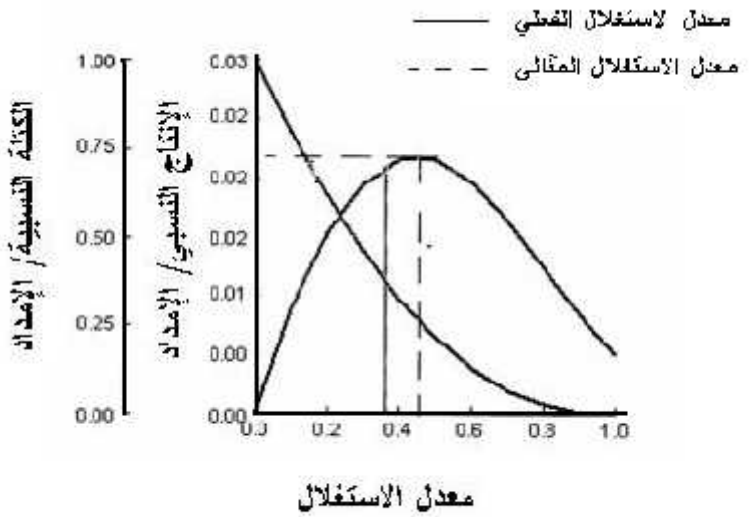


شكل (5) منحنى الصيد لأسماك النويب

يبين الشكل (6) نمط الإمداد لأسماك النويبي، اذ يلاحظ فترتان للإمداد الأولى رئيسة وشكلت نسبة 60.2% وشملت سبعة أشهر وبلغت أقصاها في نيسان بنسبة 17.1%، مثلت فترة الإمداد الثانية نسبة 33.9% وامتدت أربعة أشهر و كانت ذروتها في تشرين الاول وبنسبة 11.9%.



شكل (6)أنماط الإمداد السنوي لأسماك النويبي



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

يوضح الشكل (7) نسبة الإنتاج النسبي والكتلة الحية النسبية إلى الإمداد السنوي لأسماك النويبي، بلغ معدل الاستغلال الفعلي 0.36 وهي اقل من قيمة (E_{max}) 0.44، في حين بلغ معدل الاستغلال لنصف الكتلة الحية ($E_{0.5}$) 0.273 . يلاحظ من الجدول التالي ان أعلى نسبة للإنتاج النسبي الى الإمداد تتحقق عند أقصى معدل استغلال (E_{max}) وكان 0.022، كذلك يوضح

الجدول نتائج الكتلة الحية النسبية الى الإمداد، اذ وجد ان معدل الاستغلال الذي يحقق صيد 50% للـ Ḃ/R كان بحدود 0.27.

المناقشة

E	Ý/R	B̀/R	E	Ý/R	B̀/R
0.01	0.009	0.797	0.60	0.020	0.133
0.20	0.015	0.617	0.70	0.017	0.071
0.30	0.020	0.460	0.80	0.012	0.31
0.40	0.022	0.326	0.90	0.008	0.009
0.50	0.022	0.217	0.99	0.005	0.001
E_{max}= 0.448 $E_{0.1}$= 0.370 $E_{0.5}$= 0.273					

تعد المياه البحرية العراقية، شمال غرب الخليج العربي من أغنى مناطق الخليج بالإنتاجية الحياتية مقارنةً مع أجزاءه الأخرى (3)، 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 (25).سجلت مجموعة الطول 28 سم أعلى نسب المساهمة من الصيد الكلي لأسماك النويبي وقد تذبذبت معظم الأطوال وتميزت الأطوال الكبيرة بقلة أعدادها، وظهرت الأطوال الصغيرة خلال فترة الخريف واختفت الأطوال الكبيرة معظم اشهر السنة وخاصة خلال الأشهر الباردة وهذا يتوافق مع دراسة (24). لقد اقترن ارتفاع معامل الحالة النسبي بموسم التكاثر، إذ ازداد وزن الأسماك نتيجة للزيادة في وزن المناسل، وسجلت أدنى القيم لمعامل الحالة عند المراحل المتقدمة لوضع السرء وهذا يشير إلى أن الأسماك تقوم بتخزين البروتين في أجسامها وتعود لاستهلاكه مصدر ا" للطاقة خلال مدة التجويع أو نقله لبناء المناسل أثناء فترة التكاثر (16). إن أقصى طول نهائي تم الحصول عليه لأسماك النويبي 71.96 سم وهي أعلى من تلك التي سجلها كل من (21) و (24) و (1) في حين كانت متقاربة مع دراسات أخرى (19) و . (21)

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 (34,7) . أشار (4) إلى ان زيادة معدل النفوق نتيجة الصيد F تؤدي إلى انخفاض قيم $L\infty$ وارتفاع قيم K أي ان معدلات النفوق الكلي Z لها تأثير مباشر على قيم $L\infty$ و K، من خلال زيادة معدلات النفوق الطبيعي في المراحل العمرية الأولى وتعرض الأسماك البالغة للنفوق نتيجة الصيد(33).

أشارت النتائج الحالية إلى إمكانية زيادة معدل الاستغلال لأسماك النويبي من 0.36 إلى 0.44، يدل ذلك على ان جهد الصيد الحالي لم يؤثر في استغلال مخزون الأسماك الحالية فجاءت 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. سجل انخفاض معدلات النفوق والاستغلال لأسماك أخرى في المياه البحرية العراقية كالزبيدي والنويبي والجفوتة الخيطية، بالرغم من ارتفاع كميات صيدها، ودل ذلك على تحسن مخزون هذه الأسماك، ومن الممكن زيادة جهد الصيد دون التأثير في مخزونها في تلك المياه (23، 24). يعرف الإمداد بأنه زيادة عدد الأسماك لمجاميع عمر معينة للنوع الواحد التي تدخل المخزون خلال مدة معينة (15). وتعد دراسة أنماط الإمداد لمخزون الأسماك مهمة جداً في تحليل العوامل المؤثرة في تركيب مجتمعاتها (12). وتوافقت النتائج الحالية للإمداد مع زيادة عدد الأسماك وكمية صيدها للأنواع الأربعة. كذلك تطابقت النتائج الحالية مع ما جاءت بدراسة (1).

ان جهد الصيد الذي يحقق نسبة 50% من الكتلة الحية للإمداد في اسماك النويبي كان عند معدل استغلال 0.27، أي ان هناك تجاوزا على جهد الصيد مقداره 0.9، أكد (34)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 (2) 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 مرحلة الشيخوخة. أظهرت النتائج الحالية ان قيمة M/K لأسماك النويبي (2)وإنها ضمن المدى المقبول.

المصادر

1- Ali, T. S. ; A. R. M. Mohamed and N. A. Hussain (2002). Stock assessment of tiger tooth, *Otolithes ruber* in the Northwest Arabian Gulf. Marina Mesopotamica, 17 (1) : 107 – 120.

2- 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.

3- Bibik, A.V. A., A. E. Iushin, B. A. Spridorov, Y. P. Assrv and E. B. Kozhkov (1970). Results of the investigation of the third research expedition of Azov-Black Sea Fisheries Institute to the Arabian Gulf December 1969- March, 1970. State Fisheries Co. Iraq, 124pp.

4- 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.

5- Bykov, V. P. (1983). Marine fishes, Amerind publishing Co. New York 321 pp.

6- Druzhinin, A. D. (1972). The distribution of lutjanidae and sciaenidae (Pisces) in the Indian Ocean. Rept. , 2: 13 – 20.

7- Dulcic, J. ; M. Kraljevic; B. Grbec and P. Cetinic (2000). Age, growth and mortality of blotched picarel *Spicara maena* L. (Pisces: Centracanthidae) in the Estern Central Adriatic. Fish. Res.,48: 69– 78.

8- Fischer, W. and Bianchi (1984). FAO species ideutifications sheets for fishery purposes, Western Indian Ocean (Fishing area 51). FAO. Vols. III and VI.

9- 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 **5-** Herdald, E. C. (1961). Living fishes of the word. Doubleday α Co. INC. , Garden City, New York. 304. pp.

10- Gulland, J. A. (1969). Manual of methods for fish stock assessment. part 1. Fish population analysis. FAO, Man. Fish. Sci. , 4: 154 p.

11- Herdald, E. C. (1961). Living fishes of the word. Doubleday α Co. INC. , Garden City, New York. 304. pp.

12- Hugueny, B. and D. Paugy (1995). Unsaturated fish communities in African Rivers. Amar. Nat., 146:162-169.

13- Hussain, N. A. and M. A. S. Abdulah (1977). The length – weight relationship, spawning season and food habits of six commercial fishes in Kuwait waters. Indian. J. Fish, 24 (1 – 2): 181 – 194.

14- Iqbal, M. (1995). Stock assessment parameters of *Otolithes ruber* (Schneider, 1801) in Pakistana coastal waters. Pak. J., 27(2): 187– 191.

15- Jones, R. (1984). Assessing the effects of changes in exploitation pattern using length composition data. FAO Fish. Tech. Pap. , 256, 118 p.

16- Jonsson, N. and B. Jonsson (1997). Energy allocation in polymorphic brown trout. Functio. Ecol. , 11: 310 – 317.

17- Kuronuma, K and Y. Abe (1986). Fishes of the Arabian Gulf. Kuwait Institute for Scientific Research, Kuwait, 356 p.
18- 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.
19- 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.
20- Mathews, C. P. and M. Samuel (1987). Growth, mortality and stock assessment for groupers from Kuwait. Kuwait. Bull. Mar. Sci., 9:173–191.
21- Mathews, C. P. ; J. U. Lee; M. Samuel and P. S. Joseph (1989). Fin Fisheries management project Phase III MB – 56, Final Report, Kuwait Inst. Sci. Res. 208 p.
22- Mohamed, A. R. M. (1993). Seasonal fluctuations in the fish catches of the Northwestern Arabian Gulf. Marina Mesopotamica, 8(1): 63-78.
23- Mohamed, A. R. M. and T. S. Ali (1993).Growth, mortality and Stock assessment of silver pomfret, *Pampus argenteus* (Euphrasen), in the northwest Arabian Gulf. IPA J. Agric. Res., 3(1):18-33.
24- Mohamed, A. R. M.; T. S. Ali and N. A. Hussian (1998). Fishery, growth and stock assessment of tigertooth croaker *Otolithes ruber* (Schneider) in the Shat Al-Arab estuary, Northwestern Arabian Gulf. Marina Mesopotamica, 13(1): 1-18.
25- 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.
26- Mohamed, A. R. M., N. A. Hussain and U. A. Yousif. (2007). The effectiveness of the carnivorous fishes on food resources in the northwest Arabian Gulf. Marina Mesopotamica , 819 in 2 /5/2007.
27- Nelson, J. S. (1984). Fishes of the world. 2nd ed. New York. 523p.
28- 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.
29- Pauly, D. (1984). Fish population dynamics in tropical waters: A manual for use with programmable calculators. ICLARM Stud. Rev., 8: 325p.
30- 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

31- Rao, K. S. (1964). Food and feeding habits of fishes from rawl catching. Ind. J. Fish., XI (1): 277-314.
32- Rass, T. C. (1971). Animal life. Vol. 4. Prosvishnia, Moscow, 654p.
33- 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.
34- Silvano, R. A. and A. Begossi (2001). Seasonal dynamics of fishery at the Piracicaba River (Brazil). Fish. Res., 51: 69-86.

THE STOCK ASSESSMENT OF *OTOLITHES RUBER* IN NORTH-WEST ARABIAN GULF

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

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

SUMMARY

The stock of *Otolithes ruber* in north-west Arabian Gulf was studied from March 2004 to July 2005. A total of 4790 specimens of *O. ruber* were collected, their lengths ranged from 7 to 64cm. Length-weight relationship was obtained as $W= 0.0101\ L^{\wedge\ 3.090}$. The relative condition factor ranged from 0.9 in June to 1.06 in February. The fish stock was assessed using FiSAT program. Growth and mortality parameters estimated were $L\infty=$ 71.96cm, K= 0.28, Z= 0.91, M= 0.58 and F= 0.33. The current exploitation rate (0.36) of *O. ruber* was lower than the optimum level ($E_{0.5=}$ 0.27). A bimodal recruitment pattern of unequal strength was observed. The maximum yield per recruitment could achieved at $E_{max}= 0.44$.