

## تقييم مخزون أسماك البياح الأخضر *Liza subviridis* في هور شرق الحمار، العراق

عبد الرزاق محمود محمد<sup>1</sup>، صادق علي حسين<sup>1</sup>، فلاح معروف مطلق<sup>2</sup>

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

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

الخلاصة. درس مخزون أسماك البياح الأخضر (*Liza subviridis* (Valenciennes, 1836) في هور شرق الحمار، جنوب العراق للفترة من كانون الثاني 2009 لغاية أيار 2010 باعتماد برنامج FISAT. جمع 4470 سمكة من أسماك البياح الأخضر والتي شكلت نسبة 2.9% من العدد الكلي للأسماك المصطادة باستخدام وسائل صيد مختلفة. تراوحت أطوال أفراد النوع بين 8.7 - 29.2 سم. كانت علاقة الطول الكلي بالوزن للأسماك ( $W = 0.0145 * L^{2.9337}$ ). بلغت قيم مؤشرات النمو والنمو كالاتي:  $L_{\infty} = 33.66$  سم،  $K = 0.27$ ،  $Z = 1.20$ ،  $M = 0.69$  و  $F = 0.51$ . بلغ معدل الاستغلال الفعلي ( $E$ ) لأسماك البياح الأخضر 0.43 وهو أقل من المستوى المثالي. تميز نمط الإمداد السنوي لأسماك البياح الأخضر بثنائي الطور وغير متكافئ القوة، الدفعة الأولى حققت 28.63% من الإمداد وكانت قمتها في نيسان، بينما شكلت الثانية 71.37% وقمتها في حزيران. أظهرت الدراسة ان أقصى إنتاج نسبي للإمداد يمكن الوصول إليه عند أقصى معدل استغلال ( $E_{max}$ ) يساوي 0.59.

### المقدمة

14.5% عما كانت عليه عام 1973 (35). غمرت المناطق المجففة بدا من منتصف عام 2003 ومنها الجزء الشرقي من هور الحمار ووصلت نسبة المساحة المغمورة للاهور في ربيع 2006 إلى 58% (41).

إن أسماك البياح الاخضر *Liza subviridis* Greenback mullet, (Valenciennes, 1836) من الأسماك المهاجرة التي تعود لعائلة البياح Mugilidae وتتواجد ضمن منطقة المحيطين الهندي والهادي، اذ يمتد انتشارها من الخليج العربي والبحر الاحمر وجنوب أفريقيا الى سواحل الهند والصين وشمال أستراليا وتدخل الخلجان والمصببات والمياه العذبة (39). يعتبر البياح الاخضر من الأنواع الاقتصادية المقيمة والواسعة الانتشار في المياه العراقية، اذ يتحمل مدى واسع من الملوحة بين 1-33‰ (8) ويشكل 60% من العدد الكلي للأسماك

تعد اهور وادي الرافدين من أبرز الأراضي الرطبة ليس في جنوب غرب آسيا فقط بل في العالم أجمع وكانت تشكل مساحة تقدر بـ 15 ألف كم<sup>2</sup>، أي 44% من المسطحات المائية العراقية (21)، ومصدر 60% من مصائد الاسماك الداخلية العراقية (17). عانت مناطق الاهور على مدى عقود من مشاكل عديدة منها تذبذب مناسيب مياه الاهور ومنها هور الحمار بسبب شحت مياه نهري دجلة والفرات بدرجة كبيرة نتيجة إنشاء دول الجوار للعديد من المشاريع الاروائية والسدود والخزانات الكبيرة وعمليات التجفيف عن طريق تحويل مجرى الأنهار الكبيرة المحيطة بالأهور وقد تقلصت المساحة الكلية للأهور بحلول عام 2000 إلى نحو 760 كم<sup>2</sup> نتيجة لاستمرار تنفيذ عمليات التجفيف (40). لم يتبقى من هور الحمار عام 2002 سوى

مُختلفة كشبكة الكرفة (طولها 120م وارتفاعها 16م وحجم فتحاتها عند الأطراف 10×10م وفي وسطها 5×5م) وشباك المحير (أطولها بين 120-150م، وتباين حجم فتحاتها بين 30×30م و40×40م) وشباك الكُطعة (أطولها بين 200-300م وحجم فتحاتها 30×30م) وشباك النصب الثابتة والهائمة (أطولها بين 50-100م وهي ذات فتحات مُختلفة الأحجام) وشبكة جر قاعيه (32م) ومجرف الروبيان (تحتوي على كيس في وسطها، حجم فتحاته 10×10م وفي جوانب الشبكة 15×15م) وشباك السلية (أقطارها بين 6-9م وفتحاتها بين 25×25م و40×40م) والصيد الكهربائي (شائع الاستخدام في الاهوار رغم عدم قانونية الوسيلة) والخيط والسنارة (البلد). سحبت الشباك بواسطة زورق وبالتنسيق والتعاون مع صيادين محليين من المنطقة. قيس الطول الكلي لأقرب 0.1 سم ولأكبر عدد ممكن من الاسماك حقلياً.

استخدم البرنامج FiSAT، FAO-ICLARM Stock Assessment Tools, ver. 2005 (20) لتحليل بيانات تكرار الأطوال وذلك لتقييم مخزون أسماك البياح الاخضر في شرق الحمار من خلال استخراج مؤشرات النمو والنفوق الكلي والطبيعي ونتيجة الصيد والاستغلال وأنماط الإمداد والإنتاج النسبي للإمداد، اذ قيس الطول الكلي لكل سمكة والتي بلغ عددها 4470 سمكة. أُستخرجت العلاقة بين الطول الكلي والوزن طبقاً للمعادلة  $W = aL^b$  وضمن خيارات برنامج FiSAT ضمن الملف (Support)، إذ أنَّ  $W$  تمثل وزن السمكة (غم)،  $L$  تمثل طول السمكة الكلي (سم)،  $a$  و  $b$  ثوابت المعادلة. اعتمد نموذج

و40% من وزنها في شط البصرة (9) و27% من العدد الكلي في خور الزبير (11) و31% من حجم الصيد في خور عبد الله (9). اشار (22) بان تواجد البياح الاخضر يقل في المنطقة المفتوحة من البحر وتكثر أعداده في خور الزبير، فقد شكلت 1.8% من الصيد الكلي بواسطة شباك الجر في منطقة المياه البحرية العراقية (5)، في حين شكلت 8.9% من اسماك شط العرب (28). كذلك شكلت 0.5 و0.9% من مصائد الاسماك المحلية للاجزاء السفلى من نهري دجلة والفرات على التوالي (26). ذكر (23) تواجد بيوض ويرقات انواع عائلة البياح قرب المياه البياح قرب المياه الساحلية العراقية.

تناولت عدد من الدراسات الجوانب الحياتية لاسماك البياح الاخضر في مختلف المياه العراقية (7)، 10، 5، 1) وتقييم مخزونها في خور عبد الله (12) وشط البصرة (3). درس مخزون أسماك البياح الذهبي *L. carinata* في المياه البحرية العراقية (4) وديناميكية مجتمع أسماك البياح *L. klunzingeri* في خليج الكويت (16).

تهدف الدراسة الحالية الى تقييم مخزون أسماك البياح الأخضر في هور شرق الحمار للفترة من كانون الثاني 2009 ولغاية أيار 2010، أي بعد ستة سنوات من اعادة تأهيل الهور. شملت الدراسة كميات الصيد ومعدلات النمو والنفوق والاستغلال وأنماط الإمداد والإنتاج النسبي ونسبة الكتلة الحية للإمداد لأفراد النوع.

#### مواد وطرق العمل

صيبت 4470 سمكة من البياح الأخضر من ثلاث محطات ضمن هور شرق الحمار وهي حرير والصلال والبركة خلال فترة من كانون الثاني 2009 ولغاية أيار 2010 (شكل 1)، عن طريق استخدام وسائل صيد

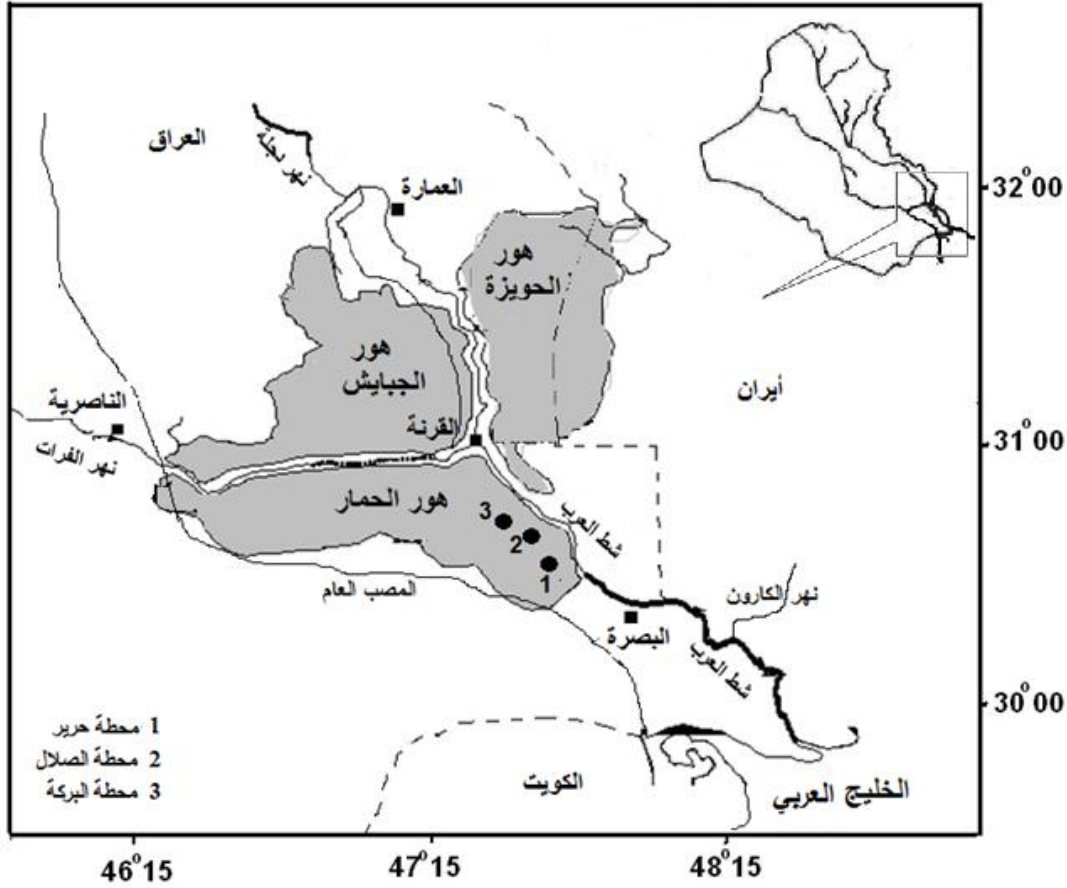
اذ تمثل  $T$  المعدل السنوي لدرجة حرارة المياه لمنطقة الدراسة (24.3 م°). حسب معدل النفوق نتيجة الصيد ( $Z$ ) وفق المعادلة الآتية (36)،  $F = Z - M$  وبالنتيجة حسب معدل الاستغلال ( $E$ )  $E = F/Z$ ، اعتمد التوزيع وفقاً لمعادلة (19)،  $E = F/Z$ . اعتمد التوزيع التكراري لمجاميع أطوال الأسماك، فضلاً عن مقاييس النمو ( $L_{\infty}$  و  $K$ ) في تمثيل أنماط إمدادها السنوي وبالنتيجة الحصول على النسبة المئوية للإمداد للأشهر المختلفة ضمن سنة واحدة وفق خيارات البرنامج. قُدِّر الإنتاج النسبي للإمداد والكتلة الحية من خلال اعتماد قيم  $L_{\infty}$  و  $K$  و  $M$  للوصول إلى معدل الاستغلال الذي يُحقق أقصى إنتاج نسبي للإمداد ( $E_{max}$ ) دون أن يؤثر ذلك سلباً على مخزون الأسماك، فضلاً عن الوصول إلى معدل الاستغلال الذي يمثل 50% من الإنتاج دون التأثير على الإمداد  $E_{50}$  وفقاً للنموذج المحور من قبل (33) وهو ضمن خيارات برنامج FiSAT.

Bhattacharyas ضمن الملف Assess من خيارات البرنامج في متابعة تحليل طول الجيل شهرياً باعتماد تكرارات أطوال الأسماك لتقدير أقصى طول افتراضي ( $L_{\infty}$ ) ومعدل النمو السنوي ( $K$ ) وبطريقتين هما Gulland and Holt و Faben. اعتمدت نتائج Gulland and Holt في التطبيقات اللاحقة للبرنامج. حسب دليل كفاءة النمو Growth Performance Index ( $\Phi'$ ) باعتماد قيم مؤشرات النمو ( $L_{\infty}$  و  $K$ ) في حسابها وفقاً لمعادلة (32) وهي ضمن خيارات البرنامج:

$$\Phi' = \log_{10} K + 2 \log_{10} L_{\infty}$$

استخدم منحني الصيد Length-Converted Catch Curve (31) ضمن خيارات البرنامج في تقدير معدل النفوق الكلي للأسماك ( $Z$ ) Total Mortality Rate، فيما قدر معدل النفوق الطبيعي ( $M$ ) Natural Mortality Rate وفقاً لمعادلة (30) ضمن البرامج أيضاً:

$$\log_{10} M = -0.0066 - 0.279 \log_{10} L_{\infty} + 0.6543 \log_{10} K + 0.4634 \log_{10} T$$

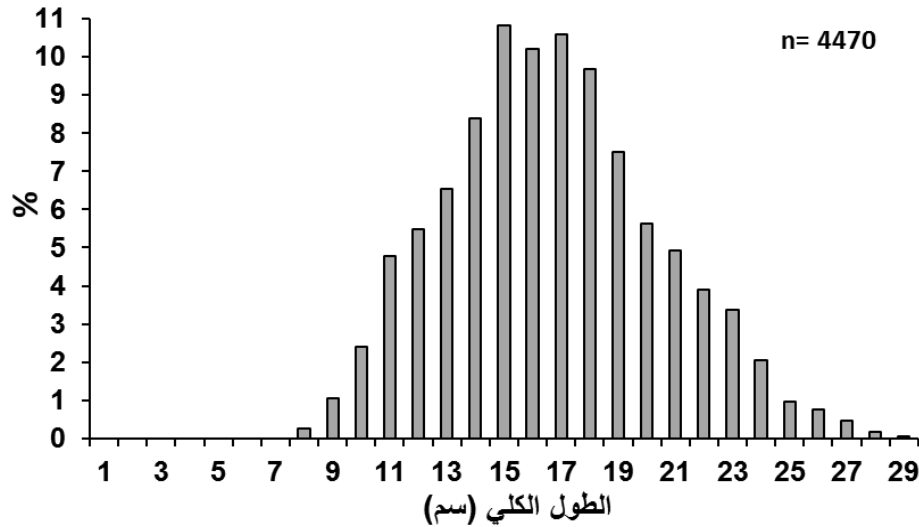


شكل (1). خارطة تمثل الالهوار الجنوبية في العراق ومحطات جمع العينات من هور شرق الحمار.

أطوالها الكلية بين 8.7-29.2 سم. شكلت مجموعة الطول 8.0 سم نسبة 0.27% ومجموعة الطول 29.0 سم نسبة 0.07% من العدد الكلي، فيما كانت مجاميع الطول من 15 إلى 18 سم هي السائدة في منطقة الدراسة وأسهمت بنسب 10.8 و 10.2 و 10.6 و 9.7% من العدد الكلي وكانت مساهمتها الكلية 41.3%.

#### النتائج

صيدت أسماك البياح الأخضر بوسائل مختلفة إلا أن شباك النصب الثابتة كانت أكثر فاعلية وشكلت أفراد النوع 2.9% من العدد الكلي للأسماك هور شرق الحمار. يوضح الشكل (2) التوزيع التكراري لأطوال 4470 سمكة من أسماك البياح الأخضر، تراوحت

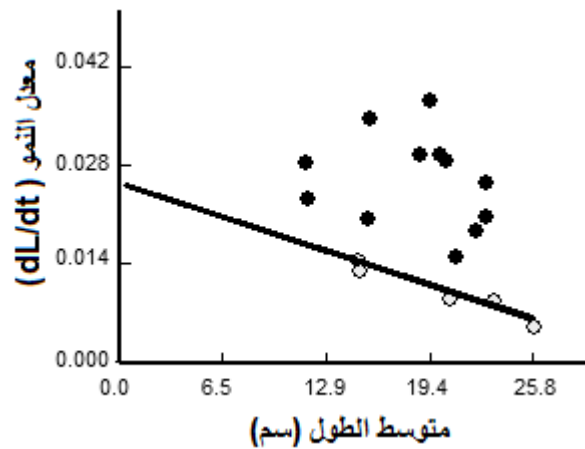


شكل (2). التوزيع التكراري لاطوال أسماك البياح الأخضر في هور شرق الحمار.

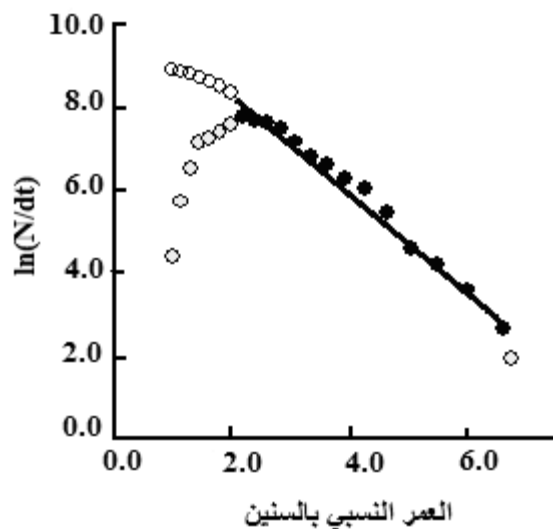
تمثلت علاقة الطول بالوزن لأسماك البياح الأخضر بالمعادلة  $W = 0.0145 * L^{2.9337}$ . ان قيمة أقصى طول ( $L_{\infty}$ ) لافراد النوع حسب طريقتي Gulland and Holt و Faben ضمن برنامج FiSAT بلغت 33.66 سم وقيمة ( $K$ ) 0.27 و0.28 على التوالي (شكل 3) وكانت كفاءة النمو ( $\Phi'$ ) لسمكة البياح الأخضر 2.49. يظهر الشكل (4) تحليل مُنحني الصيد لأسماك البياح الأخضر، إذ بلغت مُعدلات النفوق الكلي ( $Z$ ) والطبيعي ( $M$ ) ونتيجة الصيد ( $F$ ) 1.20 و0.69 و0.51 على التوالي، وان معدل الاستغلال الفعلي ( $E$ ) بلغ 0.43.

يبيّن الشكل (6) العلاقة بين الإنتاج النسبي والكتلة الحية النسبية إلى الإمداد السنوي لأسماك البياح الأخضر، لقد كان معدل استغلالها الفعلي ( $E$ ) 0.43 أقل من أقصى معدل استغلالها السنوي المحسوب ( $E_{max}$ ) الذي بلغ 0.591، في حين كان معدل استغلالها المثالي تحت مستوى  $E_{0.5}$  يساوي 0.312. إن قيمة معدل نفوقها الطبيعي إلى عامل نموها ( $M/K$ ) تساوي 2.5. يظهر الجدول (1) قيم الإنتاج النسبي ونسبة الكتلة الحية إلى الإمداد تحت مستويات مُختلفة من استغلال أسماك البياح الأخضر.

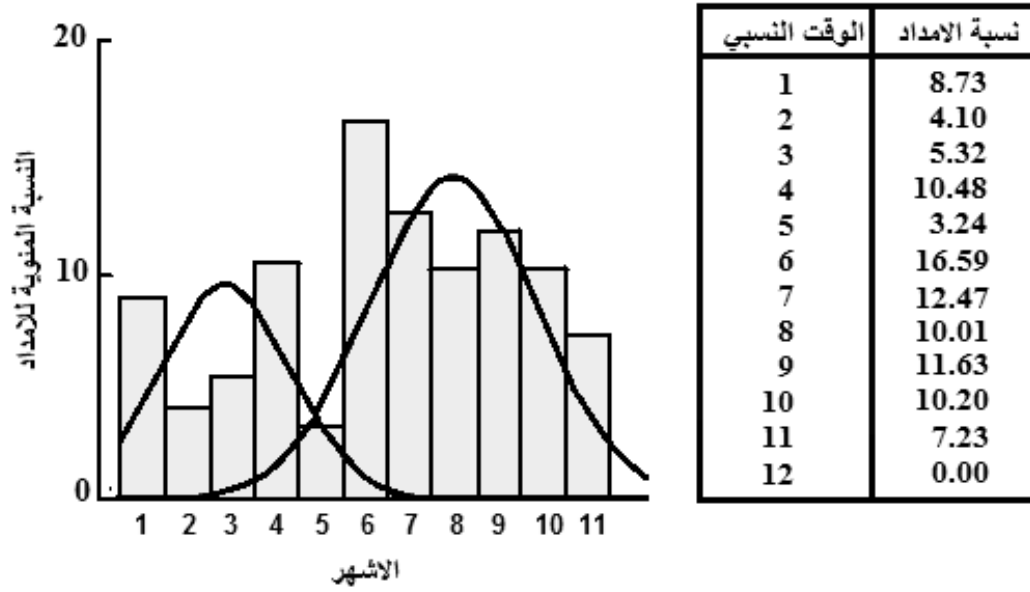
تميز نمط الإمداد السنوي لأسماك البياح الأخضر بثنائي الطور وغير متكافئ القوة، إذ استمرت الدفعة الأولى وهي الثانوية لأربعة أشهر وحققت



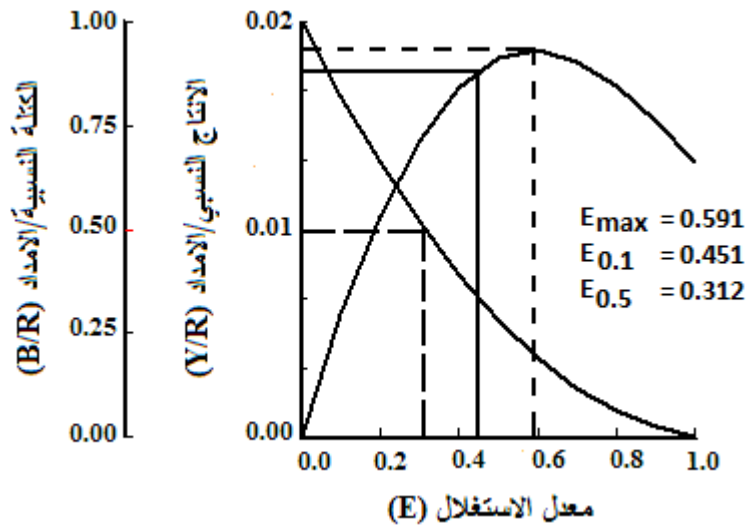
شكل (3). أقصى طول افتراضي ( $L_{\infty}$ ) يمكن أن تصله اسماك البياح الأخضر في هور شرق الحمار.



شكل (4). منحنى الصيد لأسماك البياح الأخضر في هور شرق الحمار.



شكل (5). نمط الإمداد السنوي لأسماك البياح الأخضر في هور شرق الحمار.



شكل (6). الإنتاج النسبي وكتلته الحية لأسماك البياح الأخضر في هور شرق الحمار.

جدول (1) الإنتاج النسبي للإمداد ( $Y/R$ ) والكتلة الحية النسبية لإمداد ( $B/R$ ) ومعدل الاستغلال ( $E$ ) لأسماك البياح الأخضر في هور شرق الحمار.

| $E$               | $Y/R$ | $B/R$ | $E$  | $Y/R$ | $B/R$ |
|-------------------|-------|-------|------|-------|-------|
| 0.01              | 0.006 | 0.822 | 0.60 | 0.019 | 0.192 |
| 0.20              | 0.011 | 0.660 | 0.70 | 0.018 | 0.120 |
| 0.30              | 0.014 | 0.516 | 0.80 | 0.017 | 0.065 |
| 0.40              | 0.017 | 0.390 | 0.90 | 0.015 | 0.026 |
| 0.50              | 0.018 | 0.282 | 0.99 | 0.013 | 0.002 |
| $E_{max} = 0.591$ |       |       |      |       |       |
| $E_{0.1} = 0.451$ |       |       |      |       |       |
| $E_{0.5} = 0.312$ |       |       |      |       |       |

### المناقشة

في شط البصرة (10) و 6.0-32.6 سم في خور عبدالله (12). أشار (34) إن صغار البياح الأخضر لا تدخل المصبات مباشرة إلا عند بلوغها حجم بين 2.0-5.0 سم.

هناك تقارب في قيمة أقصى طول  $L_{\infty}$  يمكن ان تصله أسماك البياح الأخضر في الدراسة الحالية مع ما وجدته (7) في المنطقة نفسها (32.4 سم) وضمن القيمتين 30.3 سم و 34.3 سم المسجلة في مصب شط العرب (5) وخور عبدالله (12) للنوع على التوالي. ذكر (13) ان أسباب اختلاف معالم النمو بين المسطحات المائية ترجع إلى كمية الغذاء ونوعيته والعوامل الهيدروغرافية والمناخية.

إن معدل الاستغلال الفعلي ( $E$ ) لأسماك البياح الأخضر في هور شرق الحمار 0.43 وهو أقل من المستوى المثالي للاستغلال ( $E=0.50$ )، كذلك كانت أفراد هذا النوع في خور عبدالله غير مُستغلة ( $E=0.34$ ) خلال فترة 1989-1990 (12) ولكنها أقل من الدراسة الحالية بسبب انخفاض معدل نفوق الصيد في الخور، بينما هناك تقارب في قيمة النفوق الطبيعي لأفراد النوع في المنطقتين. نذكر (4) ان

ان أكثر انواع عائلة البياح تعيش في السواحل والمصبات وتمتلك قابلية كبيرة لتحمل التغيرات في الملوحة، تتكاثر في البحر وتنمو صغارها في المياه العذبة والمصبات (18). تشكل عائلة البياح 30% من المخزون السمكي في المياه الساحلية لشمال غرب الخليج العربي ومصب شط العرب (37)، علما ان انواع عائلة البياح تحتل المرتبة الاولى في قطاع الصيد الحرفي البحري في العراق خلال الفترة من 2007 الى 2011، اذ شكلت نسبة 22.3% من الصيد الكلي وتراوحت كمية الصيد السنوي للعائلة بين 419 طن عام 2008 و 1824 طن عام 2009 (25).

أظهرت نتائج تكرار الأطوال لأسماك البياح الأخضر في منطقة الدراسة، إنها تراوحت بين 8.7-29.2 سم ولم تسجل الأطوال دون 8.0 سم، وهذا يتفق مع ما وجدته (27) من إن أطوال أسماك البياح الأخضر في شرق الحمار بعد إنعاشه تراوحت بين 7.0-22.0 سم، بينما ذكر (7) إلى إن أطوالها تصل إلى 30 سم في هور الحمار، وبين 2.7-31.0 سم



على مخزونه، وهذا مؤشر على إنَّ جهد الصيد الحالي لا يؤثر في مخزون النوع. كما أشارت الدراسة إلى ارتباط جهد الصيد بعلاقة عكسية مع الكتلة الحية للإمداد، فقد سجلت أسماك البياح الأخضر أقل مقداراً من التجاوز على الجهد الذي يحقق نسبة إزالة 50% من الكتلة الحية مقارنة بأنواع أخرى من أسماك هور شرق الحمار كالحمري والصبور والكارب البروسي والخشني (6)، مما يعكس تباين مقدار تجاوز مدى تأثير وسائل الصيد المستخدمة على مخزون كل نوع.

### المصادر

- 1- الحسنوي، فاهم موسى جاسم (1990). حياتية سمكة البياح الأخضر *Liza subviridis* في خور الزبير جنوب العراق. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة. 106 ص.
- 2- الديبكل، عادل يعقوب يوسف (1986). تركيب انواع الاسماك في قناة شط العرب وعلاقتها الغذائية. رسالة ماجستير. مركز علوم البحار. جامعة البصرة. ص 118.
- 3- رسن، أمجد كاظم (2011). دراسة مجتمع أسماك البياح الاخضر في الجزء الجنوبي من قناة شط البصرة. مجلة البصرة للعلوم الزراعية، المجلد 24: 93-109.
- 4- محمد، عبد الرزاق محمود، حسين، صادق علي وصالح، جاسم حميد (1998). بيئة ونمو وتقييم مخزون اسماك البياح الذهبي *Liza carinata* في شمال غرب الخليج العربي / العراق. مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار 13(1): 201-220.
- 5- محمد، عبد الرزاق محمود وحسين، صادق علي وصالح، جاسم حميد (1998). حياتية أسماك

أسماك البياح الذهبي *L. carinata* من الأنواع المُستغلة بشدة ( $E=0.61$ ) في المياه البحرية العراقية، شمال غرب الخليج العربي خلال الفترة من تشرين الأول 1995 ولغاية أيلول 1996، كما لاحظ (16) تعرض أفراد النوع *L. klunzingeri* إلى استغلالٍ مُفرط ( $E=0.75$ ) في خليج الكويت، بينما تجاوز مُعدل استغلالها ( $E=0.52$ ) المستوى المثالي بقليل عند سواحل إيران وخليج عُمان (21). بين (31) إنَّ المخزون المُستغل بشكلٍ مثالي يكون فيه النفق نتيجة الصيد مساوياً للنفق الطبيعي.

لم تُحظَّ أسماك البياح الأخضر بأية دراسة توضح نمط إمدادها في المياه العراقية وإنما أُجريت بعض الدراسات حول مُعدلات نفوقها واستغلالها فقط، غير إنَّ نتائج إمداد البياح الأخضر تطابقت مع دراسة (24) التي أُجريت في مياه الفلبين، كما أظهر نمط إمداد أفراد النوع *L. klunzingeri* دفعتين غير متكافئتي القوة في خليج الكويت (16). ان نسبة معدل النفق الطبيعي إلى عامل النمو ( $M/K$ ) يتراوح بين 1.5-2.5 وتصل القيمة المثالية إلى 2، إذ تدل الزيادة على تعرض الأسماك للنفق الطبيعي بنسبة معتبرة قبل وصولها إلى مرحلة الشيخوخة (14)، فقد أظهرت نتائج الدراسة ان نسبة  $M/K$  لأسماك البياح الاخضر ضمن الحدود المقبولة.

ذكر (38) ان عملية إدارة المخزون السمكي تتطلب إجراءات تنظيمية هادفة إلى استغلال أمثل لهذا المورد الحيوي المتجدد عن طريق حمايته والعمل على إنمائه وتنظيم استغلاله وتحقيق الاستغلال الأمثل لضمان استمراريته على المدى البعيد من خلال تنبؤات تقييم المخزون، فقد أشارت قيم الاستغلال الفعلي و $E_{max}$  إلى إمكانية زيادة مُعدل استغلال أسماك البياح الاخضر من 0.43 إلى 0.59 دون أن يؤثر ذلك

- Al-Zubair, northwest Arabian Gulf. J. Appl. Ichthyol., 6: 24-3.
- 12- Ali, T.S., Hussain, N.A. and Younis, K.H. (1999). Stock assessment of greenback grey mullet *Liza subviridis* (Valenciennes, 1836) in Khor Abdullah, Northwest Arabian Gulf. Mar. Mesopot., 14 (2): 395-407.
- 13- Bartulovic, V., Glamuzina, B., Conides, A., Dulcic, J., Lucic, D., Njire, J. and Kozul, V. (2004). Age, growth, mortality and sex ratio of sand smelt, *Atherina boyeri*, Risso, 1810 (Pisces: Atherinidae) in the estuary of the Mala Neretva River (Middle-Eastern Adriatic, Croatia), J. Appl. Ichthyol., 20: 427-430.
- 14- Beverton, R. J. H. and S. J. Holt (1957). On the dynamics of exploited fish population. Fish. Inves. Minst. Agr. Fish. Food G. B. (Ser.11), 19: 533p.
- 15- Beverton, R. J. H. and Holt, S. J (1966). Manual of methods for fish stock assessment. Part II. Tables of yield function. FAO Fish. Tech. Pap., 38 ver. 1, 67 p.
- 16- Dadzie, S., Manyala, J.O. and Abou-Seedo, F.S. (2005). Aspects of the population dynamics of *Liza klunzingeri* in the Kuwait Bay. Cybium, 29 (1): 13-20.
- 17- FAO. (1990). Fishery Country Profile. FID/CP/IRQ Rev. 2
- 18- Fischer, W. and G. Bianchi (eds.). (1984). FAO species identifications
- البياح الأخضر *Liza subviridis* في شمال غرب الخليج العربي. مجلة وادي الرافدين، 13 (2): 385-375.
- 6- مطلق، فلاح معروف (2012). تقييم مخزون بعض أنواع الأسماك من هور شرق الحمار، جنوب العراق. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة البصرة. 193 ص.
- 7- نعمة، علي كاظم (1982). دراسة بعض الجوانب الحياتية لنوعين من أسماك المياه العذبة الخشني *Liza abu* (Heckel, 1843) والبياح من *Mugil dussumirei* (Val. And Cuv.) من منطقة هور الحمار، شمال البصرة العراق. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة البصرة. 161 ص.
- 8- وهاب ، نهاد خورشيد. (1986). بيئة وحياتية ثلاثة أنواع من اسماك البياح في قناة شط البصرة . رسالة ماجستير. كلية الزراعة .جامعة البصرة. ص 155.
- 9- يونس، كاظم حسن (1990). دراسة التجمعات السمكية في منطقة شمال خور عبدالله، رسالة ماجستير، مركز علوم البحار، جامعة البصرة. ص 95.
- 10- Al-Daham, N. K. and Wahab, N. K. (1991). Age, growth and reproduction of the greenback mullet, *Liza subviridis* (Valenciennes), in an estuary in Southern Iraq. J. Fish Biol., 38: 81-88.
- 11- Ali, T.S. and Hussain, N. A. (1990) Composition and seasonal fluctuations of inter-tidal fish assemblage in Khor

- 25- Mohamed, A. R. M. and A.M.Hassan (2013). Trends in the Artisanal Fishery in Iraqi Marine Waters, Arabian Gulf during 1965-2011.(In press).
- 26- Mohamed, A. R. M., S. S. Al-Noor and R. A. K. Faris. (2008).The status of artisanal fisheries in the lower reaches of Mesopotamian rivers, north Basrah, Iraq. Proc. 5<sup>th</sup> Int. Con. Biol. Sci. (Zool). 5: 126-132.
- 27- Mohamed, A.R.M., Hussain, N.A., Al-Noor, S.S., Coad, B.W. and Mutlak, F.M. (2009). Status of diadromous fish species in the restored East Hammar Marsh in Southern Iraq. J. Amer. Fish. Soc., 69: 577-588.
- 28- Mohamed, A.R.M., Resen, A.K. and Taher, M. (2012). Longitudinal patterns of fish community structure in the Shatt Al-Arab River, Iraq. *Basrah Journal of Science*, 30: 65-86.
- 29- Partow, H. (2001). The Mesopotamian Marshlands: Demise of an ecosystem. Nairobi (Kenya): Division of early warning and assessment, United Nation for Environmental Programs: UNEP publication UNEP/DEWA, 103p.
- 30- Pauly, D. (1980). On the inter-relationships between natural mortality, growth performance and mean environmental temperature in 175 fish stock. J. Cons., 39 (3): 175-192.
- 31- Pauly, D. (1984). Length-converted catch curves: a powerful tool for sheets for fishery purposes, Western Indian Ocean (Fishing area 51). FAO, vols. III and VI.
- 19- Gulland, J. A. (1969). Manual of methods for fish stock assessment. Part 1. Fish population. FAO, Man. Fish. Sci., No. 4, 154p.
- 20- Gyanilo, F. C., P. Sparra and D. Pauly (1996). FAO- ICLARM stock assessment tools. User's manual. FAO. Comp. Infor. Ser. (Fisheries), 126p.
- 21- Hakimelahi, M., Kamrani E., Taghavi Motlagh S.A., Ghodrati Shojaei, M. and Vahabnezhad A. (2010). Growth parameters and mortality rates of *Liza klunzingeri* in the Iranian waters of the Persian Gulf and Oman Sea, using Length Frequency Data. Iranian J. Fish. Sci., 9 (1): 87-96.
- 22- Hussain , N.A. and Neama , A. K. (1989). Survey of fish fauna of Khor Al. Zubair, North-west Arabian Gulf. Marine Mesopotamica, 9: 161-197.
- 23- Hussain, N. A. and Ahmed, S. M. (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.
- 24- Ingles, J. and Pauly, D. (1984). An atlas of the growth, mortality and recruitment of Philippine fishes. ICLARM Technical Report., 13, 127p.

- 36- Ricker, W. E. (1975). Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Bull. Fish. Res. Board. Can., 191: 382 p.
- 37- Sivasubramaniam, K. (1981). Large pelagics in the Gulf and Gulf Oman. In: Pelagic resources of the Gulf and Gulf of Oman. 122-139. FI: DP /RAB/ 71/ 278/ II. Rom, FAO.
- 38- Stefansson, G. (2010). Introduction to fish population dynamics FISH, 510p.
- 39- Thomson, J. M. (1984). Mugilidae. In W. Fischer and G. Bianchi (eds.) FAO species identification sheets for fishery purposes. Western Indian Ocean (Fishing Area 51). volume 3. [pag. var.]. FAO, Rome.
- 40- UNEP (2001). United Nations Environment Programmed, Environment in Iraq: UNEP progress report. Geneva: UNEP.
- 41- UNEP/IMOS (2007). Iraq marshland observation system. United Nation Environmental Programmer, Iraqi Marshlands Observation System, 35p.
- fisheries research in the tropics (Part II). ICLARM Fishbyte, 2(1): 17-19.
- 32- Pauly, D. and Munro, J. L. (1984). Once more, on the composition of growth in fish and invertebrates. Fishbyte, 2 (1): 21p.
- 33- Pauly, D. and L. Soriano (1986). Some practical extension to Beverton and Holt's relative yield – per-recruit model. In: J. L. Maclean, L. B. Dizon and L. V. Hosillo (eds.). The First Asian Fisheries Forum, Asian Fisheries Society, Manilla, Philippines, 6-491.
- 34- Potter, I.C., Loneragan, N.R.J., Chrystal, P.J. and Grant, C.T. (1983). Abundance, distribution and age structures of fish population in a western Australian estuary. J. Zool. Lond., 200: 21-50.
- 35- Richardson, C. J. and Hussain, N. A. (2006). Restoring the garden of Eden: an ecological assessment of the marshes of Iraq. Biol. Sci., 55 (6): 477-489.

## Stock Assessment of Greenback mullet, *Liza subviridis* in East Hammar Marsh, Iraq

A. R. M. Mohamed<sup>1</sup>, S. A. Hussein<sup>1</sup>, F. M. Mutlak<sup>2</sup>

1 Department of Fisheries and Marine Resources, College of Agriculture, University of  
Basrah, Basrah, Iraq

2 Marine Science Centre, University of Basrah, Basrah, Iraq

**Abstract.** The stock of of Greenback mullet, *Liza subviridis* (Valenciennes, 1836) in East Hammar marsh, south Iraq was studied during the period from January 2009 to May 2010 using FiSAT program. A total of 4470 specimens were collected by several fishing gears and formed 2.9% of the total number of fish. Total lengths of fish ranged from 8.7 to 29.2cm. The length-weight relationship was  $W= 0.0145 \times L^{2.9337}$ . Growth and mortality parameters estimated were:  $L_{\infty}= 33.66$  cm,  $K= 0.27$ ,  $Z= 1.20$ ,  $M= 0.69$  and  $F= 0.51$ . Current exploitation rate (0.43) of *L. subviridis* was lower than the optimum level. Two peaks of unequal strength were obtained for the recruitment pattern of the species, the first was constituted 28.63% of the recruitment its peak occurred in April, while the second formed 71.37% with a peak in June. The maximum yield per recruitment could achieved at  $E_{max}= 0.59$ .