

مصايد وتقييم مخزون أسماك الشلك *Leuciscus vorax***Heckel, 1843 في هور شرق الحمار، جنوب العراق**

فلاح معروف مطلق، عبد الرزاق محمود محمد*، صادق علي حسين*

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

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

Email:falahmutlak@yahoo.com

الخلاصة

تناول البحث مصايد وتقييم مخزون أسماك الشلك *Leuciscus vorax* (*Aspius vorax*) في هور شرق الحمار وهي الدراسة الأولى لتقييم مخزون هذا النوع في جنوب العراق. جُمعَ 5751 نموذجاً للمدة من كانون الثاني 2009 ولغاية آيار 2010 باستخدام وسائل صيد مختلفة. تراوحت أطوالها الكلية بين 3.7-55.6 سم. شكلت أسماك الشلك 3.7% من العدد الكلي، و6.4% من وزن الأسماك المصطادة بشباك الكرفة. تباينت كمية الصيد لوحدة الجهد بين 0.84 كغم/ساعة في آيار 2009 و3.33 كغم/ساعة في كانون الثاني 2010 وبمعدل 2.01 كغم/ساعة. وصفت العلاقة بين الطول الكلي والوزن بالمعادلة الآتية: $W = 0.0068L^{3.0425}$. اعتمدت تقنية تكرار الأطوال في تقييم مخزون أسماك الشلك باستخدام برنامج FisAT، إذ بلغت قيم مقاييس النمو ومعدلات النفوق والاستغلال كالاتي: $L_{\infty} = 65.1$ سم، $K = 0.22$ ، $Z = 0.96$ ، $M = 0.5$ ، $F = 0.46$ ، $E = 0.48$ ، $E_{0.1} = 0.411$ ، $E_{max} = 0.52$. تميز نمط الإمداد بكونه أحادي الطور وكانت ذروته بين نيسان إلى أيلول وبنسبة 45% من الإمداد الكلي مع قمة في حزيران وآب. تعرضت أفراد الشلك الناضجة إلى تهديد الإزالة بالصيد قبل وقت وضع السرة في هور شرق الحمار، إذ كانت قيمة L_c (18.3 سم) أقل من قيمة L_m (21.5 سم)، لذا توصي الدراسة بزيادة سعة فتحات الشباك وتنظيم جهد الصيد.

كلمات مفتاحية: مصايد، تقييم مخزون، أسماك الشلك *Leuciscus vorax*

هور شرق الحمار، بصرة

تعد احوار وادي الرافدين من أبرز الأراضي الرطبة ليس في جنوب غرب آسيا فقط بل في العالم أجمع وكانت تقدر مساحتها 15 ألف كم²، أي تشكل 44% من مسطحات العراق المائية (Partow, 2001) و60% من مصادد الأسماك الداخلية (FAO, 1990)، غير إنها عانت في تسعينيات القرن الماضي من عمليات التجفيف التي قلصت مساحتها الكلية بحلول العام 2000 نحو 760 كم² (Richardson and Hussain, 2006). مما دفع البرنامج البيئي للأمم المتحدة للتحذير من أنها قد تختفي نهائياً خلال خمس سنوات ما لم تتخذ خطوات عاجلة لإنقاذها (UNEP, 2001)، وفي مطلع 2003 أعيد غمر مساحات واسعة منها دون العودة إلى المساحات السابقة حتى وصلت نسبة الغمر إلى 40% في غضون تسعة أشهر، ومع استمرار التأهيل وصلت النسبة إلى 58% في ربيع 2006 (UNEP/IMOS, 2007).

أخذت دراسات تقييم المخزون وديناميكية الجماعات السمكية المستغلة في العراق منعطفاً مهماً خلال تسعينيات القرن الماضي عند تقييم مخزون أسماك الزبيدي *Pampus argenteus* باعتماد تقنية تحليل طول الجيل Length Cohort Analysis (محمد وعلي، 1990) والتي شكّلت حينها نقطة تحول لدراسة أسماك بيئاتها المحلية والإقليمية، فيما استُخدمَ (Mohamed et al. 1998) و (Ali 1999) برنامج FiSAT لتقييم مخزون بعض أسماك شمال غرب الخليج العربي، بينما نَقَدَ الرديني (2002) أول دراسة لتقييم مخزون أسماك المياه العذبة في بحيرة الرضوانية غرب بغداد، وقيم بعدها التميمي (2004) بعض أسماك نهر الفُرات قرب محطة كهرباء المسيب.

تعود أسماك الشلك (*Leuciscus vorax* (*Aspius vorsx*) إلى عائلة الشبوطيات Cyprinidae التي يقتصر توزيعها الجغرافي على انهار وبحيرات وادي الرافدين في تركيا وسوريا والعراق فضلاً عن إيران (Beckman, 1962؛ Mahdi, 1962؛ الدهام، 1977؛ Kuru, 1979؛ Coad, 2010, 1996)، إذ تشكل أهمية كبيرة في مسطحات جنوب العراق. فقد أشار (Sharma 1980) إلى إن كمية أسماك الشلك المطروحة في أسواق البصرة خلال الفترة من تشرين الأول 1975 وحتى حزيران 1977 بلغت 68948 كغم وشكلت 2.2% من كمية الأسماك المطروحة التي كان

مصدرها الرئيس الاهوار آنذاك فيما أسهمت بنسبة 10.4% من الصيد الكلي لمصادر هور السويب عام 2005 (Mohamed *et al.*, 2008).

نُشِرت عددٌ من الدراسات الجوانب الحياتية المُختلفة لأسماك الشلك في مياه وادي الرافدين (المختار، 1982؛ 1982؛ Hussein and Al-Shafi and Jasim, 1982؛ Epler *et al.*, 1993؛ Kanaani, 1993؛ الدهام والديبكل، 1995؛ المظفر، 1999؛ Epler *et al.*, 2001؛ 2001a,b؛ Szygula *et al.*, 2001؛ وهاب، 2006؛ لازم، 2009؛ الصالح وجماعته، 2010؛ 2010؛ Oymak *et al.*, 2011؛ Al-Saleh *et al.*, 2012؛ (Mohamed and Hussain, 2012). إلا إن دراسات تقييم مخزون اسماك الشلك لم تجد نصيباً منها عدا دراسة (Abbas and Al-Rudainy (2006) التي أُجريت في نهر الفرات. لذا جاءت هذه الدراسة وهي الأولى في هور شرق الحمار، جنوب العراق بعد مرور ست سنوات من إعادة تأهيله لتقييم كميات الصيد ومعدلات النمو والنفوق والاستغلال وأنماط الإمداد والإنتاج النسبي ونسبة الكتلة الحية لإمداد أفراد النوع المدروس.

مواد وطرق العمل

جمعت 5751 نموذجاً من أسماك الشلك للفترة من كانون الثاني 2009 ولغاية آيار 2010 من ثلاث مناطق في هور شرق الحمار الأولى حرير (E: 47° 41' 37.55" N: 30° 35' 17.6") والتي تبعد تقريباً 4.71 كم عن جسر كرامة علي، ولم تتعرض هذه المنطقة إلى التجفيف كما في المناطق الأخرى، وتراوح عمقها عند منتصف المجرى أثناء الجزر بين 5.2-7.5م. والثانية الصلال (E: 47° 39' 19.75" N: 30° 38') التي تقع شمال المحطة الأولى وتبعد عنها بحوالي 3.5 كم وتتراوح عمقها عند الجزر بين 3.8-6.5 م، وتعرضت هذه المنطقة إلى التجفيف الكامل إلا إنها عُمرت بعد نيسان 2003، أُنجِزَ فيها مؤخرًا مرسى للزوارق كما أُنجِزَ في مُقترباتها مشاريع لتربية الأسماك وزراعة المحاصيل. والثالثة البركة (E: 47° 36' N: 30° 41' 11.5")، التي تبعد عن حرير بحوالي 11 كم شمالاً وعادةً ما يُميزها ضحالة أعماقها مقارنةً بالمناطق الأخرى ونباتاتها المائية الكثيفة، كما إنَّها مفتوحة بشكلٍ كامل، إذ تتراوح أعماقها بين 0.5-3 م في النهر الرئيسي (شكل 1).

استخدمت عدة وسائل صيد لجمع العينات من خلال التنسيق والتعاون مع صيادي المنطقة كشباك الكرفة والمحير والنصب الثابتة والصيد بالكهرباء (شائعة الاستخدام رغم عدم قانونيتها). قيس الطول الكلي لكل نموذج تمهيداً لإدخالها في برنامج FiSAT (Gayani et al., 1996) وتحليل البيانات واستخراج مؤشرات النمو (L_{∞} و K) والنفوق الكلي (Z) والطبيعي (M) ونتيجة الصيد (F) والاستغلال (E) وأنماط الإمداد والإنتاج النسبي للإمداد (Y/R).

حُسِبَت العلاقة بين الطول الكلي والوزن من مُعادلة (Le Cren 1951):

$$W = a \cdot L^b$$

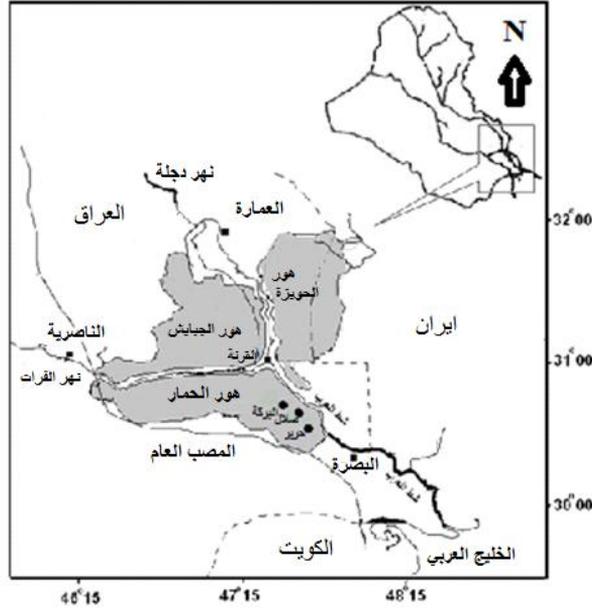
إذ أنّ W تمثل وزن السمكة (غم)، L طول السمكة الكلي (سم)، a و b ثوابت المعادلة. اعتمدَ نموذج Bhattacharyas في متابعة تحليل طول الجيل شهرياً لتقدير أقصى طول افتراضي (L_{∞}) ومعدل النمو السنوي (K) بطريقة Gulland and Holt. حُسِبَ دليل كفاءة النمو Growth Performance Index (Φ') وفقاً لمعادلة: Pauly and Munro (1984)

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

قُدِّرَ مُعدل النفوق الكلي للأسماك Total Mortality Rate (Z) وفقاً لمعادلة (Pauly, 1984)، ومُعدل النفوق الطبيعي Natural Mortality Rate (M) وفقاً لمعادلة (Pauly 1980):

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

إذ تمثل T المُعدل السنوي لدرجة حرارة مياه منطقة الدراسة (24.3 م°). حُسِبَ مُعدل النفوق نتيجة الصيد وفقاً لمعادلة (Ricker 1975): $F = Z - M$ ومعدل الاستغلال Exploitation Rate (E) وفقاً لمعادلة (Gulland 1969): $E = F/Z$. اعتمد التوزيع التكراري لمجاميع أطوال الأسماك، فضلاً عن مقاييس النمو (L_{∞} و K) في تمثيل نمط إمدادها الشهري (Beverton and Holts, 1966). قُدِّرَ الإنتاج النسبي للإمداد والكتلة الحية للوصول إلى معدل الاستغلال الذي يُحقق أقصى إنتاج نسبي للإمداد (E_{max})، فضلاً عن تقدير معدل الاستغلال ($E_{0.5}$) الذي يمثل 50% من الإنتاج وفقاً للنموذج المحور من قبل (Pauly and Soriano 1986).

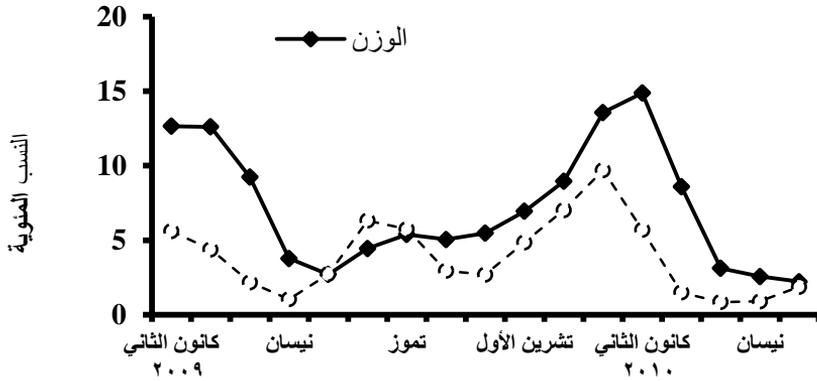


شكل (1): خارطة تمثل الاهوار الجنوبية في العراق ومحطات جمع العينات من هور شرق الحمار

النتائج

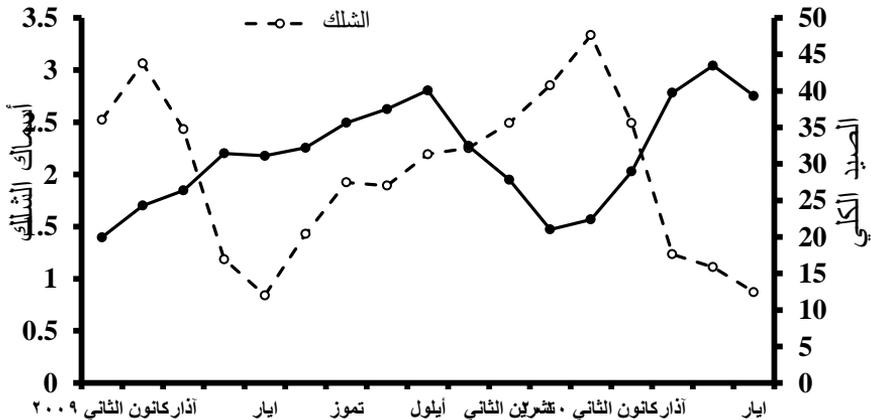
كميات الصيد:

يُظهر الشكل (2) التغيرات الشهرية في النسب المئوية لكميات صيد أسماك الشلك من الصيد الكلي من حيث العدد باستخدام كافة وسائل الصيد والوزن باستخدام شباك الكرفة فقط. فقد لوحظت تذبذبات واضحة في النسب المئوية العددية والوزنية، إذ سُجلت أدنى النسب العددية في نيسان 2009 (1.04%) و آذار 2010 (0.85%) وأعلىها كانت في كانون الأول 2009 (9.7%) وبمعدل سنوي بلغ 3.7% من العدد الكلي. وبلغت أدنى النسب الوزنية 2.7% و 2.2% في آيار 2009 و 2010 على التوالي وأعلىها كانت 12.7% و 14.9% في كانون الثاني 2009 و 2010 على التوالي وبمعدل سنوي بلغ 6.4% من الصيد الكلي بشباك الكرفة. ظهرت أعلى وفرة لصغار أسماك الشلك باستخدام شباك الكرفة، إلا أنَّ شباك النصب الثابتة كانت أكثر فاعلية في اصطياد الأحجام المتوسطة والكبيرة منها.



شكل (2): التغيرات الشهرية في النسب المئوية العددية والوزنية لأسماك الشلك المُصطادة من هور شرق الحَمَار

بيّن الشكل (3) التغيرات الشهرية في كمية الصيد لوحدّة الجهد (كغم/ساعة) للصيد الكلي ولأسماك الشلك باعتماد شبك الكرفة فقط، إذ تراوحت كمية الصيد الكلي لوحدّة الجهد بين 19.9 كغم/ساعة في كانون الثاني 2009 و 43.5 كغم/ساعة في نيسان 2010 وبمعدل 31.4 كغم/ساعة ولأسماك الشلك بين 0.84 كغم/ساعة في آيار 2009 و 3.33 كغم/ساعة في كانون الثاني 2010 وبمعدل 2.01 كغم/ساعة.



شكل (3): التغيرات الشهرية في كمية الصيد لوحدّة الجهد (كغم/ساعة) للصيد الكلي ولأسماك الشلك باعتماد شبك الكرفة في هور شرق الحَمَار

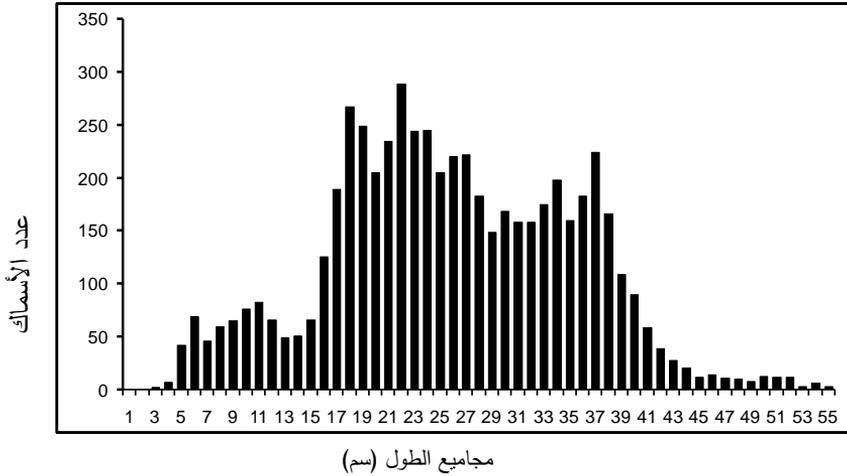
مقاييس النمو:

مُتَلَّت العلاقة بين الطول الكلي والوزن لأسماك الشلك بالمعادلة التالية:

$$W = 0.0068 * L^{3.0425} \quad r^2 = 0.977 \quad n = 381$$

تراوحت أطوال الأسماك المُصطادة بكافة الوسائل بين 3.7-55.6 سم، إذ صيدت أصغر سمكة في آذار 2009 وأكبرها في كانون الثاني 2010. جُمِعَت الأطوال دون 10 سم خلال أشهر الربيع، بينما اختفت من عينات الصيد منذ تموز 2009 وعادت الظهور في آذار ونيسان وآيار من العام 2010، في حين سُجِلَت تَدْبِذُبات شهرية واضحة لمجاميع الأطوال الكبيرة الحجم لاسيما بعد موسم طرح السرء. سادت مجاميع الأطوال المحصورة بين 18-27.9 سم في منطقة الدراسة (شكل 4)، إذ شكلت 41.40% من العدد الكلي.

تراوحت الأعمار النسبية المحسوبة لأسماك الشلك بين 1-8 سنوات وكانت أطوالها: 12.89، 23.18، 31.47، 38.12، 43.44، 47.72، 51.15، 53.91 سم على التوالي.



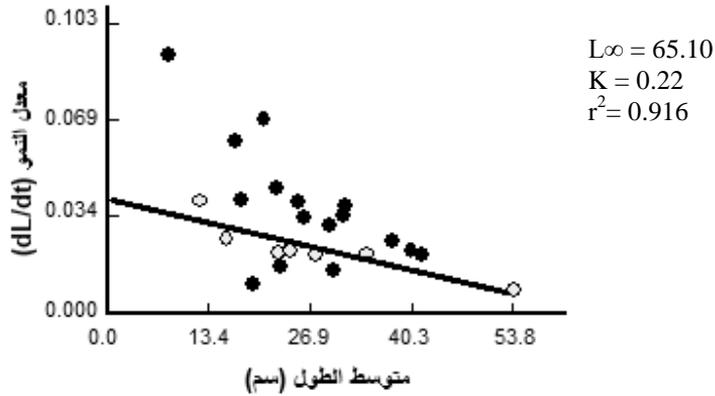
شكل (4): التوزيع التكراري الكلي لمجاميع أطوال أسماك الشلك في هور شرق الحمار

للفترة من كانون الثاني 2009 وحتى آيار 2010

بلغ أقصى طول (L_{∞}) يمكن أن تصله أسماك الشلك بطريقة Gulland and Holt ضمن البرنامج FiSAT 65.10 سم، فيما كانت قيمة $K = 0.22$ (شكل 5) وبلغت قيمة دليل كفاءة النمو (Φ') 2.97.

معدلات النفوق والاستغلال:

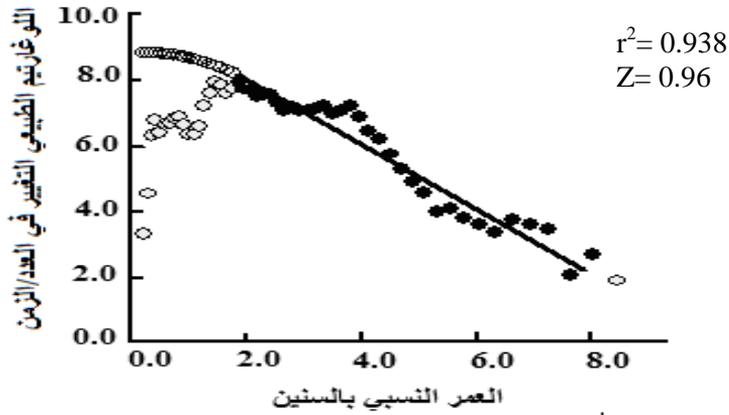
بلغ مُعدل النفوق الكلي Total Mortality Rate (Z) لأسماك الشلك من خلال تحليل منحني الصيد 0.96 (شكل 6) ومُعدل النفوق الطبيعي Natural Mortality Rate (M) ونتيجة الصيد Fishing Mortality Rate (F) و0.50 و0.46 على التوالي وبالتالي كان مُعدل الاستغلال الفعلي Exploitation Rate (E) يساوي 0.48 وبلغت قيمة $M/K = 2.27$.



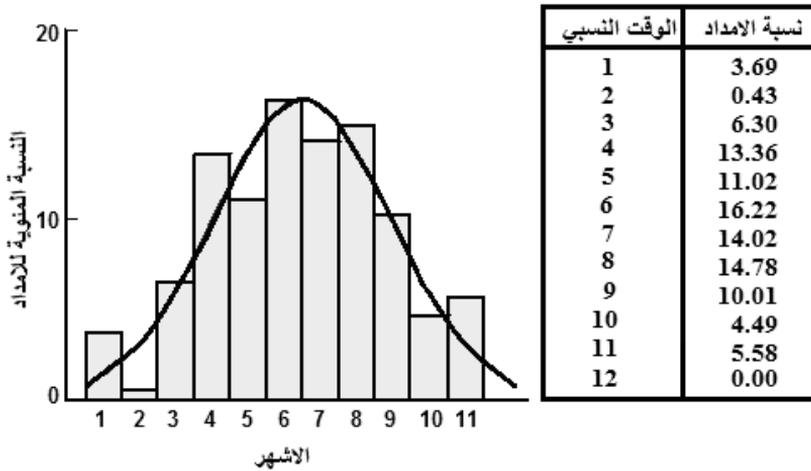
شكل (5): منحني النمو لأسماك الشلك في هور شرق الحمار

أنماط الإمداد:

يظهر الشكل (7) نمط الإمداد السنوي لأسماك الشلك في شرق الحمار والذي يبدو أحادي الطور، إذ يبدأ الإمداد الحقيقي في نيسان بعد موسم تكاثر قصير نسبياً يمتد من شباط إلى آذار ويمتد بفاعلية لغاية أيلول، ويشكل الإمداد خلال هذه الأشهر الستة ما نسبته 79.41%. بلغ الإمداد أقصاه بين حزيران وآب (45.02%). وما تبقى من الإمداد كان بدفعات أقل قوة ظهرت في أشهر آذار وتشرين الأول وتشرين الثاني شكّلت في مجموعها ما نسبته 16.37%.



شكل (6) منحنى الصيد لأسماك الشلك في هور شرق الحمار

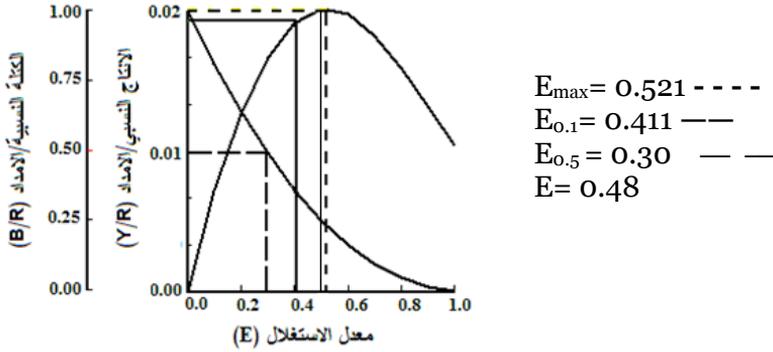


شكل (7): نمط الإمداد الشهري لأسماك الشلك في هور شرق الحمار

الإنتاج النسبي ونسبة الكتلة الحية للإمداد:

يوضح الشكل (8) العلاقة بين الإنتاج النسبي والكتلة الحية النسبية إلى الإمداد السنوي لأسماك الشلك، إذ كان معدل استغلالها الفعلي (E) 0.48 وهو أقل من أقصى

مُعدّل للاستغلال سنوي محسوب (E_{max}) 0.52، في حين كان مُعدّل الاستغلال لإزالة نصف الكتلة الحية ($E_{0.5}$) يساوي 0.30 ومعدّل الاستغلال المثالي الفعلي ($E_{0.1}$) يساوي 0.411، لذا فإن معدّل الاستغلال الحالي متجاوز على معدّل الاستغلال المثالي بمقدار 0.07 بلغت قيمة L_c التي تكون فيه نسبة 50% من أسماك الشلك المحجوزة أو العالقة في شباك الصيد 18.3 سم، بينما كانت قيمة أول نضج جنسي (L_m) الذي حقق نسبة 50% من الأفراد الناضجة لإناث أسماك الشلك 21.5 سم ولذكورها 19.7 سم. وبلغت قيمة النسبة L_c/L_{∞} 0.28.



شكل (8): معدّل الإنتاج النسبي للإمداد (Y/R) لأسماك الشلك في هور شرق الحمار

المناقشة

تکمن أهمية تقييم المخزون السمكي في تقدير أفضل مستوى لجهد الصيد يمكن إنّه يُبدل في استغلال مخزون مُعين مُعتمداً على معلوماتٍ إحصائيةٍ مُختلفةٍ للنوع أو التّجمع وبالنتيجة تحديد مدى صلاحية الشبّاك المُستخدمة، كما إنّه يُمثّل حالة الموارد السمكية في الماضي والحاضر وتهيئة البيانات لما يمكن أن تكون عليه إدارة المخزون السمكي وتتميته مستقبلاً بما يكفل الحفاظ على هذه الثروة من الاستغلال المفرط. فقد تتعرض الأسماك ابتداءً من مرحلة إمداد المخزون إلى عمليات النفوق نتيجة الصيد إذ غالباً ما يحصد ذلك النفوق المراحل البالغة من تاريخ الحياة على عكس النفوق الطبيعي الذي يزداد في المراحل المبكرة (Sparre and Venema, 1998)، كما تتعرض صغار الأسماك هي الأخرى للنفوق نتيجة الصيد بنسبة أقل من الأسماك الكبيرة كونها قادرة على

المرور من فتحات الشباك أو إنها تكون بعيدة عن مواقع الصيد المعروفة لدى الصيادين (Gayanilo et al., 1996).

توافقت قيم مؤشرات النمو ($L_{\infty}=65.1$ سم و $K=0.22$) في الدراسة الحالية من تركيبة أطوال الأسماك ضمن برنامج FiSAT مع قيم دراسة محمد وجماعته (2013) المُعتمَدة على حراشف الأسماك في تقديرها (الحسابات التراجعية) إذ كانت القيم 65 سم و 0.21 حسب الترتيب السابق. تكمن أهمية هذه النتيجة بتوافق تقنيات تركيبة بيانات العمر وتركيبية بيانات الطول لأسماك الشلك في تحديد مؤشرات النمو التي تقوم على أسس فسيولوجية واعتُبرَ النمو بالوزن نتيجةً للفرق بين عمليات البناء والهدم المأخوذة كتناسب للمساحة السطحية والوزن (Ricker, 1975)، وهذا يعطي تمثيلاً واضحاً عند وصف نمو النوع في التعبير الرياضي. إن نمو أسماك الشلك في الدراسة الحالية من خلال قيمة L_{∞} ودليل كفاءة النمو (Φ') (جدول 1) كان أفضل من نمو ذات النوع في هور الحمار قبل التجفيف بسبب طريقة الصيد، فضلاً عن ممارسات الصيد الجائر آنذاك (المُختار، 1982) ونهر الفُرات بسبب تأثير المُتدفّقات الحارة لمحطة كهرباء المسيب على الأفراد الناضجة (Abbas and Al-Rudainy, 2006)، إلا أنه أقل من نموه في بحيرة الحبانبة كونها تحت إدارة مُسيطر عليها (Shafi and Jasim, 1982). ذكر Bartulovic et al. (2004) إن أسباب اختلاف مقاييس النمو بين المُسطحات المائية ترجع إلى نوعية وكمية الغذاء والعوامل الهيدروغرافية والمناخية وأهمها درجة الحرارة.

أظهرت نتائج تكتيك تحليل طول الجيل بتطبيق برنامج FiSAT إن معدل الاستغلال الحالي (E) لأسماك الشلك كان أعلى من قيمة $E_{0.1}$ (0.411)، إذ يؤثر النفوق الطبيعي في تركيبة التجمع السمكي من خلال الافتراس والتعرض للأمراض والمؤثرات الخارجية والفلسجية، فضلاً عن الشيخوخة وبالنتيجة يؤثر في معدلات الأطوال لمخزون الأسماك (Pauly, 1984) وهذا ما لوحظ عند حركة أفراد أسماك الشلك إلى المناطق المتاخمة الأخرى بعد التكاثر (مطلق، 2012). تقارب معدل استغلال الفعلي للشلك في هذه الدراسة مع ما قدره Abbas and Al-Rudainy (2006) في نهر الفرات من إن معدل استغلالها الفعلي بلغ 0.44 وعلل ارتفاع معدل نفوقها الطبيعي في النهر إلى المتدفقات الحارة لمحطة كهرباء المسيب.

جدول (1): قيم مقاييس النمو (K و L_{∞}) وقيمة كفاءة النمو (Φ') لأسماك الشلك مقارنةً مع دراسات الأخرى ضمن بياناتٍ مختلفة

المصدر	بيئة الدراسة	الطريقة	K	L_{∞} (سم)	Φ'
Shafi and Jasim (1982)	بحيرة الحباينة	von Bertalanffy	0.12	91.00	3.00
المُختار (1982)	هور الحمار	von Bertalanffy	0.25	52.27	2.83
Abbas and Al-Rudainy (2006)	نهر الفرات	FiSAT	0.28	52.50	2.89
الدراسة الحالية	شرق الحمار	FiSAT	0.22	65.10	2.97

يُعبّر الإمداد عن عدد الأسماك لمجموعة عمر مُعينة تدخل لتعزيز المخزون (Jones, 1984)، فقد أظهرت النتائج إن نمط إمداد أسماك الشلك كان أحادي الطور، إذ بلغت أعلى قيمه في حُزيران وهي جاءت تقريباً بعد موسم تكاثرها بأقل من ثلاثة أشهر، كما إنَّ ظهور نمط إمدادها بقمة واحدة قد يعكس موسم تكاثرها القصير نسبياً، إذ لوحظ إنَّ طرح السرد لهذا النوع يكون بشكل شبه تام ولفترة قصيرة كما أشار لذلك المُختار (1982) والمظفر (1999).

تتطلب عملية إدارة المخزون السمكي إجراءات تنظيمية هادفة إلى استغلال أمثل لهذا المورد الحيوي المتجدد عن طريق حمايته والعمل على إنمائه وتنظيم استغلاله وتحقيق الاستغلال الأمثل لضمان استمراره على المدى البعيد من خلال تبنّوات تقييم المخزون (Stefasson, 2010). فقد أشارت الدراسة بان قيمة معدل الاستغلال الحالي (E) لأسماك الشلك تجاوزت على معدل الاستغلال المثالي الفعلي ($E_{0.1}$) بمقدار 0.07، وهو أقلُّ مقداراً من التجاوز مُقارنةً بأنواعٍ أُخرى من أسماك هور شرق الحمار كالحمري (*Barbus luteus*) (0.26) والصبور (*Tenualosa ilisha*) (0.28) والكارب البروسي (*Carassius auratus*) (0.36) والخشني (*Liza abu*) (0.38) (مطلق، 2012)، مما يعكس تباين مقدار التجاوز في مدى تأثير وسائل الصيد المستخدمة على مخزون كل نوع.

41 مصاديد وتقييم مخزون أسماك الشلك في هور شرق الحمار، جنوب العراق
تتعرض الأفراد الناضجة من أسماك الشلك إلى تهديد الإزالة بالصيد قبل وقت وضع
السرع وعدم إعطائها فرصة التكاثر لان قيمة الطول L_c (18.3 سم) المُقدر كانت أقل
من قيمة L_m ، لذا تتطلب الحالة رفع قيمة L_c (21.5 سم) من خلال زيادة سعة فتحات
الشباك المُستخدمة وإعطائها فرصة لتعزيز المخزون واستدامته، فضلاً عن منع استخدام
المبيدات والصيد الكهربائي.

المصادر

- الدهام، نجم قمر (1977). أسماك العراق والخليج العربي، الجزء الأول. منشورات مركز
دراسات الخليج العربي، جامعة البصرة. 574 ص.
- الدهام، نجم قمر والديبكل، عادل يعقوب (1995). نمو صغار أسماك الشلك *Aspius vorax*
في السنة الأولى من العمر في قناة شط البصرة. مجلة وادي الرافدين
لعلوم البحار، 8 (2): 344-356.
- الرديني، عبد المطلب جاسم (2002). بيئة وتقييم مخزون ثلاثة أنواع من أسماك
الشبوطيات في احدى البحيرات الاصطناعية، غرب بغداد. أطروحة دكتوراه،
كلية الزراعة، جامعة بغداد. 78 ص.
- التميمي، لؤي محمد عباس (2004). بيئة وحياتية وتقييم مجتمع الأسماك في نهر
الفرات قرب محطة كهرباء المسيب. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، كلية
الزراعة، جامعة البصرة، 147 ص.
- الصالح، فايز وحمود، فينا والحسين، عبد الرزاق (2010). بيولوجيا التكاثر والخصوبة
عند سمك المطوق (*Aspius vorax* Heckle, 1843). مجلة جامعة
دمشق للعلوم الأساسية، 26 (1): 159-170.
- المختار، مصطفى أحمد حسين (1982). دراسة حياتية لنوعين من أسماك المياه العذبة،
الحمري (*Barbus luteus* Heckel) والشلك (*Aspius vorax* Heckel)
من منطقة هور الحمار، البصرة. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة البصرة.
203 ص.
- المظفر، رجاء عبد علي محمد حسين (1999). حياتية تكاثر الشلق *Aspius vorax*
Heckel, 1843 في نهر كَرمة علي، محافظة البصرة. رسالة ماجستير، كلية
الزراعة، جامعة البصرة. 77 ص.

لازم، ليث فيصل (2009). الخصائص التركيبية لمُجْتَمَع الأسماك وارتباطها بالعوامل البيئية لنهر كرملة علي جنوب العراق. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة. 90 ص.

محمد، عبد الرزاق محمود وعلي ثامر سالم (1990). مصائد وحياتية أسماك الزبيدي *Pampus argenteus* في المياه البحرية العراقية. منشورات مركز علوم البحار، جامعة البصرة. 111 ص.

محمد، عبد الرزاق محمود وحسين، صادق علي ومطلق، فلاح معروف (2013). حياتية أسماك الشلك (*Aspius vorax* (Heckel, 1843) من عائلة الشبوطيات في هور شرق الحمار، العراق (مرسل للنشر).

مطلق، فلاح معروف (2012). تقييم مخزون بعض أنواع الأسماك من هور شرق الحمار، جنوب العراق. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة البصرة. 195 ص.

وهاب، نهاد خورشيد (2006). دراسة بعض الجوانب الحياتية لأنواع من أسماك نهر طوز جاي، شمال العراق. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد. 179 ص.

Abbas, L.M. and Al-Rudainy, A.J. (2006). Ecology and biology of two freshwater fish species in Euphrates River, middle of Iraq. Proceedings of the International Conference on Underwater System Technology: Theory and Applications July 18-20, Penang, Malaysia.

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

Al-Saleh, F.; Hammoud, V.; Hussein, A.R. and Alhazzaa, R. (2012). On the growth and reproductive biology of asp, *Aspius vorax*, population from the middle reaches of Euphrates River. Turk. J. Fish. Aquat. Sci. 12: 149-156.

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.
- Beckman, W.C. (1962). The freshwater fishes of Syria and their general biology and management. FAO Fisheries Biology, Technical Paper No 8.
- Beverton, R.J. and Holt, S.J. (1957). On the dynamics of exploited fish population. *Fish. Inves. Minst. Agr. Fish. Food G.B. (Ser.11)*, 19: 533p.
- Beverton, R.J. 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, 67p.
- Coad, B. W. (1996). Zoogeography of the fishes of the Tigris-Euphrates basin. *Zool. Middle East*, 13: 71-83.
- Coad, B. W. (2010). *Freshwater Fishes of Iraq*. Pensoft Publishers, Sofia, Bulgaria. 274p +16 plats.
- Epler, P.; Bartel, R.; Chyb, J. and Szczerbowski, J. A. (2001b). Diet of selected fish species from the Iraqi Lakes Tharthar, Habbaniya and Razzazah. *Arch. Pol. Fish.*, 9 (1): 211-223.
- Epler, P.; Sokolowska-Mikolajczyk, M.; Popek, W.; Bieniarz, K.; Bartel, R. and Szczerbowski, J.A. (2001a). Reproductive biology of selected fish species from Lakes Tharthar and Habbaniya in Iraq. *Arch. Pol. Fish.*, 9 (1): 199-209.
- FAO. (1990). Fishery Country Profile. FID/CP/IRQ Rev. 2
- Gayanilo, F.C.; Sparra, P. and Pauly, D. (1996). FAO-ICLARM fish stock assessment tools. User's manual. FAO. Comp. Infor. Ser. (Fisheries), 126p.
- Gulland, J.A. (1969). Manual of methods for fish stock assessment. Part 1. Fish population. FAO, Man. Fish. Sci., No. 4, 154 p.
- Hussein, S.A. and Al-Kananni, S.M. (1993). Feeding ecology of the shilig *Aspius vorax* Heckel from Al-Hammar marsh, southern Iraq. III. Seasonal pattern of feeding. *Marina Mesopotamia* 8(1): 91-103.
- Jones, R. (1984). Assessing the effects of changes in exploitation pattern using length composition data (with notes on VPA and cohort analysis). FAO Fish. Tech. Paper No 256, 118p.

- Kuru, M. (1979). The fresh water fish of South-Eastern Turkey-2 (Euphrates-Tigris System). Hac. Bull. Nat. Sci. Eng., 7-8, 105-114.
- Mahdi, N. (1962). Fishes of Iraq. Ministry of Education, Baghdad, 82 pp.
- Mohamed, A.R. M.; Ali, T.S. and Hussain, N.A. (1998). Fishery, growth and stock assessment of tigertooth croaker *Otolithes ruber* (Schneider) in the Shatt Al-Arab estuary, Northwest Arabian Gulf. Mar. Mesopot., 13(1): 1-18.
- Mohamed, A.R. M. and Hussain, N.A. (2012). Trophic strains and diet shift of the fish assemblage in the recently restored Al-Hammar marsh, southern Iraq. Journal of University of Duhok, 15(1): 119-127.
- Mohamed, A.R. M.; Al-Noor, S. S. and Faris., R. A. K. (2008). The status of artisanal fisheries in the lower reaches of Mesopotamian rivers, north Basrah, Iraq. Proc. 5th Int. Con. Biol. Sci. (Zool). 5: 126-132.
- Oymak, S.A.; Ünlu, E.; Parmaksiz, A. and Dogan, N. (2011). A study on the age, growth and reproduction of *Aspius vorax* (Heckel, 1843) (Cyprinidae) in Atatürk Dam Lake (Euphrates River), Turkey. Turk. J. Fish. Aquat. Sci., 11: 217-225.
- 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.
- 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.
- Pauly, D. (1984). Length-converted catch curves: a powerful tool for fisheries research in the tropics (Part II). ICLARM Fish byte, 2(1): 17-19.
- Pauly, D. and Munro, J. L. (1984). Once more, on the composition of growth in fish and invertebrates. Fishbyte, 2 (1): 21p.

- Pauly, D. and Soriano, L. (1986). Some practical extension to Beverton and Holt's relative yield – per- recruit model. In: Maclean, J.L.; Dizon, L.B. and Hosillo, L. V. (eds.). The First Asian Fisheries Forum, Asian Fisheries Society, Manilla, Philippines, 6-491.
- 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.
- Ricker, W.E. (1975). Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. *Bull. Fish. Res. Board. Can.*, 191:382p.
- Shafi, M. and Jasim, B.M. (1982). Some aspects of the biology of a cyprinid fish *Aspius vorax* Heckel. *J. Fish Biol.*, 20: 271-278.
- Sharma, K.P. (1980). Further studies on the fish marketing conditions of southern Iraq. *The Arab Gulf*. 2(1): 223-226.
- Sparre, P. and Venema, S. C. (1998). Introduction to tropical fish stock assessment, Part 1. Manual. FAO Fisheries Technical Paper, No. 306, 1, Rev. 2. Rome, FAO. 407p.
- Stefansson, G. (2010). Introduction to fish population dynamics FISH, 510p.
- Szypula, J.; Epler, P.; Bartel, R. and Szczerbowski, J. A. (2001). Age and growth of fish in Lake Tharthar, Razzazah and Habbaniya. *Arch. Pol. Fish.*, 9 (1): 185-197.
- UNEP (2001). United Nations Environment Programmed, Environment in Iraq: UNEP progress report. Geneva: UNEP.
- UNEP/IMOS (2007). Iraq marshland observation system. United Nation Environmental Programmer, Iraqi Marshlands Observation System, 35p.

Fisheries and stock assessment of shilig, *Leuciscus vorax* Heckel, 1843 in East Hammar marsh, Southern Iraq

F. M. Mutlak, A. R. M. Mohamed* and S. A. Hussein*

Department of Marine Vertebrates, Marine Science Centre, Basrah University, IRAQ

*Department of Fisheries and Marine Resources, College of Agriculture Basrah University, IRAQ.

Abstract

The fisheries and stock assessment of shilig *Leuciscus vorax* (*Aspius vorax*) the in East Hammar marsh, which is the first study to assess this species in southern Iraq. A total of 5751 specimens was collected by several fishing gears for a period of January in 2009 until May in 2010. Total lengths of *L. vorax* were ranged from 3.7 to 55.6 cm was as total length. The species constituted 6.4% from the total catch by seine net and the catch rate ranged from 0.84 kg/hr in May 2009 to 3.33 kg/hr in January 2010 and rate 2.01 kg/hr. The length-weight relationship obtained was $W = 0.0068 \times L^{3.0425}$. The fish stock was assessed by lengths, frequency technique using FiSAT program. Growth, mortality parameters and exploitation rate estimated were: $L_{\infty} = 65.1$ cm, $K = 0.22$, $Z = 0.96$, $M = 0.5$, $F = 0.46$, $E = 0.48$, $E_{0.1} = 0.411$ and $E_{\max} = 0.52$. Recruitment pattern of the species exhibited single pulse modal contributed 45% of the total recruits for the period April-September with a peak during June-August. The mature individuals of *L. vorax* were exposed to fishing before the spawning season in Eastern Al-Hammar marsh, because the value L_c (18.3 cm) is lower than L_m (21.5 cm). Therefore, this study suggests increasing the mesh size and regulating the fishing effort.

Key Words: fisheries, stock assessment, shilig *Leuciscus vorax* (*Aspius vorax*), East Hammar marsh, Basrah.