استعراض صلاحية حراشف أسماك الصبور (Hamilton, 1822) *Tenualosa ilisha* في تقدير العمر والنمو وتاريخ الحياة ونظام التكاثر

مصطفى احمد المختار

قسم الاستزراع المائي والمصائد البحرية، مركز علوم البحار– جامعة البصرة

الخلاصة

استعرضت الدراسة صلاحية حراشف اسماك الصبور *Tenualosa ilisha* وبعض الأنواع المهاجرة الأخرى كأدوات لتقدير مقاييس العمر والنمو والنضج الجنسي، إذ اعتمدت حراشف هذه الأسماك منذ مدة طويلة، وأثبتت صلاحيتها في العديد من الدراسات، وأظهرت اغلب هذه الدراسات احتفاظ حراشف اسماك الصبور بمعلومات قيمة، يمكن اعتمادها كمقاييس أساسية في دراسة حياتية المصائد ووضع الخطط المستقبلية لسياسات الإدارة الناجحة غير أنها تحتاج إلى المتابعة والصبر والأناة ودقة الاستخلاص لصعوبة قراءتها، إلا إن دراسة العدد الكافي والتمرن والممارسة كفيلة بسهولة ذلك. وبالنتيجة ستفتح هذه الدراسة أبواباً كانت مغلقة لعشرات السنين في تعيين أدوات جديدة لدراسة هجرة اسماك الصبور في العراق.

مقدمة

يعد تقدير العمر والنمو احد الأدوات المهمة للعاملين في بيئة وحياتية الأسماك، إذ تكمن أهميتها في تحديد مجاميع العمر (Age-Class) وما يرتبط بها من مقاييس سياسة الإدارة المستدامة، كما تعد المعلومات المستحصلة منها جزءا مهما لاستقراء التغيرات المتوقعة لتجمع النوع (Seshappa, 1999). فيما يرى Upton and Olney (2009) أن تقدير العمر والبيانات المرتبطة به (Age-specific) مهمة في تعيين الإدارة الصحيحة للتجمعات من خلال تقدير النمو ونسبة الوفيات وجدولة النضج (Maturity Schedules) والإنتاج، كما أنها تسهم في تطوير الموديلات الرياضية لديناميكية التجمعات السمكية (Population dynamics).

تعد الحلقات السنوية (Annuli) على الحرشفة العلامة الامثل لمعرفة عمر السمكة، تعتبر طريقة استخدام الحرشفة لتعيين العمر و النمو من الطرق واسعة الاستخدام لاعتبارات عديد، اهمها سهولة الحصول عليها ودراستها بدون الحاجة الى قتل السمكة. اوضح (Raj,1951) ان تاريخ استخدام حراشف الأسماك لدراسة العمر و النمو يمتد الى وقت Leeuwenhoek (1696)، اذ كان هناك انطباع ان حراشف العديد من الاسماك تعطي دليلا على العمر. أما Reaumur (1716) فقد كان اول من وجد ان العلامات على حراشف الاسماك يمكن ان تعطي تعبيرا عن معدل النمو للسمكة. بعدها قام Heffbauer (1899) بعمل حول حراشف اسماك الكارب و اثبت عمليا ان الفصول الملائمة وغير الملائمة تؤثر على نمو الحرشفة وتسبب حدوث الحلقات السنوية، والتي يمكن بواسطتها معرفة عمر السمكة، وبهذا يكون قد وضع الاساس لهذا الخط المهم في علم حياتية المصائد (Raj, 1951).

اتفق علماء حياتية الأسماك على اعتماد الحراشف في تعين العمر والنمو لاعتبارين أساسيين هما حلقات العمر أو ما يعرف بالحلقات السنوية التي تتكون على الحراشف (عدا المناطق الاستوائية) نتيجة لتغير درجة الحرارة أو كمية الغذاء أو الملوحة أو لأسباب فسلجية غير معروفة (Menon, 1953). والاعتبار الاخر ان يشكل طول الحرشفة نسبة ثابتة مع طول السمكة في جميع مراحل النمو، ما عدا المرحلة السابقة لتكون الحرشفة. كما توضح الحرشفة معلومات أخرى منها وقت بدء التكاثر والطول عند أول تكاثر وتاريخ حياة النوع المدروس (Panhwar *et al*., 2011). كما يعتبر Schneider *et al*. (2000) أن الحراشف أجزاء رائعة يمكن أن تعطي معلومات حول العمر ومداه (Longevity) وتاريخ النمو، كما يمكن من خلالها معرفة الكثير عن صحة الجماعة.

استخدمت الحراشف لدراسة العديد من أفراد عائلة الصابوغيات Clupeidae التي شملت اسماك الصبور *T. ilisha* والشاد الامريكي *Alosa sapidissima* (Cating, Borodin, 1924 Upton and Olney, 2009; McBride *et al.*, 2005; Judy, 1961; 1953; (Tuckey and Olney, 2010;) كما اعتمدت الحراشف في تقدير العمر ومقاييس النمو لأسماك الهرينج *Clupea harengus* (Engelhard *et al*., 2003)، ولأفراد أسماك السردين *Sardinella aurita* لتقييم مخزونها (Abd EL Hakim *et al*., 2012). فيما كانت الحراشف غير مرضية في دراسة العمر والنمو لأسماك الصبور في العراق (Hussein *et al*., 1991 والنور، 1998 ومطلك، 2012).

كما لم يجد Jones and Menon (1951) و Pillay (1958) حلقات نمو مفيدة على حراشف اسماك الصبور يمكن أن تُعتمد لتقدير العمر، وهي النتيجة التي اعتمدها اغلب الباحثون في العراق. بينما وجد Zobairi and Chacko (1949) من العلامات على الحراشف ما يمكن أن يكون دليلا على العمر والنمو، كما استخدم العديد من الباحثين حراشف الصبور لدراسة العمر والنمو وبعض مقاييس تاريخ الحياة (BOBLME, 2010; De and Datta, 1990; Das, 1985; Das, 1964,1959; Cating, 1953).

تهدف هذه الدراسة المرجعية الى جمع نتائج الابحاث المنجزة في العالم، للنظر في امكانية استخدام حراشف الصبور لدراسة العمر والنمو والمعاملات الحياتية الاخرى، وتوضيح التسلسل التاريخي لهذا الموضوع اضافة الى التعريف بأهمية النقص الحاصل في دراسات حياتية هذا النوع في البصرة، من خلال اغفال استخدام هذه الطريقة لاكثر من 60 سنة خلت، وسوف تكون هذه الدراسة المرجعية اساس لدراسات علمية اساسية لاستخدام الحراشف في دراسة عمر ونمو وتاريخ حياة اسماك الصبور.

منهجية الدراسة

اعتمدت هذه الدراسة منهجية التقصي التاريخي للبحوث المنشورة حول الموضوع وصولا الى الوقت الحاضر، تم اختيار كلا البحوث المؤيدة والمعارضة للمقارنة بينهما. قد يعترض البعض على الباحث اقتباسه فقرات مطولة من الابحاث، لان هذا ما تقتضيه الدراسة المرجعية، التي تتطلب توضيح الافكار المنشورة بشكل كامل لمناقشتها والاستفادة منها في الفعاليات المستقبلية.

استعراض دراسات العمر والنمو لاسماك عائلة الصابوغيات باستخدام الحراشف:

استخدمت حراشف الأسماك المهاجرة لتقدير العمر منذ زمن بعيد وحتى يومنا هذا، سواء كانت هذه الأنواع مهاجرة من البحر إلى النهر Anadromous مثل بعض أنواع السالمونيات (Schneider *et al*., 2000) أو المهاجرة من النهر إلى البحر Catadromous (Pidgeon, 1989) ومنها أفراد عائلة الصابوغيات، إذ يعتقد غالبية علماء المصائد صعوبة قراءة حراشفها، إلا أنهم متفقون على أن الأسماك بعمر أربع سنوات فاصغر تحمل حلقات سنوية واضحة ومتناسبة التباعد، إضافة إلى وجود علاقة طردية بين طول السمكة ونصف قطر الحرشفة، كما يتقارب الطول المحسوب من الحساب التراجعي مع الطول الحقيقي لكل مجموعة عمر، هذه الصفات تحقق صحة الحراشف كأداة لتقدير العمر.

لخصت الدراسات تاريخ استخدام الحراشف لأسماك الشاد الأمريكي *A. sapidissima* بدءا من Borodin (1925) الذي نقتبس منه هذه النتائج المطولة، إذ تمكن من تعيين عمر الشاد الأمريكي من خلال حساب عدد الأخاديد المستعرضة Transverse grooves التي تمر بشكل كامل عبر الحرشفة، ووجدها تمتلك علاقة ثابتة مع الحلقات السنوية، كما إنها واضحة وسهلة العد، فقد وجد أن كل أخدودين عرضيين كاملين (مع حذف الأخاديد غير الكاملة) يمثلان حلقة سنوية واحدة، ووجد لصغارها الأقل من سنة عمرية أخدودان أو أخدود عرضي واحد على الحرشفة. لذا فان عد الأخاديد العرضية يمكن أن يعطي معلومات إضافية عن العمر أو يمكن اعتماده عند عدم تمييز الحلقات السنوية. هذا يعني إن عدد الأخاديد العرضية مقسوما على العدد اثنين يعطي عمر السمكة بالسنين. فيما أعطت هذه الطريقة نتائج خاطئة للشاد الأمريكي في نهر Hudson (Greeley, 1937). بينما لم يحدد Hammer (1942) صلاحية حراشف الشاد وإنما لاحظ توافق الطول المحسوب من الحرشفة حين مغادرتها المياه العذبة مع الطول الحقيقي. وقام Moss (1946) بقراءة حلقاتها التكاثرية وعلاقتها بالعمر. بيد أن دراسة Cating (1953) من أهم الدراسات الدقيقة التي أجريت لأسماك الشاد لقراءة العمر والنمو من الحراشف، والتي يمكن أن تكون مرجعا مهما لأسماك الصبور. خاصة وهو يصرح بإمكان استخدامها لأفراد الأخرى من عائلة الصابوغيات بعد إجراء التحوير المناسب، إذ وجد هذا الباحث (الذي سنقتبس منه الشيء الكثير للأهمية) إن هناك سبع علامات على حرشفة اسماك الشاد الأمريكي، ضمن الجزء الذي يكون ثلاثة أرباع الحرشفة والذي يسمى بالجزء الأمامي Anterior portion هي كالتالي:

- الحلقات السنوية Annuli Winter rings: عبارة عن خطوط تشاهد على سطح الحرشفة تتبع الخط الكنتوري لمحيط المنطقة الأمامية والخلفية. تكون الحلقة السنوية أكثر وضوحا على جوانب المنطقة الأمامية قرب الخط القاعدي، وقد تبدو واضحة في بعض الحراشف على الخط القطري العابر من مركز الحرشفة إلى منكبيها.
- الحلقات الكاذبة False annuli: هي حلقات شبيهة بالحلقات السنوية، إلا أنها لا تبدو بوضوح الحلقات السنوية، كما أنها لا تستمر بالظهور ضمن المنطقة الخلفية.
- منطقة الماء العذب Freshwater zone: هي حلقات كاذبة مهمة توجد في جميع حراشف الشاد، تتكون عند عبور صغار الشاد من الماء العذب إلى الماء المالح عند نهاية الصيف، فقد اعتبرها البعض الحلقة الشتوية الأولى، إلا إن Hammer (1942)

- أوضح بان هذا الخط يتكون عند التحول من المياه العذبة إلى البحر، عندما تكون السمكة بعمر 3–5 أشهر.

علامات التكاثر Spawning marks: تشبه هذه العلامات الندب (Scarlike) الحاصلة بعد برء الجروح، تمتد حول المنطقة الأمامية كما هو الحال مع الحلقات السنوية. إلا أنها تختلف عنها بامتدادها لمسافة قصيرة على المنطقة الخلفية. تتكون هذه الحلقات من امتصاص وتآكل الحراشف خلال الهجرة التكاثرية للمياه العذبة، إذ تستهلك السمكة الناضجة كمية قليلة من الطعام أو تمتنع عنه نهائيا. وتكون حافة الحرشفة عند بداية تكونها ملساء أو غير منتظمة.

- الحزوز الدقيقة (Striae): أخاديد دقيقة على السطح تغطي كامل المنطقة الأمامية للحرشفة. متقاربة فيما بينها بشدة، وتمتد جانبيا عبر الحرشفة بنفس الخط الكنتوري للأخاديد العرضية.
- الأخاديد العرضية Transverse grooves: أخاديد مميزة على سطح الحرشفة الأمامي تتخطى الحرشفة جانبيا بنفس الخط الكنتوري للحزوز الدقيقة Striae، إلا إن المسافات بينها أكثر تباعدا، إذ أن بعض الأخاديد العرضية عبارة عن خط كامل يمتد بين الجانبين، والبعض الأخر يمتد من الجانبين دون الالتقاء عند وسط المنطقة الأمامية. كما يبدو بعض الأخاديد العرضية كخط مفرد عند الحواف ثم يتفرع ليكون خطان مميزان.
- خط القاعدة Basline: يمكن أن يعتبر أول أخدود عرضي إلى الأمام أو على الخط الحدودي بين المنطقة الأمامية والمنطقة الخلفية.

وضع Cating (1953) بعض المواصفات القياسية لتعيين عمر الشاد من الحرشفة، منها عدد الأخاديد العرضية، إذ وجد إن عددها ضمن منطقة المياه العذبة وكذلك الحلقة السنوية الأولى والثانية في الغالب ثابت عند الأسماك. كما وجد إن المسافات بين الأخاديد، كما هو الحال مع الحلقات السنوية، تقل بالتناسب مع زيادة عمر السمكة وانخفاض معدل نموها. لذا تبدو الأخاديد كدالة للعمر والنمو، لذلك فان عدها يمكن أن يستخدم كمؤشر للنمو في أي فترة، وكذلك لتعيين الحلقات السنوية الصادقة على الحراشف التي يمكن أن تختلط مع الحلقات الكاذبة، بحيث يكون العد من الأخدود الأول فوق الخط القاعدي، ويعد الأخدود المتفرع كأخدود واحد. كما تعد جميع الأخاديد ضمن منطقة المياه العذبة من جانب واحد ومن ضمنها التي تلمس الخط المحيط بمنطقة الماء العذب. تشمل الأخاديد المعدودة غير الكاملة (التي لم تلتقي عند الوسط) كما هو الحال مع الأخاديد الكاملة (التي تمتد بدون قطع من حافة إلى أخرى). لوحظ هناك ثلاثة أخاديد عرضية في منطقة المياه العذبة لحرشفة أنثى بعمر 4 سنوات تهاجر لأول مرة للتكاثر و5 ضمن الحلقة السنوية

الثانية و10 ضمن الحلقة السنوية الثالثة و14 ضمن الحلقة السنوية الثالثة. ووجد في بعض الأسماك التي لم تتكاثر حتى السنة الخامسة أو أكثر 16–18 خد ضمن المنطقة المحصورة بواسطة الحلقة السنوية الرابعة.

لمعرفة انتظام وثبات عدد الأخاديد على الحراشف ضمن الحلقات السنوية والمواقع المختلفة من جسم السمكة، أخذت حراشف من مواقع مختلفة من الجسم وهي: المنطقة الجانبية الوسطى خلف فتحة الغلاصم، الخط الوسطي الجانبي أسفل الزعنفة الظهرية، الخط الوسطي الجانبي قرب الذنب، أسفل الزعنفة الظهرية وفوق الزعنفة الكتفية تماما. وحسب عدد الأخاديد لمناطق المياه العذبة والحلقة السنوية الأولى والثانية والثالثة في هذه المناطق من جسم السمكة. وجد في اغلب الحالات ليس هناك اختلاف في عدد الأخاديد العرضية في المناطق الخمس، ولم يزد الاختلاف عن ±1. ومن الجدير بالذكر إن أفضل الحراشف من ناحية الانتظام والجودة والوضوح كانت في المنطقة الجانبية أسفل الزعنفة الظهرية. وقد وجد من المهم أن نأخذ ما لا يقل عن 20 حرشفة لنحصل على اثنان جيدة منها، إذ تكمن أهمية عد الأخاديد في التعرف على مواقع الحلقات السنوية ومتابعتها في المنطقة الأمامية والخلفية من الحرشفة.

يتراوح عدد الأخاديد العرضية حسب الحلقات وكما يلي: منطقة المياه العذبة بمدى 1–5 وبشكل أكثر تكرارا بين 2–3 أخدود. السنة الأولى بمدى 4–7 وبتكرار أكثر 5–6 أخدود. السنة الثانية بمدى 8–11 وبتكرار أكثر 9–10 أخدود. وللسنة الثالثة بمدى 11–16 وبتكرار أكثر 14–13 أخدود. وقد واجه الباحث صعوبة في رؤية الأخاديد العرضية بعد الحلقات التكاثرية. كما ويذكر الباحث نفسه (Cating, 1953) ان تعين الحلقات التكاثرية (S. M) يكون عن طريق مشاهدة التآكل في الحلقات السنوية، فقد لاحظ اختفاء الحلقة السنوية من الحراشف قبل أول تكاثر في المناطق الأمامية بسبب التآكل، إلا انه تمكن من رؤية أجزاء الحلقة السنوية عند خط القاعدة داخل الحلقة التكاثرية، بسبب عدم تأثير الامتصاص على الجزء الخلفي، وبهذا تقرأ كل حلقة تكاثرية على إنها حلقة سنوية. كما لاحظ الباحث اختلاف كمية التآكل والامتصاص خلال التكاثر الأول بحسب العمر، على سبيل المثال تُظهر حرشفة الشاد التي تكاثرت لأول مرة عند العمر ست سنوات الامتصاص عند الحلقة السنوية الخامسة. والأفراد التي تتكاثر لأول مرة عند العمر خمس سنوات يشاهد الامتصاص في الحلقة السنوية الرابعة. فيما وجد الأسماك المتكاثرة لأول مرة عند السنة الرابعة يحصل امتصاص الحرشفة عند منتصف الطريق للحلقة السنوية الثالثة. والمتكاثرة لأول مرة عند السنة الثالثة لها حرشفة تآكلت عند المسافة بين ثلاثة أرباع إلى نصف المسافة للحلقة السنوية الثانية . أن شدة التآكل يتناسب مع الفترة التي تقضيها السمكة في المياه العذبة، فالسمكة التـــي

صيدت فور دخولها إلى النهر ربما ليس هناك تآكل على حرشفتها ويمكن مشاهدة الحلقة الشتوية. تعين الحلقات السنوية الحقيقية بواسطة حلقات أكثر كثافة في الجزء الخلفي. وهذه ليست من مواصفات الحلقات الكاذبة. وفي النتيجة يرى هذا الباحث إن حراشف الشاد صعبة القراءة ولكن مع التجربة يمكن عمل ذلك خلال وقت قصير. المهم هو جمع عدة مئات من عينات الحراشف ثم قراءتها بتمعن حتى نصل بالقراءات إلى المستوى المقبول من الاختلافات. وبهذا يكون Cating (1953) قد اقترح طريقة لقراءة حراشف الشاد للعمر الكلي والعمر عند أول تكاثر وعدد المرات التي يتكاثر فيها. وهنا ينتهي هذا الاقتباس المطول من هذا الباحث (Cating, 1953) لأهمية النتائج التي حصل عليها.

أكد Judy (1961) طريقة (Cating, 1953)، واتبع أسلوب التعليم وإعادة الصيد اصطيدت الأسماك المعلمة بعد عدة سنوات ودرست الحراشف وأكد صحة الطريقة المقرة من قبل Cating (1953)، واثبت أن 98 % من الأسماك كانت قراءة أعمارها صحيحة. وقد استخدم حساب عدد الأخاديد العرضية للفصل بين الحلقات الكاذبة عن الحلقات الصحيحة وحتى الحلقة السنوية الرابعة. وتم تعيين عمر السمكة المتكاثرة للمرة الأولى عن طريق حساب عدد الحلقات السنوية وإضافة سنة لحافة الحرشفة. كما حسب العمر للأسماك المتكاثرة للمرة الثانية أو أكثر من حساب عدد الحلقات السنوية مع إضافة عدد الحلقات التكاثرية وسنة واحدة لحافة الحرشفة. حسب طريقة Cating (1953) فان حافة الحرشفة تقرأ على أنها حلقة سنوية للأسماك الداخلة للمياه العذبة، لان الحلقة الأخيرة (قرب حافة الحرشفة) غالبا ما تتكون خلال الهجرة التكاثرية. على سبيل المثال الشاد المتكاثر للمرة الأولى (سمكة بكر) بعمر 4 سنة عندها 3 حلقات سنوية على الحراشف إضافة إلى حافة الحرشفة ليكتمل العمر 4 سنوات. بعد عودة السمكة إلى البحر تبدأ بالتغذية والنمو مما يترك ندبا Scarlike على حافة الحراشف اذ حدث التآكل خلال هجرة التكاثر (Moss, 1946)، تعلم هذه الندب على أنها حلقات تكاثرية وتستخدم بدلا عن تلك الحلقات المتآكلة المتكونة قبل التكاثر لغرض تعيين عمر السمكة المترددة Repeater fish، والتي هي الأسماك المتكاثرة للمرة الثانية فأكثر. أما السمكة بعمر 6 سنة فهي مترددة متكاثرة للمرة الثانية وعندها أربع حلقات سنوية وحلقة واحدة تكاثرية وعندما يقرأ العمر يضاف لها سنة للحافة فيصبح المجموع ست سنوات. الحلقات الأربعة وحلقة التكاثر يعني أن السمكة تكاثرت عند سنتها الخامسة وهي عند مرحلة التكاثر الثانية عند صيدها، وهنا ينتهي هذا الاقتباس المطول من دراسة (Judy,1961).

وقد استمر استخدام هذه الطريقة منذ ذلك الزمان وحتى الوقت الحاضر Tuckey and Olney (2010) رغم اعتراض بعض العلماء حول صحة تعيين العمر في اسماك الشاد باعتماد طريقة Cating (1953) التي بُنيت على أساس الافتراض من إن بعض الحلقات السنوية متناغمة الوقوع ضمن حدود بعض الأخاديد العرضية. لم يستطع McBride *et al*. (2005) من تصحح هذه الطريقة لصالح الأسماك في منطقة دراسته، وقد استنتج إن طريقة Cating (1953) قد لا تكون صحيحة لجميع الأعمار أو لجميع مخزونات الشاد. إلا إن Upton and Olney (2009) يعتقد إن نتيجة هذا الباحث (McBride *et al*., 2005) مرتبطة بعدم دقة الباحثين القارئين للحراشف وليس صحة الحراشف ذاتها. فيما يرى Aschenbach *et al*. (1996) ضرورة استخدام حراشف الشاد لدراسة تاريخ التكاثر. فيما حدد Engelhard *et al*. (2003) العمر والعمر عند النضج في اسماك الهرينج *Clupea harengus* على أساس العلامات على الحرشفة التي تظهر عليها عدة حلقات، منها الحلقات الساحلية المرتبطة مع مرحلة اليافعات Zone Juvenile والحلقات البحرية المرتبطة مع مرحلة الأسماك غير الناضجة في البحر والحلقات التكاثرية المرتبطة مع السنوات التي تتكاثر فيها سمكة الهرينج. وكذلك لأسماك السردين *Sardinella aurita* في البحر الأبيض المتوسط، حيث استخدمت الحراشف بنجاح (Abd EL Hakim, 2012).

استعراض دراسات العمر و النمو لاسماك الصبور باستخدام الحراشف:

أكدت دراسات اسماك الصبور في العراق عدم إمكانية استخدام حراشفها في دراسة العمر والنمو (Hussein *et al*., 1991 والنور، 1998 ومطلك، 2012). بينما تختلف هذه نظرة عن بقية مناطق العالم الأخرى، فقد أوضح Cating (1953) إن المواصفات التي أدرجت للشاد يمكن أن تُعتمد لأنواع الصابوغيات الأخرى، والتي تحمل نفس العلامات مع اجراء بعض التحوير حسب طبيعة النوع، فقد استخدمت حراشف اسماك الصبور لتقدير العمر والنمو منذ ما يقارب أكثر من 60 سنة خلت، فاستخدم Chacko *et al*., (1948) أخاديد حراشف الصبور كمؤشر لقياس العمر والنمو، إذ وجد أن عدد الأخاديد يتناسب مع العمر والطول والعمر بالأشهر. وتعتبر دراسة Raj (1951) من أهم الدراسات التي أجريت على الصبور منذ فترة طويلة، إذ وجد هذا الباحث إن الأخاديد العرضية قد تحدد عمرها، وبين الاختبار ظهور الأشعة العرضية على فترات منتظمة، وتزداد بالعدد بشكل متناسب مع العمر والطول، واستنتج إن هذه الأخاديد العرضية تعطي تعبيرا عن عمر الصبور وربما تعبيرا عن معدل نموها. درس Raj (1951) 500 نموذج من اسماك صبور

مختلفة الأحجام جمعت من مياه الهند وعد الأشعة العرضية الكاملة وغير الكاملة على أساس موقعها المنتظم ضمن السلسلة وعند مقارنة نفس الأطوال لأفراد الصبور من الأحواض والبحر وجد إنها تحوي على نفس العدد من الأشعة العرضية، كما كانت المسافة موحدة بين الأشعة وبهذا يمكن أن تعطي بيانات لحساب معدل النمو، أو على الأقل تبين بأن الصبور ينمو بانتظام حتى يصل إلى النضج الجنسي، وفي اقل الاعتبار تعتبر الأخاديد العرضية هي مساعد مهم لتعيين الحلقات السنوية، كما وجد إن أعلى معدل لعدد الأخاديد العرضية هو 7 في السنة الأولى و14 للسنة الثانية و18 للسنة الثالثة المتكاثرة في النهر.

عارضت بعض الدراسات استخدام حرشفة الصبور لدراسة العمر والنمو، إذ وجدا Hora and Nair (1940) ان الحلقات لا تتكون سنويا بل عند الظروف غير المواتية. وبين Pillay (1958) وجود اختلاف بعدد الأخاديد العرضية في الحراشف المأخوذة من نفس السمكة واستنتج في النهاية إن تكون الأخاديد لا يرتبط مع عمر السمكة. فيما لاحظ Chacko and Krishnamurthy (1950) إن هناك نمط منتظم للزيادة في عدد الحلقات على الحرشفة، وأوضحا إن فكرة تكون الحلقات يرتبط مع فعل التكاثر. وبما إن هناك اعتراضات على استخدام الحراشف، فان هناك اعتراضات على الطرق الأخرى، إذ يشير Das (1985) أن هناك نقص في الطرق المناسبة لتقدير العمر والنمو في الصبور، وان مخزون الصبور هو تحت ضغط الصيد المفرط، لذا فان تعيين العمر بطريقة تكرار الطول له فعالية محدودة، وان من الأفضل استخدام صخرة الإذن مع إمكانية استخدام الحراشف. تكمن استمرارية الدراسات الحديثة باستخدام الحراشف لدراسة عمر الصبور على اعتبارات، إذ بين BOBLME (2010) عدم وجود فروق من استخدام الحراشف أو صخرة الإذن عند دراسة عمر ونمو الصبور. بينما قدر Panhwar *et al.* (2011) عمر ونمو اسماك الصبور بطريقة Raj (1951)، وحددت مجموعة العمر على أساس ترجمة عدد الأخاديد إلى عمر، إذ اعتبرت الأسماك ذات 4–6 أخدود والتي بطول 300 ملم بعمر I^+، ووجد إن مجاميع العمر انحصرت بين 1^+–III^+ لمجاميع الطول 291–300 و301–340 و341–380 ملم على التوالي، وتراوحت أعداد الأخاديد العرضية 4–6 و7–9 و10–12 للسنوات الأولى والثانية والثالثة على التوالي، كما كان معدل طول الحرشفة للسنوات 1–3 هو 7.5 و9.5 و11.5 ملم.

المناقشة

سوف لن نستغرق كثيرا في المناقشة، كما استغرقنا في الاقتباس من الأبحاث التي استخدمت حراشف اسماك عائلة الصابوغيات ومنها الصبور. إذ تبين أنها استخدمت ليس فقط في تعيين العمر والنمو وإنما أيضا استخدمت في دراسة تاريخ الحياة والعمر عند التكاثر ونظام التكاثر. وتبين بان هذه الطرق لا زالت تستخدم لحد ألان. الأمر الذي يطرح السؤال المهم ما هو إمكانية استخدام حراشف الصبور في العراق؟. ليس فقط لتعيين العمر، وإنما لتعيين الكثير من المقاييس المهمة مثل عدد مرات التكاثر أو الحجم عند التكاثر أو حجم مغادرة المياه العذبة أو مسافة الهجرة والموقع من دائرة الهجرة، وغيرها من المقاييس المهمة التي يمكن الحصول عليها من الحرشفة دون قتل السمكة، التي يمكن متابعتها في السنوات التالية والحصول على حراشف منها لمرات متعددة هذا من الامور المهمة خاصة الأحواض. يمكن القول (اعتمادا على التجربة الشخصية) أن صعوبة قراءة حرشفة الصبور هي التي جعلت الباحث العراقي يعزف عن استخدامها. لذلك ستكون لنا وقفة معمقة استنادا لهذه الدراسة نقرر فيها تحديد صلاحية حراشف الصبور لتعيين العمر، كذلك أفادتها في تعيين المقاييس المذكورة سابقا. كما ندعو الباحثين إلى التعمق أكثر في هذا الموضوع لأهميته في دراسة حياتية مصائد مختلف أنواع الأسماك.

المصادر

النور ساجد سعد (1998). حياتية تكاثر الصبور-*Tenualosa ilisha* (Hamilton-Buchanan, 1822) في شط العرب والمياه الإقليمية العراقية. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة البصرة. 164 صفحة.

مُطلك، فلاح معروف (2012). تَقييم مَخزُون بعض أنواع الأسماك من هور شرق الحَمار، جَنُوب العِراق. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة البصرة. 195 صفحة.

Abd EL Hakim, N.F., Attaia, A.O., Mohsen, S.H., Salah, M.K., Mohammed, G.D. and Hosam, M.A. (2012). Stock Assessment and Potential management of Sardinella aurita Fisheries in the East Mediterranean sea (North Sinai coast). Egypt. J. Aquat. Biol. &Fish., 16 (2): 121-132.

Aschenbach, E.F., Greg, C.G. and Carolyn, M.C. (1996). Approaches for aging adult American Shad (*Alosa sapidissima*) from scales and otolithes: A graphical and statistical comparison. *www-heb.pac.dfo-mpo.gc.ca/./Aschenbach1.pdf*

BOBLME (2010). Status of Hilsa (*Tenualosa ilisha*) management in the Bay of Bengal. Report to FAO Bay of Bengal Large Marine Ecosystem Project. 67p.

Borodin, N. (1924). Age of Shad Estimated from examination of scale, Harfordo, Necticut, November 21, *SCIENCE*.(cited in Raj, 1951)

Borodin, N.A. (1925). Age of Shad (*Alosa sapidissima* Wilson) as determined by the scales, Report of investigations concerning shad in the rivers of Connecticut, part II, PP. 46-51. Connecticut State Board of fisheries and Game. Hartford.(cited in Raj, 1951).

Cating, J.P. (1953). Determining age of Atlantic shad from their scales. U.S. Fish. Bull. 54(85):187-199.

Chacko, P.I. and Zobairi, A.R.K. (1949). On the significance of the accessory rings on the scales of *Hilsa ilisha*(Ham.) Proc. Indian sci. Cong. 35th, Pt. 111, 120(Abstract)

Ckacko, P.I., Zubairi, A.R.K. and Krishnamurthy, B. (1948). The radii of the Scales of *Hilsa ilisha*(Hamilton) as an index of growth and age. Curr. Sci.,17 (5): 158-159.

Chacko, P.I. and B. Kirshanamurthi (1950). A biometrical study of *Hils ilisha* (Hamilton.) in the Godavari River. J. Bom. Nat.l Hist. Soc., 49(2): 315-316.

Das, N.N. (1985). Factor Affecting Timing and Size of Runs of Hilsa shad (*Hilsa ilisha*) in Bangladesh and Pakistan. M.sc thesis Faculty of graduate studies (Dept of Zoology) Univ. of British Columbia.

Das, S.M. (1959). The scale of freshwater fishes of India and their age distribution and systematic. Proc. First All- India Congress of Zoology, Part III: 621-628.

Das, S.M. (1964). Studies on scales of freshwater fishes of India and their importance in age determination. Kashmir Sci. (India), 1(1&2): 35-43.

De, D.K. and Datta, N.C. (1990). Age, growth, length-weight relationship and relative condition in Hilsa, *Tenualosa ilisha* (Hamilton) from the Hooghly estuarine system. Indian J. Fish., 37 (3): 199-209.

Engelhard, G.H., Dieckmann, U. and Gode, O.R. (2003). Age at maturation predicted from routine scale measurements in Norwegian spring-spawning herring (*Clupea harengus*) using discriminate and neural network analyses. ICES J. Mar. Sci., 60: 304–313.

Georg, H., Dieckmann, U. and Olav, R.G. (2003). Age at maturation predicted from routine scale measurements in Norwegian spring-spawning herring (*Clupea harengus*) using discriminant and neural network analyses. ICES J. Mari. Sci., 60: 304–313.

Greeley, J.R. (1937). Biological survey of the lower Hudson water shed. II. Fishes of the area with annotated list. Biological survey (1936), No. XI, pp. 45-103, New York Conservation Department. Supplement to 26th annual report, 1936.

Hammer, R.C. (1942). The homing instinct of the Chesapeake Shad, *Alosa sapidissima* Wilson, as revealed by a study of their scales. Thesis, Univ. of Maryland 45pp(type written). Cited in Cating, 1953.

Heffbauer (1899). Die Alterabestimmung des karpfen an seiner Schuppe. Jabres-Bericht des Schesischen *Fischerei-Vereins.* Cited in Cating, 1953.

Hora, S.L., and Nair, K.K. (1940). Further observation on the biometrics and fisheries of the Indian shad *Hilsa ilisha* (Hamilton) in Bangal waters Rec. Indian Mus., 42(1): 35-50.

Hussein, S.A., Al-Mukhtar, M.A. and Al-Daham, N.K. (1991). Preliminary investigation and some biological aspects of Sbour, *Hilsa ilisha*, from Shatt Al-Arab River, Iraq. Basrah J. Agric. Sci., 4(1&2):141- 151.

Jones, S. and P.M.G. Menon, P.M.G. (1951). Observation in the life history of the Indian Shad, *Hilsa ilisha*(Hamilton). Proc. Indian Acad. Sci., 33(3B): 101-125.

Judy, M.H. (1961). Validity of age determination from scales of marked American shad. U.S. Fish. Bull., 61:161-170.

Leuwenhoek, A. (1696). *Opera omnia lugduni Batavorum* iii opistola, 107, 191-2. (Cited in Raj, 1950).

McBride, R.S., Hendricks, M.L., and Olney, J.E. (2005). Testing validity of Cating's (1953) method for age determination of American shad using scales. Fish 30 (10), 10-18.

Menon, M.D. (1953). The determination of age and growth of fishes of tropical and subtropical waters. J. Bombay Nat. Hist. Soc., 51 (3): 623-635.

Moss, D.D. (1946). Preliminary studies of the Shad (*Alosa sapidissima*) catch in the lower Connecticut River, 1944. Trans. Eleventh North American Wildlife Conf., Transactions pp. 230-39.

Panhwar, S.K., Siddiqui, G. and Ayub, Z. (2011). Reproductive pattern and some biological features of anadromous fish *Tenualosa ilisha* (family: Clupeidae) from Pakistan. Indian J. of Geo-Mar. Sci.(IJMS), Vol.40(5): 687- 696.

Pidgeon, R.W.J. (1989). Age and growth of Freshwater Hering, *Potamalosa richmondia* Macleay (Clupeidae: hyperlophinae), in the Bellinger River, NSW. Aust. J. of Mar. and Freshwater Res. 40(6): 679-692.

Pillay, S.R. (1958). Biology of hilsa *Hilsa ilisha* (Hamilton) of the river Hooghly. Indian J. Fish., 5(2): 201-257.

Raj, B.S. (1951). Are scales an index to the age and growth of Hilsa. Proceedings of the National Indian Acad. Sci., 17(1): 1-6.

Reamur (1761). Observations sur la matirer qui color les perles fausses et sur quelques autres matieres animals dune autre couleur, a I occasion de quoi essaye d expliquer la formation des ecailles des poisson. Histoir de I academie royale science.(Cited in Raj,1951)

Schneider, J.C. (2000). Manual of fisheries survey methods II: with periodic updates. Michigan Department of Natural Resources, Fisheries Special Report 25, Ann Arbor.

Schneider, J.C., Laarman, P.W. and Gowing, H. (2000). Age and growth methods and state averages. Chapter 9. In Schneider, James C. (ed.) 2000. Manual of fisheries survey methods II: with periodic updates. Michigan Department of Natural Resources, Fisheries Special Report 25, Ann Arbor.Natural Resources, Fisheries Research Report 1950, Ann Arbor.

Seshappa, G. (1999). Recent studies on age determination of Indian fishes using scales, otolithes and other hard parts. Indian J. Fish., 46(1):1-11.

Tucker, T. and Olney, J.E. (2010). Maturity Schedules of Female American Shad Vary at Small Spatial Scales in Chesapeake Bay. North American Journal of Fisheries Management 30:1020–1031.

Upton, S.A. and E. Olney, J.E. (2009). A Novel Approach to Age Validation of American Shad in the York River, Virginia. Virginia Institute of Marine Science, Final Comprehensive Report For Award Number NA07NMF4050164, 16p.

Review of the validity of scales to estimate age, growth, life history and maturity schedule of Hilsa shad *Tenualosa ilisha*(Hamilton, 1822)

Mustafa A. Almukhtar

Dept. Aquaculture and Marine fisheries, Marine Science Center
University of Basrah, Basrah – Iraq

Abstract

This study reviewed the validity of using the scales of Hilsa Shad (*Tenualosa ilisha)* and other migratory species as a tool to estimate age, growth, maturity schedule and migration. Hilsa Shad scales were used long ago, and proved in several studies. Most of these studies showed that scales could give valuable information, which could be used as benchmarks in the study of fisheries and plans for future successful management policies. Bt it needs Patience and precision for the extraction of these information, because of difficulties in reading these scales. The work need to study the sufficient number of scales and practice, to be easily. As a result, this study will open doors that were closed for decades to set new migration study tools for Hilsa Shad in Iraq.