تقدير عمر أسماك الغريبة الرملية (*Siganus rivulatus*) في مياه طرطوس بالاعتماد على الحراشف

سعاد عرفه[1*]، محمد أمين صباغ[2]

[1] **طالبة ماجستير**، قسم الصحة العامة والطب الوقائي، كلية الطب البيطري، جامعة حماة، حماة، سوريا.

[2]**مدرس**، قسم الصحة العامة والطب الوقائي، كلية الطب البيطري، جامعة حماة، حماة، سوريا.

[*] **الباحث المراسل: Soaad-Arafa@hama-univ.edu.sy**

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تقدير عمر أسماك الغريبة الرملية (*Siganus rivulatus*) في المياه الشاطئية لمدينة طرطوس باستخدام تقنية قراءة الحراشف. جُمعت عينات شهرية عشوائية بلغ مجموعها 199فرداً خلال الفترة الممتدة من نيسان 2023إلى آذار 2024. نُزعت الحراشف من المنطقة الصدرية،نُظفت، وفُحصت تحت مجهر ضوئي مزود بعدسة ميكرومترية. تم حساب العمر بناءً على عدد الحلقات السنوية (Annuli) ، وطُبقت معادلة الحساب التراجعي لـ (1920) Lee لتقدير الأطوال عند كل فئة عمرية. أظهرت النتائج وجود ثلاث فئات عمرية (1 ، 2 ، 3 سنوات)، مع هيمنة واضحة للفئة العمرية سنتان بنسبة 76.9%. بلغ متوسط الطول التراجعي عند نهاية السنة الأولى 0.9±11.6 cm، وعند نهاية السنة الثانية 14.2 1.5±cm، وعند نهاية السنة الثالثة 1.0±17.6 cm. تتفق هذه النتائج عموماً مع دراسات سابقة في شرق البحر المتوسط، وتوفر بيانات أساسية لإدارة مصايد هذا النوع الاقتصادي الهام في الساحل السوري.

الكلمات المفتاحية :الغريبة الرملية، *Siganus rivulatus*، تقدير العمر، الحراشف، الحساب التراجعي، طرطوس.

- **تاريخ الاستلام: 11/6/2026**
- **تاريخ القبول: 28/7/2026**

2026 © المؤلف (المؤلفون). هذا المقال منشور بنظام الوصول المفتوح بموجب ترخيصCC BY-NC-SA 4.0

Age Determination of the Marbled Spinefoot (*Siganus rivulatus)* in Tartus Coastal Waters Based on the Scales

Soaad Arafh[1*], Mohammad Amin Sabbagh[2]

[1] **Master's Student**, Department of Public Health and Preventive Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, Hama University, Hama, Syria.

[2] **Assistant professor**, Department of public Health and preventive Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, Hama University, Hama, Syria

*Corresponding Author: Soaad-Arafa@hama-univ.edu.sy

Abstract

This study aimed to determine the age of the marbled spinefoot (*Siganus rivulatus*) in the coastal waters of Tartous city using the scalimetry technique. A total of 199 random monthly samples were

collected during the period from April 2023 to March 2024. Scales were removed from the pectoral region, cleaned, and examined under a light microscope equipped with a micrometer lens. Age was estimated based on the count of annual growth rings (annuli), and (Lee, 1920) back-calculation equation was applied to estimate lengths at each age group .The results revealed the presence of three age groups (1, 2, and 3 years), with a clear dominance of the 2-year age group at a frequency of 76.9%. The mean back-calculated length at the end of the first year was 11.6±0.9 cm, at the end of the second year 14.2±1.5 cm, and at the end of the third year 17.6±1.0 cm. These findings are generally consistent with previous studies in the Eastern Mediterranean and provide baseline data for the management of this important commercial species along the Syrian coast.

Keywords: Marbled spinefoot, *Siganus rivulatus*, age determination, scales, back-calculation, Tartous.

Received: 11/6/2026

Accepted: 28/7/2026

© 2026 Author(s). This article is licensed under CC BY-NC-SA 4.0 Open Access License.

1. المقدمة

تعد الأسماك من المصادر الغذائية الأساسية عالمياً، وتلعب دوراً محورياً في تحقيق الأمن الغذائي للإنسان (FAO, 1996).وفي المياه البحرية السورية، تحتل أسماك فصيلة السيغانيدي (Siganidae) ، والمعروفة محلياً باسم "الغريبة"، مكانة اقتصادية مرموقة، إذ تشكل حوالي 9% من الإنتاج السمكي البحري (Saad, 1996).يعتبر النوع *Siganus rivulatus* (Forsskål, 1775) من الأسماك التجارية الهامة التي غزت البحر المتوسط قادمة من البحر الأحمر عبر قناة السويس فيما يعرف بالهجرة اللسبسية الليسبيسيانية (Ben-Tuvia, 1985).سُجل هذا النوع لأول مرة في سوريا عام1929 (Gravel, 1929) ، وأصبح منذ ذلك الحين مكوناً ثابتاً في المصيد الساحلي.

يُعد تقدير العمر أحد أهم الأدوات الأساسية في بيولوجيا الأسماك وإدارة مصايدها، حيث يوفر معلومات حيوية عن معدلات النمو، التركيب العمري للتجمعات، وتقييم المخزون السمكي. يعود استخدام حراشف الأسماك لتحديد العمر إلى زمن Leeuwenhoek عام 1696 بينما كان الباحث Reaumur عام 1716 أول من أشار إلى إمكانية استخدامها لتقدير معدلات النمو. وتتميز طريقة الحراشف بسهولة الحصول عليها دون الحاجة لقتل الأسماك (Bagenal, 1978) .

على الرغم من الأهمية الاقتصادية للنوع *S. rivulatus* في الساحل السوري، إلا أن الدراسات المنشورة حول بيولوجيته، وخاصة تقدير العمر، لا تزال محدودة. لذلك، تهدف هذه الدراسة إلى تقديم أول تقدير لعمر هذا النوع في المياه الشاطئية السورية باستخدام قراءة الحراشف.

2. هدف البحث

يهدف هذا البحث إلى:

1- تقدير عمر أسماك الغريبة الرملية (*Siganus rivulatus*) في المياه الشاطئية لمدينة طرطوس باستخدام الحلقات السنوية على الحراشف.

2- حساب الأطوال التراجعية عند نهاية كل سنة من سنوات العمر باستخدام معادلة (Lee, 1920).

3- توصيف التركيب العمري للتجمع السمكي المدروس.

3. المواد وطرائق البحث

3-1 منطقة الدراسة وجمع العينات:

جُمعت عينات أسماك *S. rivulatus* شهرياً من المياه الشاطئية لمدينة طرطوس (سوريا) خلال الفترة من نيسان 2023إلى آذار2024. استُخدمت شباك صيد محلية (شباك غلصمية، شباك مبطنة) بأقطار فتحات تراوحت بين(30mm)-20. بلغ العدد الإجمالي للأسماك التي تم جمعها وتحليلها 199فرداً.

3-2 القياسات المورفولوجية:

تم قياس الطول الكلي (Total Length, TL) لكل فرد لأقرب 0.1 cm، والوزن الكلي (Total Weight, TW) لأقرب 0.01 g. كما سُجلت أطوال إضافية (الطول القياسي، طول الرأس، عمق الجسم) لأغراض توصيفية في مخبر الأسماك في كلية الطب البيطري في جامعة حماة .

3-3 جمع الحراشف وتحضيرها:

نُزعت 5-6 حراشف من المنطقة الصدرية الواقعة أسفل الزعنفة الظهرية وفوق الخط الجانبي لكل فرد سمكي. نُظفت الحراشف في محلول ماءات الأمونيوم بتركيز 4% لإزالة المخاط والأنسجة، ثم شُطفت بالماء المقطر وجُففت. حُفظت الحراشف النظيفة بين شريحتين زجاجيتين للفحص المجهري.

3-4 تقدير العمر:

فُحصت الحراشف تحت مجهر ضوئي مزود بعدسة ميكرومترية. حُددت الحلقات السنوية (Annuli) كمناطق شفافة عدد الحلقات الشتوية المكتملة.

3-5 الحساب التراجعي للنمو:

طُبقت معادلة (Lee, 1920) لتقدير طول السمكة عند نهاية كل سنة من سنوات عمرها السابقة:

$$L_n = (S_n / S) \times (L - a) + a$$

حيث:

- L_n: الطول التقديري عند نهاية السنة n (cm).
- L: الطول الكلي للسمكة عند الصيد (cm).
- S_n: المسافة من مركز الحرشفة إلى الحافة الخارجية للحلقة السنوية n .
- S:المسافة الكلية من مركز الحرشفة إلى حافتها الخارجية.
- a:ثابت الانحدار الخطي بين الطول الكلي وقطر الحرشفة، وقدر ب 10.48

4. النتائج

4-1 التركيب العمري:

جدول (1): توزيع أفراد أسماك *S. rivulatus* حسب الفئات العمرية في مياه طرطوس.

الفئة العمرية (سنة)	عدد الأفراد	النسبة المئوية(%)
1	37	18.6
2	153	76.9

3	9	4.5
المجموع	**199**	**100**

هيمنت الفئة العمرية سنتان على العينة المدروسة بنسبة 76.9%، بينما كانت الفئة ثلاث سنوات الأقل تمثيلاً بنسبة 4.5% فقط.

4-2 الأطوال التراجعية.

جدول (2): متوسط الأطوال التراجعية (± الانحراف المعياري) عند كل حلقة سنوية لأسماك *S. rivulatus* في مياه طرطوس.

الفئة العمرية عند الصيد	العدد	(L_1 cm)	(L_2 cm)	(L_3 cm)
سنة واحدة	37	11.4 ± 0.9	-	-
سنتان	153	11.8 ± 1.2	14.2 ± 1.5	-
3سنوات	9	11.5 ± 1.1	14.8 ± 1.3	17.6 ± 1.0

بلغ متوسط الطول التراجعي عند نهاية السنة الأولى لجميع الفئات العمرية مجتمعة حوالي 11.6cm. أما متوسط الزيادة السنوية في الطول فبلغت حوالي 2.6 cm بين السنة الأولى والثانية، وحوالي 2.8 cm بين السنة الثانية والثالثة

5. <u>المناقشة</u>

أظهرت نتائج هذه الدراسة أن أسماك *S. rivulatus* في مياه طرطوس تنتمي إلى ثلاث فئات عمرية (1-3سنوات)، مع هيمنة واضحة للفئة العمرية سنتان (76.9%). هذا النمط من التوزع العمري الفتي يتوافق مع ما هو متوقع للأنواع السمكية سريعة النمو والتي تتعرض لضغط صيد معتدل إلى مرتفع. كما أن غياب فئات عمرية أكبر(>3 سنوات) قد يشير إما إلى قصر العمر الطبيعي لهذا النوع في بيئة شرق المتوسط، أو إلى صيد الأفراد الأكبر عمراً بفعل الصيد.

وبالمقارنة مع الدراسات السابقة، نجد أن العمر الأقصى المسجل في دراستنا (3سنوات) وهو مشابه لدراسة محلية سابقة حيث سجلت صابور عام 2004 (صابور، 2004) أقصى عمر 3 سنوات باستخدام الحصيات الأذنية، وهي أقل مما ورد في البحر الأحمر وفي شرق المتوسط. فقد سجل الباحث EL-Gammal عام 1988 في البحر الأحمر أعماراً تصل إلى 4 سنوات للذكور و 5 سنوات للإناث، بينما وجد الباحثان Mehanna and Abdallaعام 2002 عمراً أقصى قدره 5 سنوات. في شرق المتوسط، قدر الباحث

Bariche عام 2005 على الساحل اللبناني العمر الأقصى بـ 6 سنوات، وسجل الباحثان Bilecenoglu and Kaya عام 2002 على الساحل التركي عمراً أقصى بلغ 8سنوات. يعود هذا التباين في الأعمار القصوى إلى عدة عوامل، أهمها الطريقة المستخدمة في تقدير العمر، إذ أن الحراشف قد تقلل من تقدير العمر الحقيقي مقارنة بحصيات الأذن خاصة في الأفراد الأكبر سناً .(Bariche, 2005) كما تلعب الظروف البيئية المحلية وأهمها (درجة الحرارة) و إدارة المصائد وأهمها (الإنتاجية الأولية، ضغط الصيد) دوراً محورياً في تحديد معدلات النمو وطول العمر (Gundermann, 1975) .

أما فيما يتعلق بالأطوال التراجعية، فقد بلغ متوسط الطول في نهاية السنة الأولى في دراستنا 11.6 cm، وهو أقل بشكل ملحوظ من القيم المسجلة في البحر الأحمر: حيث سجل الباحث El-Gammal عام 1988 القيم 13.32-13.5 cm و 13.86cm.كما سجل الباحثان Mehanna and Abdallah عام 2002 الطول في نهاية السنة الثانية (14.2 cm) وكان أقل بكثير من تلك الدراسات (20.50-21.32 cm). هذه الفروق الكبيرة قد تعكس ليس فقط اختلافاً في منهجية التقدير، بل أيضاً اختلافات حقيقية في ظروف النمو. فالبحر الأحمر يتميز بدرجات حرارة أعلى وإنتاجية أولية مختلفة عن شرق المتوسط، مما يدعم معدلات نمو أسرع. كما أن ضغط الصيد في المياه السورية قد يستهدف الأفراد الأسرع نمواً ضمن كل فئة عمرية، مما يؤدي إلى تحيز في العينات نحو الأفراد الأبطأ نمواً.

على الرغم من محدودية استخدام الحراشف مقارنة بحصيات الأذن، إلا أن هذه الطريقة تبقى واسعة الانتشار لسهولتها وإمكانية تطبيقها دون قتل الأسماك .(Raj, 1951) وتعد نتائج دراستنا خطوة أولى مهمة نحو فهم ديناميكية هذا النوع في المياه السورية.

6. الاستنتاجات

1- يتكون تجمع أسماك *S. rivulatus* في مياه طرطوس من ثلاث فئات عمرية (1-3سنوات) ، مع هيمنة واضحة للفئة العمرية سنتان(76.9%).

2- بلغ متوسط الطول التراجعي عند نهاية السنة الأولى 11.6 cm، وعند السنة الثانية 14.2 cm، وعند السنة الثالثة 17.6 cm .

3 - الأطوال التراجعية المسجلة في هذه الدراسة أقل من مثيلاتها في البحر الأحمر، مما يعكس تأثير الظروف البيئية والمنهجية.

4- تقنية الحراشف أثبتت فعاليتها في تقدير عمر هذا النوع للفئات العمرية من 1-3سنوات .

7. التوصيات

1- إجراء دراسات تكميلية باستخدام حصيات الأذن (Otoliths) للتحقق من دقة تقديرات العمر للفئات العمرية الأكبرمقارنة بقراءة الحراشف.

2–توسيع نطاق الدراسة ليشمل مناطق أخرى من الساحل السوري (اللاذقية، بانياس) لمقارنة التركيب العمري بين المناطق.

3–تقييم المخزون السمكي لهذا النوع باستخدام نماذج ديناميكية تعتمد على بيانات العمر والنمو.

4–مراقبة التغيرات طويلة الأجل في التركيب العمري تحت تأثير ضغط الصيد والتغيرات المناخية.

8. المراجع (References)

1. صابور، واخرون . (2004). دراسة بيولوجيا التكاثر والتغذي و النمو و ديناميكية المخزون النسبي في نوعين من أسماك فصيلة السيغانيدي Siganidae (السمنيلس) *Siganus rivulatus* (Forskal,1775), *Siganus luridus* (RUppell,1828). نوعان مهاجران من البحر الأحمر الى شرق المتوسط . أطروحة دكتوراه، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

2. Bagenal, T. B. (1978). *Methods for assessment of fish production in fresh waters* (3rd ed.). Blackwell Scientific Publications.

3. Bariche, M. (2005). Age and growth of Lessepsian rabbitfish from the eastern Mediterranean. *Journal of Applied Ichthyology*, *21*(2), 141–145.

4. Ben-Tuvia, A. (1985). The impact of the Lessepsian (Suez Canal) fish migration on the eastern . 3 Mediterranean ecosystem. In M. Moraitou-Apostolopoulou & V. Kiortsis (Eds.), *Mediterranean Marine Ecosystems* (pp. 375–387). Plenum Press.

5. Bilecenoğlu, M., & Kaya, M. (2002). Growth of marbled spinefoot, *Siganus rivulatus*, introduced to .4 Antalya Bay, eastern Mediterranean Sea (Turkey). *Fisheries Research*, *54*(2), 279–285.

6. El-Gammal, F. I. (1988). Age, growth and mortality of the rabbitfish *Siganus rivulatus* from the Red .5 Sea. *Bulletin of the Institute of Oceanography and Fisheries, ARE*, *14*(1), 13–21.

7. FAO. (1996). *The state of world fisheries and aquaculture 1996*. Food and Agriculture Organization

8. Gravel, A. (1929). De quelques particularités océanographiques observées sur les côtes de . 7 Syrie. *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences*, *189*, 111–112.

9. Gundermann, N. (1975). Some ecological and behavioural aspects of siganid populations in the Red .8 Sea and Mediterranean coasts of Israel in relation to their suitability for aquaculture. *Aquaculture*, *6*(2), 127–141.

10. Lee, R. M. (1920). On the methods used in herring investigations. *Publications de Circonstance. .9 Conseil Permanent International pour l'Exploration de la Mer*, *53*, 1–174.

11. Mehanna, S. F., & Abdallah, M. (2002). Population dynamics of the rabbitfish *Siganus rivulatus* from .10 the Egyptian sector of the Red Sea. *Journal of King Abdulaziz University: Marine Sciences*, *13*(1), 3–16.

12. Raj, B. S. (1951). Are scales an index to the age and growth of *Hilsa*? *Proceedings of the National .11 Indian Academy of Sciences*, *17*(1), 1–6.

13. Reaumur, R. A. F. (1716). Observations sur la matière qui colore les perles fausses. *Histoire de .12 l'Académie Royale des Sciences*, *1716*, 229–244.

13. Saad, A. (1996). *Marine fisheries of Syria: Status and prospects*. Directorate of Fisheries, Syria.