Determination of gonad maturation stages morphologically and the reproduction period in *Sillago suezensis* (Forsskal, 1775) (Sillaginidae) migratory from the Red Sea in the marine waters of Latakia Governorate

Dr. Waad Sabour [*]
Dr. Amina Alnesser [**]
Zen Alabdin Bsema [***]

(Received 4 / 5 / 2024. Accepted 31 / 7 /2024)

□ ABSTRACT □

This research was carried out on /338/ individuals of fish *Sillago suezensis* from the migratory in Syrian coast, during the period between 23/6/2022 and 23/6/2023, different means used locally private fishing nets, especially the gill nets, at depths ranging from 3 m to 50 m.

The TL (total length) of the samples varies between (10 -20.6) cm with an average TL is (15.01± 2.1) cm for females and (8-20.3) cm with an average TL is (15.07± 1.97) for males. The TW (total weight) of the specimens ranges between (5.84-69.98) g with an average value of (27.77 ±11.55) g for females and (2.84 ±67.71) g with an average value of (27.15 ±10.55) g for males.

The duration of reproduction was determined by studying the GSI%. The GSI% was highest in June (4.58 ± 2) for males and in September (6.22 ± 2.77) for females. The breeding season for this species extends from May to November.

The stages of development of gonad maturity conformed morphologically corresponded to the six-sided scale of gonad maturity.

Key words: *Sillago suezensis*, Sexual maturity, Stages of development gonads, Syrian marine waters.

Copyright **:**Tishreen University journal-Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

[*] **Professor - Faculty of Sciences - Tishreen University - Lattakia - Syria.**
[**] **Associate Professor- Faculty of Agricultural Engineering, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
[***] **Postgraduate Student- Faculty of Agricultural Engineering, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

تحديد مراحل نضج المناسل شكلياً، وفترة التكاثر عند سمك *Sillago suezensis* (Sillaginidae) **(Forsskal ,1775) المهاجر من البحر الأحمر في المياه البحرية لمحافظة اللاذقية**

د. وعد صابور*

د. أمينة النسر**

زين العابدين بسيمه***

(تاريخ الإيداع 4 / 5 / 2024. قبل للنشر في 31 / 7 / 2024)

□ ملخّص □

نُفذ هذا البحث على /338/ فرداً من أسماك *Sillago suezensis* المهاجرة المصطادة من المياه البحرية لمحافظة اللاذقية، خلال الفترة الممتدة من 2022/6/23 وحتى 2023/6/23، بوسائل الصيد المختلفة خاصة الشباك الغلصمية على أعماق تراوحت بين 3–50 م.

تراوح الطول الكلي للعينات بين (10 – 20.6) سم بمتوسط طول كلي (15.01±2.1) سم عند الإناث، و (8–20.3) سم بمتوسط طول كلي (15.07±1.95) سم عند الذكور. و بلغ الوزن الكلي بين (5.84–69.98) غ عند الإناث بمتوسط وزن كلي (27.77±11.55) غ. (2.84–67.71) غ عند بمتوسط وزن كلي (27.15±10.55) غ.

تم تحديد فترة التكاثر من خلال دراسة معامل النضج الجنسي GSI%، سجلت أعلى قيمة لمعامل النضج الجنسي GSI % عند الذكور (4.58±2) % في شهر حزيران، وعند الإناث (6.22±2.77) % في شهر أيلول. امتد موسم التكاثر من بداية شهر أيار وحتى شهر تشرين الثاني. توافقت مراحل تطور نضج المناسل شكلياً مع السلم السداسي لنضج المناسل.

الكلمات المفتاحية : *Sillago suezensis*، النضج الجنسي، تطور المناسل شكلياً، المياه البحرية السورية

حقوق النشر : مجلة جامعة تشرين– سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY–NC–SA 04

*أستاذ – كلية العلوم– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.

**أستاذ مساعد – كلية الهندسة الزراعية– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.

***طالب ماجستير – كلية الهندسة الزراعية –جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

مقدمة:

يعاني قطاع صيد الأسماك في منطقة البحر المتوسط من آثار هجرة الكائنات البحرية المائية. إذ إنَّ إزالة الحواجز الطبيعية من قبل البشر لعب دوراً كبيراً في انتشار الأنواع الحية في الأوساط البيئية الغريبة عنها. وأيضاً التغيّرات البيئية لمياه البحر المتوسط، واتصاله بالبحر الأحمر عبر قناة السويس، أدى لتعرض الحوض الشرقي للبحر المتوسط إلى هجرة العديد من الأنواع الحيوانية والنباتية من البحر الأحمر منذ افتتاح قناة السويس عام 1869 م، دُعيت بالأنواع المهاجرة الليسيبسيانية (Lessepsian species) (Nader *et al*., 2012; Galil *et al*., 2007).

فصيلة Sillaginidae أسماك بحرية ساحلية قاعية، تغطي جزءاً كبيراً من المحيط الهندي وصولاً إلى شمال البحر الأحمر (خليج السويس، مصر)، وتنتشر غرباً في الساحل الإفريقي وشرقاً في اليابان وجنوباً في استراليا. توغلت في شرق البحر المتوسط (مصر ، فلسطين، لبنان ، تركيا) بسبب الهجرة الليسبسيانية (Golani *et al*., 2014).

تضم فصيلة Sillaginidae 36 نوعاً، و 3 أجناس (McKay, 1992; Kaga *et al*., 2010; Gao *et al*., 2011; Golani *et al*., 2013; Xiao *et al*., 2016; Panhwar *et al*., 2018; Xiao *et al*., 2021)، يوجد منها نوعان فقط في الساحل السوري هما *Sillago Sahima* و *Sillago suezensis* (Saad, 2005; Ali, 2018 Sabour and Masri, 2023).

يُعدّ النوع السمكي *Sillago suezensis* من الأنواع المهاجرة الليسبسيانية تم تسجيله في كل من لبنان، ومصر، وفلسطين، وتركيا، وقبرص واليونان (Katsanevakis *et al*., 2009, Golani *et al*., 2013, Akel and Rizkalla, 2015, Innal *et al*., 2015; Çelik *et al*., 2019; Kousteni *et al*., 2019). وتم رصد أول عينة في المياه البحرية السورية عام 2021، وتم قبوله للنشر (Sabour and Masri, 2023).

تم دراسة علاقة الطول بالوزن والقياسات الشكليه للنوع *Sillago suezensis* في خليج أنطاليا – ومواقع مختلفة على الساحل التركي (Innal, 2019; Innal *et al*., 2015) ، و بيولوجيا التكاثر في مياه البحر المتوسط المصرية قبالة ساحل بورسعيد (Akel and Rizkalla, 2014). في حين تم تقدير العمر والنمو ومعدل النفوق لهذا النوع في خليج إسكندريون، شمال البحر المتوسط (Erguden and Dogdu, 2020).

ورغم انتشار هذا النوع في الحوض الشرقي للبحر المتوسط بشكل كبير، لم تنفذ أية دراسة حول دورة التكاثر لهذا النوع في شرقي البحر المتوسط حتى الآن، لذلك فإن دراسة بيولوجيا التكاثر لهذا النوع في المياه البحرية السورية ضرورية. ومن هنا يكتسب هذا البحث أهميته.

الخصائص الشكلية والتصنيفية والبيئية للنوع *Sillago suezensis*:

تنتمي أسماك *Sillago suezensis* إلى فصيلة Sillaginidae. وتتميز بما يلي:

أسماك متوسطة الحجم يصل طولها حتى 20 سم، و وزنها ل 100 غ. الجسم مستطيل مضغوط قليلاً، لون الجوانب السفلية أفتح من الجانب العلوي، ويتراوح لون الزعانف من الأصفر إلى الشفاف (الشكل 1). تتواجد على عمق اقل من 50 م. و يعدّ المحيط الهندي والهادي هو الموطن الأصلي لهذا النوع.

ينتشر في غرب المحيط الهندي بما في ذلك شمال البحر الأحمر (خليج السويس ، مصر) وجنوب شرق البحر المتوسط (مصر، فلسطين، لبنان، تركيا). توغلت في شرق البحر المتوسط بسبب الهجرة الليسبسيانية (Golani *et al*., 2014).

الشكل (1): شكل عام لسمكة *Sillago suezensis*، طولها: 180 مم، وزنها:47.9غ
مصطادة في مياه مدينة اللاذقية

أهمية البحث وأهدافه:

- يستند علم إدارة المصايد وترشيد الصيد بشكل أساسي إلى المعرفة الدقيقة لبيولوجيا الأسماك ومعرفة دورات حياتها، وفترات تكاثرها.
- إضافة مساهمة جديدة لجامعة تشرين في تعميق المعرفة حول الأنواع البحرية الغازية، والمشاكل التي تنتج عنها على الأصعدة البيئية، الاقتصادية، والاجتماعية. ذلك ضمن البرامج البحثية التي ترعاها وتشجع تنفيذها المنظمات الدولية والإقليمية ذات الصلة.

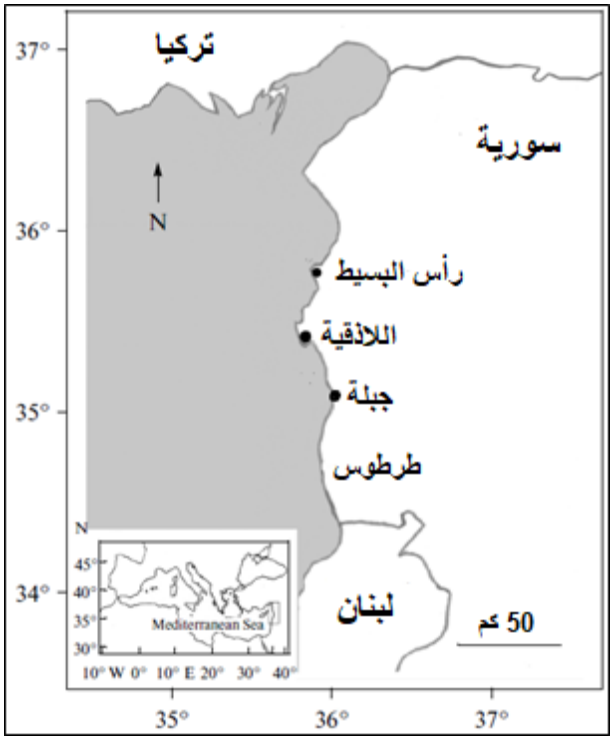
يهدف هذا البحث إلى:

- تحديد فترة التكاثر لهذا النوع السمكي.
- تطور مراحل نضج المناسل شكلياً على مدار العام.

طرائق البحث و مواده:

- **حقلياً:**

تم الحصول على العينات السمكية للنوع *Sillago suezensis* من مواقع الصيد (رأس البسيط، الكورنيش الجنوبي، جبلة) من شاطئ محافظة اللاذقية (الشكل 2)، وعلى أعماق مختلفة حتى 50 م، بواسطة وسائل الصيد المحلية منها الشباك الغلصمية وبمعدل عينة كل 15 يوماً خارج موسم التكاثر، وعند ملاحظة بدء نضج المناسل تم أخذ عينة كل أسبوع. وذلك خلال الفترة من بداية شهر حزيران 2022 وحتى نهاية شهر حزيران 2023. حيث بلغ عدد الأفراد السمكية 338 فرداً.



الشكل (2): مناطق اعتيان العينات السمكية (الخارطة وفقاً لـ علي، 2009)

- **مخبرياً:**

تم إحضار العينات إلى المخبر لأخذ القياسات التالية لكل فرد وفقاً لـ (Bagenal,1978):

- الطول الكلي Total length. لأقرب مم
- الطول القياسي Standard length. لأقرب مم
- الوزن الكلي Total weight. لأقرب0.01غ
- وزن الجسم منزوع الأحشاءEviscerated body weight لأقرب 0.01غ

بعد تشريح الأسماك في المخبر، تم تحديد الجنس، ومرحلة النضج الجنسي حسب السلم السداسي للعالم (Nikolskii). نُزعت المناسل و وزنت بهدف حساب معامل نضج المناسل (%GSI) Somatic Index Gonado تبعاً للمعادلة التالية (Bagenal, 1978):

$$\%GSI = Gw*100/Ew$$

حيث :%GSI = معامل نضج المناسل، Gw = وزن المنسل (غ)، Ew = وزن الجسم منزوع الأحشاء (غ).

ثم نُزع الكبد ووزن لأقرب 0.01 غ. من أجل حساب معامل الكبد النسبي (%HSI) Hepato Somatic Index انطلاقاً من العلاقة التالية :

$$\%HSI = Lw * 100/Ew$$. حيث :

%HSI = معامل الكبد النسبي، Lw = وزن الكبد (غ) ، Ew= وزن الجسم منزوع الأحشاء (غ).

و تم حساب معامل الحالة Relative Condition Factor (%KF) باستخدام علاقة (Fulton,1911) :

$$\%KF = Ew*100/L^3$$. حيث :

%KF = معامل الحالة، Ew = وزن الجسم منزوع الأحشاء (غ) ، L^3 = مكعب طول الجسم (سم).

تم استخدام وزن الجسم منزوع الأحشاء بدلاً من الوزن الكلي لأنه أكثر دقة، إذ أنه لا يتأثر بوزن الغذاء الموجود في الأحشاء والزيادة الحاصلة في وزن المناسل خلال موسم التكاثر.

تحديد الطول عند أول نضج جنسي:

أشار Love (1970) أن معظم الأسماك تصل لأول مرحلة بلوغ جنسي عند طول معين، وهذا الطول له علاقة بالنضج. وبعد هذا الطول يزداد تواتر النضج الجنسي مع طول السمكة. ونحصل على هذا الطول عندما يكون أكثر من (1+50%) من أفراد العينة في حالة نضج جنسي.

نسبة الجنس:

تم تقدير نسبة الذكور للإناث شهرياً لجميع الأفراد المدروسة طيلة فترة البحث وفقًا لـ(Snedecor and Cochran, 1956) .

3.3. المعاملات الإحصائية:

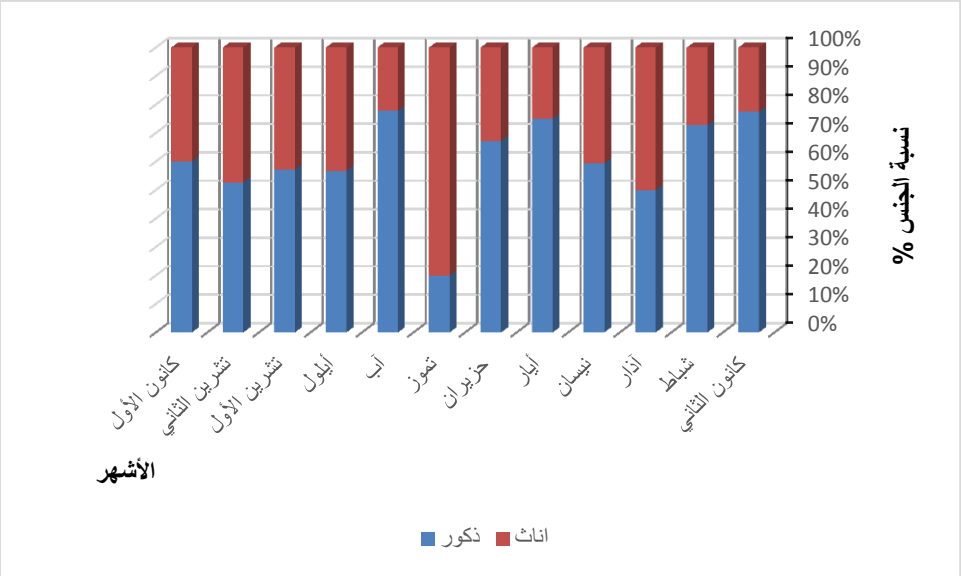
تم تحليل المعطيات ورسم الخطوط البيانية باستخدام برنامج الإكسل Excel.

النتائج والمناقشة :

دُرس خلال هذا البحث (338) فرداً سمكياً من النوع *Sillago suezensis* المصطادة من مناطق مختلفة من المياه البحرية في محافظة اللاذقية، تراوحت الأطوال الكلية للأفراد المدروسة بين (10– 20.6) سم لأنثى وزنها الكلي (69.98) غ مصطادة من رأس البسيط بتاريخ 2022/10/23، و (20.3– 8) سم لذكر وزنه (67.71 –2.8) غ مصطاد من الكورنيش الجنوبي بتاريخ 2022/9/19.

بلغ عدد الذكور (139) فرداً بمتوسط طول كلي (1.3±15.08) سم، ومتوسط وزن كلي (1.43±15.23) غ، وعدد الإناث (199) فرداً بمتوسط طول كلي لهذه الأفراد (1.44±14.16) سم ومتوسط وزن كلي (7.55±28.69) غ.

بيّنت نتائج دراسة نسبة الجنس للنوع *S. suezensis* تفوق أعداد الإناث بشكل عام على الذكور في معظم العينات التي دُرست في هذا البحث، حيث بلغت نسبة الجنس للمجموع العام لعدد أفراد الذكور والإناث المدروسة (M:F) (1:1.67) . و لم تتوافق هذه النتيجة مع دراسة Akel & Rizkalla في ساحل بور سعيد (الشواطئ المصرية) عام 2014 حيث بلغت نسبة الجنس (0,85:1) ويعود سبب ذلك لقلة الأفراد المدروسة لديه (عدد الأفراد 87 على مدار العام). أبدت نسبة الذكور انخفاضاً خلال شهري آب و كانون الثاني من عام 2022 (الشكل 3). أظهر اختبار (X^2) Chi-square الذي تم حسابه للإناث والذكور وجود فروق معنوية عن نسبة الجنس (1:1)، حيث بلغت قيمة X^2 (X^2= 10.65) وهي أعلى من القيمة المجدولة 3.84، و درجات حرية df =1 عند مستوى دلالة 5% ($P<0.05$).



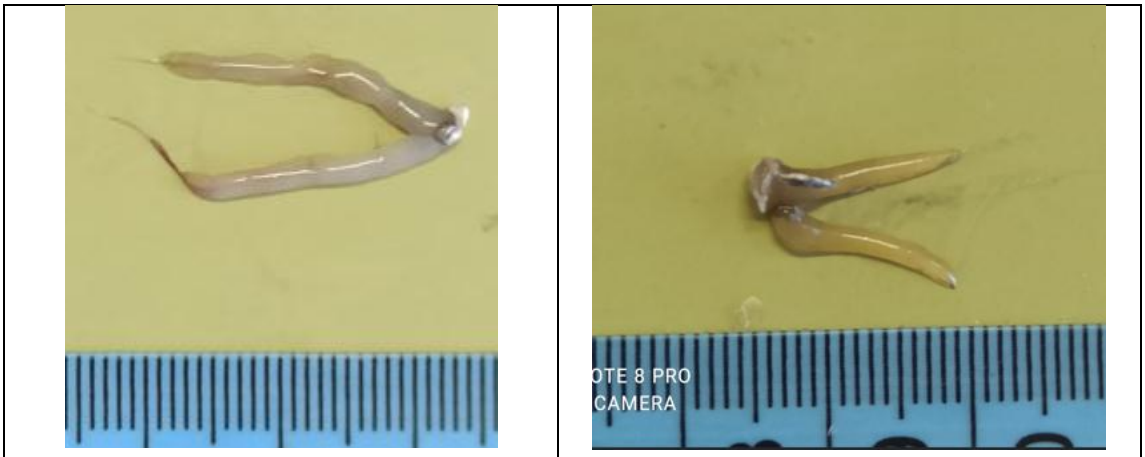
الشكل (3): النسبة المئوية الشهرية لأفراد سمكة *Sillago suezensis*

1.4. التطور الشكلي للمناسل:

بيّنت نتائج الدراسة الشكلية لمراحل تطور نضج المناسل لدى أسماك *Sillago suezensis*

المرحلة الأولى (فتية) Virgin:

تكون المبايض والخصى صغيرة جداً، وملاصقة للجزء السفلي للعمود الفقري. ذات لون حليبي فاتح يتدرج إلى اللون الرمادي. لا تُرى البويضات بالعين المجردة. امتدت هذه المرحلة خلال شهري كانون الثاني وشباط (الشكل 4: A، B).



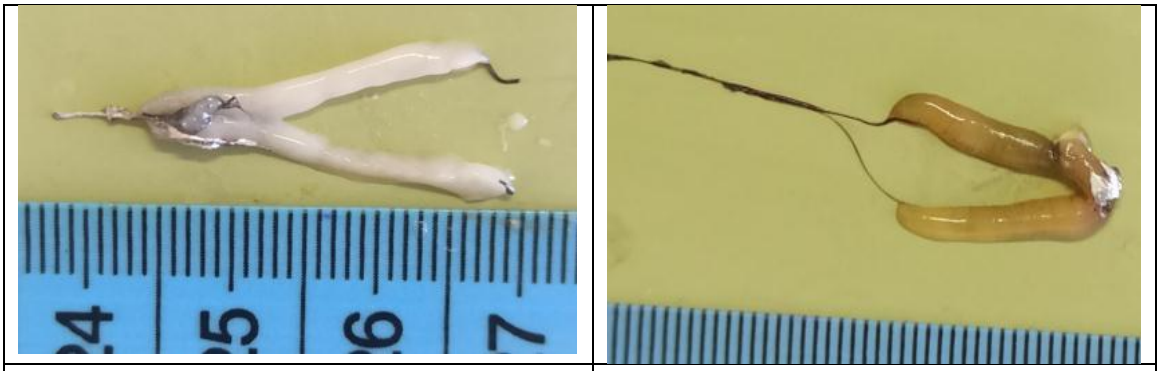
A. مبيض في المرحلة الأولى من النضج الجنسي، TL: 13.7 سم، Ev.w: 19.8غ، Gw: 0.08 غ، تكبير (1X)، المقياس 1 سم

B. خصية في المرحلة الأولى من النضج الجنسي، TL: 14.4سم، E.w: 19.28 غ، Gw: 0.06 غ، تكبير (1X)، المقياس 1 سم

الشكل (4): المناسل في المرحلة الأولى من النضج الجنسي (فتية) لسمكة *Sillago suezensis*

المرحلة الثانية (بداية التطور) Developing Virgin/ Inactive:

تكون المناسل في كل من الذكر والأنثى نصف شفافة تتدرج في اللون من الرمادي إلى الأحمر. لا يمكن رؤية البويضات بالعين المجردة. تكون الخصى ذات مظهر شفاف (الشكل 5: A؛ B). امتدت هذه المرحلة خلال شهر آذار.



A. مبيض في المرحلة الثانية من النضج الجنسي، TL: 14.6 سم، E.w: 22.12 غ، Gw: 0.15 غ، تكبير (1X)، المقياس 1 سم	**B. خصية في المرحلة الثانية من النضج الجنسي، TL: 14.5 سم، E.w: 21.25غ، Gw: 0.16 غ، تكبير (1X)، المقياس 1 سم**

الشكل (5): المناسل في المرحلة الثانية من النضج الجنسي (بداية التطور) لسمكة *Sillago suezensis*

المرحلة الثالثة (ماقبل النضج) Developing:

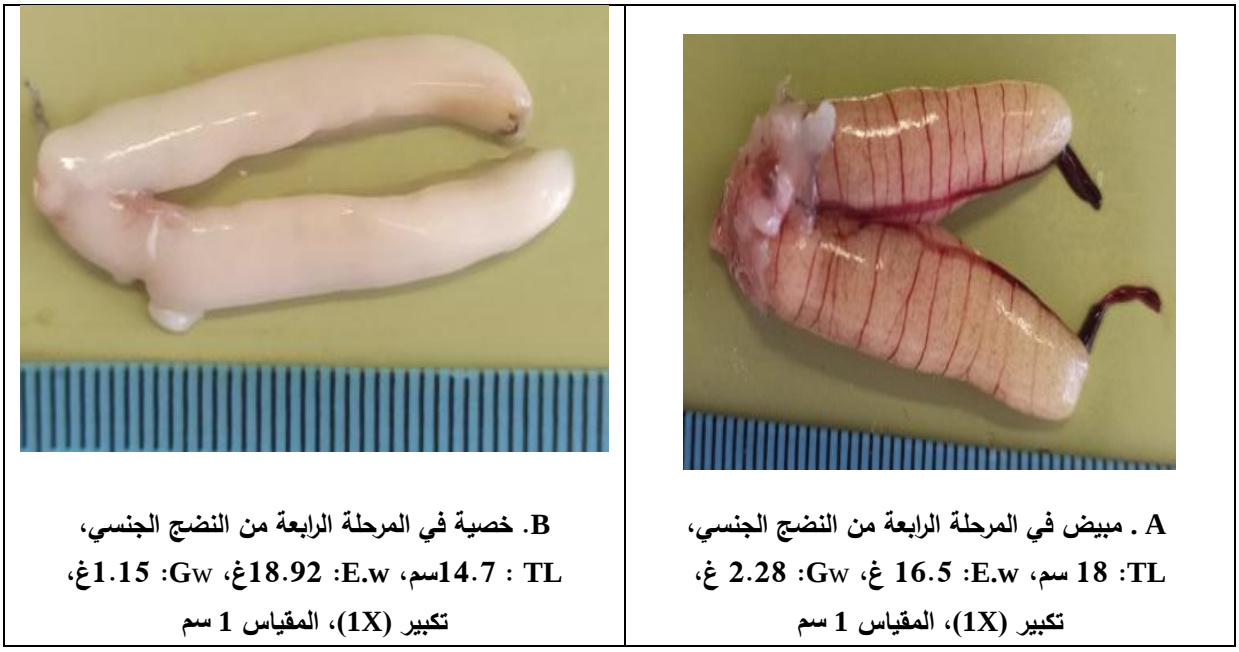
تصبح المناسل أكثر تطوراً مقارنة مع المرحلة السابقة. المبايض لونها أصفر برتقالي، وهي ممتلئة بالبويضات الصغيرة غير الشفافة ذات اللون المائل للبياض (أو للصفار). أما الخصى شكلها مسطح وأنسجتها متماسكة ومرنة، ذات لون وردي أو أبيض مائل للصفار (الشكل 6: A؛ B). امتدت هذه المرحلة خلال شهر نيسان.

A. مبيض في المرحلة الثالثة من النضج الجنسي، TL:16.1سم، E.w: 30.68غ، Gw: 0.40غ، تكبير (1X)، المقياس 1 سم	**B. خصية في المرحلة الثالثة من النضج الجنسي، TL: 14 سم، E.w: 23.97غ، Gw: 0.29 غ، تكبير (1X)، المقياس 1 سم**

الشكل (6): المناسل في المرحلة الثالثة من النضج الجنسي (ماقبل النضج) لسمكة *Sillago suezensis*

المرحلة الرابعة (النضج) Mature:

تأخذ المبايض اللون البرتقالي المحمر، وتظهر البويضات واضحة بالعين المجردة، بينما تكون الخصى بيضاء مشربة بحمرة، (الشكل 7: A؛ B). سادت هذه المرحلة بشكل واضح في شهر أيار.



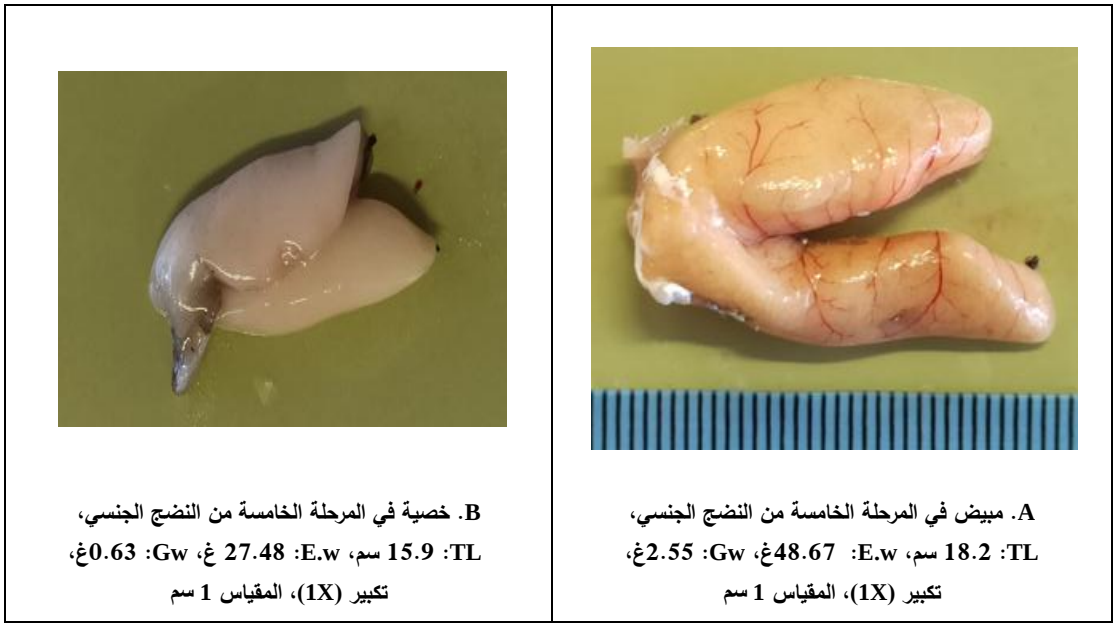
A . مبيض في المرحلة الرابعة من النضج الجنسي، TL: 18 سم، E.w: 16.5 غ، Gw: 2.28 غ، تكبير (1X)، المقياس 1 سم

B. خصية في المرحلة الرابعة من النضج الجنسي، TL : 14.7سم، E.w: 18.92غ، Gw: 1.15غ، تكبير (1X)، المقياس 1 سم

الشكل (7): المناسل في المرحلة الرابعة من النضج الجنسي (النضج) لسمكة *Sillago suezensis*

المرحلة الخامسة (طرح المنتجات التناسلية) Ripe:

تخرج المنتجات التناسلية (البيوض والنطاف) بالضغط الخفيف على البطن، وتصبح البيوض شفافة وناضجة وجاهزة للتلقيح (الشكل 8: A؛ B). امتدت هذه المرحلة من شهر أيار وحتى نهاية شهر تشرين أول.



A. مبيض في المرحلة الخامسة من النضج الجنسي، TL: 18.2 سم، E.w: 48.67غ، Gw: 2.55غ، تكبير (1X)، المقياس 1 سم

B. خصية في المرحلة الخامسة من النضج الجنسي، TL: 15.9 سم، E.w: 27.48 غ، Gw: 0.63غ، تكبير (1X)، المقياس 1 سم

الشكل (8): المناسل في المرحلة الخامسة من النضج الجنسي (طرح المنتجات التناسلية) لسمكة *Sillago suezensis*

المرحلة السادسة (الارتشاف) Spent:

تنتهي الأسماك في هذه المرحلة من وضع البيض (الإباضة) وطرح النطاف، وتصبح المناسل رخوة، يلاحظ فيها غالباً بيوض قليلة إفرادية لدى الإناث أو بقايا بسيطة من النطاف في الذكور. لون المبيض أحمراً قانياً بسبب النزف الدموي الذي يسببه انفجار الحويصلات البيضة التي ترتشف في نهاية هذه المرحلة (الشكل 9: A؛ B). امتدت هذه المرحلة من شهر تشرين الثاني وحتى شهر كانون الأول.

A. مبيض في المرحلة السادسة من النضج الجنسي، TL: 15.6 سم، E.w: 72.29غ، Gw: 0.46 غ، تكبير (1X)، المقياس 1 سم

B. خصية في المرحلة السادسة من النضج الجنسي، TL: 15.6 سم، E.w: 31.5غ، Gw: 0.96 غ، تكبير (1X)، المقياس 1 سم

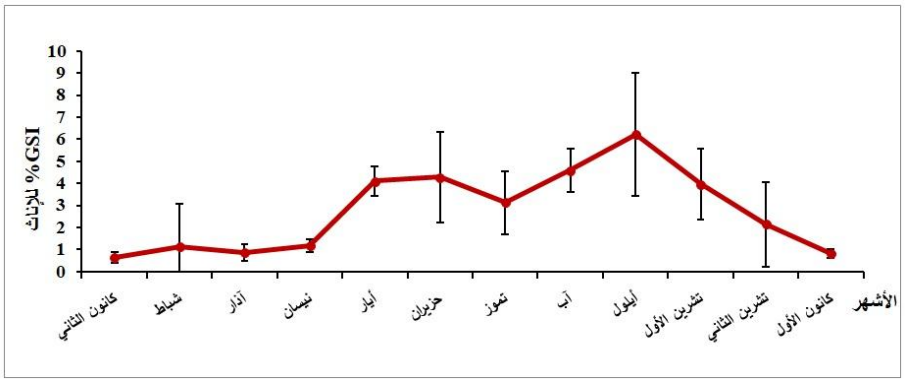
الشكل (9): المناسل في المرحلة السادسة من النضج الجنسي (الإرتشاف) لسمكة *Sillago suezensis*

توافقت مراحل نضج المناسل عند سمكة *Sillago suezensis* مع تغيّر قيّم معامل النضج الجنسي% GSI الواردة في دراستنا. امتد موسم التكاثر بين شهر أيار و شهر تشرين الأول، و تمثل تطور المناسل بين المرحلة الرابعة من النضج الجنسي وحتى مرحلة الارتشاف (المرحلة السادسة).

- **معامل نضج المناسل (GSI%):**

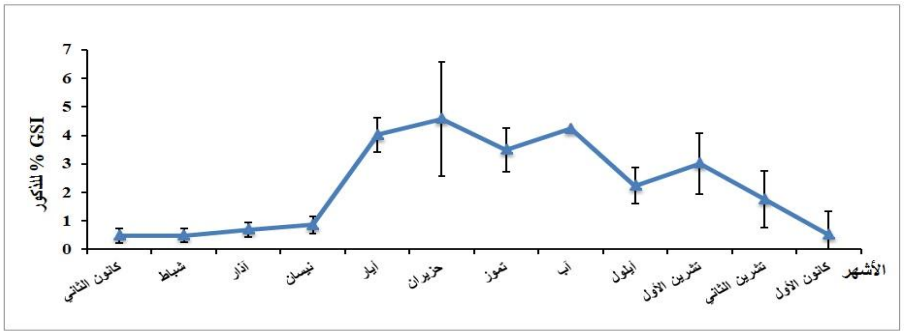
أ. عند الإناث:

تراوحت القيم المتوسطة لدليل نضج المناسل GSI % بين (0.64 ±0.25) % في شهر تشرين الثاني (± 6.22 2.77) % في شهر ايلول، ووزن للمبايض قدره (0.15 ± 0.26)غ في شهر تشرين الثاني و(1 ± 1.95) غ خلال شهر أيلول الشكل (10). توافقت فترة قمة النضج الجنسي مع دراسة Akel & Rizkalla في ساحل بور سعيد (الشواطئ المصرية) عام 2014.



الشكل (10): تغيّرات متوسط قيم معامل النضج الجنسي (GSI %) عند إناث سمكة *Sillago suezensis* في المياه البحرية لمحافظة اللاذقية

- تراوحت القيم المتوسطة لـ GSI% بين (3.01±1.07)% في شهر تشرين الأول و (0.86±0.31)% في شهر نيسان متزامنة مع متوسط وزن للخصى قدره (0.07 ± 0.17) غ و (29.49 ± 36.19) غ خلال نفس الفترة (الشكل 11).



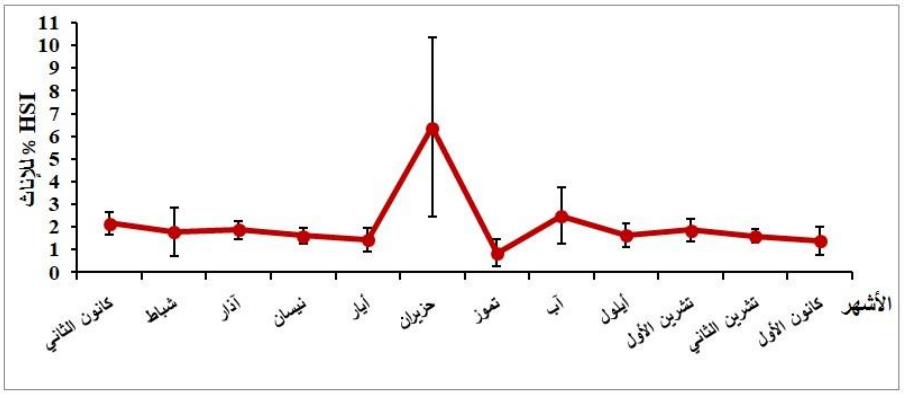
الشكل (11): تغيّرات متوسط قيم معامل النضج الجنسي (GSI %) عند ذكور سمكة *Sillago suezensis* في المياه البحرية لمحافظة اللاذقية

- العلاقة النسبية بين وزن الكبد ووزن الجسم منزوع الأحشاء (HSI%):

من خلال متابعة التغيّرات الشهرية لمؤشر وزن الكبد النسبي HSI % كانت قيمه متباينة على مدار العام عند كل من الإناث والذكور، وذلك تبعاً للتغيّرات البيئية السائدة.

أ- عند الإناث:

لدى متابعة تغيّرات القيم الشهرية لمؤشر وزن الكبد النسبي HSI% ترتفع قيمة هذا المعامل عند الاقتراب من موسم التكاثر لتصل حتى (6.39±3.96)% في شهر حزيران، ثم يطرأ عليها انخفاض ملحوظ (0.86±0.6)% في شهر تموز. ثم تعود للارتفاع لتصل (2.49±1.24)% خلال شهر أب وتستمر بالانخفاض وصولاً إلى بداية موسم التكاثر التالي (الشكل 12).

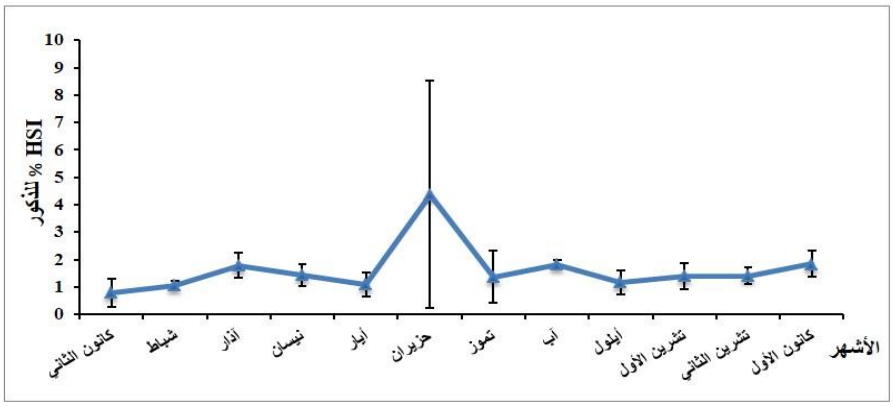


الشكل (12): تغيّرات متوسط قيم معامل الكبد النسبي (HSI %) عند إناث سمكة *Sillago suezensis* في المياه البحرية لمحافظة اللاذقية

ب- عند الذكور :

ترتفع قيم معامل الكبد النسبي HSI% في شهر حزيران (4.14±4.37)%، وتسجل أدنى قيمة في شهر كانون الثاني (0.52±0.79)% متزامناً ذلك مع تطور معامل النضج الجنسي.

ثم تعود للارتفاع (0.18±1.81) % خلال شهر أب، وتستمر بالانخفاض وصولاً إلى بداية موسم التكاثر التالي. أي أن الذكور تستهلك مدخراتها الغذائية المخزنة في الكبد خلال موسم التكاثر، الشكل (13).

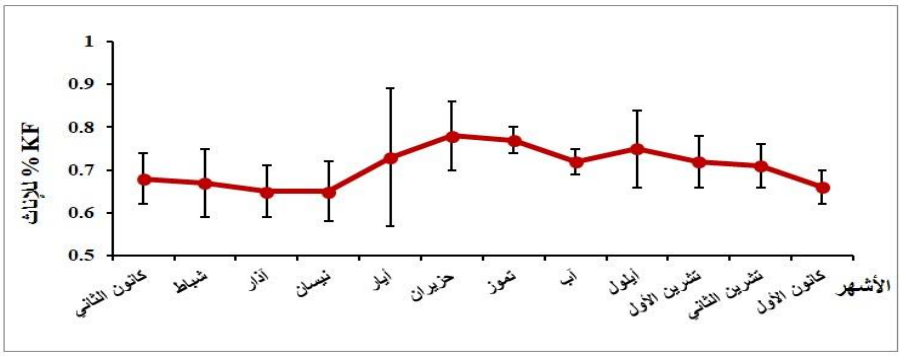


الشكل (13): تغيّرات متوسط قيم معامل الكبد النسبي (HSI %) عند ذكور سمكة *Sillago suezensis* في المياه البحرية لمحافظة اللاذقية

- العلاقة النسبية لمعامل السمنة أو الحالة KF% :

أ- عند الإناث :

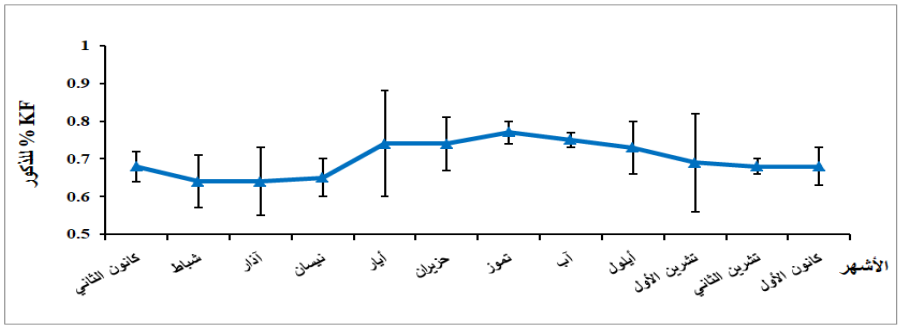
نلاحظ من خلال معطيات المخطط البياني (الشكل14) الذي يمثل القيم المتوسطة لـKF% أنه لا يوجد تغيّرات واضحة حيث سجلت أدنى قيمة في شهر نيسان (0.07±0.64)% ، وأعلى قيمة في شهر حزيران (0.08±0.78)%. أي أنه ليس للمدخرات الغذائية في العضلات دور مباشر في نضج المناسل، وإنما تعتمد قيمة هذا المعامل على الشروط البيئية السائدة في الوسط المائي من حرارة وملوحة، والتي تؤثر على كمية ونوعية الغذاء في الوسط المائي.



الشكل (14): تغيّرات متوسط قيم معامل السمنه (KF %) عند إناث سمكة *Sillago suezensis* في المياه البحرية لمحافظة اللاذقية

ب- عند الذكور :

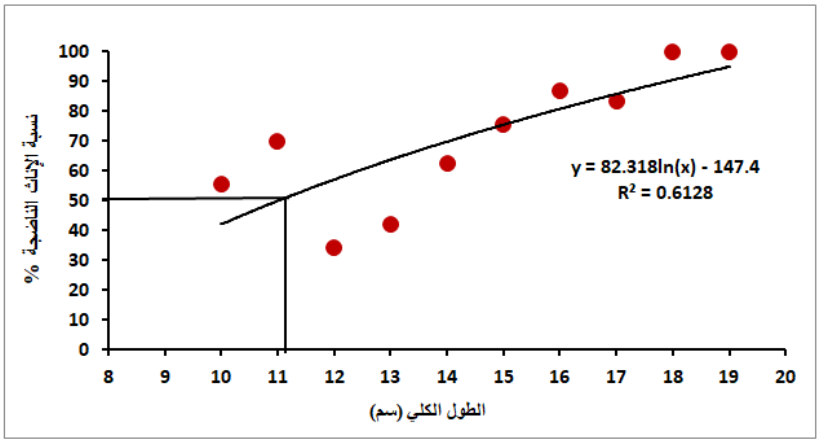
بمتابعة التغيّرات في قيم معامل الحالة RCF% على مدار عام كامل يظهر قيمة دنيا في شهر شباط (0.64±0.07)% تليها قيمة عليا في شهر تموز (0.77±0.03)% ، وهذا الارتفاع يترافق مع فترة التكاثر. أما باقي الأشهر فتكون فيها القيم متقاربة من بعضها البعض. الشكل (15). نستنتج من ذلك أن هذا النوع السمكي يعتمد على المدخرات الغذائية في العضلات في حالة سوء الظروف البيئية المحيطة، وقلة توفر الغذاء في الوسط المائي وليس لهذه المدخرات دور في نضج المناسل.



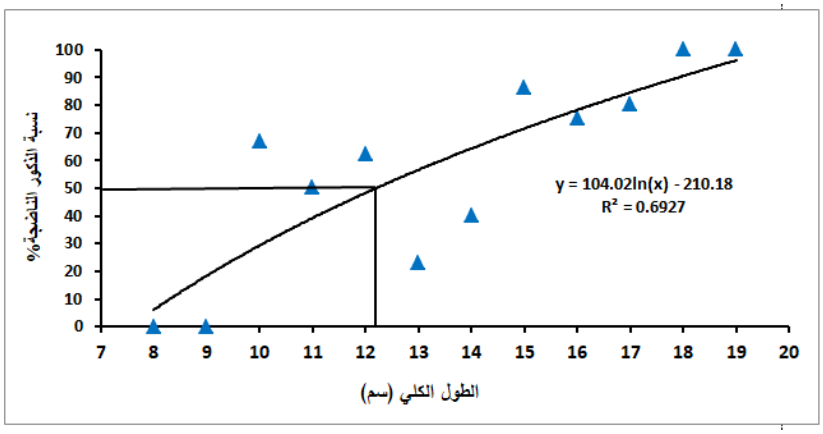
الشكل (15): تغيّرات متوسط قيم معامل السمنه (KF %) عند ذكور سمكة *Sillago suezensis* في المياه البحرية لمحافظة اللاذقية

- الطول عند اول نضج جنسي:

بلغ الطول الكلي لدى أصغر الأفراد الناضجة جنسياً بأطوال كلية (10) سم للذكور والإناث. وسجلت نسبة 50% + 1 من الأفراد الناضجة عند طول (11.1) سم عند الإناث (الشكل 16)، و (12.3) سم عند الذكور (الشكل 17). مع ازدياد الأفراد بالطول ازدادت نسبة النضج الجنسي وكانت جميع الأفراد ناضجة جنسياً عند الطول (19) سم بالنسبة للذكور و للإناث.



الشكل (16): النسبة المئوية للأفراد الناضجة جنسياً تبعاً للطول الكلي عند إناث سمكة *Sillago suezensis*



الشكل (17): النسبة المئوية للأفراد الناضجة جنسياً تبعاً للطول الكلي عند ذكور سمكة *Sillago suezensis*

لم تتوافق هذه النتائج بالنسبة للنوع *S. suezensis* مع غيرها من الأنواع التابعة لهذه الفصيلة حيث أظهرت دراسة في شرق استراليا إلى وجود تباين في قيم الطول عند أول نضج جنسي لدى النوعين *Sillago robusta* و*Sillago flindersi* وذلك تبعاً لمنطقة التوزع عمق انتشار هذين النوعيين السمكيين، كما يلعب الجنس دوراً في اختلاف الأطول إذا أن الطول عند أول نضج جنسي للذكور أصغر من الإناث عند هذين النوعين. (Gray *et al.*, 2014)

تكمن أهمية تحديد الطول عند أول نضج جنسي إلى دورها في تحديد الطول المسموح بصيده. يتم ذلك عبر تحسين انتقائية أدوات الصيد المستخدمة في صيد هذه الأنواع، على سبيل المثال تحديد أقطار الشباك التي تسمح بمرور الصغيرة، أو استخدام خطافات كبيرة في خيوط الشرك، والتي تعمل على اصطياد الأسماك الكبيرة دون الصغيرة ويتم منع مخزون الأسماك من الاستنزاف، عبر سمح للأسماك بالتكاثر لمرة واحدة على الأقل وتجديد المخزون قبل تعرضها لعملية الصيد.

الاستنتاجات والتوصيات :

الاستنتاجات:

1. سُجلت أعلى قيمة لمعامل النضج الجنسي GSI % عند الذكور في شهر حزيران، وعند الإناث في شهر ايلول.
2. امتد موسم التكاثر لأفراد هذا النوع من بداية شهر أيار وحتى شهر تشرين الثاني.
3. توافقت مراحل تطور نضج المناسل شكلياً عند النوع السمكي المدروس مع السلم السداسي لنضج المناسل.
4. تفوقت أعداد الإناث بشكل عام على الذكور في معظم العينات التي دُرست في هذا البحث
5. يعتمد هذا النوع على المدخرات الغذائية في العضلات في حالة سوء الظروف البيئية المحيطة وقلة توفر الغذاء في الوسط المائي وليس لهذه المدخرات دور في نضج المناسل.

التوصيات:

1. يوصى بمنع الصيد خلال فترة تكاثر هذا النوع السمكي بدءاً من شهر أيار وحتى شهر تشرين الأول لإتاحة الفرصة للتكاثر واكمال مرحلة وضع البيض.
2. يوصى بتشديد الرقابة الإدارية على حجم فتحات شباك الصيد من أجل منع اصطياد الأفراد قبل بلوغها مرحلة النضج الجنسي، والسماح لها بالتكاثر ولو لموسم واحد على الاقل؛ وبالتالي امداد المخزونات الطبيعية بجيل جديد، الأمر الذي يسهم في تحقيق التنمية المستدامة لمخزونات هذا النوع.

References:

Akel, E. S. H. K and S.I. Rizkalla., *A Contribution to the Fishery Biology of an Immigrant New Species, Sillago Suezensis (Golani, Fricke & Tikochinski, 2014) (Family Sillaginidae), In the Egyptian Mediterranean Waters "Off Port Said"* International Journal of Innovative Studies in Aquatic Biology and Fisheries (IJISABF) 2015, Vol. 1, Issue 1, June 2015, 38-45.

Ali, M.**,** *An updated checklist of the marine fishes from Syria with emphasis on alien species*. Mediterr Mar Sci, 2018,19(2): 388–93.

BAGENAL, T. B., *Methods for assessment of fish production in fresh water*.3rd eds, 1978, Oxford, 264.

Çelik, M., I. Giovos. A. Deidun and C. Ateş., *A new occurrence of Sillago suezensis (Forsskål, 1775) from the Aegean Sea coastal waters of Turkey*. International Journal of Fisheries and Aquatic Studies, 2019, 7(2): 213-215.

GALIL, B. S; ZENETOS, A., *A sea change-exotics in the eastern Mediterranean sea , invasive aquatic species in Europe, Distribution,* Impact and Management,2002, pp. 325-336.

Gao, T.X. Ji DP., Y.S. Xiao. T.Q. Xue., T. Yanagimoto and T. Setoguma., *Description and DNA barcoding of a new Sillago species, Sillago sinica (Perciformes: Sillaginidae), from coastal waters of China*. Zoological Studies, 2011, 50: 254-263.

Golani, D., R. Fricke and Y. Tikochinski.**,** *Sillago suezensis, a new whiting from the northern Red Sea, and status of Sillago erythraea Cuvier (Teleostei: Sillaginidae).*2014, J Nat Hist, 48:413–428.

Gray, C. A., Barnes, L. M., van der Meulen, D. E., Kendall, B. W., Ochwada-Doyle, F. A., & Robbins, W. D., *Depth interactions and reproductive ecology of sympatric Sillaginidae: Sillago robusta and S. flindersi*. *Aquatic Biology*, 2014, *21*(2), 127-142.

Ergüden, D., & Doğdu, S. A., *Age, growth and mortality estimates of Sillago suezensis from Iskenderun Bay, northeastern Mediterranean Sea.* Cahiers de Biologie Marine, 2020, 61, 81-90

Fricke, R., W.N. Eschmeyer and R. van der Laan. (eds)., *Catalog of fishes: genera species,*http://researcharchivecalacademyorg/research/ichthyology/ catalog/fishcatmainasp) Electronic version accessed, 2019, (17 Jan 2020).

Innal, D., B. Kisin And D. Akdoganbulut., *Length-weight Relationships and Morphometry of Sillago suezensis from Antalya Gulf-Turkey.* International Journal of Fisheries and Aquatic Studies, 2015, 2(4):107-112.

Innal, D.**,** *Diversity and length-weight relationships of Blenniid Species (Actinopterygii, Blenniidae) from Mediterranean Brackish Waters in Turkey.* Aquatic Sciences and Engineering, 2019, 34(3), 96-102.

Kaga, T., H. Imamura and K. Nakaya., *A new sand whiting, Sillago caudicula, from Oman, the Indian Ocean (Perciformes: Sillaginidae).* Ichthyological Research, 2010, 57: 367– 372. https://doi.org/10.1007/s10228-010-0169-z.

Katsanevakis, S., K. Tsiamis, G. Ioannou, N. Michailidis and A. Zenetos., *Inventory of alien marine species of Cyprus.* Mediterranean Marine Science, 2009, 10 (2), 109-133.

Kousteni V., R. Bakiu., A. Benhmida., F. Crocetta., V. Di Martino., A. Dogrammatzi., N. Doumpas., S. Durmishaj., I. Giovos., M. Gökoğlu., M. Huseyinoglu., C. Jimenez., S. Kalogirou., P. Kleitou., L. Lipej., A. Macali., A. Petani., S. Petović., E. Prato., R. Fernando., Y. Sghaier., B. Stancanelli., S. Teker., F. Tiralongo and D. Trkov**.,** *New Mediterranean Biodiversity Records 2019***.** Mediterranean Marine Science, 2019, 20(1), 230-247. doi:http://dx.doi.org /10.12681/mms.19609.

Mavruk, S., F. Bengil., H. Yeldan., M. Manasirli and D. Avsar., *The trend of lessepsian fish populations with an emphasis on temperature variations in Iskenderun Bay, the Northeastern Mediterranean*. Fisheries Oceanography, 2017, 26 (5): 542-554.

McKay, R. J., *An annotated and illustrated catalogue of the Sillago, smelt or Indo-Pacific whiting species known to date. In: McKay RJ (Ed.) FAO species catalogue (Vol. 14). Sillaginid fishes of the world (family Sillaginidae).* Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Rome,1992, 87pp.

Mouneimne, N., *Liste des poissons de la cote du Liban (Mediterranee orientale).* Cybium, 1977, 1: 37-66.

Nelson, J. S., T. C. Grande and M. V. H. Wilson., *Fishes of the world.* 5th ed. United States of America: 2016, Wiley, p. 707.

NIKOLSKY, G., In: *The Ecology of Fishes (Translated from Russian).* Academic Press, London, UK, 1963, p. 352.

Panhwar, S. K., N. Farooq., N. Qamar., W. Shaikh and M. Mairaj., *A new Sillago species (family: Sillaginidae) with descriptions of six sillaginids from the northern Arabian Sea.* Marine Biodiversity, 2018, 48: 1–7. https://doi.org/10.1007/s12526-017-0710-7.

Saad, A., *Check-list of bony fish collected from the coast of Syria.* Turkish J Fish Aquatic, 2005, Sci; 5: 99–106.

SABOUR, W. and MASRI, M., *First record of Sillago suezensis (Golani, Fricke& Tikochinski, 2013)(Sillaginidae) from Syrian Marine waters.* The Arab Journal for Arid Environments,2023. Vol. 16; No.2.

Xiao J. G., N. Song., Z. Q. Han and T. X. Gao., *Description and DNA barcoding of a new Sillago species, Sillago shaoi (Perciformes: Sillaginidae), in the Taiwan Strait*. Zoological Studies,2016, 55: 1–47. https://doi.org/10.6620/ZS.2016.55-47.

Xiao J. G., Z.S. Yu., N. Song and T. X. Gao., *Description of a new species, Sillago''nigrofasciata sp. nov. (Perciformes, Sillaginidae) from the southern coast of China.* ZooKeys, 2021, 1011: 85–100. https://doi.org/10.3897/zookeys.1011.57302