

مراحل نضج المناسل شكلياً وعلاقة الطول بالوزن لدى سمك السلطاني المهاجر
Parupeneus forsskali (Fourmanoir & Guézé, 1976) (فصيلة:

السلطانيات) في المياه البحرية السورية

وعد صابور* (1)

(1). قسم علم الحياة الحيوانية، كلية العلوم، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

(* للمراسلة: د. وعد صابور. البريد الإلكتروني: waadsabour@yahoo.com).

تاريخ الاستلام: 2022 / 02/6 تاريخ القبول: 2022/ 06/ 26

الملخص:

هدف هذا البحث إلى تحديد علاقة الطول بالوزن عند /388/ فرداً من أسماك السلطاني المهاجر السورية خلال الفترة الممتدة من 2019/9/15 وحتى 2020/9/23، بوسائل الصيد المختلفة خاصة الشباك المبطنة. أُخذت القياسات التالية لكل فرد من الأفراد المدروسة: الطول الكلي والوزن الكلي لكل فرد لأقرب 0.1 سم و 0.01 غ على التوالي. حُسبت علاقة الطول بالوزن لذكور وإناث النوع السمكي المدروس، وقد بلغت قيم (b) المحسوبة 3.0913 للذكور و 3.0629 للإناث. وبالتالي لوحظ أن قيمة (b) المحسوبة مطابقة للقيمة المثالية، أي أن نمو أسماك هذا النوع من النمط القياسي (Isometric). كانت قيمة معامل الارتباط (R^2) متقاربة بالنسبة لجميع الأفراد، وبلغت 0.9217 للإناث، و 0.9473 للذكور و 0.9487 لجميع الأفراد. توافقت نتائج الدراسة الشكلية لمراحل تطور نضج المناسل الذكرية والأنثوية شكلياً لدى النوع السمكي المدروس مع السلم السداسي لنضج المناسل في الأسماك العظمية.

الكلمات المفتاحية: *Parupeneus forsskali*، *Mullidae*، علاقة الطول بالوزن، التغيرات الشكلية للمناسل، المياه البحرية السورية.

المقدمة :

تعرض الحوض الشرقي للبحر المتوسط إلى هجرة العديد من الأنواع الحيوانية والنباتية ومنها الأسماك، من المحيطين الهندي والهادي والبحر الأحمر منذ إنشاء قناة السويس عام 1869م، دُعيت بالأنواع المهاجرة للسيسبانية Lessepsian species. استطاعت هذه الأسماك الاستيطان في بيئة البحر المتوسط، نتيجة للتغيرات البيئية التي كانت أكثر ملائمة لنمو وتكاثر وبقاء الأنواع المهاجرة. يؤدي انتشار الأنواع السمكية المهاجرة التي تتغذى على الأسماك المحلية الاقتصادية إلى انخفاض المخزون السمكي المحلي وتغير التنوع الحيوي للمياه البحرية السورية (Zenetos, 2012; Lakkis and Sabour, 2014).

تضم فصيلة السلطانيات Mullidae ثلاثة أجناس (*Parupeneus*، *Upeneus*، *Mullus*)، يتبع لها خمسة أنواع سمكية تعيش في المياه البحرية السورية، نوعان محليان أصليان هما السلطاني الرملي (*Mullus barbatus* (Linnaeus, 1758) والسلطاني الصخري (*Mullus surmuletus* (Linnaeus, 1758)؛ و ثلاثة أنواع مهاجرة *Upeneus moluccensis*

Parupeneus forsskali (Fourmanoir & Guèzè, و *Upeneus pori* (Ben-Tuvia 1989) (Bleeker, 1855) (1976) (Saad, 2005; Ali et al., 2016; Ali, 2018).

يُعرف سمك السلطاني المهاجر *Parupeneus forsskali* بأنه أكثر أنواع فصيلة السلطانيات (Mullidae) شيوعاً في البحر الأحمر وخليج عدن وهو ذو قيمة اقتصادية عالية. دخل هذه النوع السمكي مؤخراً إلى البحر المتوسط عبر قناة السويس، رُصد فردان من هذا النوع السمكي في الساحل التركي (Çinar et al., 2006)، وتم تسجيل أفراد أخرى في الحوض الشرقي للبحر المتوسط (Bariche et al., 2013; Sonin et al., 2013; Chartosia et al., 2016). سُجل وجود هذا النوع السمكي في المياه البحرية السورية من قبل الباحثون (Ali et al., 2016).

أكدت الدراسات المتتالية لهذا النوع السمكي على نجاح استيطانه في جميع انحاء الساحل التركي (Erguden et al., 2018)، وقد هاجر هذا النوع السمكي نحو الحوض الغربي للبحر المتوسط (Capape et al., 2018; Deidun et al., 2018)، سجل وجود النوع السمكي السلطاني المهاجر في المياه البحرية في مصر (شاطئ الاسكندرية) (Mehanna et al., 2016)، حيث أُجريت دراسة لتقدير العمر والنمو لدى أفراد سمك *P. forsskali* في الغردقة (البحر الأحمر) (Sabrah, 2015)، تلتها دراسة بيولوجية لعدة أنواع من فصيلة Mullidae في مصر (Farrag et al., 2018)، ودراسة للنظام الغذائي لهذا النوع السمكي في قبرص (Evangelopoulos et al., 2020).

تستخدم دراسة علاقة الطول بالوزن على نطاق واسع في تحليل بيانات مصايد الأسماك، ويرجع ذلك غالباً إلى الصعوبة والوقت اللازمين لتسجيل الوزن ميدانياً أو مكانياً (Andrade and Camos, 2002). كما يفيد التعرف على التغيرات الشكلية للمناسل في تحديد فترة النضج وموسم التكاثر لدى الأنواع السمكية، وبالرغم من ذلك لم تقدم أية دراسات حول علاقة الطول بالوزن والتغيرات الشكلية لمناسل هذا النوع السمكي *P. forsskali* في الحوض الشرقي للبحر المتوسط.

أما محلياً فقد أجرت الباحثة صابور (1995) أول دراسة في المياه البحرية السورية لبيولوجيا التكاثر عند ثلاثة أنواع سمكية من فصيلة السلطانيات Mullidae (*Mullus barbatus*, *Mullus surmuletus*, *Upeneus moluccensis*) و تحديد فترة الإباضة وعلاقة الطول بالوزن عند سمك السلطاني المهاجر *Upeneus moluccensis* من فصيلة Mullidae في مياه الساحل السوري (صابور وسعد، 1992).

بينما تناولت الدراسات التالية الجوانب البيولوجية لدورة التكاثر والنمو والتغذي لأنواع سمكية أخرى: كدراسة لأسماك البوري من فصيلة Mugilidae (حمود و سعد، 1996؛ 2001)، سمك الغببس (سعد، 2000)، نوعين من أسماك فصيلة السيغانيدي Siganidae (صابور، 2004)، نوعين من أسماك السرغوس (حمود، 2005)، بعض الأسماك الاقتصادية البحرية السورية (غانم، 2005؛ ابراهيم وآخرون، 2005)، أنواع أسماك من الفصيلة العقربية Scorpaenidae (العبد الله، 2013)، سمك المرمور *Lithognathus mormyrus* (علي، 2015)، سمك القجاج (*Sparus aurata*) (بالوش، 2016)، سمك السردين المبروم *Sardinella aurita* (سليمان، 2017)، نوعين من أسماك البالون *Lagocephalus spadiceus* و *L. Suezensis* (مصري، 2017)، سمك المنوري *Oblada melanura* (الباشا، 2018)، سمك العصفير الأصلي *Trachurus trachurus* (عثمان، 2020)، بعض أنواع الجنس *Trachurus* (درويشو، 2021؛ ابراهيم وآخرون، 2020)، و النوع السمكي الشكارمية *Syndus saurus* (Ibrahim et al., 2020).

وبالتالي تعد هذه الدراسة الأولى محلياً وإقليمياً لدراسة بيولوجيا التكاثر لسمك السلطاني المهاجر *Parupeneus forsskali* في المياه البحرية السورية، ولا حتى في الحوض الشرقي للبحر المتوسط على الرغم من أهميته الاقتصادية ووفرة انتشاره. إن تحديد فترة التكاثر لدى سمك السلطاني المهاجر *P. forsskali* من خلال متابعة مراحل نضج المناسل شكلياً تسمح بإدارة الثروة السمكية بشكل أفضل، من خلال تنظيم فترات الصيد خلال العام، ومنع صيد أمهات الأسماك الحاملة للبيوض. كما تفيد دراسة علاقة الطول بالوزن في تحليل بيانات مصايد الأسماك بسهولة وسرعة، وذلك من خلالها تحديد وزن السمكة اعتماداً على قياس طولها الكلي فقط، أو معرفة الطول اعتماداً على قياس الوزن. استكمال قاعدة البيانات حول الدراسات البيولوجية للأنواع الاقتصادية في الساحل السوري، والاستفادة من نتائج هذه الدراسات في مجال الاستزراع السمكي بهدف زيادة الإنتاجية من الناحية الاقتصادية. ولا توجد أية دراسة في الحوض الشرقي للمتوسط و في المياه البحرية السورية عن بيولوجيا التكاثر للنوع السمكي *P. forsskali*، ومن هنا يكتسب هذا البحث أهميته. ويمكن تلخيص أهداف هذا البحث بالآتي:

- حساب علاقة الطول بالوزن للنوع السمكي *P. forsskali*
 - تحديد فترة التكاثر لدى *P. forsskali* من خلال متابعة مراحل نضج المناسل شكلياً.
- وصف النوع السمكي (Fourmanoir & Guézé, 1976) *Parupeneus forsskali*:**

- **الوضع التصنيفي:** الفصيلة: Mullidae
- **الجنس:** *Parupeneus*
- **النوع:** *P. forsskali*

• الوصف الشكلي:

اللون: الجسم وردي اللون مع شريط أسود يمتد من الطرف الأمامي للخطم عبر العين، على طول الجانب العلوي من الجسم، وينتهي أسفل القاعدة الخلفية للزعنفة الظهرية الثانية؛ إضافة لوجود بقعة سوداء مستديرة بحجم العين تقريباً على الثلث الخلفي من السويقة الذيلية فوق الخط الجانبي. لون الرأس والجسم أصفر فوق الشريط، وأبيض أسفل الشريط. الزعنفة الذيلية صفراء اللون. الشكل (1).

البيئة: يُعد هذا النوع السمكي من أكثر أنواع أسماك السلطانيات شيوعاً في المياه الضحلة في البحر الأحمر. يوجد عادة في القيعان الرملية بالقرب من الشعاب المرجانية. (يتغذى على اللافقاريات التي تعيش على الرمال).

الموطن الأصلي: المحيطان الهندي والهادي، والبحر الأحمر الموطن الأصلي لهذا النوع (Evagelopoulos *et al.*, 2020)

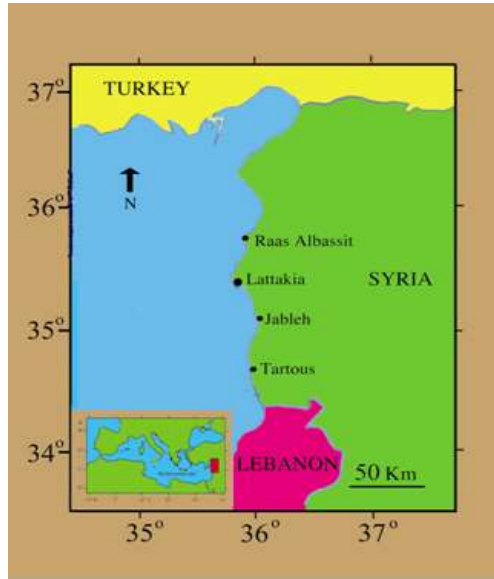


الشكل (1): شكل عام لسمك السلطاني المهاجر *Parupeneus forsskali*، طوله: 21 سم، وزنه: 103.72 غ مصطاد في منطقة طرطوس، تاريخ: 2020/2/27 م.

مواد البحث وطرائقه:

جمع العينات:

نُفذت الدراسة على /388/ فرداً من أسماك السلطاني المهاجر *Parupeneus forsskali*، (الشكل 1): (148 ذكر، 195 إناث، و45 غير متميزة). جُمعت العينات خلال الفترة الزمنية من 2019/9/15 م حتى 2020/9/23 م بمعدل عينة كل شهر خارج موسم التكاثر، وعند ملاحظة بدء نضج المناسل تم أخذ عينة كل نصف شهر، من رأس البسيط شمالاً حتى طرطوس جنوباً من محطات البحث التالية: (رأس البسيط، شاطئ مدينة اللاذقية، جبلة، بانياس، طرطوس) (الشكل 2). على أعماق مختلفة حتى 35 م بواسطة وسائل الصيد المحلية منها الشباك الثابتة (المبطنة). صُنفت العينات السمكية علمياً وفقاً لـ (Ali et al., 2016; Kumaran and Randall, 1984).



الشكل (2): أماكن جمع العينات السمكية.

الدراسة المخبرية:

تم إحضار العينات إلى المخبر حيث أخذت القياسات التالية لكل فرد وفقاً لـ (Bougis, 1952):

- الطول الكلي Total length لأقرب مم.
- الطول القياسي Standard length لأقرب مم.
- الوزن الكلي Total weight. لأقرب 0.01 غ
- وزن الجسم منزوع الأحشاء Eviscerated body weight لأقرب 0.01 غ

ثم شُرحت الأسماك في المخبر، تم تحديد الجنس، ومرحلة النضج الجنسي حسب السلم السداسي للعالم (Nikolsky, 1963). نُزعت المناسل ووزنت بهدف حساب معامل نضج المناسل (Somatic Index Gonado (%GSI) (Bagenal, 1978) تبعاً للمعادلة التالية :

$$\%GSI = Gw * 100 / Ew . \text{ حيث :}$$

$\%GSI$ (Somatic Index Gonado) = معامل نضج المناسل، Gw = وزن المنسل (بـ غ)، Ew = وزن الجسم منزوع الأحشاء بـ (غ).

لقد تم استخدام وزن الجسم منزوع الأحشاء بدلاً من الوزن الكلي لأنه أكثر دقة، إذ أنه لا يتأثر بوزن الأحشاء و الزيادة الحاصلة في وزن المناسل خلال موسم التكاثر.
علاقة الطول بالوزن:

تستخدم علاقة الطول بالوزن على نطاق واسع في تحليل بيانات مصائد الأسماك، ويرجع ذلك في الغالب إلى الصعوبة والوقت اللازمين لتسجيل الوزن خلال الدراسة الميدانية (Andrade and Camos, 2002). وتم حساب علاقة الطول بالوزن وفق للعلاقة التالية (Ricker, 1975):

$$W = a L^b$$

حيث (a) و (b) : ثابت تشير إلى شكل الجسم ونوع نمو الأسماك.

W: وزن الجسم الكلي.

L: طول الجسم الكلي.

المعاملات الإحصائية:

تم تحليل المعطيات ورسم الخطوط البيانية باستخدام برنامج الإكسل Excel.

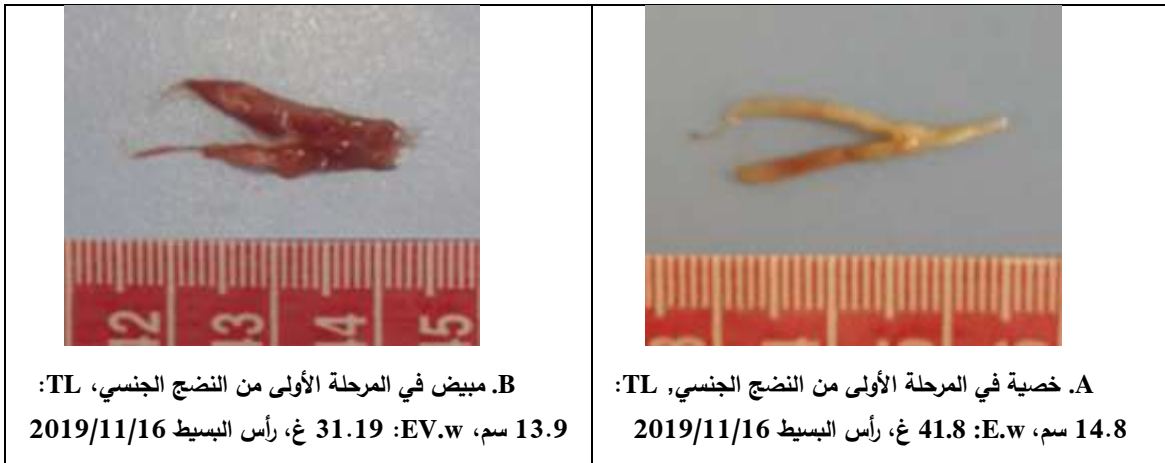
النتائج:

التطور الشكلي للمناسل:

اتبع مقياساً ذو ست مراحل من أجل تمييز الحالة الجنسية لدى سمك السلطاني المهاجر *Parupeneus forsskali* بالاعتماد على التغيرات الشكلية الخارجية للمناسل حسب السلم السداسي للعالم (Nikolsky, 1963). وقد أظهرت الدراسة على مدى دورة تكاثر كاملة مرور المناسل بالمرحل الشكلية التالية:

المرحلة الأولى (فتية):

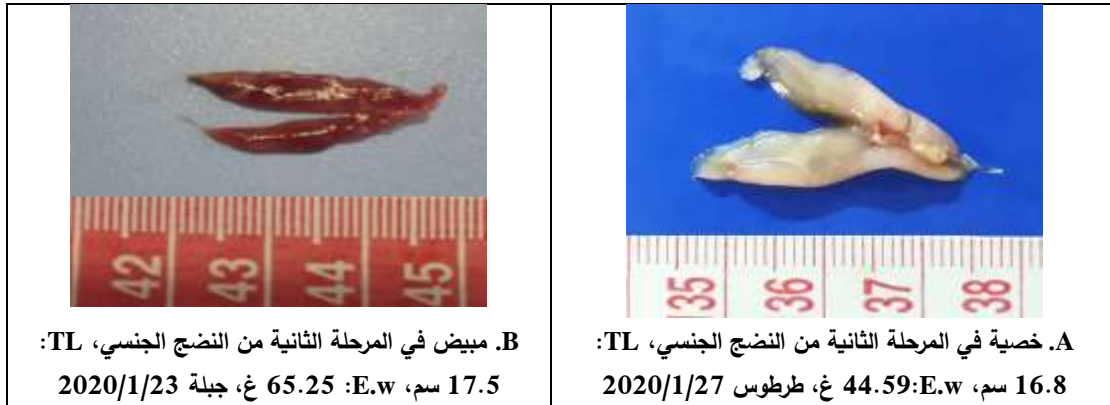
تكون المبايض والخصى صغيرة جداً، وملاصقة للجزء السفلي للعمود الفقري، ذات لون حليبي فاتح ويتدرج لونها إلى اللون الرمادي، و لا ترى البويضات بالعين المجردة، سُجلت هذه المرحلة لدى سمك السلطاني المهاجر *P. forsskali* خلال شهري تشرين الثاني وكانون الأول. الشكل (3)



الشكل (3): شكل المناسل في المرحلة الأولى من النضج الجنسي (فتية) (B,A) لسمك السلطاني المهاجر *P. forsskali*

المرحلة الثانية (بداية النضج):

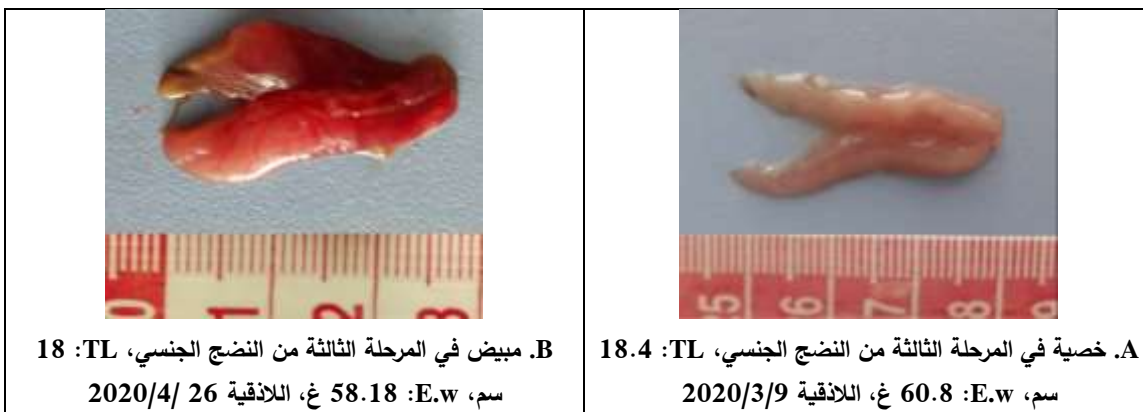
تكون المناسل في كل من الذكر والأنثى نصف شفافة تتدرج في اللون من الرمادي إلى الأحمر، ولا يمكن رؤية البويضات بالعين المجردة. تكون الخصى ذات مظهر شفاف، ويوجد وعاء دموي كبير متفرع على طول المبيض. امتدت هذه المرحلة لدى سمك السلطاني المهاجر *P. forsskali* خلال شهري كانون الثاني وشباط. الشكل (4).



الشكل (4): شكل المناسل في المرحلة الثانية من النضج الجنسي (بداية النضج) (B,A) لسمك السلطاني المهاجر *P. forsskali*

المرحلة الثالثة (ما قبل النضج):

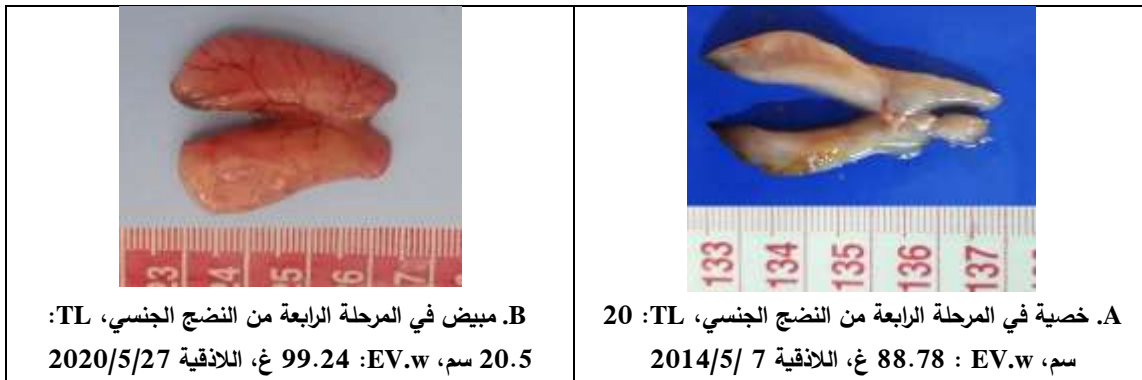
تصبح المناسل أكثر تطوراً مقارنة مع المرحلة السابقة. المبايض لونها أصفر برتقالي، وهي ممتلئة بالبويضات الصغيرة غير الشفافة ذات اللون المائل للبيضاء (أو للصفار)، أما الخصى شكلها مسطح وأنسجتها متماسكة ومرنة، ذات لون وردي أو أبيض مائل إلى الأصفر. امتدت هذه المرحلة لدى سمك السلطاني المهاجر *P. forsskali* خلال شهري آذار و النصف الأول من شهر نيسان. الشكل (5).



الشكل (5): شكل المناسل في المرحلة الثالثة من النضج الجنسي (ما قبل النضج) (B,A) لسمك السلطاني المهاجر *P. forsskali*

المرحلة الرابعة (النضج):

تأخذ المبايض اللون البرتقالي المحمر، وتظهر البويضات واضحة بالعين المجردة، بينما تكون الخصى بيضاء مشربة بحمرة. امتدت هذه المرحلة لدى سمك السلطاني المهاجر *P. forsskali* خلال النصف الثاني من شهر نيسان وشهر أيار. الشكل (6).

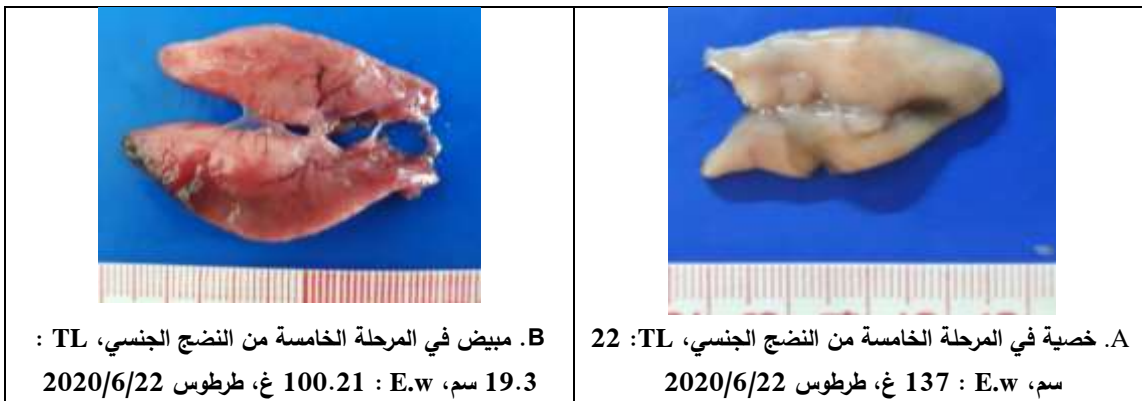


الشكل (6): شكل المناسل في المرحلة الرابعة من النضج الجنسي (النضج) (B,A) لسماك السلطاني المهاجر *P. forsskali*

المرحلة الخامسة (طرح المنتجات التناسلية):

تخرج المنتجات التناسلية (البيوض والنطاف) بالضغط الخفيف على البطن. تصبح البيوض شفافة وناضجة وجاهزة للتلقيح.

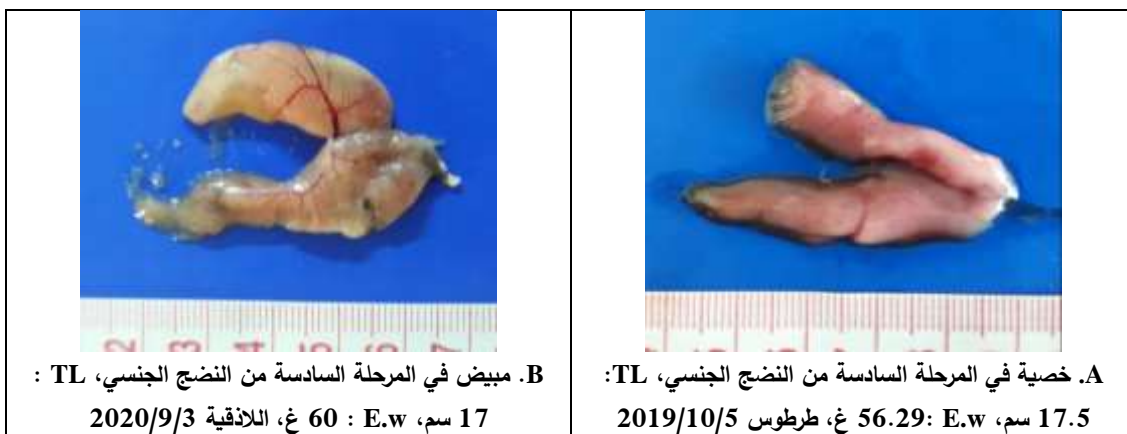
امتدت هذه المرحلة لدى سمك السلطاني المهاجر *P. forsskali* خلال أشهر حزيران، وتموز وآب. الشكل (7).



الشكل (7): شكل المناسل في المرحلة الخامسة من النضج الجنسي (طرح المنتجات التناسلية) (B,A) لسماك السلطاني المهاجر *P. forsskali*

المرحلة السادسة (الإرتشاف):

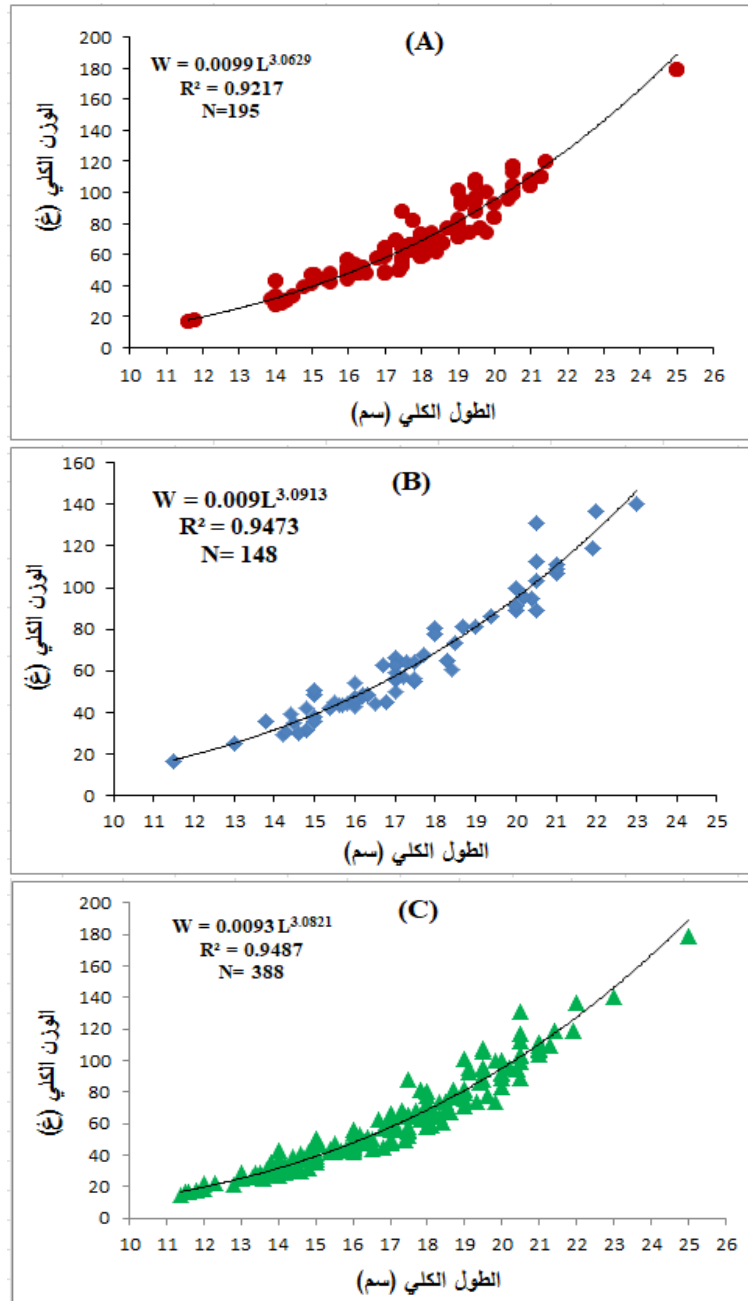
تنتهي الأسماك في هذه المرحلة من وضع البيض (الإباضة) أو طرح النطاف. وتصبح المناسل رخوة، يلاحظ فيها غالباً بيوض قليلة إفرادية لدى الإناث أو بقايا بسيطة من النطاف في الذكور. يصبح لون المبيض أحمرانياً بسبب النزف الدموي الذي يسببه انفجار الحويصلات البيضة التي ترتشف في نهاية هذه المرحلة. امتدت هذه المرحلة لدى النوع السمكي المهاجر *P. forsskali* خلال شهري أيلول وتشرين الأول. الشكل (8).



الشكل (8): شكل المناسل في المرحلة السادسة من النضج الجنسي (الإرتشاف) (B,A) لسماك السلطاني المهاجر *P. forsskali*

علاقة الطول بالوزن:

كانت علاقة الارتباط متجانسة بين الطول الكلي والوزن الكلي للأفراد السمكية المدروسة إذ بلغت قيمة معامل الارتباط (R^2) 0.9217 للإناث، 0.9473 للذكور و 0.9487 لجميع الأفراد. لوحظ أن قيم (b) المحسوبة من علاقة الطول بالوزن للذكور وإناث النوع السمكي المدروس 3.0913 للذكور، 3.0629 للإناث و 3.0821 لجميع الأفراد المدروسة أي أن قيمة b المحسوبة مساوية لـ 3 تقريباً وبالتالي فإن نمط النمو لأسماك هذا النوع من النمط القياسي (Isometric) وبالتالي هناك توازن بين الزيادة الطولية والوزنية لهذا النوع السمكي، الشكل (9).

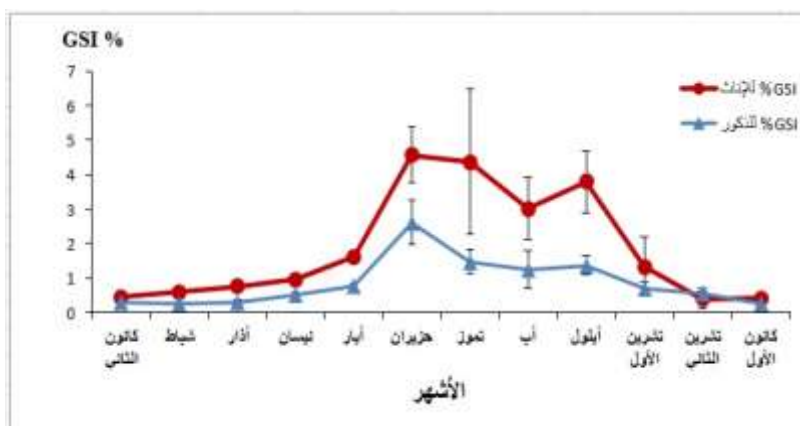


الشكل (9): علاقة الطول بالوزن لدى *P. forsskali* خلال موسم التكاثر:
(A) إناث. (B) ذكور. (C) جميع الأفراد المدروسة.

المناقشة:

توافقت مراحل نضج المناسل شكلياً لدى سمك السلطاني المهاجر *P. forsskali* مع تغير قيم معامل نضج المناسل %GSI حيث وصل معامل نضج المناسل %GSI إلى أعلى قيمة له خلال شهر حزيران، حيث بلغ متوسط قيمته

(4.56±0.81)% لدى الإناث و (2.61±0.64)% لدى الذكور. و امتد موسم التكاثر بين شهر أيار و شهر تشرين الأول مع ظهور ذروة وحيدة لكلا الجنسين خلال شهر حزيران، وهي تمثل قمة النضج الجنسي للمناسل (الشكل 10) (صابور، 2021).



الشكل (10): تغيّرات متوسط قيم معامل نضج المناسل %GSI عند ذكور و إناث سمك السلطاني المهاجر *P. forsskali* في المياه البحرية السورية

فيما يتعلق بدراسة علاقة الطول بالوزن لم تتوافق نتائج دراستنا الحالية مع دراسة أخرى أجريت على النوع نفسه في شمال البحر الأحمر (الغردقة) (الجدول 1)، حيث بينت نتائج تلك الدراسة أن هذا النوع السمكي يتبع إلى نمط النمو السلبي أي أن النمو الطولي أسرع من النمو الوزني (Sabrah, 2015). يعود ذلك إلى الاختلاف في الظروف البيئية و التغذية بين منطقتي الدراسة إضافة إلى الاختلاف في وسائل الصيد المستخدمة أثناء الدراسة.

الجدول(1): مقارنة دراسة علاقة الطول بالوزن لدى النوع *P. forsskali* مع دراسة أخرى في البحر الأحمر.

الباحث	منطقة الدراسة	الجنس	عدد الأفراد	A	b	R ²	نوع النمو
Sabrah, 2015	شمال البحر الأحمر (مصر)	ذكور	256	0.017	2.88	0.95	غير متجانس سلبي
		إناث	200	0.025	2.75	0.94	غير متجانس سلبي
		كلا الجنسين	456	0.021	2.80	0.94	غير متجانس سلبي
الدراسة الحالية	المياه البحرية السورية	ذكور	148	0.009	3.0913	0.9473	متجانس
		إناث	195	0.0099	3.0629	0.9217	متجانس
		جميع الأفراد المدروسة	388	0.0093	3.0821	0.9487	متجانس

الاستنتاجات :

1. تُشير التغيرات الشكلية لمناسل أفراد السلطاني المهاجر *Parupeneus forsskali* في المياه البحرية السورية بأن موسم التكاثر امتد من شهر أيار وحتى شهر تشرين الأول.
 2. بينت قيم علاقة الطول بالوزن لهذا النوع أنه ينتمي إلى النمط المتجانس في النمو وبالتالي هناك توازن في النمو بين الطول والوزن.
- 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 بتثديد الرقابة الإدارية على حجم فتحات شباك الصيد من أجل منع اصطيد الأفراد قبل بلوغها مرحلة النضج الجنسي، والسماح لها بالتكاثر ولو لموسم واحد على الأقل؛ وبالتالي امداد المخزونات الطبيعية بجيل جديد، الأمر الذي يسهم في تحقيق التنمية المستدامة لمخزونات هذا النوع.

المراجع:

ابراهيم، أمير و محمد غالية و وسيم غانم (2005). دراسة التركيب العمري والنمو والخصوبة عند سمك السوري *Sargocentron rubrum*. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية. سلسلة العلوم البيولوجية 27(2): 191_203.

ابراهيم، أمير و شيرين حسين و غفراء درويشو (2020). دراسة مفصلة لبيولوجيا التكاثر عند سمك العصفير الأصلي *Trachurus trachurus* في محافظة اللاذقية. مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية- سلسلة العلوم الأساسية. المجلد (4)، العدد (5).

الباشا، نور (2018). دراسة بيولوجيا التكاثر والتغذي عند سمك المنوري *Oblada melanura* في المياه الشاطئية لمحافظة طرطوس. رسالة ماجستير. كلية الزراعة، جامعة تشرين. 78 صفحة.

العبد الله، الحبيب محمد (2013). دراسة بيولوجيا التكاثر والنضج عند بعض أنواع الأسماك العقربية *Scorpaenidae* في المياه البحرية السورية. رسالة ماجستير، المعهد العالي للبحوث البحرية، جامعة تشرين. 106 صفحة.

بالوش، زويا (2016). دراسة الانقلاب الجنسي وعلاقته ببعض الخصائص البيولوجية عند سمك القجاج (*sparus aurata*) في عدة مناطق من الشاطئ السوري. رسالة ماجستير. كلية العلوم، جامعة تشرين. 64 صفحة.

حمود، فينا (1996). مساهمة في دراسة بيولوجيا وتلوث أسماك البوري من فصيلة *Mugilide* في المياه الشاطئية لمحافظة طرطوس. رسالة ماجستير في البيئة المائية، كلية العلوم، جامعة تشرين. 321 صفحة.

حمود، فينا و أديب سعد (1996). دراسة دورة التكاثر وعلاقتها ببعض المعطيات الحياتية عند النوعين *Liza ramada* and *Chelon labrosus* (Risso, 1826) من فصيلة *Mugilidae* في شواطئ طرطوس (سورية). مجلة اتحاد الجامعات العربية.

حمود، فينا و أديب سعد (2001). دراسة دورة التكاثر والخصوبة عند سمك البوري دهبان *Liza aurata* في المياه البحرية لساحل محافظة طرطوس (سورية). المجلة العلمية للمعهد القومي لعلوم البحار والمصايد في تونس. المجلد(66).

حمود، فينا (2005). دراسة بيولوجيا التكاثر والنمو والتغذي والتلوث بالمعادن الثقيلة وديناميكية المخزون عند نوعين من أسماك السرغوس *Diplodus vulgaris* and *Diplodus sargus* في المياه الساحلية السورية. رسالة دكتوراه. كلية العلوم، جامعة تشرين. 325 صفحة.

درويشو، غفراء (2021). بيولوجيا التكاثر عند النوع *Syndus saurus* وبعض أنواع الجنس *Trachurus* في المياه البحرية لمحافظة اللاذقية. رسالة ماجستير. المعهد العالي للبحوث البحرية، جامعة تشرين. 80 صفحة.

سعد، أديب (2000). تحديد فترة التكاثر والطول عند أول نضج جنسي عند سمك الغبس *Boops boops* من فصيلة الاسبوريات *Sparidae* في المياه الشاطئية السورية. مجلة اتحاد الجامعات العربية للدراسات والبحوث الزراعية، جامعة عين شمس، مجلد (8) - العدد(1)، 379 - 393 .

- سليمان، يانا (2017). دراسة ديناميكية نمو المناسل وتحديد فترة التكاثر والطول عند أول نضج جنسي لسماك السردين المبروم *Sardinella aurita* في المياه البحرية السورية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة، جامعة تشرين، 75 صفحة.
- صابور، وعد و أديب سعد (1992). تحديد فترة الإباضة وعلاقة الطول بالوزن عند سمك السلطاني المهاجر *Upeneus moluccensis* من فصيلة Mullidae في مياه الساحل السوري (محافظة اللاذقية). مجلد أسبوع العلم الثاني والثلاثين. دمشق، ص 67.
- صابور، وعد (1995). دراسة بيولوجيا أسماك السلطان إبراهيم عائلة السلطانيات (Mugilidae) في مياه الساحل السوري (منطقة اللاذقية). رسالة ماجستير في البيئة المائية، كلية العلوم، جامعة تشرين. 256 صفحة.
- صابور، وعد (2004). دراسة بيولوجيا التكاثر والنمو والتغذي وديناميكية المخزون النسبي في نوعين من أسماك فصيلة السيجانديدي Siganidae (السمنليس) *Siganus luridus* (Ruppell, 1838) and *Siganus rivulatus* (Forsk., 1775) - نوعان مهاجران من البحر الأحمر إلى شرق المتوسط- في مياه الساحل السوري. رسالة دكتوراه، كلية العلوم، جامعة تشرين. 225 صفحة.
- صابور، وعد (2021). تحديد فترة التكاثر والطول عند أول نضج جنسي لدى سمك السلطاني المهاجر *Parupeneus forsskali* (Fourmanoir & Guézé, 1976) في المياه البحرية السورية. مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية. سلسلة العلوم الأساسية. المجلد (5)، العدد (5).
- عثمان، رنيم (2020). مساهمة في دراسة بعض الخصائص البيولوجية لأسماك العصفير الأصلي *Trachurus trachurus* في المياه البحرية السورية. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة تشرين. 87 صفحة.
- علي، أحلام (2015). دراسة مورفولوجية ونسجية للمناسل خلال دورة التكاثر وديناميكية انقلاب الجنس في سمك المرمور *Lithognathus marmyrus* في المياه الشاطئية لمحافظة اللاذقية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة تشرين. 71 صفحة.
- غانم، وسيم (2005). مساهمة في الدراسة البيولوجية (بيئة وتكاثر) لبعض الأسماك الاقتصادية البحرية السورية. أطروحة ماجستير. المعهد العالي للبحوث البحرية، جامعة تشرين.
- مصري، مي (2017). دراسة بيولوجيا التكاثر عند نوعين من أسماك البالون المهاجرة من البحر الأحمر *Lagocephalus spadiceus* و *L. suzeensis* في مياه الساحل السوري. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة تشرين. 89 صفحة.
- Ali, M.; Y. Diatta; H. Alkusaury; A. Saad; and C. Capapé (2016). First record of Red Sea goatfish *Parupeneus forsskali* (Osteichthyes: Mullidae) from the Syrian coast (Eastern Mediterranean). Journal of Ichthyology 56: 616–619.
- Ali, M. (2018). An updated checklist of the marine fishes from Syria with emphasis on alien species. Mediterr Mar Sci, 19(2): 388–93.
- Andrade, H.A; and R.O. Camos (2002). Allometry coefficient variations of the length–weight relationship skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) caught in the southwest South Atlantic. Fish. Res. 55: 307–312.
- Bagenal, T.B. (1978). Aspects of fish fecundity in ecology of freshwater fish production. Blackwell Scientific Publications, 75-102.
- Bougis, P. (1952). Recherchs biometriquea surles rougetes (*Mullus barbatus* et *mullus sumuleus*) Arch. Zool, exp.gen. 89(2): 57-174.

- Bariche, M.; M. Bilecenoglu; and E. Azzurro (2013). Confirmed presence of the Red Sea goatfish *Parupeneus forsskali* (Fourmanoir and Gueze, 1976) in the Mediterranean Sea. *BioInvasions Records.*, 2(2): 173-175.
- Capapé, C.; J. Zaouali; K. Ounifi-Ben Amor; and M.M. Ben Amor (2018). First record of Red sea goatfish *Parupeneus forsskali* (Osteichthyes: Mullidae) from Tunisian waters (Central Mediterranean Sea). *Annales, Series Historia Naturalis* 28: 107–109,
- Chartosia, N. and N. Michailidis (2016). First confirmed presence of the Red Sea goatfish *Parupeneus forsskali* (Fourmanoir & Guézé, 1976) from Cyprus. *Marine Biodiversity Records* 9: 33.
- Cinar, M.E.; M. Bilecenoglu; M. Ozturk. and A. Can (2006). New records of alien on the Levantine coast of Turkey. *Aquat. Invas.*, 1(2): 84-90.
- Deidun, A.; B. Zava; G. Insacco. and M. Corsini-Foka (2018). First record of the Por's goatfish (Actinopterygii: Perciformes: Mullidae) from Italian waters. *Acta Ichthyol. Piscat.*, 48(1): 93-97.
- Erguden, D.; Y.K. Bayhan; S. Alagoz Erguden; and A. Altan (2018). Occurrence of the Red Sea goatfish, *Parupeneus forsskali* (Fourmanoir & Gueze, 1976) from the western Mediterranean coast of Turkey. *Turk. J. Marit. Mar. Sci.*, 4(1), 68-72.
- Evagelopoulos, A.; A. Nikolaou; N. Michailidis; T.E. Kampouris; and I.E. Batjakas (2020). Progress of the dispersal of the alien goatfish *Parupeneus forsskali* (Fourmanoir & Guézé, 1976) in the Mediterranean, with preliminary information on its diet composition in Cyprus. *BioInvasions Records.*, 9(2): 209– 222.
- Farrag, M.; A. Osman; S. Mehanna; and Y. Ahmed (2018). Fisheries status of the common species of family Mullidae in the Southern Red Sea, Hurghada, Egypt. *Egyptian Journal of Aquatic Biology & Fisheries* (22): 249–265.
- Ibrahim, A.; Ch. Hussein. and A. Darweesho (2020). Reproductive Biology of *Synodus saurus* (Linnaeus, 1758) in the Marine Waters of Syria (Lattakia District) *SSRG International Journal of Agriculture & Environmental Science (SSRG-IJAES) – Volume 6 Issue 6- Feb/ Mar 2020.*
- Kumaran, M; and J.E. Randall (1984). Mullidae. In W. Fischer, G. Bianchi (Eds.), *FAO species identification sheets for fishery purposes. Western Indian Ocean fishing area 51. Vol. 3.*
- Lakkis, S.; Sabour, W (2014). Tropicalization” of the Eastern Mediterranean enhancing invasion of tropical species in Syro- Lebanese sea waters. *Marine Scor, Journal, Vol. 1.*
- Mehanna, S.F.; U.M. Mahmoud; and E.M. Hassanien (2016). First occurrence of the Red Sea goatfish, *Parupeneus forsskali* (Fourmanoir & Guézé, 1976) in the coastal waters of Egyptian Mediterranean Sea. *International Journal of Fisheries and Aquaculture* 8 : 94–97,
- Nikolsky, G. (1963). In: *The Ecology of Fishes* (Translated from Russian). Academic Press, London, UK, p. 352.
- Ricker, W.E. (1973). Linear regressions in fishery research. *Journal of Fisheries Research Board of Canada* 30: 409-434
- Saad, A. (2005). Check – List of Bony Fish Collected form the Coast of Syria . *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. Vol. (5), pp: 99-106.*
- Sabrah, M.M. (2015). *Parupeneus forsskali* (Fourmanoir & Gue´ze´ , 1976) from the northern Red Sea, Hurghada, Egypt. National Institute of Oceanography and Fisheries (NIOF), Egypt.

- Sonin, O.; P. Salameh.; E. Edelist. and D. Golani (2013). First record of the Red Sea goatfish, *Parupeneus forsskali* (Perciformes: Mullidae) from the Mediterranean coast of Palestine. *Mar. Biodivers. Rec.*, 6, e105: 1-3.
- Zenetos, A.; S. Gofas; C. Morri; A. Rosso; D. Violanti; J.E. Garcia Raso; M.E. Cinar; A. Almogi-Labin; A.S. Ates; E. Azzurro; E. Ballesteros; C.N. Bianchi; M. Bilecenoglu; M.C. Gambi; A. Giangrande; C. Gravili; O. Hyams-Kaphzan; P.K. Karachle; S. Katsanevakis; L. Lipej; F. Mastrototaro; F. Mineur; M.A. Pancucci-Papadopoulou; A. Ramos Espla; C. Salas; G. San Martin; A. Sfriso; N. Streftaris; and M. Verlaque (2012). Alien species in the Mediterranean Sea by 2012, A contribution to the application of European Union's MSFD (Marine Strategy Framework Directive): Part 2. Introduction trends and pathways, *Mediterranean Marine Science* (13): 328-352.

Morphological Maturation Stages of the Gonads and the Relationship of Length – Weight of Migratory Goatfish Fish *Parupeneus forsskali* (Fourmanoir & Guézé, 1976) (Mullidae) in the Syrian Marine Waters

Waad Sabour* (1)

(1). Department of Animal Biology- Faculty of Sciences- Tishreen University, Lattakia, Syria.

(*Corresponding author: Dr. Waad Sabour. E-mail: waadsabour@yahoo.com)

Received: 6 /02 /2022 Accepted: 26/06/2022

Abstract

The aim of this study is to determine the length-weight relationships (LWRs) with of /388/ specimens of migrant fish *Parupeneus forsskali* caught in the Syrian Seawater during the period : 15/9/2019 to 22/9/2020, by different fishing tools, especially trammel nets. The following measurements were taken for each individual who were studied: the total length and weight to nearest 0.1cm and 0.01g, respectively. The relationship of the length calculated for male and female thumbnail, has reached values (*b*) calculated 3.0913 for males and 3.0629 for females. Thus it was observed that the calculated (*b*) value matched for the ideal value, that is, the growth of this type of standard Isometric. The value of appreciation (R^2) was close to all individuals and was 0,9217 for females and 0,9473 for males and for all mixed individuals. The results of the morphological study of the stages of development of the male and female gonads morphologically in the studied fish species agreed with the hexagonal scale of gonad maturation in the teleost fish.

Key words: *Parupeneus forsskali*, Mullidae, L-W relationship, Morphology Gonads changes, Syrian marine waters.