

## مراحل نضج المناسل وعلاقة الطول بالوزن عند سمك الفريدينة *Dentex maroccanus* (Valenciennes, 1830) (الأسبورات) في المياه البحرية السورية

مي مصري\* أ.د. أديب سعد\*\* أ.م.د. وعد صابور\*\*\*

(الإيداع: 23 حزيران 2022، القبول: 27 تشرين الأول 2022)

### الملخص:

هدف هذا البحث إلى تحديد علاقة الطول بالوزن والتطور الشكلي والنسيجي للمناسل عند /345/ فرداً من النوع السمكي *Dentex maroccanus* (Valenciennes, 1830) (الفريدينة) المصطادة من المياه البحرية السورية، خلال الفترة الممتدة من 2019 /1/1 وحتى 2020 /12/31، بوسائل الصيد المختلفة خاصة الشباك المبطنة. أخذت القياسات التالية لكل فرد من الأفراد المدروسة: الطول الكلي والوزن الكلي لأقرب 0.1 سم و 0.01 غ على التوالي. حُسبت علاقة الطول بالوزن لكل من الذكور والإناث في العينات كافة، بلغت قيم (b) المحسوبة 3.2144 للإناث، و 3.5379 للذكور، و 3.3162 لجميع الأفراد المدروسة. وبالتالي لوحظ أن قيمة b المحسوبة أكبر من القيمة النظرية، أي أن نمو أسماك هذا النوع من نمط غير المتجانس الايجابي (Positive Allometry). كانت قيمة معامل الارتباط ( $R^2$ ) متقاربة بالنسبة لجميع الأفراد، 0.8999 للإناث، و 0.9459 للذكور و 0.9274 لجميع الأفراد. توافقت نتائج الدراسة الشكلية والنسيجية لمراحل تطور نضج المناسل الذكرية والأنثوية مع السلم السداسي لنضج المناسل، وظهرت أفراد في مرحلة انقلاب الجنس عند مجموعات طولية مختلفة.

**الكلمات المفتاحية:** *Dentex maroccanus*، الفريدينة، *Sparidae*، علاقة الطول بالوزن، التغيرات الشكلية و النسيجية للمناسل، الساحل السوري، البحر المتوسط.

\* طالبة دراسات عليا (دكتوراه)، قسم الإنتاج الحيواني، كلية الهندسة الزراعية، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.  
\*\* أستاذ في قسم العلوم الأساسية، كلية الهندسة الزراعية، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.  
\*\*\* أستاذة مساعدة في قسم علم الحياة الحيوانية، كلية العلوم، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

## Stages of gonads maturation and Length–Weight Relationships in *Dentex maroccanus* (Valenciennes, 1830) (Sparidae) in the Syrian marine waters

Mai Masri \*

Dr. Adib Saad \*\*

Dr. Waad Sabour \*\*\*

(Received:23 July 2022,Accepted:27 October 2022)

### Abstract:

The aim of this study is to determine the length–weight relationships (LWRs), morphological and histological development of the gonads in (345) specimens of Morocco dentex, *Dentex maroccanus* (Valenciennes, 1830) caught in the Syrian marine waters, during the period: 1/1/ 2019 to 31/12/ 2020, using various fishing tools, especially trammel.

The following measurements were taken for each individual who were studied: the total length and weight to nearest 0.1 cm and 0.01 g, respectively. The relationship of the length calculated for male and female thumbnail, has reached values ( $b$ ) calculated 3.2144 for males and 3.5379 for females, and 3.3162 for all studied individuals. Thus, it was observed that the calculated  $b$  value was greater than the ideal value, that is, the growth of the fishes of this type is Positive Allometric growth. The value of appreciation ( $R^2$ ) was close to all individuals, and was 0.8999 for females and 0.9459 for males and 0.9274 for all individuals.

The results of the morphological study of the stages of development of the male and female gonads morphologically and histological in the studied fish species agreed with the hexagonal scale of gonad maturation, and individuals appeared in the stage of sexual inversion in various length groups.

**Keywords:** *Dentex maroccanus*, Sparidae, L–W Relationships, morphology and histology gonads changes, Syrian coast, Mediterranean sea.

---

\* Ph. D. Student– Department Of Animal Production– Faculty Of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.

\*\* Professor \_ Department of Basic Sciences Laboratory, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.

\*\*\* Assistant Professor– Zoology Department– Faculty Of Sciences– Tishreen University, Lattakia, Syria.

## 1. المقدمة :

تشكل أسماك فصيلة الأسبوريات Sparidae نسبة 21.5% من الكمية الإجمالية للصيد الحرفي في المياه البحرية السورية، وهي ذات قيمة غذائية عالية و أهمية تجارية (سعد وآخرون، 2016). تضم هذه الفصيلة 32/ نوعاً سمكياً مسجلاً في المياه البحرية السورية. منها ستة أنواع مهاجرة ( دخيلة إلى البحر المتوسط) حيث سجل *Pagellus* و *Pagellus bellottii* و *bogaraveo* كنوعين مهاجرين من المحيط الأطلسي (Sbahi and Saad, 1992; Saad et al., 2020)، و ثلاثة أنواع مهاجرة من البحر الأحمر (أنواع مهاجرة لسببسيانية): *Rhabdosargus sarba*، *Crenidens crenidens*، و *Acanthopagrus bifasciatus* (Saad and Hammoud, 2002; Hamwi and Basha., 2021; Saad et al., 2022a)، و النوع *Pagrus major* الذي وصل مياه الساحل السوري انطلاقاً من المزارع السمكية في قبرص (Saad et al., 2022b).

يُعدّ النوع السمكي *Dentex maroccanus* من الأنواع المحلية الهامة اقتصادياً، وثق وجوده في المياه البحرية السورية من قبل البعثة الكورية (1976)، والدراسة التصنيفية للأسماك العظمية للباحث سبيهي (1994)، وأكدت دراسة توثيقية للأنواع التابعة لفصيلة Sparidae في المياه البحرية السورية انتشاره في المنطقة المذكورة (Saad et al., 2021).

أُجريت دراسة مقارنة لبيولوجيا العمر والنمو بين الأنواع التابعة لجنس *Dentex* في منطقة الساحل الشمالي الغربي لأفريقيا (Wojciechowski, 1972). تلتها دراسة بيولوجية للنوع *Dentex maroccanus* في سواحل المغرب المطلة على المحيط الأطلسي (Lamrini & Bouymajjane, 2002)، و دراسة بيئية وبيولوجية لأسماك *Dentex* وتقييم المخزون السمكي لها في الساحل التونسي، حيث نُفذ البحث على ثلاثة أنواع تابعة لهذا الجنس *Dentex*، *Dentex dentex*، و *Dentex maroccanus* (Chemmam, 2004)، ثم دراسة للعمر والنمو والتكاثر لدى النوع *D. maroccanus* في شمال بحر إيجه (Gul et al., 2014)، ودراسة لبيولوجيا العمر والنمو والتكاثر لهذا النوع في سواحل الجزائر (Mohdeb and Kara, 2015). قام الباحث Aura و زملاؤه عام 2014 بدراسة علاقة الطول بالوزن ومعامل الحالة لدى هذا النوع في سواحل كينيا. وأُجريت دراسة شكلية لهذا النوع في خليج أزمير (بحر إيجه) (Bayhan et al., 2016)، و دراسة علاقة الطول بالوزن لتسعة أنواع تجارية في شمال بحر إيجه من ضمنها النوع *D. maroccanus* (Evagelopoulos et al., 2017). كما تم دراسة النظام الغذائي، مراحل نضج المناسل، حساب الخصوبة و دراسة العمر والنمو لهذا النوع من خلال عدة دراسات متتالية في بحر إيجه (Bayhan et al., 2017; Taylan et al., 2018; Heral & Bayhan., 2020)، وقد سُجل حديثاً وجود هذا النوع في بحر مرمرة (Bilecenoğlu and Yokeş, 2022).

تستخدم دراسة علاقة الطول بالوزن على نطاق واسع في تحليل بيانات مصايد الأسماك، ويرجع ذلك في الغالب إلى الصعوبة والوقت اللازمين لتسجيل الوزن في الميدان (Andrade and Camos, 2002). كما يفيد التعرف على التغيرات الشكلية للمناسل في تحديد فترة النضج وموسم التكاثر لدى الأنواع السمكية، وبالرغم من ذلك فلا يوجد أي دراسة حول علاقة الطول بالوزن والتغيرات الشكلية والنسجية لمناسل هذا النوع *D. maroccanus* في الحوض الشرقي للبحر المتوسط.

أما الدراسات المحلية حول فصيلة Sparidae فقد أُجريت دراسة حول بيولوجيا النمو والتغذي عند بعض أسماك فصيلة الأسبوريات (لحج، 1999). و دراسة تم فيها تحديد فترة التكاثر والطول عند أول نضج جنسي لدى سمك الغبس *Boops boops* (سعد، 2000). كما قامت الباحثة حمود (2005) بدراسة بيولوجيا التكاثر والنمو والتغذية والتلوث بالمعادن الثقيلة عند نوعين من أسماك السرغوس في المياه الساحلية السورية، و أُجريت دراسة بيولوجيا العمر ومعامل النمو والتكاثر عند سمك الغبس *Boops boops* في الساحل السوري (حموي، 2012). و دراسة المخزون السمكي لنوعين من الأسماك البحرية سمك الجربيدة *Pagellus erythrinus* وسمك المرمور *Lithognathus mormyrus* في النظام البيئي البحري السوري

وعلاقته ببعض العوامل الإحيائية و اللا إحيائية (غانم، 2013). من جهة أخرى أُجريت دراسة مورفولوجية ونسجية وديناميكية انقلاب الجنس عند سمك المرمور *Lithognathus mormyrus* في المياه الشاطئية لمحافظة اللاذقية (علي، 2015)، تلتها دراسة الانقلاب الجنسي وعلاقته ببعض الخصائص البيولوجية عند سمك القجاج (*Sparus aurata*) في عدة مناطق من الشاطئ السوري (بالوش، 2016)، ودراسة تحليلية لواقع المخزون السمكي لأسماك *Pagrus coeruleostictus* في محمية ابن هاني – اللاذقية باستخدام النماذج الرياضية (الشاوي، 2017)؛ إضافة إلى دراسة بيولوجيا التكاثر والتغذي عند سمك المنوري *Oblada melanura* في المياه الشاطئية لمحافظة طرطوس (الباشا، 2018)، و نفذ الشاوي (2021) مؤخراً دراسة تقييم مخزونات ثلاثة أنواع سمكية من فصيلة Sparidae وسبل إدارتها في مصيدين سمكيين من الساحل السوري )، وقد أُجريت مؤخراً دراسة تحديد فترة التكاثر والطول عند أول نضج جنسي عند سمك الفريضة *Dentex maroccanus* (Valenciennes, 1830) في المياه البحرية السورية (سعد وآخرون، 2022).

#### وصف النوع السمكي (*Dentex maroccanus* (Valenceinnes, 1830):

تنتمي أسماك الفريضة (Morocco dentex) إلى فصيلة Sparidae.

المعادلة الزعنافية: D: XIII + 10 - 11; A: III+ 8-9. ويتميز هذا النوع بما يلي:

الجسم بيضوي الشكل، العينان جاحظتان قليلاً وكبيرتان، عدد الحراشف على الخط الجانبي  $2 \pm 47$ . يحوي الفك العلوي في مقدمته  $4/$  أنياب كبيرة، والسفلي  $4/$  أشفاح من الأنياب المتوسطة الحجم المدعمة بعدة صفوف من البروزات الصغيرة. يوجد صف واحد من الأنياب الصغيرة على الجانبين في كلا الفكين. لون الجسم أحمر فاتح مع انعكاس فضي لامع على البطن والجوانب. الرأس غامق. الزعانف وردية. يتغذى بشكل رئيسي على يرقات الأسماك و القشريات (Carpenter & De Angelis, 2016; Lamrini & Bouymajjane, 2002; Whitehead et al., 1986).



الشكل رقم (1): شكل عام لسمكة *Dentex maroccanus* ، طولها: 163 مم، وزنها: 71.44 غ مصطادة في

منطقة رأس البسيط تاريخ: 2019/4/22 م.

تعيش أفراد هذا النوع في المياه الشاطئية على قيعان مختلفة (الرملية – الطينية- الصخرية) حتى أعماق  $450/$  م. تنتشر في كل سواحل المتوسط ما عدا الشاطئ الشمالي الغربي من بحر ايجة حتى مضيق جبل طارق، وكذلك في الشاطئ الشرقي للمحيط الأطلسي من جنوب بريطانيا حتى غينيا (Whitehead et al., 1986).

إن تحديد فترة التكاثر لدى النوع السمكي *Dentex maroccanus* من خلال متابعة مراحل نضج المناسل شكلياً تسمح بإدارة الثروة السمكية بشكل أفضل، من خلال تنظيم فترات الصيد خلال العام، ومنع صيد أمات 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. كل ذلك يساعد في 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، ومن هنا يكتسب هذا البحث أهميته.

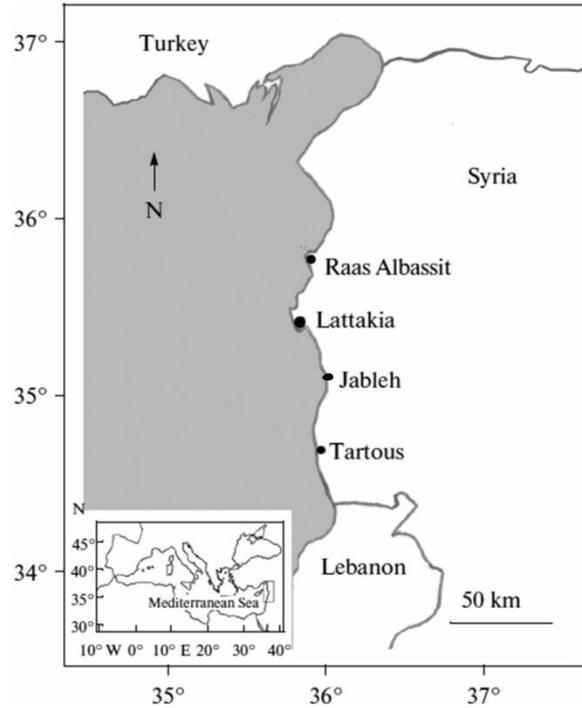
يهدف هذا البحث إلى:

- حساب علاقة الطول بالوزن للنوع السمكي *Dentex maroccanus*
- تحديد فترة التكاثر عند *D. maroccanus* من خلال متابعة مراحل نضج المناسل شكلياً ونسجياً.

## 2. مواد وطرق البحث:

### 1.2. ميدانياً:

نُفذت الدراسة على /345/ فرداً من أسماك الفريضة *Dentex maroccanus*، (الشكل 1): (186 إناث- 96 ذكور- 35 فرد غير متميزة\_ 28 فرد في مرحلة انقلاب الجنس). تم جمع العينات السمكية خلال الفترة الممتدة من بداية شهر كانون الثاني 2019 وحتى نهاية شهر كانون الأول 2020 بمعدل عينة واحدة شهرياً، من رأس البسيط شمالاً حتى طرطوس جنوباً من محطات البحث التالية: ( رأس البسيط، مناطق مختلفة على طول شاطئ اللاذقية، جبلة، بانياس، طرطوس) (الشكل 2)، على أعماق تصل حتى (250) م. باستخدام وسائل الصيد المختلفة (الشباك المبطنة، الشباك الغلصمية، شباك جرف قاعي وخيوط طويلة). تم تصنيف العينات وفق مفاتيح التصنيف العالمية (Carpenter & De Angelis, 2016; Whitehead *et al.*, 1986).



الشكل (2): أماكن جمع العينات السمكية من موانئ انزال المصيد على طول الساحل السوري (Saad *et al.*, 2021).

### 2.2. العمل المخبري:

تم إحضار العينات إلى المخبر لأخذ 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 بدون أحشاء Eviscerated body weight لأقرب 0.01 غ.
- بعد تشريح الأسماك في المخبر، تم تمييز الجنس، ونزع المناسل لإجراء المقاطع النسيجية لتحديد مرحلة النضج الجنسي وفق السلم السداسي للعالم (Nikolskii, 1963).
- علاقة الطول بالوزن:**
- تستخدم علاقة الطول بالوزن على نطاق واسع في تحليل بيانات مصائد الأسماك. تم حساب علاقة الطول بالوزن وفق للعلاقة التالية (Ricker, 1975):

$$W = a L^b$$

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

W: وزن الجسم الكلي.

L: طول الجسم الكلي.

### 3.2. المعاملات الإحصائية:

تم تحليل المعطيات ورسم الخطوط البيانية باستخدام برنامج الاكسل Excel، وبرنامج التحليل الاحصائي SPSS.

### 3. النتائج والمناقشة :

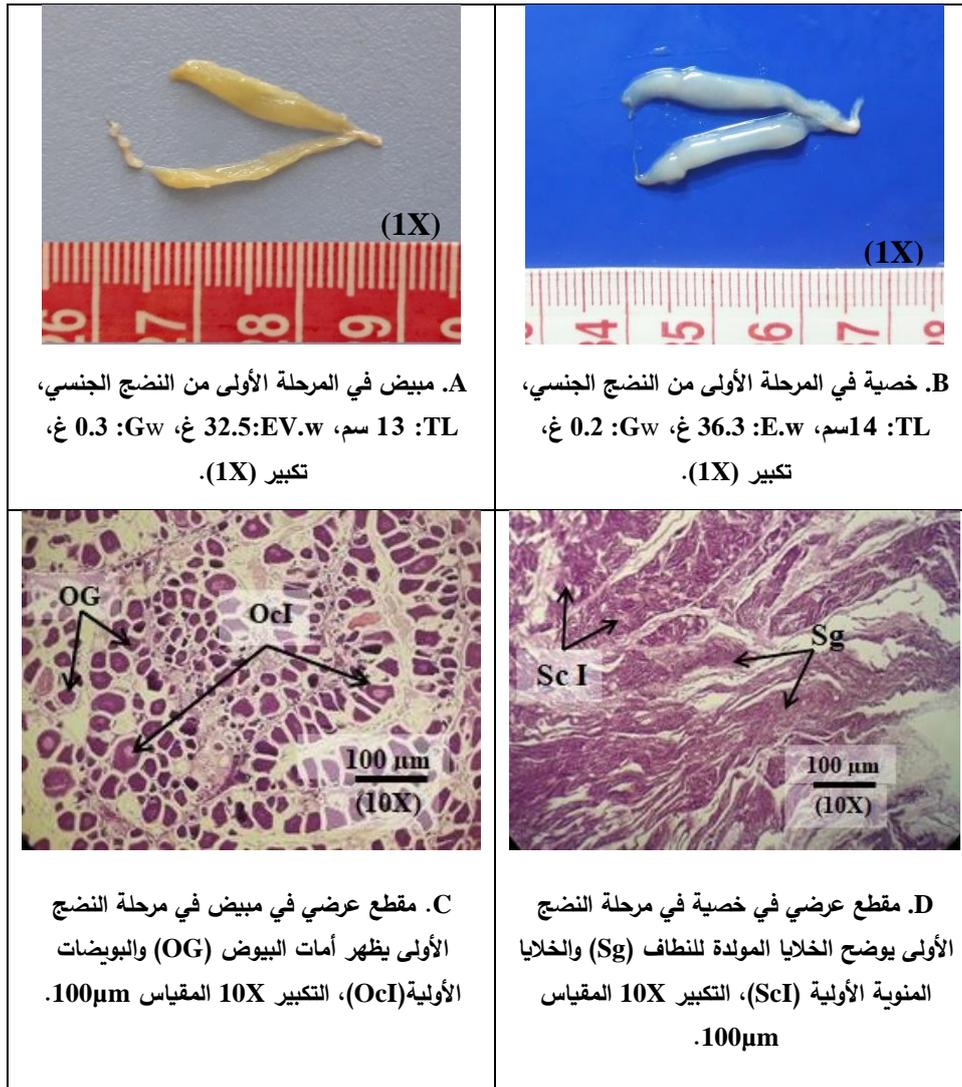
#### 1.3. التطور الشكلي للمناسل:

اتبعنا مقياساً ذو ست مراحل من أجل تمييز الحالة الجنسية لدى أسماك الفريضة *Dentex maroccanus* بالاعتماد على التغيرات الشكلية الخارجية والنسيجية للمناسل حسب السلم السداسي للعالم (Nikolskii, 1963). وقد أظهرت الدراسة مرور المناسل بالمراحل الشكلية التالية:

#### المرحلة الأولى (فتية):

شكلياً: تكون المبايض والخصى صغيرة جداً، ملاصقة للجزء السفلي للعمود الفقري، ذات لون حليبي فاتح يتدرج إلى اللون الرمادي، لا ترى البويضات بالعين المجردة، امتدت هذه المرحلة خلال شهري تشرين الثاني وكانون الأول. (الشكل 3- A، B).

نسيجياً: نلاحظ في هذه المرحلة أمات البيوض Oogonia عند الإناث، بالإضافة إلى بعض الخلايا البيضية الأولية، وتكون إما مفردة أو موجودة في تجمعات على هيئة أعشاش بيضية (الشكل 3- C). تتشكل عند الذكور الخلايا المولدة للنطاف Spermatogonia، و الخلايا المنوية من النوع Spermatocytes I. (الشكل 3- D).

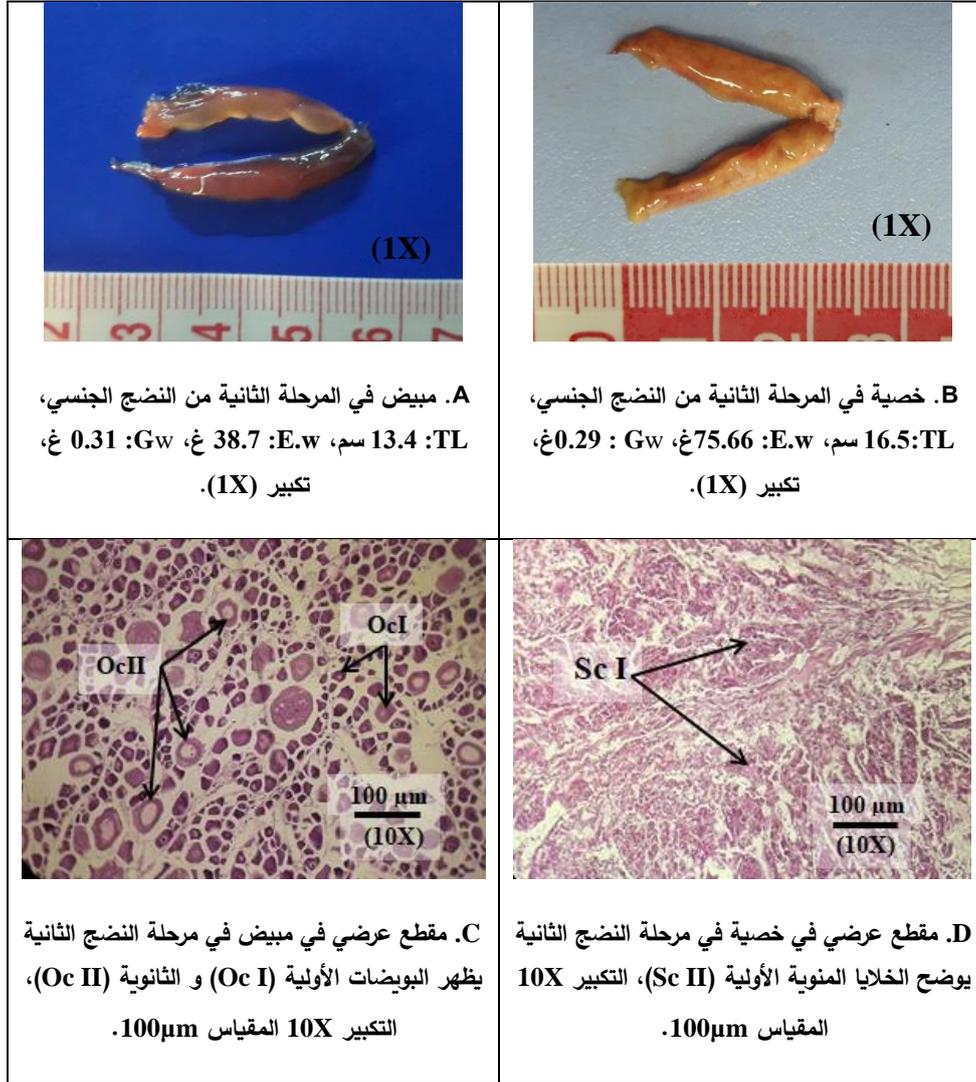


الشكل رقم (3) : المناسل في المرحلة الأولى من النضج الجنسي (فتية) لسماك الفريدينة *D. maroccanus*

#### المرحلة الثانية (بداية التطور):

شكلياً: 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 4- A؛ B). امتدت هذه المرحلة خلال شهري كانون الثاني وشباط.

نسيجياً: تتشكل الخلايا البيضية الثانوية الحاوية على نواة كبيرة (Oocyte II) عند الإناث، مع وجود عدد من الخلايا البيضية الأولية (Oocyte I)، (الشكل 4- C). تكون الخصية عند الذكور في بداية نضجها الجنسي وتحتوي عدد كبير من الفصوص المنوية أو الأنبيبات المنوية المتعرجة، ويوجد بينها حواجز من النسيج الضام المفكك وكذلك بعض الخلايا البينية المنتشرة في هذا النسيج. يحتوي هذا النسيج على الخلايا المنوية من النوع Spermatocytes I، (الشكل 4- D).



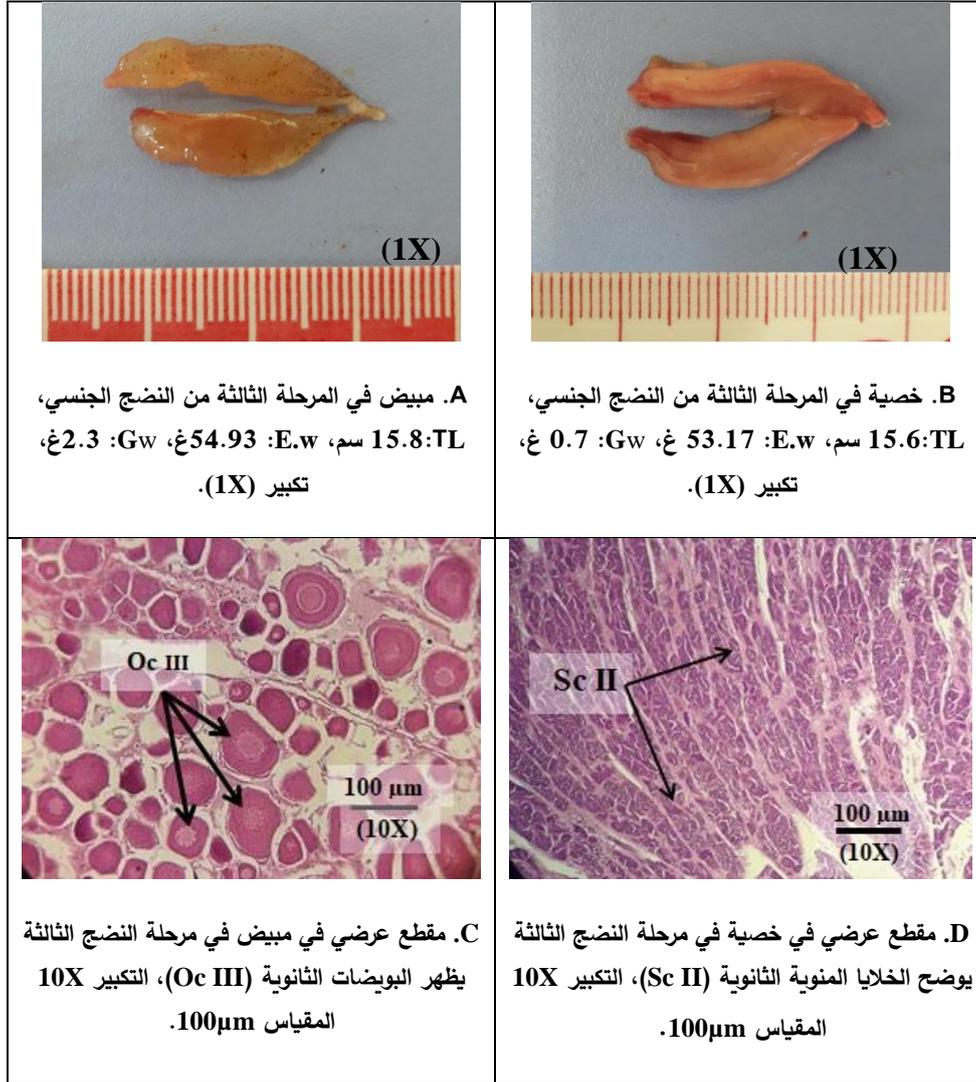
الشكل رقم ( 4 ) : المناسل في المرحلة الثانية من النضج الجنسي ( بداية التطور ) لسماك الفريدينة

#### *D. maroccanus*

#### المرحلة الثالثة ( ما قبل النضج ) :

شكلياً: 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 5- A ؛ B). امتدت هذه المرحلة بين شهري آذار والنصف الأول من شهر نيسان.

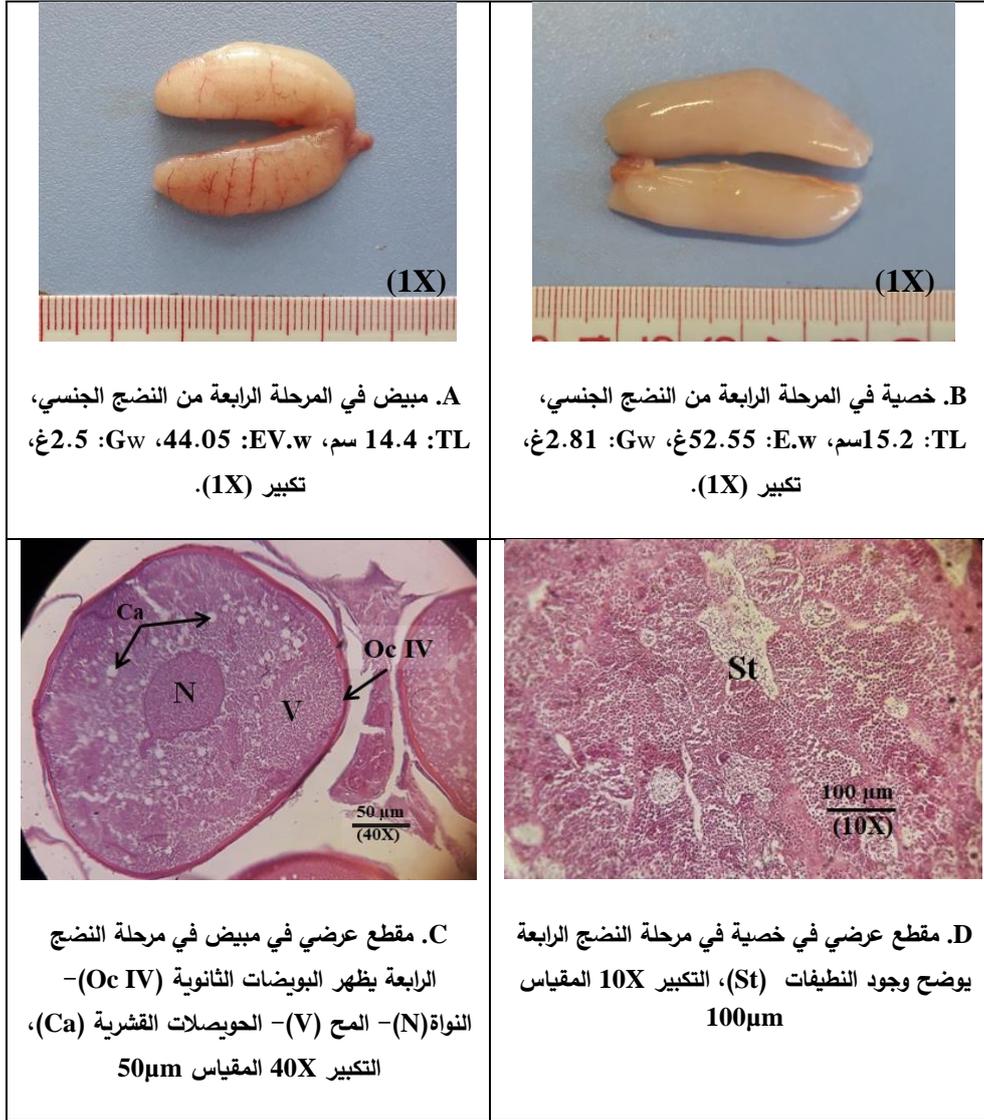
نسيجياً: تظهر الخلايا البيضية ذات الفجوات الدهنية عند الإناث، حيث يبدأ ترسب المواد المحية. تكون الحويصلات المحية متوزعة في الخلايا البيضية، والنواة مستديرة، (الشكل 5- C). أما بالنسبة للذكور يكون شكل الخلايا أكثر انتظاماً من خلايا المرحلة السابقة. الخلايا المنوية من النوع spermatocytes II (الشكل 5- D).



الشكل رقم (5): المناسل في المرحلة الثالثة من النضج الجنسي (ما قبل النضج) لسمك الفريدنة *D. maroccanus* المرحلة الرابعة (النضج):

شكلياً: تأخذ المبايض اللون البرتقالي المحمر، وتظهر البويضات واضحة بالعين المجردة، بينما تكون الخصى بيضاء مشربة بحمرة، (الشكل 6- A؛ B). سادت هذه المرحلة بشكل واضح في شهر حزيران.

نسيجياً: تتشكل عند الإناث الخلايا البيضية الممتلئة بالمح، تكبر الفجوات المحية وتظهر على شكل فراغات أو فجوات كبيرة (الحويصلات القشرية) Cortical alveolus (Ca)، (الشكل 6- C). تكون النطيفات Spermatooids صغيرة الحجم عند الذكور ومتعددة ذات أشكال بيضوية ومستديرة مع سيتوبلازما قليلة، (الشكل 6- D).



الشكل رقم (6): المناسل في المرحلة الرابعة من النضج الجنسي (النضج) لسماك الفريذنة *D. maroccanus*

المرحلة الخامسة ( طرح المنتجات التناسلية):

شكلياً: تخرج المنتجات التناسلية (البيوض والنطاف) بالضغط الخفيف على البطن، تصبح البيوض شفافة وناضجة

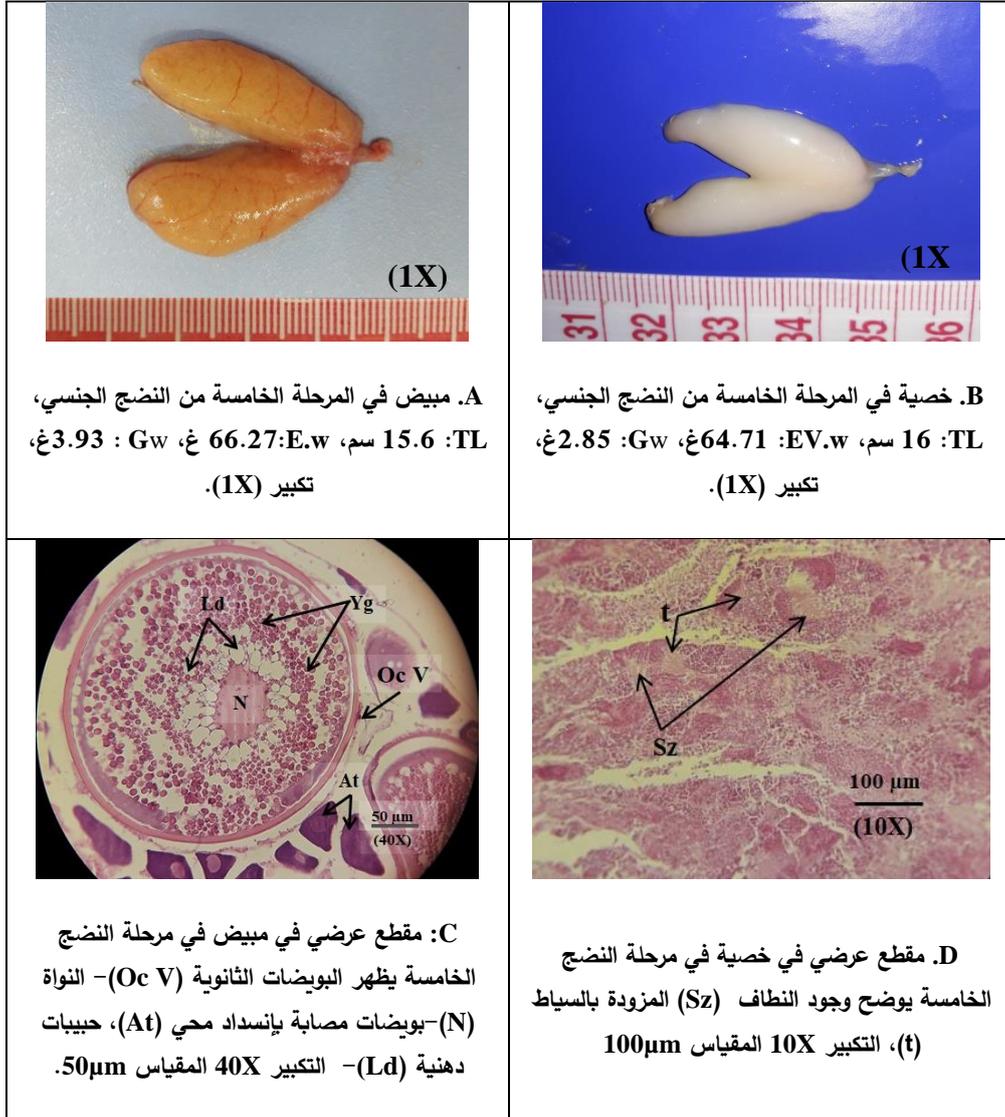
وجاهزة للتلقيح، (الشكل 7- A؛ B). امتدت هذه المرحلة بين شهر تموز والنصف الأول من شهر أبل.

نسيجياً: تظهر عند الإناث محتويات البويضة من الحبيبات المحية (Yg) Yolk granule و القطرات الدهنية Lipid

(Ld) droplet بوضوح استعداداً لتبويضها. يلاحظ وجود بويضات مصابة بإنسداد محي (At) Atresic oocytes،

(الشكل 7- C). أما عند الذكور تتكون الخلايا الجنسية الصغيرة (النطاف Spermatozoa) ذات السياط الواضحة Tails

(t) (الشكل 7- D).



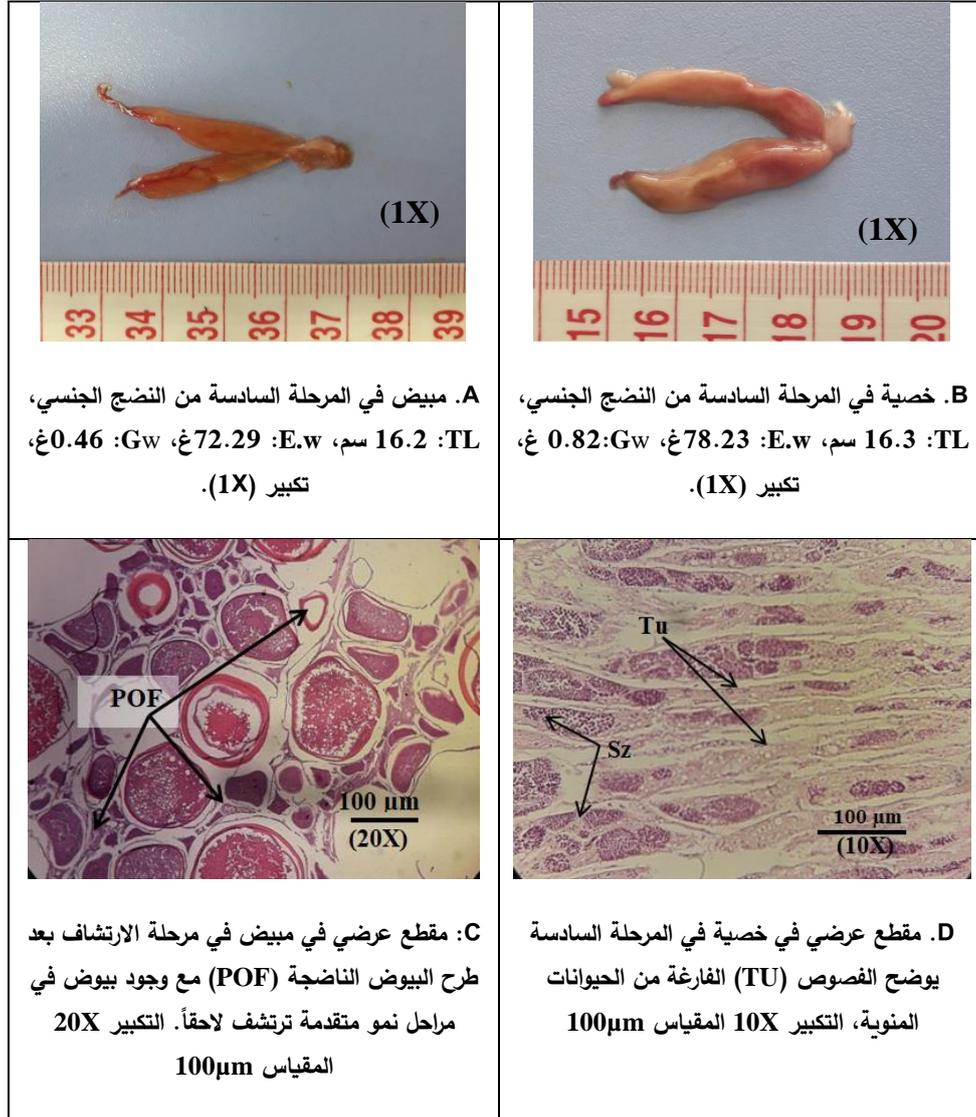
الشكل رقم (7): المناسل في المرحلة الخامسة من النضج الجنسي (طرح المنتجات التناسلية) لسماك الفريدينة

#### *D. maroccanus*

#### المرحلة السادسة (الارتشاف):

شكلياً: 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. لون المبيض أحمر قانياً بسبب النزف الدموي الذي يسببه انفجار الحويصلات البيضة التي ترتشف في نهاية هذه المرحلة، (الشكل 8- A؛ B). امتدت هذه المرحلة بين شهري أيلول وتشرين الأول.

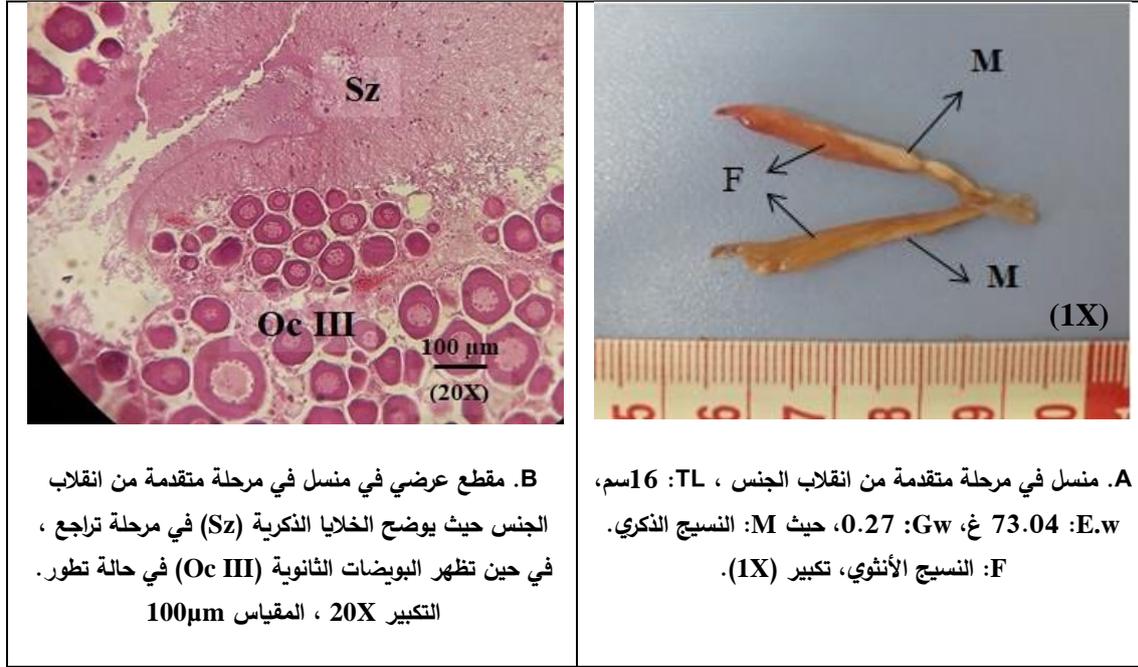
نسيجياً: تظهر عند الإناث البويضات في مراحل مختلفة من ترسيب المح. كما نلاحظ الجدر الخلوية لجريبات البويضات المطروحة (POF) Post-ovulatory Follicles، وتظهر بعض الخلايا البيضية التي ما تزال في قمة النضج، (الشكل 8-C). أما بالنسبة للذكور تظهر الفصوص الفارغة من الحيوانات المنوية في الخصى بعد أن تم طرح معظمها (الشكل 8-D).



الشكل رقم (8): المناسل في المرحلة السادسة من النضج الجنسي (الإرتشاف) لسماك الفريدينة *D. maroccanus* توافقت مراحل نضج المناسل عند سمك الفريدينة *D. maroccanus* مع تغير قيم معامل نضج المناسل %GSI الواردة في دراسة (سعد وآخرون، 2022)، حيث وصلت قيم معامل نضج المناسل %GSI في تلك الدراسة إلى أعلى قيمة لها خلال شهر تموز في كلا العامين وهي توافق قمة النضج الجنسي شكلياً (المرحلة الخامسة من النضج الجنسي) في دراستنا الحالية. امتد موسم التكاثر بين شهر أيار و شهر تشرين الأول، وهي تمثل تطور المناسل بين المرحلة الرابعة من النضج الجنسي وحتى مرحلة الارتشاف (المرحلة السادسة) في دراستنا الحالية.

#### الأفراد منقلبة الجنس:

تتميز أفراد هذا النوع بظاهرة انقلاب الجنس، و أوضحت نتائج الدراسة الشكلية والنسجية للمناسل وجود أفراد تمتلك مناسل في حالة انقلاب جنسي من الذكور إلى الإناث حيث ظهر واضحاً تراجع النسيج الذكري (Sz) على حساب سيادة النسيج الأنثوي (Oc)، (الشكل 9).



الشكل رقم (9): المناسل الخنثاء من النمط مبكر الذكورة Protandry لسماك الفريدينة *D. maroccanus*

أما فيما يتعلق بالتغيرات الشكلية والنسجية للمناسل وظاهرة انقلاب الجنس عند أفراد هذا النوع السمكي تم تحديد ثلاثة أنماط من البنى التناسلية وفقاً لصفاتهما الشكلية، المبايض الفعالة، الخصى الفعالة، والمنسل الخنثوي الذي يحتوي على النسيجين الذكري والأنثوي معاً. أوضحت هذه الدراسة أن أفراد هذا النوع من النمط المبكر الذكورة protandry، لأن جميع المناسل الخنثاء المدروسة كانت في طور الانقلاب من الذكور إلى الإناث، إلا أنه وبالمقارنة بين الفئات الطولية للذكور، الإناث والأفراد الخنثاء تبين عدم وجود علاقة بين الفئات الطولية والجنس (الجدول 1)، إذ تراوحت أطوال الأفراد في مرحلة انقلاب الجنس بين (12\_18) سم، وبالتالي تتواجد الأنماط الثلاث في جميع الفئات الطولية، مما يرجح أن أفراد هذا النوع هي من الأنواع منفصلة الجنس ولكن يحصل انقلاب الجنس عندها من الذكور إلى الإناث بصورة نسبية، أي حسب حاجة المجتمع الحيوي وذلك للحفاظ على بقاء النوع (Pla et al., 2020).

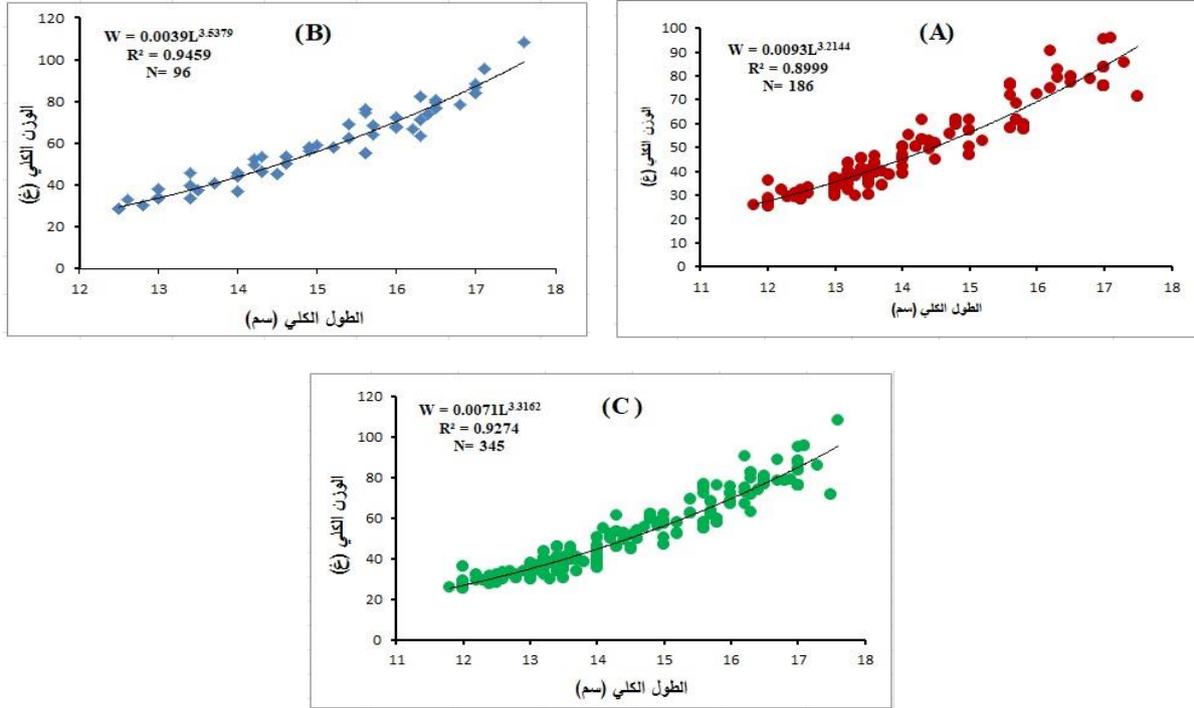
الجدول رقم (1): أعداد الأفراد بحسب الجنس وفق الفئات الطولية عند سمك الفريدينة *D. maroccanus*

الفئات الطولية (سم)	العدد الكلي	عدد الإناث	عدد الذكور	عدد الأفراد غير المتميزة	عدد الأفراد في مرحلة انقلاب الجنس
11.8_12.9	62	27	7	22	6
13_13.9	100	71	16	4	9
14_14.9	70	36	27	2	5
15_15.9	50	27	18	0	5
16_16.9	38	9	21	0	8
17_17.9	25	16	7	0	2

### 2.3. علاقة الطول بالوزن:

كانت علاقة الارتباط غير متجانسة بين الطول الكلي والوزن الكلي للأفراد السمكية المدروسة. إذ بلغت قيمة معامل الارتباط  $(R^2)$  0.8999 للإناث، 0.9459 للذكور، و0.9274 لجميع الأفراد. لوحظ أن قيم ( $b$ ) المحسوبة من علاقة الطول

بالوزن لأفراد النوع السمكي المدروس 3.2144 للإناث، و 3.5379 للذكور، و 3.3162 لجميع الأفراد المدروسة أي أن قيمة  $b$  المحسوبة أكبر من (3) وبالتالي فإن نمو هذا النوع السمكي من نمط النمو غير المتجانس الايجابي ( Positive Allometric). إذاً هناك زيادة في النمو الوزني على حساب النمو الطولي، الشكل (10).



الشكل رقم ( 10 ): علاقة الطول بالوزن لدى سمك الفريدينة *D. maroccanus* خلال موسم التكاثر: (A) إناث . (B) ذكور . (C) جميع الأفراد المدروسة

توافقت نتائج دراستنا الحالية مع دراسة أخرى أجريت على النوع السمكي المدروس في ساحل الجزائر، حيث كان نمط النمو لدى أفراد هذا النوع غير متجانس إيجابي (Positive Allometric) (Mohdeb and Kara, 2015). في حين تباينت النتائج مع مناطق مختلفة من العالم، إذ أظهرت دراسات أجريت في شمال بحر إيجه وأخرى في سواحل كينيا أن نمط النمو غير المتجانس السلبي أي أن النمو الطولي أسرع من النمو الوزني (الجدول 2). يعود ذلك إلى الاختلاف في الظروف البيئية و التغذية بين منطقتي الدراسة، إضافة إلى الاختلاف في وسائل الصيد المستخدمة ( Aura et al., 2014; Gul et al., 2014; Evagelopoulos et al., 2017; Heral and Bayhan., 2020).

الجدول رقم (2): مقارنة دراسة علاقة الطول بالوزن لدى سمك الفريذنة *D. maroccanus* مع دراسات أخرى في مناطق مختلفة من العالم.

الباحث	منطقة الدراسة	الجنس	عدد الأفراد	a	b	R <sup>2</sup>	نوع النمو
<b>Aura et al., 2014</b>	كينيا	ذكور	324	2.04	2.87	0.95	Negative Allometric
		إناث	344	2.03	2.96	0.94	Negative Allometric
		كلا الجنسين	668	2.04	2.91	0.94	Negative Allometric
<b>Heral &amp; Bayhan, 2020</b>	خليج أزمير (بحر ايجه)	ذكور	140	0.023	2.79	0.99	Negative Allometric
		إناث	206	0.019	2.93	0.98	Negative Allometric
		كلا الجنسين	439	0.023	2.86	0.98	Negative Allometric
<b>Gul et al., 2014</b>	شمال بحر ايجه	ذكور	38	0.020	3.067	0.962	Positive Allometric
		إناث	185	0.012	2.889	0.951	Negative Allometric
		كلا الجنسين	507	0.014	3.012	0.960	Isometric
<b>Mohdeb &amp; Kara 2014</b>	الجزائر	ذكور	802	0.11	3.067	0.98	Positive Allometric
		إناث	858	0.12	3.046	0.97	Positive Allometric
		كلا الجنسين	1725	0.16	3.060	0.98	Positive Allometric
<b>Evagelopoulos et al., 2017</b>	شمال بحر ايجه	كلا الجنسين	67	0.047	3.017	0.99	Isometric
الدراسة الحالية	المياه البحرية السورية	ذكور	148	0.0039	3.5379	0.9459	Positive Allometric
		إناث	195	0.0093	3.2144	0.8999	Positive Allometric
		جميع الأفراد المدروسة	345	0.0071	3.3162	0.9274	Positive Allometric

#### 4. الاستنتاجات والتوصيات :

1. تُشير التغيرات الشكلية والنسجية لمناسل سمك الفريذنة *Dentex maroccanus* أن موسم التكاثر يمتد من شهر أيار وحتى شهر تشرين الأول.

2. إن النوع *D. maroccanus* منقلب الجنس، ينتمي إلى النمط مبكر الذكورة protandry.
3. بينت قيم علاقة الطول بالوزن لدى سمك الفريذنة *D. maroccanus* أنه ينتمي إلى نمط غير المتجانس الإيجابي في النمو، بالتالي هناك زيادة في الوزن على حساب الطول.
4. يوصى بمنع الصيد خلال فترة تكاثر هذا النوع السمكي بدءاً من شهر أيار وحتى شهر تشرين الأول لإتاحة الفرصة للتكاثر واكتمال مرحلة وضع البيض.
5. 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 الأقل، وبالتالي امداد المخزونات الطبيعية بجيل جديد. الأمر الذي يسهم في تحقيق التنمية المستدامة لمخزونات هذا النوع.

#### 5. المراجع العربية:

- 1-الباشا، نور (2018). دراسة بيولوجيا التكاثر والتغذي عند سمك المنوري *Oblada melanura* في المياه الشاطئية لمحافظة طرطوس. رسالة ماجستير، جامعة تشرين. كلية الزراعة. 78 ص.
- 2-الشاوي، فراس (2017). دراسة تحليلية لواقع المخزون السمكي لأسماك *Pagrus coeruleostictus* في محمية ابن هاني-اللاذقية باستخدام النماذج الرياضية. رسالة ماجستير، جامعة تشرين. المعهد العالي للبحوث البحرية. 87 ص.
- 3-الشاوي، فراس (2021). دراسة تقييم مخزونات ثلاثة أنواع سمكية من فصيلة Sparidae وسبل إدارتها في مصيدين سمكيين من الساحل السوري. رسالة دكتوراه، جامعة تشرين. المعهد العالي للبحوث البحرية.
- 4-بالوش، زويا (2016). دراسة الانقلاب الجنسي وعلاقته ببعض الخصائص البيولوجية عند سمك القجاج (*Sparus aurata*) في عدة مناطق من الشاطئ السوري. رسالة ماجستير، جامعة تشرين. كلية العلوم. 64 ص.
- 5-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، جامعة تشرين. كلية العلوم، 325 ص.
- 6-حموي، نادر (2012). بيولوجيا العمر ومعدل النمو والتكاثر عند سمك الغبس (*Boops boops* L.) من الساحل السوري. مجلة جامعة البعث، المجلد 34، العدد 13، ص: 99-124.
- 7-سبيهي، مقال (1994). دراسة بيولوجية تصنيفية للأسماك العظمية في مياه الساحل السوري. رسالة ماجستير، كلية العلوم. جامعة تشرين. 264 ص.
- 8-سعد، أديب (2000). تحديد فترة التكاثر والطول عند أول نضج جنسي عند سمك الغبس *Boops boops* من فصيلة الاسبورات Sparidae في المياه الشاطئية السورية. مجلة اتحاد الجامعات العربية للدراسات والبحوث الزراعية، جامعة عين شمس- مجلد (8) -العدد(1)، 379 – 393 .
- 9-سعد، أديب؛ صابور، وعد؛ سليمان، أحمد (2016). مساهمة في دراسة إنتاجية جهد الصيد بوسائل الصيد الحرفي والتركييب النوعي والكمي للمصيد في المياه البحرية لمحافظة طرطوس. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية، المجلد 38، العدد1، ص: 123-140.
- 10-سعد، أديب؛ صابور، وعد؛ مصري، مي (2022). تحديد فترة التكاثر والطول عند أول نضج جنسي عند سمك الفريذنة *Dentex maroccanus* (Valenciennes, 1830) من فصيلة الأسبورات Sparidae في المياه البحرية السورية. مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية. سلسلة العلوم الأساسية. المجلد (6)، العدد (3). (قيد النشر).

11-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، جامعة تشرين. كلية الزراعة، 71 ص.

12-غانم، وسيم (2013). دراسة المخزون السمكي لنوعين من الأسماك البحرية سمك الجريدة *Pagellus erythrinus* وسمك المرمور *Lithognathus mormyrus* في النظام البيئي البحري السوري وعلاقته ببعض العوامل الإحيائية والإحيائية. أطروحة دكتوراه، جامعة تشرين. المعهد العالي للبحوث البحرية 120 ص .

13-لحج، مرهف (1999). مساهمة في دراسة بيولوجيا النمو والتغذي لبعض الأسماك في المياه الشاطئية لمحافظة اللاذقية. رسالة ماجستير، جامعة حلب. المعهد العالي للبحوث البحري، 140 ص.

#### المراجع الأجنبية :

1-ANDRADE, H.A. and CAMOS, R .O. (2002), *Allometry coefficient variations of the length-weight relationship skipjack tuna (Katsuwonus pelamis) caught in the southwest South Atlantic*. Fish. Res. 55, 307-312.

2-ANONYM, (1976). *The fishes and their characteristics in Syrian shore*. Fisheries Technical Assistant Delegation of the Democratic Peoples Republic of Korea, Fisheries Establishment, Lattakia, Syria; 214 pp .

3-AURA, M. C.; ANAM, O.R.; MUSA, S. and KIMANI, E. (2013), *Length weight relationships and condition factor (K constant) of Dentex maroccanus Valenciennes 1830 (Family Sparidae) at Malindi, Kenya*. Western Indian Ocean Journal of Marine Science 12(1): 79-83.

BAGENAL, T. B. (1978), *Aspects of fish fecundity in ecology of freshwater fish production*. Blackwell Scientific Publications, 75-102.

4-BAYHAN, B; HERAL, O.; TASKAVAK, E.; TOPKARA, E.T. and KARA, A. 2016, *Morphometric characteristics of the morocco Dentex Dentex Dentex Valenciennes, 1830 in the Izmer Bay*. Rapp. Comm. Int. Mer Medit., 41.

5-BAYHAN B.; SEVER, T.M. and HERAL, O. (2017), *Diet composition of the Morocco dentex: Dentex maroccanus Valenciennes, 1830 (Teleostei: Sparidae) in the central Turkish Aegean Sea*. Oceanological and Hydrobiological Studies 46(2): 133-139. DOI:10.1515/ohs-2017-0014.

6-BILECENOĞLU, M., YOKEŞ, M.B. (2022), *New additions to the fish fauna of Sea of Marmara: Dentex maroccanus Valenciennes, 1830 (Sparidae) and Gobius couchi Miller & El-Tawil, 1974 (Gobiidae)*. FishTaxa 24: 42-48.

7-BOUGIS, P. (1952), *Recherchs biometriquea surles rougetes (Mullus barbatus et mullus sumuleus)* Arch. Zool, exp.gen. 89(2):57-174.

8-CARPENTER, K.E. and DE ANGELIS, N. (2016), *The living marine resources of the Eastern Central Atlantic*. Volume 4: Bony fishes part 2 (Perciformes to Tetradontiformes) and

- Sea turtles. Rome: FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes. FAO. p. 2343–3124.
- 9–CHEMMAM–ABDELKADER B. (2004), *Les Dentés (poissons Sparidés) des côtes tunisiennes : Étude éco-biologique et dynamique des populations*. Thèse de doctorat en sciences biologiques (Biologie Marine et Océanographie). 316pp.
- 10–EVAGELOPOULOS, A.; BATJAKAS, I and KOUTSOUBAS, D. (2017), **Length–weight relationships of 9 commercial fish species from the North Aegean Sea**. ACTA ADRIATICA, 58(1): 187 – 192.
- 11–GUL, G.; ISMEN, A. and ARSLAN, M. (2014), *Age, growth, and reproduction of Dentex maroccanus (Actinopterygii: Perciformes: Sparidae) in the Saros Bay (north Aegean Sea)*. Acta Ichthyol. Piscat. 44 (4): 295–300.
- 12–HAMWI, N and BASHA N.A. (2021), *First record of Goldlined seabream Rhabdosargus sarba (Forsskål 1775), Sparidae, in the Mediterranean Sea (Syrian waters)*. Marine Biodiversity Records; 14:12
- 13–HERAL, O. and BAYHAN, B. (2020), *Age and Growth of Morocco Dentex Dentex maroccanus Valenciennes, 1830 (Actinopterygii: Sparidae) in Izmir Bay, Central Aegean Sea, Turkey*. Acta zool. bulg., 72 (1): 149–154.
- 14–LAMRINI, A. and BOUYMAJJANE, A. (2002), *Biologie de Dentex maroccanus (Valenciennes, 1830) dans la région de Safi*. Actes Institute Agronomique et Veterinaire (Maroc) 22 (1): 11–18.
- 15–MOHDEB, R. and KARA, M.H. (2015), *Age, growth and reproduction of the Morocco dentex Dentex maroccanus of the eastern coast of Algeria*. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 2015, 95(6), 1261–1270.
- 16–NIKOLSKY, G. (1963), *In: The Ecology of Fishes (Translated from Russian)*. Academic Press, London, UK, p. 352.
- 17–PLA, S. BENVENUTO, C. CAPELLINI, I. and PIFERRER, F. (2020), *A phylogenetic comparative analysis on the evolution of sequential hermaphroditism in seabreams (Teleostei: Sparidae)*. Scientific Reports. 10:3606. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-60376-w>.
- 18–RICKER, W.E. (1975), **Computation and interpretation of biological statistics of fish populations**. Bull. Fish. Res. Board Can. 191, 382 p.
- 19–SAAD, A.; HUREAU, J.C.; HAMMOUD, V. and ALI, M. (2002), *Fish biodiversity and the Impact of environmental factors and Human Activities in Syrian marine waters*. proceeding of 9th conference of Arab Union Biologists. Aleppo (1–6 Sept.)

- 20–SAAD, A.; MASRI, M. and SABOUR, W. (2020), *First confirmed record of Sparid Pagellus bogaraveo (Brünnich, 1768) in the Syrian marine waters (Levantine Basin)*. Marine Biodiversity Records. 2020. 13:1. <https://doi.org/10.1186/s41200-020-0185-2>.
- 21–SAAD, A.; SABOUR, W. and MASRI, M. (2021), *Documentation of the Sparidae fish species in the Syrian marine waters*. Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies – Biological Sciences Series Vol. (34) No. (5): 141–158.
- 22–SAAD, A.; MASRI, M. and TUFAHHA, A. (2022a), *First substantiated record of the twobar seabream, Acanthopagrus bifasciatus (teleostei: sparidae), in the Syrian marine waters (Eastern Mediterranean Sea)*. Asian Journal of Advances in Research. AJOAIR, 17(3): 14–18.
- 23–SAAD, A.; SABOUR, W.; MASRI, M.; BARAKAT, I. and CAPAPÉ, C. (2022b), *On the occurrence of red seabream Pagrus major (Osteichthyes: Sparidae) in the eastern Mediterranean Sea, first record from the Syrian coast*. Cah. Biol. Mar. 63 : 89–92.
- 24–SBAIHI, M. and SAAD, A. (1992), *Données nouvelles sure des espèces de poissons téléostéens pêchées pour la première fois dans les eaux terretoriales Syriennes*, Acte des travaux de la semaine de science, Damas. vol. 3; 83–105. (in arabic with abstract in French).
- 25–TAYLAN, B.; BAYHAN B, and HERAL, O. (2018), *Fecundity of Morocco Dentex Dentex maroccanus Valenciennes, 1830 Distributed in Izmir Bay (Central Aegean Sea of Turkey)*. Turkish Journal of Agriculture – Food Science and Technology, 6(5): 624–627 .
- 26–WHITEHEAD, P.J.P.; BAUCHOT, M.L.; HUREAU, J.C.; NIELSEN, J. and TORTONESE, E.(1986), *Fishes of the North–eastern Atlantic and the Mediterranean*. 3 volumes. Paris. p:883–911.
- 27–WOJCIECHOWSKI, A. (1972), *Comparative Biology Of Fish From Genus Dentex (Sparidae) Op North–West African Coastacta*. Ichthologica Et Piscatoria. Vol. H, Fasc. 2. 77–94.