مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (6) العدد(3) 2022
Tartous University Journal for Research and Scientific Studies - engineering Sciences Series Vol. (6) No. (3) 2022

تحديد فترة التكاثر والطول عند أول نضج جنسي عند سمك الفريدنة Dentex maroccanus (Valenciennes, 1830) من فصيلة الأسبورات Sparidae في المياه البحرية السورية

أ.د. أديب سعد *

أ.م.د. وعد صابور **

مي مصري ***

(تاريخ الإيداع 12 /1 /2022 . قُبِل للنشر في 18 /4 /2022)

□ ملخّص□

نُفذ هذا البحث على /345/ فرداً من أسماك الفريدنة *Dentex maroccanus* (Valenciennes, 1830) المصطادة من المياه البحرية السورية، خلال الفترة الممتدة من شهر كانون الثاني 2019 حتى شهر كانون الأول 2020، بوسائل الصيد المختلفة (الشباك المبطنة، شباك الجرف، الشباك الغلصمية، وخيوط طويلة) على أعماق تصل حتى 250 م.

يبدأ النضج الجنسي عند سمك الفريدنة *Dentex maroccanus* في بداية شهر أيار و تصل مناسله (50% +1 من الأفراد) إلى قمة النضج الجنسي في شهر تموز عند كلا الجنسين، يمتد طرح المنتجات التناسلية (بيوض، نطاف) من شهر أب حتى شهر تشرين الأول.

بلغ متوسط أعلى قيمة لمعامل نضج المناسل (GSI%) على التوالي عند الذكور (4.34±0.56)%، والإناث (7.26±1.29)% في شهر تموز.

كان الطول عند أول نضج جنسي للذكور (14.2) سم، و(13.4) سم للإناث. و نسبة الذكور إلى الإناث (1.94:1) خلال فترة البحث.

الكلمات المفتاحية: *Dentex maroccanus*، الفريدنة، الأسبورات، فترة التكاثر، الطول عند أول نضج جنسي، المياه البحرية السورية.

* أستاذ في قسم العلوم الأساسية، كلية الهندسة الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سوريا.

**أستاذة مساعدة في قسم علم الحياة الحيوانية، كلية العلوم، جامعة تشرين، اللاذقية، سوريا.

***طالبة دراسات عليا (دكتوراه)، قسم الإنتاج الحيواني، كلية الهندسة الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سوريا.

مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (6) العدد(3) 2022
Tartous University Journal for Research and Scientific Studies - engineering Sciences Series Vol. (6) No. (3) 2022

Determenation of reproduction period and length at first sexual maturity of the *Dentex maroccanus* (Valenciennes, 1830) (Sparidae) in the Syrian marine waters

Dr. Adib Saad*
Dr. Waad Sabour**
Mai Masri***

(Received 12/ 1/ 2022 . Accepted 18 / 4/ 2022)

□ ABSTRACT □

This research was carried out on (345) individuals of Morocco dentex, *Dentex maroccanus* (Valenciennes, 1830) caught from Syrian marine waters, during the period from January 2019 to December 2020, using various fishing tools, especially (trammel nets**,** gills nets, and long ligne), at depth up to 250 m.

The annual sexual maturity of *Dentex maroccanus* starts at the beginning of May, and its gonads (more than 50% of individuals) reach the peak in July in both sexes. The release period of reproductive products (eggs, sperms) extends from August to October.

The highest value of the maturation index (GSI%) in males was (4.34±0.56)%, and in females (7.26±1.29)% in July.

The length at first sexual maturity reached 14.2 cm, and 13.4 cm for males and females respectively. The sex ratio of males to females was (1:1.94).

Key words: *Dentex maroccanus*, Sparidae, Reproductive period, Length at first maturity, Syrian marine waters.

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

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

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

1. مقدمة :

تكتسب عملية التكاثر أهمية خاصة في حياة الأسماك لأنها أساسية لتأمين بقاء الأنواع، حيث أن التعرف على المراحل المختلفة لنضج المناسل على مدار العام، حساب العلاقة النسبية بين الذكور والإناث في المجتمع السمكي لكل نوع، والتعرف على مستوى الخصوبة تعد من أهم الأمور الأساسية في المعرفة الدقيقة لبيولوجيا المخزون السمكي وقدرته على التجدد وتحقيق التنمية المستدامة.

كما أن معرفة الطول عند أول نضج جنسي هام لتقدير الحجم الأمثل الذي يجب أن تُصطاد عنده الأسماك. تستخدم جميع المعلومات التي يتم التوصل إليها عن مكان وزمان التكاثر في برامج تخطيط الصيد، لأن كثيراً من الأنواع السمكية يمكن اصطيادها بسهولة عندما تكون في مرحلة التكاثر، أو أن تنتشر في منطقة الصيد بهدف التكاثر فقط، مما يعرضها لخطر الصيد الجائر.

تُعد أسماك فصيلة الأسبورات Sparidae ذات قيمة غذائية عالية و أهمية تجارية. تشكل نسبة 21.5% من الكمية الإجمالية للصيد الحرفي في المياه البحرية السورية (سعد وأخرون، 2016). تضم هذه الفصيلة /31/ نوعاً سمكياً مسجلاً في المياه البحرية السورية، منها خمسة أنواع مهاجرة: حيث سُجل كل من النوعين *Pagellus bellottii* و *Pagellus bogaraveo* كنوعين مهاجرين من المحيط الأطلسي (Sbaihi and Saad, 1992; Saad *et al.*, 2020)، إضافة إلى تسجيل النوعين المهاجرين من البحر الأحمر (أنواع مهاجرة لسبيسيانية) *Crenidens crenidens* و *Rhabdosargus sarba* (Saad and Hammoud, 2002; Hamwi and Basha., 2021)، و النوع *Pagrus major* الذي وصل مياه الساحل السوري انطلاقاً من المزارع السمكية في قبرص (Saad *et al.*, 2022).

يُعدّ النوع السمكي *Dentex maroccanus* من الأنواع الهامة اقتصادياً. وقد أكدت الدراسة التي أجريت من قبل البعثة الكورية (1976) على وجوده في المياه البحرية السورية، تلتها دراسة تصنيفية للأسماك العظمية للباحث سبيهي (1994). و مؤخراً دراسة توثيقية للأنواع التابعة لفصيلة Sparidae في المياه البحرية السورية (Saad *et al.*, 2021). وعلى الرغم من أهمية هذا النوع وقيمته الاقتصادية الا أنه لا توجد دراسة متكاملة حول بيولوجيا التكاثر له في الحوض الشرقي للبحر المتوسط.

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 maroccanus*، *Dentex gibbosus* (Chemmam, 2004). ثم دراسة للعمر والنمو والتكاثر لدى النوع *D. maroccanus* في شمال بحر ايجة (Gul *et al.*, 2014). ودراسة لبيولوجيا للعمر 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. ودراسة شكلية لهذا النوع في خليج أزمير (بحر ايجة) (Bayhan *et al.*, 2016). و علاقة الطول بالوزن لتسعة أنواع تجارية في شمال بحر ايجة 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 ايجة (Bayhan *et al*., 2017; Taylan *et al.,* 2018; Heral & Bayhan., 2020).

من جهة أُخرى لا يوجد أي دراسة متكاملة حول دورة التكاثر للنوع *D. marocanus* في الحوض الشرقي للبحر المتوسط. ولم تُسجل أي دراسة حوله في المياه البحرية السورية وإنما اقتصرت الدراسات المحلية لأنواع هذه الفصيلة على عدد من الدراسات، فقد أُجريت دراسة حول بيولوجيا النمو والتغذي عند بعض أسماك فصيلة الأسبورات (لحلح، 1999). و دراسة تم فيها تحديد فترة التكاثر والطول عند أول نضج جنسي لدى سمك الغبس (سعد، 2000). كما قامت الباحثة حمود (2005) بدراسة بيولوجيا التكاثر والنمو والتغذية والتلوث بالمعادن الثقيلة عند نوعين من أسماك السرغوس في المياه الساحلية السورية. ثم دراسة بيولوجيا العمر ومعدل 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 أُخرى أُجريت دراسة مورفولوجية ونسيجية 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 هانئ – اللاذقية باستخدام النماذج الرياضية (الشاوي، 2017). إضافة إلى دراسة بيولوجيا التكاثر والتغذي عند سمك المنوري *Oblada melanura* في المياه الشاطئية لمحافظة طرطوس (الباشا، 2018). ونفذ الشاوي (2021) مؤخراً دراسة تقييم مخزونات ثلاثة أنواع سمكية من فصيلة Sparidae وسبل إدارتها في مصيدين سمكيين من الساحل السوري.

وبالتالي لا توجد حتى الآن أي دراسة لبيولوجيا التكاثر للنوع السمكي *D. maroccanus* في المياه البحرية السورية ولا حتى في الحوض الشرقي للبحر المتوسط بالرغم من أهميته الاقتصادية ووفرة انتشاره.

وصف النوع السمكي (VaLenceinnes, 1830) *Dentex maroccanus*:

المورفولوجيا والخصائص التصنيفية والبيئية:

تنتمي أسماك الفريدنة (Morocco dentex) إلى فصيلة Sparidae. وتتميز بما يلي:

الجسم بيضوي الشكل، العينان جاحظتان قليلاً وكبيرتان، الزعنفة الظهرية بـ /12/ شوكة و/10-11/ شعاع طري. الزعنفة الشرجية بـ /3/ أشواك و/8- 9/ أشعة طرية، عدد الحراشف على الخط الجانبي /47±2/. يحوي الفك العلوي في مقدمته /4/ أنياب كبيرة، والسفلي /4/ أشفاع من الأنياب المتوسطة الحجم المدعمة بعدة صفوف من البروزات الصغيرة. يوجد صف واحد من الأنياب الصغيرة على الجانبين في كلا الفكين. اللون: أحمر فاتح مع انعكاس فضي لامع على البطن والجوانب، الرأس غامق، الزعانف وردية. (Carpenter & De Angelis, 2016; Whitehead *et al*., 1986).

تتغذى بشكل رئيسي على يرقات الأسماك و القشريات (Carpenter & De Angelis, 2016; Lamrini & Bouymajjane, 2002).

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

الشكل (1): شكل عام لسمكة *D. maroccanus* ، طولها: 162 مم، وزنها: 67.02 غ مصطادة في منطقة اللاذقية تاريخ: 2019/5/27م.

أهمية البحث وأهدافه:

- إن معرفة فترة التكاثر لنوع سمكي معين يسمح بإدارة الثروة السمكية بشكل أفضل، من خلال تنظيم فترات الصيد خلال العام، ومنع صيد أمات الأسماك الحاملة للبيوض.
- كما أن معرفة الحجم الذي تبلغه الأسماك عند أول نضج جنسي لها، يتيح للجهات المسؤولة تنظيم فتحات الشباك، بحيث لا تصيد أفراد سمكية أصغر من ذلك الحجم، حتى يُتاح لها المجال لتكبُر وتتكاثر ولو لمرة واحدة في حياتها، مما يسمح للمخزون السمكي بالتجدد.
- تعد فصيلة الأسبورات Sparidae من أكثر الفصائل وفرة ومشاهدة في المصيد التجاري في الساحل السوري، ومعظمها ذو قيمة غذائية عالية، و ينتمي إليها النوع السمكي *D. maroccanus* موضوع الدراسة. وعلى الرغم من كل هذه الأهمية إلا أن البيانات عن بيولوجية هذا النوع غير متوفرة في المياه السورية، من هنا يكتسب هذا البحث أهميته.

يهدف هذا البحث إلى:

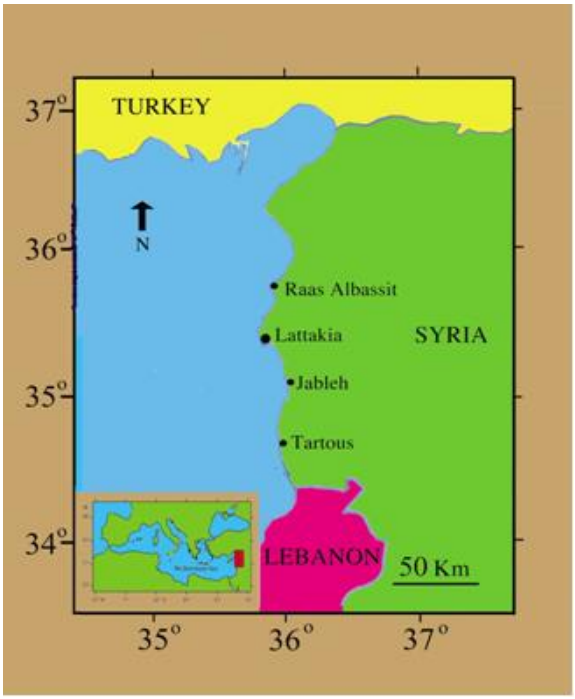
- تحديد طول الجسم عند أول نضج جنسي.
- تحديد فترة التكاثر لهذا النوع السمكي.
- حساب نسبة الجنس.

2. طرائق البحث ومواده:

1.3. حقلياً:

نُفذت الدراسة على /345/ فرداً من أسماك الفريدنة *Dentex maroccanus* (الشكل 1): (186 إناث– 96 ذكور– 35 فرد غير متمايزة_ 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، اللاذقية، جبلة، طرطوس) (الشكل 2)، على أعماق تصل حتى (250) م. باستخدام وسائل الصيد المختلفة (الشباك المبطنة، شباك الجرف، الشباك الغلصمية، 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.

2.3. مخبرياً:

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. 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 (Nikolsky, 1963). نُزعت المناسل بعد ذلك و وزنت بهدف حساب معامل نضج المناسل (GSI%) Gonado somatic index (Bagenal, 1978) . وفقاً للمعادلة التالية :

$\%GSI = Gw*100/Ew$. 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 Hepato Somatic Index (HSI%) 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).

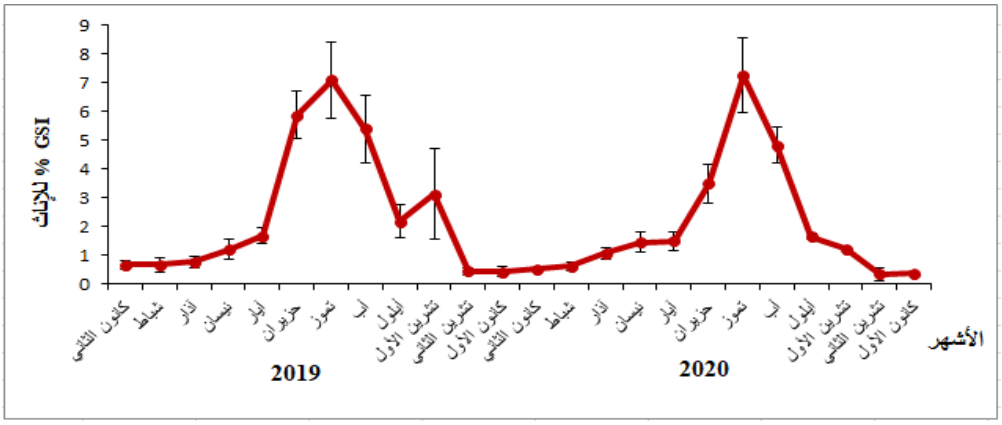
3.3. المعاملات الإحصائية:

تم تحليل المعطيات ورسم الخطوط البيانية باستخدام برنامج EXCEL و SPSS وحساب نسبة الجنس باستخدام تطبيق كاي مربع Chi-square عند مستوى دلالة 0.05.

4. النتائج والمناقشة :

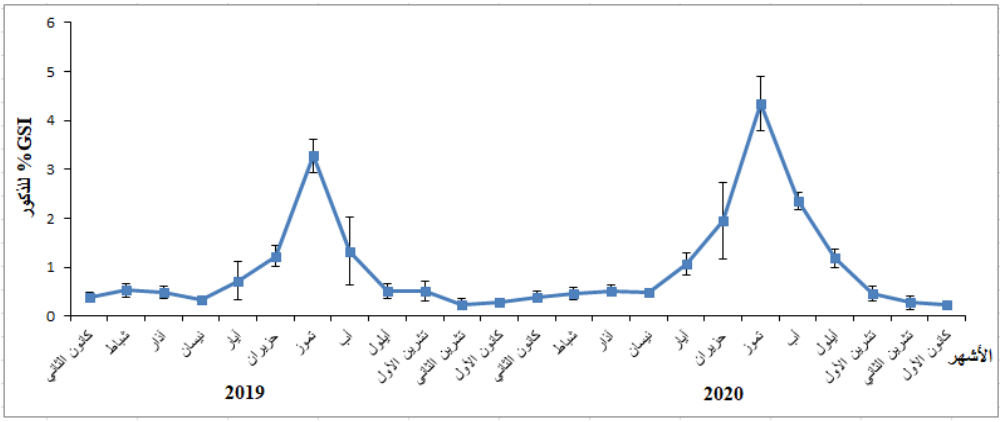
1.4. معامل نضج المناسل (GSI%):

عند الإناث: وصل معامل نضج المناسل الأنثوية (GSI %) إلى أعلى قيمة له خلال شهر تموز في كلا العامين، حيث بلغ متوسط أعلى قيمة (7.09±1.34)% في العام الأول و (7.26±1.29)% في العام الثاني للدراسة. امتد موسم التكاثر بين شهر أيار و شهر تشرين الأول مع ظهور ذروة وحيدة خلال شهر تموز في كل عام من عامي الدراسة، وهي تمثل قمة النضج الجنسي للمبايض (الشكل 3).



الشكل (3): تغيّرات متوسط قيم معامل نضج المناسل (GSI%) عند إناث سمك الفريدنة *D. maroccanus* في المياه البحرية السورية خلال فترة البحث.

عند الذكور: تم تسجيل متوسط أعلى قيمة لـ (GSI%) عند الذكور خلال شهر تموز (3.28±0.34)% من العام الأول و (4.34±0.56)% من العام الثاني. امتد موسم التكاثر من شهر أيار حتى شهر تشرين الأول (الشكل 4).



الشكل (4): تغيّرات متوسط قيم معامل نضج المناسل (GSI%) عند ذكور سمك الفريدنة D. maroccanus في المياه البحرية السورية خلال فترة البحث.

نظراً لعدم وجود أية دراسة منشورة حول بيولوجيا التكاثر لهذا النوع في الحوض الشرقي للبحر المتوسط حتى تاريخه فقد تم مقارنة نتائج البحث الحالي مع نتائج الدراسات التي أُجريت على هذا النوع في مناطق مختلفة من البحر المتوسط والمحيط الأطلسي، لاحظنا أن فترة التكاثر لدى أسماك الفريدنة *D. maroccanus* في المياه البحرية السورية متقاربة مع نتائج (Gul *et al.*, 2014) في شمال بحر ايجة، حيث امتد موسم التكاثر من شهر حزيران وحتى شهر أيلول. وامتد موسم التكاثر من شهر أيار وحتى شهر أيلول في

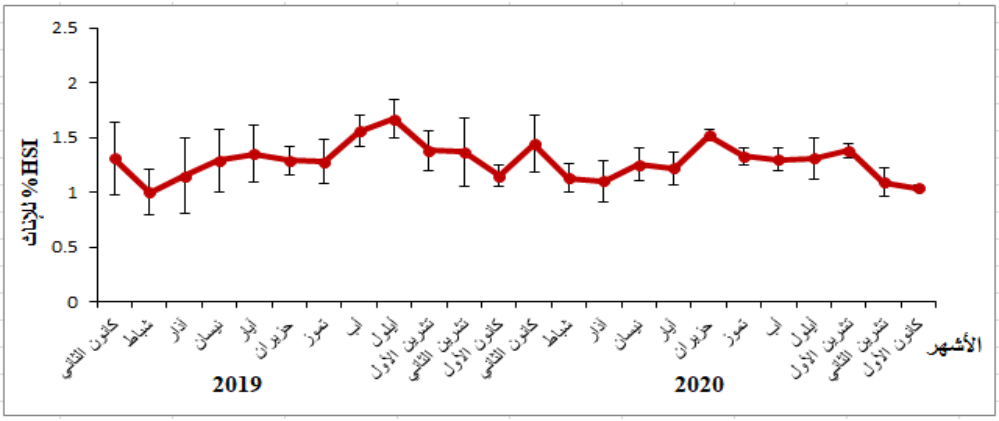
الجزائر(Mohdeb and Kara, 2015). وفي سواحل المغرب المطلة على المحيط الأطلسي (Lamrini and Bouymajjane, 2002). وفي دراسة أخرى أجريت على ثلاثة أنواع تتبع للجنس *Dentex* في سواحل تونس ، امتد موسم التكاثر لدى النوع *D. maroccanus* من شهر أيار وحتى شهر تشرين الأول (Chemmam, 2004) (الجدول 1). ويعزى عدم وجود اختلاف واضح في طول فترة التكاثر لهذا النوع بين الدراسة الحالية وتلك المناطق الوقعة في غرب البحر المتوسط إلى قدرة هذا النوع على التأقلم مع الشروط البيئية المختلفة، وبشكل خاص درجات الحرارة والملوحة، وكذلك التأقلم مع مكونات الغذاء الطبيعي في هذه البيئات والقدرة على الاستفادة منها.

الجدول (1): مقارنة فترات التكاثر للنوع *D. maroccanus* بين الدراسة الحالية ومناطق مختلفة من البحر المتوسط والمحيط الأطلسي

الباحث	منطقة الدراسة	موسم التكاثر	طول موسم التكاثر
Lamrini and Bouymajjane, 2002	المغرب (المحيط الأطلسي)	أيار – أيلول	5 أشهر
Chemmam, 2004	سواحل تونس	أيار – تشرين الأول	6 أشهر
Mohdeb and Kara, 2015	ساحل الجزائر	أيار – أيلول	5 أشهر
Gul *et al.*, 2014	شمال بحر ايجة	حزيران – أيلول	4 أشهر
الدراسة الحالية	المياه البحرية السورية	أيار – تشرين الأول	6 أشهر

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

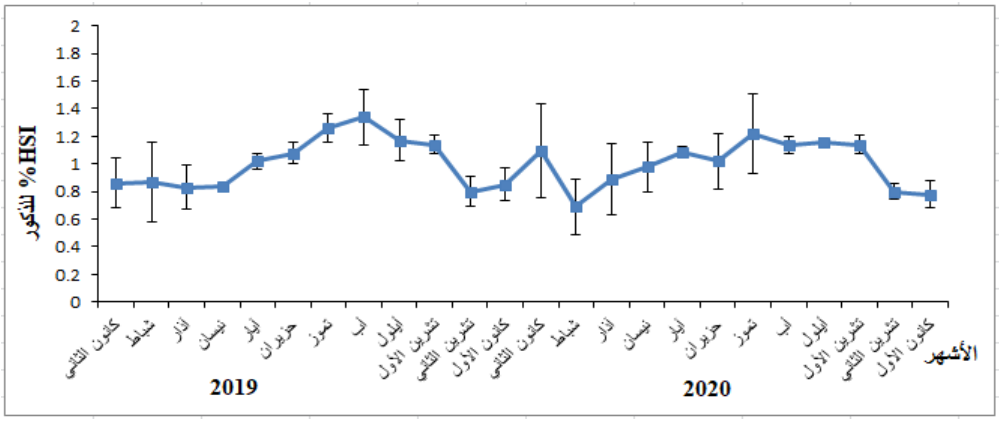
عند الإناث: لدى متابعة التغيرات الشهرية لقيم معامل الكبد النسبي (HSI%) نلاحظ أن كلاً من (HSI%) و (GSI%) تتغيران في الاتجاه نفسه مع وجود فارق بين القيم، ففي الفترة التي تسبق موسم التكاثر (شباط وحتى نيسان) تكون قيم (HSI%) منخفضة وتتراوح بين (1% و 1.29%) في العام الأول، و (1.1% و 1.25%) في العام الثاني، ومع بداية موسم التكاثر تبدأ قيم (HSI%) بالارتفاع ليسجل متوسط أعلى قيمة له (1.67±0.17)% في شهر أيلول خلال السنة الأولى من الدراسة و(1.52±0.05)% في شهر حزيران من العام الثاني ثم تنخفض قيمه مع نهاية موسم التكاثر، وهذا يشير إلى أن إناث هذا النوع تخزن مدخراتها الغذائية في الكبد خلال موسم التكاثر.(الشكل 5).



الشكل (5): تغيّرات متوسط قيم معامل الكبد النسبي (HSI %) عند إناث سمك الفريدنة *D. maroccanus* في المياه البحرية السورية خلال فترة البحث.

عند الذكور: تراوح متوسط القيم الشهرية لـ (HSI %) بين (0.83±0.16)% في شهر أذار و (1.34±0.2)% في شهر أب للعام الأول وبين (0.69±0.2)% في شهر شباط و (1.22±0.29)% في شهر تموز من العام الثاني للدراسة. أظهرت قيم معامل الكبد النسبي تغيرات متفاوتة في قيمها خلال فترة الدراسة إذ يترافق

ارتفاعها بشكل واضح مع موسم التكاثر، وهذا يدل على أن ذكور هذا النوع تخزن مدخراتها الغذائية في الكبد خلال موسم التكاثر. (الشكل 6).

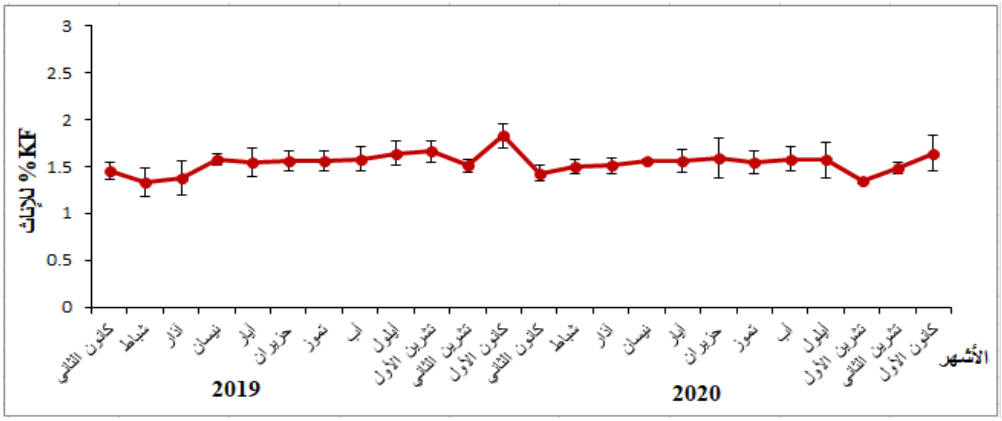


الشكل (6): تغيّرات متوسط قيم معامل الكبد النسبي (HSI%) عند ذكور سمك الفريدنة D. maroccanus في المياه البحرية السورية خلال فترة البحث.

يتضح لنا من النتائج أنه لا يوجد للكبد دور مباشر في نضج المنتجات التناسلية. حيث أكدت دراسة (Almansa *et al.*, 2001) أن إناث سمك القجاج *Sparus aurata* تستمر بالتغذية خلال فترة التكاثر، وتوافقت هذه النتائج مع الدراسة التي أجريت في سواحل تونس حيث بينت الدراسة مدى التوافق في التطور بين معامل نضج المناسل (GSI%) ومعامل الكبد النسبي (HSI%) (Chemmam, 2004). كما أظهرت الباحثة حمود (2005) في دراسة لها أُجريت في المياه البحرية السورية أن أسماك السرغوس تستمر بالتغذية خلال موسم التكاثر وبالتالي لا يوجد دور مباشر لمخزون الكبد في نضج المنتجات التناسلية.

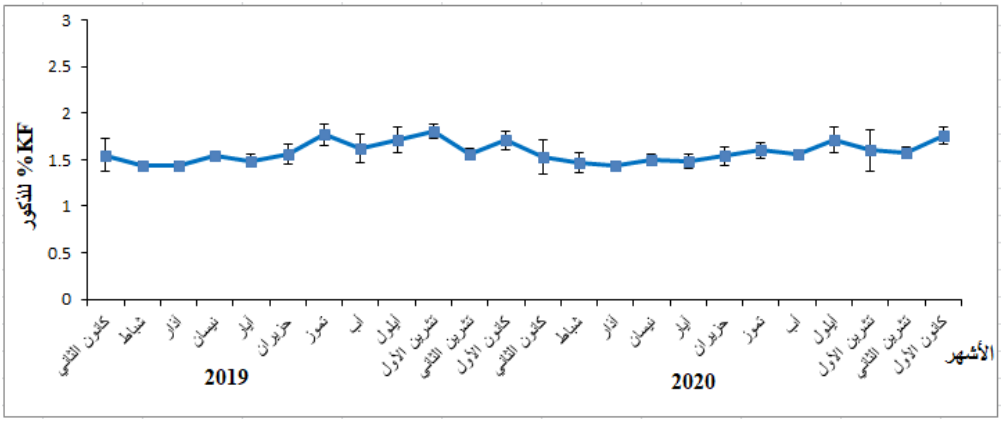
3.4. تغيرات معامل السمنة أو الحالة (KF%) :

عند الإناث: نلاحظ من خلال معطيات الخط البياني في (الشكل 7) الذي يمثل القيم المتوسطة لـ(KF%) أن التغيرات الحاصلة منخفضة على مدار العامين. بلغ متوسط أعلى قيمة لمعامل الحالة (KF%) (1.83±0.19)% في شهر كانون الأول، وأدنى قيمة (1.33±0.18)% في شهر شباط من العام الأول، و متوسط أعلى قيمة (1.64±0.19)% في شهر كانون الأول، وأدنى قيمة (1.35±0.03)% في شهر تشرين الأول من العام الثاني.



الشكل (7): تغيّرات متوسط قيم معامل الحالة (KF%) عند إناث سمك الفريدنة D. maroccanus في المياه البحرية السورية خلال فترة البحث.

عند الذكور: إن دراسة معامل الحالة عند الذكور مماثل لما هو عند الإناث من حيث التغيرات الطفيفة الحاصلة لمعامل الحالة (KF%) على مدار العامين. حيث ظهر لدينا متوسط أدنى قيمة في شهر أذار (1.43±0.09)%. ومتوسط أعلى قيمة (1.81±0.01)% في شهر تشرين الأول من العام الأول، و متوسط أدنى قيمة في شهر أذار (1.44±0.05)%. ومتوسط أعلى قيمة (1.71±0.19)% في شهر أيلول (الشكل 8).

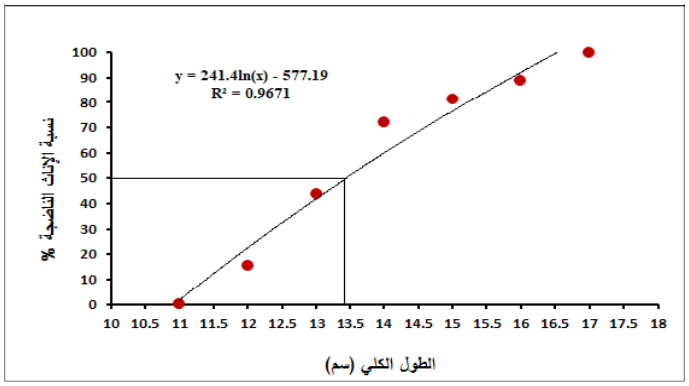


الشكل (8): تغيّرات متوسط قيم معامل الحالة (KF%) عند ذكور سمك الفريدنة *D. maroccanus* في المياه البحرية السورية خلال فترة البحث.

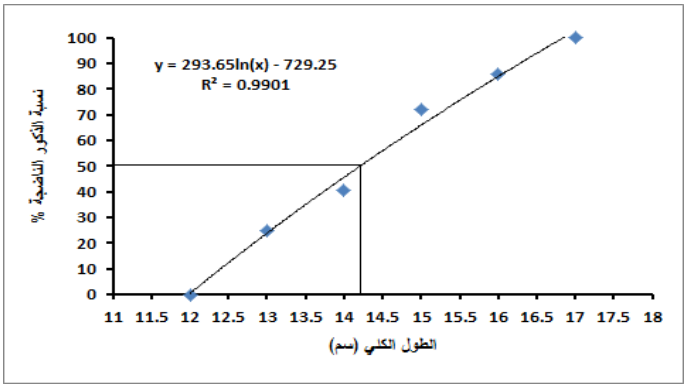
إن التغيرات الحاصلة لمعامل الحالة طفيفة جداً على مدار العامين مما يدل على ثبات هذا النوع وتكيفه مع الظروف المحيطة. و أنها تستمر بالتغذية خلال موسم التكاثر (Almansa *et al.*, 2001). وهذا ما يتوافق مع الدراسة التي أجريت لهذا النوع في تونس (Chemmam, 2004).

4.4. الطول عند أول نضج جنسي:

بلغ الطول الكلي لدى أصغر الأفراد الناضجة جنسياً (12.4) للإناث و (13) سم للذكور. وسجلت نسبة (50% + 1) من الأفراد الناضجة عند طول (13.4) سم لدى الإناث (الشكل 9) و (14.2) سم لدى الذكور (الشكل 10). ومع ازدياد الأفراد بالطول ازدادت نسبة الأفراد الناضجة جنسياً. وكانت جميع الأفراد ناضجة جنسياً عند الطول (17) سم بالنسبة للذكور و للإناث.



الشكل (9): تغيّرات نسبة النضج الجنسي تبعاً للطول الكلي لدى إناث النوع *D. maroccanus* خلال موسم التكاثر.

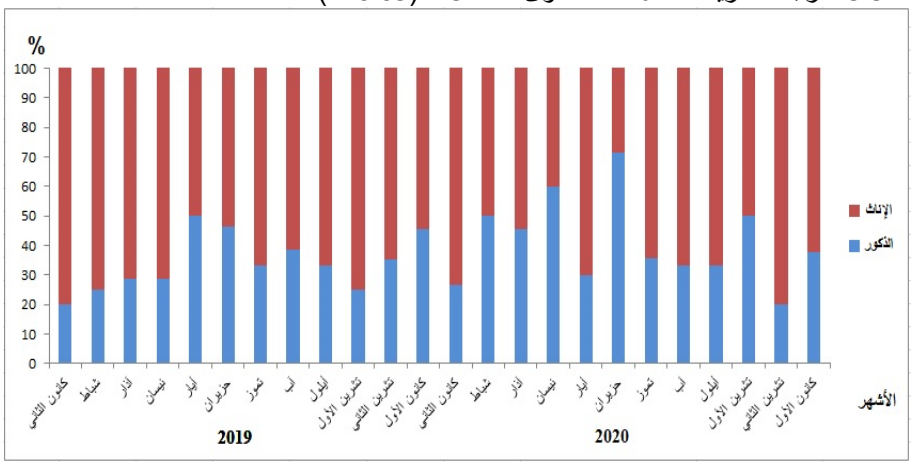


الشكل (10): تغيرات نسبة النضج الجنسي تبعاً للطول الكلي لدى ذكور النوع *D. maroccanus* خلال موسم التكاثر.

وكانت نتائج دراسة الطول عند أول نضج جنسي الذي حصلنا عليه خلال دراستنا على النوع D. maroccanus متقاربة مع النتيجة المتحصل عليها في دراسات أُخرى لهذا النوع، حيث سُجل الطول عند أول نضج جنسي (15.6) سم لكلا الجنسين في سواحل المغرب المطلة على المحيط الأطلسي (Lamrini & Bouymajjane, 2002). بلغ (15.03) سم للذكور و (14.98) سم للإناث في دراسة أُخرى في سواحل تونس (Chemmam et al., 2004). كما بلغ (15.8) سم عند الذكور و(13) سم لدى الاناث في دراسة أُجريت في شمال بحر ايجة (Gul et al., 2014).

5.4. نسبة الجنس:

كانت نسبة الإناث بشكل عام أعلى من نسبة الذكور في معظم العينات التي تم دراستها في هذا البحث. حيث بلغت نسبة الجنس للمجموع العام لعدد أفراد الذكور والاناث المدروسة (M:F) (1:1.94). أبدت هذه النسبة انخفاضاً خلال شهري نيسان وحزيران من عام 2020، (الشكل 11). أظهر اختبار Chi-square (X2) الذي تم حسابه للإناث والذكور وجود فروق معنوية عن نسبة الجنس (1:1)، حيث بلغت قيمة X2 (X2= 28.74) وهي أعلى من القيمة المجدولة 3.84، درجات حرية df =1 عند مستوى دلالة 5٪. (P<0.05).



الشكل (11):النسبة المئوية للذكور والإناث لأفراد النوع *D. maroccanus* خلال فترة البحث.

تشير الدراسات المختلفة حول نسبة الجنس لهذا النوع السمكي إلى وجود تباين في أعداد الذكور إلى الاناث بين منطقة وأخرى، حيث بلغت في دراستنا الحالية 65.94 % للإناث و 34.06 % للذكور. تقاربت هذه النتائج مع نتائج دراسة أُجريت على (346) فرد من هذا النوع السمكي في أزمير، حيث بلغت النسبة 67 ٪ للإناث و 33 ٪ ذكور (Heral & Bayhan, 2020). و في دراسة أخرى أُجريت في سواحل المغرب على (431) بلغت نسبة الجنس 69% للإناث، 30% للذكور، و1% أفراد غير متمايزة (Lamrini &

Bouymajjane, 2002). في حين سَجلت أعداد الإناث ارتفاعا ملحوظاً في دراسة أُجريت مؤخراً على (507) فرد سمكي في شمال بحر ايجة حيث بلغت نسبة الاناث 82٪ مقابل 18٪ فقط من الذكور (Gul *et al.*, 2014). ومن جهة أخرى أظهرت نتائج الدراسة في سواحل الجزائر على تقارب نسبة الجنس بين الذكور والإناث إذ بلغت 50% للإناث، 47% للذكور و 3% أفراد غير متمايزة ومنقلبة الجنس (Mohdeb and Kara, 2015).

قد يُعزى الاختلاف في نسبة الجنسين إلى التباين في الطول والعمر الذي يصل عنده كلا الجنسين إلى مرحلة النضج الجنسي، إضافة إلى السلوك الذي يتميز به هذا النوع بانقلاب الجنس، ومعدل النفوق (Kappus, 2012).

الاستنتاجات :

1. يبدأ موسم التكاثر عند أفراد النوع السمكي *Dentex maroccanus* من شهر أيار ويمتد حتى شهر تشرين الأول في كلا العامين.
2. تكون ذروة النضج الجنسي لأسماك الفريدنة في المياه البحرية السورية خلال شهر تموز حيث بلغ متوسط قيمة لـ (GSI%) خلال هذا الشهر(0.34±3.28% عند الذكور و 1.34±7.09% عند الإناث) لعام 2019، و (0.56±4.34% عند الذكور و 1.29±7.26% عند الإناث) في عام 2020.
3. بلغ الطول عند أول نضج جنسي (14.2) سم للذكور، و (13.4) سم للإناث خلال فترة الدراسة.
4. أظهر معامل الكبد النسبي (HSI %) قيماً مرتفعة خلال موسم التكاثر، بينما لم تتغير قيم معامل الحالة (KF%) بشكل واضح خلال تلك الفترة.

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.

المراجع

- 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.
- الشاوي، فراس. 2017، دراسة تحليلية لواقع المخزون السمكي لأسماك *Pagrus coeruleostictus* في محمية ابن هانئ – اللاذقية باستخدام النماذج الرياضية. رسالة ماجستير، جامعة تشرين. المعهد العالي للبحوث البحرية. 87 ص.
- 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.
- 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.
- 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.
- حموي، نادر. 2012، *بيولوجيا العمر ومعدل النمو والتكاثر عند سمك الغبس (Boops boops L.) من الساحل السوري*. مجلة جامعة البعث، المجلد34، العدد13،ص:99-124.
- سبيهي، مثقال. 1994، *دراسة بيولوجية تصنيفية للأسماك العظمية في مياه الساحل السوري*. رسالة ماجستير، كلية العلوم. جامعة تشرين. 264 ص.
- 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 .
- سعد، أديب؛ صابور، وعد؛ سليمان، أحمد. 2016، مساهمة في دراسة إنتاجية جهد الصيد بوسائل الصيد الحرفي والتركيب النوعي والكمي للمصيد في المياه البحرية لمحافظة طرطوس. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية، المجلد 38، العدد1، ص: 123-140.
- علي، أحلام. 2015، *دراسة مورفولوجية ونسيجية 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.
- غانم، وسيم. 2013، *دراسة المخزون السمكي لنوعين من الأسماك البحرية سمك الجربيدة Pagellus erythrinus وسمك المرمور Lithognathus mormyrus في النظام البيئي البحري السوري وعلاقته ببعض العوامل الإحيائية واللاإحيائية*. أطروحة دكتوراه، جامعة تشرين. المعهد العالي للبحوث البحرية 120 ص .

- لحلح، مرهف. 1999، *مساهمة في دراسة بيولوجيا النمو والتغذي لبعض الأسماك في المياه الشاطئية لمحافظة اللاذقية*. رسالة ماجستير، جامعة حلب. المعهد العالي للبحوث البحرية 140 ص.
- ALMANSA, E.; MARTIN,M.V.; CEJAS,J.R.; BADIA, P.; JEREZ,S. and LORENZO, A. 2001, *Lipid and fatty acid composition of female gilthead seabream during their reproductive cycle: effects of a diet lacking n-3 HUFA.* J. Fish Biol., 59, 267-286.
- 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 .
- AURA, M. C.; ANAM, O.R.; MUSA, S. and KIMANI, E. 2013, *Lengthweight 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.
- BAYHAN, B; HERAL, O.; TASKAVAK, E.; TOPKARA, E.T. and KARA, A. 2016, *Morphometeric characteristics of the morocco Dentex Dentex Dentex Valenciennes, 1830 in the Izmer Bay.* Rapp. Comm. Int. Mer Medit., 41.
- 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.
- BOUGIS, P. 1952, *Recherchs biometriquea surles rougetes (Mullus barbatus et mullus sumuleus) Arch. Zool,* exp.gen. 89(2):57-174.
- CARPENTER, K.E. and DE ANGELIS, N. 2016, T*he 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.
- 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.
- 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.
- FULTON. TH.W. 1911, *The sovereignty of the sea: an historical account of the claims of England to the dominion of the British seas and of the evolution of the territorial waters, with special reference to the rights of fishing and the naval salute.* William Blackwood and Sons, Edinburgh.
- 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.
- 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

- 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**.**
- IBRAHIM, A; HUSSEIN, CH. and DARWEESH, A. 2020, *Reprouductive Biology of Synodus saurus (Linnaeus, 1758) in the Marine Waters of Syria (Lattakia District)* . SSRG Intrrnational Journal of Agriculture & Environmental Science (SSRG-IJAES) – Volume 6 Issue 6- Feb/ Mar.
- KAPPUS, S.M. 2012, *The influence of population density and sex ratio on reproduction and sex change of a temperate reef fish, Lythrypnus dalli* (3518776 Ph.D.), University of California, Los Angeles, Ann Arbor.
- 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.
- LOVE, R. M. 1970**,** *The chemical biology of fish* . Acd. Press. London. New York: 89-97.
- 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.
- NIKOLSKY, G. 1963, In: *The Ecology of Fishes (Translated from Russian).* Academic Press, London, UK, p. 352.
- 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.)
- 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.
- 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.
- SAAD, A.; SABOUR, W.; MASRI, M.; BARAKAT, I. and CAPAPÉ, C. 2022, *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.
- SBAIHI, M. and SAAD, A. 1992, *Données nouvelles sure des espèces de poissons téleostéens 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).
- SNEDECOR, G.W. and COCHRAN, W.G**.** 1956**,** *Statistical methods applied to experiments in agriculture and biology.* 5th ed. Ames, Iowa: Iowa State University Press.
- 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 .

- 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.
- WOJCIECHOWSKI, A. 1972, *Comparative Biology Of Fish From Genus Dentex (Sparidae) Op North-West African Coastacta*. Ichtlhyologica Et Piscatoria. Vol. H, Fasc. 2. 77-94.