التقصي عن الطفيليات الداخلية عند النوعين السمكيين الشكارمية والمنفاخ خمو المهاجرين من البحر الأحمر، في المياه البحرية السورية

د. محمد حسن [*]
د.تغريد لايقة [**]
ياسر حسون [***]

(تاريخ الإيداع 4 / 7 / 2021. قبل للنشر في 10 / 8 / 2021)

□ ملخّص □

هدف البحث الحالي إلى التقصي عن الأنواع الطفيلية الداخلية عند نوعيين سمكيين مهاجرين من البحر الأحمر: الشكارمية *Saurida undosquamis*، والمنفاخ خمو *Stephanolepis diaspros* في المياه البحرية السورية.
جمع 250 فرداً سمكياً (150 فرداً من الشكارمية، و100 فرداً من المنفاخ خمو)، من مناطق مختلفة من المياه البحرية لمحافظة اللاذقية باستخدام طرائق الصيد المناسبة، نزع الأنبوب الهضمي، وفحصت المعدة والأمعاء.
عزل في هذه الدراسة لأول مرة في المياه البحرية السورية النوع الطفيلي *Hysterothylacium aduncum* الذي ينتمي إلى الديدان الخيطية أو الحبلية من الجزء الخلفي من الأمعاء عند كلا النوعين السمكيين المدروسين. بينت نتائج الدراسة أن نسبة الإصابة بلغت 30.6%، وشدة الإصابة 1.9 عند النوع السمكي الشكارمية، في حين بلغت نسبة الإصابة 34% وشدة الإصابة 2.4 عند النوع السمكي المنفاخ خمو.
وقد أظهرت النتائج أعلى نسبة وشدة إصابة بالنوع الطفيلي المعزول في فصل الربيع عند النوعين السمكيين المدروسين

الكلمات المفتاحية: الطفيليات الداخلية، *Hysterothylacium aduncum* ، الشكارمية، المنفاخ خمو، المياه البحرية السورية.

[*] **أستاذ، اختصاص تصنيف أسماك، قسم الإنتاج الحيواني، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية**
[**] **أستاذ مساعد، اختصاص أمراض أسماك، قسم البيولوجيا البحرية، المعهد العالي للبحوث البحرية، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.**
[***] **طالب دراسات عليا ماجستير، قسم الإنتاج الحيواني –كلية الزراعة –جامعة تشرين –اللاذقية –سورية.**

Investigation of Endoparasites in tow lessepsian fish species *Saurida undosquamis* and *Stephanolepis diaspros* in the Syrian Marine waters

Dr. Mohamad Hassan*
Dr. Taghrid Layka **
Yaser Hasson***

(Received 4 / 7 / 2021. Accepted 10 / 8 /2021)

□ ABSTRACT □

This study aimed at investigating the Endoparasites in two lessepsian fish species, ***Saurida undosquamis*** and ***Stephanolepis Diaspros*** in the Syrian marine waters.

A total of 250 individuals; 150 of ***Saurida undosquamis*** and 100 of ***Stephanolepis diaspros***, were collected from marine waters of Lattakia. Stomach and intestine were removed and examined for parasitic infection.

We isolated in this study for the first time in the Syrian marine waters, one endoparasite species ***Hysterothylacium aduncum*** that belongs to the Nematodes from the inferior part of intestine.

The results showed that the prevalence was 30.6% and the intensity 1,9 in ***Saurida undosquamis***, whereas these values were 34% and 2.4 respectively in ***Stephanolepis diaspros*** .

Our results recorded highest infections by the isolated endoparasite species in spring in both studied fish species.

Keywords: *Hysterothylacium aduncum, Endoparasites, Saurida undosquamis, Stephanolepis diaspros,* Syrian marine waters

* **Professor, Fish Systematic, Department of Animal Production, Faculty of Agriculture, Tishreen University.**

** **Associate Professor, Fish Diseases, Marine Biology Department, High Institute of Marine Researches, Tishreen University, Syria.**

*** **Master student, Department of Animal Production, Faculty of Agriculture, Tishreen University**

مقدمة

يعد قطاع الثروة السمكية من القطاعات الأساسية التي تعتمد عليها الكثير من دول العالم، إذ توفر الأسماك نسبةً عالية من الاحتياجات من البروتين الحيواني، و لا تقل القيمة الغذائية للأسماك أهميةً عن القيمة الغذائية التي توفرها المصادر الأخرى، إذ تحتوي لحوم الأسماك على نسبة عالية من البروتين يقدر بحوالي 18.5% مقارنةً باللحوم الأخرى، فضلاً عن الفيتامينات والأحماض الأمينية الضرورية والمعادن النادرة غير الموجودة في اللحوم الحمراء [1].

تلعب الظروف البيئية دوراً هاماً في حياة الأسماك، إذ تؤثر في توزعها وانتشارها وإصابتها بالأمراض، وقد أدّت التغيرات المناخية المتزايدة إلى هجرة الكثير من الكائنات الحيّة من مواطنها الأصليّة واستقرارها في بيئات جديدة وفي ظروف بيئيّة مختلفة. وقد شهد البحر المتوسط العديد من الهجرات نتيجة لمثل هذه التّغيرات المستمرّة والمختلفة.

تعدّ قناة السويس التي افتتحت عام (1869) من أهمّ المعابر التّي انتقلت عبرها الأسماك من البحر الأحمر والمحيط الهندي إلى البحر المتوسط، وقد أدّت هذه الهجرة التي سميت فيما بعد بالهجرة الليسبسيانية، إلى إحداث تغيرات في التركيب الحيوي للبحر المتوسط، إذ بلغ عدد الأنواع السّمكية التي هاجرت من البحر الأحمر حوالي (81) نوعاً، استقرّ منها حوالي 90% في الحوض الشّرقي للبحر المتوسط [2].

وقد أثّرت هذه الهجرات بشكل كبير على الأنواع السمكية المهاجرة وعلى ما تحمله من الأحياء الدّقيقة المتعايشة والممرضة من جهة وعلى الأسماك الموجودة أصلاً في الوسط الجديد من جهة أخرى، لذا فإنّه من الضّروري دراسة هذه الأنواع السمكية وطفيلياتها ومدى تأقلمها مع الوسط الجديد وذلك لما قد تسبّبه من أضرار على الكائنات الأصلية في الوسط[3].

تعد الدراسات المتعلقة بطفيليات الأسماك الليسيبسيانية في سورية قليلة جداً، كان أولها دراسة انتشار الإصابة بالطفيليات الخارجية عند أربعة أنواع سمكية [4]، فضلاً عن بعض الدراسات التي تناولت انتشار الطفيليات الداخلية عند بعض أنواع الفصيلة البورية [5]، وكذلك تحديد الطفيليات الخارجية لبعض لبعض أنواع الجنس Diplodus من فصيلة Sparidae [6]، وتسجيل نوعين طفيليين خارجيين لأول مرة في المياه البحرية السورية والبحر المتوسط عند النوع السمكي السلطان إبراهيم الصخري [7,8]، والتقصي عن الإصابة بالطفيليات الخارجية عند النوعين السمكيين القجاج والغبس [9]، والنوع السمكي المرمور [10]، في حين اهتمت الدراسات التي أجريت قبل ذلك بالتقصي عن طفيليات أسماك المياه العذبة وخاصة الكارب العادي [11, 12, 13].

تهتم الدراسة الحاليّة بالتّقصي عن الطّفيليات الداخلية عند نوعين من الأنواع السّمكية المهاجرة من البحر الأحمر: الشكارمية *Saurida undosquamis*، والمنفاخ خمو *Stephanolepis diaspros*، في المياه البحرية لمحافظة اللاذقية.

أهمية البحث وأهدافه

تكمن أهمية البحث كونه يهتم ولأول مرة في المياه البحرية السورية بدراسة الطفيليات الداخلية لنوعين سمكيين هامين اقتصادياً، هما الشكارمية والمنفاخ خمو المهاجرين من البحر الأحمر إلى البحر المتوسط، إذ يمكن أن يسهم هذا البحث في تحديث قاعدة البيانات التصنيفية لطفيليات الأسماك البحرية مع الأخذ بعين الاعتبار إمكانية اكتشاف أنواع طفيلية جديدة وتحديد أجناسها وأنواعها، وكذلك مقارنة الأنواع الطفيلية التي قد يتم إثبات وجودها في الساحل السوري

مع تلك الموجودة في الموطن الأصلي للأسماك (البحر الأحمر)، كما يمكن أن يعطينا فكرة عن قدرة الطفيليات المكتشفة على الهجرة والتأقلم في البيئات الجديدة.

وهدف البحث الحالي بشكل رئيس إلى:

- تقصي وتحديد الطفيليات الداخلية التي يمكن أن تصيب النوعين السمكيين الشكارمية والمنفاخ خمو.
- تحديد نسبة وشدة الإصابة عند النوعين السمكيين المدروسين.

طرائق البحث ومواده

المادة الحية (الأنواع السمكية):

جمعت العينات من الشكارمية *Saurida undosquamis*، والمنفاخ خمو *Stephanolepis diaspros* من مواقع صيد مختلفة على طول شاطئ محافظة اللاذقية (البسيط، ابن هاني، جبلة) وبلغ العدد الكلي للأفراد السمكية المصطادة 150 فرداً من النوع السمكي الشكارمية، و100 فرداً من النوع السمكي المنفاخ خمو.

ينتمي النوع السمكي الأول (الشكل 1)، إلى فصيلة *Synodontidae*، ويعيش فوق القيعان الرملية والطينية على أعماق حتى 100 م عادةً، ويتغذى على الأسماك والقفاريات فوق القاعية [3].

الشكل رقم(1) الشكارمية *Saurida undosquamis*

وينتمي النوع السمكي الثاني (الشكل 2) إلى فصيلة *Monacanthidae*، ويعيش قريباً من السواحل الشرقية و الإفريقية للبحر المتوسط، ويتغذى على اللافقاريات القاعية الصغيرة والطحالب والنباتات البحرية، ويتراوح طوله الكلي بين (8–18)سم، و25 سم كحد أقصى [3].

الشكل رقم (2) المنفاخ خمو أو خنزير البحر *Stephanolepis diaspros*

طريقة العمل:

جمع العينات السمكية:

جمعت العينات السمكية من مناطق مختلفة من المياه البحرية لمحافظة اللاذقية خلال الفترة الواقعة بين (3/1/2019) وحتى (3/2/2020)، نقلت الأسماك مباشرة إلى مخبر الأسماك في كلية الزراعة لإجراء الدراسة اللاحقة.

أخذ الطول والوزن لجميع الأفراد المصطادة من كلا النوعين السمكيين المدروسين، وتراوحت أطوال أسماك الشكارمية بين (19–26) cm وأوزانها بين (89–134) g، بينما تراوحت أطوال أسماك المنفاخ خمو بين (20–25) cm وتراوحت أوزانها بين (65–126) g.

التقصي عن الطفيليات الداخلية:

شرحت الأفراد السمكية بعد تنظيفها بحسب [14] بعمل شق طولي عند الخط الوسطي البطني يمتد من الرأس حتى فتحة المخرج وعمل شق آخر يمتد من نهاية الشق الأول إلى غطاء الغلاصم على طول الخط الجانبي للسمكة، ثم أزيلت هذه القطعة من جسم السمكة لتصبح الأعضاء الداخلية للسمكة واضحة وفحص التجويف الجسمي بالعين المجردة للتقصي عن الديدان التي تستوطن التجويف الجسمي، فصلت بعدها القناة الهضمية من منطقة اتصالها بتجويف الفم وفتحة المخرج ووضعت في طبق بتري وفتحت الأمعاء على طولها باستعمال ملقط ومقص وفحصت بالعين المجردة، عزلت الديدان التي تم العثور عليها من الجزء الخلفي للأمعاء بحذر وتم تثبيتها بالكحول 70% وصبغت العينات الطفيلية بصبغة كارمن، وصنفت بالاعتماد على المفاتيح التصنيفية العالمية [15, 16, 17].

تحديد نسبة وشدة الإصابة:

حددت نسبة وشدة الإصابة وفقاً للقوانين المعتمدة من قبل الباحثين [18] و[19] بالاعتماد على العلاقتين الآتيتين:

نسبة الإصابة (Prevalence) % = عدد الأسماك المصابة / عدد الأسماك المفحوصة x 100

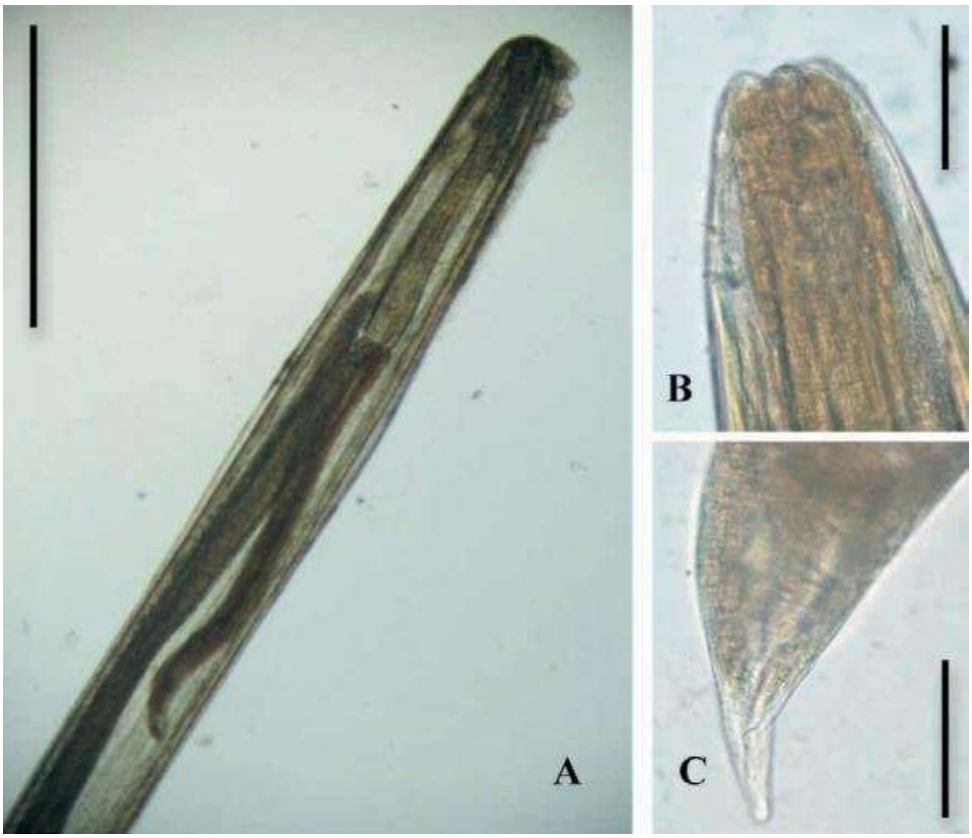
شدة الإصابة (Intensity) = عدد الطفيليات المعزولة / عدد الأسماك المصابة

النتائج والمناقشة

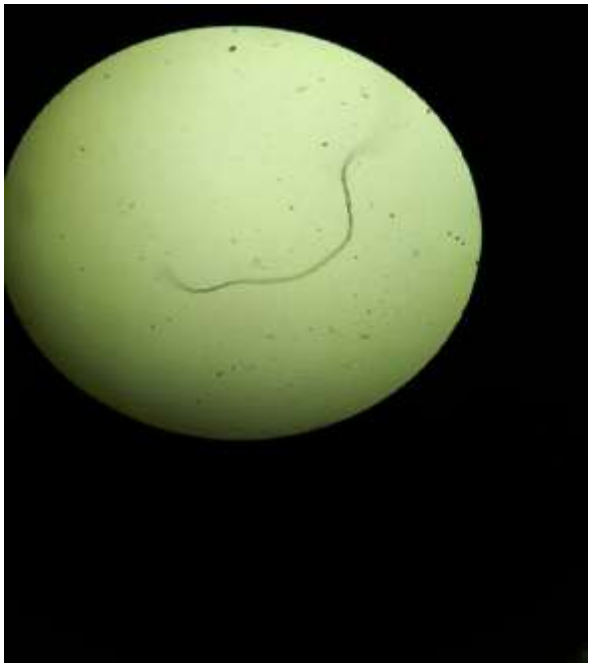
عزل في هذه الدراسة النوع الطفيلي *Hysterothylacium aduncum* الذي يتبع لفصيلة *Anisakidae* [20] وصف الديدان الخيطية *Nematodes* من الجزء الخلفي لأمعاء النوعين السمكيين الشكارمية والمنفاخ خمو، وهذه هي المرة الأولى التي يتم فيها تسجيل هذا النوع الطفيلي عند هذين النوعين السمكيين في المياه البحرية السورية، ويعد هذا النوع الطفيلي من الأنواع التي تسبب الأمراض للإنسان عند تناول الأسماك النيئة أو غير المطبوخة جيداً، إذ تشكل الأسماك الثوي النهائي لهذا الطفيل.

وصف الطفيل:

يمتلك النوع الطفيلي المعزول في هذه الدراسة، ثلاثة شفاه متشابكة مع بعضها، ومريء يحتوي على زوائد جيبية خلفية، والأمعاء لها أعور معوي، وقد يشير حجم هذه الزوائد إلى قدرة الأنواع على التطفل [22]. ويوضح كل من الشكل رقم (3) والشكل رقم (4) الشكل المجهري والتخطيطي لهذا النوع الطفيلي.



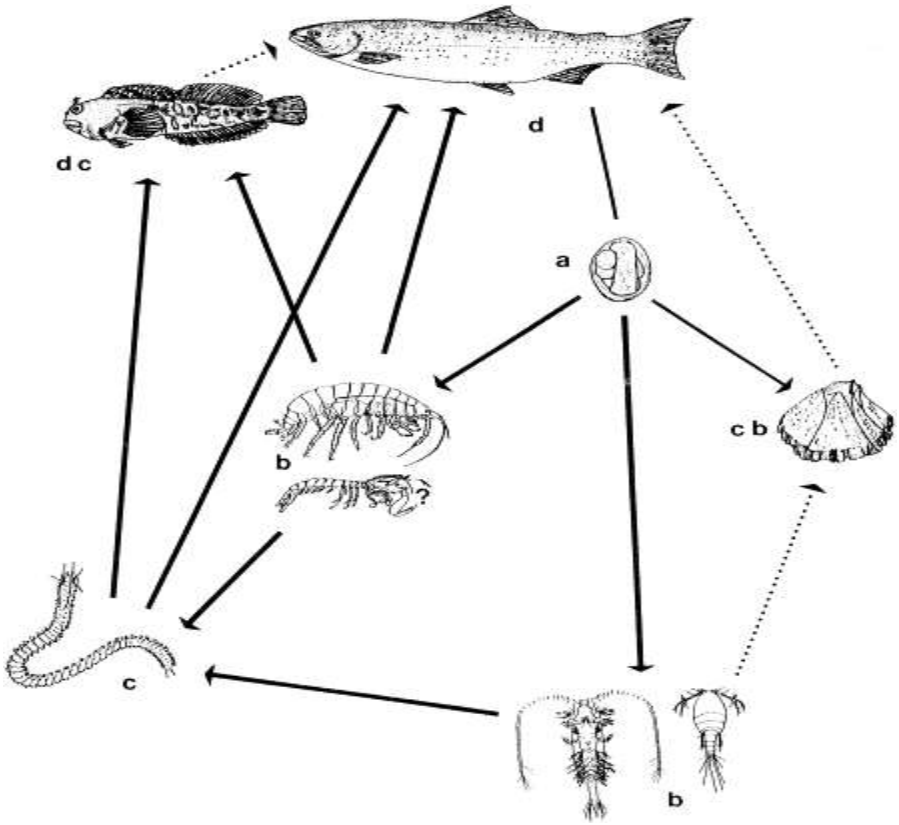
الشكل رقم (3): A: الجزء الأمامي من جسم الطفيلي *H. aduncum*، b: منظر رأسي للنهاية الأمامية من الجسم، c: النهاية الذيلية [21].



الشكل رقم (4): الشكل الكامل لجسم الطفيلي *H. aduncum* مخبر الأسماك كلية الزراعة

دورة حياة الطفيل:

أظهرت دراسة أجريت في المياه البحرية التشيلية من قبل [23] أنه يتم إطلاق البيض (L1) في المياه مع براز الثوي النهائي وتنمو لتتحول اليرقات من (L1 –L3) في المياه خلال 20–27 يوماً ثم يقوم المضيف الوسيط الأول الذي يكون غالباً من القشريات (كالانويد أو مجذافيات الأرجل) لتتطور في داخله إلى المرحلة اليرقية الرابعة (L4)، بعد ذلك تقوم الأسماك بالتغذي على اللافقاريات أو مجذافيات الأرجل وتبقى اليرقات في أمعاء الأسماك إلى أن تتطور المرحلة الخامسة. تتطفل الديدان البالغة على الجهاز الهضمي للأسماك بينما تتطفل المرحلة اليرقية على مختلف الأنسجة [24] [25]، ومن الشائع جداً خروج الديدان من معدة الأسماك عن طريق الفم والغلاصم بينما تخرج الديدان الموجودة في الأمعاء عن طريق الشرج [22]. ويوضح الشكل رقم (5) دورة حياة الطفيلي المعزول في هذه الدراسة.



الشكل رقم (5) يوضح دورة حياة الطفيلي: (a,b) يمثلان اليرقة في مراحل مختلفة، (b, cb,cd) تمثل العوائل الوسيطة للطفيلي، (c) يمثل العائل النهائي للوسيط [21].

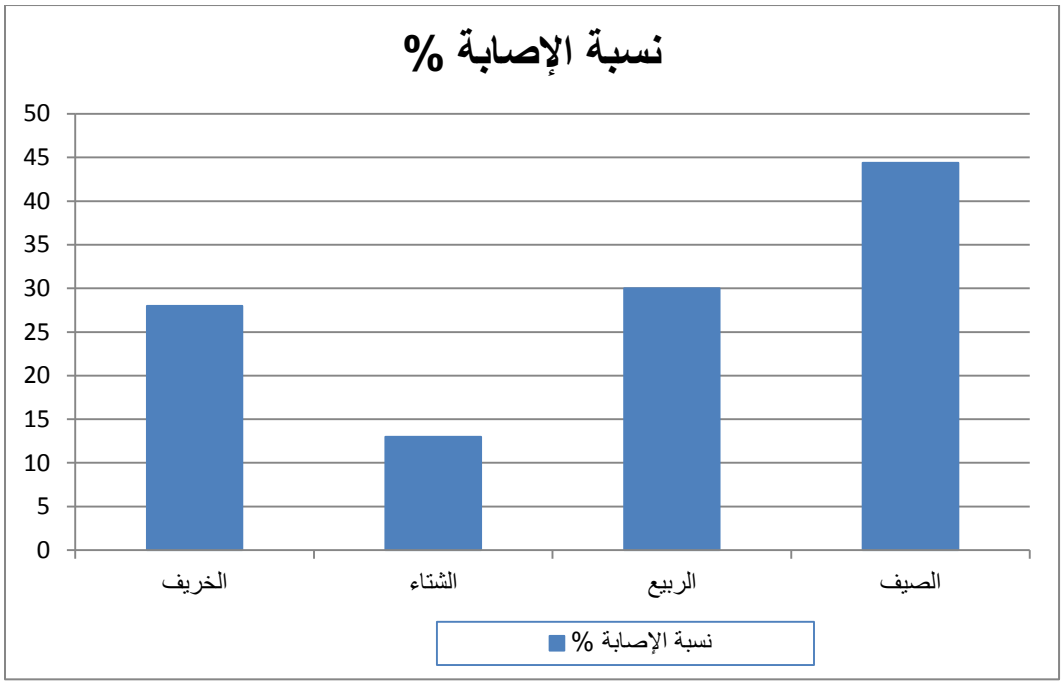
نسبة وشدة الإصابة:

أظهرت نتائج الدراسة الحالية إصابة (46) فرداً سمكياً من أصل (150) فرداً من النوع السمكي الشكارمية، ويبين الجدول رقم (1) عدد العينات المدروسة وعدد الأسماك المصابة ونسبة وشدة الإصابة، إذ بلغت شدة الإصابة الكلية (1.91) دودة/ سمكة سجلت خلال فصول السنة، إذ بلغت في الخريف (1.28) والشتاء (1.25) والربيع (2) والصيف (2.15).

الجدول رقم (1) نسبة وشدة الإصابة بالطفيلي المعزول عند النوع السمكي الشكارمية خلال فترة الدراسة.

الفصل	عدد الأسماك المدروسة	عدد الأسماك المصابة	نسبة الإصابة %	عدد الطفيليات	شدة الإصابة
الخريف	25	7	28	9	1.28
الشتاء	30	4	13	5	1.25
الربيع	50	15	30	31	2
الصيف	45	20	44.4	43	2.15
المجموع	150	45	30.6	88	1.9

كما بينت نتائج الدراسة أن نسبة الإصابة كانت متفاوتة خلال الفصول إذ بلغت قيمتها الكلية (30.6%)، وسجلت أعلى قيمة لها في فصل الصيف، إذ بلغت (44.4%)، بينما سجلت أقل قيمة لها في فصل الشتاء، إذ بلغت (13%)، ويوضح الشكل رقم (6) التغيرات في نسبة الإصابة خلال فترة الدراسة.

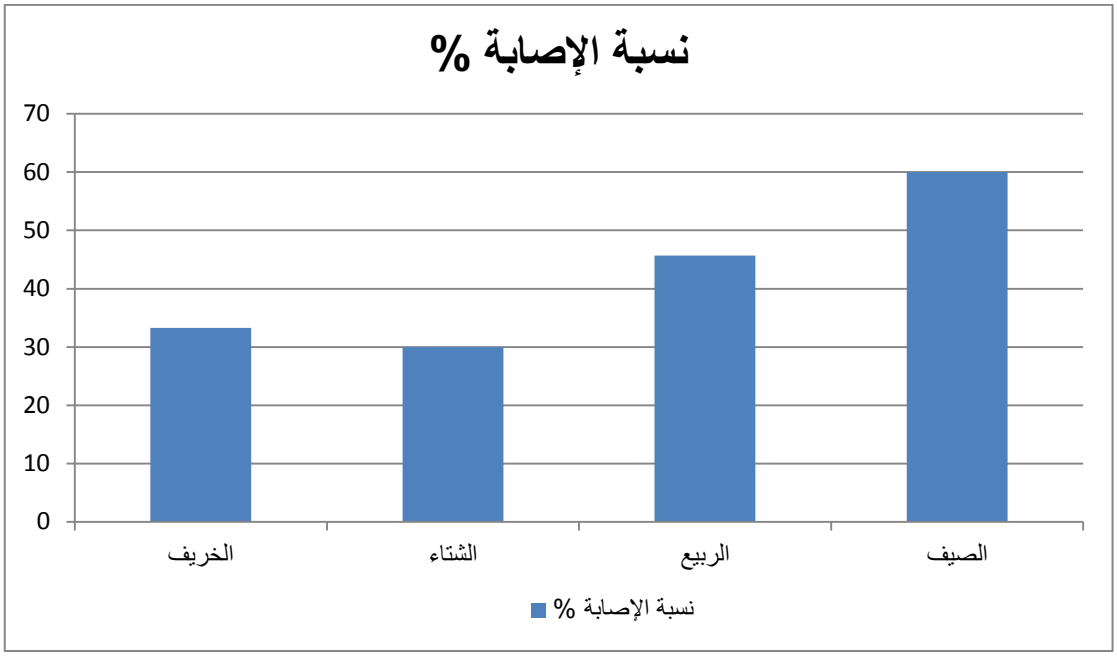


الشكل رقم (6) تغيرات نسبة الإصابة بالطفيلي *Hysterothylacium aduncum* عند النوع السمكي الشكارمية.

كما بينت نتائج الدراسة إصابة (34) فرداً سمكياً من أصل (100) فرداً من النوع السمكي المنفاخ خمو، وقد بلغت شدة الإصابة الكلية (2.4) وسجلت أعلى قيمة لها في فصل الصيف، إذ بلغت (2.4)، بينما سجلت أقل قيمة لها في فصل الشتاء، إذ بلغت (1.3) (الجدول رقم 2)، وقد تفاوتت نسبة الإصابة خلال فصول السنة إذ بلغت (33.3) في فصل الخريف و(30) في فصل الشتاء و (43.7) في فصل الربيع و(60) في فصل الصيف، ويوضح الشكل رقم (7) تغيرات نسبة الإصابة خلال فترة الدراسة.

الجدول رقم (2) نسبة وشدة الإصابة بالطفيلي المعزول عند النوع السمكي المنفاخ خمو خلال فترة الدراسة.

الفصل	عدد الأسماك المدروسة	عدد الأسماك المصابة	نسبة الإصابة %	عدد الطفيليات	شدة الإصابة
الخريف	30	10	33.3	15	1.5
الشتاء	10	3	30	4	1.3
الربيع	35	16	45.7	33	2
الصيف	25	15	60	32	2.1
المجموع	100	34	34	84	2.4



الشكل رقم (7) تغيرات نسبة الإصابة بالطفيلي *Hysterothylacium adancum* عند النوع السمكي المنفاخ خمو.

أظهرت نتائج البحث الحالي ارتفاع نسبة الإصابة بالطفيلي المعزول خلال فصلي الربيع والصيف، ما قد يدل على دور ارتفاع درجات حرارة المياه في المساهمة في النشاط التكاثري وظهور اليرقات للأثوياء المتوسطة مثل القشريات وللطفيلي، فضلاً عن زيادة نشاط التغذي عند الأسماك خلال فصلي الربيع والصيف، وهذا يتفق مع الدراسات التي أجراها كل من [26] [27] [28]، أما انخفاض نسبة الإصابة في كل من فصلي الخريف والشتاء، فيمكن أن يعزى إلى انخفاض درجة حرارة المياه والتغيرات الظروف البيئية المحيطة، وكذلك قلة الغذاء في هذه الفترة من السنة وانخفاض النشاط التكاثري [29]

الاستنتاجات والتوصيات

- عزل النوع الطفيلي *Hysterothylacium adancum* من الجزء الخلفي لأمعاء النوعين السمكيين الشكارمية والمنفاخ خمو للمرة الأولى في المياه البحرية السورية.
- تسجيل أعلى نسبة إصابة في كل من فصلي الربيع والصيف.

ويمكن أن نوصي اعتماداً على هذه النتائج بمتابعة الأبحاث المتخصصة في طفيليات الأسماك البحرية عامةً والليسيبسيانة خاصة لإغناء قاعدة البيانات التصنيفية للطفيليات، وكذلك دراسة أسباب تطور وانتشار الطفيليات في المياه البحرية السورية للحد من مخاطر الخسائر الاقتصادية والصحية التي تنتج عن الإصابة بها.

Reference

1- AL SALMAN, M.H.M.A. *Basics of produce and breeding fish. Dar al Hikma for publication and printing. Al Mosul city,1990.*

2- QUIGNARD, J. P. Biodiversite: *la mediterrenee, evolution de sa xenodiversiteichtyque, les poisons lesspsien et herculeens*. Tom 42, 2011.

3- GOLANI, D. *Impact of red fish migrants through the Suze canal on the aquatic environment of the eastern Mediterranean*. the Hebrew university of Jerusalem, 2000.

4- Hassan, M; NISAFI, A; MOUSA, A. *Contribution to study of some of ectoparasites of four lessepsian migration fish species and their intensity in the Syrian marine waters***.**Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (5) No. (32) 2010, (211- 228)

5- QRHAILY, N. *First Record of Parasitic acanthocephala in Mugilidae Marine Fish in the Coastal Region of Lattakia /Syria*. Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (3) No. (32) 2010.

6- Sobeih, D. *Input In determiningExternal parasites of someSpeciesGenus Diplodus of the family Sparidae in the waters of Latakia beach*. master thesis,College of Science,Tishreen University, Lattakia, Syria, 2012.

7- LAYKA, T; NISAFI, A; HASSAN, M. *First record of the parasite Grubea cochlear (Monogenea:Mazocraeidae) in Mullus srmuletus in Syrian and Mediterranean marine waters.* Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (38) No. (15) 2016.

8- LAYKA, T; HASSAN, M. *Infection of Mullus surmuletus with the parasite Kuhnia scombri: Mazocraeidae (Monogenea) in the Syrian coastal waters in the Mediterranean*. Al-Baath University Journal Vol. (39) No. (46), 2017(56- 39).

9- HASSAN, M; LAYKA, T; FADEL, M. I*nvestigation of Exoparasites in Saprusaurata and Boops boops in the Syrian marine waters*. Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (39) No. (4) 2017.

10- SOULTANAH, R; HASSAN, M; LAYKA, T. *Taxonomic study of Ectoparasites in Lithognathus mormyrus in Syrian marine waters*. Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies -Biological Sciences Series Vol. (04) No. (5), 2018 (237- 284).

11- DAIUOB, A. *Taxonomic study of some parasites of freshwater fish in the Syrian coastal region*. Master's thesis in natural sciences (aquatic environment), Faculty of Science, Tishreen University, Lattakia, Syria, 2003.

12- SALMAN, H.M. *Contribution to the Study of Some Parasitic Ciliata Types (Protozoa) in Carp Fish (Cyprinus Carpio L.) in Al-Sin Fish Farm*. Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies -Biological Sciences Series Vol. (26) No. (3), 2004 (111- 121).

13- BARAKAT, Z; HASSAN, M; DAIUOB, A. *First record of Coccidiosis in the cultured common carp(Cyprinus carpioL.) in AL- Sinn fishfarm-Syria*. Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies -Biological Sciences Series Vol. (36) No. (1) 2014.

14- LASEE, B. *Laboratory procedures in parasitology studies*. Fish health center, Alaska, Wisconsin, 200.

15-BYKHOVSKAYA, L.F; GUSEV, A. V; DUBINIA, M.N; LZYUMOVA, N.A; SMIRNOVA, T.S; SOKOLOVSKAYA, I.I; SHTEIN, G.A; SHULMAN, S.S. AND EPSHTEIY, V.M. *Key to parasites of fresh water fish of the USSR,* Editor Pavlovskii.E.N, Akad emy of Sciences of the USS Moskova. Leningrad. 1964, 919 p.

16- MÖLLER, H; ANDERS, K. *Diseases and Parasites of marine fishes*. Kiel, MÖLLER, 1986, 365.
17- ANDERSON, R.C. *Nematode Parasites of Vertebrates: Their Development, and Transmission*. Walligford: CABI publishing. 1992, 340 pp.
18- BUSH, A.O; LAFFERTY, K.H; LOTZ, J.M; SHOSTAK, A.W. *Parasitology meets ecology on its own term*: Margolis et al. revisited, Journal of Parasitology, 83. 1997,575-583.
19- MARGOLIS, L; ESCH, G.W; HOLMES, J.C; KURIS, A.M; SCHAD, G.A. *The Use of Ecological Terms in Parasitology (Report of an Ad Hoc Committee of the American Society of Parasitologists)*. J. Parasitol, Vol. 68. 1982, 131-133.
20- BERLAND, B. *Biology of Hysterothylacium species*. Abstracts of the IXth International Congress of Parasitology; Symposium E 2: Global aspects of anisakidosis.Parasitol. Int., 47 (Suppl. 26), 1998, S-E2-3.
21- http:// www. en.wikipedia.org/ wiki/ file: so 4b-08.
22- BERLAND, B. *Musing on nematod parasites*. Bergen Fisgen OG Havet, 2006.
23- GONZÁLEZ, L . The life cycle of *Hysterothylacium aduncum (Nematoda: Anisakidae) in Chilean marine Farms*. Aquaculture 162 (3-4), 1998, 173-186.
24- KLIMPLE, S; ROCKERT, S. *Life cycle strategy of Hysterothylacium aduncum to become the most abundant anisakid fish nematode in the North Sea.* Edinburgh university, 2005.
25- TOLONEN, A; KARLSBAKK, E. *The parasite fauna of the Norwegian spring spawning herring (Clupea harengus L)*. ICES J. Mar. Sci, 60, 2003, 77-84.
26- AL-WATBAN, E.A. *An ecological and biological study of two types of freshwater fish: Diaspa Aphanius and Gambusia affinis from Basrah region*. Master Thesis, College of Science, University of Basra, 1982.
27- YOUSEF, O.H. *An ecological and biological study of Grasobabus uteus and Liza abu fish in Al-Hajran River, south of Basra*. Master Thesis, College of Agriculture, University of Basra, 1993.
28- SAOUD, H.A. *Nutritional interaction of some species of cyprinidae in the Karma Ali River*. Basra Journal of Agricultural Sciences Vol. (17) No. (3), 2003 (279- 286).
29- BUSCHER, H. N. *Dynamies of the helminth fauna in three species of ducks*. J.Wildl. Manage., 29 (4), 1965, (772-781)