مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (40) العدد (5) 2018
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol (40) .No2018 (5) .

أول تسجيل لديدان النوع: *Ligophora* (Euzet and Suriano, 1977) *mediterraneus* على غلاصم أسماك البوري أفطس (*Mugil cephalus*) والبوري دهبان (*Liza aurata*) في مياه شاطئ اللاذقية – سورية

د. أمل ابراهيم ديوب*

نسرين ديوب**

(تاريخ الإيداع 2 / 7 / 2018. قبل للنشر في 29 / 10 / 2018)

□ ملخّص □

أجريت الدراسة بهدف التقصي عن وجود الإصابة بالديدان وحيدات الجيل Monogenea على غلاصم النوعين السمكيين البوري أفطس (*Mugil cephalus*) والبوري دهبان (*Liza aurata*) في مياه شاطئ اللاذقية، وتحديد أنواعها، ومعدل انتشار الإصابة بها.

جمعت العينات السمكية عشوائياً من موقعين مختلفين بظروفهما البيئية (منطقة مرفأ اللاذقية، منطقة مصب نهر الكبير الشمالي)، على شاطئ اللاذقية، باستخدام شباك الصيد، خلال الفترة الممتدة من تاريخ 8/6/2016 ولغاية 10/5/2017، بمعدل جولة/ الشهر.

بينت نتائج الفحص المجهري للمسحات الرطبة المأخوذة عن غلاصم الأسماك المدروسة، وجود الإصابة بديدان النوع *Ligophora mediterraneus*، على غلاصم كلا النوعيين السمكيين المدروسين البوري أفطس والبوري دهبان بمعدل خمج عام 18.18% .

أظهرت نتائج الدراسة أن أسماك البوري دهبان كانت أكثر عرضة للإصابة بديدان النوع *L. mediterraneus* من البوري أفطس بمعدل خمج 25%، 17.36% على التوالي، إلا أن أسماك كلا النوعين البوري أفطس والبوري دهبان المصطادة من منطقة مرفأ اللاذقية كانت أكثر إصابة بالطفيلي المذكور بمعدل خمج عام بلغ 18.18% . وكان أعلى ظهور لديدان النوع *L. mediterraneus* على غلاصم أسماك البوري المدروسة في كلا الموقعين في فصل الربيع بمعدل خمج عام 30.76% ، يليه فصل الصيف23.3%، بينما سجل أقل معدل إصابة في فصل الخريف. سجل النوع *L. mediterraneus* على غلاصم أسماك البوري أفطس والبوري دهبان في شاطئ مدينة اللاذقية لأول مرة في سورية في دراستنا هذه.

الكلمات المفتاحية: البوري أفطس، البوري دهبان، الديدان وحيدة الجيل، ساحل سورية.

* أستاذ مساعد في قسم الوقاية البيئية (اختصاص بيئة مائية – طفيليات) – المعهد العالي لبحوث البيئة– جامعة تشرين.

** طالبة ماجستير– قسم الوقاية البيئية – المعهد العالي لبحوث البيئة– جامعة

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (40) العدد (5) 2018
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol (40) .No2018 (5) .

First record of *Ligophora mediterraneus* (Euzet and suriano, 1977) on *Mugil cephalus* and *Liza aurata* gills in latakia Coast - SYRIA

Dr. Amal Ibrahim Dayoub*
Nisreen Dayoub**

(Received 2 / 7 / 2018. Accepted 29 / 10 /2018)

□ ABSTRACT □

The aim of the study was to detect the occurrence of monogenea worms on the gills of two fish species *Mugil cephalus* and *Liza aurata* in Lattakia coast, and to determine their species and prevalence rate.

The fish samples were collected randomly from two sites, differing in their environmental conditions (Lattakia port site and Al-Kabeer Al-shamali river estuary site), on Lattakia coast, using fishing nets, during the period from 8/6/2016 to 10/5/2017; one time /month.

The results of the microscopic examination of wet smears were taken from gills revealed infection by *Ligophora* spp. worms. The species *Ligophora mediterranus* was isolated and classified from gills of both studied fish species *Mugil cephalus* and *Liza aurata* in general prevalence rate 18.08%.

The results showed that *Liza aurata* was more susceptible to *L. mediterraneus* than *Mugil cephalus* with infection rate of 25% and 17.36% respectively. However, both species (*Mugil cephalus* and *Liza aurata*)that cought from Lattakia port were more infected with *L. mediterraneus* in a general infection rate of 18.18%.

The highest occurrence of *L. mediterraneus* on gills of both fish speices in both studied sites was in Spring (30.76%), followed by Summer (23.3%), while the lowest incidence rate was in Autumn.

The species *L. mediterraneus* on gills of *Mugil cephalus* and *Liza aurata* fish in Lattakia coast was recorded for the first time in Syria in this study.

Key words: Mugilidae , Monogenea , *Ligophora* spp., *Ligophora mediterraneus* , Syrian Coast.

* **Associate professor in the environmental protection Department, Higher Institute for Environmental Research, Tishreen University,.**

** **Master student in the environmental protection Department, Higher Institute for Environmental Research, Tishreen University.**

مقدمة:

تعد الأسماك من المصادر الطبيعية الهامة للغذاء نظراً لغناها بالبروتينات والفيتامينات الهامة للجسم، وتساهم نسبياً في تحقيق

الأمن الغذائي إذا ما أحسنت رعايتها صحيا من الأخطار الناجمة عن المسببات المرضية التي تهدد حياتها (Marcogliese, 2005; Molnar,1984; Buchmann *et al*., 1989; Sures, 2004).

تعد أسماك الفصيلة البورية من الأسماك البحرية ذات الأهمية الاقتصادية الكبيرة نظراً لرخص سعرها وجودة طعمها وقيمتها الغذائية العالية. تنتشر في المناطق المدارية وشبه المدارية، وتتواجد في المياه البحرية والعذبة، وهي من أكثر الأسماك البحرية المرغوبة في الاستزراع السمكي في البيئات البحرية والعذبة نظراً لقيمتها التسويقية الكبيرة وتحملها لشروط بيئية مختلفة من الملوحة ودرجات الحرارة (علي 2010، Dimitriou, 2004). تمارس زراعتها في العديد من الدول حيث تشكل 45% تقريباً من الانتاج السنوي السمكي في البحيرات الساحلية Lagoons في اليونان، ويشكل انتاجها في مصر حوالي 20% من الانتاج الكلي من أسماك المصادر المختلفة، ويعد النوعين السمكيين البوري دهبان والبوري أفطس من أكثر أنواع البوري المرغوبة في الاستزراع في المياه العذبة والمالحة، فهي تتحمل تغيرات كبيرة في الملوحة وتحقق أفضل نمو في درجات ملوحة تبلغ 21–17 ppt، ودرجة حرارة 25 c° (Peterson *et al*., 1999;).

تؤدي ظروف التربية وخاصة المكثفة منها إلى تعرض الأسماك للعديد من المسببات المرضية ومنها الطفيليات، التي تسبب العديد من الأمراض للأسماك، وربما تؤدي إلى النفوق في ظروف التربية المغلقة والمكثفة، خاصة تحت ظروف سوء التغذية، نوعية المياه، وزيادة أعداد الأسماك في الحوض والتي تسمح بانتقال المسببات المرضية بسهولة بين الأسماك مما يخلق بيئة مناسبة لزيادة كثافة الطفيليات وانتشارها في مجتمع الأسماك مما يقود لخسائر كبيرة في الإنتاج (Rawlin & Yates, 2001).

تعد الديدان وحيدة الجيل (Monogenea) من أكثر الطفيليات الخارجية خطورة على حياة الأسماك لأنها تصيب غلاصم الأسماك، كما أنها تمتلك دورة حياة مباشرة؛ أي لا تحتاج إلى عائل وسيط (Gonzalez *et al*.,2015). بينت الدراسات المرجعية أن أسماك البوري دهبان (*Liza aurata*) والبوري أفطس (*Mugil cephalus*) تخمج بالعديد من الديدان وحيدات الجيل وخاصةً ديدان الجنس *Ligophora spp.*، فقد بينت دراسة (Abdallah, 2009) أن ديدان ال*Ligophora spp* تصيب أسماك البوري دهبان في مياه البرازيل، وفي دراسة (Sarabeev *et al*. 2005) أصابت ديدان ال*Ligophora spp* غلاصم أسماك البوري أفطس في أوكرانيا. وقد بينت دراسة الباحث (Öztürk, 2013) إصابة غلاصم أسماك البوري أفطس بالنوع (*Ligophora mediterraneus*) وإصابة أسماك البوري دهبان (*Liza aurata*) بالنوع (*Ligophora mediterraneus*) في سواحل تركيا، أما في سوريا فلا توجد أية دراسة حول انتشار الإصابة بالديدان وحيدة الجيل (Monogenea) على غلاصم أسماك البوري البحري، وقد اقتصرت على دراسة الطفيليات الداخلية عند أسماك البوري كمساهمة في دراسة أنواع الطفيليات الداخلية عند بعض أسماك الفصيلة البورية Mugilidia في شاطئ مدينة اللاذقية (قرحيلي، 2011).

أهمية البحث وأهدافه:

تكمن أهمية البحث من أنه أجري لأول مرة في سورية حول دراسة مدى انتشار الإصابة بالديدان وحيدات الجيل على غلاصم أسماك النوعين البوري أفطس (*Mugil cephalus*) والبوري دهبان (*Liza aurata*) في المياه البحرية السورية، كما أن البحث يقدم إضافات جديدة إلى بنك المعلومات حول الأمراض الطفيلية المنتشرة عند أسماك البوري في البيئة البحرية في سورية ويهدف إلى:

- الكشف عن الإصابة بالديدان وحيدات الجيل (Monogenea) الخامجة لغلاصم أسماك البوري أفطس والبوري دهبان، وتحديد أنواعها، ومعدل انتشار الإصابة بها، في ساحل مدينة اللاذقية.
- دراسة تأثير التغيرات الزمانية والمكانية لظهور الإصابة بالأنواع المعزولة.

طرائق البحث ومواده:

1- مواقع الدراسة: أجريت الدراسة في موقعين من الساحل السوري هما:

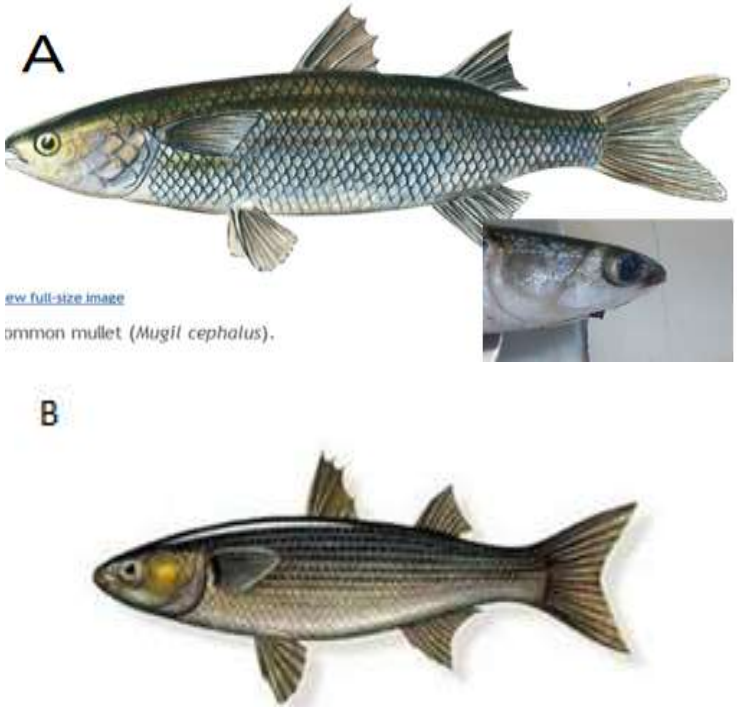
موقع مرفأ اللاذقية(N"48'30°35. E"23'31°35): تعد هذه المنطقة المدخل الرئيس إلى ميناء اللاذقية، يتراوح عمق عمود الماء فيها بين (3.5–16) م، ويصب في هذه المنطقة مياه الصرف الصحي لمدينة اللاذقية لذلك تعد منطقة ذات تلوث عضوي ونفطي.

موقع مصب نهر الكبير الشمالي (N"59'29°35 . E"40'35°48) :تتصف هذه المنطقة بملوحة منخفضة، حيث تعيش فيها العديد من الأسماك واسعة التحمل الملحي ومنها أسماك البوري (Baker *et al.*,1994)، كما تقع على ضفاف هذا النهر العديد من المنشآت الصناعية التي تلقي بمخلفاتها في النهر مما يزيد من تركيز الملوثات كالمعادن الثقيلة والمواد العضوية المختلفة في البيئة البحرية.

2- جمع العينات السمكية:

جمعت العينات السمكية من مواقع الدراسة بشكل عشوائي، باستخدام شباك الصيد الملائم وبمساعدة الصيادين، شهرياً، خلال الفترة الممتدة من 8/6/2016 ولغاية 10/5/2017. نقلت الأسماك حية إلى مخبر الوقاية البيئية في المعهد العالي لبحوث البيئة في جامعة تشرين باستخدام أوعية بلاستيكية تحوي مياه البحر، وتم تزويد الأسماك بالأوكسجين باستخدام مضخات هوائية كهربائية.

تم تمييز أسماك البوري أفطس *M. cephalus* بوجود الغطاء الدهني السميك والواضح حول العين، أما أسماك البوري دهبان *L.aurata* فتم تمييزها من خلال البقعة الذهبية على الغطاء الغلصمي (الشكل 1).



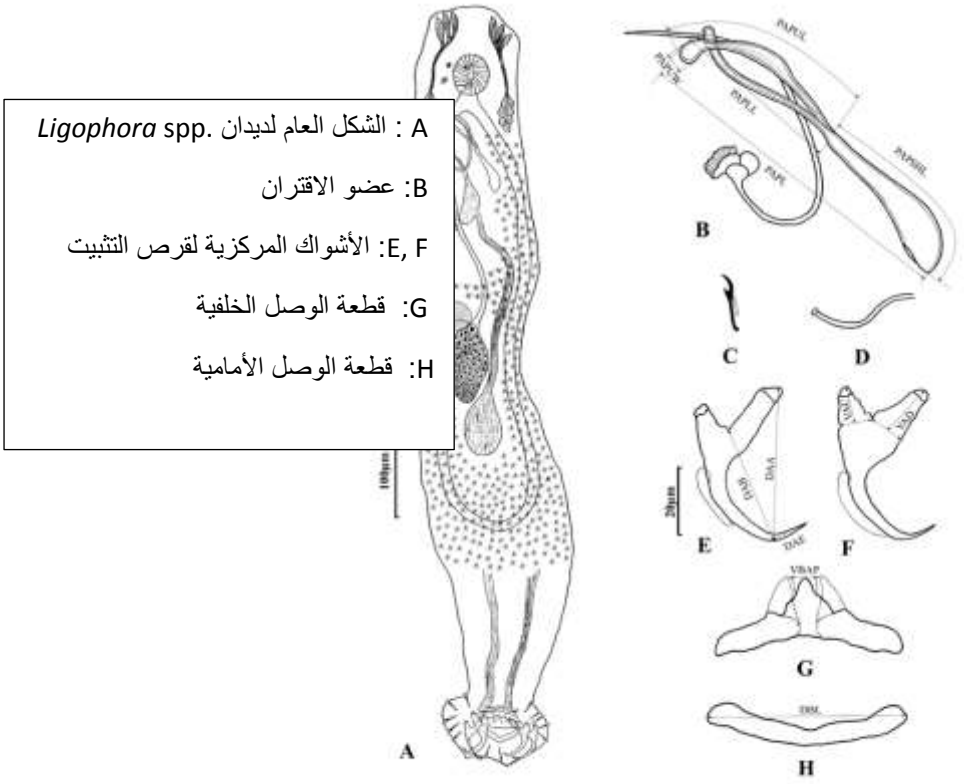
الشكل1 : سمك البوري أفطس (A)، سمك البوري دهبان (B)

3- الدراسة المخبرية:

فحصت الغلاصم مباشرةً بعد قتل الأسماك بطريقة الضرب على الرأس، حيث عزلت الأقواس الغلصمية من الجهة اليسرى للرأس، ووضعت في طبق بيتري، ثم فحصت باستخدام المكبرة أولاً، ثم جرى الفحص المجهري الدقيق عن طريق تحضير مسحات رطبة عن غلاصم الأسماك، وفحصها تحت المجهر على التكبير 10×،20× .

عزلت ديدان الـ Monogenea المكتشفة باستخدام أبر تشريحية، ثم وضعت ضمن قطرة ماء على شريحة زجاجية نظيفة حيث جرى تثبيتها بالكحول70% أو الفورمول5% ، ثم لونت باستخدام صبغة جيمزا، وفحصت تحت المجهر على التكبير 10×،20×، 40× وذلك لتحديد نوعها.

تم تحديد أنواع الديدان وحيدات الجيل المعزولة عن غلاصم أسماك البوري المدروسة بالاعتماد على المعايير التصنيفية العالمية (Bychovskaya-Pavlovskaya *et al.* 1962; Gussev, 1985; Sarabeev *et al.* 2005; Dmitrieva *et al.,* 2009) التي تهتم بدراسة الصفات الشكلية وأخذت القياسات الميكرومترية لأجزاء الجسم (أبعاد الجسم، وشكل وأبعاد الأجزاء الصلبة التابعة لقرص التثبيت وعضو الاقتران) (الشكل 2).

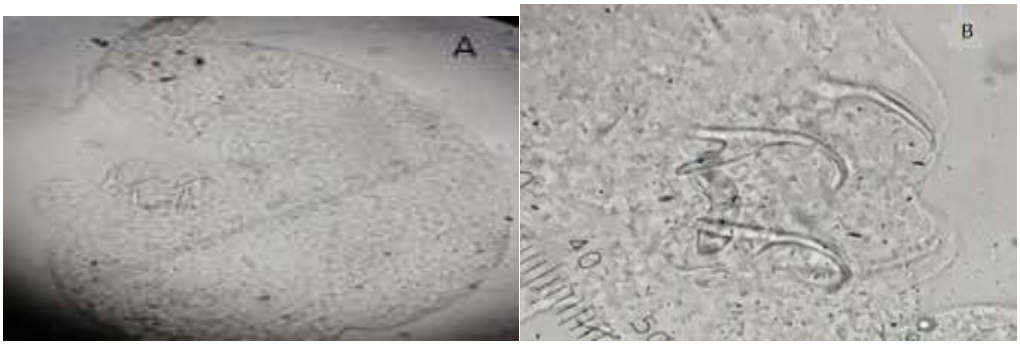


الشكل 2: الصفات الشكلية والقياسات الميكرومترية العالمية الخاصة بتصنيف ديدان *Ligophora* spp. (Abdallah *et al.*, 2009)

النتائج والمناقشة:

بينت نتائج الفحص المجهري للمسحات الرطبة المأخوذة عن غلاصم أسماك البوري دهبان والبوري أفطس وجود الإصابة بديدان الجنس *Ligophora* spp.، حيث تمكَّنا من تسجيل نوع واحد فقط *Ligophora mediterraneus* على غلاصم كلا النوعين السمكيين المدروسين وقد توافقت نتائجنا مع نتائج الباحث (Öztürk, 2013)، بينما تخالفت مع العديد من الباحثين (Mariniello *et al., 2004;* Sarabeev *et al., 2005;* Dmitrieva *et al., 2009*) الذين ذكروا أن هذا النوع يظهر نوعية تجاه العائل السمكي، حيث سجل على غلاصم سمك البوري أفطس فقط.

أمكننا تمييز ديدان هذا النوع من خلال البقع العينية الأربع الموجودة في مقدمة جسم الدودة، (الشكل 3، A)، بالإضافة لشكل وأبعاد الأجزاء الصلبة لقرص التثبيت وعضو الاقتران. تراوح طول الدودة بين (655–772)µm ، وعرضها بين (117–127) µm. قرص التثبيت مجهز بزوجين من الكلاليب المركزية الكبيرة يربط بينهما قطعتي وصل، و7 أشفاع من الأشواك المحيطية (الشكل 3، B)، بلغ متوسط الطول الكلي لقطعة الوصل 38 µm، ومتوسط العرض لقطعة الوصل 7µm، وبلغ متوسط قياسات الأشواك المركزية لقرص التثبيت (الطول الكلي للأشواك، مسافة جزء القصبة، طول القصبة، طول الحارث، طول الرأس، طول النصل (34,30, 10, 14,5,20) µm على التوالي، وقد توافقت دراستنا مع دراسة (El hafidi *et al.*,2013).



الشكل 3: (A): الشكل العام للنوع *Ligophora mediterraneus*، (B): الأجزاء الصلبة لقرص التثبيت.

فيما يتعلق بدراسة معدل انتشار الإصابة بديدان النوع *Ligophora mediterraneus* على غلاصم أسماك النوعين البوري دهبان *Liza aurata* والبوري أفطس *Mugil cephalus* في كلا الموقعين المدروسين فقد بلغ معدل الإصابة العام 18.05% وتوافقت إلى حد كبير مع دراسة (Öztürk, 2013) الذي سجل معدل إصابة 18.7% على غلاصم النوعين البوري دهبان والبوري أفطس في شواطئ تركيا، بينما تخالفت مع نتائج (Öztürk and Özer , 2014) والتي بلغت 96.6% على غلاصم كلا النوعين السمكيين في سواحل البحر الأسود، وهذا يعود إلى اختلاف الظروف البيئية في المنطقة الجغرافية المدروسة.

أما بالنسبة لتغيرات نسبة الإصابة بالنوع *L. mediterraneus* عند أسماك البوري باختلاف النوع السمكي المدروس، فقد بينت دراستنا أن أسماك البوري دهبان كانت أكثر حساسية للإصابة بديدان النوع *L. mediterraneus* بمعدل إصابة 25%، بينما كان 17.355% عند البوري أفطس.

أما بالنسبة لتغيرات نسبة الإصابة بالنوع *L. mediterraneus* عند أسماك البوري دهبان والبوري أفطس باختلاف مواقع الدراسة فقد سجل أعلى معدل إصابة بالطفيلي *L. mediterraneus* عند كلا النوعين السمكيين المصطادين من منطقة مرفأ اللاذقية بمعدل إصابة عام بلغ 18.18% ، أما في موقع مصب نهر الكبير الشمالي فقد بلغ 17.39% وهذا يعود إلى التلوث العضوي الكبير في موقع المرفأ، كما أنه يعد منطقة شبه مغلقة، وبالتالي فالفرصة كبيرة لانتقال العدوى بالطفيليات وخاصةً الخارجية منها كالديدان وحيدات الجيل، نتيجة التماس المباشر بين الأسماك، ومن المعروف أن سمك البوري يكثر بشكل كبير في البيئات المائية الملوثة.

فيما يتعلق باختلاف الإصابة بديدان النوع *L. mediterraneus* عند النوعيين السمكيين المدروسين حسب فصول السنة، فقد بينت دراستنا نتائج متقاربة في كلا الموقعين، حيث تبين أن أعلى ظهور لديدان النوع *L. mediterraneus* على غلاصم أسماك البوري كان في فصل الربيع بمعدل عام بلغ 30.76% تلاه فصل الصيف 23.3%، بينما سجل أقل معدل إصابة في فصل الخريف الجدول (1).

الجدول (1): تغيرات الإصابة بديدان النوع *L. mediterraneus* عند النوعيين السمكيين البوري دهبان والبوري أفطس المجموعة من شاطئ مدينة اللاذقية باختلاف فصول السنة.

الفصل	متوسط درجات الحرارة الفصلية	عدد أسماك البوري أفطس والبوري دهبان المجموعة	عدد الأسماك المصابة	معدل الإصابة %	عدد الطفيليات المعزولة	شدة الإصابة
الربيع	21.5	52	16	30.76	344	21.5

الصيف	28.93	60	14	23.3	92	6.57
الخريف	21.02	96	10	10.42	40	4
الشتاء	18.1	58	8	13.7	56	7

نلاحظ من خلال الجدول السابق أن ديدان النوع *L. mediterraneus* تفضل درجات الحرارة المعتدلة للتكاثر والانتشار، وهذا ما أكد عليه (Lafferty *et al.*,2004) الذين نوهوا إلى أن درجة الحرارة الفضلى لنمو وانتشار طفيلي *L. mediterraneus* هي الدرجة 19c°.

الاستنتاجات والتوصيات:

1- انتشار الإصابة بديدان النوع *L. mediterraneus* على غلاصم اسماك النوعين البوري أفطس والبوري دهبان في مياه مدينة اللاذقية.

2- بلغ معدل الإصابة العام بديدان النوع *L. mediterraneus* عند كلا النوعين السمكيين المدروسين 18.08%، وكانت أسماك البوري دهبان أكثر حساسية للإصابة بالطفيلي بمعدل 25%.

3- سجلت أعلى نسبة انتشار بديدان النوع *L. mediterraneus* على غلاصم أسماك البوري دهبان والبوري أفطس في فصل الربيع يليه الصيف، وكانت أقل نسبة انتشار في فصل الخريف.

4- توصي الدراسة بالحد قدر الإمكان من التلوث البيئي الذي تتعرض له شواطئ مدينة اللاذقية والمرتبط بالنشاطات البشرية المختلفة كالمرفأ والمنشآت الصناعية الموجودة بمحاذاة الشاطئ وعدم طرح مياه الصرف الصحي بشكل مباشر في البحر دون معالجة والذي يخلق ظروف بيئية مناسبة لانتشار وتكاثر المسببات المرضية ومنها الطفيليات.

المراجع

- علي، عبد اللطيف. اختبار كفاءة تربية بعض الأنواع السمكية البحرية القابلة للاستزراع في الأحواض الشاطئية ضمن ظروف المياه البحرية السورية. 2010، رسالة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة تشرين.
- قرحيلي، نسرين محمد. مساهمة في دراسة انتشار أنواع الطفيليات الداخلية عند بعض أسماك الفصيلة البورية في شاطئ مدينة اللاذقية.2011، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة تشرين، اللاذقية.
- ABDALLAH, V; AZEVEDO, R; LUQUE, J. *Four new species of ligophorus (monogenea: dactylogyridae) parasitic on mugil liza (actinopterygii: mugilidae) from guandu river, Southeastern Brazi.* American Society of Parasitologists. Vol. 95, No. 4, 2009, 855-864.
- BAKER, M. NOUREDDIN, S. &YOUSSEF, A.K. Estimation preliminaire de la biomasse zooplanctonique et des quelques flux de eaux cotieres de lattaquie (Syria) Rapp.com.Int. medit., 1994, 34-203.
- BECKMAN, W.C. *The freshwater fishes of Syria and their general biology and management*. FAO FISH. BIOL.Vol. 8, 1962, 297.
- BUCHMANN, K. *Microhabitats of monogenean gill parasites on European eel (Anguilla Anguilla)*, Folic Parasitologica. Vol. 36, 1989, 321-329.
- BYKOVSKAYA-Pavlovskaya, I.E., Gusev, V.M, *et al*., *Key to Parasites of Freshwater Fish of the U.S.S.R. Translated by Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem*. 1962, 180–218.

- DMITRIEVA, E.V.; GERASEV, P.I.; MERELLA, P. and PUGACHEV, O.N. *Redescription of Ligophorus mediterraneus Sarabeev, Balbuena & Euzet, 2005 (Monogenea: Ancyrocephalidae) with some methodological notes*. Systematic Parasitology. Vol. 73, 2009, 95–105.
- DIMITRIOU, D. *Research in Developmental Disabilities.* Elsevier. 1994.
- EL HAFIDI, F.; RKHAMI, O. B.; BURON, I.; DURAND, J.; PARISELLE, A. *Ligophorus species (Monogenea: Ancyrocephalidae) from Mugil cephalus (Teleostei: Mugilidae) off Morocco with the description of a new species and remarks about the use of Ligophorus spp. as biological markers of host populations*. FoliA PArAsitologicA. Vol. 60, No. 5, 2013, 433- 440.
- EUZET, L. SURIANO D. M. *Ligophorus n. g. (Monogenea: An- cyrocephalidae) parasite des Mugilidae (téléostéens) en Médi- terranée. Bull*. Mus. . Nat. Hist. Nat., VOL. 3, NO. 472, 1977, 799–821.
- GONZALEZ, A. T.; CONSTNTINOIU, C.; ROWE, R.; HUTSON, K.S.*Traching transparent monogenean parasites on fish from infection to matuity*. International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlif. Vol. 4, 2015, 316-322.
- GUSSEV; A.V. Key of freshwater fish parasites,Institute of Zoology, Academy of Science, Section II,Leningrad,USSR, 1985.425.
- LAFFERTY, K.D and Kuris, A.M. Parasitism and environmental disturbances in: parasitism and ecosystems. (Eds: Thomas,F;Renaud,F AND Guegan, J.F), Oxford university press., 2004, 113-123.
- MARCOGLIESE, D.J. *Parasites of the super organism: are the indicators of ecosystem health*. International Journal for parasitology. Vol. 35, 2005, 705- 716.
- MARINIELLO, L.; ORTIS, M.; D'AMELIO, S. and PETRARCA, V. *Morphometric variability between and within species of Ligophorus Euzet & Suriano, 1977 (Monogenea: Ancyrocephalidae) in the Mediterranean Sea*. Systematic Parasitology. Vol. 57, 2004, 183–190.
- MOLNAR, K. *Occurrence of new monogeneans of Far East origin on the gills of fishes in Hungary*. Acta VET. Vol. 32, 1984, 153-157.
- ÖZTÜRK, T. *Parasites of juvenile golden grey mullet Liza aurata Risso, 1810 in Sarıkum Lagoon Lake at Sinop, Turkey*. Acta Parasitologica. Vol. 58, No. 4, 2013, 531–54.
- ÖZTÜRK, T; ÖZER, A. *Monogenean Fish Parasites, Their Host Preferences and Seasonal Distributions in the Lower Kızılırmak Delta (Turkey*). Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. Vol.14, 2014, 367-378.
- PETERSON, T. C. GALLO, G. P. LAWRIMORE, J. OWEN, T. w. HUANG, A. MCKITTRICK, D. A. *Global rural temperature trends.* AGU. Vol. 26, No. 3, 1999, 283-473.
- RAWLIN, J. and YATES, J. Modelling line profiles in infalling cores.Wiley online library. Vol. 326, No. 4, 2001, 1423- 1430
- SARABEEV, V.L., BALBUENA, J.A. and EUZET, L. *Taxonomic status of Ligophorus mugilinus (Hargis, 1955) (Monogenea: Ancyrocephalidae), with a description of a new species of Ligophorus from Mugil cephalus (Teleostei: Mugilidae) in the Mediterranean basin*. Journal of Parasitology. Vol. 91, No. 6, 2005, 1444–1451.
- SURES, B. *Environmental Parasitology: relevancy of Parasites in monitoring environmental Pollution. Trends in Parasitology 20, 2004.*