مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (39) العدد (3) 2017
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (39) No. (3) 2017

First Record of Myxosporean Parasites in the Gills of Flathead Mullet (*Mugil cephalus* : Mugilidae) in Lattakia Coasts.

Dr.Hassan M.Salman*
Dr.Amal I Dayoub**
Nasreen M Kurhaily***

(Received 6 / 12 / 2016. Accepted 25 / 5 /2017)

□ ABSTRACT □

Four different Myxosporean fish parasites belonging to the genus *Myxobolus*: (*M. muelleri; M. parvus; M. bizerti* and *M. ichkeulensis*) were recorded. They were found in gills of flathead mullet (*Mugil cephalus*) collected from three different areas of Lattakia coasts: Marine researches, Lattakia port, Al-Kabir Al-Shimali River Estuary, between March 2014 and February 2016. These species were recorded for the first time in the Syrian coast in this study. The prevalence of infection was 15.61% at Lattakia port region, 10.95% at Al-kabir Al-Shimali River Estuary and 10.23% at the marine researches region. The highest prevalence (10.59%) was recorded by *M. muelleri*, while the lowest one (7%) was recorded by *M. parvus.* These four species occurred in all seasons, the highest distribution was recorded in summer (44.29%) and spring (42.75%).

Key words: Myxosporea, *Mugil cephalus*, Lattakia coast

* **professor , department of Zoology, faculty of sciences , Tishreen university**
** **Assistant professor , department of environmental protection , High institute of environmental researches**
*** **Postgraduate student , department of Zoology, faculty of sciences , Tishreen university**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (39) العدد (3) 2017
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (39) No. (3) 2017

أول تسجيل لطفيليات البوغيات المخاطية (Myxosporean) ضمن غلاصم أسماك البوري أفطس (Mugilidae) *Mugil cephalus* في شواطئ اللاذقية

د. حسن محمد سلمان*

د. أمل ابراهيم ديوب **

نسرين محمد قرحيلي***

(تاريخ الإيداع 6 / 12 / 2016. قبل للنشر في 25 / 5 / 2017)

□ ملخّص □

تم تسجيل أربعة أنواع مختلفة من طفيليات البوغيات المخاطية Myxosporean التابعة لجنس *Myxobolus* وهي (*M. muelleri; M. parvus; M. bizerti* and *M. ichkeulensis*)، وجدت في غلاصم أسماك البوري أفطس (*Mugil cephalus*) التي تم اعتيانها من ثلاث مناطق من شواطئ اللاذقية : المعهد العالي للبحوث البحرية ومرفأ اللاذقية ومصب نهر الكبير الشمالي، في الفترة الممتدة بين آذار2014 وشباط 2016. سجلت هذه الأنواع الأربعة لأول مرة في الساحل السوري في هذه الدراسة. بلغت نسبة الخمج 15.61% في منطقة مرفأ اللاذقية، و 10.95% في منطقة مصب نهر الكبير الشمالي، و 10.23% في منطقة البحوث البحرية. سجل النوع *M. muelleri* أعلى نسبة خمج حيث بلغت 10.59%، بينما سجل النوع *M. parvus*. أدنى نسبة خمج بلغت 7% فقط. ظهرت هذه الأنواع الأربعة في كافة فصول السنة وسجل الانتشار الأكبر لها في فصل الصيف بنسبة 44.29% والربيع بنسبة 42.75%.

الكلمات المفتاحية: البوغيات المخاطية Myxosporea – أسماك البوري أفطس *Mugil cephalus*، اللاذقية

* أستاذ – قسم علم الحياة الحيوانية – كلية العلوم – جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.

** أستاذ مساعد – قسم الوقاية البيئية – المعهد العالي لبحوث البيئة– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.

***طالبة دكتوراه – قسم علم الحياة الحيوانية – كلية العلوم – جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.

مقدمة

تتميز أسماك البوري *Mugilidae* بانتشارها الواسع، فهي تسكن في المناطق الاستوائية وقرب الاستوائية والجزء الغربي للمحيط الأطلسي والمحيط الهادي والمحيط الهندي. تضم فصيلة البوريات Mugilidae 24 جنساً و 72 نوعاً، معظم هذه الأنواع محددة مناطقياً ، بينما سجل وجود النوع *Mugilus cephalus* (البوري أفطس) في كل أنحاء العالم، حيث ينتشر في المياه الساحلية لأوروبا وآسيا وإفريقيا واستراليا وأميركا (Maillo– Bellon *et al*., 2011).

تعد أسماك البوري من المصادر الهامة للغذاء، حيث تمتاز بطيب مذاقها وقيمتها الغذائية العالية لغناها بالبروتينات، بالإضافة إلى أسعارها المنخفضة، ولها أهمية كبيرة في الاستزراع السمكي البحري، حيث تتميز بمجال تحمل ملحي وحراري واسعين وتستزرع بشكل رئيسي في حوض البحر الأبيض المتوسط (Garippa, Merella & 2001).

تصاب أسماك *M. cephalus* بأنواع مختلفة من الطفيليات الداخلية والخارجية، تشكل البوغيات المخاطية Myxosporean إحدى أهم المجموعات الطفيلية الداخلية التي تصيب هذه الأسماك

(Lom & Dykova, 1992; Kent *et al*., 2001)

تم تحديد وتصنيف عدة أجناس من البوغيات المخاطية تصيب أسماك البوري وهي: *Myxobolus*، *Henneguya*، *Myxosoma*، *Myxidium*، *Kudoa*، *Sphaerospora*، يعد الجنس *Myxobolus* من أكثر البوغيات المخاطية الخامجة للأسماك، حيث نشر (Eiras *et al*., 2005) ملخصاً لـ 744 نوعاً منه تخمج أسماكاً مختلفة في مناطق جغرافية متعددة، ثم نشر (Eiras *et al*., 2014) ملخصاً آخراً أضاف فيه 112 نوعاً جديداً تم الكشف عنه في الفترة الممتدة بين 2005 و2013، سجل منها 36 نوعاً خامجاً لأسماك البوري (Yurakhno & Ovcharenko, 2014)، 22 نوعاً منها تخمج أسماك البوري أفطس *M. cephalus*، وجدت ضمن نسج مختلفة من جسم الأسماك (Shvedko & Aseev, 2008)، حيث تخمج هذه البوغيات الدماغ والكلى والمناسل والطحال والكبد والغلاصم والزعانف والعضلات والحراشف والقلب والكيس السباحي والعيون، مسببةً أمراضاً مختلفةً للأسماك ترتبط بمكان الخمج وشدته، فقد تسبب تشوهات في العمود الفقري، بالإضافة إلى تضخم الكلى وفرط تنسجها، والموت الموضعي للنسيج الحشوي للكبد وآفات أخرى للنسج المصابة (Lom & Dykova, 1992)، ويعتقد أن هذه الطفيليات من أهم مسببات نفوق أسماك *M. cephalus* مخفضةً بذلك المردود الاقتصادي لها (Lom & Dykova, 1995; Brown & Bruno, 2006).

نستعرض فيما يلي بعض الأنواع من البوغيات المخاطية المنتمية تصنيفياً للجنس *Myxobolus* الخامجة لأسماك البوري أفطس على سبيل الذكر لا الحصر :

M. muelleri (Butschli, 1882)*; M. exiguus* (Thelohan, 1895); *M. branchialis* (Markevitch, 1932)*; M. chine* (Schulman, 1962)*; M. parvus* (Schulman, 1962) *M. spinacurvatura* (Maeno *et al*., 1990)*; M. bizerti* (Bahri & Marques, 1996)*; M. ichkeulensis* (Bahri & Marques , 1996)*; M. rhodi* (Lom & Dykova, 1994)*; M. achmerovi* (Schulman, 1966)*; M. mugcephalus* (Landsberg & Lom, 1991)

سجلت في مناطق عديدة من العالم مثل السنغال، اسبانيا، تونس، تركيا، اليابان، ، كوريا، مصر وغيرها

Diamanka *et al*. 2008; Maillo-bellon *et al*., 2011; Bahri *et al*., 2003; Umur *et al*., 2010; Cho *et al*., 2006.

أما في سورية فقد أجريت دراسة واحدة على طفيليات البوغيات المخاطية عند أسماك الكارب العادي *Cyprinus carpio L.* في المزارع الانتاجية (Dayoub *et al*., 2007) بينما لم تتل طفيليات البوغيات المخاطية عند الأسماك البحرية أي اهتمام حتى بدء دراستنا الحالية.

أهمية البحث وأهدافه:

تأتي أهمية البحث من كونه الأول من نوعه الذي يهتم بتحديد أنواع طفيليات البوغيات المخاطية الخامجة لغلاصم أسماك البوري افطس في مواقع مختلفة من المياه الشاطئية لمدينة اللاذقية، وتحديد بعض العوامل الهيدرولوجية في مواقع الدراسة، ومدى تأثيرها على انتشار الاصابة بهذه الطفيليات في الأوساط البحرية، بهدف الوقوف على الوضع الصحي الراهن لهذه الاسماك بغية العمل على حمايتها من المخاطر الناجمة عن تلك الطفيليات، وتحقيق أفضل السبل من أجل الاستغلال الأمثل لها .

طرائق البحث ومواده

أولاً: مواقع الدراسة Study Sites

شملت الدراسة ثلاث مناطق مختلفة بظروفها البيئية من شاطئ مدينة اللاذقية هي: منطقة المعهد العالي للبحوث البحرية (35°35' N, 35°44' E)، ومنطقة مرفأ اللاذقية (35°32' N, 35°46 E)، ومنطقة مصب نهر الكبير الشمالي (35°29' N, 35°48 E)، (الشكل1)

الشكل (1) مناطق الدراسة: مصب نهر الكبير الشمالي (A)، مرفأ اللاذقية (B)، البحوث البحرية (C)

ثانياً: جمع العينات Sampling

جمعت أسماك البوري أفطس من مواقع الدراسة، عشوائياً وشهرياً، خلال الفترة الممتدة بين آذار 2014 وشباط 2016، باستخدام شباك الصيد الجارفة. نقلت الأسماك حية في أوعية بلاستيكية مملوءة بمياه البحر إلى مخبر الدكتوراه – جامعة تشرين– كلية العلوم لدراستها. ترافقت عمليات الإعتيان مع تحديد بعض الخصائص الهيدرولوجية للمياه (درجة الحرارة وكمية الأوكسجين المنحل بالماء ودرجة الحموضة والملوحة) باستخدام جهاز حقلي من نوع WTW، (الجدول1).

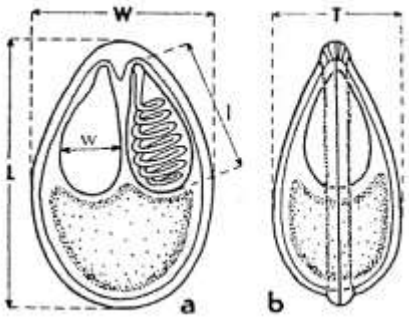
ثالثاً: الدراسة المخبرية Laboratory study

1- التقصي عن إصابة غلاصم أسماك البوري أفطس بطفيليات البوغيات المخاطية :

تمت دراسة كل سمكة على حده وتم تسجيل بعض الصفات المورفومترية الخاصة بالطول والوزن وتحديد الجنس، ثم عزلت الغلاصم، وفحصت بالعين المجردة أولاً، ثم بالمكبرة وذلك للكشف عن وجود الأكياس البوغية. عزلت الأكياس البوغية باستخدام ملاقط تشريحية وأبر دقيقة لدراستها مجهرياً حيث وضعت على شريحة زجاجية وهرست تحت الساترة وذلك لتحديد نوعها اعتماداً على المعايير التصنيفية العالمية التي تهتم بشكل وأبعاد البوغة وشكل وأبعاد الكبسولات القطبية ووجود أو عدم وجود الحويصل اليودي (Wyatt & Pratte, 1963).

2-عزل البوغيات المخاطية وتثبيتها وتلوينها Isolation and Fixation and Coloring of Myxosporea

وضعت الأكياس البوغية على شريحة زجاجية ضمن قطرة من الماء، وهرست تحت الساترة حيث يؤدي الضغط الخفيف إلى تخرب البلاسموديا (كيس الأبواغ)، وتحرر الأبواغ المخاطية، حيث يقدر عدد الأبواغ المخاطية بالآلاف أو الملايين ضمن كل كيس. أخذت القياسات الميكرومترية الخاصة بالأبواغ وهي : شكل البوغة وطولها وعرضها (شكل 2)، وعدد الكبسولات القطبية وطولها وعرضها، ثم لونت البوغيات باستخدام محلول اللوغول اليودي الذي يساعد في الكشف عن وجود أو غياب الحويصل اليودي والذي يعد صفة تصنيفية هامة جداً عند بعض الأنواع، وذلك لغيابه عند بعض أنواع البوغيات المخاطية (Wyatt & Pratte, 1963; Lom & Arthur, 1989).



الشكل (2) طريقة قياس أبعاد البوغيات المخاطية للجنس Myxobolus، a- بوغة مخاطية بالمنظر الأمامي أو المصراعي، b- بوغة مخاطية بالمنظر الجانبي أو الدرزي.(L- طول البوغة، W- عرض البوغة، T- ثخانة البوغة، w+l طول وعرض الكبسولات القطبية)

ثبتت البوغيات باستخدام مادة الجيلاتين_ غليسرين، حيث وضعت على شريحة زجاجية، ثم تركت لتجف في الهواء وبعدها وضعت قطرة من مادة الجيلاتين– الغليسرين بعد اذابتها على البوغيات وغطيت بساترة زجاجية، تسمح هذه المادة بالاحتفاظ بالمحضرات سليمة لفترات زمنية طويلة جداً.

النتائج والمناقشة:

شملت الدراسة (557) سمكة بوري أفطس *Mugil cephalus*، تم اعتيانها عشوائياً من ثلاث مناطق مختلفة من شاطئ مدينة اللاذقية، موزعة على النحو التالي : منطقة مصب نهر الكبير الشمالي (184) سمكة، ومنطقة مرفأ اللاذقية (182) سمكة، ومنطقة البحوث البحرية (191) سمكة وتراوحت أطوال الأسماك (11–48cm) بمتوسط 26.23cm وأوزانها (13.67–872g) بمتوسط 147.17g . أخذت بعض القياسات الهيدرولوجية لمياه البحر لمرة واحدة شهرياً تزامناً مع جمع العينات السمكية، وهي موضحة في الجدول (1).

جدول (1) بعض الخصائص الهيدرولوجية لمياه البحر في مناطق الدراسة الثلاث

الأشهر	البحوث البحرية				المرفأ				مصب نهر الكبير الشمالي			
	C°	O2	pH	S‰	C°	O2	pH	S‰	C°	O2	pH	S‰
3–2014	18.8	7.22	7.55	38.2	18.3	6.34	7.75	38.2	19.3	5.87	8.45	36.5
4–2014	24.5	7.32	7.85	38.3	23.7	5.62	7.76	38.3	24.2	5.33	7.92	36.7
5–2014	24.6	6.77	8.66	38.1	23.5	5.12	8.33	38.4	25.5	5.62	8.12	37.4
6–2014	25.2	5.11	8.83	38.3	26.7	4.32	8.15	38.2	25.7	5.11	8.06	38.2
7–2014	28.7	5.29	8.71	38.2	29.5	4.07	8.9	38.3	27.1	4.27	8.6	38.1
8–2014	29.6	5.31	8.65	38.2	29.3	4.12	8.09	38.2	27.8	4.21	8.57	38.2
9–2014	25.1	5.01	8.54	38.3	24.6	5.32	8.72	38.3	24.5	4.56	8.22	38.3
10–2014	24.3	5.08	8.92	38.2	20.1	5.25	7.89	38.2	20.4	5.03	8.51	38.4
11–2014	18.2	6.01	8.54	38.2	20.9	5.36	8.43	38.2	19.5	5.61	8.6	38.2
12–2014	17.4	6.85	8.72	38.1	17.5	5.34	8.21	38.1	17.1	5.98	8.42	37.4
1–2015	18.5	6.23	8.81	38.1	18.3	5.93	7.93	38.1	18.2	5.76	8.21	37.5
2–2015	17.5	5.12	7.52	38.2	18.8	5.07	7.19	38.2	18.5	5.36	8.20	37.3
3–2015	18.3	5.10	8.23	38.2	18.2	5.16	8.19	38.2	18.6	5.73	8.22	37.5
4–2015	24.9	5.03	8.42	38.1	23.5	5.12	8.32	38.2	23.7	5.24	8.19	36.2
5–2015	23.5	5.36	8.35	38.1	24.5	5.27	8.41	38.1	24.8	5.22	8.36	37.9
6–2015	24.7	5.03	8.62	38.3	24.8	5.10	8.35	38.3	25.3	5.03	8.27	38.5
7–2015	28.6	4.13	8.59	38.4	29.6	4.18	8.22	38.4	28.4	4.51	8.23	38.4
8–2015	29.2	4.22	8.64	38.3	29.4	4.26	8.20	38.4	29.1	4.32	8.46	38.2
9–2015	24.3	4.15	8.63	38.2	23.6	4.29	8.54	38.3	24.4	4.99	8.43	38.4
10–2015	20.5	5.41	8.26	38.1	21.2	4.95	8.46	38.2	21.3	5.20	8.28	38.1
11–2015	18.2	5.62	8.75	38.2	17.5	5.02	8.43	38.2	17.8	5.63	7.72	38.3
12–2015	17.3	6.12	8.84	38.2	18.5	5.84	8.72	38.1	18.4	5.56	7. 91	38.2
1–2016	16.2	6.22	8.61	38.1	16.4	5.79	8.18	38.1	17.6	5.91	8.26	38.2
2–2016	17.7	5.98	8.25	38.1	16.2	5.82	8.33	38.2	17.5	5.71	8.41	38.1

نلاحظ من الجدول السابق العلاقة العكسية بين درجات الحرارة وكمية الأوكسجين المنحل في الماء، حيث تتغير كمية الأوكسجين في الماء عكساً مع تغير درجات الحرارة، كما نلاحظ انخفاض الملوحة قليلاً في منطقة مصب نهر الكبير الشمالي بسبب مياه النهر التي تصب في تلك المنطقة.

أظهرت نتائج الفحص العياني والمجهري الدقيق لغلاصم أسماك البوري أفطس المجموعة وجود أخماج بطفيليات البوغيات المخاطية ، حيث تم عزل وتحديد أربعة أنواع منها تنتمي جميعها للجنس *Myxobolus sp.* وهي:

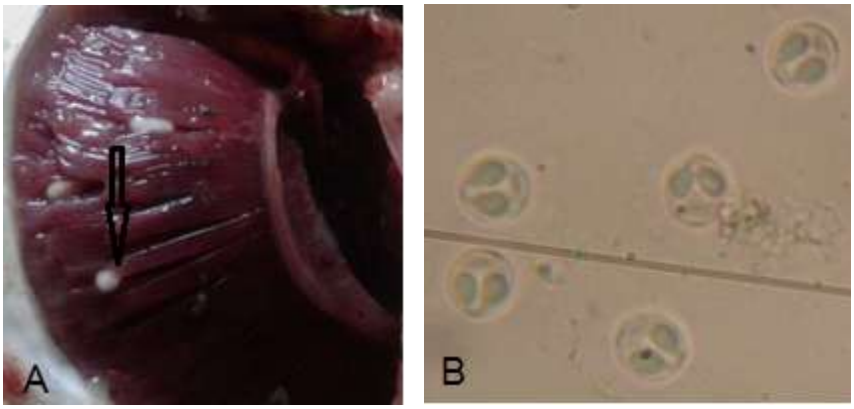
M. muelleri, M. parvus, M. bizerti, M. ichkeulensis. ظهرت الأكياس البوغية واضحة بالعين المجردة بيضاء اللون، اختلفت أشكالها وأحجامها وأماكن وجودها في الغلاصم باختلاف الأنواع وتباينت أشكالها بين الدائرية والإجاصة والمغزلية المتطاولة. أما مجهرياً فقد تمكنا من تحديد الصفات المورفومترية للبوغيات داخل الأكياس البوغية تحت المجهر على التكبيرين 40x, 60x .

حددت الأنواع اعتماداً على المعايير التصنيفية العالمية التي تهتم بمكان توضع الأكياس البوغية في الغلاصم أولاً، وشكل البوغيات المخاطية وأبعادها وشكل الكبسولات القطبية وأبعادها داخل البوغة، ووجود أو غياب الحويصل اليودي ثانياً (Lom & Arthur, 1989):

1- النوع *M. muelleri* (Butschli, 1882)

وجد هذا النوع ضمن الخيوط الغلصمية، بشكل أكياس بوغية بيضوية الشكل أو دائرية في بعض الأحيان، بيضاء اللون ومليئة بالأبواغ، تراوحت قياسات الأكياس البوغية 1-3.2mm (الشكل A-3).

بدت الأبواغ بيضوية الشكل، بعضها مستدقة الطرف الأمامي وبعضها دائري تماماً، بلاسما البوغة صغيرة وتشغل الجزء الخلفي منها، ولم يلاحظ وجود حويصل يودي ضمن هذه البلاسما. يوجد كبسولتان قطبيتان اجاصيتا الشكل ومتساويتان بالحجم، تمتد نهايتاهما الخلفيتان إلى منتصف طول البوغة، يوجد زائدة بين كبسولية كبيرة وواضحة بين النهايتين الأماميتين للكبسولتين القطبيتين الشكل(B-3). قياسات الأبواغ والكبسولات القطبية موضحة في الجدول (2).

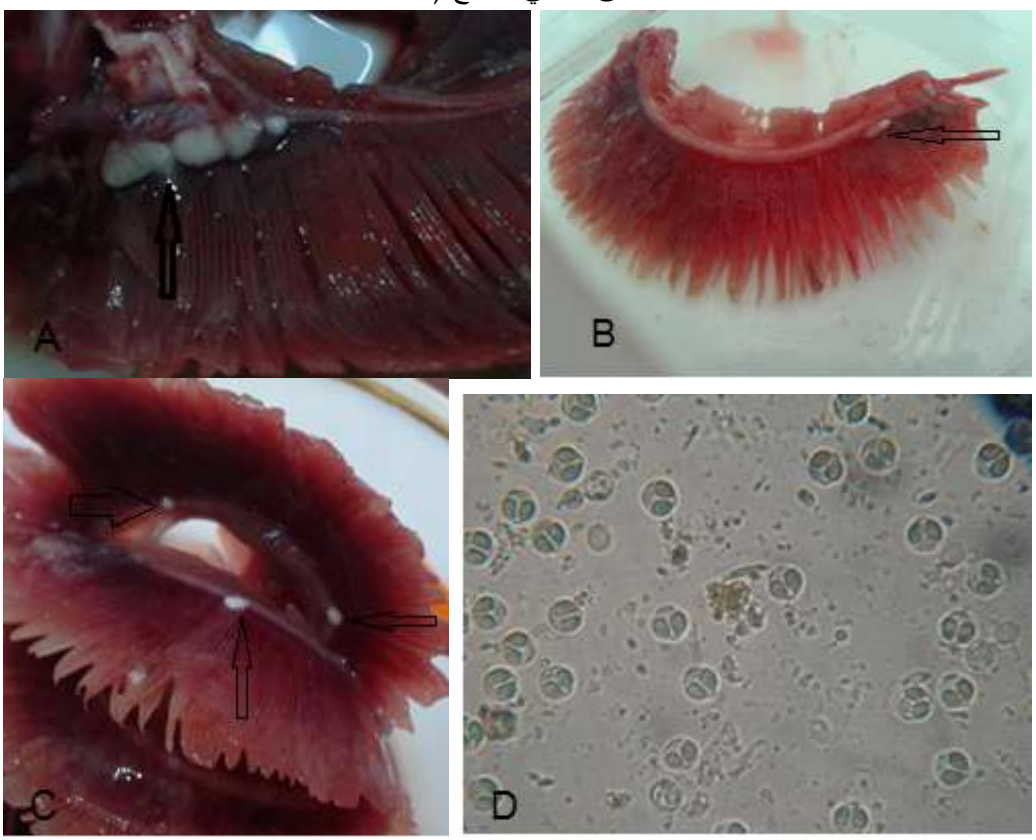


شكل (3): البوغي المخاطي *M. muelleri* ، الأكياس البوغية ضمن الخيوط الغلصمية(A)، أشكال الأبواغ (B) تحت التكبير 40X

توافقت نتائجنا مع نتائج الباحثين (2010) Umur *et al.* حيث تمكنوا من عزل هذا النوع من الخيوط الغلصمية لسمك *M.cephalus* في تركيا (سواحل البحر الاسود)، أما في دراسة أخرى للباحثين Bahri *et al.* (2003) فقد تم عزل هذا النوع من الأوعية المساريقية والخيوط الغلصمية عند أسماك البوري طوبارا *Liza ramada*. القياسات الميكرومترية المأخوذة للأنواع الأربعة من البوغيات المخاطية المسجلة مبينة في الجدول (2).

2- النوع *M. ichkeulensis* (Bahri & Marques, 1996)

وجد هذا النوع على الأقواس الغلصمية، وقاعدة الخيوط الغلصمية، حيث ظهرت الأكياس البوغية (5-2 أكياس) متراصةً بشكل كتلٍ كيسية الشكل، (الشكل 4, A,B)، بينما لاحظ Maillo-bellon *et al.* (2011) وجود 11-3 كيس ضمن الكتل التي تم عزلها. كما وجدت الأكياس البوغية في بعض الحالات مفردة على جانبي القوس الغلصمية الواحدة، (الشكل 4,C)، وهذا ما أكده الباحثون Ozak *et al.* (2012)، حيث كشفوا عن نموذج توضع قاعدي مفرد لتطور بلاسمودي على الخيوط الغلصمية. وأثبت Bahri & Marques (1996) وجود عدد غير محدد ومختلف من الاكياس البوغية ضمن الكتلة الواحدة على موقعي الخمج (قاعدة الخيوط الغلصمية والأقواس الغلصمية).



الشكل (4): النوع *M.ichkeulensis* ، الأكياس البوغية (A,B,C) ، شكل الأبواغ (D) تحت التكبير 40X

يعتقد الباحثون أن الأكياس حديثة النشوء تكون مفردة في البداية، ثم يزداد حجم الأكياس المتجاورة فتبدو على شكل مجموعات من البلاسموديا غير منتظمة الشكل والحجم (Ozak *et al.*, 2012).

تميزت بوغيات هذا النوع بأنها دائرية الشكل وغالباً كروية بالوجه المصراعي للبوغة، وثنائية التحدب بالمنظر الجانبي، الكبسولتان القطبيتان متقاربتان واجاصيتا الشكل، متماثلتان بالحجم وتمتد نهايتاهما الخلفيتان إلى أكثر من منتصف طول البوغة. لم يلاحظ وجود زائدة بين كبسولية بين النهايتين الأماميتين للكبسولتين القطبيتين، تحتل البلاسما البوغية النصف الخلفي من البوغة، كما لم يلاحظ وجود الحويصل اليودي ضمنها، (شكل 4,D).

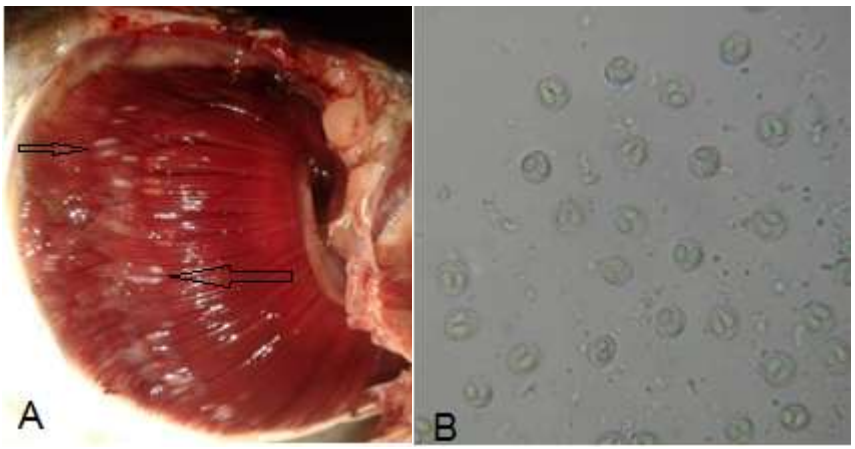
توافقت الصفات المورفومترية إلى حد كبير مع تلك المسجلة من قبل الباحثين (Bahri & Marques 1996) والذين وصفا هذا النوع لأول مرة في لاغون اشكل في تونس، كما حدد لأول مرة في تركيا من قبل (Ozak *et al.*, 2012).

3- النوع *M. parvus* (Shulman, 1962)

توضعت الأكياس البوغية لهذا النوع على الصفيحات الغلصمية (في نهايات الصفيحات الغلصمية أو في وسطها)، حيث بدت بالعين المجردة واضحةً على شكل خيوط طولية نحيلة وبيضاء اللون (الشكل A -5).

تميزت بوغيات هذا النوع بأنها دائرية أو بيضوية الشكل والكبسولتان القطبيتان اجاصيتا الشكل، متماثلتان بالحجم، وتصل نهايتهما الخلفية إلى أكثر من منتصف طول البوغة. لم يلاحظ وجود زائدة بين كبسولية، ولم يشاهد الحويصل اليودي ضمن البلاسما البوغية، (الشكل B-5).

توافقت نتائجنا إلى حد كبير مع نتائج الباحثين (Eiras & Sousa, 2004) اللذين لاحظا التوضع النوعي لهذا النوع البوغي ضمن الصفيحات الغلصمية، والشكل الطولي النحيل للأكياس البوغية، بالإضافة إلى التقارب الكبير في القياسات الميكرومترية للأبواغ، والشكل العام للبوغيات. كذلك فقد ذكر هذان الباحثان أن النوع *M. parvus* هو من الأنواع الخاصة النوعية التي تصيب البوري افطس، حيث لم يتم تسجيله عند أي نوع سمكي آخر. بينما خالف الباحث Miroshnichenko (2004) الرأي حيث سجل وجود هذا النوع في غلاصم أسماك *Liza haematocheilus* بالإضافة إلى تسجيله عند أسماك *M. cephalus*.

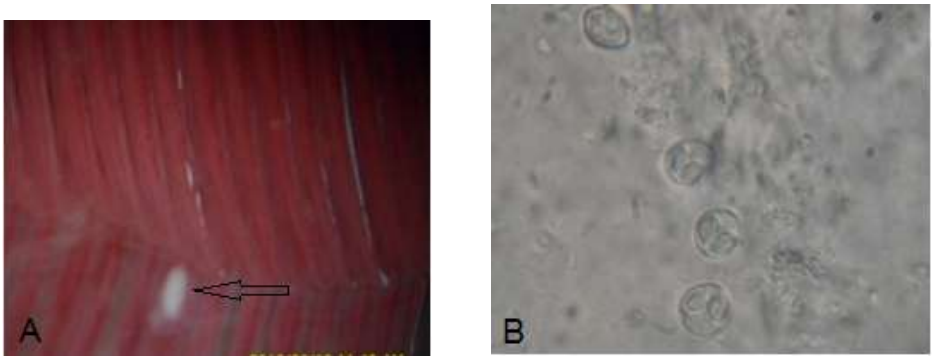


الشكل (5): النوع *M. parvus*، الأكياس البوغية (A) ، شكل الأبواغ (B) تحت التكبير 40X

4- النوع *M. bizerti* (Bahri & Marques, 1996)

ظهرت الأكياس البوغية لهذا النوع متطاولة بيضاء اللون بطول (1-2.5mm)، وعرض (0.5-0.7mm) مليئة بالأبواغ ضمن الخيوط الغلصمية، (شكل A-6). توافقت نتائجنا من الناحية المورفومترية للأكياس البوغية بشكل كبير مع نتائج Bahri & Marques (1996) واللذان صنفا هذا النوع لأول مرة في تونس.

بدت الأبواغ كروية الشكل ومحاطة بغشاء مخاطي، أما الكبسولتان القطبيتان فظهرتا بشكل اجاصي ومتقاربتين بالنهايتين الأماميتين ولم يظهر بينهما زائدة بين كبسولية، وتجاوزت نهايتاهما الخلفية منتصف طول البوغة، أما البلاسما البوغية فكانت صغيرة ولا تحوي على الحويصل اليودي، (شكل B-6).



شكل (6) الإصابة بالطفيلي *M.bizerti*، كيس بوغي (A) ، شكل البوغيات المخاطية لهذا النوع (B) تحت التكبير 40X

لاحظ Bahri (2008) وجود زائدة ذيلية عند بعض أبواغ النوع *M. bizerti* شبيهة بالزوائد المميزة لأنواع الجنس *Henneguya* وسجلت هذه الحالة لأول مرة، ويعتقد الباحثون أن هذا الاكتشاف يدعم فرضية علاقة النشوء والتطور بين الجنسين الرئيسين *Henneguya*, *Myxobolus*.

القياسات المورفومترية للأنواع الأربعة من البوغيات المخاطية المعزولة في مناطق الدراسة

أخذت القياسات الميكرومترية للأنواع الأربعة المعزولة من البوغيات المخاطية وشملت طول البوغة وعرضها وطول الكبسولات القطبية وعرضها، كما تضمن الوصف المورفولوجي تحديد وجود أو غياب الحويصل اليودي ضمن بلاسما البوغة والزائدة بين كبسولية بين النهايتين الأماميتين للكبسولتين القطبيتين، (الجدول 2).

جدول (2) أبعاد البوغة والكبسولات القطبية ووجود كل من الحويصل اليودي والزائدة بين كبسولية عند أبواغ الأنواع الأربعة المعزولة

النوع / الأبعاد µm		*M. muelleri*	*M. bizerti*	*M. ichkeulensis*	*M. parvus*
أبعاد البوغة Spore	length	8.1(7-9.2)	13.5(12.5-14.5)	13.2(12.5-14)	6.6(6.2-7)
	width	6.8(6.2-7.5)	13.5(12.5-14.5)	13(12.5-13.5)	5(4-6)
أبعاد الكبسولات القطبية polar capsules	length	2.7(2.5-3)	6.6(6.2-7)	5.8(5.2-6.5)	3.7(3-4.5)
	width	1.9(1.5-2.3)	5.5(5-6)	4(3.5-4.5)	1.6(1.2-2)
الحويصل اليودي		لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	موجود
الزائدة بين كبسولية		موجودة	لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد

نلاحظ من الجدول (2) تقارب النوعين *M. bizerti, M. ichkeulensis* في أبعاد الأبواغ وغياب الحويصلات اليودية والزوائد بين الكبسولية، بينما تميز النوع *M. parvus* بصغر حجم أبواغه مع ملاحظة وجود الحويصل اليودي، وتميز النوع *M. muelleri* عن الأنواع السابقة بوجود الزائدة بين كبسولية، وصغر حجم الكبسولات القطبية.

تغيرات معدل انتشار الإصابة بالبوغيات المخاطية في مناطق الدراسة

بلغ عدد الأسماك المصابة بالبوغيات المخاطية 202 سمكة من أصل 557 سمكة بوري أفطس مفحوصة، بنسبة خمج عام 36.26%، سجلت أعلاها في منطقة المرفأ (87 سمكة مصابة من أصل 182 سمكة مفحوصة

بمعدل خمج عام بلغ 47.8%)، وتتميز هذه المنطقة بتلوث عضوي عالي نتيجة وجود مصب الصرف الصحي، تلتها منطقة مصب نهر الكبير الشمالي (61 سمكة مصابة من أصل 184 سمكة مفحوصة بمعدل خمج عام بلغ 33.15%) ثم منطقة البحوث البحرية (57 سمكة مصابة من أصل191 سمكة مفحوصة بمعدل خمج عام بلغ (% 29.84) (الجدول 3)، وهذا يبين أن انتشار الإصابة بطفيليات البوغيات المخاطية عند الأسماك تكون مرتفعة في البيئات المائية الأكثر تعرضاً للتلوث وخاصةً التلوث العضوي، حيث أن الثوي البديل Alternate host لهذه الطفيليات هي الديدان كثيرات الأهلاب في البيئة البحرية Polychaetea وقليلات الأهلاب Oligochaeta في بيئة المياه العذبة (Szekely *et al.*, 2007)، واللتان تعدان من الدلائل الحيوية للتلوث العضوي في البيئة المائية. أما على مستوى الأنواع الأربعة المعزولة والمحددة من البوغيات المخاطية الخامجة لغلاصم أسماك البوري أفطس والمنتمية تصنيفياً للجنس *Myxobulus*، فقد سجلت الأنواع الأربعة في المناطق الثلاث المدروسة، وكان النوع *M. muelleri* الأكثر انتشاراً وخمجاً لأسماك البوري أفطس (10.59%)، يليه النوع *M. bizerti* (% 10.05)، ثم النوع *M. ichkeulensis* (9.16%)، وكان النوع *M. parvus* الأقل انتشاراً (7%). لقد توافقت نتائجنا مع نتائج الباحثين (Umur *et al.*, 2010) الذين أكدوا أن النوع *M. muelleri* من أكثر أنواع البوغيات المخاطية الخامجة لغلاصم أسماك البوري أفطس وقد سجلوا نسبة إصابة عالية به بلغت 60% في سواحل البحر الأسود.

أما على مستوى الأنواع المنتشرة في المناطق المدروسة فقد كان هنالك تشابه إلى حد ما في انتشار الأنواع في منطقتي المرفأ والبحوث البحرية، حيث كان النوعان *M. bizerti*، *M. muelleri* الأكثر انتشاراً عند أسماك البوري أفطس المجموعة من هاتين المنطقتين ، تلاهما النوع *M. ichkeulensis* ثم النوع *M. parvus* ، أما في منطقة المصب فقد كان النوع *M. bizerti* هو الأكثر انتشاراً، يليه النوع *M. ichkeulensis*، ثم النوع *M. parvus*، بينما كان النوع *M. muelleri* الأقل انتشاراً في منطقة المصب الجدول (3).

وبالنسبة للتغيرات الفصلية لانتشار الإصابة بالبوغيات المخاطية في غلاصم أسماك البوري أفطس في المناطق المدروسة من شاطئ مدينة اللاذقية، فقد ظهرت الإصابة في كافة الفصول ولكن بنسب مختلفة سجل أعلاها في فصلي الصيف والربيع (بنسبة خمج ،44.29% و42.75% على التوالي)، حيث درجات الحرارة المرتفعة وبداية الارتفاع فيها، وتناقصت إلى حد ما في فصل الخريف مع بداية الانخفاض في درجة الحرارة، لتصل إلى أقل نسبة لها12.14% في فصل الشتاء (الجدول 4)، حيث كانت الاصابات قليلة سواءً من حيث عدد الأسماك المصابة أو شدة الاصابة في السمكة الواحدة. كذلك فقد كان من الصعوبة العثور على الأكياس البوغية لقلة عددها ولتقزم حجم الكيس البوغي للنوع الواحد خلال فصل الشتاء بالمقارنة مع حجمه القياسي في بقية الفصول. لقد توافقت نتائجنا مع نتائج (Golomazou *et al.* 2009) الذين أثبتوا وجود تغيرات فصلية واضحة في توزع وانتشار عدة أنواع من الجنس *Myxobolus* التي تصيب الغلاصم، ولاحظوا انخفاضاً شديداً في نسبة الاصابة خلال فصل الشتاء وصلت إلى 20%. كما أكد الباحث Yokoyama (2003) أن الاصابة المرتفعة بالبوغيات المخاطية في الفصول الحارة تعود إلى أن درجات الحرارة المرتفعة تقصر من الفترة اللازمة لتطور البوغيات المخاطية داخل جسم السمكة.

جدول (3) تغيرات انتشار الإصابة بالأنواع الاربعة من البوغيات المخاطية المسجلة في غلاصم أسماك البوري أفطس في مناطق الاعتيان خلال فترة الدراسة. m= *M.muelleri*, i= *M.ichkeulensis*, b= *M.bizerti*, p= *M.parvus*

الأشهر/ المنطقة	عدد الأسماك المدروسة	عدد الاسماك المصابة في منطقة المرفأ				عدد الأسماك المدروسة	عدد الاسماك المصابة في منطقة البحوث				عدد الأسماك المدروسة	عدد الاسماك المصابة في منطقة المصب			
		p	b	i	m		p	b	i	m		p	b	i	m
3/2014	7	–	–	–	1	8	–	–	–	–	7	–	–	–	–
4/2014	7	–	–	–	2	8	–	–	–	–	6	–	2	–	–
5/2014	7	1	2	–	3	7	–	1	–	1	7	2	1	2	–
6/2014	9	3	3	–	2	9	3	–	–	3	10	1	3	–	2
7/2014	7	–	1	3	–	8	–	3	1	–	10	–	–	3	–
8/2014	7	–	–	1	–	7	–	–	3	–	8	–	–	–	–
9/2014	8	1	1	4	–	7	–	–	–	2	9	2	–	–	–
10/2014	8	1	–	1	2	9	–	–	–	1	8	–	3	–	1
11/2014	6	2	–	–	2	7	–	–	–	–	8	–	–	1	–
12/2014	7	–	1	–	–	8	–	–	–	–	6	–	–	–	–
1/2015	6	–	2	–	–	7	–	–	–	–	6	–	–	–	–
2/2015	8	1	3	–	–	7	2	–	–	2	7	–	–	–	–
3/2015	8	–	5	1	2	10	–	1	1	3	8	–	2	1	–
4/2015	11	–	–	1	3	9	4	–	–		10	2	4	–	1
5/2015	7	–	1	1	3	8	–	3	1		10	2	1	1	1
6/2015	6	–	–	1	2	9	–	2	–	2	7	1	–	3	–
7/2015	9	–	–	3	1	7	–	–	3		6	–	–	2	–
8/2015	9	1	–	2	2	10	2	–	2		11	–	2	–	1
9/2015	12	–	3	3	3	11	1	–	2	1	9	5	–	2	–
10/2015	12	1	–	–	3	13	–	3	–	3	12	1	2	–	2
11/2015	7	–	–	–	2	6	–	1	–	–	4	–	–	–	–
12/2015	6	–	–	–	–	5	–	–	–	–	5	–	–	2	–
1/2016	4	–	–	–	–	5	–	–	–	–	5	–	–	–	–
2/2016	4	–	–	–	–	6	–	–	–	–	5	–	–	–	–
المجموع	182	11	22	21	33	191	12	14	13	18	184	16	20	17	8
نسبة الاصابة		6.04 %	12.08 %	11.53 %	18.13 %		6.2 8%	7.32 %	6.8 %	9.42%		8.69 %	10.86 %	9.23 %	4.34 %

جدول (4) يوضح تأثير التغيرات الفصلية على توزع وانتشار الأنواع الأربعة من البوغيات المخاطية

الفصل	متوسط درجة الحرارة الفصلية C°	عدد الأسماك المدروسة	عدد الأسماك المصابة	نسبة الاصابة
الربيع	22.35	145	62	42.75%
الصيف	27.6	149	66	44.29%
الخريف	21.46	156	61	39.10%
الشتاء	17.6	107	13	12.14%
المجموع		557	202	36.26%

فيما يتعلق بتداخل الإصابة (إصابة مختلطة Mixed infection) بأكثر من نوع على نفس السمكة، فقد لاحظنا أثناء الدراسة اصابة سمكتين بخمج مضاعف بالنوعين *M. bizerti* و*M. muelleri* ، احداهما سجلت في

منطقة البحوث البحرية في شهر آذار 2015، والثانية في منطقة المرفأ في أيلول 2015، كما لاحظنا اصابة سمكة ثالثة بخمج مضاعف بالنوعين *M. parvus* و *M. ichkeulensis* في منطقة مصب نهر الكبير الشمالي. لقد توافق ذلك مع نتائج الباحثين (Kim *et al*., 2013) الذين أثبتوا وجود اصابة مزدوجة بنوعين من البوغيات المخاطية ينتميان للجنس *Myxobolus* في سمكة واحدة من أسماك *M. cephalus*، كما أكد الباحث

Molnar (2000) على وجود اصابات مختلطة لأنواع مختلفة تابعة للجنس *Myxobolus* خامجة لأسماك الكارب العادي في بيئة المياه العذبة.

تشكل الطفيليات عموماً مكونات أساسية في التجمعات الحيوانية، وهي أكثر غزارة من أثويائها عادةً، بالإضافة لذلك تتطلب عملية اتمام دورة حياة عدد كبير من الأنواع الطفيلية أنواع عديدة من العضويات الفقارية و اللافقارية التي تعمل كأثوياء(عوائل) متوسطة أو نهائية، لذلك فإن التغير في تركيب التجمعات الطفيلية يعكس التغيير في تركيب الأنواع الحيوانية البحرية. بشكل عام تستخدم الطفيليات كمؤشرات حيوية لنوعية المياه في البيئات المائية المختلفة (Galli *et al*., 2001).

الاستنتاجات والتوصيات

قادت نتائج هذا البحث إلى الاستنتاجات التالية:

1-تأكيد اصابة أسماك البوري أفطس *M. cephalus* بالبوغيات المخاطية لأول مرة في المياه البحرية الشاطئية لمحافظة اللاذقية.

2-تم تحديد أربعة أنواع من البوغيات المخاطية ضمن غلاصم أسماك البوري أفطس *M. cephalus* : *M. parvus, M. bizerti, M. ichkeulenses, M. muelleri*.

3- سجلت أعلى نسبة خمج بهذه الأنواع في منطقة المرفأ تلتها منطقة مصب نهر الكبير الشمالي ثم منطقة البحوث البحرية.

4-سجل النوع *M. muelleri* أعلى نسبة خمج، تلاه النوعان *M. bizerti*, *M. ichkeulenses*، أما النوع *M. parvus* فقد كان من أقل الأنواع انتشاراً .

5-سجلت الطفيليات أعلى نسبة خمج في فصلي الصيف والربيع، بينما انخفضت نسبة الخمج بشكل واضح في فصل الشتاء.

6- نوصي بمتابعة الدراسات المتعلقة بالبوغيات المخاطية عند الأنواع الأخرى من الأسماك البحرية وأسماك البوري التي تستزرع بشكل رئيسي في سورية خاصة النوع *Liza aurata* ودراسة مدى تأثيراتها الإمراضية وطرق مكافحتها والحد من انتشارها.

7- نوصي بالحد من حالة التلوث العضوي للمياه الشاطئية السورية كونها تهيء الظروف لانتشار الديدان كثيرات وقليلات الأهلاب التي تتطور ضمنها البوغيات الشعاعية Actinosporean.

المراجع:

1- BAHRI, S. & MARQUES, A. *Myxosporean parasites of the genus Myxobolus from Mugil cephalus in Ichkeul Lagoon, Tunisia: description of two new species*. Dis. Aquat.org, vol. 27, 1996, 15-122.

2-BAHRI, S.; ANDREE, K.B. and HEDRICK, R.P. *Morphological and phylogenetic studies of marine Myxobolus spp. From Mullet in Ichkeul lake , Tunisia*. J.Eukaryot. Microbiol, vol. 50, No. 6, 2003, 463-470

3- BAHRI, S. *Abnormal forms of Myxobolus bizerti and Myxobolus mulleri (Myxosporea: Bivalvulida) spores with caudal appendages*. Fish pathol, vol.28, No. 6, 2008, 252-255.

4- BROWN, L.L & BRUNO, D.W. *Infection diseases of coldwater fish in fresh water.* In: Diseases and disorders on finfish in cage culture, (Eds. P.T.K. Woo, D.W. Bruno, L.H.S.Lim) CAB International, Wallingford, 2006, 107-170.

5- DAYOUB, A.; MOLNAR, K.; SALMAN, H.; AL-SAMMAN, A. and SZEKELY, C. *Myxobolus infections of common carp (Cyprinus Carpio) in Syrian fish farm*. Acta Veterinaria Hungarica. Vol. 55, No. 4, 2007, 501-509.

6- DIAMANKA, A.; FALL, M.; DIEBAKATE, C.; FAYE, N. and TOGUEBAYE, B.S.. *Identifi cation of Myxobolus episquamalis (Myxozoa, Myxobolidae) in fl athead mullet Mugil cephalus (Pisces, Teleostei, Mugilidae) from the coast of Senegal (eastern tropical Atlantic Ocean)*. Acta Adriat.vol. 49, No. 1, 2008, 19-23.

7- EIRAS, J.C. & D' SOUZA, J. *Myxobolus goensis n.sp. (Myxozoa, Myxosporea, Myxobolidae), a parasites of the gills of Mugil cephalus (Osteichthyes, Mugilidae) from Goa, India*. Parasite, vol. 11 2004, 243-248.

8- EIRAS, J.C.; MOLNAR, K. and LU, Y.S. *Synopsis of the species of Myxobolus Butschli, 1882 (Myxozoa: Myxosporia: Myxobolidae)*. Syst. Parasitol. Vol. 61, 2005, 1-46.

9- EIRAS, J.C.; ABREU, P.C.; ROBALDO, R. and JUNIOR, J.P. *Myxobolus palanus n. sp. (Myxosporea, Myxobolidae), a parasite of Mugil palanus Gunther, 1880 (Osteichthyes, Mugilidae) from Lagoa do Patos, RS, Brazil*. Arquivo Brasilreiro de Medicina veterinaria e Zootecnia. Vol. 59, No.4, 2007, 895-898.

10- EIRAS, J.C.; ZHANG, J. and MOLNAR, K. *Synopsis of the species of Myxobolus Bu¨ tschli, 1882 (Myxozoa: Myxosporea, Myxobolidae) described between 2005 and 2013*. Syst Parasitol. Vol.88, 2014, 11–36.

11- GALLI, P.; CROSA, G.; MARINIELLO, L.; ORTIS, M. and D'AMELIO, S. *Water quality as a determinant of the composition of fish parasite communities.* Hidrobiologia,vol. 452, 2001, 173-179.

12-GOLOMAZOU, E.; ATHANASSOPOULOU, F.; KARAGOUNI, E. and KOKKOKIRIS,L. *The effect of seasonality on the health and growth of a newly recorded Myxobolus species infecting cultured sharp snout seabream (Diplodus puntazzo C.).* Turk. J. Vet. Anim.Sci. vol.33, No.1, 2009, 1-5.

13- KENT.M. L.; ANDREE. K.B.; BARTHOLOMEW. J.L.; ELMATBOULI. M.; DESSER. S.S.; DELVIN.R. H.; FEIST. S.W.; HEDRICK. R.P.; HOFFMAN. R. W.; KHARTRA. J.; HALLET. S. I.; LESTER. R. J. G.; LONGSHAW. M.; PALENZUELA. O.; SIDDAL. M.E. and XIZO. C. X. *Recent advances in our knowledge of the Myxozoa.* J. Euk. Microbiol, Vol.48, 2001, 395-413.

14- KIM.W.S.; KIM. J.H and OH. M.J. *Morphologic and genetic evidence for mixed infection with two Myxobolus species (Myxozoa: Myxobolidae) in Gray Mullets, Mugil cephalus, from Korean waters*. Korean. J.parasitol vol.51, No. 3,2013, 369-373.

15- LOM, J. & ARTHUR, J.R. *Aguideline for the preparation of species descriptions in Myxosporea*. Journal of fishe diseases , vol. 12, 1989, 151-156.

16- LOM, J. & DYKOVÁ, I. *Protozoan parasites of fishes*. Elsevier Science publishers, Amsterdam, 1992, 315 pp.

17- LOM J & DYKOVA I. *Myxosporea (Phylum Myxozoa).* In. Fish disease and disorders, vol. 1. Protozoan and Metazoan Infections,(Ed.P.T.K.Woo). CAB Internathional, Wallingford, 1995, 97-148.

18- MAILLO- BELLON. P.A.; MARQUES. A. and GRACIA- ROYO. M.P. *Myxosporean infection of Grey Mullet in the Ebro Delta: Identification and ultrastructure of Myxobolus ichkeulensis Bahri and Marques, 1996 infecting the gills of Mugil cephalus*. Acta protozool, vol. 50, 2011, 65-69

19- MERELLA,P. & GARIPPA,G. *Metazoa parasites of grey mullets (Teleostea: Mugilidae) from the Mistra Lagoon (Sardinia western Mediteranean)*. Scientia Marina, vol.65, 2001, 201-206.

20- MIROSHNICHENKO, A.I. *Parasites of marine fishes and invertebrates*. Karadag. Hydrobiologicheskiye issledovaniya. Ukranie. Book2, 2004, 468-498pp.

21- MOLNAR, K. *Myxobolus intrachondrealis sp.n. (Myxosporea: Myxobolidae), a parasite of the gill cartilage of the common carp, Cyprinus carpoi L*. Folia parasitological, vol. 47, 2000, 167- 171.

22- OZAK. A. A.; DEMIRKALE. I. and CENGIZLER. I.*Two new records of Myxobolus Butschli, 1882 (Myxozoa, Myxobolidae) species from turkey.* Turky Zool. Vol, 36, No. 2, 2012, 191-199.

23- SHVEDKO. M. B & ASEEV. N.L. *Parasites on mullets from southern far east Russia*. In: Proccedings of the Scientific Conference on the Current Status of Aquatic Bio Resources, Vladivostok, 2008, 316- 320.

24- SZEKELY. C; HALLETT.SL; AL- SAMMAN. A ; and DAYOUB. A. *First description of Myxozoans from Syria: novel records of hexactinomyxon, triactinomyxon and endocapsa actinospore types*. Dis Aquat Org, vol. 74, 2007, 127-137

25- UMUR, Ş.; PEKMEZCI, G.Z.; BEYHAN, Y.E.; GURLER, A.T. and ACICI,M. *First record of Myxobolus muelleri (Myxosporea:Myxobolidae) in fl athead grey mullet Mugil cephalus (Teleostei, Mugilidae) from Turkey*. Vet. J. Ankara Univ. vol. 57, 2010, 205-207.

26- WYATT, E.J. and PRATT, I. *Myxobolus insidiosus* sp. n., a myxosporidian from the musculature of *Oncorhynchus tshawytscha* (Walbaum). J. Parasitol, vol. 49,1963, 951-955.

27- YOKOYAMA, H. *A review: Gaps in our Knowledge on Myxozoan parasites of fishes*. Fish pathology, vol.36, No. 4, 2003, 125-136.

28- YURAKHNO, V.M. and OVCHARENKO, M.O. *Study of Myxosporea (Myxozoa), infecting worldwide mullets with description of anew species.* Parasitol Res. Vol. 113, 2014, 3661-3674.