الطفيليات الخارجية القشرية ومراحل النضج الجنسي لأسماك البوقة *Boops boops* (L,1758) بساحل طرابلس - ليبيا

ن. محمود، س. اللموشي، ز. كشلوط

الخلاصة:
أجريت هذه الدراسة على 59 سمكة بوقة *Boops boops* خلال شهري فبراير ومارس، 2018 بساحل طرابلس، ليبيا؛ وتم التعرف على الطفيليات الخارجية القشرية ودراسة مراحل النضج الجنسي للأسماك وفقا لما أورده Yeldan and Avsar؛ سجل وجود الطفيلي *Ceratothoa parallela* بالتجويف الفمي لذكور سمك البوقة ولم يسجل أي وجود للطفيلي بمنطقة الخياشيم في كلا الجنسين؛ شوهدت جميع مراحل النضج الجنسي عند الأحجام الصغيرة بالأسماك خلال فترة الدراسة (12-15 سم، 41-66 جم) وقد وجد أن أطوال وأوزان الإناث كانت أعلى من الذكور.

الكلمات المفتاحية: *Cera*tothoa *parallela*، *Boops boops*، النضج الجنسي، طرابلس، ليبيا

المقدمة INTRODUCTION

تعتبر فصيلة Sparidae أحد فصائل رتبة Perciformes المهمة اقتصادياً حيث تضم مجموعة من الأسماك الممتازة كالأوراتا والدنديشي والأسماك الشعبية كالبوقة *Boops boops*[1].
تعد سمكة البوقة *B. boops* من الأسماك السطحية المهاجرة[2] يتم اصطيادها في الشواطئ الليبية بكميات هائلة بواسطة اللمبارة أو شباك الجرف، وهى من الأسماك المتداولة بالأسواق الليبية لتوفرها ورخص ثمنها[3]؛ يتم تكاثرها خلال فصلى الشتاء والربيع، وقد تم وصف ودراسة مراحل النضج الجنسي لأسماك البوقة *B. boops* بسواحل البرتغال، في وسط المتوسط، في تركيا وبالمغرب[4-7].
ينتشر أفراد سمكة البوقة *B. boops* في البحر المتوسط والمحيط الأطلسي[8، 9] وقد سجل إصابتها بعدة أنواع من الطفيليات الخارجية القشرية (Isopod) التي تتبع فصيلة Cymothoid[6]، حيث تم وصف 6 أنواع من هذه الطفيليات وهي:
Emetha ،[7]*Anilocra frontalis* (Milne-Edwards, 1840) ، *Anilocra physodes* (L, 1758) *Ceratothoa* ،*Ceratothoa capri* (Trilles, 1964) ،[8]*audouin* (Mirlne-Edwards, 1840) .[10]*Ceratothoa parallela* (Otto ,1828) و [9]*oestroides*(Risso,1826)
وفقا لدراسات سابقة سجل وجود الطفيلي *C. parallela* (Otto ,1828) في التجويف الفمي لأسماك البوقة *B. boops* في منطقة البحر المتوسط والمحيط الأطلسي[11-13]، كما أجريت دراسات بيولوجية تشتمل على النمو، التكاثر والنضج الجنسي لسمكة البوقة بسواحل البحر المتوسط والمحيط الأطلسي[2-7].
نظرا لقلة الدراسات الطفيلية والبيولوجية عن سمكة البوقة بالسواحل الليبية كان الهدف من هذه الدراسة التعرف على أنواع الطفيليات الخارجية القشرية التي تصيب سمكة البوقة ووصف مراحل النضج الجنسي للسمكة وايجاد علاقتها بعوامل النمو.

المواد وطرق العمل Materials and methods

تم جمع 59 سمكة بوقة *Boops boops* خلال شهري فبراير ومارس لسنة 2018 من سوق السمك المحلي بطرابلس.
تم فحص التجويف الفمي ومنطقة الخياشيم بجميع الأسماك، ثم عزل الطفيليات وغسلها بالمحلول الملحي و حفظها في أنابيب تحتوي علي كحول 70%. وضعت كل عينة على شريحة زجاجية نظيفة وفحصت باستخدام المجهر الضوئي على قوى تكبير مختلفة للتعرف علي الطفيلي و مطابقتها بالمفاتيح التصنيفية[18].
تم أخذ قياس الطول الكلي الوزن الكلي ثم تشريح السمكة وتحديد مراحل النضج الجنسي الخمسة وفقاً لما أورده Yeldan and Avsar[19].

1- المرحلة غير الناضجة Immature stage:
مبايضها اسطوانية الشكل رفيعة وتشغل ربع تجويف الجسم تقريبا، أما الخصي فكانت مفلطحة الشكل ورفيعة وشبه شفافة تشغل ربع تجويف الجسم تقريبا.

2- مرحلة بداية النضج Beginning of maturation:
المبايض تظهر أكبر حجما من المرحلة غير الناضجة وذات لون يتدرج من الشفاف إلى الوردي، كما أنها مزودة بالقليل من الاوعية الدموية، أما الخصي فتظهر بلون أبيض وقد أزدادت في الطول والعرض مقارنة بالمرحلة غير الناضجة حيث شغلت حوالي ثلث تجويف الجسم تقريبا.

3- المرحلة الناضجة Ripe stage:
تظهر زيادة واضحة في حجم المناسل، اللون بين الوردي و الأصفر و تكون مزودة بالعديد من الأوعية الدموية وتشغل المناسل نصف تجويف الجسم تقريبا، والبويضات تظهر بشكل حبيبات صغيرة يمكن رؤيتها بالعين المجردة، أما الخصي فتظهر زيادة ملحوظة في السمك حيث تشغل نصف تجويف الجسم وهي ذات لون أبيض مصفر.

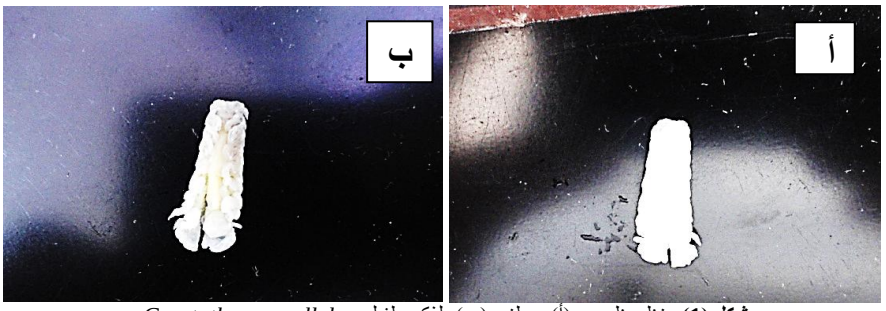
4- مرحلة وضع البيض Spawning stage:
تشغل تقريبا كامل حيز التجويف البطني، حيث تصل المبايض إلى قمة تطورها وتظهر بلون وردي إلى برتقالي، والخلايا المشيجية تظهر ناضجة وكبيرة الحجم ويمكن أن تخرج بمجرد الضغط البسيط على المنسل. أما الخصي فتظهر بلون أبيض ويمكن ملاحظة خروج السائل المنوي عند الضغط البسيط عليها.

5- مرحلة النقاهة Spent stage:
نقص ملحوظ في الحجم مع ترهل في المنسل، حيث تشغل أقل من نصف تجويف الجسم و اللون بين البرتقالي و الاحمر مع وجود بقايا بيوض بالإضافة إلى وجود ثنايا في الحافة الخارجية للمبيض، أما الخصي فيظهر عليها الترهل ونقص في الحجم. حيث تشغل أقل من نصف تجويف الجسم مع احتوائها على بقايا السائل المنوي، وتظهر كقطعة بيضاء اللون مع وجود ثنايا على الناحية الخارجية للخصية.

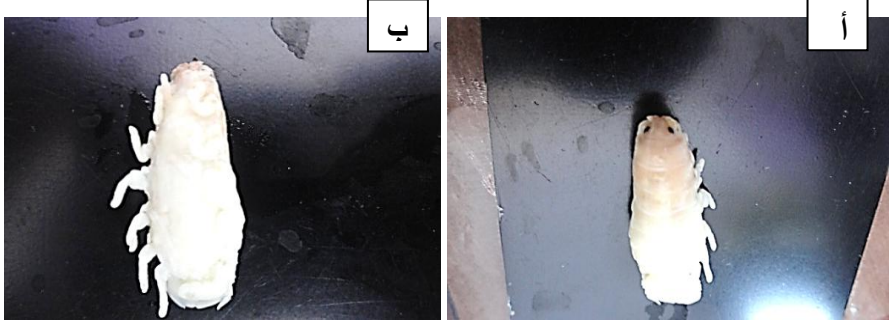
استخدام الاحصاء الحيويBiostatistics:
تم تطبيق تحليل التباين الثنائي باستخدام SPSS، لمعرفة العلاقة بين كل من الطول/الوزن بالجنس ومراحل النضج الجنسي لأسماك البوقة.

النتائج والمناقشة Results and Discussion

التعرف على الطفيليات الخارجية بسمكة البوقة Knowledge Ectoparsite in Bogue fish:
من خلال هذه الدراسة تم التعرف على الطفيلي الخارجي *Ceratothoa parallela* الذي ينتمي إلى جنس *Ceratothoa* وهي من الأجناس واسعة الانتشار حيث تتواجد بالبحر المتوسط والبحر الاحمر والمحيط الاطلسي وهي تندرج تحت فصيلة Cymothoid[18].
تم عزل *C. parallela* من منطقة التجويف الفمي فقط لعينتين من ذكور أسماك البوقة المفحوصة، تم الحصول على جنسي الطفيلي "ذكر وأنثى" شكل(1،2) وهذا يتفق مع دراسة أجريت في تركيا[20]، ولم تسجل أي إصابة بالطفيليات الخارجية في منطقتي التجويف الفمي أو الخياشيم بإناث سمكة البوقة المفحوصة؛ اتفقت هذه الدراسة مع دراسات أخرى أجريت في تونس[16]، الجزائر[17] وتركيا[20] حيث سجل وجود الطفيلي *C. parallela* بالتجويف الفمي لسمكة البوقة.



شكل (1) منظر ظهري (أ) وبطني (ب) لذكر طفيلي *Ceratothoa parallela*.



شكل (2) منظر ظهري (أ) وبطني (ب) لأنثى طفيلي *Ceratothoa parallela*.

أشارت النتائج أن متوسط أطوال وأوزان سمك البوقة المصابة بطفيلي *C. parallela* كان 18.5سم، 53.5 جم وأن الإصابة كانت بنوع واحد من الطفيليات التابعة لجنس *Ceratothoa* وهذا يختلف مع عدة دراسات سجلت فيها إصابة أسماك البوقة بأنواع أخرى من الطفيليات التي تنتمي لهذا الجنس [5، 6، 7، 10]، كما سجل وجود للطفيلي *C. parallela* بعدة أنواع من الأسماك[17، 20].

عوامل النمو (الطول-الوزن) / الجنس / مراحل النضج الجنسي بسمكة البوقة:

وجد من خلال هذه الدراسة أن مدى الطول الكلي لإناث سمكة البوقة 13-21.5سم بينما تراوحت اطوال الذكور مابين 12.5-20.5سم وهذا يتفق مع دراسة أجريت في تركيا[21]، وتبين أن الوزن الكلي لإناث سمك البوقة تراوح مابين 18-92 جم في حين كان مدى أوزان الذكور 16-74جم وهذا يختلف مع دراسة أجريت في تركيا[21] وربما يرجع ذلك لاختلاف الظروف البيئية.

تبين من تحليل النتائج احصائيا وجود فروقات ذات دلالة احصائية بين عوامل النمو والجنس بينما لم توجد فروقات معنوية بين عوامل النمو ومراحل النضج الجنسي (جدول 1، 2) وهذا يتفق مع دراسة أجريت في البرتغال حيث وجدت العلاقة مختلفة بين الجنس والنمو[6]؛ اتضح أن أطوال وأوزان إناث سمك البوقة المسجلة بهذه الدراسة أعلى من الذكور وقد يرجع ذلك لأسباب منها عملية التكاثر وأن معدل وفيات الذكور أعلى من الإناث[2، 4] وهذا يتفق مع دراسة أجريت في مدينتي طرابلس وزوارة - ليبيا[2].

جدول (1) العلاقة بين الطول الكلي لأسماك البوقة والجنس"Gender" / مراحل النضج الجنسي "Almar" باستعمال اختبار التباين الثنائي (Dependent Variable: obser).

Source	Type III Sum of Squares	d.f	Mean Square	F	p- value.
Corrected Model	67.772[a]	7	9.682	2.537	0.026
Intercept	9457.122	1	9457.122	2478.318	0.000
Gender	1.971	1	1.971	0.517	0.476
Almar	50.893	3	16.964	4.446	0.008
gender * almar	3.775	3	1.258	0.330	0.804
Error	194.613	51	3.816		
Total	17374.640	59			
Corrected Total	262.385	58			

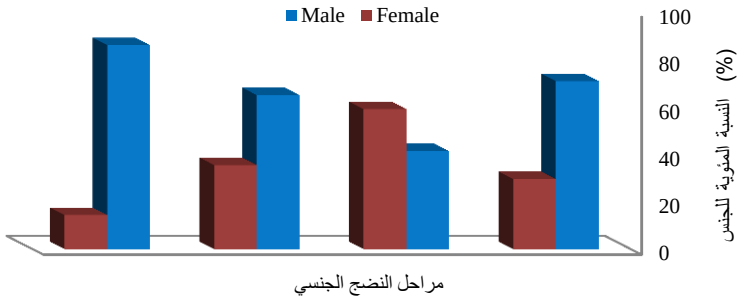
R Squared = 0.258 (Adjusted R Squared = 0.156)

جدول (2) علاقة الوزن الكلي بالجنس"Gender" ومراحل النضج الجنسي "Almar" في أسماك البوقة باستعمال اختبار التباين الثنائي (Dependent Variable: obser).

Source	Type III Sum of Squares	d.f	Mean Square	F	P- value.
Corrected Model	4461.087[a]	7	637.298	2.784	.016
Intercept	61392.788	1	61392.788	268.159	0.000
almar	3070.764	3	1023.588	4.471	0.007
gender	31.420	1	31.420	0.137	0.713
gender * almar	325.589	3	108.530	0.474	0.702
Error	11447.068	50	228.941		
Total	127581.000	58			
Corrected Total	15908.155	57			

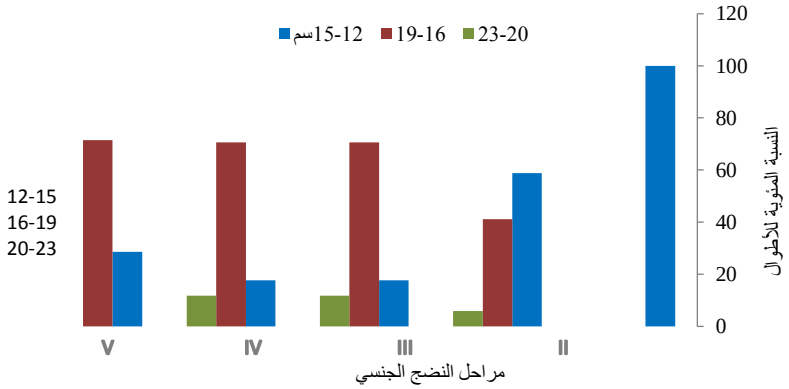
R Squared = 0.280 (Adjusted R Squared = 0.180)

من خلال ايجاد النسبة الجنسية بقسمة عدد الذكور على الإناث في كل مرحلة نضج جنسي بالسمكة شكل (3) تبين أن الذكور كانت سائدة في المرحلة II وIV وV وربما يرجع ذلك لظاهرة الانقلاب الجنسي بأسبقية الأنوثة.

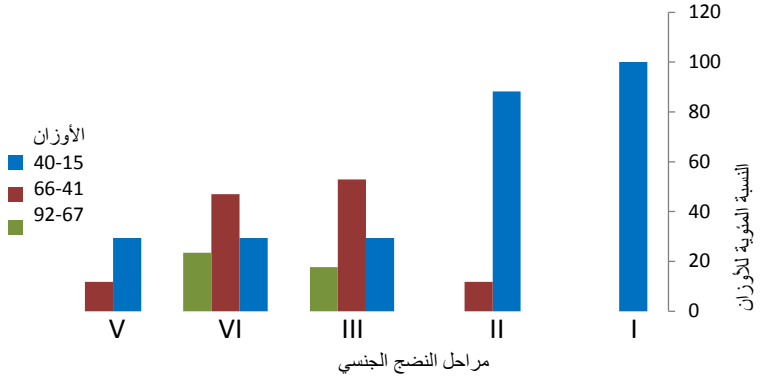


شكل (3) نسبة الجنس (ذكر/أنثى) لكل مراحل النضج الجنسي بسمكة البوقة.

اتضح من دراسة العلاقة بين عوامل النمو "الطول والوزن" ومراحل النضج الجنسي شكل (4،5) أن السيادة في المرحلتين غير المتمايزة "I" وبداية النضج "II" قد تمثلت بالأحجام الصغيرة (12-15سم، 15-40 جم) بينما مثلت الأحجام المتوسطة (16-19 سم، 41-66 جم) السيادة في المرحلة الناضجة "III" ومرحلة وضع البيض "IV"؛ بينما لم يلحظ وجود الأحجام الكبيرة (20-23 سم، 67-92 جم) في مرحلة النقاهة "V" ربما يعزي السبب لوفيات الأسماك ذات الأحجام الكبيرة.



شكل (4) العلاقة بين الطول الكلي ومراحل النضج الجنسي بسمكة البوقة.



شكل (5) العلاقة بين الوزن الكلي ومراحل النضج الجنسي بسمكة البوقة.

وجدت جميع مراحل النضج الجنسي الخمسة بأسماك البوقة خلال فترة الدراسة، وهذا يتفق مع دراسة أجريت في إيطاليا[5]؛ تبين أن الحد الأعلى للطول الكلي للأسماك في المرحلة غير المتمايزة "I" في المغرب

13سم[6] وهذا يختلف مع دراستنا الحالية حيث سجل الطول 14سم بالمرحلة الأولى من مراحل النضج الجنسي.

أشارت النتائج بهذه الدراسة أن أول مراحل نضج ذكور سمك البوقة عند الطول الكلي 14.5 سم وللإناث عند الطول الكلي 13سم وهذا يتفق مع دراسات أجريت في مصر[22] والبرتغال[4] ويختلف مع دراسة أجريت بعدة مناطق في الجزائر[23].

شوهدت مرحلة وضع البيض "III" خلال شهري فبراير ومارس وهذا يتفق مع دراسات بتونس ومصر والبرتغال والمغرب وشرق البحر المتوسط وفي المحيط الاطلسي [24، 25، 4، 5، 6، 26، 27] بينما يختلف مع دراسات في المغرب وقبرص[28،29] حيث كانت بداية وضع البيض خلال شهر أبريل.

الاستنتاجات Conclusions

سمكة البوقة *Boops boops* من أسماك فصيلة Sparidae المتداولة وذات الشعبية بالأسواق الليبية؛ خلال هذه الدراسة تم فحص التجويف الفمي ومنطقة الخياشيم وقد سجل وجود الطفيلي *Ceratothoa parallela* بالتجويف الفمي لذكور الأسماك فقط ولم تسجل أي إصابة بالطفيليات القشرية في منطقة الخياشيم بكلا الجنسين، وجد أن أطوال وأوزان إناث سمكة البوقة كانت أعلى من الذكور وربما يرجع ذلك لمعدل النفوق الطبيعي للذكور واختلاف حجم المناسل بالجنسين؛ عند فحص المناسل تبين وجود جميع مراحل النضج الجنسي في الأحجام الصغيرة مما قد يدل على نموها البطيء ونضجها السريع نسبيا. توجد القليل من الدراسات عن بيولوجية وامراضية الأسماك بالشواطيء الليبية مما يتطلب اجراء المزيد من الدراسات وايجاد الحلول المثلى لمنع تفشي انتشار اصابة الأسماك بطفيلي *C. parallela*.

المراجع Refrences

1) بن عبد الله عبد الله، التركي أكرم؛ أسماك فصيلة السباريدي Sparidae، مركز بحوث الاحياء البحرية، تاجوراء، ليبيا، 2006.

2) نصير هند؛ دراسة بيولوجية أسماك البوقة *Boops boops*، رسالة ماجستير، جامعة السابع من أبريل، ليبيا، 2007.

3) قاسم أحمد، بن عبد الله عبد الله، التركي أكرم و بن موسي محمد؛ دليل الأسماك العظمية بالمياه الليبية، منشورات مركز بحوث الاحياء البحرية، تاجوراء، ليبيا، 2009.

4) Gordo L. S.; On the sexual maturity of the bogue (Boops boops) (Teleostei, Sparidae) from Portuguese coast, Sci. Mar, 1995, 59: 279- 286

5) Bottari T., Micale V., Liguori M., Rinelli P., Busalacchi B., Bonfiglio R., Ragonese S.; The reproductive biology of Boops boops (Linnaeus, 1758) (Teleostei: Sparidae) in the southern Tyrrhenian Sea (Central Mediterranean), Cah. Biol. Mar, 2014, 55: 281- 294.

6) Soykan O., İlkyaz A. T., Metin G., Kinacigil H. T.; Growth and reproduction of Boops boops, Dentex macrophthalamus, Diplodus vulgaris, and Pagellus acarne (Actinopterygii: Perciformes: Sparidae) from east-central Aegean Sea, Turkey, Acta Ichthyol, Piscat, 2015, 45: 39-55.

7) Layachi M., Idrissi H. M., Ramdani M., Sahnouni F., Flower R.; Growth and reproduction of the Bogue, Boops boops L. 1758 in the Mediterranean coastal area between Nador and Saïdia (Morocco), Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat, Section Sciences de la Vie, 2015, 37, 53-59.

8) EL-Maremie H., EL-Mor M.; Feeding Habits of the Bogue, Boops boops (Linnaeus, 1758) (Teleoste: Sparidae) in Benghazi coast, Eastern Libya, Journal of life sciences, 2015, 9: 189-196.

9) Bauchot M. L., Hureau, J. C.; Sparidae in checklist & the fishes of the Eastern Tropical Atlantic (CLOFETA), edited by Quero G. C., Hureau C., Karrer, C., Post A. and Saldana, L, UNESCO, Paris,1990.

10) Ferri J., Petric M., Matic-Skoko S., Dulcic J.; New host record, black scorpionfish Scorpaena porcus (Pisces, Scorpaenidae) for Nerocila orbigny and Ceratothoa parallela (Crustacea, Isopoda, Cymothoidae). Acta Adriat, 2008, 49 (3): 255-258.

11) Innal D., Kirkim F., Erk'akan F.; The parasitic isopods, Anilocra frontalis and Anilocra physodes (Crustacea; Isopoda) on some marine fish in Antalya Gulf, Bull Eur Assoc Fish Path, Turkey,2007, 27 (6): 239- 241.

12) Kirkim F.; Investigations on the systematics and ecology of the Aegean Sea Isopoda (Crustacea) fauna, PhD Thesis, Ege University, Inst Sci, Izmir, 1998.

13) Akmirza A.; Seasonal distribution of parasites detected in fish belonging to the Sparidae family found near Gökceada, Acta Parasit Turc, 2000, 24 (1): 435-441.
14) Akmirza A.; Parasites in bogue (Boops boops L., 1758), EU J Fish Aqua Sci, 1998, 15 (3-4): 183-198.
15) Öktener A., Trilles J. P.; Report on Cymothoids (Crustacea, Isopoda) collected from marine fishes in Turkey, Acta Adriat, 2004, 45 (2):145-154.
16) Charfi-Cheikhrouha F., Zghidi W., Ould Yarba L., Trilles J. p.; Les Cymothoidae (Isopods parasites de poisons des côtes tunisiennes, écologie et indices parasitologiques. Syst, Parasitol, 2000, 46: 146-150.
17) Ramdane Z., Bensouilah M. A., Trilles J. P.; The Cymothoidae (Crustacea, Isopoda), parasites on marine fishes, from Algerian fauna, Belg J Zool, 2007, 137 (1): 67-74.
18) Horton T.; Ceratothoa steindaehneri (Isopoda: Cymothoidae) new to British water with a Key to north- east Atlantic and Mediterranaen Ceratothoa, J. Mar. Biol. Ass. K, 2000, 80: 1041- To52.
19) Yeldan H., Avsar D.; Preliminary study on the Reproduction & the Rabbit fish Siganus rivalatus (Forsskal, 1775) in the eastern Mediterranean, Turkish Journal & Zoology, 2000, 24:173-182.
20) Deniz I., Fevzi K.; Parasitic Isopods & Bogue Boops boops) Linnaeus, 1758) from the Antalya Gulf (Turkey), Kafkas univ vet fak Derg, 2012.
21) Kara A., Bayhan B.; Length- weight and length- length relationships of the bogue Boops boops (Linneaus, 1758) in Izmir Bay (Aegean Sea &Turkey) Belg. J. Zool, 2008, 138(2): 154-157.
22) Agamy A.,Zakie M. L., Awad G. S., Negm R. K.; Reproductive biology of Boops boops in the Mediterranean Environment, Egyption Journal of Aquatic Research, 2004, 30 (b) 241-255.
23) Kherraz A.; Aspect biologique et évaluation de la pêcherie de la Bogue Boops boops (Linné, 1758) de la frange côtière oranaise, Biologie-Croissance-Exploitation, Mémoire de Magister, Faculté des Sciences, Université d'Oran, 2011.
24) khemiri S., Gamour A., Zylberberg L., Meunier F., Romdhane M. S.; Age and growth of Bogue, Boops boops in Tunisian water, Acta Adriatica, 2005, 46(2): 159-175.
25) Osman A. M. A.; Ecology of feeding and sexuality in Sparid fishes in Alexandria water, PhD. Thesis, Fac. of sci. Uni. Alexandria, Egypt, 2000, 95p.
26) Monteiro P., Benthes L., Coelho R., Correia C., Gonçalves J. M. S., Lino P. G., Ribeiro J., Erzini K.; Age and growth, mortality and relative yield of the bogue, Boops boops, Linné, 1758 (Sparidae), from the Algarve (south of Portugal) longline fishery. Journal of Applied Ichthyology, 2006, 22, 345-352.
27) Bensahla T.A., Belaouda D., Matoub L.; Période de ponte et taille à la première maturité sexuelle de Boops boops (L., 1758) des Côtes Oranaises (Algérie), Rapport de la Commission Internationale de la Mer Méditerranée, 1990, 32: 1.
28) Lamrini A.; Sexualité de la bogue (Boops boops, Linnaeus, 1758) au sud du détroit de Gibraltar, Actes de l'Institut Agronomique et Vétérinaire (Maroc), 1998, 18: 5-14.
29) Livadas R.J.; The Growth and Maturity of Bogue Boops boops (L.) Family Sparidae, in waters of Cyprus. FAO Fisheries Report, 1989, 412: 52-57.

Ectoparasitic crustacean species and sexual maturity stages of *Boops boops* (L, 1758) in Tripoli- Libya

Mahmoud N*[1] Al-Lamoushi S*[1] and Kashlut Z*[2]
[1]Department of Biology, Faculty of Education/ Tripoli University, Libya
[2]Department of Zoology, Faculty of Science/ Tripoli University, Libya
E-mail: Zsf_k@yahoo.com, E-mail: Najatmohammed84@gmail.com, E-mail: Somih972@gmail.com

Abstract:
This project was conducted on 59 individual bogues, *Boops boops* (L, 1758) in Tripoli, Libya during February and March, 2018; Were carried out to determine Ectoparasitic crustacean species. Were established sexual maturity stages According Yeldan and Avsar protocol. We reported *Ceratothoa parallela* (Otto, 1828) in buccal cavity of two *B. boops* males but weren't found this parasite in gills of both sexual bogue. The overall sexual maturity stages showed in small size of bogue (TL: 12-15cm, TW: 15-66g). Total length and total weight of bogue females were higher than males.

Keywords: Ceratothoa parallela, Boops boops , Sexual maturity, Tripoli, Libya