دراسة مدى إصابة أسماك (*boops boops (Linnaeus, 1758* بيرقات طفيلي Hysterothylacium species من شواطئ مدينة الخمس – ليبيا

عبد السلام صالح أبوسديل[1]، عطية رمضان الكيلاني[2]، نجية ميلاد علي[3]

[3،2،1] قسم الأحياء، كلية العلوم، جامعة المرقب، الخمس، ليبيا

asabusdel@elmergib.edu.lu

الملخص:

تعد أنواع Hysterothylacium spp. من أكثر أنواع (Ascaridoid - nematode) انتشارًا في مختلف أنواع أسماك المياه العذبة والأسماك البحرية. ومع ذلك، هناك القليل جداً أو تكاد تكون معدومة الدراسات حول التعريف وتوصيف أنواع Hysterothylacium التي تصيب أنواع الأسماك البحرية في المياه الليبية. كان الهدف من هذه الدراسة هو التعرف على يرقات Hysterothylacium من أسماك *Boops boops* التي تم اصطيادها والحصول عليها من الصيدين أو شرائها من سوق السمك في مدينة الخمس – ليبيا. تم العثور على يرقات Hysterothylacium في 32 عينة من أصل 157عينة من أسماك *B. boops*، حيث كان معدل الإصابة بالـ Hysterothylacium spp بنسبة 20.39%، تم تحديد يرقات Hysterothylacium مورفولوجيا على أنها *Hysterothylacium aduncum*.

الكلمات المفتاحية: *سمكة البوقة، الخمس – ليبيا، يرقات Hysterothylacium.*

المقدمة:

سمكة البوقة *B. boops* من الأسماك البحرية تنتمي إلى عائلة Sparidae (الدنيس البحري) وهي من الأسماك القاعية والشبه سطحية وغير مهاجرة ومن الأسماك المهمة اقتصاديًا في البحر الأبيض المتوسط. حبت تنتشر هذه الأسماك في نطاق واسع في البحر الأبيض المتوسط وشرق المحيط الأطلسي والبحر الأسود (Froese & Pauly, 2014; FAO, 2019) وأكثر الأسماك شيوعا في السواحل الليبية وهي من الأسماك آكلة اللحوم، تتغذى بشكل رئيسي على مجدافيات الأرجل والنباتات القاعية وأيضًا على العوالق.

تعد الأنواع من جنس Hysterothylacium التي كانت تنتمي سابقًا إلى Anisakidae والتي تنتمي حاليًا لعائلة Raphidascarididae، طفيليات شائعة في أنواع مختلفة من الأسماك البحرية وأسماك المياه العذبة (Bezerra *et al*. 2020).

يعتبر نوعي *Hysterothylacium* (*H. aduncum* و*H. fabri*) هما أكثر الأنواع التي يتم التعرف عليها في الأسماك العظمية في مناطق البحر الأبيض المتوسط (Roca-Geronès *et al*. Tedesco *et al*. 2018; 2018), تعتبر طفيليات هذا الجنس مسببة للأمراض بشكل طفيف فقط بالنسبة للأسماك البالغة (Valero *et al*. 2003; Cavallero *et al*. 2012)؛ ومع ذلك، فقد تم الإبلاغ عن حالات نفوق في يرقات الأسماك وصغارها من قبل (Bristow 1990; Balbuena *et al*. 2000)، إضافة إلى أهمية أنواع Hysterothylacium فيما يتعلق بسلامة الأغذية وصحة الإنسان (Valero *et al*. 2003)، في الوقت الحاضر، يوجد ما يقرب من 72 نوعًا من أنواع Hysterothylacium المعروفة حول العالم (Moravec and Justine 2015). وقد تم بالفعل الإبلاغ عن

أنواع Hysterothylacium في *B. boops* من مناطق مختلفة من العالم (Benhamou *et al*. 2017; Ider *et. al*., 2018).

وتهدف هذه الدراسة على التعرف على يرقات Hysterothylacium من أسماك *Boops boops* التي تم اصطيادها من بحر مدينة الخمس – ليبيا وتأثير العدوى على العوامل البيولوجية المختلفة (الطول الكلي، الوزن الكلي، الجنس).

المواد وطرق البحث:

تم جمع 157 عينة من أسماك البوقة من سوق السمك بمدينة الخمس ليبيا وذلك لدراسة مدى إصابة هذه الأسماك بطفيليات Nematoda من جنس Hysterothylacium sp. خلال الفترة من أبريل 2022 إلى غاية أغسطس 2022 بعد الحصول أو شراء العينات من الصيادين المحليين تنقل الأسماك بحافظة بها تلج للحفاظ على العينات تم تشريح الأسماك تحت المجهر المجسم وفحصها لوجود Hysterothylacium sp. ، يتم أخذ القياسات المورفولوجية لكل عينة، تم تسجيل الطول الإجمالي (سم) من طرف الخطم إلى نهاية الذيل والوزن الإجمالي (جم)، تم تحديد الجنس من خلال الفحص المجهري للغدد التناسلية. تم عزل الديدان الخيطية من على الجهاز الهضمي والأعضاء الداخلية ثم يتم غسلها في محلول ملحي أو فسيولوجي ووضعها في أنبوب يحتوي على 70 ٪ من الإيثانول.

تم التعرف على جميع اليرقات التي تم جمعها على مستوى الجنس وفقًا لشكلها العام (Hartwich *et al*., 2009; Gibbons 2010)، من خلال المراقبة تحت المجهر الضوئي. تم حساب انتشار وقيمت اليرقات التي تنتمي إلى كل جنس وفقًا(Bush *et al*. 1997).

التحليل الإحصائي:

لتحليل البيانات تم حساب معدل الانتشار (P) على أساس عدد الأسماك المصابة بالطفيليات مقسومًا على إجمالي الأسماك التي تم فحصها (٪)، تم تحديد العلاقة بين طول ووزن وجنس المضيف وشدة الإصابة عن طريق تحليل الارتباط باستخدام البرامج الإحصائية (SPSS.10) لتقييم الاختلافات المهمة المحتملة في انتشار طفيلي Hysterothylacium.

النتائج:

تم جمع ما مجموعه 157 عينة من أسماك *Boops boops* خلال الفترة من ابريل 2022 الى غاية أغسطس 2022 سجلت الدراسة إصابة 32 سمكة من مجمل عينات الدراسة بنسبة إصابة (20.38%) بطفيلي *Hysterothylacium aduncum*.

Phylum: Nematoda
Class: Secernentea
Ordo: Ascaridida
Fam: Anisakidae
Hysterothylacium aduncum (Rudolphi, 1802).

وكانت 98 سمكة إناث بنسبة قد قدرت (62.42%) وبالمقابل 59 (37.58%) من الأسماك المدروسة كانت ذكور، حيث بلغ متوسط طول أسماك البوقة في هذه الدراسة 18.13 ± 1.19سم، وسجلت قيم أطوال هذه الأسماك

في المدى (13.7 – 24.2) سم، كما لوحظ أن متوسط طول الذكور (1.23 ±.117) سم كان أقل من متوسط طول الإناث (18.1 ± 2.01) سم. أما الوزن فقد أظهرت الدراسة أن متوسط وزن الأسماك كان 64.13 ± 11.34 غرام، كما بينت أيضا وقوع قيم أوزان هذه الأسماك في المدى (49 – 81.12) غرام، وقد كان متوسط وزن الأسماك الذكور (66.21 ± 7.56) غرام أكبر من متوسط وزن الأسماك الإناث (61.48 ± 12.11) غرام.

وقد سجلت الدراسة إصابة 32 (20.38%) من الأسماك الخاضعة للدراسة بطفيليات Hysterothylacium كما هو مبين في الجدول (1)، في حين كانت 125 (79.61%) من هذه الأسماك سليمة وبينت المعطيات أن 7 (4.46%) من أسماك البوقة الذكور كانت مصابة بطفيلي Hysterothylacium في حين وجدت 52 (33.12 %) من الأسماك الذكور سليمة في حين كانت إصابة 25 (15.93%) من إناث أسماك البوقة وسلامة 73 (46.49%) من هذه الأسماك كما يشير الجدول (2)، وقد بينة هذه النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في توزيع نسب جنسي أسماك البوقة بين الأسماك السليمة و المصابة بطفيلي Hysterothylacium ($P < 0.05$ < 0.01).

(الجدول 1): يبين نسبة أسماك *Boops boops* المصابة والغير مصابة.

عدد العينات	مصابة (%)	غير مصابة (%)
157	(% 20.38) 32	(% 79.61) 125

(الجدول 2): يبين نسبة أسماك *Boops boops* الذكور والإناث المصابة والغير مصابة.

الجنس	عدد العينات	عدد الأسماك الغير مصابة (%)	عدد الأسماك المصابة (%)
ذكور	59	(% 33.12) 52	(% 4.46) 7
إناث	98	(% 46.49) 73	(% 15.93) 25
المجموع الكلي	157	(% 20.38) 32	(% 20.38) 32

في حين أشارت النتائج أن متوسط وزن أسماك البوقة المصابة بطفيليات Hysterothylacium (64.13± 10.76) غرام كان أكبر من متوسط وزن الأسماك السليمة (58.21 ± 9.12غرام)، اختلف انتشار Hysterothylacium وفقًا لأوزان الجسم المختلفة لـ *Boops boops* وارتفاع معدل الاصابة في الأسماك ذات أوزان الجسم من 49 الى 60 جرام 19 (59.38 %)، تليها تلك التي وزنها أقل من 49 جرام 09 (28.12 %) والأسماك التي يزيد وزنها أكثر من 60 جرام 04 (12.5 %). كما كشفت النتائج أن هناك أهمية كبيرة بين فرق الانتشار ووزن الجسم للأسماك المصابة ($P = 0.015$) (الجدول 3).

(الجدول 3): يبين العلاقة بين الإصابة با Hysterothylacium للأسماك المصابة ووزن الجسم.

وزن الجسم	عدد الأسماك المصابة (%)
أقل من 49 جرام	(% 28.12) 09
من 49 الى 60 جرام	(% 59.38) 19
أكثر من 60 جرام	(% 12.5) 04

أما بالنسبة لمتوسط طول أسماك البوقة المصابة (18.49± 2.65سم) كان أكبر بقليل من متوسط طول الأسماك السليمة (17.92 ± 2.11 سم)، كما تم ملاحظة تباين انتشار Hysterothylacium في فئات أطوال مختلفة من

Boops boops ، وقد لوحظ ارتفاع معدل انتشار Hysterothylacium في الأسماك التي يبلغ طولها من 17 الى 20 سم 13 (40.62 %) تليها تلك التي يبلغ طولها أقل من 17 سم 12 (37.5 %) وتلك التي يبلغ طولها من 20الى 24.2 سم 07 (21.88 %) (الجدول 4).

(الجدول 4): يبين العلاقة بين الإصابة با Hysterothylacium للأسماك المصابة وطول جسم.

طول الجسم	عدد الأسماك المصابة (%)
أقل من 17 سم	12 (37.5 %)
من 17 الى 20 سم	13 (40.62 %)
من 20الى 24.2 سم	07 (21.88 %)

الشكل (1): يرقة المرحلة الثالثة: Hysterothylacium، أ– النهاية الأمامية، ب– النهاية الخلفية.

المناقشة:

أسماك البوقة (*B. boops*) هي أسماك أعالي البحار تتغذى على القشريات والعوالق والأسماك الصغيرة (Costalago and Palomera, 2014; Shawket *et al.*, 2017) وبالتالي قد تصاب بالعدوى(*H .aduncum*) عن طريق استهلاك القشريات الصغيرة (phipods،euphausiids) التي تعد مضيفًا وسيطًا لهذه الديدان الخيطية (Froese and Pauly 2019 ; Manfredi *et al*., 2000) ومن الناحية التشريحية أوضحت نتائج الدراسة بان الطفيلي المعزول من جنس Hysterothylacium هو من نوع *Hysterothylacium aduncum* حيث تم العثور على يرقات المرحلة الثالثة *H. aduncum* (L3) على الأمعاء والكبد وتتفق هذه النتائج مع النتائج التي حصل عليها (Quiazon et al., 2008; Klimpel and Palm, 2011; Aytemiz *et al*., 2012; Marzoug *et al*. 2012; Ichalal *et al*., 2015; Benhamou *et al*., 2017; Saadi *et al*. 2020; Almashay, 2021; Kassem *et. al*., 2023 Ramdani *et. al*., 2022;).

ولقد ذكر (Najda et al. 2018) أن الجهاز الهضمي يعتبر الموقع المفضل لعدوى المتشاخسات في الثدييات البحرية. كما يعتمد تأثير Hysterothylacium على الأسماك على موقع الإصابة ووفرة الطفيليات، مما يسبب تآكل الأنسجة وتنخرها (Felizardo et al. 2009).

أظهرت الدراسة الحالية أن كلا من الذكور والإناث أسماك البوقة (*B. boops*) أصيبوا بطفيلي Hysterothylacium بنسبة 7 (4.46 %) و25 (15.93 %) على التوالي. تتوافق هذه النتائج مع الدراسات السابقة التي أجراها (Al-Zubidy 2009) قد يرجع الاختلاف في نسبة الإصابة بين الجنسين إلى الحالة

الفسيولوجية للأنثى وكذلك إلى اختلاف درجات مقاومة العدوى. أو نوعية الطعام الذي تتناوله الأسماك (Emere and Egbe, 2006) وغالبًا ما توجد أنواع *Hysterothylacium species* في جميع الأسماك في أنحاء العالم حسب ما ذكر (Mattiucciand Nascetti ;2014 Mattiucci *et al*. 2016 Shamsi *et. al.*,)، فقد أوضح (2008) بأن المراحل اليرقية للديدان الخيطية (Anisakid) لبعض أجناسها مثل Anisakis spp. و Contracaecum spp. وPseudoterranova وHysterothylacium توجد بشكل شائع في الأحشاء والعضلات للعديد من أنواع الأسماك العظمية.

كذلك من الممكن أن يكون السلوك الغذائي لهذه الأسماك هو الذي يعزز إصابتها بالديدان الخيطية الطفيلية (Ichalal *et al.* 2015; Ider *et al*. 2018)، وهذا يتوافق مع نمط العدوى المصاحبة مع الدراسات الأخرى التي أجريت على أسماك *T. trachurus* من مناطق البحر الأبيض المتوسط وخارج البحر الأبيض المتوسط. (Fioravanti *et al.* 2003) الذي أبلغ عن ارتفاع معدل انتشار المتشاخسة (Anisakis) بنسبة (33.7%) مقارنة Hysterothylacium (12.2%) وفي دراسة أجريت على أسماك الصاورو Trachurus spp تم اصطيادها قبالة سواحل سردينيا، في حين أوضح (Angelucci *et a*l. 2011) عن انتشار بنسبة 52.5٪ لـ Anisakis spp و77.9% لـ Hysterothylacium spp. في *T. trachurus* تم صيدها قبالة سواحل صقلية و Costa *et al*. 2016 وجد معدل انتشار لـ *H. aduncum* بنسبة 6.7%.

وتتفق الدراسة أيضا مع الدراسة التي أجريت في الجزائر من قبل (Ider *et. al.*, 2018) حيث أوضح بأن أسماك *B. boops* في الجزائر تستضيف 37 نوعًا من طفيليات Metazoan من بينها 56 نوعًا معروفًا في البحر الأبيض المتوسط. وفي دراسة أخرى قام بها (Ichalal et al., 2015) حيث تم التعرف على نوعين مختلفين من النيماتودا (Anisikidae): *Anisakis simplex* وHysterothylacium *aduncum* حيث تم الإبلاغ عن هذين النوعين من الطفيليات لأول مرة على أسماك *T. trachurus* و*B. boops* من الساحل الشرقي للجزائر.

إن معدل انتشار ومتوسط شدة الإصابة با anisakid على أساس طول الجسم هي أحد العوامل الرئيسية التي تؤثر على التطفل لجميع أنواع الأسماك تقريبًا هو حجم المضيف (من حيث الطول والوزن) Debenedetti *et al.*, 2019; Mattiucc et al., 2018).

في حين ذكر (A'yun et al., 2021) أن مستويات الإصابة با anisakid من حيث الانتشار والشدة تزداد تماشيا مع زيادة طول الجسم، حيث تتمتع الأسماك الأكبر سنًا بوقت أطول في افتراس الأسماك الصغيرة والقشريات والعوالق المصابة أثناء التغذية، مما يزيد من خطر الإصابة بالعدوى والعمل كمضيفين متراكمين مقارنة بالأسماك المضيفة الصغيرة. وبالتالي فإن انتشار وشدة العدوى سيزداد مع عمر السمكة (Abattuoy et al., 2011)، علاوة على ذلك، تتغذى الأسماك الأكبر حجمًا بمعدل أعلى مع مجموعة متنوعة من العوائل المتوسطة التي من المحتمل أن تحتوي على الاطوار اليرقية للطفيليات الخيطية، وبالتالي مستويات تطفل أعلى (Abattouy *et al.*, 2011)، ويمكن أن تكون الزيادة في الوزن مرتبطة غالبًا بزيادة الدهون التي تهاجر إليها يرقات المتشاخسة (Mo *et al*., 2021).

المراجع:

Abollo, E., Paggi, L., Pascual, S.D., & melio, S. (2003). Occurrence of recombi-nant genotypes of *Anisakis simplex* s.s. and *Anisakis pegreffii* Nematoda: Anisakidae) in an area of sympatry. Infect Genet Evol3:175 – 181.

Al-Zubaidy, A. (2009). Prevalence and Densities of Contracaecum sp. Larvae in Liza abu (Heckel,1843) from Different Iraqi Water Bodies. Journal KAU:Marine. Sciences 20: 3-17.

Abattouy, N., Valero, A., Benajiba, M.H., Lozano, J., & Martin-Sanchez, J. (2011). *Anisakis simplex* s.l. parasitization in mackerel (*Scomber japonicus*) caught in the North of Morocco – prevalence and analysis of risk factors. Int J Food Microbiology 150:136–139.

Angelucci, G., Meloni, M., Merella, P., Sardu, F., Madeddu, S., Marrosu, R., Petza, F., & Salati, F. (2011). Prevalence of Anisakis spp. and Hysterothylacium spp. larvae in teleosts and cephalopods sampled from waters of Sardinia. J Food Prot 74(10):1769–1775.

Aytemiz, I., Dede A., Danyer E., &Tonay, A.M. (2012). Morphological identification of parasites found in the stomach contents of bycaught *striped* dolphins (*Stenella coeruleoalba*) from Turkish Eastern Mediterranean Sea coast. Journal of Black Sea/Mediterranean, 18: 238-245.

Almashay, A.A. (2021). Study on Some Types of Parasitic Nematodes, *Anisakis simplex*, *Contracaecum multipapllatium* and *Hysterothylacium aduncum* Affecting Fish, *Mullus surmuletus* in the Beach City of Sirte-Libya. Egyptian Academic Journal of Biological Sciences E. Medical Entom. & Parasitology, Vol. 13(1) pp 17-21.

A'yun, N.Q., Dewi, L.S., & Murwantoko, E. (2021). The occurrence of *Anisakis* larvae on hairtail, *Trichiurus lepturus* caught from the Pangandaran Waters, West Java, Indonesia. Biodiversitas 22 (3):1378-1384. DOI: 10.13057/biodiv/d220339.

Bristow, G.A. (1990). Dødelighet hos kveitelarver og yngel i startfôringsfasen. Norsk Fiskeoppdrett. 15:40–43.

Bush, A. O.; Lafferty, K. D.; Lotz, J. M. & Shostak, A. W. (1997). Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. Journal of Parasitology, 83: 575- 583.

Balbuena, J.A., Karlsbakk, E., Kvenseth, A.M., Saksvik, M., & Nylund, A. (2000). Growth and migration of third-stage larvae of *Hysterothylacium aduncum* (Nematoda: Anisakidae) in larval herring *Clupea harengus*. J Parasitol. 86:1271–1275.

Benhamou, F., Marzoug, D., Boutiba, Z., Kostadinova, A., & Pérez-Del-Olmo, A. (2017). Parasite communities in two sparid fishes from the western Mediterranean: a comparative analysis based on samples from three localities off the Algerian coast. Helminthologia, 54(1), 26-35.

Bezerra, T.N., Decraemer, W., Eisendle-Flöckner, U., Hodda, M., Holovachov, O., Leduc, D., Miljutin, D., Mokievsk, V., Peña Santiago, R., Sharma, J., Smol, N., Tchesunov, A., Venekeym, V., Zhao, Z., & Vanreusel, A. (2020). Nemys: world database of nematodes. *Hysterothylacium* Ward & Magath, 1917 world wide. Accessed at: http://www.marin especies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=19962

Costa, G., Madeira, A., Pontes, T.D., & Amelio, S. (2004). Anisakid nematodes ofthe blackspot seabream, *Pagellus bogaraveo*, from Madeiran waters, Portugal. Acta Parasitol 49:156 – 161.

Cavallero, S., Ligas, A., Bruschi, F., & D'Amelio, S. (2012). Molecular identification of Anisakis spp. from fishes collected in the Tyrrhenian Sea (NW Mediterranean) Vet Parasitol. 2012;187:563–566. doi: 10.1016/j.vetpar.2012.01.033.

Costalago, D. & Palomera, I.. (2014). Feeding of European pilchard (*Sardina pilchardus*) in the northwestern Mediterranean: from late larvae to adults. Scientia Marina, 78, 41-44. http://dx.doi.org/10.3989/scimar.03898.06D.

Costa, A., Cammilleri, G., Graci, S., Buscemi, M.D., Vazzana, M., Principato, D., Giangrosso, G., & Ferrantelli, V. (2016). Survey on the presence of *A. simplex* s.s. and *A. pegrefi* hybrid forms in Central-Western Mediterranean Sea. Parasitol Int 65:696–701.

Debenedetti, A.L., Madrid, E., Trelis, M., Codes, F.J., Gomez, F.G., Duran, S.S., & Fuente, V. (2019). Prevalence and risk of *anisakid* larvae in fresh fish frequently consumed in Spain: An overview. J Fish 4 (13): 1-16.

Emere, M.C., & Egbe, N.E.L. (2006). Protozoan parasites of *Synodontis Clarias* (a fresh water fish) in River Kaduna. Biol. Environ. Sci. J. Tropic. 3, 3:58-64.

Fernández-Caldas, E., Quirce, S., Marañó, F., Gómez, M.L.D., Botella, H.G., & Román, R.L. (1998). Allergenic cross-reactivity between third stage larvae of *Hysterothylacium aduncum* and *Anisakis simplex*. J Allergy Clin Immunol. 104(4):554–555. doi: 10.1016/S0091-6749(98)70364-1.

Fioravanti, M.L., Gavaudan, S., Vagnini, V., & Tonucci, F. (2003). Indagine sulla difusione di larve di *Anisakis* e *Hysterothylacium* (Nematoda, Anisakidae) in pesci del mar Adriatico Centrale. Atti Soc It Sci Vet LVII: 213–214. Ischia (Napoli)

Farjallah, S., Ben Slimane, B., Busi, M., Paggi, L., Amor, N., Blel, H., Said, K.,D., & Amelio, S. (2008). Occurrence and molecular identification of *Anisakis spp*. from the North African coasts of Mediterranean Sea Parasitol Res 102:371 – 379.

Felizardo, N.N., Menezes, R.C., Tortelly, R., Knoff, M., Pinto, R.M., & Gomes, D.C. (2009). Larvae of Hysterothylacium sp. (Nematoda: Anisakidae) in the sole fish Paralichthys isosceles Jordan, 1890 (Pisces: Teleostei) from the littoral of the state of Rio de Janeiro, Brazil. Vet Parasitol 166: 175-177.

Froese, R., & Pauly, D. (2014). Editors. Fish Base. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (01/2014).

Froese, R., & Pauly, D. (2019). Fish Base. World Wide Web electronic publication.

Gibbons, L.M. (2010). Keys to the nematode parasites of vertebrates, supplementary volume. Wallingford: CAB International; p. 416.

Hartwich, G. Ascaridoidea, I.N., Anderson, R.C., Chabaud, A.G., & Willmott, S. (2009). Editors. Keys to the nematode parasites of vertebrates: archival volume. Wallingford: CAB International; 2009. pp. 309–323.

Ichalal, K., Ramdane, Z., Ider, D., & Kacher, M. (2015). Nematodes parasitizing *Trachurus trachurus* (L .) a n d *Boops boops* (L.) from Algeria. *Parasitology Research.*

Ider, D., Ramdane, Z., Trilles, J.P., & Amara, R. (2018). Metazoan parasites of *Boops boops* (Linnaeus, 1758) from the Algerian coast. Cahiers de Biologie Marine, v.59:3, P: 225-233.

Klimpel, S., & Palm, H. W. (2011). Anisakid nematode (Ascaridoidea) life cycles and distribution: increasing zoonotic potential in the time of climate change In: Mehlhorn, H. (Ed.), Progress in Parasitology. Parasitology Research Monographs. 2.nd ed. Heidelberg., Springer Verlag, 201–222.

Manfredi, M. T., Crosa, G., Galli, P. & Ganduglia, S. (2000). Distribution of *Anisakis simplex* in fish caught in the Ligurian Sea. Parasitology Research, 86(7): 551-553.

Morton, B., & Yuen, W.Y. (2000). The feeding behaviour and competition for carrion between two sympatric scavengers on a sandy shore in Hong Kong: the gastropod, *Nassarius festivus* (Powys) and the hermit crab, Diogenes edwardsii (De Haan). J Exp Mar Bio Ecol 246:1–29.

Mattiucci, S., & Nascetti, G. (2008). Advances and trends in the molecular systematics of anisakid nematodes, with implications for their evo-lutionary ecology and host parasite co-evolutionary processes. AdvParasitol 66:47-148.

Marzoug, D., Boutiba, Z., Kostadinova, A., & Pérez-del - Olmo A. (2012). Effects of fishing on parasitism in a Sparid fish: contrasts between two areas of the Western Mediterranean. Parasitol Int 61:414 – 420.

Mattiucci, S., Garcia, A., Cipriani, P., Santos, M.N., Nascetti, G., & Cimmaruta, R. (2014). Metazoan parasite infection in the swordfish, *Xiphias gladius*, from the Mediterranean Sea and comparison with Atlantic populations: Implications for its stock characterization. Parasite 21(35): 1-13.

Moravec, F., & Justine, J. (2015). Anisakid nematodes (Nematoda: Anisakidae) from the marine fishes *Plectropomus laevis* Lacépède (Serranidae) and *Sphyraena qenie* Klunzinger (Sphyraenidae) off New Caledonia, including two new species of Hysterothylacium Ward & Magath, 1917. Syst Parasitol, 92, 181-195.

Mattiucci, S., Cipriani, P., Levsen, A., Paoletti, M., & Nascetti, G. (2018). Molecular epidemiology of *Anisakis* and anisakiasis: an ecological and evolutionary road map. Adv Parasitol 99:93–263. https:// doi.org/10.1016/bs.apar.2017.12.001

Mo, T.A., Fossøy, F., & Poppe, T.T. (2021**).** Increasing intensities of *Anisakis simplex* (Rudolphi, 1809 det. Krabbe, 1878) larvae with weight and sea age in returning adult Atlantic salmon, *Salmo salar* L., of coastal waters of Norway. Journal of Fish Diseases, 44(8):1075-1089.

Najda, K., Kijewska, A., Kijewski, T., Plauška, K., & Rokicki, J. (2018). Distribution of ascaridoid nematodes (Nematoda: Chromadorea: Ascaridoidea) in fish from the Barents Sea. Oceanologic Hydrobiologic stud 2018; 47(2): 128- 139.

Quiazon, K., Yoshinaga, T., & Ogawa, K. (2008). Taxonomical study into two new species of Philometra (Nematoda: Philometridae) previously identified as *Philometra lateolabracis* (Yamaguti, 1935) *Journal Folia parasitological* 55: 29‑41.

Rello, F.J., Adroher, F.J., Benitez, R., & Valero, A. (2009). The fishing area as a possible indicator of the infection by Anisakids in anchovies (*Engraulis encrasicolus*) from Southwestern Europe. Int J FoodMicrobiol 129:277 – 281.

Roca-Geronès, X., Montoliu, I., Godínez-González, C., Fisa, R., & Shamsi, S. (2018). Morphological and genetic characterization of Hysterothylacium Ward e Magath, 1917 (Nematoda: Raphidascarididae) larvae in horse mackerel, blue whiting and anchovy from Spanish Atlantic and Mediterranean waters. J Fish Dis. 2018;41(10):1463–1475.

Ramdani, S., Trilles, J.P., & Ramdane, Z. (2022). Histopathological changes from parasitic Nematoda infestation in the musculature of some marine teleost fishes from the Algerian coast. FISHERIES & AQUATIC LIFE , 30: 209 – 216**.**

Shamsi, S., Ghadam, M., Suthar, J., Mousavi, H.E., Soltani, M., & Mirzargar, S. (2016). Occurrence of Ascaridoid nematodes in selected edible fish from the Persian Gulf and

description of Hysterothylacium larval type XV and *Hysterothylacium persicum* n. sp. (Nematoda: Raphidascarididae). Int J Food Microbiol 236: 65-73.

Shawket, N., El Aasri, A., Elmadhi, Y., M'Bareck, I., El Kharrim, K. & Belghyti, D. (2017). *Anisakis simplex* (Nematoda: Anisakidae) from horse mackerel (*Trachurus trachurus*) in Atlantic coast of Morocco. Asian Pacific Journal of Tropical Disease, 7(8): 463-466.

Saadi, N., Trilles, J. P., Amara, R., & Ramdane, Z. (2020). Parasitic nematodes infecting commercial fishes off the coast of Algeria. Zoology and Ecology, 30, 73-82.

Tedesco, P., Gustinelli, A., Caffara, M., Patarnello, P., Terlizzi, A., & Fioravanti, M.L. (2018). *Hysterothylacium fabri* (Nematoda, Raphidascarididae) in *Mullus surmuletus* (Perciformes, Mullidae) and *Uranoscopus scaber* (Perciformes, Uranoscopidae) from the Mediterranean. J Parasitol. 2018;104(3):262–274. doi: 10.1645/17-115.

Valero, A., Terrados, S., Díaz, V., Reguera, V., & Lozano, J. (2003). Determination of IgE in the serum of patients with allergic reactions to four species of fish-parasite anisakids. *Journal of Investigational Allergology & Clinical Immunology*, *13*(2), 94-98.

Hysterothylacium species Larvae in infestation in bogue, (*Boops boops*, Linnaeus, 1758) From ALkhums Coast, Libya

Abdusalam saleh Abusdel [1], Ati Ramadan Elkilany [2], Njia M. Ali Rajab[3]
[1,2,3]Biology Department, Faculty of Science, El mergib University, Alkhums, Libya.
asabusdel@elmergib.edu.lu

Abstract:

Hysterothylacium species are the most widespread (Ascaridoid nematode) in various freshwater and marine fish species. However, there are little to no controversy regarding the identification and characterization of *Hysterothylacium species* infecting marine fish species in Libyan waters. The aim of this study was to identify Hysterothylacium larvae from *Boops boops* fish that were caught and obtained from fishermen or purchased from the fish market in the city of Al-Khoms - Libya. Hysterothylacium larvae were found in 32 out of 157 *B. boops* samples, where the infection rate of *Hysterothylacium* spp was 20.39%. Hysterothylacium larvae were morphologically identified as *Hysterothylacium aduncum.*

Keywords *Boops boops Hysterothylacium - ALkums Libya of parasitism.*