

دراسة العمر والنمو باستخدام الأشواك لسمك التونة زرقاء الزعنفة (*Thunnus thynnus*. Linnaeus) من السواحل الليبية

د. ناصر خليفة الكبير^{1(*)}؛ علي رمضان مجاهد²، د. محمد يوسف الطويل³

1، 3 قسم علم الحيوان - كلية العلوم - جامعة الزاوية

2 مركز بحوث الأحياء البحرية

المخلص:

أجريت الدراسة على قياسات الطول المحوري (سم)، الوزن الكلي (كجم)، عينات الأشواك وتحديد الجنس لعدد (174) عينة أسماك التونة زرقاء الزعنفة (*T.thynnus*)، حيث شكلت الذكور منها (64) عينة، والإناث بعدد (110) عينة أسماك. تم تجميع العينات وأخذ قياسات الطول المحوري والوزن الكلي بموقع تتارتي (الزريق والجزيرة) بمصراته، خلال موسم صيد التونة

(*) Email: Dr.naser1958@yahoo.com

2004/2003م، وذلك بهدف دراسة العمر والنمو باستخدام طريقة الأشواك. من خلال النتائج المتحصل عليها، فقد سجلت أطوال الأسماك ما بين 85-304 سم، بينما سجلت الأوزان ما بين 25-290 كجم، نستنتج من ذلك أن الأحجام المتوسطة والكبيرة سجلت الأكثرية، وهي الشائعة في التجمع مقارنة بالأسماك ذات الأحجام الصغيرة. وعند حساب الحلقات السنوية من خلال دراسة قطاعات الأشواك سجلت أعمار الأسماك ما بين سنة واحدة إلى عشرين سنة عمرية؛ لذلك فإن معظم أسماك التونة في التجمع سجلت ذات الأعمار والأحجام الكبيرة، كما أن معظم إناث الأسماك البالغة التي شكلت نسبة (63.22%) مقارنة بذكور الأسماك التي تهاجر في مجموعات كبيرة إلى السواحل الليبية خلال فصلي الربيع والصيف لغرض التكاثر وعملية وضع البيض. (النتائج المتحصل عليها وفرت لنا بعض المعلومات البيولوجية الهامة في تقييم المخزون السمكي لهذا النوع والأسباب الحقيقية لهجرة أسماك التونة زرقاء الزعنفة للسواحل الليبية. ومما لا شك فيه أن المزيد من البحث والدراسة في هذا الاتجاه له من الأهمية الاقتصادية الكبيرة ما يجعلنا نوصي بإجرائه مستقبلاً، خاصة أن ليبيا من الدول الهامة في صيد التونة، وعضو فعال في الهيئة الدولية لحماية أسماك التونة بالبحر المتوسط والمحيط الأطلسي. (ICCAT)

الكلمات المفتاحية: العمر، النمو، الأشواك، التونة، السواحل الليبية

Abstract:

The study was conducted on measurement of fork length (cm), total weight (kg), samples of spines and sex of Blue Fin Tuna (T.thynnus). A total number of fishes (174) were sampled. The number of males (64), and females (110), was recorded from the total catches. Fish samples and measurements were taken from the traps (Zreg and Gazira) in Misarata, during the fishing season of 2003/2004. From the results, fork length of fishes recorded between 85-304 cm, were the fish weights recorded between 25-290 kg. we concluded that the most common

fishes in the catches were large and medium size fishes comparing to the small size. By data analysis of the annual rings of spine sections, fish age was recorded between one to twenty years. Results show that the predominated fishes in population were mature females (63.22%), comparing to the males that migrate in large groups to the Libyan coast during the spring and summer seasons for reproduction and spawning. The results given important information on biology and stock assessment of tuna in the Libyan coasts. Further investigation along this direction could be economically important, especially Libya is the one of important country interesting for fishing tuna as well as a member of International Commission for Atlantic Tuna (ICCAT).

المقدمة

سمك التونة من الأسماك السابحة الكبيرة الحجم (Large pelagic fish) التي تنتمي إلى طائفة الأسماك العظمية وعائلة (Tunnidae)، توجد ستة أنواع من أسماك التونة في العالم، وهي ذات أهمية اقتصادية وتجارية عالية، وتشكل 75% من الإنتاج العالمي، من بينها التونة الوثابة (Skipjack)، تونة البكور (Albacore)، التونة ذات الزعنفة الصفراء (YFT)، والتونة زرقاء الزعنفة (*Thunnus thynnus*. L)، التي وصفت بالتونة العنيدة والعملاقة لصعوبة صيدها ولأحجامها الكبيرة التي قد يصل طول السمكة الواحدة إلى 300 سم، والوزن إلى 600 كيلوجرام (COPEMED₂₀₀₀)، تعيش أسماك التونة في مجموعات كبيرة بالمياه الدافئة والباردة على حد سواء عند أعماق متفاوتة قد تصل إلى 300 متر، من أهم الأنواع التي تعيش بالمياه الدافئة التونة زرقاء الزعنفة (*T. thynnus*) ذات الأهمية الاقتصادية والتجارية في المصايد الليبية. الكبير (1990)، السنوسي وآخرون (2009).

تهاجر أسماك التونة من المحيط الأطلسي إلى المياه الدافئة على امتداد سواحل البحر المتوسط في هجرة تسمى هجرة التكاثر (Spawning migration) عبر مضيق جبل طارق خلال فصلي الربيع والصيف (Gouveia, 1986).

تستمر فترة تواجدها بالمياه اللبية من منتصف شهر مايو حتى منتصف شهر يوليو من كل عام؛ وذلك لغرض التكاثر وعملية وضع البيض (Tawil, 1999).

تكون الأسماك في مرحلة الهجرة محملة بالبيض، وعادة ما تكون متوترة ومجهدة فيتم صيدها بواسطة شبك التنارات (Trap nets) في كل من تنارتي (الزريق والجزيرة) بمصراته، تنارة القرة بولليوتنارة مرسا الزواغة بصيراته.

بعد إتمام عملية وضع البيض تتجه أسماك التونة في هجرة عكسية إلى المحيط الأطلسي وهي ما تكون نشطة وسريعة في هذه المرحلة فيتم صيدها بطريقة الخيط الطويل (Long line)، من أهم العوامل البيئية ذات العلاقة بعملية هجرة التونة زرقاء الزعانف إلى البحر المتوسط: درجة حرارة المياه، الملوحة، التيارات البحرية، وظاهرة تصاعد المياه العميقة إلى السطح (Upwelling) التي قد تحدث في بعض المناطق بحوض البحر المتوسط (Zupanovic and et al, 1984).

ونظرا لأهمية الأسماك من النواحي الاقتصادية والتجارية، اتجهت العديد من دول العالم منها اليابان إلى صيدهم من المصايد العالمية المختلفة بطرق متعددة باستخدام أحدث التقنيات في مجال الصيدون النظر لحماية هذا النوع من الاستنزاف أو الإنقراض والمحافظة على المخزون. في تقرير صادر عن الهيئة الدولية لحماية أسماك التونة (ICCAT, 1988) يشير إلى أن المخزون السمكي للتونة زرقاء الزعنفة يعتبر من الموارد البحرية العالمية، ومن حق كل دولة أن تقوم بصيده في مياهها الإقليمية، وفي أعالي البحار في إطار القانون الدولي من خلال ما

تصدرهم من قوانين وتشريعات تهدف إلى حماية وتنظيم الصيد حسب حصة كل دولة عضو في الهيئة الدولية لحماية أسماك التونة، من بينها ليبيا التي بلغت حصتها في صيد أسماك التونة زرقاء الزعنفة إلى 1684 طن في عام 2018م. (ICCAT, 2018)، وقد تجاوزت الكمية 2000 طن في موسم الصيد لعام 2019م.

ومن خلال الأبحاث والتقارير العلمية الصادرة عن اللجنة العلمية الاستشارية (SRS) المنبثقة عن الهيئة الدولية لحماية أسماك التونة، وكذلك برنامج تعاون جنوب ووسط البحر المتوسط (COPEMED) المختصة في الدراسات البيولوجية والاقتصادية لأسماك التونة، حيث تشير الدراسات بأن المخزون السمكي والإنتاج العالمي للتونة زرقاء الزعنفة سجل انخفاضاً كبيراً في العشرة السنوات الماضية حيث قارب النفاذ؛ وقد يرجع هذا إلى عدة عوامل أهمها العوامل البيولوجية، الصيد الجائر، والعوامل البيئية التي أهمها تلوث البحار والمحيطات.

وللمحافظة على أسماك التونة من الإنقراض أصبح من الضروري التركيز على البحوث والدراسات البيولوجية التي من شأنها تتبع دورة الحياة لهذا النوع من خلال دراسة العمر والنمو والخصوبة التي تعتبر من الدراسات الهامة في إدارة مصايد أسماك التونة محلياً وعالمياً. وبالرغم من الاختلاف في وسائل وطرق دراسة العمر والنمو في الأسماك، إلا إنها تصب في هدف واحد ألا وهو كم من الوقت الذي يلزم الأسماك لتصل إلى الحجم (طول أو وزن) المعين حتى يسمح بصيده، حسب قوانين الهيئة الدولية لحماية أسماك التونة بالبحر المتوسط والمحيط الأطلسي. وبدراسة العمر والنمو في الأسماك توجد العديد من التطبيقات العملية ذات العلاقة بتنظيم الصيد وإدارة المصايد البحرية، من أهمها التعرف على تحديد العمر لتصل الأسماك فيه لمرحلة النضج

الجنسي؛ وتصل إلى الحجم القانوني للصيد، والكشف على تقلبات النمو التي تمر بها الأسماك من خلال الحلقات السنوية من سنة إلى أخرى (COPEMED, 2000).

نظراً لعدم توفر الدراسات والأبحاث في هذا المجال على أسماك التونة زرقاء الزعنفة بالسواحل الليبية كدراسة العمر والنمو لهذا النوع لذلك قمنا في هذه الدراسة بحساب العمر والنمو بطريقة استخدام الأشواك لأسماك التونة زرقاء الزعنفة. لتوفير المعلومات البيولوجية لمجموعات أسماك التونة التي تهاجر عبر السواحل الليبية خلال فصلي الربيع والصيف من كل عام.

المواد والطرق

مصايد التونة الليبية:

من أهم مصايد أسماك التونة في السواحل الليبية الصيد بالشباك الثابتة التي تسمى (التنارة)، وهي شباك كبيرة الحجم مثبتة في القاع البحري بالحبال والأثقال بالقرب من السواحل على بعد ما بين ثلاثة إلى خمسة كيلومترات، تكون شباك التنارة مزودة بأثقال وحبال قوية، ومقسمة إلى حجرات كبيرة متداخلة لتسع عدد من أسماك التونة التي تكون عادة كبيرة الحجم. في موسم هجرة أسماك التونة من المحيط الأطلسي إلى البحر المتوسط تتحرك التونة في مجموعات كبيرة تعترض طريقها التنارات المصممة على "هيئة فخاخ للتونة" تتحرك الأسماك داخل الحجرات حتى الحجرة الأخيرة من التنارة المسماة "بحجرة الموت" (Death chamber)، التي يتم إغلاقها من خلال عمليات الغطس بعد التأكد من دخول مجموعات أسماك التونة لحجرة الموت، بعدها يتم رفع الشباك يدوياً للسطح في عملية تسمى (Matanza) حيث يتم تجميع التونة في قوارب محملة بالتلج للمحافظة على محصول الصيد من التونة طازجاً.

وتجدر الإشارة إلى أن السواحل الليبية كان يوجد بها في السنوات الماضية ثماني إلى عشر تنارات تعمل في صيد التونة زرقاء الزعنفة، وأنواع أخرى شبيهة بالتونة مثل سمك البلاميطة Aaaaaa والبونيتو Bbbbbbb وغيرها، وهذه الطريقة تعتبر قديمة وتقليدية وغير اقتصادية إلا أن جميعها توقفت عن العمل مع نهاية 2006م نتيجة لدخول طرق حديثة وتقنيات متقدمة في صيد التونة بشباك الإحاطة (Purse seine)، والخيط الطويل (Long line)، وغيرها.

تجميع العينات:

خلال موسم صيد أسماك التونة تم تجميع ما مجموعه (174) سمكة من محصول التونة زرقاء الزعنفة تم صيدها بشباك التنارة (Trap nets)، في كل من تنارتي (الزريقوالجزيرة) بمصراته في الفترة ما بين مايو ويوليو من عامي 2003 - 2004م. انظر شكلي (2،1).

طريقة العمل:

قبل عمليات المناولة للأسماك تم إعطاء رقم تسلسلي لجميع العينات ، ثم أخذت قياسات الطول المحوري لأقرب (سم) شكل (1)، الوزن الكلي لأقرب (كجم)، وتحديد الجنس بواسطة كيس المبيض ؛ كما تم نزع الشوكة الأولى من الزعنفة الظهرية بواسطة سكين خاص بذلك، بعد أن يتم تنظيفها وإزالة الأنسجة العالقة بها يتم تجفيفها، وحفظتها في مظاريف مدونة عليها كافة المعلومات، بعدها تم قطعها وعلى شكل قطاعات وشرائح. جميع البارامترات التي تم الحصول عليها تم تدوينها بتاريخ ومواقع تجميع العينات في جدولي (2،1).

قطع الأشواك:

تمت عملية قطع الأشواك وتحضير القطاعات حسب الطريقة المستخدمة من (Compean, 1980)، حيث تم قطع العينات من الموضع الصلب للأشواك إلى قطاعات

صغيرة بسمك (0.5-0.7 mm) باستخدام جهاز (ISOMET) الذي يحتوي على منشار ماسي مستدير خاص بقطع الأعضاء الصلبة، من بينها الأشواك. انظر شكلي (4,3). بعد عملية القطع جهزت القطاعات، نضيفها، وثبتت على شرائح زجاجية باستخدام صمغ الصنوبر الشفاف جداً من نوع (EUKITT) ووضع الغطاء الزجاجي الشفاف، هذه العملية مفيدة جداً للحصول على إضاءة عالية وتوضيح الحلقات السنوية في قطاعات الأشواك التي من خلالها تم حساب وقراءة العمر.

بعد مرحلة تحضير القطاعات تركت الشرائح لفترة 48 ساعة لعملية التجفيف في الفرن تحت درجة حرارة منخفضة لتكون جاهزة لدراسة العمر بواسطة المجهر (Profile Projector Models)، ثنائي العدسة وبقوة تكبير (X10).

طريقة حساب العمر:

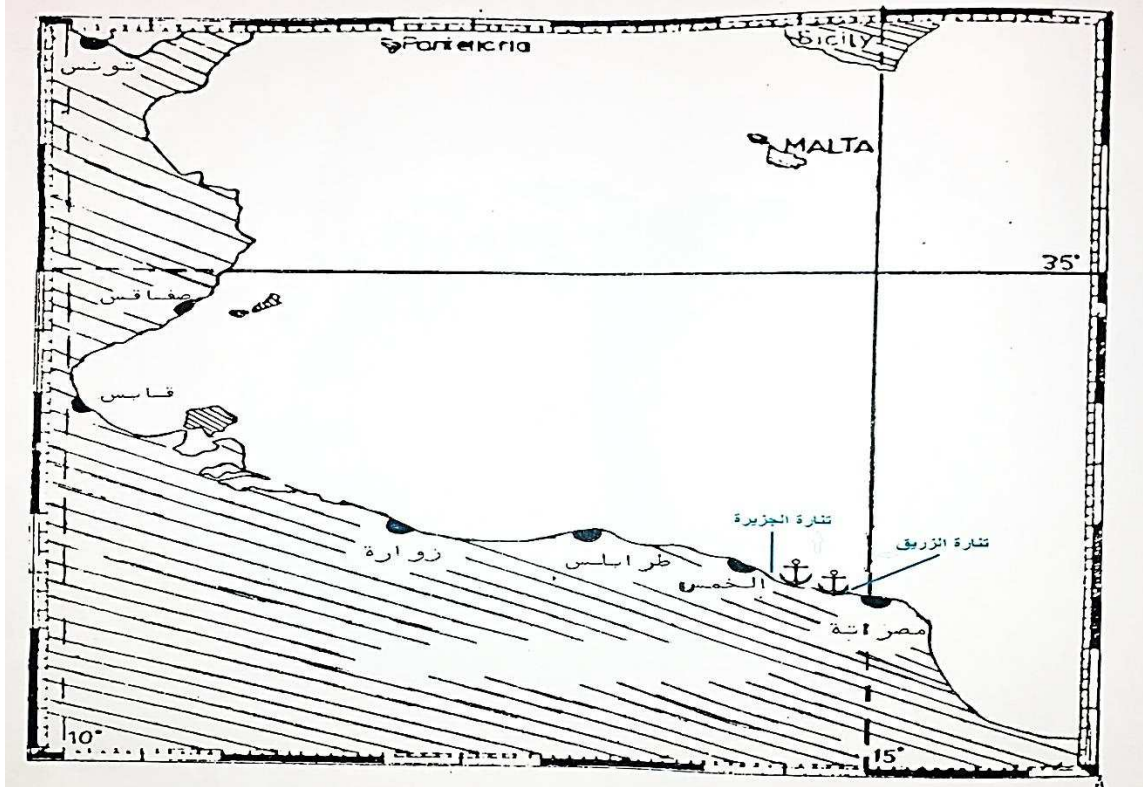
من السهل إيجاد الحلقات السنوية في قطاع الشوكة للأسماك الصغيرة الحجم التي تفوق ثلاث سنوات، وقد تكون المنطقة المركزية للشوكة قد اختفت مما يجعل الحلقات السنوية غير واضحة في بعض القطاعات، لذلك تم حساب العمر في اللحظة التي تكون فيها الحلقات السنوية مرئية وواضحة، هذا ما مكننا من تصنيف قطاعات الشوكة ثم حساب عمر السمكة على النحو التالي:

- 1- الحلقات الفردية / وتعني أن النمو الفردي يكون صعباً خلال فصل الشتاء حتى تعود الأسماك إلى مناطق الغذاء في فصلي الربيع والصيف، ويكون النمو بطيئاً إلى حد كبير.
- 2- الحلقات الثنائية / في بعض الحالات توجد حلقتان قيقتان نصف شفافة تسمى بالتضاعف، كل حلقة منفصلة عن الأخرى برباط غير شفاف يتكون خلال الموسم البارد والذي يمثل النمو السنوي.

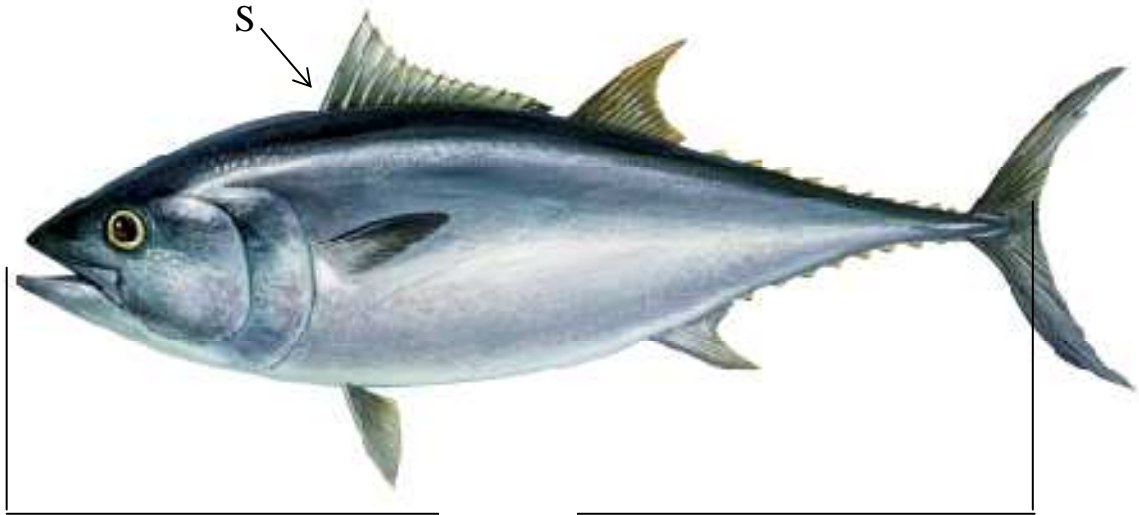
3- الحلقات السمكية / تعتبر حلقات سمكية نصف شفافة، وتشير إلى أن الأسماك لها نمو سريع وأكثر وضوحاً من الحالات السابقة، ومن السهل حساب العمر من خلالها.

التحليل الإحصائي:

تم إعطاء رقم تسلسلي لكل سمكة، وأخذت القياسات والبارامترات المستهدفة في الدراسة التي شملت الطول المحوري لأقرب (سم)، الوزن الكلي لأقرب (كجم)، عينات الأشواك وتحديد الجنس. ومن خلال ذلك تم استخدام برنامج (Student-new man-keuls multiple range test) في التحليل الإحصائي لجميع البارامترات والنتائج المتحصل عليها معنوياً لأقرب ($p < 0.05$)، باتباع تقييم القطاعات الكاملة والعشوائية لبارامترات الدراسة (ICCAT, 1990 and Zar, 1996).



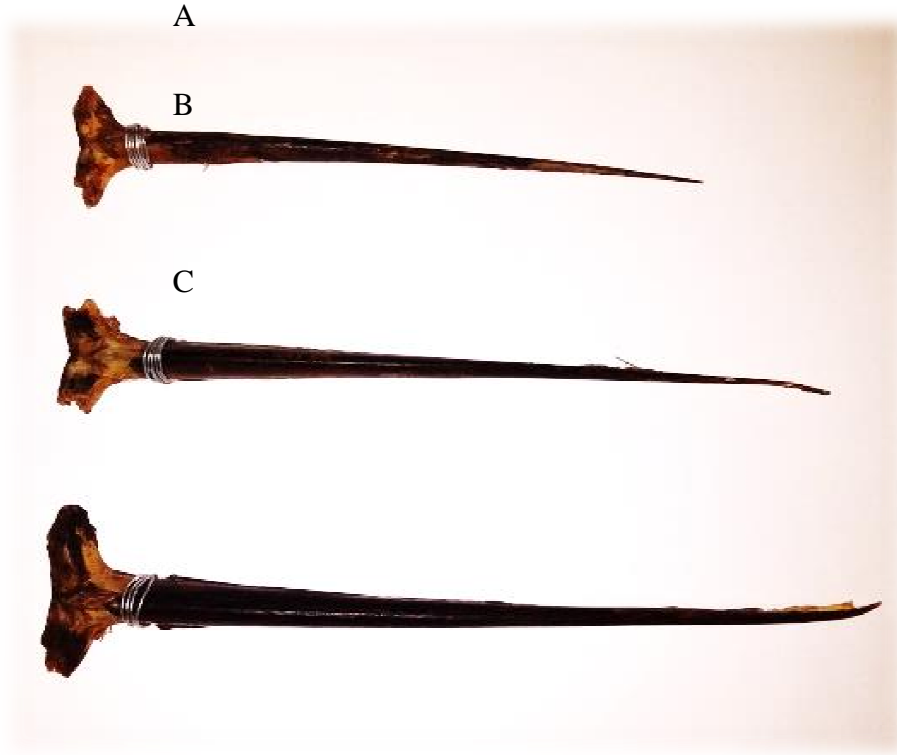
شكل (1): خريطة الساحل الغربي لليبيا توضح موقع تنارتي الزريق والجزيرة بمصراته لصيد التونة زرقاء الزعنفة



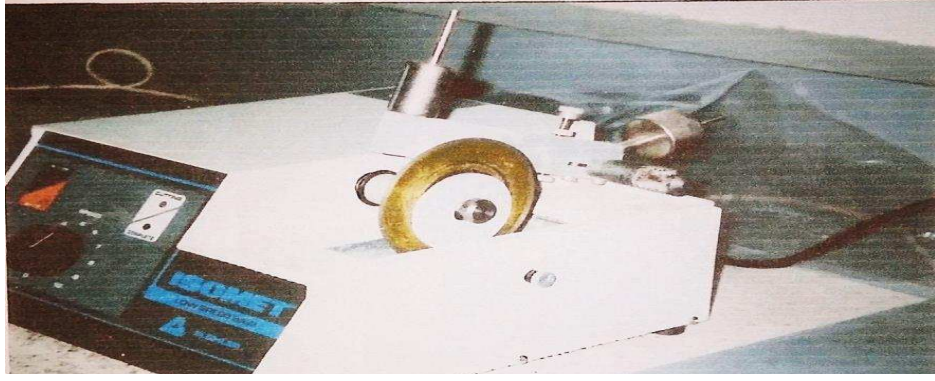
شكل (2): يوضح التونة زرقاء الزعنفة (*Thunnus thynnus*. L.)

FL = الطول المحوري (سم)

S = الشوكة الأولى للزعنفة الظهرية



شكل (3): عينات من أشواك الزعنفة الظهرية الأولى للتونة زرقاء الزعنفة
(*Thunnus thynnus*, L.)
= (A, B, C) موضع قطع الأشواك لعمل قطاعات باستخدام جهاز القطع.



شكل (4): الجهاز المستخدم في قطع الأشواك (ISOMET) لعمل قطاعات بسماك
(0.5 - 0.7 mm).



عمر سنتين

B= Two rings Age 2 years



عمر سنة واحدة

A= One ring Age 1 year



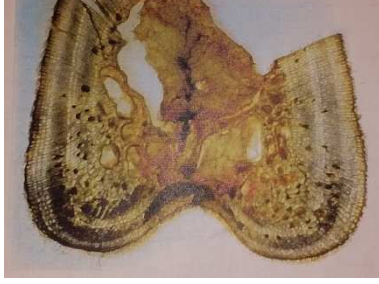
عمر أربع سنوات

D= four rings Age 4 years



عمر ثلاث سنوات

C= Three rings Age 3 years



عمر ست سنوات

F= Six rings Age 6 years



عمر خمس سنوات

E= Five rings Age 5 years

شكل (5). عينات من قطاعات الأشواك توضح الحلقات السنوية والعمر للتونة زرقاء الزعنفة
(*Thunnus thynnus*. L.)

النتائج:

الطول والوزن:

من خلال النتائج المتحصل عليها خلال فترة الدراسة سجل الطول المحوري للذكور وإناث الأسماك في التجمع السمكي ما بين 85 سم إلى 304 سم. الذكور منها سجلت أقل عدداً (64) سمكة، أي بنسبة (36.78%)، أما إناث الأسماك فقد سجلت أكبر عدداً (110) سمكة، أي بنسبة (63.22%) من المجموع الكلي للعينات الذي سجل (174) سمكة، انظر جدولي (2،3) وشكل (6). أما الوزن الكلي للأسماك في التجمع فقد تراوح ما بين 25 إلى 282 كجم لجميع العينات، الذكور منها والإناث. شكل (7).

العمر والنمو:

النتائج المتحصل عليها في دراسة وحساب أعمار الأسماك من خلال الحلقات السنوية باستخدام الأشواك سجلت الأعمار ما بين 01-06 سنوات للأسماك الصغيرة؛ وما بين 07-12 سنة عمرية للأسماك المتوسطة الحجم؛ ثم تليها الأسماك الكبيرة الحجم بعمر تراوح ما بين 13-20

سنة عمرية، كما لوحظ الزيادة في حجم الأسماك بالنسبة إلى (الطول والوزن)، الذي أعطى مؤشراً على الزيادة الكبيرة في نمو الأسماك مع الزيادة في العمر. شكلي (6،7).

المناقشة:

النتائج المتحصل عليها لقياسات الطول والوزن تشير إلى أن الطول المحوري للأسماك يزداد بزيادة الوزن الكلي، أكبر الأسماك حجماً سجلت على التوالي بطول محوري (304 سم) وبوزن (282 كجم)؛ وأصغر الأسماك سجلت (85 سم) و (20 كجم)، وقد يفسر ذلك بأن هناك أكثر من مخزون سمكي بأحجام مختلفة للتونة تهاجر في مجموعات كبيرة للسواحل الليبية. في هذه الدراسة يمكن اعتبار أن العلاقة بين الطول والوزن علاقة طبيعية بين أفراد التجمع السمكي للتونة، كما لوحظ أن الأسماك المتوسطة والكبيرة الحجم هي السائدة في التجمع المدروس، وهذه الأحجام تمثل الأسماك البالغة التي سجلت الأكثر عدداً من الأسماك الصغيرة الحجم، وقد يرجع السبب الذي التناقص في أعداد الأسماك الصغيرة الحجم إلى عدة عوامل: من بينها الصيد الجائر الذي تتعرض لها الأسماك الصغيرة نتيجة لتعرضها للصيد بطرق محظورة باستخدام شبك الإحاطة (Purse seine) من مناطق صيد مختلفة غرب البحر المتوسط، وهذه الطريقة المتبعة في صيد الأسماك يحظر استخدامها بالبحار المغلقة والشبه مغلقة، والمضايق البحرية من بينها البحر المتوسط ومضيق جبل طارق كما أوصت به و نشرتي أبحاث اللجنة العلمية (SRS) المنبثقة عن الهيئة الدولية لحماية أسماك التونة بالبحر المتوسط والمحيط الأطلسي (ICCAT, 1988). في دراسة قام بها كلا من (Rodriguez, 1971) و (Arenae et al, 1980) على علاقة الطول بالوزن لسمك التونة زرقاء الزعنفة فقد وجدوا ثلاثة مجموعات ذات أطوال مختلفة، المجموعة الأولى: ذات أطوال من (200-216 سم)، المجموعة الثانية: من (178-180 سم)، والمجموعة الثالثة: من (145-160 سم). ذلت نتائج أيكولوجية

قام بها (Zupanovic and et al, 1984) لأسماك التونة زرقاء الزعنفة بالسواحل الليبية، على أن أطوال الأسماك تراوحت ما بين 132-260 سم بمتوسط طول 168 سم. كذلك وجد (El-tawil and et al, 2004) في دراستهم لعلاقة الطول بالوزن للتونة زرقاء الزعنفة بالسواحل الليبية أن وزن الأسماك يزداد بزيادة الطول المحوري. في دراسة أخرى (Sara, 1963) على أسماك التونة زرقاء الزعنفة في سواحل (سيشيليا) وجد أن ذكور الأسماك تهاجر إلى مناطق وضع البيض قبل الإناث في هجرة تسمى هجرة التكاثر. وفي دراسة قام بها كل من (Mather and et al, 1995; CIM, 1972) على موسم الهجرة والتكاثر للتونة زرقاء الزعنفة للبحر الأبيض المتوسط، فقد وجدوا بيوض ويرقات أسماك التونة بكثافة عالية في السواحل الليبية خلال موسم التكاثر ما بين منتصف يونيو ومنتصف يوليو. وهذا يفسر توفر الظروف البيئية التي أهمها درجة حرارة المياه الملائمة لعملية فقس البيض خلال فصلي الربيع والصيف بالسواحل الليبية التي تعتبر مناطق جيدة أيكولوجياً لتكاثر أسماك التونة البالغة ذات الأحجام الكبيرة، وعادة ما تكون التونة محملة بالبيض أثناء الهجرة للبحر المتوسط (De La Serna and et al, 2003).

بخصوص دراسة العمر والنمو من خلال الحلقات السنوية فقد سجلت أعمار الأسماك ما بين سنة واحدة وعشرين سنة، معظم الأسماك تمثل الأعمار المتوسطة والكبيرة الحجم مقارنة بأعمار الأسماك الصغيرة التي قد تكون تعرضت لعمليات الصيد بكميات كبيرة باستخدام طرق صيد مختلفة ومحضرة. في دراسة العمر والنمو اعتمد حساب العمر باستخدام الأشواك على الخبرة العملية والدقة في قراءة الحلقات السنوية، حيث تعتبر نتائج حساب العمر عالية نسبياً ونسبة الخطأ تكاد تكون ضئيلة جداً، وهذه النتيجة متفقة مع ما توصل إليه (Powers, 1995) في دراسته على تقدير عمر الأسماك السابحة الكبيرة الحجم من بينها أسماك التونة زرقاء الزعنفة، فقد أستنتج أن نسبة الخطأ عند قراءة العمر تكون (05%)، وهذه النتيجة تعتبر مقبولة، ولا تؤثر

على النتائج المتحصل عليها، كما لوحظ الزيادة في نمو الأسماك مع الزيادة في العمر من خلال المسافة بين الحلقة السنوية والأخرى التي تسمى حلقات النمو بحيث تكونت مسافات متباعدة نسبياً، وبشكل متكامل في حالة النمو الجيد؛ إلا أنه عند حدوث توقف أو بطء في النمو فإن ذلك يؤدي إلى عدم اكتمال الحلقة أو تقاربها من بعضها في المسافات بين الحلقات السنوية، وهو ما يعتبر مؤشراً حقيقياً للزيادة والنقص في النمو، ومن خلالها يمكن التعرف على الظروف تمر بها الأسماك خلال دورة حياتها؛ لذلك يمكن أن نستنتج أن هناك عدة عوامل قد تؤثر على عمليات النمو التي من أهمها العوامل البيولوجية من بينها موسم التكاثر والهجرة، ووفرة الغذاء، والعوامل الأيكولوجية التي من أهمها التغير في درجات الحرارة، وظاهرة تصاعد المياه العميقة إلى السطح (Upwelling) التي تحدث بالقرب من السواحل الليبية قبل أو أثناء موسم التكاثر (Zupanovic and et al,19.84).

بناءً على ما تقدم ومن خلال تحليل المعلومات والنتائج التي تم التوصل إليها في دراسة العمر والنمو لسماك التونة زرقاء الزعنفة، نستنتج بعض الحقائق التي عن حاجة إليها عند تقييم المخزون السمكي للتونة بالسواحل الليبية.

فقد سجلت معظم الأسماك أحجاماً كبيرة تمثل الأسماك البالغة من الأمهات وفحول أسماك التونة، قد تشكلت في ثلاثة مجموعات عمرية مختلفة الأحجام والأعمار، الإناث منها سجلت أعلى نسبة من الذكور، كما أن نمو الأسماك يزداد بزيادة العمر، وهذا قد يعطي مؤشراً حقيقياً على وجود أكثر من مخزون سمكي للتونة يهاجر عبر السواحل الليبية.

ومما لا شك فيه أن المزيد من البحث والدراسة في هذا الاتجاه يعطي أهمية كبيرة للمصايد المحلية لأسماك التونة، ما يجعلنا نوصي بإجرائه مستقبلاً خاصة فيما يتعلق بالدراسات

البيولوجية ذات العلاقة بالخصوبة والسلوك الغذائي، والعوامل البيئية المصاحبة لهجرة أسماك التونة زرقاء الزعنفة عبر السواحل الليبية.

Table 1. Age and fork length key by spines samples of Blue fin tuna, *Thunnus thynnus* from the Libyan fishery traps.

Length classes (cm)	Fish age (years)																				total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
85-95	1	2																			3
96-106	4	5																			9
107-117	1	2	6																		9
118-128			2	1	2	1															6
129-139				4	3	6															13
140-150				2	3	2	4	2													13
151-161						2	4	2	1												9
162-172								6	1	2	4	1									14
173-183									3	2	2	2	1	2							12
184-194										4	2	2	3	1							12
195-205										2	4	1	2	2	1						12
206-216										3	3	3	1	6	1						17
217-227													3	1	2	2					8
228-238													2	1	3	2	4				12
239-249															3	3	2	1			9
250-260																	3	1	2		6
261-271																		2	2		4
272-282																		2	1		3
283-293																				2	2
294-304																				1	1
Total	6	9	8	7	8	11	8	10	5	13	15	9	12	13	10	7	9	6	5	3	174

Table 2. Males and females distribution by age of Blue fin tuna, *Thunnus thynnus*.

Sex	Fish age (years)																				%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Males	2	4	3	1	2	5	4	3	1	3	5	4	5	8	4	3	2	1	3	1	36.78
Females	4	5	5	6	6	6	4	7	4	10	10	5	7	5	6	4	7	5	2	2	63.22

Total	6	9	8	7	8	11	8	10	5	13	15	9	12	13	10	7	9	6	5	3	174
-------	---	---	---	---	---	----	---	----	---	----	----	---	----	----	----	---	---	---	---	---	-----

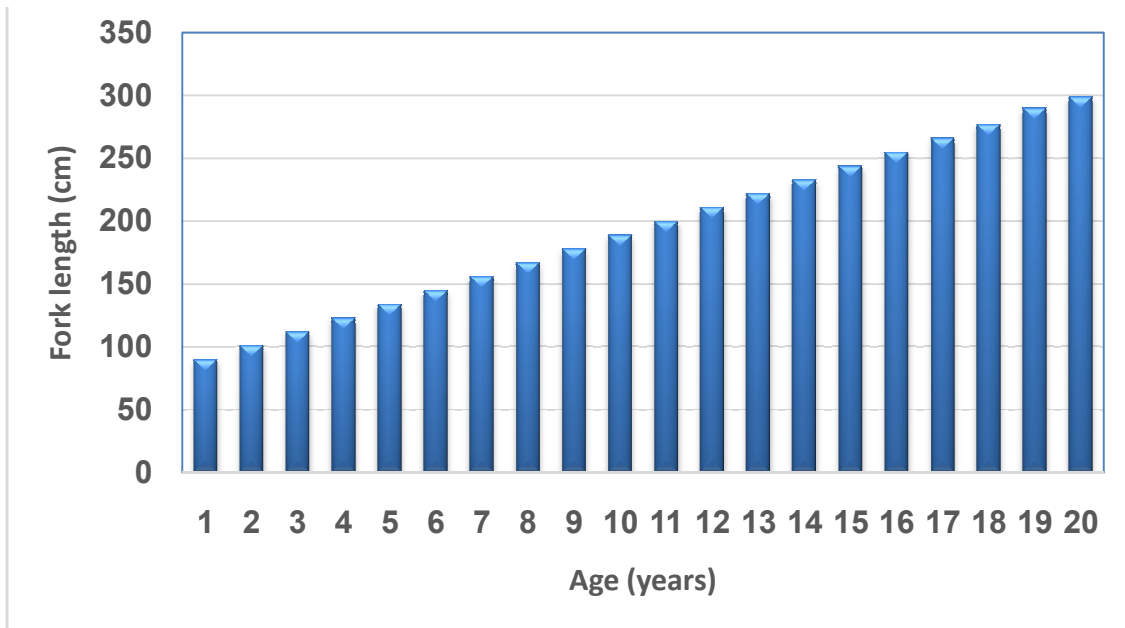


Fig.6. Size distribution (Fork length, cm),by age of Blue fin tuna, *Thunnusthynnus*.

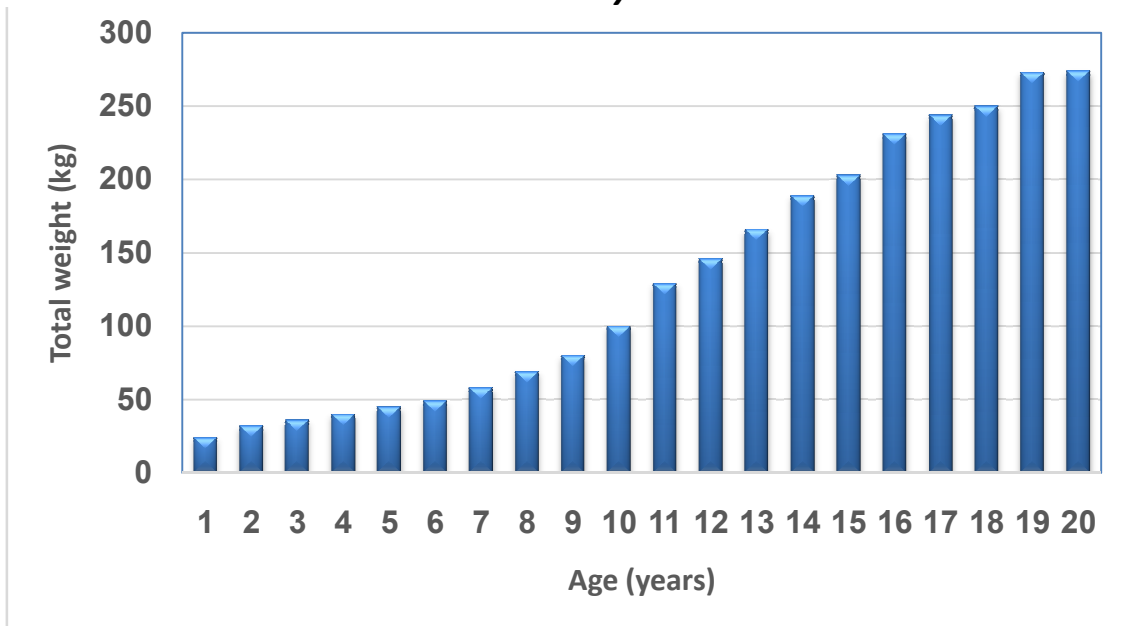


Fig.7. Size distribution (Total weight, kg), by age of Blue fin tuna, *Thunnus thynnus*.

المراجع:

- الكبير، ن. ك (1992) دليل الأسماك الاقتصادية بالسواحل الليبية، منشورات مركز بحوث الأحياء البحرية، تاجوراء. الطبعة الأولى: ص 13-14.
- السنوسي، أ. ق ؛ عبدالله، ب. ع ؛ أكرم، ع. ا ؛ ومحمد، ب. م (2009) دليل الأسماك العظمية بالمياه الليبية، مركز البحوث الأحياء البحرية: ص 119 - 124.
- Arena, P; Cefali, A and Munao, F. (1980). Analistisulleta, peso, lunghezza ed accrescimento di *Thunnus thynnus* (L.) , catturate in mare della Sicilia. Mem. Biol. Mar. Ocean. 10 (5): 119-134.
- COPEMED (2000). Research on fishing of blue fin tuna (*Thunnus thynnus* L.) and sword fish (*Xiphias gladius* L.) in the Mediterranean Sea. Project FAO-COPEMED. Final Report. Thonides 2000, 50 (3):119-130.
- Compean, J.G (1980). Comparasion de techniques de determination de l' age chez les principales especes de thonides atlantiques (Tesis doctorate). Uni. Aix Marseille. II: 135 pp.
- CIM (1972). News letter of cooperation investigation of the Mediterranean. Pup by prof. Joseph, K. Int. coord: 36 pp.
- De La Serna, J.M. Ortiz, J. M and Alot, E. (2003). Analysis of sex ratio by length-class for blue fin tuna (*Thunnus thynnus* L.) in the western Mediterranean and eastern Atlantic. Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT, 55 (1): 166-170.
- El-tawil, M.Y; El-Kabir, N.K; Ortiz de Urbina, J.M; Valeiras, J and Abad, Y.E. (2004). Analysis of sex-ratio by length-class for Blue fin tuna (*Thunnus thynnus* L.) caught from Libyan trap fishery. ICCAT, 56(3): 1189-1191.

- Gouveia, L. (1986).Length composition of bigeye tuna caught by Madeira baitboat fishery, 1979-1984.ICCAT Coll. Vol. Sci.Pap.25:119-129.
- ICCAT (1988). Report for biennial period, 1988-1989. I: 272 pp.
- ICCAT (1990). Filed manual for statistics and sampling Atlantic Tuna and Tuna-like fishes 3rd edition. Madrid, Spain.56 (3): 1192-1195.
- ICCAT (2018).Report for biennial period, 2017-2018. I: 300 pp.
- Mather, F.G; Mason, J.M; and Jones, A.C. (1995). Historical document: Life history and fishery of Atlantic blue fin tuna (*ThunnusthynnusL.*). NOAA. Technical memorandum. NMFS-SEFSC. 370: pp165.
- Powers, J.E. (1995).Some statistical charecterestics of aging data and their ramification in populonianlysis of oceanic pelajic fishes. In Prince, E.D; Pulos, L.M. (Eds). Proceedings of the International workshop on age determination of oceanic pelagic fishes: Tunas,Billfishes and Sharks. US Department of Commerce.NOAA Technical Report No. NMFS 8: 19-24.
- Rodriguze, R.J (1971).Research on Blue fin Tuna(*Thunnusthynnus*) in Spain during the years 1970-1971.ICCAT, Report Biennial Period, 1970-1971, II: 110-197.
- Tawil, M.Y. (1999). Libyan national report. ICCAT. SCRS/99/121: 159pp.
- Sara, R (1963).Donnee., observations et commentaire sur la presence, le comportement, les caracteristiques et les migrations des thons en Mediterranee. Proc.Gen.Fish.Coun.Medit. 7:371-388.
- Zar, J.H. (1996). Biostatistical Analysis (3rd Edition).Englewood Cliffs, Nj.Prentice-Hall, pp 1-30.
- Zupanovic, S; Mugahid, A.R and Gerges, M.A (1984).Some echological aspects of Blue fintuna (*ThunnusthynnusL.*). Caught by trap nets in the Libyan waters. Bull.MBRC. 9-A: 7-44.