مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (34) العدد (3) 2012
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (34) No. (3) 2012

دراسة التركيب العمري ومعدلات النمو عند سمك البوري شيلان (*Chelon labrosus*, Risso,1826) في المياه البحرية لساحل اللاذقية

محمد قزاز*
الدكتور مرهف لحلح**

(تاريخ الإيداع 26 / 1 / 2012. قبل للنشر في 12 / 6 / 2012)

□ ملخّص □

قمنا في هذا البحث بدراسة العمر ومعدلات النمو لأسماك البوري شيلان في المياه البحرية لمدينة اللاذقية، حيث جمعت عينات عشوائية خلال العام 2008م بمعدل مرتين شهرياً باستخدام شباك إحاطة ساحلية بقطر فتحات 20ملم. بينت نتائج دراسة العلاقة بين الطول والوزن، أن النمو عند أفراد النوع السمكي المدروس هو من النمط Allometric growth (b<3)، مع عدم وجود فروقات معنوية بين الذكور والاناث ($P>0.05$). كما أظهرت نتائج الدراسة أن معدلات النمو في الطول والوزن عند الذكور(36.61% للطول- 40.24% للوزن) كانت أعلى منها عند الإناث (30.96% للطول- 25.24% للوزن)، في حين كان معدل النفوق الطبيعي (M) عند الإناث أعلى منه عند الذكور(0.34 و0.23 على التوالي).

حددت في هذه الدراسة أيضاً ثوابت معاملات النمو النظرية تبعاً لمعادلات Von- Bertalanffy لكل من الذكور (L_∞=56cm, K=0.22, t_0= -0.240 & W_∞=1575g) والاناث (L_∞=73.14cm, K=0.15, t_∞=-0.387& W_∞=3227g) والعينة الإجمالية (L_∞=61.25cm, K=0.17, t_0=-0.312 & W_∞=2119g.).

الكلمات المفتاحية: البوري شيلان، العمر، النمو، المياه البحرية، اللاذقية (سوريا).

* **طالب دراسات عليا (ماجستير) – المعهد العالي للبحوث البحرية- جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.**
** **مدرس-المعهد العالي للبحوث البحرية – قسم البيولوجيا البحرية – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (34) العدد (3) 2012
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (34) No. (3) 2012

Study of the Age Composition and growth of (*chelon labrosus*, Risso, 1826) in the Marine Waters of Lattakia

Mohammad Qazzaz[*]
Dr. Murhaf Lahlah[**]

(Received 26 / 1 / 2012. Accepted 12 / 6 /2012)

□ ABSTRACT □

The aim of this paper was to study the age and growth of *chelon labrosus*, in the marine waters of Lattakia. So, monthly random samples were taken during 2008 by coastal trammels with 20 mm mesh size..The length-weight relationship results showed an Allometric Growth type in the studied species ($b<3$), with no significance between males and females ($P>0.05$).

Our results showed that the length and weight rates of males (36.61% for length- 40.24% for weight) were higher than females (30.96% for length- 25.24% for weight), whereas the natural mortality (M) of females was higher than males (0.34 &0.23, respectively).

Von–Bertalanffy growth (theoretical growth) parameters were estimated, for males (L_∞=73.14cm,K=0.15,t_0=-0.387& W_∞=3227g.),females (L_∞=56 cm, K=o.22,t_0=-0.240 & W_∞=1575g.) and all samples (L_∞=61.25cm, K=0.17, t_0=-0.312& W_∞=2119g.).

Key words : *Chelon labrosus*, age, growth, Marine waters, Lattakia, Syria.

[*]**Postgraduate Student, The Higher Institute of Marine Research Tishreen University, Lattakia, Syria.**
[**]**Assistant Professor, The Higher Institute of Marine Research, Marine Biology Department, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مقدمة:

تعد دراسة عمر ونمو الأسماك من الدراسات البيولوجية ذات الأهمية التطبيقية الكبيرة ، حيث يمكن من خلالها تحديد أنواع الأسماك ذات النمو السريع وكذلك المرحلة العمرية التي تناسب التربية في مزارع طبيعية أو اصطناعية لتسمين تلك الأسماك خلال أقصر وقت (Bagenal, 1987).

ويرتبط نمو الأسماك بشكل عام بنوعين من العوامل البيئية: أحيائية (وراثية وفيزيولوجية) مرتبطة بالنوع السمكي (Nikolsky,1976) ولا أحيائية تتضمن العوامل البيئية المتعلقة بالمواصفات الهيدرولوجية للوسط المائي(Harrison ,2003 ; Cardona , 2006 ; Danabas & Altun , 2005).

كما تعد دراسة علاقة الطول بالوزن عند الأسماك ذات أهمية كبيرة حيث تساهم في اعطاء معلومات كثيرة تفيد في الدراسات البيولوجية الأخرى كتقدير المخزون السمكي والكتلة الحيوية (Koutrakis & Tsikliras,2003;Valle *et al*., 2003)

ويعد سمك البوري بشكل عام والبوري شيلان بشكل خاص من الأنواع السمكية البحرية التي تربى بشكل واسع في المزارع السمكية الشاطئية (Arruda *et al*., 1991). وتعيش أفراد هذا النوع في المناطق الشاطئية كما ترتاد البحيرات المالحة والمياه العذبة (Billard, 1997). يتغذى هذا النوع على المشطورات القاعية والطحالب واللافقاريات والفتات (Ben-Tuvia,1986) ، و هو من الأسماك البيوضة (Breder & Rosen,1966) حيث يتكاثر في المياه البحرية خلال فصل الشتاء (Billard,1997). و يمكن أن يعيش حتى 25 سنة عمر ويصل طوله القياسي إلى 75 سم، ووزنه الأقصى حتى 4.5 كغ (Muus & Nielsen, 1999).

ويتحمل البوري شيلان مدىً واسع من درجات الحرارة (37- 4 مْ)، كما يمكنه العيش في المياه منخفضة وعالية الملوحة (Harrison, 2003)، حيث يبلغ الحد الأدنى لدرجة ملوحة المياه التي يمكن أن يعيش فيها هذا النوع حتى 10‰ (Koutrakis & Sinis, 1994).

وأشارت دراسة أخرى إلى أن انخفاض درجة الملوحة إلى أقل من ‰ 15 قد أثر بشكل كبير على نمو البوري شيلان في فصلي الربيع و الصيف(Cardona, 2006) ، بحيث يمكن القول بأن وجود هذا النوع في الخلجان، يرتبط بشكل فعلي بالملوحة (Koutrakis & Sinis, 1994).

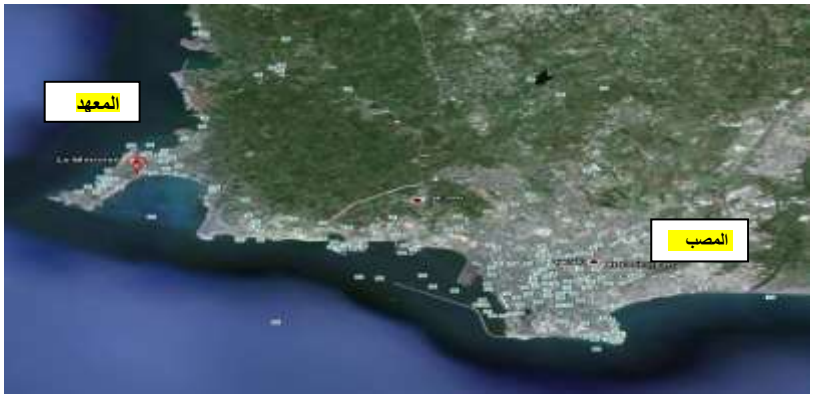
ويتأثر تغذي سمك البوري شيلان كغيره من الأسماك، بدرجة الحرارة حيث يتغذى بشكل نشط عند درجات حرارة أعلى من 10مْ ويتوقف عن التغذي عند انخفاض درجات الحرارة دون 1 مْ (Kennedy & Fitzmaurice, 1969) . وبالنسبة لدراسة علاقة الطول بالوزن للبوري شيلان فقد تم إجراء العديد من الأبحاث في مناطق متفرقة من البحر الأبيض المتوسط، حيث أظهرت دراسة لـ /22/ نوعاً سمكياً في اسبانيا من بينها النوع المدروس في هذا البحث،علاقات معنوية لكل الأنواع، ونمو من النمط Allometric (Cubedo *et al*, 2006) أما في المياه البحرية السورية فلم يتم إجراء أية دراسة عن العمر و معدلات النمو عند البوري شيلان، سوى دراسة واحدة من العقد الأخير للقرن الماضي، تناولت بيولوجيا التغذي والتكاثر والنمو عند أربعة أنواع من الفصيلة البورية ومنها النوع السمكي المدروس في هذا البحث، في المياه البحرية لمدينة طرطوس (حمود،1996).

أهمية البحث وأهدافه:

يهدف هذا البحث إلى تحديد العمر ومعدلات النمو للنوع السمكي البوري شيلان، بغية معرفة الطول والوزن اللذين تصل إليها أفراد هذا النوع في مراحلها العمرية المختلفة، وبالتالي تحديد المرحلة العمرية التي تتجلى عندها أسرع وتيرة للنمو والتي تناسب التربية في مزارع بحرية، لما لذلك من أهمية تطبيقية كبيرة، فضلاً عن اسهام المعلومات التي تقدمها هذه الدراسة في إعطاء فكرة عن قوام التركيب العمري للتجمع السمكي لسمك البوري شيلان ، وتحديد العمر الذي تصل فيه هذه الأسماك إلى الحجم المسموح به للصيد، الأمر الذي يساهم في وضع القوانين والأسس الناظمة لتحديد فترات الصيد بهدف حمايتها وزيادة فرص استغلالها بالشكل الأنسب.

طرائق البحث ومواده:

تم جمع (436) فرداً من أسماك البوري شيلان، من المياه البحرية لمدينة اللاذقية في المنطقة الواقعة بين المعهد العالي للبحوث البحرية وحتى مصب نهر الكبير الشمالي (الصورة 1)، حيث نفذت طلعات بحرية بمعدل مرتين شهرياً خلال الفترة بين 15/3/2008 و15/2/2009،و تراوح عمق المياه في منطقة الصيد بين 10–15 m وقد استخدمت لهذا الغرض شباك إحاطة ساحلية بطول 100/ m/ تقريباً وارتفاع 1–1.5/ m/ و أقطار فتحات بحدود 20/mm/. تم قياس بعض المواصفات المورفومترية لأفراد النوع البوري شيلان، وقد تراوحت أطوال الأفراد المصطادة بين 6.98 – 39.83 cm وأوزانها بين 4.79–1146.23 g ، كما نزعت 5 – 6 حراشف من المنطقة الصدرية فوق مستوى الخط الجانبي (Bagenal, 1987) لجميع أفراد العينة ونظفت باستخدام محلول ماءات الأمونيوم (4 %) ووضعت بين شريحتين زجاجيتين لتحديد العمر. وحفظت هذه العينات في مخبر الأسماك في المعهد العالي للبحوث البحرية– جامعة تشرين.



الصورة1: مناطق جمع العينات السمكية (بوري شيلان) خلال فترة البحث (2008–2009)

1– دراسة العلاقة بين الطول والوزن عند النوع السمكي المدروس :

تم اعتماد المعادلة التالية لدراسة العلاقة بين الطول والوزن وهي من النمط الأسي :

$$W = a\,L^{b}$$

أو الشكل الخطي : $$\mathrm{Log}W = \mathrm{Log}\,a + b\,\mathrm{Log}\,L$$

حيث أن : W: الوزن الكلي (غ) L : الطول القياسي (سم) a,b : ثوابت. ويمكننا من خلال تحديد قيمة الثابت (b) تحديد نمط النمو وفق مايلي :

b = 3: أي النمو متماثل.

b < 3: أي الزيادة في الطول أكبر من الزيادة في الوزن.

b > 3: أي الزيادة في الوزن أكبر من الزيادة في الطول .

2- تقدير العمر ومعدلات النمو:

a- العلاقة بين الطول وقطر الحرشفة :

تمت دراسة العلاقة بين الطول وقطر الحرشفة و هي من النمط الخطي:

$$L = a + bS$$

حيث : L : الطول القياسي (سم) S : المسافة بين مركز الحرشفة وحافتها(سم) a,b : ثوابت .

b- تحديد أطوال الأفراد السمكية عند كل مرحلة عمرية بطريقة الحساب الراجعي :

سجلت عدد حلقات النمو السنوية على الحراشف المفحوصة تحت جهاز تكبير ضوئي Motic microscope مزود بعدسة ميكرومترية، كما قيست أنصاف أقطار الحلقات السنوية التي تمثل المسافة بين مركز الحرشفة ونهاية حافة الحلقة العمرية وباستخدام نفس قوة التكبير، ثم استخدمت طريقة الحساب الراجعي Back calculation التي استطعنا من خلالها تحديد أطوال الأسماك عند كل مرحلة من مراحل عمرها المختلفة من خلال تطبيق علاقة Lee (1920) كمايلي:

$$Ln = Sn / S\ (L-a) + a$$

حيث أن: Ln: طول السمكة في السنة (n) من عمرها(سم) Ln: طول السمكة لحظة الصيد(سم)

Sn : المسافة من مركز الحرشفة حتى نهاية الحلقة n (سم) S : المسافة بين مركز الحرشفة وحافتها الأمامية (سم).

c- تحديد معاملات النمو (النمو النظري):

حددت معاملات النمو (النمو النظري) باستخدام النموذج الرياضي لـ (1938) Von-Bertalanffyالتي نستطيع من خلالها تحديد النمو النظري للطول وللوزن اللذين تصل إليها الأسماك، و ذلك باستخدام البرنامج (FISAT) المعتمد من منظمة FAO والخاص بدراسة العديد من النماذج والموديلات الرياضية و المخططات الخاصة بدراسة المخزون السمكي (Gayanilo *et al.*, 1995) الذي تم تطبيقه لأول مرة على أسماك البوري شيلان في هذه الدراسة لتحديد المعاملات التالية:

- تحديد علاقة Von-Bertalanfy:

تم تحديد معاملات الطول والوزن للنوع السمكي المدروس حسب العلاقتين التاليتين :(Beverton & Holt, 1957)

للطول $L_t = L_\infty \left(1 - e^{-K\,(t-t_0)} \right)$

للوزن $W_t = W_\infty \left(1 - e^{-K\,(t-t_0)} \right)^b$

حيث: $L_t - W_t$: الطول (سم) و الوزن (غرام)، $L_\infty - W_\infty$: أقصى طول ووزن اللذين يمكن أن تبلغهما الأسماك عند العمر الأقصى، فيما لو قدر للسمكة أن تعيش تحت ظروف مثالية، K : معامل النمو السنوي.

t: عمر السمكة لحظة الصيد . t_0: العمر النظري للأسماك عند الطول صفر (Ricker, 1975).

- **تحديد العمر الأعظمي** : تم حساب العمر الأعظمي للنوع السمكي المدروس حسب (Pauly & David, 1981):

$$T_{max} = 3/K$$

حيث: T_{max}: العمر الأعظمي للسمكة عند أقصى طول K : معامل النمو.

- **تحديد معدل النفوق الطبيعي**: تم حساب النفوق الطبيعي بالاعتماد على معادلة:(Beverton & Holt ,1957)

$$M = -Ln(0.01)\ T_{max}$$

حيث: M: النفوق الطبيعي T_{max}: العمر الأعظمي للسمكة عند أقصى طول.

3- التحليل الاحصائي : تم اجراء التحليل الإحصائي لمعطيات الدراسة باستخدام الاختبار الاحصائي Student-t-test لحساب درجة معنوية الفروقات في قيم معاملات الانحدار عند درجة معنوية$\alpha = 0.05$ وذلك بوساطة برنامج إحصائي SPSS (Systat,1998).

النتائج والمناقشة:

يوضح الجدول(1) القياسات المورفومترية لأسماك البوري شيلان، حيث تراوحت الأطوال القياسية لأفرادها بين 6.98 - 39.83cm، وأوزانها بين 4.79-1146.23g كما تراوحت متوسطات هذه الأطوال بين 3.6cm ±9.43 و14.72 cm ±19.71 ، ومتوسطات أوزانها بين 25.04g ± 17.53 و494.02 g ± 325.68 كانت قد سجلت خلال شهري تموز وشباط على التوالي، وكانت أغلب حصيلة الصيد لأفراد هذا النوع كانت من الحجوم الصغيرة.

الجدول1: بعض القياسات المورفومترية لسمك البوري شيلان المصطاد خلال فترة البحث2008-2009 م

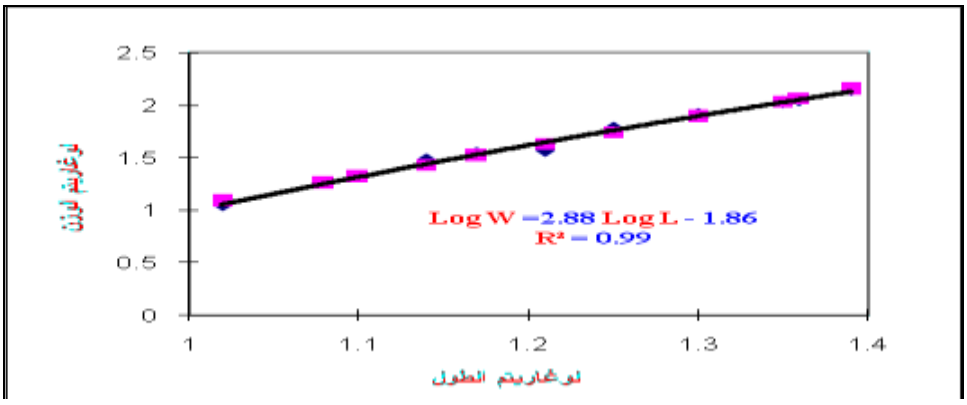
تاريخ جمع العينة	عدد الافراد	الطول القياسي SL/سم		وزن الجسم/غرام		عدد الإناث	عدد الذكور
		Min - Max	Med ± Sd	Min - Max	Med ± Sd		
آذار- 2008	24	11.41-28.09	13.50 ± 4.68	21.77-459.8	61.99 ± 114.67	14	10
نيسان- 2008	19	8 - 19.53	13.60 ± 4.00	8.46-107.95	48.88 ± 39.53	12	7
أيار- 2008	32	10.52- 34.85	19.20 ± 11.55	13.69-999.72	193.53 ± 332.74	19	13
حزيران- 2008	25	11.56- 31	15.95 ± 3.48	17.57-423.18	74.78 ± 52.38	15	10
تموز- 2008	72	6.98-22.04	9.43 ± 3.60	4.79-131.11	17.53 ± 25.04	45	27
آب- 2008	56	9.22-14.47	11.55 ± 3.22	11.87-49.31	26.48 ± 27	35	21
أيلول- 2008	28	8.17-24.68	11.72± 4.86	9.82-172.6	34.51 ± 45.43	17	11
ت1- 2008	58	9.67- 26.10	12.28 ± 3.19	10.55-301.95	35.9 ± 49	34	24
ت2- 2008	26	12.29-26	14.58 ± 2.09	29.02-318.28	54.14 ± 19.24	14	12
ك1- 2008	49	9.51-28.1	12.83 ± 2.59	14.28-496.27	37.02 ± 23.84	25	24
ك2- 2009	32	7.31-38.41	16.58± 11.44	7.4-1077.15	226.61 ± 377.93	18	14
شباط- 2009	15	9.20- 39.83	19.71± 14.72	12.45-1146.23	325.68 ± 494.02	6	9
المجموع	436					254	182

1- دراسة علاقة الطول بالوزن :Length –weight relationship:

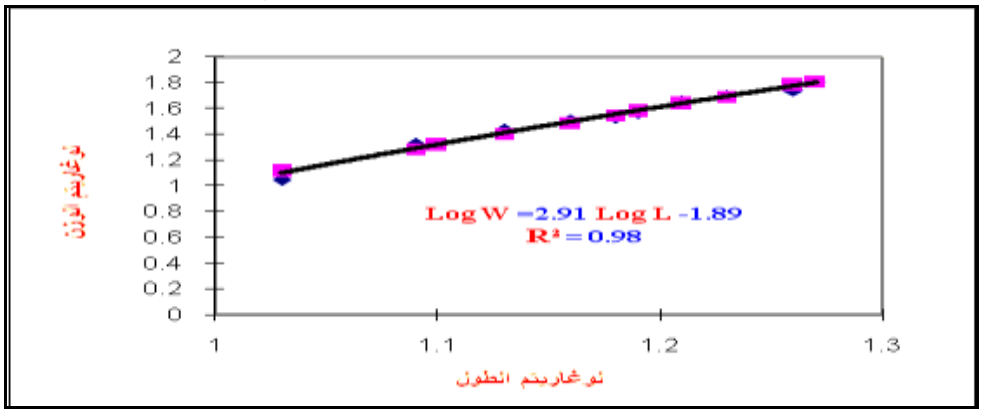
درست العلاقة بين الطول والوزن عند كل من الذكور والإناث على حدة، وعند كلا الجنسين معاً (شكل1-2-3) وقد بينت نتائج الدراسة بأن نمط النمو عند النوع السمكي المدروس هو من نوع Allometric growth أي أن معدل الزيادة في الطول أكبر من معدل الزيادة في الوزن(b<3)، وهذه النتائج مشابهة للنتائج التي تم التوصل إليها في المياه اليونانية (Koutrakis & Sinis,1994; Koutrakis & Tsikliras, 2003) وفي المياه البرتغالية (Santos & Castro,2003)، وفي المياه التركية (Turcokoc & Erdogan, 2004) وفي المياه الإسبانية (Cubedo *et al*., 2006) .

كما دلت نتائج دراسة علاقة الطول بالوزن على عدم وجود فروق معنوية (P>0.05) بين الذكور والإناث بقيمة معامل الانحدار(b) ومع ذلك فقد أشارت بعض الدراسات على وجود نمط آخر من النمو(Allometric) عند هذا النوع، أي قيمة (b>3) في تركيا (بحر مرمرة) (Keskin & Gaygusuz, 2010).

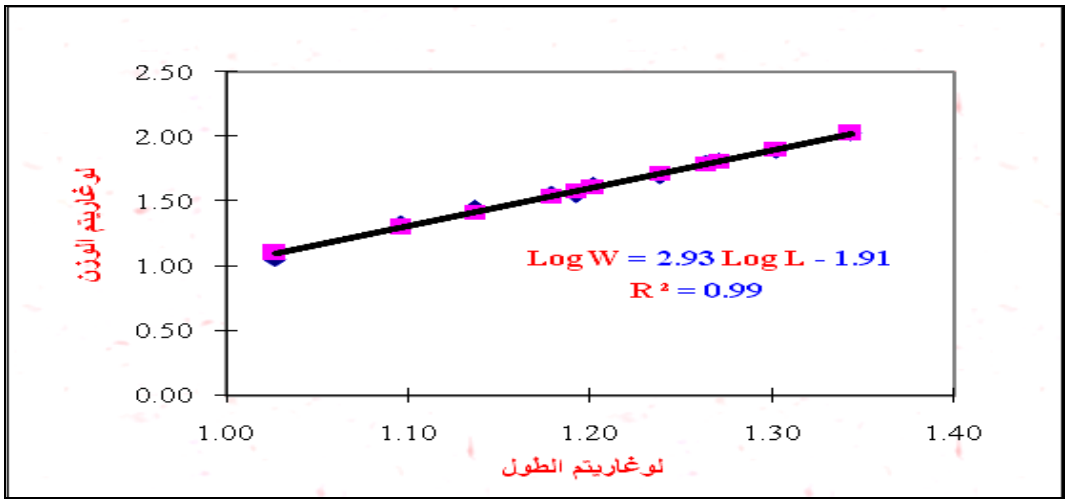
كما أشارت العديد من الدراسات على أن العلاقة بين الطول والوزن تتأثر باختلافات مكانية (Morey *et al*., 2003) وزمانية (Cubedo *et al*., 2006)، وكذلك بالعديد من العوامل البيولوجية المرتبطة بالنوع ذاته كدرجة امتلاء المعدة وحالة النضج الجنسي والجنس (Wootton, 1998).



الشكل1: علاقة الطول بالوزن لذكور البوري شيلان خلال فترة الدراسة (2008م) في المياه البحرية لمدينة اللاذقية



الشكل 2 : علاقة الطول بالوزن لإناث البوري شيلان خلال فترة الدراسة (2008م) في المياه البحرية لمدينة اللاذقية



الشكل 3: علاقة الطول بالوزن لذكور وإناث البوري شيلان معاً خلال فترة الدراسة (2008م) في المياه البحرية لمدينة اللاذقية

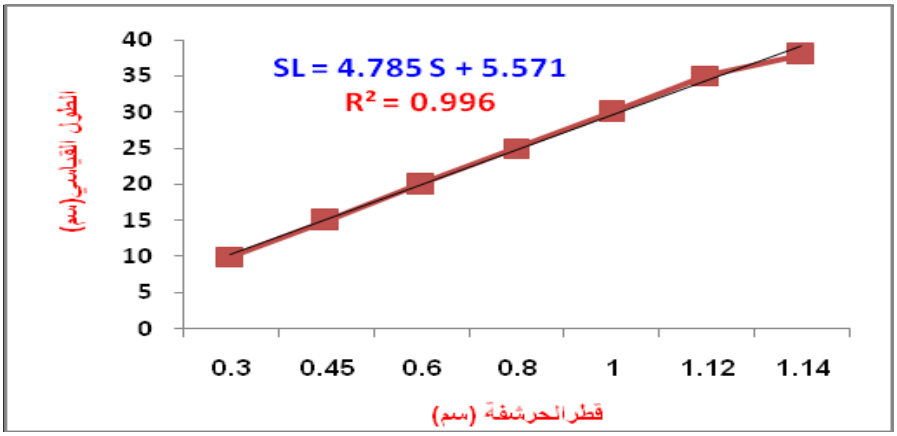
3-نتائج تقدير العمر ومعدلات النمو عند سمك البوري شيلان:

a- تقدير العمر لدى سمك البوري شيلان:

بينت نتائج دراسة تقدير العمر للنوع السمكي المدروس- كما في الكثير من الدراسات- وجود علاقة طردية بين الطول وقطر الحرشفة، الشكل(4). كما أظهرت النتائج وجود ست مجموعات عمرية عند الإناث، وخمس مجموعات عند الذكور، وقد شكلت الأفراد الفتية من المجموعة العمرية الأولى (بعمر سنة- الصورة 2) النسبة العظمى من بين كل المجموعات العمرية، حيث بلغت النسبة المئوية لأفراد هذه المجموعة (84.04 %)، تلتها أفراد المجموعة العمرية الثانية (بعمر أكبر من سنتين-الصورة 3). ويمكن أن يعزى ذلك بسبب انجراف الأفراد الفتية مع التيارات البحرية على شكل مجموعات، ما يدل على أن منطقة الدراسة تشكل ملاذاً آمناً - للحماية والتغذي- لهذه الأفراد، على عكس الأفراد الكبيرة (الأكبرعمراً) التي تقصد المياه العميقة مبتعدة عن المياه الشاطئية والمصبات بغرض التكاثر، حيث يقل وجود هذه الأسماك في المياه الضحلة كلما تقدمت بالعمر، التي يبدو أنها تهاجر إلى أماكن أكثر ملائمة للعيش في المياه العميقة (Moura & Gordo, 2000).

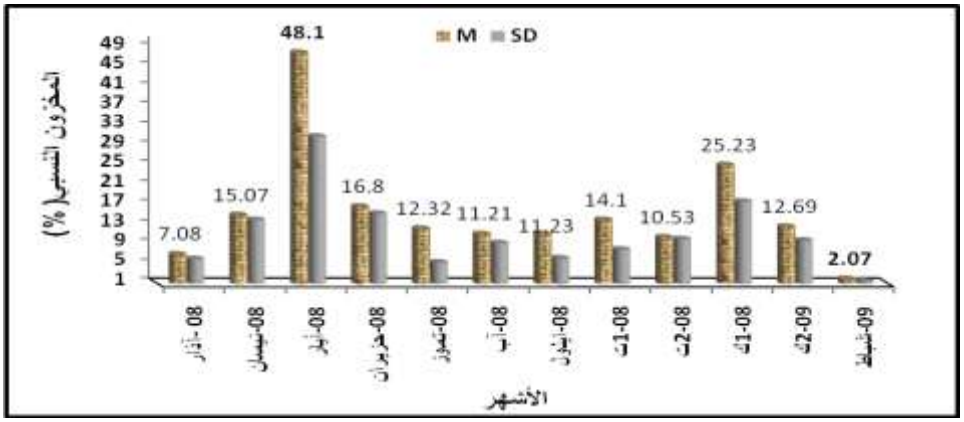
ويبين الجدول رقم(3) المجموعات العمرية المختلفة، وقد تراوحت قيم متوسط الأطوال القياسية للأسماك بين (11.84 ± 3.10)cm للمجموعة العمرية الأولى، وبين (39.37 ± 0.46)cm لأسماك المجموعة العمرية السابعة (سبع سنوات).

وقد بلغ أقصى طول لأسماك البوري شيلان خلال فترة الدراسة (39.83 cm) وهو من المجموعة العمرية السابعة. كما لوحظ بأن الفروقات بين الأطوال الأعظمية كانت كبيرة في المجموعات العمرية من الأولى حتى الثالثة، في حين انخفضت هذه الفروقات بين المجموعات العمرية الأكبر ما يدل على تزايد وتيرة النمو في الأسماك الفتية وانخفاضها في الأسماك الأكبر عمراً.

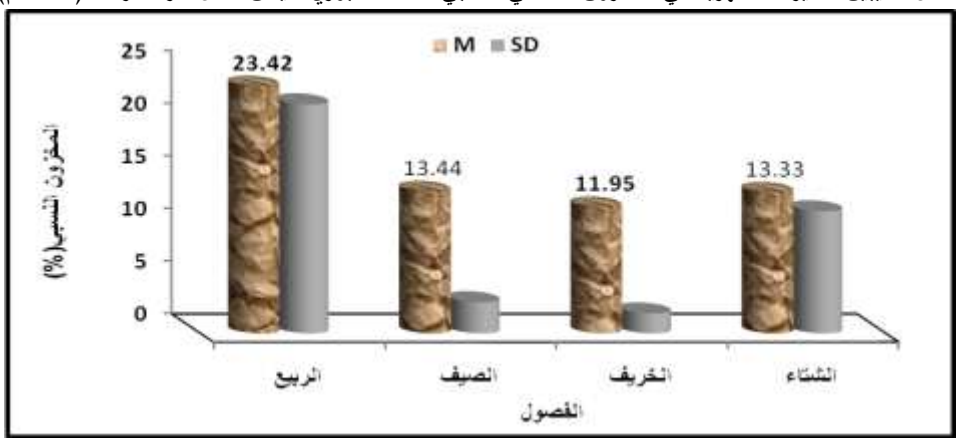


الشكل 4: علاقة الطول مع متوسط قطر الحرشفة لأسماك البوري شيلان خلال فترة الدراسة (2008م)

من جهة أخرى، من خلال الشكل (5) نلاحظ أنه قد تم تسجيل أعلى متوسط شهري للمخزون النسبي للنوع *Chelon labrosus* خلال شهر أيار-2008(48.1%)، في حين كان أدنى متوسط شهري لهذا المخزون في شهر شباط-2009(2.07%)، كما لوحظ أن أعلى متوسط فصلي للمخزون النسبي لهذا النوع (شكل 6) كان خلال فصل الربيع (23.42%) بينما كان أدنى متوسط فصلي لهذا المخزون في فصل الخريف(11.95%).



الشكل5: يبين التغيرات الشهرية في المخزون السمكي النسبي لأسماك البوري شيلان خلال فترة الدراسة (2008م)



الشكل6: يبين التغيرات الفصلية في المخزون السمكي النسبي لأسماك البوري شيلان خلال فترة الدراسة (2008م)

b- دراسة معدلات النمو:

1- معدل النمو في الطول : نلاحظ من خلال معطيات الجدولين (3,2) أن هناك تبايناً في أطوال كل مرحلة عمرية بين كل من الذكور والإناث، وزيادة متوسط الطول بازدياد العمر عند كل من الذكور والإناث. و قد كان معدل الزيادة في الطول والنسبة المئوية لها عند الذكور أعلى منه عند الإناث، كما بلغ معدل النمو أعلى قيمة له في نهاية السنة الأولى عند كل من الذكور والإناث (36.61% & 30.96% على التوالي)، ثم قل تدريجياً مع التقدم بالعمر ليصل إلى حده الأدنى في نهاية السنة الخامسة للذكور، وفي نهاية السنة السادسة للإناث وقد توافقت هذه النتائج مع النتائج التي تم الحصول عليها في المياه الشاطئية لمدينة طرطوس (حمود، 1996) حيث بلغت أعلى قيمة لمعدل النمو في نهاية السنة الأولى عند كل من الذكور والإناث (38.47 % & 27.55% على التوالي) ثم ينخفض معدل النمو ليصل إلى حده الأدنى في نهاية السنة السادسة عند كل من الذكور والإناث، كما توافقت هذه النتائج مع النتائج في المياه البرتغالية (Moura & Gordo, 2000)، و في المياه اليونانية (Koutrakis & Sinis , 1994) في حين كانت متوسطات الأطوال المسجلة في هذه الدراسة أكبر من تلك المسجلة في الدراسات السابقة وبشكل خاص خلال المراحل العمرية المتقدمة.

الجدول2: التركيب العمري لأفراد سمك البوري شيلان بطريقة الحساب الراجعي والقياس المباشر للطول القياسي خلال فترة البحث (2008-2009) بالمقارنة مع نتائج سابقة(حمود 1996)

المجموعة العمرية	عدد الأفراد	متوسط الطول القياسي SL/سم 2008-2009				متوسط الطول القياسي SL/سم حمود (1996)				عدد الإناث		عدد الذكور	
		بالحساب المباشر		بالحساب الراجعي		بالحساب المباشر		بالحساب الراجعي					
		إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	2008	1996	2008	1996
$^{+}1$	368	11.86	11.84	11.89	12.76	18.25	19.00	9.67	12.28	224	9	144	8
$^{+}2$	31	19.41	19.05	18.81	18.86	22.45	22.12	15.52	17.36	18	27	13	30
$^{+}3$	21	32.55	28.80	25.17	26.68	25.07	25.71	20.62	21.78	2	15	19	11
$^{+}4$	10	37.46	29.06	28.32	31.14	30.1	29.86	25.76	25.53	3	12	7	15
$^{+}5$	4	36.18	35.67	33.68	34.85	35.71	33.33	30.92	29.75	3	10	1	7
$^{+}6$	–	–	–	35.46	–	42.5	34.00	35.10	31.92	–	5	–	1
$^{+}7$	2	38.98	–	38.41	–	–	–	–	–	2	–	–	–

الجدول 3: متوسط الأطوال القياسية لأسماك البوري شيلان عند نهاية كل مرحلة عمرية محسوبة بطريقة الحساب الراجعي خلال فترة البحث 2008م (A-إناث، B-ذكور،C- الجنسان معاً)

A-إناث

Age (سنة)	N	%	SL(cm)	SL(cm)						
				SL1	SL2	SL3	SL4	SL5	SL6	SL7
1^+	224	51.38	11.86 ± 3.09	10.12						
2^+	18	4.12	19.41± 5.95	10.83	16.05					
3^+	2	0.46	32.55±5.06	12.96	22.25	28.33				
4^+	3	0.69	37.46± 0.79	11.05	19.40	27.39	32.81			
5^+	3	0.69	36.18± 3.18	13.84	20.65	23.78	28.12	33.50		
7^+	2	0.46	38.98± 0.48	12.56	15.68	21.16	24.03	33.85	35.46	38.41
متوسط الطول ± الانحراف المعياري				11.89 ± 1.44	18.81± 2.87	25.17± 3.31	28.32± 4.39	33.68± 0.25	35.46 ± 1.02	38.41± 0.12
الزيادة				11.89	6.92	6.36	3.15	5.36	1.78	2.95
النسبة المئوية للزيادة(%)				30.96%	18.02%	16.56%	8.2%	13.95%	4.63%	7.68%

B-ذكور

Age (سنة)	N	%	SL(cm)	SL(cm)				
				SL1	SL2	SL3	SL4	SL5
1^+	144	33.03	11.84 ±3.10	10.19				
2^+	13	2.98	19.05 ± 5.12	11.97	15.70			
3^+	19	4.36	28.80 ± 5.45	13.63	21.09	26.20		
4^+	7	1.6	29.06 ± 5.64	11.69	15.47	23.24	28.14	
5^+	1	0.23	35.67 ±1.06	16.33	23.16	30.61	34.14	34.85
متوسط الطول ± الانحراف المعياري				12.76± 2.34	18.86 ± 3.87	26.68 ± 3.71	31.14 ± 4.24	34.85± 0.00
الزيادة				12.76	6.1	7.82	4.46	3.71
النسبة المئوية للزيادة(%)				36.61 %	17.50 %	22.44 %	12.80 %	10.65%

C- الجنسين معاً

Age (سنة)	N	%	SL(cm)	SL(cm)						
				SL1	SL2	SL3	SL4	SL5	SL6	SL7
1^+	368	84.04	11.85± 3.10	10.14						
2^+	31	7.11	20.67± 5.87	12.17	17.04					
3^+	21	4.82	28.30± 5.34	13.16	20.52	25.56				
4^+	10	2.29	31.32± 6.33	11.25	16.67	24.46	29.49			
5^+	4	0.92	36.28± 2.32	14.57	21.43	25.67	29.84	34.07		
7^+	2	0.46	39.37 ± 0.46	12.83	16.02	21.62	24.55	34.58	36.23	39.24
متوسط الطول ± الانحراف المعياري				12.35± 1.55	18.34± 2.46	24.33 ± 1.89	27.96± 2.96	34.33± 0.36	36.23± 0.007	39.24 ± 0.008
الزيادة				12.35	15.27	5.99	3.63	6.37	1.9	3.01
النسبة المئوية للزيادة(%)				31.47 %	38.91 %	15.27 %	9.25%	16.23 %	4.84%	7.67%

2 – معدل النمو في الوزن:

تم تحديد الوزن لكل مرحلة عمرية اعتماداً على علاقة الطول والوزن (الجدولان5,4)، حيث نلاحظ أن الأوزان المحسوبة عند نهاية كل مرحلة عمرية عند الذكور كانت أعلى من تلك المسجلة عند الإناث عند نفس المرحلة العمرية، وقد كانت كما يلي:

g (38.42, 117.99, 205.53, 459.40, 630.96) في المراحل العمرية الخمس من عمر الذكور، مقابل g (28.93, 112.91, 262,369.21,589, 691.832, 870.69) للمراحل العمرية السبع المسجلة للإناث على التوالي . وبلغت النسبة المئوية للزيادة في الوزن، أدنى قيمة لها خلال السنة الأولى من العمر، ثم ازدادت تدريجياً في السنوات المتعاقبة عند كل من الذكور والإناث، و هي نتائج متوافقة مع النتائج التي تم الحصول عليها في المياه الشاطئية لمدينة طرطوس(حمود، 1996) حيث كانت الأوزان المحسوبة عند نهاية كل مرحلة عمرية عند الذكور أعلى من تلك المسجلة عند الإناث، حتى نهاية المرحلة العمرية الثالثة (42.71، 116.75، 216.46)g في حين كانت الأوزان المحسوبة خلال المراحل العمرية التالية (4–5–6سنوات) عند الإناث أعلى من تلك المسجلة عند الذكور(394.67، 673.20، 974.47)g على التوالي، كما توافقت نتائجنا مع النتائج في المياه اليونانية (Koutrakis & Sinis,1994). وقد بلغت أعلى نسبة للزيادة في الوزن عند الإناث في نهاية السنة الخامسة، في حين كانت في نهاية السنة الرابعة عند الذكور. وبالنتيجة وعلى الرغم من توافق المعطيات الخاصة بمعدلات النمو في الطول والوزن عند أسماك البوري شيلان في الدراسة الحالية، مع العديد من الدراسات في مناطق مختلفة من العالم إلا أن الأطوال والأوزان التي سجلت في هذه الدراسات كانت أدنى من تلك المسجلة في هذه الدراسة ولمختلف المراحل العمرية، ويمكننا أن تعزي هذه الاختلافات إلى تباين الظروف البيئية، إضافة إلى اختلاف طريقة معالجة المعطيات التي تمت في بعض الأحيان بدون فصل الجنس.

الجدول(4): التركيب العمري لأفراد سمك البوري شيلان بطريقة الحساب الراجعي والقياس المباشر للوزن الكلي خلال فترة البحث –2009 (2008 بالمقارنة مع نتائج سابقة(حمود 1996)

المجموعة العمرية	عدد الأفراد	متوسط الوزن الكلي/سم 2009–2008				متوسط الوزن الكلي/سم حمود (1996)				عدد الإناث		عدد الذكور	
		بالحساب المباشر		بالحساب الراجعي		بالحساب المباشر		بالحساب الراجعي					
		إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	2008	1996	2008	1996
1+	368	27.96	26.86	28.93	38.42	142.96	146.51	25.18	42.71	224	9	144	8
2+	31	113.03	211.35	112.91	117.99	231.57	231.44	92.49	116.75	18	27	13	30
3+	21	243.13	348.04	262.00	205.53	331.40	371.98	206.00	216.46	2	15	19	11
4+	10	496.17	493.01	369.21	459.40	557.45	541.53	394.67	339.45	3	12	7	15
5+	4	835.16	837.52	589.00	630.96	917.57	723.95	673.20	584.58	3	10	1	7
6+	–	–	–	691.83	–	1574.55	705.42	974.47	654.65	–	5	–	1
7+	2	935.94	–	870.96	–	–	–	–	–	2	–	–	–

الجدول 5: متوسط أوزان أسماك البوري شيلان عند نهاية كل مرحلة عمرية محسوبة بطريقة الحساب الراجعي خلال فترة البحث 2008م (A–إناث، B–ذكور، C–الجنسين معاً)

A– إناث

Age (سنة)	N	%	TW (g)	TW (g)						
				TW1	TW2	TW3	TW4	TW5	TW6	TW7
1^+	224	51.38	27.96 ± 23.02	15.14						
2^+	18	4.12	113.03 ± 94.57	21.38	66.07					
3^+	2	0.46	243.13 ± 259.26	37.15	177.83	363.08				
4^+	3	0.69	496.17 ± 184	22.39	114.82	316.23	537.03			
5^+	3	0.69	835.16 ± 273.30	43.65	141.25	213.8	346.74	575.44		
7^+	2	0.46	935.94 ± 90.21	33.88	64.57	154.88	223.87	602.56	691.83	870.96
متوسط الوزن ± الانحراف المعياري				28.93± 10.94	112.91 ±48.87	262 ± 94.79	369.21±1 57.78	589 ± 19.18	691.83±0 0	870.96± 00
الزيادة				28.93	83.98	149.09	107.21	219.79	102.83	179.13
النسبة المئوية للزيادة(%)				3.32%	9.64%	17.12 %	12.31%	25.24%	11.81%	20.56%

B –ذكور

Age (سنة)	N	%	TW (g)	TW (g)				
				TW1	TW2	TW3	TW4	TW5
1^+	144	33.03	26.86±21.5	15.49				
2^+	13	2.98	211.35±134.94	44.69	97.72			
3^+	19	4.36	348.04±152.34	35.48	123.03	229.09		
4^+	7	1.6	493.01±240.09	23.99	56.23	181.97	316.23	
5^+	1	0.23	837.52 ± 0.00	72.44	194.98	436.52	602.56	630.96
متوسط الوزن ± الانحراف المعياري				38.42± 22.02	117.99 ±58.25	205.53 ± 135.43	459.40±20 2.47	630.96± 0.00
الزيادة				38.42	79.57	87.54	253.87	171.56
النسبة المئوية للزيادة(%)				6.09 %	12.60 %	%13.78	40.24%	27.29%

C–الجنسين معاً

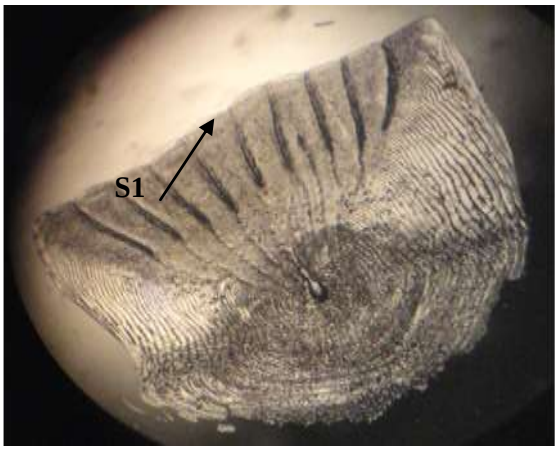
Age (سنة)	N	%	TW (g)	TW (g)						
				TW1	TW2	TW3	TW4	TW5	TW6	TW7
1^+	368	84.04	28.64±25.75	15.49						
2^+	31	7.11	177.17 ±139.52	30.2	81.28					
3^+	21	4.82	377.54 ±180.42	36.31	134.9	257.04				
4^+	10	2.29	644.06 ±309.56	23.99	75.86	229.07	398.11			
5^+	4	0.92	835.75 ±223.15	51.29	158.49	269.15	416.87	616.6		
7^+	2	0.46	935.94 ±90.21	33.88	64.57	158.49	229.09	616.6	707.95	891.25
متوسط الوزن ± الانحراف المعياري				31.86 ± 12.12	103.02± 41.18	228.44 ± 49.56	348.02 ± 103.43	616.6 ± 00	707.95 ±00	891.25 ± 00
الزيادة				31.86	71.16	125.42	119.58	268.58	91.35	183.3
النسبة المئوية للزيادة(%)				3.57%	7.98%	14.07%	13.42%	30.14 %	10.25 %	20.57 %

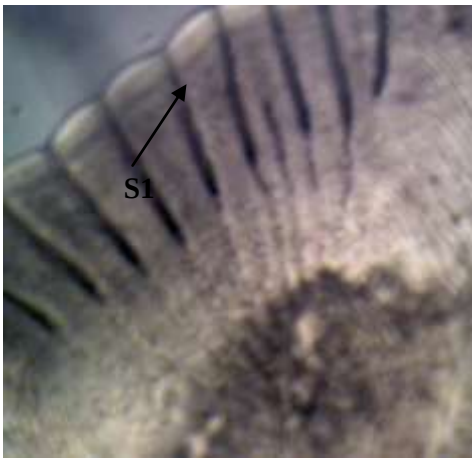
3-تحديد معاملات النمو (النمو النظري) باستخدام معادلات Von- Bertalanffy:

تم تحديد ثوابت معادلة Von- Bertalanffy (جدول 6) ومن ثم حددت معادلات النمو في الطول والوزن عند أفراد البوري شيلان لكل من الذكور والإناث (جدول 7)، حيث تم من خلالها حساب طول الأسماك ووزنها عند نهاية كل مرحلة من مراحل عمرها المختلفة (جدول8). وقد كانت معدلات النمو في الطول والوزن عند الذكور أعلى منها عند الإناث وقد تطابقت هذه المعدلات مع النتائج المحسوبة بطريقة الحساب الراجعي.

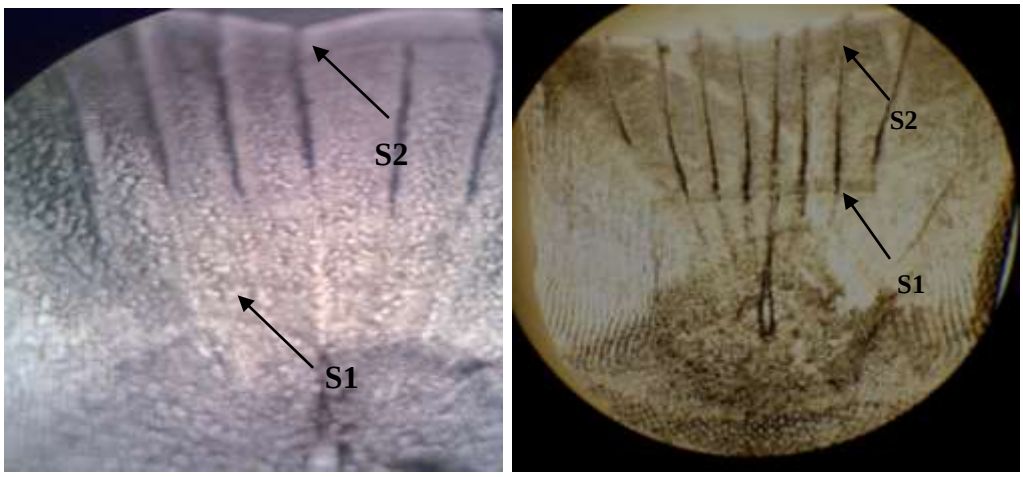
ويلاحظ من الجدول رقم (6) أن أقصى طول L_∞ يمكن أن تصله أفراد هذا النوع بشكل عام هو 61.25 cm مقابل 73.14 cm للذكور و56 cm للإناث. وقد سجلت قيم L_∞ في مناطق مختلفة في البحر الأبيض المتوسط، حيث بلغت 60 cm في الحوض الغربي للبحر المتوسط (Whithead *et al.,* 1986) و51.34 cm في الشواطئ الفرنسية (Shin,2000)، في حين بلغت قيمة هذا المعامل 61.8 سم عند أفراد هذا النوع في بحر الشمال (Greenstreet,2007).ويلاحظ بأن هذه القيم قد جاءت متوافقة إلى حد ما مع تلك المسجلة في البحث الحالي، مع وجود بعض الاختلافات الطفيفة نظراً لتغير المتطلبات البيئية للنوع السمكي من منطقة إلى أخرى وحتى ضمن أفراد النوع الواحد في مناطق مختلفة، وهذا يعتمد على معدل غزارة المفترسات والتنافس ومدى تعرض منطقة ما إلى نشاط صيد جائر. وقد يعود الاختلاف في معدلات النمو عند نفس النوع من منطقة إلى أخرى إلى وجود اختلافات في المتطلبات البيئية مثل وفرة الغذاء، وبعض المواصفات الهيدرولوجية للمياه كالحرارة والملوحة فضلاً عن العامل الوراثي للنوع ذاته الذي يعد أحد أهم العوامل التي تلعب دوراً هاماً في هذه الاختلاف (Dutka-Gianlli & Murie, 2001).

وقد تم تحديد العمر الأعظمي T_{max} الذي يمكن أن تصله أفراد النوع السمكي المدروس تبعاً لمعادلة (Pauly & David,1981) (جدول6) وقد بلغ 13.64 سنة عند الإناث مقابل 20 سنة للذكور، وقد تزامن هذا مع ارتفاع في معدل النفوق الطبيعي عند الإناث والذي بلغ 0.34 مقابل 0.23 عند الذكور.





الصورة2: حرشفة فرد من أسماك بوري شيلان بعمر (1^+) سنة ونيف طوله 15.6سم، وزنه 38.24غرام مصطاد في المياه البحرية لمدينة اللاذقية (2008م)



الصورة 3: حرشفة فرد من أسماك بوري شيلان بعمر (2^+) سنتين ونيف طوله 22.04 سم، وزنه 78.5 غرام مصطاد في المياه البحرية لمدينة اللاذقية (2008)

الجدول 6: ثوابت معاملات النمو النظرية تبعاً لمعادلات Von- Bertalanffy عند أفراد البوري شيلان

الجنس	معامل النمو					
	K	t_o	L_∞	W_∞	T_{max}	M
إناث	0.22	−0.24	56	1575	13.64	0.34
ذكور	0.15	−0.387	73.14	3227	20	0.23
الكل	0.17	−0.312	61.25	2119		

الجدول 7: معادلات النمو النظرية لكل من الطول والوزن عند أفراد البوري شيلان

الجنس	علاقة Von- Bertalanffy للطول $Lt = L_\infty (1 - e^{-K (t-t_0)})$	علاقة Von- Bertalanffy للوزن $Wt = W_\infty (1 - e^{-K (t-t_0)})^b$
إناث	$Lt = 56 (1 - e^{-0.22 (t-(-0.240)})$	$Wt = 1575 (1 - e^{-0.22 (t-(-0.240)})^{2.91}$
ذكور	$Lt = 73.14 (1 - e^{-0.15 (t-(-0.387)})$	$Wt = 3227 (1 - e^{-0.15 (t-(-0.387)})^{2.88}$
الكل	$Lt = 61.25 (1 - e^{-0.17 (t-(-0.312)})$	$Wt = 2119 (1 - e^{-0.17 (t-(-0.312)})^{2.93}$

الجدول 8: معدلات النمو نظري في الطول والوزن عند كل سنة من سنوات البوري شيلان باستخدام معادلات Von- Bertalanffy عند أفراد البوري شيلان خلال فترة البحث 2008

العمر (سنة)	الجنس					
	إناث		ذكور		الكل	
	الطول (سم)	الوزن (غ)	الطول (سم)	الوزن (غ)	الطول (سم)	الوزن (غ)
1	13.37	24.38	13.74	26.14	12.24	18.95
2	21.78	100.1	22.01	101.60	19.91	78.69
3	28.54	221.64	29.13	227.77	26.37	179.37

311.12	31.82	294.76	35.26	367.64	33.97	4
462.11	36.42	589.82	40.54	522.1	38.32	5
621.72	40.30	-	-	672.93	41.81	6
781.61	43.58	-	-	812.75	44.61	7

الاستنتاجات والتوصيات :

- دلت الدراسة الحالية على أن معدلات النمو بالطول والوزن كانت عند ذكور البوري شيلان أعلى منها عند الإناث من نفس العمر، في حين أبدت الإناث معدلات نفوق طبيعي (M) أعلى من تلك المسجلة عند الذكور.

- أوضحت دراسة العلاقة بين الطول والوزن لأفراد البوري شيلان أن النمو عندها من النمط Allometric (b<3) أي أن معدل النمو في الطول أكبر من معدل النمو في الوزن.

- إن دراسة تحديد معاملات النمو النظرية للأسماك باستخدام معادلات Von-Bertalanffy دلت على مدى تعرض المخزون السمكي في المنطقة المدروسة للاستنزاف نتيجة لعمليات الصيد الجائر، حيث سجل أقصى طول لإناث البوري شيلان في الدراسة $46.8\ cm < L_{\infty}=56cm$، أقصى وزن $1146.15g < W_{\infty}=1575g$، أقصى عمر 13.64 سنة $7 < T_{max} =$ سنة، مقابل أقصى طول لذكور البوري شيلان في الدراسة $43.5cm < L_{\infty}=73.14cm$ ، وكان أقصى وزن $837.52g < W_{\infty}=3227g$، في حين سجل أقصى عمر 20 سنة $5 < T_{max} =$ سنة).

- وقد شكلت الأفراد الفتية من المجموعة العمرية الأولى النسبة العظمى من بين كل المجموعات العمرية المسجلة في المياه البحرية لمدينة اللاذقية (84.04%)، كما يقل وجود هذه الأسماك في المياه الضحلة مع التقدم بالعمر.

- إن وفرة الأفراد الفتية لأسماك البوري شيلان على مدار العام في المياه الشاطئية، وبنسب جيدة تراوحت بين 23.42% و 11.95% كمخزون نسبي من حصيلة الصيد السمكي البحري سجلت خلال فصلي الربيع والخريف (على التوالي) يمكننا من استخدامها في التربية في بداية موسم النمو، بدلاً من تفريخه اصطناعياً في أحواض، وبالتالي التقليل من تكاليف الإنتاج.

المراجع:

1. حمود، فيينا. *مساهمة في دراسة بيولوجيا أسماك البوري من فصيلة Mugilidae في المياه الشاطئية لمحافظة طرطوس*، أطروحة ماجستير.جامعة تشرين ،1996، 321.
2. ARRUDA,M,L; AZEVEDO,N,J & NETO,I,A. *Age and growth of grey mullets (Pisces, Mugilidae) in Ria de Aveiro (Portugal).*SCI, MAR., 1991, 55(3) 497- 504.
3. BAGENAL, T.B. *Methods for assessment of fish production in freshwater*.1987,3rd Edn .,Oxford. 264
4. BEN-TUVIA,A. *Mugilidae. In: Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediteranean* .Ed. P.J.P. Whithead, M.-L.Bauchot, J.-C. Hureau. J. Nielsen, E. Tortonese,1986, Unesco : 1197-1204.
5. BEVERTON, R.J.H & S.J. HOLT. *On the dynamics of exploited fish populations.* Fish Invest. Minist. Agric. Fish Food G.B, 1957, (2 Sea Fish). 19, 533.

6. BILLARD,R. *Les poissons d □eau deuce des rivières de France. Identification,inventaire et repartition des 83 espèces.*Lausanne,Delachaux & Niestlé,1997,192.
7. BREDER,C.M & D.E.ROSEN.*Modes of reproduction in fishes.* T.F.H. Puplication, Nep- tune City, New Jersey,1966, 941 .
8. CARDONA, L. *Habitat selection by grey mullets (Osteichthyes : Mugilidae) in Medite- rranean estuaries: the role of salinity* .Sci.Mar,70(3),2006,443-455
9. CUBEDO, D; PATERNA,O; TORRALAVA,M. *Length-weight relationships for /22/ fish species in the Mar Manor coastal lagoon(western Mediterranean sea)*. J. Appl. Ichthyol, Spain, 2006,22: 293-294.
10. DANABAS, B & ALTUN, T. *Effect of testosteroneundeconoate on growth of Golden Grey Mullet (Mugil aurata, Risso, 1810) in freshwater*. The 7th Balkan Conference on Operational Research. BACORD 5.Constanta, Romania, 2005.
11. DUTKA-GIANELLI, J & MURIE. D.J *Age and growth of sheepshead, Archosargus Probatocephalus (Pisces: Sparidae), from the northwest coast of Florida*. Bull. Mar. Sci, 2001,68: 69-83.
12. GAYANILO, J. F; SPARRE,P & PAULY,D. *FAO/ICLARM Stock Assessment tools (*FISAT*) User's Guide*. FAO, Rome,1995, Report No.8.
13. GREENSTREET, S. P. R. & ROGERS, S. I. *Indicators of the health of the fish commu- nity of the North Sea: identifying reference levels for an ecosystem approach to manag- ement*. ICES ,Journal of Marine Science, 2007,63, 573-593.
14. HARRISON,I.J. *Chelon labrosus(Risso ,1826),*[in:] *Freshwater fishes of Europe.* Vol. 8,Part I : Mugilidae, Atherinidae, Blenniidae, Odontobutidae,Gobiidae 1,P.J.Miller (ed) , Aula-Verlag, Wiebelsheim,2003,17-24.
15. KENNEDY, M & P, FITZMAURICE. *Age and growth of thick lipped grey mullet Cre- nimugil labrosus in Irish waters.* Journal of the Marine Biological Association of United Kingdom,1969,49:683- 699.
16. KESKIN, Ç & GAYGUSUZ, Ö. *Length-weight relationships of fishes in Shallow waters of Erdek Bay (Sea of Marmara, Turkey)*. Laleli.Istanbul.Turkey,IUFS J Biol ,2010,69 (1):25-32.
17. KOUTRAKIS,E.T & SINIS,A.I. *Growth analysis of grey mullets (Pisces, Mugilidae)as related to age and site.* Greece ,1994, vol.40, 37-53.
18. KOUTRAKIS, E.T & TSIKLIRAS, A.C. *Length-weight relationships of fishes from three northern Aegean estuarine systems(Greece).*J. Appl.Ichthyol,2003,19:258-260.
19. LEE, R.M. *A review of the methods of age and growth determination in fish by means of scale*s Fish. Invest. Min. Agriculture and Fisheries Searches ,Lond,1920,Ser, II(4):2-32.
20. MOREY,G; MORANATA,J; MASSUTI,E & GRAU,A. *Weight-length relationships of littoral to lower slope fishes from the western Mediterranean.*Spain, Fisheries research, 2003,62:89-96.
21. MOURA,M.I & GORDO,S.L. *Abundance, age, growth and reproduction of grey mullets in Obidos lagoon , Portugal* .Bulletin of marine science,2000,67(2):677-686.
22. MUUS, B.J. & J.G.NIELSEN. *Sea fish, Scandinavian Fishing Year Book,* Hedehusene, Denmark, 1999, 340.
23. NIKOLSKY,G.V .*The ecology of fishes.*Academiprees,London,England,1976,352.
24. PAULY, D & DAVID, N. *Elefan I. basic program for the objective extraction of growth parameters from length frequency data*. Neerefforfchung,1981,28 (4): 205 – 211.

25. RICKER,W.E. *Computation and interpretation of biological statistics of fish populations.* Bull. Fish. Res. Board Can,1975,191,1-382.
26. SANTOS, F.B. & R.M.C. CASTRO. *Activity, habitat utilization, feeding behavior, and diet of the sand moray Gymnothorax ocellatus (Anguilliformes, Muraenidae) in the south west Atlantic*. Biota Neotropica, 2003,3(1):1-7.
27. SHIN, Y. J. *Interactions trophiques et dynamiques des populations dans les ecosystems marins exploités*. Approche par modélisation individus-centrée, PhD.Thesis,Université Paris 7, 2000.
28. SYSTAT. *Systat for windows 1998.* Statistics version 8th edition. SYSTAT ,Inc.,SPSS, 1998,108.
29. TURCO,H & ERDOGAN,Z.*Length-weight ralationships of fish from Turkish seas: areview*. Turkey,2004,UDC 597.5:591.134(262-18).
30. VALLE,C; BAYLE,J.T & RAMOS,A.A. *Weight-length relationships for selected fish species of the western Mediterranean Sea*.J.Appl.Ichthyol,2003,19,261-262.
31. VON BERTALANFFY,L. *A quantitative theory of organic growth*. Human Biology, 1938, 10, 181–213.
32. WHITEHEAD, P.J.P; BAUCHOT, M.-L; HUREAU, J; NIELSEN, JTORTONESE, E. *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*. Paris, UNESCO, 1986, Vol I, II, III,1-1472.
33. WOOTTON, R.J. *Ecology of teleost fishes.* Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, the Netherlands, 1998,386.