مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (33) العدد (5) 2011
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (33) No. (5) 2011

دراسة العمر ومعدلات النمو عند سمك الجربيدة *Pagellus erythrinus* (L. 1758) في المياه البحرية السورية

وسيم غانم*
الدكتور أمير ابراهيم**
الدكتور محمد بكر***
الدكتور مرهف لحلح****

(تاريخ الإيداع 8 / 8 / 2011. قبل للنشر في 15 / 9 / 2011)

ملخّص

حللت بيانات علاقة الطول مع الوزن والعمر ومعدل الوفيات الطبيعي ومعامل الحالة لعينات شهرية من أسماك الجربيدة من مناطق مختلفة في المياه البحرية السورية خلال الفترة 2008/2007. بلغ الطول الكلي 22.4 –10.5 سم والوزن 138.25–26.78 غ، وبلغت قيمة علاقة الطول بالوزن (a=0.012, b = 3.019) للذكور و (a=0.081, b=3.173) للإناث، حيث لم تلاحظ أية فروق معنوية للنمو (P>0.05) الذي أخذ النمط المتساوي.

تكوّن التركيب العمري لسمك الجربيدة المدروس من 4 مجموعات عمرية.(I^+,II^+,III^+,IV^+)، وبلغ الطول الأعظمي للذكور (L∞= 33.08, cm k=0.18) والإناث (L∞=31.47Cm, k = 0.20)، ومعدل الوفيات الطبيعي (0.27) للذكور و(0.30) للإناث، ومعامل الحالة(0.20) للإناث و (0.46) للذكور.

بينت نتائج الدراسة وجود صيد جائر لهذا النوع في السواحل السورية كما أظهرت وجود تقارب في الحدود القصوى التي يصلها طول السمك في مياهنا الإقليمية مع تلك المسجلة في المياه البحرية المجاورة كالمياه التركية مثلاً.

الكلمات المفتاحية: سمك الجربيدة، العمر، معدلات النمو ، الساحل السوري.

* طالب دراسات عليا (دكتوراه)– البيئة والتصنيف الحيواني–كلية العلوم/ قائم بالأعمال في المعهد العالي للبحوث البحرية– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.
** أستاذ– المعهد العالي للبحوث البحرية– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.
*** أستاذ– قسم العلوم البيئية – كلية العلوم– جامعة دمشق– دمشق– سورية.
**** مدرس– المعهد العالي للبحوث البحرية– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (33) العدد (5) 2011
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (33) No. (5) 2011

Age and Growth Rates of *Pagellus Erythrinus* L. 1758 in the Syrian Marine Waters

Wassem Ghanem[*]
Dr. Amir Ibrahim[**]
Dr. Mohmmad Baker[***]
Dr. Murhaf Lahlah[****]

(Received 8 / 8 / 2011. Accepted 15 / 9 /2011)

□ ABSTRACT □

Data of age, growth, mortality and length-weight relationship were analyzed in *Pagellus erythrinus* caught from Syrian marine waters during the period 2007/2008. Total length was 10.5 - 22.4 cm and the gutted weight was 26.78 - 138.25 g. The length-weight relationship was determined as (a=0.012, b = 3.019) for males and (a=0.081, b=3.173) for females, showing no significant difference (P> 0.05) of this isometric growth.

Age structure of this species composed of (4) age groups(I^+,II^+,III^+,IV^+) and the maximum length was ($L\infty$= 22.31,cm k=0.18) for males and ($L\infty$=31.47Cm, k=0.20) for females. Natural mortality (M) was 0.27 for males and 0.30 for females. Condition factors 0.20 for females and 0.46 for males.

Results revealed an extra exploitation of that this species is overfished in the Syrian waters and showed a similarity of maximal length of this species in Syrian water compared to the adjacent waters.

Keywords: P. erythrimus, Age, Growth rate, Syrian Coast.

[*]**Postgraduate Student, Environment and Animal Classification, Higher Institute of Marine Research, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
**** Professor, Higher Institute of Marine Research, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
*****Professor, Department of Environmental Sciences, Science Faculty, Damascus University, Damascus, Syria.**
******Assistant Professor, Higher Institute of Marine Research, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مقدمة:

تشكل الدراسات البيولوجية مثل تحديد معدلات النمو والعمر وعلاقة الطول بالوزن وغيرها من الدراسات البيولوجية الأخرى أساساً في تحليل المخزون السمكي لمنطقة ما، ما حدا بالمؤسسات العلمية والحكومية للاهتمام بهذا النوع من الدراسات التي من شأنها أن تساهم في وضع الخطط المستقبلية للتنمية المستدامة للموارد البحرية ووضع الضوابط لاستغلال هذه الثروات، ومن هنا تكمن أهمية هذه الدراسة التي نُفّذت على سمك الجربيدة *Pagellus erythrinus*، الذي يعد من أهم الأنواع السمكية الاقتصادية في المياه السورية.

تعتبر دراسة نتائج علاقة الطول بالوزن عند الأسماك مهمة لكثير من الدراسات البيولوجية الأخرى والمتعلقة بالنمو والتركيب العمري ودراسة ديناميكية التجمعات السمكية في البيئات البحرية المختلفة(Kohler *et al.*, 1995).

أجريت بعض الدراسات البيولوجية على سمك الجربيدة في الحوض الشرقي من البحر الأبيض المتوسط سواء في المياه الفلسطينية (Chugunova, 1963) أو التركية

(Gokce *et al.*2007 ; Hossuco & Cakir, 2003; Akyol *et al.* 2007)، واهتم بعضها بتحديد العمر ومعدلات النمو عند بعض أنواع الأسماك ومنها سمك الجربيدة في المياه اليونانية (Papaconstantinou *et al,1988*) والمصرية (AL-Zahaby *et al.*, 1994; Abdallah, 2002).

وتعتبر الدراسات المحلية للأسماك في المياه البحرية السورية محدودة وحديثة العهد نسبياً، حيث اهتم معظمها بالوضع التصنيفي والبيئي (Anon,1976، أبو غالون وقاسم،1991؛ سبيهي،1994؛ غالية،2004؛ ابراهيم وآخرون،2004). أجريت وفي النصف الثاني من تسعينيات القرن الماضي بعض الدراسات البيولوجية للأسماك ومنها فصيلة Mugilidae (حمود، 1996) وفصيلة Sparidae (لحلح وآخرون،1999)، بالإضافة إلى دراسات أخرى تناولت المخزون السمكي في مياه اللاذقية (لحلح وآخرون،1999). عنيت بعض الدراسات بالطيف الغذائي وبعض المؤشرات البيولوجية لسمك السوري في المياه البحرية (غالية وابراهيم، 2004)، وبيولوجيا النمو والتكاثر عند أسماك السوري- نايلون *Sargocentrom rubrum* والفريدة *Pagrus coeruleostictus* والسردين المبروم *Sardinella aurita* (غانم وآخرون،2006).

وعلى الرغم من أهمية هذا النوع السمكي فإنه يوجد نقص واضح في المعلومات المتعلقة بأسماك الجربيدة في المياه البحرية السورية، لذا كان لابد من إجراء مثل هذه الدراسة بهدف المساهمة في الحصول على المعطيات الحقلية التي تساهم في وضع خطط الإدارة السليمة للمخزون الطبيعي لهذا النوع و كذلك وضع الضوابط الخاصة بصيده وتحديد فترات منع الصيد بما يساهم في استدامته.

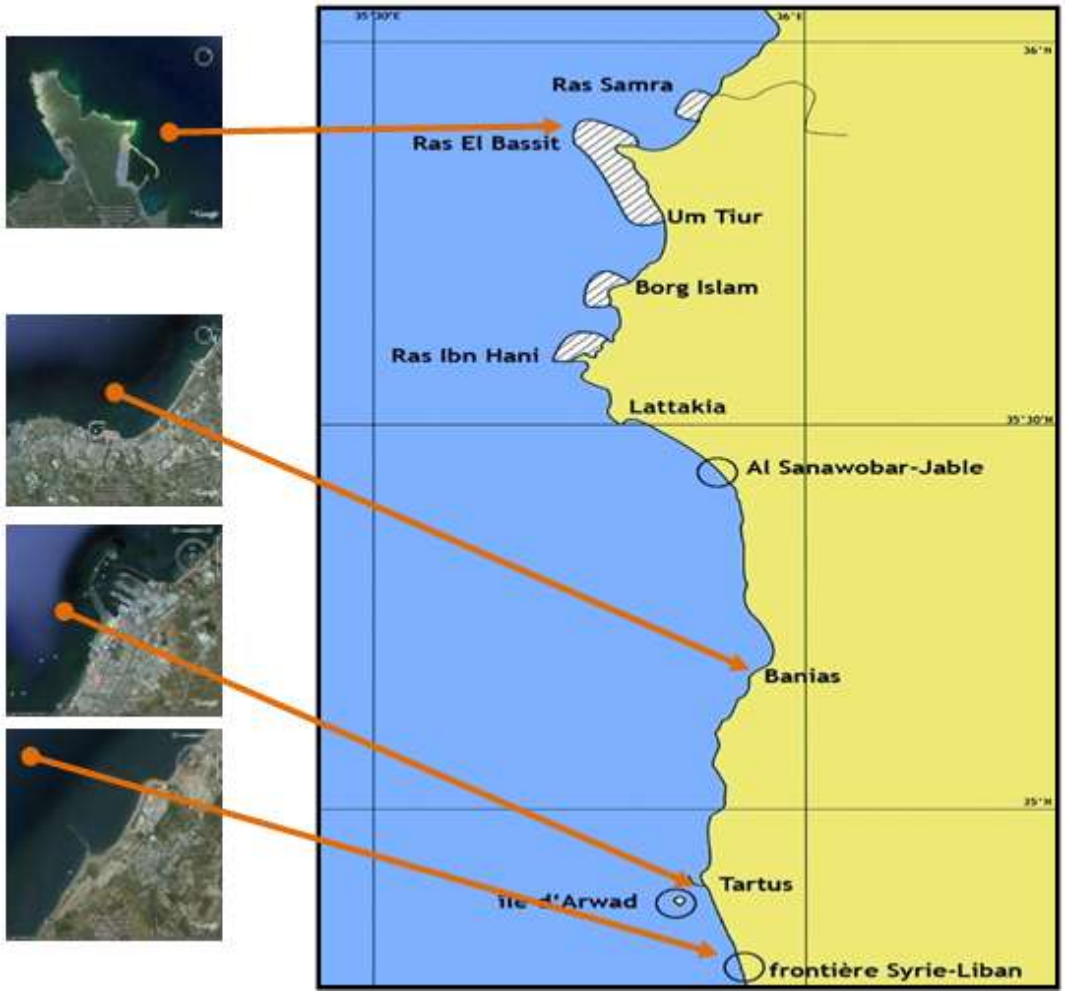
طرائق البحث ومواده:

1- العمل الحقلي:

تمت دراسة عينات شهرية من سمك الجربيدة (صورة 1) المصادة من أربع مناطق على امتداد الساحل السوري بدءاً من المنطار جنوباً مروراً بطرطوس وبانياس وحتى البسيط شمال اللاذقية (صورة 2). جمعت العينات بوساطة الشباك الغلصمية الثابتة Gillnet خلال الفترة 2007/4/1 ولغاية 2008/3/1. لقد تم اختيار هذه المواقع كونها تمثل الساحل السوري بكل قطاعاته، وتختلف بطبيعة القاع الموجود الذي يتراوح بين الصخري المتقطع في المنطار والبسيط وبانياس والرملي في طرطوس.

تم تسجل بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه البحرية كالملوحة والأوكسجين المنحل والحرارة ودرجة الحموضة باستخدام جهاز قياس خواص المياه البحرية WTW multi 340 I وتسجيل عمق المياه في مكان الصيد، وكتلة الصيد الإجمالية وكمية الصيد النسبية لكل نوع وعدد الأنواع السمكية، ثم نقلت الأسماك في حافظات خاصة إلى مخبر الأسماك في المعهد العالي للبحوث البحرية لإجراء الدراسات البيولوجية عليها.

الصورة(1): سمكة جريدة مصادة من منطقة المنطار بتاريخ 3/5/ 2007
بطول كلي 18.7 سم ووزن 82.53 غرام



صورة رقم (2): خارطة مواقع الدراسة من الساحل السوري

2 – العمل المخبري:

–**القياسات المورفومترية:** تم تسجيل القياسات المورفومترية للأسماك المصطادة (الطول الكلي والوزن وعمق الجسم وطول المنسل ووزن المنسل وطول الخطم وقطر العين (Pravdin,1966) لأقرب مليمتر بالنسبة للأطوال أو غرام بالنسبة للأوزان.

–**تحديد العمر ومعدلات النمو:** استخدمت الحراشف لتحديد العمر عند الأفراد المدروسة، حيث تم نزع 4–6 حرشفة من المنطقة الصدرية فوق مستوى الخط الجانبي (Bagenal, 1978)، ومن ثم تم تنظيفها باستخدام محلول ماءات الأمونيوم (4%). وتم تحديد العمر عن طريق تسجيل عدد حلقات النمو السنوية تحت جهاز تكبير ضوئي ذي عدسة ميكرومترية (Enlarger Apparatus). تم تحديد عمر كل فرد سمكي وحساب أنصاف أقطار الحلقات الذي يمثل المسافة بين مركز الحرشفة وحافة الحلقة العمرية عند قوة التكبير نفسها، ومن ثم استخدام طريقة الحساب الراجع Back calculation (Bagenal, 1978) لأطوال الأسماك عند المجموعات العمرية المختلفة من خلال تطبيق علاقة Lee (1920) كالتالي:

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

Ln = الطول عند سنة معينة مقدراً بالسم

L= الطول الكلي للسمكة عند الدراسة

Sn = قطر الحلقة عند العمر n

S = قطر الحرشفة الكلي.

-**علاقة الطول بالوزن:** تسمح دراسة علاقة الطول بالوزن بمقارنة معدلات النمو الطولي مع معدلات النمو الوزني، ومن ثم استخدام النتائج في تحليل المخزونات السمكية في مناطق الدراسة المختلفة (Goncalves *et al.*,1996) وحسبت علاقة الطول بالوزن من خلال العلاقتين التاليتين

(Beckman, 1948; Le Cren, 1951)

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

$$Log\ W = Log\ a + b\ Log\ L$$

W = وزن الجسم.

L = الطول القياسي.

a = معامل الارتباط بشكل الجسم.

b = مؤشر النمو.

كما تم تقصي الكتلة الحيوية للأسماك من خلال التوزيع التكراري لأطوال الأفراد السمكية المدروسة حيث أن قيمة b تترجح حول القيمة (3) ، فعندما تكون b = 3 يكون النمو من النمط المتناسق Isometric growth ، أما عندما تزيد أو تنقص هذه القيمة عن 3 يكون من النمط غير المتناسق Allometric growth

(Petrakis & Stergiou،1995; Kraljevic *et al*، 1996)

- **العمر الأعظمي:** استخدمت العلاقة التالية لحساب العمر الأعظمي (Pauly 1981):

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

T_{max} = العمر الأعظمي للسمكة عند أقصى طول.

K = معامل النمو.

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

$$M = - L\,n\,(0.01)\,T_{max}$$

M = النفوق الطبيعي.

T_{max} = العمر الأعظمي للسمكة عند أقصى طول.

-**معامل الحالة:** يعتبر معامل الحالة طريقة للتعبير عن العلاقة بين الطول والوزن عند الأسماك وتفيد في مقارنة جماعتين من الأسماك تعيشان في ظروف متشابهة أو مختلفة، و قد تم حساب معامل الحالة اعتماداً على العلاقة (Beckman,1948; Weatherly,1979):

$$K = (W / TL^{3}) \times 100$$

W = وزن الجسم بدون أحشاء.

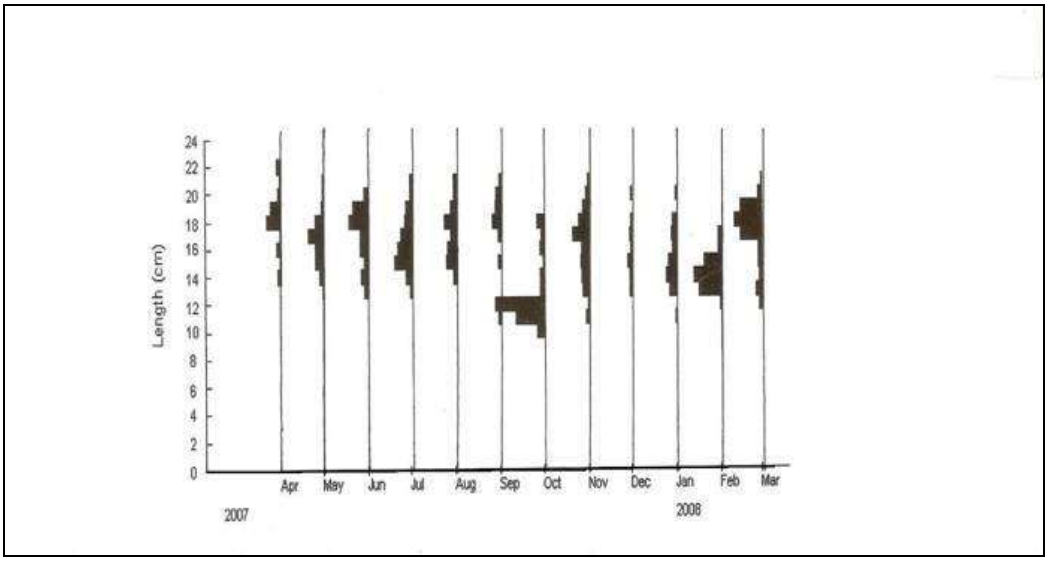
TL = الطول الكلي.

وقد تم استخدم البرنامج (FISAT) الصادر عن منظمة FAO لحساب كثير من المعاملات والمخططات الخاصة بدراسة المخزون السمكي (Gayanilo *et al.*, 1997)

النتائج والمناقشة:

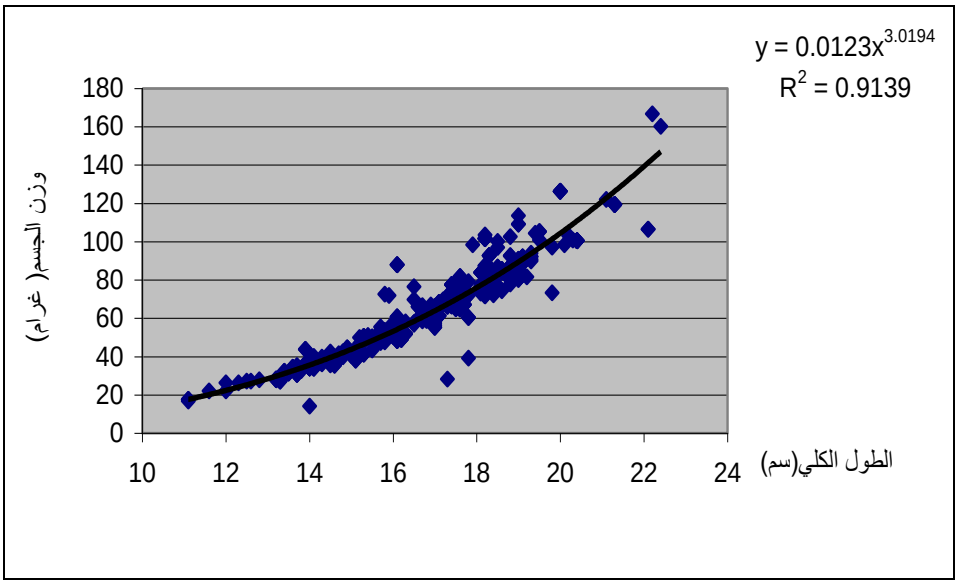
آ- **علاقة الطول بالوزن:** بلغ عدد أفراد الجربيدة المدروسة خلال فترة البحث 505 أفراد: 384 أنثى و 40 ذكراً و81 فرداً غير محدد الجنس حيث كان أغلبها في المرحلة الأولى من النضج الجنسي. تراوحت أطوال الأسماك بشكل عام بين 10.5- 22.4 سم (متوسط = 2.62 ± 16.25سم). إن زيادة نسبة الإناث على نسبة الذكور، تدل على تعرض المنطقة المدروسة إلى تغيرات بيئية غير اعتيادية أدت إلى خلل في التوزع المكاني للأسماك أو في التحول الجنسي عندها، حيث أن العديد من أنواع الأسماك تتصف بظاهرة الخنوثة حيث تكون كلها من جنس واحد في مرحلة عمرية ما ثم تتحول إلى جنس آخر فيما بعد.

يبين الشكل (1) التوزيع التكراري لأطوال أفراد سمك الجربيدة المصطادة من مناطق الدراسة، حيث نلاحظ أن أغلب الأفراد تركزت عند المجموعات الطولية 13- 20 سم: ذلك يقابل المجموعات العمرية بين ($I^+ - IV^+$) سنوات، حيث يلاحظ عدم وجود أفراد تنتمي لمجموعات عمرية كبيرة وقد يكون السبب في ذلك على الأغلب هو هجرة الأفراد الكبيرة إلى الأماكن الأكثر عمقاً.

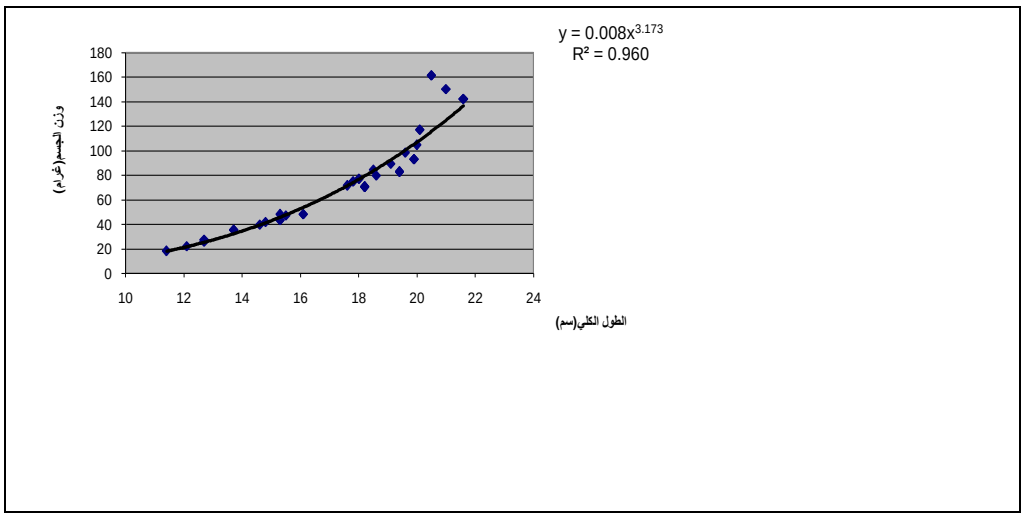


الشكل(1): التوزيع التكراري لأطوال أفراد سمك الجربيدة في مناطق الدراسة خلال فترة البحث

تبين نتائج دراسة العلاقة بين الطول والوزن عند أفراد أسماك النوع المدروس (الشكل رقم 2، الشكل رقم3) عدم وجود فروق معنوية في معدلات النمو الوزني والطولي سواء عند الذكور أو الإناث ($P>0.05$) وهو من النوع Isometric growth ($P= 3$)



الشكل (2): العلاقة بين الطول الكلي ووزن الجسم لإناث سمك الجربيدة المدروس في مناطق مختلفة خلال فترة البحث



الشكل (3): العلاقة بين الطول الكلي ووزن الجسم لذكور سمك الجربيدة المدروس في مناطق مختلفة خلال فترة البحث

كما يبين الجدول رقم (1):

الجدول (1): بعض القياسات المرتبطة بعلاقة الطول مع الوزن عند سمك الجربيدة المدروس خلال فترة البحث

الجنس	الطول الكلي		وزن الجسم		a	b	N	R^2
	Min	Max	Min	Max				
الكل	10.5	22.4	14.3	166.68	0.010	3.066	505	0.94
إناث	11.1	22.4	14.1	166.68	0.012	3.019	384	0.91
ذكور	11.4	21.6	17.99	161.72	0.008	3.173	40	0.96
غير متمايز	10.5	20.1	14.3	116.94	0.006	3.297	81	0.97

ومن خلال مقارنة نتائج البحث الحالي مع نتائج دراسات أخرى أجريت على النوع نفسه في مناطق أخرى من البحر الأبيض المتوسط والمحيط الأطلسي (فقد وجد أن النمو الطولي كان اكبر من النمو الوزني (b<3) في المياه التركية (Akyol *et al.* 2007)، أما في المياه المصرية فلم يلاحظ وجود أية فروقات جوهرية في النمو بين جنسي سمك الجربيدة، حيث كانت b = 3 (Al–Zahaby *et al. 1994*). ويمكن أن تنسب الاختلافات التي يمكن أن نلاحظها في قيمة b بين الذكور والإناث يمكن أن تنسب لكثير من العوامل سواء الوراثية منها أو تلك المتعلقة بالعمر والجنس والخصوبة أو بالمنطقة الجغرافية وتغيراتها البيئية، كما أن الأمراض التي تصيب الأسماك يمكن أن تلعب دوراً في تغيير قيمة b (Le Cren 1951;Bagenal,1978، Kraljevic *et al,1996*).

ب – معامل الحالة:

تراوحت قيمة متوسط معامل الحالة عند أفراد سمك الجربيدة بين 1.34–1.16غ خلال شهري شباط وحزيران، بمتوسط شهري قدره (0.04 ± 1.24غ). يبين الجدول (2) وجود تقارب نسبي بين القيم على مدار العام مع وجود انخفاضً نسبي خلال أشهر الصيف، وهي الأشهر التي تكون فيها المناسل ممتلئة بالبيض. لقد انخفضت قيم معامل الحالة خلال فصل الربيع، رغم أنه فصل التغذي، وقد يعود هذا لتغيرات بيئية أو فيزيولوجية تعرضت لها أفراد هذا النوع السمكي خلال هذه الفترة حيث بدت ظاهرة انخفاض درجة الحرارة خلال فصل الشتاء وسقوط الثلوج في المراحل اللاحقة إلى جانب تغيرات غير اعتيادية خلال أشهر البحث.

وقد كانت الفروقات واضحة في قيمة معامل الحالة العظمى عند جنسي هذا النوع، حيث سجلت أعلى قيمة خلال شهر نيسان عند الذكور بينما سجلت أعلى قيمة عند الإناث خلال شهر تشرين الأول.

الجدول(2): تغيرات معامل الحالة(K)، بدون أحشاء، حسب الأشهر عند سمك الجربيدة المدروس خلال فترة البحث

الشهر	ذكور+إناث		إناث		ذكور	
	العدد	K	العدد	K	العدد	K
نيسان	30	1.30± 0.28	26	1.26± 0.26	4	1.57± 0.26
أيار	38	1.26± 0.19	31	1.25±0.20	2	1.22±0.02
حزيران	51	1.34± 0.18	38	1.30±0.18	4	1.24± 0.01
تموز	46	1.22± 0.11	45	1.23±0.11	1	1.12
آب	35	1.23± 0.10	32	1.24±0.10	2	1.13
أيلول	20	1.21± 0.06	18	1.2± 0.05	–	–
تشرين أول	76	1.24± 0.16	17	1.42± 0.17	4	1.19±0.04
تشرين ثاني	48	1.23± 0.16	42	1.22±0.16	3	1.23± 0.10
كانون أول	12	1.26± 0.13	11	1.24±0.12	1	1.41
كانون الثاني	30	1.25± 0.10	28	1.24±0.12	2	1.33± 0.06
شباط	52	1.16± 0.12	42	1.15±0.13	7	1.17± 0.05
آذار	67	1.19± 0.21	54	1.18±0.12	10	1.22± 0.09

يتبين من خلال المعطيات في الجدول (3) بشكل عام أن قيمة معامل الحالة بلغت أقل قيمة عند الأفراد الصغيرة لهذا النوع وأعلى قيمة عن الأفراد الكبيرة مع وجود بعض التذبذبات نحو الزيادة أو النقصان والتي يمكن أن تعزى إلى الحالة الفيزيولوجية لأفراد هذا النوع من حيث الاقتراب من فترة التكاثر من عدمه والتغيرات البيئية الحاصلة في الوسط البحري. ومن جهة أخرى يمكن أن يعود ذلك إلى أن الأسماك في المراحل الأولى من حياتها تحتاج لطاقة كبيرة للنمو، ويقل معدل النمو هذا في المراحل العمرية المتقدمة، ومن ثم تقل احتياجاتها لصرف الطاقة، لذا تقوم بتحويل الطاقة الزائدة إلى مواد غذائية مخزنة داخل الجسم.

الجدول(3): تغيرات معامل الحالة K حسب التوزيع الطولي (سم) عند سمك الجريدة المدروس خلال فترة البحث

	ذكور +إناث		إناث		ذكور	
الطول	العدد	K	العدد	K	العدد	K
10	5	1.19 ± 0.05	0	0	0	0
11	25	1.20± 0.08	4	1.30± 0.06	1	1.21
12	38	1.24± 0.11	6	1.38± 0.07	3	1.27± 0.03
13	39	1.23± 0.10	35	1.30± 0.10	3	1.36
14	54	1.18 ±0.12	50	1.26± 0.12	2	1.28
15	62	1.23± 0.12	55	1.31± 0.12	4	1.25± 0.05
16	48	1.29± 0.21	44	1.35± 0.23	2	1.15
17	68	1.24± 0.18	57	1.28±0.17	3	1.32
18	84	1.28± 0.13	73	1.34± 0.13	7	1.24± 0.07
19	51	1.25± 0.15	38	1.28± 0.12	7	1.19± 0.06
20	19	1.33± 0.23	13	1.31± 0.17	5	1.58± 0.24
21	8	1.26± 0.12	5	1.24± 0.02	3	1.48± 0.09
22	4	1.16± 0.24	4	1.23± 0.24	0	0

ومن خلال مقارنة هذه النتائج مع نتائج دراسة أجريت في المياه المصرية المتوسطية نجد أن أعلى قيمة لمعامل الحالة عند سمك الجريدة في المياه المصرية كانت خلال الفترة الممتدة بين شهري كانون الأول وشباط، وهي فترة التغذي التي تسبق تطور المناسل وحدوث التكاثر عند هذا النوع (AL-Zahaby *et al.* 1996)، كما لاحظ (Hossucu & cakirc 2003) أن أعلى القيم عند كلا الجنسين في المياه التركية كانت خلال أشهر الخريف، وهي الأشهر التي تلي فترة التكاثر عند هذا النوع، بينما بلغت أدناها خلال نهاية فصل الصيف وهي الفترة التي تضع الأسماك فيها بيضها وتنتج خلالها نطافها.

جـ – العمر ومعدلات النمو:

أظهرت نتائج دراسة العمر باستخدام الحراشف عند سمك الجريدة وجود أربع مجموعات عمرية مختلفة ($I^+ - II^+ - III^+ - IV^+$). يبين الجدول (4) الطول الكلي عند كل مجموعة عمرية لكل من الإناث والذكور محسوبة

بطريقة الحساب الراجعي ، حيث نلاحظ أن التغيرات بين الجنسين كانت طفيفة خلال المراحل العمرية الأولى، بينما تبدو أكثر وضوحاً خلال المراحل العمرية المتقدمة حيث تبدو الإناث أسرع نمواً من الذكور.

الجدول (4): الطول الكلي(سم) لأفراد سمك الجربيدة حسب المجموعات العمرية محسوباً بطريقة الحساب الراجع خلال فترة الدراسة

العمر / الجنس	I^+	II^+	III^+	IV^+
الذكور	8.63	13.19	15.93	18.21
الإناث	8.73	12.83	16.01	19.04
الكل	8.55	12.83	15.73	18.60

ونلاحظ من خلال جدول التوزيع التكراري لأطوال سمك الجربيدة حسب التركيب العمري (جدول5) نلاحظ أن أغلبية الأفراد المدروسة تنتمي للمجموعتين العمريتين +III و +II، بواقع 195 فرداً (38.61%) للمجموعة العمرية +II ، و183 فرداً (23.36 %) للمجموعة العمرية +III ، بينما نلاحظ أن الأفراد الأكبر عمراً كانت نسبتها (37،2%). كما شكلت الأفراد التابعة للمجموعة العمرية الأولى ما نسبته (22.77 %) من العدد الكلي ما قد يشير إلى خلل في قطر الشباك المستخدمة للصيد وهذا ما سيؤثر بشكل مباشر على المخزون السمكي لهذا النوع، كما نلاحظ من خلال الجدول (6) الذي يعرض المجموعات العمرية والأطوال القياسية لأفراد سمك الجربيدة محسوبة بطريقة الحساب الراجعي يمكننا ملاحظة أن معدل النمو السنوي الطولي للأفراد المدروسة خلال فترة البحث بلغ أعلى قيمة له خلال السنتين الأولى والثانية (8.59 –4.53) ، أما معدل النمو السنوي الوزني فقد بلغ أعلى قيمة له خلال السنة الثالثة (44.61) (جدول 7).

الجدول (5): التوزيع التكراري لأطوال أفراد سمك الجربيدة حسب التركيب العمري

Age(year) / Length(Cm)	I^+	II^+	III^+	IV^+
10	5			
11	25			
12	37	1		
13	30	9		
14	17	35	2	
15	1	55	6	
16		36	12	
17		48	20	
18		10	74	
19		1	50	
20			17	2
21			2	6
22				4
المجموع	115	195	183	12
النسبة	22.77	38.61	36.23	2.37
متوسط الطول(سم)	8.55	12.83	15.73	18.60

الجدول(6): التركيب العمري ومعدل النمو الطولي (سم) السنوي لأفراد سمك الجربيدة المدروس محسوبا بطريقة الحساب الراجعي خلال فترة البحث.

العمر	العدد	%	TL (Cm)	TL1	TL2	TL3	TL4
1	115	22.77	12.65	8.7			
2	195	38.61	15.99	8.46	13.2		
3	183	36.23	18.45	8.7	13.05	16.11	
4	12	2.37	21.47	8.5	13.13	16.08	18.69
المتوسط				8.59	13.12	16.09	18.69
الانحراف المعياري				0.11	0.06	0.01	
الزيادة الطولية(سم)				8.59	4.53	2.97	2.6
النسبة المئوية%				45.96	24.23	15.89	13.91

الجدول(7): التركيب العمري ومعدل النمو الوزني (غرام) السنوي لأفراد سمك الجربيدة المدروس محسوبا بطريقة الحساب الراجعي خلال فترة البحث.

العمر	العدد	%	(W)g	W1	W2	W3	W4
1	115	22.77	26.78	18.2			
2	195	38.61	54.4	20.09	48.9		
3	183	36.23	89.9	20.4	50.2	89	
4	12	2.37	138.25	18.22	52.3	101.17	109
المتوسط				19.22	50.47	95.08	109
الانحراف المعياري				1.02	1.4	6.08	0
الزيادة بالوزن (غرام)				19.22	31.25	44.61	13.92
النسبة المئوية %				17.63	28.67	40.93	12.77

الجدول(8): معاملات النمو (حسب Von Bertalanfy) عند أفراد سمك الجربيدة المدروس خلال فترة البحث.

المعامل / الجنس	K	الطول الأعظمي (سم) L_∞	الوزن الأعظمي (غ) W_∞	العمر الأعظمي (عام) T_{max}	M النفوق الطبيعي
الكل	0.30	25.54	170.09	10	0.46
الإناث	0.20	31.47	206.94	15	0.30
الذكور	0.18	33.08	221.01	16.66	0.27

يعرض الجدول (8) الذي يعرض بعض المعاملات البيولوجية الخاصة بالنمو عند النوع السمكي المدروس، تبين أن الطول الأعظمي (L_∞) في مياهنا الإقليمية قد بلغ 25.54 سم، وهي قيمة متقاربة مع نتائج عدة دراسات مماثلة في البحر الأبيض المتوسط، حيث سجل أقصى طول كلي لهذا النوع في المياه المحيطة بجزيرة كريت اليونانية (27.8 سم-) (Somarakis & Machias,2002)، في حين أن الطول الأعظمي الذي يمكن أن يبلغه هذا النوع قد

سجل في خليج كاستيليون في أسبانيا (L_∞=51.7 Cm; Larraneta, 1964). و ينطبق ذلك أيضا على الوزن الأعظمي (W_∞) عند النوع السمكي المدروس، حيث نلاحظ وجود اختلافات واضحة بين الذكور والإناث بالنسبة للوزن الأعظمي الذي تبلغه أسماك النوع المدروس (جدول 8). هذه القيم متقاربة مع تلك القيم المسجلة في الحوض الشرقي للبحر الأبيض المتوسط في السواحل المصرية (Abdallah, 2002) بينما اختلفت هذه القيم بشكل واضح عن تلك المسجلة في السواحل الإسبانية غرب المتوسط (Larraneta, 1964). يبدو أن ذلك يعود إلى وفرة القاعدة الغذائية في الحوض الغربي مقارنة مع الحوض الشرقي للبحر المتوسط حيث أن الحوض الغربي للمتوسط معروف بغناه بالغذاء الطبيعي ما يشجع سريان الطاقة عبر السلسلة الغذائية بشكل أكبر، لهذا فإننا نلاحظ انخفاض العمر الأعظمي لأفراد سمك الجربيدة في السواحل السورية والذي يمكن أن يكون بسبب فقر المياه بالانتاجية الطبيعية ووجود حالة الصيد الجائر.

أما بالنسبة لمعدل النفوق الطبيعي فقد فاقت القيمة المسجلة للذكور تلك المسجلة عند الإناث (0.3 و 0.7 على التوالي) حيث وجدت اختلافات واضحة بين الذكور والإناث وربما يعود السبب في ذلك إلى طبيعة المعيشة لكل منهما.

الاستنتاجات والتوصيات:

- عدم وجود فروقات معنوية في معدلات النمو الطولي والوزني السنوي عند كل من جنسي سمك الجربيدة.
- وجود حالة الصيد الجائر لسمك الجربيدة تم الاستدلال عليها من خلال ارتفاع النسبة المئوية للأسماك الصغيرة (المجموعتين العمريتين +II , +I) في حصيلة الصيد والتي بلغت 61.38%، وغالباً ما تشكل أقطار الشباك المستعملة العامل الأساس في ذلك. كما أن التوزع الزماني والمكاني لهذه السماك الصغيرة يمكن أن يُساعد في الاستدلال على وجودها وجمعها من بيئتها الطبيعية للتربية في مزارع بحرية عوضاص عن تفريخها في مفرخات اصطناعية مكلفة مادياً.
- تتشابه معدلات النمو في مياهنا الإقليمية مع المعدلات المسجلة في البلدان المجاورة حيث تتقارب الحدود القصوى التي تصلها أطوال أسماك الجربيدة في مياهنا الإقليمية مع تلك الأطوال المسجلة هناك.
- وتيرة نمو الإناث أسرع من وتيرة نمو الذكور عند المراحل العمرية المدروسة حيث تبلغ الإناث أطوالاً أكبر من تلك التي تبلغها ذكور النوع نفسه، في حين أن قيمة معدل النفوق الطبيعي للذكور أعلى من قيمته لدى الإناث.

المراجع:

1- ابراهيم، أمير، كروم، محمود ، لحلح، مرهف (2002): التنوع السمكي البحري في سورية: توثيق تسعة أنواع سمكية لأول مرة في المياه البحرية السورية. مجلة أبحاث البيئة و التنمية المستدامة. اتحاد مجالس البحث العلمي العربي 68-82.

2- أبوغالون، سجى و قاسم،محمود (1991): الدراسة التصنيفية و البيئية لأسماك Sparidae الموجودة في بعض مناطق الساحل السوري – مجلة بحوث جامعة حلب- سلسلة العلوم الأساسية، العدد 12 لعام 1991.

3- حمود، فيينا (1996) : مساهمة في دراسة بيولوجيا أسماك البوري من فصيلة Mugilidae في المياه الشاطئية لمحافظة طرطوس، أطروحة ماجستير، جامعة تشرين، 321.

3- سبيهي، مثقال (1994): دراسة بيولوجية تصنيفية للأسماك العظمية في مياه الساحل السوري "منطقة اللاذقية" أطروحة ماجستير، جامعة تشرين، اللاذقية، 264.

5-غالية،محمد (2002): تسجيل نوع جديد من الأسماك المهاجرة إلى الشواطئ السورية في الحوض الشرقي للبحر الأبيض المتوسط (السمكة البوقية *Fistolaria commersonii*). مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية – سلسلة العلوم الأساسية–المجلد(25) العدد (13): 135-143.

6- إبراهيم، أمير و غالية، محمد (2004): دراسة بعض الخصائص البيولوجية والطيف الغذائي عند سمك السوري *Sargocentron rubrum*في المياه البحرية السورية – مجلة جامعة تشرين للدراسات و البحوث العلمية – سلسلة العلوم الأساسية المجلد (26) العدد (3)2004.

7- غانم،وسيم (2006):مساهمة في دراسة بيولوجيا(بيئة وتكاثر) بعض الأنواع السمكية الاقتصادية البحرية السورية، أطروحة ماجستير – جامعة تشرين /المعهد العالي للبحوث البحرية/143/.

8- لحلح، مرهف (1999): مساهمة في دراسة بيولوجيا النمو و التغذي لبعض الأسماك في المياه الشاطئية لمحافظة اللاذقية – أطروحة ماجستير – جامعة حلب /المعهد العالي للبحوث البحرية/140/.

9- لحلح، مرهف & ابراهيم، أمير & كروم، محمود (1999): التركيب الكمي و النوعي للأسماك المصطادة بشباك الجرف البرية من المياه الشاطئية لمدينة اللاذقية. مجلة جامعة حلب، سلسلة العلوم الأساسية، عدد 30.

10- Abdallah, M. 2002: Length-weight relationship of fishes caught by trawl off Alexandria; Egypt. Naga ICLARM Q. 25(1):19-20.

11- Akyol, A; Kinacigil, H. T; Sevik, R.(2007): Longline fishery and length- weight relationships for selected fish species in Gokova Bay(Aegean sea-Turkey). International Natural and Engineering Science, 1: 1- 4.

12- AL- Zahaby, A. S. , Wadie, S. S. EL-serafy and Rizkalla, S. I. (1994): Age and Growth of Red Pandora fish *Pagellus erythrinus* L.1758 (Family:Sparidae) In the Egyptian Mediterranean Waters. J. KAU. Mar. Sci. Vol.7:161-168.

13- Anon (1976): The fishes and their characteristic in Syrian shore. Fisheries technical assistant delegation of the Democratic Peoples Republic of Korea, Fisheries Organization, Lattakia, Syria, 214.

14- Bagenal. T.B. (1978): Methods for assessment of fish production in fresh water .3rd International Biological Publications Handbook (3).365.

15-Beckman. W. C. (1948): The weight– length relationship, factors of conversion between standard and total length. Coefficient of condition for seven Michigan fishes, Trans. Amer. Fish. Soc. 75: 237-256

16- Beverton ,R. J. H. and Holt, S. J. (1957): On the dynamics of population. Fishery Invest., London. Series 2(19):533.

17 - Chugunova, N.I. 1963. Age and Growth Studies in Fish (Translated). Palestine Program for Scientific Translation,

18- Kraljevic M & Dulcic J,. 1996. Weight-length relationships for 40 fish species in the Eastern Adriatic (Croatian waters). Fisheries Research, 28:243-251.

19- Gayanilo, F.C. Jr.and D. Pauly (eds.), 1997. The FAO-ICLARM Stock Assessment Tools (FiSAT) Reference Manual. FAO Computerized Information Series (Fisheries). No. 8. Rome, FAO, 262.

20- Gokce, G; Aydin, T; Metin, C. (2007): Length- weight relationships of 7 fish species from north Aegean sea, Turkey. International of Natural and Engineering Science. 1:51-52.

21- Gonçalves J.MS, Bentes L, Lino PG, Ribeiro J, Canario AVM, Erzini K. 1996: Weight–length relationships for selected fish species of the small-scale demersal fisheries of the south and south-west coast of Portugal. Fisheries Research, 30:253–256.

22- Hossucu, B. & Cakir, D. T. 2003. Some parameters about population biology of Common Pandora (*Pagellus erythrinus* L.1758 ; Family:Sparidae) in The Edremit Bay (Turkey). E. U. Journal of Fisheries and Aquatic Science, Issue (3- 4): 329- 336.

23- Kolher, N.; Casey, J. and Turner, P. 1995. Length- weight relationships for 13 species of sharks from the Western North Atlantic. Fish. Bull.93:412- 418.

24- Kraljevic, M. Dulcùic, J. Cetinic, P. and Pallaoro, A. 1996. Age, growth and mortality of the striped sea bream, *Lithognathus mormyrus* L., in the northern Adriatic. Fisheries Research, 28: 361-370.

25- Larraneta, M.G. 1964. Sobre la biologia de *Pagellus erythrinus* (L.) especialmente del de las costas de Castellon. Invest. Pesq. 27, 121-146

26- Le Cren , E. D. 1951. The length weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in perch (*Perca fluviatilis*). Animal Ecol.20, 201- 219.

27- Papaconstantinou, C. ; Mytilineou, C. and Panas, T. 1988. Aspect of the life history and fishery of red Pandora, *pagellus erythrinus* (Spaidae) off Western Greece. Cybium , 12(4): 267- 280

28- Pauly, D. 1980. On the interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks. J. conserv., 39: 175- 193.

29- Pauly, D., 1981. The relationships between gill surface area and growth performance in fish: a generalization of von Bertalanfy's theory of growth. Meeresforsch., 28(4): 251-282.

30- Petrakis G, Stergiou KI. 1995. Weight–length relationships for 33 fish species in Greek waters. Fisheries Research, 21:465–469.

31- Pravdin, G. v. 1966. Methods in Ichthyology. Moscow. High school. 256.

32- Somarakis, S. and A. Machias 2002. Age, growth and bathymetric distribution of red pandora (*Pagellus erythrinus*) on the Cretan shelf (Eastern Mediterranean). J. Mar. Biol. Ass. U.K. 82(1):149-160.

33- Weatherly, A. H. 1979. Growth and Ecology of fish population. Academic Press Inc. (London). 2nd print.,293.