DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v24i1.511

بيولوجية التكاثر لأسماك القراقوز *Diplodus sargus* (Linnaeus,1758) في ساحل مدينة بنغازي ، شرق ليبيا

على أبوغرارة[1] محمد السيد المر[1]

الملخص

تم دراسة بيولوجية تكاثر سمكة القراقوز *Diplodus sargus* (Linnaeus,1758) من عائلة المرجانيات (Sparidae) خلال عام 2007 ف ، والمجمعة من ميناء الصيد بمنطقة جليانة في بنغازي ، على سواحل الجماهيرية.

وقد أوضحت الدراسة أن أعداد الإناث أكبر من أعداد الذكور ، وأن نسبة الذكور إلى الإناث كانت 1 : 1.17 ، كما أظهرت الدراسة أن أقل حجمٍ للنضج الجنسي للذكور هو 17.1سم ، في حين أن اقل حجمٍ للنضج الجنسي للإناث هو 20 سم ، كما أن لهذا النوع موسم تكاثرٍ محددٍ يبدأ من شهر مارس ويمتد حتى شهر يوليو ، وأقطار البويضات تتراوح بين 455 ميكرون في شهر يناير وتزداد في الحجم لتصل إلى 1265 ميكرون في شهر يوليو.

وقد تبين أن الخصوبة المطلقة قد تراوحت بين 9144 وحتى 173526 للأطوال من 17.2سم وحتى 27.8سم ، وتراوحت الخصوبة المطلقة أيضا بين 76228 وحتى 150236 للأوزان من 38.7 جرام و 140.9 جرام ، وهناك تباين ملحوظ بين عدد البويضات وأطوال وأوزان أسماك هذا النوع .

الكلمات المفتاحية : المرجانيات ، القراقوز *Diplodus sargus*، بيولوجية التكاثر ،البحر المتوسط ، الساحل الشرقي الليبي ، ميناء الصيد ببنغازي .

[1] قسم الموارد البحرية، كلية الموارد الطبيعية وعلوم البيئة، جامعة عمر المختار، البيضاء – ليبيا

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0

المقدمة

تنتشر أسماك القراقوز *Diplodus sargus* وهي من عائلة المرجانيات (Sparidae) في البحار الدافئة والمعتدلة والتي منها سواحل الأطلسي من خليج بسكاي إلى جزر الرأس الأخضر والكناري وأيضا في البحر الأحمر ونادرا في البحر الأسود ، وتتراوح في الحجم من 20-25سم وتصل أحيانا إلي 40سم ، وتتواجد على أعماق تتراوح مبين 5-70م تقريبا ، ويفضل القيعان الصخرية والموحلة المغطاة بالنباتات البحرية . Whitehead *et al.*,1986)

وقد حضي هذا النوع بدراسات كثيرة في البحر المتوسط حيث تم دراسة التغيرات النسيجية للمناسل وموسم التكاثر على سواحل إيطاليا حيث وجد أنها تضع بيضها في فصل الشتاء (Mical *et al.*,1987 ، كما درس (Lenfant,2003) التراكيب السكانية والوراثية لهذا النوع في البحر المتوسط ، وكذلك على سواحل تونس درس (Mouine *et al.*,2007) بيولوجية التكاثر .

الهدف من الدراسة

دراسة بيولوجية التكاثر لهذا النوع لأول مرة في شواطئ الجماهيرية الشرقية ، ومعرفة التوقيت الصحيح لموسم التكاثر، وأوقات التبويض لعمل قاعدة بيانات بيولوجية لهذا النوع ، والمساعدة على استزراعه بحريا ، وعلى تنظيم مصائده لزيادة الإنتاج مستقبلا .

طرق البحث

تم التجميع الشهري المنتظم لأسماك القراقوز خلال الفترة من يناير حتى ديسمبر 2007 ف من المصائد التقليدية المستخدمة فيها وسائل الصيد التقليدية مثل شباك الطبقات الثلاثة من ميناء بنغازي والذي يقع على خط ($32^0\ 36'$ شمالاً و $20^0\ 03'$ شرقاً) على البحر المتوسط شكل (1) .

وقد تم تجميع حوالي 600 عينةً من أفراد هذا النوع ، وذلك لدراسة بيولوجية التكاثر ، وقد كانت كل سمكةٍ توزن بالجرام ، ويؤخذ طولها الكلي بالسنتيمتر ، ثم تشرح لمعرفة الجنس وتحديد مرحلة النضج الجنسي ، والتي قسمت إلى أربعة مراحل تبعاً لتقسيم Buxton (1989) هي :

- مرحلة الراحة ، البكارة Virgin / resting .
- مرحلة النمو Developing
- مرحلة النشاط Activity .
- مرحلة ما بعد التكاثر Post spawning .

وقد حسب معامل الدليل المنسلي Gonado somatic index (G. S. I.) تبعاً للمعادلة التالية حسب Buxton (1989) هي :

$$G.S.I = \frac{Weight\ of\ the\ gonad}{Weight\ of\ the\ body} X\ 100$$

ويتم رسم العلاقة البيانية بين معامل الدليل المنسلي والأشهر المختلفة ؛ لمعرفة موسم تكاثر السمكة ، وقد تم قياس أقطار البويضات خلال موسم التكاثر بالميكرون باستخدام Eye piece micrometer ، وذلك بعد فصل البويضات عن المبيض ووضعها في محلولٍ ملحي Nacl بنسبة 0.9 % ولمدة 24 ساعة استعداداً للقياس ، وقد كانت قوة التكبير المستخدمة X 40 .

كما تحدد الخصوبة المطلقة بواسطة عدّ البيض الناضج في المبيض خلال موسم التكاثر ، ويتم عمل علاقةٍ بيانيةٍ بين الخصوبة المطلقة وطول ووزن السمكة ، وتتم العلاقة حسب المعادلة التالية حسب Bagenal (1978) وهي :

$$F = a L^b$$

حيث أن F = الخصوبة ، a = ثابت ، L = طول السمكة الكلي (سم) ، b = قيمة متغيرة .

وزن $F=Aw^b$

النتائج

1- الوصف المورفولوجي للمنسل The Gonad morphology :

كانت مناسل كلا الجنسين لسمكة القراقوز عالية الاختلاف من الناحية المورفولوجية في جميع المواسم ، وهذا يرجع للدورة الجنسية التي يمر بها الذكور والإناث ، فقد كانت الخصيات في الذكور مزدوجةً ومفلطحةً ، لها تركيب مميز، ولونها أبيض مائل للرمادي في المرحلة الأولي والرابعة ، ويتحول اللون إلى الأبيض في المرحلة الثانية ، وإلى الأبيض الذي يشوبه الاحمرار في المرحلة الثالثة ، وقد كان أعلى وزن لخصية ذكر جمعت بوزن 9.76 جرام (5.8% من الوزن الكلي للسمكة) .

أما المبايض فقد كانت مزدوجة التركيب وذات فصين مرتبطين ببعضهما البعض من أسفل ، ومنفصلان من أعلى ، وفي مراحل النضج الجنسي الأولى والرابعة كان لون المبايض أحمراً مائلاً إلى البنفسجي ، وفي المراحل الأخرى ينتفخ المبيض ويتحول إلى اللون الأصفر القاني في المرحلة الثانية والثالثة ، وقد كان لأكبر مبيضٍ جُمع وزن 31.13 جرام (10.9% من الوزن الكلي للسمكة) .

2- الشق الجنسي The sex ratio :

تتفوق عامة الإناث (324 سمكة وبنسبة 52.7%) على الذكور (276 سمكة وبنسبة 47.3%) في العدد الكلي للأسماك المجمعة .

وقد كان الشق الجنسي العام ذكراً واحداً لكل 1.17 أنثى (جدول 1) .

والشق الجنسي غير ثابت خلال الأشهر المختلفة للتجميع فقد كانت أعداد الإناث أكبر من أعداد الذكور في كل الأشهر ماعدا الفترة من شهر يناير وأكتوبر .

3- الحجم في بداية النضج الجنسي
The size at first sexual maturity :

كان أول ظهورٍ لذكورٍ ناضجة جنسياً في المجموعة الطولية (16.5-17.9سم) بنسبة 13.3% (جدول 2) ، وكانت أصغر ذكرٍ ناضج (باستخدام 50% من الأفراد) كان عند طول 17.1سم (شكل 2) ، ومن جانبٍ آخر كانت أول إناثٍ ناضجةٍ قد سجلت في المجموعة الطولية (18-19.4سم) بنسبة 25.5% من الإناث المفحوصة ، وكانت أصغر أنثى ناضجة (50% من الأعداد) عند طول 20سم .

4- الأطوار الجنسية
The maturity Stage :

تمثلت النتائج التي توضح التغيرات الشهرية في الأطوار الجنسية في شكل (3) ، حيث كانت الذكور بالمرحلة الأولى (Stage I) في شهر يوليو أكتوبر ونوفمبر وديسمبر بنسبة 100% ، وبدأت بعد ذلك الذكور في النمو الجنسي والدخول في المرحلة الثانية في شهر يناير وفبراير ومارس بنسبة 69%و78%و12% على التوالي ، وكان أول ظهورٍ للذكور في المرحلة الثالثة (Stage III) وهي مرحلة النشاط الجنسي والتزاوج في شهر مارس بنسبة88% تم زادت هذه النسبة حتى وصلت في شهر إبريل ومايو ويونيو ويوليو إلى 100% ، تم دخلت هذه الذكور في مرحلة مابعد رمي الحيوانات المنوية في أغسطس وسبتمبر بنسبة 100% .

والإناث كانت في المرحلة الأولى في شهور أكتوبر ونوفمبر وديسمبر بنسبة 100% ، وأول ظهورٍ للإناث في المرحلة الثانية كان شهور يناير (56%) وفبراير(65%) ، كما كان أول ظهورٍ لمبايض نشطةٍ في المرحلة الثالثة في شهر مارس بنسبة 94% ، وفي أبريل بنسبة 98%، وقد وصلت لأعلى القيم في شهري مايو ويونيو بنسبة 100% ، كما كانت الإناث في مرحلة ما بعد التكاثر (المرحلة الرابعة) في شهري أغسطس وسبتمبر بنسبة 100% .

5- معامل الدليل المنسلي
The gonado somatic index :

التغيرات الشهرية في (G. S. I.) قد مثلت في شكل (4) ، وسمكة القراقوز لها موسمٌ تكاثر محدد يمتد من شهر مارس حتى نهاية شهر يوليو على الشواطئ الشرقية للجماهيرية ، وقد سجل معامل الدليل المنسلي للذكور قيماً أقل من نظيرها في الإناث .

ويزداد متوسط (G. S. I.) للذكور من 0.49 في شهر يناير حتى 0.82 في شهر فبراير ، ثم يزداد زيادةً حادةً في مارس 2.65 حتى 3.34 في أبريل ، وكانت أعلى قيمة في معامل الدليل المنسلي للذكور سجل في شهر يوليو 5.12 ، وفي الإناث كانت قيم (G.S.I.) سجلت في شهور يناير وفبراير ومارس وإبريل قيم 0.75 و 1.3 و 3.01 و 3.99 على التوالي ، ثم ازدادت زيادةً حادة في

شهري مايو ويونيو حتى وصل لأعلى قيمة له في شهر يوليو 6.11 .

قطر البيض Oocyte diameters :

تمت دراسة التغيرات الشهرية في قطر البويضات لإناث سمكة القراقوز خلال فترة الدراسة ، وقد سجلت النتائج في جدول (3) ، وقد كان اقل متوسط حجم بويضة سجل في ديسمبر (μ335) ، ثم زاد الحجم ببطء في يناير ليصبح (μ 455) ، وفي فبراير (μ 501) ، وهذه الزيادة استمرت في الشهور التالية حتى سجلت أعلى القيم في يوليو (μ 1265) وفي الفترة من أغسطس وسبتمبر لا توجد قياسات لعدم وجود بيض في العينات ، وفي شهري أكتوبر ونوفمبر كان من الصعب قياس أقطار البويضات ؛ نظراً لصغر حجمها وصعوبة رؤيتها .

الخصوبة The fecundity :

تم قياس نوعان من الخصوبة وهما ؛ الخصوبة المطلقة وهي عدد البيض الناضج في مبايض الإناث ، والخصوبة النسبية وهي عدد البيض الناضج لكل وحدة طول أو وزن (Nikolsky, 1963) .

وقد تم فحص 146 مبيض من إناث أسماك القراقوز ؛ وقد كانت أصغر أنثى ناضجة بطول 18.8 سم وبوزن 83 جرام ، وكان لها مبيض بوزن 2.2 جرام (2.7% من وزن الجسم) ، وقد كانت خصوبتها المطلقة 11476 بيضة ناضجة .

وقد سجلت العلاقة بين الخصوبة المطلقة وطول السمكة الكلي في جدول (4) ، وقد مثلت في شكل (5) .

وقد كان متوسط الخصوبة المطلقة لدى 141 أنثى ما بين 13442 و 173526 ، وكان متوسط الخصوبة النسبية 3.625 بويضة ناضجة / سم .

ويتضح من العلاقة أن الخصوبة المطلقة تزداد مع الزيادة في الطول ،وقد مثلت العلاقة بالمعادلة التالية :

$$F = 0.0001\ L^{6.4316}$$

حيث أن F هي الخصوبة المطلقة ، L هو طول السمكة الكلي ، وقد كانت العلاقة ذات معنويةٍ عالية حيث أن $r = 0.955$.

والعلاقة بين الخصوبة ووزن السمكة الكلي قد سجلت في جدول (5) وشكل (6) ، وقد كان متوسط الخصوبة المطلقة ما بين 76228 إلى 150606 .

ويتضح أن الخصوبة تزداد بزيادة وزن الجسم ، وقد مثلت العلاقة بالمعادلة التالية :

$$F = 10307\ W^{0.542}$$

حيث أن F هي الخصوبة المطلقة ، W هي وزن السمكة الكلي ، وقد كانت العلاقة ذات معنويةٍ عالية حيث أن $r = 0.998$.

المناقشة

وفي الدراسة الحالية والتي غطت دورة التكاثر لسمكة القراقوز ، أوضحت أن الشق الجنسي للسمكة بلغ 1 : 1.17 لكل من الذكور والإناث على التوالي ، وهذه النتيجة تبين تفوق الإناث على الذكور بنسبةٍ طفيفةٍ ظهرت لأفراد عائلة المرجانيات الأخرى في أماكن مختلفة (Anna *et al*.,2006; Morato *et al*.,2003 ; Ahmed,1999)

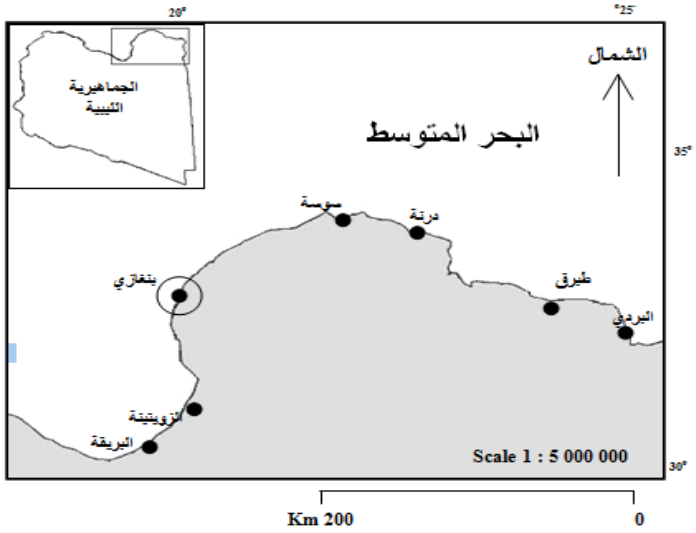
في الدراسة الحالية كان أول ظهورٍ لذكرٍ ناضجٍ في المجموعة الطولية (16.5-17.9 سم) بنسبة 13.3% ، وكان طول أصغر 50% من الذكور الناضجة 17.1سم ، ومن جانبٍ آخر كان ظهور الإناث الناضجة في المجموعة الطولية (18-19.4سم) بنسبة 25.5% ، وكان طول أصغر 50% من الإناث الناضجة 20سم ، وهذه النتائج اتفقت تقريباً مع قياسات (Erzini *et al*.,1998) لسمكة القراقوز على الساحل الجنوبي للبرتغال حيث سجلت الذكور الناضجة عند طول 17.1سم .

في الدراسة الحالية كان معامل الدليل المنسلي لذكور السمكة محل الدراسة أقل من نظيره في الإناث ، وقد كان للسمكة موسم تكاثرٍ محددٍ يمتد من شهر مارس حتى يوليو ، مع تسجيل أقصى قيم (G.S.I.) تصل 5.12 و 6.11 للذكور والإناث على التوالي في شهر يوليو ، وهذا اتفق مع (Mouina *et al*.,2007 ; Pajuelo *et al*.,2004 ;Morato *et al*.,2003; Erzini *et al*.,1998)

في الدراسة الحالية كانت أقطار البويضات واضحة في شهر ديسمبر 335 ميكرون ، وتزيد زيادةً ملحوظةً في الشهور التالية حتى تسجل متوسط أقصى قياس 1265 ميكرون في شهر يوليو، في شهري أكتوبر ونوفمبر تكون السمكة غير ناضجة جنسياً ، ويكون البيض متناهي الصغر ويصعب قياس أقطاره .

وقد تم دراسة خصوبة هذه السمكة ، وكانت الخصوبة المطلقة لعدد 141 أنثى ناضجة من 13442 إلى 173526 وتزداد مع النمو في الطول من 17.2 إلى 27.8سم، وكانت أيضاً الخصوبة المطلقة تزداد من 76228 إلى 150236 مع الزيادة في الأوزان مابين 38.7 إلى 140.9 جرام ، وقد كان متوسط الخصوبة النسبية يقدر بحوالي 3.625/ سنتيمتر أو 1.395/ جرام.

ومن خلال معرفة موسم التكاثر لهذا النوع يمكن أن نعمل على تنظيم عمليات الصيد بحيث تصدر قوانين لمنع صيده في موسم التكاثر وكذلك تحديد الأحجام التي يسمح بصيدها منه ، وكذلك يمكن استزراعه في أحواض عائمة لسهولة تربيته ، وسرعة نموه وهو يعتبر من الأسماك الشعبية والاقتصادية .



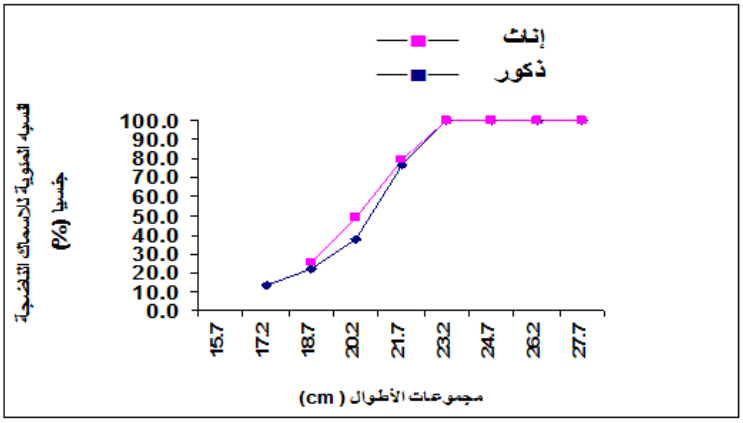
خريطة (1): الساحل الشرقي الليبي متضمناً منطقة الدراسة بساحل بنغازي .

جدول (1): التغيرات الشهرية في الشق الجنسي لسمكة القراقوز *D. sargus* في منطقة بنغازي خلال عام 2007ف

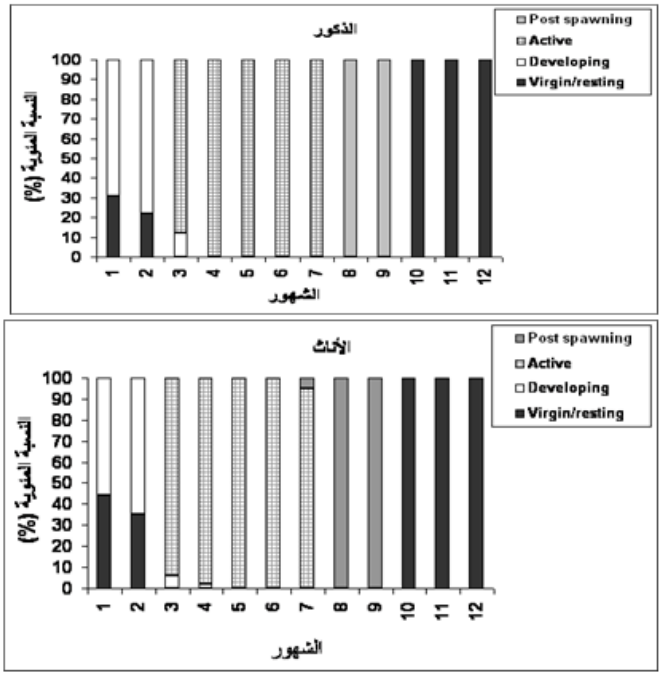
الشهور	أعداد الأسماك	الذكور		الإناث		الشق الجنسي
		العدد	%	العدد	%	
يناير	50	30.0	60	20.0	40	0.67: 1
فبراير	50	23.0	46	27.0	54	1.17: 1
مارس	50	22.0	44	28.0	56	1.27: 1
ابريل	50	24.0	48	26.0	52	1.08: 1
مايو	50	20.0	40	30.0	60	1.50: 1
يونيو	50	17.0	34	33.0	66	1.94: 1
يوليو	50	23.0	46	27.0	54	1.17: 1
أغسطس	50	22.0	44	28.0	56	1.27: 1
سبتمبر	50	15.0	30	35.0	70	2.33: 1
أكتوبر	50	36.0	72	14.0	28	0.39: 1
نوفمبر	50	20.0	40	30.0	60	1.50: 1
ديسمبر	50	24.0	48	26.0	52	1.08: 1
المجموع	600	276.0	47.3	324.0	52.7	1.17: 1

جدول(2) : النسبة المئوية للتوزيع التكراري للأسماك الناضجة والغير ناضجة لمجموعات الأطوال المختلفة لسمكة القراقوز *D.sargus* في منطقة بنغازي خلال عام 2007 ف .

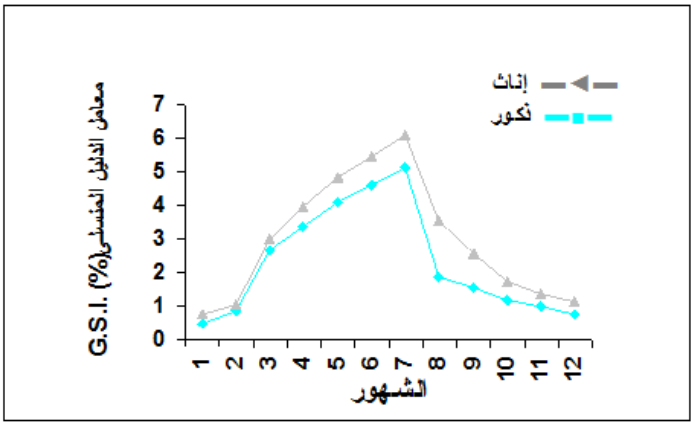
الإناث				الذكور				مجموعة الأطوال الكلية (cm)
الناضجة		الغير ناضجة		الناضجة		الغير ناضجة		
%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	
-	-	100.0	13	-	-	100.0	9	13.4 -12.0
-	-	100.0	23	-	-	100.0	10	14.9 -13.5
-	-	100.0	31	-	-	100.0	20	16.4 -15.0
-	-	100.0	52	13.3	4	86.7	26	17.9 -16.5
25.5	13	74.5	38	22.2	10	77.8	35	19.4 -18.0
48.6	17	51.4	18	37.3	28	62.7	47	20.9 - 19.5
79.5	31	20.5	8	76.7	33	23.3	10	22.4 - 21.0
100.0	30	-	-	100.0	20	-	-	23.9 -22.5
100.0	20	-	-	100.0	19	-	-	25.4 -24.0
100.0	13	-	-	100.0	8	-	-	26.9 -25.5
100.0	9	-	-	100.0	5	-	-	28.4 -27.0



شكل (2): الطول عند بداية النضج الجنسي لمجموعات الأطوال المختلفة لسمكة القراقوز *D. sargus* في منطقة بنغازي خلال عام 2007 ف.



شكل (3): التغيرات الشهرية في المراحل الجنسية المختلفة لسمكة القراقوز *D. sargus* في منطقة بنغازي خلال عام 2007ف.



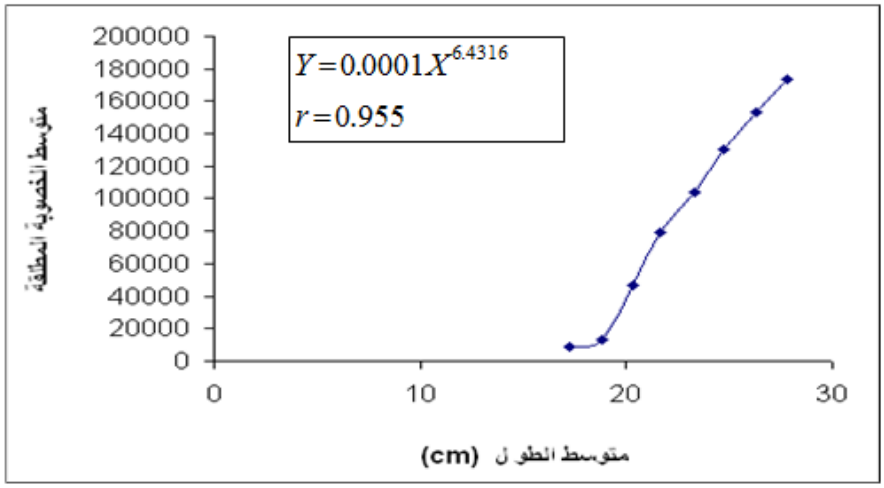
شكل (4): التغيرات الشهرية لمتوسط معامل الدليل المنسلي لسمكة القراقوز *D. sargus* منطقة بنغازي خلال عام 2007ف .

جدول (3):التغيرات الشهرية في أقطار البيض لسمكة القراقوز *D. sargus* في منطقة بنغازي خلال عام 2007 ف .

الشهور	أعداد الأسماك	قطر البويضات (µ)		
		الحد الأدنى	الحد الأقصى	المتوسط
1	19	356	559	455
2	22	399	615	501
3	22	745	942	855
4	23	878	1020	969
5	25	915	1132	1011
6	11	968	1345	1169
7	8	1080	1444	1265
8	—	—	—	—
9	—	—	—	—
10	—	—	—	—
11	—	—	—	—
12	16	265	415	335

جدول (4): العلاقة بين متوسط الخصوبة المطلقة والنسبية والطول الكلي لسمكة القراقوز D . sargus في منطقة بنغازي خلال عام 2007

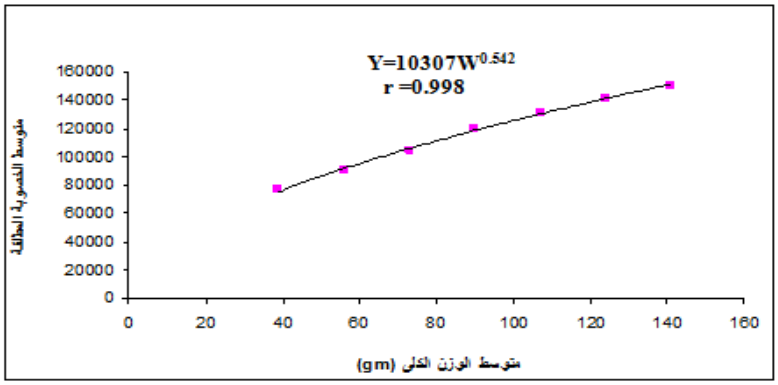
الطول الكلي (cm)			الخصوبة			
المدى	المتوسط	عدد الأسماك	الحد الأدنى	الحد الأقصى	المتوسط	الخصوبة المحسوبة رياضيا	الخصوبة النسبية
19.4 -18.0	18.8	17	11476	15428	13442	10326	715
20.9 - 19.5	20.3	21	36964	55986	46558	18538	2293
22.4 - 21.0	21.6	31	67714	90231	78977	29756	3656
23.9 -22.5	23.3	30	85157	122547	103852	53013	4457
25.4 -24.0	24.7	20	102273	158323	130224	82710	5272
26.9 -25.5	26.3	13	123440	183254	153456	133460	5835
28.4 -27.0	27.8	9	135264	202365	173526	203696	6242



شكل (5): يمثل العلاقة البيانية بين متوسط الطول الكلي والخصوبة المطلقة لسمكة القراقوز *D. sargus* في منطقة بنغازي خلال عام 2007ف.

جدول (5) :العلاقة بين متوسط الخصوبة المطلقة والنسبية والوزن الكلي لسمكة القراقوز ***D . sargus*** في منطقة بنغازي خلال عام 2007 .

الوزن الكلى (gm)		عدد الأسماك	الخصـــوبة				
المدى	المتوسط		الحد الأدنى	الحد الأقصى	المتوسط	الخصوبة المحسوبة رياضيا	الخصوبة النسبية
47.4 - 30.0	38.7	15	6752	9458	76228	74760	1970
64.4 - 47.5	55.9	18	10444	14575	89475	61249	1601
81.4 - 64.5	72.9	30	35629	56234	103999	105373	1427
98.4 - 81.5	89.9	33	74215	91331	119474	118051	1329
115.4 - 98.5	106.9	25	90234	123445	131380	129670	1229
132.4 - 115.5	123.9	16	112345	150289	141528	140468	1142
149.4 - 132.5	140.9	9	125639	180326	150236	150606	1066



شكل (6): يمثل العلاقة البيانية بين متوسط الوزن الكلي والخصوبة المطلقة لسمكة القراقوز ***D.sargus*** في منطقة بنغازي خلال عام 2007

Reproductive Biology Of Diplodus Sargus (Linnaeus, 1758), Benghazi Coast Mediterranean Sea, Libya

Ali Abu-Grara[1] **Mohammad El-Sayed El-Mor**[1]

Abstract

The reproductive biology of *Diplodus sargus*, (family: Sparidae) an indigneous species inhabiting Libyan eastern coast was studied. There were monthly variation in sex ratio, and a tendency for more females (324 fish, 52.7%) than males (276 fish, 47.3%) for the whole population. Overall sex ratio was 1: 1.17 for males to females. The male of *Diplodus sargus* attained its first maturity at the totals length of 17.1 cm., while the first sexual maturity of female was attained at 20 cm. The gonado-somatic indices of males was lower than that of females. Males and females have a definite breeding season which extends from January till October. In March and June, *Diplodus sargus* population migrated from the Libyan eastern coast for spawning elsewhere. An increase in oocyte diameters was evident in January (with an average of 455 µ) and this increase continued in the following months till June, with an average value of 1265µ. The absolute fecundity ranged from 9144 to 173526 with length ranging from 17.2 to 27.6 cm. However, its fecundity increased from 76228 to 150236 with the increase in weight from 38.7 to 140.9 gm.

[1]Marine Resources Department, Faculty of Natural Resources and Environmental Science, Omar Almokhtar University, Al-Bayda, Libya

Key Words: Sparidae, *Diplodus sargus*, reproductive biology, Mediterranean Sea, Libyan eastern coast, Benghazi fishing harbor

المراجع

Ahmad, A. I. (1999). Biological and ecological studies on some sparid fishes fro Southern Sinai coasts (Red Sea). Ph.D. Thesis. Faculty of Sci., Suez Canal Univ., 261pp.

Anna Chilari ,P. G. and T. Evaggelos.2006. Aspects of the biology of black spot sea bream (*Pagellus bogaraveo*) in the Ionian Sea, Greece Elsevier B.V.All rights reserved.

Bagenal, T. B. (1978). Fish fecundity and its relations with stock and recruitment.Rapp. P-V. Reum. Cons perm. Int. Explor. Mer., 164:186-198.

Buxton, C, D. (1989). Protogynous hermaphroditism in *Chrsoblephus laticeps* (Cuvier) and *C. cristiceps* (Cuvier) (Teleosti: Sparidae) S.Afr.J.Zool.,24:212-216.

Erzini Y.,Bentes L.,Lino P.G.J.Ribeiro,Coelho R.P.Monteiro,Correia C. &J.M.S.GonÇalves.1998.Rerroductive aspects of seven sparid species of the southern Coast of Portugal (Algave).Aquatic Living Resources 11(1) : 1-11.

Lenfant,P.2003. Demographic and genetic structures of white see bream population (*Diplodus sargus*,L.,1758) inside and outside amediterranean marine reserv C.R.Biologies 326: 751- 760 .

Mical , V.F.Perdichizzi and G.Santangelo.1987. The gonadal cycle of captive white Bream , *Diplodus sargus* (L.,1758). Journal of Fish Biology 31:435-440.

Morato,T.,P.Afonso,P.Lourinho,R.D.M.Nash and R.S.Santos.2003.Reproductio biology and recruitment of the white sea bream in the Azores .J. of Fish Biology. 63: 59-72.

Mouina, Nejla, P. F., Mohamed- Hadi Ktari and Nadia Chakroun- Marzouk . 2007. The reproductive biology of *Diplodus sargus sargus* in the Gulf of Tunis (Central Mediterranean).Scientia Mariana 71(3) 461-469, Barcelona (Spain).

Niklosky, G. V. (1963). The Ecology of Fishes, Academic Press London, New York 352 pp. (Translated from Russian, L.Brikett).

Pajuelo, J.G. and J.M. Lorenzo .2004. Basic characteristics of the population dynamic and state of exploitation of Moroccan white seabream *Diplodus sargus cadenati* (Sparidae) in the Canarian archipelago.J.of Applied Ichthyology , Vol. 20 Issue 1 p.15-21.

Whitehead P.J.P.,M.-L.Bauchot, J. C.Hureau, J.Nielsen, E.Tortonese.1986 . Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean .Vol.II.Unesco