دراسة بيولوجية على صغار أسماك السردينه أوريتا Sardinella aurita (Valenciennes, 1847) في شاطئ بنغازي على البحر الأبيض المتوسط–ليبيا

محمد السيد المر[1]

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v20i1.822

الملخص

تم تجميع حوالي 850 عينة من صغار أسماك السردينة أوريتا Sardinella aurita من الصيد الجانبي لشبكة الجرف العاملة على طول ساحل بنغازي على البحر المتوسط في الفترة من يناير وحتى ديسمبر 2007م كانت نسبة هذا النوع 17.65% من الصيد الجانبي والذي شكل بدوره حوالي 0.5-3.3 % من كمية الصيد الكلية لشباك الجرف. أوضحت الدراسة أن صغار أسماك السردين تبقى في منطقة المرابي الشاطئية في الفترة من سبتمبر وحتى مارس مع ملاحظة ظهور الصغار المنتجة في الفترة من سبتمبر وحتى نوفمبر. وقد تم دراسة بعض الصفات البيولوجية لهذه السمكة مثل علاقة الطول بالوزن حيث كانت قيمة b = 2.547 مما يعنى أن النمو سالب وقد سجل هذا النوع معامل حالة عالي في شهور الخريف وبداية الشتاء. وكانت أسماك هذا النوع تتغذى بشراهة في شهور الشتاء والخريف خصوصا على مجدافيات الأرجل والرخويات ومزدوجة الأرجل وصغار القشريات في عامود المياه العلوي للبحر .

الكلمات المفتاحية : البيولوجى ، السردين Sardinella aurita ، صغار الأسماك ، الساحل الشرقي الليبي ، ساحل بنغازي ، البحر المتوسط .

[1] قسم الموارد البحرية ، كلية الموارد الطبيعية وعلوم البيئة ، جامعة عمر المختار ، البيضاء – ليبيا ، ص.ب. 919 .

©. المؤلف (المؤلفون) هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي (CC BY-NC 4.0)

المقدمة

من المعروف أنه بعد بناء السد العالي في مصر ، وتوقف نزول المياه العذبة المحملة بالمخصبات الغذائية إلى مياه البحر المتوسط على شواطئ الدلتا ، ظهرت آثار سلبية على الخصائص البيولوجية لأنواع الأسماك القاطنة الساحل المصري ، وقد امتد هذا التأثير أيضاً إلى حوض البحر المتوسط ، وخصوصاً المنطقة الشرقية . (Dowidar, 1988)

والسردين من الأسماك السابحة والهامة جداً في مياه المتوسط ، خصوصاً في السواحل الشرقية ، وقبل بناء السد العالي كان يشكل الحجم الأكبر من الصيد التجاري لدولٍ مثل مصر حيث كان يمثل حوالي 50% من إنتاج مصر الكلي من أسماك المتوسط (El-Zarka and Koura, 1965) ، ثم بعد ذلك تضاءل الإنتاج كثيراً من 18000 طن عام 1962 م ، إلى 13000 طن في عام 1963م ثم إلى 7400 طن في عام 1964م ، وهذا كان يتزامن تماماً مع النقصان التدريجي لمياه النيل التي تصب في مياه المتوسط ، وقد إنهار الإنتاج بشدة بعد عام 1965 م خصوصاً بعد التوقف الكامل لنزول المياه العذبة إلى البحر المتوسط ، وفي عام 1983م كان الإنتاج قد وصل إلى 15% فقط عمّا كان عليه عام 1962م (Dowidar, 1988) .

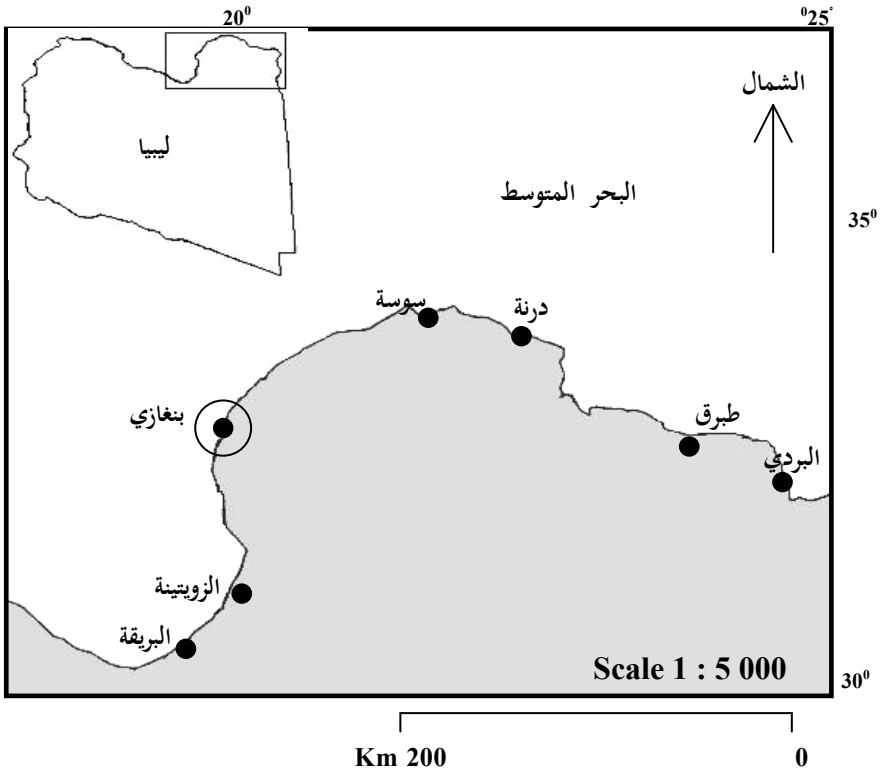
وقد استوطنت أنواعٌ من السردين الشواطئ الليبية ، وسجل من عائلتها خمسة أنواعٍ وهي Sardinella aurita ، Sprattus sprattus ، Sardinella pilcardus ، Sardinella maderensis ، Dussumieria acuta Golani et al., 2002) .

وأسماك السردين من النوع Sardinella aurita يشكل نسبةً كبيرةً تبلغ 25% من الإنتاجية الكلية لعائلة السردين في البحر المتوسط (El-Mor, 2002) ، وهذا النوع من أسماك المحيط الأطلسي والتي دخلت البحر المتوسط مخترقةً مضيق جبل طارق وانتشرت بعد ذلك في حوض المتوسط . (Quignard and Tomasini, 2000)

والمعلومات البيولوجية حول صغار هذا النوع غير متاحةٍ بعد ، وقد تركزت الدراسات فقط على مصائد السردين في البحر المتوسط ، وعلاقة بناء السد العالي في مصر بالإنتاجية الكلية (El-Maghraby, 1960; Ben-Tuvia, 1960a; Rifaat, 1960; El-Zarka , Koura, 1965; Fisher, 1973; Faltas, 1983 and Dowidar, 1988) . لذلك كان الهدف من هذا العمل وهو دراسة بعض الصفات البيولوجية لصغار هذا النوع في الشواطئ الليبية الشرقية ومعرفة علاقة الطول بالوزن ومعامل الحالة ونوعية التغذية ؛ لعمل قاعدة بياناتٍ بيولوجية لهذا النوع وللمساعدة على استزراعه بحريا و تنظيم مصائده لزيادة الإنتاجية منه مستقبلا ، بعد معرفة كميته المصطادة بشباك الجرف وأوقات تحركه ودخوله الشاطئ ومواقيت ظهور صغاره .

المواد وطرق البحث

تم تجميع حوالي 850 عينة من صغار أسماك السردينة Sardinella aurita من الصيد الجانبي (5 كيلوجرام) والمجمّع شهرياً من الجرافات الصغيرة العاملة على طول ساحل بنغازي بإحداثيات $32^0\ 36'$ شمالاً ، $20^0\ 03'$ شرقاً على البحر المتوسط (شكل 1) ، وذلك في الفترة من يناير وحتى ديسمبر 2007م .



شكل 1 الساحل الشرقي الليبي متضمناً منطقة الدراسة بساحل بنغازي

ومراكب الجرف المستخدمة ذات قوة محرك من 45 إلى 70 حصان من الدرجة الأولى ، والجرف على القاع لمسافة 3000– 5000 متر ، وكيس الجرافة ذو فتحاتٍ سعتها 1.5- 2.5 سم .

وفى المعمل ، تم التعرف على العينات حسب طريقة (Randall, 1983 ; Whitehead et al., 1986). وتم قياس الطول الكلي للسمكة بالسنتيمتر وقسمت الأسماك إلى مجموعات طولية بمدى 0.4 سم . ثم قياس الوزن الكلي والفارغ للسمكة لأقرب جرام وتم تمثيل العلاقة البيانية بين الطول والوزن باستخدام المعادلة الآتية تبعا لوصف Begenal and Tesch, 1978

$$W = aL^b$$

حيث أن

W = الوزن الرطب .

L = طول السمكة .

a = قيمة ثابتة وتساوي الجزء المقطوع بواسطة الخط المستقيم مع المحور الصادي .

b = هو معامل الانحدار ، ويكون ما بين 2-4 في جميع الأنواع السمكية .

وأستخدم معامل فالتون Fulton's coefficient لحساب معامل الحالة على أساس الوزن الكلي طبقا للمعادلة الآتية

$$Kf = T.W./L^3 \times 100$$ (Fulton, 1902)

حيث أن Kf هو معامل الحالة لفالتون ، T.W. هو الوزن الكلي للسمكة ، L هو الطول الكلي للسمكة .

أما معامل كلارك للحالة Clark's coefficient فقد استخدم لحساب معامل الحالة على أساس الوزن الفارغ طبقا للمعادلة الآتية

$$Kc = G.W./L^3 \times 100$$ (Clark, 1928)

حيث أن Kc هو معامل الحالة لكلارك ، G.W. هو الوزن الفارغ للسمكة ، L هو الطول الكلي للسمكة .

تم فحص 580 معدة لمعرفة عادات التغذية للسمكة محل الدراسة و تم تقدير القياسات الآتية :

- الطول النسبي للأمعاء Relative length of gut والذي تمثله المعادلة التالية

$$R.L.G = \frac{\text{طول المعي الكلي}}{\text{طول الجسم الكلي}}$$

(Al-Hussini, 1947)

- التركيب السنوي للغذاء .
- التغيرات الشهرية في المكونات الغذائية على مدار العام .
- التغيرات الشهرية الغذائية حسب الأطوال .
- شدة التغذية .

ولعمل القياسات السابقة استلزم الأمر تشريح الأسماك كل على حده وذلك بفتح البطن بواسطة مقص من بداية التجويف البطني ، إلى ما قبل فتحة الإخراج مباشرةً ، ثم تم نزع الجهاز الهضمي بحذر من التجويف البطنى وقدرت درجة امتلاء المعدة بالعين المجردة كالأتي : معداتٍ فارغة ، ومعداتٍ بها بقايا طعام ، ومعداتٍ 1/4 امتلاء ، ومعدات 1/2 امتلاء ، ومعداتٍ 3/4 امتلاء ، ومعداتٍ ممتلئة ، طبقا للتقسيم الذي وضعه Pillay (1952) ، ثم تم فتح المعدة بعد ذلك طولياً ، وأزيلت المحتويات الغذائية منها تماماً ونقلت إلى طبق بتري يحتوي على قليل من الماء ثم تم فحص

المحتويات الغذائية بواسطة المجهر Binocular microscope وتم تصنيفها إلى مجموعات وسجلت قائمة بهذه المحتويات لتحديد التركيب العام للقائمة الغذائية لهذه السمكة . تم تحليل المحتوى الغذائي بطريقة نقط التقدير points of assessment طبقا للعالم Hynes (1950) ، Hyslop (1980) . ثم تم حساب البيانات رياضياً وإحصائياً طبقا (Godfriaux 1969) لإعطاء صورةٍ حقيقيةٍ لعادات التغذية للأسماك محل الدراسة ، ونسبة كل صنفٍ من غذائها على حدة .

النتائج والمناقشة

تم جمع حوالي 850 سمكةٍ من أسماك السردينه أوريتا (Sardinella aurita) من شاطئ بنغازي مثلت 17.65% من إجمالي الصيد الجانبي عددياً ، والذي بلغ حوالي 4817 سمكة والذي شكل بدوره ما بين 0.5 ، 3.3% من الإنتاج الكلي للجرافات الشاطئية (جدول 1) .

جدول 1 الوفرة الشهرية (العدد الكلي من الأنواع السمكية) والتركيب الحجمي لأسماك السردين والتي تم جمعها بواسطة شباك الجر من ساحل بنغازي على البحر المتوسط خلال عام 2007 م

الشهور	عدد الأسماك في الصيد الجانبي	أسماك السردين S. aurita		مدى الأطوال (cm)	الأوزان (gm)
		العدد	%		
يناير	410	60	4.631	7.4 – 5.8	2.94
فبراير	257	001	38.91	8.1 – 6.9	4.01
مارس	201	73	60.83	8.9 – 8.1	5.26
أبريل	108	-	-	-	-
مايو	491	-	-	-	-
يونيو	252	-	-	-	-
يوليو	394	-	-	-	-
أغسطس	401	-	-	-	-
سبتمبر	473	251	26.43	4.2 – 3.1	0.62
أكتوبر	670	721	25.67	4.9 – 3.4	0.94
نوفمبر	822	701	20.68	5.5 – 4.1	1.31
ديسمبر	761	150	19.71	6.9 – 4.9	2.07
المجموع	4817	850	17.65		

ملاحظة (–) = لا توجد أسماك من هذا النوع في هذا الشهر .

ومن الجدول تبين أن أسماك السردينة سجلت أعلى النسب في أعداد الأسماك المصادة في الصيد الجانبي للجرافات في شهر مارس بنسبة 60.8% ، وكانت أقل النسب في شهر يناير بنسبة 14.6% ، واختفت أسماك هذا النوع نهائياً في الفترة من أبريل وحتى أغسطس .

وقد ظهرت صغار أسماك السردين خلال فترة الدراسة بأحجامٍ مختلفةٍ من 3.1سم إلى 8.9 سم، وقد مثلت أصغر الأسماك في المجموعة الطولية (3.0- 5.9سم) ، وتشكل حوالي 63.1 % ، في حين شكلت الأسماك الأكبر حجماً من 5.9سم حوالي 36.9 % من العدد الكلي للعينات (جدول 1) ، وقد ظهرت صغار أسماك السردين بمنطقة الدراسة في شهر سبتمبر ، ووصل النمط الطولي (mode) لديها حوالي 3.3 سم (شكل 2) وأستمرت الأسماك في النمو حتى ظهرت ثلاثة أنماطٍ طوليةٍ عند 3.8 ، 4.2 ، 4.7سم في أكتوبر ، وأستمرت الزيادة في الشهور التالية لتكوّن نمطاً طولياً من 5.3 سم في نوفمبر وبأعدادٍ تصل إلى 170 سمكة ، وبنمطٍ طولي وصل إلى 6.3سم في ديسمبر وبأعدادٍ وصلت إلى 150 عينةٍ سمكية .

وقد سجل أقل عدد من أسماك هذا النوع في شهر يناير (60 سمكة) والتي اختلفت في أحجامها بين 5.6 ، 7.6سم مع نمطٍ طولي قدره 6.8سم .

ويبن جدول 2 أن الأطوال تراوحت بين 3.0 إلى 8.9 سم ، والأوزان من 0.46 إلى 5.99 جرام .

وتوضح المعادلة التالية

$$W = 0.0.221\ L^{2.547}$$

العلاقة بين الأطوال والأوزان للسمكة محل الدراسة وحيث أن قيمة (b) تساوي 2.547 ؛ مما يدل على أن العلاقة سالبة (Negative allometeric growth) ، ومعامل الارتباط بين الطول والوزن قوى نظراً لارتفاع قيمة r (0.91) .

ويبن جدول 2 أن معاملي الحالة Kf و Kc للأسماك قد سجلت قيماً عالية في الأسماك الصغيرة ذات متوسط الطول 3.3سم حيث بلغت قيمتها 1.28 ، 1.09 لكل من Kf ، Kc على التوالى . ثم انخفضت هذه القيم مع الزيادة في الأطوال حتى سجلت أقل القيم Kf = 0.87 و Kc = 0.79 في الأسماك ذات متوسط طول 8.8سم .

ويوضح جدول 3 التغيرات في قيم معاملات الحالة فى الأشهر المختلفة . وقد سجلت هذه المعاملات أعلى القيم في شهري سبتمبر وأكتوبر حيث كانت قيمة Kf = 1.32 ، 1.25 ، وكانت Kc = 1.11 و 1.06 في كلا الشهرين على التوالي ، وقد كانت أقل القيم لمعاملات الحالة في شهر مارس ؛ حيث كانت بلغت 0.86 ، 0.81 لكل من Kf ، Kc على التوالي .

جدول 2 متوسط الأوزان المختبرة والمحسوبة رياضياً ومتوسط معاملات الحالة (KF) ، (KC) فى المجموعات الطولية المختلفة من أسماك السردين المجمعة من ساحل بنغازي على البحر المتوسط خلال عام 2007م

الطول الكلى (cm)		العدد	متوسط الوزن الكلى (gm ± S. D.)	الوزن المحسوب رياضيا	معاملات الحالة	
المدى	المتوسط				Kf	Kc
3.4 – 3.0	3.3	64	0.46 ±0.06	0.47	1.28	1.09
3.9 – 3.5	3.8	55	0.75 ±0.17	0.65	1.37	1.15
4.4 – 4.0	4.2	89	0.92 ±0.09	0.85	1.24	1.04
4.9 – 4.5	4.7	121	1.13 ±0.08	1.14	1.09	0.95
5.4 – 5.0	5.3	98	1.23 ±0.17	1.53	0.83	0.74
5.9 – 5.5	5.7	66	1.79 ±0.10	1.86	0.97	0.87
6.4 – 6.0	6.3	59	2.31 ±0.20	2.38	0.93	0.85
6.9 – 6.5	6.8	91	2.89 ±0.23	2.90	0.92	0.86
7.4 – 7.0	7.2	69	3.40 ±0.56	3.35	0.91	0.88
7.9 – 7.5	7.8	61	4.17 ±0.59	4.12	0.88	0.83
8.4 – 8.0	8.3	52	5.03 ±0.47	4.82	0.87	0.82
8.9 – 8.5	78.	25	5.99 ±0.55	5.44	0.91	0.81

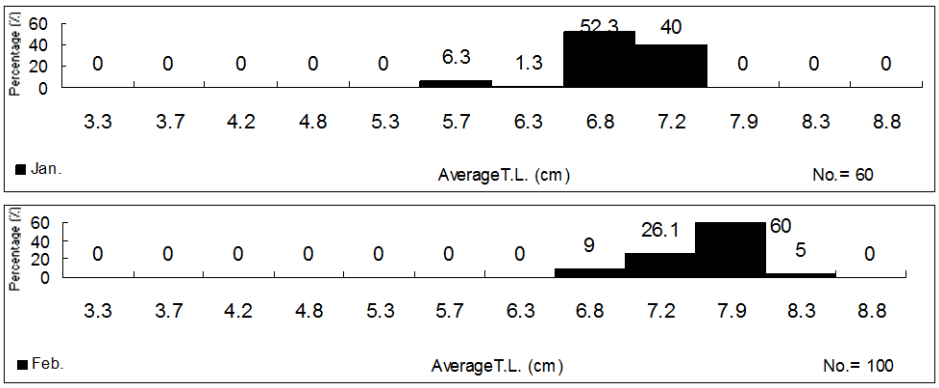
ويبن جدول 4 العادات الغذائية والتغذية لسمكة السردين ومنه يتضح أن الطول النسبي للأمعاء كان 3.1 في الأسماك التي يتراوح طولها من 3.0 إلى 5.9سم بينما كان قيمته 3.7 في الأسماك ذات مدى طول 6.0 إلى 8.9 سم .

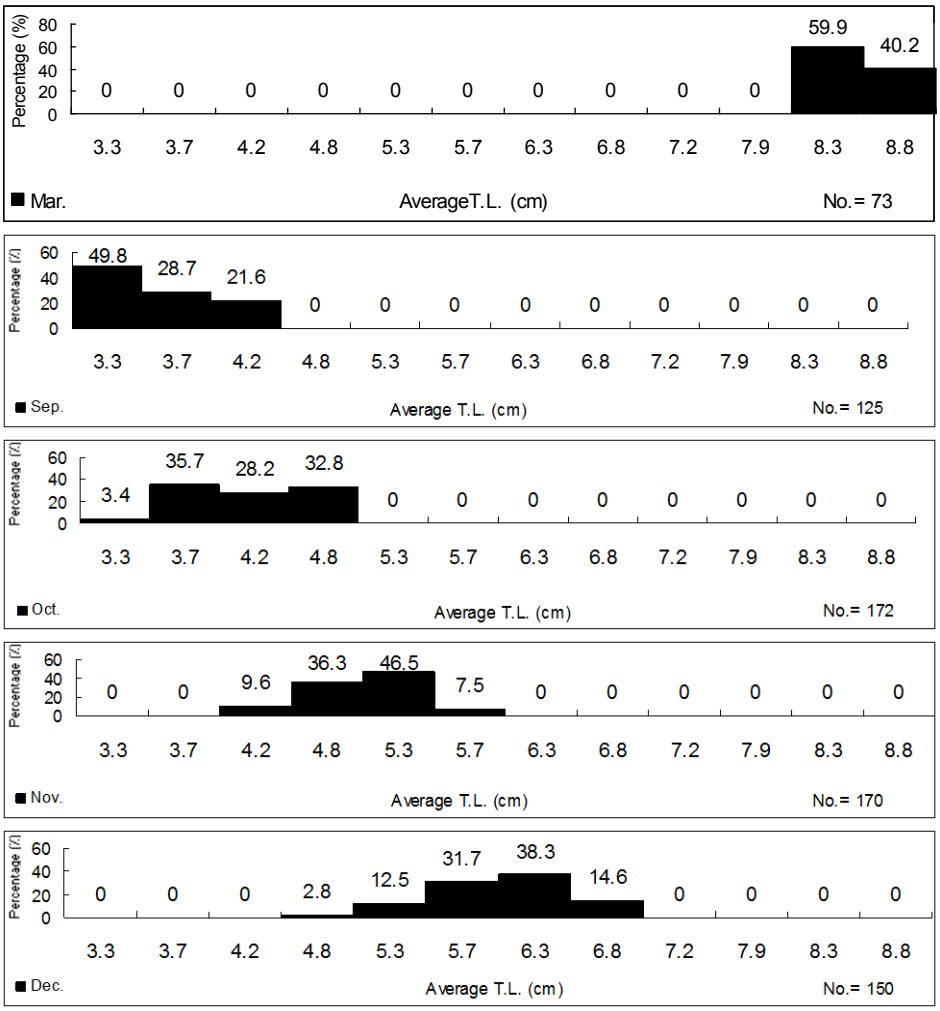
أوضحت النتائج أيضا أن نسبة الأسماك ذات البطون الممتلئة وذات 1/2 امتلاء وذات 3/4 امتلاء تمثل 65.3% ، بينما المعدات الفارغة والتي بها بقايا الطعام أو 1/4 امتلاء فقد بلغت 34.7% ، وكانت السمكة شديدة التغذية في فصل الخريف وبداية فصل الشتاء مع اختلافات كبيرة في الأصناف والمكونات الغذائية (شكل 4) .

جدول 3 التغيرات الشهرية في متوسط معاملات الحالة KF & KC في أسماك السردينة المجمعة من ساحل بنغازي خلال عام 2007م

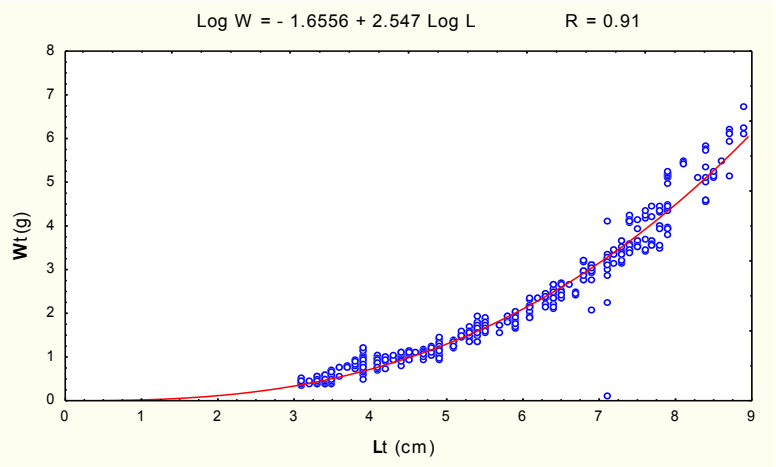
الشهور	العدد	متوسط معامل الحالة KF ± S.D.	متوسط معامل الحالة KC ± S.D.
يناير	60	0.89±0.10	0.85±0.05
فبراير	100	0.92±0.11	0.88±0.09
مارس	73	0.86±0.08	0.81±0.09
أبريل	-	-	-
مايو	-	-	-
يونيو	-	-	-
يوليو	-	-	-
أغسطس	-	-	-
سبتمبر	125	1.32±0.20	1.11±0.19
أكتوبر	172	1.25±0.22	1.06±0.21
نوفمبر	170	1.04±0.09	0.91±0.11
ديسمبر	150	0.94±0.06	0.85±0.07

ملاحظة : (–) = لا توجد أسماك من هذا النوع في هذا الشهر





شكل 2 التوزيع التكرارى للأطوال لسمكة السردين خلال عام 2007م . No = العدد الكلى للأفراد

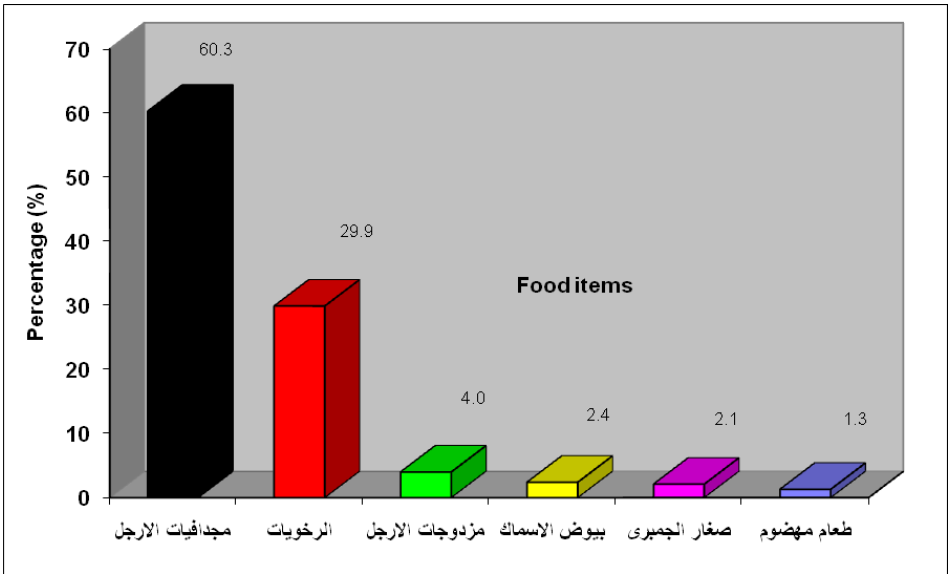


شكل 3 العلاقة بين متوسط الطول الكلى بالسم والوزن الكلى بالجرام لسمكة السردين خلال عام 2007م

جدول 4 التغيرات الشهرية في شدة التغذية لأسماك السردينة المجمعة من ساحل بنغازي خلال عام 2007م

الشهور	العدد	شدة التغذية في المعدة (%)					
		فارغة	بقايا	4/1	2/1	4/3	ممتلئة
يناير	60	33.6	41.5	14.2	10.7	+	+
فبراير	80	23.6	22.5	25.6	28.3	+	+
مارس	60	+	+	26.3	28.9	33.6	11.2
أبريل	-	-	-	-	-	-	-
مايو	-	-	-	-	-	-	-
يونيو	-	-	-	-	-	-	-
يوليو	-	-	-	-	-	-	-
أغسطس	-	-	-	-	-	-	-
سبتمبر	100	+	2.9	14.8	23.7	2.40	56.2
أكتوبر	100	+	1.9	13.2	22.9	12.0	50.2
نوفمبر	100	+	2.2	1.20	13.9	22.9	59.8
ديسمبر	100	2.9	2.6	13.6	14.1	13.9	52.0

ملاحظة : (+) = لا يوجد غذاء ، (–) = لا توجد أسماك



شكل 4 التركيب الغذائي السنوي لسمكة السردينة المجمعة من ساحل بنغازي خلال عام 2007م

وقد شكلت مجدافيات الأرجل والرخويات الغذاء الرئيسي للأسماك محل الدراسة ؛ إذ بلغت نسبة مجدافيات الأرجل 60.3% من الغذاء المأخوذ ، وشملت نوعين هما Calnoids ، Harpactociods ، والرخويات ومزدوجات الأرجل وبيوض الأسماك جاءت في المرتبة الثانية بالقائمة الغذائية بنسب 29.9% ، 4.0% ، 2.4% على التوالي ، أما الأغذية الأخرى مثل صغار الجمبري والطعام المهضوم فقد كانت نسبتها ضئيلةٍ بلغت 3.4% .

وفي جميع الأشهر كانت مجدافيات الأرجل والرخويات تشكل المحتوى الرئيسي للغذاء في معدة السمكة محل الدراسة بنسبة 80% ، وقد انخفضت كمية مجدافيات الأرجل من 66.7% في شهر سبتمبر إلى 55.2% في شهر مارس (جدول 5) . كذلك انخفضت الرخويات من 30.2% في سبتمبر إلى 24.4% في ديسمبر ثم ازدادت في الشهور التالية لتصل لأعلى القيم في مارس (35.6%) .

وقد ظهرت مزدوجات الأرجل في كل الشهور وبنسبة تصل إلى 3.1% في سبتمبر أزدان إلى 5.2% في يناير ، أما بيوض الأسماك فقد ظهرت في كل الأشهر ما عدا سبتمبر ووصلت لأعلى القيم في يناير (3.4%) ، وقد ظهرت صغار الجمبري في شهر نوفمبر بنسبة 6.3% ، ثم انخفضت في الشهور التالية إلى 1.9% كأقل القيم لها في

جدول 5 التغيرات الشهرية للمكونات الغذائية لأسماك السردينة المجمعة من ساحل بنغازي خلال عام 2007م

الشهور	العدد	المكونات الغذائية (%)					
		مجدافيات الأرجل	الرخويات	مزدوجات الأرجل	بيض الأسماك	صغار الجمبري	الغذاء المهضوم
يناير	60	59.2	29.6	5.2	3.4	1.9	0.7
فبراير	80	58.6	33.7	3.2	2.3	2.0	0.2
مارس	60	55.2	35.6	3.3	2.7	2.3	0.9
أبريل	-	-	-	-	-	-	-
مايو	-	-	-	-	-	-	-
يونيو	-	-	-	-	-	-	-
يوليو	-	-	-	-	-	-	-
أغسطس	-	-	-	-	-	-	-
سبتمبر	100	66.7	30.2	3.1	+	+	+
أكتوبر	100	62.9	30.1	4.6	2.4	+	+
نوفمبر	100	60.1	25.6	5.2	2.8	6.3	+
ديسمبر	100	59.4	24.4	3.6	2.9	2.7	7.0

ملاحظة : (+) = لا يوجد غذاء ، (–) = لا توجد أسماك

يناير ، ثم ازدادت هذه النسبة بدرجاتٍ متفاوتةٍ في الشهرين التاليين وقد وجد الطعام المهضوم في شهور ديسمبر ، يناير ، فبراير ، ومارس .

ويبن جدول 6 أن مجدافيات الأرجل والرخويات من الأصناف الغذائية السائدةً في القائمة الغذائية في جميع المجموعات الطولية وبنسبة وصلت إلى 69.4% لمجدافيات الأرجل في المجموعة ذات الأطوال الصغيرة من 3.0 إلى 3.9 سم انخفضت إلى 21.2% في الأسماك ذات الطول الكبير (8.0-8.9سم) ، كما بلغت الرخويات نسبة 30.3% في الأسماك الصغيرة ، وانخفضت إلى 29.1% في الأسماك متوسطة الطول (5- 5.9سم) ، ثم ازدادت في المجموعات التالية لتصل لأقصى قيمةٍ لها (49.3%) في الأسماك الكبيرة بمدى طولي من 8.0 إلى 8.9سم، وعلى جانبٍ آخر كانت مزدوجة الأرجل موجودةً في جميع المجموعات الطولية ما عدا المجموعة ذات المدى الطولي 7.0 إلى 7.9سم وكانت نسبة 0.3% في الأسماك الصغيرة ،

جدول 6 المكونات الغذائية لمجموعات الأطوال المختلفة لأسماك السردينة المجمعة من ساحل بنغازي خلال عام 2007م

مدى الطول الكلى cm	العدد	المكون الغذائى (%)					
		مجدافيات الأرجل	الرخويات	مزدوجات الأرجل	بيض الأسماك	صغار الجمبري	الغذاء المهضوم
3.0-3.9	119	69.4	30.3	0.3	+	+	+
4.0-4.9	136	68.9	29.6	1.3	0.2	+	+
5.0-5.9	110	63.7	29.1	6.0	1.2	+	+
6.0-6.9	100	60.6	34.6	1.6	3.2	+	+
7.0-7.9	85	51.2	34.9	+	3.7	10.2	+
8.0-8.9	50	21.2	49.3	14.5	4.3	1.8	8.9

ملاحظة : A = لا يوجد غذاء من هذا النوع في هذا الطول

14.5% في الأسماك الكبيرة ، أما بيوض الأسماك فكانت غائبةً في الأطوال الصغيرة وظهرت لأول مرة في المجموعة الطولية من 4.0 إلى 4.9سم وبنسبة 2.0% . وقد زادت هذه النسبة تدريجيا مع الزيادة في الطول لتصل لأعلى قيمةٍ لها وهى 4.3% في الأسماك الكبيرة (8.0- 8.9سم) ، بينما صغار الجمبري احتلت نسبةً ضئيلة ولكن في الأطوال من 7.0 إلى 8.9 سم ، و ظهر الغذاء المهضوم في القائمة الغذائية فقط عند المجموعة الطولية من 8.0 إلى 8.9سم .

من المعروف أن الإنتاجية الحيوية في منطقة الجنوب الشرقي للبحر المتوسط قد تقلصت كثيراً بعد بناء السد العالي الذي اكتمل بناؤه عام 1965م نتيجة وقف نزول مياه النيل المحمّلة بالرسوبيات والمخصبات الطبيعية في نهاية عام 1969م وهذا الإيقاف أثّر تأثيراً مباشراً على الإنتاجية السمكية في المنطقة ، ومن ضمنها أسماك السردين (Dowidar, 1988) .

وهنالك العديد من الباحثين درسوا العلاقة بين الإنتاج السمكي والتغذية على الهائمات الحيوانية ، والتي انخفض إنتاجها نتيجة نقص محصول الهائمات النباتية بدرجة كبيرة والذي كان بدوره نتيجة توقف نزول مياه النيل في المتوسط بعد بناء السد العالي (Dowidar, 1984a) .

وعلى شاطئ المتوسط أثبتت El-Rashidy, (1987) أن الشاطئ المصري أصبح فقيراً ؛ حيث لم تستطع أن تجمع سوى 26 يرقةً سمكيةً فقط ، والسبب هو فقر الشاطئ من الناحية العضوية والإنتاجية .

وفي الدراسة الحالية بلغت سمكة السردينة Sardinella aurita نسبة 17.65% من الصيد

الجانبي لشباك الجرف ، والذي كانت نسبته 0.5-3.3% من الصيد الكلي للشبكة. وتعتبر سمكة السردين من الأسماك التجارية الهامة على الشاطئ الليبي الشرقي ، وتدخل صغار هذا النوع وتستقر في منطقة الدراسة لسبعة أشهر ، بين شهري سبتمبر ومارس ، ويبدأ ظهور الأفراد الجديدة بالمنطقة في الفترة من سبتمبر إلى ديسمبر ، وتكمل فترة التغذية في مناطق مرابي الأسماك حتى مارس ، ثم عندما تزداد الأسماك في الحجم تهاجر هذه الأسماك لمناطق أخرى لتكملة دورة الحياة ، وتتطابق فترة ظهور الصغار تماماً مع فترة ما بعد تبويض وتكاثر السمكة، والذي يبدأ من يونيو ويستمر حتى سبتمبر (Rifaat, 1960 ; El-Rashidy, 1987) .

ومن المعروف أن الصغار تستمر في وجودها بالمنطقة (المرابي) الشاطئية لمدةٍ بين 2- 4 أشهر بعد فترة التكاثر ، ويمكن أن تستمر في مرابي الأسماك لمدةٍ تتراوح بين ثلاثة أشهر إلى سنةٍ كاملة (Bennett, 1989) .

من المعروف أن حالة السمكة تختلف حسب جنس ونوع السمكة ومواسم التجميع (Le-Cren, 1951) ، ومن المعروف أيضاً أن قيمة (b) تكون ما بين 2-4 ، وتدور حول الرقم 3 (Langler, 1956 ; Chuganova, 1959) .

في الدراسة الحالية كانت قيمة b = 2.547 وهي تثبت أن العلاقة بين الطول والوزن كانت سالبة(Negative allometeric growth) ، وهناك ارتباط قوى بين الطول والوزن حيث أن r = 0.91 وهذا يدل على سوء حال منطقة الدراسة والمتأثرة ببناء السد العالي في نهاية عام 1969 م ، مما أثّر سلباً على العلاقة بين الأطوال والأوزان للسمكة نظراً لضعف الوفرة الغذائية وضعف الإنتاجية . وفى دراسة Rifaat, (1960) كانت قيمة b لأسماك السردينة Sardinella aurita عام 1960م على شاطئ البحر المتوسط المصري تساوي 3.241 وهي قيمة عالية تدل على أن العلاقة بين الأطوال والأوزان إيجابية (Positive allometeric growth) ، والسبب في ارتفاع قيمة b في دراسة الباحث السابق عن التي وجدت في الدراسة الحالية أنها أجريت قبل بناء السد العالي بعكس الدراسة الحالية والتي كانت بعد السد العالي .

وتبين النتائج أن معاملات الحالة Kf ، Kc لأسماك السردينة اوريتا كانت عاليةً في الأسماك الصغيرة وانخفضت بنسبةٍ ضئيلةٍ في الأسماك متوسطة الطول ثم إلى أدنى القيم في الأسماك الكبيرة وقد ظهر هذا في دراسة Ahmad, (1992) التي بينت نفس الظاهرة في صغار أسماك السردين من نوع Sardinella maderensis والقاطنة في مرابي نباتات المنجروف بمنطقة جنوب سيناء على البحر الأحمر . وقد وجد أيضاً أن معاملات الحالة في الدراسة الحالية كانت عاليةً في شهور فصل الخريف وبداية الشتاء للسمكة محل الدراسة . وهذا يرجع إلى توافر الغذاء وزيادة نشاط السمكة الغذائي ، حيث

إنـه مـن المعـروف أن الأسمـاك اليافعـة Juveniles تكون شرهةً للتغذية وهذا ما أكده أكثر من باحث في دراساتٍ سابقة (Ahmad, 1992 ; El-Mor, 2002) .

وجدير بالذكر أن معامل الحالة للسمكة محل الدراسة الآن أصبح أقل بكثير من معامل الحالة لنفس النوع قبل بناء السد العالي ؛ فمثلاً سجل Rifaat, (1960) معامل حالة لنفس السمكة بلغ 2.31 وهي قيمة عالية جداً تدل على مثالية الظروف الطبيعية التي تعيش فيها السمكة ، وتوافر المغذيات الطبيعية من هائماتٍ نباتية وحيوانية .

وأظهرت بيانات هذه الدراسة أن سمكة السردينة تتغذى على الهائمات النباتية والحيوانية في عمود الماء ، خصوصاً في الطبقة العلوية ، وقد وجد أنها تتغذى أساساً على مجدافيات الأرجل والرخويات ومزدوجات الأرجل وبيوض الأسماك وصغار الجمبري بنسبٍ متفاوتة . وهذه القائمة الغذائية أثبتها أكثر من باحث في دراسةٍ سابقة ، ففي دراسةٍ على سمكة السردين الهندية (S. longiceps) تبين أن الأسماك الصغيرة تتغذى على القشريات الهائمة ، خصوصاً مجدافيات الأرجل ، بينما تتحول الكبار إلى التغذي على الهائمات النباتية من الدياتومات المختلفة (Bal and Rao, 1984). وتغذية السمكة محل الدراسة يكون على أنواعٍ مختلفةٍ من الهائمات النباتية والحيوانية ؛ ويرجع ذلك لوجود حواجز خيشوميةٍ متطورةٍ وعالية الكفاءة تعمل على ترشيح كمياتٍ كبيرةٍ من الماء يومياً لاستخلاص الغذاء المطلوب (Fouda, 1992b) .

وقد درس Woodburo (1960) Beebe & Tee Van, (1978) and Springer & عادات التغذية لصغار أحد أنواع السردين (Opisthonema oglinum) وأظهرت نتائجها أن السمكة تتغذى أساساً على الهائمات الحيوانية وعلى صغار الأسماك والجمبري ، كما فحص Fuss et al. (1968) حوالي 34 عينةٍ من نفس السمكة السابقة الذكر في خليج فورت ماير بفلوريدا ووجد أن مجدافيات الأرجل كانت الغذاء الرئيسي للسمكة مع بعض أنواعٍ من الرخويات أحادية المصراع ، كما وجد Reid (1954) أن صغار أسماك النوع Haregula pensucolae تتغذى أساساً على الهائمات الحيوانية وعلى مزدوجات الأرجل وعلى صغار الرخويات ، وقد درس Blay and Eyeson (1982) عادات التغذية لصغار أسماك النوع Ethmalosa limbriata من عائلة السردين (Clupeidae) في غانا ووجد أن السمكة نشطة في التغذية على الهائمات النباتية والحيوانية ، كما وجد Ahmad (1992) أن أسماك السردين من نوع Sardinella maderensis تتغذى أساساً على مجدافيات الأرجل وبيوض الأسماك ومزدوجات الأرجل والرخويات في منطقة جنوب سيناء على البحر الأحمر وهذه النتائج تتفق إلى حد ما مع نتائج هذه الدراسة .

وقد وجد Carr and Adams (1973) أن يرقات Veligar وهي من الهوائم الحيوانية هي الغذاء الرئيسي لصغار أسماك Haregula pensucolae وأسماك النوع Opisthonema oglinum من ذوات الأطوال 2.1 – 30 مم ، وقد وجدا أن استهلاك هذا النوع من الطعام يقل جداً حتى يختفي تماماً بزيادة أطوال السمكة ، ويبدأ التوجه إلى غذاءٍ آخر خصوصاً الهائمات الحيوانية الأكبر أو الهائمات النباتية ، وهذا ما ظهر جلياً في الدراسة الحالية ؛ حيث أن مجدافيات الأرجل والرخويات قد تواجدت في جميع الأطوال ، ولكن نسبتها نقصت مع الزيادة في الأطوال ، وأيضاً مزدوجات الأرجل وبيوض الأسماك وصغار القشريات وجدت بنسبٍ كبيرةٍ في الأسماك الكبيرة الحجم ، وهذا يرجع إلى أن الأسماك الصغيرة تعتمد على غذاءٍ غنيٍ بالبروتين لبناء أجسامها في هذه المرحلة العمرية ، ثم تنقلب بعد ذلك إلى غذاءٍ آخر قد يكون نباتياً للحصول على الطاقة فقط ، وليس للنمو (El-Mor, 1993) .

ومن نتائج هذه الدراسة والدراسات السابقة المشابهة يمكن أن نستنتج والقول بان اسماك السردينة Sardinella aurita تتغذى أساسا على الهائمات الحيوانية والنباتية في الطبقة السطحية من عمود الماء Plankitivorous .

Biological Studies on Juveniles Fish of Sardinella Aurita (Valenciennes, 1847) in Benghazi Coast on the Meditterranean Sea, Libya

Mohammad El-Sayed El-Mor[1]

Abstract

A total of 850 specimens of Sardinella aurita were collected from trash catch of trawling net operating in Benghazi coast on the Mediterranean Sea during the period from January to December 2007 . The species constituted 17.65% of trash catch and about 0.5-3.3% of total catch of the gear . The juveniles of S. aurita could stay at the nursery grounds from September till March, and recruited in September till November . The length weight relationships as well as the condition factor of the juveniles fish were studied . It was found that 'b' valued 2.547 which means that there is significant negative allometric growth. The highest values of condition factor were recorded in autumn months . Feeding activities were quite high during early winter and autumn and this fish species feed on copepoda, Mollusca, amphipoda fish eggs and juvenile prawn . The juveniles of S. aurita are likely to feed in the upper water level (plankitivorous) .

Keywords: Biology, Sardinella maderensis, juveniles, Libyan eastern coast, Benghazicoast, Mediterranean Sea.

[1] Marine Resources Department, Faculty of Natural Resources & Environmental Science, Omar Almokhtar University , P.O. Box 919 Elbaida – Libya

المراجع

Ahmad, A. E. 1992. Ecological and biological studies on juvenile fishes from South Sinai, Red Sea . M.Sc. Thesis, Faculty of Science, Suez Canal University.

Al-Hussini, A. H. 1947. The feeding habits and the morphology of the alimentary tract of some teleosts living in the neighborhood of the Marine Biological Station, Gharadaqa, Red Sea. Pub. Mar. Biol. Stn. Ghard. R.S. 5 : 1-61.

Bagenal, T. B. and Tesch, F. W. 1978. Age and growth. [In]: Methods for assessment of fish production in freshwaters (W. E. Ricker, ed.). 101-136.

Bal, D. V. and Rao, K. V. 1984. Marine Fisheries. Mc Grow-Hill Publishing Company LTD. New Delhi.

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.

Beebe, T. and Tee-Van, J. 1928. The fishes of Port-au-Prince, Haiti, with a summary of the known species of marine fish of the island of Haiti and Santo-Domingo. Zoologica, 10 : 1-279.

Bennett, B. A. 1989. The fish community of a moderately exposed beach on the South western Cape coast of South Africa and an assessment of their habitat as a nursery for juvenile fish. Estuar. coast. Shelf Sci. 28: 293-305.

Ben-Tuvia, A. 1960a. Synopsis of biological data on Sardinella aurita of the Mediterranean Sea and other waters. [In]: Proc. World Sci. Meet. Biol. Sardines ; Related sp. FAO, Species Synopsis 9 : 287-312.

Blay, J. and Eyeson, K. N. 1982. Feeding activity and food habits of the shad, Ethmalosa fimbriata (Bowdich) in the coastal waters of Cape coast, Ghana. J. Fish Biol. 21: 403-410.

Carr, W. E. S. and Adams, C. A. 1973. Food habits of juvenile marine fishes occupying seagrass beds in the estuarine zone near crystal River, Florida. Trans. Amer. Fish. Soc. 3: 511-540.

Chuganova, N. I. 1959. Age and growth studies in fish. A kudemyia Nauk. USSR.

Otedelenic Biol. Nauk. Ikhtiologkheskaya komissiya. Inst. Morf. Zhinotynkh Imeni. A. V. Severtsova. 1-132.

Clark, F. N. 1928. The weight length relationship of the California sardine (Sardina coerulea) at San-Pedro. Fish Bull. No. 12.

Dowidar, N. M. 1984a. Phytoplankton biomass and primary productivity of the southeastern Mediterranean, Deep Sea. Research 31: 983-1000.

Dowidar, N. M. 1988. Productivity of the South eastern Mediterranean. [In]: National and man made hazards. El-Sabh M. I. and Murty T.S. (eds.). 477-498.

El-Maghraby, A. M. 1960. The biology of the Egyptian sardine . Preliminary account of the biology

of Sardinella eba (Cuv.;Val.), Notes and memories No. 58, Alexandria Inst. Hydrobiol. 1-26.

El-Mor, M. 1993. Fisheries and biological studies on some species of family Mugilidae inhabiting the Suez Canal. M.Sc. Thesis, Faculty of Sci., Suez Canal Univ., ARE, pp.100.

El-Mor, M. 2002 . Ecological and biological studies on commercial juvenile fishes from Port Said coast. Ph.D. Thesis, Faculty of Sci., Suez Canal Univ., ARE, pp. 215.

El-Rashidy, H.H. 1987. Ichthyoplankton of the South Eastern Mediterranean Sea off the Egypytian coast, M.Sc. Thesis, Faculty of Science, Alexandria University.

El-Zarka, S. , koura R., 1965. Seasonal fluctuations in the production of the important food fishes of the U.A.R. Waters of the Mediterranean Sea. Notes and Memories. Alexandria. Inst. Hydrobiol, 20: 1-15.

Faltas, S. N. 1983. Study of purse-seine fisheries in the Egyptian Mediterranean water: A Review, Acta Adriatica 18: 29-38.

Fischer, W. 1973. FAO species identification sheets for fishery purposes. Vol 1, Mediterranean and Black Sea.

Fouda, M. M. 1992 b. Feeding ecology of fishes. Class Notes, Soultan Qaboos University.

Fulton, F. 1902. Rate of growth of sea fishes. Scient. Invest., Fish. Div.,Scot., Rep., 20. Fuss, C. M.; Kelly, J. A. and Prest, K. W, 1968, Gulf Thread Herring: Aspects of the developing fishery and biological research. Proc. Gulf Caribb. Fish. Inst., 2 : 113-129.

Fuss, C. M.; Kelly, J. A. and Prest, K. W. 1968. Gulf thread herring:Aspects of the developing fishery and biological research. Proc. Gulf Caribb. Fish. Inst., 21: 111-125.

Godfriaux, B. L. 1969. Food predatory demersal fish in Hauraki Gulf. 1. Food and feeding habits of the snapper Chrysophyrs auratus. N. Z. Mar. Freshw. Res. 3: 518- 544.

Golani, D.; Orsi-Relini L.; Massuti, E. and Quignard, J.P. 2002. CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean Vol. I. Fishes (F. Briand Ed.). 256 pp. CIESM Publishers, Monaco.

Hynes, H. B. 1950. The food of fresh water sticklebacks (Gasterosteus aculeatus and Pygosteus pungitius) with a review of methods used in studies of food fishes. J. Anim. Ecol. 19: 36-58.

Hyslop, E. J. 1980. Stomach content analysis . A review of methods and their application.J. Fish. Biol. 17 : 411-429.

Langler, K. F. 1956. Fresh water fishery biology.: Wm. C. Brown, Dubuque, Iowa 1-421.

Le-Cren, E. D. 1951. The length relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (Perca fluviatitis). J. Anim. Ecol. 20: 201-219.

Niklosky, G. V. 1963. The Ecology of Fishes. Acad. Press, [London; New York], 368 p.

Pillay, T. V. R., 1952, A critique of the methods of study of food of fishes. J. Zool. Soc. India 4 : 181-199.

Randal, J. E. 1983. Red Sea Reef Fishes. IMMEL Publishing Co. London, 192 pp.

Reid, G. K. 1954. An ecological study of the Gulf of Mexico fishes, in the Vicinity of Cedar Key, Florida. Bull. Mar. Sci. Gulf. Caribb. 4: 1-49.

Rifaat, A. 1960. Sardine fisheries in the United Arab Republic (Southern region). [In]: Proc. World Sci. Meet. Biol. Sardines ; Relates sp., FAO. Vol. III. 1205-1212.

Quignard, J. P. and Tomasini J. A. 2000. Mediterranean fish Biodiversity. Biol. Mar. Medit. 7: 1-66.

Springer, V.G. and Woodburn, K.D. 1960. An ecological study of the fishes of Tampa Bay area. Fla. State Bd. Conserv. Mar. Lab. Prof. 1: 1-104.

Whitehead, P. J. P.; Bauchot M. L.; Hureau J. C.; Nielsen J. and Tortonese E. 1986 . Fishes of the North- Eastern Atlantic and Mediterranean. UNESCO, 1,2, 3, 1473 pp.