Feeding of lion fish *Pterois miles* (Bennett, 1828) (*Scorpaenidae*) in the Syrian marine waters

Aola Fandi[*]
Dr. Adib Zeini [**]
Dr. Vienna Hammoud[***]
Dr. Tareq Arraj[****]

(Received 18 / 4 / 2022. Accepted 7/ 11 /2022)

□ ABSTRACT □

The research included analysis data of (259) individuals of lion fish, which were caught from the Syrian marine waters (Tartous, Banias, Jableh, Lattakia) during a whole year (2019-2020), and the result of the research showed that this invasive species is an opportunistic general predator that poses a serious threat to the native fish wealth, as fish constitute the main food for it, followed by Decapoda, especially shrimps and crabs. Also, these invasive fish are venomous because they have spines that secrete venom, and they pose a threat to human health in general, fishermen and divers in particular may reach the point of death. Therefore, it is necessary to constantly monitor and track these invasive species, control them, and identify their biology in order to protect the native fish wealth of economic importance.

Key words: Diet**,** *Pterois miles,* Lion fish, Invasive species, Syrian marine waters.

[*] **PhD student, Department of Environmental prevention , Higher Institute for Environmental Research , Tishreen University. aolaalifandi@tishreen.edu.sy aolaalifandi@ yahoo.com**
**** Professor ,Department of Biology, Faculty of Science, Tishreen University. adibdaphnia@gmail.com**
***** Associate Professor, Department of Biology, Faculty of Science, Tartous University. viennahammoud@gmail.com**
****** assistant professor, Department of Environmental Chemistry, Higher Institute for Environmental Research , Tishreen University. arrajtareq@yahoo.com**

التغذّي عند سمك أسد البحر (*Pterois miles* (Bennett, 1828 من فصيلة (*Scorpaenidae*) في المياه البحرية السورية

علا فندي*

د. أديب زيني**

د. فينا حمود***

د. طارق عراج****

(تاريخ الإيداع 18 / 4 / 2022. قبل للنشر في 7 / 11 / 2022)

ملخّص

شمل البحث تحليل بيانات (259) فرداً من أسماك الأسد والتي اصطيدت من المياه البحرية السورية (طرطوس، بانياس، جبلة، اللاذقية) خلال عام كامل (2019-2020)، وتبين نتيجة البحث أن هذا النوع الغازي مفترس عام انتهازي يشكل تهديداً خطيراً على الثروة السمكية المحلية اذ تشكل الأسماك الغذاء الرئيسي له يليها القشريات عشاريات الأرجل وبشكل خاص الجمبريات ثم السرطانات، كما أن هذه الأسماك الغازية سامة بسبب امتلاكها أشواك مفرزة للسم، وتشكل خطراً على صحة الإنسان بشكل عام والصيادين والغواصين بشكل خاص قد يصل حد الوفاة. لذلك لابد من رصد وتتبع هذه الأنواع الغازية باستمرار ومراقبتها والتعرف على بيولوجيتها من أجل حماية الثروة السمكية المحلية ذات الأهمية الاقتصادية.

الكلمات المفتاحية : النظام الغذائي، *Pterois miles*، الأنواع الغازية، المياه البحرية السورية.

*طالبة دراسات عليا (دكتوراه)– قسم الوقاية البيئية– المعهد العالي لبحوث البيئة– جامعة تشرين aolaalifandi@tishreen.edu.sy

**أستاذ في قسم علم الحياة – كلية العلوم – جامعة تشرين adibdaphnia@gmail.com

***أستاذ مساعد في قسم علم الحياة – كلية العلوم – جامعة طرطوس viennahammoud@gmail.com

**** مدرس– قسم الكيمياء البيئية– المعهد العالي لبحوث البيئة– جامعة تشرين. arrajtareq@yahoo.com

مقدمة:

يمثل غزو الأنواع الغريبة واستيطانها تهديداً رئيساً للتنوع البيولوجي البحري وبنيته ووظيفته، بالإضافة لأثارها الاقتصادية السلبية، وكذلك خطرها على صحة الانسان (Otero *et al*., 2013) وتضاف هذه الأنواع البحرية الغازية إلى الضغوط التراكمية مثل الصيد الجائر وتغير المناخ اللذان يؤديان معاً إلى تغيرات سريعة في النظم البيئية البحرية الساحلية في جميع أنحاء العالم (Mack *et al*., 2000).

لقد غزت سمكة الأسد (*Pterois miles*) البحر المتوسط مؤخراً، وانتشرت بمعدل ينذر بالخطر اذ تكاثرت وانتشرت ووصلت إلى وسطه في غضون ثلاث سنوات فقط وأصبحت وفيرة بشكل متزايد على طول الحوض الشرقي له (Azzurro *et al*., 2017). وقد ساهم في هذا الانتشار السريع عدة عوامل منها النضج المبكر (النضج الجنسي في أقل من عام) و الخصوبة العالية وتكرار التفريخ المرتفع (Morris, 2009; Kleitou *et al.,* 2019)، الذي يؤدي إلى زيادة كبيرة في عدد الأفراد (Côté & Smith, 2018)، وبالتالي التغلب على الأنواع المحلية ومنافستها على الموائل والموارد (Anton *et al*., 2016)، معدلات النمو المرتفعة وكبر حجم الجسم (Kleitou *et al*., 2019)، سلوك الافتراس العام الانتهازي واستراتيجيات الصيد الفريدة والفعالة (Gardner *et al*., 2015)، الأشواك السامة والسلوك الدفاعي ضد الافتراس (Green *et al*., 2012;) ونقص واضح في الحيوانات المفترسة الطبيعية (Albins & Hixon, 2013). على الرغم من أن غزو البحر الأبيض المتوسط لا يزال حديثاً نسبياً، إلا أنه قد يؤدي إلى اضطراب في الكتلة الحيوية بشكل مماثل لما حدث لأسماك الشعاب المرجانية في المحيط الأطلسي، مع التأثير على البنية والتنوع البيولوجي لمجتمعات الأسماك المحلية (D'agostino *et al*., 2020).

تعد فصيلة *Scorpaenidae* من أكثر الأنواع السمكية الغازية الموجودة على سواحل المحيط الأطلسي والهندي والبحر المتوسط وينتشر النوع *P.miles* بكثافة فيها (Kletou *et al*., 2016)، وسجل لأول مرة من قبل Golani & Sonin (1992) في خليج حيفا شرق البحر المتوسط، كما تم تسجيله للمرة الأولى في المياه البحرية السورية من قبل(2016) Ali *et al* هناك 10 أنواع مصنفة من جنس *Pterois* في العالم (Froese & Pauly, 2016)

تعيش أسماك الأسد في المياه البحرية الدافئة على أعماق تصل حتى 300 م على قيعان صخرية، وطينية، وأشجار المانغروف، والأعشاب البحرية، ومصبات الأنهار، والشعاب المرجانية، والشعاب الاصطناعية والهياكل من صنع الإنسان، وتصل عادة إلى حجم يتراوح بين 15 سم و 35 سم (بحد أقصى 50 سم) (Froese & Pauly, 2019) .

تشكل معدلات التغذية المرتفعة لسمكة الأسد تهديداً خطيراً للأنظمة البيئية التي تغزوها (Higgs, 2013) لأن وسائل الصيد مثل شباك الجر، الشباك الكيسية وأيضاً صنارة الصيد التقليدية لا تساعد في مكافحة أسماك الأسد التي تعيش عادة على الصخور الكبيرة وفي الكهوف والشقوق الصخرية (Turan *et al*., 2017).

تواجه دول المحيط الهادئ مشاكل خطيرة مع أسماك الأسد وتنظم العديد من الحملات للقضاء عليها، ومع ذلك يشير بعض الباحثين إلى أن القضاء التام على أسماك الأسد أمر مستحيل، فهذه الحملات تساعد فقط في الحفاظ على مخزونها تحت السيطرة وحماية النظم البيئية البحرية المحلية (Spencer, 2013).

تعد أسماك الأسد السامة Lionfish وبشكل خاص النوع *P. miles* من أسوأ الأنواع الغازية الانتهازية وأكثرها خطراً وضرراً على النظم البيئية وقطاع الثروة السمكية وصحة الإنسان، وقد انتشرت في المياه البحرية السورية بشكل يبعث على القلق، حتى أنها استوطنت وتكاثرت وأصبحت تنافس الأنواع المحلية على موائلها وغذائها بالإضافة لافتراسها، وهذه الأسماك ليس لها أي أهمية اقتصادية بل على العكس لها أضرار ومخاطر كبيرة بالنسبة للصيادين والغواصين

ومعدات الصيد وكذلك لها مخاطر صحية بسبب أشواكها التي تحتوي على غدد مفرزة للسم، اذ يحتوي السم الموجود في سمكة الأسد على acetylcholine وneurotoxin مما يؤثر في عملية الانتقال العصبي العضلي (Cohen and Olek, 1989)، كما تسبب الإصابة بأسماك الأسد تأثيرات قلبية، وعائية، عصبية، وخلوية تتراوح من تفاعلات خفيفة مثل التورم إلى ألم شديد وشلل في الأطراف العلوية والسفلية (Kizer *et al.*, 1985).

أهمية البحث وأهدافه:

يهدف البحث إلى دراسة الطيف الغذائي للنوع *P. miles* كتحديد التركيب الكمي والنوعي للمكونات الغذائية في الأنبوب الهضمي وتحديد الفرائس المفضلة والثانوية من خلال دراسة عدد من المعاملات المعتمدة عالمياً في هذا المجال، وبطرق متعددة، وحساب معامل الجوع وتغيراته حسب فصول السنة.

طرائق البحث ومواده:

– نقلت العينات السمكية التي تم اصطيادها مباشرة الى المختبر في المعهد العالي لبحوث البيئة في جامعة تشرين حيث صنفت وفق المفاتيح التصنيفية العالمية (Whitehead *et al.*, 1986; Schultz, 1986)، ثم وزنت الأسماك إلى أقرب غرام (غ)، و أخذت أطوالها إلى أقرب سنتيمتر(سم).

–أجري تشريح الأسماك وعزلت المعدة والأمعاء وحفظت بالفورمول (10%) لدراستها لاحقاً.

– تم تصنيف محتويات المعدة فقط على مستوى الصف أو الرتبة (في حال كانت الفرائس في مرحلة تحلل متقدم) باستخدام المفاتيح التصنيفية (Gosner, 1971)، أما الفرائس المبتلعة جزئياً أو التي تكون متقطعة فقد تم تعداد أجزاء الجسم التي تكون قابلية تعدادها ممكنة مثل عيون القشريات (Crustacea) أو أرجل وملاقط مفصليات الأرجل، وتم تعداد الأصداف التي يوجد بداخلها كائنات رخوية كفرائس باستخدام المفاتيح التصنيفية (Parker, 1964).

–استخدمت الطريقة العددية للدراسة الكمية للطيف الغذائي: وهي عبارة عن عدد أفراد كل فريسة، و الطريقة الكتلية: وهي عبارة عن تحديد وزن مجموع أفراد كل فريسة بمساعدة ميزان حساس دقته (0.01)غ (Hureau,1970).

– ثم حددت المعدات الفارغة وقيست كل من المعاملات التالية:

– **معامل الجوع (معامل فراغ المعدة) Coefficient of emptiness:** C.V

=NEV*100\NEE

حيث:

NEV: عدد المعدات الفارغة

NEE: عدد المعدات المدروسة

– **دليل تكرار الفريسة Frequency of prey index:**

F=NE*100\NEP

– **الأهمية النسبية العددية للفريسة Numerical percentage of prey index:**

CN= NI*100\NP

– **الأهمية النسبية الوزنية للفريسة Gravimetric percentage of prey index:**

CP=M*100\MP

- معامل التغذي Coefficient of feeding:

$$Q= CN\%*CP\%$$

الفريسة يمكن أن تكون ممثلة لـ شعبة أو فصيلة أو جنس أو نوع.

حيث:

M: كتلة الفرائس من نوع أو مجموعة معينة.

MP: الوزن الكلي للفرائس.

NE: عدد المعدات المحتوية على فريسة ما.

NEP: عدد المعدات الممتلئة.

NI: عدد الأفراد من كل نوع من الفرائس.

NP: العدد الكلي للفرائس.

تم تحديد أهمية الفرائس في الطيف الغذائي حسب الطريقتين التاليتين:

1- طريقة (Hureau, 1970): والتي تحدد أهمية الفرائس تبعاً لقيمة المعامل الغذائي Q حيث:

$Q > 200$ يعني أن الفرائس مفضلة لدى النوع السمكي المدروس.

$200 > Q > 20$ يعني أن الفرائس ثانوية.

$Q < 20$ تشير إلى أن الفرائس نادرة.

2- طريقة (Geistdoerfer, 1975): والتي تحدد أهمية الفرائس تبعاً لقيمة المعاملين Q و F في آن واحد، حيث تقسم الفرائس إلى:

فرائس مفضلة عندما $Q >100$ و $F > 30\%$

فرائس ثانوية عندما $100 > Q > 10$ و $F > 10\%$

فرائس نادرة عندما $Q < 10$ و $F < 10\%$

1- معامل فراغ المعدة (معامل الجوع) Coefficient of emptiness:

دُرس (259) فرداً سمكياً من النوع *P.miles* تراوحت أطوالها الكلية بين / 12.5- 38/ سم، اصطيدت من المياه البحرية السورية بواسطة الرمح وأقفاص الصيد وعلى أعماق تراوحت بين /5-100/ م خلال الفترة الممتدة من تشرين الثاني 2019 حتى تشرين الثاني 2020 وتم تحديد الوزن الكلي (غ) والطول الكلي والطول القياسي وطول الأمعاء (سم) لكل فرد (الجدول1).

بلغ عدد المعدات الفارغة (128) معدة (87) منها تتبع للإناث و(41) تتبع للذكور أي بلغ متوسط معامل الجوع (49.42%) وبلغت قيمة C.V عند الإناث (33.59%) وعند الذكور (15.83%) (الجدول 2).

بلغت الأمعاء الفارغة ذروتها خلال شهر تشرين الأول (85.29%)، بينما بلغ نشاط التغذي ذروته خلال شهر أيار (93.33%)، ويوضح الجدول (3) التغيرات الشهرية لقيم معامل الجوع C.V حيث سجلت القيم العظمى خلال أشهر تشرين الأول، تشرين الثاني، كانون الأول وهي الأشهر التي تبدأ فيها درجة الحرارة بالانخفاض وتتغير الشروط البيئية وتنخفض كمية المغذيات في الوسط بالإضافة إلى أن بيئتنا البحرية فقيرة بالمغذيات بالحالة الطبيعية، وتتباين قيمة هذا المعامل خلال الأشهر التالية حيث تتحسن الشروط البيئية وترتفع درجة الحرارة وتعود الأسماك إلى نشاطها وتتغذى بشكل أكبر خلال هذه الفترة لتعويض الفاقد من الطاقة ومن أجل الحصول على المدخرات المحية لضمان وصول البيوض إلى مرحلة النضج الكامل وتكون التغيرات متشابهة في كلا الجنسين.

الجدول (1): بعض الصفات القياسية والبيولوجية (أصغر قيمة – أكبر قيمة / المتوسط – الانحراف المعياري) عند سمك أسد البحر *P.miles* المصطاد في المياه البحرية السورية خلال الأعوام 2019–2020 م.

تاريخ الجمع	الوزن الكلي (غ)	الطول الكلي (سم)	الطول القياسي (سم)	طول الأنبوب الهضمي (سم)	وزن المكونات الغذائية (غ)	عدد الأفراد
11/2019	593.51-28.52	36-15	27-11	31-8	14.17-0	19
	126.05-209.26	4.39-24.84	3.41-18.79	4.81-17.84	4.07-1.44	
12/2019	359.48-26.48	29-13.5	22-10	30-20	8.16-0	18
	106.20-156.59	5.13-22.67	4.19-17.25	5.13-18.83	1.92-0.57	
1/2020	429.66-12.55	31-14	24-11	29.5-10.5	3-0	15
	135.42-133.13	5.40-20.87	4.17-15.6	6.85-18.07	0.96-0.54	
2/2020	212.79-18.85	28-12.5	21-9	23-7	3.31-0	15
	58.33-69.43	4.33-17.1	3.31-12.8	14.5-4.7	1.17-0.82	
3/2020	388.66-25.01	31-13.5	24-10	34-9	15.64-0	15
	120.57-112.69	5.63-19.83	4.53-14.83	8.17-15.97	3.99-1.47	
4/2020	275.04-28.5	27-14	20.5-10	24-9	3.27-0	15
	80.67-111.87	3.85-20.07	3.10-14.93	5-15.6	0.82-0.41	
5/2020	227.49-18.07	27-13	21-9.5	26.5-8	1.31-0	15
	71.68-93.15	4.69-19.10	3.68-14.27	6.13-15.60	0.32-0.23	
6/2020	217.07-49.15	25.5-17	19-12.5	21-10	1.02-0	19
	37.47-111.66	2-20.66	1.55-15.55	2.6-15.97	0.25-0.18	
7/2020	605.11-45.72	35-17.5	27-13	35-10	8.06-0	23
	126.28-177.58	4.44-24.09	3.53-18.15	6.04-18.39	2.39-1.65	
8/2020	559.585-57.96	33.5-17	26-11.5	31-11	9.29-0	26
	138.09-268.05	4.48-26.62	3.82-20.27	5.73-21.44	2.32-1.35	
9/2020	735.8-79.66	38-18.5	30-14	34-15	9.16-0	21
	180.86-273.02	5.11-26.19	4.16-20.02	4.94-21.6	2.03-0.81	
10/2020	589.25-67.81	33-17	25-13	30-10.5	10.87-0	34
	125.33	3.9-24.35	2.8-18.1	4.32-19.22	2.23-0.64	
11/2020	382.59-84.55	30-20	23-15	31-13	21.28-0	24
	88.63-214.09	3.14-25.08	2.58-19	4.25-19.98	4.5-1.46	

الجدول (2): القيم النسبية للمعدات الفارغة عند سمك أسد البحر *p.miles* المصطاد في المياه البحرية السورية خلال الأعوام 2020-2019م.

عدد المعدات الفارغة للإناث	النسبة المئوية لمعامل فراغ المعدة عند الإناث%	عدد المعدات الفارغة للذكور	النسبة المئوية لمعامل فراغ المعدة عند الذكور %	العدد الكلي للمعدات الفارغة	النسبة المئوية لمعامل فراغ المعدة الكلي%
87	33.59	41	15.83	128	49.42

الجدول (3): التغيرات الشهرية لمعامل الجوع عند سمك أسد البحر *P.miles* المصطاد في المياه البحرية السورية خلال الأعوام 2020-2019م.

الأشهر	إناث C.V%	ذكور C.V%	C.V%
كانون الثاني	40	0	40
شباط	26.67	0	26.67
آذار	20	13.33	33.33
نيسان	13.33	13.33	26.67
أيار	6.67	0	6.67
حزيران	25.13	21.05	47.37
تموز	13.04	21.74	34.78
أب	15.38	23.08	38.46
أيلول	28.57	19.05	47.62
تشرين الأول	47.06	38.24	85.29
تشرين الثاني	55.81	11.63	67.44
كانون الأول	72.2	0	72.2

1- التركيب النوعي للمكونات الغذائية لدى سمك أسد البحر *P.miles*:

حُللت (259) معدة كان من بينها (131) معدة ممتلئة أي ما يعادل (50.58%) واحتوت هذه المعدات على (412) فريسة بوزن (260.28)غ أي وسطيا (3.15) فريسة في كل معدة و بوزن متوسط قدره (1.58)غ لكل فريسة، وقد تم التعرف على مجموعة من الفرائس التي تنتمي إلى مجموعتين رئيسيتين وهي: الأسماك Pisces، والقشريات عشاريات الأرجل *Decapoda* .

ويتبع للأسماك تسع فصائل (*Siganidae, Pomacentridae, Ophichthidae, Labridae, Holocentridae*, *Scorpaenidae, Synodontidae, Tetraodontidae, Soleidae,*)، ويتبع للقشريات سبع فصائل (*Galatheidae, Palaemonidae, Alpheidae, Pandalidae, Grapsidae, Portunidae*, *Scyllaridae*) الجدول (4).

تبيّن لنا من خلال حساب معامل التغذي Q أن النوع ***P.miles*** يتغذى بشكل أساسي على الأسماك وتعد القشريات عشاريات الأرجل (الجمبريات) فرائس ثانوية، بينما كانت السرطانات وجراد البحر فرائس عرضية ملحقة. ومن خلال تصنيف (Geistdoerfer, 1975) تظهر نفس النتائج تقريباً، حيث تمثل الأسماك والقشريات عشاريات الأرجل فرائس رئيسية، والجمبريات فرائس ثانوية وتبقى السرطانات وجراد البحر كفرائس مكملة. يوضح الجدولان (5,6) النتائج التي تم التوصل إليها.

الجدول(4): التركيب النوعي للمكونات الغذائية عند سمك أسد البحر *P.miles* المصطاد في المياه البحرية السورية خلال الأعوام 2019 – 2020 م.

الشعبة Phylum	الصف Class	الرتبة Order	الفصيلة Family	الجنس Genus	النوع Species
Cordata	*Actinopterygii*	*Holocentriformes*	*Holocentridae*	*Sargocentron*	*Sargocentron rubrum*
		Eupercaria incertae sedis	*Labridae*	*Coris*	*Coris julis*
		Acanthuriformes	*Siganidae*	*Siganus*	*Siganus luridus-Siganus rivulatus*
		Ovalentaia incertae sedis	*Pomacentridae*	*Chromis*	*Chromis chromis*
		Anguilliformes	*Ophichthidae*	*Echelus*	*Echelus myrus*
		Perciformes	*Scorpaenidae*	*Pterois*	*Pterois miles*
		Aulopiformes	*Synodontidae*	*Synodus*	*Synodus saurus*
		Tetraodontiformes	*Tetraodontidae*	*Troquigener*	*Troquigener flavimaculosus*
		Pleuronectiformes	*Soleidae*	*Solea*	
Arthropoda	*Malacostraca*	*Decapoda*	*Portunidae*	*Thalamita*	
			Grapsidae	*Pachygrapsus*	*Pachygrapsus marmoratus*

			Pandalidae	*Plesionika*	*Plesionika narval*
			Alpheidae	*Alpheus s.p*	
			Palaemonidae	*Palaemon sp*	
			Galatheidae	*Galathea sp*	
			Scyllaridae		

الجدول (5): القيم النسبية لبعض المعاملات المتعلقة بالتغذية عند سمك أسد البحر *p.miles* المصطاد في المياه البحرية السورية خلال الأعوام 2019–2020م.

الفرائس	F%	CN%	CP%	Q%
Pisces	62.60	27.43	64.42	1767.04
Solea s.p	3.05	1.21	9.46	11.45
Synodus saurus	4.58	1.70	3.67	6.24
Siganus luridus-Siganus rivulatus	1.53	0.97	12.35	11.98
Pterois miles	2.29	0.73	5.72	4.18
Sargocentron rubrum	0.76	0.24	0.20	0.05
Echelus myrus	0.76	0.24	0.30	0.07
Coris julis	0.76	0.24	0.73	0.18
Troquigener flavimaculosus	0.76	0.24	3.14	0.75
Chromis chromis	0.76	0.24	1.94	0.47
Unidentified Pisces	49.62	21.60	26.72	577.15
Decapoda	33.59	13.35	24.60	328.41

Shrimps	16.03	11.65	14.81	172.54
Crabs	4.58	1.46	2.86	4.18
Lobster	0.76	0.24	0.04	0.01

الجدول (6): الأهمية النسبية للفرائس عند سمك أسد البحر *P.miles* المصطاد في المياه البحرية السورية خلال الأعوام 2019-2020م حسب طريقتي (Geistdoerfer, Hureau).

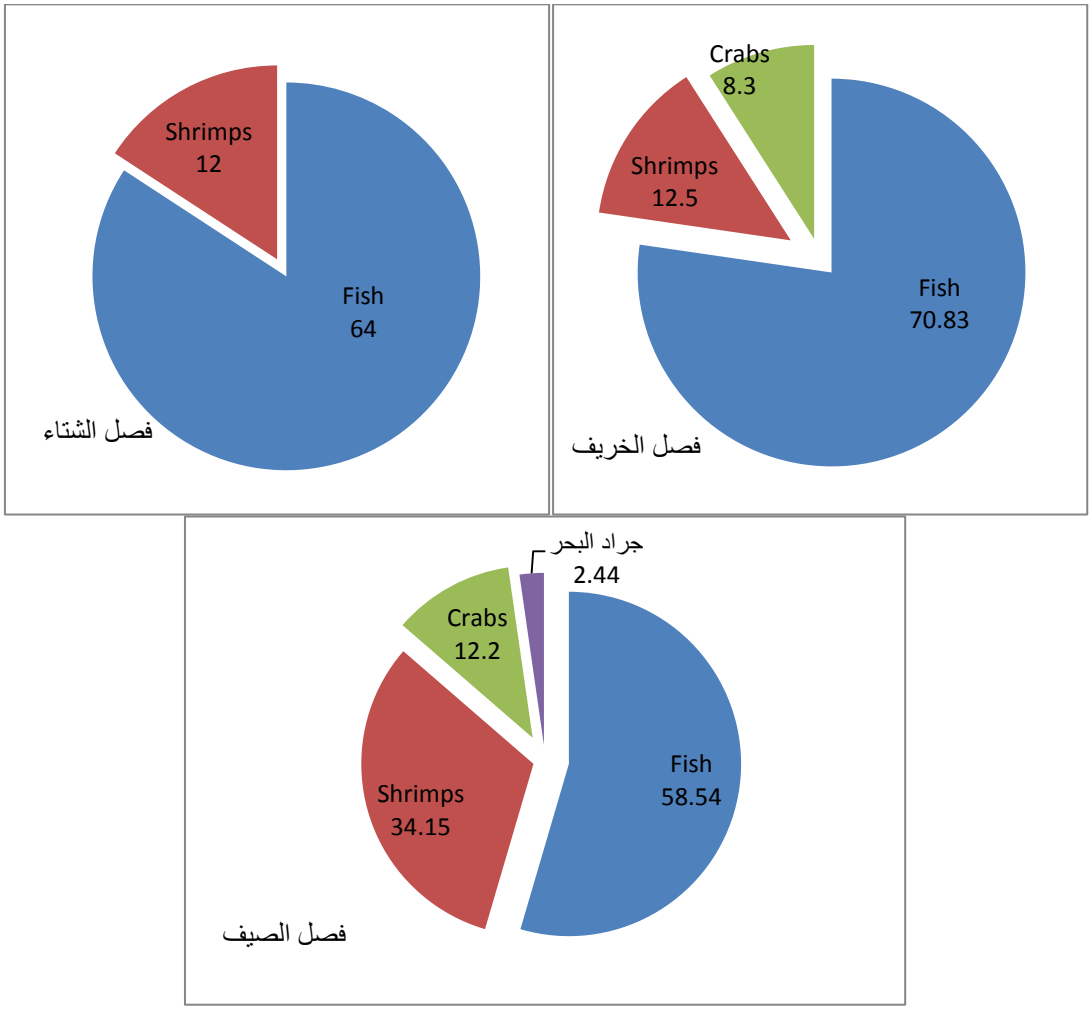
نوع الفرائس	ترتيب الفرائس	الطريقة المتبعة في التحليل
أسماك، قشريات عشاريات الأرجل	فرائس مفضلة Q > 200	Hureau 1970
جمبريات	فرائس ثانوية 200 > Q > 20	
سرطانات، جراد البحر	فرائس عرضية (ملحقة) Q < 20	
أسماك، قشريات عشاريات الأرجل	فرائس رئيسية مفضلة (أساسية) Q>100 . F>30%	Geistdoerfer 1975
قشريات عشاريات الأرجل، جمبريات	فرائس رئيسية (ثانوية) Q>100 . F<30%	
	فرائس ثانوية عرضية 10<Q<100 . F<10%	
سرطانات، جراد البحر	فرائس مكملة من النسق الثاني Q<10 . F< 10 %	

3-تغيرات الطيف الغذائي عند سمك الأسد *P.miles* تبعاً للفصول:

يوجد أربع فصول مائية تغطي اللوحة القارية (Dubrovin *et al.*, 1991)، فصل بارد (من كانون الثاني حتى آذار) فصل انتقالي (من أواخر آذار حتى أواخر حزيران)، فصل حار (من أواخر حزيران حتى أواخر أيلول)، فصل انتقالي (من أواخر أيلول حتى أواخر كانون الثاني) (Vitazo, 1992).

تظهر نفس المجموعات الغذائية تقريباً خلال هذه الفصول الشكل (1)، ولكنها تبدي اختلافاً من حيث أهميتها ففي فصل الشتاء تكثر الفرائس السمكية وتكون بنسبة 64% يليها الجمبريات بنسبة 12%، أما في فصل الربيع فيبدي النوع *P.miles* ميلاً نحو افتراس الأسماك فقط دون بقية الفرائس التي ظهرت خلال الفصول الأخرى حيث تكون نسبتها 60%، بينما تتنوع الفرائس في فصل الصيف وتبقى الفرائس السمكية هي الغالبة وتصبح قيمتها 58.54% وتزداد

نسبة افتراس الجمبريات لتصبح 34.15% وتظهر فرائس جديدة هي السرطانات بنسبة 12.2% كما يظهر جراد البحر بنسبة 2.44% ولكنها تبقى فرائس عرضية (مكملة) وذلك لاختفائها خلال الفصول الأخرى، وخلال فصل الخريف تبقى الفرائس التي ظهرت خلال الفصول السابقة نفسها ولن مع تغير النسب إذ تصبح نسبة افتراس الأسماك 70.83% وتنخفض نسبة الجمبريات لتصبح 12.5% كما تنخفض نسبة السرطانات لتصبح 8.3%.



الشكل (1) : تغيرات الطيف الغذائي عند سمك أسد البحر *P.miles* تبعاً لفصول السنة.

النتائج والمناقشة:

يتبين من خلال تحليل نتائج البحث أن النوع *P.miles* هو مفترس عام يتغذى على أنواع مختلفة من الاسماك والقشريات Crustacea الصغيرة (وبشكل خاص الجمبريات والسرطانات) وحتى أنه يتغذى على الأفراد الصغيرة التابعة للنوع نفسه في حال عدم توفر الفرائس في الوسط، وتتفق هذه النتائج مع الدراسات التي تمت على النوع *P.miles* في مختلف المناطق الساحلية في أنحاء البحر المتوسط ومنطقته الأصلية والتي تبين أن هذا النوع مفترسًا عامًا وانتهازيًا يستهلك كميات كبيرة من الأسماك اليافعة والبالغة صغيرة الجسم بالإضافة إلى اللافقاريات، وتتغذى أسماك أسد البحر المتوسط على مجموعة واسعة ومتنوعة من الأسماك وأنواع مختلفة من القشريات صغيرة الحجم (Kleitou *et al.*, 2019; Zannaki *et al.*, 2019; D'agostino *et al.*, 2020; Savva *et al.*, 2020)،

و تستهلك أسماك الأسد في برمودا في المحيط الأطلسي نسبة أكبر من القشريات، ويبدو أن نظامها الغذائي يعتمد على الوفرة النسبية لأنواع الفرائس المتاحة كما تستهلك كميات كبيرة ومتنوعة من أسماك الشعاب المرجانية اليافعة وذات الجسم الصغير وكذلك اللافقاريات الصغيرة (Eddy *et al*., 2016) وبين Albins and Hixon (2008) أن وجود أسماك الأسد في جزر البهاما قلل من وفرة أسماك الشعاب المرجانية بنسبة 80%، وأوضح (2012) Green *et al* أن الزيادة في أعداد أسماك الأسد كانت مرتبطة بانخفاض الكتلة الحيوية المحلية لأسماك الشعاب المرجانية صغيرة الجسم بنسبة 65 % في جزر البهاما، وفي البحر الأحمر وخليج العقبة تتغذى سمكة الأسد على أصناف متنوعة من أسماك القاع بما في ذلك Damselfish، Cardinal fish (Fishelson, 1997; Khalaf & Disi, 1997) فهي تقتات على الأسماك إلى حد كبير، كما أنها تتغذى على أنواع مختلفة من القشريات، وبين Fishelson (1997) أن معدة سمكة الأسد يمكن أن تتوسع أكثر من 30 مرة في الحجم بعد تناول وجبة كبيرة، مما يفسر قدرتها على تحمل الجوع لفترات طويلة تزيد عن 12 أسبوعًا دون حدوث نفوق، أيضاً في فلوريدا في الولايات المتحدة الأمريكية كانت أسماك الأسد تتغذى على أسماك الشعاب المرجانية الصغيرة والقشريات الصغيرة مع تبدل النظام الغذائي من القشريات إلى الأسماك مع زيادة حجم أسماك الأسد (Sancho *et al*., 2018)، و تختلف الأصناف المعينة ذات الأهمية في النظام الغذائي لسمك الأسد الغازي حسب نوع الموطن وتوافر الفرائس (Peake *et al*., 2018)، ويدل هذا التنوع الكبير في الطيف الغذائي على تكيف سلوك التغذية مع الموارد المتاحة، ويساعد هذه الأسماك في قدرتها المميزة على انتقاء فرائسها من الوسط الذي تعيش فيه الفم الواسع وطرق الصيد الفريدة مثل الافتراس في الكمائن، والصيد التعاوني، والجس، والرعي ونفاثات المياه الموجهة (Albins &Lyons, 2012) و لذلك تعد هذه الأسماك من أسوأ الأنواع الغازية في البحر المتوسط لما لها من أثر خطير على النظم البيئية المحيطة وعلى قطاع الثروة السمكية، اذ أنها سوف تتسبب في استنزاف المخزون السمكي في حال استمرت أعدادها بالازدياد بسبب سلوك الافتراس الانتهازي بالإضافة لخطرها على صحة الصيادين والغواصين بسبب أشواكها المفرزة للسم (Kleitou *et al*., 2021).

أخذ معامل الجوع قيمة وسطية قدرها (49.42%) اذ بلغ عدد المعدات الفارغة (128)، ويفسر هذا العدد الكبير للمعدات الفارغة بعدة أسباب منها الشروط البيئية المتغيرة وانخفاض درجة الحرارة وقلة المغذيات في الوسط، كما أن بعض الأفراد تم صيدها على أعماق أكبر من (>30م) وعند رفعها إلى السطح حدث انقلاب لمعدتها فأصبح داخلها إلى الخارج بسبب الضغط المرتفع مما سبب خروج مكوناتها منها بالتالي صنفت معدات فارغة، أيضاً بعض الدراسات تبين أن أفراد هذا النوع هي مفترسات عامة (D'Agostino *et al*. 2020) تكون ذروة تغذيها خلال فترات الصباح الباكر وخلال فترة غروب الشمس نظرًا لأن وفرة الفرائس تزداد خلال الشفق بسبب التبدل بين الأنواع النهارية والليلة (Potts, 1990)وتستريح بينهما، والعينات التي تم جمعها أغلبها كان بين هاتين الفترتين بالتالي كان يتم هضم واستقلاب محتويات المعدة حتى وقت وصولها إلى المختبر وإجراء الدراسة اللازمة عليها، بالإضافة إلى أن بعض الأفراد التابعة لهذا النوع قد تمتنع عن تناول الغذاء خلال فترة وضع البيض الممتدة من شهر أيار حتى شهر تشرين الثاني، كما تتميز أفراد هذا النوع بقدرتها على الصيام لفترات طويلة في حال عدم توفر الفرائس في الوسط (Fishelson, 1997) أو في حال كانت الظروف البيئية غير مناسبة، وعند تحسن الشروط البيئية يزداد النشاط الحيوي للأسماك وتتغذى جيداً لتعويض الفاقد من الطاقة خلال الفترة التالية من الوضع، وتخزن كمية من هذا الغذاء

على مستوى الجسم خصوصا الأحشاء الداخلية التي تكون مغلفة بالدهن لتستخدمها خلال الفترة الباردة من السنة حيث تقل العمليات الحيوية ويقل النشاط والحركة (Morris & Whitfield, 2009).

تُظهر النتائج التي تم الحصول عليها باستخدام طريقتي (Hureau, 1970) و (Geistdoerfer, 1975) بأن الأسماك تأتي في مقدمة الفرائس التي تتغذى عليها أسماك الأسد *P.miles* يليها القشريات عشاريات الأرجل خصوصاً الجمبريات ثم السرطانات، و حسب (Hureau, 1970) تكون القشريات عشاريات الأرجل (الجمبريات) عبارة عن فرائس ثانوية بينما تكون السرطانات وجراد البحر فرائس عرضية ملحقة، ويتوافق ذلك مع تصنيف (Geistdoerfer, 1975) حيث كانت الجمبريات فرائس رئيسية ثانوية والسرطانات وجراد البحر فرائس مكملة من النسق الثاني أي تتغذى عليها الأسماك بالصدفة أثناء وجودها في الوسط.

يتغير تكرار ظهور الفرائس مع تغير درجة حرارة الوسط المائي حسب الفصول المختلفة، كذلك تتغير مجموعات هذه الفرائس ففي فصل الصيف مثلاً تظهر لدينا (5) مجموعات من الفرائس بينما في فصل الخريف فقد ظهر (3) مجموعات وفي الشتاء ظهر مجموعتان فقط، بينما في الربيع ظهرت مجموعة واحدة فقط، ويعزى هذا الاختلاف إلى الشروط البيئية المتغيرة من فصل إلى أخر وتبقى الفرائس السمكية هي السائدة في جميع الفصول وتحتل رأس قائمة الفرائس ولكن بنسب مختلفة من فصل لأخر. أخيراً و من خلال دراسة الطيف الغذائي لسمك الأسد الغازي *P.miles* يمكن القول بأن هذا النوع ذو طيف غذائي واسع ومتنوع ويستطيع استغلال المصادر الغذائية المختلفة الموجودة في بيئته وانتقاء الغذاء الأفضل من بينها بالتالي يشكل مصدر خطر وتهديد على الأنواع المحلية والتنوع الحيوي في بيئتنا البحرية.

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

يتغذى أفراد النوع *P.miles* بشكل أساسي وكبير على الأسماك الصغيرة والبالغة صغيرة الحجم فهو من الأنواع المفترسة السمكية Piscivorous، كما يتغذى على القشريات عشاريات الأرجل خصوصاُ الجمبريات والسرطانات بالتالي يشكل مصدر خطر وتهديد للثروة السمكية ذات الأهمية الاقتصادية، و يمتلك هذا النوع طيفاً غذائياً واسعاً Euryfageوقدرة عالية على انتقاء فرائسه من الوسط الذي يعيش فيه، ويرتبط معامل الجوع لديه بفترة التكاثر وبفصول السنة، حيث أخذ هذا المعامل قيم متباينة خلال فترة التكاثر وتغيرت الفرائس بتغير فصول السنة وبقيت الفرائس السمكية هي السائدة.

التوصيات:

استمرار رصد ومتابعة دخول الأنواع الغازية ودراسة بيولوجيتها (الغذاء، والتكاثر والنمو) والتعرف عليها من أجل تحديد امكانية الاستفادة منها اقتصادياً، ومن أجل حماية الثروة السمكية المحلية في حال كانت ضارة بها.

References:

- AGOSTINO,D. D; JIMENEZ, C; READER,T; HADJOANNOU,L; HEYWORTH,S; APLIKOTI,M; ARGYROU, M. AND FEARY,D.A. *Behavioural traits and feeding ecology of Mediterranean lionfish and native species naiveté to lionfish predation*. Marine Ecology Progress Series, 2020, 638, 123-135.
- ALBINS,M.A. AND HIXON, M.A. *Invasive Indo-Pacific lionfish Pterois volitans reduce recruitment of Atlantic coral-reef fishes*. Marine Ecology Progress Series, 2008, 367, 233–238.
- ALBINS,M.A. AND HIXON, M.A. *Worst case scenario: Potential long-term effects of invasive predatory lionfish (Pterois volitans) on Atlantic and Caribbean coral-reef communities*. Environ Biol Fishes, 2013, 96, 1151–1157.
- Malek ALI, M; ALKUSAIRY,H; SAAD, A; REYNAUD, CH; CAPAPE; CH. *First record of Pterois miles (Osteichthyes:Scorpaenidae) in Syrian marine waters: Confirmation of its accordance in the eastern Mediterranean.* Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series,2016, 38,4,308-313.
- ANTON, A; CURE, K; LAYMAN, C.A; PUNTILA, R; SIMPSON, M.S. AND BRUNO, J.F. *Prey naivete to invasive lionfish Pterois volitans on Caribbean coral reefs*. Marine Ecology Progress Series, 2016, 544, 257–269.
- ALBINS,M.A. AND LYONS, P.J. *Invasive red lionfish Pterois volitans blow directed jets of water at prey fish*. Marine Ecology Progress Series. 2012, 448,1−5.
- AZZURO, E., STANCANELLI, B., DI MARTINO, V. AND BARICHE, M. *Range expansion of the common lionfish Pterois miles (Bennett, 1828) in the Mediterranean Sea: An unwanted new guest for Italian waters*. Bio Invasions Records. 2017, 6, 2, 95–98. DOI: 10.3391/bir.2017.6.2.01
- COHEN, A.S AND OLEK, A.J. *An extract of lionfish (Pterois volitans) spine tissue contains acetylcholine and a toxin that affects neuromuscular-transmission*. Toxicon, 1989, 27,1367- 1376.
- COTE, I.M AND SMITH, N.S. *The lionfish Pterois sp. invasion: Has the worst-case scenario come to pass?*. Fish Biol, 2018, 92,660–689.
- DUBROVIN, B; MAHFOUD, M. AND DEDAH, S. *La Zee mauritanienne et son environment geographique, geomorphologique et hydrologique* . Bull. Cent.Nat. Rech.oceanogr. pech,Nouadhibou, 1991, 23 , 6-27.
- EDDY, C; PITT, J; MORRIS, J.R., SMITH, S; GOODBODY-GRINGLEY, G. AND BERNAL, D. *Diet of invasive lionfish (Pterois volitans and P. miles) in Bermuda*. Marine Ecology Progress Series, 2016, 558, 193–206.
- FISHELSON, L. *Experiments and observations on food consumption, growth and starvation in Dendrochirus brachypterus and Pterois volitans (Pteroinae, Scorpaenidae).* Environ Biol Fishes, 1997, 50, 391−403.
- FROESE, R. AND PAULY, D. FishBase, 2016, World Wide electronic publication. http://www.fishbase.org, version (10/2016).
- FROESE, R. AND PAULY, D. FishBase, 2019, FishBase. [Version 02/2019] *http://www.fishbase.org*
- GARDNER, P.G., FRAZER, T.K., JACOBY, C.A., YANONG, R.P. *Reproductive biology of invasive lionfish (Pterois spp.).* Front Mar Sci, 2015. 2, 1−10.
- GEISTDOERFER,P. *Ecologie alimentaire des Macrouridae, Teleosteens Gadiformes.* Thése de Doctorat, Univ, Paris 6. 315pp Gerking, S.D., 1994: *Feeding ecology of fish*. Academic Press Inc , Paris, 1975, 416 PP.

- GOSNER,K.L. *Guide Identification Marine and Estuarine Invertebrates Wiley Interscience,* 1971, Printed in the United States of America. 693.
- GOLANI, D. AND SONIN, O. *New records of the Red Sea fishes, Pterois miles (Scorpaenidae) and Pteragogus pelycus (Labridae) from the eastern Mediterranean Sea.* Ichthyological Research, 1992, 39, 2, 167-169.
- GREEN, S.J; AKINS, J.L.M; MALJKOVI´C, A. AND COTE, I.M. *Invasive lionfish drive Atlantic coral reef fish declines. PLOS ONE*, 2012, 7, e32596.
- HIGGS, N.D. *The feeding habits of the Indo-Pacific lionfish Pterois volitans at artificial lobster habitats in the Bahamas*. First published online at www.nickhiggs.com, 2013, 2-2.
- HUREAU, J.C. *Biologie comparée de quelques poisons antarctiques (Nototheniidae).*Bull. Inst. 1970. Océanogr. Monaco. Faculté des Sciences. Univ. de Paris, 244.
- KHALAF, M.A. AND DISI, A.M. *Fishes of the Gulf of Aqaba*. Marine Science Station, Aqaba, Jordan, 1997.
- KIZER, K.W; MCKINNEY, H.E. AND AUERBACH, P.S. *Scorpaenidae envenomations: A five-year poison center experience*. Journal of the American Medical Association,1985, 253,807-810.
- KLETOU, D; HALL-SPENCER, J.M. AND KLETOU, P. *A lionfish (Pterois miles) invasion has begun in the Mediterranean Sea*. Marine biodiversity records, 2016, 9,46.
- KLETOU, P; HALL-SPENCER, J.M; REES, S; SFENTHOURAKIS, S; DEMETRIOU, A; CHARTOSIA, N; et al. *Tackling the Lionfish Invasion in the Mediterranean.* The EU-LIFE RELIONMED Project: Progress and Results. 2019.
- KLETOU, P; HALL-SPENCER, J.M; SAVVA.I; Kletou , D; HADJISTYLLI, M. *et al. The Case of Lionfish (Pterois miles) in the Mediterranean Sea Demonstrates Limitations in EU Legislation to Address Marine Biological Invasions*. Marine Science and Engineering , 2021, 9, 325.
- MACK, R.N; SIMBERLOFF, D; MARK LONSDALE, W; EVAN ,H; CLOUT, M. AND BAZZAZ, F.A. *Biotic invasions, causes, epidemiology, global consequences, and control*. Ecol. Appl, 2000, 10 (3), 689–710, https://doi.org/10.1890/1051-0761(2000)010
- MORRIS, J.A. *The biology and ecology of invasive Indo-Pacific lionfish.* Ph.D. Dissertation. North Carolina State University, Raleigh, NC, 2009, 168 pp.
- MORRIS, J.A. AND WHITFIELD, P.E. *Biology, ecology, control and management of the invasive Indo-Pacific lionfish: an updated integrated assessment.* NOAA Tech Memo NOS NCCOS 99. National Oceanic and Atmospheric Administration, Washington, DC. 2009.
- OTERO, M; CEBRIAN, E; FRANCOUR, P; GALIL, B; SAVINI, D. *Monitoring Marine Invasive Species in Mediterranean Marine Protected Areas (MPAs): A strategy and practical guide for managers*. Malaga, Spain. IUCN, 2013, 136 p.
- PARKER, T.J. AND HASWELL , W. A. *Atext book of zoology* .Vol. Mac millan, 6ed, London, 1964, 770.
- PEAKE, J; BOGDANOFF, A.K; LAYMAN, C.A; CASTILLO, B; REALE-MUNROE, K; CHAPMAN, J; DAHL, K; PATTERSON, W.F; EDDY, C; ELLIS, R.D; FALETTI, M; HIGGS, N; JOHNSTON, M.A; MUNOZ, R.C; SANDEL, V; VILLASENOR- DERBEZ, J.C. AND MORRIS, J.A. *Feeding ecology of invasive lionfish (Pterois volitans and Pterois miles) in the temperate and tropical western Atlantic*. Biological Invasions, 2018, 20 (9), 2567–2597. DOI: 10.1007/s10530-018-1720-5.
- PPTTS, G.W. *Crepuscular behaviour of marine fishes*. In: Herring, P.J, Campbell AK, Whitfield M, Maddock L (Eds). *Light and life in the sea*. Cambridge University Press, Cambridge, 1990, 221-227.

- SANCHO, G; KINGSLEY-SMITH, P.R; MORRIS, J.A. ET.AL. *Invasive Lionfish (Pterois volitans/miles) feeding ecology in Biscayne National Park, Florida, USA*. Biol Invasions, 2018, 20, 2343–2361. https://doi.org/10.1007/s10530-018-1705-4
- SAVVA, I; CHARTOSIA, N; ANTOIOU, C; KLEITOU, P; GEORGIOU, A., STERN, N., ET AL. *They are here to stay: the biology and ecology of lionfish (Pterois miles) in the Mediterranean Sea*. Fish Biology. 2020, 97, 1, 148–162.
- SCHULTZ, E.T. (1986). Pterois volitans and Pterois miles: two valid species. Copeia 1986:686–690.
- SPENCER, E. *Top 5 Myths About Lionfish*. Explorers Journal, 2013 , 27p.
- TURAN,C; UYGUR,N. AND İGDE,M. *Lionfishes Pterois miles and Pterois volitans in the North-eastern Mediterranean Sea: Distribution, Habitation, Predation and Predators.* Natural and Engineering Science,2017, 2, 1, 35-43.
- VITAZO. *The results of the work of the Russian research vessel in Syrian waters during the months of February and March in cooperation with Tishreen University*, internal report, 1992, 1-152
- WHITEHEAD, P.J.P.; BAUCHOT, M.L.; HUREAU, J.C.; NILSON, J.; TORTONESE, E. *Fishes of the north eastern Atlantic and the Mediterranean*. ED. UNESCO. Vol. II, 1986, 517-1007.
- ZANNAKI, K; CORSINI-FOKA, M; KAMPOURIS, TH.E. AND BATJAKAS, I.E. *First results on the diet of the invasive Pterois miles (actinopterygii: scorpaeniformes: Scorpaenidae) in the hellenic waters*. Acta Ichthyol. Piscatoria. 2019, 49, 3, 311–317.

جدول يوضح الرموز المستخدمة في البحث ودلالاتها:

الرمز المستخدم	دلالة الرمز
غ	غرام (واحدة الوزن)
سم	سنتيمتر(واحدة قياس الطول)
CV	معامل فراغ المعدة
NEV	عدد المعدات الفارغة
NEE	عدد المعدات المدروسة
F	دليل تكرار الفريسة
CN	الأهمية النسبية العددية للفريسة
CP	الأهمية النسبية الوزنية للفريسة
Q	معامل التغذي
M	كتلة الفرائس من نوع أو مجموعة معينة
MP	الوزن الكلي للفرائس
NE	عدد المعدات المحتوية على فريسة ما
NEP	عدد المعدات الممتلئة
NI	عدد الأفراد من كل نوع من الفرائس
NP	العدد الكلي للفرائس