



العادات الغذائية وعلاقة الطول بالوزن لسמكة المرجان *Pagellus erythrinus*

في سواحل طرابلس- ليبيا

الهادي خليفة الغرياني¹، عادل شمس الدين بن عمران¹، الصديق ميلاد الاجنف¹،

علي محمد شفرن²، علي عمر المغازي²

1- قسم الزراعات المائية- كلية الزراعة – جامعة طرابلس

2- مركز بحوث الأحياء البحرية

المستخلص

شملت هذه الدراسة العادات الغذائية، علاقة الطول بالوزن ومعامل الحالة الصحية (k) لهذا النوع المهم من الأسماك في شواطئ طرابلس- ليبيا، وذلك لإعداد قاعدة بيانات بيولوجية لهذه السمكة، وتمهيدا لاستزراعها مستقبلاً على الساحل الليبي. جُمعت 614 سمكة مرجان (*Pagellus erythrinus*) من شواطئ مدينة طرابلس، في الفترة من شهر أكتوبر 2019م إلى شهر سبتمبر 2020م. وقد وجد أن الأطوال تراوحت ما بين 12.1 سم إلى 30.6 سم، و الأوزان من 12.1 جم إلى 340.4 جم، وأن مؤشر الحالة الغذائية (GSI) كان مرتفعاً في فصل الشتاء بقيمة 1.70 وسُجلت أقل قيمة له في فصل الربيع 0.90. وكان مؤشر الغذاء (FI) عالياً في فصل الشتاء 56.69%، وأدنى قيمة له في فصل الصيف 26.75%. سمكة المرجان لاحمة والغذاء المفضل لها كان القشريات 29% والأسماك العظمية 27% والرخويات 22%، وتأتي بقية الفرائس بنسب أقل والتي تشمل شوكلات الجلد 3%، الديدان عديدة الأشواك 1%، الحصى والرمل 0.24%، الديدان المفلطة 0.09% و الأعشاب البحرية 0.02%، مع اختلاف هذه النسب خلال فصول السنة. النمو كان لومئياً سالباً خلال فصول الدراسة $b=2.934$ بمعامل ارتباط $R^2=0.970$ ، ويقترب من الأيزومتري في بعض الفصول. وقد أظهرت النتائج إن مدى معامل الحالة الصحية (K) يتراوح ما بين 1.12-1.17، مما يدل على الحالة الصحية الجيدة لسمكة المرجان في ساحل طرابلس.

الكلمات الدالة: العادات الغذائية، علاقة الطول بالوزن، سمكة المرجان، *Pagellus erythrinus*، ليبيا.

المقدمة

البيئي (Bulgakova et al., 2001; Hyslop, 1980) حيث تُعد أسماك عائلة المرجانيات (Sparidae) من الأسماك الاستوائية وشبه الاستوائية، حيث سجل تواجدها في المياه الضحلة، المواني، الخلجان والشواطئ الساحلية، وتعتبر من العائلات الهامة اقتصادياً في البحر المتوسط عامة، والشواطئ الليبية خاصة (Bauchot Smith, 1983). وسمك المرجان (*Pagellus erythrinus*) أحد أكثر الأنواع وفرةً وشيوعاً بالساحل الليبي (الشريف وآخرون، 1987 و الكبير وآخرون، 1992). حيث تعتبر من أسماك الدرجة الأولى والثانية

تعتبر دراسة العادات الغذائية من العناصر الهامة في دراسة بيئة وبيولوجيا الأسماك، فهي توضح أنماط تغذية الأسماك ونوعية غذائها في بيئتها، وعلاقة هذا الغذاء بالأطوال وزيادة الأحجام والتغيرات الموسمية في قائمة أنواع الغذاء، وتُعد البيانات المتعلقة بعادات التغذية في النظم البيئية المائية ذات أهمية كبيرة في تحديد الدور الذي تلعبه بعض أنواع الأسماك في بيئتها وفي النظم البيئية ذات الصلة (Wassef and Eisawy, 1985)، وتعتبر دراسة سلوك التغذية للأسماك ضرورية لتقييم المخزون السمكي وكذلك معرفة النظام

للاتصال: الهادي خليفة الغرياني، قسم الزراعات المائية، كلية الزراعة، جامعة طرابلس – ليبيا

البريد الإلكتروني: abdullah_1963@yahoo.com

هاتف: 00967736923163

أُجيزت بتاريخ: 2024/8/15

استلمت بتاريخ: 2023/11/20

غرام، وإفراغ محتوياتها في طبق مع إضافة قطرات من الماء لضمان فصل المحتويات عن بعضها، باستخدام إبرة خاصة وذلك للتعرف عليها باستخدام مجهر تشريح (dissecting microscope)، وتم فرز المحتويات (الفرائس النصف مهضومة والكاملة غير المهضومة) إلى مجموعات تبعاً للمرتبة التصنيفية التي تنضوي تحتها، ثم عد كل مجموعة على حدة، وتم وزنها، وتصنيفها لأقرب رتبة تصنيفية (Cachia *et al.*, 1996; Knorr, De Haas 1979).



شكل 1. منطقة الدراسة بشاطئ طرابلس

www.google.com/maps/@libya

وتمت معالجة البيانات وذلك باستخدام المؤشرات التالية:

1. معامل الحالة الغذائية (Gastro Somatic Index GSI) وفقاً للمعادلة الآتية:

$$GSI = \frac{Guts\ W}{W} \times 100 \quad (\text{Suresh } et al., 2006)$$

حيث: $W = \text{guts}$ وزن المعدة

$W = \text{وزن السمكة}$

2. معامل الغذاء Feeding Index (FI) باستعمال المعادلة الآتية:

$$FI = \frac{n}{N} \times 100 \quad (\text{Suresh } et al., 2006)$$

حيث: $n = \text{عدد المعدات التي وجد بها المحتوى الغذائي}$

$N = \text{عدد المعدات التي تم فحصها}$

3. حساب مؤشر الأهمية النسبية Relative Importance Index (IRI) لكل فريسة باستعمال المعادلة الآتية:

$$IRI = (W\% + N\%) FO\% \quad (\text{Pinkas } et al., 1971)$$

حسب الحجم (قاسم وآخرون، 2009). يتميز سمك المرجان بجسم مستطيل والجزء العلوي من الرأس مستوي والفم مخروطي وقطر العين أصغر من الفم ويكون ذو لون وردي فاتح، ويتحرك سمك المرجان في أسراب ويتواجد قرب القاع (benthopelagic) الحصوي الرملية أو الطيني المغطى بالأعشاب و قرب الصخور، وغذائها الديدان، والقشريات، والقواقع والأسماك القاعية الصغيرة، وتتكاثر من فصل الربيع حتى فصل الصيف، وطرق صيدها بالشليف، والبرنقالي، وشباك الحليق و الجرف (قاسم وآخرون، 2009)، وهي من الأسماك ذات القيمة الاقتصادية العالية في المصائد والمزارع السمكية (Coelho *et al.*, 2010; Metin *et al.*, 2011). تهدف هذه الدراسة إلى معرفة العادات الغذائية لسمكة المرجان في شاطئ طرابلس، ومعرفة التنوع أيضاً في أغذيتها، نشاطها الغذائي، التغيرات الموسمية في القائمة الغذائية، علاقة الطول بالوزن، ومعامل الحالة الصحية (k)، وذلك لعمل قاعدة بيانات بيولوجية لهذه السمكة، وتمهيدا لاستزراعها مستقبلاً على الساحل الليبي.

المواد وطرائق البحث

تم إجراء هذه الدراسة على سمكة المرجان (*P. erythrinus*) المصادة من شواطئ طرابلس، باستخدام طرق الصيد المتبعة محلياً بالشليف، والبرنقالي، وشباك الحليق والجرف، خلال فترة سنة كاملة امتدت من شهر أكتوبر 2019م إلى شهر سبتمبر 2020م (شكل 1). نُقلت العينات المجمعة في حاوية مبردة خاصة إلى معمل بحوث الزراعة المائية بمركز بحوث الأحياء البحرية بتاجوراء، وتم ترتيبها على لوحة الترقيم وإعطاء كل سمكة رقم متسلسل خاص بها، ثم أُخذ الطول الكلي للسمكة (Total length, T. L.) باستخدام المسطرة لأقرب 0.1 سم، والوزن الكلي (T.W, Total weight) لأقرب 0.1 غرام باستخدام ميزان حساس نوع Mettler Toledo JL1502g، وتم تشريح الأسماك كلا على حدة وأخذ وزن المعدة بالغرام، ووزن السمكة بالغرام، ثم نزع المعدة وتم وزنها لأقرب

(Petrakis and Gassim, 1981). كما اظهر (Stergiou, 1995) أن مدى توزيع 33 نوعاً من الأسماك المشمولة بالدراسة في بحر إيجة قبالة السواحل اليونانية وجود تباين في مدى توزيع الأنواع بناءً على أطوالها بما فيها سمكة المرجان، كما أظهرت دراسات عديدة أُجريت على أطوال سمكة المرجان كما هو وارد ذكره بالدراسات اللاحقة وجود تباين نسبي ما بين الأطوال المسجلة لهذه السمكة حيث تراوح الطول الكلي لسمكة المرجان *P. erythrinus* بالسواحل التونسية الشمالية والجنوبية ما بين 14-27.5 سم (Fassatoui *et al.*, 2019)، وفي دراسة في بحر إيجة انحصرت الأطوال فيها بين 4.1-27.8 سم (Metin *et al.*, 2011)، وفي البحر الإدياتيكي تراوحت الأطوال بين 9.2-26.1 سم (Santic *et al.*, 2011a)، كما كانت الأطوال المسجلة في دراسة بمياه السواحل السورية بين 10.5-22.4 سم (Ghanem *et al.*, 2011)، أما في دراسة للسواحل الجنوبية للبرتغال انحصر المدى الطولي ما بين 12.0-44.8 سم (Coelho *et al.*, 2010)، وفي دراسة أخرى بخليج إدرميت بتركيا سجلت الأطوال ما بين 7.7-22.8 سم (Hossucu and Cakir, 2003)، أما في المحيط الأطلسي قبالة جزر الكناري انحصر مدى الأطوال ما بين 7.5-27.1 سم (Pajuelo and Lorenzo, 1981)، وذكر (Fischer *et al.*, 1987) إن الحد الأقصى لطول هذا النوع يبلغ 60 سم حيث سجلت هذه الأطوال لأنواع مُصادة من مياه البحر الأسود.

وهذا الاختلاف في الأطوال قد يعود لاختلاف الموقع الجغرافي للمسطح المائي وما يرتبط بذلك من اختلاف في الظروف والخواص البيئية المحلية أو للتغيرات الحاصلة في كمية ونوعية العناصر الغذائية المختلفة التي تتناولها سمكة المرجان أو للاختلاف في الطرق المستخدمة في صيد هذا النوع بالإضافة لذلك في طريقة جمع العينات فيما إذا كانت عشوائية أم غير ذلك. يعتبر مؤشر الحالة الغذائية (GSI) من أهم المؤشرات لمقارنة تأثير الموقع الجغرافي للمسطح المائي وخصائصه البيئية على بيولوجية الأسماك، ومعرفة كميات الغذاء

حيث:

$N\%$ (النسبة المئوية العددية للفريسة) = العدد الكلي للفريسة ÷ العدد الكلي للفرائس × 100

$W\%$ (النسبة المئوية الوزنية للفريسة) = الوزن الكلي للفريسة ÷ الوزن الكلي للفرائس × 100

FO % (معامل التكرار النسبي للفريسة) = عدد المعدات التي تحوي الفريسة الواحدة ÷ عدد معدات الأفراد المدروسة × 100

العلاقة بين الطول والوزن (Length Weight Relationship) باستخدام المعادلة الآتية:

$$W = aL^b \quad (\text{Hile, 1936})$$

حيث W = وزن السمكة الكلي بالغرام

a, b = ثوابت بارومترية

L = الطول الكلي

4. معامل الحالة الصحية: (K) (Condition factor)

باستخدام المعادلة التالية:

$$K = W \times 100 / L^3 \quad (\text{Anderson \& Gutreuter, 1983})$$

حيث K = معامل الحالة الصحية

W = الوزن بالغرام

L = الطول بالسنتيمتر

5. وتمت معالجة البيانات المطلوبة في الدراسة

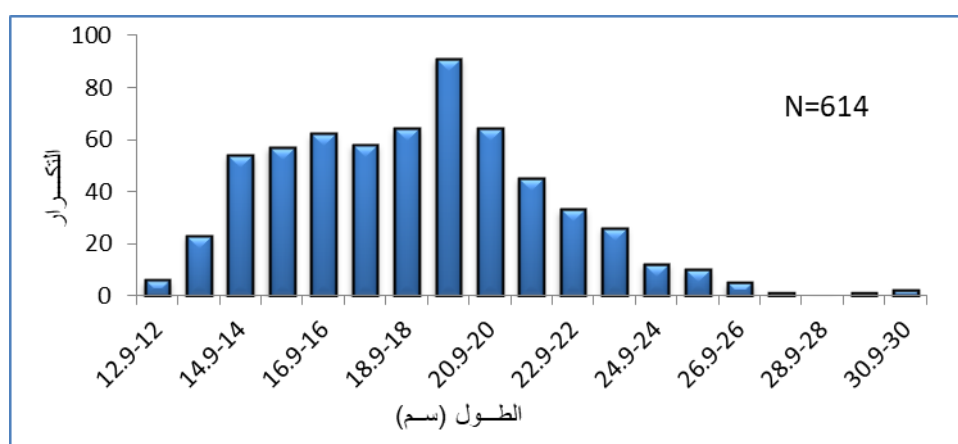
باستخدام برنامج اكسل (Excel Data analysis).

النتائج والمناقشة

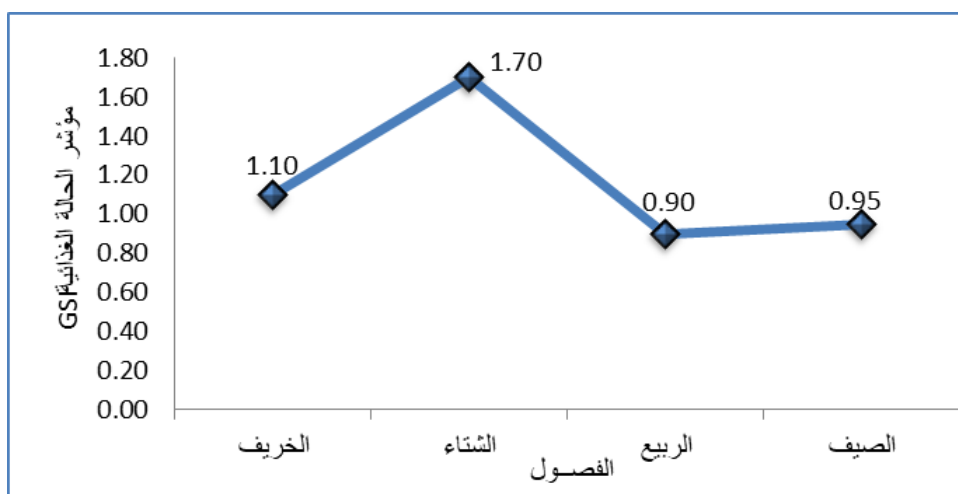
كان عدد الأسماك التي جُمعت 614 سمكة التي تمت دراستها. وأوضحت بيانات التكرار الطولي في هذه الدراسة أن الأطوال الأكثر تكراراً هي من 19-19.9 سم، والتكرار الأقل كان عند أطوال 27-27.9 سم و 29-29.9 سم، وكان أقل طول 12.1 سم وأعلى طول مسجل 30.6 سم (شكل 2). حيث تشابهت هذه النتائج مع دراسة سابقة أجريت بالساحل الغربي الليبي حيث انحصر المدى الطولي المسجل فيها لسمكة المرجان ما بين 13-30.5 سم (Assughayer *et al.*, 2015)، كذلك مع دراسة أخرى في المياه الليبية حيث تراوح الطول الكلي لهذا النوع ما بين 10-31 سم (Hashem

الدراسة لمؤشر الحالة الغذائية فصلياً (شكل 3) إن أعلى قيمة سُجلت كانت في فصل الشتاء 1.7، ويرجع سبب القيمة العالية لمؤشر الحالة الغذائية إلى إن السمكة في هذا الفصل تتغذى بصورة جيدة استعداداً للدخول في موسم التكاثر (Figueriedo *et al.*, 2005)، وهذا بالفعل ما تم التوصل إليه في دراستنا الحالية لمؤشر الحالة الغذائية الذي يكون منخفضاً في موسم التكاثر فصل الربيع (Saleh, 2018) على عكس مؤشر الحالة التناسلية.

الذي تستهلكها سمكة المرجان *P. erythrinus* والتي تساعد على النمو وزيادة حجمها ومعرفة مدى تنافس هذا النوع من الأسماك مع الأنواع الأخرى التي تعيش في نفس المكان، وقد وجد إن هذا المعامل يعتمد على وزن الجسم ووزن المعدة، ويتأثر بنوع وكمية الغذاء، حيث تبين إنه عند إحتواء المعدة على الأسماك العظمية والرخويات تكون أثقل من وجود القشريات والديدان، كما تؤثر عليه الظروف البيئية وموسم التناسل (Sparre and Venema, 1998). وتبين من نتائج هذه



شكل 2. توزيع التكرار لأطوال سمكة المرجان *P. erythrinus* خلال فترة الدراسة بسواحل طرابلس.



شكل 3. مؤشر الحالة الغذائية (GSI) لسمكة المرجان *P. erythrinus* بسواحل طرابلس.

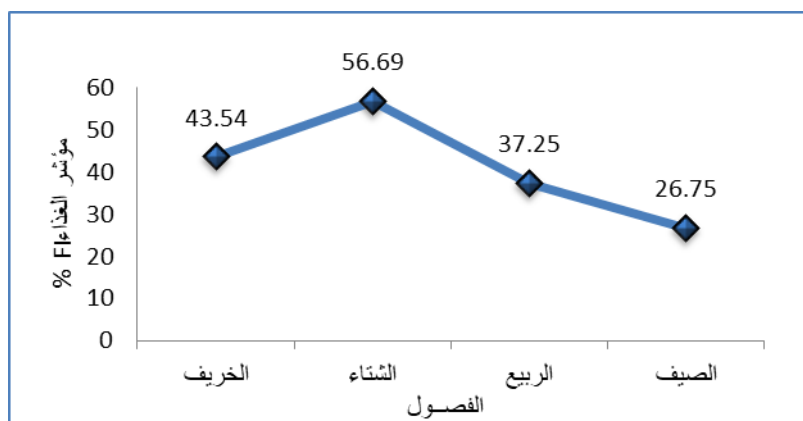
تسجيلها خلال فصلي الشتاء والربيع (Santic, *et al.*, 2011b) والذي قد يكون انعكاساً للتأثير المتوقع للموقع الجغرافي على بيولوجية الأسماك وتحديداً كما في هذه الحالة المقترنة بانخفاض درجة الحرارة للماء بالساحل الشرقي للبحر الأدرياتيكي حال كونه يقع ضمن المنطقة المعتدلة الباردة. وتستعمل المعلومات عن التركيب الغذائي (عناصر الغذاء) كمؤشر لعادات التغذية للأسماك البحرية في تقييم دورها في النظام البيئي (Bachok *et al.*, 2004)، وأيضاً دليل لمعرفة الأنواع المفضلة كغذاء للأسماك، ويعد مؤشر الأهمية النسبية كمصطلح يستخدم كمقياس لتكرار تواجد مفردات الغذاء (عناصره) في المعدة، وفي تقدير أهمية عناصر الغذاء (Tyler, 1972)، كما يمكن استخدامه في محاولة الوصف والمقارنة بين مجاميع عناصر الغذاء المختلفة بالإضافة إلى إمكانية استخدامه في تحديد أنماط التغذية لأنواع مختلفة من الأسماك (Hyslop, 1980)، وتحديد الفرائس الرئيسية (Olaso and Rodriguez-*Marin*, 1995)، ومن أهم أهداف دراسة هذا المؤشر هو دراسة المحتوى الغذائي لمعرفة نوع الغذاء المتوفر لسمكة المرجان بشاطئ طرابلس، والتعرف على نوعية الغذاء الذي تفضله والذي يعكس من جهة مدى توفر عناصر هذا الغذاء في المنطقة موسمياً، وكذلك توفير معلومات واسعة حول غذاء سمكة المرجان. وهذا المؤشر يصف مساهمة كل مفردة (عنصر غذائي) في الغذاء بناءً على المصطلحات كالنسبة المئوية لتكرار التواجد (%F.O)، النسبة المئوية لتركيبية الوفرة (%N)، والنسبة المئوية لتركيبية الكتلة الحية (%W) (Hyslop, 1980; Zupanovic, 1961)، بالإضافة إلى إن الغذاء أحد العوامل المهمة المنظمة أو على الأقل المؤثرة على صفات مثل الوفرة، النمو، التكاثر (Berg, 1979). ومن النتائج المتحصل عليها تم التعرف على نوعية الغذاء الذي يفضلها هذا النوع والذي يعكس توفر الغذاء المفضل في المنطقة، حيث تبين إن محتويات المعدة لسمكة المرجان *P. erythrinus* محل الدراسة تتكون من ست شعب وهي القشريات، الأسماك

حيث إن نضج الغدد التناسلية والاستعداد لعملية التكاثر تتطلبان سلوكاً غذائياً معيناً، والذي يتناسب مع الاختلافات الموسمية المتوقعة والحاصلة في شبيه الأسماك ومدى قابليتها لتناول عناصر الغذاء المتاحة في بيئتها الطبيعية ودرجة سهولة الحصول عليها (تناولها)، هذا بالإضافة لما يرتبط بالتغيرات الموسمية من تأثير ضمني على كمية (وفرة) أنواع عناصر الغذاء المختلفة التي تتغذى عليها سمكة المرجان مع عدم تجاهل جانب التفضيل لديها، أما أدنى قيم لمؤشر الحالة الغذائية فقد سُجلت في فصل الربيع 0.90، ويرجع ذلك لأن فصل الربيع هو فصل النشاط الجنسي المرتفع (فصل الذروة) وبالتالي من الطبيعي أن تكون قيمة مؤشر الحالة الغذائية منخفضة لتزامنه مع فترة النضوج الجنسي وترك المجال لنمو المناسل بالتجويف البطني وتصل إلى أكبر حجم لها وتقل فيه التغذية عند الأسماك (Figueriedo *et al.*, 2005)، وقد تشابهت هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة بالمياه المصرية حيث سجلت فيها أقل قيمة لمؤشر الحالة الغذائية في فصل الربيع ويرجع ذلك لتزامنها مع فصل التكاثر مع تسجيل أعلى قيمة في فصل الشتاء (Rizkalla *et al.*, 1999). كما كانت أعلى قيمة مسجلة لمؤشر الغذاء (FI) بفصل الشتاء، في مقابل أقل قيمة مسجلة كانت بفصل الصيف (شكل 4).

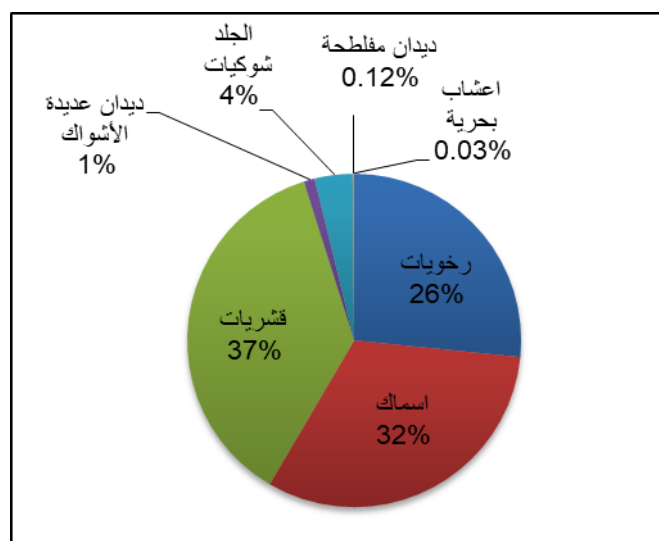
والتي قد يرجع سبب انخفاضها بفصل الصيف إلى العوامل والظروف البيئية المُحددة بشكل عام لنشاط تغذية الأسماك بهذا الفصل ما يحد من قابليتها لتناول عناصر غذائها هذا من جهة (El-Maghraby, 1969; Eggers, 1977; Sparre and Venema, 1998)، كما أنه قد يعود انخفاض هذا المؤشر إلى تزامنه مع فترة النضوج الجنسي والتي تقل فيها التغذية، هذا بالإضافة لمدى وفرة عناصر الغذاء المفضل عند الأسماك (Figueriedo *et al.*, 2005). وقد اتفقت هذه النتائج مع دراسة بمياه المتوسط المصرية (Rizkalla *et al.*, 1999)، وذلك بالاختلاف مع دراسة في شرق البحر الأدرياتيكي حيث كانت أقل قيم لمؤشر الغذاء تم

القشريات أكبر نسبة لأهمية الغذاء بنسبة (37%) خلال فصول السنة، تلتها الأسماك العظمية (32%)، وشكلت الرخويات (26%)، أما الجلد شوكلات (4%)، وبقية الفرائس جاءت بنسب أقل (شكل 5).

العظمية، الرخويات، الجلد شوكلات ، ديدان عديدة الأشواك، ديدان مفلطحة، مما يشير أن سمكة المرجان لاحمة (Carnivorous)، مع وجود كميات (نسب) قليلة جداً من الأعشاب البحرية والحصى والرمل يمكن أن تدخل عرضياً أثناء التقاط الطعام. فقد شكلت



شكل 4. مؤشر الغذاء (FI) لسمكة المرجان *P. erythrinus* بسواحل طرابلس

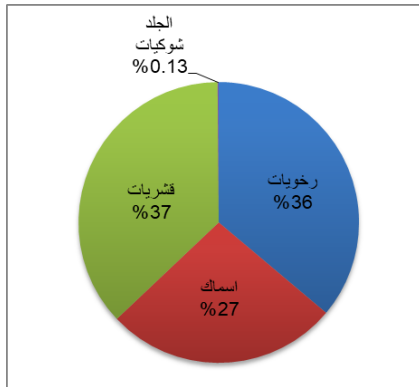


شكل 5. مؤشر الأهمية النسبية خلال فترة الدراسة لعناصر الغذاء (IRI) لسمكة المرجان *P. erythrinus*.

(Cragitsou and Papaconstantinou, 1988) وتبين النتائج أنه في فصل الخريف كان الغذاء الرئيسي الرخويات والثانوي كان القشريات والأسماك (شكل 6)، أما في فصل الشتاء كان الغذاء الرئيسي مكون من الأسماك والقشريات والثانوي الجلد شوكلات والرخويات (شكل 7)، واختلفت النتائج في فصل الربيع حيث مثلت الرخويات والقشريات الغذاء الرئيسي

وقد تشابهت نتائج المحتوى الغذائي مع دراسة بالساحل الغربي الليبي (Assughayer et al., 2015)، ودراسة بالمياه المصرية (Rizkalla et al., 1999)، ودراسة أخرى بالساحل الشرقي للبحر الأدرياتيكي (Santic et al., 2011a)، بالإضافة لدراسة أخرى لنفس المؤلف في شرق البحر الأدرياتيكي (Santic et al., 2011b)، وفي خليج جوكوفا في بحر إيجه (Yapici and Filiz, 2019)، ودراسة بخليج كاستيلاماري في البحر التيراني (Fanelli

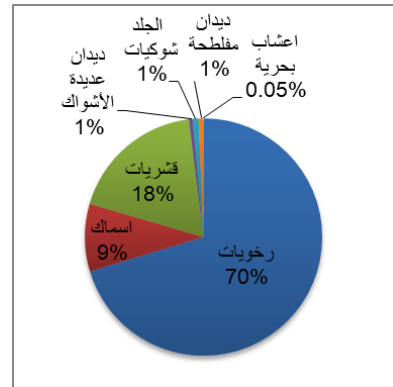
والرخويات الغذاء الرئيسي بينما الأسماك العظمية الغذاء الثانوي (شكل 9).



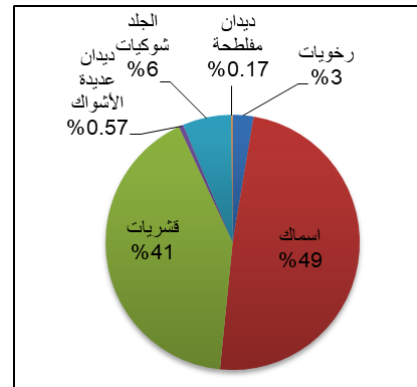
شكل 9. مؤشر الأهمية النسبية لعناصر غذاء سمكة المرجان خلال فصل الصيف (IRI).

وقد تبين من نتائج هذه الدراسة وجود اختلاف للغذاء الرئيسي من فصل لآخر وهذا التنوع في التفضيل الغذائي لعب دوراً هاماً في انتشار المرجان *P. erythrinus* بساحل طرابلس. الاختلافات في عادات الغذاء ترجع بشكل رئيسي إلى التوزيع المختلف ووفرة وكثافة تواجد الفرائس بالبحر المتوسط. وفي دراستنا لمحتويات المعدة الشائعة يمكن القول أن سمكة المرجان يمكن أن تكون مفترس انتهازي يتغذى على فرائس مختلفة الأنواع (Santic *et al.*, 2011a). والمراتب التصنيفية لعناصر الغذاء الحية التي وجدت بمعدة سمكة المرجان خلال هذه الدراسة مُبينة في جدول (1). تعد دراسة العلاقة بين الطول والوزن من الدراسات الهامة والأكثر استخداماً في الأبحاث السمكية لكونها تقارن بين الزيادة في الطول مقابل الزيادة في الوزن (Morato *et al.*, 2000) وتعزى الأسباب في التغيرات الحادثة للوزن لعملية النضج الجنسي والتكاثر، والظروف البيئية المحيطة مثل درجة الحرارة والملوحة، ومدى وفرة وتنوع الغذاء المفضل لهذا النوع (Cherif *et al.*, 2008). وكما هو معروف أن قيمة المعامل b من العلاقة بين الطول والوزن يتراوح مداه ما بين 2.5 - 3.5 (Ricker, 1973) عندما تكون $b=3$ فالعلاقة أيزومترية والزيادة في طول السمكة متجانس مع الزيادة في الوزن، وعندما تكون أكبر من 3 فإن النمو ألويمتري موجب،

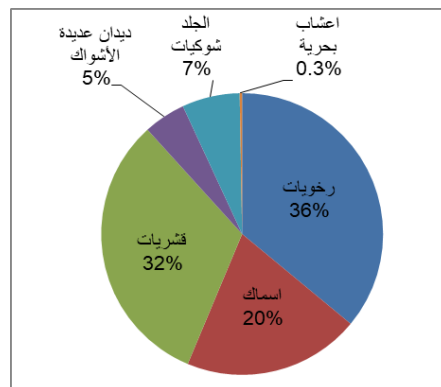
والأسماك العظمية والجلد شوحيات الغذاء الثانوي (شكل 8)، وكذلك في فصل الصيف شكلت القشريات



شكل 6. مؤشر الأهمية النسبية لعناصر غذاء سمكة المرجان خلال فصل الخريف (IRI).



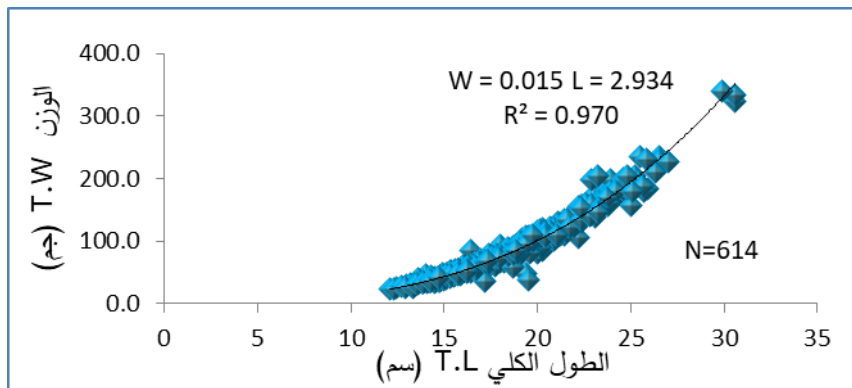
شكل 7. مؤشر الأهمية النسبية لعناصر غذاء سمكة المرجان خلال فصل الشتاء (IRI).



شكل 8. مؤشر الأهمية النسبية لعناصر غذاء سمكة المرجان خلال فصل الربيع (IRI).

وبينت النتائج في هذه الدراسة أن علاقة الطول والوزن لسمكة المرجان *P. erythrinus* ألومترية سالبة $b=-2.934$ بمعامل ارتباط $R^2=0.970$ (شكل 10).

وهذا يعني أن الزيادة في الطول والوزن للأفراد البالغين أفضل حالاً منه في الصغار، ويكون النمو ألومترياً سالباً إذا كانت أقل من 3 وفي هذه الحالة يكون النمو في الصغار أفضل حالاً منه في الكبار (Allen, 1938).



شكل 10. علاقة الطول بالوزن لسمكة المرجان *P. erythrinus* خلال فصول الدراسة.

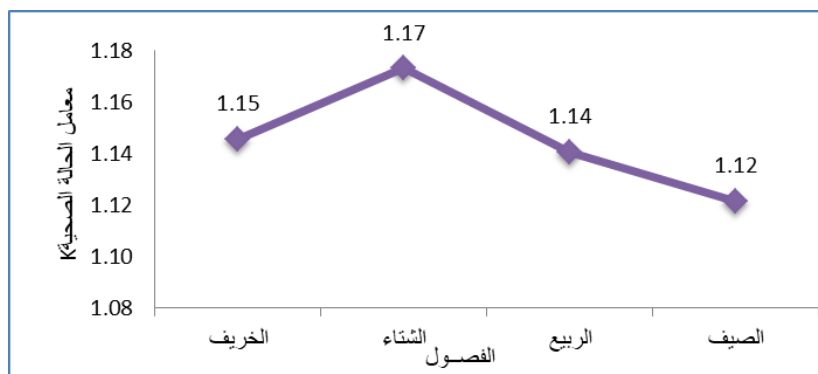
(Lorenzo, 1998)، وقد يعزى هذا للاختلاف في المواقع الجغرافية للمسطحات المائية وبالتالي الاختلاف في الظروف البيئية المؤثرة في النمو من منطقة لأخرى، وقد تعود إلى الجنس والنضوج الجنسي والموسم، وحتى الوقت من اليوم (بسبب التغيرات في إمتلاء المعدة).

ويُعد معامل الحالة الصحية (K) من الدراسات المهمة لمعرفة حالة السمكة ونشاطها، ويتم التعبير عنها بمصطلحات رقمية، حيث إن الحالة الصحية الجيدة يعبر عنها بالواحد الصحيح في الظروف الصحية الجيدة للسمكة، أي قيمة (K) المثلثي هي واحد صحيح، فإذا كان أكثر من الواحد فهو مؤشر على الحالة الصحية المثلثي الجيدة للسمكة، وإذا كان أقل من الواحد دل على الوضع الصحي السيئ للسمكة، وهو يُضاف للدراسات التي تهدف للتعرف على علاقة الطول بالوزن في الأسماك (Bolger and Connolly, 1989). واتضح من خلال الدراسة إن معامل الحالة الصحية يكون عالي عند البدء في النضج وتطور المناسل لينخفض بعد ذلك ثم يعود ليرتفع بعد فترة التناسل بشكل تدريجي (شكل 11).

وهذا يبين أن معدل النمو في طول السمكة أسرع من وزنها (Lteif *et al.*, 2020)، واتفقت في هذا مع عدة دراسات أجريت بالساحل الليبي حيث كانت قيمة $b=2.86$ (Hashem & Gassim, 1981) و (الشريف وآخرون، 1987) ودراسة بالساحل الغربي الليبي حيث كانت $b=2.78$ (Assughayer *et al.*, 2015)، وكذلك أيضاً تتفق مع دراسات أجريت في وسط بحر إيجه بتركيا وشماله باليونان وبالسواحل اللبنانية وجنوب البحر التيراني وبشمال غرب المتوسط خليج الأسود بالبحر الكتالوني وفي وسط البحر الأدرياتيكي حيث كانت $b=2.9$ (Metin *et al.*, 2011; Karachle and Stergiou, 2008; Lteif *et al.*, 2020; Busalacchi *et al.*, 2014; Lloret *et al.*, 2002; Zupanovic and Rijavec, 1980)، ودراسة بالسواحل التونسية الشمالية والجنوبية حيث كانت $b=2.86$ (Fassatoui *et al.*, 2019)، وكذلك دراسة بخليج إدرميت بتركيا سُجلت قيمة $b=2.73$ (Hossucu and Cakir, 2003). واختلفت مع دراستين أجريت بالساحل المصري حيث كانت $b=3.11$ و $b=3.01$ (Alzahaby *et al.*, 1996) ودراسة بالمياه البحرية السورية وأخرى قبالة جزر الكناري حيث كانت $b=3.01$ (Ghanem *et al.*, 2011; Pajuelo and

جدول 1. تصنيف عناصر الغذاء الحية المسجل تواجدها بمعدة سمكة المرجان *P. erythrinus* بشاطئ طرابلس

الشعبة Phylum	الطائفة Class	الرتبة Order	العائلة Family	الجنس أو الجنس والنوع Genus or Genus and Species
Mollusca	Cephalopoda	Myopsida	Loliginidae	<i>Loligo vulgaris</i>
		Octopoda	Octopodidae	<i>Octopus vulgaris</i>
		Adapedonta	Pharidae	<i>Sinonovacula</i> sp.
	Bivalvia	Gastrochaenida	Gastrochaenidae	<i>Gastrochaena</i> sp.
		Cardiida	Tellinidae	<i>Tellina</i> sp.
			Cardiidae	<i>Cardium</i> sp.
	Gastropoda	Neogastropoda	Muricidae	<i>Tritonalia aciculata</i>
			Columbellidae	<i>Parvanachis</i> sp.
			Calyptraeidae	<i>Crepidula</i> sp.
		Littorinimorpha	Cerithiidae	<i>Cerithium</i> sp.
			Trochida	<i>Monodonta lineata</i>
		Littorinimorpha	Naticidae	<i>Euspira nitida</i>
				<i>Natica arachnoidea</i>
			Philinidae	<i>Philine quadripartita</i> <i>Ascanius</i>
		Neogastropoda	Pisaniidae	<i>Aplus scaber</i>
			Muricidae	<i>Ocinebrina aciculata</i>
		Arthropoda	Malacostraca	Decapoda
Palaemonidae	<i>Palaemon serratus</i>			
Processidae	<i>Processa</i> sp.			
Chordata	Actinopterygii	Clupeiformes	Clupeidae	<i>Sardinella</i> sp.
Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Nephtyidae	<i>Nephtys</i> sp.
Echinodermata	<u>Echinoidea</u>	<u>Camarodonta</u>	<u>Echinidae</u>	<i>Echinus</i> sp.
	Ophiuroidea	Ophiurida	Ophiuridae	<i>Ophiura ophiura</i>
<u>Platyhelminthes</u>	Rhabditophora	Polycladida	<u>Pseudocerotidae</u>	<i>Pseudoceros</i> sp.
Tracheophyta	Magnoliopsida	<u>Alismatales</u>	Posidoniaceae	<i>Posidonia</i> sp.



شكل 11. مؤشر الحالة الصحية (K) لسمكة المرجان *P. erythrinus* خلال فصول الدراسة.

كان في جميعها معامل القيمة أكبر من واحد صحيح ما يدل على الحالة الصحية الجيدة لهذا النوع في كل الدراسات بما فيها الدراسة الحالية حيث كانت قيمة 1.17 (K) بفصل الشتاء.

الاستنتاج

تقدم هذه الدراسة معلومات أساسية عن هذا النوع من الأسماك في شاطئ طرابلس حيث وجد أنها سمكة لاحمة والغذاء المفضل لها كان القشريات والأسماك العظمية والرخويات، مع اختلاف هذه النسب خلال فصول السنة. وإن هذا النوع ينمو نمواً أومترياً سالباً، ومعامل الحالة الصحية (k) والغذائية (GSI)) كانا جيدين طوال فصول السنة، حيث يمكن أن تساعد هذه النتائج في تعزيز فعالية إدارة مصايد الأسماك على المستوى الإقليمي.

المراجع

الشريف، ر. جعفر، س. الهوني، ع. 1987. دراسة القياسات الحياتية وعلاقة الطول بالوزن ومعامل الحالة الصحية لأسماك المرجان الأحمر *erythrinus pagelluse* في المياه الساحلية الغربية للجماهيرية. النشرة العلمية لمركز بحوث الأحياء البحرية. نشرة رقم (8) العدد (8). ص ص 5-41.

ويتأثر وزن الجسم بارتفاع وزن المناسل، ويعود فقد الوزن إلى عوامل متعددة أهمها درجة النضج والتناسل والظروف الغذائية وعوامل بيئية أخرى (Gomiero and Braga, 2005). وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة، إن مدى معامل الحالة الصحية يتراوح ما بين 1.12-1.17، مما يدل على الحالة الجيدة لسمكة المرجان *P. erythrinus* في ساحل طرابلس. عموماً دلت قيمة هذا المعامل على استقرار البيئة والنمو الجيد للسمكة محل الدراسة، وكان أفضل معدل لقيمة الحالة الصحية في فصل الشتاء 1.17، ويرجع ذلك للنشاط والقدرة الغذائية العالية لهذه السمكة، أي بعد خروجها من مرحلة التكاثر والبدء في تعويض الفاقد من الدهون المخزنة التي استغل معظمها في النضج ووضع البيض، وسجلت أقل قيم لمعامل الحالة الصحية خلال فصلي الصيف 1.12 و الربيع 1.14 وهي فترة التكاثر. ومن خلال مقارنة هذه النتائج مع نتائج أجريت بالساحل الغربي الليبي حيث كانت القيمة 1.2 (الشريف وآخرون، 1987)، و 2.5 (Assughayer et al., 2015)، ودراسة بمياه السواحل السورية حيث كانت القيمة 1.24 (Ghanem et al., 2011)، ودراسة بالساحل المصري (Alzahaby et al., 1996) كانت قيمته 1.3، وفي ذلك ما يشير بوضوح إلى موافقة كل النتائج الواردة بخصوص معامل الحالة الصحية في الدراسات المذكورة سابقاً للنتائج المتحصل عليها في هذه الدراسة، حيث

- Terengganu waters, east coast of Peninsular Malaysia. NAGA, WorldFish Center Quarterly, 27(3-4), pp. 41-47.
- Bauchot, M. L. and Smith J. L. B. (1983). Sparidae. In: FAO species identification sheets for fishery purposes . (Western Indian Ocean Fishing area 51) . Vol. 4 (W. Fisher and G. Bianchi , eds) FAO , Rome.
- Berg, J., 1979. Discussion of methods of investigating the food of fishes with reference to preliminary study of the food of *Gobiusculus flavescens*(Gobidae).Mar.Biol. 50, pp. 263-273.
- Bolger, T., and Connolly, P. L. 1989. The selection of suitable indices for the measurement and analysis of fish condition. Journal of Fish Biology, 34(2), pp. 171-182.
- Bulgakova, T., Vasilyev, D., & Daan, N. 2001. Weighting and smoothing of stomach content data as input for MSVPA with particular reference to the Barents Sea. ICES Journal of Marine Science, 58(6), pp. 1208-1218.
- Busalacchi, B., Bottari, T., Giordano, D., Profeta, A., and Rinelli, P. J. H. M. R. 2014. Distribution and biological features of the common pandora, *Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758), in the southern Tyrrhenian Sea (Central Mediterranean). 68(4), pp. 491-501 .
- Cachia, C., Mifsud C. and Sammut, P.M. (1996). The Marine Mollusca of the Maltese Islands (Part II Neotaenioglossa) Backhuys, Publishers, Leiden. p. 288.
- الكبير، ن. غنام، م. 1992. بعض ملامح المسوحات البحرية التي أجريت على أسماك الجرف في السواحل الغربية للجماهيرية العظمى خلال عامي 1973-1974. النشرة العلمية لمركز بحوث الأحياء البحرية. نشرة رقم (9-أ). ص ص 15-22.
- قاسم، أ.، بن عبد الله، ع.، التركي، أ و موسى، م. 2009. دليل الأسماك العظمية بالمياه الليبية. منشورات مركز بحوث الإحياء البحرية، ليبيا. الطبعة الأولى رقم الإيداع 973/2009. ص 237 .
- Allen, K. R. 1938. Some observations on the biology of the trout (*Salmo trutta*) in Windermere. The Journal of Animal Ecology, 7(2), pp. 333-349.
- ALZAHABY, A. A. Z., WADIE, W. W., EL-SERAFY, S. E. S., & RZKALLA, S. R. (1996). Age and growth of red pandora fish *Pagellus erythrinus* L. (Family: Sparidae) in the Egyptian Mediterranean Waters. 17(1), pp. 1-2.
- Anderson, R. O., & Gutreuter, S. J. 1983. Length weight and associated structural indices. In: Fisheries technique. L. A. Am. Fish. Soc., Bethesda, MD, pp. 283-300.
- Assughayer, M., Rahuma, M., Zgozi, S., Elsharef, M., Alturky, A., Nfati, A., Ezaue, N., Bughreas, E., & Saadallah, M. 2015. Some biological aspects of common Pandora *Pagellus erythrinus*, (Lin,1758) and feeding habit in the western Libyan coast. Second Conference on Environmental Sciences. 15-17 December 2015. Al-Asmariya University. Tripoli. pp. 349-357.
- Bachok, Z., Mansor, M. I., & Noordin, R. M. 2004. Diet composition and food habits of demersal and pelagic marine fishes from

- relationship and growth parameters of the commercial fish *Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758) (Actinopterygii: Sparidae) from northern and southern Tunisia. 54(1), pp. 3-11.
- Figueiredo, M.; Marato T., Barreiros J.; Afonso P. and Ricardo, S. 2005. Feeding, ecology of the white sea bream *Diplodus sargus* and the ballan wrasse, *Labrus bergylta* in the Azores. Fisheries research. 75, pp. 107-119.
- Fischer, W.; Bauchot, M. L. and Schneider, M. (1987). Fiches FAO d'identification des especes pour les besoins de la peche. (Revision 1). Mediterranee et mer Noire. Zone de Peche 37. FAO, Rome.
- Ghanem, W.; Ibrahim, A.; Baker, M. and Lahlah, M. 2011. Age and Growth Rates of *Pagellus Erythrinus* L. 1758 in the Syrian Marine Waters. Tishreen University Journal- Biological Sciences Series. 33(5), pp. 155-169.
- Gomiero, L. M. and de Souza Braga, F. M. 2005. The condition factor of fishes from two river basins in São Paulo state, Southeast of Brazil. Acta Scientiarum: Biological Sciences. 27(1), pp. 73-78.
- Hashem, M. and Gassim, A. 1981. Some aspects of the fishery biology of *Pagellus erythrinus* (L) in the Libyan waters. 7(3), pp. 429-441.
- Hile, R. 1936. Age and growth of cisco *leucithys artedi* (lesueur in the lake of north eastern high lands), Wisconsin. Bull. US. Bur. Fish. 48, pp. 211-317.
- Hoşsucu, B. and Çakır, D. T. J. S. Ü. D. 2003. Some Parameters about Population Biology Caragitsou, E., and Papaconstantinou, C. J. o. A. I. 1988. Feeding habits of red pandora (*Pagellus erythrinus*) off the western coast of Greece. 4(1), pp. 14-22.
- Cherif, M., Zarrad R., Garbi H., Missaoui H. and Jarboui O. 2008. Length – weight relationships for 11 fish species from the Gulf of Tunis (SW Mediterranean sea, Tunisia). pan – American journal of aquatics sciences. 3(1), pp. 1-5.
- Coelho, R., Bentes, L., Correia, C., Gonçalves, J., Lino, P. G., Monteiro, P., Erzini, K. J. B. J. o. O. (2010). Life history of the common pandora, *Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758) (Actinopterygii: Sparidae) from southern Portugal. 58(3), pp. 233-245.
- De Hass, W. & Knorr F. (1979). The young specialist looks at marine life. 1st edn. Burke Publishing Company Limited. LONDON. p. 356.
- Eggers, D. M. 1977. Factors in interpreting date obtained by diel Sampling of fish stomachs. Journal of Fisherie reseach board Canada. 34, pp. 290-294.
- EL-Maghraby, A. M. 1969. The weight-length relationships of U.A.R sardinella. GFCM. Stuides and Reviews. (38).
- Fanelli, E., Badalamenti, F., D'anna, G., Pipitone, C., Riginella, E., and Azzurro, E. J. J. o. F. B. 2011. Food partitioning and diet temporal variation in two coexisting sparids, *Pagellus erythrinus* and *Pagellus acarne*. 78(3), pp. 869-900.
- Fassatoui, C., Hmida, L., Jenhani, A. B. R., and Romdhane, M. S. J. B. L. 2019. Length-weight

- species of the Azores, north-eastern Atlantic. Fisheries Research, 50, pp. 297-300.
- Olaso, I. and Rodriguez - Marin, E. 1995. Alimentacion de veinte species de peces demersals pertenecientes a la division VIII del ICES. Inf. Tec. EO. 157:65 pp.
- Pajuelo, J. and Lorenzo, J. J. F. R. 1998. Population biology of the common pandora *Pagellus erythrinus* (Pisces: Sparidae) off the Canary Islands. 36 (2-3), pp. 75-86 ..
- Petrakis, G. and Stergiou, K. I. 1995. Weight-length relationships for 33 fish species in Greek waters. Fisheries research, 21(3-4), pp. 465-469.
- Pinkas, L., Oliphant, M. S. & Everson, L. K. R. 1971. Food habits of albacore, bluefin tun and bonito in California waters. Calif. Fish and Game bull. 152, pp. 1-105.
- Ricker, W. E. 1973. Linear regressions in fishery research. Journal of the fisheries board of Canada, 30(3), pp. 409-434.
- Rizkalla, S.; Wadie, W.; El-Zahaby, A. and El-Serafy, S. J. M. S. 1999. Feeding habits of Sea breams (Genus *Pagellus*) in the Egyptian Mediterranean waters. 10(1), pp. 125-140.
- Saleh, H. M. (2018). Fecundity and Gondsomatic Index (GSI) of Common Pandora, *Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758), Inhabiting Telmatha Coast Eastern Benghazi, Libya. Al-Mukhtar Journal of Sciences 33(4), pp. 257-266.
- Šantić, M.; PAIAdin, A. and Rađa, B. J. C. 2011 (a). Feeding habits of common pandora *Pagellus erythrinus* (Sparidae) from eastern central Adriatic Sea. 35 (2), pp. 83-90 .
- of the Common Pandora (*Pagellus erythrinus* L., 1758) (Sparidae) in the Edremit Bay (Turkey). 20(3), pp. 329-336.
- Hyslop, E. J. 1980. Stomach contents analysis – a review of methods and their application. Fish. Biol. 17, pp. 411-429.
- Karachle, P. K. and Stergiou, K. I. 2008. Length–length and length–weight relationships of several fish species from the North Aegean Sea (Greece). Journal of Biological Research, 10, pp. 149-157.
- Lloret, J.; Gil de Sola, L.; Souplet, A. and Galzin, R. J. I. J. o. M. S. 2002. Effects of large-scale habitat variability on condition of demersal exploited fish in the north-western Mediterranean. 59 (6), pp. 1215-1227.
- Lteif, M.; Jemaa, S.; Mouawad, R.; Khalaf, G.; Lelli, S. and Fakhri, M. 2020. Population biology of the common pandora, *Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758) along the Lebanese coast, Eastern Mediterranean. The Egyptian Journal of Aquatic Research, 46(1), pp. 57-62.
- Mehanna, S. F. and Fattouh, S. J. E. J. o. A. R. 2009. Fisheries management of the common Pandora *Pagellus erythrinus* in the Egyptian Mediterranean waters, EJAR. 35(3), pp. 345-354.
- Metin, G.; İlkyaz, A. T.; Soykan, O. and Kinacigil, H. T. J. T. J. o. Z. 2011. Biological characteristics of the common pandora, *Pagellus erythrinus* (Linnaeus, 1758), in the central Aegean Sea. 35(3), pp. 307-315.
- Morato, T.; Afonso, P.; Lourinho P.; Barreiros J. P.; Santos R. S. and Nash, D. M. 2000. Length-weight relationships for 21 coastal fish

- Wassef, E. and Eisawy, A. J. C. 1985. Food and feeding habits of wild and reared glithead bream *Sparus aurata* L. 9(3), pp. 233-242.
- Yapici, S. and Filiz, H. J. M. M. S. 2019. Biological aspects of two coexisting native and non-native fish species in the Aegean Sea: *Pagellus erythrinus* vs. *Nemipterus randalli*. 20 (3), pp. 594-602.
- Zupanovic S. 1961. Contribution to the knowledge of the biology of the hake (*Merluccius merluccius* L. 1758) in the Middle Adriatic. Proc. Gen. Fish. Coun. Medit. 6, pp. 145-150.
- Županović, Š. and Rijavec, L. 1980. Biology and population dynamics of *Pagellus erythrinus* (L.) in the insular zone of the middle Adriatic. Acta Adriat, 21(2), pp. 203-226.
- Šantić, M.; Rađa, B.; Paladin, A. and Kovačević, A. J. A. o. B. S. 2011 (b). Biometric properties and diet of common pandora, *Pagellus erythrinus* (Osteichthyes: Sparidae), from the Eastern Adriatic Sea. 63 (1), pp. 217-224.
- Sparre, P. and Venema, S. C. 1998. Introduction to tropical fish stock assessment. part I. Manual. FOA, Rom.
- Suresh, V. R.; Biswas, B. K.; Vinic G. K.; Mitra K. and Mukherjee, A. 2006. Biology and fishery of barred spiny eel, (*Macrognathus pancalus* Hamilton). Acta Ichthyologica et piscatorial ,36, pp. 31-37.
- Tyler, A. V. 1972. Food resource division among Northern marine demersal fishes. J. Fish. Res. Bd Can. 29 pp. 997-1003.

Feeding habits and Length-weight relationship for *Pagellus erythrinus* in Tripoli coast- Libya.

Alhadi Kh. Algharyani¹, Adel S. Benomran¹, Siddiq M. EL-Ajnaf¹, Ali M. Shafran² and Ali O. Mughzazi²

1- Aquaculture Department, Faculty of Agriculture, University of Tripoli.

2- Marine Biology Research Center

ABSTRACT

A total of 614 specimens of *pagellus erythrinus* fished from the coastal waters of Tripoli area were collected on monthly basis from October 2019 until September 2020. The results showed that the total length ranged from 12.1 cm to 30.6 cm and the total weight margins between 12.1gm and 340.4 gm and the gastro somatic index (GSI) 1.70 recorded during winter the lowest 0.90 recorded during the spring. The highest feeding index (FI) level recorded during the winter season 56.96% while the lowest level 26.75% recorded during the summer season. The examination of stomach contents revealed that the most favorite food elements in successive order were Crustacea 29%, boney fish 27%, molluscs 22%, digested food 18% and the rest of remaining stomach contents were found in much lesser amounts which include Echinodermata 3%, polychaete 1%, gravel and sand 0.24%, Flatworm 0.09% and sea grasses 0.02% with seasonal disparity in their amount was recorded. The growth was negative allometric during the study $b=2.934$ with correlation coefficient $R^2= 0.970$, and it approaches isometric in different seasons. The Condition factor (K) ranged between 1.12-1.17. This study covered the feeding habits and the relationship of length to weight, and the coefficient of health status (k), for this important species in the beaches of Tripoli - Libya in order to create a biological database for this fish, in preparation for its future cultivation on the Libyan coast.

Key words: Feeding habits, Length Weight Relationship, Common Pandora, *Pagellus erythrinus*, Libya.

*Corresponding Author: Alhadi Kh. Algharyani. Dep. of Aquaculture. Fac. of Agric. Univ. of Tripoli - Libta

Phone: +218925606006

e-mail: alhadi.algharyani@uot.edu.ly

Received: 20/11/2023

Accepted: 15 / 8/ 2024