Electronic Journal of University of Aden for Basic and Applied Sciences
EJUA-BA Vol. 4 No. 1 (2023)
https://doi.org/10.47372/ejua-ba.2023.1.219
ISSN: 2708-0684

مقالة بحثية

الصفات المظهرية والعددية وعمر أسماك الناقم *POMADASYS ARGENTEUS* (FORSSKAL,1775) عائلة: HAEMULIDAE في سواحل محافظة عدن - اليمن

إشراق عبدالقادر النعوي[1]*، كمال أحمد باعوم[2] و طه صالح سالم[3]

[1] قسم الأحياء، كلية التربية، جامعة عدن، اليمن
[2] قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة حضرموت، اليمن
[3] قسم الأحياء، كلية التربية، جامعة شبوة، اليمن

* الباحث الممثل: إشراق عبدالقادر النعوي؛ البريد الالكتروني: mr.alnawi21@gmail.com

استلم في: 16 يناير 2023/ قبل في: 04 مارس 2023 / نشر في 31 مارس 2023

المُلخّص

تم دراسة الصفات المظهرية والعددية لأسماك الناقم *Pomadasys argenteus* من بعض سواحل خليج عدن للفترة من يوليو 2021م إلى يونيو 2022م، جُمعت 223 عينة من أسماك الناقم تراوح طولها من 18 – 47 سم، بوزن 85 – 1230 جم، تمّ قياس 20 صفة مظهرية (الطول الكلي، الطول الشوكي، الطول القياسي، طول الرأس، عمق الرأس، قطر العين، الطول ما قبل العين، عمق الجسم، الطول ما قبل الزعنفة الظهرية، طول الزعنفة الظهرية، الطول ما قبل الصدر، طول الزعنفة الصدرية، الطول ما قبل الحوض، طول الزعنفة الحوضية، الطول ما قبل الشرج، طول الزعنفة الشرجية، طول الزعنفة الذيلية، ارتفاع الزعنفة الذيلية، طول السويقة الذيلية وعمق السويقة الذيلية) وتسع صفات عددية (أشواك الزعنفة الظهرية، أشعة الزعنفة الظهرية، أشواك الزعنفة الشرجية، أشعة الزعنفة الشرجية، أشعة الزعنفة الصدرية، أشواك الزعنفة الحوضية، أشعة الزعنفة الحوضية، أشعة الزعنفة الذيلية والأسنان الخيشومية). أظهرت نتائج الدراسة أن القياسات المظهرية لأجزاء الجسم المختلفة اعتمدت على الطول الكلي للجسم. وجدت زيادة تدريجية في القياسات المظهرية مع الزيادة في طول الجسم. أجري تحليل الانحدار بين المتغير المستقل الطول الكلي والمتغيرات التابعة، كما أُجري تحليل الانحدار بين المتغير المستقل طول الرأس والمتغيرات التابعة قطر العين والمسافة ما قبل العين. أظهرت النتائج وجود علاقة خطية موجبة بين القياسات المظهرية المختلفة مع الطول الكلي وطول الرأس، بالإضافة إلى درجة متوسطة إلى عالية من الارتباط. من ناحية أخرى كانت القياسات العددية ثابتة مع الزيادة في طول الجسم، فصيغة الزعنفة كتالي: D XII, 14; A- III, 7; P 16 - 17; V I, 5; C 17، وعدد الاسنان الخيشومية (17.5 ± 0.06). تمثلت علاقة الطول الكلي بالوزن الكلي بالمعادلة الأتية: $W = 0.015\ TL^{2.8475}$, $R^2 = 0.9813$. تراوحت أعمار أسماك الناقم بين (0 - 7) سنوات.

الكلمات المفتاحية: الصفات المظهرية، العمر، أسماك الناقم، القشور، خليج عدن.

1. المقدمة:

تعود أسماك الناقم *Pomadasys argenteus* (Forsskal, 1775) إلى عائلة Haemulidae والتي تُعد واحدة من أكبر عائلات percoidei وتشمل حوالي 134 نوعًا في 21 جنس موزعة على نطاق واسع في المياه الساحلية الضحلة في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية من العالم [1]، ويطلق على هذه العائلة اسم همهمات "grunt" اشتق هذا الاسم من الصوت الصخري المميز، والذي ينتج عند فرك أسنانهم البلعومية العلوية والسفلية أثناء التغذية، أو العرض الإقليمي، أو استجابة الخوف ويتم تضخيمه بواسطة المثانة الهوائية، كما تُعرف Haemulids أيضًا باسم Sweetlips لوجود شفاه ممتلئة, التي تنتفخ بشكل كبير في البالغين في العديد من الأنواع، كما أن لها مرادف Pomadasyidae نظرًا لوجود ما يقارب من 34 نوعًا من جنس *Pomadasys* (Lacépède, 1802) [2 & 3]، وتظم هذه العائلة مجموعتين فرعيتين هما: Haemulinae و Plectorhinchinae [4].

تشبه Haemulidae أسماك الفرخ وهي أسماك صغيرة إلى متوسطة الحجم جسمها مستطيل ومضغوط قد يصل طولها 120 سم، الرأس محدب بقوة من الجانبين، القشور موجودة على الرأس بأكمله باستثناء طرف الخطم والشفاه والذقن، الفم صغير أو معتدل، الشفاه سميكة في *Plectorhichus* طرف الفك العلوي مخفي عند إغلاق الفم، الاسنان مخروطية الشكل، وفي كل فك تتضخم السلسة الخارجية لكن لا يوجد أنياب، الحنك بلا أسنان، الغطاء الخيشومي الامامي مقعر قليلًا والهامش الخلفي مسنن، يوجد في الغطاء شوكة واحدة مميزة، الزعنفة الظهرية مفردة مزودة ب 11 – 15 شوكة قوية و12 – 26 شعاعًا لينًا، والزعنفة الشرجية مزودة ب 3 أشواك (الثاني غالبًا يكون قويًا جدًا) و 7 – 9 أشعة ناعمة، الزعنفة الذيلية مقطعة أو مبتورة (مستديرة في الصغار)، الزعانف الحوضية تنشأ أسفل قاعدة الزعانف الصدرية ومزودة بشوكة واحدة و5 أشعة ناعمة، الزعانف الصدرية طويلة ومزودة ب 13-15 شعاع ناعم، غالبًا ما تكون القشور صغيرة أو معتدلة ذات ملمس خشن، الوانها متغيرة إلى حد كبير، تتراوح من الموحدة اللون إلى المخططة، المبقعة والمنقطة، الرأس والجسم عادة ما يكون فضي أو رمادي خفيف ضارب إلى الحُمرة، قد تختلف الصغار عن البالغين في الشكل وتطور الشفاه والتلوين [5].

دراسة الشكل الخارجي للأسماك له أهمية أساسية في بيولوجيا مصايد الأسماك، حيث يمثل المصدر الرئيسي للمعلومات التصنيفية الذي يعتبر الخطوة الأولى في دراسة الأنواع ومعرفة أوجه الشبه والاختلاف بينها، هناك العديد من القياسات المتاحة لدراسة مورفولوجيا الأسماك وقد قسمت إلى قسمين هما: المظهر الخارجي (Morphometic) يشير إلى الهياكل القابلة للقياس مثل طول الزعنفة، طول الرأس، قطر العين وغيرهما والنسب بين هذه القياسات. العددية (Meristic) وتمثل الهياكل القابلة للعد

مثل أشعة الزعانف، القشور والاسنان الخيشومية [6].

تعد دراسة علاقة الطول بالوزن عند الأسماك مهمة في بيولوجيا المصايد وتعتبر إحدى الطرق القياسية التي تعطي معلومات بيولوجية حقيقية، وله أهمية كبيرة في تقييم مصايد الاسماك وفي تقييم المتغيرات من الوزن المتوقع لمجموعات الطول المعروفة [7].

تعتبر دراسة العمر والنمو عند الأسماك من الدراسات البيولوجية المهمة في وضع خطط إدارة الموارد السمكية كما يمكن الاستفادة منها في تحديد الأنواع ذات النمو السريع التي يمكن استزراعها في مزارع سمكية [8].

في المياه الإقليمية اليمنية في بيئة البحر الأحمر وخليج عدن، كانت الدراسات الخاصة بهذا النوع نادرة جدًا وتكاد تكون معدومة، ذكر [9] علاقة الطول بالوزن لهذا النوع في مياه خليج عدن والبحر الأحمر. درس [10] علاقة أحجام وأعمار أسماك الناقم *Pomadasys argenteus* بفتحات شباك الصيد في مصائد البحر الأحمر اليمنية. وعلى مستوى العالم فقد درست العلاقة بين الطول والوزن للنوع *P. argenteus* من قبل [11-14] وفي دراسة تقييم بعض أنواع Haemulide في بنغلادش من خلال الصفات المورفولوجيه وعن طريق الحمض النووي DNA حيث أُخذت بعض الصفات المظهرية والعددية للنوع *Pomadasys argenteus* [15].

لم تحقق أي دراسات سابقة تحليل القياسات المظهرية والعددية لهذا النوع *P. argenteus* كما في الدراسة، لذا تكمن أهمية هذه الدراسة في:

1- تحليل الخصائص المظهرية والعددية للنوع *P. argenteus*.
2- تحديد علاقة الطول بالوزن للنوع *P. argenteus*.
3- تقدير العمر للنوع *P.argenteus* في سواحل خليج عدن.

2. مواد وطرق البحث

1.2. منطقة الدراسة

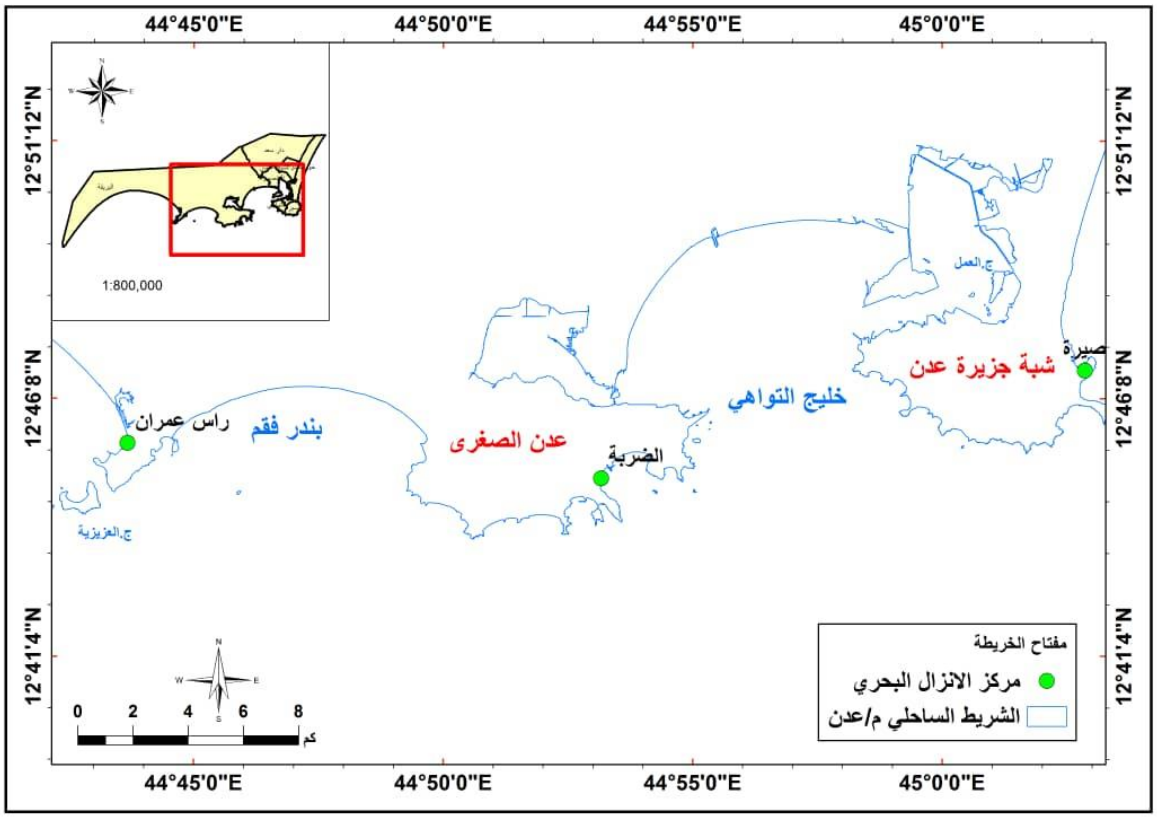
تم جمع عينات الدراسة من سواحل خليج عدن من عدد من مراكز الإنزال الخاصة بالأسماك هي: مركز الإنزال في صيرة بإحداثيات (E 50° 2' 12° 44' 33. 981" N,)، الضربة (12° 46' 41. 281" N , 51. 470 E 53' 9. 649" 44°) ورأس عمران (43' 44° N. 45' 15. 505" 12° E 40. 288") كما في **(شكل1)**.

2.2. جمع العينات

تم جمع 223 عينة من سمكة الناقم *Pomadasys argenteus*، شهريًا جُمعت العينات خلال الفترة الممتدة ما بين يوليو 2021م إلى يونيو 2022م من مراكز الإنزال المذكورة سابقًا، صُنفت الأسماك اعتمادًا على [16 & 17]، حفظت في الثلج المجروش، أخذت أوزانها لأقرب1 جرام باستخدام ميزان رقمي بعد تنظيفها وتجفيفها واخذت الاطوال باستخدام شريط قياس لأقرب1 سم.

3.2. القياسات المظهرية والعددية

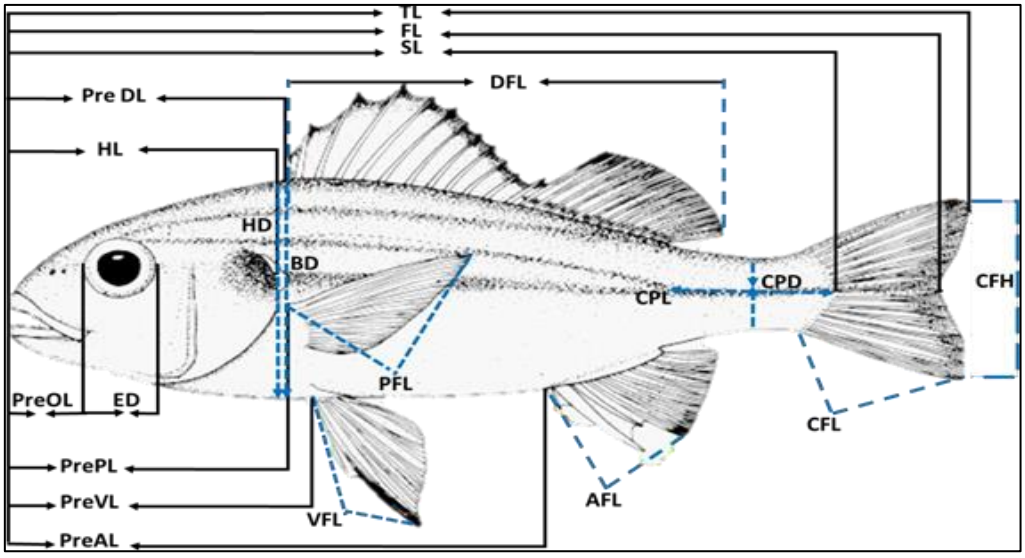
أخذت كل القياسات المظهرية والعددية (Morphometric and meristic) لجميع العينات المدروسة وتضمنت 20 قياس مظهري و9 قياسات عددية، بالاستناد إلى القياسات الأساسية التي وصفها [18 & 19] **(جدول 1 وشكل 2 و 3)**.



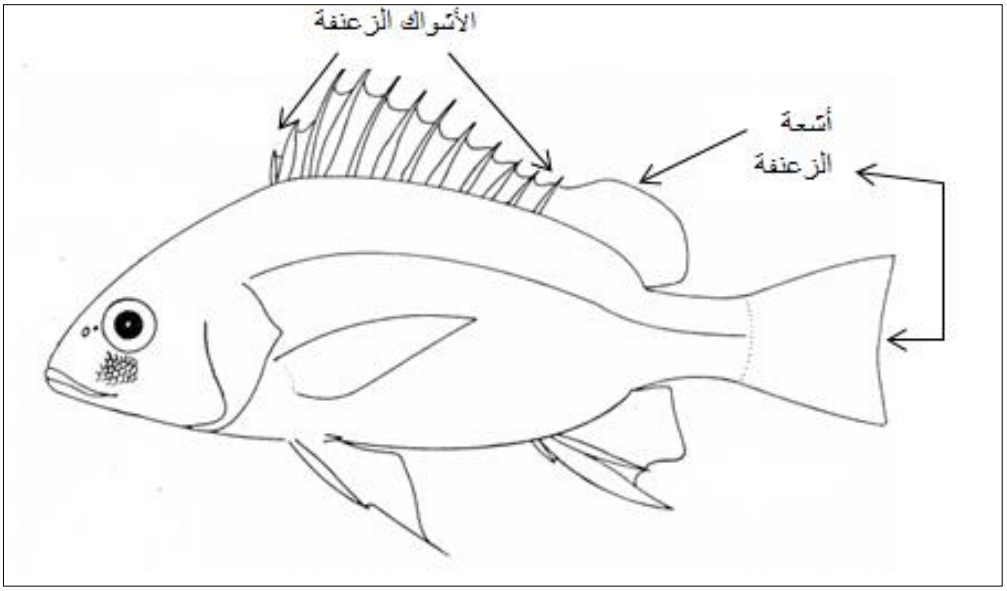
شكل (1): خريطة توضح أماكن جمع العينات السمكية.

جدول (1): يوضح الاختصارات في القياسات المظهرية والعددية (Morphometric and meristic)

القياسات الشكلية			القياسات العددية		
	القياس	الاختصار		القياس	الاختصار
1	الطول الكلي Total length	TL	1	أشواك الزعنفة الظهرية Dorsal fin spines	DFS
2	الطول الشوكي Fork length	FL	2	أشعة الزعنفة الظهرية Dorsal fin rays	DFR
3	الطول القياسي Standard length	SL	3	أشواك الزعنفة الشرجية Anal fin spines	AFS
4	طول الرأس Head length	HL	4	أشعة الزعنفة الشرجية Anal fin rays	AFR
5	عمق الرأس Head depth	HD	5	أشعة الزعنفة الصدرية Pectoral fin rays	PFR
6	قطر العين Eye diameter	ED	6	أشواك الزعنفة الحوضية Pelvic fin spines	VFS
7	الطول ما قبل العين Pre orbital length	PreOL	7	أشعة الزعنفة الحوضية Ventral fin rays	VFR
8	عمق الجسم Body depth	BD	8	أشعة الزعنفة الذيلية Caudal fin rays	CFR
9	الطول ما قبل الزعنفة الظهرية Pre dorsal length	PreDL	9	الاسنان الخيشومية Gill rakers	GR
10	طول الزعنفة الظهرية Dorsal fin length	DFL			
11	الطول ما قبل الصدر Pre pectoral length	PrePL			
12	طول الزعنفة الصدرية Pectoral fin length	PFL			
13	الطول ما قبل الحوض Pre pelvic length	PreVL			
14	طول الزعنفة الحوضية Ventral fin length	VFL			
15	الطول ما قبل الشرج Pre anal length	PreAL			
16	طول الزعنفة الشرجية Anal fin length	AFL			
17	طول الزعنفة الذيلية Caudal fin length	CFL			
18	ارتفاع الزعنفة الذيلية Caudal fin height	CFH			
19	طول السويقة الذيلية Caudal peduncle length	CPL			
20	عمق السويقة الذيلية Caudal peduncle depth	CPD			



شكل (2): يوضح القياسات المظهرية للناقم المرجع [20] المأخوذة



شكل (3): يوضح القياسات العددية

قسمت العينات التي تم قياسها إلى 9 مجموعات طولية، أُخذت جميع القياسات المظهرية المختلفة كنسبة مئوية من الطول الكلي (TL) باستثناء قطر العين (ED) والمسافة ما قبل العين (Pre OL) حيث أخذت النسبة المئوية لها مع طول الرأس (HL) [20]. خضعت البيانات المظهرية لتحليل الانحدار من أجل الحصول على العلاقة بين كل قياس مع الطول الكلي باستثناء قطر العين والمسافة ما قبل العين أخذت العلاقة مع طول الرأس كما في المعادلة:

$$Y = b X + a$$

Y = القياس المظهري، **X** = الطول الكلي (سم)، **a** = القاطع على المحور الصادي، **b** = ميل الخط المستقيم.

حسبت العلاقة بين الطول الكلي والوزن الكلي من معادلة [21]:

$$W = a\ TL^{b}$$

حيث أن: **W** = وزن الجسم (جم)، TL= الطول الكلي (سم)، **b** = مؤشر النمو، **a** = معامل الارتباط بشكل الجسم.

عندما تكون **b =3** يكون النمو من النمط المتناسق (Isometric growth)، أما عندما تزيد أو تنقص هذه القيمة عن **3** يكون النمو من النمط غير متناسق (Allometric growth) أي أن الزيادة تحصل في إتجاة الطول أو الوزن على حساب الاخر ويكون النمو غير قياسي [22].

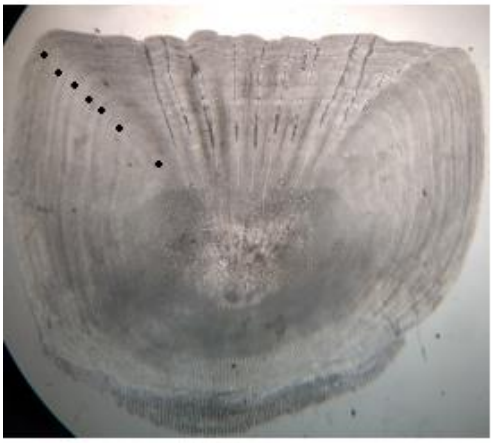
تم مقارنة انحدار الوزن بالطول إلى القيمة 3 باستخدام ANOVA لتحديد ما إذا كانت الأنواع تنمو بشكل متساوي القياس.

وحُسب معامل الارتباط **R** بين المتغيرين للتعبير عن مدى العلاقة وقوة ارتباط الطول بالوزن.

4.2. تحديد العمر

أُخذ من كل سمكة عدد 5-10 قشور من أحد الجانبين أسفل الزعنفة الظهرية وعادة ما تأخذ من الجانب الأيسر [8]، ثم وضعت في علب بلاستيكية يكتب عليها رقم العينة وطولها ووزنها، ثم أُخذت عدد من القشور المحفوظة 3-5 ونظفت بالماء وثبتت بين شريحتين زجاجيتين ثم ربطت بشريط لاصق يكتب علية أسم العينة وطولها ووزنها، ثم فحصت تحت مجهر تشريحي X10 [23] **(شكل 4)** على ان يتم استبعاد أي قشور كاذبة.

- تم التمييز بين الجنس (ذكور، إناث والجنس المشترك (الغير متمايز)) عن طريق تشريح العينات والتعرف على الأعضاء التناسلية.



شكل (4): تحديد العمر عن طريق حلقات النمو السنوية تحت ميكروسكوب تشريحي قوة تكبير X10.

تمَ إجراء التحليلات الإحصائية (المتوسط الحسابي والخطأ المعياري) للبيانات المظهرية والعددية باستخدام برامج التحليل SPSS الإصدار 20، وتمَ اختبار المعنوية عند **P ≤0.05**، وإنشاء المخططات البيانية اللازمة للبحث باستخدام برنامج Microsoft Excel, 2010.

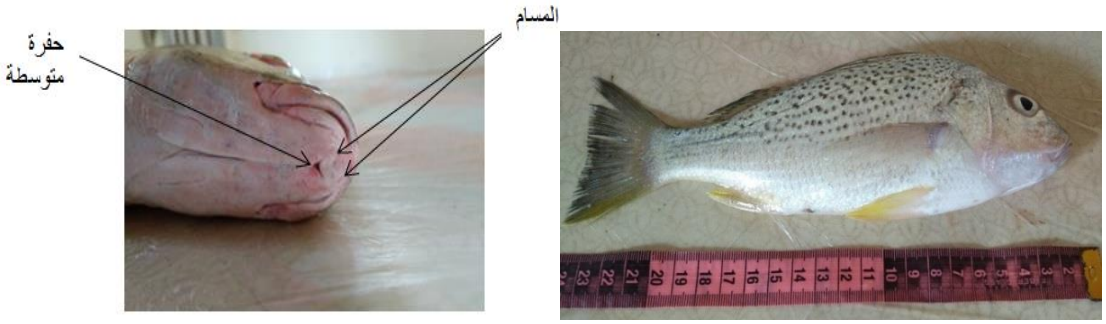
3. النتائج

1.3. القياسات الشكلية والعددية

1.1.3. الوصف

تتميز سمكة الناقم *P. argenteus* بجسم مستطيل ذات لون رمادي إلى فضي من أعلى الظهر والجانبين، ويكون لونها أبيض فضي من أسفل باتجاه البطن، الرأس عريض ممدود إلى الامام محدب من أعلى ذات نهاية مدببة ذو لون بني، الفم صغير ذات شفاه سميكة والعين واسعة، ويوجد أسفل الذقن أثنين من المسام وحفرة متوسطة، كما توجد على الظهر والجانبين العلويين العديد من البقع السوداء على القشور مرتبة على شكل شرائط طولية، غطاء الخياشيم ينتهي بشوكة مدببة، كما توجد العديد من البقع السوداء على الزعنفة الظهرية على شكل صفوف ولا توجد هذه البقع على الزعنفة الذيلية، النهاية الخارجية للزعنفة الحوضية والشرجية ذات لون اصفر فاتح، ومن الملاحظ في العينات المدروسة عدم وجود اختلاف في المظهر الخارجي بين الأسماك الكبيرة والصغيرة، أقصى طول تمَ الحصول علية 47 سم بوزن 1230 جم، حيث كان الطول للإناث 21 – 47 سم بوزن 120 – 1230 جم، والطول للذكور 19 – 43.5 سم بوزن 90 – 1050 جم، والطول للجنس المشترك (الغير متمايز) 18 – 25 سم بوزن 85 – 240 جم. كما في **(شكل5، 6)**.

سُجلت القياسات المظهرية لأجزاء الجسم المختلفة في المجموعات الطولية، حيث أُخذ المتوسط الحسابي والخطأ المعياري (mean ± SE) كما في **(جدول 2)** للنوع *P.argenteus*. أظهرت الدراسة أن جميع القياسات المظهرية التي تمَ قياسها (SL, HL, HD, ED, PreOL, BD, , PreDL, DFL, PrePL, PFL, PreVL, VFL, PreAL, AFL, CFL, CPL, CPD)، تزداد مع زيادة طول الجسم (TL) في المجموعات الطولية، بمعنى أن القياسات المظهرية تعتمد على طول الجسم وهناك تغيير تدريجي في القياسات المظهرية مع زيادة طول الجسم، أي أن جميع الصفات المظهرية تنمو بشكل متماثل في المجموعات الطولية.

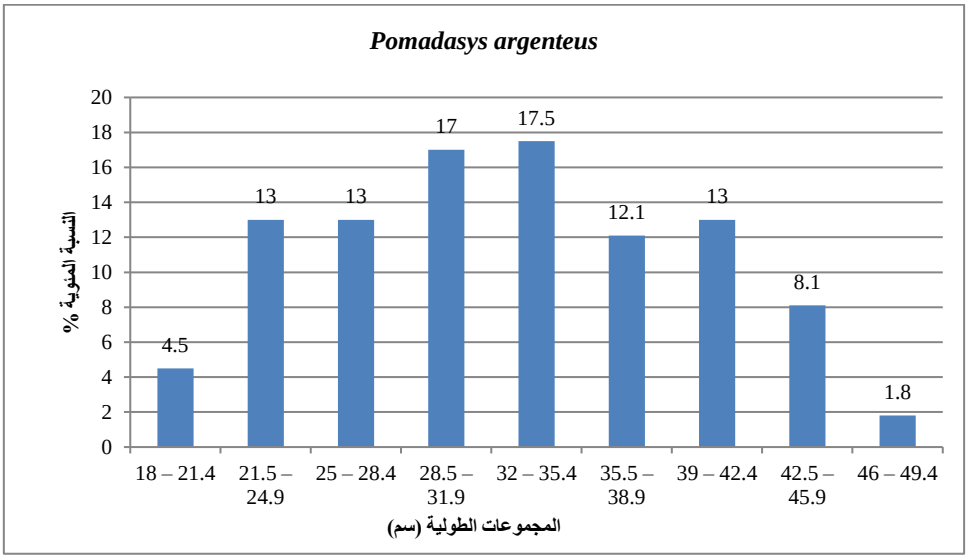


شكل (5): يوضح الصفات الخارجية لسمك الناقم *P. argenteus* تاريخ الصيد 2202/6/7 م.

شكل (6): يوضح الصفات المظهرية لمختلف أحجام سمك الناقم تاريخ الجمع 25/ 3/ 2022م.

جدول (2): يوضح الاحصائيات الأساسية (المتوسط الحسابي والخطأ المعياري) للقياسات الشكلية لأجزاء الجسم المختلفة لكل مجموعة طولية للنوع *Pomadasys argenteus*

القياس	21.4 – 18	24.9 – 21.5	28.4 – 25	31.9 – 28.5	35.4 – 32	38.9 – 35.5	42.4 – 39	45.9 – 42.5	49.4 – 46	المتوسط
TL	19.3 ±0.35	23.0 ±0.16	27.0 ± 0.19	30.2 ±0.12	33.3 ± 0.18	37.3 ± 0.15	40.4± 0.19	44.4 ± 0.20	47.0± 0.0	**33.5±0.09**
FL	18.3 ± 0.35	22.4 ±0 .16	25.9 ± 0.21	28.9 ± 0.17	32.1 ± 0.23	35.8 ±0.13	38.2 ±0.31	42.6 ± 0.28	45.0± 0.0	**32.1±0.11**
SL	16.4 ± 0.24	19.4±0 .18	22.8 ± 0.22	25.6 ± 0.15	28.4 ± 0.21	32.0± 0.13	34.2 ± 0.20	38.0± 0.23	40.0± 0.0	**28.5±0.08**
HL	5.3 ± 0.13	6.4 ± 0.14	7.8 ±0.08	8.2 ± 0.07	9.4 ± 0.08	10.4 ± 0.18	11.5± 0.09	12.3 ± 0.11	13.0± 0.0	**9.4±0.05**
HD	6.1 ± 0.06	6.7 ± 0.08	8.03± 0.03	8.7 ± 0.10	9.7 ± 0.07	10.5 ± 0.09	11.5 ± 0.09	12.4 ± 0.17	13.0± 0.0	**9.6±0.05**
ED	1.5± 0.02	1.9±0 .07	2.0± 0.0	2.0 ± 0.0	2.0 ± 0.0	2.0 ± 0.0	2.0± 0.0	2.0 ± 0.0	2.0± 0.0	**1.9±0.02**
PreOL	1.8 ±0.03	2.2 ± 0.07	2.4 ± 0.09	3.0 ± 0.08	3.6± 0.08	3.9 ± 0.05	4.0± 0.0	4.2 ± 0.10	5.0± 0.0	**3.3±0.04**
BD	6.4 ± 0.09	7.5 ± 0.09	8.7 ± 0.14	9.8 ± 0.08	10.5 ± 0.09	11.7± 0.09	12.0 ± 0.07	13.3 ± 0.11	14.0± 0.0	**10.4±0.04**
PreDL	7.1 ±0.07	8.0 ± 0.0	9.0 ± 0.18	9.9± 0.12	10.9 ±0 .19	12.1± 0.22	13.4 ± 0.14	15.0± 0.25	16.0± 0.0	**11.3±0.09**
DFL	9.8 ± 0.21	10.7 ± 0.17	12.8 ± 0.17	14.2 ± 0.25	15.6 ± 0.12	17.0 ± 0.16	18.3 ± 0.17	19.7±0 .66	22.0± 0.0	**15.6±0.18**
PrePL	5.4 ± 0.12	6.3± 0.08	7.8 ±0 .10	8.1 ± 0.06	9.5 ±0 .08	10.4 ± 0.12	11.3 ±0 .13	12.3 ± 0.11	14.0± 0.0	**9.5±0.04**
PFL	5.3 ± 0.12	6.0± 0.0	7.1 ± 0.11	7.8± 0.06	8.6 ± 0.11	9.8 ± 0.06	10.1 ± 0.06	11.6 ± 0.20	12.0± 0.0	**8.7±0.06**
PreVL	6.1 ±0.07	7.3 ± 0.09	8.4 ± 0.09	9.6 ± 0.09	10.5± 0.12	11.7 ± 0.12	12.4 ± 0.12	13.9± 0.08	15.0± 0.0	**10.5±0.04**
VFL	3.9 ± 0.09	4.2 ± 0.08	5.5 ± 0.09	6.2 ± 0.11	6.2 ± 0.07	7.3 ± 0.12	7.7 ± 0.09	8.4 ± 0.12	10.0± 0.0	**6.6±0.04**
PreAL	11.3 ± 0.13	13.2±0 .17	15.9 ± 0.12	17.9 ±0.09	19.9 ± 0.14	22.2 ± 0.21	23.9 ± 0.18	26.6 ± 0.23	28.0± 0.0	**19.9±0.07**
AFL	3.4 ±0.09	4.0±0.0	4.0 ± 0.03	4.7 ± 0.09	5.1± 0.13	5.8 ± 0.08	6.0 ±0.0	6.0 ± 0.11	7.0± 0.0	**5.1±0.05**
CFL	3.5 ±0.1	4.0 ± 0.0	5.0 ± 0.06	5.8± 0.06	6.0± 0.0	6.5 ± 0.09	6.9± 0.05	8.3± 0.23	8.0± 0.0	**6±0.08**
CFH	5.3 ±0.13	6.0± 0.0	6.7 ± 0.12	7.1 ± 0.13	7.7 ± 0.17	8.7± 0.19	8.9 ± 0.16	9.5±0.39	14.0± 0 .0	**8.2±0.12**
CPL	3.3 ±0.07	4.0 ± 0.0	4.4 ± 0.09	5.3 ± 0.07	6.1 ± 0.04	6.6 ± 0.09	7.2± 0.15	7.6 ± 0.17	8.0± 0.0	**5.8±0.06**
CPD	2.4 ± 0.03	2.5 ± 0.09	3.0 ± 0.03	3.1 ± 0.08	3.5 ± 0.08	4.0± 0.0	4.0±0.0	4.1± 0.08	5.0±0.0	**3.5±0.04**



شكل (7): نسبة تواجد سمك الناقم *P. argenteus* ضمن المجموعات الطولية خلال فترة الدراسة.

يتبين من **(الشكل7)** أن أسماك الناقم *P .argenteus* في مجموعة الأطوال الصغيرة 18 – 21.4 سم شكلت نسبة 4.5% من إجمالي الأسماك التي صيدت خلال فترة الدراسة، بينما تشكل مجموعة الأسماك الكبيرة 46 – 49.4 سم نسبة 1.8% فقط من إجمالي الأسماك المدروسة، كما نلاحظ أن الأطوال السائدة لأسماك الناقم كانت ضمن المجموعة (32 – 35.4) سم، بمتوسط طول 1.51 ± 33.31 سم، والتي تشكل نسبة 17.5% وهي الأكثر تواجدًا من إجمالي أسماك الناقم.

تمَ أخذ النسبة المئوية للقياسات المظهرية المختلفة فيما يتعلق بالطول الكلي (TL) وطول الرأس (HL) للنوع الناقم *P. argenteus* من خليج عدن كما في **(جدول 3)** وجدَ أن نسبة الطول الشوكي (FL) 95.8% ونسبة الطول القياسي (SL) 85.1% وهذه نسبة عالية فيما يتعلق بالطول الشوكي والطول القياسي بالنسبة لطول الجسم (TL)، نسبة الرأس (HL) 28.1% ونسبة عمق الرأس (HD) 29.1% مع الطول الكلي نسبة طول المسافة ما قبل العين (Pre OL) (طول الخطم Snout length) 36.1% وقطر العين (ED) 19.9% إلى طول الرأس (HL) يعني أن الجسم مستطيل نسبيًا، وعمق الجسم (BD) بنسبة 31.3% من الطول الكلي، تشكل أطوال الزعانف نسبة 46.4، 26.1، 19.5 و15.4% للزعنفة الظهرية (DFL)،

الصدرية (PFL)، الحوضية (VFL) والشرجية (AFL) على التوالي من الطول الكلي، حيث تشكل المسافة ما قبل الزعنفة الظهرية (Pre DL) بنسبة 33.3% ونسبة المسافة ما قبل الصدرية (Pre PL) بنسبة 28.2% من الطول الكلي.

نسبة المسافة ما قبل الزعنفة الصدرية (Pre PL) 28.2%، ونسبة المسافة ما قبل الزعنفة الحوضية (Pre VL) 31.4% مع الطول الكلي، المسافة ما قبل الزعنفة الشرجية (Pre AL) 59.3% مع الطول الكلي نسبة طول الزعنفة الذيلية (CFL) 18.01% ونسبة ارتفاع الزعنفة الذيلية (CFH) 23.9%، كما أن نسبة طول السويقة الذيلية (CPL) ونسبة ارتفاعها (CPD) 17.5% و 10.3% على التوالي.

جدول (3): النسبة المئوية للقياسات المظهرية المختلفة بالنسبة للطول الكلي وطول الرأس للنوع *Pomadasys argenteus*

الرقم	القياس	النسبة المئوية
1	الطول الشوكي (FL)	TL %95.8
2	الطول القياسي (SL)	TL % 85.1
3	طول الرأس (HL)	TL % 28.1
4	عمق الرأس (HD)	TL % 29.1
5	قطر العين (ED)	HL %19.9
6	الطول ما قبل العين (PreOL)	HL%36.1
7	عمق الجسم (BD)	TL %31.3
8	الطول ما قبل الزعنفة الظهرية (PreDL)	TL % 33.3
9	طول الزعنفة الظهرية (DFL)	TL % 46.4
10	الطول ما قبل الزعنفة الصدرية (PrePL)	TL %28.2
11	طول الزعنفة الصدرية (PFL)	TL %26.1
12	الطول ما قبل الزعنفة الحوضية (PreVL)	TL % 31.4
13	طول الزعنفة الحوضية (VFL)	TL % 19.5
14	الطول ما قبل الزعنفة الشرجية (PreAL)	TL %59.3
15	طول الزعنفة الشرجية (AFL)	TL % 15.4
16	طول الزعنفة الذيلية (CFL)	TL % 18.01
17	ارتفاع الزعنفة الذيلية (CFH)	TL %23.9
18	طول السويقة الذيلية (CPL)	TL % 17.5
19	عمق السويقة الذيلية (CPD)	TL % 10.3

تم إجراء تحليل الانحدار بين المتغير المستقل الطول الكلي (TL) والمتغيرات التابعة وهي: الطول الشوكي (FL) الطول القياسي (SL) وطول الرأس (HL) وعمق الرأس (HD) وعمق الجسم (BD) والمسافة ما قبل الزعنفة الظهرية (Pre DL) والزعنفة الظهرية (DFL) والمسافة ما قبل الزعنفة الصدرية (Pre PL) والزعنفة الصدرية (PFL) والمسافة ما قبل الزعنفة الحوضية (Pre VL) والزعنفة الحوضية (VFL) والمسافة ما قبل الزعنفة الشرجية (Pre AL) والزعنفة الشرجية (AFL) وطول الزعنفة الذيلية (CFL) وارتفاع الزعنفة الذيلية (CFH) وطول السويقة الذيلية (CPL) وعمق السويقة الذيلية (CPD)، كذلك بين المتغير المستقل طول الرأس (HL) والمتغيرات التابعة قطر العين (ED) والمسافة ما قبل العين (Pre OL).

حيث خضعت كل القياسات المظهرية المدروسة لتحليل الانحدار من أجل الحصول على العلاقة بين كل قياس مظهري مع الطول الكلي، باستثناء قياس قطر العين والمسافة ما قبل العين أخذت العلاقة مع طول الرأس كما في **(جدول 4)**.

جدول (4): العلاقة بين القياسات المظهرية المختلفة والطول الكلي (TL) وطول الرأس (HL) لسمك الناقم *P .argenteus*

الرقم	القياس	Regression Equation معادلة الانحدار "y = b x + a"	Correlation Coefficient معامل الارتباط (R)
1	**TL/FL**	y= 0.9472x + 0.3669	0.9915
2	**TL/SL**	y =0.8658x – 0.4794	0.9878
3	**TL/HL**	y = 0.808x + 0.0008	0.9562
4	**TL/HD**	y = 0.2631x + 0.9093	0.9624
4	**TL/BD**	y = 0.2753x + 1.2343	0.9584
5	**HL/ED**	y = 0.1038x 0.874	0.5331
6	**HL/PreOL**	y = 0.3722x – 0.1005	0.9123
7	**TL/PreDL**	y= 0.3172x + 0.5087	0.9034
8	**TL/DFL**	y = 0.4215x + 1.3876	0.8706
9	**TL/PrePL**	y = 0.285x + 0.1004	0.967
10	**TL/PFL**	y = 0.2529x + 0.2578	0.9498
11	**TL/PreVL**	y =0.3061x + 0.2422	0.9727
12	**TL/VFL**	y = 0.1829x + 0.394	0.8859
13	**TL/PreAL**	y = 0.6069x – 0.4566	0.9817
14	**TL/AFL**	y = 0.1139x – 1.3037	0.8331
15	**TL/CFL**	y = 0.1698x + 0.3361	0.8919
16	**TL/CFH**	y = 0.1963x + 13759.	0.6565
17	**TL/CPL**	y = 0.1825x – 0.2326	0.9092
18	**TL/CPD**	y = 0.079x + 0.7599	0.8488

2.3. القياسات العددية

جدول (5): يوضح الاحصائيات الأساسية (المتوسط الحسابي والخطأ المعياري) للقياسات العددية لأجزاء الجسم المختلفة لكل مجموعة طولية للنوع *Pomadasys argenteus*

القياس	21.4 – 18	24.9 – 21.5	28.4 – 25	31.9 – 28.5	35.4 – 32	38.9 – 35.5	42.4 – 39	45.9 – 42.5	49.4 – 46	المتوسط
DFS	12.0±0.0	11.9±0.03	12.0±0.0	12.0±0.0	12.0±0.0	11.9±0.04	12.0±0.0	12.0±0.0	12.0±0.0	**12.0±0.02**
DFR	14.0±0.0	13.9±0.05	14.0±0.03	14.0±0.04	14.1±0.04	14.0±0.05	14.0±0.03	14.0±0.0	14.0±0.0	**14±0.02**
AFS	3.0±0.0	3.0±0.0	3.0±0.0	3.0±0.0	3.0±0.0	3.0±0.0	3.0±0.0	3.0± 0.0	3.0±0.0	**3±0.0**
AFR	7.0±0.0	7.0±0.0	7.0±0.03	7.03±0.03	7.1±0.04	7.0±0.04	7.0±0.03	7.0±0.0	7.0±0.0	**7.01±0.02**
PFR	17.0±0.0	17.0±0.0	16.9±0.03	17.0±0.04	16.9±0.06	16.9±0.04	16.9±0.05	16.9±0.06	17.0±0.0	**16.9±0.03**
VFS	1.0±0.0	1.0±0.0	1.0±0.0	1.0±0.0	1.0±0.0	1.0±0.0	1.0±0.0	1.0±0.0	1.0±0.0	**1.0±0.0**
VFR	5.0±0.0	5.0±0.0	5.0±0.0	5.0±0.0	5.0±0.0	5.0±0.0	5.0±0.0	5.0±0.0	5.0±0.0	**5.0±0.0**
CFR	17.0±0.0	17.0±0.0	17.0±0.0	17.0±0.0	17.0±0.0	17.0±0.0	17.0±0.0	17.0±0.0	17.0±0.0	**17.0±0.0**
GR	17.6±0.22	17.6±0.11	17.2±0.11	17.3±0.14	17.2±0.14	17.3±0.17	17.3±0.12	17.6±0.17	18.0±0.0	**17.5±0.06**

3.3. علاقة الطول بالوزن

يبين **(جدول 6 وشكل 8)** العلاقة بين الطول الكلي (سم) والوزن الكلي (جم) لعينات سمك الناقم *P. argenteus* ولكل جنس على حدة، خلال فترة الدراسة والتي كانت حسب الصيغة التالية:

الكل: $W = 0.015\ TL^{2.8475}$, $R^2 = 0.9813$

الإناث: $W = 0.02\ TL^{2.8648}$, $R^2 = 0.9786$

ذكور: $W = 0.0259\ TL^{2.7967}$, $R^2 = 0.9716$

الجنس المشترك: $W = 0.0115\ TL^{3.046}$, $R^2 = 0.9229$

اظهر التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية عند مستوى دلالة **P** $\geq$**0.05** لقيمة **b** المحسوبة عن القيمة المثالية للأسماك.

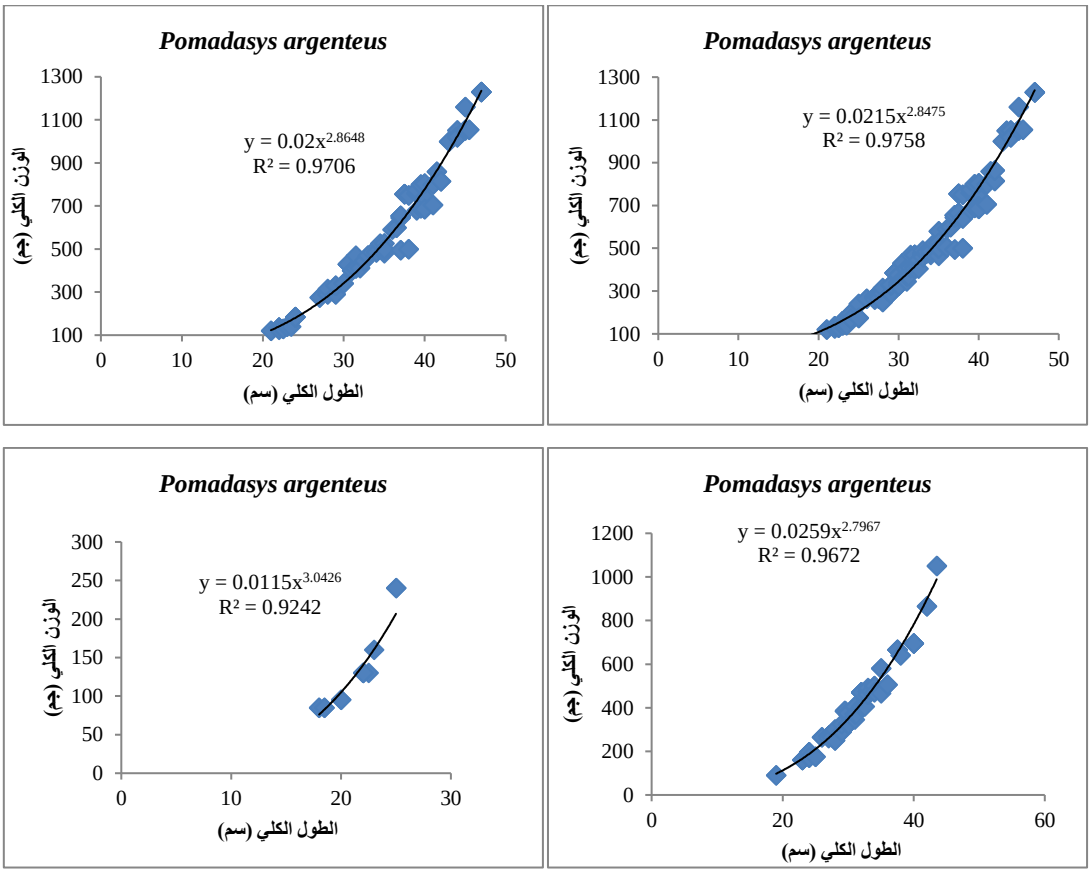
4.3. تقدير العمر

أظهرت نتائج دراسة العمر باستخدام القشور لسمك الناقم وجود ثمان مجموعات عمرية **(0, I, II, III, IV, V, VI,VII)**، ومن الملاحظ أن هناك زيادة واضحة في الحجم سواًء بالطول أو الوزن مع التقدم بالعمر **(جدول 7)**.

يوضح **(شكل 9)** النسبة المئوية لأسماك الناقم في المجموعات العمرية، نلاحظ أن الأسماك في المجموعة العمرية (IV, III) هي الأكثر سيطرة في المصيد بنسبة 22.4%، بينما الأسماك ذات المجموعة العمرية الكبيرة والصغيرة (VII, 0) كانت أقل تواجدًا في المصيد وبنسبة صغيرة 3.6% و4.5% على التوالي.

جدول (6): القياسات المرتبطة بعلاقة الطول مع الوزن في سمك الناقم *P. argenteus* خلال فترة الدراسة.

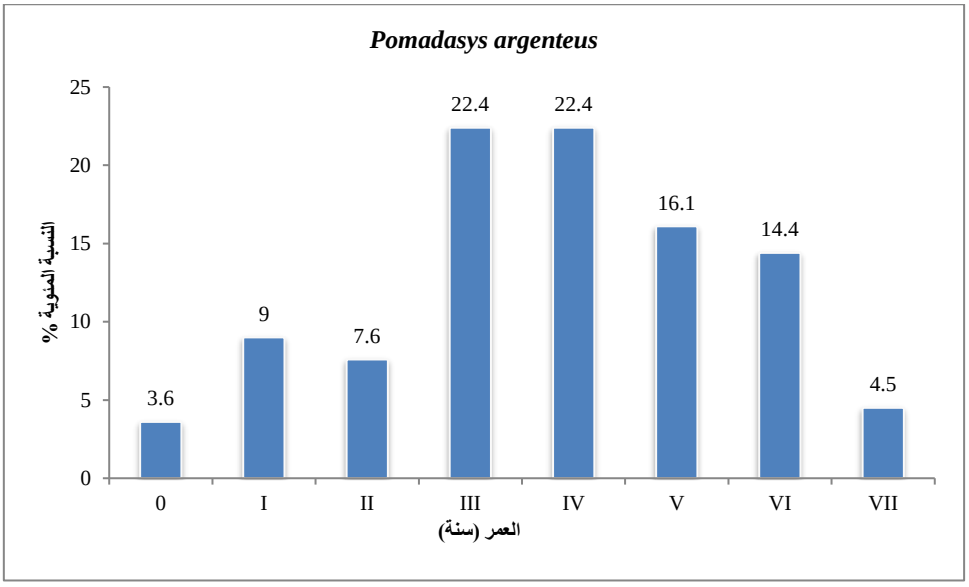
الجنس	العدد	a	b	R^2	مدى الطول	مدى الوزن
الكل	223	0.015	2.8475	0.9813	47 -18	1230 - 85
الإناث	116	0.02	2.8648	0.9786	47 – 21	1230 - 120
الذكور	94	0.0259	2.7967	0.9716	43.5 – 19	1050 - 90
المشترك	13	0.0115	3.046	0.9229	25 – 18	240 - 85



شكل (8): علاقة الطول بالوزن لكل أفراد سمك الناقم *P. argenteus* وكل جنس على حدة خلال فترة الدراسة.

جدول (7): يوضح أعمار أسماك الناقم *P .argenteus* بطريقة القشور خلال فترة الدراسة

العمر (سنة)	معدل الوزن (جم)	معدل الطول (سم)	العدد	مجموعة الطول (سم)
I - 0	95	19.3	10	**21.4 – 18**
II -I	156.03	23.03	29	**24.9 – 21.5**
III - II	266.89	26.98	29	**28.4 – 25**
IV - III	367.89	30.2	38	**31.9 – 28.5**
IV	477.1	33.3	39	**35.4 – 32**
V	635.55	37.2	27	**38.9 – 35.5**
VI - V	760.68	40.3	29	**42.4 – 39**
VII - VI	1051.44	44.3	18	**45.9 – 42.5**
VII	1230	47	4	**49.4 – 46**



شكل (9): النسبة المئوية للعمر لسمك الناقم *P .argenteus* خلال فترة الدراسة

4. المناقشة

تعدُ دراسة الصفات المظهرية والعددية هي الطريقة الأكثر استخدامًا والأكثر فاعلية من حيث التكلفة لتحديد الأنواع [24]، حيث أقترح [25] أنه يجب تحويل جميع القياسات المظهرية إلى نسبة مئوية لتحليل أجزاء الجسم بدقة. أن دراسة العمر في الأسماك يساعد في معرفة العمر عند النضج الجنسي الأول وتقدير النمو وتنظيم وقت الصيد، لذا فأن دراسة العمر مهم لدراسة صفات المجتمع وهو مطلوب في أغلب الأحيان قبل البدء بدراسات منفصلة حول استراتيجيات تاريخ الحياة وبيئة الأسماك [26]. لا توجد اختلافات في المظهر الخارجي للنوع المدروس مع ما ذكر [5 & 27]، كذلك مع ما وجدَ في أرخبيل سبيرموند جنوب سولاويزي [28] والأنواع الموجودة في بنغلادش شمال خليج البنغال [15]. وأظهرت الدراسة أن كل المقاييس المظهرية للنوع *P. argenteus* يتوافق مع ما توصل إليه [29] أن متوسط الطول القياسي لهذا النوع 28.8 =SL. وجد [10] أن متوسط الطول الكلي للنوع *P. argenteus* لكل مجموعة طولية كان أكبر مجموعة حصل عليها 43 – 44.9 بمتوسط 44.2 سم، وتتفق مع النتائج المتحصل عليها في هذه الدراسة في مجموعة الطول 42.5 -45.9 بمتوسط 44.4 سم، في حين أقصى مجموعة طول في هذه الدراسة 46 – 49.4 بمتوسط 47.0 سم، قد يرجع الاختلاف في طول العينات السمكية إلى العديد من العوامل مثل الاختلاف في مواقع أو طريقة الصيد المستخدمة أو في طرق جمع العينات، وقد يكون أيضًا بسبب ميل الصيادين إلى حصاد الأسماك الكبيرة مما أدى إلى انخفاض الكثافة ومتوسط الحجم والوفرة البيئية للأنواع المستغلة، كما يرجع الاختلاف إلى كثافة التغذية في المنطقة بالإضافة إلى الاختلاف في العمر والنضج والجنس [30& 31].

أن جميع أجزاء جسم الناقم تزداد بزيادة الطول الكلي، فالطول الشوكي والطول القياسي تزداد بنفس معدل الطول الكلي للسمكة، الا أن أجزاء الرأس طولة وعرضة تزداد بدرجة أقل من الطول الكلي، كذلك نلاحظ أن قطر العين والمسافة ما قبل العين تزداد بدرجة أقل من طول الرأس، كذلك بالنسبة للصفات المظهرية الأخرى تزداد بدرجة أقل من الطول الكلي للسمكة، مما يدل على أن الزيادة الكبيرة في الطول الكلي للسمكة لا ترافقها زيادة مماثلة في هذه الصفات.

النسبة المئوية للقياسات المظهرية لأجزاء الجسم المختلفة للنوع *P argenteus*. في خليج عدن إلى الآن تتفق هذه النتائج مع ما ذُكر في موقع [29] حيث كانت النسبة المئوية لبعض القياسات المظهرية لهذا النوع من السمك 87.4، 97.3، 58.9، 28.0، 30.1، 28.0، 30.1، 27.2، 21.2، 25.3% للطول القياسي، الطول الشوكي، المسافة ما قبل الزعنفة الشرجية، المسافة ما قبل الزعنفة الظهرية، المسافة ما قبل الزعنفة الحوضية، المسافة ما قبل الزعنفة الصدرية، عمق الجسم، طول الرأس، قطر العين، والمسافة ما قبل العين على التوالي.

أعطت معادلات الانحدار المقدرة لمختلف القياسات المظهرية كدالة للطول الكلي وطول الرأس، حيث أن القيمة المحسوبة لمعامل الارتباط للعلاقات تشير إلى درجة متوسطة إلى عالية من الارتباط بين المتغيرات التي تمَ

قياسها مع الطول الكلي وطول الرأس، كما لوحظ وجود علاقة خطية إيجابية قوية إلى متوسطة بين المتغيرات المظهرية لأجزاء الجسم المختلفة وعلاقتها مع الطول الكلي، كذلك بين قطر العين و المسافة ما قبل العين وعلاقتها مع طول الرأس، وهذا يدل على أن الأسماك تزداد في القياسات المختلفة بمعدل مناسب مع الطول الكلي وطول الرأس. لا توجد دراسات سابقة فيما يتعلق بالعلاقة الخطية بين القياسات المظهرية لأجزاء الجسم المختلفة للنوع *P. argenteus*، وجدت دراسات على أنواع أخرى لنفس الجنس منها دراسة [20] على النوع *P. stridens* من خليج السويس البحر الأحمر في مصر وجدوا أن هناك علاقة خطية إيجابية بين القياسات المظهرية المختلفة لأجزاء الجسم مع الطول الكلي وطول الرأس.

لا توجد اختلافات في القياسات العددية حيث أن كل القياسات ظلت ثابتة مع زيادة طول الجسم، فإن صيغة الزعنفة في هذا النوع *P. argenteus* يكون (D - XII, 14; A- III, 7; P 16 - 17; V- I, 5; C- 17) وعدد الاسنان الخيشومية على القوس الخيشومي (0.06 ± 17.5). تتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسات سابقة لهذا النوع من السمك، فكانت القياسات العددية للزعانف هي D - XII, 14; A - III, 7; P 17 [4 &27]، أيضًا تتفق هذه النتائج مع ما جاء في [16] فصيغة الزعنفة XII, 14; A- III, D- 7، في أرخبيل سيبرموند جنوب سولاويزي صيغة الزعنفة D - XII, 14; A- III, 7; P- 17 [28].

كما تتفق نتائج هذه الدراسة مع النتائج التي قُدمت من قبل [15] حيث أن صيغة الزعنفة D- XII, 14; A - III, 7; P- 15 - 16، لم يتم تسجيل عدد الاسنان الخيشومية للنوع *P. argenteus* في جميع الدراسات، وانما ذكر عدد الاسنان الخيشومية لنوع أخر في نفس الجنس كما ذكر [20]. عدد الأسنان الخيشومية للنوع *P. stridens* هي 0.09±22.

يتبين من علاقة الطول بالوزن عند النوع *P. argenteus* أن قيمة الأس (b) لكل من الذكور والإناث والجنس المشترك تساوي 2.7967، 2.8648، 3.046 على التوالي، وقد وجد ان هناك فروقًا ليست معنوية لقيم b (2.7967 و 2.8648) للذكور والإناث على التوالي عن القيمة المثالية، فقد كانت أقل من القيمة المثالية 3 =b، بمعنى أن النمو غير متساوي القياس (Allometric growth) أي أن الزيادة تحصل في اتجاه الطول أكبر من الوزن، أما بالنسبة للجنس المشترك فقد كانت قيمة b تساوي 3.046 وهذه القيمة تساوي القيمة المثالية أي أن النمو للجنس المشترك للناقم متساوي القياس (Isometric growth)، حيث أن قيمة معامل الارتباط (R^2) تساوي 0.9716، 0.9786، 0.9786 على التوالي، وهي قيمة عالية. إن الاختلاف في النسبة بين الذكور والإناث، تدل على تعرض المنطقة المدروسة إلى تغيرات بيئية غير اعتياديه أدت إلى خلل في التوزيع المكاني للأسماك أو إلى التحول الجنسي عندها، حيث أن العديد من أنواع الأسماك تتصف بظاهرة الخنوثة تكون كلها من جنس واحد في مرحلة عمرية ما ثم تتحول إلى جنس أخر فيما بعد [32].

وعند مقارنة نتائج هذه الدراسة مع دراسات أخرى على نفس النوع، وجدَ [9] العلاقة بين الطول والوزن لهذا النوع في خليج عدن لكل جنس، في الذكور كانت قيمة a = 0.009، b = 3.138، r^2= 0.891، والإناث a= 0.015، b= 2.999، r^2= 0.873، في حين وجدَ [9] أن علاقة أحجام وأعمار أسماك الناقم *Pomadasys argenteus* في سواحل البحر الأحمر اليمنية حيث كانت علاقة الطول بالوزن a= 0.032، b= 2.742، r^2= 0.995، وهذه النتائج تتفق إلى حد ما مع نتائج هذه الدراسة، وفي المياه الكويتية كانت علاقة الطول بالوزن في هذا النوع هي a = 0.0566، b=2.762، r^2= 0.994 [11]، وفي خليج البنغال كانت قيم كلاً من a وb هي 0.012، 2.769 على التوالي [13]، أيضًا في بحيرة كاليدونيا الجديدة وجدَ [33] علاقة الطول بالوزن لهذا النوع a = 0.0188، b = 2.954، r^2 = 0.994.وفي المياه الهندية كانت قيم a = 0.014، b = 3.01، ومعامل الارتباط r^2 = 0.984 [34]، وأعطى [35]علاقة الطول بالوزن لأسماك الناقم في تايوان حيث أن قيمة b= 2.89 و r^2= 0.99. أن الاختلاف في قيم معامل الانحدار وأن قيمة (b) في علاقة الطول بالوزن لنفس النوع ينسب إلى الاختلاف في نسبة الجنس (التغيرات الجنينية) واختلاف في الاعمار والنضج والفصل من السنة والتغذية وجيولوجية المنطقة وامتلاء المعدة والامراض [36 &37].

يفضل استخدام القشور على الأجزاء الأخرى في دراسة العمر للأسماك ليس لبساطته ولكن من خلال عدم الحاجة إلى قتل السمكة وإبقاءها على قيد الحياة للمساعدة في عمليات التعليم وإعادة الصيد ومتابعة السمكة والحصول منها على القشور لمتابعة دراسات التغيير في النمو والتأثيرات البيئية [38].

أظهرت نتائج الدراسة أن عمر سمك *P. argentes* تراوحت بين أقل من سنة (0) وأقصى عمر هو سبع سنوات، ويلاحظ زيادة واضحة ثابته سواًء في الطول أو الوزن مع التقدم في العمر للنوع المدروس، هذا يتفق مع ما توصل [10] حيث وصل إلى عمر ست سنوات في طول 44.2 سم.

كانت الفئة العمرية الثالثة والرابعة هي الأكثر (سيادةً) وتكرارًا في الناقم *P. argenteus* بنسبة 22.4%، من إجمالي المصيد، وهذا يعني ارتفاع ضغط الصيد في النوع المدروس عند معدل طول 30.2سم و 33.3سم، إذ تتضح الغدد التناسلية للنوع الناقم في عمر أكبر من سنتين [14].

المراجع

[1] E. Damadi, F. Y. Moghaddam, F. Ghassemzadeh, & M. Ghanbarifardi, "Aspects of morphometry, distribution, and key identification of the genus Pomadasys (Perciformes: Haemulidae) from the Persian Gulf and Gulf of Oman with descriptions of new records" Thalassas: An International Journal of Marine Sciences, 2021. https://www.researchgate.net/publication/353557729.

[2] A. J. Al-Faisal, & F. M. Mutlak, "Occurrence of two grunt fish (Haemulidae: Pomadasys) from the Iraqi Marine Waters", International Journal of Marine Science, vol. 8, no. 21, pp172- 175, 2018.

[3] R. Fricke, W. N. Eschmeyer, & R. van der Laan, "Catalog of Fishes: Genera, Species, References", yology/catalog/fishcatmain.asp, Electronic version accessed 24 Jan 2020. http://researcharchive.calacademy.org/research/ichth.

[4] R. Froese, & D. Pauly, "Fish Base", Available from, 2020. http://www.fishbase.org.

[5] K. E. Carpenter, & V. H. Niem, "FAO species identification guide for fishery purposes", The living marine resources of the Western Central Pacific, Rome, FAO, vol. 5, part. 3, pp. 2791-3380, 2001.

[6] E. A. Ukenyea, I. A. Taiwob, & P. E. Anyanwuc, "Morphological and genetic variation in Tilapia guineensis in West African coastal waters", A mini review, Biotechnology Reports, 24. 2019.

[7] S. Kuriakose, "Estimation of Length Weight Relationship in Fishes", Fishery Resources Assessment Division, ICAR-Central Marine Fisheries Research Institute, Training Manual on Fish Stock Assessment and Management, pp.150, 2014.

[19] S. N. Dwivedi, & M. R. Menezes, "A note on morphometry and ecology of *Brachiunius orientalis* (Bloch & Schenider) in the estuary of Goa", Geobios, 180 -83, 1974.

[20] A. A. A. Basuonie, M. M. Sabrah, A. S. H. El-Sherbeny, & M. S. A. El-Sabbagh, "Analysis of morphometric and meristic characteristics of *Pomadasys stridens* (Forsskål, 1775), Family: Haemulidae from the Gulf of Suez, Red Sea, Egypt", Egyptian Journal of Aquatic Biology & Fisheries, vol. 24, no. 6, pp. 281 – 294, 2020.

[21] E. D. Le Cren, "The length weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in Perch (Perca fluviatilis)", J. Aniun. Ecol, vol. 20: 201-209, 1951.

[22] M. Cherif, R. Zarrad, H.Gharbi, H. Missaoui, & O. Jarbou, "Length – Weight relationships for 11 fish species form the Gulf of Tunis (SW Mediterranean Sea, Tunisia)", pan – American Journal of Aquatic Sciences, vol. 3, no. 1, pp. 15, 2008.

[23] G. V. Nikolsky, "The Ecology of Fishes. Academic Press", London, pp. 352, 1963.

[24] A. M. Sajina, S. K. Chakraborty, A. K. Jaiswar, D. G. Pazhayamadam, & D. Sudheesan, " Stock Structure Analysis of Indian Mackerel, *Rastrelliger kanagurta* (Cuvier, 1816) along the Indian Coast", Asian Fisheries Science, vol. 24, no. 3, pp. 331–342, 2011.

[25] E. K. Balon, "Origin and domestication of the wild carp", Cyprinus carpio: from Roman gourmets to the swimming flowers. Aquaculture, vol. 129 (1–4), pp. 3-48, 1995.

[26] N. Polat, D. Bostanci, & S. Yilmaz, " Age analysis on diferent bony structures of *Perch Perca* fluviatilis L. 1758 Inhabiting Derbent Dam Lake (Bafra, Samsun)", Turk J. Vet Anim. Sci, no. 28, pp. 465- 469, 2004.

[27] W. Fischer, & G. Bianchi, "Identification sheets for fishery purposes. Western Indian Ocean; (Fishing Area 51). Prepared and printed with the support of the Danish International Development Agency (DANIDA)", Rome, Food and Agricultural Organization of the United Nations, vols 1-6, 1984.

[28] A. I. Burhanuddin, & Y. Iwatsuki, "The Grunts (Family Haemulidae) Of The Spermonde Archipelago, South Sulawesi", Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis, Vol. 4, no. 2, 229-238, 2012.

[29] https://www.fishbase.se/summary/399.

[30] G. Russ, "Effects of protective management on coral reef fishes in the central Philippines", Proc 5th Int Coral Reef Symp, 1985.

[8] T. B. Bagenal, & F.W. Tesch, "Age and growth, in: Methods for assessment of fish production in freshwater, edited by Bagenal", 3rd ed., Blackwell. Sci. Publ. Oxford, UK, pp. 101-130, 1978.

[9] H. Al- Sakaff, & M. Esseen, "Length-weight relationship of fishes from Yemen waters (Gulf of Aden and Red Sea)", Naga ICLARM Quat, vol. 22: 41-42, 1999.

[10] ن. ع. سلمان، غ. ج. المهداوي و ن. العبسي، "علاقة أحجام وأعمار أسماك الناقم *Pomadasys argentus* بفتحات شباك الصيد في مصائد البحر الأحمر اليمنية"، Iraq .J. Aqua، م 2، ص 131 - 142، 2005.

[11] N. A. Hussain, & M. A. S. Abdullah, "The length-weight relationship, spawning season and food habits of six commercial fishes in Kuwaiti waters", Indian J. Fish. Vol. 24(1/2):181-194, 1977.

[12] D. Pauly, A. Cabanban, & F. S. B. Torres Jr, "Fishery biology of 40 trawl-caught teleosts of western Indonesia", Martosubroto (eds.) Baseline studies of biodiversity:the fish resource of western Indonesia. ICLARM Studies and Reviews 23, pp.135- 216, 1996.

[13] M.G. Mustafa, "Population dynamics of penaeid shrimps and demersal finfishes from trawl fishery in the Bay of Bengal and implication for the management", PhD thesis, University of Dhaka, Bangladesh, pp. 223, 1999.

[14] M. Kulbicki, E. Morize, & L. Wantiez, "Synopsis of the biology and ecology of *Pomadasys argenteus* (Haemulidae) in New Caledonia", Cybium: International Journal of Ichthyology vol. 33, no.1: 45-59, 2009.

[15] K. A. Habib, M. J. Islam, N. Nahar, M. Rashed, A. K. Neogi, & B. Russell, " Grunts (Actinopterygii: Perciformes: Haemulidae) of Bangladesh with two new distributional records from the northern Bay of Bengal assessed by morphometric characters and DNA barcoding", Acta Ichthyologica et Piscatoria, vol. 51, no. 3, pp. 299–309, 2021.

[16] Fischer, W. and G. Bianchi ،FAO: "species identification sheets for fisheries purposes". Vol. II FAO Rome.1984 .

[17] Foresse, R. and D. Pauly (edt) :"Fishbase, International center for living aquatic resources " (ICLARM), Manilla, Philipins, version Fishbase 2000, database, 2001.

[18] T. Appa Rao, "On some aspects of biology of *Lactarius lactarius* (Schn)", Indian J. Fish, vol.13: 334-349, 1966.

[31] D. Yaglioglu, T. Deniz, D. Erguden, M. Gurlek, & C. Turan, "Age and Growth of the Nakedband Gaper, *Champsodon nudivittis* (Ogilby, 1895), from the Iskenderun Bay, Northeastern Mediterranean.", Cahiers de Biologie Marine, vol. 55, pp: 347-351, 2014.

[32] و. غانم، ا. امير، م. بكر و م. لحلح "دراسة العمر والنمو عند سمكة الجريبدة *Pagellus erythrinus* (L.1756) في المياه البحرية السورية، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية – سلسلة العلوم البيولوجية المجلد 33، العدد 5، 2011.

[33] M. Kulbicki, N. Guillemot, & M. Amand, "A general approach to length-weight relationships for New Caledonian lagoon fishes", Cybium, vol. 29, no. 3, pp. 235-252, 2005.

[34] S. K. Karna, M. Mukherjee, Y. Ali, R. K. Manna, & V. R. Suresh, "Length- Weight relations of fishes (Actinopterygii) from Chilika Lagoon, India", Acta Ichthyol. Et Pisc, vol. 50, no. 1, pp. 93-96, 2021.

[35] C. H. Lin, K. T. Liand, & C. W. Chang, "Identification Of *Pomadasys* Species (Pisces, Haemulidae) From An Archaeological Midden Site In Nankuanli East (Taiwan), Based On Otolith Morphology", The Raffles Bulletin Of Zoology, vol. 61, no. 1, pp. 293–302. 2013.

[36] W. C. Beckman, "The weight–length relationship factors of conversion between standard and total lengths and coefficient of condition for seven Michigan fishes", Trans. Amer. Fish. Soc.75:237-256, 1948.

[37] A. Yildirim, O. Erdogan, & M. Turkmen, "On the age, growth and reproduction of the Barbel, Barbus plebejus echerichi (Steindachner,1897) in the Oltu Stream of Coruh River (Artvin-Turkey)", Turk J. Zol, 25: 163-168, 2001.

[38] م. أ. المختار، و. أ. مطلك، م. فلاح، "تقدير عمر ونمو سمكة الصبور *Tenualosa iliisha* (Hamilton, 1822) باستخدام الحراشف أثناء هجرة التكاثر في مياه العراق الداخلية"، JKAU: Mar. Sci. م 26، عدد 1، ص 61 – 73، 2016.

RESEARCH ARTICLE

MORPHOMETRIC, MERISTIC AND AGE OF AL-NAQIM POMADASYS ARGENTEUS (FORSSKAL, 1775) FAMILY: HAEMULIDAE FROM COASTS OF ADEN GOVERNORATE - YEMEN

Eshrak Abdulqader AL-Nawi[1,*], Kamal Ahmed Baaoom[2] and Taha Saleh Salem[3]

[1] *Dept. of Biology, Faculty of Education, Aden University, Yemen*
[2] *Dept. of Biology, Faculty of Science, Hadhramout University, Yemen*
[3] *Dept. of Biology, Faculty of Education, Shabwah University, Yemen*

***Corresponding author: Eshrak Abdulqader AL-Nawi; E-mail: mr.alnawi21@gmail.com**

Received: 16 January 2023 / Accepted: 04 March 2023 / Published online: 31 March 2023

Abstract

Morphometric and Meristic of AL- Naqim *Pomadasys argenteus* from Coasts of the Gulf of Aden was studied from July 2021 to June 2022. A total of 223 samples of AL- Naqim were collected total length ranged from 18 - 47 cm, with weight of 85 - 1230 g. Twenty morphometric (Total length, Fork length, Standard length, Head length, Head depth, Eye diameter, Pre orbital length, Body depth, Pre dorsal length, Dorsal fin length, Pre pectoral length, Pectoral fin length, Pre pelvic length, Ventral fin length, Pre anal length, Anal fin length, Caudal fin length, Caudal fin height, Caudal peduncle length and Caudal peduncle depth) and nine meristic characters (Dorsal fin spines, Dorsal fin rays, Anal fin spines, Anal fine rays, Pectoral fin rays, Pelvic fin spines, Ventral fin rays and Gill rakers) ware investigated in detail, The morphometric measurements were dependent on body size. There is a gradual increase in morphometric measurements with an increase in body length. Regression analyses were performed between the independent variable total length and the dependent variables, as well as between the independent variable head length and the dependent variable "eye diameter and pre orbital length". The results showed that there was apositive linear relationship between various morphometric measurements and total length as well as head length with a medium to a high degree of correlation. On the other hand the fish showed with the increase in body length, the fin formula can be written as D XII, 14; A- III, 7; P 16 - 17; V I, 5; C 17, and the number gill rakers (17.5 ± 0.06). Total length – weight relationship of *Pomadasys argenteus* was $W = 0.015\ TL^{2.8475}$, $R^2 = 0.9813$. The age composition was ranged from (0- 7) years.

Keywords: Morphometric, Age, Pomadasys argenteus, Scale, The Gulf of Aden.

كيفية الاقتباس من هذا البحث:

إ. ع. النعوي، ك. أ. باعوم و ط. ص. سالم، "الصفات المظهرية والعددية وعمر أسماك الناقم POMADASYS ARGENTEUS (FORSSKAL,1775) عائلة: HAEMULIDAE في سواحل محافظة عدن - اليمن"، مجلّة جامعة عدن الإلكترونيّة للعلوم الأساسيّة والتّطبيقيّة، المجلد 4، العدد 1، ص 39-51، مارس 2023. DOI: https://doi.org/10.47372/ejua-ba.2023.1.219

حقوق النشر © 2023 من قبل المؤلفين. المرخص لها EJUA، عدن، اليمن. هذه المقالة عبارة عن مقال مفتوح الوصول يتم توزيعه بموجب شروط وأحكام ترخيص Creative Commons Attribution (CC BY-NC 4.0)