مجلة صبراتة للعلوم البحرية والشاملة
Sabratha Journal
for Marine and Comprehensive Sciences
العدد الاول
March 2025 مارس

سلوك التغذية لسمكة التريليا الرملية Mullus *barbatus*

في ساحل بنغازي، شرق ليبيا

أ.عزالنصر عاشور أبزيو
قسم علوم البيئة بكلية الموارد الطبيعية وعلوم البيئة بجامعة درنة

الملخص

تمت دراسة العادات الغذائية لحوالي 411 عينة من التريليا الرملية *Mullus barbatus* (العائلة: Mullidae)، التي تقطن بساحل بنغازي علي البحر الأبيض المتوسط ، شهريًا في الفترة من يناير إلى ديسمبر 2022. تم دراسة النظام الغذائي السنوي، والتغيرات الشهرية في تكوين النظام الغذائي، وتنوع النظام الغذائي وتمت دراسة شدة التغذية. فقد وجد ان التريليا الرملية تتغذى بشكل أساسي على الجمبري (47.9%)، مكملاً بعشاري الأرجل (17.5%)، ومزدوجات الأرجل (16.4%)، وذوات الصدفتين (5.9%)، والديدان متعددة الأشواك (5.1%)، متساوي الأرجل (4.2%)، وغيرها (3.1%). تم العثور على الجمبري وعشاري الأرجل على مدار السنة وفي جميع المجموعات الطولية. وفي الدراسة الحالية زادت التغذيه على الجمبري ومزدوجات الأرجل وعشاري الأرجل مع انخفاض اطوال السمكه. حيث أن الجمبرى ومزدوجات الأرجل وعشريات الأرجل زادت مع زيادة الحجم بينما انخفضت ذوات الصدفتين ومتعددة الأشواك مع زيادة حجم الأسماك. وكانت أنشطة التغذية عالية جداً خلال فصل الشتاء (82.5%) والخريف (68.0%)، وكانت أنشطة التغذية عالية جدًا خلال مواسم الشتاء (68.5%) والصيف (60.5%) والخريف (65.1%).

الكلمات الافتتاحية: سلوك التغذية، لسمكة التريليا الرملية، في ساحل بنغازي، شرق ليبيا

Feeding behavior of Red mullet Mullus barbatus in Benghazi coast, on the Mediterranean Sea, eastern Libya

Abstract:

The feeding habits of 411 of *Mullus barbatus (*family: Mullidae), inhabiting Benghazi Mediterranean coast, were studied monthly from January to December 2022. The annual diet composition, monthly variations in the diet composition, the variations of diet with length and the intensity of feeding were studied. *The* feeding habits of 411 of Mullus barbatus (family: Mullidae), inhabiting Benghazi Mediterranean coast, were studied monthly from January to December 2022. The annual diet composition, monthly variations in the diet composition, the variations of diet with length and the intensity of

feeding were studied. M. barbatus feed mainly on shrimp (47.9%) supplemented by decapoda (17.5%), amphipoda (16.4%), bivalvia (5.9%), polychaeta (5.1%), isopoda (4.2%), and others (3.1%). Shrimp, and decapoda were found in all year round and in all length groups for M. barbatus. In the present study shrimp, amphipoda and decapoda increased as the size increased while bivalvia and polychaeta, decreased as the fish size increased for M. barbatus. the feeding activities were quite high during winter (68.5%), summer (60.5%) and autumn (65.1%). There are minimal rate of feeding intensity recorded in spring (36.1%) for M. barbatus.

Keywords: Feeding behavior, *M. barbatus*, eastern Libyan Mediterranean coast

INTRODUCTION المقدمـــة

تعتبر سمكة التريليا الرملية *M. barbatus* ذات قيمة اقتصادية هامة في ليبيا، وتنتمي إلى عائلة الميوليدي Mullidae ، تنتشر منها سبعة أنواع منها في البحر الأبيض المتوسط. حيث يوجد منها نوعان محليان وأنواع دخيلة من البحر الأحمر (Bilecenoğlu et al. 2014; Gökoğlu 2018). بعض أنواع من أصل البحر، Upeneus pori, U. moluccensis, U. tragula and Parupeneus forskalli (Golani et al. 2006; Bariche et al. 2013; Bilecenoğlu et al. 2014; Gökoğlu 2018) وتساعد عادات الغذاء الاسماك في معرفة انتشار لمجموعات الأسماك، وايضا العديد من الدراسات والابحاث وخاصة في مصايد الأسماك (Uibein, 2007) ويتم صيدها بشكل أساسي بشباك الجر بحوالي 13٪ من إجمالي شباك الجر القاعية في مياه البحر الأبيض المتوسط الليبية (Elbaraasi et al.2019). أربعة من أصل ستة أجناس من عائلة الميوليدي موجودة في البحر الأبيض المتوسط وهي Mullus و Upeneus و Pseudupeneus و Parupeneus ومؤخرًا (Golani, 1994). النوعان المستوطنان من عائلة الميوليدي هما التريليا الحجرية *Mullus surmuletus* و الرملية *Mullus barbatus* يعتبر من بين الأنواع الرئيسية الأسماك القاعية الرئيسية المهمة في البحر الأبيض المتوسط الليبية (Elbaraasi et al., 2019).سمكة الدراسة التريليا الرملية M. barbatus هو نوع مهم اقتصاديا ويعتبر من أنواع الأسماك الرئيسية الموجودة في البحر الأبيض المتوسط، وينتشر في بحر مرمرة وشرق المحيط الأطلسي الشمالي، والبحر الأسود. ويمكن العثور عليها في القاع الرملي والمياه ضحلة التي يصل

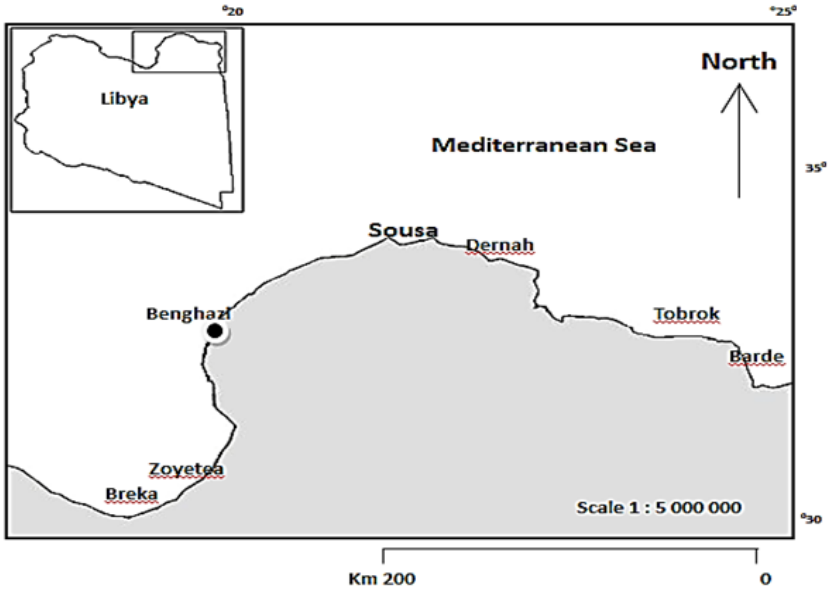
عمقها إلى 5 أمتار، واقصى عمق يصل بحوالي 409 مترًا يصل طول هذا النوع إلى 40 سنتيمترًا، والغالبية منها يبلغ طولها حوالي 25 سنتيمترًا (Ben–Tuvia, 1990). في بعض الأبحاث تم تسجيل أكبر طول عند 33.6 سم والوزن 398.3 جم عند صيدها باستخدام شباك الجر على طول ساحل بنغازي، ليبيا (جنوب البحر الأبيض المتوسط) في 14 نوفمبر 2022(Said et al., 2023). بعض الدراسات والأبحاث تشير الي ان التريليا الرملية تتغذي على الكائنات القاعية مثل الجمبري والبرمائيات والديدان متعددة الأشعار والرخويات. يحدث التكاثر من شهر مايو إلى يوليو وتكون البيض ومنها تفقس مكونة بعد ذلك اليرقات (Frimodt, 1995 and Mahmoud, et al., 2017).يتميز بالطعم اللذيذ بكونها سمكة قاعية على أعماق من قيعان موحلة أو رملية أو صخرية وحصوية ويتكون نظامها الغذائي بشكل أساسي من الديدان متعددة الأشعار والرخويات ثنائية المصراع والقشريات (Hureau, 1986). ان عادات الغذاء والتغذية لنوع الدراسة M. barbatus هي الفكرة الاساسية للعديد من الدراسات والابحاث التي أجريت على عينات تم اصطيادها قبالة مناطق البحر الأبيض المتوسط المختلفة(Froglia, 1988; Labropoulau and Eloftheriou, 1997; Badalamenti and Riggio, 1989 and Mahe et al., 2014) ومع ذلك لم يكون هناك الاهتمام بشكل واسع في الساحل الليبي المطل علي البحر المتوسط ، حيث تفتقر دراسة تتناول عادات التغذية لـ تريليا الرملية من مياه البحر الأبيض المتوسط الليبية. لذلك هذي الدراسة تعطي وصف مفصل لعادات التغذية لنوع الدراسة قبالة ساحل شرق البحر الأبيض المتوسط الليبي والذي يمكن أن يساعد في توفير أساس لفهم المستويات الغذائية والتفاعلات في شبكة الغذاء المائية لمنطقة الدراسة.

2. المواد وطرق البحث MATERIALS AND METHODS

تم تجميع العينات حوالي 411 من نوع الدراسة سمكة التريليا الصخرية M. barbatus بواسطة شباك الجر علي ساحل بنغازي الشرقي الليبي المطل علي البحر الأبيض المتوسط وفق احداثيات (32 S 36’ 12” N; 20o 03’ 00”) خلال الفترة من شهر يناير وحتى ديسمبر 2022 كما يشير كما يشير (الشكل 1). وتم تسجيل الطول الكلي (TL) بالسنتمتر، والوزن الكلي بالجرام. تم عمليات فتح كل معدة وفتحها طوليًا ونقل كافة محتوياتها إلى طبق بتري صغير يحتوي على كمية صغيرة من الماء. في هذه الدراسة يتم قياس درجة امتلاء المعدة التي تعتمد على التقدير البصري وقد صنفت

إلى 0، 1، 2، 3، 4، 5 لكل من المعدة الفارغة، بقايا، ربع الامتلاء، نصف الامتلاء، ثلاثة أرباع الامتلاء والمعدة الممتلئة بالكامل على التوالي وذلك طبقاً لـ ا(1952) Pillay . تم ربط المكونات الغذائية وشدة التغذية بالأشهر والفصول خلال فترة الدراسة. تمت إزالة محتويات المعدة من العينات الطازجة وفحصها تحت المجهر الالكتروني على اثرها تم فرز العينات وتحديدها إلى أدنى مستوى تصنيفي ممكن باستخدام المعادلات ضمن نطاق التجربة (Frimodt, 1995; Gobashi , 1996 and Golani et al. 2006). وطريقة معرفة عادات الغذاء والتغذية لنوع الدراسة، استخدمنا بعض المعادلة التالية:

%N = number of prey /total number of prey × 100 (Hyslop, 1980).



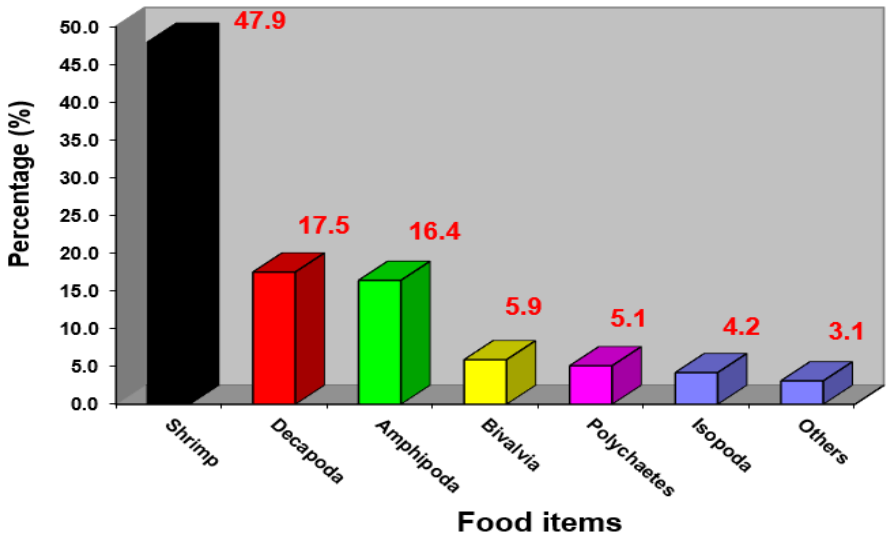
الشكل (1) : يبين موقع الدراسة في ساحل بنغازي شرق ليبيا علي البحر المتوسط

3. النتائج RESULTS

3. 1 المكونات الغذائية السنوية Annual diet composition

في هذه الدراسة تتغذي التريليا الرملية *Mullus barbatus* بشكل رئيسي علي الجمبري shrimp بالإضافة الي عشريات الارجل decapodaو ومزدوجات الارجل Amphipoda، وثنائيات المصراع Bivalvia ، ومتعددات الأشعار polychaeta ، ومتساوية الاشعار Isopoda ، والجزء المهضوم من الغذاء others كما يلاحظ في الشكل رقم (1) . حيث يوضح ان الجميري (47.9%) والذي

يشكل الجزء الأكبر من الغذاء عن الجمبري الصغير في مكونات الغذاء بينما عشارية الارجل بحوالي (17.5%) في المرتبة الثانية من ناحية الأهمية، ثم مزدوجات الارجل بحوالي (16.4%)، وثنائيات المصرع (5.9%)، وديدان متعددة الاشعار (5.1%)، ومتساوية الاشعار (4.2%)، وبقية الطعام المكونة من الرمل والجزء المهضوم من الغذاء بنسبة (3.1%)



الشكل (2) يبين المكونات الغذائية لسمكة التريليا الرملية *Mullus barbatus* في ساحل بنغازي شرق ليبيا ، علي البحر المتوسط اثناء مدة الدراسة من شهر يناير – دسيمبر 2022 م

3. 2 التغيرات الشهرية في محتوي الغذاء Monthly Variations in Diet Composition

المكونات الغذائية لعدد 450 عينة من نوع لسمكة التريليا الرملية *Mullus barbatus* خلال الدراسة في ساحل بنغازي طوال العام 2022م ، حيث فيها الجمبريShrimp ، ومزدوجات الارجل Amphipoda اهم المكونات الرئيسية بنسبة (69.2 %) خلال العام لسمكة التريليا الرملية ويظهر الجدول رقم (1)، التغيرات الشهرية في مكونات الغذاء لعدد 450 عينة من معدة نوع الدراسة توضح ان الجمبري Shrimp ، وثنائية الارجل Amphipoda و عشارية الارجل Decapoda و ديدان متعددة الاشعار polychaeta موجودة خلال العام من الدراسة ، وبينما اختفت متساوية الارجل Isopodaفي شهري يناير وفبراير، وأيضا الدودة ثنائيات المصراع Bivalvia في الشهور يناير وفبراير وديسمبر ، كما اختفت الطعام غير مهضوم Other من شهر يناير وحتي شهري ابريل واكتوبر خلال العام من الدراسة .

الجدول رقم (1) : يوضح الاختلافات الشهرية في مكونات الغذاء لحوالي 411 عينة من سمكة التريليا الرملية *Mullus barbatus* في ساحل بنغازي ، شرق ليبيا اثناء الفترة من يناير – ديسمبر 2022 م

		Food items						
Months	No.	Shrimp	Decapoda	Amphipoda	Bivalvia	Polychaeta	Isopoda	Others
Jan. (2022)	41	59.9	19.8	11.8	4.5	A	A	4.1
Feb.	35	51.8	16.2	15.7	10.4	A	A	5.9
Mar.	32	50.7	15.8	20.4	3.1	5.8	1.5	2.8
Apr.	38	48.6	15.1	20.7	7.8	6.7	1.1	A
May	33	44.6	32.6	7.2	8.4	5.4	1.5	0.3
Jun.	32	40.1	32.7	10.7	7.1	4.1	4.3	1.1
Jul.	32	44.3	15.7	11.9	2.8	7.8	5.4	12.2
Aug.	22	40.6	23.3	20.9	4.4	4.2	6.6	A
Sep.	35	51.5	12.3	21.6	4.8	2.7	3.2	3.9
Oct.	53	50.7	11.2	19.8	5.3	5.3	6.9	0.7
Nov.	25	49.9	5.1	21.4	A	4.5	5.1	14.1
Dec.	33	41.7	10.6	14.5	A	4.4	5.3	23.5
%	411	47.9	17.5	16.4	5.9	5.1	4.2	3.1

ملاحظة: البيانات معبر عنها كنيبة مئوية، A لايظهر الطعام خلال الشهر

3. 3 عادات التغذية وعلاقتها بحجم السمكة Feeding habit in relation to fish size

يظهر في الجدول رقم (2) اجمالي الاطوال لسمكة المصنفة الي 6 فئات من 11.5 سم إلى 17.4 سم بفاصل 0.9 سم، ويختلف فيه حجم الغذاء بين النوع الكبيرة الحجم التي تناولت الغذاء كبيرة الحجم، عن الحجم الصغير الذي يتناول الغذاء الصغير. حيث وجد ان الجمبري Shrimp، وعشارية الارجل decapoda ، وديدان متعددة الاشواك Polychaeta ، في جميع مجموعات اطوال عينات الأسماك . وأيضا تظهر الدراسة أزدياد حجم الجمبري Shrimp وعشارية الارجل، ومزدوجة الارجل مع حجم زيادة نوع الدراسة، بينما وتنخفض ديدان متعددة الاشعار والمحاريات مع زيادة حجم السمكة. وأيضا لم تظهر مزدوجة الارجلIsopoda في مجموعات الاطوال مابين 11.5 –16.4 سم، بينما

ظهرت في مجموعات الاطوال مابين 16.5 – 17.4 سم بنسبة 16.7% و1.5 %، بينما ظهر الجزء المهضوم Other للأول مرة في مجموعات الاطوال مابين 15.5 – 16.4 سم بنسبة 0.7 %، ثم زادت مجموعات لتسجل اعلي قيمة 3.6 % في مجموعات الأكثر الاطوال مابين 16.5 – 17.4 سم.

الجدول (2) يوضح محتوي النظام الغذائي لعينات مختلفة لحوالي 411 من أحجام أسماك التريليا الرملية *Mullus barbatus* في ساحل بنغازي شرق ليبيا خلال الفترة من يناير إلى ديسمبر 2022

Size groups (cm)	No.	Food items						
		Shrimp	Decapoda	Amphipoda	Bivalvia	Polychaeta	Isopoda	Others
11.5–12.4	77	41.8	12.3	15.1	14.7	16.2	B	B
12.5–13.4	76	43.9	15.3	17.9	13.3	9.6	B	B
13.5–14.4	69	44.4	17.3	18.6	13.3	6.5	B	B
14.5–15.4	66	49.5	18.4	22.2	8.1	1.9	B	B
15.5–16.4	59	52.9	19.7	25.1	B	1.7	B	0.7
16.5–17.4	64	54.8	23.9	B	B	1.1	16.7	3.6

ملاحظة: البيانات معبر عنها كنسبة مئوية (B) لايوجد طعام في مجموعات الطولية

3 . 4 شدة التغذية Feeding intensity

في الجدول رقم (3) لوحظ عينات من سمكة الدراسة التريليا الرملية *Mullus barbatus* ذات المعدة نصف الممتلئة، وشبة الممتلئة، والممتلئة بالطعام تصنف في المرتبة بمعدل b % قد شكلت بنسبة 57.6 % من اجمالي العينات التي تم تحليلها، في حين العينات ذات المعدة الفارغة، والتي تحتوي على غذاء ضئيل تصنف في المرتبة a % بنسبة 42.5% من اجمالي العينات. وتبين ان مستوي الغذاء مرتفع جدا خلال فصل الشتاء بنسبة (68.5%) والصيف (60.5%) والخريف (65.1. 7%). بينما سجلت مستوى الغذاء ينخفض خلال فصل الربيع بنسبة (36.1%)

الجدول (3) يوضح التغيرات الشهرية لشدة التغذية لحوالي 411 من أحجام أسماك التريليا الرملية ***Mullus barbatus*** في ساحل بنغازي شرق ليبيا خلال الفترة من يناير إلى ديسمبر 2022.

Months	No.of fish	The degree of distension of the stomach							
		Empty	Trace	1/4	a %	1/2	3/4	Full	b %
Jan. (2022)	41	11.4	A	A	**11.4**	13.1	48.3	27.2	**88.6**
Feb.	35	33.1	22.6	11.6	**67.3**	32.8	A	A	**32.8**
Mar.	32	5.3	22.4	33.5	**61.2**	13.9	10.1	14.8	**38.8**
Apr.	38	21.2	22.7	26.3	**70.2**	8.7	A	21.1	**29.8**
May	33	22.3	21.1	16.8	**60.2**	16.0	10.2	13.6	**39.8**
Jun.	32	9.3	5.0	44.2	**58.5**	1.5	40.0	A	**41.5**
Jul.	32	20.0	12.0	2.3	**34.3**	11.3	11.2	43.2	**65.7**
Aug.	22	25.5	A	A	**25.5**	24.0	27.1	23.3	**74.4**
Sep.	35	21.3	9.9	7.4	**38.6**	9.4	26.0	26.0	**61.4**
Oct.	53	11.2	13.6	16.1	**40.9**	25.0	14.1	20.1	**59.2**
Nov.	25	23.2	2.2	A	**25.4**	15.4	15.1	44.1	**74.6**
Dec.	33	15.9	A	A	**15.9**	13.9	20.0	50.1	**84.0**
Average	411				**42.5±11.9**				**57.6±14.8**

ملاحظات: البيانات معبر عنها كنسبة مئوية، (A) = لايوجد غذاء في هذا الشهر

الجدول (4) يوضح التغيرات الفصلية لشدة التغذية لحوالي 411 من أحجام أسماك التريليا االرملية ***Mullus barbatus*** في ساحل بنغازي شرق ليبيا خلال الفترة من يناير إلى ديسمبر 2022.

Seasons	No. of fish	The degree of distension of the stomach							
		Empty	Trace	1/4	%	1/2	3/4	Full	%
Winter	109	20.1	7.5	3.9	31.5	19.9	22.8	25.8	68.5
Spring	103	16.3	22.1	25.5	63.9	12.9	6.8	16.5	36.1
Summer	86	18.3	5.7	15.5	39.4	12.3	26.1	22.2	60.5
Autumn	113	18.6	8.6	7.8	35.0	16.6	18.4	30.1	65.1

ملاحظة : البيانات معبر عنها بالنسبة المئوية % ، B : تعني لاتوجد غذاء في هذا الفصل

4. المناقشة DISCUSSION:

العديد من الباحثين قاموا بدراسة العادات الغذائية لعائلة الميوليدي (Froglia, 1988; Badalamenti and Riggio, 1989; Labropoulau and Eloftheriou, 1997; Muus and Nielsen, 1999; Mahe et al., 2014 and Mahmoud et al., 2017). كما تظهر الدراسة أن العديد من الكائنات القاعية في المحتوي الغذائي لسمكة التريليا الحجرية *M. surmuletus* التي تم اصطيادها قبالة ساحل البحر الأبيض المتوسط الليبي مثل الجمبري Shrimp، وعشاريات الارجل Decapods، وديدان متعددة الاشعار Polychaets، ومزدوجات الارجل Amphipods يدل علي ان السمكة تتغذي علي الكائنات القاعية .وايضا بعض المكونات الغذائية مع اختلاف نسبها يكون بشكل أساسي في معدتها علي الجمبري ومزدوجات الارجل ، وديان متعددة الاشعار ومتساوية الارجل Isopoda وثنائيات المصراع Bivalvia وبعض الغذاء المهضوم Other وهو يتوافق مع الباحث (Dulcic (2002 ، وأيضا تعتبر هذه المكونات الغذائية مهمة لسمكة الدراسة وهذا يتوافق مع نتائج (Machias and Labropoulou , 2001) الذي افادا بان هذه المحتويات من الأغذية الرئيسية من الجمبري والمحاريات Molluscs والديدان عديدة الاشعار والقشريات Crustacean وبدرجة اقل عن الأسماك العظمية . وفي الوقت نفسه تضاربت نتائجنا مع نفس نوع العائلة لسمكة التريليا الرملية *M. barbatus* حول الدراسات والأبحاث في البحر الأبيض المتوسط لسواحل تونس (Gharbi and Ktari (1979) التي تتغذي علي القشريات Crustaceans مزدوجة الارجل Amphipods ، والديدان ذوات الاشعار المتعددة Polychaeta ، ومتساويات الارجل Isopoda) كما افاد أيضا Layachi et al., (2007) من العينات في سواحل المغرب اكد فيه ان الأغذية الرئيسية المستهلكة التي تحتوي علي مزدوجات الارجل وديدان عديدة الاشعار، وثنائيات المصرع Bivalves وبينما الاغذية الثانوية من عشاريات الارجل Decapods ، ومتساويات الارجل Isopods ، ونيماتودا Nematodes. وبشكل عام تزداد متطلبات محتوي الغذاء والقدرة على الحصول عليه مع نمو الأسماك (Honda, 1984). كما يشير بعض الباحثين ان احد أنواع من نفس عائلة البوري الأحمر الميوليدي التريليا الرملية *M. barbatus* يحفر في الأعماق الرملية ليتغذي علي مجموعة من أنواع من الجمبري Shrimp والديدان عديدة الاشعار polychaeta (Ben– Eliahu and Golani, 1990) وهذا ما يفسر علي محتوي العديد من العينات لسمكة التريليا الصخرية بوجود كمية من الرمل دلالة علي عمليات الحفر بوجود اللوامس. وبعض الباحثين ان شدة

التغذية لبعض أنواع عائلة الميوليدي من سمكة الدراسة تتاثر ببعض التغيرات الموسمية، حيث وجد ان أنشطة التغذية عالية جدًا خلال فصل الشتاء والخريف سمكة الصخرية قبل وبعد موسم التزواج في فصلي الربيع والصيف (Frimodt, 1995 and Mahmoud, et al., 2017) عن السمكة الرملية الذي يكون النشاط التغذية عاليا في فصل الخريف والشتاء والصيف، ويتزامن ذلك مع فصل الربيع (Muus, and Nielsen 1999) وهذا يتفق مع الدراسات لبعض أنواع الميوليدي شمال غرب البحر الأبيض المتوسط (Bautista–Vega, 2008). وخلال موسم التكاثر تحتاج الأسماك الي المزيد من الطاقة لتلبية متطلباتها (Pauly and Christensen, 2000).

5. الاستنتاج CONCLUSION

من الدراسة الحالية تثبت أن سمكة التريليا الرملية *Mullus barbatus* تتبنى درجة معينة من الانتقائية في سلوكها الغذائية كونها سمكة قاعية، حيث تتغذي على الديدان متعددة الأشعار والقشريات مثل الجمبري والبرمائيات وعشريات الأرجل على التوالي. وهذا يستدل ان النوع الدراسة متواجدة من مياه البحر الأبيض المتوسط الليبية ومتخصصة في التغذي على الكائنات الحيوانية الهائمة.

6 المراجع: References

Aguirre H (1997) Presence of dentition in the premaxilla of juvenile Mullus barbatus and M. surmuletus. J Fish Biol 51:1186–1191

Bauchot ML. 1987. Poissons osseux. Fiches FAO d'identification pour les besoins de la pêche. (rev. 1). Méditerranée et mer Noire. Zone de pêche 37. Vol. II., M. S. Fischer, M. L. Bauchot and M. Schneider, ed, Commission des Communautés Européennes and FAO, Rome

Badalamenti, F. and S. Riggio. 1989. I Policheti dei conenuti stomacali di *Mullus surmuletus* L. (Pisces Mullidae) nel Golfo di Palermo. *Oebalia*, *N.S.* **XI**: 79–87

Bautista-Vega A.; Letourneur Y.; Harmelin-Vivien M.; Salen-Picard. M. (2008). Difference in diet, size-related trophic level breeding in two sympatric fish species, the red mullets *Mullus barbatus* and *Mullus surmuletus*, in the Gulf of Lions (northwest Mediterranean Sea). Journal of Fish Biology. 73(10):2402-2420.

Ben-Eliahu M. and Colani D. (1990). Polychaets (Annelida) in the gut contents of goatfishs (Mullidae), with new Polychaete records for the Mediterranean coast of Israel and the Gulf of Elat. P.S.Z.N.I. Marine Ecology. 11:193-205.

Ben-Tuvia, A., (1990). Mullidae. p. 827-829. In J.C. Quero, J.C. Hureau, C. Karrer, A. Post and L. Saldanha (eds.) Check-list of the fishes of the eastern tropical Atlantic (CLOFETA). JNICT, Lisbon; SEI, Paris; and UNESCO, Paris. Vol. 2.

Bariche M , Bilecenoglu M , Azzurro E. 2013. Confirmed presence of the Red Sea goatfish Parupeneus forsskali (Fourmanoir & Guézé, 1976) in the Mediterranean Sea. BioInvasions Records. 2(2):173–175.

Bilecenoğlu M , Kaya M , Cihangir B , Çiçek E. 2014. An updated checklist of the marine fishes of Turkey. Turk J Zool. 38:901–929.

Dulcic j. (2002). feeding habits of the striped red mullet, *Mullus surmuletus*, linnaeus, 1758, in the eastern central Adriatic. annales ser hist nat. 12:(9):14.

Elbaraasi, H.; Elabar, B.; Elaabidi, S.; Bashir, A.; Elsilini, O.; Shakman, E., & Frimodt, C., **(1995).** Multilingual illustrated guide to the world's commercial coldwater fish. Fishing News Books, Osney Mead, Oxford, England. 215 p.

Elbaraasi, H., Elabar, B., Elaabidi, S., Bashir, A., Elsilini, O., Shakman, E., Azzurro, E. (2019) Updated checklist of bony fishes along the Libyan coasts (Southern Mediterranean Sea). Mediterranean Marine Science 20(1): 90-105.

Froglia, C. (1988). Food preferences of juvenile red mullet *Mullus barbatus* in western Adriatic nursery ground (Osteichthyes: Mullidae). Rapp. P.V. CIESM.; 31:263.

Frimodt, C. 1995. Multilingual illustrated guide to the world's commercial coldwater fish. Fishing News Books, Osney Mead, Oxford, England. 215 p

Gharbi H. and Ktari M. (1979). Régime alimentaire des rougets (*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758 et *Mullus sunnuletus* Linnaeus, 1758) du golfe de Tunis. Bulletin de l'Institut national scientifique et technique d'océanographie et de pêche de Salammbô. 6(1-4):41-52.

Gobashi, F. (1996). Marine Invertebrates. Qatar University. Qatar.

Golani D. (1994). Niche separation between colonizing and indigenous goatfish (Mullidae) along the Mediterranean Coast of Israel. Journal of Fish Biology. 45:503-513.

Golani, D.; Ozturk, B. and Basusta, N. (2006). The Fishes of the Eastern Mediterranean. Turkish Marine Research Foundation, Istanbul, Turkey.259 pp.

Gökoğlu M. 2018. A new goatfish species of the genus Upeneus (Mullidae) in the Gulf of Antalya. Acta Aquatica: Aquat Sci J. 5(2):56–58.

Honda H. 1984. Food acquisition patterns in some demersal telosts, Tohoku. J. Aqric. Res. 35 (1), pp. 33-54.

Hureau, J.,C.(1986). Mullidae. p. 877-882. In P.J.P. Whitehead, M. L. Bauchot, J. C. Hureau, J. Nielsen and E. Tortonese (eds.) Fishes of the north-eastern Atlantic and the Mediterranean. UNESCO, Paris. Vol. 2.

Hyslop, E. J. (1980). Stomach content analysis. A review of methods and their application. J. fish. Biol. 17: 411 – 429.

Labropoulou M. and Eleftheriou A. (1997). The foraging ecology of two pairs of congeneric demersal fish species: importance of morphological characteristics in prey selection. Journal of Fish Biology. 50:324-340.

Layachi M.; Melhaoui M.; Ramdani M. and Srour A. (2007). Etude préliminaire du régime alimentaire du Rouget-barbet (*Mullus barbatus* L.) de la côte nord-est méditerranéenne du Maroc (Nador) au cours de l'année 2001 (Poissons, Mullidae). Bulletin de l'Institut Scientifique de Rabat, section des Sciences de la Vie. 29:35-4.

Machias A. and Labropoulou M. (2001). Intra-specific variation in resource use by red mullet, *Mullus barbatus*. Estuarine, Coastal and Shelf Science. 55(4):565-578.

Mahe K.;Villanueva M. C. ; Vaz S.; Coppin F.; Koubbi P. and Carpentier A. (2014). variability of the shape of striped red mullet *Mullus surmuletus* in relation to stock discrimination between the Bay of Biscay and the eastern English Channel. Journal of Fish Biology. 84:1063-1073

Mahmoud, H.; Fahim, R. El-Bermawi, N. and Ibrahim, M. (2017). Feeding ecology of *Mullus barbatus* and *Mullus surmuletus* off the Egyptian mediterranean coast International Journal of Fisheries and Aquatic Studies 5(6): 321-325.

Muus, B. J. and Nielsen, J. G. (1999). Sea fish. Scandinavian Fishing Year Book, Hedehusene, Denmark. 340 p.

Pauly D. and Christensen V. (2000). Trophic levels of fishes. In: Froese R., Pauly D. (eds.) Fishbase 2000: Concepts, design and data sources. ICLARM, Manila, Philippines. 1.

Pillay, T.V.R. (1952) A Critique of the Methods of Study of Food of Fishes. Journal of the Zoological Society of India, 4: 185-200.

Said, M.; Jenjan, H. and Elbaraasi, H. (2023). A new maximum size record of striped red mullet Mullus surmuletus Linnaeus, 1758 from the coast off Benghazi, Libya (Southern Mediterranean). Mar. Sci. Tech. Bull. 12(1): 123-127.

Uiblein F. (2007). Goatfishes (Mullidae) as indicators in tropical and temperate coastal habitat monitoring and management. Marine Biology Research. 3:275-288. Zool. Soc. India. 4: 181 – 199.