The Physical Growth of *Liza aurata* (Risso,1810) Reared in Marine Earth Ponds

Dr. Amir Ibrahim*
Dr. Mouina Badran**
Dr. Alaa Alcheikh Ahmad***
Maemona Marof****

(Received 7 / 6 / 2023. Accepted 20 / 8 /2023)

□ ABSTRACT □

Our current study aimed to know the physical development of Golden grey mullet, *Liza aurata*, which reared in marine ponds located near Al Hossain river estuary in Tartous.
Diets containing 25% protein were provided.
The experiments started from August 2021 till November 2022. *Liza aurata* fingerlings, caught from the marine water opposite to Alhussein river estuary, were distributed into three groups according to their average initial weights (5.26, 12.74, 23.66) g into a breeding pond which was divided by silk nets into three parts with a density of 300 fingerling/part, and fed twice a day. Hydrological parameters of the water were taken daily and the averages of fish weight and length measurements were taken monthly. Service operations were performed periodically.
The results showed that the average monthly weight increased during summer in the three groups, and tends to be better for the third group with the largest primary average weights (23.66)g. Average weight for the three groups during the spring, summer and autumn seasons was respectively as follows: (15.2, 41.2 , 85.27)g for the third group, (9.9, 33.53, 73.57)g for the second group, and (7.67, 30.4, 64.6)g for the first group.
Additionally, the feed conversion ratios during spring and summer for the three groups were:(1.88, 1.75), (1.94, 1.74), and (2.41, 2.3) respectively.

Key words: Golden grey mullet, *Liza aurata*, Physical growth, Fish farming

Copyright **:**Tishreen University journal-Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

* **Professor, Higher Institute of Marine Research, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
****Associate Professor -Higher Institute of Marine Research, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
*****General Commission of Fisheries Resources and Aquatic Organisms: Coastal Area Branch, Tartous, Syria.**
****** Postgraduate student at the Higher Institute of Marine Research, Department of Marine Biology, Mariculture and Management of Living Resources, Tishreen University, Lattakia , Syria.maemona.marof@tishreen.edu.sy**

دراسة النمو الجسمي لأسماك البوري دهبان (Risso, 1810) *Liza aurata* لدى استزراعها في أحواض ترابية شاطئية بحرية

د. أمير ابراهيم*
د. معينة بدران**
د. علاء الشيخ أحمد***
ميمونه معروف****

(تاريخ الإيداع 7 / 6 / 2023. قبل للنشر في 20 / 8 / 2023)

□ ملخّص □

هدفت الدراسة الحالية لمعرفة أداء النمو الجسمي لأسماك البوري دهبان *Liza aurata*، التي تم استزراعها في أحواض ترابية شاطئية بحرية بالقرب من مصب نهر الحصين في طرطوس باستخدام خلطة علفية تحتوي 25% بروتين، نفذ هذا البحث خلال الفترة الممتدة من شهر آب عام 2021 إلى شهر تشرين الثاني عام 2022.

جمعت الاصبعيات من المنطقة البحرية الشاطئية المقابلة لمصب نهر الحصين، ثم تم توزيعها إلى ثلاث مجموعات تبعاً لمتوسطات أوزانها الوسطية الابتدائية (5.26، 12.74, 23.66)غ، ونقلت إلى حوض التربية الترابي المقسم بوساطة شباك حريرية إلى ثلاثة أجزاء بمعدل 300 اصبعية في كل مجموعة. أخذت القراءات الهيدرولوجية يومياً وتم تسجيل متوسط أطوال وأوزان الاصبعيات مرة واحدة شهرياً، علفت الأسماك مرتين يومياً وأجريت عمليات الخدمة بشكل دوري.

أوضحت النتائج بأن متوسط الزيادة الوزنية الشهري ازداد خلال فصل الصيف لدى المجموعات الثلاث، ويميل لأن يكون أفضل لدى المجموعة الثالثة ذات الأوزان الوسطية الابتدائية الأكبر (23.66)غ، حيث كان متوسط الكسب بالوزن خلال فصول الربيع والصيف والخريف للمجموعات الثلاث على التوالي: (15.2 ،41.2، 85.27)غ لدى المجموعة الثالثة و(9.9 ،33.53، 73.57)غ لدى المجموعة الثانية و(7.67، 30.4، 64.6)غ لدى المجموعة الأولى.

كما تبين أن معامل التحويل الغذائي لدى المجموعات الثلاث يميل لأن يكون أفضل خلال فصلي الربيع والصيف حيث كان على التوالي: الأولى (1.88، 1.75) والثانية (1.94، 1.74) والثالثة (2.41، 2.3).

الكلمات المفتاحية: البوري دهبان– *Liza aurata* – النمو الجسمي – الاستزراع السمكي.

حقوق النشر : مجلة جامعة تشرين– سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY–NC–SA 04

* أستاذ –المعهد العالي للبحوث البحرية – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.
** أستاذ مساعد –المعهد العالي للبحوث البحرية – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.
*** الهيئة العامة للثروة السمكية والأحياء المائية – فرع المنطقة الساحلية / طرطوس.
**** طالبة ماجستير / المعهد العالي للبحوث البحرية، قسم البيولوجيا البحرية – جامعة تشرين –اللاذقية – سورية.maemona.marof@tishreen.edu.sy

مقدمة:

تزداد حاجة البشر للغذاء في كل يوم عن سابقه، وتعد البيئة البحرية بما تحتويه من تنوعٍ حيويٍ كبيرٍ مصدراً هاماً جداً من مصادر الغذاء البشري، وتمثل الأسماك نحو 20% من البروتين المستهلك عالمياً (FAO, 2018). يعد البروتين السمكي من أكثر البروتينات سهولة في الهضم، كما أنَّ لحم الأسماك يحتوي على العديد من الأحماض الأمينية والدسمة الأساسية لبناء الجسم، وقد ازداد الاهتمام في مجال الاستزراع السمكي، كونه يوفر كمياتٍ كبيرةٍ من الأسماك بعيداً عن المصائد الطبيعية التي تعاني في الوقت الحالي من تدهورٍ كبيرٍ لما يمارسه البشر من استغلالٍ خاطئٍ لهذه الموارد وتعرضها للتلوث وغيرها من الأسباب، وبالتالي كان الاستزراع السمكي الحل الأمثل لتخفيف الضغط الكبير على هذه المصائد وتغطية احتياجات الأفراد من الأسماك (ابراهيم وآخرون، 2008).

هناك العديد من الأبحاث التي اهتمت بدراسة النوع السمكي (*L. aurata*) وأكدت إمكانية استزراعه وقدرته على التأقلم في نظام التربية المكثف (Nita *et al.*, 2018)، كما أكدت بأنه غير متطلب غذائياً بشكل كبير للبروتين بالعليقة، وبالتالي فإن تربيته أكثر اقتصادية من كثير من الأنواع البحرية الأخرى (Karapanagiotidis *et al.*, 2014).

ومحلياً: بدأت الدراسات على بيولوجية وتصنيف أسماك الفصيلة البورية Mugilidae منذ العام 2001 في المياه الشاطئية لمحافظة طرطوس (Saad and Hammoud, 2001) ثم تتالت الدراسات التي عنيت بجوانب متعلقة بالاستزراع البحري بنظام تغذية النوع *L. aurata* (إبراهيم وأخرون،2012 إبراهيم وأخرون، 2013)، وأجريت دراسات خاصة بالاستزراع (Ali and Saad, 2010؛ بدران، 2018؛ Gerdy *et al.*, 2018)، وأشارت بعضها الى أنه من الأنواع المفضلة للاستزراع البحري في سورية (بدران، 2018)، كما أكدت قدرته على تحمل ظروف النقل والاجهاد (Albahri *et al.*, 2019).

اختير النوع السمكي (البوري دهبان) في هذا البحث انطلاقاً من أهميته الاقتصادية وسعره المناسب وهو مفضل للاستزراع حيث يعد من الأنواع واسعة التحمل الحراري (3–35°م) والملحي (<0.5–38‰)، إضافة إلى تحمله لنقص الأوكسجين (Danabas and Altun,2005). كما أن إصبعياته متوفرة في المياه الشاطئية بكثرة، وبسهولة يمكن تمييزه عن باقي أفراد الفصيلة نظراً لوجود بقعة ذهبية على الغطاء الغلصمي.

تعتبر سورية من الدول الأقل إنتاجاً للأسماك، حيث أن المصائد الطبيعية في سورية لا تغطي بمفردها حاجة السوق المحلية. كما يقتصر الاستزراع السمكي فيها على المياه العذبة وأما الاستزراع البحري فيعتبر في المرحلة الجنينية والأبحاث المتعلقة به قليلة جداً، تكمن أهمية البحث في أنه يأتي مكملاً للدراسات السابقة حول الاستزراع البحري وخاصة للنوع *Liza aurata* والذي يعد مرشح جيد للاستزراع البحري وبالتالي من الضرورة إجراء أبحاث جديدة تصب في تطوير واقع الاستزراع السمكي البحري في القطر العربي السوري.

أهداف البحث :

- دراسة النمو الجسمي للأسماك داخل حوض التربية في المياه البحرية.
- تأثير العوامل الهيدرولوجية على أداء نمو الأسماك.

طرائق البحث ومواده:

1- النوع المدروس: (Risso, 1810) *Liza aurata*

الجسم اسطواني ذو مقطع بيضوي قليلاً، ينتمي هذا النوع الى فصيلة Mugilidae التي تعيش في المياه البحرية وقليلة الملوحة وحتى العذبة، لذلك فهو واسع الانتشار، ويستزرع في عدة دول بمفرده أو في الزراعة المختلطة. الرأس عريض، الجفن شحمي غير مكتمل النمو، الشفة العليا رفيعة وثخانتها أقل من قطر البؤبؤ، الطرف الخلفي للفك العلوي ينحني باتجاه الأسفل ويمكن رؤيته بوضوح عندما يكون الفم مغلقاً (الشكل 1).

الشكل (1): Liza aurata

2- جمع إصبعيات التجربة ونقلها

تم جمع اصبعيات البوري دهبان من المياه البحرية المقابلة لمصب نهر الحصين (34◦56'17.7"N / 35◦52'43.2"E) (الشكل 2) خلال أشهر حزيران تموز وآب من عام 2021، على دفعات للوصول إلى الأعداد والأوزان المناسبة للبدء بالتجربة، وأجريت عمليات الجمع عند الساعة السابعة صباحاً ومرات أخرى عند الساعة السابعة مساءً، بواسطة شبكة تحويط حريرية (جاروفة البر) ذات فتحات قطرها 5 ملم.

تراوح ارتفاع الماء في منطقة الصيد بين 0.5-1.5 م، وكان يتم تمييز اصبعيات البوري دهبان بسهولة نظراً لوجود البقعة الذهبية على الغطاء الغلصمي.

الشكل (2): موقع المزرعة

ثم تمّ نقل الاصبعيات المجموعة إلى مكان التجربة في براميل بلاستيكية معبأة بمياه مكان الصيد وكانت المواصفات الهيدرولوجية للمياه البحرية المستخدمة في عملية النقل التالية:

(درجة الحرارة 30.2°C، درجة الملوحة: 39.8‰، درجة pH :8.1، درجة الأوكسجين المنحل DO: 6.2 ملغ/ل). وكان النفوق أثناء الجمع والنقل قليل بسبب قرب مكان المزرعة.

3- فرز الاصبعيات:

فرزت الاصبعيات حسب الأوزان بتاريخ 2021/8/31 إلى ثلاث مجموعات، حيث تم نقل 900 اصبعية إلى حوض التربية الترابي (الشكل 3) بعد تجهيزه وتقسيمه إلى ثلاثة أقسام بواسطة شباك حريرية ذات فتحات 5 ملم بمعدل 300 اصبعية في كل مجموعة تبعاً لوزنها الوسطي (جدول 1)

الشكل (3): حوض التجربة

جدول (1): توزيع الاصبعيات على مجموعات ضمن الحوض تبعاً للوزن

المجموعات	متوسط الوزن الكلي الابتدائي(غ)	متوسط الطول الكلي الابتدائي(سم)	عدد الاصبعيات
الأولى	5.26 ± 0.88غ	6.7±0.29	300
الثانية	12.74 ± 1.83غ	10.3±0.52	300
الثالثة	23.66 ± 2.36غ	12.5±0.75	300

4- عمليات الخدمة وقياس مواصفات الماء:

4-1 تعليف الأسماك:

ربيت الأسماك لمدة 456 يوم، وقدمت الخلطة العلفية حتى الشبع بمعدل مرتين يومياً (9 صباحاً، 3 بعد الظهر) بالمكونات الواردة في الجدول (2)، وكانت نسبة البروتين في الخلطة العلفية 25%.

جدول (2): مكونات الخلطة العلفية%

المادة	النسبة %
كسبة فول الصويا	40
كسبة قطن مقشورة أومقشورة جزئياً	15
مخلفات مسالخ الدواجن	25
نخالة قمح	12
ذرة صفراء	3
دي كالسيوم فوسفات	1.5
كولين كلورايد حمض أمين	0.5
ميثيونين حمض أميني	0.5

معادن	1
فيتامينات	1.5
المجموع	100
نسبة البروتين	25%

2-4 قياس المواصفات الهيدرولوجية لمياه الحوض:

أخذت القياسات الهيدرولوجية للمياه بشكل أسبوعي عند الساعة السابعة صباحاً وأحياناً عند الساعة الخامسة مساءً ومن عمق /50/ سم بواسطة جهازي PDO-408 وPCT-407 (الشكل4)، من أجل التأكد من جودة مياه التربية، وتم حساب المتوسطات الشهرية لها.تم استبدال ما يعادل (5-10%) من مياه الحوض بشكل شبه يومي، وضخ مياه بحرية عوضاً عنها من الشاطئ المقابل للمزرعة الى الأحواض، بالإضافة إلى تغيير مياه الأحواض بشكل كامل أسبوعياً خلال الأشهر الخمسة الأخيرة من التربية لزيادة متطلبات الأسماك من الأوكسجين المنحل نتيجة لزيادة وزن الأسماك وارتفاع الحرارة خلال هذه الأشهر.

الشكل (4): PCT-407 , PDO-408 لقياس العوامل الهيدرولوجية

5- الأعمال الحقلية والمخبرية:

سجلت القياسات الأولية للإصبعيات (طول كلي/سم، وزن كلي/غ) في بداية التربية بتاريخ 2021/8/31، ومن ثم بشكل شهري وذلك من خلال عينة عشوائية (15 فرد) من كل مجموعة، وحسبت متوسطات القياسات لكل مجموعة.

*** تمت دراسة التطور الجسمي من خلال المعاملات التالية:**

معامل تحويل الغذاء FCR (Food Conversion Ratio) = كمية العلف الجاف المأخوذ/الزيادة في وزن السمكة.

معدل النمو اليومي % DGR (Daily Growth Rate) =الوزن النهائي – الوزن البدائي/مدة التجربة.

معدل النمو المئوي % PWG (Percent Weight Gain) =الوزن النهائي – الوزن البدائي/الوزن البدائي×100.

معدل النمو النوعي % SGR (Specific Growth Rate) = اللوغاريتم العشري للوزن النهائي – اللوغاريتم العشري للوزن البدائي/مدة التجربة×100.

6- معالجة البيانات والتحليل الإحصائي:

تم اختبار وجود أية فروقات معنوية بين متوسطات أوزان الأسماك بواسطة اختبار One-Way ANOVA، واختبار وجود فروقات بين كل عاملين على حدى بواسطة اختبار(LSD) لمعرفة الوزن البدائي الأمثل الذي يتحقق عنده أعلى معدل نمو للأسماك.

النتائج والمناقشة:

النتائج:

1- المواصفات الهيدرولوجية لمياه الحوض:

تراوحت متوسطات درجات الحرارة خلال أشهر التربية بين 17.9-30.1°م وبمتوسط كلي 4.30±24.49°م وكانت هذه القيم مناسبة لنمو النوع *L. aurata*. كما تراوحت متوسطات كمية الأوكسجين المنحل 6.05-7.47ملغ/ل وبمتوسط كلي 0.49±6.62 ملغ/ل. وبلغت متوسطات pHالشهرية خلال فترة التجربة 8.05 و8.48 بمتوسط كلي 0.11±8.17 (الجدول 3) وهذه القيم مناسبة لنمو الأسماك (بدران، 2008)، وقد تم المحافظة على هذه القيم المناسبة من خلال تغيير مياه الأحواض بشكل دوري عبر تصريفها لمنع تراكم فضلات الأسماك ومن ثم ضخ المياه إليها باستمرار، وبالنسبة لدرجة الملوحة فتراوحت متوسطات قيمها بين 37.1 و 39.05‰ وبمتوسط كلي 0.59±38.07 أدت الأسماك خلالها حركات سباحة طبيعية وتغذت بشكل طبيعي.

جدول (3): قيم متوسطات العوامل الهيدرولوجية لمياه حوض استزراع البوري دهبان خلال أشهر التربية

الأشهر/ العامل	درجة الحرارة °C	درجة الملوحة	درجة pH	ملغ/ ل DO
أيلول/2021	29.2 ± 0.91	39.05 ± 0.91	8.09 ± 0.88	6.31 ± 0.87
تشرين الأول/2021	27 ± 052	38.2 ± 0.84	8.1 ± 0.75	6.4 ± 0.92
تشرين الثاني/2021	24.3 ± 0.58	38.1 ± 0.77	8.12 ± 0.64	6.65 ± 0.82
كانون الأول/2021	20.2 ± 0.52	38 ± 0.7	8.15 ± 0.55	7.2 ± 0.77
كانون الثاني/2022	17.9 ± 0.84	37.5 ± 0.64	8.2 ± 0.5	7.47 ± 0.73
شباط/2022	18.2 ± 0.77	37.1 ± 0.58	8.33 ± 0.82	7.35 ± 0.7
آذار/2022	18.5 ± 0.7	37.2 ± 0.52	8.48 ± 0.79	725 ± 0.67
نيسان/2022	21.9 ± 0.64	37.3 ± 0.48	8.38 ± 0.82	6.81 ± 0.87
آيار/2022	24.2 ± 0.52	38.1 ± 0.44	8.2 ± 0.69	6.2 ± 0.81
حزيران/2022	26.1 ± 0.48	38.18 ± 0.43	8.15 ± 0.59	6.15 ± 0.75
تموز/2022	28.2 ± 0.44	38.4 ± 0.42	8.12 ± 0.93	6.12 ± 0.7
آب/2022	30.1 ± 0.88	38.7 ± 0.91	8.05 ± 0.84	6.05 ± 0.66
أيلول/2022	29.8 ± 0.85	38.9 ± 0.88	8.08 ± 0.8	6.32 ± 0.62
تشرين الأول/2022	27.6 ± 0.95	38.3 ± 0.85	8.1 ± 0.77	6.37 ± 0.59
تشرين الثاني/2022	24.1 ± 1.05	38.05 ± 0.83	8.14 ± 0.49	6.68 ± 0.58

2- النمو والكفاءة التحويلية للعلف:

لوحظ أن الخلطة العلفية (25%بروتين) أعطت نمو جيد لدى المجموعات الثلاث وبشكل أفضل لدى المجموعة الثالثة ذات الوزن الوسطي الابتدائي الأكبر مقارنة بالمجموعتين الثانية والأولى (الشكل 5).

ازداد معدل الكسب بالوزن خلال صيف وخريف 2022 أثناء التربية مع زيادة متوسط الأوزان البدائية للمجموعات المربـاة (الشكل6)، حيث كانت الزيادة الوزنية أعلى عند المجموعة الثالثة (41.2/ 85.27)غ، تلتها المجموعة الثانية(33.53/ 73.57)غ وأخيراً المجموعة الأولى (30.4/ 64.6)غ (الجداول4، 5، 6).

بلغ معامل التحويل الغذائي خلال فصول التربية في خريف العام 2021، وكامل فصول العام 2022 على التوالي (2.45، 2.98، 1.86، 1.75، 2.35) لدى أفراد المجموعة الأولى و(2.6، 3.11، 1.94، 1.74، 2.53) لدى أفراد المجموعة الثانية و(2.72، 3.14، 2.41، 2.3، 2.51) لدى أفراد المجموعة الثالثة (الشكل7).

جدول (4): متغيرات المجموعة الأولى

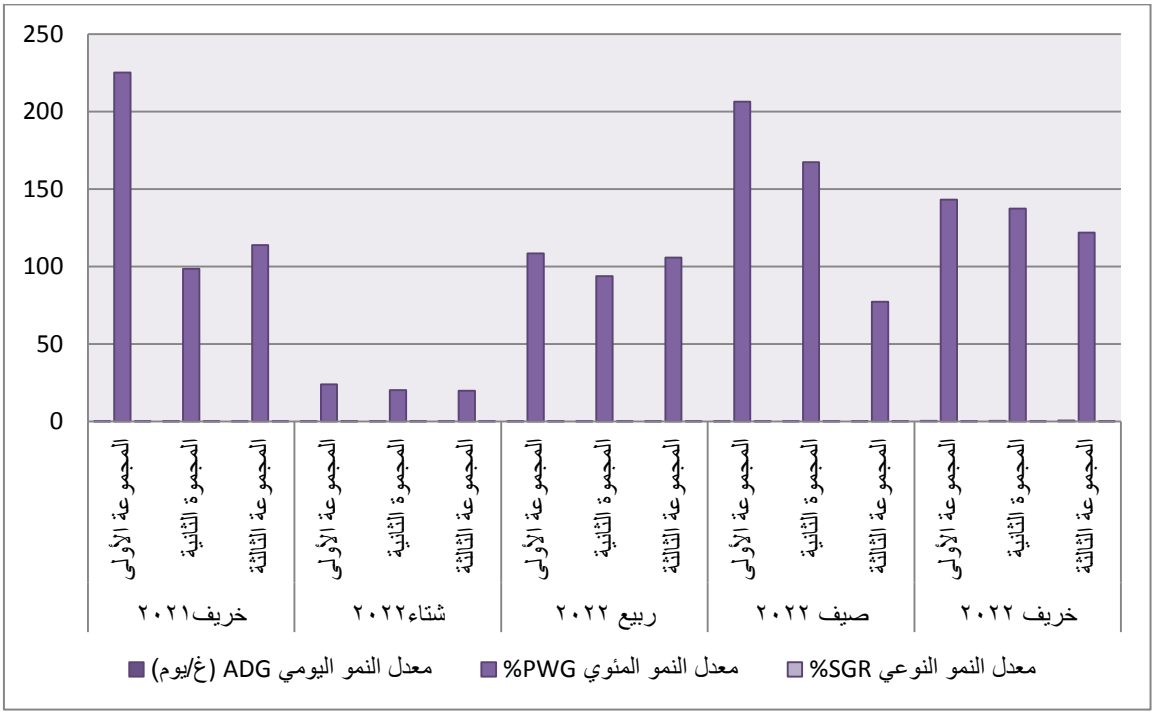
المتغير	خريف2021	شتاء2022	ربيع 2022	صيف 2022	خريف 2022
متوسط الوزن البدائي (غ)	5.26±0.88	17.1±2.03	30.4±2.93	44.2±5.30	135.4±6.80
متوسط الوزن النهائي (غ)	17.1±2.03	30.4±2.93	44.2±5.30	135.4±6.80	329.2±14.37
متوسط الكسب بالوزن (غ)	3.95±0.39	1.37±0.29	7.67±3.07	30.4±11.75	64.6±11.06
متوسط الغذاء السمكة الواحدة (غ)	9.66±1.65	4.07±0.65	14.27±5.17	53.12±20.30	151.99±22.19
معدل النمو اليومي ADG (غ/يوم)	0.03	0.01	0.05	0.2	0.43
معدل النمو المئوي PWG%	225.17	24.01	108.49	206.33	143.13
معدل النمو النوعي SGR%	0.11	0.02	0.07	0.11	0.08
معامل التحويل الغذائي FCR	2.45	2.98	1.86	1.75	2.35

جدول (5): متغيرات المجموعة الثانية

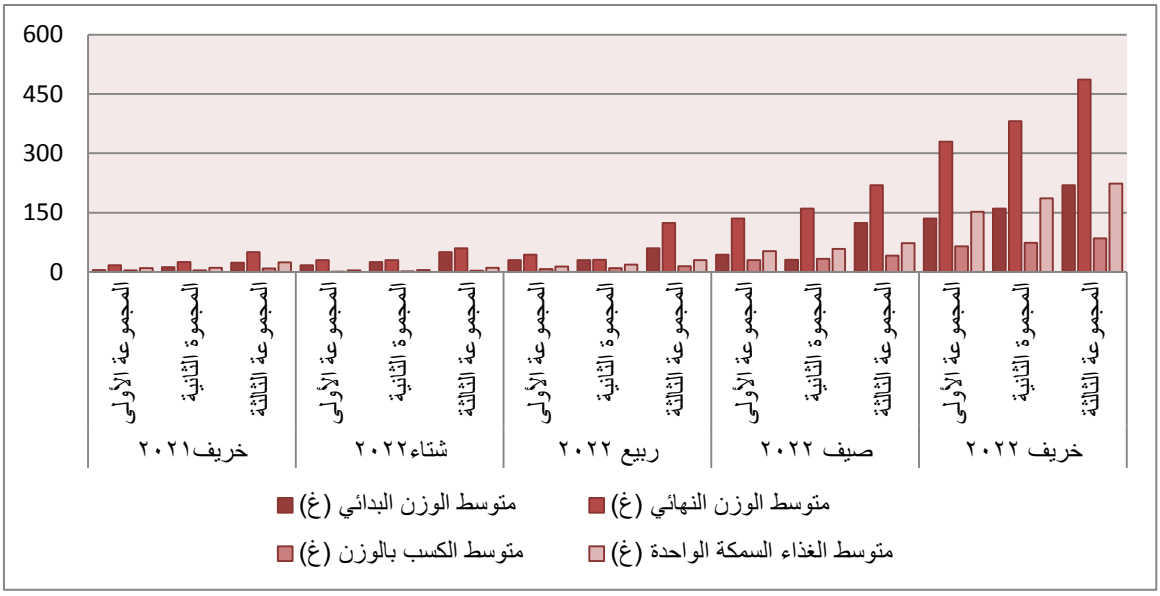
المتغير	خريف2021	شتاء2022	ربيع 2022	صيف 2022	خريف 2022
متوسط الوزن البدائي (غ)	12.74±1.43	25.3±3.38	30.4±3.94	31.02±5.74	160.7±7.49
متوسط الوزن النهائي (غ)	25.3±3.38	30.4±3.94	31.02±5.74	160.7±7.49	381.4±28.97
متوسط الكسب بالوزن (غ)	4.19±1.18	1.7±0.95	9.9±4.50	33.53±7.68	73.57±9.36
متوسط غذاء السمكة الواحدة (غ)	10.88±4.02	5.29±2.92	18.84±8.13	58.45±12.62	186.33±14.76
معدل النمو اليومي ADG (غ/يوم)	0.03	0.01	0.06	0.22	0.48
معدل النمو المئوي PWG%	98.59	20.16	93.75	167.39	137.43
معدل النمو النوعي SGR%	0.07	0.02	0.06	0.09	0.08
معامل التحويل الغذائي FCR	2.6	3.11	1.94	1.74	2.53

جدول (6): متغيرات المجموعة الثالثة

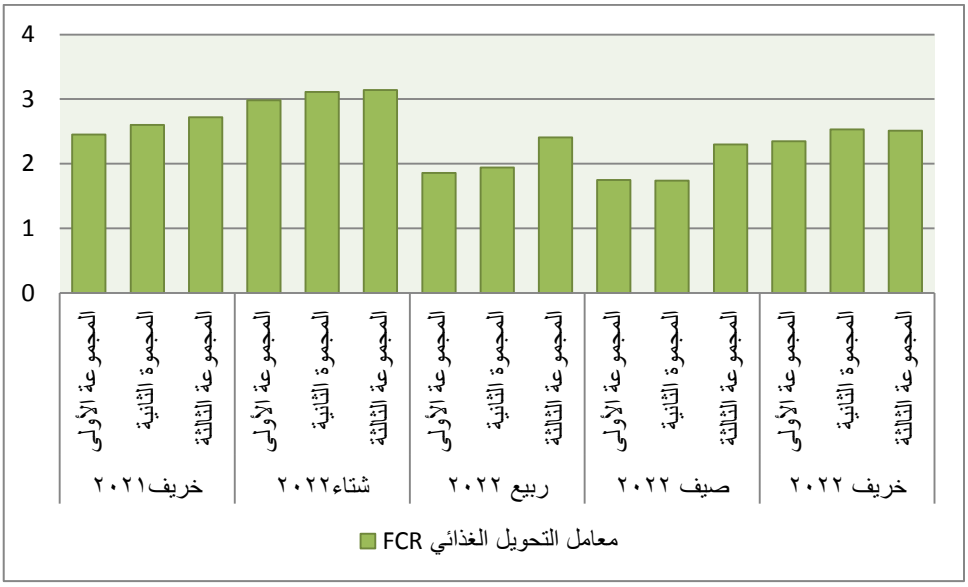
المتغير	خريف2021	شتاء2022	ربيع 2022	صيف 2022	خريف 2022
متوسط الوزن البدائي (غ)	23.49±2.36	50.2±4.68	60.2±6.80	123.8±3.23	219.4±11.98
متوسط الوزن النهائي (غ)	50.2±4.68	60.2±6.80	123.8±3.23	219.4±11.98	486.53±26.89
متوسط الكسب بالوزن (غ)	8.85±2.17	3.33±2.66	15.2±5.25	41.2±12.60	85.27±18.83
متوسط غذاء السمكة الواحدة (غ)	24.22±6.94	10.48±8.23	29.81±9.09	73.34±19.94	223.43±52.12
معدل النمو اليومي ADG (غ/يوم)	0.06	0.02	0.14	0.21	0.59
معدل النمو المئوي PWG%	113.74	19.92	105.65	77.22	121.76
معدل النمو النوعي SGR%	0.07	0.02	0.07	0.05	0.08
معامل التحويل الغذائي FCR	2.72	3.14	2.41	2.3	2.51



الشكل: (5) يوضح تطور معدلات النمو للمجموعات الثلاث خلال أشهر التربية



الشكل: (6) يوضح تطور متوسطات الأوزان البدائية والنهائية ومتوسط وزن العلف والكسب بالوزن لأفراد المجموعات الثلاث خلال أشهر التربية



الشكل: (7) يوضح تطور معامل التحويل الغذائي المجموعات الثلاث خلال أشهر التربية

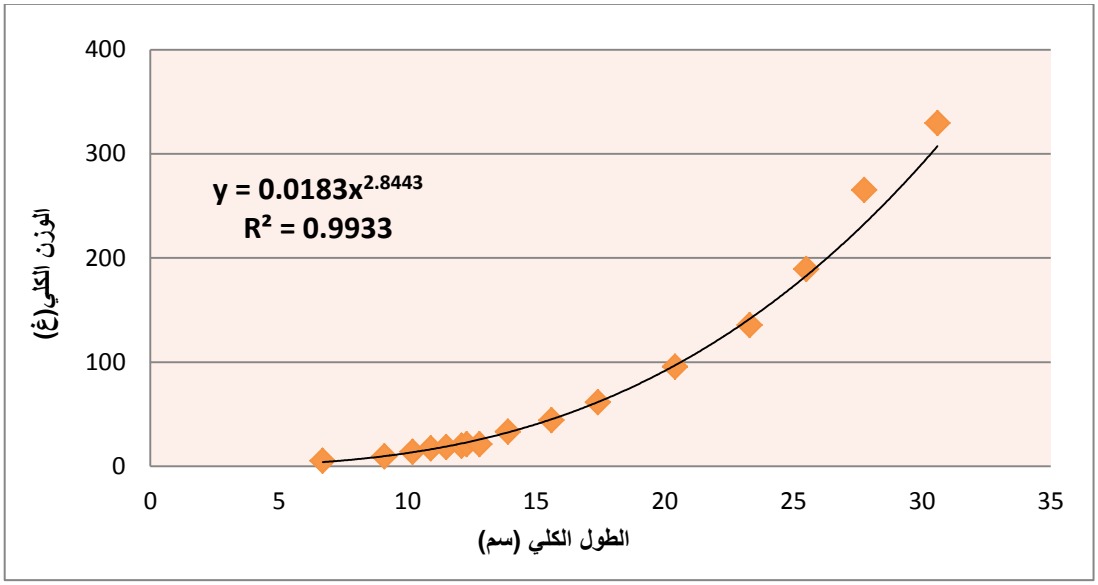
وعند إجراء التحليل الاحصائي One-Way ANOVA لوحظ إحصائياً وجود فروق معنوية بين المجموعات الثلاث حيث كانت قيمة $p<0.05$، مع أفضلية للمجموعة الثالثة ذات الأوزان البدائية الأكبر.

العلاقة بين الطول والوزن:

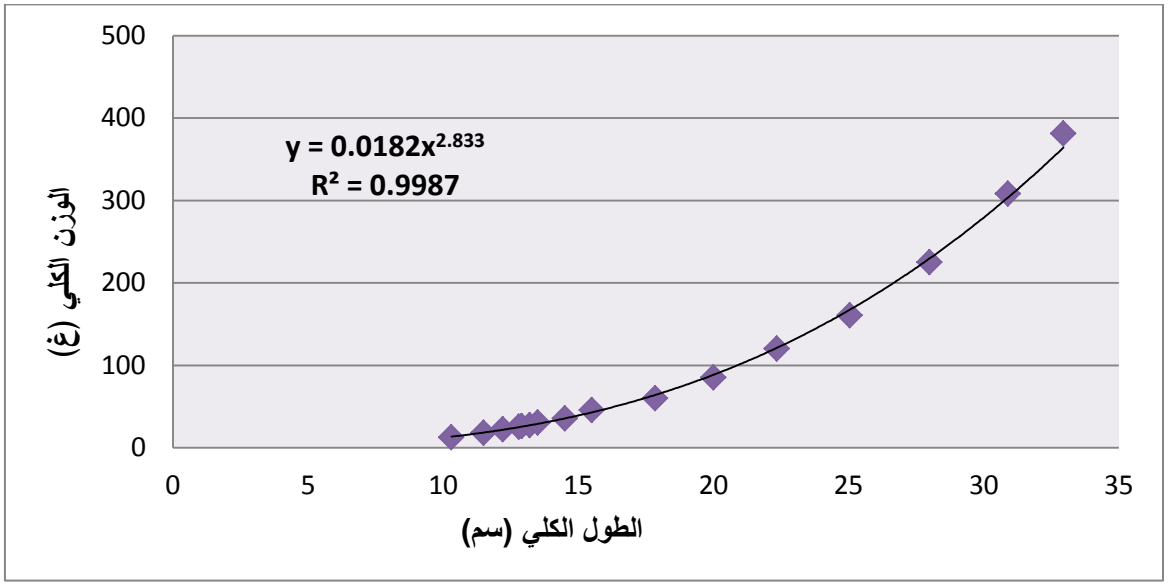
أظهرت نتائج التحليل الاحصائي لعينات المجموعة الأولى أن علاقة الطول بالوزن لدى أفراد المجموعة الأولى والثانية والثالثة على التوالي

$W=0.0183L^{2.8443}$ (الشكل8) $W=0.0182L^{2.8334}$ (الشكل9) $W=0.0138L^{3.0398}$ (الشكل10)

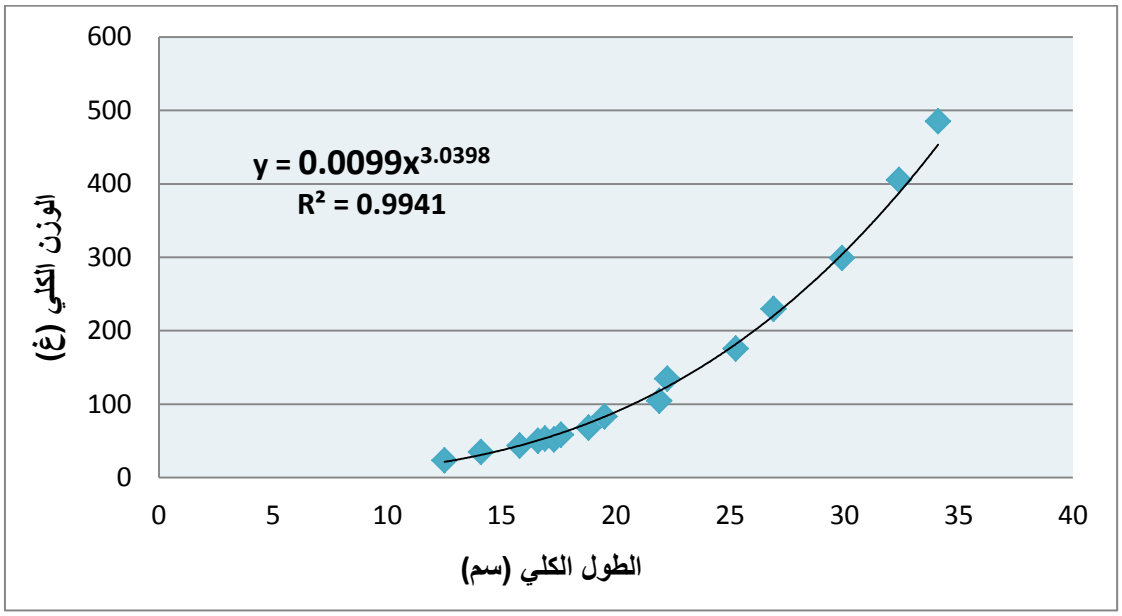
كما كانت قيمة معامل الارتباط بين الطول والوزن (0.9933، 0.9987، 0.9941) لأفراد المجموعات الأولى والثانية والثالثة على التوالي.



الشكل: (8) العلاقة ما بين الطول– الوزن لأفراد المجموعة الأولى للنوع *Liza aurata* خلال أشهر التربية



الشكل: (9) العلاقة ما بين الطول– الوزن لأفراد المجموعة الثانية للنوع *Liza aurata* خلال أشهر التربية



الشكل: (10) العلاقة ما بين الطول– الوزن لأفراد المجموعة الثالثة للنوع *Liza aurata* خلال أشهر التربية

نلاحظ أن قيمة ميل الانحدار /b/ لدى جميع المجموعات كانت قريبة جداً من/3/ وخاصة المجموعة الثالثة وبذلك يكون نمط النمو متماثل (Isometric) في الوزن والطول في المجموعات الثلاث في الحوض التجريبي.

أي أن النمو الوزني مساوي للنمو الطولي. كما أن قيمة معامل الارتباط كانت عالية مما يجعل من السهولة تفسير التغيرات الوزنية من خلال معرفة الأطوال.

المناقشة:

كان نمو النوع *L. aurata* جيداً ضمن متوسط قيم درجات الحرارة لمياه الحوض خلال أشهر التربية، حيث أنه يعتبر من الأنواع التي تتحمل نطاق واسع من درجات الحرارة 8–36°م والحرارة المثلى للتربية 10–30°م (Nita *et al.*, 2018). كما أن الحرارة المثلى لنموه في المياه الطبيعية هي بين 23–25°م (Abdurakhmanova, 1962)، وهذه الدرجات تتقارب مع متوسط درجة حرارة المياه في حوض التربية خلال فصلي الربيع والصيف، كما وجدت بدران (2008) أن درجات الحرارة بين 22–28°م كانت مناسبة لتربية النوع في المياه البحرية.

اتفقت نتائج الدراسة مع دراسة Karapanagiotidis وآخرون (2014) من حيث أن هذا النوع غير متطلب للبروتين في الخلطة العلفية أثناء التربية، حيث وجد أنه يعطي نمو جيد ومعامل تحويل غذائي جيد(0.34) مع خلطة علفية منخفضة البروتين. كما اتفقت أيضاً مع دراسة (بدران، 2018) من حيث متوسط قيم معامل التحويل الغذائي للمجموعات الثلاث عند تغذية أسماك هذا النوع على خلطة علفية نباتية تحوي 32% بروتين لمدة 14 شهراً في شروط تربية مماثلة لتجربتنا وصلت فيها الأسماك إلى وزن 190غ بمعامل تحويل غذائي 2.13، واتفقت مع دراسات أخرى بأنه لا حاجة لزيادة نسبة البروتين عن 30% في علائق صغار سمكة البوري دهبان المرباة في مياه البحر كاملة الملوحة (ابراهيم وآخرون، 2012). وعند تغذية اصبعيات البوري دهبان بوزن بدائي 1.71غ على خلطة علفية بنسبة بروتين 40% لمدة 150يوم بلغت أوزانها الوسطية قيمة جيدة (6.39 ± 24.03غ). ولوحظ بأن زيادة نسبة البروتين لا يقابلها زيادة مكافئة بالوزن وبالتالي هذا النوع يتطلب نسبة بروتين أقل في العليقة لتغطية احتياجاته الغذائية وبالتالي تكلفة علف أقل (بدران، 2008). وأكدت دراسات سابقة على أن هذا النوع يعتبر جيد للتسمين في أحواض المياه المالحة (بدران، 2018 ;Chervinski, 1975).

اتفقنا في دراستنا مع ما وجده (Mrizek *et al.*, 2021) في دراسته على النوع *L. aurata* في بحيرة بروديل في مصر حيث كانت العلاقة بين الطول والوزن مثالية Isometric والنمو الطولي مساوي للنمو الوزني لدى *Liza aurata* ممثلة بالمعادلة $W= 0.0071\ L^{3.053}$ مع قيمة معامل ارتباط 0.9756.

وتتفق أيضاً مع ما وجده (Kesiktaş *et al.*,2020) حيث كانت علاقات الطول والوزن كالتالي :

$W= 0.0127L^{2.89}$ و $W= 0.0099L^{2.97}$ و $W= 0.0156L^{2.82}$ في مصب غولدن في اسطنبول لدى الأفراد الغير متمايزة والذكور والإناث على التوالي.

وأخيراً نؤكد على ضرورة البدء بإقامة المزارع البحرية الشاطئية والأقفاص البحرية في سورية، وعلى أن هذا النوع *L. aurata* مرشح جيد للاستزراع البحري في الأحواض الشاطئية الترابية بسبب تحقيقه معدلات نمو جيدة عند تعليفه بخلطات منخفضة البروتين مقارنةً بالأنواع البحرية الأخرى المستزرعة في دول الجوار كالقجاج والبراق التي يتطلب تربيتها استخدام خلطات علفية مكلفة.

References:

- ابراهيم، أمير ;منصور، كاترين وبدران، معينة. *احتياجات سمك الغريبة الرملية Siganus rivulatus من البروتين الغذائي*. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية–سلسلة العلوم البيولوجية، 2008، 30(2).

Ibrahim, Amir; Mansour, Cathrine and Badran, Mouina. *Dietary Protein Requirementsfor Siganus rivulatus Fingerlings* . Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies -Biological Sciences Series, 2008, 30 (2).(in Arabic)

- إبراهيم، أمير; منصور، كاترين; KAYIM، MURATHAN وبدران، معينة. *تأثير نسبة البروتين ومصدره على نمو صغار سمك البوري دهبان Liza aurata عند درجتي ملوحة مختلفتين*. مجلة بحوث جامعة حلب- سلسلة العلوم الأساسية، 2012، 86.

Ibrahim, Amir; Mansour, Cathrine; Murathan, Kayim and Badran, Mouina. *Effect of* protein level and source on growth of *Liza aurata* fry at two different salinities**.** Aleppo University Research Journal -Basic Sciences Series. 2012, 86.(in Arabic)

- إبراهيم، أمير; منصور، كاترين; KAYIM، MURATHAN وبدران، معينة. *تحديد نوعية الزيوت المستخدمة في علائق اصبعيات النوع السمكي Liza aurata (RISSO, 1810) وتحليل نسبة الأحماض الدسمة فيها*. مجلة بحوث جامعة حلب- سلسلة العلوم الأساسية، 2013، 86.

Ibrahim, Amir; Mansour, Cathrine;Murathan, Kayim; Badran and Mouina. *Determination of Oils quality Used In Diets For Liza aurata Fingerlings And The analysis Of Fatty Acids*. Aleppo Uni versity Research Journal - Basic Sciences Series . 2013, 86.(in Arabic)

- بدران، معينة. استزراع نوعين من إصبعيات الأسماك البحرية الاقتصادية السورية، رسالة ماجستير في البيولوجيا البحرية، جامعة تشرين، 2008.

Badran, Mouina. *Culture of Two Syrian Marine Economical Fingerlings*
Master of Marine Biology، Tishreen University,2008.

- بدران، معينة. *تقييم استزراع نوعين من الأسماك البحرية في المزرعة التجريبية الأولى لتربية الأسماك البحرية في سورية*. المجلة العراقية للاستزراع المائي، 2018، 15(2)، 139-158.

Badran, Mouina. *Evaluation of aquaculture of tow marine fish species in the first experimental farm of marine fish farming in Syria*. IRAQI JOURNAL OF AQUACULTURE. 2018, 15(2), 139-158.(in Arabic)

-ABDURAKHMANOVA, YEVGENIYA. *Fish of freshwater bodies of Azeabaijan SSRAS,* Baku, 1962.

ALBAHRI, NOUR S;IBRAHIM, AMIR and BADRAN, MOUINA.*Hydrological Factors and Handling Effects on Fingerling Survival and Vitality of three Marine Fish Species*.SSRG International Journal of Agriculture & Environmental Science (SSRG – IJAES),6,1,2019.

ALI, ABD EL-LATIF SHAABAN and SAAD, ADIB ALI. *Growth and Survival of Golden Grey Mullet (Mugil aurata RISSO, 1810) in Different Salinty Level* . Dirasat- Pure Sciences، 37(2), 2010.

CHERVINSKI, JONATHAN. *Liza aurata (Risso)(Pisces, Mugilidae) and its adaptability to various saline conditions* .Aquaculture,5(1),1975،110.

DANABAS, D and ALTUN, T.*Effect of Testosteroneundeconoate on Growth of Golden Grey Mullet (Mugil aurata Risso, 1810) in Fresh Water*.2005.

FAO, *FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. The State of World Fisheries and Aquaculture,* FAO,FISHERIES DEPARTMENT, Rome, Italy ,2018.

GERDY, AZIZA;BADRAN, MOUAINA and HASAN, MOHAMAD. *The Effect of Three Oils Sources in the Diets on the Performance of Siganus Rivulatus Fingerlings Cultured in Tanks*.SSRG International Journal of Agriculture & Environmental Science (SSRG – IJAES), 5(4), 2018.

KARAPANAGIOTIDIS, IOANNIS T;KARALAZOS, VASILEIOS and KOUGIOUMTZIS, NIKOLAOS. *Growth and feed utilization by golden grey mullet (Liza aurata) in a coastal lagoon ecosystem, fed compound feeds with varying protein levels*.66,2014.

KESIKTAŞ, MERT;YEMIŞKEN, EMRE;YILDIZ, TANER and ERYILMAZ, LÜTFIYE *Age, growth and reproduction of the golden grey mullet, Chelon auratus (Risso, 1810) in the Golden Horn Estuary, Istanbul*.Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom,1995-00,6,2020,989pp.

MRIZEK, TAMER;IBRAHIM, GABER D;AHMED, MS and OMAR, ATTIA A *SOME BIOLOGICAL ASPECTS OF GOLDEN GREY MULLET, Liza aurata (Risso, 1810) FROM BARDAWIL LAGOON, EGYPT*.Sinai Journal of Applied Sciences,10,2,2021,161-174pp.

NITA, V;NENCIU, MAGDA-IOANA and NICOLAE, C AGROLIFE SCIENTIFIC. *Experimental rearing of the golden gray mullet Liza aurata (Risso, 1810) in a recirculating system at the Black Sea*. JOURNAL, *ISSN*, 2018,2285-5718pp.

SAAD, ADIB and HAMMOUD, *VINA. Reproduction cycle and fecundity study of Liza aurata (Risso, 1810) in Tartous (Syria) coastal waters*. Bulletin de l Institut national des sciences et technologies de la Mer,28,2001.