Effect of raw and boiled chicken intestine diet on the production indicators of common carp fish farmed in cement ponds

Mohammed Jallit*
Dr.Mohamad Hassan**
Dr.Mouina Badran***

(Received 11 / 6 / 2023. Accepted 16 / 7 /2023)

□ ABSTRACT □

Suitability of chicken intestine as an alternate protein source was evaluated for the diet of common carp (*Cyprinus carpio* L.) fingerlings farmed in external cement ponds. Two experimental diets were formulated from row chicken intestine (T1) and boiled chicken intestine (T2). Fingerlings were brought from General Authority for Fish Resources and Aquatic with average initial weight (43.66± 0.47)g for (T1) and for (38.83± 0.84)g for (T2) . Fingerlings were fed twice a day for five months. Percentage of protein, fat, ash and moisture for the experimental diets were analyzed. Best production indicators were recorded in (T2) with daily growth rate (2.86± 0.15) and protein content in fish meat (17.84± 0.03) than (T1) which recorded (2.56± 0.15) and (17.67± 0.06) respectively. Food conversion ratios were close with preference to (T2). Food conversion ratio recorded (2.07± 0.07) in (T2) compared to (2.23± 0.09) in (T1). The results of the present study concluded that it is possible to use boiled chicken intestine as a single component in common carp diets with good production and health indicators.

Keywords: Common Carp, Chicken intestine , Feed conversion Ratio, Production indicators.

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

* **Postgraduate Student (PhD. postgraduate student - Department of Animal Producti- Faculty of Agriculture - Tishreen University - Lattakia - Syria.**
**** professor–Department of Animal Production - Faculty of Agriculture - Tishreen University - Lattakia - Syria.**
***** Associate professor, Department of fisheries, High institute of marine researches - Tishreen University - Lattakia – Syria.**

تأثير استخدام خلطة أمعاء الفروج النيئة والمسلوقة على المؤشرات الإنتاجية لأسماك الكارب العادي المستزرعة في أحواض اسمنتية

محمد جليط*

د. محمد حسن**

د. معينة بدران***

(تاريخ الإيداع 11 / 6 / 2023. قبل للنشر في 16 / 7 / 2023)

□ ملخّص □

تم اختبار ملائمة أمعاء الفروج كمصدر بروتيني بديل في الخلطة العلفية المقدمة لإصبعيات الكارب العادي *Cyprinus carpio* L. المستزرعة في أحواض اسمنتية خارجية.

شُكلت خلطتين علفيتين من أمعاء الفروج النيئة (T1) والمسلوقة (T2). استقدمت اصبعيات الكارب من الهيئة العامة للثروة السمكية والأحياء المائية بمتوسط وزن ابتدائي (0.47 ±43.66)غ للمعاملة (T1) و (0.84 ±38.83)غ للمعاملة (T2) علفت الأسماك مرتين يومياً لمدة 5 أشهر، تم حساب النسبة المئوية للبروتين، الدهن، الرماد والرطوبة في الخلطة العلفية المقدمة.

سُجلت أفضل المؤشرات الإنتاجية في المعاملة (T2) مع معدل نمو يومي (0.15 ±2.86)غ ونسبة بروتين في لحم السمك (0.03 ±17.84) مقارنة بالمعاملة (T1) التي بلغ فيها معدل النمو اليومي ونسبة البروتين في لحم السمك (0.15 ±2.56)غ و (0.06 ±17.67) على التوالي. كانت معاملات التحويل الغذائي متقاربة مع ميل لصالح الخلطة المسلوقة حيث بلغ معامل التحويل الغذائي (0.07 ±2.07)، بينما بلغ هذا المعامل لدى استخدام الخلطة النيئة (0.09 ±2.23). خلُصت الدراسة إلى أنه يمكن استخدام أمعاء الفروج المسلوقة كمكون وحيد في الخلطة العلفية المقدمة لأسماك الكارب العادي مع تحقيق مؤشرات نمو جيدّة وصحية.

الكلمات المفتاحية: الكارب العادي، أمعاء الفروج، معامل التحويل الغذائي، المؤشرات الإنتاجية.

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

* **طالب دراسات عليا (دكتوراه) – قسم الإنتاج الحيواني- كلية الزراعة- جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.**

** **أستاذ –قسم الانتاج الحيواني- كلية الزراعة- جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.**

*** **أستاذ مساعد – قسم الثروة السمكية – المعهد العالي للبحوث البحرية – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.**

مقدمة:

تتزايد أهمية قطاع الأغذية المائية كمصدر للبروتين والأحماض الدهنية الأساسية وتتجه الأنظار إلى هذا القطاع كونه أرضاً خصبة للاستثمار يسمح إن تم استثماره بالشكل الصحيح في حل جزء كبير من أزمة الغذاء التي يعاني منها العالم في الوقت الحالي (Shresta and Pandit, 2017). بلغت حصة الفرد من الإنتاج السنوي (باستثناء الطحالب) حوالي 20.2 كغ وهو ما يزيد بمقدار الضعف عن حصة الفرد في ستينيات القرن العشرين البالغة 9.9 كغ للفرد الواحد ويعود ذلك إلى تحسن طرق حفظ الأسماك وتحسن الدخل والانتقال إلى الحياة المتحضرة (FAO, 2022).

نما قطاع استزراع الأسماك بشكل تدريجي خلال السنوات الأربعون الماضية وبمتوسط سنوي قدره 8.8% (Haque *et al.*, 2016). وتشير التقديرات إلى أن الإنتاج العالمي من الأسماك من طرق الاستزراع السمكي المختلفة سيتجاوز الإنتاج العالمي من المصائد الطبيعية بحلول عام 2030 (FAO, 2022).

يتركز الاستزراع السمكي في سورية في المياه العذبة ويقتصر على استزراع بعض الأنواع السمكية وبشكل خاص الكارب العادي والمشط وتعد نظم الاستزراع في الأحواض الترابية والأقفاص العائمة أهم النظم الإنتاجية السائدة (FAO, 2018). وحسب الهيئة العامة للثروة السمكية والأحياء المائية، بلغ إنتاج سورية من الأسماك عام 2021 حوالي 10414 طن بعد أن انخفض إلى 2900 طن عام 2015 تبلغ نسبة الأسماك المستزرعة منها حوالي 81% من مجمل الإنتاج (موقع وزارة الزراعة السورية، 2023).

يعد مسحوق السمك المكوّن الأهم ومصدر البروتين الأساسي في الخلطات العلفية المستخدمة لتغذية الأسماك. يرجع ذلك إلى محتواه المرتفع من الأحماض الأمينية الأساسية إضافة إلى استساغته من قبل الأسماك وسهولة هضمه (Hardy and Tacon, 2002). إن المشكلة الأساسية التي تواجه استخدام مسحوق السمك في الخلطات العلفية هي ارتفاع ثمنه ومحدودية توافره والأثر السلبي لاستخدامه على البيئة (Goda *et al*,. 2007).

تعد منتجات الفروج الثانوية كمسحوق العظام، مسحوق اللحم والعظم، أحشاء وأمعاء الفروج بدائل جيدة لمسحوق السمك من حيث توافرها ورخص ثمنها (Stefens, 1994) إضافة إلى تقارب محتواها من البروتين، المادة الجافة والأحماض الأمينية الأساسية مع مسحوق السمك (Bureau, 1999).

تعتبر أمعاء الفروج مصدراً غنيّاً بالبروتين ومتوافراً على مدار العام بسعر منخفض مقارنة بمسحوق السمك، وإن استخدام أمعاء الفروج كمصدر للبروتين في الخلطات العلفية من شأنه أن يقلل الاعتماد على مسحوق السمك وبالتالي الدفع باتجاه التقليل من إنتاجه وتحويل الأنواع المستخدمة في ذلك باتجاه الاستهلاك البشري مما يدعم الاتجاه نحو الأمن الغذائي.

المشكلة البحثية ومبررات البحث:

تحتاج الأسماك كغيرها من حيوانات المزرعة إلى العناصر الغذائية الأساسية في الخلطة العلفية المقدمة لها (بروتين – دهن – سكريات – فيتامينات ومعادن...) لذا لابد من توافر هذه المكونات في الخلطات العلفية لتحقيق أفضل نمو.

تستخدم المزارع السمكية المنتشرة في سورية مخلفات مسالخ الفروج كخلطات علفية بسبب رخص ثمنها وتوافرها في السوق المحلية. لكن هذا الاستخدام لا يعتمد على دراسات وأبحاث تحدد تأثيره على المؤشرات الإنتاجية والصحية للأسماك.

أهمية البحث وأهدافه:

يعد الاستزراع السمكي من المشاريع الاقتصادية الهامّة في سورية، وحالياً بسبب غلاء الأعلاف ومسحوق السمك على وجه الخصوص أدى بمربي الأسماك إلى اعتماد مخلفات مسالخ الفروج في تعليف الأسماك بما فيها مزارع الكارب العادي، لذلك دعت الحاجة إلى تجريب هذه المخلفات في تغذية أسماك الكارب لمعرفة تأثيرها على هذه الأسماك وبالتالي تحديد إمكانية استخدامها كمصدر بروتيني بديل يقلل من الاعتماد على المصادر التقليدية لخلطات الأسماك سواء بتقديم هذه المخلفات مسلوقة أو مجففة ومقارنة ذلك مع النيئة التي تسبب أمراض على الأسماك وعلى المستهلك النهائي الإنسان.

أهداف البحث:

1. دراسة تأثير خلطة أمعاء الفروج على المؤشرات الإنتاجية لأسماك الكارب العادي.
2. دراسة تأثير المعاملة الحرارية لأمعاء الفروج على المؤشرات الإنتاجية للأسماك.

طرائق البحث ومواده:

1. **النوع السمكي المدروس:** ينتمي الكارب العادي *Cyprinus carpio* (الصورة 1) إلى رتبة *Cypriniformes* وفصيلة *Cyprinidae* والتي تعتبر أكبر فصيلة أسماك مياه عذبة مستزرعة حول العالم. يعيش الكارب العادي في المياه العذبة وبخاصة البحيرات والبرك، ينتشر استزراعه في جميع أنحاء العالم تقريباً وبشكل خاص في آسيا وبعض البلدان الأوربية، وترجع أسباب انتشاره الواسع إلى قدرته على التكيف مع مختلف ظروف البيئة والغذاء ويعتبر ثالث الأنواع المستزرعة في العالم (Barus *et al*., 2001).

2.

صورة (1): النوع السمكي المدروس.

2. تجهيز أرض المشروع: صُممت تجربة حقلية خلال العام 2020 على أرض الواقع حيث تم حفر أرض المشروع وبناء 6 أحواض اسمنتية بواقع 3 أحواض لكل معاملة وبأبعاد (3*2*1.5) م مع تجهيزها بصنابير لتعبئة الأحواض من بئر ارتوازي موجود في أرض المشروع وفتحات لتصريف المياه كما توضح الصورة (2).

صورة (2): إنشاء الأحواض.

3. تجهيز الخلطات العلفية: تم الحصول على أمعاء الفروج من السوق المحلية وقُسمت لمعاملتين: الأولى T1 (أمعاء نيئة) تم طحنها مباشرة باستخدام ماكينة كهربائية (طاحونة لحمة) ووُضعت في أكياس نايلون وحُفظت في الثلاجة ثم علفت الأسماك بها وفق الطريقة التي يعتمدها مربّي الأسماك محلياً. أما المعاملة الثانية T2 (أمعاء مسلوقة) فقد تم سلقها لمدة 10 دقائق بعد الوصول لدرجة الغليان ثم تم تصفيتها بمنخل ذو فتحات أقطارها صغيرة جداً للحفاظ على أكبر نسبة ممكنة من العناصر الداخلة في تركيب الأمعاء، وطُحنت بالماكينة الكهربائية وجُففت جزئياً بمجففة محلية الصنع تعمل على الهواء الساخن على درجة حرارة 60 مْ لمدة يوم كامل وعُبئت في أكياس وحُفظت في الثلاجة لحين استخدامها في التغذية.

4. الحصول على الإصبعيات والتربية: تم استقدام اصبعيات التجربة من مركز أبحاث السن التابع للهيئة العامة للثروة السمكية والأحياء المائية واستُخدم لهذا الغرض أكياس نايلون عُبئت بالماء وضُخ فيها الأكسجين ونُقلت إلى أرض المشروع كما هو موضح في الصورة (3). تم وضع 50 فرد لكل حوض من الأحواض المجهّزة مسبقاً والمعبأة بحوالي 7 متر مكعب من المياه وتُركت يومين للأقلمة دون تقديم علف. تم تعليف الإصبعيات مرتين يومياً بواقع 3 – 5% من وزن الجسم على أساس الوزن الجاف للأمعاء مع استبدال 25% من مياه الأحواض يومياً واستبدال كامل مياه الحوض مرة واحدة أسبوعياً من فتحات موجودة أسفل الأحواض، كما تم ضخ المياه بشكل مستمر في الأحواض 12 ساعة في اليوم (3 ساعات وصل إلى 3 ساعات قطع) وتصريف الماء الزائد من فتحات في أعلى الأحواض، نُظفت جدران الأحواض مرة واحدة أسبوعياً وأُخذت قياسات دورية لدرجة حرارة المياه و pH . أُخذت أوزان الأسماك دورياً مرة كل شهر وفي نهاية التجربة تم أخذ عينات من لحم الأسماك لإجراء التحاليل الكيميائية لها، استمرت التجربة لمدة 5 أشهر من 2020/6/1 لغاية 2020/11/1. .

صورة (3): وضع الاصبعيات في الأحواض

المؤشرات الإنتاجية المدروسة:: تم دراسة عدد من مؤشرات النمو للمعاملتين T1 و T2 وهي:

الزيادة الوزنية (غ) = متوسط الوزن النهائي Wf– متوسط الوزن الابتدائي Wi .

معامل التحويل الغذائي = كمية العلف الجاف المستهلكة خلال فترة التجربة / متوسط الزيادة الوزنية خلال فترة التجربة

معدل النمو اليومي (غ/يوم) = متوسط الوزن النهائي Wf – متوسط الوزن الابتدائي Wi/ عدد أيام التجربة d.

$$\text{معدل النمو النسبي} = \frac{\ln Wf - \ln Wi}{d} * 100$$

تم إجراء تحليل نسبة البروتين بواسطة جهاز كلداهل، تحليل نسبة الدهن بواسطة جهاز سوكسليت، تحليل نسبة الرطوبة بواسطة المجففة وتحليل نسبة الرماد بواسطة المرمّدة.

النتائج والمناقشة:

1. سلوك الأسماك:

بدا على الأسماك حالة من الاضطراب والسباحة السريعة والحركة العشوائية بعد نقلها إلى أحواض الاستزراع، ولكنها تأقلمت بسرعة مع ظروف الوسط الجديد وهذا يتوافق مع (Tang *et al.*, 2013) الذي أكد أن الكارب سريع التأقلم مع الظروف الجديدة. كانت الأسماك في بداية التجربة شرهة جداً في حيث كانت تلتقط العلف من أعلى الحوض وأسفله ثم بدأت تظهر فروق في تقبّل الأسماك للعلف حيث انخفضت استساغة خلطة الفروج النيئة وهذا يعود إلى التأثير السلبي لبكتيريا القولون coliform ومنها *Escherichia coli* الموجودة في هذه الأمعاء على الحالة الصحية للأسماك والتي تسبب وفق (FAO, 2023) إجهاداً والتهابات متفاوتة الخطورة في الأنسجة المختلفة للأسماك، وقد زادت هذ الفروقات مع تقدم التجربة نتيجة ارتفاع درجات الحرارة في شهري تموز وآب. إضافة إلى ذلك، فإن ارتفاع الحمولة الميكروبية في المياه في الأحواض التي تُغذى بخلطة علف الفروج النيئة يسبب انخفاض في نسبة الأكسجين المنحل (Ali and Mishra, 2022). وقد لوحظ أنه عند تجديد المياه بشكل كامل أسبوعياً تميل الأسماك للسباحة بحرية

أكبر وهذا يتوافق مع (بدران، 2013) عند استزراع أسماك البوري دهبان *Liza aurata* البحرية التي بدت أكثر ارتياحاً لتدفق الماء المشبع بالأكسجين. كما لوحظ أن حركة الأسماك كانت عشوائية في الأحواض التي علفت على أمعاء الفروج النيئة مقارنة بحركة طبيعية على شكل سرب في الأحواض التي علفت بأمعاء الفروج المسلوقة. بلغت نسبة البقاء في أحواض المعاملة الأولى T1 91.33% فيما كانت نسبة البقاء في المعاملة الثانية T2 95.33%.

2. **التركيب الكيميائي للخلطات العلفية:** بلغت نسبة الرطوبة في أمعاء الفروج النيئة المستخدمة في العمل المزرعي 71.81% حيث تم حساب كمية العلف التي تم تعليف أسماك المعاملة (T1) بها على أساس المادة الجافة. ولإجراء مقارنة بين المكونات الكيميائية الداخلة في تركيب كلا الخلطتين جُففت عينة من أمعاء الفروج النيئة جزئياً بنفس الطريقة التي جُففت بها المسلوقة (باستخدام المجففة محلية الصنع على درجة حرارة 60مْ لمدة يوم كامل) ثم أُخذت العينتان للتحليل.

تم حساب التركيب الكيميائي للأمعاء النيئة والمسلوقة المجففة كما يبين الجدول (1)

جدول (1): التركيب الكيميائي لأمعاء الفروج النيئة والمسلوقة المجففة.

المعاملة	الرطوبة %	البروتين%	الدهن%	الرماد %
T1 (نيئة)	10.6± (0.09)*	63.25± (0.23)*	11.71± (0.29)*	6.77± (0.27)*
T2 (مسلوقة)	8.51± (0.05)*	57.91± (0.31)*	14.06± (0.15)*	7.32± (0.27)*

*: تشير إلى الانحراف المعياري SD.

بلغت نسبة البروتين في أمعاء الفروج النيئة 63.25 % بينما انخفضت إلى 57.91 % في أمعاء الفروج المسلوقة نتيجة حصول فقد جزئي في البروتين بسبب المعاملة الحرارية التي تعرضت لها (الغلي لمدة 10 دقائق) وهو ما أشار إليه (Cupisti *et al*., 2006) عن حصول فقد جزئي للبروتين في لحوم الأبقار والدواجن بنسبة 10% تقريباً بعد الغلي لمدة 10 دقائق.

تتوافق النتائج الواردة في الجدول (1) إلى حد ما مع عدد من الدراسات مثل (Tabinda and Butt, 2012) حيث بلغت نسبة البروتين 70% فيما بلغت نسبة الرطوبة والدهن والرماد 6.66%، 7.64% و4.33% على الترتيب، وفي دراسة أخرى لـ (Sarkar and Islam, 2021) كانت نسبة البروتين على أساس الوزن الجاف 68.26%، الرطوبة 7.37%، الدهن 8.64% والرماد 4.33%.

3. المؤشرات الإنتاجية لأسماك الكارب:

بينت نتائج التجربة تفوّق المعاملة (T2) خلطة أمعاء المسلوقة في جميع المؤشرات الإنتاجية المدروسة كما يبين الجدول (2).

جدول (2): المؤشرات الإنتاجية المختلفة للأسماك المعلّفة ب (T1) و (T2).

المعاملة	T1	T2
متوسط الوزن الابتدائي (غ) Wi	43.66±(0.47)*	38.83±(0.84)*
متوسط الوزن النهائي (غ) Wf	427.79±(22.89)*	468.92±(22.96)*
متوسط الزيادة الوزنية (غ)	384.12±(23.34)*	430.09±(23.55)*
كمية العلف الجاف المستهلك خلال كامل التجربة	856.26±(14.75)*	893.97±(63.37)*
معامل التحويل الغذائي	2.23±(0.09)*	2.07±(0.07)*
معدل النمو اليومي غ/ يوم	2.56±(0.15)*	2.86±(0.15)*
معدل النمو النسبي	0.65±(0.01)*	0.71±(0.01)*

*: تشير إلى الانحراف المعياري SD.

ومن حيث المبدأ، في دراسة معامل التحويل الغذائي فالقيمة الأصغر توصّف المعاملة الأفضل في التحويل الغذائي، كانت المعاملة (T2) الأفضل إذ بلغ معامل التحويل الغذائي (2.07) بالمقارنة مع المعاملة (T1) الذي جاءت قيمة هذا المعامل (2.23)، وبالنظر إليها نجد أن قيمة معامل التحويل الغذائي ممتازة من أجل كلتا المعاملتين وهذا يعود إلى ارتفاع نسبة البروتين في الخلطة العلفية المقدمة.

كانت نتائج التجربة من حيث معامل التحويل الغذائي متوافقة مع نتائج (Tabinda *et al.*,2013) في تجربة استبدال مسحوق السمك بنسب متزايدة من مسحوق أمعاء الفروج المجففة بأشعة الشمس في الخلطة العلفية المقدمة لإصبعيات الكارب الهندي *Cirrhinus mirigala* .

كانت الزيادة الوزنية في (T2) أعلى منها في (T1) رغم ارتفاع نسبة البروتين في (T1) مقارنة بـ (T2) ويعزى ذلك إلى ارتفاع الحمولة الميكروبية في (T1) مما يؤثر على جودة المياه ونسبة الأكسجين المنحل إضافة إلى تأثيرها على الحالة الصحية للأسماك وبالتالي التأثير على تعليفها وهو ما أشار إليه (Charo *et al.*, 2023) في دراسة عن العلاقة بين جودة مياه الاستزراع السمكي ومحتواها البكتيري.

4. التركيب الكيميائي للحم أسماك الكارب:

كانت نسبة البروتين في لحم السمك متقاربة لكلا المعاملتين وهذا عائد إلى ارتفاع نسبة البروتين في المعاملتين بشكل أساسي كما يوضّح الجدول (3).

جدول (3): التركيب الكيميائي للحم السمك على أساس الوزن الرطب.

المعاملة	T1	T2
بروتين %	17.67±(0.06)*	17.84±(0.03)*
دهن %	4.97±(0.02)*	5.09±(0.03)*
رماد %	1.11±(0.06)*	0.99±(0.01)*
رطوبة %	74.28±(0.32)*	73.3±(0.16)*
*: تشير إلى الانحراف المعياري SD.		

تتوافق النتائج الواردة في الجدول (3) مع عدد من الدراسات مثل (Yeganeh *et al.*, 2012 و Marcu *et al.*, 2010) من حيث نسبة البروتين في لحم أسماك الكارب المستزرعة التي تتغذى على الخلطات العلفية مقارنة بأسماك الكارب التي تعتمد على الغذاء الطبيعي والتي تنخفض فيها نسبة البروتين لتصل لنسبة (10% أو أقل) وفق ما أكدته الدراسة التي قام بها (Blazhekovikj and Sibal, 2020) حيث استنتجا أن الفروق في نسب المكونات الكيميائية للحم أسماك الكارب المستزرعة في الظروف المضبوطة المتحكّم بها تكون أقل وضوحاً مقارنة بالأسماك غير المستزرعة التي يُعزى الاختلاف فيها إلى مجموعة من العوامل الفيزيولوجية والبيئية كالتكاثر والهجرة وغيرها.

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

1- بلغ معامل التحويل الغذائي لدى الأسماك التي علفت على الخلطة النيئة (2.23±0.09) بينما بلغ لدى استخدام الخلطة المسلوقة (2.07±0.07).

2- استخدام أمعاء الفروج النيئة والمسلوقة كخلطة علفية في تغذية أسماك الكارب دون إضافات أعطى مؤشرات إنتاجية جيدة ولكن ظهرت بعض المؤشرات الصحية السلبية على الأسماك التي علفت بأمعاء الفروج النيئة.

3- أعطت معاملة أمعاء الفروج المسلوقة مؤشرات إنتاجية وسلوكية وصحية أفضل من النيئة مما انعكس على نمو الأسماك إيجاباً.

التوصيات:

1- عدم استخدام أمعاء الفروج النيئة في الاستزراع السمكي لحين دراسة المؤشرات الصحية للأسماك بشكل أكبر وبخاصة مع التأثير السلبي الكبير والمعروف لبكتيريا القولون المتواجدة في تلك الأمعاء على صحة الإنسان والحيوان.

2- دراسة إمكانية استخدام أمعاء الفروج المسلوقة كبديل لمسحوق السمك بنسب مختلفة في الخلطات العلفية المستخدمة في تغذية الكارب.

3- دراسة محتوى أمعاء الفروج من الأحماض الأمينية الأساسية.

References:

بدران، معينة. الاحتياجات الغذائية /بروتين – دهن/ لسمك البوري دهبان *Liza aurata* في درجات ملوحة مختلفة. أطروحة دكتوراه. المعهد العالي للبحوث البحرية. جامعة تشرين. سورية، 2013، ص92.

Badran, certain. Nutritional requirements (protein - fat) for mullet liza aurata at different levels of salinity. Doctoral dissertation. Higher Institute for Marine Research. October University. Syria, 2013, p. 92.

موقع وزارة الزراعة السورية، 2023، متاح على الرابط: http://moaar.gov.sy/article/280922.

Syrian Ministry of Agriculture website, 2023, available at the link: http://moaar.gov.sy/article/280922.

Ali B. and Mishra A. *Effects of dissolved oxygen concentration on freshwater fish: A review*. International Journal of Fisheries and Aquatic Studies. Vol. 10, No. 4. 2022. pp: 113-127.

Barus V.; Peaz M.; Kohlmann K. *Cyprinus carpio (Linnaeus, 1758)*. The freshwater fishes of Europe. Germany. 2001. pp 85–179.

Blazhekovikj B. and Sibal A. *Some qualitative properties of common carp (Cyprinus carpio,* L. *1758) from different aquatic environment in N. Macedonia*. Carpathian journal of food science and technology. Vol. 12, No. 4. 2020. pp: 31-40.

Bureau D. P.; Harris A. M.; CHO C. Y. *Apparent digestibility of rendered animal protein ingredients for rainbow trout (Oncorhynchus mykiss).* Aquaculture. Vol. 180. 1999. pp: 345-358.

Charo F. J.; Mbuthia P. G.; Bebora L. C.; Nguta J. M. *Influence of aquaculture management practices and water quality on bacterial occurrence in fish culture units in Kenya*. International Journal of Fisheries and Aquatic Studies. Vol. 11, No. 2. 2023. pp: 01-07.

Cupisiti A.; Benini O.; Alessandro C.; Barsotti G. *Effect of boiling on dietary phosphate and nitrogen intake*. Journal of Renal Nutrition, Vol. 16, No. 1. 2006. pp. 36-40.

FAO, (Food and Agriculture Organization of the United Nations). *Safety and quality of water used in the production and processing of fish and fishery products. – Meeting report*. Microbiological Risk Assessment Series. Rome. 2023. P14.

FAO, (Food and Agriculture Organization of the United Nations). *The State of World Fisheries and Aquaculture*. Meeting the sustainable development goal. Rome. 2022. P4.

FAO FishStatJ. *Universal software for fishery statistical time series*. 2018, available at website: http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_syrian/ar.

Goda A. M.; El-Haroun E. R.; Chowdhury M. A. K. *Effect of totally or partially replacing fish meal by alternative protein sources on growth of African catfish Clarias gariepinus (Burchell, 1822) reared in concrete tanks*. Aquacult. Nutr. 2007. pp: 279-287.

Hardy R.W. and Tacon A. G. J. *Fish meal: historical uses, production trends and future outlook for sustainable supplies*. In: Responsible marine aquaculture (eds. R. R. Stickney and J. P. McVey) CABI Publishing. Walling ford. UK. 2002. pp: 311-314.

Haque M. M.; Belton B.; Alam M. M.; Ahmad A. G., Aalm M. R. *Reuse of fish pond sediments as fertilizer for fodder grass production in Bangladesh: Potential for sustainable intensification and improved nutrition*. Agric. Ecosys. Environ. 2016. pp: 226-236.

Marcu A.; Ilrana, N.; Maria, N.; Adrian M.; Bartolomeu K. *Studies regarding the meat quality of the species Cyprinus carpio*. Lucrari Stiiniifice Medicina Veterinara. XLIII (2), Timisoara, 2010.

Sarkar M. and Islam M. A. *Study on Proximate Analysis of Chicken Intestine and Chicken Skin.* International Journal of Scientific Research & Engineering Trends. 2021. P: 738.

Shrestha M. K.; Pandit N. P. A. *text book of principles of aquaculture. Aquaculture and fisheries program, faculty of animal science, veterinary science and fisheries*. Agriculture and Forestry University. Rampur, Chitwan, Nepal. 2017. P: 82.

Steffens W. *Replacement of fish meal with poultry byproduct meal in diets for rainbow trout (Oncorhynchus mykiss)*. Aquaculture. Vol. 124. 1994. pp: 27-34.

Tabinda A. B.; Ghazala R.; Yaser A.; Ashraf M. *Utilization of chicken intestine as an alternative protein source in the diet for fingerlings of Cirrhinus mirigala*. The Journal of Animal & Plant Sciences. Vol. 23, No. 6. 2013. pp: 1603-1608.

Tabinda A. B. and Butt A. *Replacement of Fish Meal With Poultry By–Product Meal (Chicken Intestine) as a Protein Source in Grass Carp Fry Diet*. Pakistan J. Zool., vol. 44, No. 5. 2012. pp: 1373-1381.

Tang L.; Feng L.; Sun C. Y.; Jiang W. D.; Hu K.; Liu Y.; Jiang J.; Li S. H.; Kuang S. Y. *Effect of tryptophan on growth, intestinal enzyme activities and TOR gene expression in juvenile Jian carp (cyprinus carpio var. jian).* Studies in vivo and vitro. Aquaculture. 2013 . 412-413: 23-33.

Yeganeh S.; Bahareh S.; Hedayet H.; Mohammad R. I.; Ali, S. *Comparison of Farmed and Wild Common Carp (Cyprinus carpio): Seasonal Variations in Chemical Composition and Fatty Acid Profile*. Czech Journal of Food Sciences. Vol. 30, No. 6. 2012. pp: 503-511.