

تأثير إضافة خليط من مسحوق جذور البنجر (*Beta vulgaris* L.) وأوراق الخباز (*Malva parviflora*) كمضادات أكسدة طبيعية في علائق الأسماك وتأثيرهما في بعض معايير نمو أسماك الكارب الشائع (*Cyprinus carpio* L.)

حمزة جيجان سليم²

مدرس

هيفاء علي عواد¹

مدرس

جعفر موسى صالح¹

مدرس مساعد

¹ قسم الانتاج الحيواني/ كلية الزراعة/جامعة كربلاء

² قسم الانتاج الحيواني/ الكلية التقنية / المسيب/جامعة الفرات الاوسط التقنية

البريد الالكتروني: Jafarfishing@gmail.com

المستخلص:

أجريت هذه الدراسة في مختبر الاسماك / كلية الزراعة / جامعة كربلاء لتحديد تأثير إضافة خليط من مسحوق جذور البنجر (*Beta Vulgaris*) وأوراق الخباز (*Malva parviflora*) بتركيزات مختلفة في علائق اصبيات اسماك الكارب الشائع *Cyprinus carpio* L. المختبرية لبيان تأثيرهما في معايير النمو فضلا عن تأثيرهما على القيمة الغذائية كمضادات أكسدة لمنع تأكسد تلك العلائق وتم إضافة مستويات مختلفة من الخليط الى العلائق بواقع 1 و 5 و 10% لكل منهما الى كل معاملة من العلائق التجريبية (A,B,C ومعاملة السيطرة D) وأجريت التجربة لمدة 60 يوم وبمعدل وزن ابتدائي للأسماك بلغ 11.68 غم. سمكة⁻¹ بواقع مكررين لكل معاملة و خمس مشاهدات لكل مكرر، غذيت الأسماك على العلائق التجريبية المصنعة مختبريا ، أظهرت النتائج وجود فروق معنوية بين المعاملات في قيم مكونات العليقة اثناء مدة الخزن مع عدم تأثر محتوى البروتين في العليقة C التي أحتوت على خليط البنجر والخباز بنسبة (10% + 10%) خلال مدة الخزن وبلغ 28.88% و 28.84% في بداية ونهاية مدة الخزن على التوالي ، أظهرت النتائج تفوق المعاملة C معنويا (p<0. 01) في النمو والكفاءة الغذائية ونسبة البقاء وبلغت الزيادة الوزنية الكلية 45.2 WG غم. سمكة⁻¹ والزيادة الوزنية اليومية 0.75 غم.يوم⁻¹ ومعدل النمو النسبي 78% ومعدل التحويل الغذائي 0.80 وكفاءة الغذاء المتناول FER 124.1% ونسبة البقاء 100% وكفاءة العليقة في منع التأكسد إذ بلغت قيم TBA لها في نهاية الخزن 1.98 ملغم مالون الديهايد.غم⁻¹ بالمقارنة مع بقية العلائق التجريبية (A , B) التي تجاوزت فيها الحدود المسموح بها للحامض إذ بلغت 3.83 و 2.27 ملغم مالون الديهايد.غم⁻¹ في نهاية مدة الخزن على التوالي ، في حين أظهرت معاملة السيطرة D والتي لم تحتوي على خليطي البنجر والخباز والمخزونة تحت ظروف مشابهة للظروف السائدة في المزارع السمكية تأكسداً واضحاً إذ تجاوزت فيها قيمة TBA الحدود المسموح بها وبلغت 6.13 ملغم مالون الديهايد.غم⁻¹.

كلمات مفتاحية: مسحوق الشوندر، مضادات اكسده ، مسحوق الخباز، الكارب الشائع ، معايير نمو ، حامض،

الثايوباربيتورك.

Effect of added mixture of red beet (*Beta vulgaris*) and (*Malva parviflora*) leaves as antioxidant in fingerlings diet and its effect on some growth parameters of (*Cyprinus carpio* L.)

Jafar Musa Saleh¹
Assistant Lecturer

Haifa Ali Awahd¹
Lecturer

Hamzah Chichan Saleem²
Lecturer

¹Department of Animal Production/College of Agriculture/Karbala University.

² Department of Animal Production / Technical College / Musayyab / University of Euphrates Middle Tech.

Email:Jafarfishing@gmail.com

Abstract

An experiment was carried out at agriculture college university of karbala to study the effect of red beet (*Beta vulgaris*) meal and mallow (*Malva parviflora*) mixture meal with different concentrations as antioxidant on growth parameters and the nutritional value of fingerlings diet (*Cyprinus carpio* L.) the mixture (1.5,10%) to (A,B,C) and D as control treatment with initial weight 11.68g.fish⁻¹ in duplicates with five fish in each treatment. Results showed that there were significant difference in diet composition between treatments during storage there was no influence on protein content in (TC). They were 28.88 % and 28.84% at the begging and the end of storage respectively. (TC) gave the best result at (p<0.01) in total weight gain weight increasing daily, the relative growth rate, feed conversion rate, feed efficiency ratio and the survival rate. (TC) was the best in deacresing oxidation at TBA value it was 1.98 mg malonaldehyde.kg⁻¹ at the end of storage according to (TA and TB) were 3.83 ,2.27 mg malonaldehyde.kg⁻¹ respectively and treatment (D) control appeared high value in TBA was 6.13 mg malonaldehyde.kg⁻¹.

Key words: red beet meal , thiobarbituric acid , antioxidant , mallow meal , *Cyprinus carpio* , growth parameters

المقدمة:

يعد النظام الغذائي للأسماك وسيلة من وسائل إنتاج تربية الأسماك وإمكانية زيادة كثافة استزراعها في وحدة المساحة (28). تحتاج تربية الاسماك إلى توفير الغذاء الجيد وبالاعتماد على مصدر بروتيني مناسب يوفر احتياج الاسماك من المكونات الغذائية الضرورية لنموها وتكاثرها (2)، وقد ذكر (7) احتواء اغلب المواد العلفية على الدهون اضافة الى الزيوت المضافة للعليقة والتي تتأكسد حين تعرضها للرطوبة ودرجات الحرارة العالية خلال فترات الخزن مسببة تلف العلائق وتزنجها ومؤديه الى تشكل المركبات السامة . أوضح (22) بأن الهدف من اضافة مضادات اكسدة طبيعية للعلائق هو احتفاظ العلائق بمحتوياتها الغذائية مثل الفيتامينات و الاحماض الالينية والاحماض الدهنية والاصباغ الكلوروفيل والكاروتينات اثناء مدة التخزين حتى لا تتأكسد الاحماض الدهنية ومن اهم المضادات الطبيعية الفاتوكوفيرول والليسيثين علما بأنه توجد بعض مضادات الاكسدة الصناعية مثل الازوكسين ويضاف بنسبة 150 جزء في المليون للعليقة و (BHA) Butylated

hydroxyanisole ويضاف 200 جزء في المليون و Butylated hydroxytoluene (BHT) و يضاف 200 جزء في المليون وعادة تضاف المواد المؤكسدة مع مخلوط الفيتامينات ، وذكر (8) ان تأكسد الدهون غير المشبعة هي السبب الرئيسي للتأكسد في الاغذية ويكون عباره عن رد فعل سلسلة الجذور الحرة بسبب تعرضها للضوء والحرارة او بسبب الشعاع المؤين او أيونات المعادن لذلك تضاف للعلائق الغذائية مضادات اكسده صناعيه او طبيعيه لتأخير الاكسده وإطالة العمر الخزن للاغذية خاصة الدهنية منها والزيوت ، ووجد (5) ان هنالك قلق من تزايد اضافة مضادات الاكسده الصناعيه بأعتبارها مواد سامه ومسرطنه وتؤثر في الحيوانات بصورة عامه بسبب تأثيرها التراكمي ، بدأ البحث عن مضادات اكسده طبيعيه بدلا من مضادات الاكسده الصناعيه علما ان مضادات الاكسده الطبيعية هي مضادات اكسده فينولية وموزعة على نطاق واسع في المملكة النباتية والحيوانية (21)، ومصنف نبات الخباز *Malva parviflora* هو من الخضروات الورقية والتي تنتمي الى العائلة الخبازية (Malvaceae) وله فوائد طبيه عديده (9) ، وقد بينت نتائج بعض الدراسات مثل دراسة (6، 27) بان اوراق نبات الخباز تعد مصادر جيدة لبعض المركبات الفينولية والمركبات المضادة للاكسده كما وجدوا ان للنبات فعالية كبيرة ضد البكتريا والفطريات. ويعرف الشوندر علمياً باسم *Beta vulgaris* L.) ويعد من الاغذية المهمه لاحتوائه على صبغة البيتاين والتي تعطي اللون الاحمر والذي يساعد على تنقية الدم وإزالة السموم من الكبد وله القدرة على ترسيب الكالسيوم ويحتوي على حامض الفوليك ومركبات الانثوسيانين المضادة للاكسده ويحتوي على كثير من العناصر المعدنية وخاصة العناصر النادرة وفيتامينات B2 B1 (11) ، حيث ذكر كل من (9) و (14) بأن هذه الصبغات الموجوده في بعض النباتات والحيوانات (الكاروتينات والاستازانثين) قد استعملت في المنتجات الغذائيه لاعطائها لون وكذلك كمضادات اكسده في حفظ اللحوم والاسماك ولها تأثيرات ايجابيه في تقوية الجهاز المناعي وقد سمحت بذلك منظمة الغذاء الدوليه (FDA) واعطيت الرقم (E161j) . يهدف البحث الى استعمال خليط من مسحوق البنجر والخباز بتركيز مختلفه في العلائق السمكية كمضادات اكسده طبيعيه بدلا من استخدام مضادات الاكسده الاصطناعية لعلائق أصبغيات الكارب الشائع ومعرفة تأثيرها في معايير النمو اضافة الى دراسة تأثيرها على زيادة القيمة الغذائية للعليقة خلال الخزن.

المواد وطرائق العمل

تحضير مسحوق أوراق الخباز

جمعت أوراق نبات الخباز بعد عزلها عن السيقان لتقليل نسب الألياف في العينات من كلية الزراعة / كربلاء ، نظفت وغرلت من الأوساخ والأتربة والشوائب وجففت في فرن كهربائي نوع Nabertherm على درجة حرارة 50 - 60 م° ولمدة 24 ساعة وطحنت بمطحنة مختبرية لحين الحصول على مسحوق ناعم وحفظت في أكياس بولي أثيلين نظيفة وجافة وخزنت بدرجة حرارة المختبر لحين الاستعمال .

تحضير مسحوق جذور البنجر

تم شراء جذور البنجر من الأسواق المحلية في كربلاء ، نظفت وغسلت بالماء الجاري وقطعت الى شرائح رقيقة جداً ثم جففت بفرن كهربائي على درجة حرارة 50 - 60 م° مع التقليب المستمر لحين الجفاف وطحنت بمطحنة مختبرية للحصول على مسحوق البنجر الناعم وحفظت بأكياس البولي أثيلين النظيفة والجافة وخزنت في المختبر لحين الاستعمال .

تحضير المسحوق السمكي

تم شراء عشرة كيلوغرام من أسماك الخشني والبلطي من الأسواق المحلية في كربلاء ، فرمت بماكنة فرم منزلية ثم جففت في فرن كهربائي في درجة حرارة تراوحت بين 50 - 60 م° وسحقت بطاحونة أخرى Grinder للحصول على مسحوق سمكي ناعم وحفظ المسحوق في أكياس بولي أثيلين بدرجة حرارة المختبر لحين الاستعمال (28).

توليف العلائق المختبرية

تم شراء المواد العلفية المذكورة في جدول (1) من الأسواق التجارية في محافظة كربلاء وحسب ما ورد في (24) ، خلطت المكونات يدوياً لغرض تجانسها بشكل جيد وقسمت الى أربعة أقسام متساوية A و B و C و D ، كل قسم بوزن 1كغم . أضيف خليط من مسحوقي أوراق الخبز وجذور البنجر المجهزين سابقاً بتركيز مختلفة وكما يلي :-

(1 % خبز + 1 % بنجر) اضيف للعليقة A ، (5 % خبز + 5 % بنجر) اضيفت للعليقة B ، (10 % خبز + 10 % بنجر) اضيفت للعليقة C ، وتركت العليقة D خالية من دون اضافة واعتبرت كعليقة سيطرة للمقارنة ثم مزجت مكونات كل عليقة على حدة مزجاً جيداً بواسطة خلاط كهربائي لضمان تجانسها بصورة جيدة واطيف ماء ساخن على المكونات بشكل تدريجي مع المزج الجيد لتكوين عجينة متماسكة ثم فرمت بماكنة فرم يدوية محلية الصنع لتشكيل خيوطاً بقطر 1 ملم حسب طريقة (1) . وغذيت اسماك التجربة على تلك العلائق لمدة 60 يوماً من 15 / 3 الى 15 / 5 / 2017 .

جدول 1: المكونات العلفية للعلائق التجريبية والتركيب الكيميائي الفعلي المضاف لها خليط مسحوقي اوراق الخبز وجذور البنجر في تغذية أصبعيات الكارب *C.carpio*

نسبها بالعلائق %	A	B	C	D control	رطوبة %	بروتين %	دهن %	*كربوهيدرات %	رماد %
طحين حنطة	100	100	50	100	11	10.5	1.50	76.50	0.44
مسحوق شعير	100	100	100	100	7.5	9	1.82	70	3.4

17.1	7.13	5.70	60	7.59	200	200	200	200	مسحوق اسماك
4.9	30	18	37	9.3	150	150	150	150	مسحوق فول صويا
6.5	39.8	1.1	42.7	7.55	200	200	200	200	مسحوق كسبة فول الصويا
2.3	73.5	4	8	11	100	20	70	100	مسحوق ذرة صفراء
4.3	66.4	3.9	15.3	10	90	20	20	70	نخاله
					50	50	50	50	زيت
9.8	63.97	0.6	7	12	-----	100	50	10	مسحوق بنجر
18.2	38.7	2.5	22.9	8.5	-----	100	50	10	مسحوق اوراق خباز
					10	10	10	10	فيتامينات ومعادن

* كربوهيدرات ذائبه.

التحليل الكيميائي الكلي للعلائق التجريبية

أخذت عينات من العلائق التجريبية المصنعة مختبرياً لتغذية أصبعيات أسماك الكارب للمعاملات الأربعة لأجراء التحاليل الكيميائية وتقدير قيمتها الغذائية وكما موضح في جدول (2)

تقدير البروتين protein Determination

قدر البروتين بطريقة Semi_micro_kjeldahl وحسب ماجاء في (10)

تقدير الدهن Lipid Determination

قدرت النسبة المئوية للدهن بعد ان استخلص بطريقة السكسوليت ووفقاً لما ورد في (3)

تقدير الرماد Ash Determination

قدر الرماد حسب ماجاء في (10) .

تقدير الكربوهيدرات Carbohydrate Determination

قدرت الكربوهيدرات بأ استخدام المعادله

$$\text{كربوهيدرات \%} = 100 - [\text{\% رطوبة} + \text{\% بروتين} + \text{\% دهن} + \text{\% رماد}]$$

حساب الطاقة Energy Calculation

حسبت الطاقة وذلك بضرب البروتين والدهن والكربوهيدرات بالقيم 5.5، 4.1، 9.1 على التوالي وجمعت مع بعضها وعبر عنها كيلو سعره 100غم⁻¹ وحسب ماجاء في (25) .

تقدير قيمة حامض الثايوباربوتريك (TBA) Thiobarbituric acid value

أستخدمت الطريقة التي ذكرت في (10).

جدول 2: التركيب الكيميائي المحسوب للعلائق المختبرية الأربعة

التركيب الكيميائي المحسوب %	A	B	C	D
الرطوبة	7.58	7.17	7.17	6.44
البروتين	30	30.4	30.85	30
الدهن	10.12	9.8	9.77	10.172
*كاربوهيدرات	40	42.27	37.22	40.5
الرماد	8.58	8.12	9.13	6.15
الطاقة الكلية (كيلوسعره.100غم ⁻¹)	413	421	403.7	415.5
P:E نسبة البروتين: الطاقة	72.6	72.2	76.41	72.2

*كاربوهيدرات(تحليل الاجمالي).

اسماك التجربة

جلبت أصبعيات أسماك الكارب الشائع *Cyprinus carpio L.* باعتبارها سمكة التربية الاساسية في العراق ، جلبت الأسماك من محطة أسترزاع الأسماك في محمية بابل وكانت معدل أوزانها 11.68غم وبأطوال 9.22 سم وبعد أقلمتها لمدة يومين استبعدت الأسماك المجهددة بعدما غطست في حاوية برمنكنات البوتاسيوم بتركيز 1 جزء بالمليون ولمدة ثلاثين ثانية (xvi) وذلك للتخلص من الفطريات والطفيليات الخارجية إن وجدت . وزعت الأسماك بشكل عشوائي ومتساوي على الأحواض وبمعدل خمسة اسماك لكل حوض وذلك لأقلمتها لمدة أسبوع وغذيت على عليقه صينية الصنع تركيبها الكيماوي 35% ، 6 % ، 5% ، 15 % ، 10 % بروتين ، دهن ، ألياف ، رطوبة ، رماد على التوالي وبنسبة 5% من وزن الجسم وبعد الأقلمة وزنت الأسماك وقيست اطوالها في كل الأحواض الموزعة عشوائيا بواقع مكررين لكل معاملة مع مراعاة تقارب الأوزان والأطوال للأسماك المستعملة في البحث واحتفظ ببعض الأسماك كخزين للتعويض في حالة حدوث هلاكات خلال فترة الأقلمة مع عدم تعويض الهلاكات إنشاء التجربة ثم غذيت الاسماك يوميا بواقع مرتين الى حد الاشباع . اخذت القياسات اسبوعيا اذ شملت كل من الاطوال(سم) باستخدام مسطرة قياس والاوزان (غم) باستخدام ميزان حساس ، وللتعبير عن معدلات النمو اعتمادا على (19) ، وتم استخدام المعايير القياسية ادناه للتعبير عن معدل التحويل الغذائي (FCR) food conversion Rate وذلك بالاستفادة من تناول الغذاء والزيادات الوزنيه خلال فترة التجربة والبالغه 60 يوما(15) .

المعايير المدروسة في تغذية أصبعيات الكارب

* الزيادة الوزنية للأسماك (W.G) = الوزن النهائي - الوزن الابتدائي (30)

$$\text{الزيادة الوزنيه اليوميه (W.G.D)} = \frac{\text{الوزن النهائي} - \text{الوزن الابتدائي}}{\text{المده الزمنية التي حدثت فيها الزيادة (يوم)}} \quad (30)$$

$$(30) \quad 100 \times \frac{(\text{الوزن النهائي} - \text{الوزن الابتدائي}) \text{ سمكة.غم}^{-1}}{\text{الوزن الابتدائي سمكة.غم}^{-1}} = \text{معدل النمو النسبي \% (R. G. R)}$$

$$(30) \quad \frac{\text{وزن الغذاء الجاف المتناول}}{\text{الزيادة الوزنيه الرطبه للأسماك}} = \text{معدل التحويل الغذائي (F.C.R)}$$

$$(15) \quad 100 \times \frac{\text{الزيادة الوزنيه الكلي للأسماك}}{\text{وزن الغذاء الجاف المتناول}} = \text{كفاءة الغذاء المتناول \% (FER)}$$

حساب نسبة البقاء

حسبت نسبة البقاء حسب المعادلة التالية :-

$$\text{نسبة البقاء \%} = \frac{\text{عدد الاسماك عند نهاية التجربة}}{\text{عدد الاسماك عند بداية التجربة}} \times 100$$

فحوصات الماء

تم قياس بعض العوامل البيئية لماء الاحواض يوميا وهي درجة الحرارة م⁰ وقياس الاوكسجين المذاب (ملغم.لتر⁻¹) وكذلك قيست ملوحة الماء (جزء بالألف) وذلك باستخدام جهاز قياس O² مذاب نوع Ysi 556 MPS وجهاز قياس الملوحة نوع TDS Tester وكذلك قيمة الاس الهيدروجيني باستعمال جهاز pH meter.

التحليل الاحصائي

استخدم البرنامج الاحصائي Statistical Analysis System (SAS) (xxvii) في تحليل البيانات وفق التصميم العشوائي الكامل (CRD) .

النتائج والمناقشة

العوامل البيئية

أظهرت النتائج في جدول (3) وجود فروقات معنوية على مستوى $p \geq 0.01$ في قيم العوامل البيئية خلال مدة التجربة في تغذية أصبعيات أسماك الكارب ، إذ تراوحت درجات حرارة الماء في الأحواض بين 18 م⁰ و 27 م⁰ خلال مدة التجربة وهي ملائمة لنمو أسماك الكارب الشائع ، إذ أشار (18) الى أن درجات الحرارة الملائمة لأسماك المياه الدافئة تتراوح بين 20 م⁰ و 30 م⁰ ، بينما ذكر (15) أن درجات الحرارة المناسبة لنمو وتكاثر أسماك المياه الدافئة تقع بين 25 م⁰ و 30 م⁰ وسجلت قيم الأوكسجين المذاب بالماء في الأحواض الزجاجية بين 6.18 ملغم.لتر⁻¹ و 9.2 ملغم.لتر⁻¹ ويعد هذا المدى ضمن الحدود الملائمة لتربية

أسماك الكارب التي تتراوح بين 6.5 ملغم.لتر⁻¹ و 9 ملغم.لتر⁻¹، وسجلت قيم الأس الهيدروجيني للماء في الأحواض الزجاجية تراوحت بين 7.2 و 8.5 ويعد هذا المدى ضمن الحدود الملائمة لتربية أسماك الكارب التي تتراوح بين 8 و 10 درجة وهذا ما أكده (12) بأن سمكة الكارب تتحمل أس هيدروجيني الى 10.7 درجة ويفضل في المياه القلوية الخفيفه ، وتراوحت قيم الملوحة للماء في الأحواض الزجاجية بين 0.5 و 1.2 ppt خلال فترة التجربة ، وهي ملائمة لنمو اسماك الكارب الشائع حيث بين (13) تحمل هذه الاسماك للملوحة قد يصل الى 10 جزء بالالف .

جدول 3: مقاييس لبعض العوامل البيئية لمعاملات الاحواض البلاستيكية لاسماك الكارب الشائع *C. carpio*

المغذاة على خليط مسحوقي جذور البنجر واوراق الخباز

عوامل بيئية / مده (يوم)	15	30	45	60	معدل العامل البيئي
درجة حراره م ⁰	0.57 ± 20 d	c 0.57 ± 23	0.57 ± 25 b	0.57 ± 27 a	0.81 ± 23.7
O2 (ملغم.لتر ⁻¹)	0.05 ± 9.2 e	fe 0.05 ± 8.5	0.58 ± 8.2 fg	0.33 ± 5.17 i	0.46 ± 7.7
Ppt	0.05 ± 0.5 j	0.005 ± 0.57 j	± 0.68 j 0.005	0.05 ± 1.2 j	0.08 ± 0.7
Ph	0.05 ± 8.1 fg	0.05 ± 7.7 fgh	0.05 ± 7.3 gh	0.05 ± 7.2 h	0.12 ± 7.6
معدل المده	2.09 ± 9.4	2.4 ± 9.9	2.7 ± 10.2	10.1 ± 3.00	

* مستوى المعنويه للعوامل البيئية 0.0001 ، مستوى المعنويه للمده الزمنيه 0.002 ، مستوى المعنويه للتداخل 0.0001 ، *المتوسطات التي تحمل حروف متشابهه لا تختلف معنويا .

تأثير أضافة خليط مسحوقي البنجر والخباز على التركيب الكيميائي والقيمة الغذائية للعلائق المختبرية الأربعة خلال مدة التجربة.

تظهرالنتائج في جدول (4) للعلائق المختبرية في بداية التجربة محتوى الرطوبة في المعاملة A قد سجل أعلى محتوى رطوبي بلغ 9.12% بالمقارنة مع المعاملات الأخرى التي بلغت 8.22 ، 8.20 ، 7.95 للمعاملات B ، C ، D على التوالي ، وفيما يتعلق بمحتوى البروتين في العلائق المختبرية ، يظهر جدول (4) في المعاملة A قد سجلت أعلى محتوى بروتيني بلغ 29.13% بالمقارنة مع المعاملات الأخرى B ، C ، D التي سجلت محتوى بروتيني بلغ 25.58 ، 28.88 ، 27.22 % على التوالي ، أظهرت النتائج في جدول 4 تفوق المعاملة A في محتوى الدهن أذ بلغ 10.13% مقارنة مع المعاملات الأخرى C ، B ، D التي سجلت 12 . 10.05 ، 10.02 % على التوالي ، وفيما يتعلق بمحتوى الكاربوهيدرات أظهرت النتائج في جدول (4) تفوق المعاملة B أذ سجلت قيمة مقدارها 45.03% بالمقارنة مع المعاملات الأخرى A ، C ، D التي سجلت

قيماً مقدارها 41.42 , 41.35 , 42.86% على التوالي كما ان قيمة الكربوهيدرات في المعاملة C بعد الخزن لم تتغير كثيراً وحافظت على ثباتيتها بالرغم من وجود فروق بسيطة قد تكون بسبب الالياف. تظهر النتائج في الجدول (4) الدور الأيجابي لأضافة مسحوقي الخبز والبنجر في زيادة القيمة الغذائية للعليقة المختبرية من خلال زيادة محتوى البروتين في العلائق أضافة الى زيادة الطاقة في العلائق التجريبية A , B , C التي سجلت قيماً مقدارها 413.91 , 407.74 , 411.96 سعرة. 100^{-1} غم على التوالي مقارنة مع عليقة السيطرة D التي بلغت 408.00 سعرة . 100 غم $^{-1}$. تعتبر أوراق نبات الخبز مصادر جيدة للبروتين إذ تبلغ 22.9% ودهن 2.5% ورطوبة 8.5% وكاربوهيدرات 38.7% ورماد 18.2% كما وتحتوي أيضا على العناصر المعدنية الكالسيوم والصوديوم والحديد والبوتاسيوم والمغنيسيوم والمنغنيز والزنك والفسفور وتحتوي ايضا على الفينولات والأنثوسيانين (20) ، وهذا ما أكدته (24) عندما ذكر أن أوراق الخبز تحتوي على بروتين 24.9% ورطوبة 13.7% ودهن 0.16%. أما فيما يتعلق بالتركيب الكيميائي والقيمة الغذائية للعلائق أعلاه بعد نهاية مدة الخزن والبالغة 60 يوماً فالجدول (5) يظهر أنخفاضا في محتوى الرطوبة لكافة المعاملات D , A , B , C ويعود السبب في ذلك الى ارتفاع درجات الحرارة في المختبر خلال مدة الخزن ويلاحظ تفوق المعاملة C (خليط الخبز والبنجر 10% + 10%) على بقية المعاملات في الحفاظ على مستوى مستقر من البروتين والتي بلغ 28.88% في بداية الخزن و 28.84% في نهاية الخزن مما يؤثر على عدم تأثر المحتوى البروتيني بمدة وظروف الخزن الاعتيادية المشابهة لظروف الخزن بالمزارع السمكية مقارنة مع معاملة السيطرة التي لم تحتوي على مسحوقي الخبز والبنجر مما يؤثر إيجاباً على استقرار القيمة الغذائية للعلائق ومنع تلفها بالمقارنة مع العليقة الضابطة التي أنخفضت بها نسبة البروتين من 27.22% في بداية الخزن الى 25.51% في نهاية الخزن ، كما يظهر جدول (5) استقرار بقية المكونات الأخرى (بروتين ، رماد ، دهن ، طاقة ، رماد ، كربوهيدرات) للمعاملة C خلال مدة التجربة وهذا ما يؤكد عدم تأثر العليقة المضاف اليها مسحوقي الخبز والبنجر بنسبة (10 + 10)% بظروف ومدة الخزن .

جدول 4: التركيب الكيموحيوي للعلائق المضاف اليها مستويات مختلفه من خليط مسحوقي جذور البنجر

وأوراق الخبز ومغذاة الى اسماك الكارب الشائع *C. carpio* في بداية الخزن

المكونات %	العلائق			
	D	C	B	A
الرطوبة	7.95	8.20	8.22	9.12
البروتين	27.22	28.88	25.58	29.13
الدهن	10.02	10.12	10.05	10.13
*الكربوهيدرات	42.86	41.35	45.03	41.42
الرماد	11.95	11.49	11.13	10.21

408.00	411.96	45.77	413.91	*الطاقة
66.71	70.10	62.85	70.53	P:E

*الطاقة كيلوسعره.غم⁻¹ = البروتين $\times 5.5$ + الدهن $\times 9.1$ + الكربوهيدرات $\times 3.9$ (*باعتبار الكربوهيدرات بدون ألياف)

جدول 5: التركيب الكيموحيوي للعلائق المضاف اليها مستويات مختلفة من خليط مسحوقي جذور البنجر وأوراق الخباز ومغذاة الى اسماك الكارب الشائع *C. carpio* بعد 60 يوم من الخزن

العلائق				المكونات %
D	C	B	A	
7.11	8.12	7.75	8.77	الرطوبة
25.51	28.84	25.38	28.88	البروتين
8.20	9.98	9.77	9.78	الدهن
53.88	41.43	46.24	41.60	*الكربوهيدرات
12.41	11.60	11.37	10.97	الرماد
425.00	411.19	408.78	410.00	*الطاقة
60.02	70.13	62.20	70.43	P:E

* الطاقة كيلوسعره.غم⁻¹ = البروتين $\times 5.5$ + الدهن $\times 9.1$ + الكربوهيدرات $\times 3.9$ (*باعتبار الكربوهيدرات بدون ألياف)

الزيادة الوزنية الكلية والزيادة الوزنية اليومية لاسماك التجربة.

يظهر جدول (7) حصول زيادة وزنية يومية DWG في جميع المعاملات لأصبعيات الاسماك المغذاة على العلائق التجريبية التي أحتوت على مسحوقي البنجر والخباز بتركيز 1 و 5 و 10% للمعاملات A و B و C والتي تفوقت فيها معنويا على معاملة السيطرة D ووجدت فروقا معنوية بين المعاملات $p \geq 0.01$ و كانت أعلى زيادة وزنية كلية (WG) للمعاملة C إذ بلغت 45.2 غم ومقدار الزيادة الوزنية اليومية لنفس المعاملة بلغت 0.75 غم.يوم⁻¹ . يبدو أن أستعمال كل من مسحوقي البنجر والخباز في علائق الاسماك قد أظهرت تحسناً في النمو وهو انعكاس لدوره الأيجابي في تشجيع النمو نتيجة لتحسين نوعية العلائق المستعملة في الدراسة وذلك لاحتواء الشوندر على الكاروتينويدات الضرورية للنمو وبالأخص لوجود صبغة البيتاين التي تعتبر من الكاروتينويدات الذائبة في الماء والتي لها تأثيراً قوياً على نمو الأسماك ، وقد جاءت هذه النتائج متفقة مع (28) الذين قاموا بتغذية صغار أسماك الكارب على عليقة تجريبية أستبدل فيها مسحوق السمك بمسحوق مخلفات قشور الروبيان المحتوية على صبغة الأستازانثين والتي هي أيضاً من ضمن الكاروتينويدات بصورة رئيسية

بتركيب العلائق وبتراكيز 25 ، 50 ، 75 ، 100 ملغم.كغم⁻¹ وغذيت لمدة 60 يوماً وتبين أن المعاملة التي أحتوت على تركيز 50 ملغم.كغم⁻¹ مسحوق قشور الروبيان أعطت أفضل النتائج .

معدل النمو النسبي ومعدل التحويل الغذائي وكفاءة الغذاء المتناول

يبين جدول (7) ظهور فروق معنوية $p \geq 0.01$ في نتائج معدل النمو النسبي (RGR) لأصبعيات الكارب الشائع ، وأظهرت المعاملة C تفوقاً معنوياً على بقية المعاملات فقد سجلت أعلى نمو نسبي بلغ 78% ويعود السبب في ذلك الى إضافة مسحوق جذور البنجر واوراق الخبز الى عليقة التغذية بتركيز أعلى عن المعاملات الأخرى وأتفقت هذه النتائج مع (20) عند إضافتهم لنوعين من الكاروتينويدات وهي الأستازانثين والكانترانثين الى عليقة التغذية لأصبعيات أسماك البورجي الأحمر بتركيزين 40 و 100 ملغم.كغم⁻¹ بهدف معرفة تأثيرهما على معايير النمو خلال مدة 75 و 105 يوماً ولاحظ حدوث ارتفاعاً في معدل النمو النسبي للأسماك ، ويعود السبب في ذلك الى أن الكاروتينويدات معروفة بدورها الإيجابي في العمليات الأيضية للأسماك (6) . تظهر النتائج في جدول (7) وجود فروق معنوية بين المعاملات الأربعة في معدل التحويل الغذائي $FCR \geq p 0.01$ إذ تفوقت المعاملة A معنوياً على بقية المعاملات وسجلت أفضل قيمة لمعدل التحويل الغذائي بلغت 98 0. بالمقارنة مع المعاملة الضابطة D التي سجلت قيمة مقدارها 0.85 ولهذا يبدو الأثر الإيجابي لمسحوق البنجر والخبز المضاف للعليقة في تشجيع النمو وكذلك الأقتصاد بكلفة العلف ، وأظهرت المعاملتين C و B تحويلاً غذائياً بلغت قيمها 0.80 و 0.81 على التوالي ، أتفقت هذه النتائج مع (29) في دراسة أجريت على أسماك التراوت القزحي التي غذيت بعليقة تحتوي على تراكيز 33 و 44 و 55 ملغم.كغم⁻¹ من صبغة الأستازانثين المستخلص من نبات الفلفل الأحمر ولمدد تغذية متفاوتة 10 ، 20 ، 40 ، 60 يوماً ولاحظ حصول زيادة في معدل التحويل الغذائي للأسماك التي تغذت على علائق اضيف لها الأستازانثين بتركيز 55 ملغم.كغم⁻¹ حيث أعطت أفضل النتائج .

جدول 6: دلائل نمو أصبعيات الكارب المغذاة على علائق تجريبية أحتوت على مسحوق الخبز و البنجر

العلائق	A	B	C	D	مستوى المعنوية
وزن بداية التجربة(غم)	0.57±57.14 a	0.57±58.18 a	a ±57.8 0.57	a 0.57±58.4	0.3
وزن نهاية التجربة(غم)	a 5.57 ±87	a 5.77±102	a 5.77±103	a 5.77 ±100	0.1
زيادة وزنية كلية(غم) 60 يوم	0.57 ±29.86 d	0.57 ±43.82 b	0.57 ±45.2 a	c 0.57 ± 41.6	0.0001
زيادة وزنية يومية غم.يوم ⁻¹	0.005± 0.49 d	0.005± 0.73 b	0.005 ±0.75 a	0.005± 0.69 c	0.0001
معدل النمو النسبي %	0.003± 0.52 d	0.005± 0.75 b	0.005± 0.78 a	0.005± 0.71 c	0.0001

0.0001	0.005± 0.85 b	0.005± 0.80 c	0.005± 0.81 c	0.005± 0.98 a	FCR خلال 60 يوم
0.0001	0.57± 117.5 c	124.1 a 5.77±	5.77± 122.5 b	5.77± 101.7 d	% FCE
0.01	b 0.57±97	a 0.57±100	a 5.77±100	a 5.77±100	نسبة البقاء %

*المتوسطات التي تحمل حروف متشابهة لا تختلف معنوياً.

تأثير إضافة مسحوق الخباز والشوندر في منع تأكسد العلائق التجريبية خلال الخزن

أظهرت النتائج في جدول (7) تأثير إضافة مسحوق الخباز والبنجر المضاف الى العلائق التجريبية في تقدير قيم حامض الثايوباربيتورك TBA عند خزن العليقة في المختبر في ظروف مشابهة لظروف الخزن في المزارع السمكية ، إذ لوحظ حصول زيادة معنوية في قيم TBA لمعاملة المقارنة D من 1.03 لتصل الى 6.13 ملغم مالون الديهايد.غم⁻¹ في نهاية الخزن البالغة شهرين وهذه القيمة ترتفع عن الحدود المسموح بها لقيم حامض TBA والبالغة 2 ملغم مالون الديهايد.غم⁻¹ ، وأظهرت المعاملة C ثباتاً عالياً في الحد من تطور TBA للدهون في العلائق إذ بلغت 1.19 ، 1.98 ملغم مالون الديهايد.غم⁻¹ في بداية التجربة ونهاية التجربة على التوالي . يلاحظ حصول ارتفاعاً معنوياً على مستوى 0,0002 لقيم TBA للمعاملة A أذ أرتفعت من 1.41 لتصل الى 3.83 ملغم مالون الديهايد.غم⁻¹ بعد شهرين من الخزن أي تجاوزت الحدود المسموح بها لقيم TBA المذكورة أعلاه وأظهرت المعاملة B ارتفاعاً في قيم TBA خلال مدة التجربة أذ بلغت 1.24 لتصل الى 2.27 ملغم مالون الديهايد.غم⁻¹ في نهاية الخزن . تظهر النتائج أعلاه أن إضافة مسحوق البنجر والخباز بنسبة (10 + %) قد حققت فروقا معنوية $p \geq 0.01$ عاليه وكفاءة عالية كمادة طبيعية مضادة للأكسدة في تثبيط أكسدة الدهون في العلائق السمكية ويعود السبب الى احتواء كل من الخباز والبنجر على مركبات فينولية مقاومة للأكسدة وذات فعاليات حيوية مختلفة (4) . يحتوي البنجر على صبغة البيتاين ومركبات الأنثوسيانين المضادة للأكسدة (9) ، حيث ذكر (14) أن هذه الصبغات التي توجد في بعض النباتات قد استخدمت بنجاح كمضادات أكسدة طبيعية في علائق الأسماك كما لها تأثيرات ايجابية في تقوية الجهاز المناعي للأسماك ويعتبر قياس حامض TBA من أكثر الطرق شيوعاً في تقدير ترنخ الدهون وأن مركب المالون ثنائي الديهايد (MDA) هو الناتج النهائي للأكسدة الذاتية للدهون والأحماض الدهنية غير المشبعة (25) .

جدول 7: تأثير مسحوق البنجر والخباز المضافان للعلائق التجريبية في تغير قيم حامض

الثايوباربيتورك لدى الخزن في درجة حرارة المختبر 25 م⁰ لمدة شهرين

العلائق	في بداية التجربة	بعد شهرين من الخزن
A	a 0.57 ± 1.41	b 0.57 ± 3.83
B	a 0.57 ± 1.24	b 0.57 ± 2.27
C	a 0.57 ± 1.19	b 0.57 ± 1.98

a 0.57 ± 6.13	a 0.57 ± 1.83	D
0.003	0.8	مستوى المعنوية

Reference:

1. AL-Hayesha, M. S. (2006) Modernization (alhiwar almutameden) in Fish Farming and Feeding Systems, Urban Dialogue - Issue: 1651.
2. AL- Khatabi, A. (2014) Feeds and Fish, Central Laboratory for fish researchers resources, 27. *General authority for fish resources development*.
3. AOAC (1984) Official methods of analysis.14th ed .,Washington ,DC,USA.
4. Beghdad, M. C.; Benammar, C.; Bensalah, F.; Sabri, F. Z.; Belarbi, M. and Chemat, F. (2014) Antioxidant activity, phenolic and flavonoid content in leaves, flowers, stems and seeds of mallow (*Malva sylvestris* L.) from North Western of Algeria. *African Journal of Biotechnology*, 13(3): 486-491.
5. Botterweck, AA.; Verhagen, H.; Goldbohm, RA.;Kleijnans, J. and Brandt, PA. (2000) Intake of butylated hydroxyl anisole and butylated hydroxyl toluene and stomach cancer risk results analyses in the Netherlands cohort study. *Food Chemistry and Toxicolog* 38: 599-605.
6. Chebbaki, K. (2001) Effect o de la nutrition sobre la piely calidad del filete en bocinegro . Pagrus . Master thesis. *International master in aqualture university. spain* .93.
7. Chow, K, W, (1980) Storage problems of feed stuffs. In: Fish feed technology Chow,K.W . (ed.) , *Aquaculture Development and Coordination Programme ADCP / REP / 80 / 11,UNDP / FAO, Rome,pp:261-224*.
8. Decker, E. (1998) Strategies for manipulating the pro oxidative antioxidant balance of foods to maximize oxidative stability. *Trends in food science and technology*, 9:241-248.
9. EFSA (European Food Safety Authority). (2014) Opinion of the scientific panel on additives and product or substances used in animal feed on the request from the European Commission on the safety of use of coloring agents in animal human nutrition. 291: 1 – 40.
10. Egan, H.; Kirk, R.S .and Sawyer, R. (1981) Persons chemical analysis of foods.8th ed . *Longman Scientific and Technical, The bathress ,UK* , 591p.
11. Encyclopedia of medicinal and aromatic herbs (2010) *Beetroot and its benefits, Agricultural Forum, medicinal and aromatic plants*.
12. Ezzat, L. H.; Abdel, M. H.; Jasmine G. E. andMaher, K. E.(2009) Directory of Environmental Requirements for Fish Farming Projects, Ministry of State for Environmental Affairs, *Environmental Affairs Agency, Environmental Management Sector, Egypt / Cairo*.

13. **Geeds, G. A. (1979)** Salinity tolerance and osmotic behavior of European carp (*Cyprinus carpio* L.) from the river Murray. *Transactions of the Royal Society of South Australia* . 103(7): 185-189.
14. **Golkhoo, S. H.; Barantalab, F.; Ahmed A. and Zuhair, M. H. (2007)** Purification of Astaxanthin from mutant of *phaffia rhadozyma* JH-82 which isolated forest trees of Iran .
15. **Hepher, B. (1988)** Nutrition of pond fishes. Cambridge University Press, Cambridge. , 27 pp.
16. **Herwing, N.; Garibaldi, L. and Walke, R. E. (1979)** Drugs and chemicals used in the treatment of fish diseases. In: Handbook of Fish Diseases, Charless, C.T.(ed), Illinois. 272p.
17. **Islam, M.; Ali, E.; Saeed, M. A.; Jamshaid, M. and Khan, M. J. J. (2010)** Antimicrobial and Irritant activities of the extracts of *Malva parviflora* L; *Malvastrum corom* and *Elanium* L. and *Amaranthusviridis* L . a preliminary investigation . *Pakistan Journal of Pharmacy*, 20-23(1&2): 3-6.
18. **Januecy , K. (1982)** Carp (*Cyprinus carpio*) Nutrition –Review. In J.F. Muir and R.J. Roberts (eds) > Recent advance in aquaculture, pp. 215- 263. London, croomletm .
19. **Jobling, M, (1993)** Bioenergetics, feed intake and energy partitioning. In *Fish ecophysiology* (pp. 1- 44). Springer, Dordrecht.
20. **Kalinowski, C.T; Juan, S. and Lidia, E. R. (2013)** Effect of dietary of cantaxanthin on the growth and lipid oxidation of red porg (*pagrus pagrus*) *Aquaculture research*, 46 : 893 – 900.
21. **Lee, S.; Umamo, K.; Shibamoto, T. and Lee, K. (2005)** Identification of Volatile Components in Basil (*Ocimum basilicum* L.) and Thyme Leaves (*Thymus vulgaris* L.) and Their Antioxidant Properties. *Food Chemistry*, 91, 131-137.
22. **Maisuthisakul, P.; Suttajit, M. and Pongsawatmanit, R. (2007)** Assessment of Phenolic Content and Free Radical-Scavenging Capacity of Some Thai Indigenous Plants. *Food Chemistry*, 100, 1409-1418.
23. **Nandini, R.; Felicitta, J.; Chelladurai, G. and nagarajan , R. (2014)** The effect of replacement of fish meal by shrimp waste meal (SWM) on growth, total carotenoid and proximate composition of Kio carp . *International journal of arts and science research* , 1 (1) : 24 – 29 . India.
24. **NEW, M.B.(1987)** Feed and feeding of fish and shrimp. FAO Report. No. Rome. 275p.
25. **Pegg. R.B. ; Shahidi, F and jablonski, C. R .and Jablonski, C. R. (1992)** International of sulfanilamide and 2-thiobarbutric acid with malonaldehyde. Structure of adducts and implications in determination of oxidative state of nitrite – cured meats. *Journal of agricultural and food chemistry*, 40 : 1826-1832.

26. Reza, T.; Z. y. and Hossein A. A. G. (2012) Chemical Composition and Anti-oxidant Properties of *Malva sylvestris* L. *Journal of Research in Agricultural Science*, 8(1),pp, 59 – 68.
27. SAS. (2012) Statistical Analysis System , User's Guide. Statistical. Version 9.1th ed.SAS.Inc.cary. N. C. USA.
28. Talbot, B. (1993) Some aspects of the biology of feeding and growth in fish. *Proceeding of the Nutrition Society*, 52, 403-416.
29. Talebi, M. K.; Jalal, Z. S.; Ghobadi, A. K. and Mirasoli, E. (2013) Study onef-
fect of Red Bell Pepper on growth, pigmentation and Blood factors of
Rainbow Trout (*oncorhyncus mykiss*). *World Jornal of Zology*, 8(1):17-
23.
30. Uten, F. (1978) Standared methods and terminology in fin – fish nutritionfrom.
Proc. World symp on fish in nutrition and fish feed technology. *Ham-
bury. Gune* ; (2): 20 – 23.