مجلة البصرة للعلوم الزراعية 2012، 25(2): 72-83

استخدام زيت الجرجير(*Eruca sativa*) كإضافة غذائية في علائق صغار أسماك الكارب الشائع *Cyprinus carpio* L. وتأثيره على مواصفاتها

عادل يعقوب الدبيكل[1] وجنان حسن اللامي[2] وصابر حسين صبر [2]

قسم الأسماك والثروة البحرية، كلية الزراعة، جامعة البصرة، البصرة، العراق[1]؛ قسم الفقريات البحرية، مركز علوم البحار، جامعة البصرة، البصرة، العراق [2]

[1]E-maile:aaldubakel@yahoo.com

الخلاصة: استخدم مستخلص زيت الجرجير(*Eruca sativa*) كاضافة غذائية في علائق صغار اسماك الكارب الشائع *Cyprinus L. carpio* . استخدم الزيت بنسب مختلفة (0 و2 و4 و6%) الى العليقة القياسية .وزعت الاسماك بمعدل ستة اسماك لكل مكرر في احواض زجاجية بواقع مكررين لكل معاملة.غذيت الاسماك بمعدل 5% من وزن الجسم يوميا ولفترة 40 يوما اعتبارا من 10/20 /2010 وتم قياس وزن الاسماك في فترات متعاقبة اضافة لقياس مواصفات العليقة الفيزيائية والكيمياوية. وجد ان اضافة زيت الجرجير بنسبة 6% اعطى اعلى زيادة وزنية (2.83غم) مقارنة بالنسب الاخرى وكذلك اظهرت نتائج النمو النسبي (RGR) والنمو النوعي (SGR) تفوق كل المعاملات على المعاملة 4% وبلغت بين 23.39 الى 33.65 % و بين 0.61 و 0.91 %/يوم على التوالي. عند حساب الوزن المتوقع (EBW) للاسماك باستخدام قيم (TGC) وجد ان العليقة الحاوية 6% و 2% يزداد وزن الاسماك فيها اكبر من العليقتين الاخرى بعد مرور 180 يوما .الاختبارات الفيزيائية للعلائق بينت ان العليقة الحاوية 2% و 6% اظهرت قيما متقاربة واكثر كفاءة من عليقة السيطرة وعلية 4%. يستنتج من الدراسة الحالية ان استخدام زيت الجرجير بنسبة 2% اضافة للزيت النباتي او بنسبة 6% بديلا عن الزيت النباتي يؤدي الى تحسن نسبي في مؤشرات النمو للاسماك والمواصفات الفيزيائية للعلائق.

المقدمة

إستعمال المضادات الحيوية كإضافات غذائية والهرموناتِ الكيمياوية قد تسبب آثار جانبية غير مرغوبة بسبب التأثيـــرَ المتراكمَ لهـــذه المركّباتِ (Schwarz *et al*., 2001) لذلك تم البحث عن بدائـــــــل طبيعيـــة لمحـــــفزات النمـــــو ومنها مستخلصات الزيـــــوت النباتيـــــة (Valero and Salmeron, 2003; Wenk, 2003) لتقليل هذه التاثيرات الضارة. استخدمت العديد من المواد كاضافات غذائية ولاهداف مختلفة (كمواد رابطة اومانعة للاكسدة ومحفزات غذائية بينما مركبات اخرى لها تاثيرات مباشـــرة على الاسماك (الانزيمات والهرمونات والصبغات) (Houlihan *et al*., 2001).

يعتبـــر نبات الجرجيـــــر (*Eruca sativa*) من النباتات الطبيـــــــة ويحتوي العديـــتد من المركبات مانعة للاكســـــــــدة منها (glucosinolates, flavonoids, carotenoids) (Barillari *et al*., 2005) كما ان لبعض تلك المواد نشاط مانع للاصابة بالفطريات (Silvana *et al*., 2006). يحتوي زيت بذور الحبة السوداء على زيوت طيارة (0.5 – 1.6%) وزيوت ثابتة (35.6– 41.6 %) وبروتين (22.7%) واحماض امينية (Al– Gaby, 1998) ، كما تحتوي بذورها على العديد من المعادن والفيتامينات (Takruri *et al*., 1998). كما وجد انها ضرورية لتقليل الوفيات وتحسين نوعية اللحم وزيادة المناعة في الارانب (Hanafi *et al.* 2010).

هنالك احتياجات محددة من الاحماض الدهنية لكل نوع من الاسماك لكن بصورة عامة تحتاج اسماك المياه الدافئة بضمنها الكارب الشائع احماض دهنية من سلسلة n–3 و n–6 Webster and Chhorn, (2002)..يمكن الحصول على 35% من الزيت من بذور الجرجير و27% بروتين (Yadava *et al*., 1998; Flanders & Abdul Karim, 1985).

يحتوي زيت الجرجير على العديد من الاحماض الدهنية الضرورية في تغذية الاسماك وبنسب جيدة مقارنة ببعض الزيوت النباتية كما مبين في الجدول (1).

تهدف الدراسة الحالية الى اختبار تاثير استخدام زيت نبات الجرجير كاضافة غذائية بنسب مختلفة في علائق اسماك الكارب الشائع (*Cyprinus carpio*) وتاثيراته على مواصفات العليقة ونمو الاسماك مختبريا.

جدول (1): تركيب الاحماض الدهنية لبعض الزيوت النباتية بضمنها زيت الجرجير المستخدم في الدراسة الحالية.

الزيت النباتي	تركيب الأحماض الدهنية للزيت (% وزن)						
	Palmitic C16:0	Stearic C18:0	Oleic C18:1	Linoleic C18:2	Linolenic C18:3	Eicosenoic C20:1	Erucic C22:1
الجرجير	10.2	1.6	22.8	6.4	11.9	6.4	40.8
الكتان	3.5	0.9	64.4	22.3	8.2	0.0	0.0
الخردل	2.0	2.5	23.5	15.5	10.0	5.0	30.5
زهرة الشمس	6.5	4	27	61	----	----	-----

Dorado *et al*., 2006 and Thomas, 2002

طرق وموادالعمل

تم جلب اصبعيات اسماك الكارب الشائع *Cyprinus carpio L.* التي تم الحصول عليها من مزرعة الاسماك التابعة لمركز علوم البحار في جامعة البصرة إلى المختبر لغرض أجراء التجربة .معدل وزن الاسماك 5.56 غم (± 1.91). تم استزراع الاسماك في احواض زجاجية سعة 60 لتر مزودة بالتهوية. عقمت الأحواض بمحلول هايبوكلورات الصوديوم وبتركيز 200 جزء بالمليون لمدة ساعة واحدة وغطست الأسماك بمحلول برمنكنات البوتاسيوم بتركيز جزء واحد بالإلف لمدة 30–40 ثانية .اقلمت الاسماك للظروف التجريبية لمدة سبعة ايام غذيت خلالها على العليقة القياسية ، وزعت الاسماك في بداية التجربة بواقع ستة اسماك في كل حوض ومكررين لكل معاملة.صنعت العلائق التجريبية باستخدام المواد الاولية المبينة في جدول (2) واستخدمت اربعة نسب (0 و 2 و4 و6 %) من زيت الجرجير الذي تم الحصول عليه جاهزا (شركة هيماني الباكستانية)، غذيت الاسماك 5% من وزن الجسم يوميا مرة واحدة في الساعة 8:00، تم وزن الاسماك كل 15 يوم لتعديل كمية الغذاء كما يتم تبديل 30% من الماء يوميا وسحب الفضلات بطريقة السيفون وقياس درجة الحرارة اسبوعيا.

استخدمت المقاييس ادناه لتقييم استجابة الاسماك للاضافة الغذائية وتاثيرها على مواصفات العليقة:

$$\text{Weight gain(gm/fish)} = [W_2 - W_1]$$

$$\text{RGR (\%)} = [W_2 - W_1]100/W_1]$$

$$\text{SGR (\%/day)} = [\ln W_2 - \ln W_1]100/t]$$

$$\text{TGC} = [(W_1^{0.333} - W_2^{0.333})/(\text{mean daily temp.}^\circ)\text{X } t)]$$

$$\text{EBW}(W_1)(\text{gm}) = [W_0^{0.333} + (\text{TGC X mean daily temp.}^\circ \text{X } t)]^3$$

حيث أن W_1 وW_2 الوزن الابتدائي والنهائي بالغرام على التوالي و t الوقت باليوم.

اجريت القياسات الفيزياوية للعلائق التجريبية والتي شملت:

1- فترة الطفو: يتم وزن كمية معلومة من العليقة وتوضع في حوض زجاجي ملىء بالماء وتحسب الفترة الزمنية التي تبقى فيها العليقة طافية.

2- امتصاص الماء: تؤخذ كمية معلومة الوزن من العليقة الجافة وتوضع في وعاء مملوء بالماء وتوزن خلال 2 و3و 4 و5 دقيقة وتحسب النسبة المئوية لامتصاص الماء من المعادلة:

% الامتصاص = وزن العليقة بعد الغمر (غم)/ وزن العليقة الجافة (غم) x 100

3- سرعة الغطس: تم وضع الاقراص في احواض زجاجية مملؤه بالماء بارتفاع 13 سم ويحسب الوقت اللازم للوصول والاستقرار في قاع الحوض وتحسب سرعة الاستقرار من المعادلة:

Sv (cm/ sec)= 40 (cm)/ s (sec)

4- الكثافة: تؤخذ كمية معلومة الوزن من العلائق وتوضع في اسطوانة مدرجة تحتوي كمية ثابتة من الماء وتسجل الزيادة في مستوى الماء وتحسب من المعادلة: الكثافة = الوزن / الحجم

5- نسبة التفتت: يؤخذ وزن معلوم من العلائق ويوضع داخل ورق معدني ويتم طي الورقة عشر طيات مع الضغط ثم تفتح ويعزل الجزء المتفتت عن بقية اجزاء العليقة وتحسب نسبة التفتت كنسبة مئوية.

جدول (2): مكونات ونسب العلائق التجريبية باستخدام زيت الجرجير في علائق الكارب الشائع.

المكونات	عليقة 0%	عليقة 2%	عليقة 4%	عليقة 6%
مسحوق السمك	30	30	30	30
نخالة الحنطة	30	30	30	30
ذرة صفراء	30	30	30	30
نشاء الذرة	2	2	2	2
زيت زهرة الشمس	6	4	2	0
خلطة فيتامينات ومعادن	2	2	2	2
زيت الجرجير	0	2	4	6

النتائج

يبين جدول (3) بعض الخصائص البيئية للماء في الاحواض التجريبية باستخدام زيت الجرجير في العلائق حيث يلاحظ ان تلك العوامل ضمن الحدود الملائمة لاسماك الكارب الشائع.

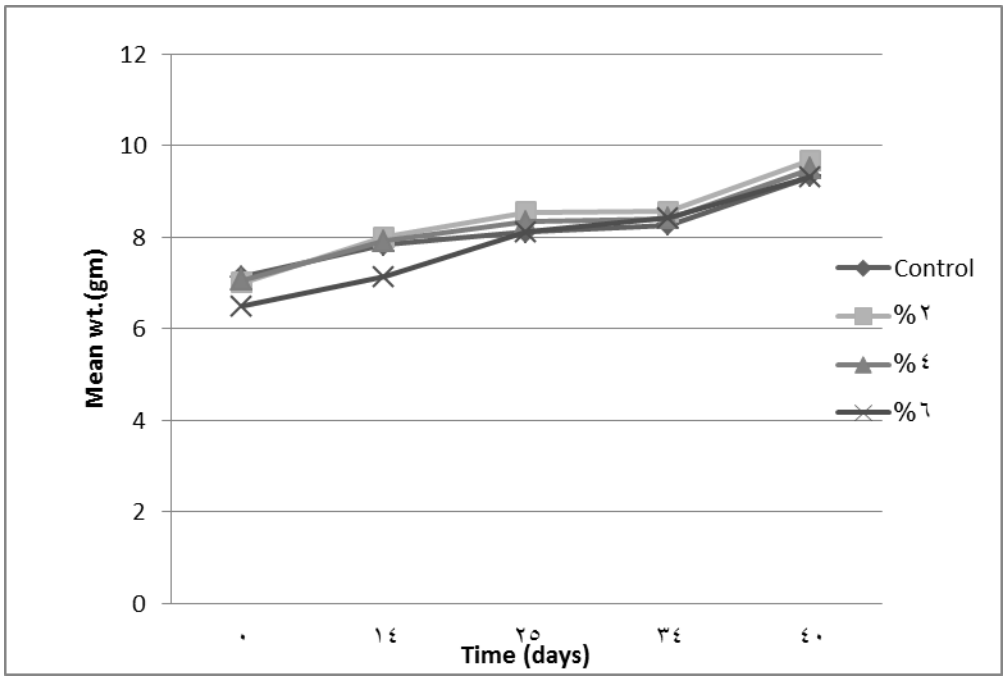
وجد ان معدل الوزن للكارب الشائع في نهاية فترة التجربة لم يختلف معنويا ($P>0.05$) بين المعاملات (شكل1) وتراوح بين 9.00 و 9.67 غم للمعاملة الحاوية 4% و2% من زيت الجرجير على التوالي . بينما سجلت فروقات معنوية ($P<0.05$) بين معاملة السيطرة وكل من المعاملة الحاوية 2% و6% في الزيادة الوزنية الكلية التي بلغت 2.67 و 2.83 غم على التوالي(شكل 2) وكذلك مع المعاملة الحاوية 4% . اظهرت نتائج النمو النسبي (RGR) والنمو النوعي (SGR) تفوق كل المعاملات على المعاملة 4% وبلغت بين 23.39 الى 33.65 % و بين 0.61 و 0.91 %/يوم على التوالي (شكل 3 و4) ،وكما يظهر في الشكل (5) الذي يبين العلاقة بين النمو النسبي والنوعي والزيادة الوزنية لصغار الكارب الشائع في العلائق المختلفة فان ترتيب العلائق من الاقل الى الاعلى للمقاييس الثلاث يكون 4% ، 0% ، 2% ، 6% على التوالي.

عند حساب الوزن المتوقع (EBW) للاسماك باستخدام قيم (TGC) وجد ان العليقة الحاوية 6% و2% يزداد وزن الاسماك فيها اكبر من العليقتين الاخرى بشكل واضح بعد مرور 180 يوما (شكل 6)، واظهرت العلاقة بين المقاييس اعلاه (شكل 7) ان ترتيب العلائق مطابق للشكل (5) وان الفرق بين مجوعتي العلائق (2 ،6 % و 0 ،4%) يزداد بمرور الوقت.

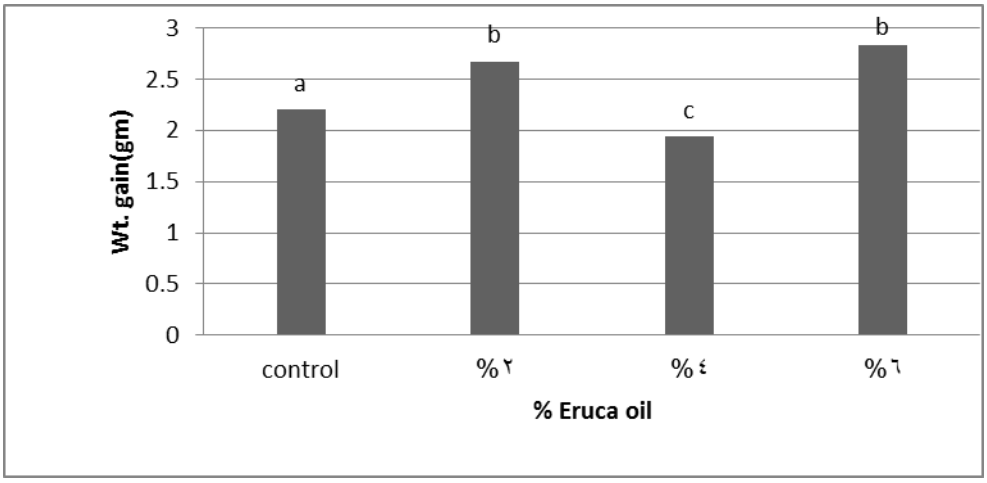
الاختبارات الفيزيائية للعلائق بينت ان زمن الطفو (ثانية) كان اعلى للعليقة الحاوية 2% واقل لعليقة السيطرة (7 و 4 ثانية) على التوالي اما النسبة المئوية لامتصاص الماء وسرعة الغطس والكثافة فسجلت اقل القيم في العليقة الحاوية 6% ،بينما لم تسجل اية نسبة مئوية للتفتت في جميع العلائق.

جدول (3): العوامل البيئية للماء في الاحواض التجريبية باستخدام زيت الجرجير في علائق الكارب الشائع.

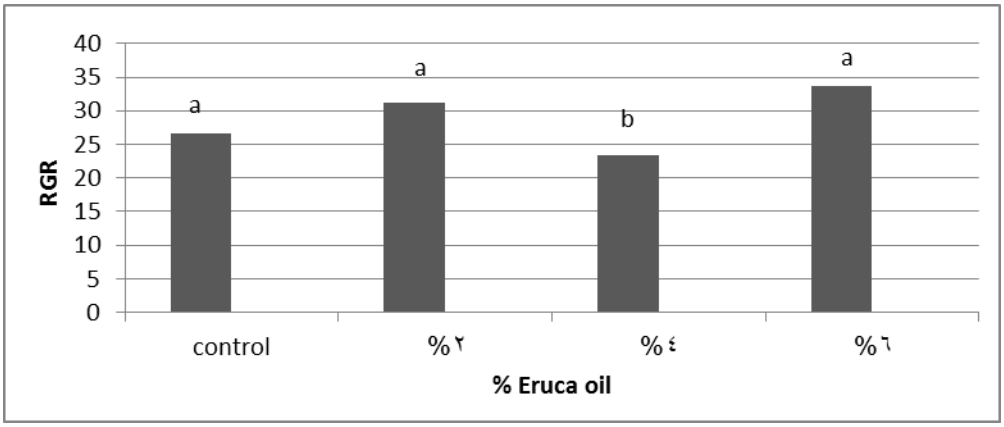
العوامل	العلائق التجريبية			
	%0	%2	%4	%6
درجة الحرارة م^0	21.3	22.8	21.6	22.4
الاوكسجين الذائب (ملغم\لتر)	6.95	6.88	6.84	7.06
درجة الاس الهيدروجيني	7.47	7.44	7.53	7.47



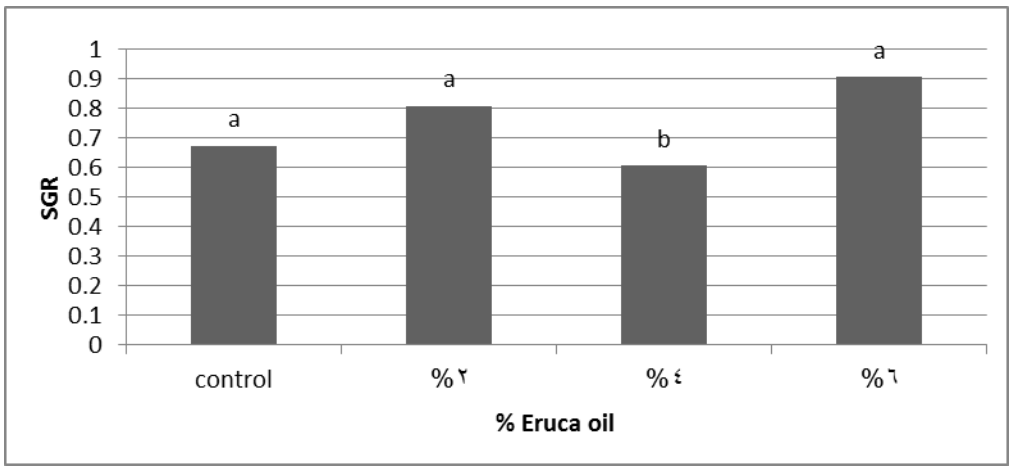
شكل (1): معدل الوزن (غم) لأسماك الكارب الشائع المغذاة على نسب مختلفة من زيت الجرجير.



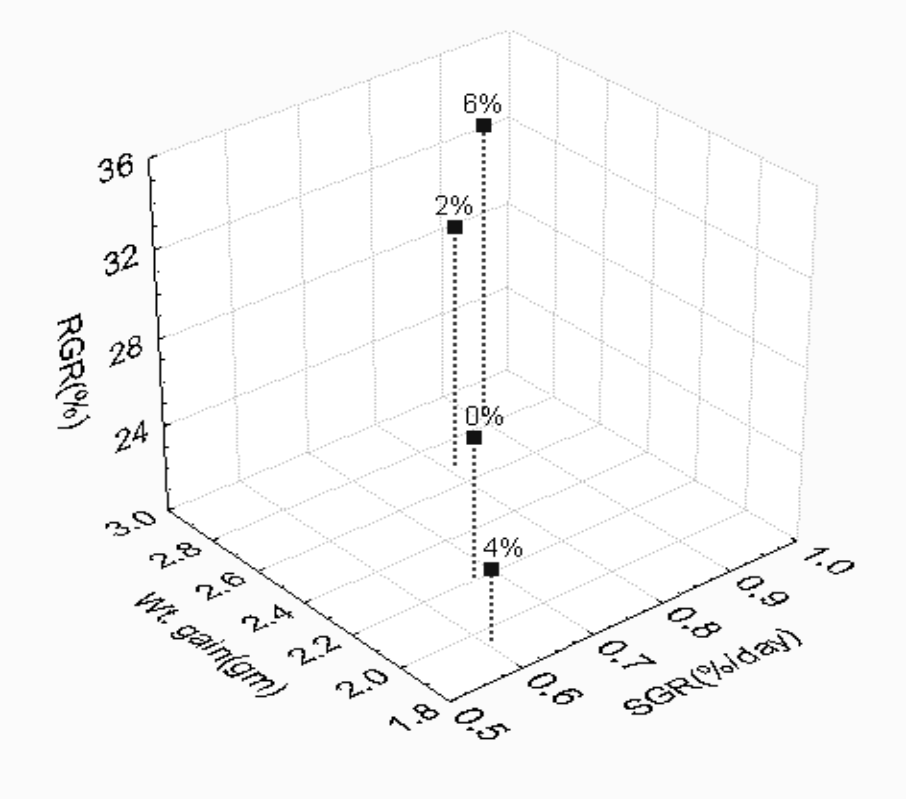
شكل (2): الزيادة الوزنية (غم) لأسماك الكارب الشائع المغذاة على نسب مختلفة من زيت الجرجير.



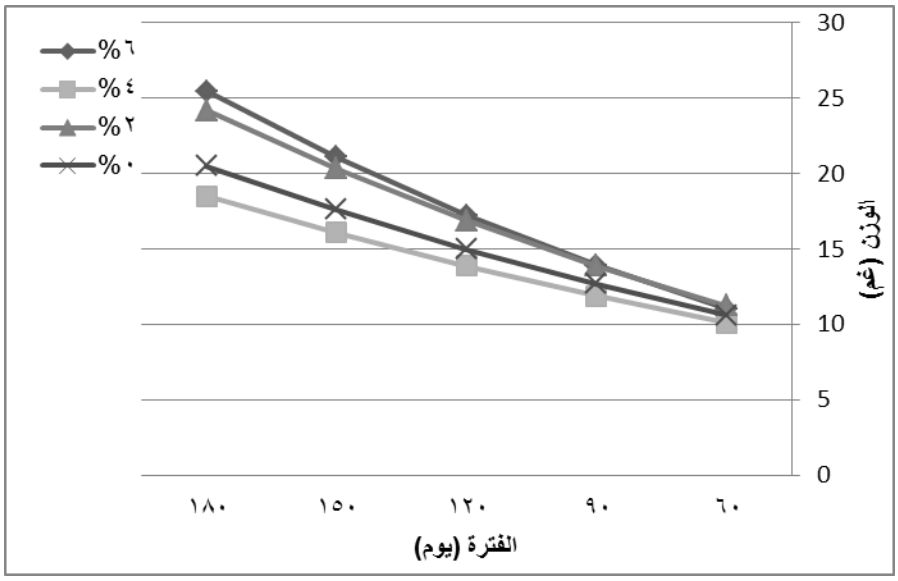
شكل (3): معدل النمو النسبي (%) لاسماك الكارب الشائع المغذاة على نسب مختلفة من زيت الجرجير.



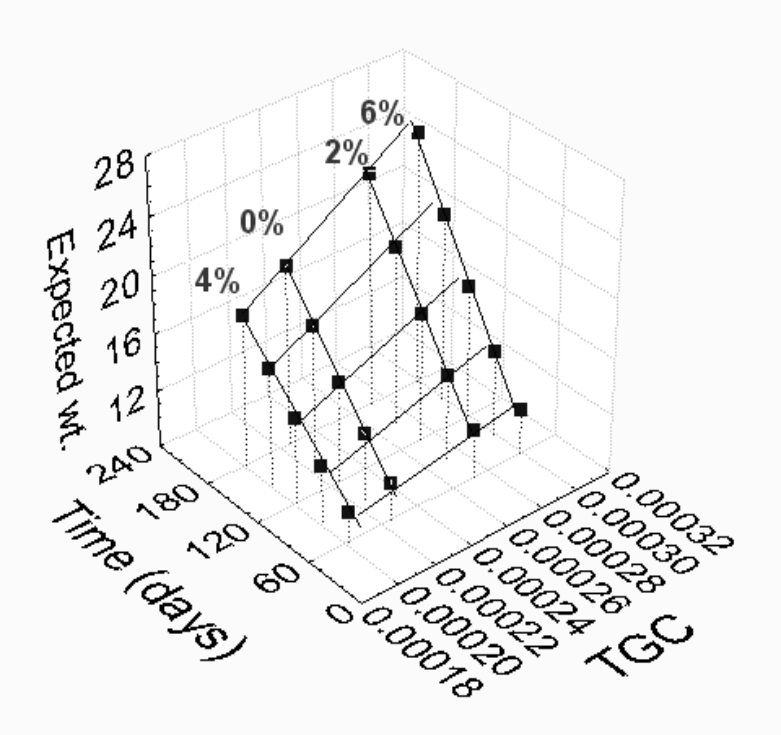
شكل (4): معدل النمو النوعي (%/يوم) لاسماك الكارب الشائع المغذاة على نسب مختلفة من زيت الجرجير.



شكل (5): العلاقة بين النمو النسبي والنوعي والزيادة الوزنية لصغار الكارب الشائع في العلائق المختلفة



شكل (6): الوزن المتوقع (EBM) لصغار الكارب الشائع حسب قيم TGC للفترات المختلفة.



شكل (7): الوزن المتوقع حسب الفترات المختلفة استنادا لقيم TGC لصغار الكارب الشائع في العلائق المختلفة.

جدول (4): المواصفات الفيزيائية للعلائق باستخدام زيت الجرجير في علائق الكارب الشائع.

العليقة	زمن الطفو (ثانية)	الامتصاص(%)	سرعة الغطس (سم/ثا)	الكثافة (غم/سم^3)	نسبة التفتت (%)
عليقة 0%	4	156	3.6	1.10	0
عليقة 2%	7	132	1.4	1.05	0
عليقة 4%	5	143	1.8	1.06	0
عليقة 6%	6	129	1.2	1.04	0

المناقشة

اظهرت نتائج الدراسة الحالية ان مؤشرات النمو خاصة معدل الزيادة الوزنية والنمو النسبي والنوعي اختلافات بين العلائق خاصة بين التي تحتوي 2% و6% من زيت الجرجير مع معاملة السيطرة و المعاملة الحاوية 4% ، ان هذه الاختلافات قد تفسر بتركيبة الاحماض الدهنية التي يحتويها زيت الجرجير (Dorado *et al.*,2006) مقارنة مع زيت زهرة الشمس (Thomas, 2002) المستخدم في الدراسة الحالية. كما اشار El–Missiry and El Gindy, (2000) ان زيت الجرجير له تاثير مضاد لزيادة السكر في الدم في الفئران، بما ان الاسماك تعتبر غير كفوءة في استغلال الكربوهيدرات مقارنة مع الحيوانات الارضية (Hepher,1988)والتي قد تسبب زيادتها اجهاد للاسماك فان اضافة زيت الجرجير قد يمكنها من الاستفادة من كربوهيدرات العليقة مقارنة مع زيت زهرة الشمس . كما يحتوي زيت الجرجير على عدة مواد تعمل كمضادات اكسدة منها "Sulforaphane (Fahey and Talalay 1999)

و "Glucoraphanin" (Iori *et al.* 1999) وهي ضرورية في علائق الاسماك خاصة مع زيادة نسبة الاحماض الدهنية غير المشبعة (Halver and Hardy, 2002).

ان ترتيب العلائق كما وجد في الشكل (5) عند حساب العلاقة بين النمو النسبي والنوعي والزيادة الوزنية لصغار الكارب الشائع في العلائق المختلفة ان عليقة 4% كانت اقل من عليقة السيطرة يمكن تفسير اختلافها عن العليقتين 2 و 6% بسبب التداخل بين نسب الاحماض الدهنية بين نوعي الزيت النباتي مما ادى لقلة الاستفادة من كلا النوعين مقارنة مع السيطرة والنسب الاعلى من 4% وكما مبين في جدول (1).

وجد Guler (2006) ان اضافة 1% من الحبة السوداء تفوقت معنويا على نسبة 3% كمضاد حيوي.

توضح قيم النمو المتوقع حسب معادلة TGC التي بين Bureau *et al.* (2000) انها توفر نموذج نمو بسيط للمقارنة ، وجد في الدراسة الحالية ان الفرق في النمو يزداد بمرور الوقت بين العلائق ولم تختلف النتائج عن القيم عند حسابها على اساس قيم SGR و RGR مع ان Cho (1992) يعتبر ان قيم SGR تعطي نتائج اقل من المتوقع في بداية فترة النمو واعلى في نهايتها.

يمكن تفسير جزء من تفوق العلائق الحاوية على 2% و 6% من زيت الجرجير بسبب نتائج الاختبارات الفيزياوية حيث ان زمن الطفو وسرعة الغطس مهمة لثباتية العليقة وبالتالي استفادة الاسماك منها Jobling (*et al.*2001) واشار Vassallo *et al.* (2006) ان مكونات العليقة لها تاثير كبير على مواصفات العليقة.

يستنتج من الدراسة الحالية ان استخدام زيت الجرجير بنسبة 2% اضافة للزيت النباتي او بنسبة 6% بديلا عن الزيت النباتي يؤدي الى تحسن نسبي في مؤشرات النمو للاسماك والمواصفات الفيزيائية للعلائق.

المصادر

1- Al-Gaby, A. M. 1988. Amino acid composition and biological effects of supplementing broad bean and corn proteins with *Nigella sativa* (Black cumin) cake protein. Nahrung. 42:290-294

2- Barillari , J ; Canistro , D. ; Paolini, M. ; Ferroni, F. ; Pedulli, G.F. ; Iori , R. and Valgimigli , L. (2005).Direct antioxidant activity of purified glucoerucin, the dietary secondary metabolite contained

the performance of broilers. Asian-Aust. J. Anim. Sci., 19: 425- 430.

10-Halver ,J.E. and Hardy, R.W.(2002). Fish Nutrition. 3td edition ,Academic Press , California.

11-Hanafi,E.M.; Hegazy, E.M. ; Riad ,R.M. and Amer, H.A. (2010). Bio – productive effect of *Nigella sativa* seed oil against the hazardus effect of aflatoxin B1 in male – rabbits.Inter. J. Acad. Res.2(2) :67- 74.

12- Hepher, B. (1988). Nutrition of Pond Fishes. Cambridge University Press, Cambridge.

13- Houlihan,D ; Boujard ,T and Jobling ,M.(2001). Food intake in fish. Blackwell Science Ltd.Oxford.

14- Iori,R. ; Bernardi, R . ; Gueyrard ,D; Rollin, P and Palmieri, S. (1999). Formation of glucoraphanin by chemoselective oxidation of natural glucoerucin: A chemoenzymatic route to sulforaphane. Bioorg Med Chem Lett ,9:1047–1048.

15- Jobling,M .(2001). Feed Types, Manufacture and Ingredients. In Food intake in fish (Houlihan *et al* . eds).26 – 48.

16- Schwarz, S. ; Kehrenberg , C. and Walsh, T.R.(2001). Use of antimicrobial agents in veterinary medicine and food animal production. Int. J. Antimicro. Agents 17:431- 437.

17-Silvana, A. R. ; Marıa ,S. ; Gurovic,C. ; Marıa,P. ; Mulet, A. and Murray, P. (2006). *Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC., a source of a potentially antifungal essential oil containing nitrile Biochemical Systematics and Ecology, 34 : 353-355.

18-Takruri, H. R. H. and Dameh, M. A. F.(1998). Study of the nutritional value in rocket (*Eruca sativa* Mill.) seeds and sprouts. J. Agric. Food Chem., 53: 2475–2482 .

3- Bureau ,D.P.; Azevedo ,P.A.; Tapia-Salazar, M. and Cuzon, G.(2000). Pattern and cost of growth and nutrient deposition in fish and shrimp: Potential implications and applications. In: Avances En Nutricion Acuicola V: Memorias Del V Simposium Internacional de Nutricion Acuicola (ed. by L.E. Cruz-Suarez, D. Ricque-Marie, M. Tapia-Salazar, M.A. Olvera-Novoa & R. Civera- Cerecedo), 111±140. Universidad Autonama de Nuevo Leon, Mexico.

4- Cho, C. Y. (1992). Feeding systems for rainbow trout and other salmonids with reference to current estimates of energy and protein requirements. Aquaculture 100: 107-123.

5- Dorado, M.P. ; Cruz,F. ; Palomar, J.M. and Lopez ,F.J.(2006). An approach to the economics of two vegetable oil-based biofuels in Spain. Renewable Energy, 31: 1231- 1237.

6- El-Missiry, M.A. and El Gindy, A.M. (2000). Amelioration of Alloxan Induced Diabetes mellitus and Oxidative Stress in Rats by Oil of Eruca sativa Seeds. Ann Nutr Metab,44:97–100.

7-Fahey, J.W.;Talalay,P.(1999). Antioxidant functions of sulforaphane: A potent inducer of phase II detoxicating enzymes. Food Chem Toxicol,37 :973-979.

8-Flanders, A. and S.M. Abdul Karim.(1985). The composition of seed and seed oils of Taramira (*Eruca sativa*). J. Am. Oils Chem. Soc., 62:1134-1135.

9-Guler, T.; Dalkılıc,B.; Ertas , O.N. and Ciftci, M. (2006) . The effect of dietary black cumin seeds (*Nigella sativa* L.) on

of black cumin seeds (*Nigella sativa*). J. Sci. Food Agric. 76:404-410.

19-Thomas, A (2002). "Fats and Fatty Oils". Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry. Weinheim: Wiley-VCH.

20-Valero, M. and Salmeron ,M.C.(2003). Antibacterial activity of 11 essential oils against Bacillus cereus in tyndallized carrot broth. Int. J. Food Microbiol. 85:73-81.

21-Vassallo, P.; Doglioli, A.M.; Rinaldi ,F. and Beiso I. (2006). Determination of physical properties of feed pellets for Mediterranean aquaculture. Aquaculture research, 37: 119- 126.

22-Webster ,C.D. and Chhorn, L. (eds) (2002). Nutrient Requirements and Feeding of Finfish for Aquaculture. CAB International, Wallingford, UK.

23- Wenk, C. (2003). Herbs and Botanicals as Feed Additives in Monogastric Animals. Asian- Aust. J. Anim. Sci. 16:282-289.

24- Yadava, T.P., D.W. Friedt and S.K. Gupta.(1998).Oil content and fatty acid composition of Taramira (*Eruca sativa* L.) Genotypes. J. Food Sci.Technol., 35: 557-558.

Basrah J. Agric. Sci. 2012, 25(2): 72-83

The use of **Roquette** oil (*Eruca sativa*) as food additive in the Common carp young's diets (*Cyprinus carpio* L.) and its effects on its characterize

A. Y. Al-dubakel [1] ,J. H. Al-Lami[2] and S. H. Saber [2]
Department of Fisheries and Marine Resources, C ollege of Agriculture, University of Basrsh; Basrah, Iraq [1]; Department of Marine Vertebrates, Marine Science Center, University of Basrsh; Basrah, Iraq [2]
[1]E-maile:aaldubakel@yahoo.com

Abstract. The objective of this study was to investigate the efficacy of Roquette oil (*Eruca sativa*) which used as an additive in the diet of Common carp (*Cyprinus carpio* L.) young's. Roquette oil added at different rates (0, 2, 4 and 6%) to the standard fish diet. Fish distributed at a rate of six fish per replicate in the aquaria with two replicate per treatment. Fish fed at a rate of 5% of body weight per day for a period of 40 days from 10.20.2010. Fish weight was measured in successive periods in addition to the measurement the physical and chemical proprieties. It was found that the addition of Roquette oil at rate of 6% gave the highest weight gain (2.83 gm) compared to the other diets, while the Relative and Specific Growth Rate was higher in all treatment compared to diet with 4%.When expected body weight was calculated using TGC values it was found that diets containing 2 and 6% Roquette oil fish weight was higher than other two diets after 180 days .Physical tests of diets showed that diets containing 2 and 6% Roquette oil revealed approximate and more efficient values than other two diets . It was concluded from the present study that the addition of 2% Roquette oil with plant oil or 6% totally replacement with plant oil lead to improve fish growth parameters and physical proprieties of diets.