تأثير استخدام مصادر زيوت مختلفة في أداء النمو لأصبعيات الكارب الشائع (*Cyprinus carpio* L.)

نورس عبد الغني الفائز وجاسم حميد صالح وأحمد شهاب الحسون
قسم الفقريات البحرية/ مركز علوم البحار/ جامعة البصرة
تاريخ الاستلام 27 آيار 2009، تاريخ القبول 20 حزيران 2009

الخلاصـــــة

درس تأثير مصادر الزيوت المختلفة في أداء النمو لأسماك الكـــارب الشائع *Cyprinus carpio* اذ صنعت أربع علائق متشابهة في محتواهـــا مـــن البروتين وتحتوي على اربع مصادر مختلفة من الزيوت (زيت الذرة A، زيـــت النخيلB، زيت زهرة الشمسC، زيت السمك D) وزعت 64 أصبعية بمتوسط وزن تراوح بين (1.598 – 1.544) غم عشوائياً علـــى ثمانيـــة أحـــــــواض بلاستيكية دائرية الشكل سعة 20 لتر. غذيت الأســـــماك على العلائق المختبرة بنسبة 5 % من وزن الجسم بواقع مكررين لكل معاملة ولمدة 42 يوم. أظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات ($p>0.05$) فـــي قيـــم الـــوزن النهائي ومعـــدل النمو النوعي ومعدل النمو النسبي ومعدل التحويل الغذائي. اما بالنسبة للزيادة الوزنية فلم توجد فروقٌ معنوية ($p>0.05$) بين المعـــاملات (A وB وC) اما المعاملة D (زيت السمك) فقد كانت افضل من المعاملتين (B,A) وبفرق معنوي($p< 0.05$) ولم تختلف معنوياً ($p>0.05$) عن المعاملة (C).

المقدمـــــة

إن تربية الأحياء المائية أظهرت زيادة في معدل الإنتاج خلال العقود الماضية وضمن العقد الحاضر، وخاصة إنتاج الأسماك في المياه الداخلية فقد تطورت بشكل كبير(Yearbooks of Fishery Statistics, 2002). وتزايد الاهتمام في استخدام البدائل للبروتين ومصادر الدهون في تربية الأحياء المائيـــة (Bell,1998). وتعـــد زيـــوت الأسماك البحريـــة مصدراً للمادة الدهنية الغذائية الرئيسية في تغذية كثيـــر من الأسماك التجارية، وقد ازداد الطلب عليها في تربية الأحياء المائية في السنوات

الأخيرة بسبب التطور السريع في تربيتها العالمية والتقدم التكنولوجي في تصنيع علف الأسماك التي تتيح إضافة مستويات عالية من الزيوت الغذائية لإنتاج علائق غذائية ذات محتوى عالي من الطاقة. تستخدم هذه الأغذية في هذا الوقت حوالي70 ٪ من العرض العالمي للزيوت السمكية وبحلول عام 2010 فان زيت السمك المستخدم في أغذية الأحياء المائية المستزرعة يقدر بـ97 ٪ من إمدادات العالم(Tacon,2003). أجريت عدة دراسات في العقد الماضي على الاستبدال الكلي أو الجزئي لزيت السمك في علائق الأنواع مثل سمك التـرس(L) *Psetta maxima* (Regost *et al.*, 2003) وسمك السلمون البني المرقط (L) *Salmo trutta* (Arzel *et al.*, 1994) وسمك السلمون القزحي (Walb) *Oncorhynchus mykiss* (Fonseca-Madrigal *et al.*,2005) وكذلك سمك السلمون الأطلسي (L) *Salmo salar* (Torestensen *et al.*, 2004;Tocher *et al.*, 2003 ; Bell *et al.*, (2001. على الرغم من كون الزيوت النباتية مناسبة للأسماك فأن لها تأثيراً على خصائص جودة المنتجات [على سبيل المثال تركيب الأحماض الدهنية]، (Jobling,2004 ; Robin *et al.*, 2003). الهدف الرئيسي للدراسة الحالية يُبين أمكانية استخدام الزيوت النباتية كبديل لزيت السمك في علائق أسماك الكارب الشائع ومدى تأثيرها في أداء النمو ومعدل التحويل الغذائي.

المواد وطرق العمل

جلبت اسماك الكارب الاعتيادي المستخدمة في التجارب من محطة الاستزراع التابعة لمركز علوم البحار وبمعدل وزن 1.598– 1.544 غم للسمكة الواحدة. استخدمت أحواض بلاستيكية سعة 20 لتر لإجراء التجارب. استخدمت العليقة القياسية المكونة من المواد التالية(مسحوق سمك، كسبة فول الصويا، ذرة صفراء، شعير، نخالة حنطة وخليط فيتامينات ومعادن) ويمثل الجدول (1) نسب مكونات العلائق التجريبية والجدول (2) التركيب الكيمياوي للعلائق التجريبية. استخدمت أربع معاملات غذائية في التجربة احتوت كل معاملة على مصدر زيت مختلف وهي (زيت السمك، زيت الذرة، زيت النخيل وزيت زهرة الشمس). وزعت الأسماك على الأحواض وبواقع ثمانية أسماك في كل حوض. استمرت مدة التجربة 42 يوم.

قيست بعض العوامل البيئية لمياه الأحواض واستخدمت المقاييس أدناه للتعبير عن معدلات النمو بالاعتماد على Jobling (1993):

معدل النمو النوعي SGR (غم/يوم%) =

[لو الوزن النهائي – لو الوزن الابتدائي/ مدة التجربة (يوم)]× 100

معدل الزيادة الوزنية الكلية WG(غم) =

معدل الوزن النهائي (غم) – معدل الوزن الابتدائي(غم)

معدل النمو النسبي RGR(%) =

[معدل الوزن النهائي (غم) – معدل الوزن الابتدائي (غم)/الوزن الابتدائي (غم)] ×100

كما حسب معدل التحويل الغذائي بالاستفادة من قيم تناول الغذاء والزيادة في وزن الجسم بالاعتماد على (Hepher, 1988):

معدل التحويل الغذائي FCR= كمية الغذاء المتناول (غم)/الزيادة الوزنية(غم)

جدول(1) نسب مكونات العلائق التجريبية

المعاملة	A	B	C	D
مسحوق سمك	% 10	% 10	% 10	% 10
كسبة فول الصويا	% 30	% 30	% 30	% 30
ذرة صفراء	% 18	% 18	% 18	% 18
شعير	% 20	% 20	% 20	% 20
نخالة حنطة	% 19	% 19	% 19	% 19
زيت الذرة	% 5	ــــــــ	ــــــــ	ــــــــ
زيت النخيل	ــــــــ	% 5	ــــــــ	ــــــــ
زيت زهرة الشمس	ــــــــ	ــــــــ	% 5	ــــــــ
زيت السمك	ــــــــ	ــــــــ	ــــــــ	% 5
فيتامينات ومعادن	% 3	% 3	% 3	% 3

جدول (2) التركيب الكيميائي الفعلي للعلائق (%) المستخدمة في التجارب وعلى أســـاس الـــوزن الرطـــب

العنصر	النسبة المئوية%
الرطوبة	5.53
البروتين	25.75
الدهن	11.59
الكاربوهيدرات	50.14
الرماد	6.99

جدول (3) الخواص البيئية لمياه أحواض التربية

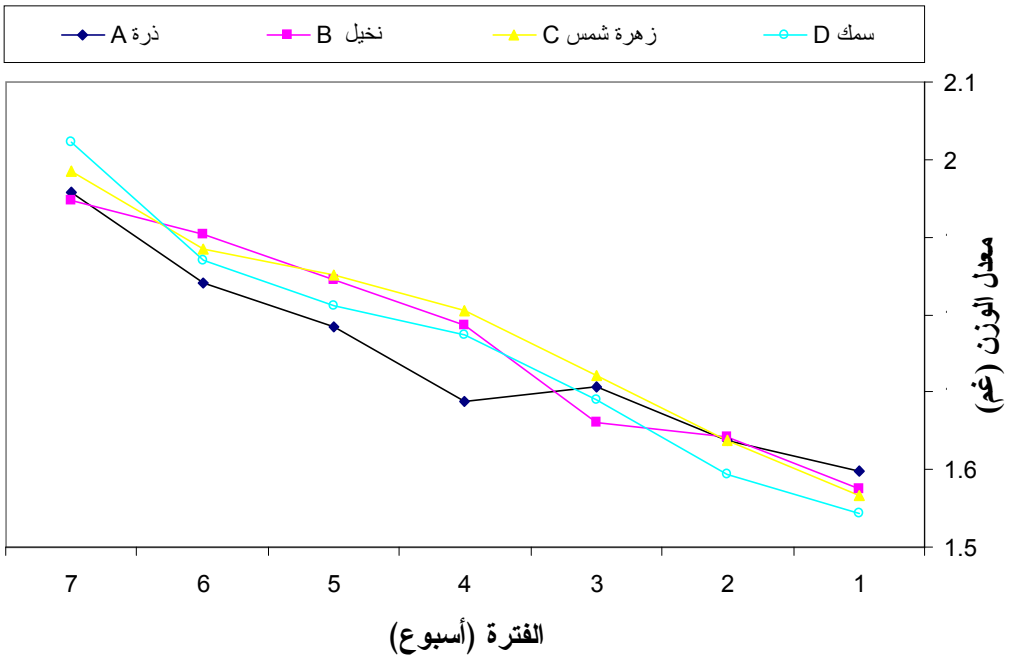
العامل البيئي	القيمة
درجة الحرارة (°م)	30.0±1.31
وتركيز الأوكسجين المذاب (ملغم/ لتر)	7.06±0.46
تركيز الملوحة (‰)	2.28±0.07
الأس الهيدروجيني	8.08±0.21

أستخدام البرنامج الإحصائي SPSS في تحليل البيانات واستخدام اختـــبار LSD (Lest significant difference test) لاختبار معنوية الفرق بين المعاملات تحت مستوى اختبار 0.05.

النتـــــائج

يبن جدول(3) الخواص البيئية لمياه احواض التربية (درجة الحرارة والاوكسجين المذاب وتركيز الملوحة والأس الهيدروجيني) اذ كانت ملائمة لتربية ورعاية أسماك الكارب الشائع وضمن الحدود المثالية للتربية. يوضح الشكل (1) معدلات أوزان

اسماك الكارب الشائع حيث يلاحظ فيه تزايد معدلات النمو مع تقدم الفترة الزمنية. يبين جدول (4) قيم الوزن الابتدائي والزيادة الوزنية النهائية والوزن النهائي ومعدل النمو ومعدلات النمو النسبي والنوعي ومعدل التحويل الغذائي، ويلاحظ من تحليل التباين عدم وجود فروق معنوية ($p>0.05$) في قيم الوزن الابتدائي للمعاملات المختلفة، كذلك لم توجد فروق معنوية بين قيم الوزن النهائي بين جميع المعاملات. أما بالنسبة لمعدلات الزيادة الوزنية ومعدل النمو فقد كانت الزيادة الوزنية ومعدل النمو للمعاملتين A و B أقل من المعاملة D وبفرق معنوي ($p<0.05$) أما المعاملة C فلم تختلف معنوياً عن المعاملة D كذلك لم توجد فروق معنوية بين المعاملات A و B و C. أما بالنسبة لمعدلات النمو النسبي والنوعي ومعدل التحويل الغذائي فلم توجد فروقاً معنوية بين المعاملات الغذائية الأربعة في قيم هذه المعدلات.



شكل(1) معدل الوزن (غم) لأسماك الكارب الشائع خلال فترات مختلفة من التجربة

جدول (4) قيم الوزن الابتدائي والزيادة الوزنية النهائية والوزن النهائي ومعدل النمو ومعدلات النمو النسبي والنوعي ومعدل التحويل الغذائي (القيم تمثل المعدل ± الانحراف المعياري)

المعاملة / القياسات الحياتية	A	B	C	D
الوزن الابتدائي	1.598 ± 0.072 a	1.575 ± 0.098 a	1.566 ± 0.135 a	1.544 ± 0.082 a
الوزن النهائي	1.958 ± 0.077 a	1.947 ± 0.029 a	1.984 ± 0.094 a	2.023 ± 0.017 a
الزيادة الوزنية	0.360 ± 0.005 a	0.372 ± 0.068 a	0.417 ± 0.040 ab	0.479 ± 0.065 b
معدل النمو النوعي	0.0046 ± 0.0003 a	0.0050 ± 0.0011 a	0.0056 ± 0.0009 a	0.0064 ± 0.0011 a
معدل النمو النسبي	22.549 ± 0.703 a	23.882 ± 5.847 a	26.858 ± 4.924 a	31.222 ± 5.884 a
معدل التحويل الغذائي	4.896 ± 0.015 a	5.020 ± 1.104 a	4.451 ± 0.790 a	3.768 ± 0.597 a

المناقشـــــــة

إن توافق مكونات العليقة مع احتياجات الأسماك واحدة من أهم العوامل المؤثرة علـــى كفاءة استغلال الغذاء لغرض النمو ويؤدي النقص في أي من العناصر الغذائية الأساسية (حامض أميني أوحامض دهني أوفيتامين أومعدن) في العليقة إلى انخفاض كفاءة الاستفادة من الغذاء (Brett and Groves,1979; Hepher,1988). قد بينت الدراسة الحالية إن استخدام مصادر زيوت نباتية مختلفة في علائق الأسماك بديلاً عن زيت السمك لم تؤثر على أداء النمو ومعدلات النمو النسبي والنوعي وكذلك لم تؤثر على معدل التحويل الغذائي ويعزى سبب ذلك إلى احتواء الزيوت النباتية على نسبة علية من

الأحماض الدهنية الأساسية (غير المشبعة) والتي تتفاوت نسبتها باختلاف مصدر الزيت حيث أن نسبتها في زيت زهرة الشمس هي الأعلى ثم زيت الذرة ثم زيت النخيل، وهذا يفسر الاختلافات الطفيفة بين قيم المقاييس أعلاه. وهذه الحالة اتفقت مع دراسات(Bell *et al*.,2001; Caballero *et al.,*2002; Torstensen *et al*.,2004) التي استعملت فيها الزيوت النباتية في تصنيع أغذية السالمونيات مع استبدالها بمستوى 100 % مع زيت السمك إذ لاحظوا عدم وجود تغيرات في معدلات تحويل الغذاء ومعدلات النمو. كما بينت البحوث الأخيرة بان الكميات الكبيرة للزيوت النباتية يمكن إن تستعمل بديلاً عن زيت السمك في علائق الأسماك دون أن يكون لها تاثيـــراً ســلبيــاً علـــى أداء النمـــو (Tortensen *et al.*, 2000; Rosenlund *et al*., 2001; Ng *et al.*, 2003) إما بالنسبة للاختلافات المعنوية في قيم الزيادة الوزنية النهائية بين المعاملة الحاوية على زيت السمك والمعاملات الحاوية على زيت الذرة وزيت النخيل فقد يعزى إلى قابلية الهضم الواطئة للأحماض الدهنية المشبعة إذ تحتوي هذه الزيوت في تركيبها على الأحماض الدهنية غير المشبعة المفردة والأحماض الدهنية المشبعة وخاصة الأحماض الدهنية الحاوية على 16 ذرة كاربون (16:0) في العلائق الحاوية على زيوت من مصادر نباتية بنسبة أعلى من تلك الحاوية على زيت السمك واتفقت هذه النتيجة مع (Ng *et al*., 2003) إذ أكد إن الوزن النهائي للأسماك التي قدمت لها عليقه تحتوي 100 % زيت نخيل كان أوطأ من الأسماك التي قدمت له عليقه تحتوي 100 % زيت سمك، كما وجد هناك انخفاض محدود في الوزنِ النهائيِ للأسماك في المعاملات التي احتوت 100 % زيت سمك غذائي أستبدل بالزيت النباتي، خصوصاً زيت بذور اللفت في عليقه أسماك السلمون(Bell *et al*., 2001; Torstensen *et al*., 2004). أما بالنسبة لزيت زهرة الشمس فلم توجد بينه وبين زيت السمك فروق معنوية في قيم الزيادة الوزنية ويعود سبب ذلك إلى احتـــواء زيت زهـــرة الشـــــمس على نسبة عالية من الأحماض الدهنية غير المشبعة التي تتصف بكونها سهلة الهضم التي تساعد على زيادة النمو وخصوصاً الأحماض الدهنية من نوع اوميكا 3. وقد بينت هذه الدراسة أمكانية استخدام الزيوت النباتية كبديل لزيت السمك في علائق اصبعيات اسماك الكارب الشائع للحصول على معدلات نمو ومعدل تحويـــل غذائـــي مماثـــل وبدون تأثيـــرات ضارة على صحة الأسماك.

المصـــــــــــــــــــــــــــــــادر

Arzel, J., Martinez-Lopez, F.X., Metallier, R., Stephan, G., Viau, M., Gandemer, G. & Guillaume, J. (1994). Effect of dietary lipid on growth performance and body composition of brown trout (*Salmo trutta*) raised in seawater. Aquaculture, 123, 361– 375.

Bell, J.G. (1998). Current aspects of lipid nutrition in fish farming. In: Biology of Farmed Fish (Black K.D. & Pickering A.D. eds), pp. 114–146. Academic Press, Sheffield, UK.

Bell, J.G., McEvoy, J., Tocher, D.R., McGhee, F., Campbell, P.J. & Sargent, J.R. (2001). Replacement of fish oil with rapeseed oil in diets of Atlantic salmon (*Salmo salar*) affects tissue lipid compositions and hepatocyte fatty acid metabolism. J. Nutr., 131, 1535– 1543.

Brett, J. R. and Groves, T. D. D. (1979). Physiological energetics. In: Fish physiology, Vol VIII. W. S. Hoar,; D. J. Randall, and J. R .Brett, (Eds), Academic Press, New York . pp 279 – 352.

Caballero, M.J., Obach, A., Rosenlund, G., Montero, D., Gisvold, M. & Izquierdo, M.S. (2002). Impact of different lipid sources on growth, lipid digestibility, tissue fatty acid composition and histology of rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*. Aquaculture, 214, 253–271.

Fonseca-Madrigal, J., Karalazos, V., Campbell, P.J., Bell, J.G. & Tocher, D.R. (2005). Influence of dietary palm oil on growth, tissue fatty acid compositions, and fatty acid metabolism in liver and intestine in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Aquacult. Nutr., 11, 241–250.

Hepher, B. (1988). Nutrition of pond fishes. Cambridge University Press, 388pp.

Jobling, M. (1993). Bioenergetics feed intake & energy portioning. In: Fish Ecophysialogy. Rankin, J. C. & Jensen, F. B. (Eds) 1- 44 pp. London: Chapman & Hall.

Jobling, M. (2004). Finishing- feeds for carnivorous fish and the fatty acid dilution model. Aquac. Res., 35, 706.

Ng, W.K., Lim, P.K. & Boey, P.L. (2003). Dietary lipid and palm oil source affects growth, fatty acid composition and

muscle a-tocopherol concentration of African catfish, *Clarias gariepinus*. Aquaculture, 215, 229–243.

Regost, C., Arzel, J., Robin, J., Rosenlund, G. & Kaushik, S.J. (2003). Total replacement of fish oil by soybean or linseed oil with a return to fish oil in turbot (*Psetta maxima*) – 1. Growth performance, flesh fatty acid profile, and lipid metabolism. Aquaculture, 217, 465–482.

Robin, J.H., Regost, C., Arzel, J. & Kaushik, S.J. (2003). Fatty acid profile of fish following a change in dietary fatty acid source: model of fatty acid composition with a dilution hypothesis. Aquaculture, 225, 283–293.

Rosenlund, G., Obach, A., Sandberg, M.G., Standal, H. & Tveit, K. (2001). Effect of alternative lipid sources on long-term growth performance and quality of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). Aquacult. Res., 32, 323–328.

Tacon, A.G.J. (2003). Global trends in aquaculture and compound aquafeed production. In: International Aquafeed Directory and Buyers- Guide 2003 (Tacon, A.G.J. ed.), pp.8–23. Turret RAI, Uxbridge, Middlesex, UK.

Tocher, D.R., Bell, J.G., McGhee, F., Dick, J.R., Fonseca-Madrigal, J. (2003). Effects of dietary lipid level and vegetable oil on fatty acid metabolism in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) over the whole production cycle. Fish Physiol. Biochem., 29, 193–209.

Torstensen, B.E., Frøyland, L. & Lie, Ø. (2004). Replacing dietary fish oil with increasing levels of rapeseed oil and olive oil – effects on Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) tissue and lipoprotein lipid composition and lipogenic enzyme activities. Aquacult. Nutr., 10, 175–192.

Torstensen, B.E., Lie, Ø. & Frøyland, L. (2000). Lipid metabolism and tissue composition in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) – Effects of capelin-, palm- and oleic acid enriched sun.ower oil as dietary lipid sources. Lipids, 35, 653–664.

Yearbooks of Fishery Statistics: Summary Tables – 2002: ftp://ftp.fao.org/fi/stat/summary/default.htm.

The impacte of the use different sources of oil on the growth performance fingerling of common carp (*Cyprinus carpio* L.)

Nawras A. Al-Faiz, Jassim H. Saleh and Ahmad S. Al-Hason

Department of Marine Vertebrate- Marine Sciences Center Univ. Basrah

Abstract

This study was conducted to determine the influence of oil sources on growth performance of fish common carp *Cyprinus carpio*. Four diets were formed which similar in their protein content and contains four different sources of oil which [Corn oil (A), palm oil (B), sunflower oil (C) and fish oil (D)] 64 fish average weight ranged between (1.598 - 1.544) g were distributed randomly on eight plastic circular form basins with capacity of 20 liters of water. Feeding fish have been tested diets on the rate of 5 % of body weight by repeating each treatment for a period of 42 days. The results showed that there is no significant difference between the treatments ($p>0.05$) in the values of the final weight, specific growth rate, relative growth rate and food conversion rate. As the weight increase was no significant differences ($p>0.05$) between treatments (A, B, C), the treatment D (fish oil) was better than treatments (B, A) with significant difference ($p<0.05$) and did not different.