

## 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 الفقریات البحرية/ مركز علوم البحار/ جامعة البصرة

تاريخ الاستلام 27 أيار 2009، تاريخ القبول 20 حزيران 2009

### الخلاصة

درس تأثير مصادر الزيوت المختلفة في أداء النمو لأسماك الكارب الشائع *Cyprinus carpio* إذ صنعت أربع علائق متشابهة في محتواها من البروتين وتحتوي على اربع مصادر مختلفة من الزيوت (زيت الذرة A، زيت النخيل B، زيت زهرة الشمس C، زيت السمك D) وزعت 64 أصبعية بمتوسط وزن تراوح بين (1.544 – 1.598) غم عشوائياً على ثمانية أحواض بلاستيكية دائرية الشكل سعة 20 لتر. غذيت الأسماك على العلائق المختبرة بنسبة 5 % من وزن الجسم بواقع مكررين لكل معاملة ولمدة 42 يوم. أظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات ( $p > 0.05$ ) في قيم الوزن النهائي ومعدل النمو النوعي ومعدل النمو النسبي ومعدل التحويل الغذائي. اما بالنسبة للزيادة الوزنية فلم توجد فروق معنوية ( $p > 0.05$ ) بين المعاملات A و B و C) 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).

### المقدمة

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 المائية (Bell, 1998). وتعد زيوت الأسماك البحرية مصدراً للمادة الدهنية الغذائية الرئيسية في تغذية كثير 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 حوالي 70 % من العرض العالمي للزيوت السمكية وبحلول عام 2010 فإن زيت السمك المستخدم في أغذية الأحياء المائية المستزرعة يقدر بـ 97 % من إمدادات العالم (Tacon, 2003). أجريت عدة دراسات في العقد الماضي على الاستبدال الكلي أو الجزئي لزيت السمك في علائق الأنواع مثل سمك الترس (*Psetta maxima* (L) et ) (Regost *al.*, 2003) وسمك السلمون البني المرقط (*Salmo trutta* (L) et ) (Arzel *al.*, 1994) وسمك السلمون القزحي (*Oncorhynchus mykiss* (Walb) Fonseca-Madrigal *et al.*, 2005) وكذلك سمك السلمون الأطلسي (*Salmo salar* (L) Tocher *et al.*, 2004; Torestensen *et al.*, 2004) Bell *et al.*, 2003 ; *et al.*, 2001). على الرغم من كون الزيوت النباتية مناسبة للأسماك فإن لها تأثيراً على خصائص جودة المنتجات [على سبيل المثال تركيب الأحماض الدهنية]، (Robin *et al.*, 2003 ; Jobling, 2004). الهدف الرئيسي للدراسة الحالية يبين إمكانية استخدام الزيوت النباتية كبديل لزيت السمك في علائق أسماك الكارب الشائع ومدى تأثيرها في أداء النمو ومعدل التحويل الغذائي.

## المواد وطرق العمل

جلبت أسماك الكارب الاعتيادي المستخدمة في التجارب من محطة الاستزراع التابعة لمركز علم السموم البحار وبمعدل وزن 1.544 - 1.598 غم للسمة 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 الكيماوي 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):

$$\text{معدل النمو النوعي SGR (غم/يوم\%)} = \frac{[ \text{لو الوزن النهائي} - \text{لو الوزن الابتدائي} / \text{مدة التجربة (يوم)} ] \times 100}{\text{معدل الزيادة الوزنية الكلية WG (غم)}} = \frac{\text{معدل الوزن النهائي (غم)} - \text{معدل الوزن الابتدائي (غم)}}{\text{معدل النمو النسبي RGR (\%)}}$$

$$= \frac{[\text{معدل الوزن النهائي (غم)} - \text{معدل الوزن الابتدائي (غم)}] \times 100}{\text{معدل الزيادة الوزنية (غم) / (معدل الوزن الابتدائي (غم))}$$

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

$$\text{معدل التحويل الغذائي FCR} = \frac{\text{كمية الغذاء المتناول (غم)}}{\text{الزيادة الوزنية (غم)}}$$

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	_____	_____	_____
زيت النخيل	_____	% 5	_____	_____
زيت زهرة الشمس	_____	_____	% 5	_____
زيت السمك	_____	_____	_____	% 5
فيتامينات ومعادن	% 3	% 3	% 3	% 3

جدول (2) التركيب الكيميائي الفعلي للعلائق (%) المستخدمة في التجارب وعلى أساس الوزن الرطب

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

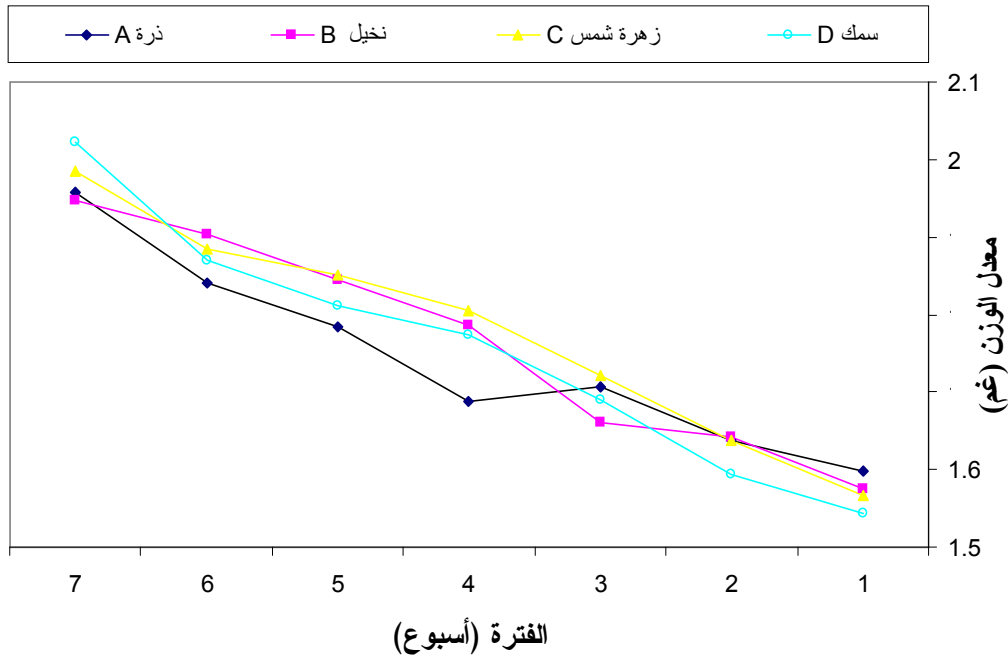
القيمة	العامل البيئي
30.0±1.31	درجة الحرارة ( م ° )
7.06±0.46	وتركيز الأوكسجين المذاب ( ملغم/ لتر)
2.28±0.07	تركيز الملوحة ( ‰ )
8.08±0.21	الأس الهيدروجيني

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

## النتائج

يبين جدول (3) الخواص البيئية لمياه أحواض التربية (درجة الحرارة والأوكسجين المذاب وتركيز الملوحة والأس الهيدروجيني) إذ 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 ويفرق 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 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  $\pm$  الانحراف المعياري)

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

## المناقشة

إن توافق مكونات العليقة مع احتياجات الأسماك واحدة من أهم العوامل المؤثرة على كفاءة استغلال الغذاء لغرض النمو ويؤدي النقص في أي من العناصر الغذائية الأساسية (حامض أميني أو حامض دهني أو فيتامين أو معدن) 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 عالية 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 السلمونيات مع استبدالها بمستوى 100 % مع زيت السمك إذ لاحظوا عدم وجود تغيرات في معدلات تحويل الغذاء ومعدلات النمو. كما بينت البحوث الأخيرة بأن الكميات الكبيرة للزيوت النباتية يمكن إن تستعمل بديلاً عن زيت السمك في علائق الأسماك دون أن يكون لها تأثيراً سلبياً على أداء النمو (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 كربون (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 الوزن النهائي 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 احتواء زيت زهرة الشمس على نسبة عالية من الأحماض الدهنية غير المشبعة التي تتصف بكونها سهلة الهضم التي تساعد على زيادة النمو وخصوصاً الأحماض الدهنية من نوع أوميكا 3. وقد بينت هذه الدراسة إمكانية استخدام الزيوت النباتية كبديل لزيت السمك في علائق اصبعيات اسماك الكارب الشائع للحصول على معدلات نمو ومعدل تحويل غذائي مماثل وبدون تأثيرات ضارة على صحة الأسماك.

---

**المصادر**

- 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-Madriral, 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 Ecophysiology*. 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 sunflower 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.