مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ــ (2009) ــ المجلد (25) ــ العدد 1 ــ الصفحات: 235-246

تأثير عدد مرات التعليف في بعض مؤشرات نمو سمك الكارب العادي Common Carp

أمير عريشه[1]

الملخص

أجريت الدراسة في خرابو بكلية الزراعة، جامعة دمشق في الفترة الممتدة من 2006/5/22 إلى 2006/10/22. زرعت فراخ الأسماك عشوائياً في أحواض التربية بكثافة متماثلة (5 فراخ/ م^2)، غذيت الأسماك على خلطة علفية متماثلة وقدم العلف لأسماك الحوض الأول (الشاهد) مرتين في اليوم، وثلاث مرات في اليوم لأسماك الحوض الثاني (التجريبية). وقد أُخذت عينات الدراسة بشكل شهري. أظهرت النتائج زيادة معنوية في النمو الوزني والنمو الطولي ومعامل السمنة عند أسماك المجموعة التجريبية. كما أظهرت النتائج أيضاً انخفاض قيمة معامل التعليف عند أسماك المجموعة التجريبية التي غذيت ثلاث مرات في اليوم، بفضل تحسن كفاءة التغذية لديها .

الكلمات المفتاحية: أسماك الكارب، الزيادة الوزنية، نمو طولي، معامل السمنة.

[1] أستاذ مساعد، قسم الإنتاج الحيواني، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.

Effect of Polyfeeding on Some Growth Indicators of Common Carp (Cyprinus Carpio)

A. ARISHA[(1)]

ABSTRACT

The study was carried out at the Faculty of Agriculture–Damascus University between 22/5/2006-22/10/2006. The fishes were randomly stocked to two ponds with similar densities (5 fishes/m^2). The fishes were fed on similar diets, which were fed twice daily in first pond (control) and three times daily in the second (experimental) pond. Fish samples had been taken monthly.

The results showed a significant increase in the growth rate, length and fattening coefficient. The results also showed a decrease in the value of feeding coefficient in the experimental pond, because of improvement of food efficiency.

Kay words: Carp fishes, Weight gain, Length growth, Fattening coefficient.

[(1)]Assistant Prof. Dep. of Animal Prod. Fac. Agri. Damascus University.

المقـــدمـــة

اتجهت معظم دول العالم في السنوات الأخيرة إلى زيادة استثمار ثرواتهـــا الطبيعيـــة، ولاسيما الثروة السمكية منها، بهدف تأمين الطلب المتزايد على البروتين الحيواني. وفـــي هذا المجال أُجريت في الآونة الأخيرة بحوث عديدة في مجال تغذية الأسماك ورعايتهـــا بهدف تحسين إنتاجية الاستزراع السمكي سواء في المياه العذبة أو البحرية.

فقد بين الباحث عثمان وآخرون (2003أ) تأثير معدلات التغذيـــة المختلفـــة وكثافـــة التخزين في الأداء الإنتاجي لأسماك المشط المرباة في ظروف الاستزراع المكثف، حيث أظهرت هذه الدراسة وجود علاقة عكسية بين الكثافة السمكية ومتوسط الـــوزن الفـــردي للسمكة، وقد كانت هذه العلاقة إيجابية مع معدل الإنتاج (كغ/م^2)، ولم يظهر تأثير ســـلبي للكثافة في نسبة النفوق. وتوصل إلى النتيجة نفسها الباحثون (عيـــاط وعبـــاس، 2003) و(Anwar, 1994). كما توصل الباحثان عجوز وتونسي (2003) إلى إمكان أن نستبدل بنحو 75% من مسحوق السمك في خلطات أسماك المشط مسحوق أستاكوزا المياه العذبة (قشريات عشاريات الأرجل نسبة البروتين فيها نحو 32.3%) دون ظهور أي تأثير سلبي في نمو الأسماك. كما بيَّن الباحث Hepher، (1988) ارتفاع معدل نمو سمك الكارب مع ارتفاع مستوى بروتين العليقة.

وأظهرت دراسة نُشرت على الموقع الالكتروني لمجلة الزراعة العراقيـــة البحثيـــة – العدد الأول لعام 2006 أن استخدام المولاس بنسبة 5% في عليقه سمك الكارب العـــادي كمصدر للطاقة أدى إلى زيادة معنوية في مؤشـــرات نمـــو أســـماك الكـــارب العـــادي *Cyprinus carpio*. كما أن استبدال بالبروتين الحيواني بروتين كسبة فول الصويا في علائق يرقات الكارب العادي في المراحل الأولى من النمو أدى إلى انخفاض مؤشـــرات نمو يرقات الكارب. في حين بيَّن الباحـــث (الـــشربيني، 2001) أن إحـــلال 50% مـــن البروتين النباتي (فول صويا كامل الدهن) محل البروتين الحيواني (مسحوق السمك) مـــع تدعيمه بأنزيم الفيتيز التجاري أدى إلى تحسين أداء سمك المشط وتحسين صـــفات لحـــم السمك. وبيّن William، (1996) تحسن مؤشرات نمو أسماك الكارب مع زيـــادة عـــدد مرات تعليف هذه الأسماك في اليوم. كما أشار الباحثان (يوسف وعبد السميع، 1996) في كتابهم أساسيات إنتاج الأسماك إلى أهمية عدد مرات التعليف في تحسن مؤشـــرات نمـــو الأسماك. وبين الباحث فوزي الصغير وآخرون (2002) الأثر الإيجـــابي لعـــدد مـــرات التغذية لأسماك البلطي النيلي في كفاءة النمو وكفاءة الاستفادة من الغذاء. كما بينت الباحثة إلهام واصف وآخرون، (2003ب) نجاح تربية أسماك البلطي في المياه الجوفيـــة حيـــث سجلت معدلات نمو مرضية.

تعدُّ سورية من الدول الأقل إنتاجاً للأسماك من الاستزراع السمكي، وذلك حسب التقرير الفني الدوري حول أنشطة الاستزراع السمكي وتربية الأسماك الذي نشرته منظمة الأغذية والزراعة الدولية (FAO, 2004). لذلك وفي سبيل تطوير الاستزراع السمكي وتحسينه في سورية لا بد من الاستغلال الأمثل للموارد المائية المتاحة من خلال تطوير آلية العمل والإدارة في إنتاج الأسماك، وكذلك تطوير وتنشيط البحث العلمي في مجال رعاية وتغذية الأسماك بهدف رفع الإنتاجية في وحدة المساحة وتحسين مؤشرات نمو الأسماك ومواصفات لحمها. لذلك أرجو أن تكون هذه الدراسة إحدى الخطوات في سبيل تحقيق هذا الهدف.

أهداف البحث

1- بيان تأثير عدد مرات التعليف في بعض مؤشرات نمو سمك الكارب العادي.

2- دراسة سبل رفع إنتاجية الأسماك في وحدة المساحة.

مواد البحث وطرائقه

نفذ البحث في مسمكة خرابو التابعة لكلية الزراعة بجامعة دمشق بدءاً من 2006/5/22-2006/10/22. تتكون المزرعة من حوضين إسمنتيين مساحة كل حوض 100 متر مربع، فرش قاع الأحواض بطبقة من التربة الزراعية بسماكة 30 سنتيمتراً، وغذيت الأحواض بالماء باستخدام المياه الجوفية. كما تم تجهيز الأحواض لعملية التربية وتعبئتها بالماء قبل إدخال الإصبعيات إليها بثلاثة أيام بتاريخ 2006/5/19.

تم الحصول على إصبعيات الكارب العادي من مزرعة أسماك المزيريب التابعة لمحافظة درعا، ونقلت هذه الإصبعيات إلى دمشق بتاريخ 2006/5/22 صباحاً بواسطة أكياس النايلون سعة 50 ليتراً التي أغلقت بإحكام بعد حقن الأوكسجين فيها.

زرعت الإصبعيات عشوائياً في أحواض التربية بكثافة متماثلة وقدرها (5 إصبعيات/ $م^2$) وذلك بعد وزن الإصبعيات إفرادياً. وكان متوسط وزن الفراخ في حوض الشاهد 34.2غ ومتوسط وزن الفراخ في حوض التجربة 32.4غ، ولم يكن الفارق بين الوزنين معنوياً، لذلك عُدّت الإصبعيات متجانسة ومتساوية في الوزن في كلا الحوضين مع بداية البحث.

غذيت الأسماك على خلطة علفية واحدة تم تحضيرها محلياً من المواد العلفية المتوافرة والتي استخدمت بنسب تغطي احتياجات الأسماك من المركبات الغذائية المختلفة وفق (NRC,1993)، وذلك بعد تصنيعها على شكل حبيبات بقطر 3مم. وقد بلغ سعر الكيلو غرام الواحد لهذه الخلطة 19 ليرة سورية حسب الأسعار الرائجة للمواد الداخلة فيها.

ويبين الجدول (1) المواد العلفية الداخلة في تركيب الخلطة العلفية ونسبة المركبات الغذائية المختلفة والتي حسبت باستخدام جداول تحليل المواد العلفية في (NRC, 1993).

الجدول (1) نسبة المواد العلفية الداخلة في تركيب الخلطة العلفية (%)

المادة العلفية	النسبة المئوية
نسبة البروتين (مغ)/ الطاقة (ك ك)	100.9
ذرة صفراء	40
نخالة	5
مسحوق سمك 60%	10
كسبة الصويا 44%	35
كسبة قطن مقشور 41%	8
ملح طعام	0.5
فوسفات الكالسيوم	1.1
فيتامينات	0.1
كولين	0.1
مثيونين	0.1
معادن نادرة	0.1
المجموع	100.00
الطاقة الكلية ك ك / كغ	2875
البروتين الخام %	29
الدهن الخام %	3.4
ألياف خام %	4.7
لايسين %	1.95
مثيونين + سيستين %	1.2
تربتوفان %	1.0

وقد طبقت الإجراءات الآتية في أثناء تنفيذ البحث:

1-كثافة تربية متماثلة في كلا الحوضين مقدارها (5 إصبعيات/ م^2).

2-تدفق مائي متماثل مقداره (0.5-1 ليتر /دقيقة/1 كغ وزناً حياً).

3-معدل تعليف متماثل للأسماك مقداره 5% من الوزن الحي.

4-قدم العلف لأسماك الحوض الأول (الشاهد) مرتين في اليوم.

5-قدم العلف لأسماك الحوض الثاني (التجريبي) ثلاث مرات في اليوم.

6-تمت دراسة نمو الأسماك مرة في كل شهر (يوم 22 من الشهر)، وذلك من خلال إجراء القياسات الآتية:

1- متوسط الوزن الحي لجسم السمكة باستخدام ميزان حساس (دقة 0.1 غ)

2- طول جسم السمكة الكلي: المسافة من مقدمة الفم حتى نهاية الزعنفة الذيلية.

3- طول جسم السمكة القياسي: المسافة من مقدمة الفم حتى بداية تفرع الزعنفة الذيلية.

4- الارتفاع الأعظمي للجسم: المسافة العمودية بين مقدمة الزعنفة الظهرية والبطن.

المؤشرات المدروسة وطريقة تحديدها:

تم اصطياد عينة عشوائية (مقدارها 50 سمكة) شهرياً من كل حوض (يوم/22/ من كل شهر) ثم إعادة الأسماك إلى الحوض بعد إجراء القياسات الآتية:

1- متوسط النمو الوزني والطولي: من خلال وزن أسماك العينة (50 سمكة) وقياس طولها القياسي إفرادياً، ومن ثم حساب متوسط الوزن الحي ومتوسط الطول القياسي للجسم.

2- معدل النمو الوزني: وهو الفرق بين متوسط نمو الأسماك (الوزني) في بداية فترة الدراسة ومتوسط نموها في نهاية الفترة مقسوماً على عدد أيام الفترة (شهر). وتم حساب معدل النمو المطلق ومعدل النمو النسبي الشهري باستخدام المعادلات الآتية:

$$\text{معدل النمو المطلق (غ / يوم)} = \frac{\text{الوزن النهائي – الوزن الابتدائي}}{\text{عدد أيام فترة الدراسة}}$$

$$\text{معدل النمو النسبي (\%/يوم)} = \frac{\text{اللوغاريتم الطبيعي للوزن النهائي– اللوغاريتم الطبيعي للوزن الابتدائي}}{\text{عدد أيام فترة الدراسة}} \times 100$$

3 – معامل السمنة أو الحالة (K): هو مقياس يوضح العلاقة النسبية بين (w) وزن جسم السمكة (غ) و(l^3) مكعب طول الجسم القياسي (سم). وتم حسابه باستخدام علاقة فولتون الآتية:

$$K = \frac{W}{l^3} \times 100$$

4- معامل التعليف = كمية العلف المقدم ÷ الزيادة الوزنية

5- علاقة الارتباط بين وزن الجسم من جهة وبين كل من الطول القياسي للجسم وارتفاع الجسم الأعظمي. ومن ثم تحديد معادلة الاتجاه العام (معادلة الانحدار) لهذه المؤشرات.

التحليل الإحصائي:

تم تحليل النتائج إحصائياً باستخدام اختبار ستودنت (T- test) للمتوسطات الحسابية.

النتائج والمناقشـــة

1- متوسط النمو (الوزني والطولي):

يبين الجدول (2) متوسط نمو الأسماك (الوزني والطولي) في الحوض الأول والثـــاني وذلك من بداية التجربة وحتى نهاية فترة الدراسة وبشكل شهري.

الجدول (2) متوسط النمو (الوزني والطولي) لأسماك الكارب العادي (X±SE)

الفترة الزمنية	متوسط وزن الجسم (غ)		متوسط طول الجسم القياسي(سم)	
	تعليف مرتان	تعليف ثلاث مرات	تعليف مرتان	تعليف ثلاث مرات
06/5/22 (الوزن البدائي)	a 0.7±34.2	a 0.7±32.8	a 0.1±6.5	a 0.2±6.3
2006/6/22	a 1±66.2	b 1±69.2	a 0.1±9.2	a 0.1±9.3
2006/7/22	a 2.5±137.4	b 2±144.1	a 0.3±15.2	a 0.2±15.3
2006/8/22	a 6.4±217.1	b 6.5±237.3	a 0.4±19.0	a 0.6±20.2
2006/9/22	a 7.6±325.1	b 7.2±365.4	a 0.2±22.0	b 0.5±24.5
2006/10/22	a 8.9±430.1	b 9.8±488.9	a 0.5±25.8	b 0.6±28.4

تشير الأحرف المتشابهة في السطر إلى عدم وجود فرق معنوي بين المتوسطات (P>0.05)

يلاحظ من الجدول (2) عدم وجود فروق معنوية في بداية التربية بـــين متوســـطات الوزن الحي البدائي ومتوسطات طول الجسم عند الأسماك في كلا الحوضين (P>0.05)، وهذا طبيعي حيث كانت الأسماك متماثلة وتعيش في ظروف متشابهة، في حـــين أصـــبح الفارق بين متوسطات الوزن الحي معنوياً (P<0.05) مع بداية الشهر الثاني من التربية، واستمر هذا الفارق المعنوي لصالح مجموعة التجربة حتى نهاية التجربة، وهذه النتيجـــة تتوافق مع ما جاء في كتاب الباحث (William1996). ويعود ذلك إلى أن كفاءة التغذية تكون مرتفعة عند ازدياد عدد مرات التعليف في اليوم، أي أن الأسماك تتناول كمية أكبر من الغذاء عند تقديم العلف اليومي لها على ثلاث دفعات مقارنة بتقديم العلف على دفعتين. في حين لم يصبح الفرق بين متوسطات طول الجسم معنوياً إلا في الشهر الخـــامس مـــن التربية، وهذا يعود إلى أن النمو الوزني عند الأسماك أكثر تغيراً ووضوحاً بالمقارنة مـــع نموها الطولي.

2- سرعة النمو الوزني (المطلقة والنسبية):

يبين الجدول (3) سرعة النمو الوزني (المطلق والنسبي) للأسماك المرباة في الحوض الأول (الشاهد)، والمرباة في الحوض الثاني (التجريبي).

الجدول (3) سرعة النمو الوزني لأسماك الكارب العادي خلال فترة الدراسة

الفترة الزمنية	سرعة النمو الوزني المطلقة (غ/ يوم)		سرعة النمو الوزني النسبية(%/ يوم)	
	تعليف مرتان	تعليف ثلاث مرات	تعليف مرتان	تعليف ثلاث مرات
6/22 – 5/22	1.1	1.2	2.1	2.4
7/22 – 6/22	2.3	2.5	2.4	2.4
8/22 – 7/22	2.6	3.0	1.5	1.6
9/22 – 8/22	3.6	4.1	1.3	1.4
10/22 – 9/22	3.5	4.1	0.9	1.0

يبين الجدول (3) وجود قانونية محددة في نمو أسماك الكارب في فترة التسمين. حيث يلاحظ أن سرعة النمو المطلقة تزداد تدريجياً حتى مرحلة معينة. بينما تبلغ السرعة النسبية مداها الأعظمي في المراحل الأولى من العمر ومن ثم ومع زيادة كتلة الجسم تقل بشدة. وعند مقارنة سرعة النمو الوزني (المطلقة والنسبية) لأسماك كلا الحوضين يلاحظ ارتفاع سرعة النمو الوزني عند الأسماك التي غذيت ثلاث مرات في اليوم.

3- معامل السمنة أو الحالة:

يعبر معامل السمنة عن الاختلافات الفردية بين الأسماك في قابليتها على تناول العلف والاستفادة منه، مما يؤثر في معدل تكوين الأنسجة في الجسم أو ما يسمى درجة التسمين. ويبين الجدول (4) متوسط معامل سمنة الأسماك في كلا الحوضين خلال فترة الدراسة.

الجدول (4) معمل سمنة الأسماك خلال فترة الدراسة ($\bar{X}$±SE)

الفترة الزمنية	معامل السمنة	
	تعليف مرتان	تعليف ثلاث مرات
2006/5/22	^{a} 0.59±13.3	^{a} 0.72±14.3
2006/6/22	^{a} 0.27±8.8	^{a} 0.26±8.7
2006/7/22	^{a} 0.18±4.21	^{a} 0.13±4.18
2006/8/22	^{a} 0.1±3.25	^{a} 0.2±3.26
2006/9/22	^{a} 0.12±2.7	^{b} 0.02±3.0
2006/10/22	^{a} 0.1±2.3	^{b} 0.11±2.7

تشير الأحرف المتشابهة في السطر إلى عدم وجود فرق معنوي بين المتوسطات ($P>0.05$)

يلاحظ من الجدول (4) عدم وجود فروق معنوية في معامل سمنة الأسماك في المراحل المبكرة للنمو خلال الأشهر الثلاثة الأولى وذلك في كلا الحوضين. إلا أن هذا

المعامل ومع نهاية الشهر الرابع ارتفع وبشكل معنوي في الأسماك التي غذيت ثلاث مرات في اليوم حيث بلغت قيمته نحو 3 مقابل 2.7 عند أسماك الشاهد. ومع نهاية فترة التسمين أصبحت قيمة معامل سمنة أسماك الحوض الثاني التجريبي نحو 2.7 مقابل 2.3 لمعامل سمنة أسماك الشاهد. وتعدُّ هذه القيم ضمن الحدود الطبيعية لأسماك الكارب العادي وتتوافق مع (ساكوفسكايا وآخرين، 1991)، ومن ثم فإن تعليف الأسماك ثلاث مرات في اليوم ذو تأثير إيجابي في معامل السمنة، ويعود ذلك إلى استهلاك كمية أكبر من العلف من قبل الأسماك ومن ثم استفادة أكبر من الغذاء.

4- معامل التعليف:

قُدم العلف إلى الأسماك في كلا الحوضين بمعدل 5% من الوزن الحي، وتم تقدير معامل التعليف شهرياً وليس معامل التحويل الغذائي وذلك بهدف الأخذ في الحسبان القيمة المادية لكمية العلف المهدور عند حساب كلفة التغذية. ويبين الجدول (5) معامل التعليف الشهري ومتوسط معامل التعليف لكامل فترة الدراسة، فضلاً عن كلفة التغذية لإنتاج 1 كغ من الوزن الحي في كلا الحوضين على اعتبار سعر الكيلو غرام الواحد من الخلطة العلفية يساوي 19 ل.س.

الجدول (5) معامل التعليف وكلفة التغذية لإنتاج 1 كغ من أسماك الكارب العادي

الفترة الزمنية	كمية العلف المقدم (غ/يوم/سمكة)		الزيادة الوزنية (غ/يوم/سمكة)		معامل التعليف		كلفة التغذية (ل.س/1كغ وزن حي)	
	تعليف مرتان	تعليف ثلاث مرات	تعليف مرتان	تعليف ثلاث مرات	تعليف مرتان	تعليف ثلاث مرات	تعليف مرتان	تعليف ثلاث مرات
6/22 - 5/22	1.7	1.6	1.1	1.2	1.603	1.347	30.5	25.6
7/22 - 6/22	3.3	3.5	2.4	2.5	1.392	1.388	26.5	26.4
8/22 - 7/22	6.9	7.2	2.7	3.1	2.587	2.318	49.1	44.0
9/22 - 8/22	10.9	11.9	3.6	4.3	3.018	2.779	57.3	52.8
10/22 - 9/22	16.3	18.3	3.5	4.1	4.643	4.437	88.2	84.3
متوسط كامل الفترة الزمنية	7.8	8.5	2.6	3.0	2.955	2.791	56.1	53.0
%من الشاهد	100	108.9	100	115.4	100	94.45	100	94.47

يلاحظ من الجدول (5) انخفاض القيمة الرقمية لمعامل التعليف عند الأسماك التي غذيت ثلاث مرات في اليوم بمعدل 5.55% بالمقارنة مع معامل تعليف أسماك الشاهد (غذيت مرتين) رغم أن كمية العلف المقدمة إلى أسماك التجربة كانت أكبر بنحو 8.9%، ويرجع ذلك إلى أن الزيادة الوزنية لدى أسماك التجربة كانت أعلى بنحو 15.4%

بالمقارنة بأسماك الشاهد، مما انعكس إيجابياً على كلفة التغذية لإنتاج 1 كغ من الوزن الحي من الأسماك التي غذيت ثلاث مرات في اليوم والتي انخفضت بمعدل 5.53% وبلغت نحو 53 ليرة سورية مقابل 56.1 ليرة سورية في أسماك الشاهد. ويعود ذلك إلى أن كمية العلف المستهلكة من العلف المقدم كانت أكبر عند الأسماك التي غذيت ثلاث مرات في اليوم، ومن ثم تقل الكمية المهدورة من العلف فضلاً عن زيادة الكسب في الوزن مع زيادة عدد مرات التعليف في اليوم، وهذا يتطابق مع العديد من المراجع العلمية (ساكوفسكايا وآخرون 1996، فوزي وآخرون 2002، الخليف وعريشه 2004).

5- ارتباط وزن الجسم بكل من الطول القياسي وارتفاع الجسم الأعظمي:

يبين الجدول (6) متوسط وزن الجسم والطول القياسي وارتفاع الجسم الأعظمي عند أسماك الكارب العادي في المراحل المختلفة من فترة التسمين.

الجدول (6) تغير وزن الجسم والطول القياسي وارتفاع الجسم في سمك الكارب العادي

التاريخ	متوسط وزن الجسم (غ)		متوسط الطول القياسي (سم)		متوسط ارتفاع الجسم (سم)	
	تعليف مرتان	تعليف ثلاث مرات	تعليف مرتان	تعليف ثلاث مرات	تعليف مرتان	تعليف ثلاث مرات
2006/5/22	34.2	32.8	6.5	6.3	3.1	3.1
2006/6/22	66.2	69.2	9.2	9.3	5.3	5.7
2006/7/22	137.4	144.1	15.1	15.3	6.4	6.8
2006/8/22	217.1	273.3	19.0	20.2	7.1	7.7
2006/9/22	325.1	365.4	22.0	24.5	8.1	9.2
2006/10/22	430.1	488.9	25.8	28.4	9.9	11.2

يلاحظ من الجدول (6) وجود علاقة طردية إيجابية بين متوسط وزن سمكة الكارب ومتوسط طول الجسم القياسي ومتوسط ارتفاع الجسم ، لذلك فقد حُسب معامل الارتباط بين هذه المقاييس الثلاثة في نهاية فترة التسمين، ومن ثم حُسبت معادلة الاتجاه العام (معادلة خط الانحدار) لهذه المؤشرات.

وقد وجد ارتباط إيجابي قوي بين وزن الجسم وطول الجسم القياسي في الأسماك التي غذيت ثلاث مرات في اليوم، حيث كانت قيمة معامل الارتباط 0.99، وكذلك كان الارتباط بين وزن الجسم وارتفاعه الأعظمي الذي بلغت قيمته 0.82، وكانت المعادلات التنبؤية لوزن الجسم بدلالة الطول القياسي وارتفاع الجسم في الأسماك التي غذيت ثلاث مرات في اليوم كما يأتي:

وزن الجسم بدلالة الطول القياسي: $Y=14.5*X+21.06$

وكانت قيمة معامل التحديد: $R^2=0.98$

وزن الجسم بدلالة ارتفاع الجسم: $Y=30.7*X+160$

وكانت قيمة معامل التحديد : $R^2= 0.68$

كما وجد ارتباط إيجابي قوي بين هذه المؤشرات عند الأسماك التي غذيت مرتين في اليوم والمعادلات التنبؤية لوزن الجسم بدلالة الطول القياسي وارتفاع الجسم في هذه الأسماك كما يأتي:

وزن الجسم بدلالة الطول القياسي: $Y=14.99*X+10.9$

وكانت قيمة معامل التحديد: $R^2=0.96$

وزن الجسم بدلالة ارتفاع الجسم: $Y=40.4*X+30.8$

وكانت قيمة معامل التحديد: $R^2= 0.81$

وقد كانت جميع المعادلات التنبؤية في كلتا المجموعتين من الأسماك ذات قيمة معنوية على مستوى دلالة 5% ($p<0.05$)، ومن ثم يمكن استخدام هذه المعادلات في التنبؤ بوزن أسماك الكارب بدلالة الطول القياسي للجسم وارتفاعه الأعظمي.

الخلاصة

نخلص مما سبق إلى أن تعليف أسماك الكارب العادي ثلاث مرات في اليوم ذات تأثير إيجابي في مؤشرات نمو الأسماك. حيث أدى ذلك إلى زيادة معنوية في النمو الوزني والنمو الطولي للأسماك، وأدى أيضاً إلى ارتفاع معنوي في معامل السمنة لدى الأسماك في نهاية فترة التسمين. كما أدت زيادة عدد مرات التعليف إلى تحسين كفاءة التغذية عند الأسماك، ومن ثم انخفضت قيمة معامل التعليف، مما أدى إلى انخفاض تكاليف التغذية لإنتاج 1 كغ من الوزن الحي. لذا ينصح عند تسمين أسماك الكارب بتقديم العلف اليومي لها على ثلاث دفعات نظراً لأن سمك الكارب العادي دون معدة فيفضل تغذيته عدة مرات في اليوم.

المراجع REFERENCES

الخليف م.،عريشه أ. (2004). علم الأسماك (الجزء العملي)، مطبوعات جامعة دمشق.

المجلة الزراعية العراقية (البحثية). (2006). إشراف الدكتور سعيد عبد الله مصطفى. إصدار وزارة الزراعة العراقية – العدد الأول.

ساكوفسكايا ب.غ، فاروشيلينا ز.ب، سيروف ب.س، خروسالوف ي.ي. (1991). العملي في إنتاج الأسماك في الأحواض المائية، موسكو ،174 صفحة (باللغة الروسية).

عجوز م.، تونسي هـ. (2003). تقييم مسحوق أستاكوزا المياه العذبة كبديل جزئي أو كلي لبروتين مسحوق السمك لعلائق الأسماك التجارية في نظام الاستزراع المختلط، المجلة المصرية للتغذية والأعلاف، مجلد (6)،الصفحات 315-330 .

عثمان م.، حمدي س. علي ت. (2003أ). تأثير معدلات التغذية وكثافة التخزين على الأداء الإنتاجي لأسماك البلطي المرباة تحت ظروف الاستزراع المكثف. المجلة المصرية للتغذية والأعلاف، مجلد (6)، الصفحات433-443.

عياط م.س.، عباس ف. (2003). تأثير مستوى بروتين الغذاء والكثافة ومستوى التغذية على معدل أداء أسماك البلطي النيلي ، المجلة المصرية للتغذية والأعلاف، مجلد (6)، الصفحات 407-408 .

الصغير ف.م.، نور ع.، زكي م.أ.ع. (2002). دراسات في إنتاج أسماك البلطي وحيد الجنس، مجلة العلوم الزراعية، مجلد 27، مصر.

الشربيني م.أ.ع. (2001). تأثير إضافة أنزيم الفيتيز التجاري مع استخدام نسب إحلال مختلفة للبروتين النباتي محل البروتين الحيواني في الأداء الإنتاجي لأسماك البلطي والبوري، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة القاهرة.

منظمة الأغذية والزراعة الدولية (FAO). (2004). تقرير حالة الموارد السمكية وتربية الأحياء المائية في العالم لعام.

واصف إ. ، شيماء ش. ، مبروك هـ. (2003ب). تجارب تربية الأسماك في المياه الجوفية، المجلة المصرية للتغذية والأعلاف، مجلد (6)، الصفحات 371- 388.

يوسف أ. م.، عبد السميع أ.م. (1996). أساسيات إنتاج الأسماك بيولوجيا – فسيولوجيا – تغذية. الدار العربية للنشر والتوزيع – القاهرة – مصر

Anwar N. (1994). Different stocking and feeding levels of Tilapia and carp in Nile cage and tank culture. Agricultural Acad of Temriazo, Moscow, Russia, 214 pp.

Hepher B. (1988). Nutrition of fond fishes, Cambridge University, press, 388 pp.

NRC (NATIONAL RESEARCH COUNCIL). Nutrient.

Requirements of fish. NATIONAL ACADEMY PRES, Washington, D.C.1993.

William F.Royce. (1996). Introduction to the practice of fishery science. Revised Edition. Academic Press, New York.

Received	2007/11/15	إيداع البحث
Accepted for Publ.	2008/05/05	قبول البحث للنشر