

تأثير التراكيز الملحية المختلفة على بقاء ونمو وتغذية صغار أسماك الكارب الشائع (*Cyprinus carpio*)

نورس عبد الغني الفائز وعامر عبد الله جابر وعبد الكريم طاهر يسر

قسم الفقريات البحرية/ مركز علوم البحار/ جامعة البصرة

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة لمعرفة تأثير النقل المباشر للصغار أسماك الكارب الشائع *Cyprinus carpio* إلى تراكيز ملحية 4 و6 و8 و12 غم / لتر مقارنة مع معاملة السيطرة 2.2 غم / لتر في النمو والتغذية. بينت النتائج حدوث هلاكات للأسماك بنسبة 100 % عند التركيزين 8 و12 غم / لتر خلال الـ24 ساعة الأولى، أما التركيزان 4 و6 غم / لتر فلم تحدث فيها هلاكات. كما بينت نتائج التحليل الإحصائي للوزن النهائي والزيادة الوزنية ومعدلات النمو اليومي والنوعي والنسبي عدم وجود فروق معنوية ($P>0.05$) بين المعاملة 4 غم / لتر ومعاملة السيطرة، أما التركيز 6 غم / لتر فقد اختلف معنوياً ($P<0.05$) عن معاملة السيطرة. بلغت قيم الغذاء المتناول بالنسبة لوزن الجسم 3.59 و3.01 و2.39 % من وزن الجسم للمعاملات السيطرة 4 غم / لتر و6 غم / لتر على التوالي وبفارق معنوي ($P<0.05$).

المقدمة

حصلت أسماك الكارب على الاهتمام الأوسع لتربيتها في مزارع الأسماك العراقية لبلوغها معدلات نمو عالية ومقاومة واضحة للتغيرات في العديد من الظروف البيئية وسهولة استزراعها وتوفر متطلباتها الغذائية، فضلاً عن تقبلها من قبل المستهلك العراقي وهذه صفات نموذجية للأسماك المراد تربيتها (الشماع، 1993). لذا اعتمد الاستزراع السمكي في العراق على اسماك عائلة الكارب الذي يستزرع في أنظمة مفردة *Monoculture* أو متعددة *Polyculture* ويستخدم فيها أنواع الكارب الشائع والعشبي والفضي. وعلى ضوء

الطلب المتزايد على البروتين السمكي الذي تناقصت كميته في الآونة الأخيرة جراء تدني إنتاجية المسطحات المائية الداخلية بسبب التدني الحاصل في بعض مواصفات المياه مثل مناطق الاهورار التي عانت من ارتفاع الملوحة فيها بسبب تجفيف مناطق واسعة منها التي كانت تسهم بأكثر من 60% من الإنتاج السمكي، فقد توجهت الأنظار نحو اعتماد أسماك الكارب للتربية فيها (محيسن والكنعاني، 1983). وماعزز هذا التوجه هو عدم حصول مزارع تربية الأسماك في البصرة على النجاح المتوقع بسبب المستوى العالي للماء الأرضي الذي يمتاز بالملوحة العالية مقارنة مع مناطق أخرى في وسط وجنوب العراق (حسين وعلي، 1991)، فضلاً عن نفور بعض الأنواع المحلية من الأسماك مثل البني والشبوط أو قلة أعدادها في مناطق الاهورار بسبب ارتفاع الملوحة (سلمان، 1992)، إذ تراوحت ملوحة أهوار المنطقة الجنوبية ما بين 2.20-3.82 جزء بالألف (النجار، 2009). تتأثر هذه الملوحة بعوامل عدة أهمها وفرة وشحة المياه القادمة من أعالي الأنهار حسب مواسم الفيضان وتأثير مياه المبازل وتجفيف مناطق واسعة من الاهورار. درست قابلية التحمل الملحي لأسماك الكارب الشائع والعشبي لتراكيز ملحية في مناطق مختلفة من العالم (Kilambi and Zdinak 1980); Saoud Brraclough and Robinson (1971); and Al-Shami (2006); Clover and Smith (1987); الشائع مقاومة للارتفاع في تركيز الملوحة يتراوح بين 5 - 12 جزء بالألف عند النقل للمياه المالحة ولها مقاومة حتى 15 جزء بالألف عند الأقلمة (AL-Hamed, 1971); Geeds, (1979).

أن للكارب الشائع القابلية على تحمل ملوحة أعلى من الكارب العشبي والكارب الفضي، إذ قام صالح وناجي (1988) باستغلال مياه المبازل لتربية أسماك الكارب الشائع في الأقفاس لإيجاد أحسن كثافة استزراع، كذلك جرت أقلمة أسماك الكارب الشائع لنفس الهدف في مياه البزل باستعمال أحواض كونكريتية (سلمان وجماعته، 1993). وجد جابر وجماعته (2007) إن صغار الكارب الشائع تحقق نمو أفضل في التركيز 4 جزء بالألف مقارنة بالتركيز الأعلى. نظرا لأهمية موضوع الأقلمة ونقل الأسماك إلى بيئات ملحية

مختلفة وما يترافق مع هذه العملية من حصول حالة أجهاد للأسماك وتداخل التغذية مع آلية التنظيم الازموزي لابد من معرفة تأثير الملوحة على النمو ومعدل استهلاك الغذاء.

مواد وطرق العمل

استخدمت صغار اسماك الكارب الشائع *Cyprinus carpio* بمجموع وزن تراوح بين 8.35 ± 0.05 غم ككتلة حية، وزعت على عشر حاويات بلاستيكية سعة الواحدة 15 لتر لكل حاوية سبعة اسماك وبمكررين لكل معاملة بضمنها السيطرة والمعاملات هي 12 و8 و6 و4 غم/لتر والسيطرة حاوية على ماء إسالة 2.2 غم/لتر، وزودت الحاويات بمضخات تهوية.

جوعت الأسماك وأقلمت قبل إجراء التجربة لمدة أسبوع. قيس الوزن قبل البدء بالتجربة وفي نهايتها، غذيت الأسماك بالعليقة القياسية التي تم تشكيلها من المواد المبينة في جدول (1)، وتم تقدير التركيب الكيماوي لها بالاعتماد على (AOAC, 1980) ويوضح جدول (2) التركيب الكيماوي لها وبنسبة بروتين 37% وبعد مرور ساعتين من إعطاء العليقة يتم سحب الغذاء غير المتناول، تم التخلص من الفضلات بعملية السيفون وتعويض النقص من الماء المفقود من خلال خزير التراكيز الملحية، ويجفف الغذاء المتبقي ثم يوزن لتقدير كمية الغذاء المتناول كررت هذه العملية لمدة أسبوعين وبشكل يومي وحسبت النسبة المئوية للغذاء المتناول نسبة إلى وزن الجسم. قيست بعض العوامل البيئية كدرجة حرارة الماء (باستخدام محرار زئبقي) وتركيز الاوكسجين المذاب والأس الهيدروجيني (باستخدام جهاز Meter). كذلك تم حساب عدد من مؤشرات النمو بالاعتماد على (Jobling 1993):

معدل الزيادة الوزنية الكلية WG (غم)

= معدل الوزن النهائي (غم) - معدل الوزن الابتدائي (غم).

معدل النمو اليومي GR (غم/يوم)

= [معدل الوزن النهائي (غم) - معدل الوزن الابتدائي (غم)] / [مدة التجربة (يوم)]

معدل النمو النسبي RGR (%)

= [معدل الوزن النهائي (غم) - معدل الوزن الابتدائي (غم)] / [الوزن الابتدائي (غم)] × 100.

$$\text{معدل النمو النوعي SGR (\% غم/يوم)} \\ = \left[\frac{\text{لو الوزن النهائي} - \text{لو الوزن الابتدائي}}{\text{مدة التجربة (يوم)}} \right] \times 100.$$

جدول (1) العليقة القياسية التي غذيت عليها اسماك الكارب الشائع

النسبة المئوية %	المكونات
36.08	مسحوق اسماك
20.62	فول الصويا
18.65	دقيق حنطة
18.65	ذرة صفراء
1	زيت
1	فيتامينات
4	معادن

جدول (2) التركيب الكيماوي للعليقة المستخدمة في تغذية اسماك الكارب الشائع

النسبة المئوية %	التركيب الكيماوي
37.0	بروتين
8.84	دهون
42.64	كاربوهيدرات
11.26	رماد
0.26	رطوبة

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

جدول (3) قيم العوامل البيئية لمياه أحواض التربية

القيمة	العامل البيئي
19.9 ± 0.737	درجة الحرارة (م°)
7.47 ± 0.359	تركيز الأوكسجين المذاب (ملغم/ لتر)
8.05 ± 0.250	الأس الهيدروجيني

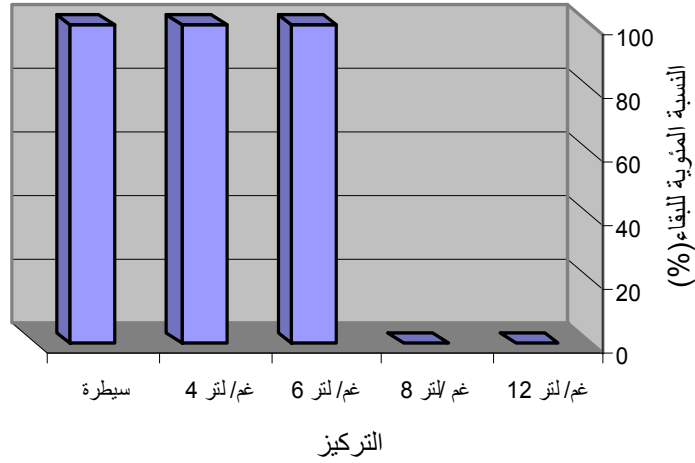
النتائج

يبين الشكل (1) النسبة المئوية للبقاء لاسماك الكارب الشائع التي ربيت في ملوحات مختلفة حيث ادى نقل الاسماك من معاملة السيطرة 2.2 غم/ لتر إلى تراكيز ملحية أعلى 4 و 6 و 8 و 12 غم / لتر إلى هلاك الأسماك بنسبة 100 % بعد ساعة واحدة من النقل الى التركيز 12 غم / لتر وبعد 24 ساعة من النقل الى التركيز 8 غم / لتر. كما يبين الجدول (4) معدلات الوزن الابتدائي والنهائي والزيادة الوزنية كذلك معدلات النمو اليومي والنسبي والنوعي في الملوحات 4 و 6 غم/ لتر فضلاً عن معاملة السيطرة، اذ يوضح إن أفضل القيم حصلت عليها معاملة السيطرة تلتها المعاملة 4 غم / لتر ثم المعاملة 6 غم / لتر واطهر الجدول التحليل الاحصائي للمعاملات حيث بين عدم وجود فروق معنوية ($P>0.05$) بين جميع المعاملات في معدل الوزن الابتدائي، أما معدل الوزن النهائي والزيادة الوزنية ومعدلات النمو اليومي والنسبي والنوعي فلم تلاحظ اختلافات معنوية بين معاملة السيطرة والمعاملة 4 غم / لتر، أما بين معاملة السيطرة والمعاملة 6 غم / لتر فقد كانت الفروق معنوية ($P<0.05$)، كذلك يبين الجدول (4) عدم وجود فروقا معنوية بين المعاملة 4 غم / لتر والمعاملة 6 غم / لتر في قيم المعدلات أعلاه.

جدول (4) قيم الوزن الابتدائي، الزيادة الوزنية النهائية، الوزن النهائي (كتلة حية)، معدل النمو اليومي، معدلات النمو النسبي والنوعي (القيم تمثل المعدل \pm الانحراف المعياري).

معدل النمو النوعي (% غم/يوم)	معدل النمو النسبي %	معدل النمو اليومي (غم/يوم)	معدل الزيادة الوزنية (غم)	معدل الوزن النهائي (غم)	معدل الوزن الابتدائي (غم)	التركيز غم/لتر
2.26 \pm 0.03 a	37.33 \pm 0.65 a	0.22 \pm 0.005 a	3.11 \pm 0.07 a	11.44 \pm 0.11 a	8.33 \pm 0.04 a	سيطرة
1.78 \pm 0.31 ab	28.44 \pm 5.67 ab	0.17 \pm 0.03 ab	2.39 \pm 0.46 ab	10.79 \pm 0.11 ab	8.40 \pm 0.03 a	4
1.44 \pm 0.07 b	22.39 \pm 1.26 b	0.13 \pm 0.008 b	1.86 \pm 0.11 b	10.16 \pm 0.14 b	8.30 \pm 0.03 a	6

ويبين الجدول (5) إن النسبة المئوية لتناول الغذاء نسبة إلى وزن الجسم بلغت أعلى قيمة لها 3.59 في معاملة السيطرة ثلثها المعاملة 4 غم / لتر 3.01 ثم المعاملة 6 غم / لتر 2.39، ويظهر التحليل الإحصائي وجود اختلافات معنوية في النسبة المئوية لتناول الغذاء نسبة إلى وزن الجسم بين جميع المعاملات.



شكل (1) النسبة المئوية لبقاء لصغار اسماك الكارب الشائع عند النقل الى تراكيز ملحية مختلفة عند نهاية التجربة

جدول (5) النسبة المئوية للغذاء المتناول في التراكيز الملحية المختلفة (القيم تمثل المعدل \pm الانحراف المعياري)

التركيز (غم/لتر)	6	4	سيطرة
النسبة المئوية للغذاء المتناول	2.39 % \pm 0.05 a	3.01 % \pm 0.09 b	3.59 % \pm 0.0040 c

المناقشة

أدى النقل المفاجئ للأسمك من معاملة السيطرة ملوحة 2.2 غم/لتر إلى تراكيز ملحية أعلى 4 و6 و8 و12 غم / لتر إلى هلاك الأسماك بنسبة 100 % بعد ساعة واحدة من

النقل الى التركيز 12 غم / لتر وبعد 24 ساعة من النقل الى التركيز 8 غم / لتر، ويعزى السبب إلى حدوث ارتفاع في تركيز ايونات بلازما الدم خلال الساعات الأولى من التعرض للمياه المالحة الذي يؤدي إلى حصول هلاكات وذلك لعدم مقدرة الأسماك على مواجهة هذا الارتفاع والعودة بتركيز الايونات إلى معدلها الطبيعي (العزوي وجماعته، 1999)، كما أثبتت العديد من الدراسات أن نقل الأسماك من المياه العذبة إلى المياه المالحة ترافقه حالات هلاك كبيرة بسبب الصدمة الازموزية، وأن ارتفاع التركيز الازموزي لبلازما الدم هو السبب الرئيسي في حدوث هذه الهلاكات (Eddy, 1982). أما بالنسبة لمعدلات الوزن الابتدائي والنهائي والزيادة الوزنية كذلك معدلات النمو اليومي و النسبي والنوعي في الملوحة الثلاثة السيطرة، 4 و 6 غم/ لتر فلم توجد فروق معنوية ($p > 0.05$) بين جميع المعاملات في معدل الوزن الابتدائي، أما معدل الوزن النهائي والزيادة الوزنية ومعدلات النمو اليومي والنسبي والنوعي فلم تلاحظ اختلافات معنوية بين معاملة السيطرة والمعاملة 4 غم / لتر، وهذا يدل على إن اسماك الكارب تكيفت على هذا التركيز ولم يكن له تأثير معنوي. أما بين معاملة السيطرة والمعاملة 6 غم / لتر فقد كانت الفروق معنوية ($p < 0.05$)، ويعود ذلك إلى تأثير ارتفاع تركيز الملوحة المفاجئ أدى إلى حدوث الصدمة الازموزية اذ تؤدي زيادة الضغط الازموزي لبلازما الدم إلى فقدان الشهية وبالتالي انخفاض في معدلات النمو (Jackson, 1981)، كما بين (Arensen et al., 1993) إن شهية الأسماك تتأثر بشكل سلبي مع الزيادة في تركيز الملوحة وذلك نتيجة الجهد المبذول في عملية التنظيم الازموزي والنتيجة عن ارتفاع الضغط الازموزي للدم خلال نقل الأسماك المفاجئ إلى الملوحة العالية. وبالتالي انخفاض معدل تناول الغذاء الذي بدوره يقلل النمو. ما النسبة المئوية لتناول الغذاء نسبة إلى وزن الجسم فقد تناسبت عكسياً مع زيادة التركيز الملحي، ويعزى السبب إلى أن الأسماك تفقد شهيتها عند النقل المفاجئ إلى تراكيز ملحية عالية (سلطان، 2001) وانفقت هذه النتيجة مع دراسة (De Boeck et al., 2000) اذ أكد إن وضع اسماك الكارب الشائع في كلوريد الصوديوم بمقدار 10غم/ لتر سبب نقص في معدل تناول الغذاء بمقدار 70%. كذلك انفقت مع دراسة (Maclead 1977) حيث وجد إن معدل تناول الغذاء يتناسب عكسياً مع زيادة الملوحة، كذلك بينت سلطان (2007) إن هناك تأثير سلبي لزيادة الملوحة على معدل تناول الغذاء حيث أدى ارتفاع الملوحة عن 7 و 15غم/ لتر انخفاض معدل تناول الغذاء.

المصادر

- الشماع، عامر علي (1993). الثروة السمكية في اهور جنوب العراق وسبل حمايتها وتمييتها. مؤتمر مجالس البحث العلمي العربية، بغداد.
- العزاوي، علي حسين حسن وسلمان، نادر عبد والرديني، عبد المطلب جاسم والمهداوي، غيث جاسم وعباس، لؤي محمد والتميمي، محمد طالب ورزوقي، رعد حاتم. (1999). تأثير النقل التدريجي والمفاجئ لمياه المبال المالحه على نسبة البقاء والتنظيم الازموزي في اسماك الكارب الاعتيادي *Cyprinus carpio*. مجلة البصرة للعلوم الزراعية. 12(2): 143-151.
- النجار، غسان عدنان (2009). التغيرات الفصلية في تركيز العناصر الثقيلة في عضلات ثلاثة انواع من عائلة الشبوطيات في هور الحويزة وشرق الحمار، (رسالة ماجستير) - كلية الزراعة- جامعة البصرة. 78ص.
- جابر، عامر عبدالله وعبدالرزاق محمود محمد وخليل إبراهيم صالح (2007). تأثير الملوحة في تطور الأجنة ونسب فقس وبقاء يرقات اسماك الكارب الاعتيادي (L.). *Cyprinus carpio* مجلة العراقية للاستزراع المائي العدد(2) 101-116.
- حسين، نجاح عبود وعلي، ثامر سالم (1991). طبيعة الغذاء والعلاقات الغذائية لأسماك اهور جنوب العراق. اهورالعراق دراسات بيئية. تحرير نجاح عبود حسين (1991) منشورات مركز علوم البحار رقم 18.
- سلطان، فاطمة عبد الحسين محمد (2001). تأثير الأقلمة الملحية والحالة التغذوية على التنظيم الازموزي ونشاط إنزيم الفوسفاتيز القاعدي في يافعات اسماك الخشني *Liza abu* (Heckle). (رسالة ماجستير)- كلية الزراعة-جامعة البصرة. 64 ص.
- سلطان، فاطمة عبد الحسين محمد (2007). تأثير الأقلمة الملحية في بعض الجوانب الفسلجية والتغذوية في يافعات اسماك الشعم الفضي *Acanthopagrus latus* (Houttyn, 1782). (أطروحة دكتوراه)-كلية الزراعة-جامعة البصرة. 162 ص.
- سلمان، نادر عبد (1992). بعض الجوانب الحياتية للأسماك التي تقطن بيئة الاهور الجنوبية في العراق، دراسة مرجعية. الدورة الأولى عن بيئة اهور جنوب العراق، البصرة، 20-21 كانون الأول 1992.

سلمان، نادر عبد وغيث، سعيد عبد و الرديني، عبد المطلب ومختار، خميس ورعد، هاشم (1993). أقالمة اسماك الكارب الاعتيادي والبنني والكطان لمياه البزل لنهر بأستخدام الاحواض الكونكريتية. مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار، (3): 121-127.

صالح، خليل ابراهيم وناجي، عكيل سلمان (1988). أستغلال مياه المبالز عن طريق تربية اسماك الكارب الاعتيادي *Cyprinus carpio* L. في الاقفاص لايجاد احسن كثافة للتربية. وقائع المؤتمر الاول للتقييم التقني 20-21 / 9 / 1988 بغداد. البحوث الزراعية، 667-676.

محيسن، فرحان ضمد والكنعاني، صلاح مهدي (1983). ملائمة أهوار جنوب العراق لتربية أسماك الكارب، الاهوار 251-260.

AL-Hamed, M .I . (1971). Salinity tolerance of common carp (*Cyprinus carpio*) Bull. Iraq Nat. Hist. Mus. 5 (1): 1-17.

AOAC,(Association Official Analytical Chemists) (1980). Official Methods of Analysis, 13th ed. Washington.

Arensen, A. M.; Jorgensen, E. H. and Jobling, M. (1993). Food intake, growth and osmoregulation in Arctic charr (*Salvelinus alpinus*), following abrupt transfer from freshwater to more saline water. Aquaculture, 114: 327-338.

Barraclough, W. E. and Robinson, D. G. (1971). Anomalous occurrence of carp *Cyprinus carpio* in the marine environment. J. Fish. Res. B d. Canada. 28 (9): 30 -45.

Clover, C. J. M. and Smith, T. C. (1987). Studies on central Australian Nat. 52: 35- 44.

De Boeck, G.; Vlaeminck, A; Vander Linden, A. and Blust, R. (2000). The energy metabolism of common carp (*Cyprinus carpio*) when exposed to salt stress: an increase in energy expenditure or effects of starvation. Physiol. Biochem. Zool., 73: 102-111.

- Eddy, F. B. (1982). Osmotic and ionic regulation in captive fish with particular reference to salmonids. *Comp. Biochem. Physiol.*, 738 (11): 14-125.
- Geeds, G. A. (1979). Salinity tolerance and osmotic behavior of European carp (*Cyprinus carpio* L.) from the river Murray. *Australia Trans. R. Soc. Aus.* 103(7): 185-189.
- Jackson, A. G. (1981). Osmotic regulation rainbow trout *Salmo gairdneri* following trans fir to sea water aquaculture, 24:143-151.
- Jobling, M. (1993). Bioenergetics feed intake & energy portioning. In: *Fish Ecophysiology*. Rankin, J. C. & Jensen, F. B. (Eds) 1-44 pp. London: Chapman & Hall.
- Kilambi, R. V. and Zdinak, A. (1980). The effect of acclimation on the salinity tolerance of grass carp *Ctenopharyngodon idella*. *J. Fish. Biol.* 16: 71-75.
- Maclead, M. G. (1977). Effects of salinity on food intake absorption and conversion in the rainbow trout (*Salmo gairdneri*). *Mar. Boil.*, 43: 93-102.
- Saoud, H. A. and Al-Shami, I. J. (2006). NaCl tolerance of Grass Carp, fingerlings, *Ctenopharyngodon idella* Val. 1844. *Marina Mesopotamica*, 21(2):147-151.

Variance salinity concentrations effects on survival, growth and feeding of common carp (*Cyprinus carpio*) fingerlings

Nawras A. Al-Faiz Amer A. Jabir Abdul- Karim T. Yesser

Department of Marine Vertebrate- Marine Sciences Center- Univ.
Basra

Abstract

This study was conducted to determine the effect of direct transportation of the common carp (*Cyprinus carpio*) fingerlings to salt solution of 4, 6, 8 and 12 g / L concentrations from a control solution of 2.2 g / L on growth and nutrition. The high mortality 100 % occurs during the first 24 hours at 8 and 12 g / L solution respectively. No fish mortality occurred at the treatment of 4 and 6 g / L during the same period. Statistical analysis of final weight, weight increase, daily growth rate, specific growth rate and relative growth rate showed no significant differences ($P>0.05$) between treatment 4 g / L and the control, but the treatment of 6 g / L exhibited significant different ($P<0.05$) with the control. The values of food intake for the body weight reached 3.59, 3.01 and 2.39 % for the treatments control, 4 g / L and 6 g / L respectively, with significant difference ($P<0.05$).