تأثير الملوحة في تطور الأجنة و نسب فقس وبقاء يرقات اسماك الكارب الاعتيادي *Cyprinus carpio*(L.)

عامر عبد الله جابر ، *عبد الرزاق محمود محمد، **خليل إبراهيم صالح
قسم الفقريات البحرية/ مركز علوم البحار/ جامعة البصرة/ العراق
قسم الأسماك والثروة البحرية / كلية الزراعة / جامعة البصرة / العراق
** قسم الانتاج الحيواني / الكلية التقنية / المسيب/ العراق*

الخلاصة

تناولت الدراسة مدى إمكانية الاستفادة من المياه المالحة في تفقيس بيوض اسماك الكارب الاعتيادي *Cyprinus carpio* (L.) بأسلوب التفقيس الهوائي وبتراكيز ملحية مختلفة (2-16 جزء بالألف) على تطور الأجنة ونسبة فقس البيوض ومعدل بقاء ونمو اليرقات ما بعد الفقس. وحضنت اليرقات بنفس التراكيز الملحية الفاقسة فيها لمدة سبعة أيام. استمر الحضن بأحواض بلاستيكية لمدة ثمانية أسابيع أخرى بنفس تراكيز الفقس، أظهرت النتائج إن أعلى نسبة تطور لأجنة اسماك الكارب الاعتيادي كانت 94.0 % وعند التركيز 6 جزء بالألف بعد الست ساعات الأولى من حضن البيوض وبلغت 85.5% عند التركيز 6 جزء بالألف أيضا بعد 48 ساعة من الحضن. تراوحت مدة حضن بيوض اسماك التجربة في التراكيز الملحية من 2 -12 جزء بالألف بين 52 -72 ساعة وكانت أطول مدة عند تركيز 6 جزء بالألف، إن أعلى نسبة بقاء ليرقات اسماك الكارب الاعتيادي كانت 95.0% عند التركيز 2 جزء بالألف، فيما نفقت اليرقات مباشرة بعد الفقس عند التركيز 12جزء بالألف. تراوحت الفترة الزمنية لامتصاص كيس المح ليرقات اسماك الكارب الاعتيادي بين 2-3 أيام في تركيز 2 جزء بالألف و5-7 أيام في التركيز 8 جزء بالألف، ظهرت المثانة الغازية في اسماك الكارب الاعتيادي خلال 3- 4 أيام في التركيزين 2 و4 جزء بالألف، بلغت أعلى نسبة بقاء 84% لليرقات المرباة في تركيز 2 جزء بالألف ثم انخفضت في التراكيز الأعلى حتى وصلت الى4% في التركيز8 جزء بالألف بعد ثمانية أسابيع.إن أعلى معدل وزن بلغته يرقات الكارب الاعتيادي كان 1.9 غرام عند التركيز4 جزء بالألف واقل معدل 0.72 غرام بتركيز8 جزء بالألف بعد ثمانية اسابيع. تحقق أعلى معدل للزيادة الوزنية اليومية لأسماك الكارب الاعتيادي في التركيز 4 جزء بالألف وبلغ 0.0344 غم/يوم

المقدمة

تُعد الثروة السمكية ركناً أساسيا وهاماً من أركان تحقيق الأمن الغذائي كونها مصدراً للحوم والبروتينات والتي يتزايد الطلب عليها باستمرار نتيجة للزيادة المطردة للسكان ومتطلبات الاستهلاك اليومي لها، لذا أصبحت الحاجة ملحة لزيادة الإنتاج السمكي المحلي، من خلال سلسلة من التدابير والإجراءات منها التوسع في إنشاء المزارع السمكية واستخدام التكثير الاصطناعي وخاصة لأسماك الكارب التي تعد من أسماك التربية الرئيسيه في القطر وعدد من بلدان العالم.

وعلى ضوء الطلب المتزايد على البروتين السمكي الذي تناقص كميتة في الآونة الأخيرة جراء تدني إنتاجية المسطحات المائية الداخلية بسبب التدهور الحاصل في بعض خصائص المياه الداخلية مثل مناطق الاهوار التي عانت من ارتفاع نسبة الملوحة فيها، فقد توجهت الأنظار نحو استخدام أسماك الكارب للتربية فيها(محسين والكنعاني، 1983). وما عزز هذا التوجه هو عدم حصول مزارع تربية الأسماك في البصرة على النجاح المتوقع بسبب المستوى العالي للماء الأرضي الذي يمتاز بالملوحة العالية مقارنه مع مناطق أخرى في وسط وجنوب العراق ، إضافة إلى نفور بعض الأنواع المحلية من الأسماك أو قلة أعدادها في مناطق الاهوار بسبب المستوى الملحي لمياه الاهواربين4. 0- 3.0 (سلمان، 1992)، حيث تراوحت درجة ملوحة أهوار المنطقة الجنوبية مابين1-4.6 جزء بالألف (Nasir *et al.*,1989). تتأثر هذه الملوحة بعدة عوامل أهمها وفرت وشحت المياه القادمة من أعالي الأنهار حسب مواسم الفيضان وتأثير مياه المبازل.

تمتلك اسماك الكارب الاعتيادي مقاومة للارتفاع في درجة الملوحة يتراوح بين 5-12جزء بالألف عند النقل للمياه المالحة ولها مقاومه حتى15جزء بالألف عند الاقلمه (Geeds,1979; AL-Hamed,1971) درست قابلية التحمل الملحي لأسماك الكارب لتراكيز ملحية مختلفة في مناطق مختلفة من العالم (Brraclough 1971 ; Gross, 1970 ; Maceina and , 1979 and Robinson, Shirman; Kilambi and Zdinak, 1980 ; Clover and Smith, Shirman, 1983 ; 1987 ;).

أنواع الأسماك التجارية وخاصة اسماك الكارب الاعتيادي قدرة واسعة على التحمل الملحي منها(AL-Hamed, 1971 ; صالح وسليمان، 1988 ; Al Daham *et al.*, 1991; سلمان وآخرون ،1993 ; حسن وجماعته، 1998). إن إنشاء المفاقس في المسطحات المائية ذات المياه المويلحة قد تأخر بسبب عدم توفر معلومات كافية حول تأثير درجات الملوحة على نسب فقس البيض ومعيشة يرقات الأسماك ونتيجة لاتساع المياه المويلحة في المناطق الجنوبية من العراق وعدم صلاحية كثير منها للزراعة وبغية استغلال هذه المياه لتربية الأسماك المحلية والأجنبية تستدعي الحاجة لمعرفة مدى تأثير الدرجات المختلفة للملوحة على نسب فقس البيض ومعيشة اليرقات الفاقسة ونموها خاصة للأسماك الأكثر شيوعا للتربية في العراق.

مواد العمل وطرائقه

مصدر البيوض المخصبة

تم الحصول على البيوض المخصبة من عملية التلقيح الاصطناعي لإناث اسماك الكارب الاعتيادي من مفقس مركز علوم البحار في جامعة البصرة خلال الفترة من آذار إلى تموز2004. اتبع التكثير الصناعي وفقا لما ورد في (Wognorovich Horvath, 1980) والتي اشتملت على معاملة اسماك التكاثر بهرمون الغدة النخامية للكارب والحصول على البيوض وتخصيبها. بسبب احتياج الطريقة التقليدية لتفقيس البيوض إلى كميات كبيرة ومتجددة من المياه، يعتبر من الأمور الصعبة في قياس تأثير تراكيز مختلفة من الملوحة، لذلك تم استخدام أسلوب التفقيس الهوائي عن طريق تدوير الماء بتيار الهواء (Holland liboy, 980; العبيدي وجماعته، 2002 ; محسن وصالح، 2006).

حضانة البيوض في المفقس الهوائي

حضنت البيوض في 27وعاء زجاجي سعة الواحد منها 250 سم3 لتفقيس البيض. 24 وعاء

منهـا تحـوي محاليـل ملحيـة بتراكيـز مختلفـة (2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16) جزء بـالإلف والتـي حضـرت عن طريـق إذابـة مقـادير ثابتـة مـن ملح الطعام المجفف في ماء الإسالة (تركيز الملوحة 0.9 جـزء بـالألف) وبـثلاث مكـررات لكـل تركيـز والثلاثـة أوعيـة الباقيـة كضـوابط (controls) باستعمال مـاء الإسـالة. نصـب المفقس الهوائي فـي المختبـر (شـكل1) واغلقـت نوافـذ التهويـة و اسـتخدامت مدفئـة كهربائيـة لغـرض تثبيـت درجـة حـرارة المختبـر. درجـة حـرارة مـاء أوعيـة فقـس البيض بين 22 – 23 م°.

وضـعت 220 – 230 بيضـة فـي كل وعـاء مـن أوعيـة الفقـس. تـم تهويـة الأوعيـة باسـتخدام مضخات هواء. يتم تقليب البيض بعد السيطرة علـى معدل جريان الهواء بحيث يخلق حالة تقليب معقول دون إحـداث ضـرر للبـيض المخصـبة. تـم اسـتبعاد البيوض غير المخصبة بعد أربع ساعات من حضـن البيـوض. فحصـت البيـوض بوسـاطة المجهـر تحـت قـوة تكبيـر X 10 لمعرفـة مراحـل التطـور فـي التراكيز الملحية. يتم تبديل قسم من محلول أوعيـة الفقس كل ست ساعات .

نسب الفقس

حسـبت نسـبة فقـس البـيض والفتـرة الزمنيـة اللازمـة للفقـس فـي كـل تركيـز ملحـي مـن المعادلـة التالية : -

النسبة المئوية للفقس = (عدد البيوض الفاقسة / عدد البيوض المخصبة)x 100 (Shigang, 1989).

حفظـت بعـض البـيض بمحلـول الفورمـالين (4%) لتحديد مستوى تكامل النمو للبيوض الفاقسة وغير الفـاقس بعـد إكمـال عمليـة الفقـس فحصـت بعـض عينـات مـن البيـوض و التـي لـم تـفقس مجهريـاً لتسجيل مراحل التطور الجنيني. وجرى تصويرها بوسـاطة كـاميرا رقميـه نـوع (Mercury) ذات دقـة صوره 3.5 ميكا بكسل.

شكل (1): صورة فوتوغرافية للمفقس الهوائي المستخدم في الدراسة

حضانة اليرقات الفاقسة

نقلـت 100يرقـة فاقسـة مكتملـة النمـو إلـى أوعيـة حضـانة بلاسـتيكية سـعة 3 لتـر مجهـزة

بالأوكسجين وبثلاث مكررات لكل تركيز وبنفس التراكيز الملحية لأوعية فقس البيوض. وتركت لمدة 7أيام، اعتمدت اليرقات في تغذيتها خلال أيامها الأولى من(2- 3) يوم على كيس المح ثم غذيت على يرقات الارتيميا (روبيان الممالح) وصفار البيض المسلوق ومسحوق بروتيني. يتم تسجيل اليرقات الهالكة يوميا وبعد سبعة أيام حسبت النسبة المئوية للبقاء لكل تركيز ملحي و حسب المعادلة التالية:

النسبة المئوية للبقاء =(عدد اليرقات المتبقي / عدد اليرقات الكلي)x100 .

اخذ وزن اليرقات بعد سبعة أيام واستخرج المعدل لكل باستخدام ميزان حساس نوع Metler (ذو حساسية جزء بالعشرة آلاف ملغرام). تم الاختبار الإحصائي للفروقات لنسب الفقس والمعيشة للتراكيز المختلفة عن طريق تحليل التباين تحت مستوى احتمال 0.05 LSD (Carlos,1988). كذلك نقلت 100 يرقة مكتملة النمو من العينة الضابطة (السيطرة) لكل مكرر من التراكيز الملحية المتدرجة (2، 4، 6، 8، 10، 12، 14، 16) جزء بالألف وبثلاث مكررات لكل تركيز ملحي وغذيت بنفس الأسلوب السابق. تحسب اليرقات الهالكة يوميا لكل إناء وبعد سبعة أيام تحسب النسبة المئوية للبقاء ولكل تركيز ومعدل وزن اليرقات.

تربية يرقات الأسماك في التراكيز الملحية

نقلت اليرقات المؤقلمة على التراكيز الملحية في اليوم الثامن للأقلمة إلى أحواض تربية بلاستيكية سعة 1000لتر داخل المختبر. تحوي أحواض التربية هذه على مياه ذات تراكيز ملحية مشابهة لمياه حضن البيض واليرقات الفاقسة وكان عمق المياه في الحوض نصف متر وقد جهزت جميع الأحواض بالتهوية. تم تربيه اليرقات في هذه الأحواض لمدة ثمانية أسابيع وكان يتم تبديل جزء من ماء الأحواض بمعدل100 لتر أسبوعيا بنفس التركيز الملحي. استزرعت اليرقات بكثافة 200 يرقة في الحوض وكان معدل وزن يرقات الكارب العادي (0.085) غم.ُتغذى اليرقات على مسحوق فول الصويا بعد تخميره لمدة ساعتين ومركز بروتيني (حجم حبيباته يتراوح بين 200- 400 ميكرون، ونسبة البروتين فيه 60%) مُصنع في هنكاريا ويرقات الارتيميا وطحالب الكلوريلا والدولابيات Rotifer (تم الحصول على طحالب الكلوريلا والدولابيات عن طريق استزراعها في المختبر بقسم الأحياء البحرية في مركز علوم البحار). اعطى الغذاء لليرقات مجتمعاً بوجبتين يومياً. غذيت اليرقات بعد أربعة أسابيع بعليقه مصنعة نسبة البروتين الكلية فيها 23.9% (تتكون العليقة من مسحوق السمك 15%، نخالة 30%، فول الصويا 15%، ذرة صفراء 10%، سحالة تمن 10% و طحين 20%). غذيت اليرقات بوجبتين يوميا وبمعدل 10غم لكل وحبة يومياً و لكل حوض على شكل مسحوق يتلاءم مع حجم فتحة الفم. يتم قياس طول ووزن اليرقات لكل تركيز أسبوعيا.

حسبت بعض المؤشرات الحيوية الآتية:

الزيادة الوزنية(غم) = الوزن النهائي(غم) - الوزن الابتدائي (غم)

معدل النمو غم/يوم= الوزن النهائي(غم) - الوزن الابتدائي (غم) / الفترة بالأيام(Jobling 1993)

النتائج

تطور الأجنة

يبين الجدول(1) تأثير التراكيز الملحية المختلفة على المراحل المختلفة لتطورأجنة اسماك الكارب الاعتيادي، إذ أظهرت التراكيز الملحية من 2- 12جزء بالألف نسب تطور عالية لأجنة اسماك الكارب الاعتيادي وتراوحت بين 75.5-94.0 % لمرحلة البلاستولا خلال الست ساعات الأولى من

حضن البيض. كانت اقل نسب للتطور الجنيني (62%) في تركيز 16 جزء بالألف، أما أعلى نسب للتطور فكانت بتركيز 6 جزء بالألف وبلغت 94% خلال الست ساعات الأولى من حضن البيض. استمر التطور الجنيني لبيوض اسماك الكارب الاعتيادي حتى مرحلة تكوين الحلقة الجرثومية ومرحلة تصبيغ العيون التي تصل لها الأجنة بعد 48 ساعة من الحضن والتي تعد احد المراحل النهائية والتي بعدها تفقس البيوض. تراوحت نسبة التطور الجنيني للبيض التي تكاملت لها الحلقة الجرثومية للأجنة عند التراكيز 2 – 12 جزء بالألف بين 74.0-86.5% بعد مرور 24 ساعة من حضن البيوض لكن لم يستمر التطور في مرحلة تصبيغ العيون في التراكيز الملحية العالية (14 و16 جزء بالألف). كانت اقل نسبة لتطور الأجنة 59% في تركيز 12جزء بالألف وأعلى نسبة 86.5% في تركيز 6 جزء بالألف. بعد 48 ساعة من الحضن للبيض فقد بلغ أعلى نسبة له (85.5%) في التركيز 6 جزء بالألف واقل نسبة (55%) في التركيز الملحي 12 جزء بالألف .فيما توقف تطور البيض في التركيزيين 14 و 16جزء بالألف بعد 48 ساعة من حضن البيوض. كانت نسب البيض المتطورة في معاملة السيطرة 81.0 و71.0 و74.0% للفترات الزمنية الثلاث على التوالي(جدول1).

مدة و نسبة فقس البيوض

يبين الجدول(2) تأثير التراكيز الملحية المختلفة على مدة ونسبة فقس بيوض اسماك الكارب الاعتيادي. حصل الفقس في التراكيز الملحية من 2-12 جزء بالألف.

ظهرت أعلى نسبة للفقس عند التركيز 6 جزء بالألف وبلغت نسبتها 93% وانخفضت نسبة الفقس بعد ذلك بارتفاع الملوحة وبلغت 10% عند التركيز12جزء بالألف، ونفقت اليرقات بعد الفقس مباشرة عند هذا التركيز وبعد ثلاثة أيام من الفقس عند التركيز10 جزء بالألف. لوحظت فروقا معنوية في نسب الفقس بين التراكيز الملحية المختلفة، بينما لم تكن هنالك فروقا بين التراكيز متوسطة الملوحة 2- 6 جزء بالألف، وكانت مدة ونسب فقس البيوض في معاملة السيطرة 52 ساعة و85.6% على التوالي.

جدول (1) النسب المئوية للبيض المتطورة ومراحل التطور الجنينية في التراكيز الملحية لأسماك الكارب الاعتيادي خلال 6و24و48 ساعة من حضن البيوض.

التركيز الملحي جزء بالألف	مرحلة البلاستولا بعد 6 ساعات من حضن البيوض			مرحلة الحلقات الجرثومية بعد 24 ساعة من حضن البيوض			مرحلة الجسيمات وتصبيغ بعد48 ساعة من حضن البيوض		
	معدل% للبيوض المتطورة	الانحراف المعياري	مرحلة تطور البيوض	معدل % للبيوض المتطورة	الانحراف المعياري	مرحلة تطور البيوض	معدل % للبيوض المتطورة	الانحراف المعياري	مرحلة تطور البيوض
السيطرة	81.0	±4.24	كاملة	71.0	± 1.41	كاملة	74.0	±1.4	كاملة
2	79.0	±5.66	كاملة	74.0	±1.40	كاملة	83.5	±4.90	كاملة

4	85.0	±1.0	كاملة	84.5	±2.10	كاملة	76.0	±4.20	كاملة
6	94.0	±1.41	كاملة	86.5	±0.70	كاملة	85.5	±0.70	كاملة
8	85.0	±4.24	كاملة	83.5	±4.94	كاملة	75.0	±3.46	كاملة
10	79.0	±.048	كاملة	84.0	±1.40	كاملة	75.0	±1.00	كاملة
12	75.5	±0.70	كاملة	59.0	±5.60	كاملة	55.0	±2.80	كاملة
14	79.0	±5.60	كاملة	0		لم يحصل تطور خلال هذه الفترة (متوقف)	0		
16	62.5	±3.50	كاملة	0		لم يحصل تطور خلال هذه الفترة (متوقف)	0		

نسبة بقاء اليرقات

يبين الجدول (2) نسب بقاء يرقات اسماك الكارب الاعتيادي خلال سبعة أيام من الفقس في التراكيز الملحية المختلفة. بلغت أعلى نسبة بقاء ليرقات اسماك الكارب الاعتيادي 95.0% عند التركيز 2 جزء بالألف، ثم بدأت بالانخفاض مع ارتفاع الملوحة. كانت نسب بقاء يرقات اسماك الكارب الاعتيادي 91.3% في معاملة السيطرة. لم يظهر التركيزان 2 و4 جزء بالألف فروقا معنوية في نسب البقاء فيما بينهما وبين السيطرة واختلفا معنويا $p< 0.05$ عن التراكيز الأكثر من 6جزء بالألف.

جدول (2) نسبة فقس البيض ونسب المعيشة لليرقات الفاقسة للكارب الاعتيادي بعد سبعة أيام من الحضن في تراكيز ملحية مختلفة.

تركيز الملح (جزء بالألف)	معدل نسبة فقس البيوض	الانحراف المعياري	معدل نسب بقاء اليرقات	الانحراف المعياري	وقت نفوق اليرقات
السيطرة	a 85.6	±3.05	a 91.3	±8.6	لم تنفق

2	ab 88.3	4.16±	a 95.0	5.8±	-
4	b 88.6	7.50±	a 85.0	2.0±	-
6	a 93.0	1.15±	b 72.0	3.0±	-
8	bc 84.0	3.78±	c 52.0	7.0±	-
10	d 70.0	6.24±	0	-	بعد ثلاثة أيام من الفقس
12	e 10.0	6.02±	0	-	بعد الفقس مباشرة

تعني الحروف المتشابهة عدم وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات تحت مستوى احتمال (P> .005.) بين الأحرف المختلفة يوجد فرق معنوية P< 0.05

التباين في مراحل اكتمال التطور الجنيني

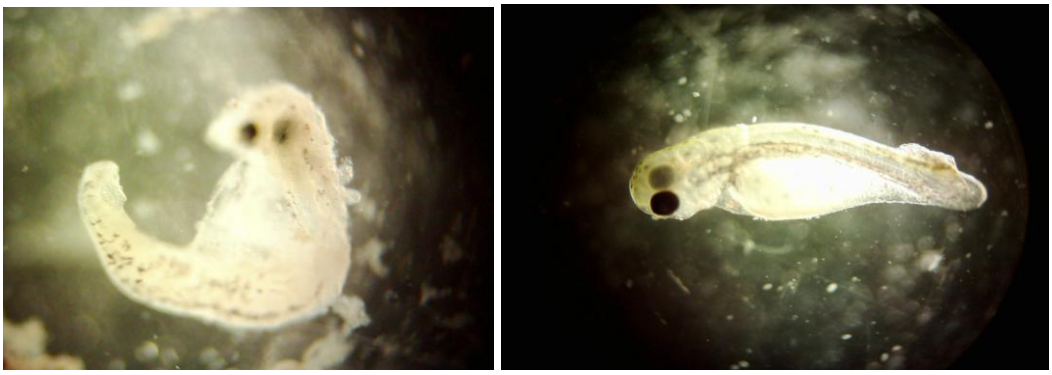
ظهر تأثير التراكيز الملحية المختلفة واضحا على بيوض و يرقات اسماك الكارب الاعتيادي من خلال ملاحظة بعض التشوهات في البيوض واليرقات وان اغلب هذه التشوهات حصلت في التراكيز الملحية العالية (جدول 3). يلاحظ إن نسبة تشوهات الأجنة (خروج نصف الجنين من خلال غلاف البيضة) ازداد بزيادة الملوحة وبلغ 3% و 38 %و91 % في التراكيز الملحية 8 و 10 و 12 جزء بالألف على التوالي، فضلاً عن نفوق الأجنة داخل البيضة.

كما حدثت تشوهات اقل حدة وهي خروج اليرقة ملتوية الذنب أو دون ذنب و خروج الجنين بجسم ملتو ويأخذ إشكال مختلفة وتكون على شكل حرف C أو بشكل زاوية (شكل2).

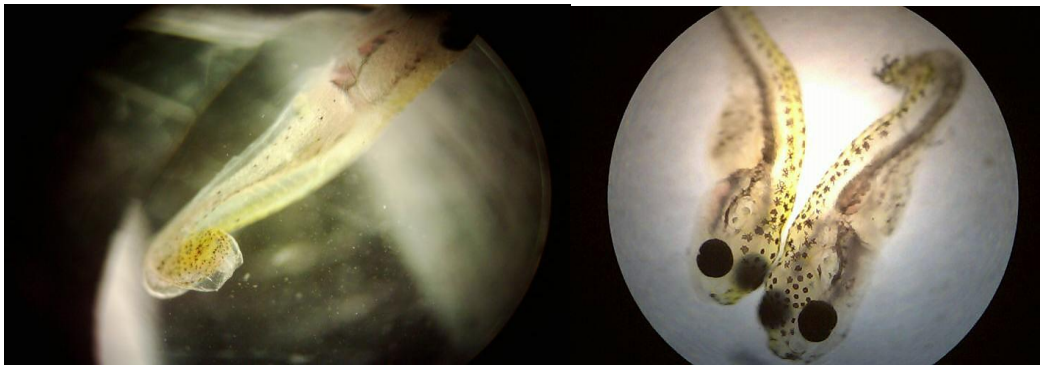
جدول (3) النسبة المئوية للتشوهات الحاصلة للبيوض غير الفاقسة واليرقات لأسماك الكارب الاعتيادي عندتراكيزملحية مختلفة.

تركيز الملح (جزء بالألف)	%اكتمال التطور الجنيني دون فقس للبيوض	%فقس غير مكتمل التطور الجنيني (خروج نصف الجنين)	%يرقات مشوهة (انتفاخ منطقة الذنب والتواء الجسم)	%المجموع الكلي للتشوهات
السيطرة	لاتوجد	لاتوجد	لاتوجد	لاتوجد
2	لاتوجد	لاتوجد	لاتوجد	لاتوجد
4	لاتوجد	لاتوجد	لاتوجد	لاتوجد
6	لاتوجد	لاتوجد	5	5
8	3	3	7	13
10	5	38	4	47

97	3	91	3	12



تشو ه انتفاخ منطقة الذنب والتواء الجسم تشوه على شكل حرف c



تشوة التواء الذنب

عدم خروج الأجنة من غلاف البيضة التواء الجسم بشكل زاوية

خروج نصف الجنين من البيضة

40Xقوة التكبير

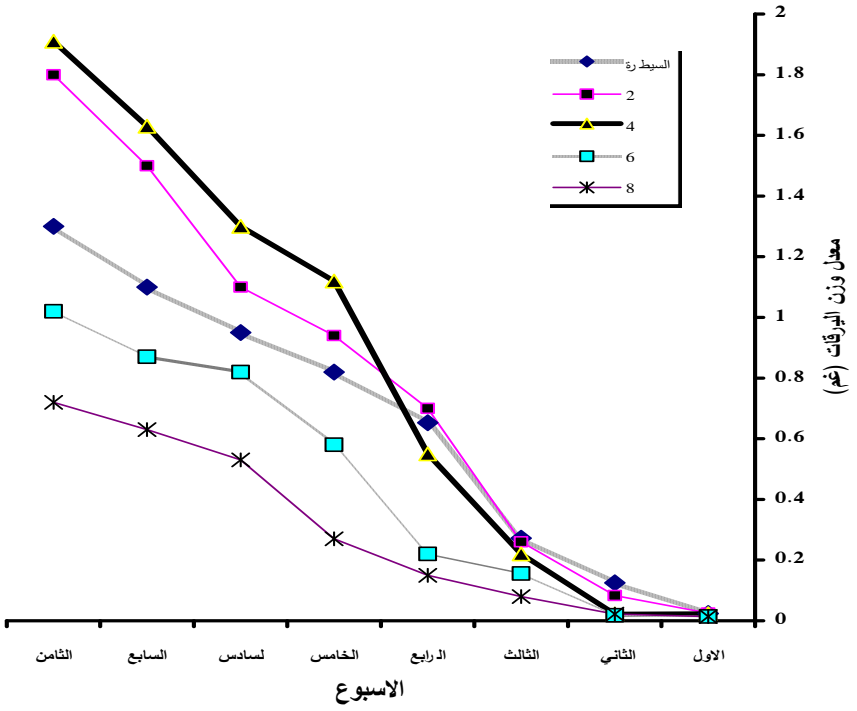
شكل(2) التشوهات الملاحظة في أجنة يرقات الكارب الاعتيادي الفاقسة في التراكيز الملحية.

رعاية اليرقات الفاقسة

تراوحت نسب بقاء يرقات اسماك الكارب المربـاة فـي الأحـواض البلاسـتيكية بتراكيـز ملحيـة مختلفـة لمـدة ثمانيـة أسـابيع المربـاة فـي الأحـواض البلاستيكية بتراكيز ملحية مختلفة لمدة ثمانية أسابيع بـين 4-84% عنـد التراكيـز2-8 جـزء بـالألف عنـد معـدل حـرارة للمـاء تـراوح بـين 22 -26 والاس الهـدروجيني بـين 7.50 -8.23 والأوكسـجين المذاب بين 8.12-10.38 ملغم/لتر

معدل الاوزان الأسبوعية لصغار الأسماك

يوضـح الشـكل (3) التغيـر فـي معـدل وزن يرقـات اسـماك الكـارب الاعتيـادي أسـبوعيا فـي التراكيـز الملحيـة المختلفـة والمربـاة فـي الأحـواض البلاسـتيكية. تـراوح أعلـى معـدل وزن لصـغار الكـارب الاعتيـادي بـين± 0.025 - ± 0.700 غـم فـي التركيـز الملحـي2 جـزء بـالألف خـلال الأربـع أسابيع الأولى من التربية، إذ أظهر تفوقا على بقية التراكيز الملحية وكان اقل معدل وزن يتراوح بين 0.014- 0.150 غم في التركيز 8 جزء بالألف. كان معدل الوزن في معاملة السيطرة يتراوح بين 0.024 - 0.650 غم خلال الأربعة أسابيع الأولى. بينما يتراوح أعلى معدل للوزن خلال الأسابيع الأربعة الأخرى من التجربة(5-8) بين 1.12- 1.90 غم في التركيز4 جزء بالألف واقل معدل 0.27 - 0.72 غم في التركيز 8 جزء بالإلف، في حين تراوح في معاملة السيطرة بين 0.82-1.3غم خلال الأسابيع الأربعة الأخرى من التربية.



شكل(3) معدل وزن يرقات اسماك الكارب الاعتيادي في التراكيز الملحية المختلفة في أحواض بلاستيكية.

المناقشة

إن للعوامل البيئية ومنها الملوحة تأثيراً كبيراً على حضانة البيض والفقس وتربية اليرقات وهناك تداخل مع درجة الحرارة (Alderdice and Forrester, 1968) . تستطيع أجنة بعض أنواع الأسماك إدامة توازن الايونات بين سوائلها الداخلية والبيئة الخارجية ضمن حدود معينة، لذا فان هذه الأجنة ويرقات الأسماك الفاقسة حديثا يجب عليها امتلاك وسائل لإدامة توازن الايونات التي تسمح لها بالبقاء حية عند تعريض بيئتها إلى ملوحة زائدة (Guggino, 1980). نوه (Al-hamed, 1971) إلى إن بيض بعض الأسماك العراقية تستطيع إن تتطور وتفقس في تركيز ملحي تصل إلى 6.6 جزء بالألف. أمكن في هذه الدراسة الحصول على مراحل متقدمة من التطور الجنيني لبيض اسماك الكارب الاعتيادي عند حضنها بتراكيز ملحية يصل إلى 12 جزء بالألف، كما ظهرت نسب تطور عالية للأجنة في التراكيز الملحية من (2- 8) جزء بالألف وعند درجة حرارة للماء بين 22-23م° وهذا يتفق مع ما حصل عليه حسن وجماعته (1998) عند دراسته مراحل تطور أجنة اسماك الكارب الاعتيادي. إن التأثير الضار للمحاليل الملحية لم يكن واضحا على التطور الجنيني إلا في التركيزين 14 و16 جزء بالألف. ولكن حصلت نسب عالية من التطور للبيوض المخصبة في التراكيز الملحية الأقل من 12 جزء بالألف بعد 48 ساعة من الحضن والتراكيز الأعلى من ذلك اوقفت هذا التطور. إن التنظيم الاوزموزي قد لا يكون فعالا إلا بعد انغلاق الفتحة الارومية والانتفاخ الكامل وقبلها لا تستطيع البيضة تحمل مدى واسع من الملوحة (Blaxter,1981) ولهذه الأسباب قد تكون النسب العالية للبيض الذي اكتمل تطوره الجنيني في التراكيز الملحية من (2- 12) جزء بالألف.

كانت هنالك نسب فقس مرتفعة لبيض اسماك الكارب الاعتيادي لغاية التركيز الملحي 8 جزء بالألف)، بينما بلغت نسبة بقاء يرقات اسماك الكارب الاعتيادي نسبة عالية لغاية التركيز 8 جزء بالألف، اتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج الباحثين الذين درسوا تأثير الملوحة والعوامل الأخرى على التطور الجنيني وبقاء يرقات أسماك الكارب، حيث ذكروا إن بيوض ويرقات اسماك الكارب تستطيع أن تتطور وتفقس في تراكيز ملحية مختلفة تصل إلى 8 جزء بالألف ; Dulianu and Rabanal, 1963; Olefin,1941) حسن وجماعته، 1998 ;). وبالرغم من إن للعوامل البيئية ومنها الملوحة تأثيراً كبيراً على نسب فقس البيوض التي تتداخل مع درجة حرارة الماء و مع العوامل الأخرى للحصول على أفضل حضن للبيض بحيث ينتج يرقات نشطة بعد نفاذ كيس المح (Allen and Avault, 1969 and ; Alderdice and Forrester, 1968,; Holland and Avault1975) .

أظهرت نتائج الدراسة تأخر في وقت فقس بيوض اسماك الكارب الاعتيادي في التركيز الملحي 10 جزء بالألف عن 52 ساعة في التراكيز الملحية الأقل على الرغم من إن درجة حرارة الحضن للبيض متشابهة في جميع التراكيز.

كان تأثير درجة الملوحة واضحا على فترة الحصن إذ تزداد فترة حضن البيوض بازدياد التركيز الملحي وجد حسن وجماعته (1998) تأخر في فقس بيض اسماك الكارب الاعتيادي بزيادة التركيز الملحي ذكر (1999) Bohlen

هناك تأثير للملوحة العالية على تأخير وقت الفقس وتسبب هذه الحالة في هلاك الأجنة.

حدثت بعض التشوهات (عدم اكتمال النمو) خلال حضن بيوض الأسماك في التراكيز الملحية ومنها عدم فقس البيوض بالرغم من اكتمال التطور الجنيني دون خروج الجنين، أو خروج نصف الجنين من غلاف البيضة، وموت اليرقات قبل اكتمال خروجها من البيضة. وقد كان لاختلافات التراكيز الملحية تأثيرا واضحا لحدوث هذه التشوهات، إذ حصلت تشوهات في يرقات الكارب الاعتيادي حديثة الفقس في التراكيز الملحية من 8-14 جزء بالألف. ذكر Tave *et. al.* (1983) أن التشوهات في الأسماك حديثة الفقس تعود إلى عدة أسباب ومرتبطة بنسب المعيشة وبعض هذه التشوهات تكون غير مميتة وتعود الى التلوث بانواعه ومنها التلوث الملحي. وأشار(Shelbourne 1956) إلى تكون تشوهات حادة في العمود الفقري بسبب الإجهاد الاوزموزي من الملوحة العالية وتراكم نواتج الأيض. وهناك تشوهات تكون غير مميتة عند حضانة يرقات اسماك الكارب الاعتيادي وان نسبها قليلة وتكون على عدة أشكال منها ما يحدث في كيس المح، والتواء منطقة الذنب، أو التواء منطقة العمود الفقري. إن سبب عدم ظهور المثانة الغازية أو عدم انتفاخها قد يعود إلى ارتفاع الملوحة، إذ لوحظ تأخر في ظهور المثانة الغازية مع ارتفاع الملوحة وقد أشار الكثير من الباحثين إلى تأثير الملوحة على حدوث مثل هذه التشوهات(عدم اكتمال النمو) لليرقات الفاقسة Dovosher and Arnovich, (1974 ; 1983 *et al.*, Akatsu).

تمتلك الأجنة واليرقات في اسماك المياه العذبة والمالحة تجمعات كبيرة من خلايا الكلوريد في غشاء كيس المح وان هذه الخلايا تعمل كمواقع للإخراج الأيوني خلال المراحل الجنينية واليرقية (Felix *et. al.*, 1994 ; Hwang, 1989). نفوقت اليرقات المنقولة إلى تراكيز أعلى من التي تم الفقس فيها بكثير دون أقلمة تدريجية بعد النقل المباشر إلى هذه التراكيز الأعلى، وقد يعود السبب إلى فشل الخلايا في الرجوع إلى حجمها الطبيعي بعد الانكماش وهو سبب نفوق الأسماك ضيقة التحمل الملحي المعرضة إلى تراكيز ملحية عالية (Abo-hegab and Hanke, 1986) وعدم قدرتها على الحفاظ على اوزموزية الدم بشكل أعلى من تركيز الوسط الخارجي. ذكر (Jackson 1981) إن معظم أنواع الأسماك المقيمة في المياه العذبة لا تتحمل درجات الملوحة المرتفعة وتعاني من هلاكات عند النقل إلى المياه المالحة بسبب الصدمة الاوزموزية، كما أشارت احمد (1996) إن الأسماك التي تتعرض إلى النفوق عند زيادة درجة الملوحة للوسط بدرجة كبيرة تعود جزئيا إلى فشلها في تطوير خلايا كلوريد متخصصة للأقلمة على الماء المالح والمتواجدة في كيس المح والتي تعمل كمواقع لإخراج الايونات خلال المراحل الجنينية واليرقية.

ذكر(Yoshikawa *et al.*, 1993) إن غشاء كيس المح يحتوي تجمعات من خلايا المايتوكندريا مقارنة مع الأجزاء الأخرى من الجسم وان قابلية التنظيم الازموزي متمثلة بهذه الخلايا وان عملية امتصاص كيس المح ستقلل قابلية التنظيم الاوزموزي.

إن نسب بقاء يرقات اسماك الكارب الاعتيادي الفاقسة في التراكيز الملحية والمحضونة بنفس التراكيز كانت أعلى من نسب معيشة اليرقات المنقولة من معاملة السيطرة إلى التراكيز الملحية المختلفة، وهذا يفسر على إن حضن بيوض الأسماك في محاليل ملحية وتفقيسها فيها تكون أفضل من نسب البقاء للبيوض الفاقسة في مياه عذبة. وجد (Watanab *et. al.*,(1984 إن

الأسماك التي يخصب بيضها في مياه عذبة ثم تحضن بمحاليل متدرجة تكون اقل تحملا من تلك التي تخصب في مياه مالحة وإن مقاومة البيض والأجنة تفوق مقاومة اليرقات بعد الفقس، كما ذكر(Bohlen 1999) إن لزيادة تراكيز الملوحة تأثير معنوي على نسب البقاء أكثر من النمو وتطور الأجنة. مما يعطي دلالة على التأثير الوراثي لهذا العامل. ذكر (Salman and Eddy 1987) إن الأسماك العظمية وحسب أنواعها تحتوي على أنواع من خلايا الكلوريد والتي تلعب دوراً مهماً في التبادل والتنظيم الأيوني.

كانت نسب البقاء منخفضة عند نقل يرقات اسماك الكارب الاعتيادي من التراكيز الملحية الفاقسة فيها إلى تراكيز ملحية أعلى منها وتقل مع زيادة التركيز مقارنة بنسب البقاء في نفس التراكيز الفاقسة فيها. وهذا يعود إلى الإجهاد بسبب التنظيم الاوزموزي. فقد أشار Geeds (1979) إن يرقات اسماك الكارب الاعتيادي تصل نسبة بقائها للنصف عند نقلها إلى المياه المويلحة وتزداد نسب بقائهامع الأقلمة. ذكر(Felix *et. al*,. 1994) إن خلايا الكلوريد تزداد تبعا لنقل اليرقات الفاقسة حديثا من المياه العذبة إلى المالحة وهذه الخلايا مهمة في تنظيم التوازن الأيوني، كما أشار (Hollidary 1969) إن تطور أعضاء التنظيم الاوزموزي في يرقات الأسماك هي المسؤوله عن تقليل الحساسية تجاه زيادة الملوحة.

يشكل النمو المعضلة الأساسية التي تواجه مربي الأسماك المنقولة من المياه العذبة إلى المياه المالحة وبالعكس، إذ تؤثر درجات الملوحة في معدلات النمو والتحويل الغذائي فضلا عن معدل تناول الغذاء (Aernsen et al., 1993). إن اسماك المياه العذبة تنمو بصوره جيدة في أوساط ملحية متساوية الازموزية ويقل معدل نموها بارتفاع درجات الملوحة (Brett,1979). فان لدرجات الملوحة وخاصة التركيز الملحي 4 جزء بالألف تأثير معنوي على نمو يرقات اسماك الكارب الاعتيادي، إذ تحقق أفضل معدل وزن لأسماك الكارب الاعتيادي في التركيز أعلاه. ذكر Macorick et al., (1989) إن الطاقة المصروفة في عملية التنظيم الاوزموزي تكون اقل ما يمكن في الأوساط متساوية الازموزية وان الطاقة المدخرة تكون قادرة على إحداث زيادة في النمو في الأوساط متساوية التوتر مقارنة بالأوساط العالية أو الواطئة.

المصادر

احمد، سمية محمد (1996). التنظيم الاوزموزي والأيوني لبعض اسماك المسطحات المائية في البصرة. رسالة دكتوراه، جامعة البصرة، كلية الزراعة، 145ص.

الاتحاد العربي لمنتجي الأسماك (2000). دليل الثروة السمكية في الوطن العربي. الامانه العامة، بغداد.

الشماع، عامر علي (2005). الثروة السمكية في اهوار العراق بين الحاضر والمستقبل وسبل النهوض بها. مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار، 20 (1) : 155- 133.

العبيدي، حازم جواد؛ الجشعمي، خلود جميل والجبوري، ازهار غازي(2002). تقنية حضانة بيوض اسماك الكارب الاعتيادي *Cyprinus carpio L.* باستخدام تيار الهواء. مجلة الزراعة العراقية. 7 (1) :155- 159.

المنظمة العربية للتنمية الزراعية (1986). تنميه الثروة السمكية في المياه الداخلية لجمهوريه العراق.الخرطوم 160ص.

حسن، علي حسين ؛ نادر عبد سلمان ؛ عبد المطلب الردينـي ؛ رعد حاتم ؛ لـؤي محمد و محمد طالب (1998). تأثير الملوحة على التطور الجنينـي ونسـب الفقـس ومعيشـة اليرقـات لأسماك الكارب الاعتيادي *Cyprinus carpio L.* مجلة دراسات العلوم التطبيقية والهندسة،25 (2): 377-387.

حسين، نجاح عبود و علي، ثامر سالم (1991). طبيعة الغذاء والعلاقات الغذائية لأسماك اهوار جنوب العراق. اهوار العراق دراسات بيئيه.تحرير نجاح عبود حسين(1991)منشورات مركز علوم البحار رقم 18.

سلمان ، نادر عبد (1992) بعض الجوانب الحياتية للأسماك التي تقطن بيئة الاهوار الجنوبية في العراق، دراسة مرجعيه. الدورة الأولى عن بيئة اهوار جنوب العراق ، البصرة،-21 20 كانون الأول 1992

سلمان، نادر عبد؛ غيث ، سعيد عبد ؛ عبد المطلب الرد ينـي ؛ مختـار خمـيس و رعـد هاشـم (1993). أقلمة اسماك الكارب الاعتيادي والبنـي والكطـان لمياه البزل لنهر صدام باستخدام الاحواض الكونكريتية.مجلة وادي الرافدين لعلوم لبحار، (3) : 21-127.

صالح، خليل إبراهيم و ناجي، عكيل سلمان (1988). استغلال مياه المبازل عن طريق تربية اسماك الكارب *Cyprinus carpio L.* في الأقفاص لإيجاد أحسن كثافة للتربية. وقائع المؤتمرالأول للتقييم التقني 1، 1988/9/220 بغداد البحوث الزراعية، 667-676.

محسن، بشار عبد الحسين و صالح، خليل إبراهيم (2006). تأثير مبيد الاندوسلفات على بيوض ويرقات اسماك الكارب الاعتيادي *Cyprinus carpio*. المؤتمر العلمي الثاني لجامعة كربلاء. كربلاء، العراق.

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

محمد،عبدالرزاق محمود ؛ الحبيب، فاروق محمود كامل ; حسين، نجاح عبود ؛ سلمان، نادر عبد ومطلك، فلاح معروف (2001 أ). أقلمة صغار اسماك عائلة البياح المصادة من سواحل جنوب العراق. مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار.16(1):239-256.

محمد،عبدالرزاق محمود ؛ الحبيب، فاروق محمود كامل ; يسر،عبد الكريم طاهر; سلمان ، نادر عبد وصالح، جاسم حميد (2001 ب). استزراع صغار اسماك عائلة البياح في بحيرة الرزازة .مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار. 16 (1)331-346.

Abo- hegab, S. and Hanke,W. (1986) Electrolytes changes cell volume regulation and hormonal in fluenc during cclimation of Rainbow Trout to salt water. Com. Biochemphysiol. 83A(1): 47-52.

Akatsu, S.K.M.; Al-Abdul-Elah, and Teng, S.K. (1983). Effects of salinity and water Temperature on the survival and growth of Brown – spotted Groper larvae (Epinephelus tauvina Serraidae) J. Fish. Res. Bd. Can., 25: 495-521.

AL-Dham, N. K; AL-Dubikel, A.Y. and Wahab, N .K . (1991). The Influence of stockingon the growth of common carp (cyprinus carpio) in Basrh. J. Aqri Sci ,4: 199-207 .

Alderdice, D. F. and Forrester, C. R. (1968). Some effects of salinity and temperature on early development and survival of the English sole (Parophys vetulus). J. fish Res. Bd anada 25: 495-512.

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

Allen , K .O. and Avault , J .W. (1969) . Effects of salinity on growth and survival of channelcat fish, Ictalurus punctatus. Proc. Ann. Onf. South eastern Ass Game Fish, Commiss. 23, 319-331.

Arensen, A . M . Joryeusen, E . H . and Jobling, M . (1993). Feed intake, growth and osmoregalation in Arctic char (Salvelinus alpinus) transited from fresh water to salt water at 20 ºC during summer and winter. Fish physiology and Biochemistry (4): 281-292.

Blaxter, J . H . S . (1981).The rearing of larval fish in Aquarium System. (ced. by A.O.Hawkins), Academic press, New York. 303-323.

Bohlen , J . (1999). Influence of salinity on the early development in the spined loach, Cobitis taenia J. Fish Biol. 55: 189 - 198.

Brett , J .R .(1979). Environmental factors and growth 509-667 In Hoar, Randall & Brret (ed)Fish physiology Vol.8 Academic Press, Inc. New York ,

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.

Carlos, M. H.(1988).Growth and survival of bighead carpAristichthynobilis different intake levels and feeding frequencies. Aquaculture. 68: 267

Clover, C . J . M . and Smith , T. C. (1987) .Studies on central Australi an fish apro. Grass reports. Aust Nat. 52: 35- 44

Duliano, R .O .and Rabanal, H.R. (1963). The tolerance of milk fish finger lings and fry Ehanos chanos (forskal) decrease in salinity. Copeia, (1): 18-181.

Dovosher, S. I. and Arnovich, T. M. (1974). The effect of salinity on embryonic and larval development of Eleginus ravage, Boreogadus saida and Liopsetta glaiallis. Aquaculture, 4: 353-362.

EL-Amin, M. E. H. (2001). Use of various management techniques in seed production of grass carp (Ctenoph-aryngodon idella Val.) and silver carp (Hypophathalmichthy molitrix). Ph. D. Thesis, Col 1. Agricut., Univ. Basrah , 96 p.

FAO, (2004) . Aquaculture Production Vol 80.713.

Felix,G. A; Toyo, J. K.; Sanae, H.G. and Tetsuya, H. (1994). Development of mitochondrion-rich cells in the yolk sac membrane of embryos and larvae of Tilapia, Oreochromis mossambicus, in fresh water and sea water. J. of ExpZool. 270: 129-135.

Geeds, M. C. (1979). Salinity tolerance and osmotic behavior of European carp (Cyprerynus carpio L.) from the river Murray. Australia. Trans. R. Soc. Aus. 103(7); 185-189.

Gross, A. G. (1970). The tolerance of grass carp (Ctenopharyngodo idella) to sea water. J. Fish Biol 2: 231-235.

Guggino, W .B. (1980). Salt balance in eggs embryos of fundulus heteroslitus to seawater.. Am . J. physiol.,238:36-41.

Hollidary,F.G.T.(1969).The effects of salinity on the eggs and larvae of. Teleo IV. New York, London, Academic Press: 293-311

Holland , L .E . and Libey , G. S . (1980). Inexpensive egg - hatchings jar. the progressive fish - Culturist, 42 (2): 112.

Hwang, P. P. (1989). Distribution of chloride cells in teleost larvae. J. Morphol. 200:1-8.

Jobling, M. (1993) . F Bioenrgetics feed intake & energy portioning. In: Fish eca physiology . Rankin, J.c.& Jensen,. B.(Eds) .pp. 1- 44:

Jackson, A. G. (1981). Osmotic regulation rainbow trout Salmogairdneril following trans fir to sea water aquaculture, 24:143-151.

Kamaldeep, k. and Toor, H. S. (1978). Effect of dissolved oxygen on the survival and hatching of eggs scale carp the progress fish-culture 40 (1): 35-37.

Kilambi, R. V. and Zdinak, A.(1980). The effect of acclimation on the salinity tolerance of grass carp. Ctenoph-aryngodon idella. J. Fish. Biol. 16: 71-75.

Macorick, S. D.; Saunders, R. L. and Maclntyre, A. D. (1989) . The effect of salinity and ration level on growth rate and conversion of Atlantic salmon salmo salmo Aquaculture. 82: 173-180.

Maceina, M. J. and Shireman, J. V. (1979). Grass carp effects of salinity on survival weight loss and muscle tissue water content. Prog. Fish - Cult. 41(2): 69-73.

Nasir, N. A.; Naama, A. K. and AL Saboonchi, A. (1989). The distribution, length – weight relationship, food and feeding of the cyprinid fish Barbus sharpey; from Al Hammar marsh , Iraq. Fish. Res. 7: 175 – 181

Olefin, V. I. (1941) . Effect of salinity of the eggs and larvae of carp, vobla and bream. Trudy Vsesojuznyj naucno - issledovatelskij institut Morskogo rybnogochozjastva iokeanografii 16: 159-172.

Ryabov, I. N. (1973).Characteristies of the embryonic and larval development of hybrids of silver carp Hypothalmichthys and grass carpCtenopharyngodon idella (Val.). with Eastern bream Abramis brams orientalis. Vopi Khtiol.,13(5): 7-14

Salman, N .A . and Eddy, F. B. (1987). Response of chloride cell numbers and gill Na/K ATP as eactivity of fresh water rainbow trout to salt feeding.Aquaculture, 16: 141-48.

Shelbourne, J. E. (1956). The Abnormal Development of plaice embryos and larvae in Marin quaria.J.mar.Biol.Ass.Uk.35: 177-192.

Shirman, J .V. and Smith, C.R. (1983). Synopsis of Biological Data on the grass carp Ctenopharyngodon idella (Val.). FAO Fish. Synop, 135:1-86.

Shigang, Y. (1989). Artificial propagation of black carp, grass carp, silver carp, and bighead, Asian, pacific Regional Research and Training Contortion Integrated Fish Farming .Wux. (China), Integrated fish for Ming in China A world food day 1998 publication of the network of Aquaculture centers in Asia and the pacific , Bangkok (Thailand), 33 -50

Tave , D . Bartels, J. E and Smtherman, R . O . (1983). Saddle back; A ominant lethal Gene in Soratherodon avnreus J. Fish Diseases, 6: 59-73.

Watanab, T.; Arakawa, T.; Kifajaim, C. (1984). Effect of nutritional Quality of Brood stock Diets on Reproductions of Red Sea.Bream. Bull. Jap. Soci. Sci. Fish.50 (3): 495-401.

Woynarovich, E .and Horvath, L.(1980) .The Artificial Propagation of warm water Finishes, A Manual for Extension , FAO fisheries tech. Pap. No. 201: 193 P.

Yoshikawa , J .S .M ., Cormick, S .D .Young. and Bern, H .A .(1993). Effects of salinity on chloride cells and Na+, K- AT-Pase activity in the teleost Gillichthys mirabilis.Comp.Biochem. Physiol., 105 A: 311-317.

Effect of salinity on embryonic development eggs hatching rate and of larvael survival of Common Carb

A. A. Jabber, A. R. M. Mohamed and K. I. Salh*****

Mari. Vert. Depart., Marine Science Centre, Basrah University, IRAQ.

** Fish. & Mari. Reso. Depart., Agriculture College, Basrah University, IRAQ.

Summary

This study focus upon the beneficial capability of brackish water embryonic development hatching fish eggs embryo genes of common carp, *Cyprinus carpio* (L.). different concentrations were used. (2-16‰). The aeration hatching technique was used in the hatching of eggs, and the hatched larvae were incubated in the same salt concentrations. The nursing was done in plastic containers for eight weeks in the same salt concentrationsThe results showed that the higher ratio of development of the embryos which was 94% at salt concentration of 6‰ after the first six hours of the eggs incubation, and decreased to85.5% in the concentration of 6‰ after 48 hours of incubation. The period of hatching of eggs ranged between 52-72 hours in the concentrations 2-12‰ . The high survival ratio for larvae was 95 % at the salinity of 2 ‰, while the embryo died directly after hatching at the salinity 12‰.The duration of yolk sac absorption for common carp larvae were ranged between 2-3 days at the salinity of 2‰ and 5-7 days at the salinity of 8‰.The gas bladder of the common carp appeared within 3-4 days at the 2 and 4‰ .average weight 1.9 g in the salinity of 4‰ and the lowest weight was 0.72g of salinity of 8‰The highest average daily weight gain increased for common carp and it was 0.0344 g at salinity of 4‰.