# التكثير الاصطناعي لاسماك الكطان *Barbus xanthopterus* (Heckel) في محافظة البصرة

**مصطفى احمد المختار، جاسم حميد صالح، عامر عبد الله جابر، فالح موسى الزيدي، عدي محمد حسن، خالد حمد حسوني، سجاد عبد الغني، ناصر حمدان الشاوي[1]**

مركز علوم البحار/ قسم الفقريات البحرية، [1] مديرية زراعة البصرة / دائرة زراعة شط العرب

## الخلاصة

كثرت اسماك الكطان (*Barbus xanthopterus* Heckel) اصطناعيا في مفقس اسماك مركز علوم البحار– جامعة البصرة، خلال ربيع 2009. جمعت الامات من هور الحويزة وخزان الثرثار، أدخلت اسماك الحويزة بشكل مباشر الى المفقس، فيما استزرعت اسماك الثرثار في البرك الطينية قبل إدخالها للمفقس. تراوح وزن الاسماك المستخدم في التجربة بين 1500–6500 غرام وبعمر V-II سنة. وجد إن كطان هور الحويزة في حالة تكاثرية مناسبة للتلقيح الاصطناعي، اذ تراوحت دالة المناسل بين 3.66–11.03 %، وفي مرحلة المبيض الناضج (Ripe). فيما لم تصل اسماك الثرثار الى مرحلة تكاثرية جيدة، و تراوحت دالة المناسل بين 1.1–1.3 %، وفي مرحلة المبيض المتنامي (Developing). استخدمت مادة التخدير والتهدئة (Aquacalm) لتهدئة اسماك الكطان، وكان أفضل تركيز فعال هو 1 ppm. استخدمت عدة معاملات من الحقن الهرموني، إضافة الى المواد المساعدة على الاباضة وهي عبارة عن مواد مضادة للأستروجينن. كانت المعاملة الناجعة هي لمستخلص الغدة النخامية للكارب، بتركيز 6 ملغم/كغم وعلى جرعتين متساويتين (3 ملغم/كغم) وبفاصلة 12 ساعة بين الجرعتين. اذ اعطت سمكة بوزن 1750 غم كمية 350 غم من البيض، كما استجابت سمكة اخرى وزن 1500غم للحقن بمستخلص الغدة النخامية للكارب وبنفس نظام الحقن أيضا،

وكلتا السمكتان من اسماك الثرثار. اعطت جميع الذكور كمية قليلة من السائل المنوي وكافية لاجراء التلقيح الاصطناعي. خصب البيض المستحصل بالمني الذي خلط بشكل جاف اولا، ثم أضيفت كمية من الماء تغطي البيض لتفعيل المني واجراء التخصيب. بلغت نسبة الاخصاب 88 %. غسل البيض المخصب بالماء العادي فقط، من مصدر احواض تهيئة الامات. حضن البيض بعدها في قناني الفقس القمعية الزجاجية بكمية 70غم/ القنينة، مع وجود تيار مائي بمعدل 2 لتر/ دقيقة. فيما تراوحت حرارة الحضن بين 22–24°م. اكتمل فقس اليرقات بعد 72 ساعة من التخصيب، وبلغت نسبة الفقس 80 %. بدأت اليرقات بالتغذي بعد ثلاثة ايام من الفقس، وكانت جميع الظروف البيئية في حاضنات اليرقات ملائمة، لم تحصل اي اصابات خاصة الفطرية منها، وصلت اليرقات الى معدل وزن 5.3±0.80 ملغم خلال الايام العشرة الاولى. استزرعت بعدها في اقفاص عائمة مشبكة، وبلغ معدل النمو اليومي 1.94 ملغم خلال فترة الاستزراع في الاقفاص(21 يوما)، وصلت الى معدل طول 28 ملم ووزن 48 ملغم. اثبتت الدراسة ملائمة الخطوات المستخدمة في التكثير الاصطناعي لاسماك الكطان في ظروف محافظة البصرة. كذلك إمكانية استخدام اسماك صغيرة الحجم نسبيا، مما يقلل الكثير من الجهد والمال، اضافة الى تلافي مشكلة انخفاض اعداد الاسماك الكبيرة.

## المقدمة

تعد سمكة الكطان (*Barbus xanthopterus* Heckel) واحدة من اهم الانواع في حوض نهري دجلة والفرات، خاصة في المياه الداخلية العراقية، وتتواجد في مختلف البيئات المائية العذبة العراقية، من الشمال الى الجنوب، اذ ينتشر هذا النوع في المناطق الوسطى من نهري دجلة والفرات والبحيرات والاهوار المتصلة بها ونهر شط

العرب. فيما يقل تواجدها في المناطق الشمالية (Khalaf,1961). وهي من الأسماك ذات القيمة الاقتصادية والتسويقية العالية، إذ بلغ المصاد منها 30 % من مجموع الأسماك المصادة من انهار وبحيرات وخزانات العراق (حديد وعلي،1991). كما بلغ معدل الكميات المصادة منه أربعة آلاف طن سنوياً(الدهام، 1977). ومعدل الكمية المصطادة منها في الثمانينات 259 طن سنوياً(الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، 1988). يتعرض مخزون اسماك الكطان في عموم البيئات العراقية في الوقت الحاضر الى نقص كبير ولاسباب متعددة. وجد في دراسة لاسماك الاهوار للفترة تشرين الاول 2005– ايلول 2006 ان نسبة اسماك الكطان هور الحمار تصل إلى 0.02 % وفي هور الحويزة إلى 0.13 % فيما لم يصاد في اهوار الجبايش اي سمكة كطان (Hussain *et al.*,2006).

تركزت جميع محاولات التكثير الاصطناعي لسمكة الكطان في العراق على دعم مخازينها في المسطحات المائية عن طريق التكثير الاصطناعي(علي وآخرون،1985، علي، 1986، فاركا وجابك،1988). وهي دراسات غير منشورة، ذكرت في المختار(2008). وهناك دراسة Pyka *et al.*(2001) حول الاكثار الاصطناعي لاسماك الكطان. فيما يشير الرديني وجماعته(1997) ان سمكة الكطان لم تحض باهتمام مربي الأسماك للاعتقاد بأنها سمكة بطيئة النمو في المياه الطبيعية، التي أظهرت ان وزن اسماك الكطان لا يتجاوز 400 غم في السنة الثانية من العمر في بحيرة الثرثار(Poleservice, 1983) و105 غم في بحيرة الحبانية (Bawazeer,1981). بينما تمكن نفس الباحث (الرديني وجماعته، 1997) من الحصول على زيادة وزنية مرتفعة بالتسميد العضوي والمعدني، مماثلة لتلك التي سجلت باستخدام التغذية الإضافية، إذ سجلت الأسماك زيادة مقدارها 428 غم و502 غم على التوالي خلال 165 يوم، وسجلت الأسماك زيادة وزنية مقدارها 630 غم باستخدام الأسمدة والتغذية معاً خلال نفس الفترة. كما تمكن المهداوي وجماعته (1996) في الحصول على نسب نمو مرتفعة في استزراع اسماك الكطان في الأحواض الترابية بكثافة 400 سمكة/ دونم (معدل وزن 19.5 غم) وبكثافة استزراع 800 سمكة / دونم (بمعدل وزن 30.1 غم) في تجربة استمرت 199 يوم (165 يوم تغذية إضافية)، بلغ معدل وزن الأسماك 434.6 غم/سمكة في الكثافة الأولى، و341 غم/سمكة في الكثافة الثانية. اي ان استزراع اصبعيات الكطان وتنميتها قد حقق معدلات نمو جيدة. لذلك فمن المتوقع ازدياد الاهتمام باستزراعها، نظرا

لحاجة السوق المحلية، وإمكانية نجاح تكثيرها الاصطناعي وانتاج اصبعياتها. من ناحية اخرى وجد ان سمكة الكطان يمكن أن تتحمل ملوحة تصل الى 14 غم/ لتر، باستخدام طريقة النقل التدريجي المرتفعة (الغراوي وجماعته، 1999). تتميز سمكة الكطان بتأخر نضجها الجنسي مما يجعل نموها في السنوات الثلاثة الأولى مرتفع بشكل ملحوظ عن السنوات التي تليها(الرديني وجماعته،2002). كما إن وسع طيف غذائها يجعل تقبلها للغذاء الاصطناعي امرأ سهلاً(الرديني وجماعته، 2004). إن ما سبق ذكره من مؤشرات تدل على أن سمكة الكطان مناسبة للاستزراع والإنتاج التجاري في الأحواض. لذلك هدف هذا البحث الى وضع الخطوط الاساسية التلقيح الاصطناعي لاسماك الكطان، التي تمت لاول مرة في محافظة البصرة ومقارنتها بالدراسات السابقة.

**طرق و مواد العمل**

قسم الفرق البحثي إلى عدة مجاميع مترابطة، تهتم كل مجموعة بحلقة خاصة من حلقات التكثير الاصطناعي لأسماك الكطان(شكل1). بدأت الدراسة في اوائل شهر آذار2009 بعملية جمع الامات واستمرت الى الشهر السادس من نفس السنة، للوصول بالاسماك الى حجم الاصبعيات.

**جمع الامات**

انتخبت عدة مواقع لجمع الامات، منها هور الحويزة في محافظة ميسان وسدة الكوت وخزان الثرثار محافظة الأنبار. وصلت الامات من هور الحويزة الى مفقس اسماك مركز علوم البحار بتاريخ 2009/3/14. نقلت هذه الاسماك بسيارة حمل صغيرة ، بعد تغليف حوضها بقماش بلاستيك سميك، ملء ثلثه بالماء، وغطي بشبكة سميكة للحيلولة دون قفز الاسماك. قيست العوامل البيئية المهمة لماء نقل الاسماك (درجة حرارة الماء والملوحة والاس الهيدروجيني وتركيز الاوكسجين الذائب)، باستخدام جهاز YASI. نقلت الاسماك مباشر الى احواض تهيئة الامات في المفقس، وبشكل تدريجي لوجود اختلاف بسيط في الملوحة. تم مراقبة الاسماك باستمرار لحين استقرار حالتها. لم تلاحظ عليها أي اصابات ميكانيكية او جروح، وكانت الأسماك بحالة صحية وفسلجية جيدة. تم الاتفاق مع شركة اياد الطالبي لتجهيزنا بألامات من خزان الثرثار، وصلت وجبة منها الى مفقس مركز علوم البحار(بتاريخ 2009/3/20) مكونة من 39 سمكة، باوزان تتراوح بين 2.5–8.0 كغم. اطلقت هذه الاسماك في البركة المخصصة للامات، وكانت مساحتها 20×20 م. غذيت

الاسماك بعليقة مصنعة ولوحظ استجابتها للتغذية. كانت نسبة النفوق منخفضة جداً (5%). سجلت الظروف البيئية في حوض امات الكطان خلال فترة رعايتها، خاصة درجة الحرارة لغرض تحديد الفترة الزمنية لدخول الأسماك إلى المفقس.

شكل(1) مخطط يبين هيكلية العمل في مشروع التكثير الاصطناعي لاسماك الكطان

**الدراسات الحياتية**

درست بعض المواصفات الحياتية كالعمر والحالة التكاثرية للأسماك و حالة البويضات التي صنفت درجة نضجها حسب طريقة Zanuy *et al.*(1986). استخدمت في هذه الدراسة عينات من الاسماك النافقة اما في منطقة الجمع او في اثناء العمل. استخدمت الحراشف لدراسة العمر، وجمعت من فوق الخط الجانبي أسفل الزعنفة الظهرية. استخدم

جهاز عرض الشرائح لتوضيح حلقات النمو على شاشة، حدد العمر بعد الحلقات السنوية الحقيقية المتشكلة على الحرشفة. درست الخصوبة (Fecundity) بحفظ المبايض الناضجة لإناث الكطان في محلول كلسن المعدل Modified Gilson fluid وحضر البيض للدراسة كما في المختار (1983).

**تهيئة الامات**

إدخلت وجبات من الامات الناضجة إلى المفقس ووضع في أحواض التهيئة التي مساحتها 1.8×2.0 م مع وجود تيار مائي مستمر ومراقبة لأهم العوامل البيئية إضافة إلى مراقبة السلوك مع التأكد على عزل الجنس في هذه المرحلة. توضع الذكور في حوض اصغر1×2 م وتحت نفس ظروف الإناث. تراقب صحة الاسماك مع ضرورة تعقيمها عند وجود الجروح بواسطة الملاكايت– الأخضر (malachite green) بشكل حمام بتركيز 0.4 جزء بالمليون لمدة 30. ثبتت درجة الحرارة على مدى 21–22 °م باستخدام منظم درجة الحرارة. على أن تبقى الاسماك في هذه الأحواض لفترة لا تتجاوز الاسبوع. استخدمت التهوية، مع مراعاة ان لا ينخفض الأوكسجين الذائب عن 6.0 جزء بالمليون. غذيت الاسماك بعليقة الكارب الاعتيادي، وبكميات صغيرة تكرر عند استهلاكه، على ان لا تزيد الكمية الكلية عن 5 % من وزن الاسماك.

**التخدير (التهدئة)**

استخدم في هذه التجربة(لأول مرة على اسماك الكطان) مادة تسمى تجاريا Marinil (Aquaculm) ومادتها الفعالة هيMetomidate hydrochloride. اذ سبق استخدامها على اسماك البني وأعطت نتائج جيدة (المختار، 2008). وهي تستخدم للتخدير والتهدئة. تم في هذه التجربة استخدام التهدئة (Sedation) فقط، ودون الوصول إلى حالة التخدير النهائي، التي قد تؤدي في بعض الانواع إلى تثبيط التلقيح الاصطناعي. اختيرت عدة تراكيز هي 0.1 و0.5 و1.0 ملغم /لتر، لغرض الوصول الى التركيز الأفضل لتهدئة اسماك الكطان، لجعلها مطاوعة وسهلة التداول إثناء الفحص والحقن. اذ توصي الشركة المصنعة (Syndel – Canada) باستخدام تركيز يتراوح بين 0.1–1.0 ملغ / لتر للتهدئة وحسب النوع والحجم.

**الحقن الهرموني**

وضعت سلسلة من المعاملات التي يعتزم استخدامها في التكثير الاصطناعي لأسماك الكطان(جدول1). منها مستخلص الغدة النخامية لأسماك الكارب CPG (Carp pituitary gland)، بجرعة كلية مفردة قدرها 3.5–5 ملغم/كغم من وزن الجسم، او استخدمت بكمية اقل(0.5 ملغم/كغم) مع المواد الاخرى(جدول 1). كما استخدم مستحضر الاوفابريم (Ovaprim). وهو مادة كيميائية منتجة من قبل مختبرات Syndel labor. td. Canada، يحوي كل مللتر واحد من المحلول على 20 ملغم sGnRH (مثيل هرمون مطلق الجونادوتروبين لاسماك للسلمون) و 10 ملغم من مادة الدومبيريدون (Domperedone). وهو نفس الاساس الذي اعتمدته طريقة لن – بي (Lin-Pe Method) (Peter *et al.*,1988). كما تم استخدام بعض المواد المساعدة في الأباضة وهي عبارة عن مواد المواد مضادة للأستروجين Antiestrogen. منها التاموكسفين (Tamoxifen) وسترات الكلومفين (Clomiphene citrate) او الكلوميد Clomid والتي استخدمت بنجاح في حث السرء للعديد من انواع الاسماك (Jagtap,2002). الجرعة المقترحة هي 10ملغم/ كغم من الكلوميد للحقن بمستخلص الغدة النخامية، حسب الوزن الكلي للأسماك الداخلة في وجبة التلقيح الاصطناعي وعلى أساسه استخرجت الكمية المطلوبة من وزن الغدة النخامية لكل جرعة من جرعتي الحقن. وضع الوزن المطلوب للجرعة من الغدة النخامية الكلي في هاون خزفي وسحق تماما إلى أن يتحول إلى ما يشبه العجين. وضعت الكمية المطلوبة من الماء المقطر، واذيبت الغدة النخامية في الماء المقطر بسحقها بشكل جيد ولمدة لا تقل عن 10دقائق. يسحب العالق (ماء مقطر+ هرمونات) في الحقن، على ان تكون لكل سمكة حقنه خاصة بها تعلم باسم علامتها االمميزة يتم ذلك بسحب حجم ماء مقطر يعادل كمية الجرعة المطلوبة. تخدر الاسماك وتخرج من حوض التهيئة وتحقن كل سمكة بجرعتها الخاصة. يتم الحقن في العضلة تحت الزعنفة الظهرية، او في الابط تحت الزعنفة الكتفية.

**الإخصاب والحضن**

استحصلت المنتجات الجنسية بعد 12–16 ساعة من حقن الجرعة الكامل. تم ذلك بالتمسيد باليد على البطن دون الوصول إلى الفتحة التناسلية، جمع البيض في أواني

بلاستيكية معروفة الوزن وجمع المني في اواني زجاجية صغيرة. خلط البيض مع المني بشكل جيد ولفترة 2–3 دقيقة، بشكل جاف دون استخدام الماء، اجري تعديل بسيط على عملية التخصيب، إذ أضيفت كمية من ماء البركة تغطي البيض لبدأ عملية الإخصاب. مع استمرار تحريك البيض والمني بواسطة ريشة رقيقة لمدة 10 دقيقة للتأكد من اكتمال الإخصاب. بعد ذلك تبدأ عملية الغسل والتي تتم بماء عادي من مصدر حوض تهيئة الامات، لمدة 20 دقيقة للتأكد من زوال اللزوجة وعدم عودتها ثانية. يلاحظ انتفاخ البيض عندها يسجل حجم البيض بعد الغسل، وحجم البيضة الواحدة. بعد أن تم تسجيل حجم ووزن البيض المنتج وحجم البيضة قبل الغسل.

بعد اكتمال التخصيب والغسل حضن البيض في قناني الحضن zoug jars بحجم 10 لتر، بكثافة 100غم بيض جاف/ قنينة الحضن. مع وجود تيار ماء كافي، يزداد بعد مرور 14 ساعة. تراوحت درجة حرارة الحضن بين 20–23°م سجلت الظروف البيئية في قناني الفقس وتم متابعة التطور الجنيني وحساب نسبة الفقس.

**رعاية اليرقات**

جمعت اليرقات الفاقسة من قناني الفقس في الحاضنات الأولية حجم 200 لتر، بوجود تيار ماء وظروف بيئية مناسبة لحين اكتمال الفقس في جميع القناني. حسبت نسبة الفقس، ونقلت اليرقات إلى الحاضنات الثانوية 350 لتر، بعد ثلاثة ايام من بداية الفقس. كانت كثافة اليرقات في الحاضنات 500000 يرقة / حاضنة مع وجود تيار ماء مناسب للإبقاء على ظروف بيئية جيدة. تبدأ عملية التغذية بعد امتصاص اليرقات كيس المح وامتلاء الكيس الغازي. سجلت نتائج كل وجبة في استمارة خاصة تحوي جميع المعلومات المطلوبة. غذيت اليرقات بعد ثلاثة ايام من الفقس بمستحلب صفار البيض. يحضر بسلق البيض واستخراج الصفار فقط، يخفق الصفار بواسطة خلاط كهربائي وتعطى لكل ثلاثة حاضنات نصف بيضة مخفوقة مع الماء كل اربعة ساعات أي بمعدل قدح واحد (100 مل) لكل حاضنة من المستحلب.

**الاستزراع في الاقفاص العائمة**

بعد اكتمال نمو يرقات االكطان في المفقس استزرعت في اقفاص عائمة مشبكة وضعت في برك تم تهيئتها مسبقا. كانت الاقفاص العائمة بإبعاد 75×75×75 سم. صنعت من

إطار معدني وتغلف بمشبك من قماش دقيق بحجم فتحات 500–1000 مايكرون. الذي يحول دون خروج اليرقات ويوفر لها الغذاء الطبيعي. تثبت الأقفاص بشكل عائم في أركان البركة المنتخبة التي يتم تسميدها وتهيئتها لاستقبال اليرقات. قيست الظروف البيئية المذكورة سابقا يوميا. مع ضرورة التأكيد على تنظيف الأقفاص كل يومين، للتخلص من تراكم الأوساخ على القماش المشبك وسد الفتحات. سجل وزن اليرقات على فترات زمنية مع التغذية اليومية والمراقبة الدقيقة.

## النتائـــج

### جمع الامات

انتهى موسم الهجرة دون الحصول على اسماك الكطان من سدة الكوت. اما من هور الحويزة فقد تم الحصول على خمسة اسماك مجموع وزنها 20 كغم، وصلت الاسماك بحالة جيدة. عند وصول الاسماك الى المفقس، كانت درجة حرارة ماء النقل (19 °م)، ملوحة الماء(2.0 جزء بالالف). نقلت الامات بشكل تدريجي، لوجود بعض الاختلاف في الملوحة التي كانت 2.9 جزء بالالف في احواض تهيئة الامات في المفقس. فيما استزرعت اسماك الثرثار في البرك الطينية.

جدول(1) يبين الجرع (كمياتها واوقاتها) المقترحة لحث السرء في اناث اسماك الكطان

| الجرعة الاولى | | الجرعة الثانية | | الفترة بين الجرعتين (ساعة) | فترة اخذ البيض (ساعة) |
|---|---|---|---|---|---|
| المادة | الكمية | المادة | الكمية | | |
| مستخلص الغدة النخامية CPG | 0.5 ملغم/ كغم | مستخلص الغدة النخامية CPG | 4.5 ملغم/ كغم | 12 | 14-12 |
| مستخلص الغدة النخامية CPG | 1.5ملغم/ كلغم | مستخلص الغدة النخامية CPG | 3.5 ملغم/ كغم | 24-12 | 16-12 |
| مستخلص الغدة النخامية CPG | 0.5 ملغم/ كغم | Ovaprim | 0.5 مل/ كغم | 14-12 | 16-12 |
| مستخلص الغدة النخامية CPG<br>Metoclopramide | 0.5 ملغم/ كغم<br>4 ملغم/ كغم | مستخلص الغدة النخامية CPG | 4.5 ملغم/ كغم | 14-12 | 16-12 |
| مستخلص الغدة النخامية CPG | 0.5 ملغم/ كغم | مستخلص الغدة النخامية CPG<br>Clomeid<br>Domperidone | 3.0 ملغم/ كغم<br>3 ملغم/ كغم<br>5 ملغم/ كغم | 14-12 | 16-12 |
| مستخلص الغدة النخامية CPG | 0.5 ملغم/ كغم | LHRHa<br>Metoclopramide’ | 100مايكروغرام/ كغم<br>10مايكروغرام/ كغم | 12 | 16-12 |
| مستخلص الغدة النخامية CPG | 0.5 ملغم/ كغم | LHRHa<br>مستخلص الغدة النخامية CPG<br>Metoclopramide | 5 مايكروغرام/ كغم<br>3.0 ملغم/ كغم<br>2 ملغم/ كغم | 12 | 16-12 |
| Ovaprim | 0.5 مل/ كغم للاناث و 0.3 مل/ كغم للذكور | – | – | – | 16-12 |
| LHRHa<br>Domperidone | 0.01 مايكروغرام/ كغم<br>5 مايكروغرام/غرام | LHRHa<br>– | 100 مايكروغرام/ كغم<br>– | 12 | 16-12 |

**تشخيص سمكة الكطان**

درست العينات التي أخذت من ألامات التي أدخلت إلى المفقس وتم تصنيفها والتأكد من إنها مطابقة للمواصفات التصنيفية لسمكة الكطان *Barbus xanthopterus* (صورة 1)، وعدم الخلط مع اسماك الجصان *B. kersin* بشكل خاص التي تتقارب صفاتها مع الكطان (جدول 2).

جدول(2) المواصفات التصنيفية للأسماك المدروسة

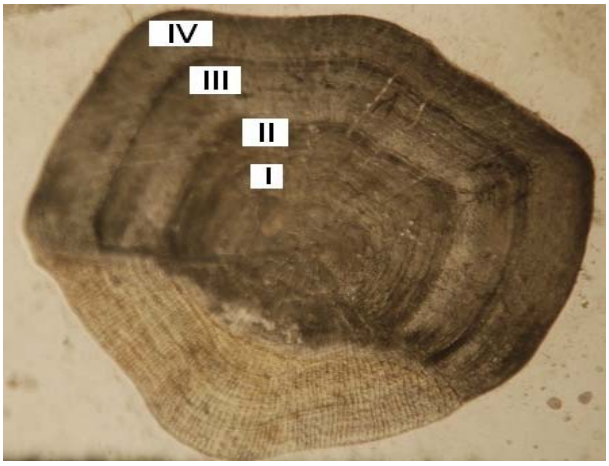
| Wt. (g) | T.L. (mm) | D. count | Scale on L.L. | Scale Over L.L. | Scale Down L.L. | T.L./ H.L. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6000 | 790 | III 8 | 57 | 9 | 8 | 4.8 |
| 7000 | 800 | III 8 | 57 | 10 | 8 | 5.0 |
| 7000 | 800 | III 8 | 57 | 10 | 8 | 4.9 |
| 6500 | 795 | III 8 | 56 | 9 | 8 | 4.95 |

صورة(1) كطان بطول 795 ملم ووزن 6000 غرام من منطقة هور الحويزة

**الدراسات الحياتية**

يبين الجدول (3) بعض نتائج الدراسات الحياتية لعينة من اسماك الكطان، إذ يتبين تقارب الأطوال والأوزان والاعمار للعينة المدروسة. أظهرت دراسة المناسل ارتفاعا في الاسماك التي جمعت من هور الحويزة في محافظة ميسان. إذ تراوحت بين 3.66– 11.3 كما تبين إن اغلب هذه المناسل هي في مرحلة المبيض الناضج (Ripe) الجاهز للتكثير الاصطناعي. إلا إن هنالك مشكلة أساسية، هي عدم تواجد الذكور في العينة التي جمعت من محافظة ميسان. كما لم نتمكن من الحصول على أحجام صغيرة، التي يمكن إن ترتفع فيها نسبة الذكور، بما في ذلك المحاولات التي تمت في

منطقة القرنة، والتي استمرت لأكثر من ثلاثة أشهر، اذ تمكن فيها الفريق من صيد سمكتي كطان فقط بوزن 1.75 كغم، وجد بعد الفحص أنها إناث ايضا. كانت خصوبة اسماك الكطان مرتفعة وتراوحت بين 1494191 الى 518650 بيضة/سمكة، لسمكة بعمر خمس سنوات وطول80 سم وسمكة بعمر اربع سنوات وطول 79 سم على التوالى. أوبخصوبة فعلية تتراوح بين2598.7 الى 2357.9 بيضة/غم من وزن المبيض أو خصوبة نسبية تراوحت بين 213.5 الى86.4 بيضة/غم من وزن الجسم. كانت دالة المناسل لاسماك خزان الثرثار منخفضة بشكل كبير (0.46 للذكور و1.1-1.3 للإناث)، مقارنة باسماك هور الحويزة. تراوح عمر الاسماك المدروسة (جدول 3، صورة 2) بين 3-6 سنة، وهو ما سيمكننا من تقدير عمر الامات عن طريق معرفة الطول والوزن.




صورة(2) حرشفة سمكة كطان بعمر اربع سنوات

**تهيئة الامات**

كانت قياسات الصفات الكيميائية والفيزيائية لأحواض الامات ملائمة لرعاية اسماك الكطان (جدول 4)، كما تمكن فريق العمل من تامين الظروف البيئية الملائمة للتلقيح الاصطناعي لاسماك الكطان(جدول 5)، رغم التذبذب الكبير في هذه الفترة في درجة الحرارة الخارجية. كانت استجابة الامات للظروف في أحواض التهيئة في المفقس جيدة، وكذلك سلوكها الذي لم يظهر اي حالة قد تؤدي الى عدم الاستجابة الهرمونية،

مثل القفز خارج الحوض او الهيجان. كما استجابت الى ولم تحدث اصابات فطرية وبكتيرية.

**التهدئة**

وجد إن تركيز 1.0 ملغم / لتر من مادة (Aquaculm) هو التركيز الملائم لتهدئة أسماك الكطان عند درجة حرارة 20–21 °م. اذ اصبحت الاسماك هادئة ومطاوعة للتداول بعد 10 دقائق من وضع المخدر. مما سهل التعامل معها في الحقن والوزن والفحص. مع التاكيد على عدم استخدام عملية التهدئة عند استحصال المنتجات الجنسية كونها قد تثبط لعملية الاخصاب.

**الحقن الهرموني**

يبين الجدول(6) الاسماك التي أدخلت إلى المفقس وكمية ونوعية الحقن الهرموني المستخدم. تم الحصول على المنتجات الجنسية من السمكة المرقمة 2، كما استجابت السمكة رقم 4 للحقن الهرموني ايضا، وكلتاهما صغيرة نسبيا(جدول 6). أعطت جميع الذكور كمية قليلة من السائل المنوي، كانت كافية لأجراء التلقيح الاصطناعي للبيض المنتج. فيما أعطت السمكة رقم 2 كمية جيدة جدا من البيض، إذ خرج البيض من الفتحة التناسلية بشكل تيار مستمر عند الضغط البسيط على البطن، كان لون البيض المنتج اصفر ذهبي متجانس بقطر 1.2– 1.6 ملم، تم الحصول منها على وزن 350 غم بيض بعد 24 ساعة من الحقنة الأولى. حقنت هذه السمكة جرعة كلية قدرها 6 ملغم / كغم من مستخلص الغدة النخامية لاسماك الكارب العادي. وبجرعتين متساويتين مقدار كل منهما 3 ملغم/ كغم.

جدول(3) الصفات الحياتية لعينة من امات الكطان المستخدمة في التلقيح الاصطناعي للفتر 15-30 آذار 2009

| الطول (ملم) | الوزن (غم) | العمر (سنة) | الجنس | وزن المناسل (غم) | GSI | صفات المناسل | مرحلة النضج | الخصوبة | منطقة الجمع |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 790 | 6000 | IV | ♀ | 220 | 3.7 | يشغل المبيض اكثر من ثلثي الجوف، منتفخ، مفصص، غشاء المبيض شفاف رقيق، العروق الدموية واضحة،اللون اصفر وردي، البيض مميز بالعين المجردة، البيض منفرد وشفاف اصفر اللون | ناضج | 2357.9 | هور الحويزة |
| 800 | 7000 | V | ♀ | 580.9 | 8.3 | | = | 2572.2 | = |
| 800 | 7000 | V | ♀ | 516.6 | 7.4 | | = | 2481.5 | = |
| 795 | 6500 | IV | ♀ | 315.2 | 4.8 | | = | 2517.8 | = |
| 760 | 7250 | VI | ♀ | 750 | 9.6 | | = | - | = |
| 790 | 6500 | VI | ♂ | 30 | 0.5 | الخصية شريطية رفيعة، اقل من ثلث الجوف، اللون وردي حليبي | متنامي | - | الثرثار |
| 795 | 6000 | V | ♀ | 80 | 1.3 | المقطع مثلث، اقل من ثلث الجوف، غير مفصص، غلاف المبيض سميك، اللون لحمي وردي | = | - | = |
| 790 | 6500 | V | ♀ | 75 | 1.1 | | = | - | = |
| 628 | 3100 | III | ♀ | 305.54 | 9.9 | يشغل المبيض اكثر من ثلثي الجوف، منتفخ، مفصص، غشاء المبيض شفاف رقيق، العروق الدموية واضحة، اللون اصفر وردي، البيض مميز بالعين المجردة ، البيض منفرد وشفاف اصفر اللون | ناضج | 2527.8 | هور الحويزة |
| 668 | 3400 | III | ♀ | 361.1 | 10.6 | | = | 2553.3 | = |
| 676 | 4850 | III | ♀ | 412.0 | 8.5 | | = | 2539.5 | = |
| 630 | 4350 | III | ♀ | 480.0 | 11.0 | | = | 2598.7 | = |
| 620 | 3600 | III | ♀ | 336.0 | 9.3 | | = | 2593.7 | = |
| 550 | 3400 | - | ♀ | - | - | | = | 2591.2 | = |

جدول (4) مديات العوامل البيئية لحوض الامات الخارجي خلال فترة الرعاية

| الفترة | حرارة الماء م° | الملوحة ‰ | pH | الاوكسجين الذائب ملغم/ لتر |
|---|---|---|---|---|
| 3/15 -12 | 20.4-18 | 3.3-3.1 | 8.9-8.5 | 7.9-6.0 |
| 3/28 -16 | 20-17 | 3.1-3.0 | 9.0-8.4 | 10.0 -6.3 |
| 4/1 -3/29 | 19.5- 17.5 | 3.2 -3.0 | 8.46 -8.16 | 11.4-6.0 |

جدول(5 ) الصفات البيئية لاحواض تهيئة الامات داخل المفقس

| التاريخ | pH | الملوحة ‰ | الأوكسجين الذائب (ملغم/لتر) | درجة الحرارة (°م) |
|---|---|---|---|---|
| 14/3 | 7.7 | 2.95 | 9.4 | 20 |
| 15/3 | 8.32 | 2.92 | 5.5 | 19.4 |
| 16/3 | 7.7 | 2.90 | 16.1 | 20.5 |
| 17/3 | 7.5 | 2.90 | 9.9 | 19.1 |
| 18/3 | 8.5 | 2.90 | 6.47 | 19.7 |
| 19/3 | 7.7 | 2.90 | 10.0 | 19.5 |
| 20/3 | 7.7 | 2.90 | 9.0 | 19.5 |
| 21/3 | 7.66 | 2.90 | 6.19 | 20.1 |
| 22/3 | 7.7 | 2.90 | 6.2 | 19.6 |
| 23/3 | 7.7 | 3.00 | 6.1 | 20.16 |
| 24/3 | 7.67 | 2.98 | 6.1 | 20.16 |

**التخصيب**

بعد الحصول على المنتجات الجنسية من الإناث والذكور التي جمع سائلها المنوي في بيكرات زجاجية، خلط البيض والسائل المنوي في وعاء بلاستيكي بحجم 2 لتر، مع المزج الجيد باستخدام ريشة لمدة 5 دقائق حتى نتأكد من توزيع الحيامن بشكل متماثل على البيض. تضاف بعدها كمية مناسبة من الماء العادي ( من حوض الامات)، بكمية كافية لتغطية البيض بالماء، مع الاستمرار بتقليب البيض والمني بهدوء شديد حتى تنتهي عملية الإخصاب، و تستمر هذه العملية لمدة 10 دقائق.

جدول (6) الحقن الهرموني لاسماك الكطان بتاريخ 4/6 - 4/10 /2009 - خزان الثرثار

| الرقم | الجنس | الوزن (غم) | العلامة | الجرعة (1) ملغم/كغم | الجرعة (2) ملغم/كغم | الوقت بين الجرعتين (ساعة) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ♀ | 2100 | اسود | CPG 3 | CPG 3 | 12 |
| 2 | ♀ | 1750 | اسود 2 | CPG 3 | = | 12 |
| 3 | ♂ | 3000 | اسود | CPG 3 | = | 24 |
| 4 | ♀ | 1500 | اخضر فاتح | CPG 3 | = | 12 |
| 5 | ♀ | 3000 | اسود+ اخضر | CPG1.7 | CPG3.3 | 12 |
| 6 | ♀ | 4500 | بدون مصاب | CPG1.7 | = | 12 |
| 7 | ♀ | 5250 | ابيض | CPG1.7 | = | 24 |
| 8 | ♀ | 5450 | بدون | CPG1.7 | = | 12 |
| 9 | ♂ | 6200 | 2 اخضر فاتح | CPG1.7 | = | 12 |
| 10 | ♀ | 3250 | احمر | CPG0.5 5ملغم/كغم metoclopr. | CPG4.5 | 12 |
| 11 | ♀ | 4750 | بدون سليم | - | = | 12 |
| 12 | ♂ | 5000 | وردي | - | = | 24 |
| 13 | ♀ | 4500 | ابيض 2 | CPG 1.7 5+ metoclop. clomid 5+ | CPG3.3 | 12 |
| 14 | ♂ | 6500 | خطين اصفر واحمر | CPG2 | CPG 3 | 12 |

**الغسل**

يتميز بيض الكطان بكونه قليل اللزوجة. لذلك فهو يغسل بالماء الاعتيادي من حنفية المفقس. بعد سكب الماء المتبقي من الإخصاب، تضاف كمية كبيرة من الماء 1.5 لتر لكل وعاء غسل (حجم 2 لتر)، يقلب البيض بهدوء لمدة 10 دقيقة ويمكن إجراء ذلك باليد، مع ملاحظة التصاق البيض وانتفاخه. يغير الماء وتضاف كمية جديدة ويستمر التقليب أيضا لمدة 10 دقائق أخرى. عندها يكون البيض جاهز للحضن. اي وصل الى اقصى حجم له، وهو

1.5–2.2 ملم، الامر الذي يشير الى نهاية عملية الغسل. كما لم يستخدم محلول النانين لزيادة صلابة القشرة وعدم عودة اللزوجة.

**حضن البيض المخصب**

حضن البيض المخصب بمعدل 70 غم من البيض الجاف للحاضنة القمعية الواحدة، مع سرعة جريان للماء بلغت معدل 2 لتر/ دقيقة. تراوحت حرارة الحضن بين 22–24°م، مع ملاحظة عدم انخفاض كمية الأوكسجين الذائب عن 6.0 جزء بالمليون. كانت هذه الظروف مناسبة، اذ لم يصب البيض المخصب بأي نوع من الإصابة الفطرية، مع ذلك تم تعقيمه بمادة الملكايت الاخضر بتركيز 0.1 جزء بالمليون ولمدة 5 دقائق وعلى وجبات متكررة. اكتمل فقس اليرقات بعد 72 ساعة من التخصيب، .شوهدت اليرقات تسبح إلى الحاضنات الاولية بعد زيادة نسبة الفقس، تتميز يرقات الكطان بسباحتها بنشاط مع تيار الماء. بلغت نسبة الفقس 80 % من البيض المخصب المحضون في قناني الفقس.

**رعاية اليرقات**

بدأت التغذية بعد 3 أيام من بداية الفقس. كانت الظروف البيئية في الحاضنات مشابهة لأحواض الامات وقناني الفقس، وهي ملائمة لمعيشة يرقات الكطان، اذ لم يسجل نفوق ملاحظ لليرقات. تم مراقبة الإصابات ولم تسجل إي إصابة فطرية وغيرها. كان معدل الفقد في الاقفاص العائمة منخفض(30 %)، ومعدل النمو متصاعد(جدول7). اذ استزرعت اليرقات في الاقفاص بمعدل وزن ابتدائي قدره 5.9 ± 0.80 ملغم، بمعدل زيادة يوميه قدرها 2.0 ملغم/ يوم، خلال فترة 21 يوم من الاستزراع في الاقفاص. وقد ازداد النمو بشكل ملحوظ بعد تحويل صغار السمك الى الاحواض الترابية، بعد فترة 21 يوم في الاقفاص، اذ وصلت الاسماك الى حجم الاصبعيات، وبمعدل وزن قدره 6.25 غم ومعدل طول1.6 سم. وقد بلغ اعلى طول مسجل في هذا التاريخ(6/22) 7.0 سم ووزن 1.91غم. يوضح الجدول(8) القيم الاساسية التطبيقية للتكثير الاصطناعي لاسماك الكطان التي يمكن الاستفادة منها للتخطيط لانشاء مفاقس اسماك الكطان وجميع الحسابات الهندسية المطلوبة.

جدول(7) اطوال و اوزان يرقات الكطان المستزرعة في الاقفاص العائمة

| التاريخ | معدل الطول | معدل الوزن |
|---|---|---|
| 2009/4/20 | – | 5.9 (ملغم) |
| 4/29 | 15(ملم) | 23.3 (ملغم) |
| 5/7 | 20(ملم) | 30 ملغم) |
| 5/12 | 28(ملم) | 48 (ملغم) |
| 2009/6/22 | 6.25 (سم) | 1.6 (غم) |

**المناقشــة**

تعد سدة الكوت من الأماكن الجيدة لجمع أمات اسماك الكطان كونها تمثل طريق الهجرة للاسماك الناضجة التي تصعد إلى أعلى نهر دجلة لغرض التكاثر(علي، 1986)، إلا أن انخفاض الماء الشديد في المنطقة لم يمكن الصيادين من الحصول على الامات المطلوبة أثناء الهجرة التكاثرية (الزرّة) لأسماك الكطان. وهذا مؤشر خطير لما تعانيه اسماك الكطان من انخفاض في مخازينها وعقبات في خط هجرتها التكاثرية، الامر الذي يستوجب العمل الجاد لانقاذ هذه السمكة. تميزت المنطقة المنتخبة في هور الحويزة بوجود موسم هجرة تكاثرية لاسماك الكطان. تعتبر هذه المنطقة من اهم مناطق الجمع، اذ تشير الاعمال السابقة الى جودة الامات التي جمعت منها(علي وآخرون، 1985).

تظهر مواصفات الأسماك المدروسة انها تعود لاسماك الكطان (Almaca,1989). تناسبت الاسماك المستخدمة مع الانتخاب المطلوب للإحجام لغرض التكثير الاصطناعي، إذ تشير اغلب الدراسات (علي وآخرون، 1985 وعلي، 1986 والشاوي، 2000) إلى إن هذه الإحجام هي المناسبة للتلقيح الاصطناعي. الا إن انخفاض نسبة الذكور تدل بشكل كبير الى الاختلال في تركيب تجمعات اسماك الكطان. الامر الذي يشير الى الانخفاض الكبير لتجمعات اسماك الكطان وانها تسير نحو التهديد وربما الانقراض في السنوات القليلة القادمة، إذ لم يتم اتخاذ الإجراءات الكفيلة بدعم مخازينها وحمايتها إثناء فصول التكاثر، اوضحت دراسة النضج، الاتفاق مع الدراسات السابقة من أن اسماك الثرثار قد لا تكون جاهزة للتلقيح الاصطناعي (علي، 1985). يعد العمر من المؤشرات المهمة على جاهزية الام للتكاثر. وكانت الاسماك

المستخدمة في العمر المناسب للتكثير الاصطناعي على رأي الدراسات السابقة (علي وآخرون، 1986).

جدول (8) المعاملات الاساسية في التكثير الاصطناعي لاسماك الكطان

| الصفة التطبيقية | القيمة |
|---|---|
| نسبة الجنس المطلوب للتكثير الاصطناعي(اناث : ذكور) | 2:1 |
| نسبة الاناث المعطية للسرء بعد المعاملة الهرمونية (%) | - |
| كمية البيض(غم)/ كغم من وزن الجسم | 200 |
| كمية السائل المنوي للذكور (مل) | 6-5 |
| كمية السائل المنوي المطلوب لكل كيلوغرام من البيض الجاف (مل) | 6-3 |
| كمية البيض الجاف في الحاضنة الواحدة (غم) | 70 |
| حجم البيض بعد عملية الغسل في الحاضنة الواحدة ( لتر) | 160 |
| معدل الاخصاب (%) | 88 |
| فترة التفقيس (يوم) | 3 |
| معدل بقاء اليرقات لحين الاستزراع (%) | 80 |
| وقت انتهاء كيس المح (يوم) | 4 |
| حجم يرقات التغذية (ملم) | 7 |
| عدد اليرقات ذات الاربعة ايام في كيلو من البيض الجاف | 3551136 |
| وقت الحضن في الحاضنات سعة 100 لتر(يوم) | 3 |
| وقت الحض في الحاضنات سعة 300 لتر (يوم) | 10-7 |
| درجة الحرارة الملائمة في اناء زوكر( درجة مئوية) | 24-22 |
| طول سمكة ذات شهر واحد (ملم) | 31 |
| الوقت المسجل لوجبة تلقيح اصطناعي واحدة (يوم) | 14 |

لم يصل أي من العوامل البيئية داخل احواض التهيئة إلى قيمة قد تؤدي إلى الإخلال باستجابة الامات إلى الحقن الهرموني او الى تثبيط التحفيز الهرموني، رغم التذبذب الكبير في درجات الحرارة الخارجية. كانت عملية التعقيم ذات مفعول كبير في عدم إصابة الامات بالالتهابات نتيجة وجود الجروح. لوحظ إن اسماك الكطان هي اسماك قوية تقاوم الجروح العميقة ولفترة طويلة، علما بان هذه الجروح أصيبت بها في برك الرعاية. ان المقاومة والتحمل تعتبر من الصفات المحببة في اسماك الاستزراع. ان نجاح عملية التهدئة سهل عملية تداول اسماك الكطان الى حد كبير. اذ كانت اسماك الكطان كبيرة الحجم و نشطة جدا، لذا يصعب تداولها خلال عمليات التكثير الاصطناعي، مما يتطلب تخديرها او تهدئتها لتسهيل عملية التداول، وقد وجد ان عملية التهدئة كانت عملية بدرجة كبيرة لذلك يوصى باستخدامها عوضا عن عملية

التخدير. ان النسبة المرتفعة من المادة المخدرة المستخدمة للتهدئة يرجع الى الحجم الكبير للاسماك ونشاطها الفرط، لذلك نوصي باستخدام احجام اصغر من اسماك الكطان، لخفض الكلفة وتسهيل إجراءات الاكثار الاصطناعي.

تعتبر عملية التلقيح الاصطناعي عملية مكملة للنضج الطبيعي للأسماك، إذ يحفز الحقن الهرموني عملية إتمام تطور البويضات داخل المبيض وتساعد على تنشيط عملية الاباضة (ovulation) وحث السرء (Induced spawning )، وبالتالي الحصول على المنتجات الجنسية للإناث والذكور. لذالك يجب إن تكون الاسماك قد وصلت إلى مرحلة متقدمة من النضج كي يتم تحفيزها. تعد الغدة النخامية لاسماك الكارب الاكثر استخداما لحث السرء في اسماك الشبوطيات (Jhingran&Pullin, 1986). كانت الجرعة الناجحة وهي أعلى جرعة مسجلة لأسماك الكطان (علي وآخرون، 1985 وعلي، 1986 والشاوي، 2000). إن إعطائها بجرعتين متساويتين(3 ملغم/كغم لكل منهما) يتفق مع ما يذكره Zohar and Mylonas (2001) من ان الطريقة القياسية المتفق غليها لاستخدام الغدة النخامية لحث السرء (induced spawning)، هي في استخدام جرعة تحضيرية صغيرة (priming dose) تتراوح بين 10–20 % من الجرعة الكلية، ثم جرعة كبيرة ثانية او الجرعة النهائية (Resolving dose)، التي تعطى بعد 12–24 ساعة. وتتراوح الجرعة الثانية بين 2–10 ملغم من الغدة لكل كيلوغرام من وزن الجسم. وربما يعود هذا الاختلاف الى ان نضج مناسل أسماك هذه المجموعة غير متطورة بالشكل الكافي المطلوب، اذ كانت من اسماك الثرثار. تعتبر هذه النتيجة هامة جدا وقد تغير تقنية تكثير اسماك الكطان، ذلك لان الاسماك المستجيبة كانت صغيرة الحجم مقارنة مع الاسماك التي استخدمت في الدراسات السابقة (علي وآخرون،1985 وعلي، 1986 وفاركا وجابك، 1988 والشاوي، 2000). لذلك يمكن القول بنجاح استخدام امات بوزن 1500–1750غم في التكثير الاصطناعي لاسماك الكطان، الامر الذي يغني عن استخدام الاسماك كبيرة الحجم، ذات الكلفة العالية والتي يصعب تداولها ورعايتها. لذلك نوصي في التجارب القادمة اعتماد هذه الاحجام للاناث، وربما اقل للذكور، في التلقيح الاصطناعي لاسماك الكطان. اعطت طريقة التخصيب المعدلة نسبة اخصاب جيدة جدا، بلغت 88 % رغم كمية المني القليلة المستحصلة، ذلك لاستخدام كمية كافية من الماء لتنشيط الحيامن، الذي يوفير الحيز والتخفيف المناسب للحيامن للقيام بعملية الاخصاب (الزيدي، 2008)، اذ كان يقوم تقني التكثير برش كمية قليلة من الماء على خليط البيض والمني لتنشيط الحيامن

(مشاهدات شخصية)، الامر الذي يؤدي الى تنشيط جزء من الحيامن فقط لكنه لا يوفر له الحيز الكافي للتحرك والاخصاب. ينتفخ البيض عند الغسل، ويصبح جاهزا للحضن عند اقصى حجم له، وهو 1.5–2.2 ملم، الذي يعين نهاية عملية الغسل. لم يستخدم محلول النانين، كون قشرة البيض جيدة الصلابة وعدم وجود اللزوجة الكبيرة (فاركا وجابك، 1988). كان معدل تيار الماء المستخدم في قناني الفقس اكبر مما استخدم مع اسماك البني (المختار، 2008)، بسبب احتياج بيض الكطان إلى نسبة أوكسجين ذائب أكثر، لطبيعة تكاثره في المياه الجارية. اعطت هذه العملية نسبة فقس جيدة مقارنة بالدراسات السابقة(علي وآخرون، 1985 وعلي، 1986 والشاوي، 2000). تمكن البحث من وضع القيم الاساسية للتلقيح الاصطناعي لاسماك الكطان، الا اننا نرى بان هناك الكثير مما يجب عمله لتطوير هذه التقنية والوصول بها الى مستوى العمل بالانواع العالمية.

**شكر و تقدير**

اجري هذا البحث كجزء من المشروع البحثي المدعوم من وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، قسم البحث والتطوير/ شعبة رعاية العلماء والمبدعين/ بعنوان مشروع تطوير تقانة التكثير الاصطناعي لاسماك الكطان (رقم العقد 432). لذا يقدم فريق العمل في مشروع الكطان الشكر والتقدير الى شعبة رعاية العلماء والمبدعين/ قسم البحث والتطوير في وزارة التعليم العالي والبحث العلمي على الدعم المالي المقدم للمشروع . كما يشكر الفريق ادارة مركز علوم البحار لمتابعتها الوثيقة وتقديمها الدعم المستمر لانجاز المشروع.

## المصـــــادر

الدهام، نجم قمر (1977). اسماك العراق والخليج العربي، مجلد رقم (1) من رتبة Squaliformes الى Atheriniformes. مركز دراسات الخليج العربي.رقم 9.

الشاوي، ناصر حمدان روضان (2000) بيانات نتائج التكثير الاصطناعي لاسماك الكارب والاسماك المحلية في مفقس الوحدة للفترة 1992-2000 (سجل بيانات غير منشورة).

الرديني، عبد المطلب جاسم وسلمان، نادر عبد والمهداوي، غيث جاسم ورهيج، عبد السادة مريوش وفاضل، علي عباس وفرحان، رشا خليل وعباس، انعام كاظم (1997). الانتاج المكثف لاسماك الكطان *Barbus xanthopterus*. مجلة البصرة للعلوم الزراعية10(1).

الرديني، عبد المطلب جاسم وحسن، عبد علي حسن واحمد، سعد شهاب وعبد الجبار، سعاد وحسين، تغريد سلمان (2002). عمر ونمو سمكة الكطان *Barbus xanthopterus* في نهر الفرات قرب سدة الهندية مجلة الثروة السمكية العدد 21 :78-81.

الرديني، عبد المطلب جاسم والناصري، سفيان كامل وحسين تغريد سلمان (2004). طبيعة غذاء سمكة الكطان *Barbus xanthopterus* في احدى البحيرات الاصطناعية غرب بغداد. مجلة وادي الرافدين 9 (2):257-266.

الزيدي، فالح موسى جعفر (2008). تقييم السائل المنوي لاسماك الكارب الاعتيادي (*Cyprinus carpio*) لاغراض لتلقيح الاصطناعي، رسالة ماجستير. جامعة البصرة، كلية الزراعة/ قسم الاسماك والثروة البحرية.66 ص.

المختار، مصطفى احمد(1983) دراسة بعص الجوانب الحياتية لاسماك الحمري *Barbus luteus* والشلك *Aspius vorax* في هور الحمار. رسالة ماجستير. كلية العلوم، جامعة البصرة. ص203.

المختار، مصطفى احمد(2008). تكثير اسماك البني (*Barbus sharpeyi* Gunther 1874) . مركز علوم البحار.110 ص.

المهداوي، غيث جاسم وجاسم، عبد المطلب حمادي والشماع، عامر علي ورهيج عبد السادة مريوش وموسى كريم موزان (1996). استزراع اسماك الكطان *Barbus xanthopterus* في الاحواض الترابية. مجلة البصرة للعلوم الزراعية 9 (2).

الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية (1980-1988). جداول احصائية.

الغراوي، علي حسين حسن ورعد حاتم رزوقي ولؤي محمد عباس(1999). التحمل الملوحي لأسماك الكطان *Barbus xanthopterus* المنقولة بشكل مفاجيء وتدريجي الى مياه المبازل المالحة. مجلة ابحاث البصرة، العدد الثاني والعشرون، الجزء الاول: 65-72.

حديد، اياد اسماعيل وعلي، عطا الله محيسن (1991).تربية وانتاج الاسماك. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. هيئة المعاهد الفنية، جامعة الموصل.

علي, عطا الله محيسن وعبد الحسين جميل سلمان ومصدق دلفي علي وعادل عبد الاحد سعيد وليلى هرمز فريدة (1985). دراسة امكانية تكثير الاسماك الاقتصادية اصطناعيا – قسم البحوث والدراسات السمكية. دراسة غير منشورة.

علي، عطا الله محيسن( 1986). دراسة امكانية تكثير الاسماك المحلية في الظروف المسيطر عليها. قسم البحوث والدراسات السمكية. دراسة غير منشورة.

فاركا, امرا وفراس مجيد جابك (1988). تقانة التكثير الاصطناعي لثلاثة من الاسماك العراقية البني(*Barbus sharpeyi*) والكطان(*Barbus xanthopterus*) والشبوط (*Barbus grypus*). مفقس الوحدة، بحث غير منشور.

Almaca, Carlos (1989). A tentative key to the Euo-Mediterenean Barbus(Cyprinidae, Pieced). Garcia de Orta. Ser. Zool. Lisboa. 16(1-2), 25-30.

Bawazeer, A. S. (1981). Age and growth of Gattan *Barbus xanthopterus* (Heckel) and Shabbout *Barbus grypus*(Heckel) in AL Habbaniyah lake, MSc.thesis Univ. Baghdad.

Jagtap,Hanumant S.(2002). Study of the effect of prostaglandins on the reproduction of Indian major Carps and rnament fish. A thesis submitted to the University of Pune for the degree of phD. In Zoology. P114.

Jhingran, V.G.; Pullin, R.S.V.(1986). A hatchery manual for the Common, Chinese and Indian major carp. Asian bank, ICLARM contribution No. 252. 191p.

Hussain, N.A., Abdul Razak M. Mohamed, Sajed H. Al Noor, Brain Coad, Falah M. Mutlak, Ibrahem M. Al Sudani, Ahmed Mojer, Abbas J. Toman (2006). Ecological indices, Length frequencies and food habit of fish assemblages of the restorated southern Iraqi Marsh. Univ, of Basrah (unpublished report).

Khalaf, K.T. (1961). The marine and fresh water fishes of Iraq. Al Rabbita press. Baghdad: 104pp.

Peter, R.E.; Lin. H.R. Van Der Kraak, G.(1988). Induced ovulation and spawning of culture freshwater fish in china: advances in application of anabguces and dobamine antagonists. Aquaculture 73, 1-10.

Polyservice Conulting Engineers (1985). Status and prospectivesof fisheries in Therthar, Habbaniyah and Razzazah lakes. State fisheries organization. Baghdad.

Pyka Julian; Ryszard Bartel, Jan A. Szczerbowski and Pioter Epler (2001). Reproduction of Gattan(*Barbus xanthopterus*,Heckel), Shaboot (*Barbus grypus*, Heckel) and Bunnei (*Barbus sharpeyi*, Gunther) and rearing stocking material of these species. Archives of Polish Fisheries, Vol.9, Suppl. 1:235-246.

Zanuy S., Carrino M., Ruiz,F.(1986). Delayed gametogenesis and spawning of sea bass (*Dicenterrarchis labrax)* kept under different photoperiod and treatment regiem. Fish physiology & Bioch. 2, 53-63.

Zohar,Yonathan and C. C. Mylonas (2001). Endocrine manipulation of spawning in cultured fish: from hormones to genes. Aquaculture, 197:99-136.

# Artificial Propagation of Gattan (*Barbus xanthopterus* Heckel) in Basrah- Iraq

**Mustafa A. Al Mukhtar, Jasim H. Amer A. Jaber, Faleh M. Alzaidi,**
**Auda M. Hassan, Khalid H. Hussoni, Sajad A. and Nasir H. Al Shawei[1]**

Marine Science Center, [1] Agriculture directorate

## Abstract

Gattan (*Barbus xanthopterus* Heckel) was artificially propagated in marine science center fish hatchery- University of Basrah, During Spring 2009. The brooders were collected from Al-Huwaizah Marsh (which were bring in to the hatchery directly) and Al-Therthar reservoir (which were reared in earthen ponds). The efforts to collect brooders from Al-Kut dam were failed, because of water shortage. The brooders ranged between 1500-6500 gr in weight and II-V year age. The gonads of Al-Huwaizah marsh brooders were in good maturity stage, The GSI was ranged between 3.66-11.03%, and in ripe maturity stage, while the brooder's gonads of Al-Therthar reservoir were in developing stage, with GSI ranged between 1.1-1.3 %, and this result was agreed with the previous studies. "Aquacalm" substance was used for sedation; it was found that the best concentration for the sedation of Gattan was 1 ppm. The best treatment for the induced spawning of Gattan was the Carp pituitary gland extract (CPG), with a dosage of 6 mg/ kg, in two injections, each with 3 mg/kg, with 12 h interval. Two fishes from Al-Therthar reservoir were responding to this treatment, with weight of 1750 and 1500g. 350 g of good quality eggs was obtained from the first fish. All the males give small quantity of milt the milt was added to the eggs without water for mixing. Then the eggs were covered with water for. Fertilization rate was 88%. The fertilized eggs washed with water only, from brooders rearing tank for 20min. Then incubated in Zoug jars with a rate off 70 g / jar, incubation temperature ranged between 22-24°C. The hatching completed after 72 h, with 80 % hatching rate. The larvae start feeding after three days; it reached weight of 5.3 ± 0.80 during the first ten days. The larvae were reared in floating cages. The daily growth was 1.94 mg during the 21 days of rearing. During this period it reached a weight of 48 mg and 23 mm in length.