مجلة البصرة للعلوم الزراعية ، العدد ٢ ، المجلد ٢١ ، ٢٠٠٨

دراسة خصوبة سمكة الكارب الذهبي *Carassius auratus* (Linnaeus,1758) مع وصف نسيجي لمبايضها الناضجة في نهر كرمة علي

الهام جبار جليل الشامي
قسم الأسماك والثروة البحرية- كلية الزراعة- جامعة البصرة
البصرة- العراق

الخلاصة

درست خصوبة سمكة الكارب الذهبي *Carassius auratus* في نهر كرمة علي لمجاميع أطوال مختلفة تراوحت بين (٩٢- ٣١٠) ملم وأوزان كُلية تراوحت بين (١٣.٥٥- ٦١١.٠٠) غم.

امتدت فترة وضع السرء من بداية آذار وحتى نهاية نيسان. تراوحت الخصوبة المطلقة ما بين (٣٨٧٢- ٨٩٠٩٧٠) بيضة والخصوبة النسبية بين (٢٨٥.٧٥- ١٤٥٨.٢١) بيضة/غم.

كانت معادلة علاقة الطول الكلي مع الخصوبة (Log F = -4.76 + 4.29 Log L) بينما معادلة علاقة الوزن مع الخصوبة (Log F = 2.23 + 1.36 Log W). تراوحت أقطار البيض المدروس الناضج بين (٢٣٩- ٨٧٢) مايكرون ، وصف البيض الناضج نسيجياً في هذه الدراسة وهي تمتاز باحتواءها على المادة المغذية الحبيبية ولا يمكن مشاهدة النواة لأنها اتخذت موقع قريب من غلاف السايتوبلازم.

المقدمة

تسهم دراسة إستراتيجية التكاثر في إدارة المصائد وتنظيم عمليات الصيد من خلال تحديد وقت التكاثر ومعرفة مراحل النضج الجنسي والحجم والعمر الذي تصل فيه السمكة مرحلة البلوغ (١٥). وقد أوضح (١٩) أن التكاثر هو حلقة في دورة حياة الأسماك كباقي الحلقات الأخرى الذي يضمن بقاء النوع . ركزت الدراسة الحالية على خصوبة سمكة الكارب الذهبي (Gold fish) *Carassius auratus* وذلك لان الخصوبة تحدد لعدد من الأغراض مثل حساب التجمع السمكي أو دراسة تحركات المجموعة السمكية أو دراسة الإنتاجية (٢١).

خلت الدراسات والأبحاث المحلية على سمكة الكارب الذهبي من دراسة الخصوبة لهذا النوع واقتصرت اغلب الدراسات على أنواع أخرى من جنس *Carassius* ومنها دراسة (٢) على غذاء يافعات الأسماك في قناة شط البصرة ونهر شط العرب ومن ضمنها يافعات سمكة الكارب الكروسي(crussian carp)، بعض الدراسات تناولت تأثير الملوثات على سمكة الكارب الكروسي كدراسة (١). ودرس (٥) العادات الغذائية لأسماك الكارب الذهبي *C.auratus* في اهوار جنوب العراق حيث ذكر بعض الصفات التصنيفية لهذا النوع بالمقارنة مع النوع الاخر *C.carassius* . تناول (٦) وصف لبعض الصفات المظهرية لأسماك الكارب الذهبي في ثلاث من المسطحات المائية في محافظة البصرة موضحاً بعض الصفات التصنيفية للنوع.تناولت العديد من الدراسات المحلية خصوبة أنواع متعددة من الأسماك التابعة لعائلة الشبوطيات ومنها دراسة (٣) لحياتية الكارب الاعتيادي ودراسة (٤) لحياتية السمنان العريض والسمنان .

وفي الوقت الذي لا تتوفر فيه دراسات محلية عن خصوبة النوع *C.auratus* لأنه من الأنواع المدخلة الى العراق، إلا انه هناك دراسات عالمية على الخصوبة المطلقة والنسبية وأقطار البيض للكارب الذهبي كدراسة (١٧، ١٨، ٢٥).

مواد وطرائق العمل

جمعت ٥٤ أنثى من سمكة الكارب الذهبي من نهر كرمة علي للمدة من كانون الثاني ٢٠٠٦ ولغاية حزيران ٢٠٠٦. أنجزت القياسات اللازمة في المختبر حيث تم قياس الطول الكلي لكل عينة الى اقرب مليمتر ووزن الأسماك لأقرب ٠.١ غم باستعمال ميزان Mettler PE 3600 واستخرجت المبايض وتم وزنها وحسبت أقطار البيض باستعمال مجهر مركب مزود بعدسة عينية مقسمة، ولغرض قياس أقطار البيض أخذ البيض من المنطقة العليا والوسطى والسفلى من المبيض ثم وزعت عشوائياً على شريحة زجاجية وفحصت تحت المجهر المركب على قوة تكبير 10X وبعد اخذ القراءة من العدسة العينية وضربت بمعامل ثابت تم الحصول على أقطار البيض اعتمادا على (٨) .

حسبت الخصوبة بعد أن حفظت المبايض الناضجة في محلول كَلسن المحور (٢٤) وتركت ثلاثة أشهر مع رج العبوات بين الحين والآخر لإذابة الأنسجة وفصل البيض وبعدها تم غسل البيض بسحب محلول كَلسن واستبداله بالماء ثم رج العبوات بقوة، كررت هذه العملية عدة مرات حتى أصبح ماء الغسل رائقاً (٨)، بعدها وضع البيض على ورق ترشيح حتى تجف ثم اخذ وزن البيض الجاف وأخذت ثلاث عينات ثانوية بوزن ٠.٠١غم من كل نموذج ثم حسب البيض في كل عينة ثانوية وبعدها اخذ معدل العينات الثانوية لكل نموذج (٩)، وبعد ذلك تم حساب الخصوبة المطلقة وفق المعادلة التالية:

$$\text{الخصوبة} = \frac{\text{عدد البيض في العينة الثانوية}}{\text{وزن العينة الثانوية (غم)}} \times \text{وزن البيض الكلي عند اخذ العينة الثانوية (غم)}$$

واستعملت العلاقة التالية بين الخصوبة والطول الكلي

$$\text{Log } F = \text{Log } a + b \text{ Log } L$$

كما تم حساب الخصوبة النسبية حيث تتمثل بالمعادلة التالية:

$$\text{الخصوبة النسبية} = \frac{\text{الخصوبة المطلقة}}{\text{وزن الجسم (غم)}}$$

ولأجل الدراسة النسيجية للبيض الناضج Ripe eggs حفظت المبايض الناضجة في قناني حاوية على محلول بوين (Bouin fluid) لمدة (٣٦- ٤٨) ساعة. تم تهيئة المبايض المحفوظة نسيجياً بعد أجراء عملية سحب الماء بسلسلة من الكحولات واتبعت الطريقة المستخدمة من قبل (١٤) لتحضير المقاطع النسيجية واستخدم المشراح الدوار لعمل المقاطع وبسمك (٥-٧) مايكرون. استخدمت صبغتي Haris haematoxylin و Eosin في تمييز المقاطع النسيجية. صورت المقاطع باستخدام كاميرا التصوير (Acer 300) .

النتائج والمناقشة

تعرف الخصوبة على أنها عدد البيض الناضج والجاهز للوضع في مبيض الإناث قبل وقت وضع السرء المقبل (٨) .

أما الخصوبة المطلقة أو الفردية فتعرف على أنها عدد البيض في مبيض الأنثى التي ستطرح بالتأكيد في تلك السنة (٩).

وتمثل الخصوبة النسبية عدد البيض لكل وحدة وزن معين من الجسم (١٩). يوضح الجدول (١) الخصوبة المطلقة والنسبية للكارب الذهبي *C.auratus* حيث تراوحت الخصوبة المطلقة ما بين (٣٨٧٢- ٨٩٠٩٧٠) بيضة والخصوبة النسبية بين (٢٨٥.٧٥- ١٤٥٨.٢١) بيضة/غم للأسماك التي تراوحت أطوالها بين (٩٢- ٣١٠) ملم وأوزانها بين (١٣.٥٥- ٦١١.٠٠)غم ، بينما في دراسة (٢٥) تراوحت الخصوبة المطلقة للكارب الذهبي في بحيرة شرفون في بيلاروسيا بين (١٣٩٢٣٢- ٦٤١٦٦٩) بيضة للأسماك التي تراوحت أطوالها بين (٢١٥- ٢٩٠) ملم وأوزانها بين (٣١٤- ٧٥٤)غم. بينما في دراسة (١٨) تراوحت الخصوبة المطلقة للكارب الذهبي في نهر الامور بين (٤٤٩٠٠ - ٢٢٢٥٠٠) بيضة.

في دراسات أخرى لخصوبة سمكة الكارب الذهبي ومنها دراسة (٢٢) كانت خصوبة سمكة الكارب الذهبي *C.auratus* بين (١٩١٠٠٠- ٤٣٠٠٠٠) بيضة وفي دراسة (١١) تراوحت الخصوبة المطلقة لسمكة الكارب الذهبي في المياه الإيرانية بين (٤٠٠٠ - ٨٦٠٠٠٠) بيضة.أما في نهر كرمة علي(الدراسة الحالية) كانت خصوبة النوع قد تراوحت بين (٣٨٧٢- ٨٩٠٩٧٠) بيضة وهي تفوق خصوبة الدراسات الأنفة الذكر، وهذا ما يجعل النوع أكثر نجاحا وانتشارا وسيادة في المياه المحلية ويعد مؤشر لمدى ملائمة العوامل البيئية لحياتية هذا النوع كدرجة الحرارة وتوفر الغذاء، فقد أشارت العديد من الدراسات المحلية حول تغذية النوع كدراسة (٥) لتوفر الطيف الغذائي الواسع له مما جعله منافس ناجح للأنواع المحلية وكذلك يعكس أثره على الخصوبة، فقد أشار (١٥) أن العوامل الحياتية والبيئية كالغذاء وكثافة التجمع ومديات درجة الحرارة وطول المدة الضوئية تسهم في تفاوت خصوبة النوع، وذكر (١٩) أن الخصوبة العالية ما هي إلا تكيف يواجه الهلاكات الكبيرة التي تتعرض لها تلك الأسماك وان لكل نوع من أفراد الأسماك خصوبته النوعية التي تتعرض لاختلافات كبيرة.

اظهر الشكل (١) العلاقة بين الخصوبة المطلقة والطول الكلي حيث ارتبطت الخصوبة المطلقة مع الطول بالعلاقة التالية:

$$\text{Log F} = -4.76 + 4.29 \text{ Log L}$$

واظهر الشكل (٢) العلاقة بين الوزن والخصوبة المطلقة حيث ارتبطت الخصوبة مع الوزن بالعلاقة التالية:

$$\text{Log F} = 2.23 + 1.36 \text{ Log W}$$

أن الخصوبة ترتبط مع صفات مختلفة كالطول والوزن ويزداد عدد البيض بزيادة عمر السمكة وصولاً لمرحلة معينة، وهذا ما ذكره (١٩) بان زيادة البيض يكون بشكل تدريجي مع زيادة الطول والوزن والعمر وان النتائج المثالية في دراسة الخصوبة تظهر أن الخصوبة تتناسب الى حد ما مع مكعب الطول أو أنها تتناسب مع وزن أو عمر الأسماك.

كانت قيمة معامل الانحدار (b) لمنحنى العلاقة بين الخصوبة والطول تفوق القيمة (٣) (شكل ١) وهذا يدل على ارتفاع الخصوبة ويعكس ملائمة بيئة نهر كرمة علي لهذا النوع حيث وفرة الغذاء والظروف البيئية المناسبة، وهذا ما أكده (٨) حول ملائمة الظروف البيئية ووفرة الغذاء

على مدار السنة للنوع. أن الخصوبة تتأثر بشكل معتبر بالتجهيز الغذائي للسمكة في بيئتهـــا لـــذلك فالبيئة التي تجهز خزين غذائي كبير تعطي خصوبة عالية للفرد.

أن اغلب الباحثين يفضلون ربط الخصوبة بالطول ولكن بسبب كون الوزن مقياس أساسي في دراسات الإنتاجية يقوم البعض بربط الخصوبة بالوزن حيث أن الخصوبة تزداد ايضاً بزيـــادة الوزن (شكل ٢) حيث كانت قيمة (b) لمنحنى العلاقة بين الخصوبة والوزن ١.٣٦ التي تدل على طبيعة العلاقة المثالية بين المتغيرين(٨).

أشارت اغلب الدراسات على اسماك الشبوطيات Cyprinidae والتي تعد سمكة الكـــارب الذهبي احد أنواعها أن قيمة (b) في العلاقة بين الخصوبة والطول تفوق القيمة (٣) وكانت واضحة في الأنواع المدروسة في شط العرب وهور الحمار ونهر كرمة علي كدراسة (٣) علـــى اســـماك الكارب الاعتيادي ودراسة (٤) على اسماك السمنان العريض والسلال.

أن فصل التكاثر لأسماك الكارب الذهبي في الدراسة الحالية يبدأ من أوائل شهر آذار الـــى نهاية شهر نيسان، بينما يمتد فصل التكاثر للكارب الذهبي *C.auratus* في المياه الإيرانية ما بين نهاية نيسان الى منتصف أيار في دلتا الفولكا بينما في بحيرة انزلي تكون فترة وضع السرء ما بين بداية مايس الى نهاية حزيران (١١). وامتدت فترة وضع السرء لسمكة الكارب الذهبي في دراسة (٢٣) في الولايات المتحدة الأمريكية من نهاية الربيع وحتى نهاية الصيف، ومن هـــذا يتضـــح أن منطقة التكاثر لها تأثير كبير في نجاح عملية التكاثر بالإضافة الى العوامل البيئية كالإضاءة ودرجة الحرارة ومستوى الماء حيث أن الضوء يعمل على تحفيز الغدد الصماء في الدماغ بشكل أساســـي ودرجة الحرارة تعمل بشكل فعال على تغيرات معدل الايض الكلي (٢٠). وقد فسر (١٠) أن درجة الحرارة تعتبر المحفز النهائي لعملية وضع السرء للعديد من الأسماك.أن بيئة نهر كرمة علي تعتبر من بيئات المناطق الدافئة وان الأسماك التي تعيش في المناطق الدافئة تكون مدة وضع السرء فيها طويلة وهذا يتفق مع ما أوضحه (١٩) بان طول مدة وضع السرء تكون شائعة للأسماك التي تعيش في البيئات الدافئة حيث تعتمد بشكل أساسي على توفر الغذاء ومتطلبات التبويض الملائمة. وقـــد أكدت دراسة المقاطع النسيجية (شكل ٣) ظهور قسم من البيض غير الناضج وهو دليل على امتداد فترة وضع السرء .

وصفت مبايض اسماك الكارب الذهبي التي تم حساب خصوبتها في الدراسة الحالية مظهرياً إذ تكون البيض كروية ولون المبايض وردي غامق مائل الى قليل من الاحمرار والبـــيض تـــرى

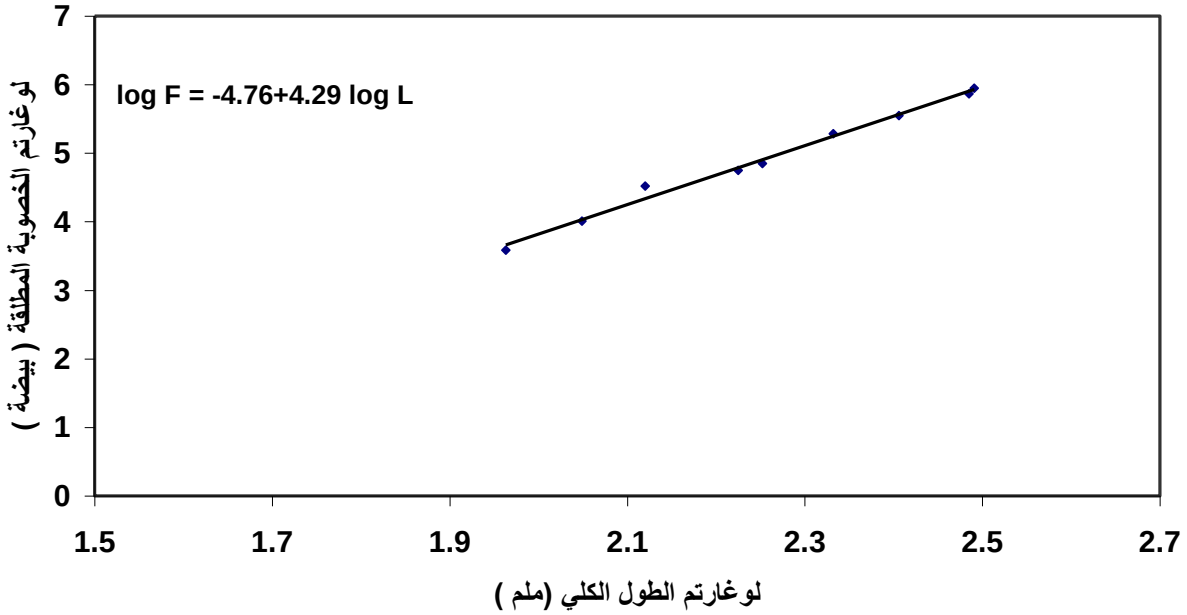
بالعين المجردة وتخرج عند الضغط الخفيف على موقع المناسل والمبايض تشغل كل الجوف الجسمي والتعرق والتفصص واضحين. تراوح أقطار البيض بين (٢٣٩- ٨٧٢) مايكرون (جدول ١)، بينما في دراسة (٧) ذكرا أن معدل أقطار بيض اسماك الكارب الكروسي كانت (١٠٠٠) مايكرون.

وقد يعزى سبب الاختلافات في أقطار البيض الى فروقات العمر والتغذية (١٩)، كما أوضح (١٣) أن الخصوبة وأقطار البيض هي انعكاس للظروف البيئية والفسلجية. يظهر الشكل (٣) المقطع النسيجي للبيض الناضج ويلاحظ فيه أن البيض الناضج كبير الحجم ذا مح متجانس والغشاء المحيط بالبيضة الناضجة يكون سميك نسبيا ، والنواة غير مميزة لأنها تتخذ موقع قريب من غلاف السايتوبلازم ، فقد ذكر (١٢) انه في العديد من الفقريات يلاحظ حصول هجرة للنواة أو الوعاء الجرثومي (germinal vesicle) الى موقع قريب من الطبقة المحيطة (Zona radiata) وفتحة النقير (Micropyle) حيث يحصل اندماج ذاتي متكامل ويتشكل أول جسم قطبي. أن البيضة الناضجة احتوت على كمية كبيرة من المادة المحية وهي تكون غذاء للجنين (كيس المح) بعد مرحلة الفقس والتي تؤمن غذاء اليرقة قبل البدء بأخذ غذائها من البيئة المحيطة بها.

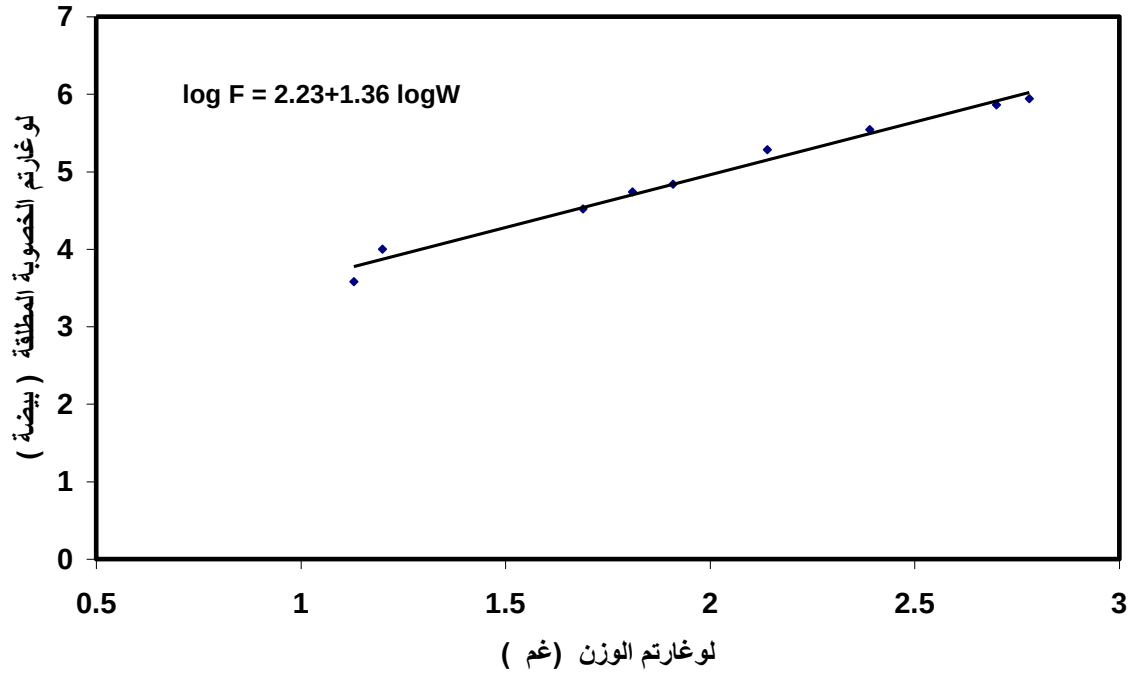
جدول (١): الخصوبة المطلقة والنسبية للكارب الذهبي *C.auratus*

معدل طول الجسم	معدل طول الجسم القياسي	معدل وزن الجسم الكلي	معدل وزن البيض	معدل عدد البيض في	مديات أقطار البيض	معدل الخصوبة	معدل الخصوبة

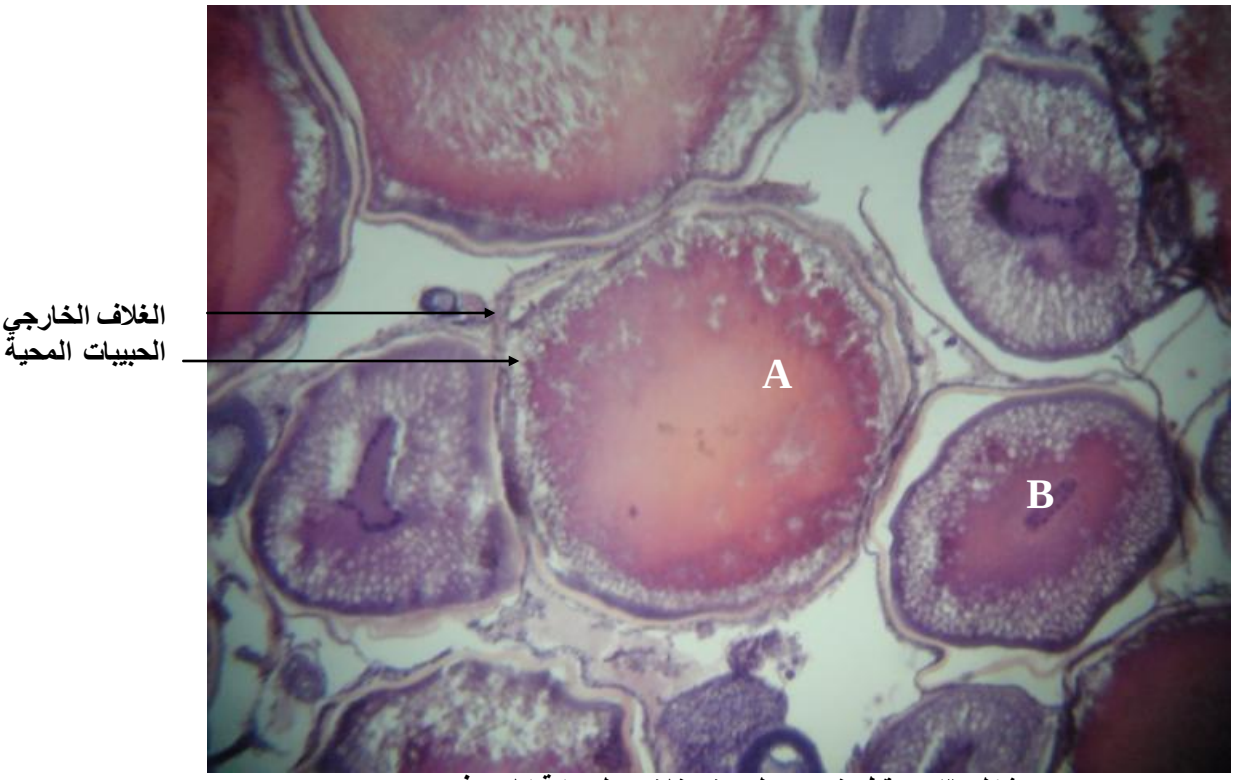
الكلي (ملم)	(ملم)	(غم)	الجاف	العينات الثانوية	(مايكروميتر)	المطلقة (بيضة)	النسبية بيضة/غم
٩٢	٧٢	١٣.٥٥	٠.٠٨	٤٨٤	٢٣٩–٣٤٨	٣٨٧٢	٢٨٥.٧٥
١١٢	٨٩	١٦.٠٠	٠.١٣	٧٨٧	٣٤٨–٤٣٦	١٠٢٣١	٦٣٩.٤٣
١٣٢	١١١	٤٩.٠٠	٠.٣٣	١٠٠٤	٣٢٧–٤٣٦	٣٣١٣٢	٦٧٦.١٦
١٦٨	١٣٤	٦٦.٠٢	٠.٤٣	١٣٠٠	٣٠٥–٤٣٦	٥٥٩٠٠	٨٤٦.٧١
١٧٩	١٤٥	٨٢.٧٧	٠.٥٢	١٣٥٣	٣٤٨–٤٥٧	٧٠٣٥٦	٨٥٠.٠١
٢١٥	١٧٠	١٣٩.٠٠	١.٤٢	١٣٦٢	٤٣٦–٦٥٤	١٩٣٤٠٤	١٣٩١.٣٩
٢٥٥	٢٠٥	٢٤٩.٢٦	٢.١٠	١٦٨٤	٤٧٩–٨٠٦	٣٥٣٦٤٠	١٤١٨.٧٥
٣٠٦	٢٥٠	٥٠٩.٠٠	٤.٤٠	١٦٦٠	٥٠١–٨٥٠	٧٣٠٤٠٠	١٤٣٤.٩٧
٣١٥	٢٥١	٦١١.٠٠	٥.١٠	١٧٤٧	٥٨٨–٨٧٢	٨٩٠٩٧٠	١٤٥٨.٢١



شكل (١) : علاقة الخصوبة المطلقة بالطول الكلي في اسماك الكارب الذهبي



شكل (٢) : علاقة الخصوبة المطلقة بالوزن في اسماك الكارب الذهبي



شكل (٣): مقطع نسيجي لمبيض ناضج لسمكة كارب ذهبي
(A) بيضة ناضجة ، (B) بيضة غير ناضجة

المصادر

١- المنصوري، آسيا فاضل عبد الله وسعود، حسين عبد (٢٠٠٢). التأثير طويل الأمد لبعض العناصر النزرة على نسب بقاء ومكونات الدم لصغار اسماك الكارب *Carassius carassius* (L.) .

٢- جاسم، علي عبد الوهاب (٢٠٠٣). بعض الجوانب الحياتية ليافعات الأسماك في قناة البصرة ونهر شط العرب. أطروحة دكتوراه، جامعة البصرة، كلية الزراعة، ٧٢٠ صفحة.

٣- داود، أياد حنتوش (١٩٨٦). حياتية سمكة الكارب الاعتيادي (*Cyprinus carpio* L.) في هور الحمار، جنوبي العراق. رسالة ماجستير، جامعة البصرة، كلية الزراعة، ٩٣ صفحة.

٤- سعـــود، حســـين عبـــد (١٩٩٨). حياتية نوعين من الشـــبوطيات (Cyprinidae) الســـمنان العريض *Acanthobrama marmid* Heckel,1843 و السلال *Chalcalburnus sellal* (Heckel,1843) في نهر كرمة علي جنوب العراق. رسالة ماجستير، جامعة البصـــرة، كلية الزراعة، ٦٠ صفحة.

٥- سعـــود، حسين عبد (٢٠٠٦). دراسة العادات الغذائية لأسماك الكارب الـــذهبي *Carassius auratus* L. في اهوار جنوب العراق. مجلة البصرة للعلوم الزراعيـــة (١) ١٩: ١٤١-١٥٥.

٦- علي، أثير حسين (٢٠٠٨). تحديد بعض الصفات المظهرية لتجمعات اسماك الكارب البروسي *Carassius auratus gibelio* و السمك الذهبي *C.auratus auratus* في ثلاث مـــن المسطحات المائية في محافظة البصرة. مجلة البصرة للعلوم الزراعية (١) ٢١: قيد النشر.

7- Astanin, L. P. and Podgornyy, M. I. (1968). Features of the fertility *Carassius carassius* (L.) and *Carassius auratus gibelio* (Bloch,1782) Journal of Ichthyology. 8 (2): 209-214.

8- Bagenal, T. B. (1978). Fish production in fresh water. IBP hand book. Oxford, Black well Sci. Publ. No.3: 166-178.

9- Bagenal, T. B. and Braum, E. (1978). Eggs and early life history. In Bagenal, T. B. (ed) Methods for assessment of fish production in fresh water. 3rd ed. Black well Sci. Publ., Oxford, 165-201.

10- Bennet, G. W. (1970). Management of lakes and ponds. 2nd ed. Van Nostr and Reinhold company. New York. 375 p.

11- Coad, B. W. (2007). Cyprinidae, XPP. In: Fresh water fishes of Iran. www.Briancoad.com (down loaded is January).

12- David, B. G. (1982). Histology the striped bass. American fisheries society, 116p.

13- Hoar, W. S. (1969). Reproduction in: fish physiology. Edited by W.S. Hoar and D. J. Randall. New York: Academic press, pp 1-72.

14- Humason, G. L. (1978). Animal tissue techniques. San Francisco : W. H. Freeman and Company. 661 p.

15- Hussein, S. A. (1983). The biology of the fresh water eel (*Anguilla anguilla* L.) in four tributaries of the river tweed, Scotland. Ph.D. Thesis. Univ. Edinburgh. 390.

16- Jayasankar, P. and Alagarswami, K. (1993). Studies on the reproduction of Indian sand whiting Sillago Sihama (MFRISPL). Publ., 56: 77-82.
17- Kukuradze, A. M. and Marnash, I. F. (1975). Data on Prussian carp *Carassius auratus gibelio* (Bloch). Ecology in the lower Danube 1-Vop. 1-Khtiol. 15 (3): 456-462. (in Russian).
18- Nikolsky, G. W. (1956). Fish of the Amur basin. Izd-V. ANSSSR. SSI pp. (in Russian).
19- Nikolsky, G. V. (1963). The ecology of fishes. Acad. Press, London and New York. 352 p.
20- Nikolsky, G. V. (1969). Theory of fish population dynamics. English translation, Oliver and Boyed, Edinburg. 323p.
21- Ricker, W. E. (1968). Fish production in fresh water. London, 313p.
22- Riehl, R. and Baensch, H. A. (1991). Aquarium atlas. Merqumelle, Germany. 992 pp.
23- Robison, H. W. and Buchanan, T. M. (1988). Fishes of Arkansas University of Arkansas press, Fayetteville, AR.
24- Simpson, A. C. (1951). The fecundity of the plaice. Fishinvest. London Ser., 2,17 (5): 27pp.
25- Zhukov, P. I. (1965). Fishes of Belorussia. Naukai Tekhnika, Minsk. 37 pp. (in Russian).

Fecundity of *Carassius auratus* (Linnaeus, 1758)and histological description for its ripe ovaries in Garmat Ali River

Elham J. J. Al-Shami
Department of fisheries and Marine Resources/Agriculture
College /Basrah University
Basrah-Iraq

SUMMARY

Fecundity of *Carassius auratus* has been studied in Garmat Ali river for lengths groups ranged (92-310) mm with total weights ranged (13.55-611.00) gm.

The spawning period was from early march to late April. The absolute fecundity was (3872-890970) egg and the relative fecundity was (285.75-1458.21) egg/gm. Length and weight to fecundity relationship were (Log F = -4.76 + 4.29 Log L) , (Log F = 2.23 + 1.36 Log W) respectively. Eggs diameters ranged (239-872)µ. Ripe eggs were histological described in this study, they are described that contain granulosa, and nucleus have not seen due to migrate from the center and became near to cytoplasm membrane .