مجلة ابن الهيثم للعلوم الصرفة والتطبيقية المجلد 19 (3) 2006

# التطورات الجنينية والسلوكية لاسماك الجري الاسيوي *Silurus triostegus* Hecket من مرحلة الاخصاب الى الفقس

طه ياسين الدوري ، وحداوي محمد* ، طلال فحل جزاع* و مريم جاسم محمد*

قسم علوم الحياة ، كلية التربية –ابن الهيثم ، جامعة بغداد

* وزارة العلوم والتكنولوجيا

## الخلاصة

قدم البحث لاول مرة في العراق متابعة للتطورات الجنينية الاساسية للجري الاسيوي *Sihurus triostegus* وتسجيل ملاحظات سلوكية ومظهرية وعمل مرتسمات توضيحية السمكة، وقد ظهر ان بيوض هذا النوع هي طرفية المح (Telolecithal) .

وان اول الانقسامات تكون في الساعة الثانية بعد الاخصاب ويزداد الانقسام سرعة الى حد مرحلة الـ64 خلية ثم يتباطىء بعد ذلك. ان الوصول الى مرحلة التويتة (Morula) يكون بعد 4 ساعات والى مرحلة المعيدة (Gastrula) بعد 9 ساعات . أول انفصال للرأس والذنب كان في الساعة 25 وأول نبضات القلب شوهدت في الساعة 35 بينما بدأ تدفق الدم فية بعد ذلك بـ8 ساعات .ظهرت الخلايا الصباغيةو في الساعة 52 وأول زوج من اللوامس (الشويربات) الفمية (Barbeles) بدأ بالظهور في 58 ساعة واكتملت ثلاث ازواج في 64 ساعة . أعلى نسبة للفقس كانت بين الساعتين 70–75 وأنتهت هذه العملية في الساعة 96 بعد الاخصاب .

## المقدمة

على الرغم من الاهمية الاقتصادية لاسماك الجري، كونها ذات محتوى بروتيني عالي وتشغل حيزا" كبيرا" في عمليات تسويق الاسماك في القطر ، الا انها لم تحظى الا بالقليل من الاهتمام العلمي. اذ ان الدراسات الحياتية التي اجريت على هذا النوع من اسماك المياة العذبة العراقية قليلة . فمنها من اقتصرت على الجوانب التصنيفية (1،2، 3،4،5). واخرى على الهيكل العظمي. (6) اما الدراسة الاكثر تفصيلا" فقد تناولت جوانب حياتية وبيئية عدة منها العمر والتغذية والتكاثر ونمو اليرقات والظروف البيئية لهذا النوع في هور الحمار جنوب العراق (7). كذلك اجريت دراسة اخرى على هذا النوع في شط الغراف للتعرف على العمر والنمو والغذاء وحياتية التكاثر (8). هناك دراستين اخريتين حديثتين اقتصرتا على جوانب محددة من تركيب الجسم تناولت احداهما التكوين الجنيبي للجلد (9) والاخرى وصفا" مظهريا" ونسيجيا" للاذن الداخلية (10).

اما الاهتمام بالجانب الاقتصادي والتطبيقي لهذا النوع فقد كان متاخرا" . حيث بوشر في عام 1995 بمشروع لتكثير وتربيته قدمه الباحث الاول الى مركز بحوث الاسماك التابع لوزارة العلوم والتكنواوجيا . وقد نجح فريق من الباحثين في اكثاره اصطناعيا" في اذار عام 1995 (11) بهدف ادخاله في نشاط تربية الاسماك في العراق للمواصفات المناسبة التي يمتلكها هذا النوع ، كالنمو الجيد والمقاومة العالية للظروف البيئية غير المناسبة والتنوع الكبير في التغذية فضلا" عن السوق المفتوحة لاستهلاكه ، حيث تشهد السوق العراقية زيادة مطردة في عرضه وتسويقه خلال السنوات الاخيرة بعكس اوائل السبعينات التي تميزت بقلة استهلاكه محليا" ونشاط واضح في تصديره الى الدول العربية المجاورة .

ان استغلال مثل هذا النوع من الاسماك لاغراض التربية والنشاط التجاري والاقتصادي الواسع ممارس في دول كثيرة في العالم (12 ،13).

لم ينفرد الجري الاسيوي بندرة الدراسات عنه، حيث هكذا كان نصيب الانواع الاخوى من افراد هذا العائلة . فقد اجريت اعداد محدودة من البحوث عن بعض انواع المياه العذبة والبحرية خلال العقود الثلاثة الاخيرة . تناولت معدلات استهلاك الاوكسجين لسمكة ابو الحكم *Heteropneustes fossilis* في بيئات مختلفة (14) وتغذيتها (15) أو

تحملها للملوحة (16) كذلك بعض الجوانب الحياتية عنها (17). كما تناولت دراسة اخرى جهاز ويبر في نوعين من سمكة ابو الزمير *Mystus* Sp. (18) ودراسة ثانية للمراحل التطورية للجري البحري من الخليج العربي (19).

للنقص الكبير في عدة جوانب من حياتية هذه السمكة فقد فقد تم أجراء هذا البحث ليتناول بالدراسة لأول مرة التطورات المظهرية والسلوكية للمرحلة الجنينية لتكون اضافة أصلية للمعرفة وتسهيلا" لمهمة العاملين والمهتمين بنشاط تربية هذه السمكة العراقية الهامة.

## طرائق العمل

ان ظروف ومراحل التكثير الاصطناعي لسمكة الجري قد تم وصفها في بحث سابق (11) ونتيجة لعملية التكثير هذه فقد أخذ البيض المخصب ووضع في قناني التفقيس (الزوكرات ) للمتابعة الدورية لمراحل النمو . تركزت المتابعة على ملاحظة التحولات المظهرية على البيوض في كل ساعة من الساعات الاولى ثم على فترات تتناسب واهم التطورات التي تحصل في اثناء النمو الجنيني . في كل متابعة ، يتم تسجيل اهم الملاحظات المظهرية والسلوكية ويرسم مخطط يوضح الشكل الملاحظ ليكون أساس لدراسات تفصيلية مستقبلا" ، وعند اكتمال تكون تركيب ما لايعاد وصفه مجددا" الا عند الضرورة .

لاغراض الفحص تم استعمال مجهر مركب ذو قوة تكبير X30. X20.X10 حسب مرحلة النمو . ولضمان نجاح عملية النمو بشكل طبيعي فقد استعملت مواد ومحاليل عدة منها محلول ملحي 3غم / لتر لغسل البيوض ومنع الزوجة . وانزيم البروتينيز لتفكيك تكتل البيوض ثم ملكايت كرين ( Malachite green) لتعقيم البيوض ومنع اصابتها بالفطريات خلال مدة التفقيس .

## النتائج والمناقشة

أظهرت الدراسة الحالية ان بيوض الجري الاسيوي الطازجة ذات لون ذهبي ، صغيرة الحجم حيث ان قطرها يتراوح بين 1.70 – 1.75 ملم ونواتها غير واضحة وهي من نوع طرفية المح (Telolecithal) وقد وصفت سابقا" بانها شفافة ومحاطة بما يشبه

الغشاء ولها قابليةالتصاق عالية . وهي لا تطفو مما يدل على ان وزنها النوعي اكثر من الوزن النوعي للماء واقطار البيوض المطروحة في أثناء التزاوج الطبيعي قد تواوحت بين 3-3.2 ملم (7) . وفي وصف آخر لها بعد مرور 4-8 ساعات على الاخصاب ذكر بانها صغيرة نسبيا" حيث كان قطرها 1.3 ملم ومحاطة بالغلاف المشيمي ( Chorion) الذي يكون خشن ويمكن ملاحظة مراحل النمو من خلاله (9). ان هناك تباين واضح في قياسات اقطار بيوض الجري وهذا ربما يكون بسبب عمر وحجم الامهات واختلاف ظروف التكثير الطبيعي عن الاصطناعي او ان الاختلاف مبعثه موعد اخذ نماذج البيوض للفحص حيث في الطبيعة لابد وان أخذ نماذج البيوض لايكون مباشرة بعد الاخصاب بل بعد مرور وقت كاف لنمو وزيادة حجم البيضة. ولكن بشكل عام فان بيوض الجري الاسيوي صغيرة فعلا" اذا ما قورنت ببيوض الجري البحري *Arius thalassinus* التي تكون ابعادها 15-16 ×15.5-18 ملم (19) .

لقد كان غلاف البيضة شفاف وغير ملتصق بالمح وامكن من خلاله متابعة التطورات التي تحصل على البيضة والجنين بيسر بدء من مرحلة الاخصاب والى مرحلة الفقس . وفي ضوء المتابعة المستمرة وجد انه لابد من تقسيم هذه المرحلة من النمو على مرحلتين ، الاولى وهي المرحلة الجنينية ( Embryological stage) التي بدأت من الاخصاب وأنتهت باكتمال نمو الجنين داخلالبيضة. اما المرحلة الثانية فهي مرحلة الفقس (Hatching stage) التي بدات بالحركات الاهتزازية داخل الغلاف وانتهت بخروج الجنين كليا" من البيضة.

## المرحلة الجنينية Embryological stage

**في الساعة (1):** بعد الاخصاب مباشرة" بدأت البيضة بالانتفاخ لتصبح ابعادها 1.9×2 ملم ووصلت قياساتها مع الفسحة حول المحية ( Prevetilline space) الى 3.9×4.2 ملم. وكانت مسافة السايتوبلازم 125 مايكروومیتر هذه الابعاد كما يظهر كبيرة نسبيا". اما البيوض التي لم تخصب فكانت ابعادها 2.4 -2.7 ملم شكل (1أ) .

**في الساعة (2):**ظهرت بوادر انقسام في البيضة ، حيث لوحظ حصول تفلج جزئي طولي (شاقولي) (Meroblastic cleavage) ووصلت البيضة الى مرحلة 2-4 خلايا

وكان ذلك مقتصرا" على النواة والسايتوبلازم وفي منطقة القطب الحيواني ، متخذا" هذا الانقسام شكلا" قرصيا" وبذلك فهي ذات تفلج جزئي قرصي (Discoidal Meroblastic cleavage ) شكل (1 ب،ج ).

**في الساعة (3):** ازداد عدد الخلايا في القرص حيث وصل الى 16 خلية وهي تتخذ موقعا" طرفيا"في البيضة . ولوحظ ايضا" ان الانقسامات تكون سريعة بحيث تصل الى مرحلة 32 خلية في زمن لايتجاوز 3.5 ساعة بعد الاخصاب . ووصل قطر البيضة مع الفراغ قبل المحي الى 4.3 ملم .شكل (1 د،هـ ).

**في الساعة (4):** استمر الانقسام اسريع حيث اصبح عدد الخلايا في القرص 64 خلية . وبذلك تكون البيضة قد وصلت الى مرحلة التويتة المبكرة ( Early Morula) ووصل قطر القرص الى 0.7 ملم . لاحظ حميد (9) ان بداية تكون التجويف الأرومي (Blastocoel) يكون في هذه المرحلة . لم يلحظ تغير واضح في قطر البيضة مع الفراغ قبل المحي حيث بقي بحدود 4.3 ملم شكل (1 و) .

**في الساعة (5):** وصلت البيضة الى مرحلة التويتة المتاخرة (Late Morula) ولوحظ بطء في سرعة الانقسام قياسا" للساعات السابقة وازداد التجويف الارومي وضوحا" بين الادمة الاروميـة ( Blastoderm) والارومة المحيطية الجنينية (Embryonic periblast) شكل (1،ز).

**في الساعة (6-8):**وجد حميد (9) ان خلايا الاريمة (Blastula) تتسطح من غير انتشار فوق المح وتتشكل الاريمة المتاخرة من 6-9 صفوف من الخلايا مؤلفة طبقة عليا هي الادمة الارومية (Blastoderm) التي تكون خلاياها ذات اقطار بين 8-12 مايكروميتر واقطار انويتها 7-11 مايكروميتر وتكون ملامسه للمح ، وطبقة سفلى هي الارومة المحيطية الجنينية ( Embryonic periblast) وهناك قطرات دهنية (Oil globules) تظهر تحت الادمة الارومية (Blastoderm) شكل (1،ح).

**في الساعة (9):** دخل الجنين مرحلة المعيدة (Gastrula) وبدأت خلايا الاريمة بالتسطح على المح بعملية التغلف (Epipoly) واصبحت الخلايا أقل سمكا" وارتفعت الى الاعلى مكونة التجويف الارومي بشكل واضح ، واستمر التغلف منتهيا بتكوين السداد المحي ( Yolk plug) (9) شكل (1،ط) .

**في الساعة (11):** بدأ الجنين بالوضوح حيث امكن تمييز المقدمة (الرأس) وكذلك النهاية (الذئب) . وهنا بدأت مرحلة انغلاق الثقب الارومي (Blastopore) كما لوحظ تثخن في الارومة الحافية لتكون الحلقة الجرثومية (Germ ring) وانتهت عملية التمعد (Gastrulation) بعد ان غطت خلايا الادمة الارومية المح شكل (1،ي).

**في الساعة (13):** ازداد الجنين وضوحا" وامكن تمييز تجزء بسيط على الجسم هو بوادر ظهور القطع العضلية الجسمية (Somites) وتثخن الحقلة الجرثومية (Germ ring)حيث كان التثخن اكبر في احد الجوانب وهو الذي يمثل الرأس مستقيلا" . وفي هذه المرحلة اكتملت عملية التمعد وانغلق الثقب الارومي تماما شكل (2،أ).

**في الساعة (19):** التجزء (Segmentation) الملاحظ في الساعات القلية السابقة اصبح اكثر وضوحا" عند موقع الحبل الظهري وامكن تمييز 12-14 قطعة عضلية جسمية كما اصبح الرأس اكثر وضوحا" مع ظهور كيس العين . وهذا يؤيد ما ورد في مصدر اخر (9) حيث وجد انه في هذه المرحلة تظهر الخلايا المكونة للحبل الظهري مجتمعة تحت الارومة العليا (Epiblast) التي تتمثل بطبقة خلوية مفردة شكل (2،ب) .

**في الساعة (20):** وصفت هذه المرحلة سابقا"بوضوح الحبل الظهري الذي يظهر بشكل قصيب وسطي يمتد على طول محور الجنين مكونا" من خلايا مجتمعة غير متمايزة . يلحظ تكون البشرة (9).

**في الساعة (25):** اصبح الجنين واضحا" جدا" وأزداد انفصال الذنب والرأس ووصل عدد القطع العضلية الجسمية 50-54 قطعة . بلغ قطر البيضة مع الفراغ قبل المحي 5ملم وخلية البيضة 1.5 ملم . وجد حميد (9) ان كيس المح في هذه المرحلة يكون مضغوطا" جانبيا" ويأخذ امتدادا" طوليا " مع محور الجنين الذي تراوح طوله بين 2.8 -3.1 ملم شكل (2،ج) .

**في الساعة (28):** كان طول الجنين بين 3.5-3.8 ملم وقد تباين قطر كيس المح حيث كان معدله 1.4 ملم .

بعد هذه المرحلة تباينت سرعة نمو الجنين في البيوض المخلفة .

**في الساعة (31):**انفصل الذنب بشكل واضح عن كيس المح وكان معدل طول الجزء المفصول 1.3 ملم . كما لوحظت أول حركة اهتزازية للجنين داخل البيضة اذ وصلت

عدد حركاته 34 حركة في الدقيقة . لقد امكن في دراسة اخرى (9) ملاحظة أول ظهور للزعنفة الذنبية ووضوح العين . شكل (2،د).

**في الساعة (33):** تميزت هذه المرحلة بنشاط كبير في حركة الاجنة داخل البيوض حيث وصلت الى 40 حركة في الدقيقة . كما أمكن ملاحظة الدماغ شكل (2، هـ).

**في الساعة (34):** شوهد أول جنين من بين البيوض في جهاز التفقيس يتحرر من غلاف البيضة ويتحرك بحرية في الماء . كما امكن مشاهدة بعض الاحشاء الداخلية بوضوح مثل الامعاء والكيس الهوائي . هذا التحرر من البيضة يعتبر ظاهرة مبكرة للفقس ، حيث ذكر في دراسة اخرى ان الفقس يبدأ اعتبارا" من الساعة 48 ويستمر الى الساعة 72 (7). هذا الفرق قد يكون بسبب اختلاف الظروف بين مايحصل في المفقس والطبيعة او ان هناك تباين في سرعة نمو الاجنة . اما بقية البيوض فلا زالت الاجنة تنمو داخلها .

**في الساعة (35):** الغالبية العظمى من البيوض لم تفقس وقد لوحظ في هذه المرحلة اول ظهور لحركة القلب والابهر . وبلغ عدد نبضات القلب 75 نبضة في الدقيقة الواحدة . ولوحظت ايضا زيادة في سرعة الحركة التموجية وباتجاهات مختلفة . كما ازداد طول الجنين حيث وجد حميد (9) بانة يصل الى 3.9- 4 ملم خلال الفترة من 28-38 ساعة .

**في الساعة (37):**اصبح القلب والشريان الابهر اكثر وضوحا". وهناك اعداد بسيطة جدا" من اليرقات السابحة .

**في الساعة (38-42)** : وصفت هذه المرحلة بان الجنين خلالها يصل في طوله 4.2- 4.5 ملم وهذه المرحلة تؤشر بداية تكون الفم وظهور الزعنفة الذنبية وان الذيل ينفصل تماما" بحدود الساعة 41 (9) شكل (2،و).

**في الساعة (43):** كلما اقترب موعد فقص البيوض لوحظت زيادة في قطرها بدون الغلاف المشيمي الـ( Chorion ) وان الاجنة في هذه المرحلة تمر بفترة مهمه في حياتها حيث لوحظ التدفق الاول للدم في الاوعية الدموية كما ظهرت بوضوح الطية الزعنفية على الجهة الظهرية وحول الذنب والبطن شكل (2، ز).

الوضع العام في الحاضنات شهد زيادة في الفقس اذ وصلت نسبة البيوض الفاقسة الى 10% من مجموع البيوض في الحاضنات وشكلت البيوض غير الفاقسة عائقا" ومحددا" لحركة اليرقات وسباحتها بحرية كاملة . لم يكن بالامكان متابعة اليرقات نفسها لمعرفة

التطورات التي تحصل عليها لعدم تحملها ظروف الفحص مما أدى الى هلاكها . كما وان هذه النسبة البسيطة هي دون مستوى معدل الفقس الذي اعتمد كأساس لمتابعة نمو اليرقات . لذلك استمر فحص الاجنة داخل البيض . وسجلت التطورات الاخرى التي حصلت عليها.

في الساعة (47): اليرقات الفاقسة شفافة وتسبح بشكل جيد . وهناك زيادة واضحة في نسبة الفقس . وكان معدل قطر كيس المح 1.5 ملم .

**في الساعة (51)** : ظهرت الفتحة المشتركة على سطح الجسم بشكل واضح، وأصبحت العيون بشكل فقاعة خارج سطح الجسم وهي خالية من الصبغة شكل (2،ح).

**في الساعة (52)**: لقد وصفت المرحلة بين 43-52 ساعة بأن الجنين فيها يصل 5,1 ملم وتميل الزعنفة الذنبية الى الاستقامة مع تقوس قليل . وهناك مؤشر لبداية ظهور الخط الجانبي كما وأن الخلايا الصباغية تظهر في منطقة الرأس (9).

**في الساعة (58)**: الكثير من الأجنة لازالت داخل البيض والزعنفة الذنبية أصبحت أكثر أستقامة وانتشرت الخلايا الصباغية على الجسم . ظهر زوج من اللوامس الفمية ( Barbeles) والجنين بطول 5,3 ملم في بعض البيوض . عند المقاونة مع الجري البحري نجد أن الزوج الاول من اللوامس يمكن ملاحظه على الفك والجنين بطول 10.5 ملم وليس هناك لوامس أخرى (19).

## مرحلة الفقس Hatching stage

هناك صعوبة في متابعة سلوك ومظهر اجنة او يرقات فاقسة حديثا" معينة وذلك لصعوبة ابقاءها حية طيلة مدة الدراسة ، كما وان طول مدة الفقس التي ابتدأت في الساعة 34 وانتهت في الساعة 96، قد اضافة صعوبة اخرى امام المتابعة النموذجية ، ولان هذه المرحلة مهمة كونها تجمع بين اجنة داخل البيوض ويرقات فاقسة وكلها داخل الحاضنة لذلك فقد لزم متابعة الحالتين في ان واحد لضمان تسجيل اكثر مايمكن من ملاحظات .

**في الساعة (64)**: هناك عدد من البيوض غير فاقسة وقد تجاوز معدل طول الجنين في بعضها 5ملم وهذه النتيجة وجدها حميد (9). حيث ذكر انه في المدة من 64-76 ساعة كان هناك اجنة لازالت داخل البيوض وان معدل بعضها قد وصل الى 5.4 ملم .

هناك تطورات جديدة قد حصلت للاجنة حيث تكونت لها ثلاث ازواج من اللـــوامس الفمية الصغيرة ، وزاد انتشار الخلايا الصباغيةعلى الجسم . لوحظ ايضا" نشاط واضح للفقس ، والجنين في حالة حركة اهتزازية مستمرة داخل غلاف البيضة محاولا" تحريـــر نفسة وذلك بتحريك ذنبة على الغلاف من الداخل وفي النهاية بدا" بالخروج حيث تحريـــر الذنب أولا" ثم استمر بحركته التموجية لتحرير بقية الجسم . وهو في سلوكه يشبه اجنـــة اسماك الشلك *Aspius vorax* (20) شكل (2،ط) . وحالما خرجت اليرقة مـــن البيضـــة سبحت بنشاط داخل قناني التفقيس وكان معدل طولها 7ملم وعدد القطع العضلية الجسمية فيها قد وصل الى 74 قطعة .

**في الساعة (70-75)**: بين الساعة 70-75 صعودا" لوحظ نشاطا" واسعا" جدا" للفقـــس داخل الحاضنات ، لقد اشار حميد (9) الى ان الفقس يبدأ بحدود الساعة 70 في حـــين ان ما توصل اليه البحث الحالي يشير الى ان الفقس يبدأ في وقت مبكر وبنسبة قليلة ثم تزداد بشكل واضح نسبة وسرعة الفقس في هذه المرحلة ، لذلك اعتبر الوقت من 70-75 ساعة موعدا" لانتهاء المدة الجنينية وبداية المرحلة اليرقيةمع ان هناك اعداد بسيطة من البيوض لم تفقس بعد.

## المصادر


1. Khalaf,K.T.(1961).The marine and freshwater fish of Iraq. Baghdad Al-Rabitta Press, pp 164.
2. Mahdi,N.(1962). Fishes of Iraq. Ministry of Education, Baghdad, pp82

3.Al-Nasiri, S.K. and Shamsul Hoda ,S.M. (1974). Basrah Nat. His .Mus Pub .University of Basrah ,pp xii (1)126 .

4. الدهام ،نجم قمر. (1977). اسماك العراق والخليج العربي – الجزء الاول – جامعـــة البصرة ، 546 .

5. الدهام ، نجم قمر . (1979). اسماك العراق والخليج العربي –الجزء الثاني –جامعـــة البصرة ، 406.

6. الجعفري ، اسماء رشيد .(1974). دراسة الهيكل العظمي لنوعين من الاسماك العراقية ، البني *Barbus luteus* والجري *Silurus triostegus*، رسالة ماجستير – كلية العلوم – جامعة بغداد .

7. السياب ، احمد عبد العزيز . (1988). بيئية وحياتية الجري الاسيوي *Silurus triostegus* في هور الحمار –جنوب العراق . رسالة ماجستير – كلية العلوم ، البصرة ،121.

8. حمادي ، عبد الرضا عبد الحسين .(1990). دراسة بعض النواحي الحياتية لنوعين من اسمك شط الغراف ، الجري الاسيوي *Silurus triostegus* والكارب الاعتيادي *Cyprinus carpio* . رسالة ماجستير – كلية التربية / ابن الهيثم –جامعة بغداد ، 137.

9. حميد ،عزيز خالد .(1998). النكوين الجنيني للجلد في سمكتي البني *Barbus sharpeyi* والجري الاسيوي *Silurus triostegus*. رسالة دكتوراه –كلية التربية / ابن الهيثم – جامعة بغداد .

11. حداوي ، محمد دحام وطه ياسين الدوري . (1999). مجلة ابن الهيثم للعلوم الصرفة والتطبيقية ،2(1)، 1-5.

12. Panayotou, T. (1982). The economics of catfish farming in central Thailand , ICLARM Technical Reports 4. 60p . Manila , Philippines ,pp 60 .

13. Bureau of Sport Fisheies and Wildilife, Report to the fish farmers pub.(83), 124 U.S.A.

14. الملائكة ، عصام صادق .(1975). معدل استهلاك الاوكسجين للسمكة ابو الحكم *Heteropneustes fossilis* في الظروف المختلفة –ماجستير ، كلية العلوم _ جامعة بغداد ،92.

15. Al-Daham,N.K. (1977).Trans .Am.Fish . Soc . 106 (6):614-616.

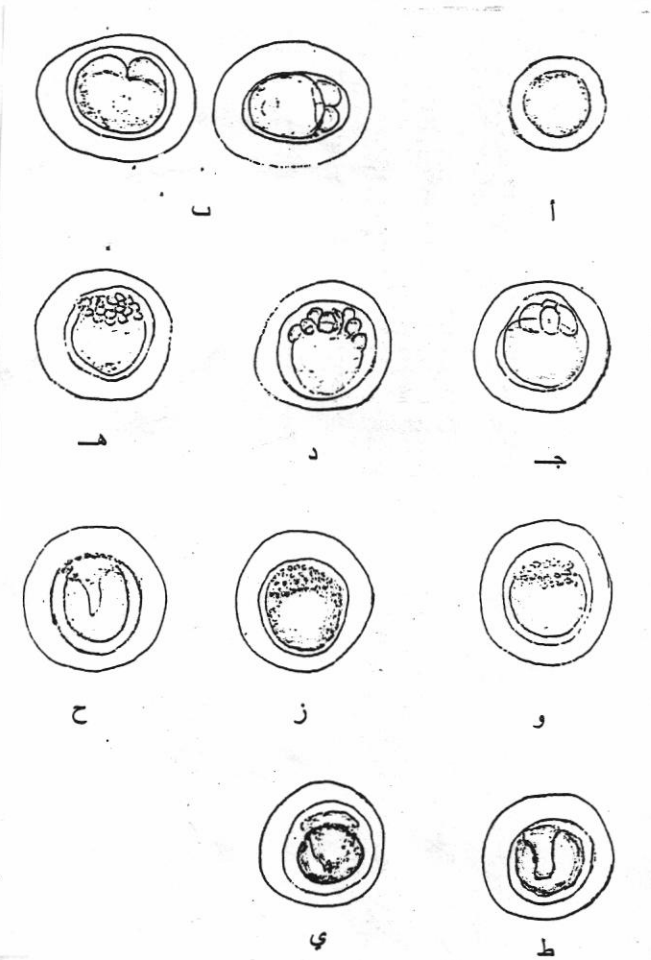
16. Al-Daham , N.K. and Bahatti , M.N. (1977).J. Biol. 11,304-313 .

17. الجبوري ، ميعاد محمد خلف .(1994). دراسة بعض الجوانب الحياتية لسمكة ابو الحكم *Heteropneustes fossilis* في اسفل نهر ديالى . رسالة ماجستير –كلية التربية / ابن الهيثم –جامعة بغداد ،88.

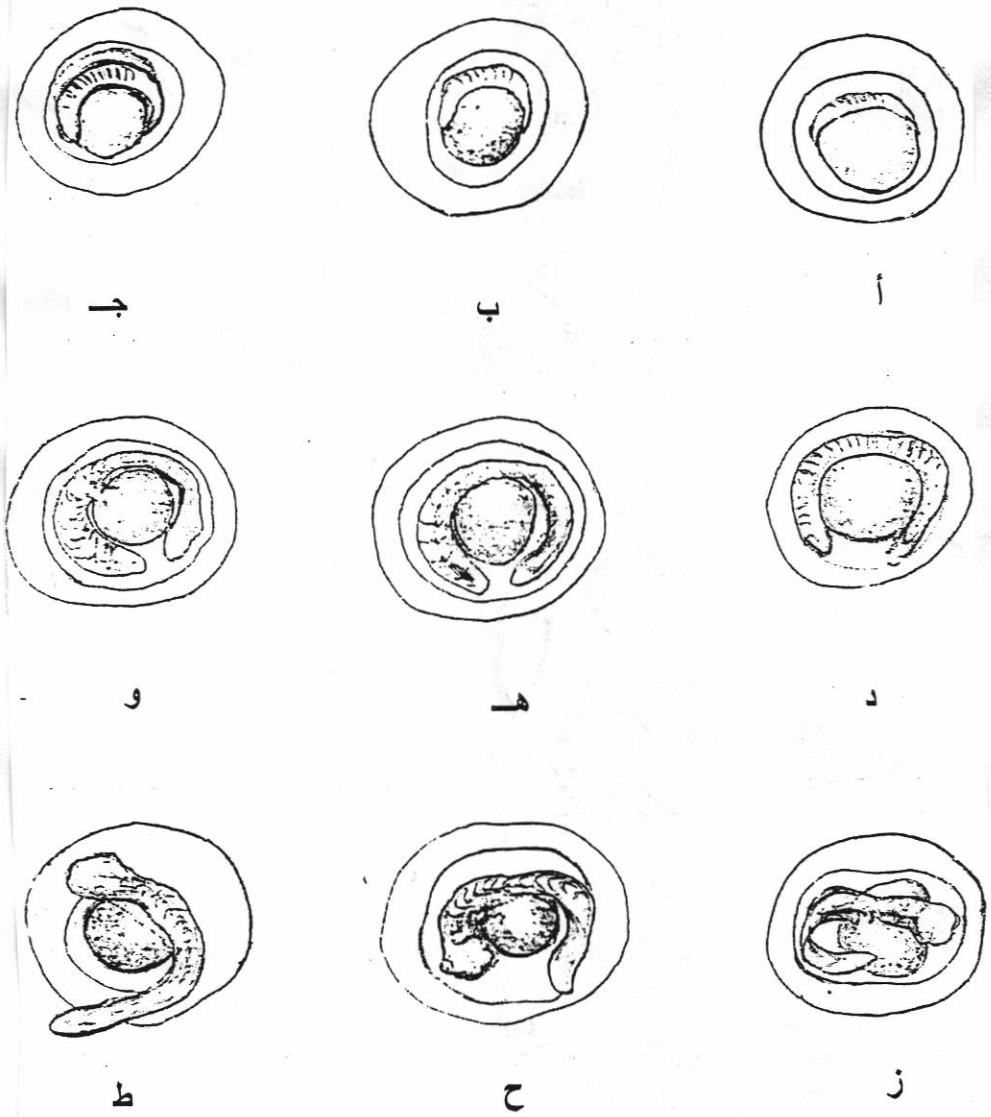
18. Niazi,A.d. (1976). Bul Nat . His .Res Cent 7(1)42-90.

19. Al-Nasiri, S.k. AND Shamsul Hoda , S.M. (1977). Arab Gulf . Bull.Biol . Res .Cent 9: 41-48.

20. الدوري ، طه ياسين و عبد الكريم جاسم ابو الهنى وغيث جاسم المهداوي . (1996). مجلة ابن الهيثم العلوم الصرفة والتطبيقية .




**شكل (1):مراحل انقسام بيضة الجري الاسيوي (*Silurus triostegus*).**
**أ-بيضة مخصبة ب- مرحلة الخليتين ج- مرحلة4 خلايا د- مرحلة 8 خلايا هـ- مرحلة 16 خلية و- مرحلة التويتة المبكرة (Early morula) ز- مرحلة التويتة المتاخرة (Late morula) ح- مرحلة الاريمة (Blastula)ط- مرحلة المعيدة (Gastrula) ي- انتهاء عملية التمعد (الساعة 11)**




شكل (2): مراحل نمو الجري الاسيوي(*Silurus triostegus*) داخل غلاف البيضة:
أ- تكون الحلقة الجرثومية ( Germ ring) (الساعة 13) ب- وضوح القطع العضلية الجسمية (الساعة 19) ج- بداية انفصال الرأس والذنب (الساعة 25) د- ظهور الزعنفة الذنبية والعين (الساعة 31) هـ- وضوح الدماغ (الساعة 33) و- انفصال الذنب تماما (الساعة 41) ز- وضوح الطية الزعنفية (الساعة 43)ح- بروز العيون بشكل فقاعة خالية من الصبغة (الساعة 51) ط- بداية خروج الجنين من البيضة (الساعة 64)

# Embryogenesis and Behaviour Development of Asian Catfish *Silurus triostegus* Heckel From Fertilization to Hatching

**T.Y.Aldoori, H.M.D.Daham*,T.F.Jaza`a* and M.J.Mohammed***
**Department of Biology, College of Education,Ibn Al-Haitham,Univeresity of Baghdad.**
***Ministry of Sciences and Technology**

## Abstract

For the first time in Iraq , this study presented a pursuance to ti the main embryological development phases of the Asian catfish *Silurus triostegus* .Embryological morphological illustrations and behaviour remark have been given.

It was found that eggs of this species are of Telolecithal type . Two hours after fertilization of the first cleavage took place , it became faster until the 64 cells stage, afterward slowed down . In 4 hours the eggs reached the morula stage while gastrula stage achieved within 9 hours.

Separation of head and tail commence at 25 hours . First, heart pulssing was observed at 35 hourswhile blood flow started 8 hours later .

Chromatophores appeard at 52 hours . As for the barbeles , the first pair became distinct at 58 hours and at 64 hours. they became three paires . Highest Percentage of hatching occurred between 70 to 75 hours and completed at 96 hours after ftertilization.