مجلة البصرة للعلوم الزراعية 2012، 25(1): 110-123

التغيرات الفصلية لمراحل نضج المناسل الأنثوية والخنثوية للسمكة الذهبية *Carassius auratus auratus* (Linnaeus, 1758)

فرات قاسم جاسم

قسم الأسماك والثروة البحرية، كلية الزراعة، جامعة البصرة، البصرة، العراق

المستخلص. درس التركيب المظهري والنسيجي لمناسل السمكة الذهبية *Carassius auratus auratus* (Linnaeus, 1758) لتحديد مراحلها النضجية. بلغت اصغر أنثى ناضجة بطول 91 ملم، أظهرت النسبة الشهرية لمراحل النضج المختلفة ولدالة المناسل أن فترة وضع السرء تمتد من آذار لغاية أيلول، وعززت هذه الأدلة نتائج الفحص النسيجي والتي قسمت مراحل نمو المناسل إلى ثلاث أطوار: طور الأنثى وطور التحول الجنسي المبكر وطور التحول الجنسي المتأخر، ففي طور الانثى مرت عملية تكوين البيوض Oogenesis بتسعة مراحل تطورية هي أمهات البيوض، الخلايا البيضية الكروماتينية الاولية ، الخلايا البيضية الكروماتينية المتاخرة، الخلاياالبيضية المتعدة النوى، الخلاياالمحية الاولية ،الخلايا المحية الثانوية، الخلايا المحية الثلاثية،الخلايا البيضية الشفافة، مرحلة البيضة المتحللة بينما في طور التحول الجنسي المبكر بدأ بانحلال الخلايا البيضية الكروماتينية المبكرة، فيما تميز طور التحول الجنسي المتأخر بانتشار سريع للخلايا الذكرية.

المقدمـة

تسهم دراسة ستراتيجية التكاثر للأسماك في تنظيم عمليات الصيد من خلال تحديد وقت التكاثر ومعرفة مراحل النضج الجنسي والحجم والعمر الذي تصل إليه السمكة عند مرحلة النضج الجنسي (16) أثبتت العديد من الدراسات الفسلجية أن االتغيرات الحاصلة في الغدد التناسلية وتغيرات الجنس يتحكم بها المخ (11) كما أن العديد من العوامل الخارجية كدرجة حرارة الماء وعوامل بيئية أخرى تقوم بتحديد الجنس (7). تعود السمكة الذهبية *Carassius auratus auratus* إلى عائلة Cyprinidae وتعد من اسماك المياه العذبة، نشأت في وسط آسيا والصين ثم توزعت في جميع أنحاء العالم (0 2). قام بدراسة دورة التكاثر السنوية لإناث السمكة الذهبية جنوب آسيا (7 1) ، درس (16) النضج الجنسي والخصوبة الأولية للسمكة الذهبية، كما درس تحليل الخصائص الحياتية للسمكة الذهبية في بحيرة أوميريا في إيطاليا بهدف وضع خطط لتحديد النسل (14). كذلك قام (9) بدراسة المناسل الخنثوية للسمكة الذهبية ولاحظ بان الغدد النخامية تشترك في تغير الجنس للاسماك مبكرة الانوثة في اليابان.

أما الدراسات المحلية فقد تناول (6) حالة تجمعات السمكة الذهبية في شرق الحمار، جنوب العراق، أقتصرت أغلب الدراسات المحلية على أنواع أخرى من جنس *Carassius* حيث قام (1) بتحديد بعض الصفات المظهرية لتجمعات أسماك الكارب الكروسي *C. auratus gilbelo* والسمك الذهبي في ثلاث مسطحات مائية في محافظة البصرة. تهدف الدراسة الحالية إلى معرفة التغيرات النسيجية للمناسل الأنثوية لهذا النوع، تحديد فترة وضع السرء والقاء

الضوء على عملية التحول الجنسي لهذه السمكة بإعتبارها السمكة الأسبق للتربية والتدجين والأكثر شيوعاً لأحواض أسماك الزينة (20).

مواد وطرائق العمل

جمعت 102 عينة من السمكة الذهبية *Carasius auratus auratus* من أحواض اسماك الزينة لقسم الأسماك والثروة البحرية / كلية الزراعة، قيس الطول الكلي والوزن الكلي، تراوحت أطوالها بين 27– 153 ملم وأوزانها بين 7–94 غم. وحددت مراحل النضج الجنسي لإناث السمكة الذهبية مظهرياً اعتمادا على (16) مع بعض التحويرات. حُسبت دالة المتناسل وفقاً إلى (22)

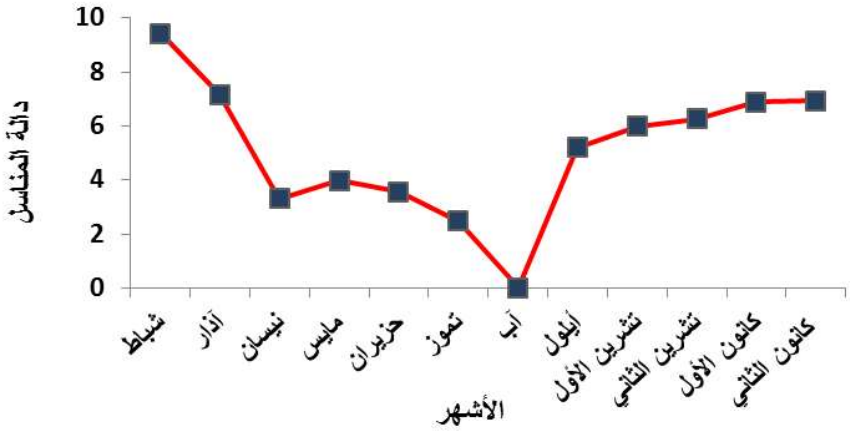
$$\text{دالة المناسل} = \frac{\text{وزن المناسل}}{\text{وزن الجسم}} \times 100$$

ولغرض الدراسة النسيجية حفظت المناسل في محلول بوين Bouins fluid، ثم سحب الماء منها بواسطة تراكيز تصاعدية بالكحول الأثيلي ثم طمرت بشمع البرافين. أجريت عملية التقطيع بالمشراح الدوار وبسمك 7 مايكرون، صبغت باستخدام صبغة Hiaematoxylin و Eosin Haris إستناداً إلى (12).

فحصت الشرائح المحضرة باستعمال المجهر الضوئي المركب (معاير) وتحت قوى تكبير مختلفة ودرست مراحل النضج للمناسل الأنثوية نسيجيا إعتماداً على (23)، حددت مراحل النضج للمناسل الخنثوية إعتماداً على (5) وقيست أقطار الخلايا البيضية، ثم صورت هذه الشرائح بواسطة كاميرا DSC –w360 Sony.

النتائج:

1- دالة المناسل: يوضح شكل (1) التغيرات الشهرية في قيم دالة المناسل لإناث السمكة الذهبية، إذ بدأت القيم بالانخفاض التدريجي ابتداء من نيسان لتصل أدنى قيمة لها في آب ثم بدات بالزيادة التدريجية لتصل أعلى ذروة لها في شباط 9.42.



شكل (1): التغيرات الشهرية في دالة مناسل اناث السمكة الذهبية لمراحل النضج كافة.

2- **الطول الكلي عند النضج الأول:** بلغ طول اصغر انثى ناضجة جنسيا 91 ملم صيدت في كانون الثاني وشباط.

3- **الوصف المظهري والنسيجي للمبايض:** وصفت مبايض السمكة الذهبية مظهريا ونسيجيا ابتداء من المرحلة الغير ناضجة لغاية المرحلة المسرئة جدول(1).

4- **وصفت مراحل عملية تكوين بيوض Oogenesis السمكة الذهبية:** بدءاً من امهات البيوض لغاية الخلايا البيضية المجهضة جدول (2).

جدول (1): وصف مظهري ونسيجي لمراحل التطور الجنسي لإناث السمكة الذهبية.

مرحلة النضج	الوصف المظهري	الوصف النسيجي
1-غير ناضجة Immature	شريطية ورقيقة وبيضاء اللون، عديمة التعرق والتفصص لا ترى بالعين المجردة وجدت في معظم أشهر السنة وخاصة حزيران وتموز	تتميز بوجود امهات البيوض والخلايا البيضية والكروماتينية، والخلايا محيطية النويات.(شكل 2-A, B).
2-السكون Quiescent	شفافة ذات لون أبيض إلى وردي تشغل ربع الجوف الجسمي عديمة التفصص والتعرق وجدت معظم أشهر السنة خاصةً في حزيران وكانون الأول.	ظهور الخلايا المحية الأولية ، ظهور جدران الخلية كذلك مشاهدة الخلايا البيضية الأولية ولكن بتواجد أقل. (شكل 2-C).
3- Maturing مستمرة بالنضج	المبايض مالت إلى لون أحمر مصفر محبب تشغل نصف الجوف الجسمي وممكن مشاهدة التعرق . توجد في أغلب أشهر السنة وبتواجد أكثر في تشرين الأول والثاني.	ظهور الخلايا المحية الثانوية كذلك وجود الخلايا المحية الأولية والخلايا البيضية الأولية بتواجد أقل. (شكل2-D)<
4-Maturity ناضجة	المبايض ذات لون أصفر تشغل ثلاث أرباع الجوف الجسمي، التعرق والتفصص واضح، أكثر تواجداً لها في شباط وآذار.	ظهور الخلايا المحية الثلاثية كذلك وجود الخلايا المحية الأولية والثانوية كذلك مشاهدة الخلايا البيضية الأولية بنسبة قليلة جداً. (شكل 2-E) يظهر فيه أغلفة جدار البيضة، كذلك ملاحظة عرض المبيض 170 مايكروميتر (شكل 2-F) مع ظهور تجمع وإنفصال لجدار المبيض (شكل 3-A, B).

5–مرحلة التكاثر Reproduction	لون المبيض أصفر إلى برتقالي يشغل معظم الجوف الجسمي، التعرق والتفصص واضحة جداً، أكثر تواجداً لها في آذار ونيسان.	زيادة حجم الخلايا البيضية بصورة كبيرة وجود فراغات كبيرة داخل البيوض (شكل 3–C) كذلك وجود الخلايا المحية الثلاثية والثاونية والاولية وكذلك الخلايا البيضية الأولية بنسبة أقل.ظهور النواة قريبة من جدار البيضة (شكل 3–D).
6–المسرءة جزئياً Partly Spent	لون المبيض حليبي مصفر مع وجود العروق الدموية المحية،الترهل واضح .المبايض فارغة جزئياً.	ظهور أغلفة جدار البيضة (شكل 3–E) مع وجود حويصلات فارغة، خلايا بيضية كروماتينية (شكل 3–F).
7–مرحلة المسرئه Spent	المبايض ذات لون بني محمر قليلاً مترهلة ذات جدار سميك مجوف ومحبب تشغل ربع الجوف الجسمي وجدت في نيسان ومايس .	ظهور الخلايا البيضية الكروماتينية والمتعددة النويات كذلك ملاحظة الأنسجة الرابطة والخلايا المجهضة (شكل 3–G).

جدول (2): مراحل عملية تكوين البيوض Oogenesis.

أنواع الخلايا	الوصف
1–أمهات البيوض Oogonia **(OO)**	تميزت بصغر حجم البيوض الكروية والشكل التي تراوحت اقطارها بين 5 – 7 مايكروميتر تحتوي على نواة تراوحت اقطارها بين 3–5 مايكروميتر، بلغت اعلى نسبة لتواجدها 55% في تموز.
2–الخلايا البيضية الكروماتينية الأولية Eerly Chromatin - nucleolar Oocytes **(ECNO).**	تميزت بزيادة حجم البيضة حيث تراوحت أقطارها بين 7 – 12 مايكروميتر صفراء اللون والنواة كبيرة كروية الشكل.
3–الخلايا البيضية الكروماتينية المتأخرة late- Chromatin - nucleolar oocytes **(LCNO)**	البويضات تظهر بشكل غير منتظم وتقع النواة بالقرب من الغشاء النووي.
4– الخلايا البيضية متعددة النويات pernucleolar Oocytes **(PNO)**	تميزت بكبر حجمها وزيادة أعداد النويات الموزعة على المحيط الخارجي للنواة وظهور الغلاف الخلوي Granulosa إلى الأسفل من جدار الخلية البيضية Theca، تراوحت أقطا رها بين 35 – 50 مايكروميتر. اعلى نسبة تواجد لها 28% في حزيران وتموز.

5- الخلايا المحية الأولية Primary vitellogenesis **(PV)**	تمثلت باحتواء السايتوبلازم على العديد من الأوعية المحية Yolk vesciles وظهور Zona radiate كطبقة رقيقة إلى الأسفل من الغلاف الخلوي تراوحت أقطارها بين 35-65 مايكروميتر. ظهرت في معظم أشهر السنة.أعلى نسبة تواجد لها 30% في شباط.
6- الخلايا المحية الثانوية Secondary vitellogenesis **(SV)**	زيادة الأوعية المحية داخل السايتوبلازم وظهور الحبيبات المحية Yolk granules بأعداد قليلة مع وجود أوعية محية و تراوحت أقطاره ما بين 75 – 120 مايكروميترو النواة يتراوح قطرها بين 25-30 مايكروميتر ، اعلى نسبة تواجد لها 4% في حزيران.
7- الخلايا المحية الثلاثية (TV). Tertiary vitellogenesis	تميزت بزيادة أعداد الحبيبات المحية Yolk granules وكبر حجم الخلية وتميزت أغلفتها، بلغت أعلى نسبه لتواجدها 12% في نيسان.
8- -الخلايا البيضية الشفافة Hyaline Oocytes **(HO)**	تمتاز بكبر حجمها إذ تراوحت أقطار البيضة بين 85- 240 مايكروميتر والنواة قريبة من جدار الخلية، بلغت أقصى نسبة لتواجدها 39% في شباط وآذار.
9- الخلايا البيضية المجهضة Atretic Oocyte. **(AT)**	تمتاز بكونها غير منتظمة الشكل، بلغت اعلى نسبة لتواجدها في نيسان ومايس.

5- وصف المناسل الخنثوية

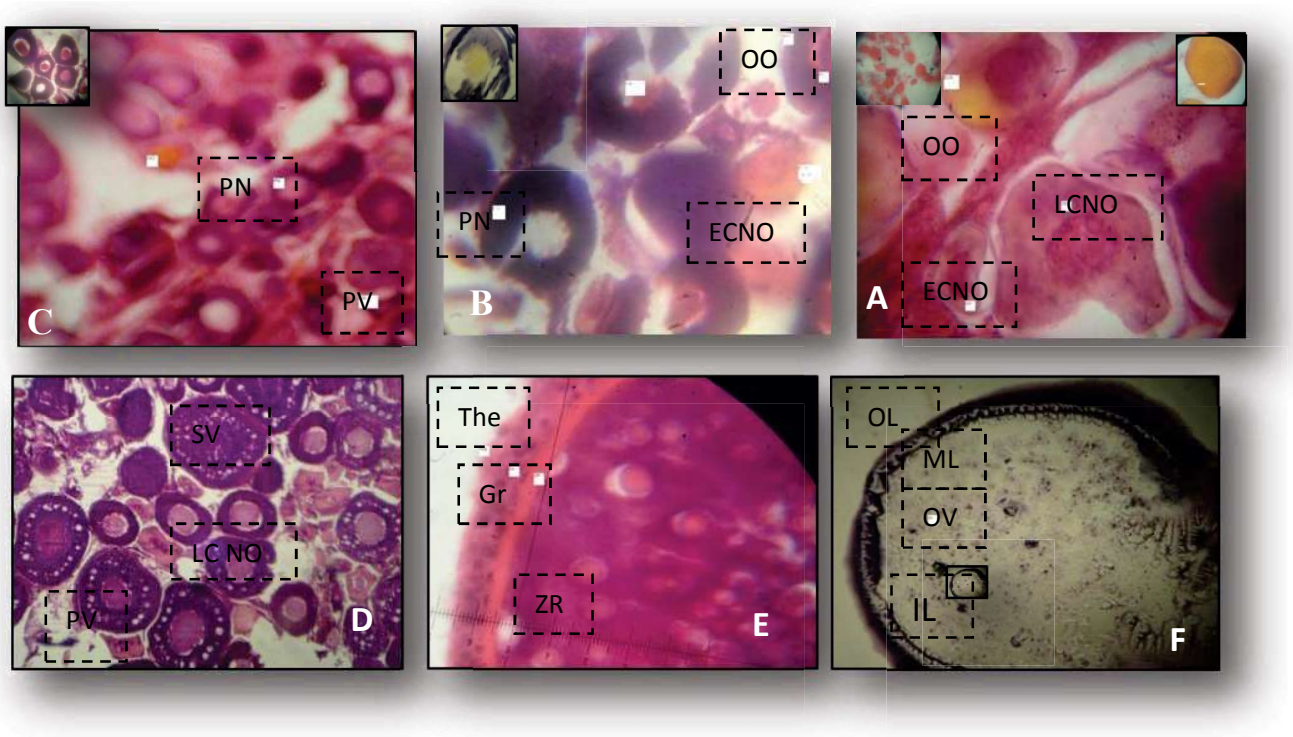
المناسل الخنثوية تتألف من جزأين متشابهين في الشكل المظهري للمناسل الإنثوية الاعتيادية وتوجد في معظم أشهر السنة.

اظهرت دراسة هذه المناسل عن وجود ثلاث مراحل اثناء عملية تغير الجنس، مرحلة الأنثى حيث ظهرت فيها جميع مراحل النضج، ثم مرحلة أنتقال المبكر بظهور غدد تناسلية محفوظة داخل كبسولة سميكة بين خلايـا النسيج الضام شكل 4-A كذلك حصول إنحلال للخلايا البيضية الكروماتيدية شكل 4-B ومرحلة الإنتقال المتأخر يحصل فيه إنتشار سريع للخلاية الذكرية شكل 4-C.

ظهرت المناسل الخنثوية في المرحلة الأولى من النضج شكل 4-D-E وفي مرحلة السكون شكل 4-F تواجدت خلايا محية صغيرة محيطة بالخلايا المحية الاولية شكل 5-A-B والمرحلة المستمرة بالنضج شكل 5-C، ان ظهور المناسل الخنثوية في المرحلة الناضجة شكل 5-D مع ظهور مبيض حاوي على خلايا بيضية مع خلايا ذكرية شكل 5-E لوحظت ايضاً مناسل خنثوية في مرحلة التناسل شكل 5-F لوحظت بيضة مع خلايا ذكرية في المرحلة المسرءة جزئياً شكل 6-A-، مع وجود تجمع لخلايا النطف وحويصلات فارغة شكل 6-B و 6- C .

كذالك ظهرت في المرحلة المسرءة شكل 6-D، لوحظت أشكال لخلايا محية أولية وثانوية غير واضحة المعالم من حيث شكل الخلية ونواتها وسايتوبلازمها

كما في شكل 6-E مع وجود خلايا بيضية ذو سايتوبلازم بطبقة مثخنة بدرجة كثيفة شكل6- F.



شكل (2):مقاطع لمبايض السمكة الذهبية.

A- مقطع لمبايض السمكة الذهبية في المرحلة الأولى تظهر فيه أمهات البيوض Oo، ECNO، LCNO (160 X).

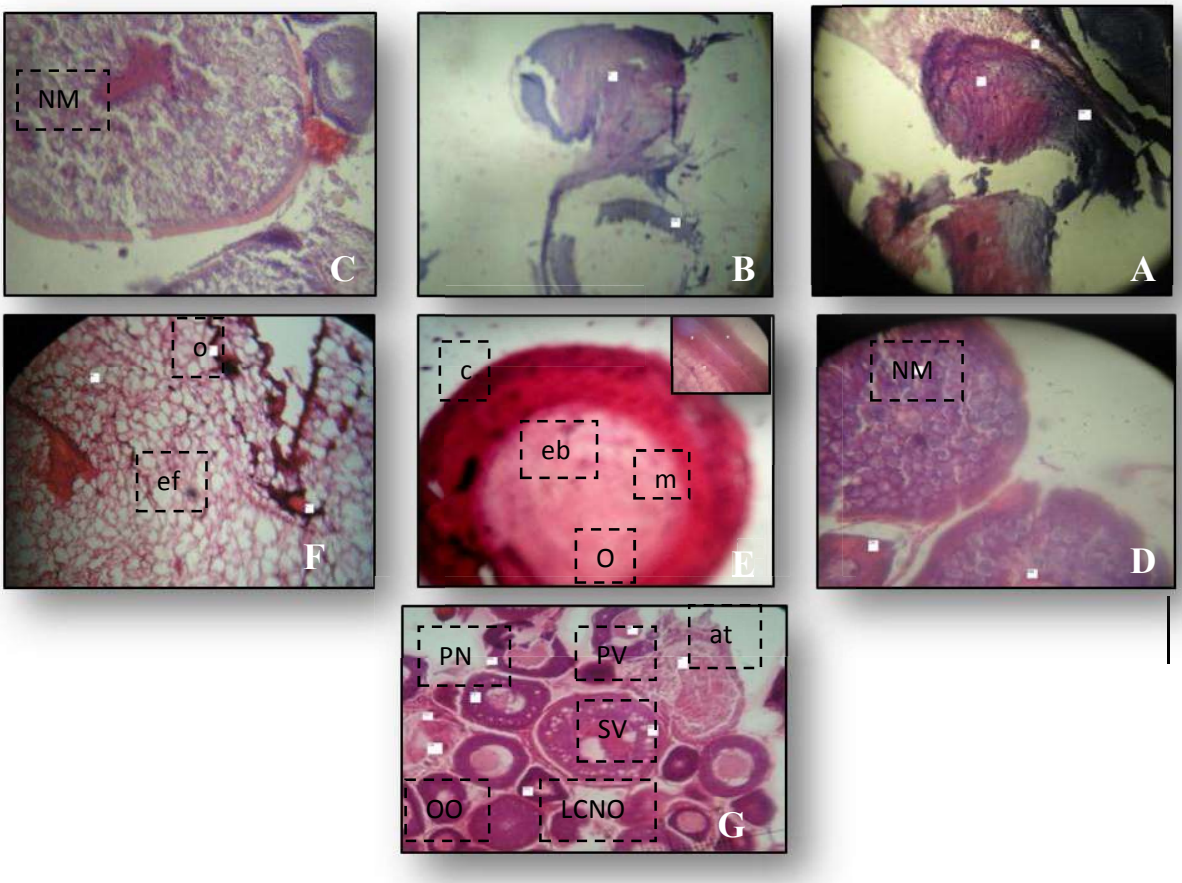
B- مقطع لمبايض السمكة الذهبية في المرحلة الأولى وتظهر الخلايا البيضية المتعددة النوى (PN)، Oo، ECNO (140 X).

C- مقطع لمبايض السمكة الذهبية في المرحلة الثانية يظهر فيه الخلايا البيضية المحية PV و PN (140 X).

D-مقطع لمبايض السمكة الذهبية في المرحلة المستمرة بالنضج تظهر فيها الخلايا المحيـــة الثانويـــة SV و PV و PN و LCNO (120 X).

E- مقطع يوضح الأغلفة التي تحيط ببالخلايا المحية الثلاثية TV يظهر فيه الجدار الخارجي The والغلاف الخلوي Gr وطبقة Zona radiate (ZR) (420 X).

F- مقطع لمبيض ناضج للسمكة الذهبية يظهر فيه الطبقة الخارجيةouter layer (OL) والطبقة الوسطى Middle (ML) layer والطبقة الداخلية Inner layer (IL) والبويضات OV (160 X).



شكل (3): مقاطع لمبايض السمكة الذهبية.

A- مقطع يوضح تجمع جدار المبيض (X 80). **B**- مقطع يظهر فيه إنفصال جدار المبيض (X 80).

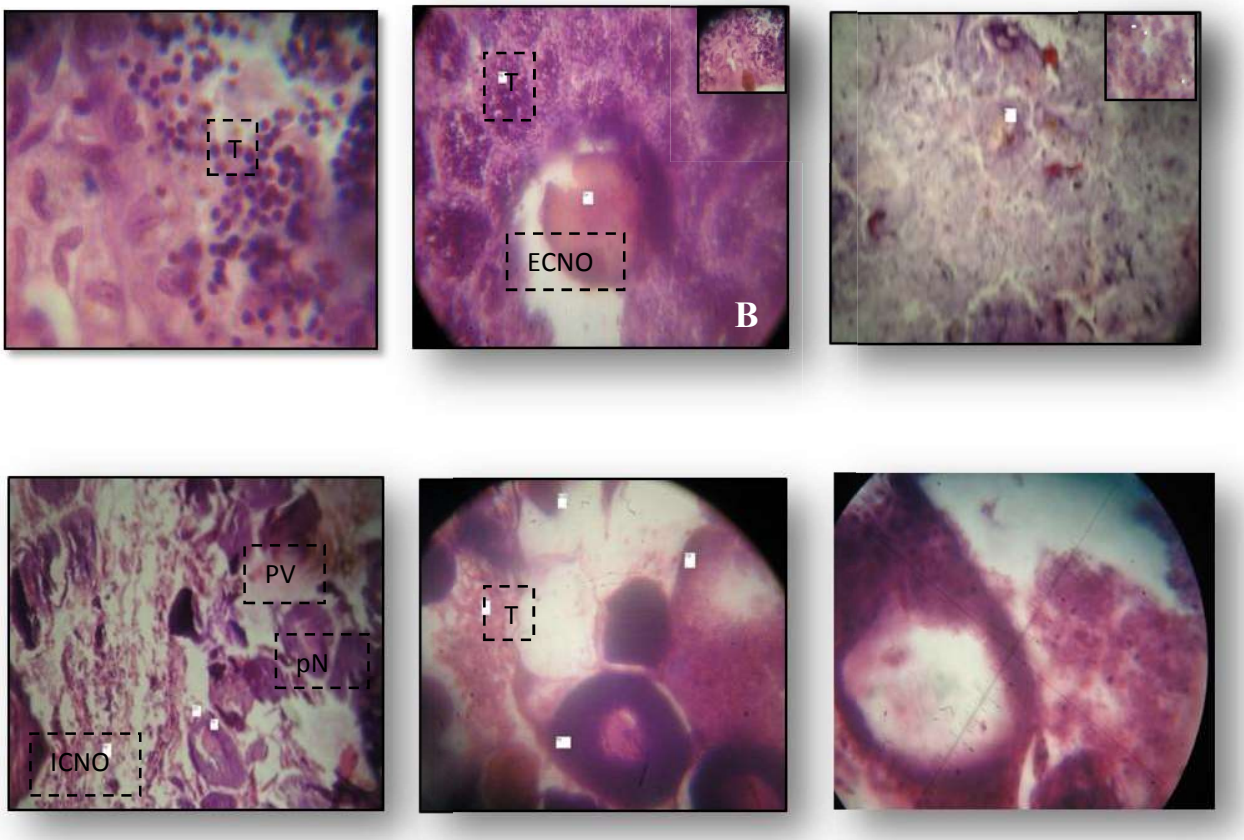
C- مقطع للبيضة الشفافة تظهر فيه النواة NM قريبة من جدار البيضة (X 140).

D- مقطع لمبايض السمكة الذهبية في مرحلة التناسل، يظهر فيه النواة NM متحركة نحو جدار البيضة، كذلك ظهور بيضة ذات نواة قريبة من غشاء السايتوبلازم (120X).

E- مقطع لبيضة السمكة الذهبية في المرحلة السادسة تظهر فيه Cuticles (C) و Hypodermis (h) و Lacunar Channels (La) و Somatic muscle (m) و Tract Ova (O) و Egg ball (eb) (X 120).

F- هيكل صفائحي يحتوي على حويصلات فارغة Empty follicle(ef) وبويضات O (X 120).

G- مقطع لمبايض السمكة الذهبية في المرحلة السابعة يظهر البويضات المجهضة Atretica Oocyte (at) والخلايا البيضية الثانوية SV والخلايا البيضية الأولية PV والخلايا البيضية متعددة النوى (PN) والخلايا البيضية الكروماتينية المتأخرة (LCNO) وأمهات البيوض Oo (X 140).



شكل (4):مقطع لمناسل خنثوية للسمكةالذهبية

A–غدد تناسلية محاطة بكبسولة سميكة في المرحلة المبكرة من التحول (120X).

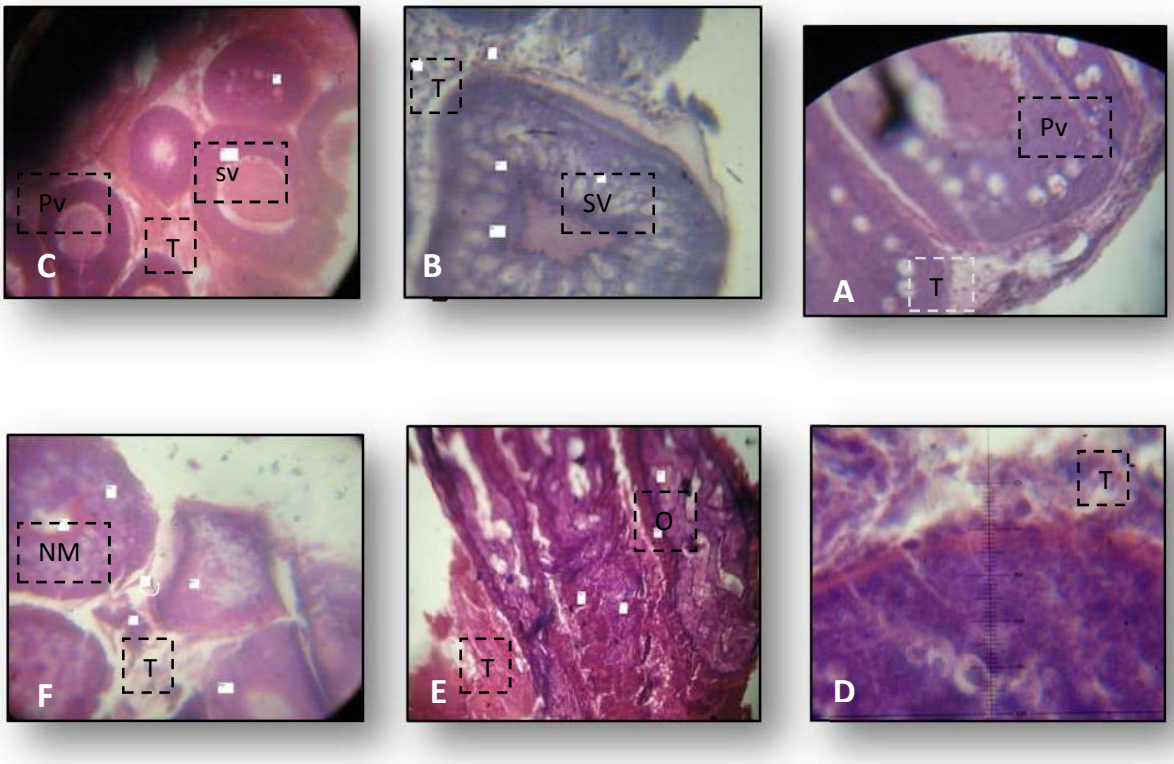
B– مناسل خنثوية يظهر فيه إنحلال للخلايا بالبيضة الكروماتيدية المبكرة ECNO (140X).

C– مقطع يظهر فيه إنتشار سريع للخلايا الذكرية T (402X).

D– مقطع لمناسل خنثوية للسمكة الذهبية في المرحلة الأولى (170X).

E– مقطع لمناسل خنثوية يظهر فيه الPN و ECNO (120X).

F– مقطع لمناسل خنثوية يظهر فيه الخلايا الذكرية T والـ و PV و pN و LCNO (120X).



شكل (5): مقطع لمناسل خنثوية للسمكة الذهبية.

A– مقطع لخلايا محية أولية pv يحيطها بويضات صغيرة الحجم مع نسيج ذكري T (160X).

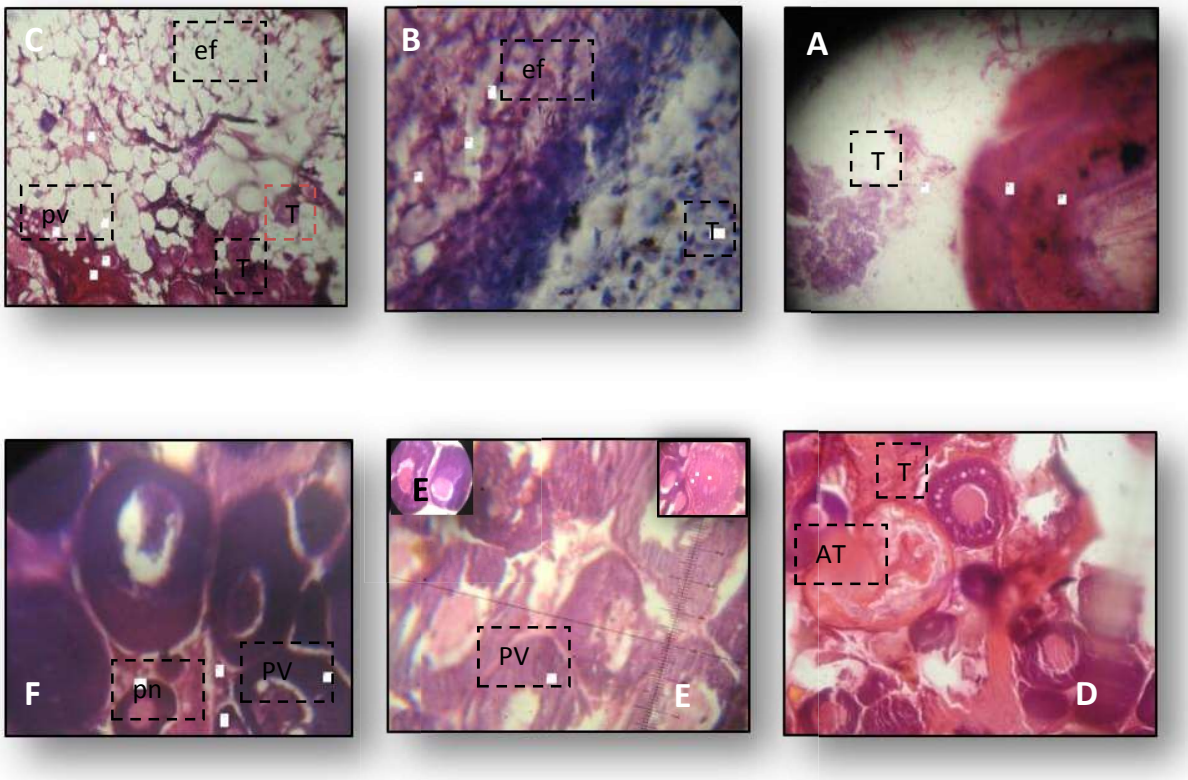
B– مقطع لخلايا محية ثانوية SV تحيطها خلايا ذكرية (160X).

C– مقطع لمناسل خنثوية في المرحلة المستمرة بالنضج تظهر فيه SV و PV مع خلايا ذكرية T، (140X).

D– مقطع لمناسل خنثوية تظهر فيه البيضة الناضجة تحيطها خلايا ذكرية (170X).

E– مقطع لمبيض ناضج يحتوي على خلايا ذكرية T مع خلايا بيضية (140X).

F– مقطع لمناسل خنثوية في مرحلة التناسل يظهر فيه النواة متحركة نحو جدار البيضة مع خلايا ذكرية T (140X)



شكل (6):مقاطع لمناسل السمكةالذهبية.

A– مقطع لمناسل خنثوية للسمكة الذهبية في المرحلة السادسة (160X).

B– مقطع لمناسل خنثوية يظهر فيه الحويصلات الفارغة ef مع خلايا ذكرية T (404X).

C مقط–ع لمناسل خنثوية يظهر فيه تجمع للخلايا المولدة للنطف والحويصلات الفارغة (ef) empty follicle في النسيج الضام، PV، SV، PN (120X).

D– مقطع لمناسل خنثوية في المرحلة السابعة يظهر فيه البيضة المجهضة AT و PV وخلايا ذكرية T (120X .

E– مقطع لمناسل تظهر فيه الخلايا المحية الأولية PV بشكل غير واضحة المعالم (140X).

F– مقطع لمناسل خنثوية مثخنة (مدغمة) ويظهر فيه PV و PN ونسيج ذكري T (120X).

المناقشة

إن الهرمونات المسؤولة عن عملية التكاثر تفرز في المناطق المتعلقة بمحور التكاثر(الدماغ–الغدة النخامية– المناسل)، تتاثر هذه العملية بدرجة الحرارة وشدة الاضاءة (10) .

أشار(6) إن فترة وضع السرء للسمكة الذهبية تستمر من آذار إلى أيلول مما يدل على إن جميع الأفراد لا تنضج في وقت واحد بل إن هناك أفراد باحجام مختلفة تنضج في أوقات مختلفة وجاءت نتائج الدراسة الحالية متوافقة مع تلك النتائج اذ سجلت أفراد ناضجة وتامة النضج للفترة من كانون الثاني إلى آذار، بينما حدد (14) إن فترة وضع السرء للسمكة الذهبية تمتد من آذار إلى حزيران في بحيرة إيطالية (Umbria)، ويعتمد وقت وضع السرء على عوامل

غير حياتية كدرجة حرارة الماء وطول فترة الاضاءة والقمر، الحياتية كالغذاء والمنافسة وا ختلا ف فترة مرحلة التفريخ بين الأفراد (13).

ذكر (14) إن النضج الجنسي للسمكة الذهبية يحدث بعد الشتاء الثاني من عمرها وان نسبة ضئيلة من الإناث قادرة على التكاثر، كانت أصغر أنثى ناضجة جنسياً بطول 100 ملم،حدد (16) النضج الجنسي للسمكة الذهبية من 225–233 يوم) ، بينما حدد (19) أصغر أنثى ناضجة لـ *C. gibelio* بطول 2380 ملم في جنوب غرب أناتوليا Anatolia في تركيا، أما الدراسة الحالية سجلت اناث ناضجةجنسيا بطول 91 ملم، اذ ظهرت الخلايا البيضية الحاوية على الفجوات المحية والخلايا البيضية الشفافة. أوضحت الدراسة الحالية إن هناك إختلافات كبيرة في أقطار البيوض الناضجة ،قد تعزى الى الإختلافات في التغذية والعمر (15)، اعتبر بعض الباحثين (20) (21) السمكة الذهبية بأنها خنثوية مبكرة الأنوثة protogunous اذ لوحظ ايضاً ظهور الخلايا *البيضية* بشكل خلية متثخنة ويعزى سبب ذلك إلى وجود خلايا جرثومية تقوم بتكوين الحيامن المنوية spermatogenis ،أتفقت الدراسةالحالية مع هذه النتيجة. بينما اعتبرا (23) السمكة الذهبية غير خنثوية في دراستهما لتطورات مناسل هذه السمكة.

بين (18) سبب التغير الجنسي الى عوامل بيئة ومنشطات هرمونية والغدد النخامية، إضافة إلى عوامل فسيولوجية أخرى.كذلك يلعب الاستروجين دورا مهما في عملية التغير الجنسي.

أوضحت نتائج الدراسة في مرحلة التحول عن وجود خلايا مولدة للنطف تحيط بالبيضة الناضجة، اذ إتفقت هذه النتيجة مع ما وجده (8)عند دراسته لمجاميع متغيرة جنسياً مبكرة الأنوثة ، فضلا عن ظهور الخلايا البيضية الكروماتينية المبكرة في الدراسة الحالية.

إن وجود الغدد التناسلية داخل كبسولة سميكة بين خلايا النسيج الضام تعتبر بداية مرحلة التحول وسجلت هذه الحالة من قبل (10) عند دراسته تطورات المناسل ليافعات متغيرة جنسياً لسمكة *Acienser ruthemus*.

تميزت مرحلة الإنتقال للسمكة الذهبية بوجود العديد من الخلايا البيضية الكروماتيدية دائرية الشكل صفراء اللون وهذه الخلايا حصلت لها زيادة في الحجم فضلا عن كبر النواة وظهور خلايا محية ، حيث وجد بأن هذه الخلايا لها دور فعال في عملية الهضم وإزالة الصفار والمكونات الخلوية من البويضات في المبيض (4) عتد دراستهم النسيجية حول سمكة *Epinephelus chlorostigma* في الخليج العربي.

أوضحت (5) في دراستها حول سمكة الهامور *E. Tauina* عن وجود تجمع لنسيج الخصية في النسيج الضام مع خلايا بيضية كروماتينية وخلايا محية أولية تعتبر مرحلة إنتقالية في وقت مبكر، إتفقت الدراسة الحالية مع هذه النتيجة، كما إن إنحلال الخلايا البيضية الكروماتينية مرحلة مبكرة من التحول وانتشار الخلايا الذكرية بصورة سريعة إعتبرت مرحلة متأخرة من التحول ،اوضحت نتائج الدراسة وجود جدار سميك حول المبيض هذا الجدار المحيط بالمبيض يلعب دوراً في نمو البويضة الفسيولوجية وإعادة هيكلة الغدد التناسلية خلال عملية تغير الجنس (3) .وسجل ظهور بيوض ذات محتويات غير واضحة (مجهضة)

ومترهله نتيجة لحصول إمتصاص لهذه البيوض خلال عملية وضع السرء للسمكة الذهبية (23) ا ن تغير الجنس يحدث في أغلب أشهر السنة بينما وجد (2) إن فصل الصيف يحدث فيه التغير الجنسي بسبب الظروف البيئية المحيطة بالسمكةالذهبية ، ان

ظهور الأشكال غير واضحة المعالم من حيث شكل الخلية والنواة في الدراسة الحالية كذالك لوحظت من قبل(23) في دراسته للسمكة الذهبية.

المصادر

1- علي، اثير حسين (2008). تحديد بعض الصفات المظهرية لتجمعات الكارب البروسي *Carassius auratus gilbelio* والسمك الذهبي Crassius *aratus* L في اهوار جنوب العراق. مجلة البصرة للعلوم الزراعيه، 21(1): 107-122.

2- Aho, J. and Ismozo, J. (2000). Bach spawning of crucian carp (Carassius carassius (L) in mono and multispecies communities. Ann Zool. Fennici, 37.

3- Alam, M.A.; Komuro, H.; Bhandoari, R.K.; Nakamura, S.; and Soyono, K. (2005) Immunohistochemical evidence identifying in the site of ndrogen Production in the ovary of the protogynous grouper Epinephelus merra cell. Tissue Res., 320 (2): 323-329.

4- AL-Kaabi,.N.A.and Salm, H.F. (2002). histological and Histoshemical studies on gonade of grouper fish (*Epinepheius chiorostieigma*) in Arabian Gulf. Egypt. japel, sci 17(11): 53-70.

5- Al-Kaabi, N. A. (2010). Histological and enzyme histochemical studies on the transition gonad of giant grouper E. taurino *perciformes serranidak* from the Arabian Gulf coast of saudi Arabia. The Egyption J. of Hospital Med..39: 140-153.

6- Al-Noor S.S. (2010). Population status of golgfish C*arassius auratus* in restored east Hammor Marsh, Southhern Iraq. Mar. Sci., 21(1): 65-83.

7- Baroiller, F.; Cottalt, D. (2001). Environment and sex determination in farmed fish. Comp Biochem. Physiol., 130: 339-409.

8- Bhandari, R.K.; Komuro, H.; Nakamura, S.; Higa, M. and Nakamura, M. (2003). Gonadal restructuring and correlative steroid hormone profiles during natural sex changes in protogynous honeycomb grouper (*Epinephelus merra*). Zool. Sci., 20(11): 1399-1404.

9- Devlin, R.H. and Nagahama (2002): sex determination and sex different in fish an overrew of genetic،physiological and environmental in fiuences Aquacalture, 208: 191-364.

10- Fedorov, K.Y.;. Zabova, S.E.; Semenov, V.V. and Burlakov, A.B. (1990). Secretory cells gonads of juvenile started sturgeon, *Acipenser ruthenus*, during sexual differentiation. J. Icthyol, 30(3): 1-13.

11- Grober, M.S.; Sunobe, T. (1996). Serial adult sex change involves rapid and reversible changes in forebrain neurochemistry. Neuroreport, 7: 2945-2949.

12- Humason, G.L. (1979). Animal tissue techniques .San Francisco Freeman and Company, 661p.

13- Lowerr_Barbieri, S.K. (2009). Reproduction in the relation to conservation and exploitation of marine fishes. Page 371-394. In: B.G.M. Jameson, editor, Reproductive biology and Phylogony of fishes (agnaths and bony fishes), Volume 8B. Sci. Publ., enfield. New Hampshire.

14- Lorenzoni, M.; Dolciami, R. Ghetti, L. Pedicillo, G. and Carosi, A. (2010). Analysis of the biological features of the gold fish (C*arassius auratus auratus* in lake Erasimeno (Cumbria, Italy) with aview to drawing up plans **for** population control. Folia Zoologica. 59(2): 142-156.

15- Nikolsky, G.V. (1963). The ecology of fishes. Acad. Press, London and. NEWYORK, 352 p.

16- Orlega Salas. A.A.; Reyes-Bustamante, H. (2006). Initial sexual maturity and fecundity of the gold fish *Carassius auoratus* (*Perciformes cyprinidae*) undersemi- controlled conditions. Rev. Biol- trop. 54(4): 1113-1116.

17- Razani, H. & Hanya, I. (1985). Annual reproductive cycle of 2-3 years old female goldfish and Its artificial medication dymanipulations of water temperature and photoperiod. Bull. Japanese Soc., Sci. 52(6): 965-969.

18- Robert, W. (2002). The reproductive Biology of the Protogynou Hermaphrodite *Pimelometopon puluchrum* (Pisces: Labridae) Fisher. Bull., 78(2): 1975.

19- Sasi, H. (2008). The length and weight relations of some reproduction characteristics (Bloch, 1782) in the south Aegean Region (Aydin- turkey) Turk. J. Fish. Aquat Sci., 8: 87- 92.

20-Takada, N.; Tachihara,K.; Kon, T. ; Yamamoto,G.; Lguchi, K.; Miya, M. and Nisnnida,M. (2010). Biogeography and evolution of the *Carassius auratus*-complex in east Asia. BMC Evolutionary Biology, 10(7): 1471-1480.

21_Takahashi, H. (1970). Peculiar hermaphroditic indications found in the ovary of the goldfish. Japanese J. Ichthyol., 17(2).

22- Treasurer, J.W. and Hdliday, F.G. T. (1981). Some aspects of the reproductive biology of Prech *Perca Fluvialilis* (L). A histological description reproductive cycle. J. Fish Biol., 18: 354-376.

23- Ymamoto, K. and Kamazaki, L. (1959). Rhythm of development in the Oocyte of the gold x determination and sex different in fish an fish *Carassius aurateus*. Bull. Foc. Fish., Hokkaido Univ, X11, 2.

Barah J. Agric. Sci. 2012, 25(1): 110-123

Seasonal changes in maturity stage female and hermaphrodite gonad of goldfish *Carassius auratus auratus* (Linnaeus, 1758)

FURAT K. JASSIM
Department of Fisheries and Marine Resources، College of Agriculture،
University of Basrsh، Iraq

Abstract. The morphological and histological structure to determine maturity stages of the gonad of the goldfish *Carassius auratus auratus* were studied Results indicate that the smallest mature female was 91 mm.The monthly Percentage of the gonad different maturity stage and gonadosomatic index showed that the spawing activity were extended from march to September. This was confident with histological study from which the maturing stage were divided to three stage: these were female stage, early transation stage and late transition stage . In female stage, Oogensis progresses through nine phases. Oogonia, Eerly Chromatin-nucleolar Oocytes, late-Chromatin-nucleolar oocytes,perinucleolar- Oocytes , primary vitellogenesis , secondary vitellogenesis, Tertiary Oocyte, haline Oocytes. Atretic Oocyts. At the beginning early chromatin nucleolar Oocytes began degeneration, While late transition stage characterized by rapid proliferation of spermatogenic cells.