Study of the case hermaphrodite and Sex reversal in the yellow fin sea bream *Acanthopagrus latus* in AL -Razaza lake

دراسة الحالة الخنثية والتحول الجنسي في اسماك الشعم الفضي (الشانك) *Acanthopagrus latus* المصطادة من بحيرة الرزازة

م.م. جاسم عبد العباس عبد الله
جامعة كربلاء – كلية العلوم الطبية التطبيقية

بحـــــــث مستـــــــل

الخلاصة

درست الحالة الخنثية والتحول الجنسي في أسماك الشعم الفضي (الشانك) *Acanthopagrus latus* المتواجدة في بحيرة الرزازة والتي أصطيدت بوساطة شباك الخياشيم والسلية اذ تم فحص (161) عينة للمدة من بداية شهر آب 2008 الى نهاية شهر كانون الثاني 2009 وتم عبرها تحديد جنس السمكة ومعرفة عمر النضج الجنسي لها ودراسة التغيرات الشهرية في قيم دالة المناسل ودالة الكبد ودراسة أطوال الاسماك عند البلوغ الجنسي الأول والوصف المظهري والنسجي لمناسل الاسماك . لوحظ ان نسبة الجنس كانت 38.51 للذكور و44.72 للاناث و16.77 للاسماك الخنثى وأظهرت نتائج التحليل الاحصائي عدم وجود فروق معنوية بين نسبة الجنس المشاهدة والمتوقعة ($P> 0.05$) إذ كانت نسبة الذكور الى الاناث في التجمع الكلي هي 1:0.86 ولوحظ أن النسبة كانت لصالح الاناث مع تقدم العمر مما يدل على حدوث التحول الجنسي من الذكور الى الاناث كما أظهرت التغيرات الشهرية في قيم دالة المناسل للذكور والاناث ان الارتفاع في قيم دالة المناسل للجنسين تبدأ من شهر ايلول وتستمر بالزيادة إذ بلغت اعلى قيمة لها في شهر كانون الثاني 1.47 و 2.30 للذكور والاناث على التوالي أما التغيرات الشهرية لدالة الكبد فقد أظهرت ان الزيادة في قيم دالة الكبد تبدأ من شهر ايلول وتستمر بالزيادة لتبلغ الذروة في شهر كانون الثاني إذ بلغت 2.11 و2.26 للذكور والاناث على التوالي وأظهر الفحص المظهري لمناسل اسماك الشعم الفضي انها تكون على ثلاثة انواع من المناسل هي الذكرية والانثوية والخنثى إذ ان المناسل الخنثية تظهر بشكل منسل مكون من جزئين احدهما ظهري وردي اللون يمثل المبيض والاخر بطني ابيض اللون يمثل الخصية.

Abstract

The phenomenon of protandrous hermaphrodite and sex reversal has been studies in *Acanthopagrus latus* that is currently available in Al Razaza lake which fished by gill nest or cast net . A sample of 161 was chosen for the period of begining of August 2008 up to the end of January 2009 . Through this study , the fish gender and its sexual maturation were limited , and a studying monthly varieties of gonads function values GSI and liver function HSI and studying fish length at the first sex adulthood . The study also included the external and structure descriptive of the fish gonads . It was notices , according to the study , that the sex proportion was 38.51 for males and 44.72 for females and 16.77 for the hermaphrodite . The statistic analysis results showed that there are no moral differences between the observed and expected sex proportion ($p >0.05$) . For the male proportion to the female in the total gathering is 1:0.86 ; it was noticed that the proportion tends to for the female with the age progress .this refers to the sex diversion from the male to male protandrous . The monthly changes in gonad function values of males and females showed that the increase in GSI values of both sexes start from September with a continual increase till reach the highest value in January 1.47 for male and 2.30 for female . The monthly change of the liver function showed that the increase in HSI values start from September with a continual increase reaching the top in January to 2.11 for male and 2.26 for female. The external examination for the *Acanthopagrus latus* gonads identified three types of gonads male , female and hermaphroditic .

المقدمة

انتشرت في بحيرة الرزازة في السنوات العشر الاخيرة اسماك الشعم الفضي والتي تسمى محلياً الشانك *Acanthopagrus latus* والتي تنتمي الى عائلة الشانك Sparidae (1) وهي اسماك بحرية وتضم عائلة الشانك الثانوية Sparinae وتعود الى رتبة شوكية الزعانف Perciformes والتي تشمل 12 تحت رتبة أحدها شوكية الزعانف الثانوية Percoidei التي يعود اليها جنس الشعم وتعدُّ اكبر مجموعة ضمن الرتب وتضم اكثر من 90 عائلة تعيش في مختلف البحار والمحيطات وكذلك في المياه العذبة ويحتوي الخليج العربي على 32 عائلة أحدها عائلة الشانك وتدخل بعض الانواع في المياه الداخلية العراقية إذ لا يتجاوز بعضها حدود المد (2) وذكر (4,3) أنَّ من بين الرتب التي تنتمي الى الاسماك العظمية Teleostei بعض الانوع الخنثى أو تلك التي تحتوي على ظاهرة الانقلاب الجنسي . اذ إن غالبية الاسماك تعيش منفصلة الاجناس Gonochoristic مقارنة مع الافراد الخنثية Hermaphroditic وقد عنى الباحثون بدراسة الافراد الخنثية إذ إن نمو المبايض والخصى ربما يحصل متناغما في المدّة الزمنية نفسها أو ان تكون الاسماك في المرحلة الاولى ناضجة المبايض ومن ثم تتحول الى ذكور وهي تعرف بـ Protogyny أو ان تكون ذكور وتتحول الى اناث Protandrous (5) وبيَّن (6) بان الذكور لأسماك *Cirrhitichthys aureus* تمتلك خصى حاوية على النبيبات المنوية لكنها تمتلك بقايا التجويف المبيضي وان الانقلاب الجنسي يحدث بصورة مباشرة في المناسل المفردة من الاناث الى الذكور في المياه الساحلية اليابانية واشار (7) بأنَّ سمكة *Sparus aurata* هي خنثية من النوع Protandrous وتكون مختلفة المناسل وتعاني التغير الجنسي خلال السنة الثانية أوالثالثة من حياتها . وتعتمد آلية الانقلاب الجنسي Sex reversal والتغير من الذكور الى الاناث Protandrous ومن الاناث الى الذكور Protogynous على العديد من العوامل الفسلجية والبيئية والحجم والاصابة بالطفيليات (8) وعادة ما تمارس الافراد في معظم انواع الاسماك نشاطها بوصفها ذكوراً أو اناثاً في حياتها عندما تكون ناضجة وعليه فان معظم الانواع هي ثنائية المسكن Gonochristic وهذا تعبير مغاير للتخنث Hermaphrodite وهي الحالة التي ينتج فيها الفرد كلا من البيوض والنطف في مراحل معينة من نموه وجلبت الاسماك الخنثية الانتباه بصفتها مصدر خصب للمعلومات الفسيولوجية والوراثية فضلا على الاهتمام بها بوصفها ظاهرة حياتية وتوجد حالات خنثية في العديد من الانواع ثنائية المسكن مما يؤشر حالة غير طبيعية ولكن هناك العديد من الانواع التي هي خنثية بطبيعتها والبعض منها قادر على الاخصاب الذاتي (9) ان معظم البحوث والتجارب التي اجريت في هذا الجانب تناولت انواعاً محددة من الاسماك وجوانب قليلة للظاهرة الخنثية ولاسيما في هذه العائلة الشانك من الاسماك وهذا يشجع على اجراء هذه الدراسة محاولةً لبحث الظاهرة المشار اليها في هذا النوع من الاسماك *Acanthopagrus latus* في بحيرة الرزازة وذلك من اجل التعرف على عمر النضج الجنسي لهذه الاسماك ووقت التحول الجنسي والتغيرات النسجية للمناسل المصاحبة لهذه التحولات .

المواد وطرائق العمل

جمع العينات

جمعت 161 سمكة شانك من بحيرة الرزازة للمدة من آب 2008 ولغاية كانون الثاني 2009 اذ تم اصطيادها بوساطة شباك الخياشيم والسلية وجلبت الى المختبر ووضعت على اوراق ترشيح لتجف ثم علمت العينات بارقام بعد ذلك تم وزن الاسماك لاقرب 0.1 غم وقياس الطول الكلي للسمكة لاقرب ملم ثم انتزعت الحراشف من الجهة اليسرى من المنطقة اسفل الخط الجانبي تحت مستوى قاعدة الزعنفة الظهرية فاخذت من (10-15) حرشفة ثم فحصت الحراشف باستعمال مجهر نوع Motic تحت القوة 4X إذ تم حساب العمر من خلال الحلقات السنوية وتسجيل عمر كل سمكة (10) ثم شرحت الاسماك واستخرجت المناسل وقيس وزنها بوساطة الميزان الحساس ثم وضعت في محلول التثبيت Bouin's Solution واعتمدت مراحل النضج الجنسي على الوصف المظهري الذي شمل لون المناسل وتعرقها وتفصصها ومقدار ما تشغله من الجوف الجسمي وكذلك على الوصف النسيجي للمناسل استناداً الى (4).

كذلك حددت دالة المناسل وفقاً الى (11)

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

وحددت دالة الكبد وفقاً الى (12)

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

ولغرض الدراسة النسجية اعتمدت الطريقة التي ذكرها (13) مع بعض التحويرات في الوقت اللازم لوضع النماذج في المحاليل وأجري الفحص المجهري للمقاطع النسجية باستعمال المجهر الضوئي نوع Motic وبعد الفحص اختيرت المقاطع المنتخبة من الشرائح الزجاجية وصورت باستعمال كاميرا ديجيتال .

التحليل الأحصائي

أستخدم البرنامج الأحصائي (Statistical Pakeg Sotial Scienes (SPSS بنسخته العاشرة لإستخراج قيم X^2 لكل شهر ومقارنتها مع قيمة X^2 في جداول خاصة تحت مستوى إحتمال 0.05 ودرجة حرية واحدة وذلك لملاحظة الفروق المعنوية وغير المعنوية بين نسب الجنس المشاهدة والمتوقعة لأسماك الشانك خلال الدراسة الحالية (14) .

ومعادلة مربع كاي هي : $x^2 = \frac{(O-E)^2}{E}$

اذ إن :

x^2 = تمثل قيمة مربع كاي المحسوبة

O = قيمة المشاهدة للجنس

E = القيمة المتوقعة للجنس

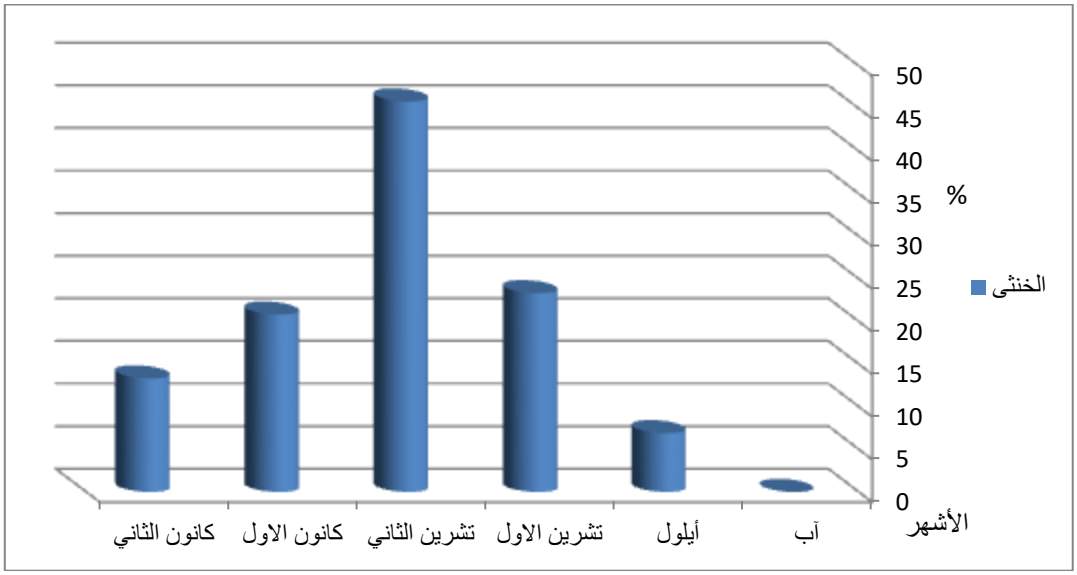
النتائــج والمناقشة

1- نسبة الجنس

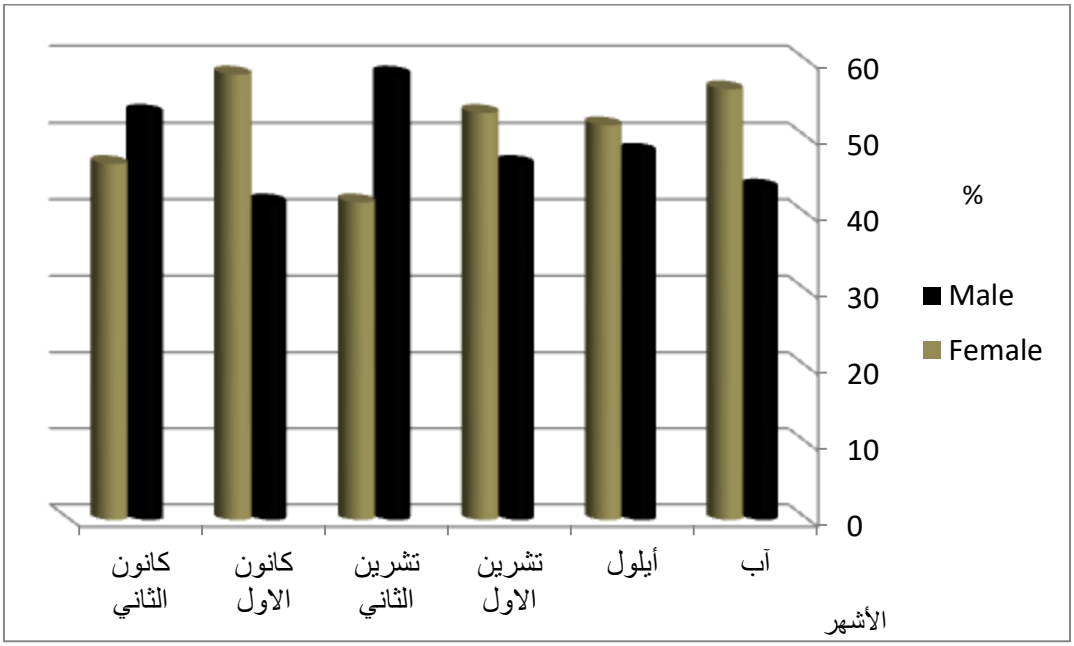
كانت نسبة الذكور الى الاناث في التجمع الكلي 1:0.86 لصالح الاناث وحسبت هذه النسبة بعد ان عُدّت بعض الأسماك الخنثى عندما كانت نسبة المبيض تشكل اكثر من95% من حجم المنسل على انها اناث وعندما كانت نسبة الخصى تشكل اكثر من 95% من حجم المنسل على انها ذكور وقد اظهرت نتائج التحليل الاحصائي لمربع كاي (X^2) عدم وجود فروق معنوية ($P>0.05$) بين نسبة الجنس ونسبة التوزيع الطبيعي (1:1) أما الافراد الخنثى فقد بلغت 16.77% وكانت أعلى نسبة تواجد لها في المدة من شهر تشرين الاول الى شهر كانون الاول وبلغت ذروتها في شهر تشرين الثاني كما مبين في الشكل (1) ويوضح الجدول (1) الاختلافات الشهرية في نسبة الجنس حيث كانت تميل لصالح الذكور خلال شهري تشرين الثاني وكانون الثاني بينما كانت تميل لصالح الاناث في شهر آب وايلول وتشرين الاول وكانون الاول كما موضح في الشكل (2) وهذا متفق مع ما اشار اليه (15) الى ان نسبة الذكور الى الاناث في التجمع الكلي كانت 1:0.90 لصالح الاناث وكذلك في دراسة (16) إذ كانت نسبة الذكور الى الاناث 1:0.88 لصالح الاناث وايضاً في دراسة (1) إذ كانت نسبة الذكور الى الاناث 1.18:1 لصالح الاناث كما بين (17) ان نسبة الذكور الى الاناث في التجمع الكلي كانت 1:1.93 لصالح الاناث ناتجة من الزيادة في اعداد الاناث مع الزيادة في الحجم وكذلك من التغير الجنسي للذكور الى الاناث .

جدول(1): الاختلافات الشهرية في النسبة المئوية للذكور , الأناث والخنثى ونسبة الجنس في أسماك الشعم الفضي

الشهر	عدد الاسماك	الذكور		الانــاث		الخنثى		نسبة الجنس		اختبار كاي X^2
		العدد	%	العدد	%	العدد	%	الذكور	الاناث	
آب	39	17	43.59	22	56.41	–	–	0.77	1	0.64
أيلول	29	13	48.28	14	51.72	2	6.90	0.92	1	0.04
تشرين الاول	30	10	46.67	13	53.33	7	23.33	0.76	1	0.40
تشرين الثاني	24	8	58.33	5	41.67	11	45.83	1.6	1	0.69
كانون الاول	24	7	41.67	12	58.33	5	20.83	0.58	1	1.31
كانون الثاني	15	7	53.33	6	46.67	2	13.33	1.16	1	0.08
المجموع	161	62	38.51	72	44.72	27	16.77	0.86	1	0.74



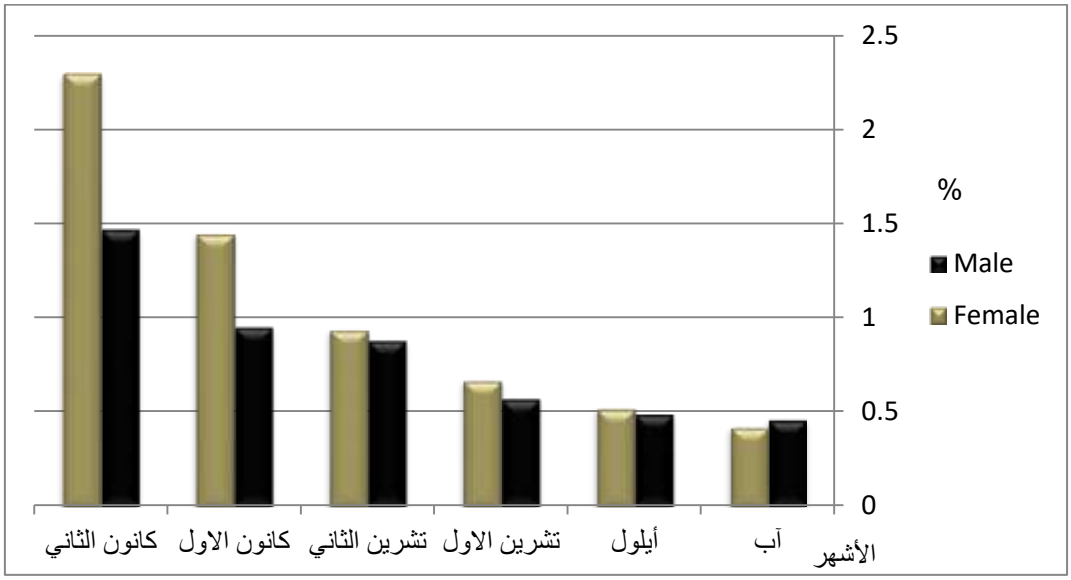
الشكل (1): التغيرات الشهرية في النسبة المئوية لأسماك الشعم الفضي الخنثى



الشكل (2): التغيرات الشهرية في النسبة المئوية لذكور وإناث الشعم الفضي

2- دالة المناسل

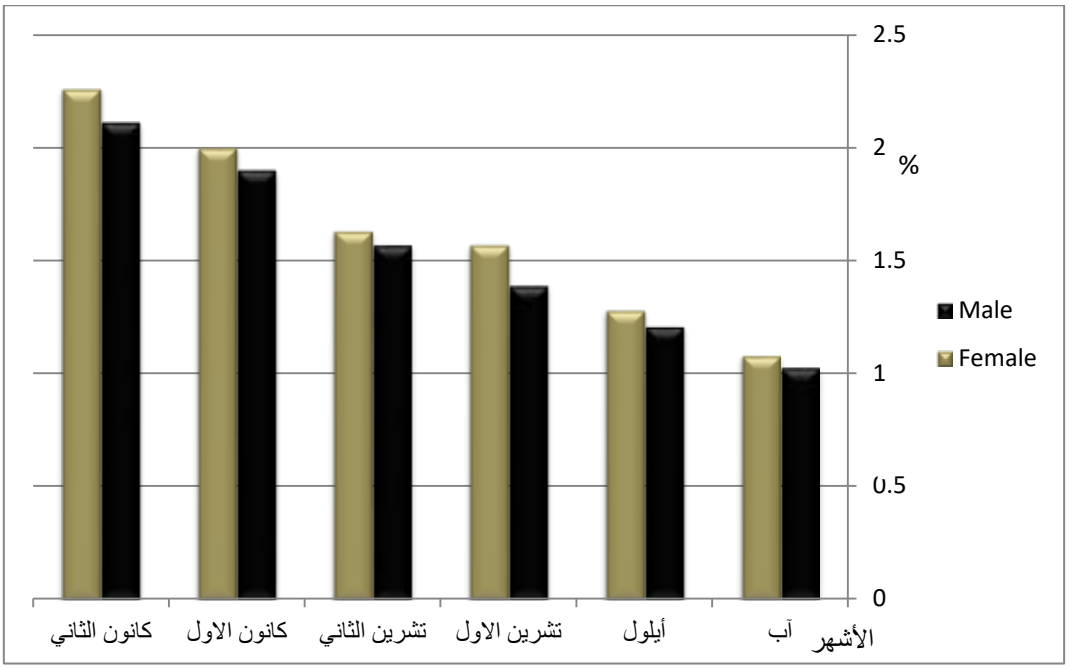
يتضح من الشكل (3) ان التغيرات الشهرية في قيم دالة المناسل لإناث الشعم الفضي تبدأ بالارتفاع إبتداءاً من شهر أيلول وتستمر بالزيادة اذ بلغت اعلى قيمة لها في شهر كانون الثاني (2.30) وهذه اعلى قيمة سجلت خلال الدراسة اما في الذكور فقد بدأت الزيادة في قيم دالة المناسل من شهر أيلول واستمرت بالزيادة لتصل اعلى قيمة خلال شهر كانون الثاني اذ بلغت قيمتها (1.47) و أظهرت التغيرات الشهرية في قيم دالة المناسل بان اسماك الشعم الفضي *Acanthopagrus latus* في بحيرة الرزازة تمتلك فترة تكاثر موسمية وهذا متفق مع ما اشار اليه (18) الى ان الزيادة في دالة المناسل تبدأ من شهر ايلول بينما اشار (19) الى ان دالة المناسل تبدأ بالزيادة من شهر تشرين الاول وتبلغ الذروة في شهر اذار لكن الدراسة الحالية تتفق من حيث ان لسمكة الشعم الفضي دورة تكاثرية موسمية بالرغم من اختلاف البيئة التي درس فيها هذا النوع من الاسماك التي تكون خنثية نوع Protandrous وذكر (20) بان مناسل الذكور تكون بشكل Ovotestes إذ يتطور الجزء الخصوي ويبقى الجزء المبيضي بدون تطور وعندما يتطـــور الجزء المبـــيضي فان الافراد التي تكون خنـــثية من نـــــوع Protandrous تقل فيها الصفات الخارجية للذكور مع تطور المبيض كما أوضح (21) بان النسيج الخصوي للمناسل الخنثية يتطور بينما النسيج المبيضي يعاني عمليات توقف قبل النضج الجنسي في انواع الاسماك الخنثية نوع Portandrous لذلك فان الذكور تصبح فعالة خلال بداية الحياة بينما يهمل الطور الانثوي وبعد فترة النضج يتحول النسيج الخصوي الى النسيج المبيضي ويهمل الطور الذكري .



الشكل (3): التغيرات الشهرية لدالة المناسل لذكور وإناث الشعم الفضي

3- دالة الكبد

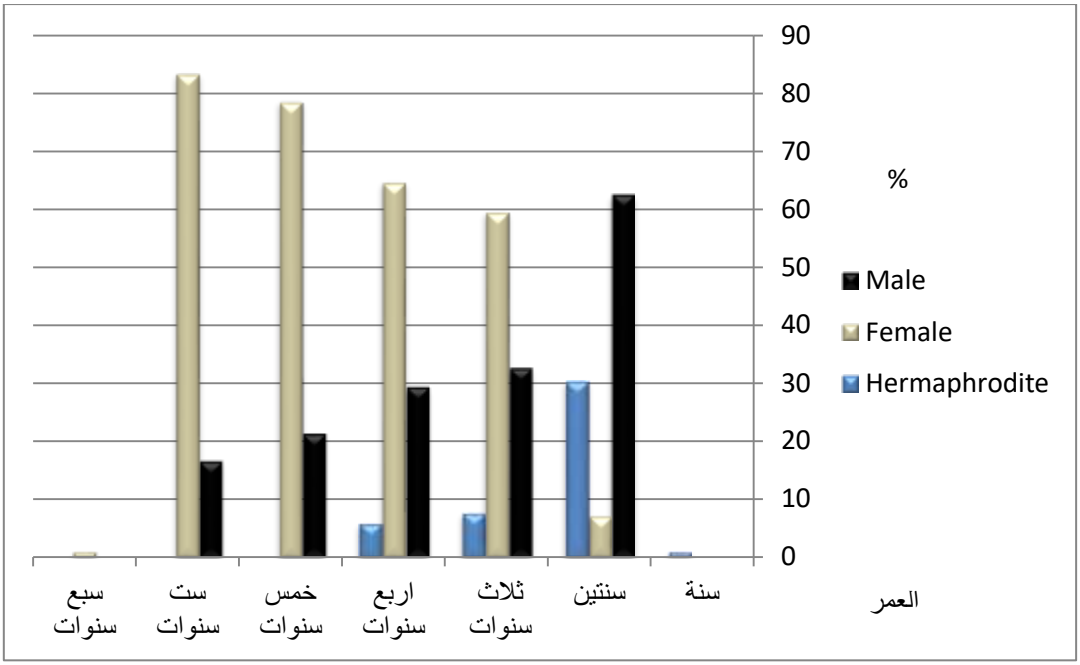
يوضح الشكل (4) ان التغيرات الشهرية في قيم دالة الكبد لاناث الشعم الفضي تبدأ بالارتفاع من شهر أيلول وتستمر بالزيادة لتصل أعلى قيمة لها خلال شهر كانون الثاني اذ بلغت قيمتها (2.26) أما في الذكور فتبدأ الزيادة في قيم دالة الكبد ابتداءاً من شهر أيلول وسجلت أعلى قيمة لها خلال شهر كانون الثاني اذ بلغت قيمتها (2.11) بينما (22) فقد بين بان الاسماك تستنزف جزءاً من مخزونها الجسمي إستعداداً لعملية التكاثر وان نسبة الدهون المخزونة في الكبد تستعمل لنضج المبايض لبعض الانواع لكن انواع اخرى تستعمل دهون الاحشاء للغرض نفسه كي تتم عملية بناء المناسل كما أشار (23) الى ان اسماك *Acanthopagrus latus* خلال مدة التكاثر تكون فيها اوزان الكبد كبيرة حيث يلاحظ ارتفاع قيمة دالة الكبد مع قرب موسم التكاثر وان الذكور تتحول الى اناث بعد ثلاث سنوات كما انها تمتلك كبقية الانواع الاخرى Ovotestes والذي يكون بشكل جزئين جزء وسطي ظهري مبيضي وجزء جانبي بطني خصوي والتي ترتبط بجدار الجسم بواسطة نسيج ضام وتبدأ دورة التكاثر فيه من نهاية الشتاء الى بداية الربيع في استراليا .



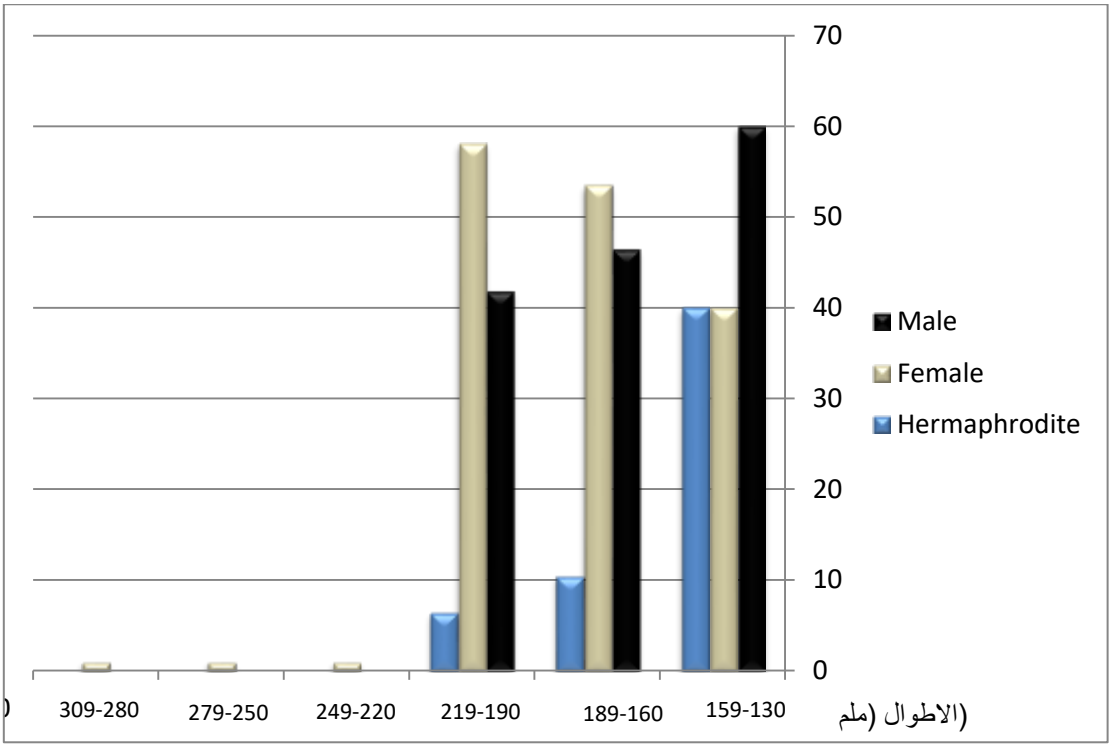
الشكل (4): التغيرات الشهرية لدالة الكبد لذكور وإناث الشعم الفضي

4- العمر والطول عند النضج الجنسي

تبين من خلال الدراسة الحالية ان أصغر ذكر ناضج كان بعمر سنتين ولم نلاحظ ذكور بعمر سنة واحدة أما اصغر انثى ناضجة فكانت بعمر ثلاث سنوات كما ان الذكور شكلت السيادة بعمر سنتين اذ سجلت اعلى نسبة لها في هذا العمر 62.5 وادنى نسبة لها كانت بعمر ست سنوات 16.67 أما الاناث فشكلت السيادة في الاعمار الاكثر من سنتين اذ بلغت اعلى نسبة لها 83.33 وبعمر ست سنوات ولوحظت إناث بعمر سبع سنوات أما ادنى نسبة لها فكانت بعمر سنتين 7.15 أما الاسماك الخنثى فتراوحت اعمارها بين سنة الى اربع سنوات اذ كانت اعلى نسبة لها بعمر سنتين 30.35 كما موضح في الشكل (5) أذ لوحظ بان الذكور تقل كلما تقدمت الاسماك بالعمر مما يدل على حدوث التحول الجنسي من الذكور الى الاناث Protandrous كما أظهرت الدراسة الحالية ان الذكور تشكل السيادة في الاطوال الصغيرة من (130-150) ملم اذ كان أطول ذكر سجل خلال الدراسة بطول 205 ملم خلال شهر آب واصغر ذكر فكان بطول 140 ملم خلال شهر تشرين الثاني أما اطول انثى فكانت بطول 293 ملم خلال شهر كانون الثاني واصغر انثى كانت بطول 145 ملم للشهر نفسه أما فيما يخص الاسماك الخنثى فكانت اطول سمكة خنثى بطول 202 ملم خلال شهر تشرين الثاني واصغر سمكة خنثى كانت بطول 135 ملم للشهر نفسه كما لوحظ من خلال الدراسة ان النضج الجنسي للذكور يكون ضمن الاطوال 190-200 ملم وللإناث يكون عند الاطوال الاكبر من 200 ملم أي إن الذكور تنضج قبل الإناث طولاً وعمراً كما موضح في الشكل (6) وذكر (24) ان ذكور بعض الاسماك تصل الى النضج الجنسي خلال السنة الاولى من الحياة وتحت تاثير الظروف الطبيعية فان بقية الذكور تنضج بعمر سنتين لكن بعضها يعاني من تغير النسيج الخصوي بعد عمر ثلاث سنوات بينما ينمو النسيج المبيضي ليصبح الفرد انثى فعالة وخلال ذلك فان المبيض يحتوي على مراحل تطور الخلايا البيضية Oocyte كما بين (25) ان الافراد الاصغر من 200 ملم تكون كلها ذكوراً وتشمل كذلك الافراد البينية الجنس Intersex بينما الافراد الاكبر من 380 ملم تكون إناثاً كما ان الافراد الخنثى تقع مابين الاطوال 200- 380 ملم وذكر (26) ان اعمار الاسماك غير الناضجة لانثى سمكة *Acanthopagrus latus* كانت بين 12-17 شهر وان الاسماك الناضجة كانت اعمارها بين 20-23 شهراً اما الاسماك المسرئة فكانت بعمر 24 شهر في المياه الكويتية في حين وذكر (27) ان الافراد الخنثية هي تلك الافراد التي تستطيع انتاج الامشاج الذكرية والانثوية الناضجة لمدة معينة من حياتها ثم تعاني من التحول الجنسي أو التغير الجنسي من الذكورالى الاناث أو من الاناث الى الذكور .



الشكل (5): النسبة المئوية للذكور والإناث والخنثى لأسماك الشعم الفضي حسب العمر



الشكل (6): النسبة المئوية للذكور والإناث والخنثى لأسماك الشعم الفضي حسب الطول

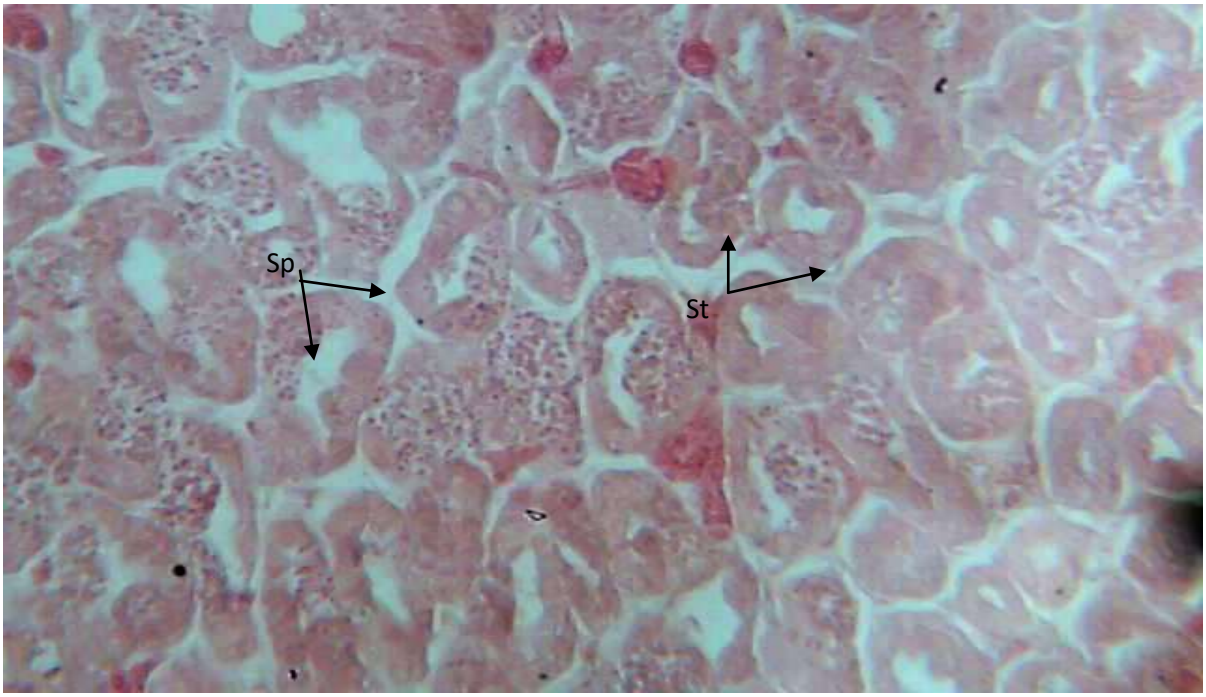
5- الوصف المظهري والنسجي للخصى

تبين من خلال الفحص المظهري للخصية أنها عبارة عن عضو متطاول مرتبط بالجوف الجسمي بواسطة مساريق الخصية Mesorchium اذ تكون الخصى الناضجة شريطية الشكل عديمة التعرق وذات لون أبيض أما في الافراد غير الناضجة فتكون شفافة ومن ثم تصبح إصبعية الشكل وذات لون أبيض محمر مع تقدم مرحلة النضج كما مبين في الشكل (7) بينما اظهر الفحص النسجي للخصى إنها تحتوي على النبيبات المنوية Seminiferous tubules والتي تحوي على الخلايا الجرثومية الذكرية كسليفات النطف والخلايا النطفية الأولية والخلايا النطفية الثانوية وطلائع النطف والنطف وبأحجام مختلفة حسب المرحلة النضجية التي تمر بها السمكة وتدعى المرحلة النضجية الأولى غير ناضج وتمتاز بوجود أسلاف النطف والتي تكون قريبة من جدار النبيب المنوي كما مـبين في الشكل (8) بينما تدعى المرحلة الثانية بكر متطور اذ يلاحظ فيها الخلايا النطفية الأولية والثانوية إضافة إلى سليفات النطف كما موضـح في الشكل (9) اما المراحل الاخرى فوصفت في الجدول (2).

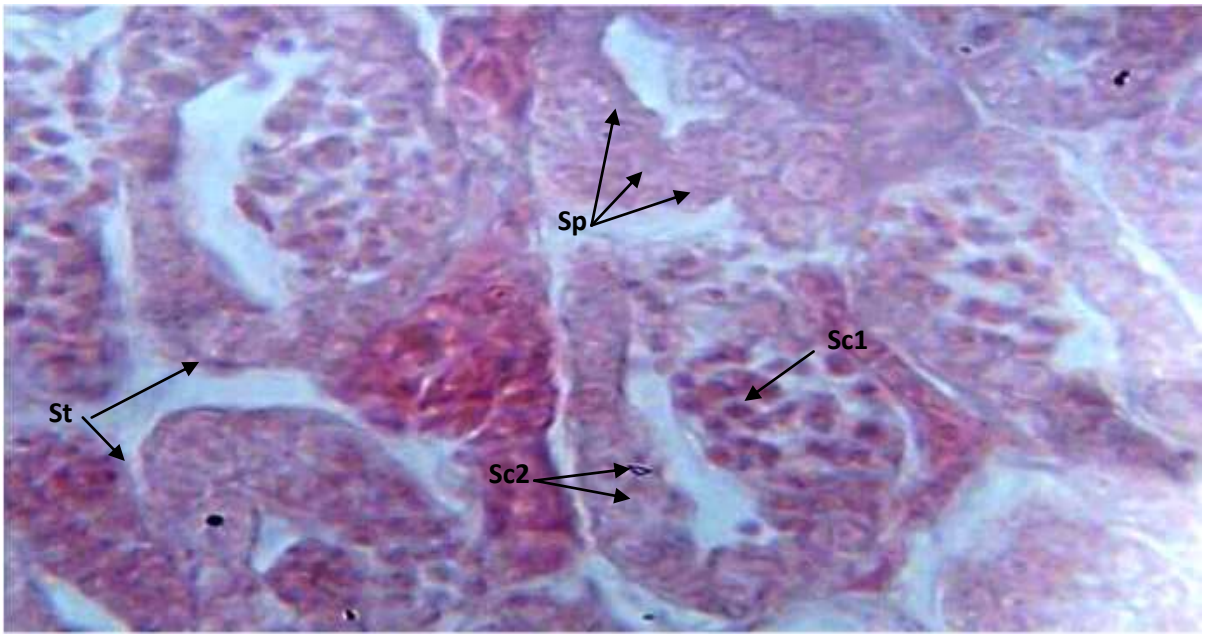
جدول (2): الوصف المظهري والنسجي لمراحل النضج الجنسي لذكور الشعم الفضي

مرحلة النضج	الوصف المظهري	الوصف النسجي
I غير ناضج Immature	الخصى رفيعة ذات لون ابيض الى رمادي عديمة التفصص والتعرق ظهرت خلال شهري آب وايلول	تميزت بوجود اسلاف النطف، والتي تكون إما مفردة أو على شكل تجمعات قرب جدار النبيب
II بكر متطور Developed Virgin	لون الخصى رمادي الى وردي تشغل ربع التجويف البطني، ظهرت خلال تشرين الاول وتشرين الثاني	تميزت بوجود الخلايا النطفية الابتدائية والثانوية ،الانيبيبات المنوية متميزة.
III مستمر التطور Developing	لون الخصى وردي،مفصصة تشغل ربع – نصف التجويف البطني ظهرت خلال كانون الاول الى كانون الثاني	تميزت بوجود طلائع النطف والخلايا النطفية الابتدائية والثانوية وعدد قليل من اسلاف النطف، النيبيبات المنوية اعرض قليلا
IV مستمر النضج Maturing	لون الخصى ابيض محمر ، مفصصة، تشغل نصف الى ثلاثة ارباع التجويف البطني تواجدت في شهر كانون الثاني	تميزت بسيادة طلائع النطف ووجود الخلايا النطفية الابتدائية والثانوية .
V ناضج Mature	الخصى ناضجة جدا عند الضغط على منطقة البطن يخرج السائل المنوي بلون ابيض مصفر تشغل اكثر من ثلاثة ارباع الجوف	تتميز بوجود جميع مراحل تكوين النطف والانيبيبات تكون عريضة اكثر من السابق.

الشكل (7): يوضح صورة لمنسل ذكري الطول الكلي 197 ملم ووزن 115.96 غم في شهر تشرين الأول في المرحلة الثالثة



الشكل (8): مقطع عرضي لمنسل ذكري في المرحلة الأولى الطول الكلي 160 ملم ووزن 60.8 غم في شهر آب تحت القوة X10 Spermatogonia (Sp) seminiferuos tubules (St) ، صبغة (H&E)



الشكل (9): مقطع عرضي لمنسل ذكري في المرحلة الثانية الطول الكلي 182 ملم ووزن 106.78 غم في شهر آب تحت القوة 40x (St) Spermatogonia (Sp) Secondary spermatocyte (Sc2) Primary spermatocyte (Sc1) Seminiferous tubules ، صبغة (H&E)

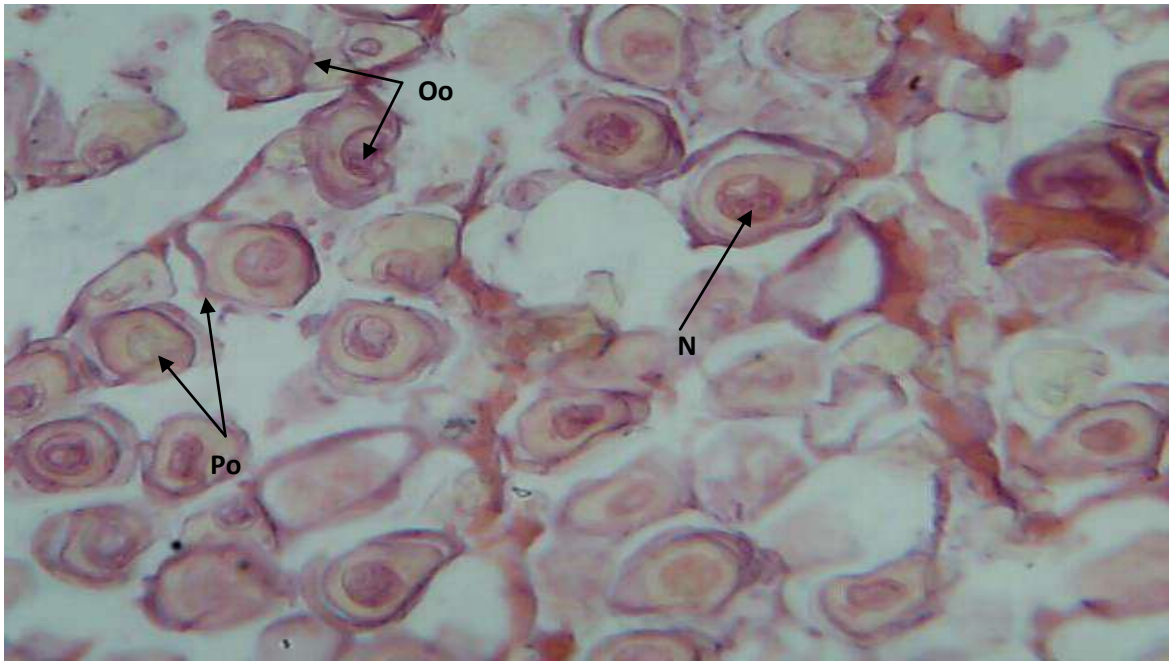
6- الوصف المظهري والنسجي للمبايض

لوحظ من خلال الفحص المظهري أن المبيض عبارة عن عضو متطاول متكون من جزئين غير متساويين في الطول ترتبط من الناحية الظهرية بالتجويف الجسمي بوساطة مساريق المبيض Mesovarium وتكون المبايض رفيعة ذات لون أبيض عديمة التعرق والتفصص في الافراد غير الناضجة ومن ثم تصبح مستعرضة ومعرقة ومفصصة ذات لون وردي الى أحمر مع تقدم المرحلة النضجية للسمكة كما في الشكل (10) أما في الفحص النسجي فقد ظهر بأن المبيض يحتوي على الخلايا البيضية بمراحلها النضجية المختلفة إذ تدعى المرحلة النضجية الأولى غير ناضج وتلاحظ فيها الخلايا البيضية محيطية النويات وأمهات البيوض Oogonia كما في الشكل (11) أما المرحلة الثانية فتدعى بكر متطور إذ تشاهد فيها الخلايا محيطية النويات والمرحلة المبكرة والمتأخرة للخلايا محيطية النويات مع بعض Oogonia كما في الشكل (12) أما الفحص المظهري للمراحل النضجية وشكل المناسل وألوانها وضحت في الجدول (3).

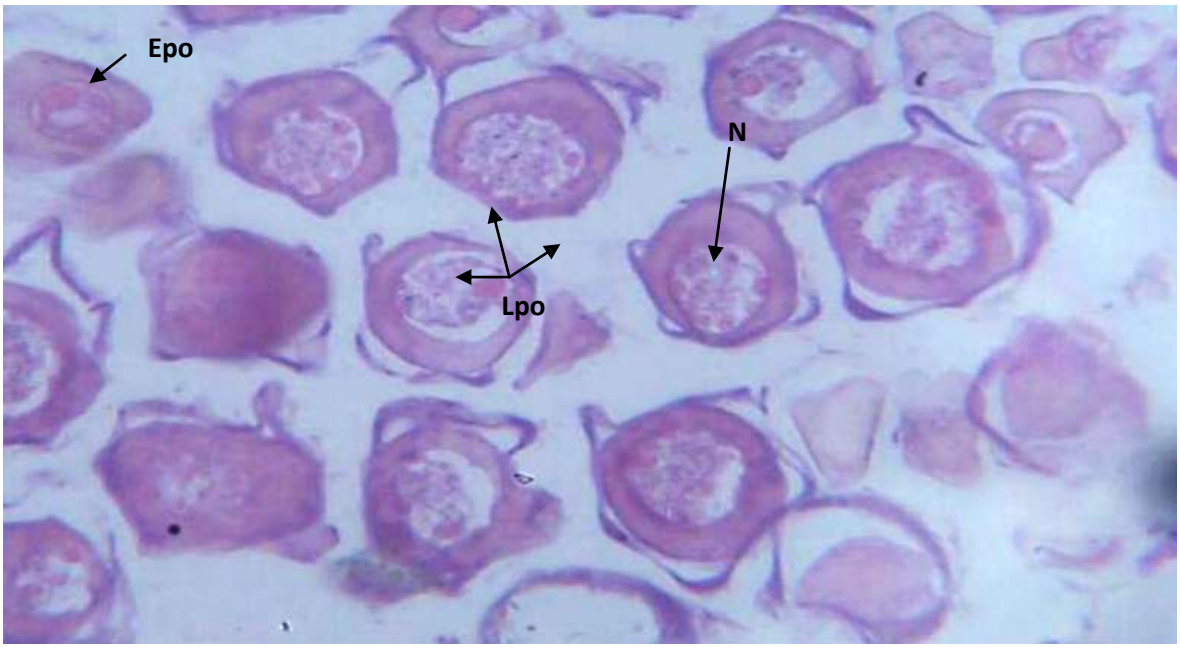
جدول (3): الوصف المظهري والنسجي لمراحل النضج الجنسي لاناث الشعم الفضي

مرحلة النضج	الوصف المظهري	الوصف النسجي
I غير ناضج Immature	المبايض رفيعة بيضاء الى رمادية عديمة التعرق والتفصص	تميزت بوجود الخلايا البيضية الكروماتينية والخلايا محيطية النويات وامهات البيوض والصفائح المبيضية وجدار المبيض غير منتظم.
II بكر متطور Developed Virgin	المبايض ذات لون ابيض فاتح تشغل نصف التجويف البطني ، عديمة التفصص	تميزت بسيادة الخلايا البيضية الكروماتينية الخلايا والبيضية محيطية النويات وشوهدت امهات البيوض وجدار المبيض اكثر انتظاماً
III مستمر التطور Developing	المبايض ذات لون وردي محمر تشغل اكثر من نصف التجويف البطني وقليلة التعرق .	تمتاز بظهور الخلايا البيضية الاولية مع ظهور بعض الخلايا البيضية الثانوية.
IVمستمر النضج Maturing	المبايض ذات لون احمر مصفر تشغل نصف الى ثلاثة ارباع التجويف البطني ،تمتاز بزيادة العروق وقلة التفصص.	تكون الخلايا البيضية الثانوية هي السائدة مع ظهور بعض الخلايا البيضية الاولية.
V ناضج Mature	المبايض ذات لون اصفر محمر تخرج البيوض عند الضغط تشغل ثلاثة ارباع الجوف.	تمتاز بوجود المرحلة المتوسطة – المتاخرة لتوليد المح بصورة كبيرة وظهور البيضة الناضجة.

الشكل (10): يوضح صورة لمنسل انثوي الطول الكلي 293 ملم ووزن 529.41 غم في شهر كانون الاول في المرحلة الخامسة (ناضج Mature)



الشكل (11): مقطع عرضي لمنسل أنثوي في المرحلة الأولى الطول الكلي165 ملم ووزن 64 غم في شهر آب تحت القوة Nucleos (N) Perinucleolar Oocyte (Po) Oogonia (Oo) X10 ، صبغة (H&E)

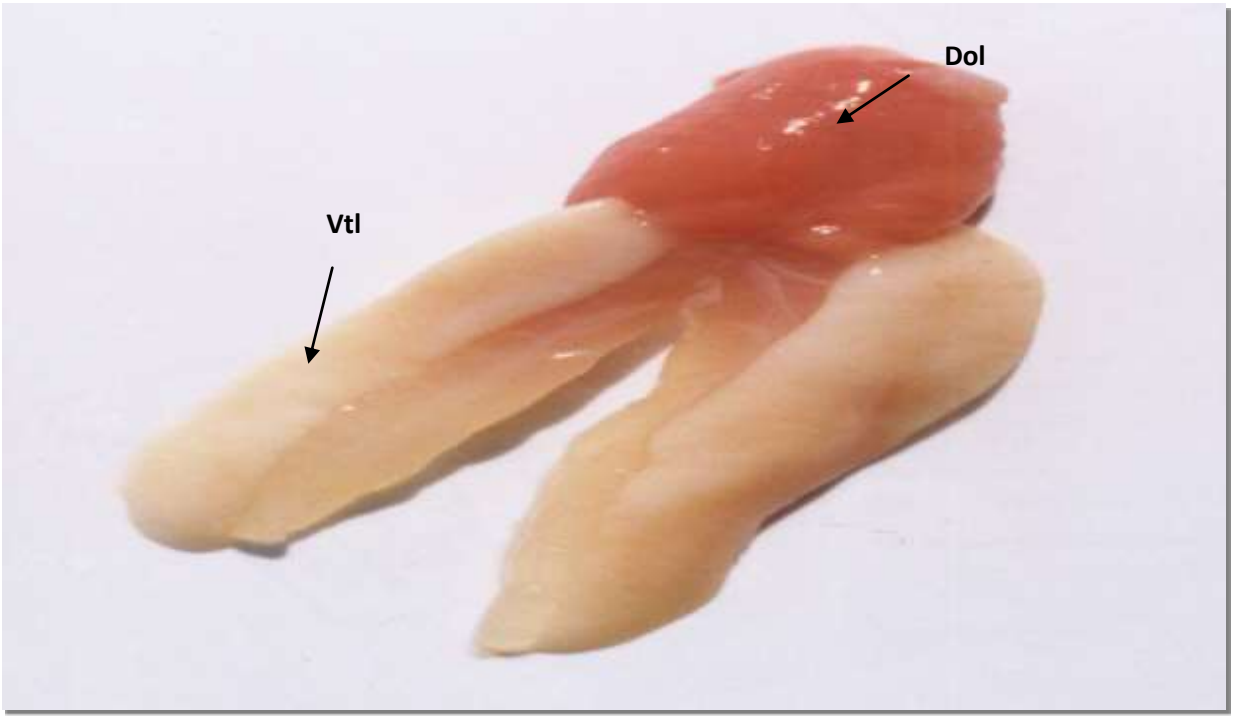


الشكل (12): مقطع عرضي لمنسل انثوي في المرحلة الثانية الطول الكلي 162 ملم ووزن 95.98 غم في شهر آب تحت القوة x10 (N) Early Perinucleolar Oocyte (Epo) Late Perinucleolar Oocyte (Lpo) Nucleos ، صبغة (H&E)

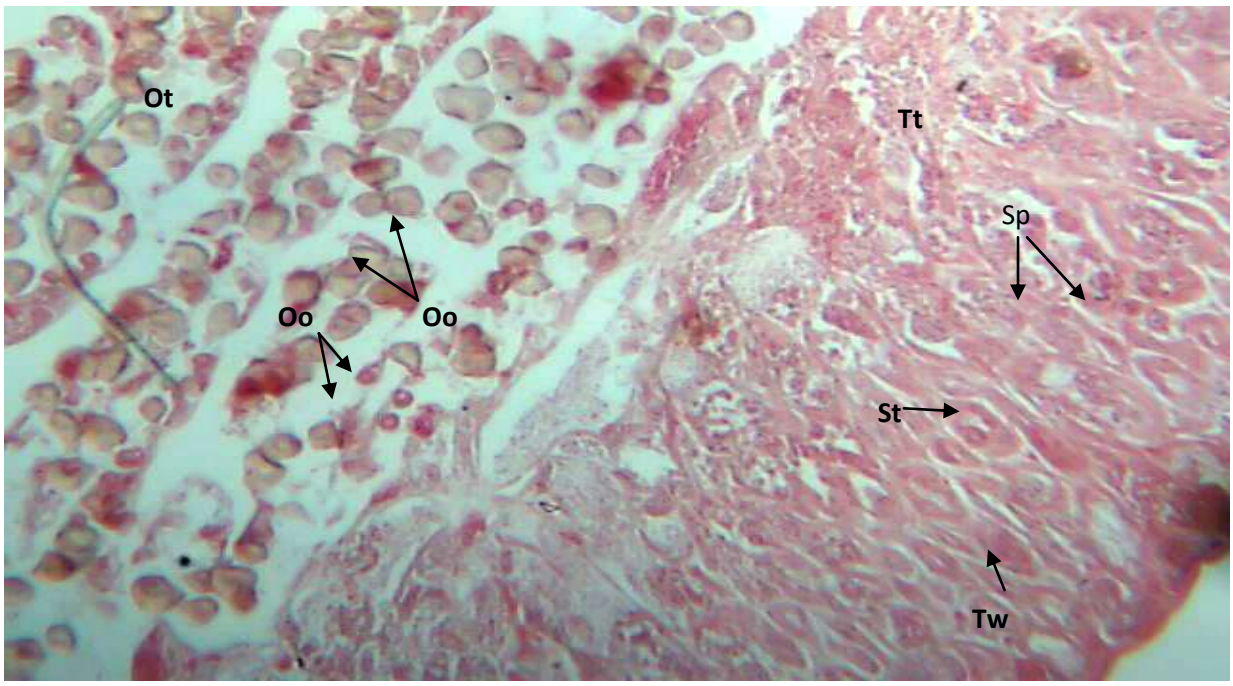
7- الوصف المظهري والنسجي للمناسل الخنثى

تبين من خلال الفحص المظهري ان المنسل الخنثي متكون من جزئين الجزء العلوي على الاغلب ُيكون الجزء المبيضي حيث يكون ذا لون أحمر مصفر قليلا مستعرض وقصير أما الجزء السفلي فيشكل الجزء الخصوي والذي يكون أبيض اللون وفي بعض الاحيان أبيضاً شفافاً وأطول من الجزء المبيضي كما موضح في الشكل (13) أما في الفحص النسجي ظهر بأن المنسل يحتوي على كلا الخلايا الجنسية الانثوية والذكرية وبنسب مختلفة ولم تشاهد أسماك خنثى في المرحلة الأولى خلال الدراسة ويلاحظ في المرحلة النضجية الثانية أن المنسل يتكون من جزء خصوي تشاهد فيه النبيبات المنوية Seminiferous tubules وسليفات النطف Spermatogonia وجزء مبيضي تشاهد فيه امهات البيوض Oogonia وبعض الخلايا محيطية النويات المبكرة Early Perinucleolar Oocytes كما موضح في الشكل (14) أما المرحلة النضجية الثالثة فيلاحظ في الجزء الخصوي الخلايا

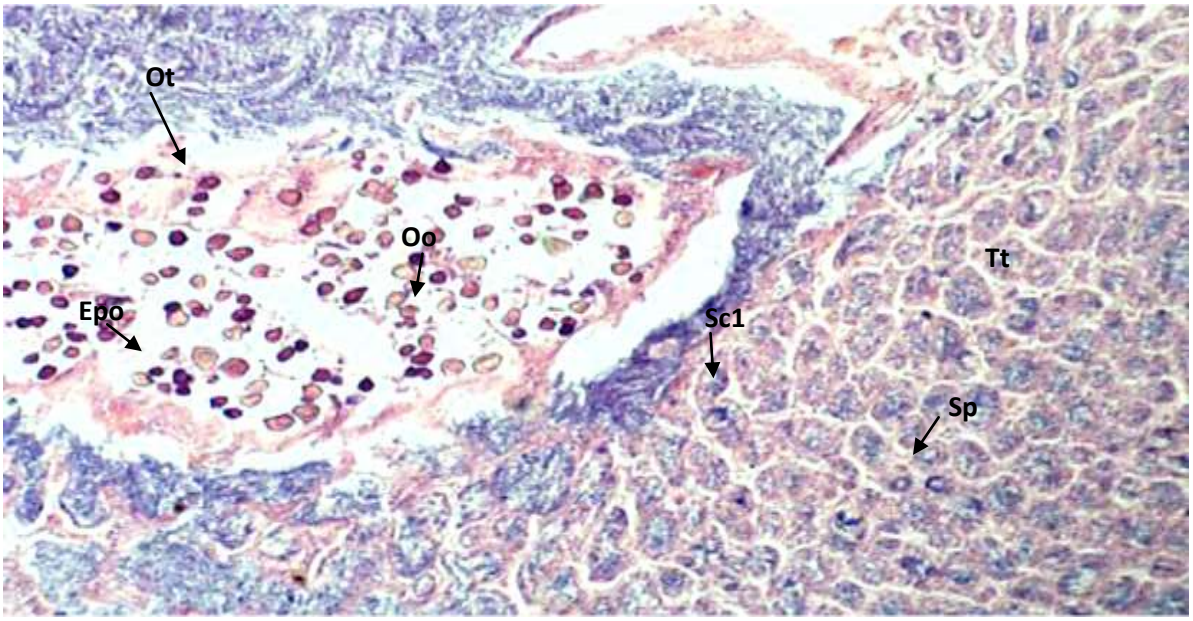
النطفية الأولية Primary spermatocytes والخلايا النطفية الثانوية Secondary spermatocyte والنبيبات النوية تكون واضحة اما الجزء المبيضي فيلاحظ فيه امهات البيوض وبعض الخلايا البيضية محيطية النويات وقليل من الخلايا البيضية Oocytes كما موضح في الشكل (15) .



الشكل (13): يوضح صورة لمنسل خنثي الطول الكلي 171 ملم ووزن 100.20 غم في شهر تشرين الثاني في المرحلة الثالثة Dorsal Ovarian Lobe (Dol) Ventral Testicular Lobe (Vtl) .



الشكل (14): مقطع عرضي لمنسل خنثي في المرحلة الثانية الطول الكلي 158 ملم ووزن 73.66 غم في شهر ايلول تحت القوة 40X (Sp) Spermatogonia (Tt) Testes Tissue (Tw) Testes Wall (St) Seminiferous tubules Oogonia (Oo) Ovarian tissue (Ot) ، صبغة (H&E) .



الشكل (15): مقطع عرضي لمنسل خنثي في المرحلة الثالثة الطول الكلي 157 ملم ووزن 61.21 غم في شهر تشرين الاول تحت القوة 40X (Oo) Primary spermatocyte (Sc1) Testes tissue (Tt) Spermatogonia (Sp) Early perinucleolar Oocyte (Epo) Ovarian tissue (Ot) Oogonia ، صبغة (H&E)

المصادر

1- الشماع،عامر علي ومنصور،رعد هاشم وصالح،خليل ابراهيم (2005). تكاثر وخصوبة سمكة الشعم الفضي *Acanthopagrus latus* في بحيرة الرزازة .مجلة جامعة كربلاء , المجلد 8 ,العدد (3) , صفحة 289-314 .

2- الدهام، نجم قمر (1979) .اسماك العراق والخليج العربي , الجزء الثاني, مطبعة جامعة البصرة ، صفحة 396 .

3- Reinboth,R.(1980). Behavioral aspects of sex inversion in certain fishes in fish behavior and its use in the capture of fishes .J. Int . Cen . Liv . Aqu ., *14*(7): 502-513 .

4-Abu-Hakima,R;Al-Abdul-Elah,k and Alzaher,C.(1983). The reproductive biology of *Acanthopagrus latus* (Family :Sparidae) in Kuwait waters.Technical Report,KISR. 16p.

5- الحمود،محمد حسن(2005).علم بيولوجيا الفقريات .مطبعة دار الكتب , عمان – الاردن , صفحة 113-119 .

6-Kobayashi,K and Suzuki,K.(2008). Hermaphroditism and sexual function in *Cirrhitihthys aureus* and other Japanese hawkfishes (Cirrhitidae: Teleostei). Spring link .J.Article ., *38*(4): 1-5.

7-Liarte,S. Pozo,E.C; Alcazar, A.G;Mulero,V;Meseguer,j and Garcia,A.(2007). Testicular involution prior to sex change in gilthead seabream is characterzed by adecrease in DMRT1 gene expression and by massive leuko cyte in filtration . J. Bio,Endocrinol ., *5*(20) :1-6.

8- Gardner,A;Allsop,D.J;Charnov,E.L and West,S.A .(2005). Adimensionless invariant for relative size at sex change in animals: Explonation and Implication . J. The American Naturalist ., *165*(5): 551-565.

9- احمد،هاشم عبد الرزاق ومحيسن ، فرحان ضمد (1986).حياتية الاسماك.الجزء الثاني .مطبعة جامعة البصرة،صفحة 307-310.

10- Lgler,K.F.(1956). Fresh water fishery biology .2nd ed.WMC.Brownco,USA . 421P.

11- Gupta,S.(1975). The development of carp gonads in warm waters in fishes .J .Am. Zool ., *21*: 345-357.

12- Berhaut , A.(1973). Biologies studies juveniles de Teleosteens Mugilidae ; *Mugi lauratus* , J. Aque Culture ., *2* (3):251-266.

13- Humason,G.L.(1978). Animal tissue techniques San Francisco: Free man and company.2nd, p 661.

14- الساهوكي ، مدحت ووهيب ، كريمة محمد (1990) . تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب ، جامعة بغداد .

15- جاسم، فرات قاسم (2002). دراسة نسيجية للمناسل والخصوبة في سمكة الشعم الفضي *Acanthopagrus latus* كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، صفحة 1-13.

16- العريقي، مراد خالد (2001).حياتية سمكة الشعم الفضي *Acanthopagrus latus* (Houttuyn,1782) في المياه البحرية العراقية. رسالة ماجتسير ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة .صفحة 95 .

17- Morato,T.A;Fonso,P.Lourinho, P;Nash,R.D.H and Santos,R.S. (2003). Reproductive biology and recruitment of the white seabream in the Azores . J. Fish.Biol ., *63*: 59-72.

18-Cek,S;Turan,F;Yildirim,Y;Akyurt,I and Mahmut,M.K.(2008). Sex- inversion of the hermaphroditism protandrous seabream (*Sparus aurata*) .J. Turk . Zool ., *25*(3): 95-101.

19- Leu,M.Y;Chou,Y.H and Lin,I.C.(1991). Induced spawing and mass production of the seedling of yellow –fin red black porgy. *Acanthpagrus latus* .J. Bull. Fish Res . Inst.Taiwan ., *50*: 129-139.

20- Baeza ,J. A; reitz, J. M. and Collin, R. (2007). Protandric simultaneous hermaphroditism and sex ratio in *Lysmata nayaritensis* (Wicksten,2000) (Decapoda: Caridea). J. of Natural History ., *41*(45-48): 2843-2850.

21- Klaoudatos,S.D and Klaoudatos,D.S.(2004). Brood stock formation of the hermaphrodite fin fish species *Pagellus erythrinus* (common Pandora) from fish reared in captivity. J. Maditerranean marine Science ., *511*: 187-198.

22- Wooton,R.J;Evans,G.W and Mils,L.(1978). Annual cycle in female three spined stilke back Gasterosteus aculeatus from an upland and low land population .J. Fish. Biol ., 12: 331-343.

23-Hesp,S.A;Potter,I.C and Hall,N.G.(2004). Reproductive biology and protandrous hermaphroditism in *Acanthopagrus latus* . J. Enveromental Boil ., *70*: 257-272.

24-Cek,S; and Gokce,M.A.(2006). The effectes of (D-Ala^{6}pro^{9}Net)-LHRHa and LHRHa+pimozide on plasma sex steroid profile in adult female seabream(*Sparus aurata*) , Pakistan .J. Biol.Sci ., *9*(8): 1486-1491.

25-Miya,M.and Nemoto,T.(1985). Protandrous sex reversal in *Cyclothone atraria* (Family : Gonostomatidae) . J. Japanese of Ichthyology ., *31*(4):438-439.

26-Abou-Seedo,F;Dadzie,S and Al-Kanaan,K.A.(2003). Sexuality ,sex change and maturation patterns in the yellow fin seabream, *Acanthopagrus latus* (Teleostei:Sparidae) (Houttuyn,1782) .J. of Applied Ichthyology ., *19*(2): 65-73.

27-Kobayashi,Y;Miura,S;Alam,M.A and Bhandari,R.K.(2006). Sex change in coral reef fish. Spring link .J. Article ., *31*(2): 1-4.