Study of the relationship between length and weight of the body and it relation with liver weight , length and weight of the gonads in fishes *Acanthopagrus latu* (Hottuyn,1782)

دراسة العلاقــة بين طــول ووزن الجسم وعلاقتهما مع وزن الكبد وطول ووزن المناسل في اسماك الشانك*Acanthopagrus latus*(Hottuyn ,1782)

م.م. جاسم عبد العباس عبد الله
كلية العلوم الطبية التطبيقية – قسم التحليلات المرضية

الخلاصة

جمعت 161 عينة من اسماك الشانك *Acanthopagrus latus* خلال المدة من آب 2008 ولغاية كانون الثاني 2009 اذ درست العلاقة بين طول الجسم ووزنه فلوحظ ان هناك ارتباط معنوي بين وزن الجسم وطوله كما درست العلاقة بين وزن الجسم ووزن المناسل وطولها ووزن الكبد فتبين ان الارتباط في جميع العلاقات يكون معنوي طردي ، كما لوحظ ايضا بان العلاقة بين طول الجسم وطول ووزن المناسل ووزن الكبد تكون علاقة ارتباط معنوي طردي ، كذلك يكون الارتباط معنوي بين وزن الكبد مع طول ووزن المناسل ، كما لوحظ ايضاً بان معدل وزن الكبد يزداد مع زيادة وزن المناسل وطولها نتيجة لتراكم الدهون في الكبد لاستخدامها في عمليات التكاثر ، كما تبين من الدراسة ان علاقة الارتباط بين دالة المناسل GSI ودالة الكبد HSI تكون معنوية عكسية خلال اشهر الدراسة ، وخلصت الدراسة الى ان علاقة الارتباط تكون طردية بين وزن الجسم وطوله مع وزن المناسل وطولها ووزن الكبد في حين تكون عكسية بين دالة المناسل ودالة الكبد وهذه العلاقات تعطي معلومات مهمة عن حياتية الاسماك خصوصاً في فترة التكاثر .

Abstract

161 samples of Fish *Acanthopagrus latus* were studied during the period from August until January , as we studied the relationship between body length and weight , was observed that there was a significant correlation between body weight and length , as well as we studied the relationship between body weight and the weight of the gonads and the length and weight of the liver as a link in all relations moral extrusive as the increase in body weight , accompanied by an increase in the weight and length of the gonads and the weight of the liver . As noted also that the relationship between the length of the body and the length and weight of the gonads and liver weight was significant proportional as well as the link was significant between the weight of the liver with the length and weight of the gonads . It was also noted that the rate of liver weight was increased with the weight and length of the gonads as a result of the accumulation of fat in the liver to be used in breeding . As the study found that the correlation between the gonado somatic index GSI and the hepato somatic index HSI be significantly counterproductive during the months of the study. It was concluded that a direct correlation between body weight and length with weight , length of the gonads and weight of the liver was present , while the inverse gonado somatic index GSI and the hepato somatic index HSI , and these relations give important information about the fish life , especially in the reproduction period .

المقدمة

تنتمي اسماك الشانك *Acanthopagrus latus* الى رتبــة شوكية الزعانف Perciformes عائلة الشانك Sparidae والتي يكون اصلها من جنوب شرق اسيا وتضم اكثر من 1500 نوعاً يعيش معظمها في المياه المالحة والعذبة في أوربا واسيا وإفريقيا وأمريكا الشمالية ، كما انها تشكل اهمية في عدد انواع الاسماك التي تعيش في المياه المالحة العراقية اذ يتراوح عدد انواعها بحسب بعض الدراسات حوالي 34 نوعاً (2,1) ، وذكر(3) بان الاسماك تمثل اكثر انواع الفقريات انتشاراً في البيئة المائية ، وعلى اية حال ، فان الجزء المهم هو الزيادة الحاصلة في عدد الاسماك من تقنيات الاستزراع المائي وكنتيجة لذلك فان الاستزراع المائي اصبح واحداً من النشاطات الاقتصادية المهمة التي تتطور بها البلدن ، كما ان انتاج الاستزراع المائي في الغالب يعتمد على النمو ولهذا فان بيانات الطول والوزن تعتبر ضرورية لفهم معدلات النمو والعمر (4) ان الدراسات التي تهتم بدراسة العلاقة بين الطول والوزن في الكثير من انواع الاسماك تعطي معلومات مفيدة عن حياة تلك الاسماك في منطقة جغرافية معينة وفي هذه الدراسات يعتبر الحجم من الناحية البايولوجية اكثر استخداماً من العمر، وبسبب تداخل العديد من العوامل البيئية

والفسيولوجية يكون الاعتماد على الحجم اكثر من العمر(5) وان احدى الاستخدامات الرئيسية لتحليل بيانات الاسماك هي علاقة الطول بالوزن ، وقد بين (6) ان الوزن الحي او الوزن الكلي لجسم الاسماك يتكـــون مـــن 70- 80 % من الماء و20 – 30 % بروتين و 2-12% دهون ولذا فان حجم هذه المكونات ربما يقل خارج حدود هذه المديات ، كذلك فان العلاقة بين دالة المناسل GSI ووزن الجسم تكون معتمدة على وزن الاسماك ولهذا فان دالة المناسل يمكن ان تستخدم للتعبير عن نشاط المناسل اذ ان دالة المناسل تزداد مع زيادة وزن الجسم في اسماك *C.idella* (7) وقد اشار (8) بان المصدر الرئيسي للطاقة في الاسماك هو بروتينات ودهون مقارنة مع اللبائن التي تكون الكربوهيدرات والدهون اكثر اهمية كمصدر للطاقة وهذه الاختلافات ربما تكون بسبب ان غذاء الاسماك عادة يتكون من مواد بروتيتنية عالية كذلك فان الاسماك لها القابلية على ازالة الفضلات النتروجينية بشكل اسرع من اللبائن ، كما ان الانزيمات المحللة تكون ذات نشاط عالي والتي تؤدي الى تحطيم البروتينات بشكل اكبر واسرع مما في اللبائن . وقد بين (9) ان الانسجة الجرثومية (التكاثرية) تستطيع ان تخزن الجزء المهم من احتياجات الطاقة في بعض الاسماك الناضجة جنسياً ، ففي الاناث تكون المبايض الناضجة غنية بالبروتين والدهون والتي تشكل 15 % من وزن الجسم وخلال موسم التكاثر فان المناسل تنمو فتحتاج الى التزود بالمواد الغذائية التي تكون منخفضة خلال الشتاء لذا فان الانسجة الجرثومية لكي تنمو تعمد الى سحب المواد الغذائية من الانسجة الجسمية الاخرى . ان زيادة اعداد البيوض في المبايض يشكل جزءاً من زيادة وزن الجسم والمناسل للاسماك ، بالاضافة لذلك فان العلاقة الايجابية بين الخصوبة المطلقة وطول الجسم تعتبر دليل على تزايد طول او وزن الجسم (10) كذلك بين (11) ان العلاقة بين الطول والوزن يمكن ان تستخدم على نحو واسع في دراسة حياة الاسماك لأغراض متعددة وذلك لتخمين معدل وزن الاسماك بالاعتماد على الطول المعلوم كما ان معادلة الطول والوزن تستخدم للتعبير الكمي عن مستوى النمو البدني للاعضاء . وخلال النمو الجسمي للاسماك فان الدهون والبروتينات تتراكم بشكل اساسي بينما تستنفذ الدهون والبروتينات خلال نمو المناسل (12) وذكر (13) ان المستويات العالية للدهون والتي لوحظت في الاسماك المدروسة في كلا الجنسين خلال اشهر الصيف يمكن من خلالها التأكيد على زيادة بناء الدهون في الكبد لتستخدم كمصدر للطاقة في كلا نوعي النمو الجسمي ونمو المناسل . واوضح (14) ان بعض العناصر الاساسية وغير الاساسية في الغذاء يمكن ان تنتج تأثيرات سمية في الاسماك اذا تواجدت بتراكيز عالية من خلال تاثيرها على العمليات الفسيولوجية والكيموحيوية والنشاط التكاثري وبالنتيجة تؤثرعلى نمو الاسماك . وتهدف هذه الدراسة الى معرفة فيما اذا كان هناك ارتباط بين الصفات المدروسة وعلاقتها بطول ووزن الاسماك من خلال دراسة علاقة الارتباط ومن ثم التنبؤ بنمو وتكاثر الاسماك .

المواد وطرائق العمل

1- جمع العينات

جمعت اسماك الشانك *Acanthopagrus latus* اثناء المُدَّة من بداية شهر آب 2008 الى نهاية شهر كانون الثاني 2009 إذ تم جمع العينات كل خمسة عشر يوم وبواقع مجموعتين لكل شهر إذ تم جمع 161 عينة والتي تم اصطيادها من بحيرة الرزازة في مدينة كربلاء المقدسة .

2- طريقة العمل

جلبت عينات الاسماك من بحيرة الرزازة بوساطة صندوق مبرد الى المختبر ووضعت على اوراق ترشيح كبيرة لتجف ثم علمت العينات بارقام بعدها تم قياس وزن الاسماك لاقرب 0.01 غم بوساطة ميزان حساس نوع Sartorius وتم قياس الطول الكلي للسمكة لاقرب ملم بوساطة لوحة قياس الاسماك بعد ذلك شرحت الاسماك وذلك بعمل شق في المنطقة البطنية من الفتحة البولية التناسلية باتجاه الرأس وشق آخر من نهاية الشق الاول باتجاه الزعنفة الظهرية وكذلك عمل شق آخر من بداية الفتحة البولية التناسلية باتجاه الزعنفة الظهرية ثم رفع الجلد والعضلات بعدها ازيلت القناة الهضمية وظهرت المناسل واضحة للعيان مرتبطة بالتجويف البطني بوساطة مساريق الخصية Mesorchium ومساريق المبيض Mesovarium اذ تم قياس وزن الاسماك منزوعة الاحشاء كذلك استخرجت المناسل وقيس وزنها بوساطة الميزان الحساس الى اقرب ملغم (15) . كذلك حددت دالة المناسل Gonadal Somatic Index وفقاً الى (16)

$$GSI = \frac{Wg}{Wb} \times 100$$

اذ ان :

GSI = دالة المناسل

Wg = وزن المناسل

Wb = الوزن الكلي للجسم

كما حددت دالة الكبد Hepatic Somatic Index وفقاً الى (17)

$$HSI = \frac{WL}{Wb} \times 100$$

HSI = دالة الكبد

WL = وزن الكبد

Wb = الوزن الكلي للجسم

التحليل الاحصائي

استخدم البرنامج الاحصائي (SPSS) بنسخته الثانية عشر اذ تم ادخال البيانات وإجراء العمليات الاحصائية وإيجاد علاقة الارتباط بين المعاملات المدروسة من خلال معادلة الارتباط .

النتائج والمناقشة

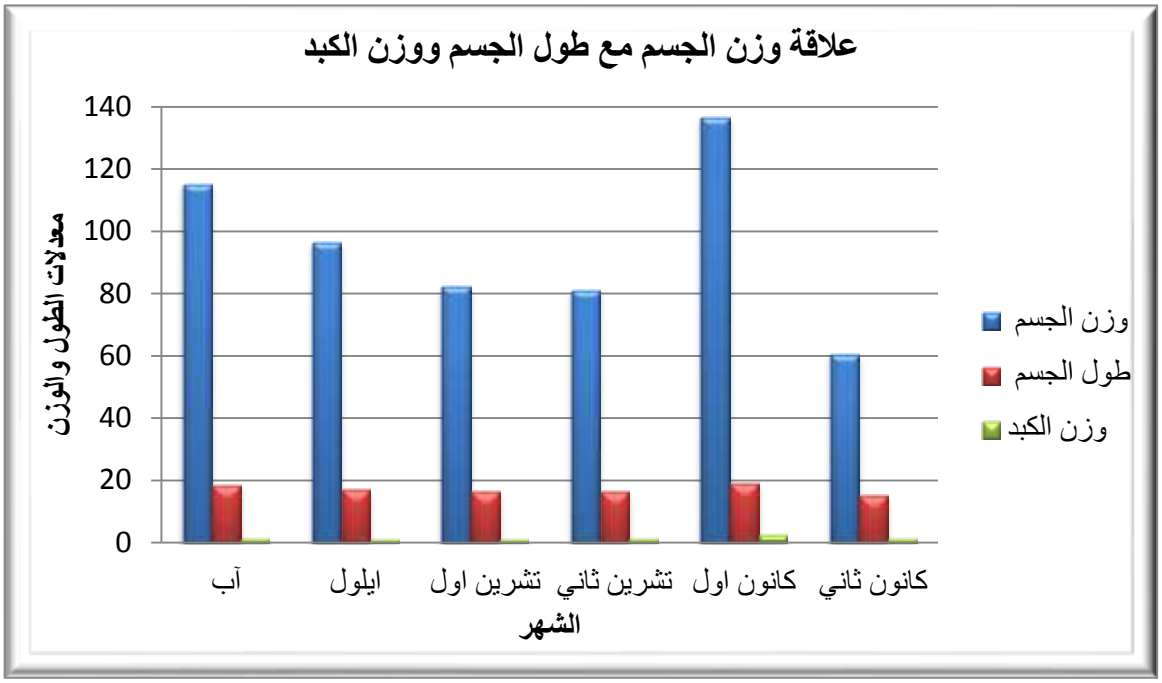
تم دراسة 161 عينة من الاسماك وأخذت القياسات الخاصة بالطول والوزن للجسم والمناسل والكبد اذ تم جمع البيانات وتحليلها وإيجاد علاقات الارتباط بين المعاملات خلال اشهر الدراسة .

1- علاقة وزن الجسم مع طول الجسم :

تبين من خلال الدراسة الحالية وجود فروقاً معنوية بين وزن الجسم وطوله عند مستوى احتمال ($P> 0.01$) اذ لوحظ وجود ارتباط طردي معنوي بين وزن الجسم وطوله اذ كانت قيمة معامل الارتباط خلال آب $r = 0.8822$ وكانون الثانـــي $r = 0.954$ كما مبين في الجدول (1) ، كذلك لوحظ بان معدلات اوزان الاسماك تاخذ بالزيادة ابتداءً من شهر تشرين الاول وبلغت الذروة خلال شهر كانون الاول كما ترافقها زيادة في اطوال الاسماك والتي تزداد مع زيادة وزن الاسماك كما مبين في الشكل (1). جاءت هذه الدراسة متفقة مع (18) اذ اكد وجود فروقاً معنوية بين اطوال اسماك *C.idella* وأوزانها خلال فترة الدراسة والتي بدأت من اذار الى ايلول اذ بلغت ادنى قيمة لمعدل الطول 8 ملم في اذار واعلى قيمة في ايلول ، اذ بلغت 69.5 ملم اما ادنى قيمة لمعدل وزن الجسم فبلغت 0.034 غم في اذار واعلى نسبة للوزن عند ايلول اذ بلغت 396.4 غم . كما تتفق هذه الدراسة مع (19) اذ اوضح بان هناك علاقة ارتباط معنوي طردي بين طول الجسم ووزنه وذكر ايضا بان العلاقة بين الطول والوزن يمكن ان تستخدم بشكل اساسي لإعطاء معلومات مهمة عن الظروف التي تعيشها الاسماك وكذلك لتحديد النمو الجسمي فيما اذا كان زيادة في الطول او الوزن . كذلك بين (3) انه في حالة العلاقة بين الطول والوزن فان قيمة (معامل الانحدار) تتغير تبعاً للتغيرات في ظروف النمو الفسيولوجية مثل تطور نمو المناسل او الغذاء الجيد والذين يزيدان من تكاثر الاسماك . وذكر (20) ان بعض الاسماك تنضج مع زيادة الطول او الوزن كما ان قياسات الظروف البيئية والفسيولوجية ومقارنتها مع علاقة الطول والوزن ربما تعطي مؤشر جيد لتحديد النمو الجسمي خلال حياة الاسماك . كما اوضح (6) ان هناك ارتباط معنوي بين الوزن النسبي للجسم مع الطول وان التغيرات في الطول الكلي للجسم تكون مصحوبة بتغير في وزن الجسم وهذا يعتبر مؤشر لتحديد كمية التغير الحاصل في نمو الاسماك او نضجها . وقد بين (8) وجود ارتباط معنوي طردي بين بروتين العضلات وطول الجسم ، وبعبارة اخرى ، فان النسبة المئوية لبروتين العضلات تزداد مع زيادة طول الجسم ، ومن المعلوم ان اسماك السلمون تكون غنية بالبروتين وتقل فيها الدهون وبالتالي فان النسبة المئوية للبروتين في العضلات تكون عالية مقارنة مع مكونات الجسم الاخرى . كذلك اكد (21) وجود فروق معنوية بين وزن الجسم وطوله . ان التغير في وزن الاسماك بشكل عام يرتبط مع التغير في اطوالها ، وعلى اية حال ، فان حجم الجسم في الاسماك يتعلق بالزيادة في الطول (22) . وذكر (23) ان العلاقة بين زيادة وزن الجسم مع الطول يمكن ان توضح من خلال الاختلافات البيئية والطراز الجيني كما ان الزيادة في وزن الاسماك تعتمد على الزيادة في طول الجسم وان النمو الجسمي يرتبط بشكل قوي مع التغير في الطول في اسماك *Catla catla* . كما اوضح (24) بان الاسماك الصغيرة خلال السنة الاولى من حياتها تخصص كميات كبيرة من الطاقة للنمو بينما الاسماك البالغة تصرف كميات كبيرة من طاقتها في التكاثر والنمو .

جدول (1) يوضح قيم معامل الارتباط بين وزن الجسم وطول الجسم ووزن الكبد خلال اشهر الدراسة

الشهر / وزن الجسم	آب N = 39	ايلول N = 30	تشرين الاول N = 29	تشرين الثاني N = 24	كانون الاول N = 24	كانون الثاني N = 15
طول الجسم	r= 0.8822	r= 0.97053	r=0.84307	r=0.9688	r=0.9584	r=0.954
وزن الكبد	r=0.9947	r=0.9998	r=0.5651	r=0.7903	r=0.9343	r=0.3198



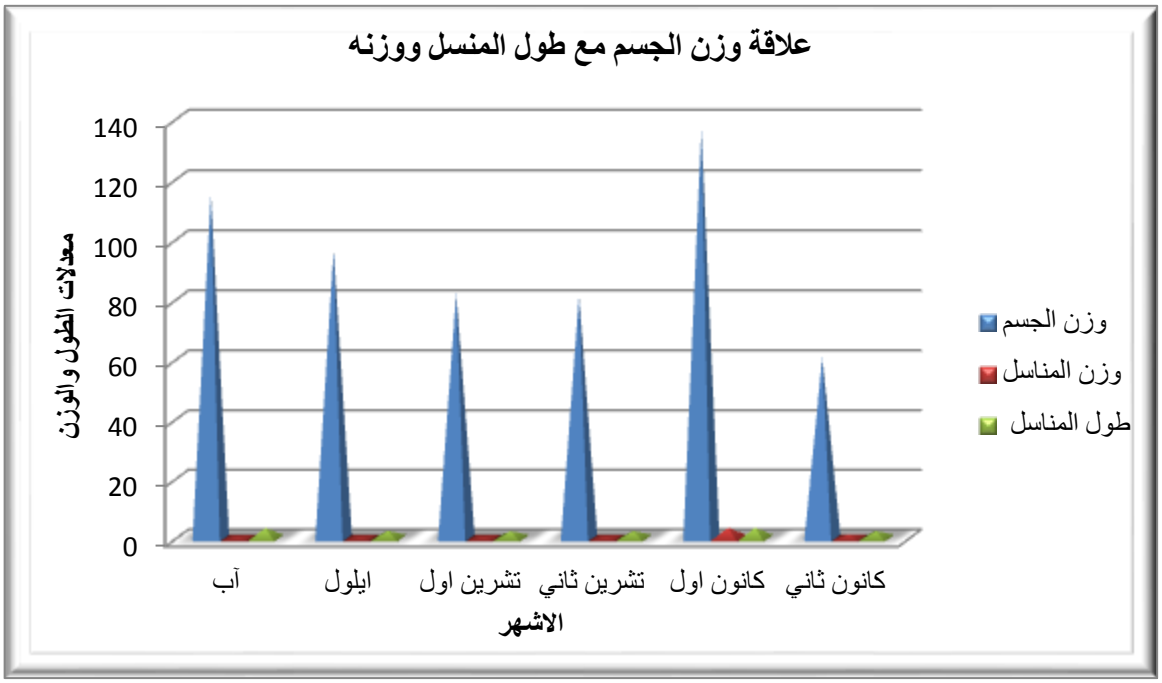
الشكل (1) يوضح قيم معدلات اوزان الاسماك وعلاقتها مع معدلات الاطوال والأوزان للكبد

2- علاقة وزن الجسم مع طول المنسل ووزنه :

تبين من خلال الدراسة وجود فروقاً معنوية بين وزن الجسم وطول المناسل ووزنها اذ يوجد ارتباط معنوي ضعيف بين وزن الجسم وطول المنسل ووزنه خلال آب بينما تبدأ الزيادة من ايلول ولغاية كانون الاول اذ يلاحظ وجود ارتباط طردي قوي بين وزن الجسم وطول المنسل ووزنه اذ كانت قيم معامل الارتباط خلال آب r = 0.4345 و r = 0.0006 لوزن المنسل وطوله على التوالي اما في كانون الاول فكانت r = 0.96904 و r = 0.8255 كما مبين في الجدول (2) كذلك يلاحظ من خلال الشكل (2) ان اطوال المناسل وأوزانها تزداد مع زيادة وزن الجسم لتبلغ ذروتها خلال شهر كانون الاول وجاءت هذه الدراسة متفقة مع (25) اذ بين بان هناك فروقا معنوية بين وزن الجسم وطول المنسل ووزنه كما اوضح ايضا بان الوزن النسبي للمناسل يمكن ان يستخدم كدليل على جهد التكاثر في الاسماك . في حين بين (4) وجود ارتباط معنوي طردي بين وزن الجسم ووزن المناسل وطولها . بينما ذكر (26) بانه لاتوجد علاقة خطية بين وزن المناسل وحجم الاسماك بشكل واضح بسبب تاثيرالعمر مع زيادة النسبة الهابطة في وزن المناسل كوظيفة لحجم الجسم للكشف عن تاثير الجهد التكاثري العالي للاسماك على الحجم . كما اكد (27) وجود علاقة ارتباط طردية بين وزن المناسل وطولها مع وزن الجسم . بينما اوضح (28) بان الدهون تستخدم بشكل اساسي في نمو الاسماك وخلال الهجرات ونضوج المناسل كما انها تستخدم في الاسماك الصغيرة وتكون ضرورية للنمو الجسمي لتلك الاسماك ، فيما ذكر(6) بانه توجد علاقة ارتباط معنوي طردي بين وزن الجسم وطول المناسل ووزنها اذ ذكر بان قيمة معامل الارتباط كانت 0.458 بين وزن الجسم ووزن المناسل و 0.604 بين وزن الجسم وطول المناسل . بينما اشار (29) بان وزن المبايض في اسماك gold fish يزداد مع زيادة وزن الجسم وذكر ايضاً ان في معظم انواع الاسماك العظمية فان وزن المناسل يكون معتمد على وزن الجسم وان العلاقة بين وزن الجسم ووزن المناسل تكون معنوية ايجابية من خلال تطور نمو المناسل مع زيادة وزن الجسم والاحشاء كما ان معامل الارتباط يكون عالي في الاناث مقارنة مع الذكور ، في حين بين (8) بان الاسماك التي تعيش في ظروف بيئية جيدة تمتلك كميات عالية من البروتين في المناسل وكميات عالية من الدهون في الكبد وان النسبة المئوية للبروتين في مناسل الاسماك يكون ذوعلاقة عكسية مع النسبة المئوية للبروتين في العضلات اذ ان مستوى البروتين في المناسل يزداد خلال موسم التكاثر بينما يقل مستوى البروتين في العضلات ، كما اوضح (30) بان اصابة الاسماك بطفيلي *Diphyllobotherium spp* يكون لها تاثير على نظام التكاثر اذ يقل مستوى البروتين والدهون في المناسل . كذلك بين (21) وجود فروقا معنوية بين الخصوبة الكلية ووزن الجسم وان هذه النتيجة تؤشر زيادة اعداد البيوض في الاناث مع زيادة وزن الجسم اذ يكون هناك ارتباط معنوي بين وزن الجسم ووزن المبايض في اسماك *Puntius titco* . كما بين (31) وجود علاقة ارتباط معنوي طردي بين وزن الجسم ووزن المناسل وطولها خاصة في موسم التكاثر . فيما ذكر (13) بانه لا توجد علاقة ارتباط بين وزن المناسل وطولها مع وزن الجسم وارجع سبب ذلك الى تاثير الظروف الغذائية والبيئية .

جدول (2) يوضح قيم معامل الارتباط بين وزن الجسم وطول المناسل ووزنها خلال اشهر الدراسة

الشهر / وزن الجسم	آب N = 39	ايلول N = 30	تشرين الاول N = 29	تشرين الثاني N = 24	كانون الاول N = 24	كانون الثاني N = 15
طول المناسل	r=0.0006	r=0.9187	r=0.4346	r=0.7243	r=0.8255	r=0.6035
وزن المناسل	r=0.4345	r=0.2548	r=0.3219	r=0.5616	r=0.9691	r=0.6623



الشكل (2) يوضح العلاقة بين معدل اوزان الاسماك مع معدل اطوال وأوزان المناسل

3- علاقة وزن الجسم مع الكبد :

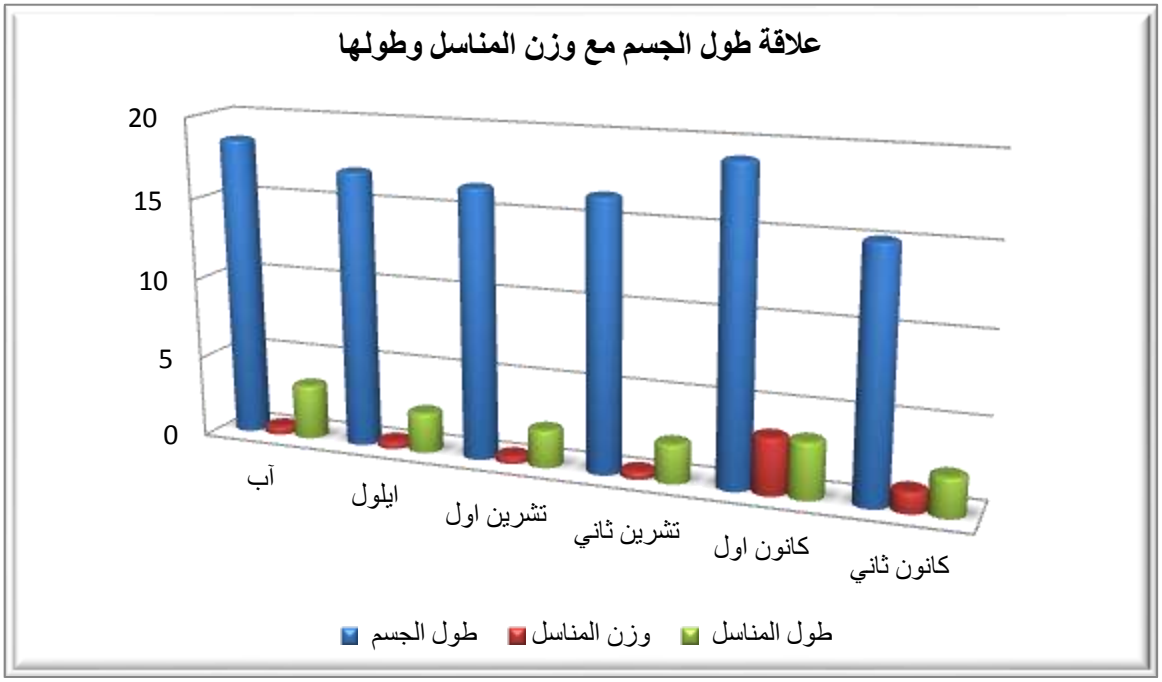
يتضح من خلال الدراسة الحالية وجود ارتباط معنوي طردي بين وزن الجسم ووزن الكبد اذ يزداد وزن الكبد مع زيادة وزن الجسم ليبلغ ذروته خلال كانون الاول كما مبين في الشكل (1) كما ان قيمة معامل الارتباط خلال آب كانت r = 0.9947 وفي كانون الاول كانت r = 0.9343 باستثناء كانون الثاني اذ يوجد ارتباط ضعيف بسبب صغر حجم الاسماك والتي لم تنضج بعد كما في الجدول (1) وهذه الدراسة تكون متفقة مع (6) اذ اوضح بان هناك ارتباط معنوي بين وزن الكبد ووزن الجسم اذ كانت قيمة معامل الارتباط هي 0.808 . فيما بين (32) ان النسبة المئوية لدهون الاحشاء ترتبط مع وزن الجسم والتي تستخدم لتأكيد وزن الجسم النسبي اعتماداً على كمية الدهون المخزنة في الكبد او الاحشاء . بينما ذكر (29) بان معامل الارتباط بين وزن الجسم ووزن الكبد يكون عالي الى حد كبير ومعنوي طردي في الاسماك المعاملة بمادة T_2 وان قيمة معامل الارتباط r = 0.998 في اسماك *Hagi molitrix* اذ ان دالة الكبد تستخدم كنسبة مئوية لوزن الجسم كذلك فان معامل الارتباط يكون عالي جدا في الاسماك المعاملة بمادة T_1 في اسماك *C.idella* . بينما اشار (7) الى ان قيمة دالة الكبد تقل تدريجياً خلال نهاية موسم التكاثر لكنها ترتفع مع بداية موسم التكاثر في اسماك *C.idella* . وذكر(8) بان الكبد يخزن كميات كبيرة من الدهون تقدر بحوالي (15-68%) من وزن الكبد وهذه الدهون تستخدم فيما بعد لنمو المناسل ونضجها . فيما اكد (33) وجود ارتباط معنوي طردي بين عنصر الزئبق في الكبد والعضلات مع وزن الجسم كنتيجة للبحث عن تاثير العناصر الثقيلة على وزن الجسم . اما (11) فقد اشار الى وجود ارتباط معنوي بين وزن الجسم وحجم الكبد اذ ان HSI للذكور تراوحت بين 2.3 في اذار الى 0.6 في تشرين الاول كذلك فان الاناث تشابه الذكور من حيث امتلاكها HSI عالية في اذار وقليلة في تشرين الاول . كما اوضح (13) بان المستوى العالي من الدهون في الكبد في اسماك *Schizopygee socinus* (red brum) ولكلا الجنسين خلال اشهر الصيف يمكن استخدامها كمؤشر لزيادة تكوين الدهون في الكبد لتزويد الجسم بالطاقة خلال موسم التكاثر . فيما ذكر (14) بان هناك ارتباط معنوي طردي بين وزن الجسم وعناصر Zn,Cu,Pb في الكبد لكن هناك علاقة عكسية بين وزن الجسم وعنصر Cd في الكبد وبمقارنة تركيز Cd,Cu,Pb في الكبد والعضلات في اسماك *Esox lusius* يلاحظ بان تركيز Zn في العضلات عالي مقارنة مع الكبد لكن تركيز Cu يكون عالي في الكبد مقارنة مع العضلات .

4- علاقة طول الجسم مع وزن المنسل وطوله :

يلاحظ من خلال الدراسة الحالية وجود فروقاً معنوية بين طول الجسم ووزن المناسل وطولها الا ان الارتباط يكون ضعيف خلال شهر آب بين طول الجسم مع وزن المنسل وطوله اذ ان قيمة r = 0.3533 و r = 0.14939 على التوالي الا ان الارتباط يكون طردي موجب خلال شهر كانون الاول وكانون الثاني اذ بلغت قيمة r = 0.9179 و r = 0.8766 خلال كانون الاول كما مبين في الجدول (3) كما يلاحظ بان اطوال المناسل واوزانها تاخذ بالزيادة مع ازدياد طول الجسم لتسجل اعلى قيمة لها خلال شهر كانون الاول كما مبين في الشكل (3) وتاتي هذه الدراسة متفقة مع (34) الذي اشار الى وجود ارتباط معنوي بين طول الجسم مع طول المناسل واوزنها وارجع سبب ذلك الى تاثير العوامل البيئية والتغذية وتطور نمو المناسل خلال موسم التكاثر وكذلك جنس الاسماك واعمارها . كما اكد (4) وجود فروق معنوية بين وزن الجسم وطوله مع وزن المناسل وطولها اذ بين بان الزيادة في وزن المناسل للاناث ترتبط مع الزيادة بوزن الجسم وطوله اذ تلاحظ زيادة في طول الجسم ترافقها زيادة في وزن المناسل وطولها لاسيما في موسم التكاثر . كذلك بين (3) بان هناك ارتباط معنوي بين وزن الجسم وطوله مع دالة المناسل GSI اذ لوحظ بان العلاقة تكون طردية موجبة مع الاناث اكثر مما في الذكور . فيما ذكر(6) وجود علاقة ارتباط بين طول الجسم وطول المناسل ووزنها اذ توجد علاقة خطية يمكن ان تستخدم لدراسة تطور نمو المناسل ونضجها كما لاحظ بان اناث اسماك *Cyprinus carpio* و *C. idella* تمتلك قيمة GSI عالية اكثر مما في الذكور . اما (21) فقد بين بان هناك فروقاً معنوية بين طول الجسم مع الخصوبة الكلية وتكون العلاقة طردية موجبة كما ان اعداد البيوض في الاناث تزداد مع زيادة طول الجسم . كذلك اوضح (8) وجود فروقاً معنوية بين طول الجسم ووزن المناسل وطولها وتكون العلاقة طردية موجبة كما بين ايضاً بان العوامل البيئية الجيدة للاسماك مع بروتين المناسل يمكن من خلالهما ملاحظة النمو الجيد للمناسل مع الزيادة في الطول اذ فسر ذلك ايضا حيث اشار الى ان العلاقة بين طول الجسم والمناسل تكمن في زيادة البروتينات في المناسل وقلتها في الكبد والعضلات . اما (22) فقد ذكر بان الزيادة في حجم الاسماك والتي تمثل زيادة الطول والوزن يصاحبها تغير في طول المناسل ووزنها اذ ان زيادة طول المناسل ووزنها ترتبط مع زيادة طول الجسم ووزنه .

جدول (3) يوضح قيم معامل الارتباط بين طول الجسم ووزن الكبد وطول المنسل ووزنه خلال اشهر الدراسة

الشهر / طول الجسم	آب N = 39	ايلول N = 30	تشرين الاول N = 29	تشرين الثاني N = 24	كانون الاول N = 24	كانون الثاني N = 15
طول المناسل	r= 0.14939	r=0.60851	r=0.4454	r=0.7561	r=0.8766	r=0.4433
وزن المناسل	r=0.3533	r=0.2349	r=0.2817	r=0.5709	r=0.9179	r=0.602
وزن الكبد	r=0.8909	r=0.9737	r=0.4391	r=0.7754	r=0.8668	r=0.3129



الشكل (3) يوضح العلاقة بين معدل اطوال الاسماك مع معدل اطوال وأوزان المناسل

5- علاقة طول الجسم مع وزن الكبد :

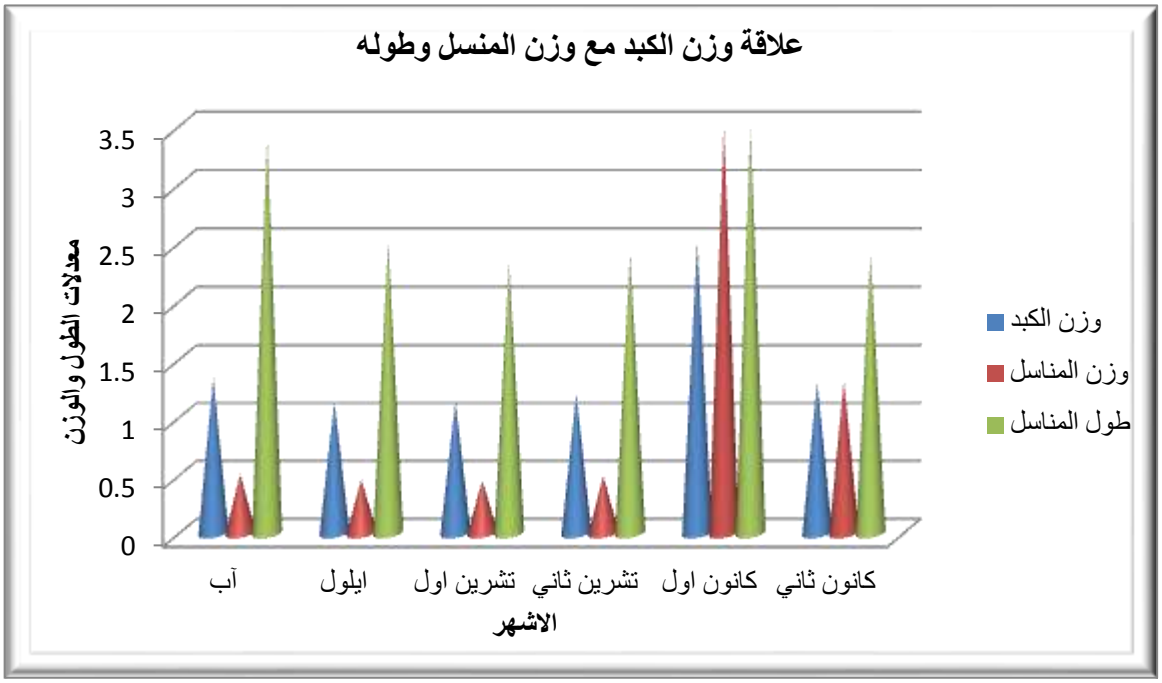
تبين من خلال الدراسة وجود فروقاً معنوية بين طول الجسم ووزن الكبد اذ يلاحظ وجود ارتباط طردي قوي بين وزن الكبد وطول الجسم خلال اشهر الدراسة اذ كانت قيمة r = 0.8909 خلال آب و r = 0.8668 خلال كانون الاول كما مبين في الجدول (3) كما لوحظ بان وزن الكبد يزداد مع زيادة طول الجسم اذ بلغ اعلى نسبة له في كانون الاول كما في الشكل (1) وتتفق هذه الدراسة مع (35) بوجود فروقاً معنوية بين معدل طول الجسم مع وزن الكبد تبعاً للمكونات الغذائية اذ كان الارتباط طردياً مع بعض المكونات الغذائية وان قيمة معامل الارتباط 0.879 . كما تتفق الدراسة مع (6) والذي اكد وجود فروقاً معنوية بين الطول الكلي للجسم ووزن الكبد اذ يكون الارتباط طردي موجب وذكر ايضاً بان الزيادة في طول الجسم تصاحبها زيادة في كمية الدهون في الكبد والتي تستخدم لزيادة النمو و التكاثر . فيما اكد (8) ان العلاقة بين الطول ووزن الكبد في الاسماك غير المصابة بالطفيليات تكون علاقة ارتباط طردي معنوي معتمدة على محتويات الكبد الدهنية كما ان علاقة الارتباط بين بروتين العضلات وطول الجسم في الاسماك تعتمد على الزيادة في طول الاسماك . اما (36) فقد بين ان هناك علاقة ارتباط طردي بين طول الاسماك والنسبة المئوية للدهون في الكبد في الاسماك المصابة بطفيلي *Diphyllobotherium ssp.* كذلك يكون الارتباط معنوي ايضاً بين طول الجسم والدهون في الكبد للاسماك غير المصابة . كما بين (13) ان نسبة الدهون في الكبد تنخفض في كلا الجنسين خلال موسم التكاثر ففي الاناث تشكل نسبة دهون الكبد 40% من مستوى تكوين المناسل بينما تكون 68% في الذكور .

6- علاقة طول المناسل وأوزانها مع أوزان الكبد :

تبين من خلال الدراسة الحالية وجود ارتباط معنوي بين طول المناسل ووزنها مع وزن الكبد وكذلك بين طول المناسل ووزنها اذ يكون الارتباط طردي ضعيف بين طول المناسل ووزن الكبد من جهة وطول المناسل ووزنها من جهة اخرى خلال شهر آب بينما يكون الارتباط طردي قوي بين وزن الكبد ووزن المناسل ، ووزن الكبد وطول المناسل ، ووزن المناسل وطول المناسل خلال شهر كانون الاول كما مبين في جدول (4) والذي يمثل قيم معامل الارتباط كما يلاحظ بان وزن الكبد يزداد مع زيادة طول المناسل ووزنه ليبلغ اعلى قيمة له خلال شهر كانون الاول كما يتضح ايضاً بان وزن المنسل يزداد مع ازدياد طول المنسل كما مبين في الشكل (4) وهذا يوضح انه كلما اقترب فصل التكاثر ازداد وزن الكبد مع الزيادة في طول ووزن المنسل . وتتفق هذه الدراسة مع (4) اذ اكد على وجود ارتباط معنوي طردي بين وزن المناسل ووزن الكبد اذ كلما اقتربت الاسماك من فصل التكاثر حيث يتم تخزين كميات كبيرة من الدهون في الكبد ليتم استخدامها من أجل فصل التكاثر . كذلك بين (6) بان هناك ارتباط معنوي بين النسبة المئوية للدهون في الكبد ووزن المناسل اذ تزداد النسبة المئوية لمحتويات الدهون في الكبد مع ازدياد وزن المناسل وطولها . كما بين (8) وجود ارتباط معنوي بين وزن المناسل ووزن الكبد من خلال ازدياد كميات الدهون والبروتينات في الكبد من اجل نمو الجسم والمناسل . كذلك اوضح (21) ان اعداد البيوض في المبايض تزداد مع زيادة وزن المناسل وطولها اضافة لذلك فان العلاقة بين الخصوبة وطول المناسل تعتمد على اعداد البيوض في وقت التكاثر .

جدول (4) يوضح قيم معامل الارتباط بين وزن الكبد ووزن المناسل وطولها خلال اشهر الدراسة

الشهر / المعاملات	آب N = 39	ايلول N = 30	تشرين الاول N = 29	تشرين الثاني N = 24	كانون الاول N = 24	كانون الثاني N = 15
طول المناسل / وزن الكبد	r=0.01196	r=0.66026	r=0.18657	r=0.59089	r=0.76535	r=0.02642
وزن المناسل/ وزن الكبد	r=0.42217	r=0.25205	r=0.2244	r=0.59073	r=0.93144	r=0.1608
وزن المناسل/ طول المناسل	r=0.001603	r=0.20544	r=0.28385	r=0.643949	r=0.79395	r=0.5427



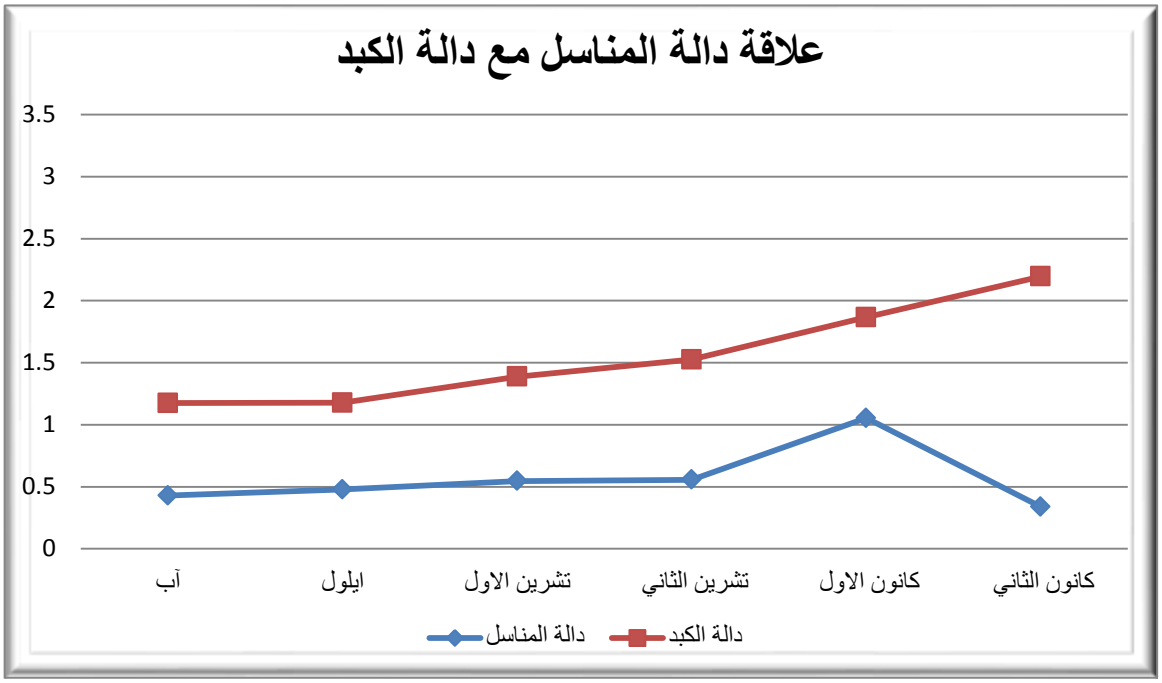
شكل (4) يوضح العلاقة بين معدل اطوال المناسل واوزانها مع معدل وزن الكبد

7- علاقة دالة المناسل GSI مع دالة الكبد HSI

يتضح من الدراسة ان هناك فروقاً معنوية بين دالة المناسل ودالة الكبد اذ يكون الارتباط عكسي ضعيف خلال جميع الاشهر اذ ان زيادة دالة الكبد تصاحبها نقصان في دالة المناسل والعكس صحيح كما مبين في جدول (5) كما يلاحظ بان دالة الكبد تاخذ بالزيادة لتبلغ اعلى قيمة لها خلال شهر كانون الثاني اما دالة المناسل فتصل اعلى قيمة لها خلال شهر كانون الاول وتقل قيمتها خلال كانون الثاني كما مبين في الشكل (5) اذ يتبين ان حجم الكبد يزداد كلما اقتربت الاسماك من فصل التكاثر . وهذه النتيجة تأتي متفقة مع (3) اذ بين بان القيمة العالية لدالة المناسل تلاحظ في الاسماك الناضجة خاصة في موسم التكاثر وان الزيادة تكون موجودة بشكل اكبر في الاناث منها في الذكور . كما ذكر (29) بان الكبد يخزن كميات كبيرة من الدهون مع بداية موسم التكاثر لذلك تكون قيمة HSI عالية عند بداية موسم التكاثر وتقل في نهاية الموسم لاستخدام الدهون المخزونة في عمليات نضج المناسل واتمام التكاثر . كذلك اوضح (21) انه خلال الظروف البيئية الجيدة للاسماك تكون هنالك علاقة ارتباط بين النسبة المئوية للبروتين في المناسل والظروف البيئية اذ يكون الارتباط طردي معنوي بين الظروف البيئية الجيدة ونمو المناسل . كذلك اشار (37) بانه لاتوجد فروقات معنوية بين دالة المناسل ودالة الكبد في الذكور والاناث وان اعلى نسبة لـ GSI لوحظت خلال شهر آب وذكر ايضاً بان حجم الكبد في اسماك red brum يكون متغير بشكل ملحوظ كما ان HSI تتراوح 3.4 – 0.3 من شباط الى تشرين الاول على التوالي كذلك فان الاناث تشابه الذكور كونها تمتلك مستوى منخفض من HSI في تشرين الاول وترتفع خلال فصل الربيع بشكل نسبي ثابت اي تزداد قيمة دالة الكبد كلما اقتربت الاسماك من فصل التكاثر .

جدول (5) يوضح قيم معامل الارتباط بين دالة المناسل ودالة الكبد

الشهر / GSI	آب N = 39	ايلول N = 30	تشرين الاول N = 29	تشرين الثاني N = 24	كانون الاول N = 24	كانون الثاني N = 15
HSI	r= - 0. 1497	r= - 0.11003	r= - 0.00283	r= - 0.06595	r= - 0.3839	r= - 0.37076



الشكل (5) يوضح العلاقة بين معدل دالة المناسل ودالة الكبد

المصادر

1- الفيصل، عباس جاسم. (2010). مراجعة تصنيف اسماك المياه العذبة في العراق ، المجلة العراقية للاستزراع المائي ، 7(2): 101-114 .

2- احمد، هاشم عبد الرزاق ومحيسن، فرحان ضمد. (1986). حياتية الاسماك الجزء الاول، مطبعة جامعة البصرة : 255-262 .

3- Alam, L.; Ghaffar, M.A ; Makhtar , M.B . and Bari , M.A. (2013) . Length – Weight relationship of Demersal fishes from the south China sea of Malaysia . Research j. pharma. Biol. and Chemical Sciences , 4(1):59-66.

4- Tedesco, P.A.; Benito , J . and Berthou , E.G. (2008). Size – independent age effects on reproductive effort in a small , short – lived fish . Fresh. Biol. , 53: 856-871.

5- Aura,C.M.;Munga,C.N.; Kimani , E.; Manyala , J.O. and Musa, S. (2011) . Length - Weight relationships of nine deep sea fish species off the Kenyan Coast . Pan-American j. Aqua. Sci., 6(2):188-192.

6-Brown,M.L.and Murphy,B.R.(1991).Relationship of relative weight(Wr)to proximate composition of juvenile striped Bass and Hybrid striped Bass.Trans.Am.Fish.Soci.,120:509-518.

7- Mahboob , S. and Sheri , A.N. (1997). Relationships among ovary weight , liver weight and body weight in female grass carp *C.idella* . J.Aqua.Trop.,12:255-259.

8- Dorucu, M.(2000).Change in the protein and lipid content of muscle , liver and ovaries in relation to *Diphyllobothrium* spp. (Cestoda) infection in powan (*Coregonus lavaretus*) from Loch Lomond , Sctland . Turk J Zool ., 24:211-218.

9- Medford, B.A. and Mackay , W.C. (1978). Protein and lipid content of gonads , liver and muscle of northern pike (*Esox lucius*) in relation to gonads growth . J. Fish. Res. Bd . Can., 35:213-219. 10- Lambert, Y. (2008). Why should we closely monitor fecundity in marine fish population , J. Northw. Atlan. Fisheries Sci ., 41:93-106.

11- Ahmad Dar, S.; Najar , A.M.; Balkhi, M.H.; Rather , M.A. and Sharma, R.(2012). Length – weight relationship and relative condition factor of *Schizopygeesocinus* (Heckel , 1838) from Jhelum River , Kashmir . Inter. J. Aqua. Sci., 3(1):29-36.

12- Jorgensen , E.H.; Johansen , S.J.S. and Jobling , M. (1997).Seasonal patterns of growth , lipid deposition , and lipid depletion in anadromous Arctic charr.Journal of fish biology , 51:312-326.

13- Craig , S.R.; Mackenzie , D.S.; Jones , G. and Gatlin , D.M. (2000). Seasonal in the reproductive condition and body composition of free ranging red drum , *Sciaenops ocellatus* . J. Aqua.,190:89-102.

14- Namin , J.I.; Mohammodi , M.; Heydari, S. and Rad, F.M. (2011) . Heavy metals CU,Zn, Cd and Pb in tissue , liver of *Esox lucius* and sediment from the Anazali international Lagoon – Iran . Caspian J .Env.Sci ., 9 (1): 1- 8.

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

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

17- Berhaut , A.(1973). Biologies studies juveniles de Teleosteens Mugilidae ; Mugi lauratus , J. Aque Culture ., 2 (3):251-266.
18- Lim, L.C.;Dhert , P. and Sorgeloos , P. 2003 . Recent development in the application of live feeds in the freshwater ornamental fish culture . Aquaculture, 27:1-4 .
19- Foerse ,R.(2006). Cube law , condition factor and weight – length relationship. History meta analysis and recommendation , j. Appli. Ichthyol., 22: 241-253.
20- Salam , A.; Naeem , M. and Kauser, S.(2005). length – weight relationship and condition factor in selected reef fishes Pak.j.Bio.Sci.8(8):1112-1114.
21- Hossain , M.Y. Rahman, M.M. Abdallah , E.M. (2012). Relationships between body size , weight , condition and fecundity of the threatened fish *Puntius ticto* (Hamilton , 1822) in the Ganges River , Northwestern Bangladesh . sain Malaysiana 41(7): 803-814.
22- Mbaru, E.K.; Kimani, E.N.; Otwon, L.M.; Kimeli, A. and Mkaro, T.K.(2011). Abundance , length – weight relationship and condition factor in selected reef fishes of Kenyan marine artisanal fishery , advance journal of food science and Technology . 3(1):1-8.
23- Chu,W.S.;Hou,Y.;Ueng,Y.T.and Wang,j.P.(2012).Length–weight relationship of largescale mullet,*liza marcolepis* of the south western coast of Taiwan. Afr.j. Biotech., 11(8):1948-1952.
24- Anbalagan, T.; Vigayanand, P.and Verrappan, N.(2009). Length – weight relationship and condition factor of Soldier fish *Myripristismurdjan* from Cuddalore coast , south east coast of Inndia . Current Res. J. Biol. Sci., 1(1):18-20.
25- Roff.D.A.(1992).The Evolution of life Histories,theory and analysis.Chapman and Hall.New York.5-8p .
26- Reznick,D.N.;Schultz,E.T.;Morey,S.and Roff,D.A.(2006).On the virtue of being the first born, the influence of data of birth on fitness in the mosquitofish *Gambusia affinis.*Oikos, 114:135-147.
27- Kohler NE,JG Casey and PA Turner.Biologies studies of fishes.NOAA Tech Mem NMFS–NE1996 ; 22.
28- Change, V.M. and Idler, D.R.(1960). Biochemical studies on Sockeye Salamon during spawing migration . Can. J. Biochem and physiol., 38:553-558.
29- Mahboob, S. and Sheri , A.N.(2000). Relationship among GLB WT in major , common and some Chinese carps.
30- Tierney, J.F(1991). Studies on the life history of *Schistocephalus solidas* .field observation and laboratory experiment . PhD thesis . University of Glasgow. p11-13
31- Winfield , I.; Adams , J. and Wilson, W.(2011). Changes in the fish community of Loch Leven , untangling anthropogenic pressures . hydrobiologia . DoI . 10 . 1007/s 10750.
32-Weatherly,A.H.;and Gill,H.S.(1987).The biology of fish growth.Academic press.Orlando, Florida .
33- Farkas, A.; Salanki , J. and Specziar ,A. (2003) . Water life and fishes. Res.,37:959.
34- Morato,T.; Afonso, P.; Loitinho , P.; Barreiros , J.P.;Sanstos ,R.S. and Nash , R.D.M .(2001) . Length – Weight relationship for 21 costal fish species of the Azores , North – eastern Atlantic . Fish. Res., 50 : 297- 302.
35- Fernando, C.H. (2002) . A guide to tropical freshwater zooplankton , identification , ecology and impact on fisheries . Backhusy Publi ,Leiden .The Netherlands .12-15p.
36- Brown, E.A. and Scott, D.B. (1994). Life histories of the powan , *Coregonus lavaretus* (salmonidae , coregoninae) of loch Lomond and Loch Eck . Hdrobiologia . 290:121- 133.
37- Abdul Rahman ,N.M.; Khidhir ,Z.K. and Aziz, A.A. (2013). Study of some morphometric and biological parameters of common carp *Cyprinus carpio* in Suleimani markets . Inte. J. Aqua. Sci., 3(2): 1-13.