

التشوهات المظهرية واختلال نسبة الجنس في الأسماك الذهبية *Carassius auratus* كمؤشر حيوي للتلوث في هور

الحمار - جنوب العراق

أياد حنتوش داوود الخفاجي

*هدى حسن خريبط الخيون

جامعة البصرة- كلية العلوم - قسم علوم الحياة

*E-mail: Huda-hassan@yahoo.com

الخلاصة

تضمنت الدراسة الحالية تحديد التشوهات المظهرية والاضطراب في نسبة الجنس للأسماك الذهبية *C. auratus* المصطادة من هور الحمار خلال أشهر الدراسة الممتدة من تشرين الأول 2013 لغاية أيار 2014 بلغ عدد الأسماك المصطادة 106 سمكة . تمثلت التشوهات المظهرية بتشوهات العمود الفقري (تقوسه والتواء واندماج فقراته) وتآكل الزعانف وتشوهات الوجه والفك والإصابة الجلدية وتهراً الأحشاء . مالت نسبة الجنس بقوه باتجاه الإناث (1-25.5) .

الكلمات المفتاحية: التلوث ، الأسماك الذهبية ، تشوهات العمود الفقري ، هور الحمار .

The Morphological Deformations and Discrepancy in Sex Ratio in Goldfish (*Carassius Auratus*) As Biomarker for Pollution in Al- Hammar Marshes – South Iraq

Huda Hassan Khraibet Al-Kayon

Ayad Hantoosh Dawood Al- Khafaji

Summary

The present study include determine the morphological anomalies and sex ratio disruption for gold fish *Carassius auratus* that captured from Al-Hammar marshes during study period that prolonged from October 2013 to May 2014 . the number of captured fish were 106. Morphological anomalies were represent ell by deformity of vertebral column (curved and fusion of vertebrae) ,face and upper jaws , fin erosion , popeye and eye bleeding . Sex ratio tend strongly towed females (1;25.5).

Key words: pollution, *Carassius auratus*, deformity of vertebral column and Al-Hammar marshes.

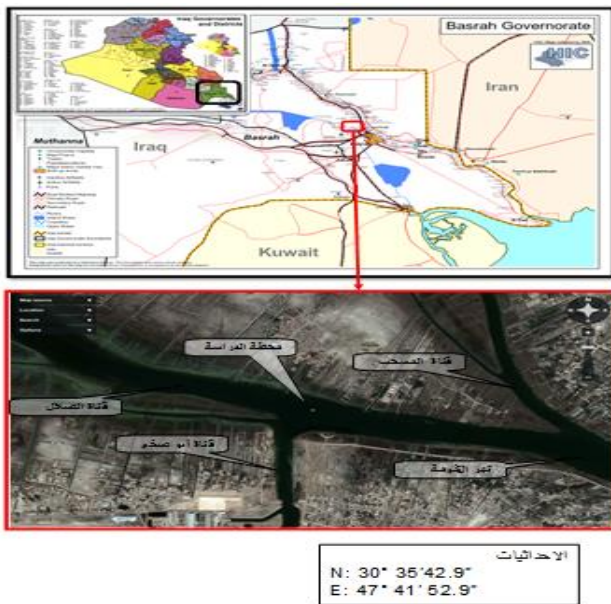
1- المقدمة

استجابات حياتية مبكرة (Suter , 1990)، تكون مهمة لأنها تتكامل مع أصناف واسعة من العوامل البيئية فضلاً عن السموم البيئية (MaCarthy *et al* , 1990). وهناك اتجاه حالي يتضمن دمج المراقبة الحيوية مع تحاليل الماء القياسية (Pickering & Pottinger , 1995). هناك العديد من الملوثات التي تطرح للبيئة ويكون لها أثراً كبيراً على الأسماك ، تشمل: (الهيدروكربونات النفطية PAH (Law & Hellou , 1999) والمبيدات (Rahman *et al* , 2002) والعناصر الثقيلة (Farombi *et al* , 2007) ومياه الصرف الصحي (Parnell, 2003) وفضلات المستشفيات (Ortolan

يعد تلوث البيئة المائية ظاهرة خطيرة ومشكلة متنامية ; بسبب نمو النشاط الصناعي والتوسع الحضري الذي أدى إلى زيادة عدد وكمية المواد الكيميائية والصناعية والزراعية والتجارية فضلاً عن الفضلات المنزلية ، التي يجري تصريفها في البيئة المائية والتي أدت إلى مختلف التأثيرات الضارة على الكائنات الحية نتيجة للتجمع العالي لتلك المواد (McGlashan & Hughies , 2001). إن المؤشرات الحيوية Biomarker الجيدة هي معايير حساسة لكل الملوثات كما وأنها تعطي

بعد الصيد حفظت الأسماك مباشرة في حاويات فلينية تحتوي على الثلج المجمد قبل نقلها إلى المختبر. تم قياس العوامل البيئية المتضمنة قياس درجة حرارة الماء والملوحة والأس الهيدروجيني pH وكمية الأوكسجين المذاب في الماء باستخدام طريقة ونكلر المحورة Winkler Modified method الموضحة في (APHA, 2005). ولقد لخصت البيانات المتعلقة بالعوامل البيئية في جدول رقم (1) الملحق بالبحث.

وزنت الأسماك بواسطة ميزان حقيقي بدقة (0.1) غم. أما طول السمكة الكلي قد قيس بواسطة مسطرة معلمة وبدقة (0.1 سم). جرى معاينة الأسماك من الناحية الخارجية لتسجيل جميع الملاحظات اللافتة للنظر مثل التشوهات في العمود الفقري والفق أو تأكل الزعانف الخ، وتم تصوير جميع تلك الحالات غير الطبيعية بالكاميرا الرقمية أولاً، كما استخدمت آلية التصوير الإشعاعي X-ray لتشخيص التشوهات في الجهاز الهيكلي للأسماك. جرى تشريح الأسماك بواسطة مقص حاد أو مشرط وتم تحديد الجنس بشكل أولي اعتماداً على المظهر الخارجي للمناسل. تم معاينته الأحشاء الداخلية للسمكة، للبحث عن كل التشوهات الظاهرة للعيان وتوثيقها بالصور الفوتوغرافية. استقطعت عينات نسيجية صغيرة بحجم (0.5 سم) تقريباً ممثلة للإصابات الجلدية وذلك لتبيان الاضطرابات النسيجية المصاحبة. وضعت جميع الأنسجة المنقاة في الفورمالين تركيز ١٠% كمادة مثبتة fixation وحضرت العينات استناداً للطريقة الموضحة من قبل (Luna, 1968).



شكل (1) موقع جمع العينات

(Ayub & , 2007). من ناحية أخرى تلعب الأهوار الجنوبية دوراً بيئياً مهماً كما أنها تعمل ككلية أو مصفاة لتخليص المياه الواردة إليها من المواد العالقة والملوثات غير المعالجة الملقاة فيها (AL – Ghabban, 1999). وقد تعرض هور الحمار إلى أنواع مختلفة ومستويات متباينة من الملوثات، تمثلت بالمعادن الثقيلة (Awad et al., 2008) والهيدروكربونات النفطية (Al- Saad, 1994) والمبيدات (Douabul, 2011). هناك العديد من التشوهات والاضطرابات في الأسماك تستخدم كمؤشرات حيوية للتلوث. تمثلت تلك التشوهات على سبيل المثال تشوهات الجهاز الهيكلي (ICES, 1997) وتآكل الزعانف (ICES, 1996) ونزف العين (Banaee et al., 2013) وجحوظها (Amal and Zamir, 2011). تعد الأسماك الذهبية C. auratus من الأسماك الدخيلة على البيئة العراقية العائدة إلى رتبة الشبوطيات (Coad, 1991)، والتي أصبحت جزءاً مهماً من النظام البيئي (Al-Noor, 2010). تهدف هذه الدراسة توضيح العلاقة بين التشوهات المظهرية لبعض الأعضاء الجسمية فضلاً عن اختلال نسبة الجنس ومدى ارتباطها بتواجد الملوثات المختلفة في البيئة المائية، وإمكانية الاعتماد على تلك الاضطرابات كمؤشر لتبيان الأجهادات البيئية المختلفة. إضافة إلى إمكانية استعمال تلك التشوهات كإنذار مبكر ينفع في الكشف عن الملوثات حتى وأن كانت في التراكيز الدنيا غير المحسوسة. كما تلعب الدراسات التكاملية المنطلقة من التعشيق بين المراقبة الحياتية (Bio-monitoring) وقيم التحليل الكيمياءية القياسية للملوثات.

2- مواد العمل وطرائقه

يمتد هور الحمار من محافظه ذي قار (جنوب نهر الفرات) في الغرب إلى أطراف مدينة البصرة في الشرق حيث امتداد شط العرب، أما من الجنوب فيحده كل من قناة المصب العام والسبخات فضلاً عن التلال الرملية الجنوبية (Iraq foundation, 2003). تم جمع العينات من هور الحمار (N: 30°35'42.9° ; E: 47° 41'52.9°) خلال الفترة الممتدة من تشرين الأول 2013 ولغاية أيار 2014 شكل (1) يمثل منطقة جمع العينات. وقد استخدمت العديد من الأساليب في جمع تلك الأسماك تتراوح من الصيد بواسطة السلية (cast net) والشباك الخيشومية والكرفة Sein net، من ناحية أخرى جمعت عينات السيطرة من أحواض مركز علوم البحار، باستعمال شباك السلية.

3- النتائج والمناقشة

1-3- التشوهات المظهرية:

1-1-3- نزف العين:

تميزت عينات الأسماك المصطادة في شهر تشرين الثاني 2013 و شهري كانون الثاني وآذار 2014 بظهور نسب متفاوتة من حالات نزف العين بلغت (14 , 4 , 6 %) على التوالي . جدول (2) صورة (1) . يعد نزف العين للأسماك من العلامات المهمة التي يستعين بها المتخصصون للكشف الأولي على التعرض للمبيدات . وقد توافقت هذه النتائج مع ما توصل إليه (Banaee et al (2013 عند تعريض الأسماك إلى مبيد ال paraquat إذ حدث نزف في مقلة العين لتلك الأسماك . من ناحية أخرى حصل (Fawzy et al (2014 على حالة مماثلة في اسماك البلطي أعزاها إلى الإصابة بالبكتريا نوع *Streptococcus* .

1-3-2- جحوظ العين:

يعتبر جحوظ العينين من الحالات التي تم ملاحظتها في عينات الأسماك المصطادة في شهر كانون الأول 2013 وشباط و آذار 2014 بنسب كانت متفاوتة إذ بلغت (20, 6, 9 %) على التوالي وظهور حالات متفرقة للعين الغائرة جدول (1) و (صورة 2). هناك العديد من التفسيرات لحالة جحوظ العين في الأسماك ومنها الإصابة ببكتريا *Streptococcus* التي تقود إلى تجمع السوائل الجسمية المتكونة نتيجة التهابات البكتيرية مما يسبب ضغطاً على مقلة العين مؤدية إلى دفعها إلى الخارج (Amal & Zamri - saad , 2011) . من ناحية أخرى فإن إصابة الكلية ببكتريا *Renibacterium salmoninarum* يعتقد إنها من مسببات الجحوظ في العين (Meyers et al., 2008) .

الجدول (1) النسبة المئوية لظهور التشوهات المظهرية

التاريخ	تشوهات المود الفقري	تآكل الزعانف	تشوهات الوجه	تشوهات الفك	الإصابة الجلدية	تهراً الأحشاء	جحوظ العين	نزف في منطقة العين
الأول ٢٠١٣ تشرين	١١							
التنين الثاني ٢٠١٣ كانون	١٤	١٤						١٤
الأول ٢٠١٣ كانون	٣٠						٢٠	
التنين الثاني ٢٠١٤ شباط	٤٠	٤	٤	٨				٤
شباط ٢٠١٤ آذار	١٤	٩	٩	١٤			٩	
آذار ٢٠١٤ نيسان	٦	١٣	١٠		٦٣	١٣	٦	٦
نيسان ٢٠١٤ أيار	١٣	٥٠			٧٥	٢٥		
أيار ٢٠١٤	٥٠							

3-1-3- تشوهات الجهاز الهيكلي:

1-3-1-3- تشوهات العمود الفقري:

تميزت جميع العينات المصطادة خلال فترة الدراسة بظهور التشوهات في العمود الفقري ، إلا إن تلك التشوهات قد أظهرت حالة من التباين في نسب تكرارها (جدول 1). إن أعلى نسبة تكرار (50,40,30%) قد ظهرت في كانون الأول 2013 و كانون الثاني وأيار 2014 على التوالي ، أما أقل قيم تكرار (6%) فكانت في آذار 2014 . من ناحية أخرى ، فقد أظهرت التشوهات تباين في نوعية تلك التشوهات والتي تمثلت بالتحام الفقرات (صورة 5,6) و التواء العمود الفقري (صورة 4,8,9) فضلاً عن اندماج فقراته (صورة 7) والذي يؤدي في بعض الحالات إلى تقزم السمكة المصحوب باختلال في كتلة السمكة (صورة 10)، وكذلك حدوث تقوس في العمود الفقري (صورة 14) . وهناك آراء تبدو متباينة لتفسير تلك الظاهرة ، إلا أنها تلتقي عند نفس النقطة فيما يخص تحديد العوامل الرئيسة المسؤولة عن تلك الظاهرة . فقد ذكر (Noga (1996 و Easa(1997 أن العديد من العوامل الوراثية والمرضية والبيئية أو التغذوية هي المسؤولة عن التشوهات في الأسماك . فقد بينت أغلب الدراسات أن تعرض البيئة للمبيدات المكثورة تعود إلى تشوهات واضحة في الجهاز الهيكلي ولاسيما العمود الفقري (Noga ; 1996، العلي ، 2001 ; ال علي ، 2004 ; السعدي ، 2005) . في حين أوضحت دراسة (Abd Elaziz & Mahamed (2004 إن نقص فيتامين C يؤدي إلى تشوهات في العمود الفقري .

1-3-2- تآكل الزعانف:

لقد بينت النتائج تكرار تآكل الزعانف في 50% من أشهر الدراسة ولكن بنسب مئوية متفاوتة . أعلى القيم (50%) قد سجلت في نيسان 2014 أما أدناها (4 %) في كانون الثاني 2014 ، جدول (1) و صورة (11,16) . أوضح (Sloof (1982 أن الخلل والتشوهات في الأشعة الزعنافية مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بالبيئة، إذ تعطي معياراً مهماً لتلوث تلك البيئة بالعديد من الملوثات . من جانب آخر فقد بين (Shawer et al (2011 أن لنقص الكالسيوم تأثير كبير على ظهور تلك الأعراض . كما أشار (Magdy et al (2014 إلى إن الأسماك المعرضة إلى مركبات الدايبوكسين تتميز بتآكل زعانفها .

Magdy et al (2014) الإصابة الجلدية في أسماك الجري الأفريقية (*Clarias garipinus*) إلى أن الإصابة ببكتريا جنس *Pseudomonas ssp.* حدوث الإصابة الجلدية حيث لاحظ في المقاطع النسيجية من الأنسجة المصابة تعاني تغيرات مرضية مثل تنكس المقترن بظهور الفجوات وتترس واستسقاء وكذلك ارتشاح الخلايا الالتهابية في عضلات الأسماك المصابة.

جدول (2) يوضح الأمراض النسيجية في الجلد

التاريخ	الاستسقاء	الخلايا الالتهابية	التنخر	التنحي	التليف	التنكس
آذار ٢٠١٤	٤٠	٦٠	٧٠	٢٠	٦٠	٤٠
نيسان ٢٠١٤	٥٠	٥٥			٢٥	

3-3 تهرأ الأحشاء :

يعتبر تهرأ أحشاء الأسماك الذي ترافق مع الروائح الكريهة ، إحدى ملامح عينات الأسماك المصطادة في شهري آذار ونيسان 2014 ، فقد بلغت نسبة الأسماك المعنية (13 ، 25 %) على التوالي (جدول ١) (صورة 20) . فقد سجل الحلفي (2005) نفس النتيجة للأسماك المصطادة من مناطق ملوثة أو مصطادة بالمبيدات الحشرية إذ لاحظ ظهور رائحة كريهة مع تغير لون الأحشاء من الأحمر إلى الباهت والأخضر من جانب آخر لاحظ الباحث نفسه تعرض الكلاب الصغيرة المغذات على تلك الأسماك ، للإصابة بالإسهال الشديد المترافق مع النقي وهي علامات مؤكدة للتسمم ، وذلك بعد مرور 3 ساعات فقط .

4-3 نسبة الجنس

بلغ عدد الأسماك الكلي المصطادة خلال فترة الدراسة ١٠٦ سمكة. تراوح أطوال الأسماك المصطادة بين (12-33) سم، أما أوزانها فقد كانت تتراوح بين (22-626) غم. تم تحديد الجنس للأسماك استناداً للملاحظة العينية وأكدت النتيجة اعتماداً على المقاطع النسيجية. وقد أظهرت النتائج وجود اعتلال ملحوظ في نسبة الجنس، إذ تميزت عينات أغلب الأشهر بغياب كامل للذكور وسيادة مطلقة للإناث ، باستثناء شهر تشرين الأول ٢٠١٣ و آذار ونيسان ٢٠١٤ التي أظهرت تباين ملحوظ بنسبة الجنس مع ميل كبير باتجاه الإناث ، إذ كانت النسب (1:3.5 ، ١:٣٠ ، ١:٨) على التوالي أما نسبة الجنس للأسماك مجتمعة فكانت 1:25.5 ، وهذا يعني ان المجموع الكلي للذكور المصطادة خلال فترة الدراسة هو أربعة فقط . أن لنسبة الجنس أهمية متنوعة في الدراسات البيئية والتطور الطبيعي للتجمعات السمكية (Hazlett et al

3-3-1 تشوهات الوجه والفك:

تميزت عينات الأسماك بظهور نسب متفاوتة لتشوهات الوجه والفك ، إلا أنها كانت ضئيلة إلى حد ما . فقد تكررت حالة تشوهات الوجه لعينات الأسماك المصطادة في شهر كانون الثاني وشباط وآذار 2014 بنسب (4 ، 9 ، 10 %) على التوالي . أما تشوهات الفك فقد برزت في شهري كانون الثاني وشباط بنسب 8 ، 14 % على التوالي . (جدول 1) و صورة (12,13,14). لقد أعزى حدوث التشوهات في الوجه والفك إلى عدة مسببات ، فمنهم من أوضح أن حدوث هذه الظاهرة ناجم عن تأثر الأسماك بتلوث البيئة المائية (Sloof , 1982) . أو بسبب إصابة الأسماك بالطفيلي *Myxosoma cerebalis* نتيجة الإجهاد (Kocan and Hershberger , 2006) .

3-2 الإصابة الجلدية:

تميزت أشهر الربيع (آذار ونيسان) بظهور إصابات جلدية منتشرة بين العينات بشكل وبائي والتي تمثلت بوجود بقع دموية نزفية مصاحبة للإصابة الجلدية صوره (15,16)، أذ بلغت نسب التكرار 75 ، 63 % على التوالي (جدول 2) . من ناحية أخرى، فقد أظهرت نتائج التقطيع النسيجي للجلد تشخيص العديد من الأمراض التي جاءت بنسب متباينة بشكل ملحوظ (جدول 2) . إذ تمثلت تلك الأمراض بخر للعضلات necrosis (70%) وظهور الخلايا الالتهابية inflamatory cell (60%) (صورة 18) فضلاً عن التليف العضلي fibrosis (60%) واستسقاء للأنسجة edema (40%)، أما تكرار ظاهرة التنقي vaculation فكانت 20% (صورة 17). كما لوحظ تنكس degeneration (40%) (صورة 18) و (جدول 2). أن أكثر المسببات رجحاناً لهذا الوباء هو إصابة الأسماك بالفيروسات فقد أوضح عيسى و آخرون (2007) أن تعرض أسماك الكارب الاعتيادي *C. carpio* إلى حمى الربيع الفيروسي (*Rhabdovirus carpio*) وأن تلك الإصابة عادةً ما تحصل في موسم الربيع بشكل وبائي يؤدي إلى هلاكات قد تصل إلى 100% . ولما كانت الأسماك الذهبية عائدة إلى نفس عائلة الكارب الاعتيادي (عائلة الشبوطيات) ، وبسبب التقارب الوراثي بين هذين النوعين (AL- Noor, 2010) ولأن الإصابة في الدراسة قد حدثت حصراً في أشهر الربيع (آذار ونيسان) . واستناداً للمعطيات المبينة أعلاه ، فمن المرجح أعزاء تلك الإصابة إلى نفس المسبب أعلاه "حمى الفيروس الربيعي " . وبشكل مغاير هناك رأي بإرجاع ذلك الوباء نتيجة الإصابة ببكتريا جنس *Aeromonas sp.* المنتشرة في المياه العذبة الملوثة (Shayo et al ., 2012) . أعزى

2005). أن النسبة الطبيعية للجنس في المناطق الأسيوية تكون قريبة من ١:١ (Abramenko *et al.*, 1997; Kuznetsov, 2004). وقد اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع ما توصلت إليه دراسة (Lorenzoni *et al.*, 2002) إن نسبة الجنس كانت 1:29 عند جمع عينات أسماك *C. auratus* من بيئات ملوثة. هناك مسببات عدة للتباين في نسبة الجنس في الحيوانات أهمها اختلاف في نسبة الجنس عند الولادة كنتيجة للمحددات الجنسية البيئية الناتجة عن التلوث و التأثيرات الوراثية والجينية (Rutkowska & Badyaey, 2008). من ناحية أخرى ذكر (Hahlbeck, 2004) أن لتدفقات المياه الثقيلة المنزلية والصناعية دوراً كبيراً في الاضطراب الحاصل في الجهاز التناسلي للأسماك ، وذلك لوجود العديد من المركبات في تلك المتدفقات تتداخل مع فعل جهاز الغدد الصم الأمر الذي يؤدي إلى انحراف نسبة الجنس فضلاً عن التداخل الجنسي في المناسل .



صورة (8) توضح التواء العمود الفقري



صورة (7) توضح تقزم الأسماك بالأشعة السينية



صورة (10) توضح التقزم في الأسماك



صورة (9) توضح التواء العمود الفقري



صورة (12) توضح تشوه الوجه



صورة (11) توضح تأكل الزعانف



صورة (١٤) توضح تشوه الفك والوجه والتقوس في العمود الفقري بالأشعة السينية



صورة (13) توضح تشوه الفك



صورة (2) تمثل غور العين اليمنى جحوظ العين اليسرى



صورة (1) تمثل النزف في العين



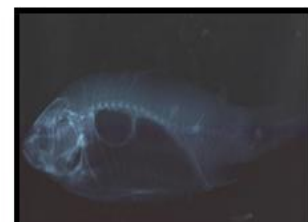
صورة (4) التواء العمود الفقري



صورة (3) تشوه العمود الفقري



صورة (6) توضح التهام الفقرات بتصوير الأشعة السينية



صورة (5) توضح التهام الفقرات بتصوير الأشعة السينية

المصادر

العلي ، مجدي فيصل مجيد (2004) . دراسة بعض المتغيرات الفسلجية والنسجية والكيموحيوية في الأسماك الذهبية *Carassius auratus* والفئران البيض الناجمة عن التأثير السمي لمبيد الكلوروبيريفوس chlorpyrifos . أطروحة دكتوراه . كلية العلوم . جامعة البصرة . 182 ص .

الحلفي، مشتاق عبد المهدي عزيز.(2005). أثر المبيدات الحشرية في تلوث بيئة أهوار جنوب العراق. 20 (1): 81-89 .

السعدي، أمال غازي ياسر .(2005). دور النبات المائي في التأثيرات السمية لمبيد الكلوروفيت وكوريل 22 في أصبغيات أسماك الكارب العشبي (*Ctenopharyngodon idella*) Valenciennes , 1844) . رسالة ماجستير ، كلية العلوم - جامعة البصرة . ١٢٢ ص .

العلي ، بلقيس سهيم عباس(2001) . تأثير العسرة على سمية مبيد الكلوروفيت في صغار الأسماك الذهبية *Carassius auratus* . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة البصرة. 182 ص .

عيسى ، اسماعيل عبد المنعم محمد والسمان ، احمد حمدي والطالبواي ، مصطفى وكرار، بسمه محجوب وزيدان ،علي ومجدلاوي، محمد عيسى وأبو عفيفة ،خليل عبد الحميد (2007). دراسة حول أمراض الأسماك في الوطن العربي ، المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، 201ص.

Abd Elaziz, M.A. and Mahamed, M.A.(2004). STUDY ON THE EFFECT OF VITAMIN C DEFICIENCY ON OREOCHROMIS NILOTICUS UNDER INTENSIVE CULTURE SYSTEM. 1st Ann. Confr. , FVM., Moshtohor, Sept, 2004.

Abramenko, M. I., O. V. Kravchenko, and A. E. Velikoivanenko.(1997). Population genetic structure of the goldfish *Carassius auratus gibelio* diploid-triploid complex from the Don River Basin. Journal of Ichthyology 37, 56-65.

Al-Ghadban, A. T. ,Saeed, H. A., Al -Dousari, M. , Al-Hammari, M. and Al-Mutairi, M. (1999). Preliminary assessment of the impact of draining of Iraqi marshes on Kuwats northern marine environment. Part I. Physical manipulation. Water science and Technology 40 (7): 75-87.

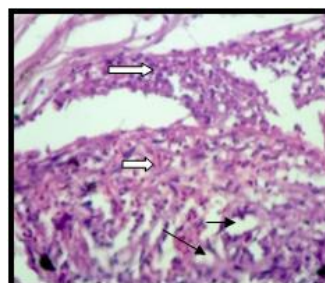
Al-Noor, S. S.(2010). Population Status of Gold Fish *Carassius auratus* in Restored East Hammar Marsh,



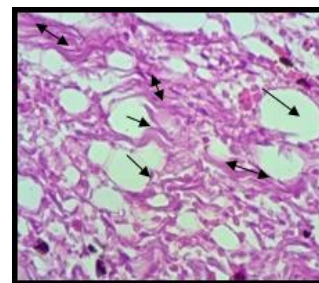
صورة (16) توضح الإصابة الجلدية وتآكل الزعنفة الذنبية



صورة (15) توضح الإصابة الجلدية



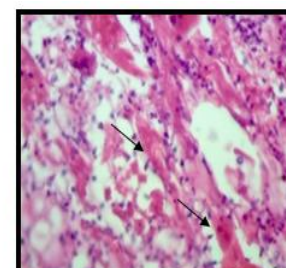
صورة (18) مقطع في الجلد يوضح ارتشاح الخلايا الالتهابية (→) والتتخر في العضلات (→)



صورة (17) مقطع في الجلد يوضح ظهور التليف (↔) والاستسقاء (→)



صورة (20) توضح تهرأ الأحشاء



صورة (١٩) مقطع في الجلد يوضح تنكس العضلات (→)

الجدول الملحق:

جدول (1) يوضح القياسات البيئية لفترة الدراسة

التاريخ	الحرارة	الأس الهيدروجيني	الأوكسجين المذاب	الملوحة
٢٠١٣/١٠	٢٨	٨.٢	٧.٣	١.٧
٢٠١٣/١١	٢٥	٨	٧.٢	١.٨
٢٠١٣/١٢	١٤	٨.٤	١٠	٢.٦
٢٠١٤/١	١٦	٨.٣	٩.٤	٦.٩
٢٠١٤/٢	١٨	٨.٤	٦.٥	٥.٦
٢٠١٤/٣	٢٢	٨.٢٣	٧.١	٣.٧
٢٠١٤/٤	٢٩	٨.٥	١٠	٢.٢
٢٠١٤/٥	٢٩	٨.١	٥	١.٤

- Department of Systems Ecology Institute of Applied Environmental Research (ITM) Stockholm University SE-106 91 Stockholm, Sweden.40 PP. edda.hahlbeck@itm.su.se.
- Hazlett, B. A., Bach, C. E., Thompson, G. A. & McLay, C. L. (2005). Movement of male *Heterozius rotundifrons* (Crustacea: Decapoda: Brachyura) depends upon local sex ratio. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research* 39, 157–163.
- ICES, 1996. Common diseases and parasites of fish in the North Atlantic: Training guide for identification. ICES Cooperative Research Report, No. 19, pp. 1–27.
- ICES, 1997. ICES review of the status of biological effects techniques relative to their potential application programmes. ICES Cooperative Research Report, No. 222, pp. 12–20.
- Iraq Foundation (2003) . Physical characteristic of Mesopotamian marshlands of southern Iraq Draft report . 45pp.
- Kocan, R. and Hershberger, P. (2006): Differences in Ichthyophonus prevalence and infection severity between upper Yukon River and Tanana River Chinook salmon, *Oncorhynchus tshawytscha* (Walbaum), stocks. *Journal of Fish Diseases* 29 (8): 497.
- Kuznetsov, V. A. 2004. Changes in the population structure and biological indices of the goldfish *Carassius auratus gibelio* in the Volga Stretch of the Kuibyshev Reservoir under conditions of intense anthropogenic load on the ecosystem. *Journal of Ichthyology* 44, 167–174.
- Lorenzoni, M., A. J. M. Dorr, R. Erra, G. Giovinazzo, M. Mearelli, and S. Selvi. (2002). Growth and reproduction of largemouth bass (*Micropterus salmoides* Lace'pe'de, 1802) in Lake Trasimeno (Umbria, Italy). *Fisheries Research* 56, 89–95.
- Luna, L. G. (1968). *Manual of Histological Staining Methods of the Armed Forces Institute of Pathology*. McGraw-Hill, Inc. Printed, USA, pp: 32-47.
- Magdy, I.H. , El-Hady, M. A. , Ahmed, H. A. , A.Elmeadawy,S. and Kenwy, A. M.(2014). A contribution on *Pseudomonas aeruginosa* infection in African Catfish (*Clarias gariepinus*). *RJPBCS*. 5(5): 575-585.
- McCarthy,J.F. ,Jimenez, B. D. ; Shugart, L. R. ; Sloop, F. V. ;Oikari, A. (1990): Biological markers in animal sentinels: laboratory studies improve interpretation of field data. pp . 163-17, In:S.Sandhu Southern Iraq . JKAU: Mar. Sci., Vol. 21, No. 1, pp: 65-83.
- Al-Saad, H. T. (1994). Distribution of petroleum hydrocarbons in aquatic plant of Hor Al- Hammar marsh Iraq. *Marina Mesopotamica* 9: 313- 321.
- Amal,M.N. and Zamri-Saad,M.(2011). Streptococcosis in *Tilapia (Oreochromis niloticus)*: A Review. *Pertanika J. Trop. Agric. Sci.* 34 (2): 195 - 206 (2011).
- American public health association.(APHA) (2005).Standard method for the examination of water and waste water , 21st edition . Washington, dc. 1400pp.
- Awad, N. A. N., Abdulsahib, H. T. and Jaleel A.A. (2008). Concentration of Trace Metals in Aquatic Plants and sediments of the Southern Maeshes of Iraq (Al-Ahwizah and Al-Hammar).*Marsh Bulletin*3(1):57-66.
- Banaee,M., Davoodi, M. H. and Zoheiri ,F.(2013). Histopathological changes induced by paraquat on some tissues of gourami fish (*Trichogaster trichopterus*). *Open Veterinary Journal*, (2013), Vol. 3(1): 36-42.
- Coad, B.W. (1991) *Fishes of the Tigris-Euphrates Basin; A Critical Check-list*. Ichthyology section. Canadian Museum of Nature. Publication, 150 p.
- DouAbul, A.A. and Al- Timari, A.A.(2011b). Organochlorine pesticide residues in the Mesopotamian southern Iraq and the Arabian Gulf . Absitracts (p10) of conference on development implications with Biodiversity in southern Mesopotamia. Marine Science Center , Basrah University , 12-14 Dec.2011.
- Easa, A.I. (1997): Mycotic infection in cultured fish in Egypt . MVSC Suez Canal Univ.
- Farombi E. O., Adelowo O. A.and Ajimoko Y. R. (2007). Biomarker of oxidative stress and heavy metal levels as induced by environmental pollution in African cat fish *Clarias gariepinus* from Nigeria Ogun river. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 4 (2): 158-165.
- Fawzy, N.M., Osman,K.M., Ibrahim,M.E.E., Ali,M.N.M. and Abd- Elrahman,S.S.(2014). Streptococcosis in tilapia: Clinico-pathological picture of experimentally infected tilapia. *Life Science Journal* 2014;11(9).
- Hahlbeck, E. (2004). The juvenile three-spined stickleback – model organism for the study of estrogenic and androgenic endocrine disruption in laboratory and field. Doctoral thesis 2004,

- Suter, G.W. (1990): In McCarthy, J.F. & Shugart, L.R. (ed), *Biomarkers of Environmental Contamination*, pp419-428, Lewis Publishers, Boca Raton, FL, USA.
- (ed), *In Situ Evaluation of Biological Hazards*. Plenum Press, N Y.
- McGlashan, D.J. and J.M. Hughies, 2001. Genetic evidence for historical continuity between populations of the Australian freshwater fish *Craterocephalus stercusmuscarum* (Atherinidae) east and west of the Great Diving Range. *J. Fish Biol.*, 59: 55-67.
- Meyers, T., Burton, T., Bentz, C. and Starkey, N. (2008). *Common diseases of wild and cultured fishes in Alaska*. Alaska department of fish and game. 105 pp.
- Noga, P. (1996): Response of eosinophilic granule cells of Gilthead seabream (*Sparus aurata*, Teleostei) to bacteria and bacterial products. *Cell Tissue Res.* Jan. 287 (1): 223 – 30.
- Ortolan, M.S. and M.A. Záchia Ayub, (2007). Cytotoxicity and Genotoxicity of Untreated Hospital Effluents. *Brazilian Archives of Biol. Technol.*, 50(4): 637-643.
- Parnell P. (2003). The effects of sewage discharge on water quality and phytoplankton of Hawaiian coastal waters. *Marine Environmental Research* 55:293-311.
- Pickering, A.D. & Pottinger, T.G. (1995): Biochemical effects of stress. In: Hochachka, P.W., Mommsen, T.P. (Eds.), *Biochemistry & Molecular Biology of fishes*, 5. Environmental and Ecological Biochemistry. Elsevier, Amsterdam, pp.349-379.
- Rahman, M.Z., Hossain, Z.M., Ellah, M.F.R., & Ahmed, G.U. (2002). Effect of Diazinon 60EC on *Anabastudineus*, *Chama punctatus* and *barbadesgomonous*. *Naga. The ICLARM quarterly*, 25, 8-11.
- Rutkowska, J. & Badyaev, A. V. (2008). Meiotic drive and sex determination: molecular and cytological mechanisms of sex ratio adjustment in birds. *Proceedings of the Royal Society B* 363, 1675–1686. doi: 10.1098/rstb.2007.0006
- Shawer, R., Gomaa, S., Saleh, W., Soliman, M.K., Khalil, R. and Mona, S. Z. (2011). Some studies on fish deformity in freshwater fish in Egypt. *Life Science Journal*, 2011;8(3): 415- 422.
- Shayo, S.D., Mwita, C.J. and Hosea, K. (2012). Ulcerative *Aeromonas* Infections in Tilapia (*Cichlidae: Tilapiini*) from Mtera Hydropower Dam, Tanzania. *Open Access Scientific Reports*, VOL 1:155.
- Sloof, T. S. (1982) : bacterial isolation in marine fish . *Japan conf.* (7) : (3) : (105-108).