التغيرات الموسمية في بعض النواحي المظهرية لسمكة التيلابيا الزرقاء (*Oreochromis aureus*) في المبزل الشرقي/ صلاح الدين / العراق

صدام محمد حسن نهاد خورشيد وهاب

جامعة تكريت – كلية الزراعة - قسم الانتاج الحيواني

- **تاريخ استلام البحث 2019/6/19 وقبوله 2019/10/15**

الخلاصة

جمعت الأسماك بطريقة الصيد بالتيار الكهربائي للمدة من (اذار 2018 ولغاية تشرين الثاني 2018) من المبزل الشرقي/صلاح الدين/العراق. تم دراسة بعض الجوانب الحياتية والتغيرات الموسمية لسمكة التيلابيا الزرقاء *Oreochromis aureus*، وجد من خلال العلاقة اللوغارتمية بين الطول والوزن ان نمو السمكة قياسي (b =3.073) بينما لوحظ وجود تفاوتت في قيمة b بين 2.976، 2.888 و 3.119 لفصل الربيع والصيف و الخريف على التوالي. وجد إن معامل الحالة لسمكة التيلابيا الزرقاء 2.15، 1.96، 2.00 و2.007 للفصول الثلاثة على التوالي، حسبت العلاقة الخطية بين الطول الكلي وقياسات الجسم الاخرى لمعرفة أتجاه نمو السمكة وعلاقة الإنحدار ولوحظ وجود ارتباط عالي للعلاقة الخطية بين الطول الكلي وصفات الجسم المدروسة ما عدا صفة ارتفاع الزعنفة البطنية والمسافة خلف الزعنفة الكتفية، كانت الطحالب أعلى مكون من قائمة الغذاء حيث شكلت نسبة 51.46% بطريقة النقاط و92.31 % بطريقة التكرار.

Seasonal variation and some biological aspects of Tilapia (*Oreochromis aureus*) in the Eastern Drain / Salah Al – deen / Iraq

Saddam Mohammed Hassan Nehad Khorshid Wahab

Tikrit University /Agriculture College/ Animal Production Department

- **Date of research received 19/6/2019 and accepted 15/10/2019.**

Abstract

The fish samples collected by electric fishing trap from march till December 2018 from the Eastern drain / Salah Al –deen , Iraq. Some biological aspects and seasonal variation of Tilapia (*Oreochromis aureus*) were studied. The relationship between the total length and weight for all seasons were (semi - Isometric) with value of regression (b) 3.073, A negative relationship (2.976, 2.888 and 3.119 for spring, summer and autumn respectively. The condition factors were (2.15, 1.96 and 2.007 for all seasons respectively. The linear relationship between total length

and other body dimensions were high correlation except height of pectoral fin and the distance after pelvic fin, Food components investigated, it was found that algae represent more than half of the contents in the gut for blue tilapia by points method %51.46 and %92.31in frequency of occurrence method.

Key words :Tilapia ,seasonal variation ,condition factor, condition factor, linear correlation

Introduction المقدمة

تعود اسماك التيلابيا الى عائلة التيلابيا Cichlidae، استوطنت الأنهار والجداول والبحيرات في عدد كبير من الدول حول العالم اصلها من افريقيا وتضم اكثر من 100 نوع (Popma و Masser، 1999). التيلابيا أحد أهم الأسماك المستزرعة في المياه العذبة فب جنوب شرق اسيا ويمثل التيلابيا الموزامبيقي *Oreochromis mossambicus* وهجنه، بما في ذلك التيلابيا الحمراء *Oreochromis mossambicus* ، الممثلين الرئيسيين للتيلابيا التي تتحمل الملوحة. تستوطن سمكة التيلابيا افريقيا وآسيا ممثلة بالأردن والجزائر ومصر وتشاد ووسط واعالي النيجر ونهر السنيغال (Wohlfarth و Hulata، 1983)، وفي الولايات المتحدة الأمريكية تتواجد في عشرة ولايات مثل اريزونا وكاليفورنيا وفلوريدا وشمال كالورينا ونيفادا واعتبرت في العقد الأخير اهم الأسماك الأجنبية التي انتشرت في كاليفورنيا كما توجد في مناطق عديدة اخرى من العالم وفي جنوب شرق اسيا(Hale وآخرون، 1995). تتكاثر اسماك التيلابيا بعمر وحجم صغير وتنتج اعداد كبيرة من الصغار بسبب اطلاقها عدد من الدفعات من البيوض خلال الموسم الواحد ، وتتغذى على طيف واسع من المكونات الغذائية بما فيها النباتات الراقية ولذلك استخدمت في المكافحة البايولوجية للقضاء على بعض انواع النباتات المائية الضارة في الأنهار والجداول والمسطحات والقنوات المائية (Gomes-Ponce وآخرون، 2011). يعتبر وجود أنواع مختلفة من سمكة التيلابيا سابقة غريبة في المياة الداخلية العراقية ، أوصت الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية بأستزراع التيلابيا في البرك والمستنقعات في العراق .وهناك مؤشرات على انها تتغذى على بيوض اسماك اخرى . دخلت الى المياه العراقية بطريقة غير معروفة وقد تكون انتقلت من المياه المشتركة بين العراق وكل من ايران وسوريا وتركيا، سجل وجود نوعان من اسماك التيلابيا من قبل مطلك والفيصل (2009) في مياه المنطقة الجنوبية للمصب العام عند مدينة البصرة ، ووجد AL-Zaidy (2013) التيلابيا *Coptodon zillii* (Gervais ,1848)في هور الدلمج كما تم سجل نوعين منها في نهر الفرات عند سدة الهندية (ابو الهني واخرون، 2015). كما سجل وجود التيلابيا النيلي *Oreochromis niloticus* لأول مرة في شط العرب (Al-Faisal و Mutluk ، 2015).

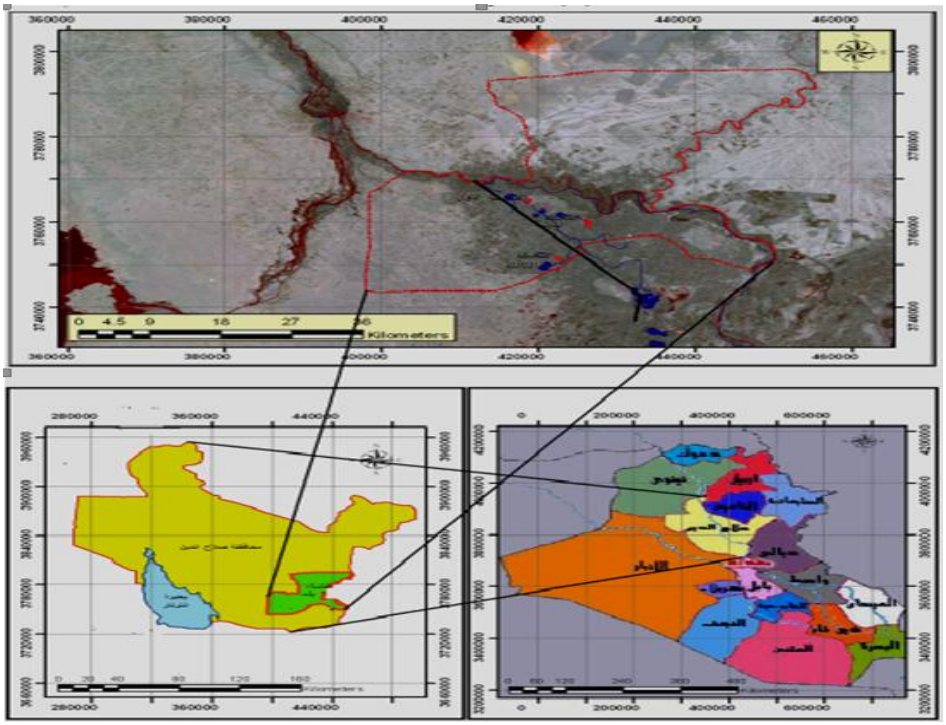
كونت سمكة التيلابيا الزرقاء نسبة 9.86% من عدد الأسماك الكلية في نهر كرمة علي و9.88% في الجزء الجنوبي من نهر الفرات وجاءت بالمرتبة الخامسة عدديا بنسبة 7.47% وزيادة عدديه شهرية بنسبة 12.7% في كانون الأول وتواجدت لمدة 12 شهر في نهر شط العرب (محمد وأخرون، 2006؛ حسين وأخرون، 2015؛ ياسين وأخرون، 2017).تعد دراسة الغذاء الطبيعي وعادات التغذية للأسماك احد اهم الركائز التي تدعم عملية تنمية المسطحات المائية وخاصة ان هذه الأنواع تنافس الأسماك العراقية على الغذاء الطبيعي وتربية الاسماك وانتاجها على مستوى تجاري وتقلل بشكل كبير من كلف انتاج غلة المساحات المائية المستزرعة (ابو الهني واخرون 2015).

إنّ دخول أنواع جديدة من الأسماك إلى البيئات المائية العراقية مثل التيلابيا يسبب تغيرات كبيرة فيها؛ فهي تنافس الأنواع الأخرى على المكان، وتؤثر في السلسلة الغذائية لصغار الأنواع الأخرى من الأسماك، وتتغذى على بيوض الأسماك المحلية

كما انها قد تتسبب بنقل الأمراض إلى الأسماك المحلية الأخرى؛ وكونها تتكاثر بسرعة كبيرة وفي أعمار صغيرة، فأنها تكون السائدة في أيّ بيئة مائية، وعلى ضوء ذلك نراها انتشرت في المياه الداخلية العراقية والعالمية. كل ذلك يؤدي إلى آثار ونتائج سلبية على أنواع الأسماك المحلية وتناقص اعدادها تدريجيا"، وقد يعرضها للأنقراض بعد وقت (Fish base، 2007؛ GSMF،2003). هناك دراسات قليلة عن حياتية أنواع البلطي في المياه العراقية لذلك تهدف الدراسة الحالية لتحديد طبيعة النمو من خلال العلاقة اللوغارتمية بين الوزن والطول والوقوف على معامل الحال والعلاقة الخطية بين الطول الكلي وكل من الطول القياسي وطول الرأس وعمق الجسم وعرض الجسم والمسافة قبل الزعنفة الظهرية والمسافة بعد الزعنفة الظهرية وقاعدة الزعنفة الظهرية وارتفاع الزعنفة الظهرية وقاعدة الزعنفة الكتفية وارتفاع الزعنفة الكتفية وقاعدة الزعنفة البطنية وارتفاع الزعنفة البطنية وقاعدة الزعنفة المخرجية وارتفاع الزعنفة المخرجية والطول الكلي للامعاء وطول القوس الغلصمي والمسافة امام الزعنفة المخرجية والمسافة خلف الزعنفة المخرجية والمسافة امام الزعنفة البطنية والمسافة خلف الزعنفة البطنية والمسافة خلف الزعنفة الكتفية والمسافة امام الزعنفة الكتفية وكذلك العلاقة بين طول الرأس وكل من عمق الراس وعرض الراس وطول الخطم وطول الفم وعرض الفم وقطر العين والمسافة بين المحجرين وشدة ونشاط التغذية للسمكة في منطقة الدراسة.

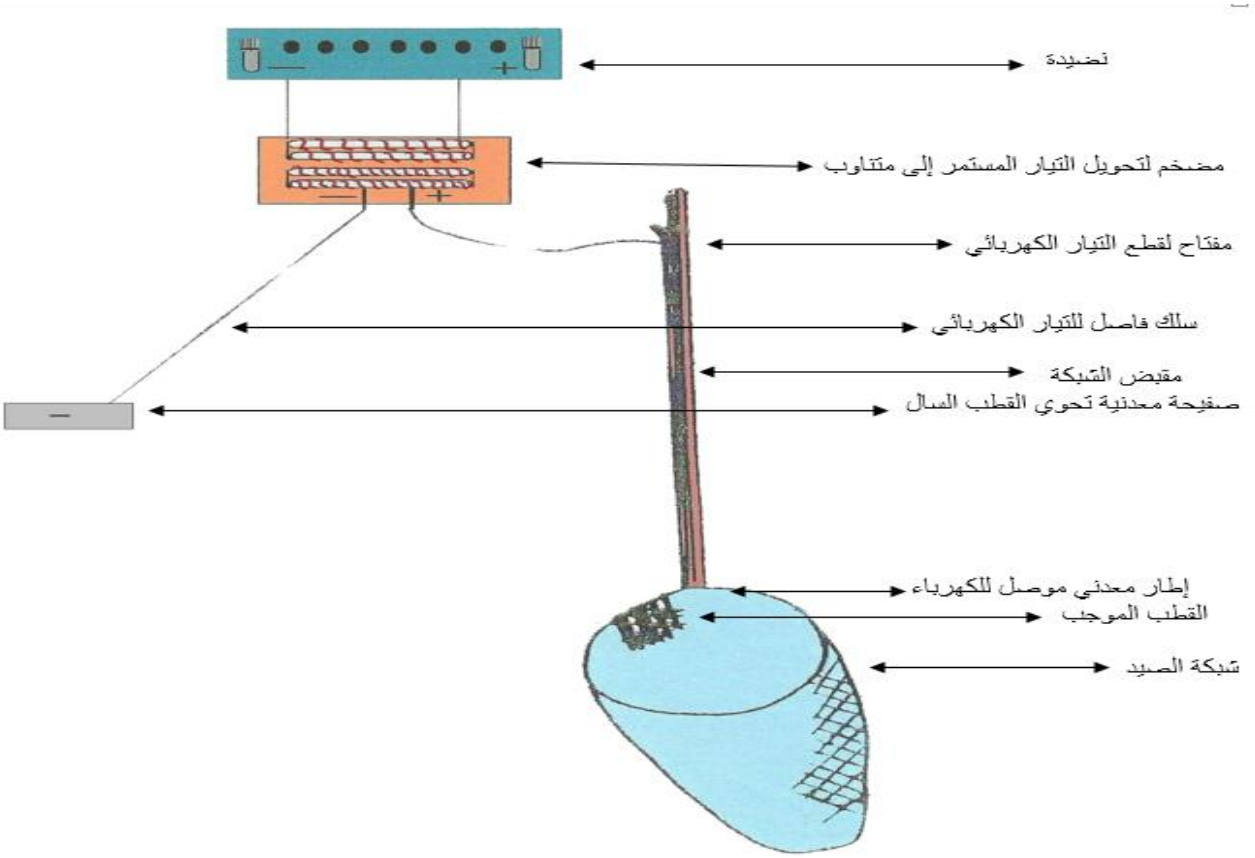
مواد وطرائق العمل Materials and Methods

أجريت الدراسة الحالية في المبزل الشرقي الذي هو عبارة عن نهر دجلة القديم وتغير مجراه بفعل التغيرات الطوبوغرافية والناتج من التقاء المقالع الحصوية وشبكة المبازل (السعدون،2000)، منطقة الحضيرة/ قضاء بلد/ جنوب صلاح الدين (الشكل،1). جمعت عينات الأسماك فصليا ابتداءً من أذار لغاية تشرين الثاني 2018.



شكل(1) خريطة تبين موقع الدراسة

استعمل التيار المتناوب (الشكل،2) في صيد الأسماك الذي يتكون من متسعة (عاكسة) بفولتية مقدارها 120 فولت سهل الحمل والاستعمال مجهز بمفتاح قاطع للتيار الكهربائي وفق الحاجة إلى ذلك ومن هذه المتسعة يخرج سلكين أحدهما القطب الموجب والأخر القطب السالب ويمتد سلك القطب الموجب إلى شبكة صيد يدوية ذو ذراع خشبية طويلة ويكون إطار الشبكة معدني الصنع قابل لتوصيل التيار الكهربائي. تعتمد عملية صيد الأسماك بهذه الطريقة على إصدار تيار كهربائي ذات قوة معينة، وفي منطقة محددة من المياه يحدث جذب أو صعق للأسماك وجعلها تطفو فوق سطح الماء بحيث لا تؤدي هذه القوة الكهربائية إلى هلاك الأسماك وانما تخديرها (المهداوي،1987).



الشكل (2) رسم تخطيطي للجهاز المستخدم لصيد الأسماك

صنفت أسماك التيلابيا اعتمادا على Trewaves (1983) الذي أوضح وجود 18 الى 26 سن غلصمي على القوس الغلصمي الأول .اما Coad (2010) فاوضح ان عائلة التيلابيا Cichlidae تتميز بأمتلاكها فتحة منخرية واحدة على كل جانب من الرأس ، يتكون الخط الجانبي من جزئين ينتهي الجزء العلوي تحت الأشعة الناعمة للزعنفة الظهرية، ويبدأ الجزء السفلي من تحت مكان الجزء الجانبي ثم يستمر إلى قاعدة الذنب ، والحراشف من النوع القرصي ، وفكوكها ذات عدة صفوف دقيقة من الاسنان الغلصمية (24- 26)سن غلصمي. تم قياس مدى الطول الكلي وابعاد الجسم والراس باستعمال الة القياس (القدمة) Verinia لأقرب 0.10 سم ومدى الوزن الكلي لأقرب0.01 غم باستخدام الميزان الحساس .

شكل (3): سمكة التيلابيا الزرقاء *Oreochromis aureus*

وحددت علاقة الطول بالوزن باستعمال المعادلة اللوغاتمية التالية:

Log W = Log a + b Log L (Le Cren ,1951).

حيث ان :

W = وزن الجسم الكلي بالغرام

و L = طول الجسم الكلي بالسنتمترو a وb ثوابت.

حسب معامل الحالة باستخدام المعادلة التالية (Carlander، 1969)

$$K = \frac{W \times 100}{L^3}$$

K = معامل الحالة الكلي

W ا = وزن الجسم الكلي بالغرام

L = طول الجسم الكلي بالسنتمتر.

العلاقات الخطية

تم قياس كل من (الطول الكلي و القياسي وعمق وعرض الجسم وطول وعرض الفم وطول الخطم وطول المسافة قبل الزعنفة الظهرية والمسافة بعد الزعنفة الظهرية وطول وعرض وعمق الرأس وطول القناة الهضمية.

درست العلاقة بين الطول الكلي للأسماك والمسافات بين اجزاء الجسم الخارجية بالإعتماد على معادلة الإنحدار الخطي البسيط $y = a + b\chi$ (Hile، 1970)

حيث أن:

χ الطول الكلي

y متغير يرمز لأي من القياسات المختلفة

a ثابت يمثل معامل التصحيح

b ثابت يمثل الميل أو معامل الانحدار.

كذلك حسبت الأبعاد النسبية مثل عمق الجسم،عرض الجسم، طول الرأس، عمق الرأس، عرض الرأس،طول الخطم، عرض الفم، ارتفاع الفم، المسافة قبل الزعنفة الظهرية، المسافة بعد الزعنفة الظهرية وطول القناة الهضمية وذلك بقسمة تلك الأبعاد على طول الجسم االكلي للسمكة (Poleo وآخرون، 1995).

الغذاء وشدة التغذية

درست محتويات غذاء الأسماك التي تم الحصول عليها وقسمت حالة المعدة طبقاً لدرجة امتلائها إلى خمسة أقسام 0و5و10و15و20 (Sinha و Jones ،1967).
أخذ الثلث الأول من القناة الهضمية لغرض إجراء فحص الغذاء، لكون معدها واضحة ووضعت محتويات المعدة في إطباق بتري، وأعطيت درجات معينة لكل مكون غذائي بعد فحص الغذاء تحت مجهر التشريح وتحت المجهر الضوئي بقوة تكبير(4 X و10 X و40 X). استعملت طريقة النقاط Points وتكرار الظهور في دراسة الغذاء الموضحة من قبل (Hynes، 1950).
حُسِبَتْ شدة التغذية حسب المعادلة التي وضعها (Dipper وآخرون، 1977).

$$\text{شدة التغذية (نقطة / سمكة)} = \frac{\text{المجموع الكلي للدرجات المستحصلة من دليل الامتلاء}}{\text{عدد الأسماك المتغذية}}$$

حُسِب نشاط التغذية حَسَبَ المعادلة التي وضعها (Gordan،1977).

$$\text{نشاط التغذية(\%)} = \frac{\text{عدد الأسماك المتغذية}}{\text{العدد الكلي للأسماك المفحوصة}} \times 100$$

النتائج والمناقشة

العلاقة بين الطول الكلي والوزن :
لوحظ وجود إرتباط عالي يتراوح بين (95-98) للعلاقة اللوغارتمية بين الطول والوزن كما في جدول(1)، أظهرت علاقة النمو للفصول مجتمعة من النوع المتجانس (Isometric growth) حيث كانت قيمة الميل 3.073 وهذا يعني ان النمو متناسق، بينما تذبذب النمو لكل فصل على حده من (2.976 ، 2.888، 3.119) للربيع والصيف والخريف على التوالي، يتبين من ذلك ميول النمو لصالح الطول في الربيع و الصيف بينما كان النمو لصالح الزيادة في الوزن على حساب الطول في الخريف ويدل ذلك على ان النمو في عمق او ارتفاع الجسم يكون كبير لان أسماك التيلابيا غير متطاولة وتميل للزيادة في القطر والعمق لذلك كانت قيمة معامل الإنحدار b لا يساوي القيمة المثالية للاسماك والبالغة 3. وجد Gomes-Ponce وآخرون (2011) ان قيمة الميل تساوي 3 اي ان الزيادة تكون متوافقة بين الطول والوزن، ووجد Gomes-Marquez وآخرون (2008) عند دراسة نفس العلاقة للسمكة في بحيرة ضحلة في المكسيك ان قيمة الميل 2.46 وهو اقل من قيمة الدراسة الحالية وقد يعود السبب لإختلاف نوع التيلابيا او لتوفر الغذاء وملائمة البيئة. بلغت قيمة b 2.01 و 1.76 لعلاقة الطول الكلي بالوزن لسمكتي التيلابيا النيلي والأزرق في نهر دجلة جنوب بغداد وهذا يشير إلى أن نموهما غير قياسيا" ولصالح الطول.
إن علاقة الطول بالوزن من المؤشرات الحيوية المهمة في مجال تربية واستزراع الاسماك اذ يمكن الحصول على المعادلات الرياضية للتحول المتبادل ين الطول والوزن وتحديد طبيعة نمو السمكة (Ricker، 1975). توافقت نتيجة الدراسة الحالية مع ما وجده Piya و اخرون (2014) ان نمو سمكة التيلابيا قياسي وقيمة b 3.026 وإختلفت مع وجده Dan-Kishiya (2013) إن قيمة علاقة الطول بالوزن بين (2.3-1.4) لأسماك *Tilapia mariae*،*Oreochromis niloticus*، *Tilapia zilli* في

أحد خزانات الماء في نيجيريا. تمت دراسة علاقة الطول بالوزن لسمكة التيلابيا الزرقاء لأحد خزانات الماء في المكسيك وتبين أن النمو غير قياسي وقيمة b لكلا الجنسين 2.51 وليس هناك فرق معنوي لقيمة b بين الجنسين(Messina وأخرون، 2010).

معامل الحالة

وجد إن معامل الحالة لأسماك التيلابيا 1.991 وتذبذبت هذه القيمة بين 2.15، 2.007، 1.907 لفصل الربيع والصيف و الخريف على التوالي، وهي قيمة متوسطة إذا ما قورنت مع بقية الدراسات لهذه السمكة نظرا لما توفره البيئة من ظروف بيئية وتغذوية جيدة وملائمة والتي تشير الى الحالة الصحية للاسماك كما في جدول(1). بلغ معامل الحالة لسمكة التيلابيا الزيلي 1.63 في نهر دجلة سامراء (وهاب وحسن، 2012). تبين إن قيمة معامل الحالة (1.90،1.91، 2.0) لأسماك *Tilapia mariae*، *Oreochromis niloticus*، *Tilapia zilli* في أحد خزانات الماء في نيجيريا (Dan-Kishiya، 2013). بلغ معامل الحالة التيلابيا الزرقاء في نهر الفرات قبل سدة الهندية 3.5 وهي قيمة تدل على ان النمو والحاله الصحية للسمكة جيدة بسب امتلاء جسم السمكة باللحم وفي نفس الوقت عمق الجسم الكبير للسمكة وهذا يدل على ملائمة البيئة المائية لمعيشة ونمو سمكة التيلابيا بسبب ماتوفره من غذاء كافي وملائمة الخصائص البيئية. حصل Komolafa (2004) على مدى معامل حاله 1.40 - 3.06، فيما حصل Njiru وآخرون (2006) على معدل معامل حالة 0.92 - 1.07 للتيلابيا النيلي في بحيرة فكتوريا في كينيا وقد تكون البحيرة فقيرة لاتؤمن احتياجات السمكة الغذائية. ان لوقت الصيد وشدة التغذية ودرجة النضج الجنسي تاثير مباشر على معامل الحالة للأسماك. كانت قيمة معامل الحالة للجنسين 5.22 في نهر دجلة الزعفرانية لما توفرد البيئة من ظروف بيئية وتغذوية جيدة وملائمة لنمو ذلك النوع من الاسماك. تراوحت قيمة معامل الحالة لسمكة التيلابيا الزرقاء لأحد خزانات الماء في المكسيك بين 0.9-1.2 وهو ما لايتفق مع نتيجة الداسة الحالية (Messina وأخرون، 2010).

جدول(1): العلاقة اللوغارتمية بين الطول والوزن الكلي ومعامل الحالة لسمكة التيلابيا الزرقاء في المبزل الشرقي.

الموسم	مدى الطول	معدل الطول	مدى الوزن	معدل الوزن	قيم العلاقة اللوغارتمية			معامل الحالة (k)
					قيمةa	قيمةb	قيمةr	
الربيع	52.16-9.22	13.35	99.85-16.34	55.39	-3.109	2.976	0.950	2.15
الصيف	15.4-8.67	12.26	66.07-12.43	38.61	-2.979	2.888	0.984	1.96
الخريف	15.81-7.8	11.937	89.7-9.4	39.141	-1.827	3.119	0.942	2.007
الكلي	16.52-7.8	12.33	9.4-99.85	41.98	-1.781	3.073	0.953	1.991

الصفات العددية

توضح النتائج في جدول (2) الصفات العددية لسمكة التيلابيا الزرقاء والتي تمثلت بعدد الحراشف في الخط الجانبي، عدد أشعة الزعنفة الظهرية، عدد الأشعة الزعنفة الكتفية، عدد أشعة الزعنفة البطنية، عدد أشعة الزعنفة المخرجية، عدد الحراشف أعلى الخط الجانبي، عدد الحراشف أسفل الخط الجانبي و عدد الأسنان الغلصمية والتي طابقت سمكة التيلابيا الزرقاء تماما. تراوحت عدد الأسنان الغلصمية على القوس الغلصمي الأول 27-33 في أسماك التيلابيا النيلي وعلى 16-17 شوكة في الزعنفة الظهرية و11-15 شعاع ناعم (FAO، 2006). كما تمتاز أسماك التيلابيا النيلي بوجود نقطة سوداء على الغطاء الغلصمي من الجهة الخلفية. وتحتوي على 8-10 أشرطة عرضية على الجسم و4-5 أشرطة عمودية على الذنب. يتراوح عدد الأسنان الغلصمية على القوس الغلصمي الأول في أسماك التيلابيا الزرقاء 18-26 سن غلصمي وتحتوي الزعنفة الظهرية على 15-16 شوكة وعلى 3 أشواك في الزعنفة المخرجية وتكون ذات لون فضي مزرق (Fishbase، 2007).

جدول (2) الصفات العددية لسمكة التيلابيا الزرقاء في المبزل الشرقي.

عدد الحراشف في الخط الجانبي	عدد الأشعة الزعنفة الظهرية	عدد الأشعة الزعنفة الكتفية	عدد الأشعة الزعنفة البطنية	عدد الأشعة الزعنفة المخرجية	عدد الحراشف أعلى الخط الجانبي	عدد الحراشف أسفل الخط الجانبي	عدد الأسنان الغلصمية
28	26	12	6	12	6	8	26

العلاقة الخطية بين الطول الكلي وقياسات الجسم

درست أبعاد الجسم ومعدلات الإبعاد النسبية لغرض تحديد الشكل الذي يتخذه جسم السمكة. مثلت العلاقات الخطية بين الطول الكلي الطول القياسي وطول الرأس وعمق الجسم وعرض الجسم والمسافة قبل الزعنفة الظهرية والمسافة بعد الزعنفة الظهرية وقاعدة الزعنفة الظهرية وارتفاع الزعنفة الظهرية وقاعدة الزعنفة الكتفية وارتفاع الزعنفة الكتفية وقاعدة الزعنفة البطنية وارتفاع الزعنفة البطنية وقاعدة الزعنفة المخرجية وارتفاع الزعنفة المخرجية والطول الكلي للأمعاء وطول القوس الغلصمي والمسافة أمام الزعنفة المخرجية والمسافة خلف الزعنفة المخرجية والمسافة أمام الزعنفة البطنية والمسافة خلف الزعنفة البطنية والمسافة خلف الزعنفة الكتفية والمسافة أمام الزعنفة الكتفية كما في جدول3. تبين العلاقة الخطية ارتفاع قيمة a لكل من ارتفاع الزعنفة الظهرية، ارتفاع الزعنفة البطنية والطول الكلي للأمعاء على التوالي (-076.1 و1.687 و16.848). يمكن ملاحظة ان المتغيرات لها علاقة مع الطول الكلي للسمكة، وأن الترابط قوي من خلال قيم r ما عدا صفة ارتفاع الزعنفة البطنية والمسافة خلف الزعنفة الكتفية.

كان نسبة طول الأمعاء الى طول الجسم الكلي 5.410 حيث يزداد معدل الطول النسبي للقناة الهضمية مع انخفاض قيمة معدل الطول الكلي. بينّ Gudkov (1985) أن طول الرأس النسبي 0.26 وعرض الرأس النسبي 0.10 عند دراسة سمكة الذهبية في دلتا نهر الفولغا في روسيا وهذه الاختلافات تعود إلى اختلاف أنواع الأسماك.

جدول (3) العلاقة الخطية بين الطول الكلي والصفات المظهرية لسمكة التيلابيا الزرقاء في المبزل الشرقي.

الصفات المدروسة(سم)	قيم العلاقة الخطية			نسبة الأبعاد الى الطول الكلي	الإنحراف القياسي
	قيمةa	قيمةb	قيمةr		
الطول القياسي	0.249-	0.819	0.992	0.798	0.021
طول الرأس	0.870	0.145	0.690	0.218	0.028
عمق الجسم	0.315-	0.368	0.948	0.350	0.022
عرض الجسم	0.062-	0.151	0.911	0.149	0.012
المسافة قبل الزعنفة الظهرية	0.010-	0.100	0.506	0.102	0.032
المسافة بعد الزعنفة الظهرية	0.187-	0.112	0.826	0.098	0.015
قاعدة الزعنفة الظهرية	0.434-	0.489	0.983	0.464	0.018
ارتفاع الزعنفة الظهرية	1.076-	0.256	0.930	0.169	0.025
قاعدة الزعنفة الكتفية	0.049	0.044	0.866	0.049	0.004
ارتفاع الزعنفة الكتفية	0.412	0.213	0.931	0.254	0.017
قاعدة الزعنفة البطنية	0.006-	0.070	0.917	0.071	0.005
ارتفاع الزعنفة البطنية	1.687	0.081	0.261	0.223	0.076
قاعدة الزعنفة المخرجية	0.394-	0.178	0.968	0.145	0.010
ارتفاع الزعنفة المخرجية	0.410-	0.199	0.887	0.164	0.022
الطول الكلي للأمعاء	16.848	4.167	0.571	5.410	0.608
طول القوس الغلصمي	0.114	0.112	0.810	0.122	0.0140
المسافة أمام الزعنفة المخرجية	0.006-	0.033	0.688	0.033	0.007
المسافة خلف الزعنفة المخرجية	0.293-	0.127	0.906	0.102	0.014
المسافة أمام الزعنفة البطنية	0.122-	0.163	0.538	0.152	0.062
المسافة خلف الزعنفة البطنية	0.099-	0.233	0.691	0.224	0.049
المسافة خلف الزعنفة الكتفية	0.184	0.069	0.301	0.084	0.042
المسافة أمام الزعنفة الكتفية	0.160	0.136	0.909	0.150	0.012

درست العلاقة الخطية لكل من عمق الرأس وعرض الرأس وطول الخطم وطول الفم وعرض الفم وقطر العين والمسافة بين المحجرين مع طول رأس السمكة لتحديد الدور الذي يلعبه في إعطاء الشكل العام للسمكة كما موضح في الجدول (4). وجد Kuno وTakita (1997) عند دراسته لمورفولوجية سمكة *Acanthogobinus hasta* في اليابان أن ارتفاع الرأس النسبي يقل مع زيادة طول جسم السمكة ويعني أن الأسماك الكبيرة لها رأس مضغوطا من الأعلى إلى الأسفل.

بّينت العلاقة الخطية وجود علاقة طردية بين طول الرأس وإبعاد الفم ممثلة بعرض الفم و طول الفم حيث تزداد قيمتي bوa مع زيادة طول الرأس كما موضح في جدول (4). لوحظ زيادة في معدل عرض الفم بازدياد الطول الكلي و أنّ زيادة عرض الفم

يكون مرتبط بتطور حجم الغذاء التي تحتاجها الأسماك (Keast و Webb، 1966). أوضح أحمد ومحيسن (1986) أنَّ حجم الفم يعطي دلالة على عادات التغذية للأسماك وبين أحمد (1991) أنَّ لتركيب الفم علاقة بطريقة التغذية ونوعية الغذاء المتناول في الأسماك.جدول (4) العلاقة الخطية بين طول الرأس وقياسات الرأس الاخرى لسمكة التيلابيا الزرقاء في المبزل الشرقي.

الصفات المدروسة(سم)	قيم العلاقة الخطية			نسبة الأبعاد الى طول الجسم	الإنحراف القياسي
	قيمةa	قيمةb	قيمةr		
عمق الرأس	0.016-	1.082	0.869	1.076	0.130
عرض الرأس	0.431	0.476	0.722	0.644	0.108
طول الخطم	0.381-	0.535	0.552	0.386	0.163
عرض الفم	0.093-	0.395	0.806	0.359	0.062
طول الفم	0.105	0.472	0.872	0.514	0.059
قطر العين	1.155	0.009-	0.003-	0.439	0.530
المسافة بين المحجرين	0.349	0.252	0.527	0.389	0.1000

الغذاء وشدة التغذية

إشتمل الغذاء على أجزاء النباتات وبذورها والمواد العضوية وحبيبات الرمل والطين والطحالب والمواد غير المصنفة (Edmondson، 1959 ; Prescott، 1980). يعدُّ Das و Moitra (1956) وجود نسبة 75% من المواد الحيوانية أو النباتية في غذاء الأسماك أساساً للتقسيم.

يوضح جدول(5) نشاط وشدة التغذية للفصول الثلاثة للتعرف على الحالة التغذوية لسمكة التيلابيا الزرقاء في منطقة الدراسة، لوحظ إن شدة التغذية 16.66، 17.5، 14.44 كما موضح في جدول 5، وتبين انها ذات نشاط تغذوي عالي وبلغ 100.00. وجد خليفة (2017) في نهر دجلة جنوبي بغداد إن سمكة التيلابيا الزرقاء ذات شدة تغذية عالية ، وبلغت أعلى شدة تغذية في فصل الربيع وأدنى شدة تغذي في فصل الشتاء، وكانت ذات نشاط تغذوي عالي وعلى مدار العام حيث سجل أعلى نشاط تغذوي في فصل الخريف وأقل نشاط تغذوي في فصل الصيف. وجد إن أسماك التيلابيا تتغذى على مدار السنة في نهر الفرات حيث كانت شدة ونشاط تغذيتها21.67 نقطة/سمكة و 94.74% على التوالي (أبو الهني واخرون، 2017) .

جدول (5) شدة التغذية نقطة/سمكة و نشاط التغذية% لسمكة التيلابيا الزرقاء في المبزل الشرقي.

الفصل	شدة التغذية نقطة/سمكة	نشاط التغذية%
الربيع	16.66	100
الصيف	17.5	100
الخريف	14.44	100

يلاحظ من جدول الغذاء ان الطحالب تمثل المرتبة والأهمية الأولى بنسبة 51.46 % بطريقة النقاط تتبعها المواد العضوية بالدرجة الثانية من حيث الأهمية وبلغت 19.02% ومن ثم النباتات المائية وبذورها بنسبة 16.09% فيما شكلت حبيبات الرمل والطين نسبة 7.8% وقد يكون السبب وراء إرتفاع نسبة الرمل الى التغذية على المواد العضوية والفتات العضوي من القاع الذي يحتوي على الرمل والطين أو مصدرها النباتات التي تحمل على أوراقها حبيبات الرمل والطين. اتفقت الدراسة مع نتائج Lim (1989) الذي بين أن أسماك التيلابيا لديها امعاء طويلة تساعدها في هضم المواد النباتية التي تحتاج الى وقت اطول للهضم ودراسة Jimenez و Nepita (2000) حيث لاحظ ان غذاء سمكة التيلابيا الزرقاء في المكسيك يتكون من المواد العضوية التي مثلت الغذاء الأولي في حين الطحالب تمثل الغذاء الثانوي. لم تتفق الدراسة الحالية مع ما وجده Juárez (1989) بأنها تتغذى على قشور الأسماك والحشرات المواد العضوية واستنتج ان سمكة التيلابيا الزرقاء اكلة اللحوم. وجد Green (2006) أن تغذية سمكة التيلابيا على الهائمات النباتية ويرقات الاسماك والمواد العضوية وبذلك فأن النظام الغذائي للأسماك يتغير في وحسب ماتوفر في البيئة.

جدول (6) المكونات الغذائية للقناة الهضمية لسمكة التيلابيا الزرقاء في المبزل الشرقي.

أجزاء نباتات وبذورها		مواد عضوية		طحالب		حبيبات رمل وطين		مواد غير مصنفة	
16.09		19.02		51.46		7.8		5.61	
طريقة النقاط%	طريقة التكرار%	طريقة النقاط%	طريقة التكرار%	طريقة النقاط%	طريقة التكرار%	طريقة النقاط%	طريقة التكرار%	طريقة النقاط%	طريقة التكرار%
16.09	69.23	19.02	92.31	51.46	92.31	7.8	53.85	5.61	46.15

خلصت الدراسة الى ان نمو جسم سمكة التيلابيا الزرقاء قياسي أي إن الطول يزداد بمعدل مواز للوزن بحدود الاحجام المدروسة، ودلت قيمة معامل الحالة على ان المنطقة المدروسة ملائمة لنمو السمكة، بينت النتائج وجود ارتباط عالي للعلاقة الخطية بين الطول الكلي وأغلب الصفات الطولية للجسم بما فيها طول القناة الهضمية، اعتبرت السمكة نباتية التغذية نظرا لإرتفاع نسبة تغذيتها على الطحالب.

المصـــــــــــادر

1. **أبو الهني،عبدالكريم جاسم، تغريد سلمان حسين، عبد السادة مريوش رهيج، هشام فاضل شاكر و صالح مهدي حسن (2017).** التداخل الغذائي بين ثلاثة انواع من أسماك البلطي في نهر الفرات. مركز الثروة الحيوانية والسمكية، دائرة البحوث الزراعية، وزارة العلوم والتكنلوجيا،مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية،وقائع المؤتمر العلمي السادس للعلوم الزراعية،جمهورية العراق، 443-450.
2. **أبو الهني، عبد الكريم جاسم وعباس، لؤي محمد و رهيج، عبد السادة مريوش ونعمه، يعرب جبر (2015).** دراسة مقارنة للصفات المظهرية لنوعين من اسماك البلطي في نهر الفرات/ المسيب. جامعة الفرات الأوسط ، المؤتمر العلمي الدولي الثاني للكلية التقنية المسيب للتخصصات الهندسية والزراعية، 472-484 .
3. **أحمد، هاشم عبد الرزاق (1991).** علم الأسماك . مطبعة جامعة البصرة : 302 صفحة.
4. **أحمد، هاشم عبد الرزاق ومحيسن فرحان ضمد (1986).** حياتية الأسماك. الجزء الأول، مطبعة جامعة البصرة : 402 صفحة.(كتاب مترجم).
5. **المهداوي، غيث جاسم (1987).** معدات صيد الأسماك في أحواض التربية. وزارة الزراعة/دائرة التعاون والتدريب والإرشاد الزراعي.المكتبة الوطنية، بغداد، 23 صفحة.
6. **السعدون، رحيم حميد (2000).** تغيرات مجرى نهر دجلة بين بلد وبغداد في العصر العباسي بأستخدام الاستشعار عن بعد. رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة بغداد، 55 صفحة.
7. **حسين، علي حسني؛ عبد الله، عبد العزيز محمود وعبد الله ، سجاد عبد الغني(2015).** بيئة وتركيبة الأسماك في الجزء الجنوبي من نهر الفرات، مجلة البصرة للعلوم الزراعية، 28(1)، 82-94.
8. **خليفة، سلام زيدان(2017).** بيئة وحياتية سمكتي البلطي النيلي *Oreochromis niloticus* والبلطي الازرق *Oreochromis aureus* في نهر دجلة جنوبي بغداد. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة ديالى،142 صفحة.
9. **محمد، عبد الرزاق محمود؛ النور، ساجد سعد حسن وفارس، رافع عبد الكريم(2006).** دراسة تحليلية لمصائد الأسماك في النهاية السفلى لنهر دجلة/ شمال القرنة/البصرة-العراق. مجلة الإستزراع السمكي المائي، 1(1)،57-73.
10. **مطلك، فلاح معروف و الفيصل، عباس جاسم (2009) .** تسجيل جديد لنوعين دخيلين من أسماك البلطي *Oreochromis aureus* و *Tilapia zillii* من الجزء الجنوبي للمصب العام عند مدينة البصرة. مجلة علوم البحار،(2)24، 160 – 170.
11. **وهاب، نهاد خورشيد وحسن، صدام محمد(2012).** بعض النواحي البايولوجية لعدد من أسماك نهر دجلة سامراء/ العراق. مجلة زراعة الرافدين، 40(2)، 11-23.
12. **ياسين، علي طه ، ووهاب، نهاد خورشيد ويسر، عبد الكريم طاهر(2017).** المؤشرات البيئية وتركيبة أنواع الأسماك لنهر شط العرب أبو الخصيب/ البصرة -العراق. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، 17(2)، 163-137.
13. **Al-Faisal A. J. and Mutlak F.M. (2015).** First record of the Nile tilapia *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758), from the Shatt Al-Arab River, Southern Iraq. International Journal of Marine Science, 5(38), 1-3.

14. **AL-Zaidy K.J. (2013).** First recorderd of *Tilapia zilli* in AL-Delmj Marsh Weast AL-Diwania City Middle of Iraq. Diyala Agricultural Sciences Journal, 5(1), 9 – 16.
15. **Carlander, K. D.1969**. Handbook of fishery biology the lowa state University Press. Ames. Laws,1: 752.
16. **Coad, B.W. (2010).** Freshwater Fishes of Iraq. http://www.briancoad.com/: 295 pp.
17. **Dan-kishiya, A. S. (2013**) length-weight relationship and condition factor of five fish species from a tropical water supply reservoir in Abuja, Nigeria. Am. J. Res. Commun., 1(9), 175-187.
18. **Das, S.M. and Moitra, S.E. (1956).** Studies on the food of some common fishes of Uttar Pradesh, India, part 2. Nat. Acad. Sci. India. Soc. B.27 (4): 213-222.
19. **Dipper, F.; Bredges, C. and Menz, A. (1977).** Age, Growth and feeding in the ballon wroune Leburs bergylta (Ascanius 1767) J. Fish Biol., 11, 105 – 120.
20. **Edmondson, W.T. (1959).** Freshwater biology .2nd ed. John Wiley and Sons, Inc. New York, London, 1248 pp.
21. **FAO (2006).** Cultured Aquatic Species Information Program – Oreochromis niloticus. Text by Rakocy. j. E. in FAO Fisheries and Aquaculture Department[online]. Rome.
22. **Froese, R. and D. Pauly. Editors. (2019).** FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org,(02/2019).
23. **Gomes-Marquez J. L., Pena-Mendoza B., Salgado-Ugarte I. H., and Arredondo-Figueroa J. L. (2008).** Age and growth of the tilapia, *Oreochromis niloticus* (Perciformes: Cichlidae) from a tropical shallow lake in Mexico. Rev. Biol. Trop., 56(2): 875-884.
24. **Gomes-Ponce M. A., Granados-Flores K., Padilla C., Lopez-Hernandez M. and Nunez-Nogueira G. (2011).** Age and growth of the hyprid tilapia *Oreochromis niloticus* × *Oreochromis aureus* (Perciformes: Cichlidae) in the dam Zimapan, Mexico. Rev. Biol. Trop., 59(2): 761-770.
25. **Gordan, J. D. (1977).** The Fish population in shore water of the West Costal Scotland. The food and feeding of the whiting (*Merlanguis merlanguis L.*). J. Fish Biol., 11 (6): 513-529.
26. **Green, B.W.2006**. Tilapia fingerling production systems: 181–210.
27. **GSMFC, (Gulf States Marine Fisheries Commission) (2003**). Fact SheetforOreochromisaureus.21November2003.http://nis.gsmfc.org/nis_f actsheet.php?toc_id=194. Last accessed: 15 May 2006.Gulf States Fisheries Marine Commission (GSFMC). *Oreochromis aureus (*Steindachner,1864).
28. **Gudkov, P. K. (1985).** Data on the biology of the *Carassius auratus* from the Volga Delta.J. Itchy.,25(3):517-520.
29. **Hale M.M., Crumpton J.E., Schuler R.J. (1995)** From sportfishing bust to commercial fishing boon: a history of blue tilapia in Florida. American Fisheries Society Symposium 15: 425–430.
30. **Hile, R. 1970.** Body–Scale relation and calculation of growth of animal. Biol. Bull. Mar. Lab. Woods Hole, 90: 141 – 147.
31. **Hynes, H.B.N. (1950).** The food of freshwater sticklebacks (*Gasterosteus aculeattus*) and (*Pygosteus pungitius*) with a review of methods used in studies of the food of fishes. J. Anim. Ecol., (19): 36-58.
32. **Jiménez, B.L. and Nepita R. (2000).** Espectro trófico de la tilapia *Oreochromis aureus* (Perciformes, Cichlidae) en la presa Infiernillo, Mich.-Gro. México. Rev. Biol. Trop. (48): 487-494.

33. **Juárez P.R.(1989**). Presa Adolfo López Mateos El Infiernillo Caracterización. Infonne preliminar. Secretaría de Pesca, México. 62.
34. **Keast, A. and Webb, D. (1966**). Mouth and body form relative to feeding ecology in the fish fauna of a small lake, Lake Opini con, Ontario. J. Fish. Res. Bd. Canada, 23(12):1845-1874.
35. **Komolafa O. (2004).** The age and growth of *Tilapia zillii* (Gervais) in Opa reservoir, Ile-Ife, Nigeria. Ife Journal of Science, 6(1): 14-18.
36. **Kuno,Y. and Takita, T.(1997).** The growth-maturation and feeding habits of the GobidAcanthogobius hasta distributed in Ariaka sound, Kyushu, Japan Fish. Sci., 63(2): 242-248.
37. **Le Cren, E.D.1951**. The Length – Weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the Perch (Perca fluviatilis). J. Anim. Ecol., 20: 201-219.
38. **Lim, C.1989**. Practical feeds – tilapia In R. T. Lovell (ed.) Nutrition and Feeding of Fish. Van Nostrand Reinhold, New York New York, USA:163-167.
39. **Messina E. P., Varela1 R. T., Abunader J.V., Emilio et al. (2010**). Growth, mortality and reproduction of the blue tilapia *Oreochromis aureus* (Perciformes: Cichlidae) in the Aguamilpa Reservoir, Mexico. Rev. biol. trop, vol.58(4), pp.1577-1586.
40. **Njiru M., Ojuok J. E. and Okeyo-Owuor J. B. (2006).** Some biological aspects and life history strategies of tilapia *Oreochromis niloticus* in Lake Victoria, Kenya. African Journal Ecology, 44: 30-37.
41. **Piya, K., Piyadon,S., Kanitta,J. And Wanne, J.(2014).** Planta Experimental de Producción Acuícola, Departamento de Hidrobiología, CBS, Universidad Autónoma potential for altered trophic exchange and modification, Accepted: 13 March 2014.
42. **Poleo,A.B.; Oexneved, S.A.; Oestbye, K.; Heibo, E.; Anderson, R.A. and Vollestad, L.A.(1995**). Body morphology of crucian carp Carassiuscarassius in lakes with or with outpiscivorous fish. Ecography, 18(3): 225-229.
43. **Pompa T. and Masser M. (1999).** Tilapia, Life History and Biology. Southern Regional Aquaculture Center, Publication No. 283: 4 p.
44. **Prescott, G.W. (1980).** How to know the freshwater algae. The Pictured Key Nature Series, Iowa, USA: 211p.
45. **Ricker, W. E.(1975).** Computation and interpretation of biological statistic of fish populations. Bull. Fish. Res. Bd. Can., (119): 382.
46. **Sinha, V. R. and Jones J. W. (1967).** On the feed of the freshwater eels and their feeding relationship with salmonids. J. Zool. London, 153: 119 – 137.
47. **Trewavas, E. (1983).** Tilapiine fishes of the genera Sarotherodon, Oreochromis and Danakilia. British Museum of Natural History, London.
48. **Wohlfarth, G., Hulata, G., Rothbard, S., Itzkowich, J. and Halevy, A., (1983**). Comparisons between interspecific tilapia hybrids for some production traits. Proceedings of the First International Symposium on Tilapia in Aquaculture. Tel Aviv University, pp. 560-569.