مجلة العلوم الحديثة والتراثية ، 2013 ، 1 (2) : 180 –187 .
http://www.jmsh.eu

تأثير الماء الممغنط في معدلات الزيادة الوزنية والنمو اليومي والتحويل الغذائي لأسماك الكارب الشائع (*Cyprinus carpio* L.)

سعيد عبدالسادة الشاوي و شيماء محمدجعفر الشديدي
كلية الزراعة / جامعة بغداد / العراق.

الخلاصة

أجريت الدراسة الحالية لمعرفة مدى تأثير معالجة المياه مغناطيسيا على معدلات النمو لأسماك الكارب الشائع *Cyprinus Carpio* L. . استخدم في الدراسة الحالية 80 نموذجا من أصبعيات اسماك الكارب الشائع بمديات أوزان تراوحت بين 21 - 24غم ، تراوح الطول الكلي بين 8.9 – 9.9سم ، وزعت عشوائيا على أربع معاملات ، الأولى عدت معاملة سيطرة بدون جهاز مغنطة ، أما الثانية فاحتوت على جهاز مغنطة بشدة 2000Gauss والثالثة احتوت على شدة 3000Gauss والرابعة على شدة 4000Gauss ، وبواقع مكررين لكل معاملة . استمرت التجربة مدة 141 يوم منذ 2012/7/9 ولغاية 2012/11/11. أظهرت نتائج الدراسة الحالية التفوق المعنوي ($P\leq0.05$) لمعدل النمو (0.94±38.75) والنمو اليومي (0.005±0.27 غم) ومعدل التحويل الغذائي (0.10±3.17) لأصبعيات المعاملة الرابعة (4000Gauss) على بقية المعاملات الأخرى .

Effect of magnetized water on weight gain, daily weight gain and feed conversion rate of common carp (*Cyprinus carpio* L.)

Saeed A. Al-Shawi and Shayma'a M. J. Al-Shidede
College of Agriculture, University of Baghdad, Iraq.

Abstract

The present study was carried out to determine the effect of a magnetic water treatment on growth rates of the common carp *Cyprinus carpio* L. used in the current study, 80 model of fingerlings Fish of common carp with weights range between 21 g and 24 g. The overall length were from 8.9 - 9.9 cm and randomly distributed on four Treatments with 2 replicates , first treated control without a magnetization, in the second one there was a magnetization device with magnetic intensity equals to 2000Gauss ,in the third treatment the magnetic intensity was 3000 Gauss ,and in the fourth the intensity was 4000 Gauss. The experiment lasted for 141 days science July 9th 2012 till November 11th 2012. The current study shows a significant increase ($P \leq 0.05$) for weight gain (0.94±38.75)g, daily weight gain (0.005±0.27 g) and the rate of feed conversion rate (0.10 ± 3.17), for the fourth fingerlings treatment (4000 Gauss) .

المقدمة

تعد المزارع المائية من النظم السريعة لإنتاج الغذاء في العالم (1). يمتلك العراق مزارع سمكية عديدة تصل مساحتها إلى أكثر من 34000 دونم (2). اغلبها إن لم يكن جميعها مستزرعة بأسماك الكارب المتميزة بسرعة النمو

وتحقيق معدل إنتاج عالي مع سهولة تربيتها وقدرتها على تحمل الظروف البيئية الصعبة ومقاومتها للأمراض وسرعة نضجها الجنسي وسهولة تكاثرها وتحملها لعمليات التداول أثناء الحصاد والنقل (3 و 4). وتحتاج أنظمة استزراع الأسماك الى مياه ذات نوعية جيدة بغية الحصول على معدلات إنتاج حيث يعد الماء من أكثر المركبات تأثيراً على حيوية الجسم ، إذ يعمل على تنظيم درجة حرارة الجسم وعلى تجديد التوازن والمحافظة على سلامة التركيب الخلوي فضلاً عن نقل المواد الغذائية في الجسم (5) . إن عملية مغنطة الماء تؤدي إلى تحسين نوعيته (6 و 7). حيث يعمل الماء المعالج مغناطيسيا على تحسين كفاءة التحويل الغذائي (8) ، وتحسين صحة الحيوانات (9 و 10). إن تربية الأسماك في المياه المعالجة مغناطيسيا أدت إلى زيادة معدل نمو الأسماك وانخفاض فرصة الإصابة بالأمراض والهلاكات بمقدار النصف نتيجة زيادة تركيز الأوكسجين المذاب ورفع قيمة الأس الهيدروجيني pH باتجاه القاعدية الخفيفة بالإضافة إلى قابلية المياه الممغنطة من القضاء على البكتريا المرضية (11). حيث أن التراكيب الجزيئية للخلية بالأسماك تتكون من بروتينات تعتمد على نوعية المياه المحيطة بها وبمعالجة المياه مغناطيسيا فان عدة تراكيب وخواص ستتغير في هذه الجزيئات والبروتينات حيث إن المجال المغناطيسي يزيد من نفوذية أغشية الخلية بنسبة 3 أضعاف مما في الماء العادي وهذا يؤدي إلى تنافذ الغذاء (والمواد الضرورية للخلية) والفضلات بشكل أسرع وأكثر فاعلية ونتيجة لهذه العملية كلها تحدث زيادة بوزن الأسماك (12).

المواد وطرائق العمل

جلبت صغار اسماك الكارب الشائع *Cyprinus carpio* L. من مكتب المصطفى وهو احد المفاقس الأهلية الواقعة في منطقة التاجي وتم نقلها بواسطة سيارة حوضية وفي ماء بارد مع وضع قطع ثلجية في ماء النقل لخفض درجة حرارته ولخفض معدلات استهلاك الأوكسجين المذاب أثناء النقل (1) . لتقليل إجهاد النقل على الأسماك . ولم تغذى الأسماك لمدة يومان ولحين التأكد من استعادة نشاطها . غطست الأسماك بمحلول برمنكنات البوتاسيوم بتركيز جزء واحد بالألف لمدة 30– 40 ثانية (13) وذلك بغرض التعقيم قبل وضعها في أحواض التجربة. وأقلمت الأسماك على ظروف المختبر لمدة أسبوعين قبل البدء بالتجربة وبعد انتهاء فترة الأقلمة وزعت الأسماك عشوائيا بمعدل 10 اسماك للحوض الواحد بعد وزنها ككتلة حية مع مراعاة تساوي الكتلة الحية قدر الإمكان في جميع الوحدات التجريبية وتم تغذيتها بنسب قليله وبعدها زيادة كمية العلف المقدم لها حسب تقبلها للغذاء ، وتراوحت أوزان الأسماك ما بين 21غم – 24غم وبمعدل وزن كلي22.5 غم ، وبأطوال تراوحت ما بين 8.9سم – 9.9 سم وبمعدل طول كلي 9.4 سم . أجريت التجربة في مختبر الأسماك التابع لقسم الثروة الحيوانية في كلية الزراعة – جامعة بغداد للفترة مابين 2012/7/9 ولغاية 2012/11/11 . استخدمت 8 أحواض زجاجية و بأبعاد 70سم× 40سم× 30سم وبسمك 6 ملم وملئت بالماء لغاية 60 لتر. تم تغطية الأحواض الزجاجية بغطاء مصنوع من إطار خشبي يتوسطه مشبك بلاستيك لمنع قفز الأسماك إلى خارج الحوض أثناء مدة التجربة . جهزت الأحواض بمضخات هواء معلقة على ارتفاع مناسب عن الحوض تمتد منها أنابيب بلاستيكية مرنة تصل الجهاز بالحوض الزجاجي وتنتهي بالحوض بحجر تهوية خاص بالأحواض (stone) لغرض تثبيتها بقعر الحوض وعدم طفو الأنبوب المطاطي المرن ، ووضع جهاز مضخة مياه غطاس صيني المنشأ بأحد زوايا كل حوض مربوط بأنابيب بلاستيكية مرنة تصل إلى جهاز المغناطيس والذي بدوره يمتد منه أنبوب بلاستيكي مرن أخر ومن الطرف الأخر للجهاز ليصل إلى الحوض ليعمل على إيصال الماء المار

عبر جهاز المغناطيس إلى الحوض الزجاجي . ونظفت الأحواض يوميا بطريقة السيفون لسحب الفضلات من قعر الحوض مع تبديل ماء الأحواض بنسبة 30% يوميا لغرض دراسة تأثيرات الشدد المغناطيسية على ماء واسماك التجربة مع غسل الأحواض وتبديل الماء بنسبة 90% مرة أسبوعيا . واستخدمت في التجربة الحالية ثلاث شدد للمغناطيس وكانت 2000 Gauss و3000 و 4000 وبقطر نصف انج واتجاه مرور الماء من القطب السالب إلى القطب الموجب ولقد ثبتت الأجهزة المغناطيسية بالقرب من الأحواض وتم إيصال إحدى فتحتي جهاز المغناطيس (والذي هو عبارة عن أنبوب معدني محاط بمغناطيس ثنائي ومعروف الشدة) بأنبوب مرن مصنوع من البولي أثلين وبقطر نصف أنج أيضا ليتناسب مع قطر الأنبوب المعدني لجهاز المغنطة ، يوصله بمضخة ماء غاطسة (Water Pump) تعمل على رفع الماء من الحوض لإيصاله لجهاز المغنطة ومن ثم وعن طريق الفتحة الثانية لجهاز المغناطيس يتم إرجاع الماء المعالج مغناطيسيا إلى الحوض مرة أخرى . ووزنت الأسماك بواسطة ميزان حساس كل 10 أيام وسجلت النتائج . وحسبت المعايير التالية :

معدل النمو Weight Gain

حيث يعد معرفة مقدار الزيادة الوزنية الحاصلة في وزن الأسماك نتيجة استهلاك كمية معلومة من الغذاء من الأمور الأساسية في تربية الأسماك (1) .

الزيادة الوزنية= الوزن الثاني – الوزن الاول

النمو اليومي Weight Gain Day

وتمثل مقدار الزيادة الوزنية الحاصلة يوميا .

$$\text{معدل النمو اليومي} = \frac{\text{الوزن الثاني – الوزن الاول}}{\text{المدة الزمنية بين الوزنتين(يوم)}} \quad (14)$$

غم/يوم/سمكة

معامل التحويل الغذائي Feed Conversion Rate

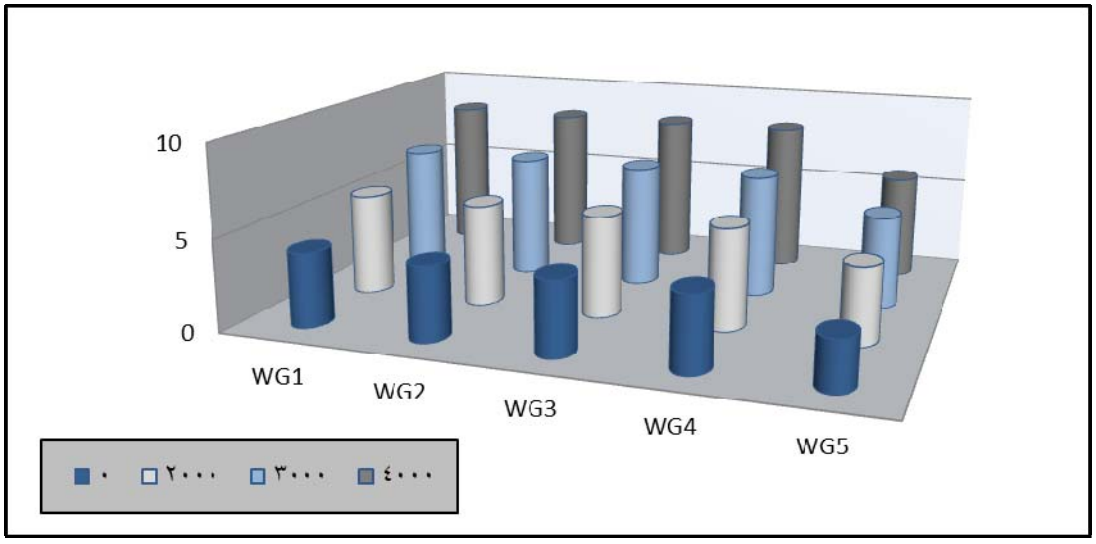
إن معامل التحويل الغذائي ، يمثل نسبة الغذاء المتمثل والمتحول فعلاً إلى كتلة حية من الغذاء الكلي الذي استهلكه الحيوان (14).

$$\text{معدل التحويل الغذائي} = \frac{\text{وزن الغذاء الجاف المتناول غم}}{\text{الزيادة الوزنية للأسماك غم}}$$

النتائج والمناقشة

الزيادة الوزنية الكلية WG والنمو اليومي DWG

نلاحظ من الجدول (3) تفوق المعاملة الرابعة (4000Gauss) على بقية المعاملات حسابيا ومعنويا في معدل النمو الكلي والذي بلغ 38.75غم. وكذلك الحال بالنسبة للنمو اليومي أيضا نلاحظ من الجدول نفسه تفوق المعاملة الرابعة على المعاملات الأولى والثانية بفارق معنوي مع عدم اختلافها معنويا مع المعاملة الثالثة . وقد يعزى السبب بزيادة الوزن بأسماك المعاملة الرابعة المعاملة بأعلى شدة مغناطيسية مستخدمة بهذه التجربة إلى التأثيرات المتعددة للمجال المغناطيسي في خواص الماء ومنها زيادة الأوكسجين المذاب في الماء وتقليل الشد السطحي والكثافة واللزوجة للماء ، وهذا يؤدي إلى تقليل الطاقة المستهلكة من قبل الأسماك وتحسين الصورة الدمية لها والتي بينتها النتائج اللاحقة وزيادة تركيز الايونات في دم الأسماك والتغيير في سرعة التفاعلات الكيميائية والأيض الغذائي وزيادة إذابة المعادن والفيتامينات (15). حيث أوضح (16) إن لوزن أسماك الكارب علاقة وثيقة بالتغذية وطبيعة الوسط التي تعيش فيه . وحين يخفض المجال المغناطيسي المسلط على الماء من شده السطحي تزداد النفاذية للخلايا مما يسمح بتوسيع القناة الهضمية وتزداد الاستفادة من الغذاء المتناول لاسيما إن الماء المعالج مغناطيسيا يؤدي إلى زيادة نفاذية الماء التي تساعد على حمل أكثر للعناصر الغذائية مما يحسن من امتصاص العناصر الغذائية والمعادن في الجسم (17) . حيث تكون تجمعات الماء المعالج مغناطيسيا اصغر وأكثر حيوية وقدرة على العبور بسهولة خلال جدران الخلايا لنقل المواد الغذائية وإزالة الفضلات (18). مؤكدا على ما توصل إليه (19) من التحسن المعنوي في زيادة وزن الجسم التي تعود إلى قدرة الطاقة المغناطيسية على تحفيز الأوعية الدموية وتمددها وبالتالي تزداد وتتحسن الدورة الدموية وهذا ما يؤدي إلى زيادة الغذاء المتمثل في الطعام والأوكسجين إلى كل الخلايا فتساعدها على التخلص من السموم بشكل أفضل وأكثر كفاءة وبالتالي يتعادل المحتوى الهيدروجيني لخلايا وأنسجة الجسم فيساعد هذا التعادل على تحسين أداء وظائف الجسم . وذكر كل من (20) إن الماء المعالج مغناطيسيا يعمل على زيادة نشاط التفاعلات الايضية داخل الجسم ومن ثم يحسن ذلك من عملية الهضم ورفع كفاءة التحويل الغذائي للأحياء .حيث جاء بدراسة (21) بان الماء المعالج مغناطيسيا يعمل على حماية الطبقة المخاطية للمعدة وزيادة حركة الأمعاء الدقيقة مع زيادة الهضم والامتصاص ويخفض الإجهاد ويزيد الأوكسجين في الخلايا والأنسجة . وهذا ما يتفق مع نتائج دراسات كل من (22) بزيادة الوزن مع ازدياد الشدة المغناطيسية المعرضة على أسماك الكارب الشائع ، ومع (23) بزيادة في الوزن باستخدام الماء المعالج مغناطيسيا للشرب للأغنام . وكذلك تتفق نتائج الدراسة الحالية مع [24] بزيادة وزن جسم فروج اللحم بازدياد الشدة المغناطيسية المعالجة لماء الشرب باستخدام شدد مغناطيسية مختلفة تبلغ 600,500,400 Gauss ومقارنتها بالسيطرة حيث تفوقت معاملة 600Gauss معنويا على بقية المعاملات وتفوقت معاملات الشدد المغناطيسية جميعها معنويا على معاملة السيطرة .



شكل (1) معدل النمو للأشهر المتتالية لأسماك الكارب الشائع المعاملة بشدد مغناطيسية مختلفة .

جدول (1) يوضح معدل النمو اليومي للأشهر المتتالية لأسماك الكارب الشائع المعاملة بشدد مغناطيسية مختلفة .

الشهر / المعاملة	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس
الأولى(السيطرة)	0.005±0.13 D	0.005±0.13 C	0.005±0.13 C	0.005±0.13 C	0.02±0.13 C
الثانية(2000Gause)	0.005±0.18 C	0.005±0.18 BC	0.005±0.18 C	0.005±0.18 C	0.01±0.19 B
الثالثة(3000Gause)	0.005±0.22 B	0.005±0.22 AB	0.005±0.22 B	0.005±0.22 B	0.005±0.23 AB
الرابعة(4000Gause)	0.005±0.27 A	0.02±0.24 A	0.005±0.27 A	0.005±0.27 A	0.02±0.27 A

معدل التحويل الغذائي FCR

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي لمعدل التحويل الغذائي وجود اختلافات معنوية مابين كل المعاملات التجريبية حيث كانت في المعاملة الأولى(السيطرة) 5.26 وأفضلها للمعاملة الرابعة (4000Gauss) حيث بلغت 3.17 ، وبذلك تفوقت المعاملة الرابعة على البقية في معدل التحويل الغذائي جدول (3) . يتم حساب معدل التحويل الغذائي لمعرفة مدى استفادة الأسماك من العلائق المقدمة لها وبما إن العليقة المستخدمة في هذه الدراسة هي عليقه موحدة إذن أي

تباين معنوي ظهر ما بين قيم معدلات نمو اسماك المعاملات يعزى إلى البيئة المعيشية للأسماك التي تؤثر على مدى الاستفادة والتمثيل وكمية للغذاء المتناول بسبب تأثير استخدام التقانة المغناطيسية التي تزيد من فعاليات الايض والامتصاص والتمثيل .وقد اتفقت النتائج مع ما أشار إليه (25 و 26) الذين أكدوا انه كلما ازدادت شدة الماء المعالج مغناطيسيا كلما حصلنا على كفاءة في عملية التحويل الغذائي بصورة أكفأ ، وأشار (27) بان الماء المعالج مغناطيسيا يعمل على جعل الجهاز الهضمي متعادلا والذي يؤدي إلى زيادة فعالية وكفاءة الأحياء المجهرية في داخل الجهاز الهضمي إذ تزداد فعالية هذه الأحياء عندما تكون بيئة الجهاز الهضمي متعادلاً وبالنتيجة إن زيادة نشاط هذه الأحياء تزيد من حصول عملية التخمر مؤديا إلى زيادة هضم العناصر الغذائية وتحسين عملية الامتصاص ومن ثم استفادة أكثر للمواد المهضومة .

جدول (2) يوضح معدل التحويل الغذائي للأشهر المتتالية ± الخطأ القياسي لأسماك الكارب الشائع المعامل بشدد مغناطيسية مختلفة .

الفترات / المعاملات	الاول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس
الأولى(السيطرة)	0.39±5.29 A	0.20±4.74 A	0.21±5.12 A	0.28±5.46 A	0.93±5.96 A
الثانية(2000Gause)	0.12±3.67 B	0.07±3.81 B	0.10±4.37 B	0.03±4.50 B	0.35±4.35 A
الثالثة(3000Gause)	0.09±3.12 BC	0.10±2.98 C	0.10±3.40 C	0.34±3.82 B	0.15±3.95 A
الرابعة(4000Gause)	0.15±2.57 C	0.09±2.65 C	0.08±3.20 C	0.09±3.73 B	0.20±3.90 A

الأحرف المختلفة تدل على الفرق بين المعاملات ضمن العمود الواحد ($p<0.05$) .

جدول (3) معايير النمو الكلية المدروسة منذ بداية التجربة وحتى نهايتها لأسماك الكارب الشائع المعاملة بشدد مغناطيسية مختلفة .

المعيار	المعـــاملات			
	(Control)T1	(2000Gauss)T2	(3000Gauss)T3	(4000Gauss)T4
الزيادة الوزنية (غم/سمكة)	0.17±18.92 D	0.34±26.37 C	0.76±31.74 B	0.94±38.75 A
الزيادة الوزنية اليومية (غم/سمكة/يوم)	0.02±0.165 C	0.005±0.185 BC	0.005±0.225 AB	0.005±0.27 A
معدل التحويل الغذائي	0.13±5.26 A	0.04±4.13 B	0.10±3.42 C	0.10±3.17 C

الأحرف المختلفة تدل على الفرق بين المعاملات ضمن الصف الواحد ($p<0.05$) .

المصادر

1 الدهام ، نجم قمر. 1990 . تربية الأسماك . دار الحكمة . جامعة البصرة. 437 صفحة .
2 اللامي، علي عبد الزهرة والعبيدي، خنساء حميد. 1996. دراسة بعض الخصائص الفيزياوية والكيمياوية لخزان الثرثار-العراق. مجلة كلية التربية للبنات، جامعة بغداد. 7(2)، صفحة:20-28 .
3 السلمان، محفوظ حسين محمدعلي. 2000. اساسيات تربية وانتاج الاسماك. مطبعة دار الحكمة للطباعة والنشر، الموصل . 137 صفحة .
4 المنظمة العربية للتنمية الزراعية. 1996. دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية لانتاج الاعلاف السمكية من مصادر غير تقليدية. الخرطوم. صفحة 8-9 .
5 Ohno, Y. and Reminick, H. 2001. Relationship of Magnetism. Water and Cell Stability. Explore Magazine. Vol. 10, No. 3.
6 Lam, M. 2001. Magnetized Water. www.DrLam.com .
7 حباس ، نضال . 2004. فائد الماء الممغنط . بيت الثقافة والعلوم والتكنلوجيا . بيوتات الكيمياء التعليمية . http://www.bytocom.com/vb/index.php
8 Patterson, D.C. and Chestnutt, D.M.B. 1994. The effect of magnetic treatment of drinkink water on growth, feed utilization and carcass composition of lambs. Animal Feed Science and Technology 90 :11-21.
9 Donohue, P.G. 2003. Can you drink too much water? Winona Daily News. www.winonadailynews.com .
10 Magnopain, 2006. Break through treatment for helping cats and dogs combat pain and old age . Magnetic therapy www.wordofmagnets.co.uk/store/shopfront/magnetic-animal-collars.html
11 Rommel, S.A. and McCleave, J.D. 1973. Sensitivity of American eels *Anguilla rostrata* and atlantic Salmon *Salmosalar* to weak electric and magnetic fields'. J. Fish Res. Bd. Can., 30: 657-663.
12 Quinn, T.P. and Brannon, E.L. 1982. The use of celestial and magnetic cues by orienting sockeye Salmon. Smolts' J. Comp. physiol., 147 :137-142 .
13 Herwing, N.; Garibaldi, L. and Walke, R.E. 1979. Handbook of drugs and chemicals used in the treatment of fish disease. Charles C. Thomas publisher, lllionis. 272 pp.
14 Utne, F. 1978. Standard methods and terminology in fin-fish nutrition from: proc. World symp. On finfish nutrition and fish feed Technology, Hamburg, 2: 20-23.
15 Klassen, V.I. 1981. Magnetic treatment of water in mineral processing. In developments in mineral processing, Part B., Mineral processing. Elsevier, N.Y. :1077-1097.
16 Oyngi, D.O.; Cucherousset, J.; Baker, D.J. and Britton, J.R. 2012. Effect of temperature on the foraging. And growth rate of juvenile common carp, *Cyprinus carpio*. J. Thermal Biol., 37(1): 89-94.
17 الكعبي، وفاء عبدالواحد جحيل . 2006. دراسة تاثير المياه الممغنطة على المحتوى المايكروبي لمياه نهر الديوانية وتاثيره على المحتوى الوراثي في اللبائن . رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة القادسية.
18 Salem, A.; Abdelmelek, H.; Ben Salem, M.; Abidi, R. and Mohsen, H. 2006. Effects of static magnetic field exposure on hematological and biochemical parameters in rats. Biol. Technol. J., 49: 889-895.
19 Donaldson, 1988. Magnetic treatment of swimming pool water for enhanced chemical oxidation and disinfecting, Cran Field University, School of Water, Science, 1-6.

20 Al-Khazan, M. and Saddiq, A. 2010. The effect of magnetic field on the physical, chemical and microbiological properties of the lake water in Saudi Arabia J. Environ. Bio. Res., 2(1) :7-14.

21 Magnetic Therapy Learning Center (MTC), 2006. Biological and therapeutic functions of magnetized water. Magnetic Therapy Learning Center. www.MagneticTherapyFacts.org .

22 الأغا ، قصي صالح جمعة . 2012 . استعمال المياه المعالجة مغناطيسيا في تربية اسماك الكارب العادي *Cyprinus carpio* . رسالة ماجستير ، كلية الطب البيطري ، جامعة بغداد .81صفحة .

23 Lack, R. 1995. Magnetized water in no mystery. Alive.148: 12-14.

24 النداء، سعد محمد ; رشيد، خالد عباس ; الهلالي، علي حسين . 2007 . تأثير المياه الممغنطة في بعض الصفات الإنتاجية لفروج اللحم . مجلة علوم الدواجن العراقية. ,2(2) صفحة: 187-181 .

25 Suryanak, D. 2001. Report of magnetic technology application on broiler strain ross chicken. Cisarua afarm BOGOR. Indonesia.

26 Al-Mufarrej, S.; Al-Batshan, H.; Al-Batshan, M. and Shafey, T. 2005. The effect of magnetically treated water on the performance and immune system of broiler chickens. Int. J. Poult. Sci., 4(2) :96-102.

27 Lipus, L.K. J. and Garbai, L. 1994. Magnetic water treatment for scale prevention. Hungarian J. Ind. Chem., 22 :239-242.