تأثير الماء الممغنط على البروتينات الكلية وأربعة انزيمات في غلاصم سمكة الكارب *Cyprinus carpio*

عبد علي ذاكر* علي شنيار فارس** فهام جاسم محمد*

*جامعة الانبار – كلية العلوم – قسم علوم الحياة
**الجامعة العراقية – كلية العلوم - قسم الفيزياء

Email:

الكلمات المفتاحية: اسماك ، ماء ممغنط ، الترحيل الكهربائي، الانزيمات.

تاريخ الاستلام:2012/4/1 **تاريخ القبول:2012/6/19**

المستخلص:

تم تعريض اسماك *Cyprinus carpio* إلى ماء ممغنط بشدد مغناطيسية مختلفة 750 و 1500 و 3000 كاوس لمدة 8 أيام . استخدمت الغلاصم لمتابعة التغيرات التي تطرأ على كمية البروتينات الكلية والبروتينات المرحلة كهربائيا وفعالية كل من الإنزيمات Alkaline phosphatase و Acid phosphatase وAlanine Transaminase وAspartate transaminase بأستعمال الطريقة الطيفية ، كما استعملت طريقة الترحيل الكهربائي لمتابعة التأثيرات على الطرز البروتينية. وقد أظهرت نتائج الدراسة أرتفاع في كمية البروتينات الكلية وفعالية الانزيمات في الغلاصم عند تعريض الاسماك الى الماء الممغنط ،ولم تظهر تغيرات في عدد او كثافة الحزم البروتينية على الهلام المتعدد الاكريلامايد .

THE EFFECT OF MAGNETIZED WATER ON THE TOTAL PROTEIN AND ACTIVITY OF FOUR ENZYMES IN THE GILLS OF THE *CYPRINUS CARPIO* FISH

Abed A. Thaker* Ali S.Faris** Fiham J. Mohammad*

University of Anbar,College of Science, Department of Biology*
University of Iraq ,College of Science, Department of physics**

Email:

Key words: Fishes, Magnetized, Water, Enzymes, Electro phoreses.

Received: 13/5/2012 **Accepted: 2/5/2011**

Abstract:

Fish Cyprinus carpio were exposed to magnetized water for 8 days. Magnetic intensities of 750,1500 and 3000 gauss were used to magnetize water. The activities of enzymes (alkaline phosphatase , acid phosphatase, ALT and AST) were estimated in the gills of fish . Activities of all enzymes increased in the gills of exposed animals to magnetized water .

المقدمة:

ان اهمية الماء للجسم كبيرة فهو ينظم كافة العمليات الحيوية في الخلية الحية .(Naito ,2004)، وقد وجد بان جزيئه الماء تتأثر بالمجال المغناطيسي (Wasef, 1996.)، حيث يصبح مرور الماء أكثر سهولة عبر الاغشية الخلوية، إضافة الى بعض التغيرات الأخرى (Emoto,2005.). ان كل عضو ونسيج له تردد مغناطيسي معين وأن الماء المعالج مغناطيسيا ينظم ترددات هذه الأعضاء والأنسجة وبالتالي يعمل على زيادة نشاط الأنزيمات والمحافظة على سوائل الجسم والدم واستقطاب ايونات الحديد في خلايا الدم الحمر وزيادة نسبة الهيموغلوبين بالدم (Lyon , 2004; Smith , 2005). يمتلك الماء الممغنط قوى ملزمة معّدلة بين جزيئات الماء والأملاح ومواد معدنية وله القدرة على إذابة الأنواع المختلفة من الأملاح والمعادن assen, (1981; Kronenberg, 1985). . وقد لوحظ في العديد من الدراسات ان هناك تأثيرا للماء المعرض الى المجال المغناطيسي على فعالية الانزيمات او كمية البروتينات في

انسجة الحيوانات (أمين،2007; عزيز ،2008; مصطفى،2007). كما ان شرب الماء الممغنط او تعريض الحيوانات الى المجال المغناطيسي يحدث تاثيرات على الوزن والتحول الغذائي ونشاط المبايض (ناصر،2006) . إن تطبيق النظم المغناطيسية في التجارب المختلفة على الأسماك أظهرت تأثيرات فسيولوجية مختلفة (Krzemieniewski,*et al.*,2004)، فقد وجد ان استخدام الماء الممغنط للأسماك الصغيرة يؤدي الى زيادة الوزن وتحسين خصائص وطعم السمك (Magnetic technologies (2003; Krzemieniewski,*et al.*,2004). ومن المعروف ان للماء القابلية على اذابة كمية اكبر من الاوكسجين عند تعرضه للمجال المغناطيسي(Nagy, 1988).وهذه الزيادة في كمية الاوكسجين المذاب الممتص من قبل الغلاصم قد تساهم بفعالية في حصول الاسماك على طاقة اكبر لتلبية الاحتياجات البايولوجية بكفاءة اكبر.

الهدف من البحث إختبار تأثير الماء الممغنط بشدد 750 و 1500 و3000 كاوس على البروتينات الكلية الذائبة والمرحلة كهربائيا" وكل من الانزيمات الفوسفاتيز القاعدي والفوسفاتيز الحامضي والانزيمين الناقلين لمجموعة الامين AST و ALT وامكانية استخدامها كمؤشر مبكر على التاثيرات التي قد يحدثها الماء الممغنط في الغلاصم على المستوى الجزيئي .

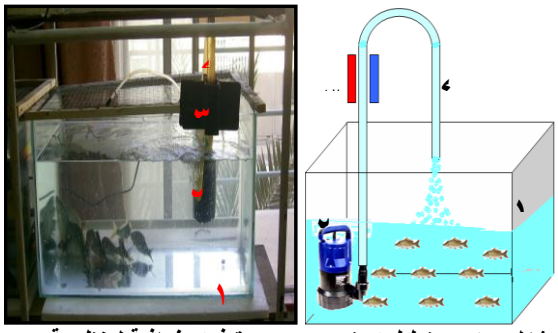
المواد وطرائق العمل:

جمع النماذج:

جلبت اسماك *Cyprinus carpio* من مزرعة حقول الرضوانية في بغداد خلال كانون الاول 2010 . وضعت الاسماك اثناء نقلها من مكان الصيد الى المختبر في حاويات فلينيه مملوء بماء المزرعه . اما في المختبر فقد وضعت في احواض زجاجيه بابعاد 60×30×30 سم مزوده بماء عذب خال من الكلور (ماء حنفية ترك لمدة 24 ساعة قبل الاستعمال) وتهويه اصطناعيه مع تنقية مستمره للماء . وضع في كل حوض 12 سمكه .غذيت الاسماك في الاحواض بعليقه غذائيه تجاريه .اختيرت اسماك متساويه الاطوال تراوحت بين 10 و 12 سم وباوزان متقاربه تراوحت بين 23 و25 غم وبعمر شهرين.

تعريض الحيوانات الى الماء الممغنط بشدد مغناطيسية مختلفة

استعملت ثلاثة اجهزة لمغنطة الماء (ثنائية القطب di or bipole) الجهاز الاول بقوة 750 كاوس والثاني بقوة 1500 كاوس والثالث بقوة 3000 كاوس مصنعه في مختبرات وزارة العلوم والتكنولوجيا العراقية . تركت الحيوانات في المختبر لمدة اسبوع بعدها تم تعريضها الى الماء الممغنط (المنظومة موضحة في (شكل-1) لمدة ثمانية أيام وبواقع ثلاثة أحواض لكل شدة اضافة الى حيوانات السيطرة.



شكل – 1 : مخطط توضيحي وصورة فوتوغرافية لمنظومة تعريض الاسماك للماء المعالج مغناطيسيا
(1- حوض زجاجي، 2- مضخة ماء مع مرشح، 3- جهاز مغناطيسي، 4- انبوب مرن لتدوير الماء)

تحضير النماذج

بعد انتهاء التعريض تم تخدير الاسماك بطريقة التنخيع واستئصال الغلاصم ،ثم وزنت الاخيرة بميزان حساس ثم وضعت في محيط ثلجي باستخدام جهاز المجنس باستعمال محلول دارئ Tris- HCl (0.1M) pH) بنسبة 5:1 (وزن/حجم) لدراسة محتوى البروتينات وفعالية الانزيمات ، وبنسبة 2:1 (وزن /حجم) لدراسة طرز البروتينات . فصل الرائق من المستخلص وحفظ بدرجة -20˚م لحين اجراء التجارب عليها.

قياس كمية البروتينات

قدرت كمية البروتينات في المستخلص باستعمال طريقة بايوريت Biuret methed وبحسب العدة الخاصة بالشركة المنتجة (BIOLOBO)، وتعتمد هذه على تفاعل ايونات النحاس في الوسط القاعدي مع الأواصر الببتيدية وينتج عنها مركب معقد بنفسجي اللون والذي تتناسب شدته مع تركيز البروتين في العينة (Gornall *et al.*,1949).

تقدير فعالية إنزيم الفوسفاتيز القاعدي ALP

استعملت في هذا الاختبار عدة الفحص المنتجة تجاريا" من قبل شركة (Bio Merieux) التي تعتمد هذه الطريقة على قياس الفينول المتحرر من مادة فوسفات الفينيل Phenylphosphate بفعل إنزيم الفوسفاتيز القاعدي وبوجود مادة 4-aminoantipyrine ومادة فيرسيانيد البوتاسيوم ((Kind and King, 1954).

قياس فعالية إنزيم الفوسفاتيز الحامضي ACP

تم قياس فعالية الإنزيم باستخدام العدة الخاصة بالشركة (BIOLOBO)، تعتمد هذه الطريقة على تحلل para-nitrophenyl phosphate بفعل انزيم الفوسفيت الحامضي الى paranitrophenol و phosphate (Fishman and Lerner , 1952).

تقدير فعالية الإنزيمين الناقلين للأمين ALT وAST

استعملت العدة الخاصة بالشركة (BioMerieux) التي تعتمد قياس البايروفيت pyruvate أو الاوكزولواستيت oxaloacetate المتكونة بفعل الإنزيمين بوجود المادة الأساس لكل إنزيم ومادة 2,4- dinitrophenylhydrazine (Reitman and Frankel , 1957).

الترحيل الكهربائي

اعتمدت طريقة الترحيل الكهربائي لتحديد طرز حزم البروتينات في مستخلص الأسماك باستخدام هلام متعدد الاكريلامايد Poly acrylamide electrophoresis (gel) (Hames and Rickwood,1981) .

التحليل الإحصائي Statistical Analysis

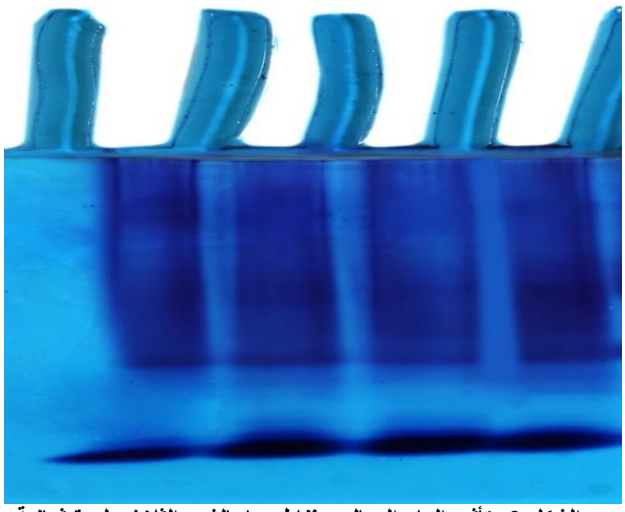
تم التحليل الأحصائي لنتائج الدراسة بطريقة تحليل التجارب باتباع التصميم العشوائي الكامل Complete Random Design وباستعمال اختبار اقل فرق معنوي (Least Significant Difference) المعدل وعلى مستوى معنوية 0.05 (الراوي وعبد العزيز، 1980).

النتائج

البروتينات

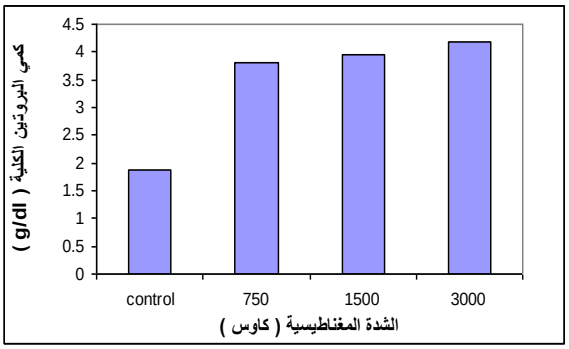
يوضح (الشكل-2) تأثير الماء الممغنط على البروتينات المرحلة كهربائيا في الغلاصم . وتبين عدم وجود أي تغيرات على الحزم البروتينية المرحلة كهربائيا".

السيطرة 750 كاوس 1500 كاوس 3000 كاوس



الشكل-2: تأثير الماء المعالج مغناطيسيا بالشدد الثلاث ولمدة ثمانية أيام ومقارنته بالتجربة الضابطة على حزم البروتينات في مستخلص الغلاصم

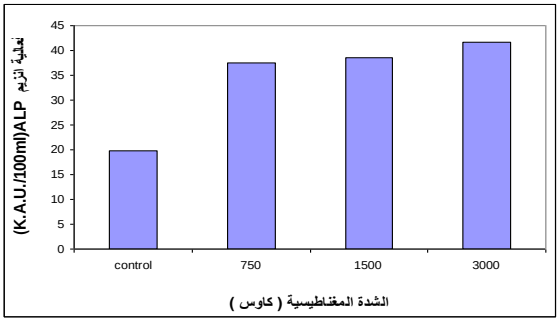
يبين (الشكل-3) ان الماء الممغنط قد سبب ارتفاعا" معنويا" ($P<0.05$) في كمية البروتينات الكلية الذائبة في الغلاصم إذ سجلت في حيوانات التجربة الضابطة 1.88 غرام /ديسيليتر وسجلت في الحيوانات المعاملة بالماء الممغنط بواسطة شدد مغناطيسية 750 و1500 و3000 كاوس 3.82 و3.95 و4.18 غرام /ديسيليتر على التوالي اظهر اختبار المقارنة بين المتوسطات (LSD) وجود فروقات معنوية ($P<0.05$) بين التجربة الضابطة والمعاملات ، ولم تكن هناك فروقات معنوية في كمية البروتين بين المعاملة الأولى والمعاملة الثانية في حين ظهرت فروقات معنوية بين المعاملة الأولى والمعاملة الثالثة وبين المعاملة الثانية والمعاملة الثالثة .



الشكل -3: تأثير الماء المعالج مغناطيسيا" لمدة ثمانية ايام في كمية البروتين الكلية في مستخلص والغلاصم في اسماك *Cyprinus carpio*

انزيم الفوسفاتيز القاعدي ALP

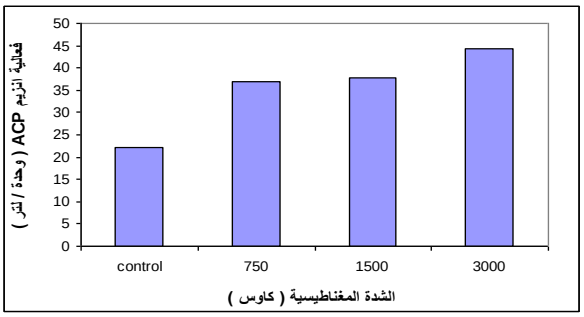
يوضح (الشكل-4) تأثير الماء الممغنط في فعالية انزيم الفوسفاتيز القاعدي في غلاصم مجموعة الاسماك الاولى المعرضة الى الماء الممغنط بواسطة شدة مغناطيسية 750 كاوس ، ومجموعة الاسماك الثانية المعرضة الى ماء ممغنط بواسطة شدة مغناطيسية 1500 كاوس والمجموعة الثالثة حيث استخدم 3000 كاوس لمغنطة الماء ، الى جانب مجموعة الاسماك الضابطة. ازدادت فعالية الإنزيم في الغلاصم اذ بلغت في حيوانات التجربة الضابطة 19.8 K.A.U/100ml وفي الحيوانات المعاملة بالماء الممغنط بلغت 37.50 و 38.62و 41.66 K.A.U/100ml في مجاميع الاسماك الاولى والثانية والثالثة على التوالي. اظهرت نتائج التحليل الأحصائي ، وجود فروقات معنوية ($P<0.05$) في فعالية الانزيم ، وعند اجراء اختبار المقارنة بين المتوسطات (LSD) ظهرت فروقات معنوية ($P<0.05$) في فعالية الإنزيم بين التجربة الضابطة وجميع المعاملات كما ظهرت فروقات معنوية بين المعاملات .



الشكل-4: تأثير الماء المعالج مغناطيسيا" في فعالية إنزيم ALP لمدة ثمانية ايام في مستخلص الغلاصم في اسماك *Cyprinus carpio*

إنزيم الفوسفاتيز الحامضي ACP

يوضح (الشكل-5) تأثير الماء الممغنط على فعالية إنزيم الفوسفاتيز الحامضي في غلاصم مجموعة اسماك التجربة الضابطة ومجموعة الاسماك الاولى المعرضة الى الماء الممغنط بواسطة شدة مغناطيسية 750 كاوس ،ومجموعة الاسماك الثانية المعرضة الى ماء ممغنط بواسطة شدة مغناطيسية 1500 كاوس والمجموعة الثالثة اذ استخدم 3000 كاوس لمغنطة الماء . بينت النتائج ارتفاع معنوي($P<0.05$) في فعالية إنزيم الفوسفاتيز الحامضي الغلاصم ، فقد سبب الماء الممغنط ارتفاع معنوي($P<0.05$) في فعالية الإنزيم وقد كانت الفعالية عند التعرض للشدد اعلاه 37 و37.9 و44.4 وحدة/ لتر على التوالي في حين سجلت فعالية الإنزيم 22.1 وحدة/ لتر في التجربة الضابطة . وعند اجراء اختبار المقارنة بين المتوسطات(LSD) ظهرت فروقات معنوية في فعالية الإنزيم بين التجربة الضابطة وجميع المعاملات كما ظهر فرق معنوي بين المعاملة الأولى والمعاملة الثانية وبين المعاملة الثانية والمعاملة الثالثة.

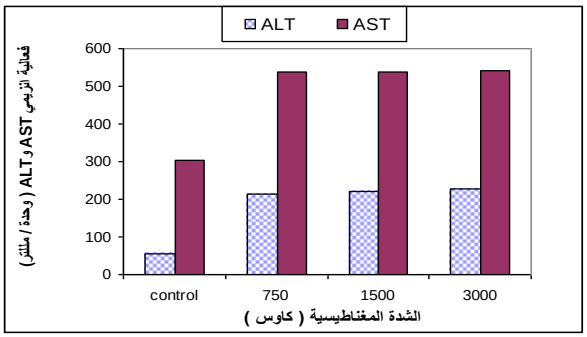


الشكل-5: تأثير الماء المعالج مغناطيسيا" لمدة ثمانية ايام في فعالية إنزيم ACP في مستخلص الغلاصم في اسماك *Cyprinus carpio*

الانزيمات الناقلة للامين AST و ALT

يبين (الشكل-6) تأثير الماء الممغنط في فعالية انزيم AST في الغلاصم، أن التعرض للماء الممغنط سبب ارتفاعا" معنويا" ($P<0.05$) في فعالية إنزيم AST في الغلاصم إذ بلغت 304 وحدة/مللتر في حيوانات التجربة الضابطة وبلغت 537 و539و541 وحدة/مللتر . أظهر اختبار المقارنة بين المتوسطات (LSD) اذ وجدت فروقات معنوية ($P<0.05$) في فعالية إنزيم AST بين التجربة الضابطة والمعاملة جميع المعاملات ولم تكن هناك فروقات معنوية بين المعاملات.

يتبين ان فعالية الانزيم ALT في الغلاصم فقد بلغت 54.2 وحدة /مللتر في التجربة الضابطة وبلغت 215 و 222و226 وحدة/مللتر في الحيوانات المعرضة الى الماء الممغنط للشدد الاولى والثانية والثالثة على التوالي ظهرت فروقات معنوية في فعالية الإنزيم بين التجربة الضابطة والمعاملات كما وجد فرق معنوي($P<0.05$) في فعالية الإنزيم بين المعاملة الأولى والمعاملة الثانية والثالثة ولم تكن هناك فروقات معنوية بين المعاملة الثانية والمعاملة الثالثة.



الشكل-6: تأثير الماء المالج مغناطيسيا" لمدة ثمانية ايام في فعالية إنزيميAST و ALT في مستخلص الغلاصم في اسماك *Cyprinus carpio*

المناقشة:

لوحظ في هذه الدراسة وجود تغيرات في كمية البروتينات الكلية وفعالية الانزيمات في غلاصم الاسماك *Cyprinus carpio* التي تركت تعيش في الماء الممغنط لمدة من الزمن، ويمكن ان يعزى ذلك الى التاثيرات التي حدثت على خصائص الماء . فالمجال المغناطيسي يؤثر في طبيعة الأواصر الهيدروجينية بين جزيئات الماء ويغير كثير من خواصه مثل الشد السطحي وزيادة الأوكسجين المذاب في الماء والتوصيل الكهربائي والتغير في سرعة التفاعلات الكيميائية مثل الكثافة واللزوجة وزيادة القابلية على اذابة المعادن والأملاح والفيتامينات(Klassen, 1981; Kronenberg, 1985). ان هذا التأثير للمجال المغناطيسي على جزيئات الماء قد يحدث بسبب تحول جزيئة الماء من جزئية متعادلة الشحنة الى جزيئه ثنائية القطبية (electric dipole) بسبب تباعد الشحنات الموجبة عن السالبة وبذلك تصبح جزيئه الماء مشابهة للمغناطيس (Taiz and Eduardo, 1998; Body, 1999). مما يجعلها تؤثر على الجزيئات المجاورة وتغير خواصها،وهذا بدوره قد يؤثر على التفاعلات الايضية داخل الخلية. كما أشارت الدراسات الى ان لكل عضو او نسيج ترددا مغناطيسيا خاصا به ،وان الماء الممغنط يعدل الترددات المغناطيسية لهذه الأنسجة والاعضاء مما يؤدي بالمحصلة الى زيادة في نشاط الأنزيمات (Smith , 2005). بينت نتائج هذه الدراسة ارتفاعا" معنويا" في تركيز البروتين الكلي الذائب في الغلاصم عند التعرض للماء الممغنط ، قد يكون سبب هذا الارتفاع حدوث زيادة في عملية الأمتصاص داخل الأمعاء ، إذ يعمل الماء الممغنط على زيادة معدل الهضم والأمتصاص للعناصر الغذائية وخصوصا" السكر والبروتين اضافة الى زيادة معدل وصول الأوكسجين الى جميع خلايا وأنسجة الجسم(Barrett, 2002).

الفوسفاتيز القاعدي هو احد الانزيمات المنتشرة في الانسجة المختلفة للحيوانات (Warnes, 1972). وهو

مهم في تادية العديد من الوظائف الحيوية وتشمل ازالة المجموعات الفوسفاتية من القلويدات والبروتينات والنيوكليتيدات وله دور مهم في النقل الفعال وايض الكلايكوجين وصناعة البروتينات والحامض النووي الرايبوزي منقوص الاوكسجين (Goldfisher et al,.1964) .ولذلك فان اي تغيير في نشاط هذا الانزيم من شانه ان يغير من نشاط او فعالية الكائن الحي الى مدى معين (SenthilKumar *et al*., 2007) . زادت فعالية هذا الانزيم في الغلاصم (الدراسة الحالية) بزيادة شدة المجال المغناطيسي المستخدم في مغنطة المياه .وهذه الزيادة في الفعالية قد تكون ناتجة بسبب التأثير على مركز فعالية الانزيم. لقد وجد بان المعالجة بالماء الممغنط قد سببت زيادة في فعالية هذا الانزيم في بلازما دم والبلازما المنوية للديكة وقد عزيت زيادة تركيز وحركة ونشاط الحيامن الى هذه الزيادة في الفعالية(Al-Daraji, 2002; Al-Daraji *et al*.,2002).كما لوحظت زيادة في الفعالية في مصل الجرذان(EL-Ashrye *et al*.,2008; Gorczynska and Wegrzynowicz,1989) المعرضة الى المجال المغناطيسي.

الفوسفاتيز الحامضي احد الانزيمات المحللة الذي يخزن في اللايسوسومات بعد صنعه، ويقوم بتحرير المجاميع الفوسفاتية خلال عملية هضمه لجزيئات المواد الاخرى . لوحظ في هذه الدراسة ارتفاع في فعالية انزيم الفوسفاتيز الحامضي في الغلاصم ، وقد تعود هذه الزيادة في فعالية هذا الانزيم الى تأثير جزيئات الماء الممغنطة على تركيب جزيئات الانزيم بصورة معينة مما يكسبها فعالية اضافية كما هي الحال في التاثير المحتمل للمجال المغناطيسي على الموقع الفعال لهذا الانزيم(*et al*.,2009 Prashanth). وعلى التوازي لوحظت زيادة في فعالية الفوسفاتيز الحامضي في بلازما دم والبلازما المنوية في ديكة Hy-line brown عند تناولها الماء الممغنط (عزيز،2009) ، اذ ترافقت هذه الزيادة في الفعالية مع تركيز الحيامن وحركتها (Al-Daraji, 2002; Al-Daraji *et al*.,2002). كما لوحظت هذه في القوقع *Helix pomatia* عند تعرضه الى المجال المغناطيسي (Nikolic et a l.,2010). ينتشر كل من الانزيمين الناقلين لمجموعة الامين AST وALT في الاعضاء المختلفة لاجسام الكائنات الحية وبتراكيز مختلفة (Weisiger, 2000.) وتعمل هذه الانزيمات على نقل م حموعة الامين من الاحماض الامينية الى الاحماض الكيتونية (Ganong, 2001; آل فليح،1986). بالاضافة الى مساهمة هذه الانزيمات في تحرير الطاقة من البروتينات في الخلية(Alan ;et al.,1988بهجت وشعبان،1985). لوحظ في هذه الدراسة ارتفاع معنوي في فعالية الانزيمين في الغلاصم كاستجابة لمعاملة الاسماك بالماء الممغنط ، وربما يعود هذا الارتفاع الى زيادة النشاط الايضي للاسماك بفعل وجودها في الماء الممغنط (Smith , 2005) . والذي تعمل جزيئاته ثنائية القطبية كمغانيط صغيره. لقد لوحظت زيادة في فعالية الانزيمين في بلازما الجرذان المعرضة الى المجال المغناطيسي(Sihem et al.,2006; Shalaby and Shawky , 2006;)لكن الفعالية انخفضت في مصل خنازير غينيا المعرضة الى المجال المغناطيسي(*et al*.,2006 Sedghi) .

نستنتج من هذه الدراسة ان الماء المعالج مغناطيسيا قد سبب تغيرات كمية ونوعية في فعالية بعض الانزيمات المحللة والناقلة للامين في الغلاصم في اسماك الكارب . دراسات اخرى في هذا الاتجاه قد تعطي فوائد مهمة لاستخدام الماء الممغنط في تربية وتكثير الاسماك .

المصادر العربية:

1-مصطفى ، محبوبة عبد الغني . (2007) . تأثير أستخدام التقنية المغناطيسية في معالجة الماء على الأداء الإنتاجي والفسلجي لأجنة وأمهات فروج اللحم والأفراخ الفاقسة في ظروف بيئية مختلفة ، اطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد .

2- عزيز،عطوف عبد الرحيم . (2008) . تأثير الماء المعالج مغناطيسيا" في الصفات التناسلية والفسلجية في ذكور أمهات الدجاج البياض ، اطروحة دكتوراه ، جامعة السليمانية .

3- أمين ، شنوّ غازي . (2007) . تأثير الماءالممغط على بعض الصفات الإنتاجية والفسلجية لدم فروج اللحم (سلالة Cobb-500) ، أطروحة دكتوراه ، جامعة السليمانية .

4- ناصر ، كلبوي عبد المجيد .2006 .تأثير أستخدام الماء الممغنط في بعض مظاهر الأداء في الفئران . رسالة ماجستير – معهد الهندسة الوراثية والتقنيات الأحيائية للدراسات العليا، جامعة بغداد .

5- الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد مخلف . (1980) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . مديرية دار الكتب للطباعة ونشر – جامعة الموصل .

6- إسلام ، أحمد مدحت .(1999). الماء سائل الحياة .دار الفكر العربي – القاهرة – ص : 29 – 49.

7- آل فليح ، خولة احمد . (1986) . مدخل إلى الكيمياء الحياتية الأنزيمات 121 . جامعة الموصل .

8- بهجت ، أحسان محمد وشعبان ، عزيزة موسى . (1985) . الكيمياء السريرة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .

References :

1-Naito, H. (2004). Healing Ageing and Water: The Novel use of structurally Modified and Molecularly Infused Water. International Longvity Conference. Sydney. Australia.

2-Wasef, R.K. (1996). Magnetic water in treatments and fasting the growth of plants and solving industrial problem, El-Khal.Medical J.(12 July).

3-Emoto.M.(2005). Electromagnetic effects and functional water. Water systems, Aqua Technology. The 21st Century.

4-Lyon , L.(2004) . Nutritional and magnetic products . Lyon – Legacy International . Diamagnetic wellness.

5--Smith , H.(2005) . Magnetic Water FAQs . Magnetisms´ Health Powers . The Doctors´ Prescription For Healthy living. 9, 3 , P: 54 .

6-Klassen, V.I. (1981). Magnetic treatment of water in mineral processing. In developments in mineral processing, part B., Mineral processing. Elsevier, N.Y., 1077- 10975-Kronenberg, K.J. (1985). Experimental evidence for the effects of magnetic fields on moving water. IEEE Transaction on Magnetic. 21 (3) : 2059 2061.

7- Krzemieniewski, M.; Teodorowicz, M.; Debowski, M. and Pesta, J. (2004). Effect of a constant magnetic field on water quality and rearing in European sheatfish Silurus glanis L. Larvae. Aqua Research , 35(6): 568- 573.

8-Magnetic technologies .(2003). Fish braeding .http:www.waterforlife.net. au/fish-braedingg.htm.

9- Nagy, T. (1988). Procedure of producing orderly structure liquids. Health, 42:79- 81

10-Gornall,A.C. ; Bardawill, C.J. and David ,M. M. (1949). Determination of serum proteins by means of the biureto reaction. J. Biol. Chem.177-751.

11-Kind,P. R. N. and King, E. J. (1954). Estimation of plasma phosphate by determination of hydrolysed phenol with amino-antipyrine. Journal clinical pathology 7 : 322-326.

12-Fishman, W.H. and Lerner ,F. (1952). A colorimetric method for the determination of serum alkaline phosphatase . J. Biol. Chem. 200:89 .

13-Reitman , S. and Frankel S. (1957). A calorimetric method for the determination of serum glutamic oxaloacetic and glutamic pyrovic transaminases. Am. J. Clin. Path. 28 : 56-63.

14-Hames, B. D. and Rickwood, D. (1981) . Gel electrophoresis of protein .Irl press limited.

15-Taiz, L. and Eduardo, Z. (1998) . Plant Physiology 2nd ed. Sinauer Assiociates, Inc. , publishers. Sunderl and , Massachustts.

16- Body, C. E. (1999). Water Quality, An Introduction. London Kluwer Academic.

17-Barrett, S.(2002). Consumer Health Digest. Nation Council Against Health Fraud.

18Warnes, T.W (1972). Alkaline phosphatase. Gut. 13: 926-932

19-Goldfisher, E. S.; Esser and Novikoff, A. B. (1964). In : Use of histological and histochemical assessment in the prognosis of the effects of aquatic pollutants(ed) D. E. Hinton, M. W. Kendall and B. B. Silver. Sect. 528, Amer. Soc. Test. Mat. Philadelephia., 194-208

20- SenthilKumar, P. ; Samyappan, K. ; Jayakumar, S. and Deecaraman, M. (2007) . Effect of Heavy Metal Copper on the Nutritive Value in a Freshwater Field Crab, *Spiralothelphusa hydrodroma* . Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 3 : 775-781. .

21-Al-Daraji, H.J.(2002). Studies of semen characteristics of certain breeds of Iraqi cocks. The Iraqi J. of Agric. Sci. 33 (2) : 257-261.

22-Al-Daraji, H.J.; Al-Rawi, A.J. and. Al-Tikriti, B.T.O. (2002). Study of the semen traits of Barred Plymouth Rock, New Hampshire and local roosters. The Iraqi J. of Agric Sci. 33(6): 255-260

23-EL-Ashry, M. Y. ; Ibrahim, M. A. and Ali, E.A. (2008) . The influence of 50 Hz magnetic field on Liver enzymes. Suez Canal Univ Med J11, 1:56-64

24-Gorczynska, E. and Wegrzynowicz, R. (1989) . Effect of static magnetic field on some enzymes activities in rats . Journal of Hygiene , Epidemiology, Microbiology and Immunology . 33(2) : 149-155

25-Prashanth, K. S. ; Chouhan , T.R.S. and Snehalatha , N . (2009). Effect of 50 Hz electromagnetic field on acid phosphatase activity . African Journal of Biochemistry Research 3(3), 060-065.

26-Nikolic , L. M. ; Milos , B. R. ; Natasa, V. T. ; Gordana, S. K. ; Miodrag, S. N. and Joanna , S. Z. (2010) .Effect of alternating the magnetic field on phosphate metabolism in the nervous system of *Helix pomatia* . Biol Res 43: 243-250 .

27-Weisiger, R .A (2000). Laboratory test in liver disease and approach to the patient with.
GN, Griggs RC, Kokko TP, Mandell GL, Schafer AI(eds), Cecil Text Book of Medicine, 21st ed, abnormal tests. In: Powel DW, Drazen JM, Gill Saunders, Philadelphia, USA, pp 775-780

28-Ganong, W. F. (2001). In Review of Medical physiology . Lang medical publication . New York. Chicago ; Sanfrancisco..675-701.

29-Alan, H. G. ; Janet, R. M. and Donald , M. M. (1988) . Practical clinical biochemistry . (6th ed.) Heinenmann Professional Publish ing .

30-Shalaby, T . E . and Shawky , M.M. (2006) . Biophysical and Biochemical changes in the characteristics rat blood exposed to combined alternating and static magnetic field (in vivo study) . Romanian . J . Biophys . 16(3) : 169- 180 .

31-Sihem, C.; Abdelmelek, H. ; Sakly , M. Pequinot , J. M. and Ben, R. K. (2006) . Effect of sub-acute exposure to magnetic field on blood hematological and biochemical parameters in female rats
Turk. J. Hemato. 23: 182-187>

32- Sedghi, H. ; Zare, S. ; Hayatgeibi, H. Alivandi, S. and Ebadi, A.G. (2006). Biological Effects of Power Frequency Magnetic Field on Serum Biochemical Parameters in Guinea Pigs. Pakistan Journal of Biological Sciences, 9(6) : 1083-1087.