استخدام الماء المعالج مغناطيسياً لتحسين صفات السائل المنوي للديكة

حازم جبار الدراجي[*] وعطوف عبد الرحيم عزيز[1]**

[*]قسم الثروة الحيوانية– كلية الزراعة/ جامعة بغداد

[**]قسم الثروة الحيوانية– كلية الزراعة/ جامعة السليمانية

الخلاصة

أجريت هذه التجربة في حقل الطيور الداجنة التابع لقسم انتاج الحيواني، كلية الزراعة/ جامعة السليمانية للمدة من 2007/8/1 لغاية 2008/6/1 لمعرفة تأثير شدات مختلفة من الماء المعالجمغناطيسيا ً في صفات السائل المنوي للديكة. واستخدم فيها 80 ديك نوع هاي لاين البني Hy – Line Brown عمر 22 أسبوع، إذ تم توزيعها على اربعة معاملات وبواقع 20 ديك للمعاملة الواحدة. وكانت كل معاملة تتكون من 4 مكررات وبواقع 5 ديكة للمكرر الواحد. وكانت معاملات التجربة كما يلي: المعاملة الاولى (T_1): الديكة التي تناولت الماء الممغنط المار على جهاز المغنطة ذو شدة 500 كاو سـ، المعاملة الثانية (T_2): الديكة التي تناولت الماء الممغنط المار على جهاز المغنطة ذو شدة 1000 كاو سـ، المعاملة الثالثة (T_3): الديكة التي تناولت الماء الممغنط المار على جهاز المغنطة ذو شدة 2000 كاو سـ والمعاملة الرابعة (C): ديكة مجموعة المقارنة التي تناولت الماء العادي (غير ممغنط). تم جمع السائل المنوي من الديكة وتقدير كل من حجم القذفة، الحركة الجماعية للنطف، الحركة الفردية للنطف، تركيز النطف، حجم النطف المضغوطة، النسبة المئوية للنطف الميتة، النسبة المئوية للنطف المشوهة، والنسبة المئوية لتشوهات الأكروسومات.

أشارت نتائج التجربة الى أن معاملة الديكة بماء معالج مغناطيسيا ً أدت الى إرتفاع عالي المعنوية (أ < 0.01) في المعدلات العامة لحجم القذفة، الحركة الجماعية للنطف، الحركة الفردية للنطف، تركيز النطف، حجم النطف المضغوطة والى إنخفاض عالي المعنوية (أ < 0.01) في المعدلات العامة للنسبة المئوية للنطف الميتة، النسبة المئوية للنطف المشوهة، والنسبة المئوية لتشوهات الأكروسومات. من ناحية ثانية، فأن المعاملة T_3(2000 كاو سـ) قد حققت أفضل النتائج فيما يتعلق بجميع الصفات التي شملتها التجربة الحالية.

يستنتج من التجربة الحالية أن معاملة الديكة بماء معالج مغناطيسياً أد ت إلى تحسن معنوي في جميع صفات السائل المنوي التي تضمنتها الدراسة الحالية. وبالتالي يمكن استخدام تقنية الماءالمعالج مغناطيسيا ً كإحدى الوسائل المهمة لتعزيز الكفاءة التناسلية للديكة.

[1] البحث مستل من أطروحة دكتوراه للباحث الثاني.

The use of magnetically treated water for improving semen traits of roosters

Hazim J. Al – Daraji[*] and A. A. Aziz[**]
[*]Dep. of Animal Resources- College of Agriculture/ University of Baghdad
[**]Dep. of Animal Resources- College of Agriculture/ University of Al - Sulaimanya

Abstract

This experiment was conducted at the poultry house / Department of Animal Resources / College of Agriculture, University of Al - Sulaymania during the period from 1/8/2007 to 1/6/2008 to investigate the effect of different intensities of magnetically treated water on semen traits of roosters. A total of 80 Hy – Line Brown cocks, 22 weeks old were used in this experiment. Cocks were randomly distributed into 4 treatment groups of 4 replicates each. Each treatment group constitutes 20 cocks with 5 cocks for each replicate. Experimental treatments included in this experiment were: Treatment 1: roosters drank magnetically treated water which passed through magnetic device with strength of 500 gauss, treatment 2: roosters drank magnetically treated water which passed through magnetic device with strength of 1000 gauss, treatment 3: roosters drank magnetically treated water which passed through magnetic device with strength of 2000 gauss, and treatment 4: roosters drank normal water without magnetism which considered as control group. Semen traits included in this experiment were: ejaculate volume, mass activity and individual motility of spermatozoa, spermatozoa concentration, spermatocrit, and percentages of dead spermatozoa, abnormal spermatozoa and acrosomal abnormalities.

Results revealed that treated the cocks with magnetically treated water resulted in highly significant ($p < 0.01$) increase as regards the total means of ejaculate volume, mass activity and individual motility of spermatozoa, spermatozoa concentration, and spermatocrit and highly significant ($p < 0.01$) decrease with relation to the total means of percentages of dead spermatozoa, abnormal spermatozoa and acrosomal abnormalities. However, T_3 (2000 Gauss) recorded the best results with respect to all semen traits included in this experiment.

It could be concluded from the results of this experiment that treated the cocks with magnetically treated water resulted in significant improvement in reproductive performance of cocks as indicated by great improvement concerning all semen characteristics involved in this experiment. Therefore, magnetized water technique can be used as one of important tools for enhancing the reproductive efficiency of roosters.

المقدمة

أشارت المصادر المختلفة (1، 2) إلى ان وضع المغناطيس بأتصال مباشر مع الماء لفترة من الزمن فأن الماء لايتأثر فقط بالفيض المغناطيسي وأنما سيصبح ممغنطً Magnetized وتصبح له خواص مغناطيسية، وأن لهذا الماء الممغنط تأثيراً على جسم الكائن الحي خاصة عندما يتم تناوله بأنتظام لمدة من الزمن. يعرف الماء الممغنط (Magnetized water) بأنه الماء الذي يمرر في حقل مغناطيسي والذي يعطى طاقة للماء ويعدل حالة المعادن ويسهل إمتصاصها داخل الجسم. ونجد ان انتظام ايونات الماء في الكون قد اختل بدرجة كبيرة اذا كان منذ بدء الخليقة في حالة انتظام في الترتيب الأيوني (موجب – سالب) (موجب – سالب) ولكن هذا الترتيب قد حدث فيه إختلال بتأثير العوامل البيئية المختلفة ولهذا الأختلال ظهر نوعان من الماء وهما: الماء الحي– هوالماء الذي تكون ايونات جزيئاته منتظمة (موجب– سالب) (موجب– سالب)و الماء الميت – وهوالماء الذي اختل فيه هذا

النظام الأيوني واصبح (موجب– موجب)(سالب– سالب)(3)وبيّن Hussen (4)ان الماء المعالج مغناطيسياً يعمل على زيادة جريان الدم وزيادة امداد الخلايا بالاوكسجين والمواد الغذائية، وكذلك يزيد الماء المعالج مغناطيسياً من عدد مراكز التبلور في السائل الذي يؤدي الى قوة المجال المغناطيسي وعند دخوله داخل الجسم فأن ذلك سوف يؤدي الى تكوين تيار كهربائي ضعيف الذي يؤدي بالنتيجة الى زيادة كمية الايونات وزيادة كمية الدم المتأين ionized blood المفيد للجسم (5).

ذكر Suryanak (6) ان اعطاء الماءالمعالج مغناطيسياً لسلالة فروج اللحم Ross بعمر خمسة اسابيع ادى الى انخفاض نسبة الهلاكاتومعدل استهلاك العلف وتحسّن في الدليل الإنتاجي في المعاملات التي استخدم فيها الماء المعالج مغناطيسياً .وبين Yami - Al (7) ان تقديم لماء المعالج مغناطيسياً في شربافر اخ فروج اللحم ادى انخفاض نسبة الهلاكات وانخفاض اصابتها بالأمراض وخاصة الأمراض المعدية والمعوية وأد دأيضاً إلى ارتفاع في معدلات الوزن وتوفير في العلف المستهلك. وجدت مصطفى (8) ان استخدام التقنية المغناطيسية لمعالجة الماء بشدة 1000 و2000 كاو سأد ت الى تحسن معنوي في معدلات الخصوبة والفقس والحيوية وصفات الدم وبلازما الدم والى زيادة معنوية في مستوى هرمون الدرقية وانخفاض معنوي في مستوى هرمون الكورتكوستيرون في بلازما الدم.

وحسب المعلومات المتوفرة لدينا لا توجد اي دراسة في العالم حول تأثير الماء المعالج مغناطيسياً على صفات السائل المنوي للديكة ولذلك فقد أجريت الدراسة الحالية لمعرفة تأثير إستخدام الماء الممغنط بشدد مختلفة (500 ،1000 ،2000 كاو س) في صفات السائل المنوي لديكة هاي لاين البنية Hy-Line Brown.

المواد وطرائق العمل

أجريت هذه التجربة في حقل الطيور الداجنة التابع لقسم الإنتاج الحيواني– كلية الزراعة – جامعة السليمانية للمدة من 2007/8/1 لغاية 2008/6/1 والتي تضمنت التجربة الحقلية والتحليلات المختبرية وفترة تدريب الذكور على عملية جمع السائل المنوي والتعود على استهلاك الماء الممغنط. هدفت الدراسة بحث تأثير شدات مختلفة من الماء الممغنط في صفات السائل المنوي لذكور هاي لاين البنية Hy-Line brown التجارية عمر (22) أسبوعا، تم الحصول عليها من مشروع دواجن اربيل في محافظة اربيل. استخدمت ثلاثة اجهزة لمعالجة الماء مغناطيسياً ثنائي القطبية di or bipole أو يسمى Magnetotron. وزعت الذكور عشوائياً على 16 حجرة (2.5 X 1.5 م) بواقع 4 مكررات للمعاملة الواحدة حيث تم تخصيص 5 ذكور لكل مكرر اي 20 ذكراً للمعاملة وكما يلي:

1. المعاملة الاولى (T_1): الديكة التي تناولت الماء الممغنط المار على جهاز المغنطة ذو شدة 500 كاو س.
2. المعاملة الثانية (T_2): الديكة التي تناولت الماء الممغنط المار على جهاز المغنطة ذو شدة 1000 كاو س.
3. المعاملة الثالثة (T_3): الديكة التي تناولت الماء الممغنط المار على جهاز المغنطة ذو شدة 2000 كاو س.

وللتأكد من صحة شدد الاجهزة المستخدمة في التجربة تم قياس شدد هذه الاجهزة باستخدام جهاز Teslameter (F.W.Bell/ Gauss, Model 5070, USA) (الصورة 1).

4. المعاملة الرابعة (C): ديكة مجموعة المقارنة التي تناولت الماء العادي (غير ممغنط).

تم تجهيز الماء بصورة حرة طيلة فترة الدراسة اما العلف فقد تم تجهيزه بصورة محددة اذ تم تقديم 120 غم لكل ذكر لاجل السيطرة على نمو الطيور وحسب دليل التربية الخاص بهذه الطيور (Commercial Management Guide 2005 - 2007). استخدمت عليقة انتاجية طيلة فترة الدراسة تحتوي على 14.2 % بروتين خام و2573.8 كيلو سعرة طاقة ممثلة/ كغم علف.

بدأت عملية جمع السائل المنوي بعد مرور شهرين من اعطاء الماء الممغنط للطيور وبواقع مرتين كل شهر ابتداءً من شهر كانون الاول وحتى شهر نيسان. واتبعت طريقة الشخصين الخاصة بجمع السائل المنوي والتي اشار اليها Lake و Stewart (9)، إذ تم جمع عينة جماعية (Pooled Sample) لكل مكرر في المعاملة بواسطة الجمع في انبوبة مدرجة قياس 8 مل ذات تدريجات 0.05 مل. ومنع الغذاء والماء عن جميع الديكة لمدة 4 ساعات قبل جمع السائل المنوي لتلافي تلوث السائل المنوي بالبراز اوالبول.

تم تقدير حجم القذفة لكل ديك عن طريق قياس وزن القذفة وباستخدام الطريقة التي اشار اليها الدراجي(10) وبافتراض ان كثافة السائل المنوي 1mg/µl. حيث تم وزن انبوبة الجمع وهي فارغة ثم وزنت مرة أخرى مع السائل المنوي بواسطة ميزان حساس لاربعة مراتب عشرية، وطرح وزن الانابيب الفارغة من الانابيب مع السائل المنوي للحصول على وزن السائل المنوي (غم) بالغرامات والذي يقابل حجم السائل المنوي(مل).تم قياس الحركة الجماعية للنطف بوضع قطرة من السائل المنوي على شريحة زجاجية بدرجة حرارة جسم الطير (40°م) وباستخدام قوة تكبير واطئة (60X). واستعمل سلم التقدير الذي يتراوح من صفر الى 100 والذي اشار اليه الدراجي (10). جرت عملية تقييم الحركة الفردية للنطفبوضع قطرة من السائل المنوي على شريحة زجاجية بدرجة حرارة جسم الطير و مزجها مع 2 – 3 قطرة من محلول سترات الصوديوم Sodium Citrate بتركيز 2.9%، بعد ذلك تم وضع غطاء الشريحة فوقها و فحصت مجهرياً تحت قوة التكبير (X 400) باختيار 3 – 4 حقول مجهرية للتقييم. واعتمد متوسط القراءات الذي اشار اليه الدراجي (10). تم تقدير تركيز النطف بإستخدام شريحة الهيموسايتوميتر Haemocytometer لعد النطف لكل مليمتر مكعب وهي نفس الشريحة المستخدمة لتقدير عدد كريات الدم الحمر والبيض في نموذج الدم وحسب الطريقة التي اشار اليها Allen و Champion (11). تم تقدير نسبة النطف الميتة وذلك بوضع قطرة من السائل المنوي في طرف الشريحة الزجاجية مع قطرة من صبغة الايوسين – نيكروسين وتم مزجها برفق وهدوء بواسطة حافة شريحة اخرى وبعد امتزاجها تم عمل مسحة ثم تركت الشريحة لتجف وتصبح جاهزة للقراءة. حيث تتصبغ النطف الميتة بلون احمر او وردي وذلك لان صبغة الايوسين لها القابلية على دخول الخلايا الميتة وتصبيغها بسبب نفاذية الغشاء البلازمي للنطف الميتة اما النطف الحية فلا تتقبل الصبغة وتبقى شفافة وبيضاء(10). تم تصبيغ النطفالمشوهة استناداً إلى الطريقة التي أشار اليها Al - Daraji (12) والدراجي وآخرون (13) وذلك بأستخدام صبغة Eosin– fast green fast، اذ تم خلط قطرة من السائل المنوي مع 10قطرات من محلول سترات الصوديوم 2.9% مع مراعاة ان تكون نسبة التخفيف هذه اقل من10 قطرا ت اذا كانت القذفة خفيفة،ثم أخذت قطرةمن الخليط و خلطت مع قطرة من خليط صبغة– fast green fast Eosinوتركت لمدة دقيقة واحدة بدرجة حرارة 37°م. وعملت مسحات smears من هذا الخليط على شرائح زجاجية نظيفة ودافئة. و تركت على المسرح الحراري لتجف ثم فحصت بالعدسة الزيتية قوة (1000X) بالمجهر الضوئي، ظهر لو ن النطفة أخضر شفاف ويكون الجزء العلو د (الرأ س) أحمر فاتح اما الأكروسوم فكان لونه اخضر فاتح. وتم احتساب (200) حيمن في مقطعين من الشريحة ومن ثم إيجاد نسبة النطف المشوهة. أمكن ملاحظة التشوهات التالية في النطف والتي شملتجميع اجز اء النطفة: التفاف الرأس، انحناء الرأس، فقدان الأكروسوم، انحناء الأكروسوم، وجود رأسين، انكسار الرأس، الرأس المتضخم، فقدان الرأس، انحناء القطعة الوسطية، انكسار القطعة الوسطية، التفاف القطعة الوسطية، تضخم القطعة الوسطية، فقدان الذيل، التفاف الذيل، وجود ذيلين، الذيل المقطوع (10).و أعتمدت طريقة Al - Daraji (14) لتصبيغ الأكروسومات. يكون الأكروسوم الطبيعي لنطفة الطيور ملتحم بأحكام closely adherent برأس النطفة، أملس smooth وكامل entire. أما التشوهات المثالية التي امكن تمييزها في تجربتنا فهي فقدان الأكروسوم absene of the acrosome، الأنتفاخ swelling أو

التثخين thickening خصوصا عند القمة الأمامية anterior tip لخلية النطفة sperm cell والشواذ irregularities في شكل الأكروسوم. تم قياس حجم النطف المضغوطةاستناداً إلى الطريقة التي أشار اليها الدراجي (15) وذلك بأستعمال أنابيب شعرية capillary tubes والتي ملئت بالسائل المنوي لغاية 2/3 او 3/4 طولها بواسطة الخاصية الشعرية ثم تم غلقها من الجانب السفلي بواسطة الطين الأصطناعي ووضعت الأنابيب في جهاز الطرد المركزي من نوع electro.Mag microhaematocrit centrifuge بسرعة 9000 دورة/دقيقة ولمدة 15دقيقة وبعدها تم قراءة الحجم المضغوط للنطف باستخدام مسطرة خاصة وبنفس الطريقة التي يتم فيها قياس حجم خلايا الدم المضغوطة PCV.

استخدم البرنامج الإحصائي الجاهز SAS (16) وباستخدام التصميم العشوائي الكامل Complete Randomize Design (CRD) لتحليل البيانات واختبرت الفروقات المعنوية بين المعاملات باستخدام اختبار Duncan (17) متعدد المستويات وعند مستوى معنوية 0.05 و0.01.

صورة (1) جهاز مغنطة الماء مربوط مع أنبوب تجهيز الماء

النتائج والمناقشة

يلاحظ من جدول 1 ان معالجة الماء مغناطيسيا ً ادت الى ارتفاع معنوي (أ< 0.05) في حجم القذفة خلال الفترات 1 و2 و3 و4 و6 وعالي المعنوية (أ<0.01) خلال الفترات 5 و7 و8 من التجربة من ناحية ثانية، فان

معاملات الماء المعالج مغناطيسياً قد سجلت اعلى المعدلات العامة لهذه الصفة مقارنة بمجموعة السيطرة اذ بلغت المعدلات العامة لهذه الصفة 0.39، 0.41، 0.49 و0.25 مل للمعاملات T_1 و T_2 وT_3 و C على التوالي. اضافة لذلك، فان المعاملة T_3 قد سجلت اعلى المعدلات العامة لهذه الصفة مقارنة بالمعاملات الأخرى.

تشير النتائج في جدول 1أيضاً ان معالجة الماء مغناطيسياً أد ت إلى ارتفاع عالي المعنوية (أ<0.01) في الحركة الجماعية للنطف خلال جميع فترات التجربة وفي المعدل العام لهذه الصفة مقارنة بمجموعة السيطرة، إذ بلغت المعدلات العامة لهذه الصفة 86.6، 91.3، 93.8، 81.3% للمعاملات T_1 وT_2 وT_3 و C على التوالي. من ناحية ثانية يتبين من جدول 2 ان معاملة الطيور بماء معالج مغناطيسياً أد ت إلى ارتفاع معنوي (أ<0.05) في الحركة الفردية للنطف خلال الفترتين 1 و7 من التجربة والى ارتفاع عالي المعنوية (أ<0.01) خلال الفترات 2 و3 و4 و5 و6 و8 من التجربة وفي المعدل العام لهذه الصفة اذ بلغت المعدلات العامة لهذه الصفة 89.8، 94.3، 96.0، 84.8% للمعاملات T_1 وT_2 وT_3 و C على التوالي. اضافة لذلك فان المعاملة T_3 قد سجلت اعلى المعدلات للحركة االفردية للنطف مقارنة بالمعاملات الأخرى.

ان تناول الطيور لماء معالج مغناطيسياً أد ى إلى ارتفاع معنوي (أ<0.05) في تركيز النطف خلال الفترات 1 و2 و3 و4 و5 و7 وارتفاع عالي المعنوية (أ<0.01) خلال الفترات 6 و8 من التجربة وفي المعدل العام لهذه الصفة، اذ بلغت المعدلات العامة لهذه الصفة 2.28، 2.28، 2.89، 1.76× 10^9/ مل للمعاملات T_1 وT_2 وT_3 و C على التوالي. من ناحية أخرى فان المعاملة T_3 قد سجلت اعلى المعدلات لهذه الصفة مقارنة بالمعاملات الاخرى (جدول 2).

يتبين من النتائج (جدول 3) ان تناول الطيور للماء المعالج مغناطيسياً أد ت إلى انخفاض عالي المعنوية (أ<0.01) في نسبة النطف الميتة خلال جميع فترات التجربة وفي المعدل العام لهذه الصفة اذ بلغت المعدلات العامة لهذه الصفة 11.8، 8.8، 6.2 و17.5% للمعاملات T_1 وT_2 وT_3 و C على التوالي. اضافة لذلك فان المعاملة T_3 قد سجلت اوطا المعدلات لهذه الصفة مقارنة ببقية المعاملات. كما أدت الى انخفاض معنوي (أ<0.05) في نسبة النطف المشوهة خلال الفترة 2 وانخفاض عالي المعنوي (أ<0.01) خلال الفترات المتبقية من التجربة وفي المعدل العام لهذه الصفة اذ بلغت المعدلات العامة لهذه الصفة 13.3، 8.71، 6.7، 18.2% للمعاملات T_1 و T_2 و T_3 و C على التوالي. من ناحية أخرى فأن المعاملة T_3 سجلت أوطأ المعدلات لهذه الصفة مقارنةً ببقية المعاملات. وأدت الى انخفاض عالي المعنوية (أ<0.01) في تشوهات الاكروسومات خلال جميع فترات التجربة وفي المعدل العام لهذه الصفة اذ بلغت المعدلات العامة لهذه الصفة 8.7، 6.8، 4.0 و11.0% للمعاملات T_1 وT_2 وT_3 و C على التوالي (جدول 4) . من ناحية ثانية فأن المعاملة T_3 سجلت اقل المعدلات لهذه الصفة مقارنة بالمعاملات الأخرى(T_1 وT_2 و C).

يلاحظ من النتائج في جدول 4أيضاً ان معاملة الديكة بماء معالج مغناطيسياً أد ت إلى ارتفاع معنوي (أ<0.05) في حجم النطفالمضغوطة خلال الفتر ة الثالثة منالتجربة و الى ارتفاع عالي المعنوية (أ<0.01) خلال الفترات المتبقية في التجربة وفي المعدل العام لهذه الصفة اذ بلغت المعدلات العامة لهذه الصفة 9.9، 11.5، 13.0، 7.3% للمعاملات T_1 وT_2 وT_3 و C على التوالي. اضافة لذلك فان المعاملة T_3 قد سجلت اعلى المعدلات لهذه الصفة مقارنة بباقي معاملات التجربة.

ان التحسن المعنوي الذي لوحظ في جميع صفات السائل المنوي التي شملتها الدراسة الحالية والناجم عن تاول الطيور ماء معالج مغناطيسياً قد يعزى الى صفات الماء الممغنط لأن شرب الماء الممغنط يساهم في تنشيط حركة الدم داخل شرايين وأوردة الجسم. ان تنشيط حركة الدم تساعد على ايصال الدم المحمل بالاوكسجين والمواد

الغذائية لانسجة وخلايا الجسم المختلفة مما ينعكس بالمحصلة على الاداء العام للانسان والحيوان (18). واشار محجوب (19)ان قدرة المجالات المغناطيسية وخصوصا ً ذات الشدة المرتفعة على النفاذ بقوة داخل انسجة وخلايا الجسم تجعل المغناطيس سلاحا فعالا في تعزيز الصحة العامة والحالة الفسلجية العامة لأنها تقوم بزيادة فعالية أجهزة الجسم المختلفة وخصوصاً الدم والجهاز العصبي والتناسلي والهضمي والتنفسي. وأشار Smith (20) و Thomas (21) ان لكل عضو ونسيج تردد مغناطيسي معين وان معالجة الماء مغناطيسياً تؤدي إلى تعديل الترددات المغناطيسية لهذه الأنسجة والأعضاء مما يؤدي بالمحصلة إلى زيادة نشاط الأنزيمات والهرمونات والمحافظة على أغشيته الخلايا والأحماض النووية RNA وDNA، كما يؤدي إلى زيادة نشاط كل من الجهاز العصبي الودي والقلب والغدة النخامية والكظرية والخصى والمبايض وتنظيم معدل إفراز الهرمونات وتوزيعها بصورة منتظمة إلى جميع أجزاء الجسم. ولاحظ Tamer وآخرون (22، 23) و Terumasa وآخرو ن(24) أن التعريض لمجال مغناطيسي يؤدي إلى تحسن في كمية السائل المنوي ونوعيته. من ناحية ثانية فان التحسن المعنوي في صفات السائل المنوي للديكة المعاملة بماء معالج مغناطيسياً قد يكون نتيجة لارتفاع تركيز هرمون التستستيرون في بلازما دم هذه الديكة (بيانات غير منشورة). فقد ذكر Weinbauer و Nieschlag (25) ان الزيادة في إنتاج هرمون التستستيرون تسبب زيادة في الرغبة الجنسية للذكور كما تسبب أيضاً زيادة في كمية السائل المنوي وتحسنا في نوعيته من خلال تأثير هذا الهرمون المباشر على عملية تكوين النطف. وهذا يستدل عليه بوضوح في التجربة الحالية من خلال التحسن المعنوي في الكثافة الحجمية والوزن النسبي للمكونات الفعالة في عملية تكوين النطف (بيانات غير منشورة). وأشار Rommerts(26) والدراجي (27) ان المحافظة على مستوى مرتفع نسبيا في هرمون التستستيرون تعد ضرورية للمحافظة على نموو إدامة الخصيتين والأعضاء والتناسلية الذكرية الأخرى وعملية نشأة وتكوين النطف Spermatogenesis. إضافة لذلك فان الانخفاض المعنوي في النسبة المئوية للنطف الميتة والمشوهة وتشوهات الاكروسومات في الديكة المعاملة بماء معالج مغناطيسياً قد تعزى إلى الدور الذي يلعبه الماء المعالج مغناطيسياً كمضاد أكسدة فعال داخل الجسم. فقد ذكر Remedy (28) ان الماء المعالج مغناطيسياً يعتبر مضاد أكسدة فعال جدا إذ يعمل على حماية خلايا وأنسجة الجسم من التأثيرات الضارة للجذور الحرة ويكون قادر على تخفيف تأثير الحوامض المختلفة في حين يزيد من تأين الأوكسجين وبهذا يحسن معدل الهضم والامتصاص والايض داخل الجسم. وأشار Rona (29) ان معالجة الماء مغنطيسياً لها تأثير ايجابي على معدل الايض العام للجسم والذي ينعكس بالمحصلة على الأداء الفسلجي والتناسلي. وتوصل Barron (30) أن تعريض الفئران إلى حقل مغناطيسي أدى إلى تحسن معنوي في حركة النطف وحيويتها وتركيزها إضافة إلى تقليل نسبة التشوهات فيها. وأشار Roldan وHarrison (31) ان نطف الطيور تمتاز باحتوائها على نسبة عالية من الأحماض الدهنية غير المشبعة داخل أغشيتها وان تركيب الدهون في أغشية نطف الطيور هي العامل المحدد لكل من حركة النطف، مقاومة البرودة، حيوية النطف وقابليتها الاخصابية. وان وجود تركيز عالي من الأحماض الدهنية غير المشبعة في الأغشية الخلوية لنطف الطيور يحتم وجود نظام مضاد أكسدة فعال لحماية النطف من الأضرار الناجمة عن تكوين البيروكسيدات وما يرافقها من اختلال في وظيفة النطف (12). ووجد الدراجي (32) ا ن إضافة مضادات الأكسدة (فيتامينات A وC وE) إلى مخفف السائل المنوي ومن ثم خزنه لمدة 14يوم بدرجة حرارة 5°م أد ت إلى ارتفاع عالي المعنوية (أ<0.01) في الحركة الجماعية والفردية للنطف ومعدلات الخصوبة والفقس والى انخفاض عالي المعنوية (أ<0.01) في النسبة المئوية للنطف الميتة والمشوه وتشوهات الاكروسومات ونشاط أنزيمات GOT وGPT في البلازما المنوية ونسبة الهلاكات الجنينية مقارنة بمجموعة السيطرة. من ناحية ثانية فأن التحسن المعنوي في صفات السائل المنوي قد يكون انعكاس للتحسن المعنوي في وزن الخصية وقياسات النبيب المنوي

والكثافة الحجمية والوزن النسبي لمكونات النبيب المنوي والنسيج البيني والناجم عن معاملة الطيور بماء معالج مغناطيسياً (بيانات غير منشورة)، فقد أشار Al – Daraji (14، 33) وAl – Daraji وآخرون (34) إلى وجود علاقة موجبة معنوية بين وزن الخصية والمكونات الفعالة في النبيب المنوي وكل من حركة النطف، حيوية النطف، تركيز النطف، النسبة المئوية للنطف الطبيعية وذات الأكروسومات الطبيعية. كما أشار الدراجي وآخرون (35) وحسن (36) إلى وجود ارتباط موجب معنوي بين كل من حجم السائل المنوي، الحركة الجماعية والفردية للنطف، تركيز النطف، النسبة المئوية للنطف الحية والنسبة المئوية للنطف الطبيعية.

يستنتج من التجربة الحالية ان معاملة ديكة الهاي لاين البني بماء معالج مغناطيسياً أد ت إلى تحسن معنوي في الكفاءة التناسلية لهذه الديكة والذي يتضح من خلال التحسن المعنوي في صفات السائل المنوي التي شملتها التجربة الحالية (حجم القذفة، الحركة الجماعية للنطف، الحركة الفردية للنطف، تركيز النطف، النسبة المئوية للنطف الطبيعية، النسبة المئوية للنطف الحية، النسبة المئوية للنطف ذات الاكروسومات الطبيعية، وحجم النطف المضغوطة). من ناحية ثانية، فأن المعاملة T_3 (2000 كاو س) قد حققت افضل النتائج فيما يتعلق بجميع صفات السائل المنوي التي شملتها التجربة الحالية مقارنة ببقية المعاملات (T_1 وT_2 وC).

جدول (1)تأثير الماء المعالج مغناطيسياً على حجم القذفة والحركة الجماعية للنطف في ذكور امهات دجاج البيض هاي لاين البني

الصفات المدروسة	المعاملات	الفترات								المعدل العام
		1	2	3	4	5	6	7	8	
حجم القذفة (مل)	T_1	b 0.08 ± 0.38	b 0.03 ± 0.29	c 0.07 ± 0.31	c 0.04 ± 0.46	c 0.04 ± 0.38	c 0.03 ± 0.34	b 0.08 ± 0.29	b 0.01 ± 0.24	c 0.01 ± 0.39
	T_2	b 0.08 ± 0.38	a 0.06 ± 0.32	b 0.01 ± 0.36	b 0.05 ± 0.52	b 0.03 ± 0.60	b 0.10 ± 0.43	a 0.02 ± 0.35	a 0. 8 ± 0.35	b 0.02 ± 0.41
	T_3	a 0.05 ± 0.44	a 0.08 ± 0.34	a 0.02 ± 0.42	a 0.03 ± 0.55	a 0.06 ± 0.74	a 0.11 ± 0.67	a 0.01 ± 0.38	a 0.01 ± 0.36	a 0.01 ± 0.49
	C	c 0.04 ± 0.23	c 0.02 ± 0.24	d 0.03 ± 0.27	d 0.08 ± 0.30	d 0.07 ± 0.26	d 0.04 ± 0.26	d 0.06 ± 0.26	b 0.01 ± 0.22	d 0.01 ± 0.25
	مستوى المعنوية	*	*	*	*	**	*	**	**	**
الحركة الجماعية للنطف (%)	T_1	c 4.08 ± 80.0	b 1.08 ± 81.0	b 0.47 ± 85.2	b 1.08 ± 88.0	c 1.18 ± 88.2	b 0.70 ± 91.0	c 1.04 ± 89.5	c 0.64 ± 90.5	c 0.80 ± 86.6
	T_2	b 2.28 ± 86.7	a 0.47 ± 93.7	a 1.04 ± 92.5	b 0.85 ± 89.7	b 0.64 ± 91.5	b 0.64 ± 92.5	b 1.65 ± 91.2	b 0.64 ± 92.5	b 0.32 ± 91.3
	T_3	a 0.85 ± 94.2	a 1.41 ± 92.0	a 1.68 ± 94.0	a 1.54 ± 94.2	a 0.64 ± 94.5	a 0.85 ± 94.7	a 1.08 ± 93.0	a 0.75 ± 94.2	a 0.24 ± 93.8
	C	d 3.11 ± 78.2	c 2.78 ± 71.2	c 0.81 ± 82.0	c 1.79 ± 83.7	d 1.18 ± 83.2	d 0.85 ± 80.2	d 1.37 ± 86.2	d 1.41 ± 86.0	d 0.59 ± 81.3
	مستوى المعنوية	**	**	**	**	**	**	**	**	**

كل فترة تمثل أسبوعين، C = معاملة السيطرة Control؛ T_1 ، T_2، T_3 =ماء معالج مغناطيسياً بشدة 500، 1000، 2000 كاوس على التوالي.

الحروف الصغيرة المختلفة تشير الى وجود فروق معنوية بين المعاملات الاربع ضمن فترة الدراسة.

*** و** تمثل الفروق المعنوية (أصغر 0.05) و (أصغر 0.01) على التوالي.**

جدول (2)تأثير الماء المعالج مغناطيسياً على الحركة الفردية للنطف وتركيز النطف في ذكور امهات دجاج البيض هاي لاين البني

الصفات المدروسة	المعاملات	الفترات								المعدل العام
		1	2	3	4	5	6	7	8	
الحركة الفردية للنطف (%)	T_1	c 3.49 ± 84.2	b 3.53 ± 85.0	b 2.39 ± 88.7	b 1.93 ± 91.5	c 1.10 ± 90.7	b 0.91 ± 94.0	b 1.08 ± 93.0	c 0.64 ± 91.5	c 0.96 ± 89.8
	T_2	b 1.65 ± 89.7	a 0.47 ± 95.2	a 0.70 ± 96.0	a 1.25 ± 95.7	b 0.47 ± 93.7	b 0.64± 94.5	a 1.49 ± 95.7	b 0.47 ± 94.2	b 0.23 ± 94.3
	T_3	a 1.84 ± 94.5	a 0.85 ± 93.2	a 1.47 ± 97.0	a 1.31 ± 96.7	a 0.75 ± 95.7	a 0.70 ± 98.0	a 0.86 ± 95.5	a 0.85 ± 97.2	a 0.19 ± 96.0
	C	d 3.83 ± 81.7	c 3.14 ± 83.7	c 0.47 ± 84.2	c 1.77 ± 85.0	d 1.58 ± 86.0	c 0.68 ± 81.5	c 1.18 ± 90.2	d 1.54 ± 86.2	d 0.71 ± 84.8
	مستوى المعنوية	*	**	**	**	**	**	*	**	**
تركيز النطف (× 10^9 / مل)	T_1	b 0.43 ± 2.27	b 0.22 ± 1.56	B 0.26 ± 2.09	b 0.44 ± 2.54	c 0.25 ± 2.13	c 0.14 ± 2.29	a 0.13 ± 3.02	b 0.24 ± 2.33	b 0.09 ± 2.28
	T_2	b 0.31 ± 2.10	c 0.18 ± 1.36	B 0.38 ± 2.13	b 0.30 ± 2.57	b 0.33 ± 2.34	b 0.16 ± 2.56	b 0.14 ± 2.49	a 0.31 ± 2.67	b 0.13 ± 2.28
	T_3	a 0.38 ± 2.91	a 0.31 ± 2.13	a 0.45 ± 2.76	a 0.25 ± 2.92	a 0.29 ± 2.92	a 0.23 ± 3.38	b 0.86 ± 2.78	b 0.07 ± 3.36	a 0.09 ± 2.89
	C	c 0.33 ± 1.71	c 0.14 ± 1.35	c 0.23 ± 1.92	c 0.22 ± 1.74	d 0.20 ± 1.71	d 0.20 ± 1.92	c 0.17 ± 1.87	c 0.08 ± 1.89	c 0.12 ± 1.76
	مستوى المعنوية	*	*	*	*	*	**	*	**	**

كل فترة تمثل أسبوعين، C= معاملة السيطرة Control؛ T_1 ، T_2، T_3 =ماء معالج مغناطيسياً بشدة 500، 1000، 2000 كاوس على التوالي.

الحروف الصغيرة المختلفة تشير الى وجود فروق معنوية بين المعاملات الاربع ضمن فترة الدراسة.

*** و** تمثل الفروق المعنوية (أ< 0.05) و (أ< 0.01) على التوالي.**

جدول (3)تأثير الماء المعالج مغناطيسياً على نسبة النطف الميتة والمشوهة في ذكور امهات دجاج البيض هاي لاين البني

الصفات المدروسة	المعاملات	الفترات								المعدل العام
		1	2	3	4	5	6	7	8	
نسبة النطف الميتة (%)	T_1	b 1.68 ± 7.0	b 0.62 ± 16.7	b 1.22 ± 8.0	b 0.40 ± 11.0	b 0.70 ± 13.0	b 1.10 ± 12.2	b 0.85 ± 13.2	b 0.64 ± 13.5	b 0.28 ± 11.8
	T_2	c 1.43 ± 5.2	c 0.86 ± 8.5	c 1.04 ± 6.5	b 0.47 ± 10.2	c 0.64 ± 9.5	c 2.41 ± 10.0	c 0.85 ± 10.2	c 0.85 ± 10.7	c 0.31 ± 8.8
	T_3	d 1.03 ± 2.7	d 1.31 ± 5.7	c 0.91 ± 6.0	b 0.40 ± 9.0	d 1.10 ± 7.2	d 1.10 ± 5.7	d 0.64 ± 6.5	d 0.70 ± 7.0	d 0.45 ± 6.2
	C	a 1.54 ± 15.2	a 0.85 ± 20.7	a 1.79 ± 16.2	a 2.64 ± 17.2	a 1.75 ± 16.7	a 1.93 ± 16.5	a 1.10 ± 18.7	a 1.64 ± 18.5	a 0.29 ± 17.5
	مستوى المعنوية	**	**	**	**	**	**	**	**	**
نسبة النطف المشوهة (%)	T_1	b 0.85 ± 17.2	a 0.64 ± 10.5	b 0.86 ± 6.7	b 1.43 ± 15.2	b 0.91 ± 12.0	b 0.94 ± 17.7	b 0.91 ± 14.0	b 1.04 ± 13.5	b 0.28 ± 13.3
	T_2	c 0.85 ± 6.7	b 1.10 ± 9.7	b 0.62 ± 6.2	c 0.47 ± 9.2	c 0.64 ± 6.5	c 0.47 ± 11.7	c 0.64 ± 9.5	c 0.70 ± 10.0	c 0.10 ± 8.71
	T_3	c 1.08 ± 8.0	b 1.00 ±8.0	b 0.95 ± 6.5	c 0.47 ± 8.2	c 0.85 ± 5.3	d 0.47 ± 8.2	d 1.10 ± 4.2	d 1.25 ± 5.5	d 0.61 ± 6.7
	C	a 1.04 ± 20.5	a 0.85 ± 11.7	a 2.17 ± 17.2	a 0.86 ± 21.5	a 1.10 ± 18.7	a 0.91 ± 20.0	A 0.62 ± 17.7	a 0.64 ± 18.5	a 0.22 ± 18.2
	مستوى المعنوية	**	*	**	**	**	**	**	**	**

كل فترة تمثل أسبوعين، C= معاملة السيطرة Control؛ T_1 ، T_2، T_3 =ماء معالج مغناطيسياً بشدة 500، 1000، 2000 كاوس على التوالي.

الحروف الصغيرة المختلفة تشير الى وجود فروق معنوية بين المعاملات الاربع ضمن فترة الدراسة.

** **تمثل الفروق المعنوية عند مستوى احتمال (أ< 0.01).**

جدول (4)تأثير الماء المعالج مغناطيسيا ً على تشوهات الأكروسومات وحجم النطف المظغوطة في ذكور امهات دجاج البيض هاي لاين البني

الصفات المدروسة	المعاملات	الفترات								المعدل العام
		1	2	3	4	5	6	7	8	
تشوهات الأكروسومات (%)	T_1	b 0.91 ± 8.0	b 0.47 ± 7.2	b 0.85 ± 5.2	b 1.49 ± 10.7	b 0.40 ± 8.0	b 0.64 ± 9.5	b 0.40 ± 10.0	b 0.85 ± 11.2	b 0.22 ± 8.7
	T_2	c 0.40 ± 7.0	c 0.85 ± 6.7	b 0.47 ± 5.2	c 0.64 ± 8.5	c 0.47 ± 5.7	c 0.85 ± 5.7	c 0.62 ± 7.7	c 0.47 ± 8.2	c 0.18 ± 6.8
	T_3	d 0.47 ± 3.7	d 0.40 ± 4.0	c 0.40 ± 4.0	d 0.47 ± 4.2	d 0.40 ± 4.0	d 0.40 ± 4.0	d 0.40 ± 4.0	d 0.64 ± 4.5	d 0.14 ± 4.0
	C	a 0.70 ± 11.0	a 0.64 ± 11.5	a 0.40 ± 8.0	a 1.10 ± 12.7	a 0.64 ± 10.5	a 0.64 ± 11.5	a 1.25 ± 10.7	a 1.10 ± 12.7	a 0.17 ± 11.0
	مستوى المعنوية	**	**	**	**	**	**	**	**	**
حجم النطف المضغوطة (%)	T_1	b 1.00 ± 10.0	b 0.81 ± 10.0	c 1.10 ±10.2	c 1.10 ±11.7	b 0.70 ± 9.0	c 0.47 ± 10.7	c 0.64 ± 8.5	c 0.40 ± 9.0	c 0.25 ± 9.9
	T_2	a 1.10 ± 11.2	c 0.47 ± 8.2	a 1.55 ± 14.5	b 0.85 ± 13.2	b 0.86 ± 9.5	b 0.47 ± 13.7	b 0.40 ± 11.0	b 0.85 ± 10.7	b 0.55 ± 11.5
	T_3	a 0.95 ± 11.5	a 1.70 ± 11.5	b 2.17 ± 11.7	a 0.28 ± 14.5	a 1.10 ± 13.2	a 1.79 ± 15.7	a 0.64 ± 12.5	a 0.47 ± 13.2	a 0.89 ±13.0
	C	c 0.85 ± 6.2	d 0.40 ± 6.0	d 1.08 ± 9.0	d 0.64 ± 8.5	c 0.64 ± 7.5	d 0.40 ± 8.0	d 0.64 ± 6.5	d 0.70 ± 7.0	d 0.14 ± 7.3
	مستوى المعنوية	**	**	*	**	**	**	**	**	**

كل فترة تمثل أسبوعين، C= معاملة السيطرة Control؛ T_1 ، T_2، T_3 = ماء معالج مغناطيسيا ً بشدة 500، 1000، 2000 كاوس على التوالي.

الحروف الصغيرة المختلفة تشير الى وجود فروق معنوية بين المعاملات الاربع ضمن فترة الدراسة.

*** و** تمثل الفروق المعنوية (أ< 0.05) و (أ< 0.01) على التوالي.**

المصادر

1. Explore, M. (2001). Magnetic water. Explore Magazine. 10 (3): 1- 4.
2. Mg-Therapy. (2002). Magnetic water. http://www.thepainrelivers.com.au/about-magnetic-therapy-pain-relife.php?

3. الشكلي، عبد العزيز أحمد محمد. (2003). أثر الماء الممغنط على أمتصاص نبات الرجلة للحديد. رسالة ماجستير، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، السودان.

4. Hussen, M. A. (2002). Magnetic water treatment is an attractive option. (http://www.1st-in-wellness.com).
5. Jain, B. (2000). Magnetic and its Application. The source for Alternative medicine and Holistic Health. Indian Gyan. Com.
6. Suryanak, D. (2001). Report of Magnetic Technology Application on Broiler strain Ross chicken. Cisarua afarm BOGOR-Indonesia.
7. Al-Yami, A. (1988). Energized water products. Silesia Group INC.The essential E.S.P Unit. AP-100. (2006).Polar field. Magnetic Conditioning Unit. (internet).

8. مصطفى، محبوبة عبد الغني. (2007). تأثير أستخدام التقنية المغناطيسية في معالجة الماء على الأداء الأنتاجي والفسلجي لأجنة وأمهات فروج اللحم والأفراخ الفاقسة في ظروف بيئية مختلفة. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

9. Lake, P. E. & Stewart, J. M. (1978). Artificial Insemination in Poultry. HMSO Press, Edinburgh.

10. الدراجي، حازم جبار. (2007b). التلقيح الاصطناعي في الطيور الداجنة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

11. Allen.C. J. & Champion, R. (1955). Competitive fertilization in the fowl. Poultry Sci., 34: 1332 - 1342.
12. Al-Daraji, H. J. (2000). Effect of vitamin E on semen quality and fertilizing ability of roosters. Dirast, Agricultural Sci., 27 (3): 360 – 365.

13. الدراجي، حازم جبار، التكريتي، بشير طه عمر، حسن،خالد حامد والراوي، عبد الجبار عبد الكريم. (2002). إستخدام تقنيات جديدة لتقدير التشوهات في نطف الطيور. مجلة أبحاث التقانة الحياتية. 4 (1):47 – 64.

14. Al-Daraji, H. J. (2001a) . Effect of holding temperature and time on acrosomal abnormalities of fowl sperms. Indian J .Anim. Sci., 71 (1): 31- 34.

15. الدراجي، حازم جبار. (1998). تأثير إضافة حامض الأسكوربيك الى العليقة في الصفات الفسلجية والأنتاجية لقطعان أمهات فروج اللحم فاوبرو المرباة خلال أشهر الصيف. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

16. SAS, Institute. (2001). SAS User's Guide: Statistics Version 6.12 edn., SAS Institute, Inc., Cary, NC.
17. Duncan, D. B. (1955). Multiple range and Multiple F test. Biometrics. 11: 1- 42.
18. Eisinberg, D. M.; Kessler, R .C.; Nortock, F. E.; Callins D. R. & Delbanco, T. L. (1993). Unconventional medicine in United States. Preference costs and pattern of use. N. Engl. J. Med., 328: 246 – 252.

19. محجوب، ياسر. (1999). الماء المغناطيسي وقاية وعلاج. التقنيات المغناطيسية (ش، ذ، م.م) دبي. (http://www.magneticeast.com).

20. Smith, H. (2005). Magnetic Water. FAQs. Magnetism Health Powers, The Doctor, Prescription for Health living., 9(3): 54.

21. Thomas, J. (2007). Magnetic Therapy 101. Arizona Unipole Magnetics. (biomagnetics@peoplepc.com)
22. Tamer M .S.; Grunewald, S.; Paasch, U.; Agrwal, A. & Glander, H. (2005). Effects of magnetic- activated cell sorting on sperm motility and cryosurvival rates. Fertility and Sterility, 83, 5, May 2005. Copyright ©2005 American Society for Reproductive Medicine Published by Elserier Inc.
23. Tamer, M. S.; Agarwal, A.; Grunewald, S.; Rasch, M.; Glander, H. J. & Paasch, U. (2006). Evaluation of sperm recovery following annexin V magnetic - activated cell sorting separation. Reproductive Bio Medicine Online. 13 (3): 336 - 339. (www.rbmonline.com/Article/225/onweb/zJune2006)
24. Terumasa H.; Ashida, N & Agawa, S. (2000) Takeuchi-Orientation of sperm in a static magnetic field. Department of Medical Health, Osaka University.
25. Weinbauer, G. F. & Nieschlag, E. (1991). Peptide and steroid regulation of spermatogenesis in primates. Annals of the New York Academy of Sciences. 367: 107 – 121.
26. Rommerts, F. F. G. (1990). Testosterone: an overview of biosynthesis, transport, metabolism, and action. In: Testosterone, action, Deficiency and Substitution, 1st. edn. (eds. Nieschlag, E., and H .M. Behre) PP.3, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.
27. الدراجي، حازم جبار. (2007a). فسلجة تناسل طيور داجنة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، كلية الزراعة، جامعة بغداد.
28. Remedy, M. (2006). Drinking Magnetic Water. (suzmags@magneticremedy.com)
29. Rona, Z. (2004). Magnetized Water is not mystery. Encyclopedia of Natural Healing. P:405 (http://www.LamMD.com)
30. Barron, C. (2007). Electromagnetic fields and their effects on sperm parameters. M.Sc. Thesis, Faculty of Texas Tech. University of Texas.
31. Roldan, E. R. S. & Harrison, R. A. P. (1993). Diacylglycerol in the excocytosis of the mammalian sperms acrosome. Biochemical Society Transactions 21:284-289.
32. الدراجي، حازم جبار. 2004. اضافة فيتامينات A وC و E في مخففات السائل المنوي لتحسين القابلية الأخصابية للسائل المنوي للديكة المحلية. براءة إختراع صادرة من الجهاز المركزي للتقيس والسيطرة النوعية، الرقم 3195 في2/11/ 2004.
33. Al-Daraji, H. J. (2001b). Sperm- egg penetration in laying breeder flocks; a technique for the prediction of fertility. 42: 266 – 270.
34. Al-Daraji, H. J.; Al-Hassani, D. H.; Al-Tikriti, B. T. O. & Abd-Alabaas, M. H. (2001). The influence of breed and season on semen quality of cocks. IPA J. Agric. Res., 11 (2): 152- 162.
35. الدراجي، حازم جبار، العذاري، عبد المطلب كريم والمشهداني، عيسى حسين. (2000). تأثير إضافة حامض الأسكوربيك الى العليقة في صفات السائل المنوي لذكور امهات فروج اللحم فاوبرو المرباة خلال اشهر الصيف. مجلة العلوم الزراعية. 31 (3): 375 – 388.
36. حسن، خالد حامد.(2001). الأنتخاب الوراثي لبعض صفات المني في الديكة المحلية المخططة وتأثيره في بعض الصفات التناسلية والأنتاجية في النسل. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد.