مجلة جامعة كربلاء العلمية / العدد الأول / المجلد الأول / السنة الثالثة / نيسان / ٢٠٠٦

تأثير إضافة فيتامين E فى بعض خواص السائل المنوي للديكة المحلية الأبيض والأسود وعاري الرقبة الأبيض

أ.د ثامر كريم خضير الجنابي
كلية العلوم / جامعة كربلاء

أحمد محمود شكر النداوي
الوحدة الزراعية/ الجامعة المستنصرية

ناجح هاشم كاظم
كلية العلوم / جامعة كربلا ء

عمر عبد المجيد سلام
جامعة عدن / كلية ناصر للعلوم الزراعية

المستخلص

اجريت هذه الدراسة في حقل الطيور الداجنة ، كلية الزراعة / جامعة بغداد للمدة من ٢٠٠٢/١٢/١ ولغاية ٢٠٠٣/٣/١ لدراسة تأثير ثلاث مستويات مختلفةمن فيتامين E (٠ ، ٣٠٠ و ٥٠٠ ملغم / /لتر ماء) في بعض خواص السائل المنوي لثلاثة الوان من الديكة المحلية البيضاء والسوداء وعارية الرقبة البيضاء. اظهرت النتائج تفوقا معنويا عند مستوى أحتمال $p>.05$ للديكة البيضاء في حجم القذفة(semen volume والحركة الجماعية والحركة الفردية(mass and individual motility) وتركيز النطف(sperm concentration) كما وانخفضت معنوياً ($P<0.05$)نسبتي النطف الميتة والمشوهة مقارنة بالديكة السوداء والعارية الرقبة البيضاء. وكان لمستويات فيتامين E تأثير معنوي ($P < 0.05$) في خواص السائل المنوي اذ اوضحت النتائج ارتفاعاً في حجم القذفة والحركة الجماعية والحركة الفردية وتركيز النطف بينما انخفضت النسبة المئوية للنطف الميتة والمشوهة والتي بلغت ١٤.٠ ، ٦.٦٢ و ٦.٣٧% للنطف الميتة و ١٣.٥٧ ، ٥.٩٦ و ٥.٨٧% للنطف المشوهة وللمستويات ٠ ، ٣٠٠ ، ٥٠٠ ملغم فيتامين E / لتر ماء على التوالي . وتؤكد هذه النتائج بأن المعاملة بفيتامين E تؤدي الى تحسن كبير في خواص السائل المنوي وخاصة المستوى ٥٠٠ ملغم / لتر ماء. و تفوقت الديكة البيضاء على الديكة السوداء وعارية الرقبة البيضاء.

المقدمة

يعد الدجاج المحلي ثروة وطنية وقوميه لآهميته فى توفير متطلبات السكان من البروتين الحيواني ، وكذلك يعد مصدراً من المصادر الوراثية الهامة لكونه يمتاز بتحمله للظروف البيئية السائدة في العراق (Al-Soudi و Al-Jebouri ، ١٩٧٩ ; Al-Hassani و Al-Jebouri ، ١٩٨٨) وخصوبة عالية (مهدي ، ١٩٨٦ ; العزي ، ٢٠٠٠ ; الجنابي ، ٢٠٠٢) ومقاومته لبعض الامراض (البياتي ، ١٩٩٢) وصفات مقبولة للسائل المنوي (السعودي وجماعته ، ١٩٨٩ ؛ الجنابي ، ٢٠٠٢).

و اجريت العديد من الدراسات بهدف معرفة تأثير اضافة فيتامين E في تحسين خواص السائل المنوي (الحكيم ، ١٩٩٩ ؛ Al-Daraji ، ٢٠٠٠ والجنابي ، ٢٠٠٢) الذين اشاروا الى اهمية فيتامين E المضاف

للعليقة والذي بدوره يؤدي الى تحسين الخواص النوعية للسائل المنوي . و اجريت هذه الدراسة بهدف معرفة تأثير اضافة فيتامين E في خواص السائل المنوي للديكة المحلية البيضاء والسوداء وعارية الرقبة البيضاء .

المواد وطرائق العمل

أجريت هذه الدراسة في حقل الطيور الداجنة / كلية الزراعة / جامعة بغداد للمدة من ٢٠٠٢/١٢/١ ولغاية ٢٠٠٣/٣/١ واستعمل فيها ٨١ ديكاً محلياً (٢٧ ابيض و ٢٧ اسود و ٢٧ عاري الرقبة ابيض) وبعمر ٤٤ اسبوعاً. ادخلت المعاملات في تجربة عاملية بعاملين وفق التصميم العشوائي الكامل وشمل العامل الاول تأثير اللون واستخدم لهذا الغرض تسعة ديكة بيضاء وتسعة ديكة سوداء وتسعة ديكة عارية الرقبة بيضاء وعدت هذه المجموعه مجموعة السيطره. والعامل الثاني شمل مستويين من فيتامين E (٣٠٠ ، ٥٠٠ ملغم / لتر ماء) واستخدم لكل مستوى ٢٧ ديكا وزعت بالتساوى على الألوان الثلاثة الأنفة الذكر، كانت التغذية وشرب الماء بصورة حرة (ad libitum) وغذيت على عليقة دجاج بياض ذات بروتين خام ١٦.٠% وطاقة ممثلة ٢٧٧٨ كيلوسعرة / كغم علف . واعطت معاملات الفيتامين للديكة قبل بدء التجربة بثلاثة اسابيع واستمرت حتى نهاية التجربة ، تم جمع السائل المنوي بطريقة التدليك وحسب طريقة Burrows و Quinn (١٩٣٧) وبواقع مرتين كل اسبوع وقيس الحجم بواسطة انبوبة مدرجة سعة ١٥ مل ذات تدريج ٠.١ مل . وقدرت الحركة الجماعية والفردية للنطف حسب ما اشار اليه Parker وجماعته (١٩٤٢). وتم حساب نسبة النطف الميتة والمشوهة بعد صبغ الحيامن بصبغة الايوسين – نكروسين وفق ما ذكره Lake و Stewart (١٩٧٨) . وتم حساب تركيز النطف بواسطة الشريحة الزجاجية Haemocytometer وحسب الطريقة التي استخدمها Allen و Champion (١٩٥٥) .

حللت البيانات احصائياً باستخدام اختبار اقل فرق معنوي (L.S.D) لتحديد معنوية الفرق بين متوسطات المعاملات (الراوي وخلف الله ، ١٩٨٠).

النتائج والمناقشة

يتضح من الجدول رقم (١) متوسطات حجم القذفة للديكة المحلية فى مستويات مختلفة من فيتامين E التي شملتها الدراسة ، وجود فروق معنوية بين الالوان المختلفة من الديكه في هذه الصفة اذ تفوقت الديكة البيضاء باعطاء اعلى متوسط للصفة (٠.٤٢ مل) واختلف معنوياً عند مستوى احتمال $p<0.05$ مع النوعين الاخرين ، فيما اعطت الديكة السوداء ادنى متوسط لحجم القذفة وبمتوسط مقداره ٠.٣٥ مل . ولم يختلف معنوياً مع الديكة العارية الرقبة البنية .

ويتضح من النتائج ايضاً وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال $p<0.05$ بين مستويات فيتامين E المشمولة بالدراسة اذ اختلفت المستويات ٣٠٠ و ٥٠٠ ملغم فيتامين E معنوياً مع مجموعة المقارنة التي اعطت ادنى متوسط لحجم القذفة بلغ ٠.٣٢ مل ، فيما لم يكن هناك فرق معنوى عند نفس مستوى الاحتمال بين المستويين ٣٠٠ و ٥٠٠ ملغم فيتامين E . واتفقت هذه النتيجة مع نتيجة الجنابي (٢٠٠٢) .

ويتبين من جدول رقم واحد (١) وجود تداخل معنوي بين عاملي الدراسة اذ يلاحظ ان الديكة البيضاء مع المستوى ٥٠٠ ملغم فيتامين E اعطت اعلى متوسط لحجم القذفة (٠.٤٦ مل) في حين اعطت الديكة السوداء في معاملة المقارنة ادنى قيمة للتداخل بين العاملين (٠.٢٩ مل) .

كما يلاحظ ان معاملة المقارنة وعند الالوان الثلاثة قد اعطت مستويات منخفضه لحجم القذفة ، بينما لم يكن هنالك اى فرق معنوى بمستويى الفيتامين عند الديكه البيضاء والسوداء وعارية الرقبه البيضاء . وقد يعزى سبب ارتفاع حجم القذفة فى المستويين ٣٠٠ و ٥٠٠ الى تأثير فيتامين E على انتاج هرمون LH وادامة عمل مستقبلات هذا الهرمون في خلايا ليدج والتي تؤدي دوراً رئيسياً في افراز هرمون التستستيرون المهم في زيادة حجم السائل المنوي (Mather وجماعته ، ١٩٨٣).

كما أوضح الجدول نفسه ان هناك فروق معنوية في النسبة المئوية للحركة الجماعية والفردية بين الالوان المدروسة ، اذ تفوقت الديكة البيضاء على الالوان الاخرى وسجلت اعلى متوسط للصفتين (٧٧.٨٢% و ٨٥.١٨% على التوالي) بينما سجلت الديكة البيضاء عارية الرقبة اقل نسبه للصفتين (٧٣.٤% و ٧٩.٨٥% على التوالي).

وتشير النتائج الى وجود فروق معنوية بين مستويات فيتامين E اذ اختلفت المستويان ٣٠٠ و ٥٠٠ ملغم فيتامين E معنوياً مع معاملة المقارنة والتي سجلت اقل نسبة للحركة الجماعية والفردية (٦٩.٦٧% و ٧٦.٢٢% على التوالي). في حين سجل المستوى ٥٠٠ ملغم اعلى نسبة حركة جماعية وفردية بلغت ٧٨.١٢% و ٨٥.٦٤% على التوالى . ولم يختلف المستويان ٣٠٠ و ٥٠٠ فيما بينهما . واتفقت هذه النتيجة مع ما ذكره Belesbois وجماعته (١٩٩٣) وجل (١٩٩٩) حيث اشاروا الى ان اعطاء فيتامين E الى الديكة يزيد من الحركة الجماعية والفردية للنطف وهذا قد يعزى الى دور فيتامين E في الحفاظ على النطف من الاكسدة الخارجية مما يؤدي الى ادامة حركة النطف لمدة اطول (Al-Daraji ، 2000).

ويتبين وجود تداخل معنوي عند مستوى احتمال $p<0.05$ بين الالوان والمستويات اذ سجلت الديكة البيضاء مع المستوى ٥٠٠ ملغم فيتامين E اعلى معدل لنسبة الحركة الجماعية والفردية (٨٠.٧٢% و ٨٨.١١% على التوالي). في حين سجلت الديكة البيضاء عارية الرقبة في معاملة المقارنة ادنى قيمة للتداخل بين العاملين (٦٧.٤٠% و ٧٣.٩٥% للحركة الجماعية والفردية على التوالي).

ويلاحظ ان مجموعة السيطره وفي الالوان الثلاثة سجلت معدلات منخفضه في نسبة الحركة الجماعية والفردية وكذلك لم تكن هناك فروق معنوية بين المستويين ٣٠٠ و ٥٠٠ في الالوان الثلاثة.

تشير النتائج ايضا الى وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال $p<0.05$ بين الديكة البيضاء وكل من الديكة السوداء والعارية الرقبة البيضاء في نسبة النطف الميتة والمشوهة في حين لم تسجل الديكة السوداء والعارية الرقبة البيضاء فروق معنوية فيما بينها . وتبين من النتائج ان هنالك فروق معنوية عند مستوى احتمال $p<0.05$ بين المستويين ٣٠٠ و ٥٠٠ ملغم فيتامين E مع مجموعة السيطره والتي سجلت اعلى معدل لنسبة النطف الميتة والمشوهة ، في حين لم يختلف المستويان ٣٠٠ و ٥٠٠ ملغم فيتامين E معنوياً ، وقد سجل المستوى ٥٠٠ ادنى انخفاض معنوي وبلغ ٦.٣٧% للنطف الميتة و ٥.٨٧% للنطف المشوهة .

كما اظهرت النتائج وجود تداخل معنوي بين الانواع والمستويات في نسبة النطف الميتة والمشوهة ، اذ وجد ان اللون الابيض مع المستوى ٥٠٠ ملغم فيتامين E سجلت ادنى مستوى في هاتين الصفتين ، في حين سجل عاري الرقبة الابيض اعلى معدل للتداخل بين العاملين وبمتوسط قدره ١٤.٣٨% للنطف الميتة و ١٣.٩٥% للنطف المشوهة. وسجلت الالوان الثلاثة في معاملة السيطره اعلى معدل لنسبة النطف الميتة والمشوهة بينما لم يلاحظ وجود فروق معنوية عند المستويين ٣٠٠ و ٥٠٠ فيما بين الالوان المحلية الثلاثة . وتؤكد هذه النتيجة ماتوصل اليه كل من الحكيم (١٩٩٩) و Al-Hassani وجماعته (٢٠٠٠) الذين اشاروا الى انخفاض في نسبة النطف الميتة والمشوهة عند استعمال فيتامين E ، اذ ان لهذا الفيتامين دوراً في حماية اغشية النطف اذ يعمل على كسر سلسلة تفاعلات البيروكسيدات والمحافظة على سلامة الغشاء البلازمي للنطف من فعل الأنزيمات (Blesbois وجماعته ، ١٩٩٣).

يتبين من نتائج الجدول رقم (١) وجود فروق معنوية فيما بين الالوان الثلاثة في صفة تركيز النطف اذ تفوقت الديكة البيضاء وسجلت اعلى تركيز للنطف (٣.١٢ مليون نطفة / مل^{٣}) واختلف معنوياً مع الاسود وعاري الرقبة الابيض ، في حين اختلف الاسود وعاري الرقبة الابيض معنوياً في هذه الصفة . أتفقت هذه النتيجة مع نتائج العزي (٢٠٠٠).

كما تشير النتائج الى وجود فروقات معنوية بين مستويات فيتامين E المشمولة بالدراسة اذ اعطى المستوى ٥٠٠ ملغم فيتامين E اعلى مستوى بلغ ٤.٠٤ مليون نطفة / مل^{٣} واختلف المستويان معنوياً فيما بينهما من جهة ومن جهة اخرى مع معاملة السيطره التي سجلت ادنى متوسط لتركيز النطف بلغ ٢.٢١ مليون نطفة / مل^{٣} وأتفقت هذه النتيجة مع الحكيم (١٩٩٩) .

كما يتضح من النتائج وجود تداخل معنوي بين الانواع والمستويات اذ يلاحظ ان اللون الابيض فى المستوى ٥٠٠ سجل اعلى متوسط لصفة تركيز النطف اذ بلغ ٣.٤٢ مليون نطفة / مل^{٣} . بينما اعطت الديكة عارية الرقبة البيضاءفى معاملة السيطره اقل قيمة للتداخل بين العاملين بمتوسط بلغ ١.٨٩ مليون نطفة / مل^{٣} ويلاحظ من معاملة السيطره ان الالوان الثلاثة اعطت معدلات متدنية في تركيز النطف ، في حين يلاحظ ان المستويين ٣٠٠ و ٥٠٠ فى الالوان الثلاثة لم يصلا الى حد المعنوية.

ان ارتفاع تركيز النطف عند المعاملة بفيتامين E قد يعزى الى دور فيتامين E في تحفيز هرمون التستستيرون والذي بدوره يؤدي الى زيادة في انتاج النطف (Mather وجماعته ، ١٩٨٣).

تؤكد نتائج الدراسه الى وجود اختلافات في خواص السائل المنوي بين الالوان الثلاثة المحلية وتفوق اللون الابيض على الاسود وعاري الرقبة الابيض . كما اظهرت النتائج دور فعال لفيتامين E في خواص السائل المنوي الذى ادى الى تحسن كبير في حجم القذفة وحركة النطف وتركيز النطف وانخفاض ملحوظ في نسبة النطف الميتة والمشوهة في الالوان الثلاثة ، وكذلك اعطى المستوى ٥٠٠ ملغم من فيتامين E / لتر ماء افضل النتائج لمعظم الخواص المدروسة .

المصادر

البياتي ، هيام كامل حميد. ١٩٩٢. وراثة الاستجابة المناعية لسالمونيلا تيفيمبوريم في الدجاج المحلي واللكهورت الابيض. رسالة ماجستير . كلية الطب البيطري – جامعة بغداد.

الجنابي ، ثامر كريم خضير. ٢٠٠٢. تقييم بعض صفات المني لانواع مختلفة من الدجاج المحلي والمتأقلم بعد عدة اجيال من الانتخاب على اساس اللون. رسالة ماجستير . كلية الزراعة – جامعة بغداد.

الجنابي ، يحيى عباس مرداس. ٢٠٠٢. استخدام فيتامين E في تحسين نوعية السائل المنوي الطازج والمجمد لديكة النيوهمبشاير المتأقلم. رسالة ماجستير . كلية الزراعة – جامعة بغداد.

الحكيم ، علي مؤيد محمد . ١٩٩٩. تأثير فيتامين E في بعض صفات السائل المنوي والدم للديكة المرباة تحت ظروف ارتفاع درجات حرارة البيئة. رسالة ماجستير . كلية الزراعة – جامعة بغداد.

الراوي ، خاشع محمود وعبدالعزيز ، محمد خلف الله. ١٩٨٠. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. العراق.

السعودي ، خالد عبدالعزيز والهيتي ، حاتم عيسى وحسين ، نجلة عبدالله. ١٩٨٩. تأثير التغذية بمستويات مختلفة من خميرة التوريلا على بعض الصفات الاقتصادية والسائل المنوي لذكور اللكهورن والنيوهمبشاير والمحلي . مجلة البحوث الزراعية والموارد المائية ، المجلد (٥) العدد (١) : ٦٥–٧٢.

العزي ، وائل جلال عبدالغني. ٢٠٠٠ . دراسة الاداء التناسلي والفسلجي للديكة المحلية (البني والمخطط) ومقارنته باللكهورن والنيوهمبشاير المتأقلمين. رسالة ماجستير . كلية الزراعة – جامعة بغداد.

جل ، وسام طارق ادمون. ١٩٩٩. تأثير اضافة مستويات مختلفة من فيتامين E في الحفاظ على الكفاءة التناسلية والانتاجية لدجاج اللكهورن الابيض والمتأقلم المتقدم العمر . رسالة ماجستير . كلية الزراعة – جامعة بغداد.

مهدي ، ثائر جابر . ١٩٨٦. تأثير التركيب الوراثي لشكل العرف على صفات السائل المنوي والخصوبة لذكور الدجاج العراقي. رسالة ماجستير . كلية الزراعة – جامعة بغداد.

Al-Daraji , H.J. 2000 . Effect of Vitamin E on semen quality and fertilizing ability of roosters . Dirasat Agricultural Sciences. Volume 27 No. 3 : 360-365.

Al-Hassani , D.H. ; H.J. Al-Daraji and A.M. Al-Hakim . 2000. Effect of Vitamin E on spermatogenesis and organs weight of male chicken. Iraqi J. Agric. Science . 31 (1) : 582-592.

Al-Hassani , D.H. and M.S. Al-Jebouri. 1988. Heat tolerance of Iraqi chicken . pp. 686-688. In Proc.XVIII World's Poultry Congress. Nagoya , Japan.

Allen , C.J. and L.R. Champion . 1955. Competitive fertilization in the fowl. Poultry Sci. 34 : 1332-1342.

Al-Soudi , K.A. and M.A.J. Al-Jebouri . 1979. Production potential in subtropics climate of native Iraqi chicken compared to White Leghorn . Newhampshire and their cross. World's Poultry Sci. J. 32 : 227-235.

Belesbois , E. ; I. Graseau and J.C. Blum . 1993. Effect of Vitamin E on fowl semen storage at 4 C . Therigenology 39 : 771-779.

Burrows , W.H. and J.P. Quinn. 1937. The collection of siermatozoa from the domestic fowl and turkey . Poultry Sci. 16 : 19-24.

Lake , P.E. and J.M. Stewart . 1978. Artificial insemination in poultry . Ministry of Agriculture , Fisheries and food bulletin No. 213. Her Majesty's Stationery Office , London.

Mather , J.P., J.M. Saez , F. Pray and F. Haovr , 1983. Vitamin E prolongs survival and function of porcine leding cells in culture . Acta Endocrinologica. 102 : 470-475.

Parker , J.E. ; F.F. Mckenzine and H.L. Kempster. 1942. Fertility in the male domestic fowl. Missouri . Agric. Exp. Res. Bulletin No. 374.

Effect of Vitamin E Supplement on Some Semen Traits of Iraqi Native Roosters whether they are White , Black and White Nacked Neck

Th. K. Al-Janabi	A.M.Al-Nedawi	N.H. Kadem
Biology Dept. Sci. College , Kerbala Univ.	Al-Mustainsiriyah Univ. Agricultural Unit	Biology Dept. Sci. College , Kerbala Univ.
	Omar Abdul-Majeed Sallam College of Nassir Agricultural Sci. – Univ. of Aden	

Abstract

The experiment was carried out at the Poultry Farm / College of Agriculture / Baghdad University , to study the effect of three levels of Vitamin E (0 , 300 , 500 mg / liter water) on semen traits for three types of Iraqi local roosters. The results showed that white roosters exceeded the other in semen volume, mass and individual motility and sperm concentration. The percentage of dead and abnormal sperms were decreased by 14.0 , 6.62 and 6.37% (for dead sperms) and 13.57 , 5.96 and 5.87% (for abnormal sperms) for the levels of 0 , 300 and 500 mg vitamin E / liter water respectively . Theses results show that vitamin E treatment results in a great improvement in the sperm traits , particularly the treatment in a 500 mg.

جدول (١) . تأثير اللون واضافة فيتامين E في خواص المني المدروسة

الصفات / المستويات / الالوان	حجم القذفة / مل				الحركة الجماعية %				الحركة الفردية %			
	٠ ملغم / لتر ماء	٣٠٠ ملغم / لتر ماء	٥٠٠ ملغم / لتر ماء	المتوسط العام للالوان	٠ ملغم / لتر ماء	٣٠٠ ملغم / لتر ماء	٥٠٠ ملغم / لتر ماء	المتوسط العام لللوان	٠ ملغم / لتر ماء	٣٠٠ ملغم / لتر ماء	٥٠٠ ملغم / لتر ماء	المتوسط العام للالوان
الابيض	٠.٣٦	٠.٤٤	٠.٤٦	٠.٤٢	٧٢.٤١	٨٠.٣٢	٨٠.٧٢	٧٧.٨٢	٧٩.٤٥	٨٧.٩٧	٨٨.١١	٨٥.١٨
الاسود	٠.٢٩	٠.٣٨	٠.٣٩	٠.٣٥	٦٩.١٩	٧٧.٠٩	٧٦.٧٦	٧٤.٣٥	٧٥.٢٥	٨٥.٣٩	٨٥.٥٨	٨٢.٠٧
عاري الرقبة الابيض	٠.٣١	٠.٣٩	٠.٤١	٠.٣٧	٦٧.٤٠	٧٥.٩٣	٧٦.٨٧	٧٣.٩	٧٣.٩٥	٨٢.٣٧	٨٣.٢٤	٧٩.٨٥
المتوسط العام للمستويات	٠.٣٢	٠.٤٠	٠.٤٢	اقل فرق معنوي للالوان على مستوى ٠.٠٥ = ٠.٠٢١	٦٩.٦٧	٧٧.٧٨	٧٨.١٢	اقل فرق معنوي للالوان على مستوى ٠.٠٥ = ٠.٨٦١	٧٦.٢٢	٨٥.٢٤	٨٥.٦٤	اقل فرق معنوي للالوان على مستوى ٠.٠٥ = ٠.٦٤٦
	اقل فرق معنوي للمستويات على مستوى ٠.٠٥ = ٠.٠٥٤ اقل فرق معنوي للتداخل على مستوى ٠.٠٥ = ٠.٠٧٢٦				اقل فرق معنوي للمستويات على مستوى ٠.٠٥ = ٢.١٠٩ اقل فرق معنوي للتداخل على مستوى ٠.٠٥ = ٣.١٧٠				اقل فرق معنوي للمستويات على مستوى ٠.٠٥ = ١.٥٨٣ اقل فرق معنوي للتداخل على مستوى ٠.٠٥ = ٢.٢٥٠			

تابع جدول ١

الصفات / المستويات / الالوان	نسبة النطف الميتة %				نسبة النطف المشوهة %				تركيز النطف × ١٠^{٦} / ملم^{٣}			
	٠ ملغم / لتر ماء	٣٠٠ ملغم / لتر ماء	٥٠٠ ملغم / لتر ماء	المتوسط العام للانواع	٠ ملغم / لتر ماء	٣٠٠ ملغم / لتر ماء	٥٠٠ ملغم / لتر ماء	المتوسط العام للانواع	٠ ملغم / لتر ماء	٣٠٠ ملغم / لتر ماء	٥٠٠ ملغم / لتر ماء	المتوسط العام للانواع
الابيض	١٣.٥٢	٥.٩٣	٥.٦١	٨.٣٥	١٢.٨٨	٥.٨٤	٥.٧٢	٨.١٥	٢.٥٦	٣.٣٩	٣.٤٢	٣.١٢
الاسود	١٤.١٠	٦.٨٣	٦.٦٠	٩.١٨	١٣.٨٧	٥.٩١	٥.٨٧	٨.٥٥	٢.١٧	٢.٨٩	٢.٩٣	٢.٦٦
عاري الرقبة الابيض	١٤.٣٨	٧.١	٦.٩٠	٩.٤٦	١٣.٩٥	٦.١٢	٦.٠٢	٨.٧٠	١.٨٩	٢.٧٢	٢.٧٦	٢.٤٦
المتوسط العام للمستويات	١٤.٠٠	٦.٦٢	٦.٣٧	اقل فرق معنوي للاتوان على مستوى ٠.٠٥ = ٠.٢٨٨	١٣.٥٧	٥.٩٦	٥.٨٧	اقل فرق معنوي للالوان على مستوى ٠.٠٥ = ٠.٣٢٦	٢.٢١	٣.٠٠	٣.٠٤	اقل فرق معنوي للالوان على مستوى ٠.٠٥ = ٠.٠٣١
	اقل فرق معنوي للمستويات على مستوى ٠.٠٥ = ٠.٧٠٥ اقل فرق معنوي للتداخل على مستوى ٠.٠٥ = ٠.٩٨٢				اقل فرق معنوي للمستويات على مستوى ٠.٠٥ = ٠.٧٩٩ اقل فرق معنوي للتداخل على مستوى ٠.٠٥ = ١.٢١١				اقل فرق معنوي للمستويات على مستوى ٠.٠٥ = ٠.٠٧٧ اقل فرق معنوي للتاخل على مستوى ٠.٠٥ = ٠.١١٠			