مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد(12) العدد(3)–(2012)
ISSN-1813-1646

تأثير اضافة مستويات مختلفة من مسحوق بذور الجرجير (*Eruca sativa*) الى العليقة في صفات السائل المنوي لذكور امهات دجاج هاي لاين المعرضة للإجهاد التأكسدي المستحث ببيروكسيد الهايدروجين

حازم جبار الدراجي[1] و رعد حاتم رزوقي[2]
[1] قسم الثروة الحيوانية–كلية الزراعة–جامعة بغداد ، [2] وزارة العلوم والتكنولوجيا–بغداد

الخلاصـــة

أجريت هذه التجربة لبحث تأثير إضافة مسحوق بذور الجرجير إلى العليقة في صفات السائل المنوي لذكـــور امهـــات دجـــاج البيض الهاي لاين (Hy – line) المعرضة للاجهاد التأكسدي المستحث ببيروكسيد الهيدروجين، وأستخدم فيها 60 ديك بعمر 57 أســـبوع. وزعـــت الـــذكور عشوائيا على 5 معاملات اذ تم تخصيص 12 ذكراً لكل معاملة وبواقع 3 مكرر/ معاملة (4 ذكور/ لكل مكرر) وكما يلي: المعاملة الأولى (T_1): الذكور تتناول عليقة السيطرة وماء اعتيادي، المعاملة الثانية (T_2): الذكور تتناول عليقة السيطرة مضاف إليها 3 غم مسحوق بذور الجرجير/ كغم علف + 0.25 مل بيروكسيد الهيدروجين (0.5%)/ لتر ماء، المعاملة الثالثة (T_3): الذكور تتناول عليقة السيطرة مضاف إليها 3 غـــم مســـحوق بذور الجرجير/ كغم علف + 0.5 مل بيروكسيد الهيدروجين (0.5%)/ لتر ماء، المعاملة الرابعة (T_4): الذكور تتناول عليقة الســـيطرة مضـــاف إليها 3 غم مسحوق بذور الجرجير/ كغم علف + 1 مل بيروكسيد الهيدروجين (0.5%)/ لتر ماء، والمعاملة الخامسة (T_5): الذكورتتناول عليقـــة السيطرة وماء مضاف إليه 1 مل بيروكسيد الهيدروجين (0.5%)/ لتر ماء. عوملت الطيور ببيروكسيد الهيدروجين H_20_2 (6%) ومسحوق بذور الجرجير لمدة 12 أسبوع أبتداءا من عمر 59 أسبوع، حيث كان يضاف (H_20_2) إلى ماء المعاملات (T_2 و T_3 و T_4 و T_5) حســـب التراكيـــز المقررة بمعدل (2 مرة/يوم). أما صفات السائل المنوي التي تضمنتها الدراسة الحالية فكانت حجم القذفة والحركة الجماعيـــة والفرديـــة للنطـــف وتركيز النطف وحجم النطف المضغوطة والنسبة المئوية للنطف الميتة والمشوهة. أشارت نتائج التجربة الى أن اضافة بيروكســـيد الهيـــدروجين لوحده الى الماء من دون اضافة مسحوق بذور الجرجير الى العليقة (T5) أدت الى تدهور معنوي في جميع صفات السائل المنوي التي شـــملتها الدراسة الحالية. من ناحية ثانية، فأن اضافة مسحوق بذور الجرجير الى عليقة الديكة المعرضـــة للإجهـــاد التأكســـدي المســـتحث ببيروكســـيد الهايدروجين (T2 و T3 و T4) أدت الى تحسن معنوي في جميع صفات السائل المنوي التي تضمنتها الدراسة الحالية مقارنـــةً بالمعاملـــة T5. يستنتج من التجربة الحالية ان اضافة مسحوق بذور الجرجير الى عليقة الديكة يمكن ان يحد وبشكل كبير من من الأضرار التي يمكن ان يحـــدثها الإجهاد التأكسدي في نوعية السائل المنوي لهذه الديكة.

الكلمات الدالة : بذور الجرجير ، السائل المنوي ، ذكور امهات دجاج البيض

للمراسلة : حازم جبار الدراجي قسم علوم الثروة الحيوانية– كلية الزراعة–جامعة بغداد

استلام البحث : 2011-10-20
قبول البحث : 2011-12-30

Effect of dietary supplementation with different levels of rocket salad (*Eruca sativa*) seeds powder on semen traits of Hy – line laying breeder roosters subjected to oxidative stress induced by hydrogen peroxide

Hazim J. Al – Daraji and R. H. Razuki[2]
[1]Department of Animal Resource, College of Agriculture, University of Baghdad
[2]Ministry of Sciences and Technology-Baghdad

Abstract

This study was conducted to evaluate the effect of adding different levels of rocket salad seeds powder to the diet on semen traits of roosters subjected to oxidative stress induced by hydrogen peroxide. A total of 60 Hy – line laying breeder roosters 57 weeks old were used in this study. Roosters were randomly distributed on 5 treatments with 3 replicates each. Each replicate constituted of 4 roosters (12 roosters for each treatment). Experimental treatments were as following: T1: Males fed control diet and normal water, T2: Males fed diet supplemented with 3 gm rocket salad powder / kg of diet + 0.25 ml hydrogen peroxide (0.5%) / litter of water, T3: Males fed diet supplemented with 3 gm rocket salad powder / kg of diet + 0.5 ml hydrogen peroxide (0.5%) / litter of water, T4: Males fed diet supplemented with 3 gm rocket salad powder / kg of diet + 1 ml hydrogen peroxide (0.5%) / litter of water, and T5: Males fed control diet and drink water supplemented with 1 ml hydrogen peroxide (0.5%) / litter of water. Males were treated with hydrogen peroxide (6%) and rocket salad for 12 weeks starting from 59 week of male ages. Hydrogen peroxide was added to the water of T2, T3, T4, and T5 groups twice a day. Semen traits involved in this study were semen volume, mass activity and individual motility of spermatozoa, spermatozoa concentration, spermatocrit, percentages of dead and abnormal spermatozoa. Results revealed that water supplementation with hydrogen peroxide without adding rocket salad powder to the diet of roosters (T5) resulted in significant deterioration as regards all semen traits included in this study as compared with T1. However, supplementing the diet of roosters subjected to oxidative stress induced by hydrogen peroxide with rocket salad seeds powder (T2, T3, and T4) resulted in significant improvement concerning all semen traits involved in this experiment in comparison with T5 group. In conclusion, adding rocket salad powder to the ration of roosters could limit to a considerable extent the damages on semen quality that originate from oxidative stress.

KeyWords: rocket salad, Semen, roosters laying breeder

Correspondence: Hazim J. Al – Daraji Department of Animal Resource, College of Agriculture, University of Baghdad

Received: 20-10-2011
Accepted: 30-12-2011

البحث مستل من اطروحة دكتوراة للباحث الثاني.

المقدمة

بدأت النباتات الطبية تحتل مكانة بارزة في الانتاج الزراعي العالمي لما تحويه من مواد كيميائية طبيعية ذات فائدة واهمية كبيرة في تاثيرها الفسيولوجي والعلاجي للانسان والحيوان (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 1988)، ويعد نبات الجرجير *Eruca Sativa* سواء اوراقه او بذوره او زيته واحد من هذه النباتات الذي عرف منذ القدم باستخداماته العلاجية المختلفة، فهو يساعد على الهضم وادرار الصفراء وفي علاج اضطرابات المعدة وتنظيم ادرار البول والطمث وضد مرض الاسقربوط والتبثر الجلدي ومعالجة الحروق (Chakravarty, 1976; Duhoon و Koppar , 1998). ان الاستخدام الاكثر شهرة لنبات الجرجير هو كمساعد للجنس سواء في الذكور او الاناث، اذ يمتلك خواص مثير للشهوة الجنسية وان تناول اوراقه الغضة او شرب عصيرها او اكل بذوره يرفع نسبة الخصوبة وتركيز النطف في السائل المنوي في الذكور ويقلل من حالات الاجهاض وينظم الطمث وادرار الحليب في الاناث (Perry، 1978 ; Yaniv وآخرون، 1998). تتميز بذور الجرجير باحتوائها على طيف واسع من العناصر الغذائية فهي غنية بالبروتين والزيت والفيتامينات خاصة فيتامين E و C والكاروتينات كما يحوي نسبة جيدة من الاملاح المعدنية ومركبات الكلوكوسينولات والفلافونويدات ذات الاثر المهم في صحة الانسان والحيوان وذلك لنشاطها المضاد للميكروبات ومسببات السرطان وعوامل الاكسدة (Haristoy وآخرون، 2005 ; Alam وآخرون، 2007). واشار Duranti و Cerelli (1979) وSrinibas وآخرون (2001) الى ان بذور الجرجير تملك نسبة جيدة من الاحماض الامينية (جدول 1). وعلى الرغم من الاهمية البالغة لهذا النبات وبذوره وسعة استخداماته التغذوية والعلاجية في الانسان فان الدراسات المتعلقة بتاثير بذور الجرجير في الحيوان نادرة الى حد ما، فهنالك بعض الدراسات المنشورة في هذا المجال التي بينت الاثر الايجابي من اضافة بذور الجرجير او مسحوق البذور في العليقة في الصفات الانتاجية لفروج اللحم (Osman وآخرون، 2004) واصبعيات سمك القط الافريقي (Fagbenro, 2004) وفي الصفات التناسلية في الارانب (El-Tohamy ;2005, Ibrahim و 2007) El-Kady, وفي ذكور الحملان العواسية (الفتيان، 2008). اهم صفات الجذور الحرة Free radicals هي قابليتها على انتاج سلسلة تفاعلية من الجذور الحرة التي تؤدي الى تضخيم الفعل المدمر لهذه الجذور في الخلية (Del Maester، 1980) لذا فان الكائنات الحية تمتلك اليات دفاعية ضد انواع الجذور الحرة من خلال مجموعة من المواد ذات الوزن الجزيئي المنخفض والموجودة بتراكيز واطئة وتعمل على تثبيط او تاخير عمليات الاكسدة (Stahl و Sies، 1997). الآلية الاولى تعمل على كسر سلسلة تفاعل الجذور الحرة الناتجة من اكسدة المواد الخلوية من خلال عملها كواهبة (Donor) لذرة الهيدروجين الى الجذر الحر وتحويله الى جذر اكثر ثباتا، اما الآلية الثانية فانها تساهم في ازالة مبتدئات (Initiators) انواع الاوكسجين والنيتروجين الفعالة من خلال كبح نشاط جذر $O_2^{\cdot -}$ او تقييد الايونات المحفزة (Fe^{+2}، Cu^{+}) لتفاعل الجذر الحر او تثبيط أنزيم NADPH وأنزيم Lipoxygenase (Brown وآخرون ، 1998؛ Vaya و Aviram، 2005). اما Dukic (2003) فقد ذكر ان مضادات الاكسدة تعمل باليات متعددة تشمل كبح الجذور الحرة او منح ذرة هيدروجين او الكترون وتفكيك البيروكسيدات وتثبيط انزيمات معينة وتفاعلات تآزرية وعوامل مسك للمعادن Metal Chelating agents. تحوي بذور الجرجير على عدد من المكونات التي تساهم بدور كبير في الفعاليات الحيوية ومنها الفعاليات المضادة للاكسدة ومن المواد المضادة للاكسدة في بذور الجرجير هي فيتاميني E وC وبيتا- كاروتين (Carr وآخرون،2004; Barillari وآخرون، 2005)، بالاضافة الى مركبات اخرى غير تغذوية (non nutritive components) وهي عبارة عن نواتج ايض ثانوية للنبات (secondary metabolites)، مثل مركبات الكلوكوسينولات Glucosinolates (GS) والتي توجد بتراكيز عالية ويرتبط تواجدها مع نباتات العائلة الصليبية (Plumb وآخرون، 1996; Talalay وFahey، 2001) ولهذه المركبات اهمية كبيرة في صحة الانسان والحيوان كونها مضادة للفطريات والبكتريا والمسببات السرطانية (anticarcinogenic) ومضادة للاكسدة (Badee وآخرون، 2003; Kim وآخرون، 2004)، كما تحوي بذور الجرجير على مركبات الفلافونويدات (Flavonoids) والمركبات الفينولية، وهي من مضادات الاكسدة الفعالة سواء داخل الجسم (*in vivo*) او خارج الجسم (*in vitro*) من خلال عملها بكبح الجذور الحرة فضلا عن كونها مادة ساحبة للمعادن او ما يطلق عليها بالمواد الكلابية او المخلبية Chelating Agents وتمتلك فعالية مضادة للبكتريا والفيروسات والعوامل المسببة للسرطان (Barillari وآخرون، 2005; Alam وآخرون، 2007). وعليه فقد اجريت الدراسة الحالية لبحث تأثير اضافة مستويات مختلفة من مسحوق بذور الجرجير الى العليقة في صفات السائل

المنوي لذكور امهات دجاج هاي لاين المعرضة للإجهاد التأكسدي المستحث ببيروكسيد الهايدروجين.

المواد وطرائق البحث

أجريت هذه التجربة في حقل الدواجن التابع إلى قسم الثروة الحيوانية/ كلية الزراعة / جامعة بغداد للمدة من 2008/5/8 ولغاية 2008/8/13 بهدف دراسة تأثير إضافة مسحوق بذور الجرجير إلى العليقة في صفات السائل المنوي لذكور امهات دجاج الهاي لاين (Hy – line) المعرضة للاجهاد التأكسدي المستحث ببيروكسيد الهيدروجين، وأستخدم فيها 60 ديك بعمر 57 أسبوع. تم تهيئة الطيور على التكيف على القاعة والعليقة وتدريب الديكة على الاستجابة لعملية جمع السائل المنوي خلال الفترة من 2008/5/8 ولغاية 2008/5/21، وضعت الطيور في أقفاص فردية موضوعة على مساند وكانت أبعاد القفص الواحد 41×41×45 سم إذ تم وضع كل ديك في قفص واحد. وزعت الذكور عشوائيا على 5 معاملات اذ تم تخصيص 12 ذكرا لكل معاملة وبواقع 3 مكرر/ معاملة (4 ذكور/ لكل مكرر) وكما يلي:-

1- المعاملة الأولى (T_1):- الذكور تتناول عليقة السيطرة وماء اعتيادي.
2- المعاملة الثانية (T_2):- الذكور تتناول عليقة السيطرة مضاف إليها 3 غم مسحوق بذور الجرجير/ كغم علف + 0.25 مل بيروكسيد الهيدروجين (0.5%)/ لتر ماء.
3- المعاملة الثالثة (T_3):- الذكور تتناول عليقة السيطرة مضاف إليها 3 غم مسحوق بذور الجرجير/ كغم علف + 0.5 مل بيروكسيد الهيدروجين (0.5%)/ لتر ماء.
4- المعاملة الرابعة (T_4):- الذكور تناول عليقة السيطرة مضاف إليها 3 غم مسحوق بذور الجرجير/ كغم علف + 1مل بيروكسيد الهيدروجين (0.5%)/ لتر ماء.
5- المعاملة الخامسة (T_5):- الذكورتتناول عليقة السيطرة وماء مضاف إليه 1 مل بيروكسيد الهيدروجين (0.5%)/ لتر ماء.

وتم تجهيز الماء بصورة حرة طيلة مدة التجربة أما العلف فقد تم تجهيزه بمقدار 110غم/طير/يوم. عوملت الطيور ببيروكسيد الهيدروجين H_20_2 (H_20_2 6%، شركة المراد للصناعات الدوائية/سوريا) ومسحوق بذور الجرجير أبتداءا من عمر 59 أسبوع واستمرت التجربة لمدة 12 أسبوع، حيث كان يضاف (H_20_2) إلى ماء المعاملات (T_2وT_3وT_4وT_5) حسب التراكيز المقررة بمعدل (2 مرة/يوم) أذ كان يستبدل الماء في الساعة (8 صباحا و4 عصرا) وذلك لضمان استمرار تأثير (H_20_2) (طه، 2008)، أما مسحوق البذور كان يخلط مع العلائق التي تخلط أسبوعيا وذلك للمحافظة على مكونات مسحوق البذور من التلف. وغذيت الطيور على عليقة تجارية (جدول 2). جمع السائل المنوي وفق طريقة Burrows و Quinn (1937) ، اذ تمت عملية الجمع كل اسبوعين بعد بدأ المعاملة بمسحوق بذور الجرجير وبيروكسيد الهيدروجين ثم أستخرج المعدل لكل (4) أسابيع ، وتم جمع السائل المنوي في الساعة الواحدة ظهرا يسبقها قطع الماء والعلف عن الطيور لتلافي تلوث السائل المنوي بالبراز والبول، وبعد عملية الجمع تم فحص صفات السائل المنوي وكما يلي:-

تم قياس حجم القذفة مباشرة خلال أنبوبة الجمع المدرجة ذات قياس (10) مل ذات تدريجات 0.01 لكل تدريجة، ثم وضعت في وعاء فليني عازل لمنع صدمات الظروف البيئية غير المناسبة (ضوء، حرارة)، ونقلت إلى المختبر لغرض إكمال قياس الصفات الأخرى. قدرت الحركة الجماعية والفردية للنطف حسب طريقة Boone و Huston (1963)، وتم حساب النسبة المئوية للنطف الميتة باستخدام مزيج صبغتي ايوسين – نكروسين وحسب طريقة Lake وStewart (1978) وتم تقدير النسبة المئوية للنطف المشوهة باستخدام خليط

من صبغتي الايوسين المزرق – الاخضر الثابت (Eosin bluish – fast green) وحسب ما اشار اليه الدراجي وآخرون (2002) وتم تقدير تركيز النطف باستخدام الشريحة الخاصة لعد كريات الدم حسب الطريقة التي وصفها Allen و Champion (1955)، وحسب حجم النطف المضغوطة باستعمال انابيب شعرية حسب الطريقة التي اشار اليها الدراجي (1998). تم تحليل نتائج البيانات الإحصائية للتجربة باستخدام التصميم العشوائي التام (C.R.D) لتقييم تأثير المعاملات المختلفة في الصفات المدروسة. ولتحليل النتائج استخدم البرنامج الإحصائي الجاهز SPSS (1998)، ولدراسة معنوية الفروق بين المعاملات استخدم اختبار Duncan (1955) متعدد المديات.

جدول 2. تركيب العليقة المستخدمة في التجربة

المادة	النسبة(%)
ذرة صفراء	60
شعير	7
كسبة فول الصويا(40%)	23
حجر الكلس	6.7
ملح الطعام	0.3
مخلوط فيتامينات ومعادن*	3
التركيب الكيمياوي المحسوب**	
بروتين خام	16
طاقة ممثلة (كيلو سعرة/كغم علف)	2708
لايسين	0.75
ميثيونين	0.36
ميثيونين+ سستين	0.64
كالسيوم	3.36
الفسفور المتيسر	0.41
الدهن الخام	2.59
حامض اللينوليك 18:2	1.47

* 1 كغم من مخلوط الفيتامينات والمعادن يجهز: 1400 وحدة دولية فيتامين A، 3000 وحدة دولية فيتامين D3، 50 ملغم فيتامين E، 4 ملغم فيتامين K3، 3 ملغم فيتامين B1، 15 ملغم B2، 6 ملغم B6، 0.04 ملغم B12، 60 ملغم نياسين، 20 ملغم حامض البانتوثنك، 1.5 ملغم حامض الفوليك، 0.20 ملغم بايوتين، 510 ملغم كولين، 48O مغمCa, 3.18 ملغم P، 1.2 ملغم Na، 100 ملغم منغنيز، 50 ملغم حديد، 80 ملغم زنك، 10 ملغم نحاس، 0.25 ملغم كوبلت، 1.5 ملغم يود، 0.2 غم سلينيوم، 0.81 غم ميثيونين، 1.0 ملغم مضاد للتأكسد).

** حسبت قيم التركيب الكيمياوي للمواد العلفية الداخلة في العليقة طبقا لما ورد في تقارير مجلس البحوث الوطني الامريكي (NRC, 1994).

النتائج والمناقشة

يتضح من النتائج في الجدول 3 ان اضافة H_2O_2 الى ماء الشرب ادى الى تدهور صفات السائل المنوي وخاصة في المعاملة T_5 مقارنة بمعاملة السيطرة والمعاملات التي تناولت H_2O_2 مع ماء الشرب والمضاف الى علائقها بذور الجرجير وذلك من خلال الانخفاض المعنوي (أ<0.05) في حجم القذفة والحركة الجماعية والفردية والانخفاض عالي المعنوية (أ<0.01) في تركيز النطف وحجم النطف المضغوطة والارتفاع المعنوي (أ<0.05) في نسبة النطف الميتة والمشوهة مقارنة بمعاملة السيطرة ومعاملات الجرجير بعد مرور 4 اسابيع من التجربة باستثناء عدم اختلافها معنويا عن المعاملة T_4 في حجم القذفة والنطف الميتة. والتدهور عالي المعنوية (أ<0.01) في جميع الصفات المدروسة مقارنة بمعاملات السيطرة وبذور الجرجير بعد مرور 8 و12 اسبوع من التجربة وباستثناء صفة الحركة الجماعية التي انخفضت معنويا (أ<0.05) في هذه المعاملة T5 مقارنة بالمعاملة T_4 بعد مرور 8 اسابيع من التجربة. من ناحية اخرى يلاحظ من الجدول 3 ان اضافة بذور الجرجير الى عليقة المعاملات T_2 و T_3 و T_4 ادى الى تقليل التدهور في نوعية السائل المنوي في هذه المعاملات من خلال تفوقها المعنوي (أ<0.05) في حجم القذفة والحركة الجماعية والفردية وتفوقها عال المعنوية (أ<0.01) في تركيز النطف وحجم النطف المضغوطة والانخفاض المعنوي في نسبة النطف الميتة مقارنة بالمعاملة T_5، وباستثناء عدم وجود فرق معنوي بين المعاملتين T_4 و T_5 في صفة حجم القذفة ونسبة النطف الميتة بعد مرور 4 أسابيع من التجربة، ويتبين الأثر الايجابي من إضافة بذور الجرجير ايضا من خلال التحسن عالي المعنوية (أ<0.01) في جميع الصفات المدروسة في المعاملات T_2 و T_3 و T_4 مقارنة بالمعاملة T_5 بعد مرور 8 و 12 اسبوع من التجربة وباستثناء التفوق المعنوي (أ<0.05) في الحركة الجماعية في المعاملة T_4 مقارنة بالمعاملة T_5 في الاسبوع 8 من

جدول 3. تأثير اضافة تراكيز مختلفة من بيروكسيد الهيدروجين H_2O_2 الى ماء الشرب وبذور الجرجير (3 غم/ كغم) الى العليقة في صفات السائل المنوي لذكور أمهات دجاج هاي لاين.

الصفات المدروسة	الاسبوع 4					الاسبوع 8					الاسبوع 12				
	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5
	A [1]	B	C	D	*D	A	B	C	D	**E	A	B	B	C	**D
حجم القذفة (مل)	**0.350 ±0.007**	0.333 ±0.004	0.316 ±0.003	0.300 ±0.005	0.300 ±0.006	0.341 ±0.004	0.280 ±0.008	0.250 ±0.005	0.237 ±0.002	0.210 ±0.007	0.260 ±0.003	0.235 ±0.001	0.232 ±0.004	0.201 ±0.002	0.150 ±0.004
الحركة الجماعية (%)	**A 75.99 ±3.7**	AB 71.23 ±1.8	AB 72.89 ±2.4	B 66.16 ±3.9	*C 62.88 ±2.25	A 69.59 ±1.86	B 53.60 ±3.84	B 51.19 ±2.45	C 47.82 ±2.32	*D 44.66 ±2.30	A 61.17 ±3.27	B 53.35 ±2.3	C 47.13 ±1.78	D 41.96 ±2.02	**E 27.38 ±3.11
الحركة الفردية (%)	**A 82.99 ±1.90**	B 72.63 ±1.95	B 74.49 ±1.72	C 70.06 ±2.45	*D 65.48 ±3.00	A 73.79 ±1.89	B 56.26 ±2.15	B 53.09 ±1.81	C 50.92 ±3.21	**D 46.76 ±2.43	A 65.23 ±1.68	B 57.95 ±2.51	C 51.63 ±3.01	D 45.56 ±2.63	**E 30.98 ±1.80
تركيز النطف (بليون/سم^3)	**A 2.115 ±0.34**	A 2.106 ±0.28	B 2.047 ±0.23	C 1.926 ±0.34	**C 1.774 ±0.57	A 1.591 ±0.17	A 1.582 ±0.34	B 1.523 ±0.11	C 1.140 ±0.28	**D 0.997 ±0.66	1.267 ±0.18	1.058 ±0.15	1.009 ±0.23	0.788 ±0.31	0.213 ±0.31
حجم النطف المضغوطة (%)	**A 14.70 ±0.31**	A 14.67 ±0.43	B 12.67 ±0.23	C 11.07 ±0.86	**D 9.61 ±0.20	A 12.67 ±0.32	B 10.70 ±0.31	C 8.38 ±0.24	D 6.66 ±0.27	**E 5.90 ±0.67	A 11.30 ±0.13	B 7.71 ±0.23	C 6.79 ±0.27	D 4.11 ±0.16	**E 1.32 ±.90
النطف الميتة (%)	**B 10.91 ±1.86**	B 12.80 ±1.53	B 12.30 ±2.11	A 22.08 ±1.83	*A 22.83 ±1.33	C 14.35 ±1.83	C 16.38 ±2.76	C 18.05 ±1.11	C 27.56 ±3.12	**A 32.33 ±2.71	C 17.15 ±3.30	C 19.94 ±5.70	C 22.79 ±1.21	B 34.48 ±2.10	**A 43.62 ±1.21
النطف المشوهة (%)	**D 10.21 ±2.46**	CD 11.07 ±2.84	C 13.66 ±1.49	B 17.02 ±3.52	*A 20.61 ±3.23	C 13.85 ±1.69	C 15.20 ±1.68	B 21.47 ±2.17	B 23.21 ±2.76	**A 27.62 ±1.75	C 15.76 ±1.74	C 18.79 ±2.00	B 26.10 ±1.95	B 28.27 ±3.01	**A 37.16 ±1.82

[1] المتوسط ± الخطأ القياسي.

T1: الذكور تتناول عليقة السيطرة من دون اية اضافة (مجموعة السيطرة)، T2 و T3 و T4: الذكور تتناول عليقة السيطرة مضاف اليها 3 ملغم مسحوق بذور الجرجير / كغم علف + 0.25 مل بيروكسيد الهايدروجين (0.5%) ، أو 0.5 مل بيروكسيد الهايدروجين (0.5%)، أو 1 مل بيروكسيد الهايدروجين (0.5%) / لتر ماء على التوالي، و T5: الذكور تتناول عليقة السيطرة وماء مضاف اليه 1 مل بيروكسيد الهايدروجين (0.5%) / لتر ماء.

الحروف المختلفة ضمن الصف الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات الأربعة ضمن الاسابيع 4 و8 و12.

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

التجربة. كما يلاحظ التاثير الايجابي من اضافة بذور الجرجير الى العليقة عند اجراء المقارنة بين معاملة السيطرة وهذه المعاملات فبعد مرور 4 اسابيع لم يحدث فرق معنوي في الحركة الجماعية والنطف الميتة بين معاملة السيطرة والمعاملتين T_2 و T_3 ولم تختلف معنويا في تركيز النطف وحجم النطف المضغوطة ونسبة النطف الميتة عن المعاملة T_2. كما انعدمت الفروق المعنوية بين معاملة السيطرة والمعاملة T_2 في صفة تركيز النطف ونسبة النطف المشوهة وبين معاملة السيطرة والمعاملتين T_2 و T_3 في نسبة النطف الميتة بعد مرور 8 اسابيع من التجربة ولم توجد فروق معنوية بين معاملة السيطرة والمعاملتين T_2 و T_3 في نسبة النطف الميتة وبينها وبين المعاملة T_2 في نسبة النطف المشوهة بعد مرور 12 اسبوع من التجربة. ويستدل من النتائج ايضا ان بذورالجرجير كان لها تاثير مهم في تقليل أضرار بيروكسيد الهيدروجين وذلك من خلال انعدام الفروق المعنوية بين المعاملات T_2 و T_3 وT_4 في بعض الصفات خلال مدة التجربة بالرغم من اختلاف تركيز H_2O_2 بينها.اذ لم تختلف المعاملة T_2 و T_3 معنويا في حركة النطف الجماعية والفردية ونسبة النطف الميتة والمشوهة في الاسبوع 8 من التجربة كما لم توجد فروق معنوية بين هاتين المعاملتين في حجم القذفة ونسبة النطف الميتة في الاسبوع 12. كما بينت المقارنة بين المعاملة T_3 و T_4 عدم اختلافهما معنويا في الحركة الجماعية للنطف في الاسبوع الرابع وفي نسبة النطف المشوهة في الاسبوع 8 و12 من التجربة.

ان السبب المحتمل في تدهور صفات السائل المنوي نتيجة المعاملة ببيروكسيد الهيدروجين قد يعود الى الالية التي يعمل من خلالها بيروكسيد الهيدروجين على بدء التفاعلات المؤدية الى الاجهاد التأكسدي والتي يحتمل ان تكون عن طريق زيادة انتاج الاوكسجين في المعدة مما يؤدي الى زيادة ضغط الاوكسجين في الانسجة بعد دخوله الى الدم حيث يرافق ذلك ارتفاع تركيز المركبات الوسطية مثل جذر فوق الاوكسجين السالب ($O_2^{\cdot-}$) والهيدروكسيل ($OH^{\cdot}$) وكذلك بيروكسيد الهيدروجين (Loven و Oberley ,1985)، مما يجعلها بكميات تتجاوز امكانية الالية الدفاعية المضادة للاكسدة الموجودة في الخلايا للتخلص من هذه الجذور محدثا بما يعرف بالاجهاد التأكسدي (Cadnenas ,1985). اوضح Sikka (1996)، ان اكثر انواع جذور الاوكسجين الفعالة تأثيرا في الجهاز التناسلي الذكري هي جذور $OH^{\cdot}$ و $O_2^{\cdot-}$ و H_2O_2 وذلك لتأثيرها المباشر في خلايا سيرتولي التي تلعب دورا مهما في عملية نشأة وتكوين النطف كما تؤثر في التركيب الخلوي لارومات النطف (Spermatids) مؤدية الى حدوث التشوهات. وبين Aziz (2000) ان الاجهاد التأكسدي التجريبي المستحث ببيروكسيد الهيدروجين المتناول مع ماء الشرب يؤدي الى تأثيرات تأكسدية هدامة مولدة المزيد من الجذور الحرة في مختلف الانسجة الحية ومن ضمنها نسيج الخصية مؤديا الى تحطم النطف في منطقة البربخ. وذكر Hipler وآخرون (2000) ان اعطاء بيروكسيد الهيدروجين يولد انواع جذور الاوكسجين الفعالة التي تعمل على تحطيم الخلايا المبطنة للنبيبات المنوية وبالتالي اعاقة عملية تكوين النطف ونضجها وزيادة النطف الميتة والتشوهات النطفية، وتؤثر الجذور الحرة ايضا في الخلايا الخلالية (خلايا ليدج) وتثبط افراز هرمون التستستيرون الذي له دور في عملية تكوين النطف (Nishimura وآخرون، 2001). ومن ناحية اخرى فان الجذور الحرة المتولدة من اضافة بيروكسيد الهيدروجين قد تتداخل مع انتاج الطاقة والايض في النطف مؤدية الى انخفاض في تركيز الادينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP) في النطف وبالتالي فشل الفعاليات الحيوية في النطف ومن ثم موتها (Griveau وآخرون، 1995). عموما ان ارتفاع الجذور الحرة في السائل المنوي يؤدي الى انخفاض او فقدان حركة النطف من خلال تأثيرها في الخيط المحوري للنطفة مع انخفاض قابلية النطف على اختراق البيضة وعدم حدوث الاخصاب لان تفاعل الجسيم الطرفي (acrosome) يكون حساسا جدا لاصناف الاوكسجين الفعالة الموجودة في السائل المنوي، كما ان الجذور الحرة مسؤولة عن انخفاض تركيز النطف وزيادة نسبة النطف المشوهة والميتة لانها تثبط وظيفة المايتوكوندريا وتصنيع الحامض النووي DNA وحدوث تغيير في هيكل النطفة (Hsu ; 1996, Sikka وآخرون، 1998 ; Ichikawa وآخرون، 1999). وذكر طه (2008) ان اعطاء بيروكسيد الهيدروجين الى ذكور امهات فروج اللحم عن طريق ماء الشرب لمدة (16) اسبوع ادى الى انخفاض معنوي في حركة النطف وتركيزها وارتفاع معنوي في نسبة النطف الميتة والمشوهة، وتتفق هذه النتائج مع نتائج الدراسة الحالية حيث ادى اعطاء بيروكسيد الهيدروجين الى تدهور عال المعنوية في صفات السائل المنوي وخاصة المعاملة T5 مقارنة بمعاملة السيطرة. ومن جانب اخر قد يكون السبب في الحد من اضرار بيروكسيد الهيدروجين في صفات السائل المنوي للمعاملات T4, T3, T2 هو ان اضافة مسحوق بذور الجرجير الى علائق هذه المعاملات قد قلل من تلك الاضرار وذلك لوجود العديد من العناصر الغذائية والمركبات المضادة للأكسدة في بذور الجرجير مثل فيتامين E وC والكاروتينات مع وجود السلينيوم والحديد ومركبات الفلافونويدات والكلوكوسينولات (Carr وآخرون، 2004 ; Barillari وآخرون، 2005 ; Alam وآخرون، 2007)، اذ

بين Surai وآخرون (2001) ان السائل المنوي في الطيور يمتلك نظام مضاد للاكسدة مسؤول عن حماية النطف والمحافظة على فعاليتها الحيوية في مختلف ظروف الاجهاد، ويتكون هذا النظام من ثلاث مستويات رئيسية، المستوى الاول يتألف من الانزيمات المضادة للاكسدة والتي توجد في كل من النطف والبلازما المنوية وهي انزيم سوبر اوكسيد ديسميوتيز SOD وانزيم الكاتاليز (CAT) وانزيم كلوتاثيون بيروكسديز GSH- PX التي تعمل على ازالة الجذور الحرة مثل $O_2^{\cdot-}$ و $OH^{\cdot}$ و H_2O_2 وباقي انواع البيروكسيدات التي تتكون من تفاعلات الجذور الحرة، ويتكون المستوى الثاني من فيتامين E و C والكلوتاثيون (GSH) ويعمل على كسر سلسلة تفاعلات الجذور الحرة ومنع تكون البيروكسيدات ويختلف تركيز مكونات هذا المستوى ما بين النطف والبلازما المنوية، اذ يكون تركيز فيتامين C متساوي في النطف والبلازما المنوية بينما يكون تركيز فيتامين E و(GSH) اعلى في النطف مقارنة بالبلازما المنوية، وفي كل الاحوال فان تركيز هذه المكونات في البلازما المنوية هو انعكاس مباشر لتركيزها في النطف، اما المستوى الثالث فيضم مجموعة من الانزيمات التي تعمل على ازالة او معالجة الجزيئات الخلوية المتضررة بفعل الجذور الحرة. واضاف Surai وآخرون (2009) ان الغذاء المتوازن والمجهز بكميات كافية من العناصر الغذائية ومضادات الاكسدة، عندها تكون اضافة مقادير ضئيلة من هذه المضادات مؤثرة في تدعيم النظام المضاد للاكسدة داخل الجسم، وحتى تلك التي يتم تخليقها داخل الجسم مثل حامض الاسكوربيك والكلوتاثيون والانزيمات المضادة للاكسدة اذ تعتمد على عوامل تساعد الجسم في تخليقها ويجب توفرها في الغذاء، وبناءً على ذلك فان محتويات بذور الجرجير قد تساهم في تدعيم النظام المضاد للاكسدة مثلا وجود الحديد في البذور قد يساهم في زيادة تصنيع انزيم الكاتاليز (CAT) الذي يحلل بيروكسيد الهيدروجين الى ماء واوكسجين (Oshino وآخرون، 1973 ; Chow, 1979)، كما ان وجود السلينيوم يعد ضروريا لتكوين انزيم كلوتاثيون بيروكسيديز الذي يعمل على ازالة بيروكسيد الهيدروجين وانواع عديدة من البيروكسيدات التي لا يستطيع ان يتعامل معها انزيم الكاتاليز وانزيم سوبر اوكسيد ديسميوتيز (Flohe وآخرون، 1973 ; Brigelius – Flohe, 1999). وقد يكون محتوى بذور الجرجير من فيتامين E و C والكاروتين له دور في تعزيز المستوى الثاني من النظام المضاد للاكسدة من خلال دور عناصره في معالجة الجذور الحرة، مثلا فيتامين E الذي يتواجد في الاغشية الخلوية يعمل على حماية الدهون من خلال كسر سلسلة تفاعلات الجذور الحرة ويتفاعل مع جذر فوق الاوكسجين السالب وجذر البيروكسيل ويحولها الى مركبات ثابتة (Burton وآخرون، 1982 ; Wayner وآخرون، 1987). كما ان الكاروتينات التي هي مصدر طبيعي لفيتامين A الذي يتواجد ايضا ضمن الاغشية الخلوية يقوم بكسح جذور فوق الأوكسجين السالب وجذر البيروكسيل (Pavia و Russel, 1999) بينما ينتشر فيتامين C في السوائل داخل وخارج الخلايا ويقوم بكسح العديد من الجذور الحرة، بالاضافة الى دوره في اعادة فيتامين E المؤكسد الى صيغته المختزلة الفعالة (Jialal وآخرون، 1990)، وبالاضافة الى ذلك فان وجود الاحماض الامينية السستين والكلوتاميك والكلايسين في بذور الجرجير قد يعزز من تصنيع الكلوتاثيون الذي هو عبارة عن ببتيد ثلاثي يتم تصنيعه داخل الخلايا من الاحماض الامينية اعلاه (Dickinson وآخرون، 2003) ويعد الكلوتاثيون من مضادات الاكسدة الفعالة في الانظمة البايولوجية (Meister, 1992) اذ ان مجموعته الكبريتية تستطيع ان تتفاعل مع بيروكسيد الهيدروجين وجذر فوق الاوكسجين السالب والهيدروكسل والالوكسيل والهيدروبيروكسيدات وبذلك فانه يعتبر مادة كاسحة للجذور الحرة ونواتج تحلل البيروكسيدات السامة (Bains و Shaw ; Lenzi وآخرون، 2000) وقد يكون محتوى البذور من المركبات الفلافونويدية له تأثير في رفع كفاءة النظام المضاد للاكسدة في السائل المنوي للطيور المعاملة ببيروكسيد الهيدروجين والمضاف الى علائقها بذور الجرجير T4, T3, T2، وكما تبين من الكشف النوعي لبعض المركبات وما ذكرته عدد من الدراسات عن وجود المركبات الفلافونودية في بذور الجرجير من نوع ابجنين والليوتين والكورستين والكمبفيرول (Williamson وآخرون، 1996 ; Barillari وآخرون، 2005 ; Alam وآخرون، 2007)، ويعود الفعل المضاد للاكسدة لهذه المركبات التي تركيبها الكيميائي الذي يحتوي على المجاميع الهيدروكسيلية التي تقوم بمنح ذرة الهيدروجين الى الجذور الحرة وتجعلها مركبات قليلة الفعالية، بالاضافة الى قابلية المركبات الفلافونويدية على تقييد الايونات الحرة مثل Fe^{+2} و Cu^{+} المحفزة على نشوء انواع عديدة من الجذور الحرة عند تفاعلها مع جذر فوق الاوكسجين السالب ، وبذلك تكون قادرة على كسر سلسلة تفاعلات الاكسدة للجذور الحرة، اذ تتراوح فعالية الفلافونويدات المضادة للاكسدة بما يعادل 4 و 5 مرات من فعالية فيتامين C و E على التوالي (Shi وآخرون، 2003 ; Roback وآخرون، 2004). ومن جانب اخر فان وجود مركبات الكلوكوسينولات في بذور الجرجير قد يلعب دورا في ازالة الجذور الحرة المتولدة من اضافة بيروكسيد الهيدروجين، فهذه المركبات تبدي نشاطها الحيوي بعد تحللها الى مركبات الايسوثايوسيانيت بواسطة

انزيم مايروسينيز (Myrosinase) الموجود في الخلايا النباتية ويحدث ذلك عندما يتمزق النسيج النباتي ميكانيكيا بواسطة السحق والتقطيع حيث يحلل الانزيم مركبات الكلوكوسينولات بسرعة الى سكر الكلوكوز والاكلوكون غير الثابت الذي يترتب الى نواتج مختلفة ابرزها مركبات الايسوثايوسيانيت (Fernando وآخرون، 2002 ; Tamanna وآخرون، 2003) ومن اهم المركبات الكلوكوسينولية الموجودة في بذور الجرجير هي مركب الكلوكوايروسين (GER) والكلوكورافانين (GRA)، ويلعب هذان المركبان دورا مهما في ازالة الجذور الحرة وخاصة بيروكسيد الهدروجين اذ يتفاعل مركب (GER) مع بيروكسيد الهيدروجين مكونا مركب الايروسين الذي يتميز بقابليته على التفاعل مع نواتج تحلل البيروكسيدات (الهيدروبيروكسيدات) ومن ضمنها مركب المالون داي الديهايد (MAD) حيث ينتج من هذا التفاعل احد مركبات الايسوثايوسيانيت وهو مركب السلفورافان (SFN)، الذي قد يتكون عن طريق مسار اخر وهو تفاعل مركب (GER) مع بيروكسيد الهيدروجين حيث يتكون مركب (GRA) وعند تفاعل هذا المركب من الهيدروبيروكسيدات يتكون السلفورافان، وبذلك فان الفعل المضاد للاكسدة للكيوكوسينولات ونواتج تحللها مركبات الايسوثايوسيانيت في بذور الجرجير يكون من خلال استخدام بيروكسيد الهيدروجين لتكوين مركبات لها القابلية على التفاعل مع الهيدروبيروكسيدات وخاصة مركب (MDA) لتكوين مركب السلفورافان الذي يعد من اقوى مضادات الاكسدة من خلال عمله في زيادة نشاط العديد من الانزيمات الخلوية المضادة للاكسدة مثل كلوتاثيون ترانسفيريز وكوينون ريديوكتيز وايبوكسيد هايدروليز بالاضافة الى قدرته العالية في التفاعل مع انواع كثيرة من الجذور الحرة (Shapiro وآخرون، 2001 ; Bennett وآخرون، 2002 ; Keum وآخرون، 2004).

ومن خلال ذلك يمكن ان نستنتج ان مكونات بذور الجرجير لها دور مهم في الحد من ارتفاع تراكيز الجذور الحرة في السائل المنوي للطيور المعاملة ببيروكسيد الهيدروجين، والمضاف الى علائقها بذور الجرجير، وما يدعم هذا الافتراض هو التحسن المعنوي في صفات السائل المنوي في المعاملات T4, T3, T2 مقارنة بالمعاملة T5 (جدول 3) والارتفاع عالي المعنوية (أ<0.01) في النشاط الكلي المضاد للاكسدة في البلازما المنوية لمعاملات بذور الجرجير مقارنة بالطيور المعاملة ببيروكسيد الهيدروجين فقط (بيانات غير منشورة) والتي اقترن فيها تدهور صفات السائل المنوي مع انخفاض عال المعنوية في النشاط الكلي لمضادات الاكسدة في البلازما المنوية كدلالة على الاجهاد التأكسدي نتيجة ارتفاع تراكيز الجذور الحرة بكميات تتجاوز امكانية الية الدفاع مما يمثل اشارة الى اضطراب الموازنة بين مضادات الاكسدة والجذور الحرة وغالبا ما تكون هذه الاضطرابات في صالح الاخيرة (Abdulrahman ; 1985, Cadenas, 1995).

المصـــــادر

الدراجي، حازم جبار 1998. تاثير اضافة حامض الاسكوربك الى العليقة في الصفات الفسلجية والانتاجية لقطعان امهات فروج اللحم فاوبرو المرباة خلال اشهر الصيف. اطروحة دكتوراه– كلية الزراعة– جامعة بغداد.

الدراجي، حازم جبار، بشير طه عمر التكريتي، خالد حامد حسن، وعبد الجبار عبد الكريم الراوي. 2002. استخدام تقنيات جديدة لتقدير التشوهات في نطف الطيور. مجلة ابحاث التقانة الحيوية. 7(1): 64–74.

المنظمة العربية للتنمية الزراعية. 1988. النباتات الطبية والعطرية والسامة في الوطن العربي – جامعة الدول العربية– الخرطوم.

طه، احمد طايس. 2008. تاثير فيتامين A و C وبذور الحلبة في التقليل من اثر الاجهاد التاكسدي في الاداء الفسلجي والتناسلي لاباء فروج اللحم. اطروحة دكتوراه– كلية الزراعة والغابات– جامعة الموصل.

Abdulrahman, S. Y. 1995 Effect of starvation and experimental diabetes mellitus on tissue level of glutathione and lipid peroxidation. Ph. D. Thesis, College of Veterinary medicine, University of Mousl.

Alam, M. S., G. Kaur, Z. Jabbar, K. Javed and M. Athar. 2007. Eruca Sativa seeds possess antioxidant activity and exert a protective effect on mercuric chloride induced renal toxicity. Food and Chemical Toxicology. 45 (6): 910- 920.

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

Aziz, B. N. 2000. Effect of hydrogen peroxide - indused oxidative stress on epididymal sperms of mice. Iraqi. J. Vet. Sci. 13 (1): 61- 65.

Badee, A. Z. M., S. A. Hallabo and M. A. A. Aal. 2003. Biological Evolution of Egyption Eruca Sativa seeds and leaves. Egypt. J. Food Sci. 31: 67- 78.

Bains, J. S. and C. A. Shaw. 1997. Neurodegenerative disorders in humans: the role of glutathione in oxidative stress-

Program. (5) Society for Free Radical Biol. and Med.

Duhoon, S. S. and M. N. Koppar. 1998. Distribution and conservation of, bio-diversity in cruciferous oil seeds in India. Genetic Resources and Crop Evolution. 45: 317- 323.

Dukic, N. M. 2003. Antioxidants in health and disease. Atherosclerosis, 15 (2): 423- 611.

Duncan, D.B. 1955. Multiple range and multiple F-test. Biometric. 11: 1-42.

Duranti, M., and P. Cerelli. 1979. Amino acid composition of seed proteins of Lupnuslbus. Agriculture food Chemistry. 27: 977- 978.

El-Tohami, M. M. and R. I. El-Kady. 2007. Partial replacement of soybean meal with some medicinal plant seed meals their effect on the performance of rabbits. Int. J. Agri. Biol. 9 (2): 215- 219.

Fagbenro, O. A. 2004. Soybean meal replacement by requett (*Eruca sativa* miller) seed meals as protein feedstuff in diets for African catfish, *Clarias gariepinus* (Burchel 1822), Fingerlling. Aquaculture Research, 35 (10): 917-923.

Fernando, M. V. P., E. Rosa, J. Fahy, K. S. Katherine, C. Rosa and A. Alfredo. 2002. Influence of temperature and ontogeny on the levels of Glucosinolates and their effect then on induction of Mammalian phase 2 Enzymes. J. Agric. Food Chem. 50: 6239-6244.

Flohe, L., W. A. Gunzler and H. H. Schck. 1973. Glutathione Peroxidase: a slenoenzyme. FEBS Let. 32: 132- 134.

Griveau, J. F., E. Dumont, P. renard, J. P. Callegari and D. Lelannou. 1995. Reactive oxygen species, lipid peroxidation and enzymatic defense systems in human spermatozoa. J. Reprod. Fert. 103: 17- 26.

Haristoy, X., J.W. Fahey, I. Scholtus and A. Loziewski. 2005. Evolution of the antimicrobial effect of several isothiocyanates on *Helicobacter pylori*. Plant a- Med. 71: 326- 330.

Hipler, U.C., M. Gornig, M. Hipler, B. Romer and G. Schreiber. 2000. Stimulation and scavestrogen - induced inhibition of reactive Oxygen species generated by rat sertoli cells. Arch. Androl. 44: 147- 154.

Hsu, P.C., M.Y. Liu, C.C. Hsu, L.Y. Chen and T. L. Guo. 1998. Effect of vitamin E and / or mediated neuronal death. Brain Res. Rev. 25: 335-359.

Barillari, J., D. Cansitor; F. Ferroni, M. Paolini, G. F. Pedulli and R. Iori. 2005. Direct antioxidant activity of purified glucoeruein in the dietary secondary metabolite continued in rocket *Eruca Sativa* mill seeds and sprouts. J. Agic. Food Chem.. 53 (7): 2475- 2482.

Bennett, R. N., F. A.Mellon and N. P. Botting. 2002. Identification of the major glucosinolate in seeds of *Eruca sativa* L. (salad rocket). Phytochemistry, 61: 25-30.

Boone, M. A. and T. M. Huston. 1963. Effect of high temperature on semen production and fertility in the domestic fowl. Poultry Sci. 42: 670- 676.

Brigelius - Flohe, R .1999. Tissue - specific functions of individual glutathione peroxdases. Free Rad. Biol. Med .27 :951-965.

Brown ,J. E., H. Khodr, R. C. Hider and E .C. Rice .1998. Structural dependence of flavonoid interactions with Cu^{+} ions: Implication for their antioxidant properties. J. Biochem. 330: 1173-1178.

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

Burton, G.W., A. Joyee and K.U. Lngold. 1982. First proof that vitamin E is major lipid-soluble, chain – breaking antioxidant in human blood plasma. Lancet, 2: 327-333.

Cadenas, E. 1985.Oxidative stress and formation of excited. In: Sies, H. ed. Oxidative stress-London: Academic press: 311- 300.

Carr, M. F., J. Klots, and M. Bergeron. 2004. Couradin resistance and the Vitamin Supplement "Noni" .Am. J. Hematology. 77: 103-107.

Chakravarty. H. L. 1976. Plant Wealth of Iraq. (A Dictionary of Economic Plants). Vol one. Ministry of Agriculture and Agrarian Reform.

Chow, C .K. 1979. National influence on cellular antioxidant defense system. Nm .J. Clin. Nutr .32: 1066-1081.

Del Masestor, R. F. 1980. An approach to free radicals in medicine and biology. Acta physical. Scand. 492: 153- 168.

Dickinson, D., C. Lu, and H. Forman. 2003. Glutathione regulation. SFRBM Education

catalase in ethanol oxidation. Biochem. J. 131: 555-567.

Osman, M., K. H. Amber and M. A. Mahmoud. 2004. Response of broiler chicks performance to partial dietary inclusion of radish, rocket and parsley cakes. Egypt. Polt. Sci. 24: 429-446.

Pavia, S. A. and R. M. Russell. 1999. Beta - carotene and other carotenoids as antioxidants. J. Am. Coll. Nutr. 18: 426-433.

Perry, L. M. 1978. Medicinal Plants of East and Southeast Asia: Attributed Properties and Uses. MIT press, Cambridge, M. A. (cited by Alam et. Al., 2007).

Plumb, G. W., N. Lambert, S. J. Chamber, S. Wanigatunga and R. K. Heaney. 1996. Are whole extracts and purified glucosinolates from cruciferous vegetables antioxidants. Free Radicals Res. Jul. 25(1): 75- 85.

Roback, J., C. K. Winder and R.J. Grygl-ewski. 2004. Bioactivity of flavonoides. Cir. 93(2): 170-177.

Shapiro,T. A., J. W .Fahey and K. L. Wade. 2001. Chemopreventive glucosinolates and isothiocyanats of broccoli sprouts: metabolism and excretion in humans. Cancer epidemiol. Biomarkers Prev. 10: 501-508.

Shi, J., Y. U. Jianmuls, E. Joseph and Y. O. Kakudas. 2003. Polyphenolics in seeds biochemistry and functionality. J. Med. Food, 6: 291-299.

Sikka ,S .C. 1996. Oxidative stress and role of antioxidants in normal and abnormal sperm function. Frontiers in Bioscience, 1: 78-86.

SPSS. 1998. User Guide Statistic Version, 6th ed. SPSS, Statistical Package for Social Science.

Srinibas, D., A. K. Tyagi, K. K. Singhal, and S. Das. 2001. Chemical composition including amino acid, fatty acid and glucosinate profile of taramira (*Eruca sativa*) oilseed. Indian. J. Agric. Sci. 71: 613-618.

Stahl, W. and H.Sies. 1997.Antioxidant defense: vitamins E and C and carotenoids. Diabetes, 46:14-18.

Surai, P. F., N. Fujihara, B. K. Apeake, J. P. Brillard, G. J. Woshart and H. C. Sparks. 2001. Polyunsaturated fatty acids, lipid peroxidation and antioxidant protection in avian semen. Asian - Aust. J. Anim. Sci. 14 (7): 1024-1050.

C on reactive oxygen species - related lead toxicity in the rat sperm. Tixicology, 128: 169- 179.

Ibrahim, S. H. 2005. Effect of some medicinal plants as feed additives on growth and some metabolic changes in Rabbits. Egyptian J. Nutrition and Feeds, 8(2): 207- 219.

Ichikawa, T.,T. Oeda, H. ohmori and W. B. Schilli. 1999. Reactive Oxygen influence the acrosome reaction but not acrosin activity in human spermatozoa. Fut. J. Androl. 22: 37-42.

Jialal, I., G.L. Vega, and S.M. Grundy. 1990. Physiologic levels of ascorbate inhibit the oxidative modification of low density lipoprotein. Atherosclerosis. 82: 185- 191.

Keum, Y. S., W. S. Jeong and A.N. Kong. 2004. Chemoprevention by Isothiocyanates and their underlying molecular signaling mechanism. Mutat. Res. 555: 191- 202.

Kim, S. J, S. Jin and G. Ishii. 2004. Isolation and structural elucidation of 4- β- D- Gluco pyranosyldiasulfany/ buty/Glucosinolante from Leaves of rocket salad Eruca Sativa and its antioxidative activity. Bio. Sci Biotechnol. Biochem. 68: 2444-2450.

Lake, P. E. and J. M. Stewart. 1978. Artificial Insemination in Poultry. HMSO press. Edinburgh.

Lenzi, A., L. Gandini, M. Picardo, F. Tramer, G. Sandri and E. Panfili. 2000. Lipoperoxidation damage of spermatozoa polyunsaturated fatty acids (PUFA) scavenger mechanisms and possible scavenger therapies. Front. Bio. Sci. 5: 1-15.

Loven, D. P. and L. W. Oberley. 1985. Free radicals insulin action and diabetes in: superoxide dismutase and disease states. Oberley, L. W. ed. Boca Raton. F1, CRC, PP: 151-190.

Meister, W. 1992. On the antioxidant effects of ascorbic acid and glutathione. Biochem. Pharmacol. 44: 1905- 1915.

Nishimura, K., K. Matsumiya and A. Tsujimura. 2001. Association of Selenoprotein P with testosterone production in cultured leyding cells. Arch. Androl. 47: 67-76.

National Research Council (NRC). 1994. Nutrient Requirement of Poultry 9th rev. ed. National Academy Press, Washington, DC.

Oshino, N., R. Oshino and S.Chance. 1973. The characteristics of the peroxidate reaction of

E, urate, ascorbate and proteins to the total peroxyl radical – trapping antioxidant activity of human blood plasma. Biochim. Biophys. Acta. 924: 408-419.

Williamson, G., G. W. Plumb and Y. Uda. 1996. Dietary quercetin glycoside: antioxidant activity and induction of the anticarcinogenic phase II marker enzyme quinone reductase in Hepalclc cells. Carcinogenesis, 17: 2385-2387.

Yaniv, Z., D. Schafferman, and B. Amar. 1998. Tradition, uses, and biodiversity of rocket (*Eruca sativa*) in Israel. Ecom. Bot. 52:394-400.

Surai, P. F., F. Karadas and N. H. Sparks. 2009. The importance of antioxidants in poultry. (Prsonal communication).

Talalay, P. and J.W. Fahey. 2001. Phytochemicals from cruciferous plants protect against cancer by modulating carcinogen metabolism. J. Natur. 131: 3027-3033.

Tamanna, S., G. P. Savage, D.L., M.C. Neil, N.G. Proter and B. Clark. 2003. Comparison of flavor compounds in wasabi and horseradish. Food Agric. Environ. 1(2): 117-121.

Vaya, J. and M. Avirma. 2005. Natritional antioxidants: Mechanisms of action, analysis of activities and medical application. Free Radic. Boil. Med. 39: 1252-1260.

Wayner, D. D., G.W. Lngold and K.U. Barely. 1987. The relative contributions of vitamin