المجلة العراقية للعلوم البيطرية، المجلد ٢٣، عدد إضافي ١، ٢٠٠٩ (١٨١-١٨٦)
وقائع المؤتمر العلمي الخامس، كلية الطب البيطري، جامعة الموصل

تأثير زيت الحبة السوداء في بعض الصفات الفسلجية لذكور الجرذان البالغة المعاملة بكلوريد الكادميوم

سولاف جبار كاكل

فرع الفسلجة والكيمياء الحياتية والادوية، كلية الطب البيطري، جامعة الموصل، الموصل، العراق

الخلاصة

'درس تأثير الزيت المستخلص من الحبة السوداء *Nigella sativa* في الحد من الآثار السلبية الناتجة عن المعاملة بكلوريد الكادميوم على مستويات الكفاءة التناسلية وصورة الدم في ذكور الجرذان البالغة. استخدمت ١٨ من ذكور الجرذان قسمت إلى ٣ مجاميع (٦ حيوانات/مجموعة) حيث اعتبرت المجموعة الأولى مجموعة سيطرة بينما عوملت المجموعة الثانية بكلوريد الكادميوم عن طريق ماء الشرب (٢٥ ملغم /لتر) أما المجموعة الثالثة فعوملت بكلوريد الكادميوم عن طريق ماء الشرب (٢٥ ملغم/لتر) فضلا عن معاملتها بزيت الحبة السوداء (٢,٥غم/كغم) عن طريق التجريع الفموي لمدة ٣٠ يوما. قتلت الحيوانات بعد الحصول على عينات الدم وشرحت للحصول على الأعضاء التناسلية. أشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى التأثير الايجابي للمعاملة بزيت الحبة السوداء في رفع قيم المعايير الدموية والتي تشمل عدد كريات الدم الحمر، كريات الدم البيض، تركيز خضاب الدم وحجم خلايا الدم المرصوصة معنويا مقارنة بذات المعايير في المجموعة المعاملة بكلوريد الكادميوم والتي أظهرت انخفاضا معنويا في القيم أنفة الذكر مقارنة بمجموعة السيطرة، كما ارتفعت النسب المئوية لأوزان الأعضاء التناسلية والغدد اللاحقة عند المعاملة بزيت الحبة السوداء معنويا عن المجموعة المعاملة بكلوريد الكادميوم لتقترب من نظيراتها في مجموعة السيطرة وكذلك الحال لوزن الجسم،العدد الكلي للنطف،نسبة النطف الحية مع انخفاض معنوي في نسبة النطف المشوهة. نستنتج من الدراسة الحالية إن لزيت الحبة السوداء تأثيرا من شانه الحد من الآثار السلبية في معايير الدم والخصوبة المترتبة عن المعاملة بكلوريد الكادميوم في ذكور الجرذان البالغة.

Effect of *Nigella sativa* oil on some physiological characters in adult male rats treated with cadmium chloride

S. J. Kakel

Department of Physiology, Biochemistry & Pharmacology, College of Veterinary Medicine, University of Mosul, Mosul, Iraq

Abstract

The study was carried out to detect the effect of the oil extracted from *Nigella sativa* seeds in ameliorating adverse effects of cadmium related to hematology and fertility parameters in adult male rats. Eighteen male albino rats were divided into 3 group (6 animals/group), the first group considered as control, the second was treated with cadmium chloride (25 mg/L) in drinking water while the third one was treated with cadmium chloride (25 mg/L) in drinking water together with extracted oil of *Nigella sativa* (2.5 g/kg) through oral gavaging for 30 days. Blood samples and genital organs were obtained at the end of experiment. Results showed the efficient effect of extracted oil in the up regulation of RBCs, WBCs, Hb and PCV significantly which they revealed a decline caused by the treatment with cadmium alone when compared with control group. Genital organs weights ratio and accessory glands were also up regulated by the treatment with extract oil at the same time of that observed in hematology, body weight, total sperm count, live sperms while abnormal sperms declined significantly; values elevated too to parallel that's of control. In conclusion, treatment with the extracted oil of *Nigella sativa* is effective in limiting the negative effects related to hematology and fertility resulted from the treatment with cadmium chloride in adult male rats.

Available online at http://www.vetmedmosul.org/ijvs

المقدمة

تعد الزيوت النباتية من المواد الغذائية ذات الفوائد الغزيرة سواء في الإنسان أو الحيوان، إذ تعد هذه الزيوت غنية ببعض المواد تأتي في مقدمتها الأحماض الامينية والفيتامينات (١) فضلا عن الميزة التي تمتاز بها الزيوت النباتية من فعالية علاجية هذا بالإضافة إلى محدودية الآثار الجانبية لها مقارنة بالأدوية المتداولة تجاريا (٢) ومن النباتات الغنية بالزيوت هي الحبة السوداء Nigella sativa (الكمون الاسود) أو ماتسمى بحبة البركة فهي فضلا عن كونها غنية ببعض مضادات الأكسدة التي من شانها كبح جماح الجذور الحرة Free radicals المسؤولة عن حدوث بعض الأمراض المزمنة والاضطرابات داخل الجسم (٣)، فهي تحوي على العديد من الأحماض الدهنية الأساسية وتحوي مادة النيكل والثايموكوين وهو احد مضادات الأكسدة بالإضافة إلى الفلافونيدات ومواد فينولية وأحماض أمينية مثل الارجنين والزيوت الطيارة وفيتاميني E,A والسلينيوم (٤،١). لقد دأبت الأبحاث على دراسة التأثيرات النافعة للزيوت المستخلصة من النبات ومنها زيت الحبة السوداء حيث تبين إن له تأثيرا واقيا عند الإصابة ببعض الأمراض ومنها أذى الكبد التقدمي (٥) واعتلال الكليتين (٦) إضافة لتحفيز تكوين خلايا الدم عند الإصابة ببعض الأمراض (٧) وكذلك في الوقاية من أمراض تصلب الشرايين والسرطان (٨).

وقد وجد مؤخرا إن التأثيرات المضادة للأكسدة لأغلب الزيوت النباتية تكون أكثر في حالات الكرب التاكسدي المحدث تجريبيا عن طريق إعطاء مؤكسدات للأنماط الحيوية قيد التداول (٩).

يعد الكادميوم احد المعادن الثقيلة والذي يعتبر من أكثر الملوثات في المياه والهواء إذ تكون مصادرها الأساسية هي المعامل والورش الصناعية وتكمن خطورة الكادميوم في كونه يمتلك تأثيرات سمية تراكمية لكونه يتجمع في أنسجة الكبد والكلية لاحتوائهما على كميات من metalothionion والذي سوف يرتبط بالكادميوم ويهيئ للتأثير السلبي له (١٠) مؤديا إلى إحداث أعراض التسمم بعد فترة زمنية قد تصل إلى عدة سنوات من عمر الإنسان والحيوان (١١) وذلك عن طريق آليات مرضية شخص قسم منها على انه بسبب زيادة مطردة في تكوين الجذور الحرة والحد من أنظمة الجسم المضادة للأكسدة والتي تؤثر في وظيفة وتركيب العديد من الأجهزة والأعضاء (١٢) إن التعرض للكادميوم لفترة طويلة كفيل بخلق حالة من اضطراب تركيز خضاب الدم وكريات الدم الحمر في الجرذان (١٣،١٤) هذا فضلا عن الآثار السلبية للكادميوم على مستويات الخصوبة للذكور والإناث (١٥،١٦).

لذا تهدف هذه الدراسة إلى تقييم الأثر العلاجي للزيت المستخلص من الحبة السوداء في تعديل التأثيرات السلبية الناتجة عن إعطاء الكادميوم على مستويات الخصوبة وصور الدم لذكور الجرذان البالغة.

المواد وطرائق العمل

تم استخدام ١٨ من ذكور الجرذان البيض بعمر ١٠٠ يوم وبوزن يتراوح (٢٢٠-٢٨٠) غم ووضعت في أقفاص خاصة بالجرذان وبدورة ضوئية طبيعية (١٠ ساعات ضوء و ١٤ ظلام) وأعطيت الحيوانات كميات كافية من العلف على شكل حبوب Pellets مع الماء باستمرار وبشكل حر Ad libitum. تم استخلاص الزيت من نبات الحبة السوداء بوضع النبات في جهاز الاستخلاص Soxhelet (١٧) وتم وضع كمية مناسبة من كحول الايثانول في دورق دائري متصل بجهاز الاستخلاص ألإرجاعي مع التسخين بدرجة تتراوح ما بين (٨٠-٩٠°م) واستمر التسخين لحين استلام مذيب عديم اللون ومن ثم تم تقطير المذيب من المستخلص بدرجة (٧٨-٨٠°م) ولحين توقف تقطير الكحول أخذت المواد الزيتية والراتنجية المتبقية ونقلت إلى جهاز التقطير البخاري واستمر التقطير لحين الحصول على ماء نقي،وتم التخلص من الماء باستخدام هيدروكسيد الصوديوم بتركيز0.05% وتم إعادته إلى التقطير مرة أخرى. حيث بعد وضعه في حمام مائي تمت عملية التجفيف بواسطة كلوريد الكالسيوم Cacl2 وتم الحصول على الزيت (١٨) حيث حفظ في قنينة معتمة بمعزل عن الهواء لحمايته من الرطوبة والبلمرة والحرارة وتم حساب نسبة الزيت المستخلص من المعادلة الاتية (١٩):

النسبة المئوية للدهن=(وزن الدهن/وزن العينة)×١٠٠

وكانت نسبة الزيت المستخلص من الحبة السوداء هو ١٢,٧٪.

تصميم التجربة

وزعت الحيوانات عشوائيا إلى ثلاث مجاميع كل مجموعة تحوي ٦ حيوانات، المجموعة الأولى (مجموعة السيطرة) عوملت بالماء المقطر. المجموعة الثانية: عوملت بكلوريد الكادميوم بجرعة (٢٥ ملغم/لتر) عن طريق ماء الشرب (٢٠). المجموعة الثالثة: عوملت بكلوريد الكادميوم بجرعة (٢٥ ملغم/لتر) عن طريق ماء الشرب وزيت الحبة السوداء بجرعة (٢,٥غم/كغم من وزن الجسم) (٢١). وتمت المعاملة عن طريق الفم باستخدام التغذية الأنبوبية Gavage needle ولمدة ٣٠ يوما وبعد انتهاء فترة المعاملة تم جمع عينات الدم من الجرذان من زاوية العين بواسطة الأنبوبة الشعرية Capillary tube بعد غرسها في جيب محجر العين (٢٢) وتم سحب الدم عبر الأنبوبة الشعرية إلى أنبوبة اختبار خاصة، وبعد ذلك تم اخذ القياسات لمكونات الدم والتي شملت؛ كريات الدم البيضاء White blood cells، كريات الدم الحمراء Red blood cells، الهيموكلوبين (خضاب الدم) Hemoglubin، حجم خلايا الدم المرصوصة Hematocrit. وتم أيضا قتل الحيوانات بعد انتهاء فترة المعاملة وأجريت الصفة التشريحية عليها. ووزنت الأعضاء التناسلية

والغدد اللاحقة باستخدام الميزان الحساس وتم عد النطف حسب طريقة (٢٣) كما تم حساب النسبة المئوية للنطف الحية/الميتة والنسبة المئوية للنطف المشوهة.

التحليل الإحصائي

تم تحليل البيانات الخاصة بالتجربة باستخدام اختبار التباين والتحليل one way analysis of (variance) لغرض تحديد الاختلافات المعنوية ما بين المجاميع المعاملة ومجموعة السيطرة، ثم تم المقارنة بين المجاميع المعاملة باستخدام اختبار دنكنDuncan (٢٤) وكان مستوى الاختلاف المعنوي للاختبارات كافة عند مستوى احتمالية ($P\leq0.05$).

النتائج

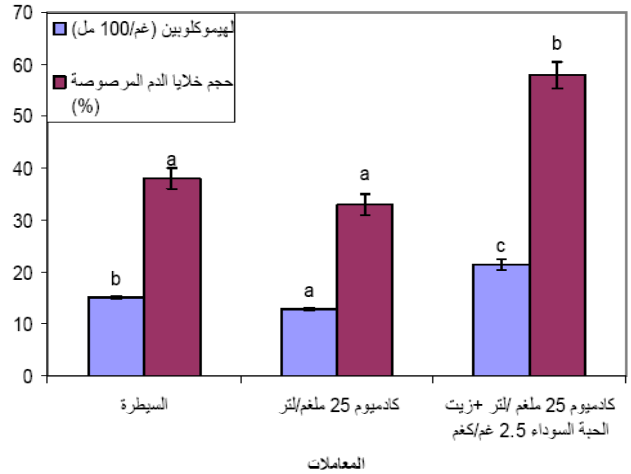
يوضح الجدول (١) حدوث ارتفاع معنوي ($P\leq0.05$) في أعداد كريات الدم الحمراء وكريات الدم البيضاء في المجموعة المعاملة بالكادميوم وزيت الحبة السوداء مقارنة مع المجموعة المعاملة بالكادميوم.

كما يبين الشكل (١) حدوث انخفاض معنوي ($P\leq0.05$) في تركيز الهيموكلوبين في المجموعة المعاملة بالكادميوم مقارنة بالسيطرة ومجموعة الكادميوم وزيت الحبة السوداء الذي ارتفع معنويا ($P\leq0.05$) عند مقارنته مع مجموعة السيطرة متزامنا مع الارتفاع المعنوي لحجم خلايا الدم المرصوصة بالمقارنة مع مجموعة السيطرة وكذلك مجموعة الكادميوم. كذلك يبين الشكل (٢) إلى حدوث انخفاض معنوي ($P\leq0.05$) لكافة أوزان الخصى والبروستات والحويصلة المنوية في المجموعة المعاملة بالكادميوم بالمقارنة مع مجموعة السيطرة والمجموعة المعاملة بالكادميوم وزيت الحبة السوداء كما أدت المعاملة بالكادميوم وزيت الحبة السوداء إلى حصول ارتفاع معنوي ($P\leq0.05$) في المجموعة المعاملة بالكادميوم وزيت الحبة السوداء بالمقارنة مع مجموعة السيطرة. كما حصل انخفاض معنوي ($P\leq0.05$) في رأس البربخ في المجموعة المعاملة بالكادميوم مقارنة بالمجموعتين الباقيتين في حين حدث ارتفاع معنوي ($P\leq0.05$) في ذيل البربخ في المجموعة الثالثة بالمقارنة مع السيطرة كما هو موضح في الشكل (٣).

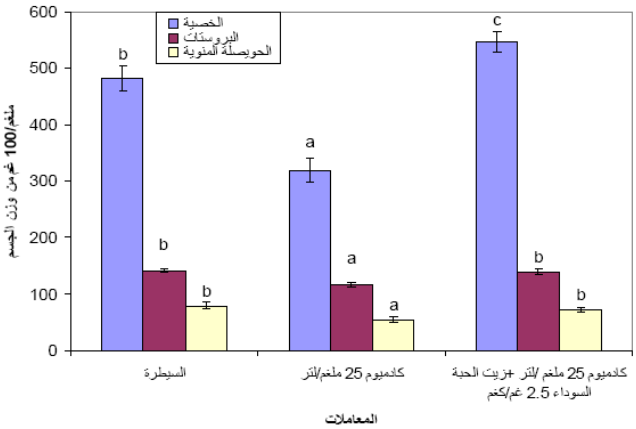
جدول (١) تأثير المعاملة بالكادميوم وزيت الحبة السوداء على أعداد كريات الدم الحمراء وكريات الدم البيضاء.

قياسات الدم	السيطرة	الكادميوم ٢٥ ملغم/لتر	الكادميوم (٢٥ ملغم/لتر) وزيت الحبة السوداء (٢,٥ مل/ كغم)
كريات الدم الحمراء ×١٠٦ /ملم٣	b 6.28 ±0.46	a 4.29 ±0.35	b 6.94 ± 0.54
كريات الدم البيضاء ×١٠٣ /ملم٣	c 17.96 ±0.43	a 7.37 ±0.76	b 15.09 ± 0.68

عدد الحيوانات ٦/مجموعة، القيم معبر عنها بالمعدل± الخطأ القياسي والحروف المختلفة افقيا تدل على وجود اختلافات معنوية عند مستوى احتمالية أقل أو يساوي ٠,٠٥.

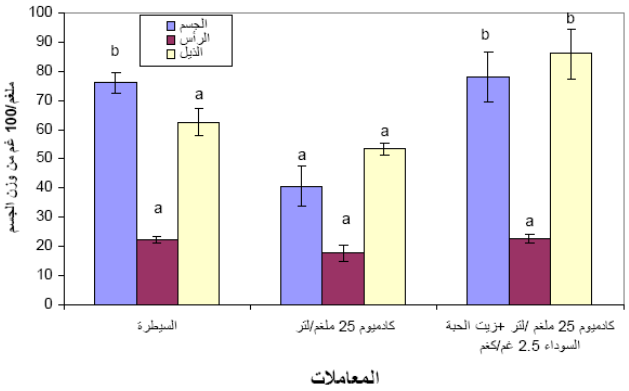


الشكل ١: تاثير الكادميوم وزيت الحبة السوداء في تركيز الهيموكلوبين وحجم الخلايا المرصوصة لذكور الجرذان البالغة. عدد الحيوانات ٦/مجموعة، القيم معبر عنها بالمعدل± الخطأ القياسي والحروف المختلفة فوق الأعمدة تدل على وجود اختلافات معنوية عند مستوى احتمالية أقل أو يساوي ٠,٠٥.



الشكل ٢: تاثير الكادميوم وزيت الحبة السوداء في النسب المئوية لاوزان الخصية، البروستات والحويصلة المنوية لذكور الجرذان البالغة.

عدد الحيوانات ٦/مجموعة، القيم معبر عنها بالمعدل± الخطأ القياسي والحروف المختلفة فوق الأعمدة تدل على وجود اختلافات معنوية عند مستوى احتمالية أقل أو يساوي ٠,٠٥.



الشكل ٢: تاثير الكادميوم وزيت الحبة السوداء في النسب المئوية لاوزان البربخ (الراس، الذيل والجسم) لذكور الجرذان البالغة.
عدد الحيوانات ٦/مجموعة، القيم معبر عنها بالمعدل± الخطأ القياسي والحروف المختلفة فوق الأعمدة تدل على وجود اختلافات معنوية عند مستوى احتمالية أقل أو يساوي ٠,٠٥.

وأخيرا يشير الجدول (٢) إلى حدوث انخفاض معنوي ($P\leq0.05$) في وزن الجسم والنسبة المئوية للنطف الحية/الميتة والعدد الكلي للنطف في رأس البربخ في المجموعة المعاملة بالكادميوم مقارنة بكل من مجموعة السيطرة والمجموعة المعاملة بالكادميوم وزيت الحبة السوداء كما لايظهر الجدول اختلاف معنوي في هذه المعايير عند مقارنة مجموعة السيطرة مع المجموعة المعاملة بالكادميوم وزيت الحبة السوداء مع ازدياد معنوي ($P\leq0.05$) في نسبة النطف المشوهة في المجموعة المعاملة بالكادميوم بالمقارنة مع مجموعة السيطرة والمجموعة المعاملة بالكادميوم وزيت الحبة السوداء اللتان لم تختلفا عن بعضهما معنويا في اليوم الثلاثين من المعاملة.

جدول (٢) تأثير المعاملة بالكادميوم وزيت الحبة السوداء على النسب المئوية للنطف الحية والنطف المشوهة والعدد الكلي للنطف.

المعاملة	السيطرة	الكادميوم ٢٥ ملغم/لتر	الكادميوم (٢٥ ملغم/لتر) وزيت الحبة السوداء (٢,٥ غم/كغم)
وزن الجسم (غم)	b 4.94 ±233	a 4.0 ±206	b 7.96 ±251.4
النسبة المئوية للنطف الحية/الميتة	b 0.02 ±89	a 0.03 ±31	b 0.01 ±84
النسبة المئوية للنطف المشوهة	a 0.006 ±2	b 0.062 ±25	a 0.005 ±3
العدد الكلي للنطف في رأس البربخ ×٦١٠ ((نطفة/مل	b 0.14±1.96 $^{6}10\times$	a 0.05 ±0.59 $^{6}10\times$	b 0.23 ±2.22 $^{6}10\times$

عدد الحيوانات ٦/مجموعة، القيم معبر عنها بالمعدل ± الخطأ القياسي والحروف المختلفة أفقيا تدل على وجود اختلافات معنوية عند مستوى احتمالية أقل أو يساوي 0.05.

المناقشة

لقد أشارت العديد من الدراسات إلى الأثر السلبي للمعاملة بالكادميوم على مختلف وظائف الجسم (٢٥،٢٦)، وهي النتائج التي أكدتها الدراسة الحالية فيما يخص معايير الدم و الخصوبة إذ إن من المسلم به أن الكادميوم يعد احد العناصر التي من شانها حث حالة الكرب التاكسدي من خلال أثره السلبي في أنظمة الجسم المضادة للأكسدة (٢٧،٢٨) مسببا تحطم الحامض النووي منقوص الأوكسجين DNA لخلايا الدم البيض فضلا عن دوره في تحفيز تكوين metathionein والذي من شانه تحطيم أغشية خلايا الدم الحمر وانخفاض تركيز الهيموكلوبين وزيادة التقبل لحالة فقر الدم (٢٩). إن الارتفاع المعنوي الحاصل في أعداد كريات الدم البيض والحمر والهيموكلوبين وحجم خلايا الدم المرصوصة لدى المعاملة بزيت الحبة السوداء مقارنة بمجموعة الكادميوم قد يعزى إلى أن الزيت قيد الدراسة يحوي مواد تعمل كمضادات مثل فيتامين E والسلينيوم أو الفلافونيدات (١) والتي يرجع إليها السبب في التقليل من مؤشرات الكرب التاكسدي الذي أحدثه الكادميوم،وهذا يتفق مع دراسة أجراها (٣٠) حيث لاحظ إن إعطاء فيتامين E للجرذان بجرعة (٢٠وحدة/كغم) عن طريق العضلة قد وفر حماية ضد التأثيرات السامة التي أحدثها الكادميوم على معايير الدم وبيروكسدة الدهن كما أشار (٣١) إلى إن السيلينيوم له دور فاعل في حماية الخلية من التسمم بالكادميوم حيث يعتقد إن السيلينيوم يرتبط مع الكادميوم ويعمل على تكوين معقد يقلل من الأذى التخريبي الذي يحدثه الكادميوم. لذا فان زيت الحبة السوداء يمكن ان يعد احد مضادات الأكسدة الطبيعية التي لها تاثير كاسح ومثبط لعملية تكوين عناصر الأوكسجين الفعالة المسببة للكرب التاكسدي والأذى التخريبي الذي تحدثه هذه العناصر في أنسجة الجسم (٣٢).

من ناحية أخرى، أوضحت الدراسة الحالية ان المعاملة بالكادميوم من شانها خفض أوزان الجسم والأعضاء التناسلية والغدد اللاحقة وأعداد الحيوانات المنوية وقد يعود السبب في ذلك إلى التأثير السمي الذي أحدثه الكادميوم والذي أدى إلى تكوين تراكيز كبيرة من أصناف الأوكسجين الفعالة وكذلك إنتاج الجذور الحرة مثل جذر الهيدروكسيل السالب (OH) وجذر السوبر اوكساييد وبالتالي يعمل على زيادة بيروكسدة الدهون (٣٣) والتي لها دور في عملية ايض النطف وان زيادة مستوى الكولسترول الملاحظ قد يكون بسبب قلة الاندروجين وتجمعه في الخصية وبالتالي توقف في عملية تكوين النطف مؤديا لزيادة نسبة النطف المشوهة (٣٤) وقد أشار (٣٥) إلى أن الكادميوم احدث تنكسا في الخلايا الجرثومية وإعاقة في عملية تكوين الهرمونات السيترودية في نسيج الخصى خاصة مستوى التيستسيرون في مصل الدم، كما يعمل الإجهاد التاكسدي الذي يحدثه الكادميوم على انخفاض أوزان الأعضاء والغدد الجنسية اللاحقة والذي بدوره يؤثر سلبا في إنتاج النطف وحركتها (٣٦) أما الانخفاض المعنوي في أعداد النطف الحية ووزن جسم البربخ فقد يعود سببه للكمية الغير كافية من التيستسيرون والذي يؤثر في عملية تكوين النطف (٣٤). إن الارتفاع المعنوي في كل معايير وخصائص النطف ووزن الجسم لدى المعاملة بزيت الحبة السوداء للجرذان المعرضة للكرب التاكسدي المحدث بالكادميوم بالمقارنة مع مجموعتي الكادميوم والسيطرة كان قريبا من قيم مجموعة السيطرة وفي بعض الأحيان اظهر تفوقا عليها مما يؤكد فرضية كون زيت الحبة السوداء هو احد مضادات الأكسدة ويحتوي على العديد من مضادات الأكسدة ويقلل أيضا من تأكسد الدهون عند إعطائه لفئران سبق وان عوملت برابع كلوريد الكاربون ويزيد من النشاط المضاد للأكسدة الذي يعمل على التقليل من تأثير الجذور الحرة التي تسهم في إحداث الأذى التخريبي في العديد من الأنسجة (٣٧) ولقد أشار (٣٠) إلى إن إعطاء فيتامين E يؤثر في التغيرات التاكسدية التي تحدث في الخلايا وكما هو معروف فان زيت الحبة السوداء يحتوي على هذا الفيتامين الذي ربما يعود السبب إليه في التحسن الحاصل، حيث يعمل زيت الحبة السوداء على تثبيط أو كسح أصناف الأوكسجين الفعالة وبالتالي توقف الأذى التخريبي الذي أحدثه الكادميوم حيث ان مضادات الأكسدة تهاجم الجذور الحرة الموجودة في السائل المنوي وتقوم أيضا بتصحيح وظيفة وحركة النطف (٢٣) وهذه الفعالية الكاسحة لمضادات الأكسدة في الأعضاء التناسلية وفي السائل المنوي والتي تتمثل بمضادات الأكسدة الموجودة في زيت الحبة السوداء وربما قد يعود السبب إلى واحد منها والتي كان لها دور في تحسين الخصوبة عند الذكور (٣٨)، وقد أشار (٣٩) إن إعطاء المستخلص الكحولي للحبة السوداء ربما من شانه إحداث زيادة في مستوى هرمون التيستستيرون بالمقارنة مع السيطرة عن طريق تحفيز Gonad regulating cycle وهذا ينظم مستوى التيستستيرون في الأعضاء وربما قد يعود السبب إلى إن إعطاء الحبة السوداء في حالة انخفاض مستوى الهرمون في الدم عند حدوث الكرب التاكسدي، مما يؤدي إلى قيام الخصية بإرسال إشارات إلى تحت المهاد Hypothalamus لتحرير هرمون الـ Leutenizing hormone Releasing hrmone (LHRH) وبالتالي تحفز المنشطات المنسلية Gonadotropins والتي تشمل LH,FSH وبالتالي تحفيز خلايا ليديك على زيادة إنتاج التيستستيرون وخلايا سرتولي التي سوف تؤثر ايجابيا في عملية تكوين النطف في الخصية.

يستنتج من هذه الدراسة إن للحبة السوداء تأثيرا مضادا للأذى التخريبي والسمي الذي يحدثه الكادميوم على خلايا الدم وعملية تكوين النطف وتقليل الخصوبة عند الذكور وكان لزيت الحبة السوداء اثر علاجي فاعل ومضاد للعديد من الجذور الحرة التي كونها الكادميوم والتي ساهمت في تخريب أنسجة الجسم سواء في الدم أو في الأعضاء التناسلية وقد سبب استرجاعا واضحا في وظائف تلك الأعضاء وفي بعض الأحيان تفوق على الطبيعي نتيجة لاحتواء الزيت على العديد من المواد الطبيعية المضادة للأكسدة والتي ربما قد يرجع السبب إلى واحد منها في الحصول على هذه النتائج الايجابية.

المصادر

1. Jamal A, Nasser S, Alaa,J, Luai A , Ali A.The role of nigella sativa and number of its constituents towards azoxymethane-induced genotoxic effects and colon cancer in rats. King Faisal Specialist Hospital & Research Centre;2008.
2. Dukic N. M.Antioxidants in health and disease atherosclerosis. 2003;15 (2) :423-611.
3. Sikka S C.Oxidative stress and role of antioxidants in normal and abnormal sperm functions. Frontiers in bioscience. 1996; 1:78-86.
4. Abduelah H A , Zaninal-abidin..In vivo anti malarial test of nigella sative (black seed).different extract.American J. pharmacol toxico.2007; (2) :46-50.
5. Turkdogan M, Ozbek H, Yener Z, Tuncer I ,Uygan I , Ceylan E.The role of urtica dioica and nigella sativa in the prevention of carbon tetrachloride-induced hepatotoxicity in rats. J phytother Res. 2003;17 (8) :942-6.
6. Badary O A , Abdel-Naim AB , Abdel-wahab M H , Hamada F M.The influence of thymoguinone ondoxorubicin-induced hyperlipidemic nephropathy in rats. J Toxoco.20007;143 (3) :219-26.
7. Zaoui A ,Cherrah Y ,Alaoui,K ,Mahassine N ,Amarouch H , Hassar M.Effect of nigella sativa fixed oil on blood homeostasis in rat. J Thnopharmacol.2002;79 (1) :23-6
8. Kanter M ,Meral I ,Dede S ,Gunduz H ,Cemek M, Ozbek H ,Uygan I..Effect of nigella sativa L. and urtico dioica L. on lipid peroxidation,antioxidant enzyme systems and some liver enzymes in CCL4-treated rats. J Vet Med..2003;50 (5) :264-8.
9. Fararh K M ,Atoji Y,Takewaki T.Isulinotropic properties of nigella sativa in streptozoctin plus nicotinamide diabetic hamster.
10. Res Vet Sci.2002;73 (3) :279-82.
11. Choudhury H,Haevey T,Thayer W C ,Lockwood T F ,Stiteler,.,Hassett,J M and Diamond G L.Urinary cammium elimination as abiomarker of exposure for evaluating of cadmium dietary exposure-biokineties model. J Toxico Environ Health. 2001;63:321-250.
12. Edward K ,Anna K ,Pawel F ,Maria,K ,Jan,N ,Jan B ,Jozef K, Pioter T.Effect of anthocyyanins on selected biochemical parameters in rats exposed to cadmium. J Acta biochemical polonica.2003;50 (2) :543-548.

damage in cadmium-treated rats.Coden:Bterdg.Issn.2006;110 (2) :151-162.
27. Ognjanovic, B.,Zikic,R.V., Palovic S Z,Saicic ,Z.S.Satjin A S,Maltic S D , Petrovic ,V.M.Pretective influnce of vitamin E on antioxidant defense system in the blood of rats treaed with cadmium,2003.physiolo Res.52 (5) 563-570.
28. Fiberg L.Environ.Health prespect.1984;54:1-41.
29. Williams G M andIatropoulos M. J.Toxicol. pathol.2002;30:41-53.
30. Peter M , Steffen L.Ozxidative DNA damage in human white blood cells in dietary antioxidants.Amer.J.Nutr. 2002;76 (2) :301-303.
31. Ibrahim W H , Blagava H N ,Chopra PK , Chow C K. Dietary co enzyme Q10 and vitamine E alter the status of these compound in rat tissues and mitochondria. J.Nutr.2000;Bo:2343-2344.
32. Nurary N, Layla A, Belma , Ferham E.Effect of cadmium ion on gluathione reductase and glutathione peroxidase activity of rat liver and the relation ship with dietary seleniumBiokiyma dergisi.2002;27 (2) :43046.
33. Sikka s c.Oxidative stress , role of antioxidants in normal and abnormal sperm functions. Frontiers in biosciencev.1996;1:78-86.
34. Gupta R,Kim J ,Gomes C ,Park J ,Seong J, Kwon H ,Stoha J.Effect of ascorbic acid supplementation on testicular steroidogenesis and germ cell death in cadmium-treated male rats.2004;Mol.Cell.Endocrinol.30:221 (1-2) :57-66.
35. Sharpe R M. Testosterone and spermatogenesis. J.Endi crinal. 1987; 113:1-2.
36. Gupta R,Kim J,Park J ,Seong J, Y andKwon H B.Effect of ascorbic acid supplementation on testicular steroidogensis and germ cell death in cadmium0treated male rats.Mol.Cell.Endocrinal.2004;30:221 (1-2) :57-66.
37. Ghosh D ,Das SS ,Maiti R ,Jana D , DasU B.Rerod.Toxicol. 2002;16 (4) :385-390.
38. Kanter M, Meral I and Ozbek H. Partial regeneration/proliferation of the beta-cells in the islets of langerhans by nigella sativa L. in streptozotocin- induces diabetic rats.Tohoku JExp Med.2003;201 (4) :213-9.
39. Laver E.S.New approaches of male infertility.2004.Forumintroduction.Potchefstroom University ,Research papers.
40. Kamal M.Effect of oral adminstration of water extract of nigella sativa on serum concentration of insulin and testosterone in alloxan-induced diabetic rats.Pakistan.J. of biol sci.2005;8 (8) :1152-115.
13. Saxena D K Hussain TLal B and Chandra S.V..Ind Health. 1986;24:105-109.
14. Kowalczyk E ,Jankowski A ,Niedworok j ,Smigielski J , Tyselerowicz P.Effect of long term cadmium intoxication on selected bioxhemical parameters in experimental animals. .J Pol Environstud. 2002;11;599-601.
15. Chun Y S,Cha E,Kim G T,Chio H ,Kim C H,Lee M J,Kimm,S, Park w w.Cadmium blockshypoxia-inducible factor (HIF) -1- mediated response to hypoxia by stimulations the pro teasome-dependent degradation of HIF-1- alpha.J.biochem ;2000; 4:198-204.
16. Ghosh D ,Das S S ,Maiti R ,Jana D , Das U B.Rerod.Toxicol.2002;16 (4) :385-390.
17. Micheal C and Jorge C. Endocrine Disruption by Cadmium, a Common Environmental Toxicant with Paradoxical Effects on Reproduction. Exper Biol Med. 2004;229:383-392.
18. Maynard A. food analysis. Physical, Chemical and instrumental method of analysis J.Method in 2nd ed. New York. USA.1970; PP. 144 – 148.
19. Harvey, W. F. , John, U. L. The herb of thymus vulgaris. Med. Plants.1998; 205.
٢٠. الدلالي، باسل كامل والحكيم صادق حسن : تحليل الاغذية، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل،١٩٨٧,٣٥٧ص.
21. Patersoon G K.Lactational transfer of cadmium in rodens-CNS effect;2003.in the off spring.Doctor's dissertation.swedish university of agriculture sciences,Sweedn
22. Houche,Boudia K, Benboubetr M , Houcher B.Effect of methanolic extract and commercial oil of nigella sativa L. on blood glucose and antioxidant capacity in alloxan induced diabetioc rats.2007;18 (1) :8-18.
23. Timm K. Orbital venous anatomy of the rat. Lab Animals Sci. 1979; 2: 663-670.
24. Sakamoto,J. and hashimoto,K.Reproductive toxicity of arylamide and releated compounds in mice:effect on fertility and sperm morphology.Arch.toxical. 1986;59:201-205.
25. Steel R G. D, Torrie J. H. Principle and procedures statistics. 2nd ed. New York mcGraw-Hill Book Company, Inc. 1980; PP. 78 – 80, 197 – 109, 125 – 127
26. Omer U Z,Yesim H K., Ahmed Y A.Effect of black cumin (nigella sativa) on heart rate,some hematological values and pancreatic B-cell