المجلة العراقية للعلوم البيطرية، المجلد ٢٦، عدد إضافي ٣، ٢٠١٢ (٢٢٥-٢٣١)
وقائع المؤتمر العلمي السادس، كلية الطب البيطري، جامعة الموصل

تأثير الغذاء الملكي في الأداء التناسلي لذكور الجرذان المعاملة بالكاديميوم

أشواق احمد حسن، علي سعيد حمودي و يسرى يحيى قاسم*

فرع الفسلجة و الكيمياء الحياتية والأدوية، كلية الطب البيطري، *قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة الموصل، الموصل، العراق

الخلاصة

صممت هذه الدراسة لمعرفة تأثير المعاملة بالغذاء الملكي بجرعة ٤٠٠ ملغم / كغم وزن الجسم عن طريق الفم لمدة ٦٠ يوما في ذكور الجرذان المعاملة بكلوريد الكاديميوم بجرعة ٠,٥ جزء بالمليون في ماء الشرب مدة ٦٠ يوما في وظيفة الجهاز التناسلي الذكري. في هذه استخدم ٤٠ جرذا ذكرا بعمر ١٢ أسبوعا و بمعدل وزن ٢٠٠ – ٣٠٠ غم و قسمت الحيوانات عشوائيا إلى أربع مجاميع هي مجموعة السيطرة , مجموعة كلوريد الكاديميوم، مجموعة الغذاء الملكي , مجموعة الغذاء الملكي و كلوريد الكاديميوم معا. بينت النتائج إن المعاملة بكلوريد الكاديميوم أدت إلى انخفاض معنوي في العدد الكلي للنطف و النسبة المئوية للنطف الحية فضلا عن ارتفاع نسبة التشوهات في النطف مع خفض مستوى فيتامين ج في نسيج الخصى وانخفاض عدد المواليد / بطن وزيادة في عدد أيام خلط الذكور مع الإناث سوية حتى الولادة فضلا عن انخفاض نسبة الحمل في الإناث مقارنة بمجموعة السيطرة. وأدت المعاملة بالغذاء الملكي لوحده ومع كلوريد الكاديميوم إلى زيادة معنوية في العدد الكلي للنطف، النسبة المئوية للنطف الحية و انخفاض معنوي في نسبة التشوهات في النطف مقارنة بمجموعة السيطرة فضلا عن زيادة مستوى فيتامين ج في نسيج الخصى , كذلك أدى إعطاء الغذاء الملكي لوحده ومع كلوريد الكاديميوم إلى انخفاض معنوي في مستوى الهرمون اللوتيني و التستستيرون مقارنة بالسيطرة والى زيادة عدد أيام خلط الذكور بالإناث و مع عودة عدد المواليد / بطن ونسبة الحمل في الإناث إلى الحالة الطبيعية مقارنة بالسيطرة ومن ذلك نستنتج أن المعالجة بالغذاء الملكي كان له دور فعال في حماية الجهاز التناسلي الذكري للجرذان المعاملة بكلوريد الكاديميوم و إصلاح الأذى الناتج عنه.

Effect of royal jelly on reproductive performance in cadmium-treated male rats

A.A. Hassan, A.S. Hammodi and Y.Y. Kasem*

Department of Physiology, Biochemistry and Pharmacology, College of Veterinary Medicine, *Department of Biology, College of Science, University of Mosul, Mosul, Iraq

Abstract

The present study was designed to know the effect of Royal Jelly at dose (400mg/ kg BW) to adult male rats receiving cadmium chloride at dose 0.5 ppm (0.5mg/1L) in drinking water given orally for 60 days on the reproductive system physiology. In this study 40 adult male rats 12 week old with average weight 200-300 grams were used and divided into four groups which are control group, cadmium receiving group, royal jelly receiving group and finally cadmium + royal jelly receiving group. The results showed that administration of cadmium chloride caused a significant decrease in the sperms count, the percentage of live sperms, decreased in the testis tissue level of ascorbic acid, number of pups / parturition in addition to that cadmium chloride caused a significant increase in the percentage of abnormal sperms, the days from mixing experiment males with normal females until parturition and decrease in pregnancy percentage compared with control group. Using of RJ alone caused reduce in the abnormal sperms but did not affect significantly on sperms count, the percentage of live sperms, ascorbic acid concentration compared with control group. Treatment of rats with RJ whose receiving cadmium chloride caused significant increase in the sperms count, the percentage of live sperms and the testis tissue concentration of ascorbic acid, associated with significant decreased in the abnormal sperms and testosterone hormone, luteinizing hormone and number of pups / parturition and pregnancy percentage was return normal values to compared with cadmium group. We concluded from this study that RJ has a protective role against cadmium induced changes in the physiological functions of male reproductive system in rats .

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

المقدمة

لا زالت التأثيرات الضارة الناتجة عن التعرض للمعادن الثقيلة الموجودة في البيئة أو من خلال الملوثات معضلة كبيرة يجب الاهتمام بها و خاصة التعرض لعنصر الكاديميوم. تشكل التأثيرات الضارة للمعادن الثقيلة السامة في البيئة على الصحة العامة قلق عام ومشكلة عالمية مهمة (١). الكاديميوم من أهم العناصر الملوثة والموجودة في البيئة من خلال تواجده في المياه و الهواء و الأغذية و تضيف المصادر الصناعية ٣-١٠ مرات من الكاديميوم إلى الهواء الطلق أكثر من مخلفات المصادر الطبيعية (٢) يعد حرق النفايات أو المخلفات من اكبر مصادر التلوث بالكاديميوم (٣). يعد تأثير الكاديميوم مهم جدا بسبب طول عمره النصفي الذي يصل تقريبا من ٢٠-٣٠ سنة و كذلك قلة معدل طرحه من الجسم والذي بحدود اقل من ١-٢ مايكرو غرام / يوم) و يعتبر الجهاز التناسلي الذكري المخزن الرئيسي لهذا العنصر في الجسم (٤-٦). ظهر في السنوات الأخيرة اهتماما متزايدا لموضوع التعرض للملوثات البيئية و خاصة المعادن السامة و تأثيرها في خصوبة الذكور و إحداث لتغيرات متنوعة في السائل المنوي (٧). احدث الكاديميوم في كثير من الحيوانات أذى في نسيج الخصية (٨) وان التعرض للجرع العالية منه يسبب وذمة و نزف و تنخر في الخصية (٩) كذلك يسبب الكاديميوم عدم تمايز خلايا نسيج الخصية فضلا عن إحداث أذى للأوعية الدموية المتواجدة في نسيج الخصية (١٠) فضلا عن أن التعرض للكاديميوم يؤدي إلى حدوث آفات متعددة في كل من الجهاز التناسلي الذكري و الأنثوي مؤديا إلى خلل في وظيفتهما (١١). ذكر Hew *et al* (١٢) إن ذكور الجرذان المعاملة بالكاديميوم أظهرت تنخر في خلايا المولدة للنطف و خلايا النطف (spermatocyte) و كذلك أرومات النطف (spermatid) في بعض النبيبات المنوية. و أوضح Saksena *et al* (١٣) إن حقن الكاديميوم تحت الجلد في ذكور الجرذان نتج عنه انخفاض في مخزون النطف في القنوات الناقلة للمني و البربخ. يعتبر الغذاء الملكي مادة كيميائية معقدة التركيب تنتج من قبل عاملات النحل اليافعات لتغذية يرقات النحل (يرقة الملكة) ويفرز من غدد خاصة موجودة في مقدمة رأس النحلة (١٤) وهو مادة غذائية غنية ذات لون كريمي سمية نوعا ما تفرز من الغدد التحت البلعومية لعاملات النحل (١٥) وهو غذاء متكامل عني بالمواد الحيوية مثل البروتين، الدهون، السكريات، الفيتامينات والهرمونات، الإنزيمات، المعادن النادرة و عوامل حيوية أخرى ذات تأثير حيوي في إعادة عملية تخليق الخلية (١٦) يمتلك الغذاء الملكي تأثيرا مضادا للأكسدة و تأثيرا مزيلا للسمية و هذا ما جعلته مهم جدا في اختبار قابليته على كسح الجذور الحرة مثل جذر السوبر اوكسيد (١٧) يتواجد العديد من المواد الحيوية التي تمتلك الخاصية المضادة للأكسدة مثل فيتامين ج، هـ و السلينيوم بتراكيز جيدة في الغذاء الملكي (١٨) و بالنظر لهذه الصفات التي يمتلكها الغذاء الملكي كان الهدف من الدراسة هو معرفة دور الغذاء الملكي في حماية وظيفة الجهاز التناسلي الذكري للجرذان المعاملة بكلوريد الكاديميوم.

المواد و طرائق العمل

استخدم في هذه الدراسة ٤٠ جرذا ذكرا بالغا بمعدل وزن ٢٠٠-٣٠٠ غم و بعمر ١٢ أسبوع و ٦٠ أنثى بالغة استخدمت لغرض التلقيح تم الحصول عليها من بيت الحيوانات المختبرية العائد لكلية الطب البيطري/جامعة الموصل. وضعت حيوانات التجربة في أقفاص بلاستيكية ذات أغطية معدنية معدة لهذا الغرض و تم تربيتها في ظروف بيية ملائمة من درجة حرارة و إضاءة و قدم لها العلف و الماء بصورة حرة طيلة فترة التجربة ماعدا مجاميع المعاملة بالكاديميوم حيث استخدم فيها الكاديميوم مع الماء. قسمت ذكور التجربة إلى أربع مجاميع بصورة عشوائية تضمنت كل مجموعة ١٠ جرذان؛ مجموعة السيطرة أعطى لها ماء الشرب لمدة ٦٠ يوما متتاليا، مجموعة المعاملة بالكاديميوم أعطي لها كلوريد الكاديميوم بجرعة ٠,٥ جزء بالمليون عن طريق ماء الشرب لمدة ٦٠ يوما متتاليا، مجموعة المعاملة بالغذاء الملكي أعطي لها غذاء ملكي بجرعة ٤٠٠ملغم/كغم وزن الجسم عن طريق التجريع بالفم يوميا لمدة ٦٠يوما متتاليا، مجموعة المعاملة بالكاديميوم و الغذاء الملكي معا و بنفس الجرع و نفس طريقة الإعطاء لكل منهما لمدة ٦٠ يوما متتاليا.

في نهاية فترة التجربة تم تقسيم حيوانات كل مجموعة إلى قسمين (أ , ب) لإجراء الاختبارات الضرورية حيث قتلت حيوانات القسم (أ) لحساب العدد الكلي للنطف و النسبة المئوية للنطف الحية والنطف المشوهة و فحص الهرمونات و حساب أوزان الأعضاء التناسلية و الغدد الجنسية اللاحقة في حين خصصت حيوانات القسم (ب) لاختبار فحص خصوبة ذكور معاملات التجربة.

فحص الهرمونات

تم اخذ عينات الدم من العين باستخدام أنابيب شعرية خاصة وجمعت في أنابيب مختبريه غير حاوية على مانع تخثر معدة لهذا الغرض للحصول على المصل لقياس الهرمون اللوتيني و التستستيرون باستخدام جهاز الاليزا و تم فصل المصل بواسطة جهاز الطرد المركزي بسرعة ١٠٠٠٠دورة/دقيقة لمدة ١٥ دقيقة و تم الحفظ بدرجة حرارة -١٨ مْ لحين إجراء الفحوصات عليها.

حساب أوزان الأعضاء التناسلية

تم وزن الأعضاء الخصى، البربخ، البروستات و الحويصلة المنوية بواسطة ميزان حساس و ذلك بعد قتل الحيوانات عند نهاية التجربة.

حساب العدد الكلي للنطف

تم حساب العدد الكلي للنطف باستخدام الطريقة التي ذكرها Rekha و جماعته (١٩) و التي تضمنت اخذ البربخ و تقطيعه إلى أجزاء صغيرة في وعاء خاص يحتوي على ١ مل محلول الفوسفات المنظم (أس هيدروجيني ٧,٢) للحصول على محلول عالق. بعدها تم تصفية العالق باستخدام مصفاة خاصة ثم حسب عدد النطف باستخدام الهيموسايتوميتر (Neubauer's chamber) مستخدما ماصة الخلايا البيضاء حيث تم سحب السائل الراشح إلى العلامة ٠,٥ ثم كمل الحجم إلى ١١ بمحلول الفوسفات المنظم وتم حساب عدد النطف في٨٠ مربع صغير لتحديد عدد النطف / ١ مل و حسب المعادلة التالية

عدد النطف = عدد النطف المحسوبة × ٥×١٠^{٤}.

النسبة المئوية للنطف الحية

تم حساب النسبة المئوية للنطف الحية والميتة حسب ما جاء في (٢٠) حيث تم تقطيع رأس البربخ في ٢ مل من محلول الملح الفسلجي في طبق بتري لضمان تحرير و خروج كل النطف ووضعت قطرة من المزيج على شريحة زجاجية، مزجت مع ٢ قطرة من صبغة الايوسين – نكروسين و عملت مسحة منه على شريحة أخرى و تركت لتجف لإجراء الفحص اللازم عليها و تم حساب النسبة المئوية للنطف الحية.

حساب التشوهات النطفية

لتقييم شكل النطف حيث أخذت عينة السائل المنوي بنفس الطريقة التي ذكرت بحساب عدد النطف الكلية حيث أخذت قطرة من الراشح و مزجت مع قطرة من صبغة الايوسين الصفراء ١% وعملت منها مسحة خفيفة و تركت لتجف لإجراء الفحص اللازم عليها و تم حساب نسبة التشوهات في٢٠٠ نطفة (٢٠).

تقدير كمية الكاديميوم في الخصية

تم سحن الخصية بجهاز المجانس اليدوي و هضمها بحامض النتريك المركز ٦٥% و حسب ما جاء بطريقة العالم لمفيري و فحص المحلول الناتج بواسطة جهاز امتصاص الطيف الذري (٢١).

تقدير كمية فيتامين ج (حامض الاسكوربيك) في نسيج الخصية

تم سحن الخصية في محلول الفوسفات المنظم (أس هيدروجيني ٧,٢) و تم تقدير كمية حامض الاسكوربيك باستخدام طريقةdinitrophenyl hydrazine -٢,٤ اللونية و ذلك باستخدام جهاز قياس الطيف الضوئي على طول موجي ٥٢٠ نانوميتر (٢٢).

اختبار الخصوبة

خلطت ذكور القسم (ب) من مجاميع التجربة كافة و خلطها مع إناث سوية بالغة بواقع ١ ذكر لكل ٣ إناث (لكل قفص) ووضعت في أقفاص بلاستيكية معدة لهذا الغرض و تركت مدة ١٥ يوما بعدها تم عزل الذكور عن الإناث و تركت الإناث في الأقفاص وتم إجراء الفحص الدوري عليها كل ٣ أيام لمراقبة الحوامل و عزلها في أقفاص خاصة حتى موعد الولادة حيث تم حساب عدد أيام خلط الذكور مع الإناث لحين الولادة، وحساب عدد المواليد لكل بطن، وحساب النسبة المئوية للحمل لكل مجموعة من مجاميع التجربة (٢٣).

التحليل الإحصائي

كافة بيانات الدراسة عبارة عن الوسط الحسابي ± الخطأ القياسي و تم تحليلها باستخدام برنامج SPSS الإحصائي و استخدام طريقة تحليل التباين الأحادي وتم تحديد الاختلافات بين المجاميع باستخدام اختبار دنكن متعدد الحدود، أما النسبة المئوية للحمل تم اختبار قيمها باستخدام اختبار فيشر (Fisher test) عند مستوى معنوية ٠,٠٥ ≥p (٢٤).

النتائج

لم يظهر كلوريد الكاديميوم و الغذاء الملكي عند إعطائهما لوحدهما أو معا لمدة ٦٠ يوما عن طرق ماء الشرب و التجريع بالفم أي تأثير معنوي في أوزان الأعضاء التناسلية الذكرية والغدد اللاحقة له مقارنة بمجموعة السيطرة كما في (الجدول ١).

وبينت النتائج أن إعطاء كلوريد الكاديميوم لوحده و بجرعة ٠,٥ جزء بالمليون في ماء الشرب لمدة ٦٠ يوما أدى إلى حدوث انخفاض معنوي ($P \leq ٠,٠٥$) في العدد الكلي للنطف , النسبة المئوية للنطف الحية و زيادة معنوية ($P \leq ٠,٠٥$) في النسبة المئوية للتشوهات النطفية مقارنة بمجموعة السيطرة و إن إعطاء الغذاء الملكي بجرعة ٤٠٠ملغم \ كغم وزن الجسم عن طريق التجريع بالفم لوحده لم يظهر أي تأثير في صفات السائل المنوي مقارنة بمجموعة السيطرة في حين أدى إعطاء الغذاء الملكي للذكور المعاملة بكلوريد الكاديميوم إلى تحسين صفات السائل المنوي متمثلة بزيادة معنوية في العدد الكلي للنطف و النسبة المئوية للنطف الحية و انخفاض النسبة المئوية للتشوهات النطفية مقارنة بمجموعة كلوريد الكاديميوم كما في (الجدول ٢).

يظهر (الجدول ٣) انخفاضا معنويا في مستوى فيتامين ج (حامض الاسكوربيك) في نسيج خصى ذكور مجموعة كلوريد الكاديميوم عند إعطائه لمدة ٦٠ يوما في ماء الشرب مقارنة بمجموعة السيطرة في حين لم يظهر إعطاء الغذاء الملكي بالفم أي فرق معنوي مع مجموعة السيطرة فيما يخص مستوى فيتامين ج في نسيج الخصية. و إن إعطاء الغذاء الملكي و كلوريد الكاديميوم معا أدى إلى زيادة معنوية في مستوى فيتامين ج مقارنة بمجموعة الذكور المعطاة كلوريد الكاديميوم لوحده. لم تظهر النتائج أي فرق معنوي بين مجاميع التجربة في تركيز الكاديميوم في نسيج الخصى.

الجدول (١) تأثير إعطاء الغذاء الملكي(٤٠٠ ملغم / كغم وزن الجسم) و الكاديميوم (٠,٥ جزء بالمليون) لوحدهما أو معا في ماء الشرب لمدة ٦٠ يوما في أوزان الأعضاء التناسلية الذكرية.

المجاميع	المعايير			
	الحويصلة المنوية ملغم \ ١٠٠غم وزن الجسم	البروستات ملغم \ ١٠٠غم وزن الجسم	البربخ ملغم \ ١٠٠غم وزن الجسم	الخصى ملغم \ ١٠٠غم وزن الجسم
السيطرة	181 ± 0.18 أ	400 ± 0.02 أ	133 ± 0.00 أ	407 ± 0.12 أ
الكاديميوم ٠,٥ جزء بالمليون لمدة ٦٠ يوما بماء الشرب	177 ± 0.01 أ	443 ± 0.04 أ	143 ± 0.00 أ	433 ± 0.02 أ
الغذاء الملكي ٤٠٠ملغم \ كغم وزن الجسم لمدة ٦٠ يوما تجريع فموي	199 ± 0.01 أ	461 ±0.04 أ	143 ± 0.00 أ	417 ± 0.01 أ
الكاديميوم + الغذاء الملكي لمدة ٦٠ يوما	172 ± 0.00 أ	398 ± 0.02 أ	152 ± 0.00 أ	419 ± 0.01 أ

القيم تمثل الوسط الحسابي ± الخطأ القياسي، الأحرف المختلفة عموديا تعني وجود فرق معنوي عند مستوى احتمال ≤ ٠,٠٥.

الجدول (٢) تأثير إعطاء الغذاء الملكي (٤٠٠ ملغم / كغم وزن الجسم) و الكاديميوم (٠,٥ جزء بالمليون) لوحدهما أو معا في ماء الشرب لمدة ٦٠ يوما في العدد الكلي للنطف و النسبة المئوية للنطف الحية و المشوهة.

المجاميع	المعايير		
	العدد الكلي للنطف نطفة × ١٠^{٦}\ بربخ	النسبة المئوية للنطف الحية	تشوهات النطف \ ٢٠٠نطفة \ حيوان
السيطرة	2.96 ± 0.19 أ	84.4 ± 2.76 أ	2.4 ± 0.30 ج
الكاديميوم ٠,٥ جزء بالمليون لمدة ٦٠ يوما بماء الشرب	0.83 ± 0.09 ج	23.6 ± 3.80 ج	10.8 ± 0.53 أ
الغذاء الملكي ٤٠٠ملغم \ كغم وزن الجسم لمدة ٦٠ يوما تجريع فموي	2.36 ± 0.32 أب	78.4 ± 2.69 أب	1.6 ± 0.12 ج
الكاديميوم + الغذاء الملكي لمدة ٦٠ يوما	1.93 ± 0.17 ب	70 ± 4.39 ب	5 ± 0.57 ب

القيم تمثل الوسط الحسابي ± الخطأ القياسي، الأحرف المختلفة عموديا تعني وجود فرق معنوي عند مستوى احتمال ≤ ٠,٠٥.

لم يظهر إعطاء كلوريد الكاديميوم إلى تغيرات معنوية في مستويات كل من هرمون اللوتيني و التستستيرون مقارنة بمجموعة السيطرة، في حين سبب الغذاء الملكي لوحده انخفاضا معنويا في مستوى كل من الهرمون اللوتيني و التستستيرون مقارنة بمجموعة السيطرة ومجموعة كلوريد الكاديميوم، أدى إعطاء الغذاء الملكي و كلوريد الكاديميوم معا إلى خفض مستوى الهرمون اللوتيني مقارنة بمجموعتي كلوريد الكاديميوم والسيطرة كما في (الجدول ٤).

أظهرت نتائج اختبار الخصوبة إن إعطاء كلوريد الكاديميوم لذكور الجرذان أدى إلى زيادة معنوية ملحوظة في عدد أيام خلط ذكور التجربة مع إناث سوية لغرض التلقيح و الحمل مقارنة بمجموعة السيطرة، في الوقت الذي سبب إعطاء كلوريد الكاديميوم لوحده خفض عدد المواليد كل بطن مقارنة بمجموعة السيطرة، إعطاء الغذاء الملكي مع كلوريد الكاديميوم لم يؤثر في عدد مواليد كل ولادة مقارنة بمجموعة كلوريد الكاديميوم و لوحظ كذلك إن إعطاء كلوريد الكاديميوم لوحده قد تسبب في خفض نسبة الحمل في الإناث مقارنة بمجموعة السيطرة وهو الحال نفسه عند المقارنة بين المجموعة التي أعطيت الغذاء الملكي وبين مجموعة السيطرة، في حين أدى إعطاء الغذاء الملكي مع كلوريد الكاديميوم سوية إلى تحسين نسبة الإناث الحوامل مقارنة بالمجموعة التي أعطيت كلوريد الكاديميوم لوحده و المجموعة التي أعطيت الغذاء الملكي لوحده أيضا و كما موضح في (الجدول ٥).

الجدول (٣) تأثير إعطاء الغذاء الملكي (٤٠٠ ملغم\كغم وزن الجسم)، الكاديميوم (٠,٥ جزء بالمليون) لوحدهما أو معا في ماء الشرب لمدة ٦٠ يوما في تركيز فيتامين ج (حامض الاسكوربيك) و تركيز الكاديميوم في نسيج الخصى.

المجاميع	المعايير	
	تركيز حامض الاسكوربيك ملغم \ غم نسيج الخصية	تركيز الكاديميوم ملغم \ غم نسيج الخصية
السيطرة	1.92 ±0.04 أ	0.014 ± 0.009 أ
الكاديميوم ٠,٥ جزء بالمليون لمدة ٦٠ يوما بماء الشرب	0.66 ± 0.03 ج	0.010 ± 0.001 أ
الغذاء الملكي ٤٠٠ملغم \ كغم وزن الجسم لمدة ٦٠ يوما تجريع فموي	1.89 ±0,05 أ	0.004 ± 0.000 أ
الكاديميوم + الغذاء الملكي لمدة ٦٠ يوما	0.92 ±0,05 ب	0.005 ± 0.001 أ

القيم تمثل الوسط الحسابي ± الخطأ القياسي، الأحرف المختلفة عموديا تعني وجود فرق معنوي عند مستوى احتمال ≤ ٠,٠٥.

الجدول (٤) تأثير إعطاء الغذاء الملكي (٤٠٠ ملغم\كغم وزن الجسم) و الكاديميوم (٠,٥ جزء بالمليون) لوحدهما أو معا في ماء الشرب لمدة ٦٠ يوما في مستوى كل من الهرمون اللوتيني و التستستيرون.

المجاميع	المعايير	
	تركيز هرمون التستستيرون بايكوغرام \ ١مل	تركيز هرمون اللوتيني ملي وحدة دولية \ ١مل
السيطرة	0.728 ± 0.04 أ	2.460 ± 0.14 أ
الكاديميوم ٠,٥ جزء بالمليون لمدة ٦٠ يوما بماء الشرب	0.688 ± 0.013 أ	2.242 ± 0.14 أب
الغذاء الملكي ٤٠٠ملغم \ كغم وزن الجسم لمدة ٦٠ يوما تجريع فموي	0.440 ± 0.023 ج	1.294 ± 0.15 ج
الكاديميوم + الغذاء الملكي لمدة ٦٠ يوما	0.580 ± 0.028 ب	1.874 ± 0.03 ب

القيم تمثل الوسط الحسابي ± الخطأ القياسي، الأحرف المختلفة عموديا تعني وجود فرق معنوي عند مستوى احتمال ≤ ٠,٠٥.

المناقشة

لم تظهر نتائج الدراسة تأثيرات سلبية في أوزان الأعضاء التناسلية عند إعطاء الجرذان الغذاء الملكي و كلوريد الكاديميوم لوحدهما أو معا و ذلك ربما لعدم تراكم عنصر الكاديميوم و ترسبه في أنسجة الجهاز التناسلي حيث استخدمت جرعة قليلة منه وهي ٠,٥ جزء بالمليون عن طريق ماء الشرب وهذا يعادل ٠,٨ ملغم \ لتر ماء شرب حيث اثبت Rekha و جماعته عام ٢٠٠٩ إن تأثير الكاديميوم المؤذي يزداد بزيادة الجرعة المستخدمة (١٩). تسبب إعطاء كلوريد الكاديميوم بجرعة ٠,٥ ppm بماء الشرب في إحداث تغيرات عديدة في صفات السائل المنوي متمثلة بقلة عدد النطف و انخفاض نسبة النطف الحية و حدوث تشوهات في النطف وهذا يعزى ربما إلى تعرض نسيج الخصى لعملية أكسدة و تحرر للجذور الحرة ذات التأثير السلبي في عملية تكوين ونضج النطف وهذا مشابه لما ذكره Patra وجماعته الذي أكد أن الكاديميوم هو السبب الرئيسي لحدوث عملية بيروكسيدة للدهون في نسيج الكبد و الكلية والخصية في الجرذان حيث يزيد الكاديميوم من عملية بيروكسدة الدهونو تثبيط عمل إنزيم سوبر اوكسيد دسميوتيز (Superoxide dismutase) في نسيج الخصية (٢٥). إن التركيب الكيميائي المعقد للغذاء الملكي و احتوائه على العديد من الفيتامينات و الأحماض الامينية والهرمونات و المعادن النادرة و مواد أخرى أعطته تأثيرات مضادة للأكسدة قوي جيد وهذا ما يعزز دوره في إصلاح التغيرات التي طرأت على السائل المنوي بسبب التعرض للكاديميوم وهذا يتفق مع ما أشار إليه Kültiğin و جماعته من أن الغذاء الملكي مضاد للأكسدة قوي عند استخدامه لعلاج الأذى المحدث بالكاديميوم في ذكور الفئران

(١٧). أدى كذلك إعطاء كلوريد الكاديميوم إلى تقليل مستوى فيتامين ج في نسيج الخصى وهذا يتفق مع ما ذكره Rekha و جماعته عام ٢٠٠٩ الذي اظهر دورا مهما لفيتامين ج في خصوبة ذكور الجرذان المعرضة للكاديميوم وخاصيته المضادة للأكسدة (١٩) يعتبر فيتامين ج مضاد للأكسدة مهم جدا ولكونه محب للماء (hydrophilic) فانه يعمل على كسح الجذور الحرة في الطور المائي بسحبها إثناء عملية الأكسدة في النسيج و بذلك يوفر حماية للنسيج (٢٦). وفي دراستنا الحالية أدى إعطاء الكاديميوم إلى خفض مستوى فيتامين ج في حين أدى إعطاء الغذاء الملكي إلى عودة مستواه إلى القيم الطبيعية والذي يتميز بدوره المهم في عملية تمايز الخلايا النطفية في النبيبات المنوية وهذا يتفق مع ما ذكره (١٩). وفي الدراسة الحالية ظهر للغذاء الملكي دورا خافضا لمستوى الهرمون اللوتيني عند استخدامه لوحده أو مع كلوريد الكاديميوم و هذا ربما يعود إلى وجود هرمونات متنوعة في تركيبه مما يؤدي ربما إلى تأثيره على آلية التغذية الرجعية للهرمون اللوتيني negative feedback mechanism. وهذا يتفق مع ما ذكره Zylber-Haran وجماعته (٢٧). الزيادة في عدد أيام خلط الذكور المعاملة بالكاديميوم مع إناث طبيعية و انخفاض نسبة الحمل لربما تعود إلى التغيرات التي طرأت على السائل المنوي من قلة عدد النطف ولزيادة التشوهات فيها وعدم توفرالوقت الكافي لعودة هذه التغيرات إلى الحالة الطبيعية مؤدية إلى خفض خصوبة هذه الذكور. إن دور الغذاء الملكي في إعادة إصلاح التغيرات في صفات السائل المنوي من حيث زيادة عدد النطف و قلة عدد النطف المشوهة و زيادة النطف الحية كان السبب المهم في إصلاح خصوبة ذكور التجربة و زيادة نسبة الحمل. في هذه الدراسة كان هناك دور مهم للغذاء الملكي في وظيفة الجهاز التناسلي الذكري من حيث امتلاكه الخاصية المضادة للأكسدة لاحتوائه فيتامين ج، هـ، معادن نادرة، أحماض امينية وعوامل أخرى (١٧) جعلته مضاد للأكسدة قوي في كسح الجذور الحرة الضارة في نسيج الخصية وهذه الخاصية مهمة في ديمومة وانتظام عملية تكوين النطف وبصورة صحيحة (٩).

الجدول (٥) تأثير إعطاء الغذاء الملكي (٤٠٠ملغم\كغم وزن الجسم) و الكاديميوم (٠,٥ جزء بالمليون) لوحدهما أو معا في ماء الشرب لمدة ٦٠ يوما في معايير اختبار الخصوبة.

المجاميع	المعايير		
	عدد أيام خلط الذكور مع إناث سوية لحين الولادة	عدد المواليد لكل ولادة	النسبة المئوية للحمل
السيطرة	23.2 ± 0.58 ج	9.53 ±0.32 أ	86.6
الكاديميوم ٠,٥ جزء بالمليون لمدة ٦٠ يوما بماء الشرب	28.00 ± 0.55 أ	8.27 ±0.32 ب	53.3 *
الغذاء الملكي ٤٠٠ملغم \ كغم وزن الجسم لمدة ٦٠ يوما تجريع فموي	25.00 ± 0.32 ب ج	9 ± 0.29 أب	53.3 *
الكاديميوم + الغذاء الملكي لمدة ٦٠ يوما	27.4 ± 1.5 أب	9.07 ± 0.23 أب	66.6

القيم تمثل الوسط الحسابي ± الخطأ القياسي، الأحرف المختلفة تعني وجود فرق معنوي عند مستوى احتمال ≤ ٠,٠٥، * تعني وجود فرق معنوي عند مستوى احتمال ≤ ٠,٠٥.

الاستنتاجات

نستنتج من هذه الدراسة أن للغذاء الملكي دور مهم في حماية الجهاز التناسلي الذكري من الأذى الناتج عن التعرض للملوثات البيئية مثل عنصر الكاديميوم السام ودور مهم في إصلاح هذا الأذى.

شكر و تقدير

يتقدم العاملون في هذا البحث بالشكر و التقدير لكل من قدم يد المساعدة في انجاز هذا العمل و نخص بالذكر مسؤول بيت الحيوانات المختبرية في كلية الطب البيطري و الزملاء في كلية العلوم لإبدائهم المساعدة وكذلك شكرنا الكبير لعمادة كلية الطب البيطري وفرع الفسلجة والكيمياء الحياتية والأدوية لدورهم الواضح في انجاز هذا العمل.

المصادر

1. Patra RC , Amiya KR , Swarup D. Oxidative stress in lead and cadmium toxicity and its amelioration: review article.Vet Med Int. 2011; 1: 1-9.
2. Irwin RJ , Mouwerik MV, Stevend L , Seese MD , Basham W." Environmental contaminants encyclopedia " National park service ,

16. Garcia–Amoedo LH. Almeida , M L. Phisicochemical composition of pure and adulterated royal jelly, Quim Nova ,. 2007; 30 (2): 257 – 259.
17. Kültiğin Ç , Kürşad Y , Emine Y. Royal jelly (honey bee) is a potential antioxidant against cadmium –induced gentoxicity and oxidative stress in albino mice. Journal of Medical Food. 2009; 12 (6): 1286 – 1292.
18. Kürşad Y , Kültiğin Ç , Ertan O , Emine Y. Protective effect of royal jelly and green tea extracts effect against cisplatin–induced nephrotoxicity in mice: a comparative study. J Med Food. 2009; 12 (5): 1136-1142.
19. Rekha D K , Nayanatara AK , Ramswamy C , Sheila RP , Ramesh BM , Venkappa SM. Infertility in male Wister rats induced by cadmium chloride: role of ascorbic acid. J of Chinese Clinical Med. 2009 ; 4 (11): 616-621.
20. Noakes DE Parkison DJ. "Arther's ,Veterinary Reproduction and Obstetrics". 8th ed Gary Cw England. 2001
21. Lamphere DN , Dorn CR , Reddy CS , Meyer AW. Reduced cadmium body burden in cadmium expose calve fed supplemental zinc. Environ Res.1984; 33: 119-129.
22. Kaplan LA , Pesce AJ. Vitamins , In: Clinical Chemistry , 2nd ed. 1987; 543-568.
٢٣. قصاب باشي , يونس ذنون يونس (٢٠٠٩) دراسة تاثير معاملة ذكور الجرذان حديثة الولادة بالاستروجين و التستستيرون على بعض القياسات الشكلية و النسجية للجهاز التناسلي الذكري و علاقتها مع السلوك الجنسي و الخصوبة. رسالة ماجستير جامعة الموصل.
24. Petrie A , Watson P. Statistic for Veterinary and Animal Science. Blackwell Publishing Company.1999.
25. Patra RC , Swarup D, Senapti S.K. Effects of cadmium on lipid peroxides and superoxide dismutase in hepatic , renal and testicular tissue of rats. Veterinary and Human Toxicol.1999; 41: 65-67.
26. Atluntus I , Deliba N , Demirci M , Kiline I , Tamer N. The effect of methidathion on lipid peroxidation and some liver enzymes: Role of vitamins E and C. Arch Toxicol.2002; 76: 470 – 473.
27. Zylber –Haran E.A , Gershman H , Rosenmann E , Spitz IM. Gonadotrophin , testosterone and prolactin interrelationships in cadmium treated rats. J Endocrinol.1982; 92: 241 -247.

water resources division , fort Collins , Colorado. distributed within the federal government as electronic document , 2003.
3. Borde AU , Athawaley AM , Mendhe MS , Patil MK , Lokhande PR , Jaiswal SA. Ameliorating potential of ashwagandha on cadmium chloride induced changes in weights of visceral organs. Vet World. 2008 ; 1(11): 343-354.
4. Danielsson BRG, Dencker L , Lindgren A. Tjalve H. Accumulation of toxic met als in male reproductive organs. Arch Toxicol.1984 ; (suppl 7): 177-180.
5. Benoff S , Auborn K , Marmar J L , Hurley I R. Link between low dose environmental relevant cadmium exposures and asthenozoospermia in a rat model. Fertil Steril. 2008 ; 89 (1): 73-79.
6. Oldereid NB, Thomassen Y, Attramadal A , Olaisen B , Purvis K. Concentrations of lead , cadmium and zinc in the tissues of reproductive organs of men. J Repro Fertil.1993 ; 99: 421-425.
7. Akinyole O , Ayodele OA , Olayiwola BS , John IA. Cadmium toxicity: a possible cause of male infertility in Nigeria. Repro Biol. 2006 ; 6 (1): 17-30.
8. Cameron E. Foster CL. Observations on the histological effects of sub-lethal doses of cadmium chloride in the rabbit. the effect on the testis. J Anat.1963 ; 97: 269-280.
9. Chowdhury A R. Recent advances in heavy met als induced effect on male reproductive function – a retrospective. Al Ameen J Med Sci Special. 2009 ; 2 (2): 37-42.
10. Kar AB. Das RP. Testicular changes in rats after treatment with cadmium chloride. Acta Biol Med Ger.1960 ; 5: 153.
11. Alhazza I M. Effect of selenium on cadmium induced gonadotoxicity in male rats. J Biol Sciences. 2005 ; 5 (3): 243-249.
12. Hew KW , Ericson WA , Welsh MJ. A single low cadmium dose cause failure of spermination in the rat. Toxicol Applied Pharmacol.1993; 121: 15-21.
13. Saksena SL , Dahlgren IL , Chang M. Reproductive and endocrinological features of male rats after treatment with cadmium chloride. Biol Reprod. 1977;16: 609 -613 .
14. Olimpia P , Mărghitaşl AL , Dezmirean D. A study about physiochemical composition of fresh and lyophilized royal jelly. Lucrări ştiinţifice Zootehnie şi Biotehnologii. 2008; 41 (2): 328 -331.
15. Antinelli JF , Sarah Z , Renee D , Catherine R , Jean PF, Louisette L. Evaluation of (E)-10-hydroxydec-2-enoic acid as a freshness parameter for royal jelly. Food Chem. 2003; 80: 85-89.