التغييرات الحاصلة في معايير نطف ذكور الأرانب المختبرية نتيجة التجريع بتراكيز تصاعدية لمستخلص التربين لبذور نبات الرشاد

ندى سعد ناجي الطائي كلية التربية الأساسية –جامعة بابل

فارس ناجي عبود الهادي كلية العلوم –جامعة بابل

Dr_n_saad_Altaae@yahoo.com

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في كلية العلوم, جامعة بابل, وقد شملت اختيار 30 ذكرا" أرنبا". واستهدفت الدراسة معرفة تأثير مستخلص بذور الرشاد *Lepidium sativum* في معايير نطف ذكور الأرانب البيض, إذ شملت الدراسة داخل الجسم الحي تقدير الجرعة المؤثرة للنصف لمستخلص التربين, باستخدام منحني الجرعة–الاستجابة, وقد بلغ المعدل الحسابي للتركيز المؤثر 53.3 ملغم/كغم من وزن الجسم لمستخلص التربين. أظهر التركيز المؤثر لمستخلص التربيني زيادة غير معنوية ($P> 0.05$) في معايير النطف, والتي شملت معدل تركيز النطف في الخصية وذيل البربخ, ومعدل عدد النطف في غرام واحد من الخصية والنسبة المئوية للنطف المتحركة, ودرجة نشاط النطف والنسبة المئوية لحيوية النطف لذيل البربخ, وأنخفاض غير معنوي ($P> 0.05$) في النسبة المئوية للنطف اللاسوية في ذيل البربخ.

الكلمات المفتاحية: بذور نبات الرشاد, مستخلص التربين, الأرانب, معايير النطف.

Abstract

The study had been performed at college of science/Babylon university, the study included 60 male rabbits. The study aimed to determine the effect of extract of Rashid seeds *Lepidium sativum* in the sperm parameters of adult male rabbits. The *In Vivo* study include the estimation of the medium effect dose (MED_{50}) for terpen extraction by using Dose-Response Curve. The mean of MED_{50} was 53.3 mg /kg body weight of terpen extraction. The effect dose of terpene revealed insignificant increase ($P> 0.05$) in sperm parameters**,** which included the rate of sperm concentration in the testis and epididymis tail, and the average number of sperm in one gram of testicular and sperm motility percent, grade activity, and sperm viability percent of epipdidymis caudal**,** and non-significant decreased ($P> 0.05$) in the abnormal sperm morphology percent in the epipdidymus caudal.

Keywords: Lepidium sativum seeds, terpen extract**,** rabbits**,** sperm parameters

المقدمة

يمتلك نبات الرشاد *Lepidium sativum* تاريخا" طويلا" في الاستخدامات الطبية التقليدية (Andersen, 2010), فقد نشأ النبات في إيران وانتشرت زراعته في أوربا, وقد زرعه العرب وقدماء المصريين والرومان (عمر, 2010 ; Doke and Guha, 2014). يُعد الرشاد نباتا" عشبيا" حوليا" يتراوح طوله بين 10–40 سم, ساقه كثير التفرع وأوراقه السفلية رمحيه مقلوبة وهي ريشية والعلوية جالسة والأزهار غزيرة بيضاء والثمار خردلية والبذور ملساء صغيرة بنية إلى محمرة اللون (Rahul, 2009). ينتمي الرشاد إلى العائلة الصليبية Brassicaceae التي تضم 150 نوعا, تتوزع أنواع هذه العائلة في معظم أنحاء العالم لاسيما في المناطق المعتدلة وشبه الاستوائية (Jansen, 2004; Gokavi *et al.*, 2004). تعد بذور الرشاد من الحبوب الغذائية الطبية الممتازة, والتي تحتوي على مكونات طبية واقية للجسم (Birhane *et al.*, 2011). ويعرف بمادته اللزجة الشفافة (المادة الهلامية Mucilage) التي تظهر على بذور النبات عند الترطيب بالماء (Divekar *et al.*, 2010). تمثل المركبات النباتية الرئيسة التي تظهر فعالية مضادات الأكسدة الفيتامينات والكاروتينات والتربينات الثلاثية والفلافونويدات والفينولات المتعددة والصابونين والأنزيمات والمعادن (Govind and Madhuri, 2011). تحوي بذور الرشاد من التربينات الثلاثية والستروييدات وزيتا" دهنيا", بنسبة تتراوح من 14–25.5% (Orlovskaya and Chelombitko, 2007). أدى التجريع الفموي

بـ200 ملغم/كغم من بذور الرشاد إلى منع تلف الكبد, الناتج عن الجهد التأكسدي المحث برابع كلوريد الكاربون CCl_4 لقابلية بذور النبات في تثبيط أكسدة الدهون في الكبد؛ ولاحتوائها عوامل مضادة للأكسدة التي تتداخل في تكوين الجذور الحرة, ومنها المركبات التربينية الثلاثية والفلافونويدات والتانين والقلوانيات (Abuelgasim *et al.*, 2008). تقلل مركبات الصابونين انتشار خلية الورم بآلية تأثير مضادات الأكسدة (Bouftira *et al.*, 2010), وتقلل بيروكسدة الدهون من خلال حث مستويات مضاد الأكسدة (Antony, 2006). فقد أشار الباحث Goldberg (2003) إلى أن الأعشاب تمثل مصدراً لمضادات الأكسدة المعروفة بالتربينات, التي تعمل ضد السرطان. وكانت التربينات الثلاثية تستخدم منذ مدة طويلة كمضاد للالتهاب والملاريا, وكعوامل مبيدة الحشرات, وقد أصبح واضحا بأن بعض التربينات الثلاثية الطبيعية والمصنعة, تمتلك إمكانية سريريه كعلاج من السرطان وعامل حماية كيميائي منه (Byun *et al.*, 2009).

المواد وطرائق العمل Materials and Methods

1. تحضير مستخلص التربينات الخام

أعتمدت طريقة Harborne (1984) في استخلاص 60 غم من البذور في جهاز السكسوليت لمدة 24 ساعة مع 200 مل من الكلورفورم. وركّز المستخلص في الفرن الكهربائي بدرجة 45 م^{o}, وكررت عملية الاستخلاص مرات عديدة للحصول على كمية كافية من المركبات التربينية, وحفظت المادة في قناني زجاجية معتمة في الثلاجة لحين الاستخدام.

2- تصميم التجارب Design of Experimental

شملت الدراسة 30 ذكرا" أرنبا" مختبريا", وبعمر 4 أشهر, وبمعدل وزن يتراوح 1.513 كغم من الأرانب البيض *Oryctolagus cunculus*. وضعت الحيوانات في أقفاص أعدت لغرض التربية تحت ظروف مسيطر عليها من ماء وعليقه, فضلا" عن درجة الحرارة ومدة إضاءة 12 ساعة ضوء 12 ساعة ظلام طيلة مدة التجربة. واستخدمت هذه الحيوانات للدراسة داخل الجسم الحي *In vivo*. شملت الدراسة تجارب عدة, لمعرفة تأثير معدل الجرعة المؤثرة الوسطية Median Effect Dose (MED50) لمستخلص التربين في معايير نطف ذيل البربخ. استخرجت قيمة الجرعة المؤثرة الوسطية (MED50) لمستخلص التربين لبذور الرشاد, بقراءة تركيز النطف في ذيل البربخ والنسبة المئوية للنطف المتحركة ودرجة نشاط النطف بطريقة رسم المنحنى الجرعة–الاستجابة (Randolph and Ciminera, 1985). أستخدم 20 أرنباً من الذكور, وقسمت إلى 4 مجاميع رئيسة مجرعة بمستخلص التربين, وبواقع أربع تراكيز لمستخلص التربين, و5 حيوانات لكل تركيز, جرعت فمويا بـ 0 و32 و64 و96 ملغم/كغم من وزن الجسم من المستخلص يومياً لمدة 50 يوما وذلك بإعطائها الجرع المذكورة في 2 مللتر. خدرت الحيوانات بعد انتهاء مدة التجربة بالكلوروفورم واستأصل ذيل البربخ منها لحساب معدل تركيز النطف في ذيل البربخ والنسبة المئوية للنطف المتحركة ودرجة نشاط النطف, وإيجاد الجرعة المؤثرة الوسطية لكل معيار, ومن ثم احتساب المعدل الحسابي للجرع المؤثرة أعلاه. استخدمت الجرعة المؤثرة لمستخلص التربين بعد تعيينها في التجربة الأولى في معرفة تأثيرها في معايير النطف, وباستخدام 10 أرانب من الذكور, وقسمت هذه الحيوانات على مجموعتين, وبواقع 5 حيوانات لكل مجموعة وعوملت كما موضح أدناه:

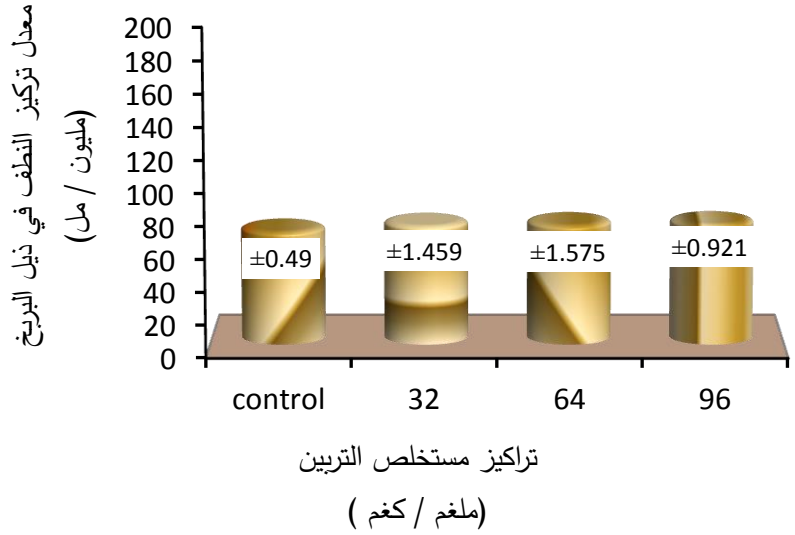
1. **المجموعة الأولى:** مجموعة السيطرة, جرعت بزيت الذرة لمدة 50 يوماً.
2. **المجموعة الثانية:** مجموعة التربين, جرعت بـ 53.3 ملغم/كغم من وزن الجسم من المستخلص لمدة 50 يوماً.

وزنت الحيوانات بعد انتهاء مدة التجريع باستخدام الميزان العادي, ثم فتح التجويف البطني للأرانب المجرعة بعد تخديرها بالكلوروفورم وباستخدام مشرط ومقص حاد. واستئصلت الخصى والبرابخ, ووضعت في طبق بتري حاو على المحلول الملحي الفسيولوجي لمنع جفافها, ثم وزنت الأعضاء بعد تجفيفها بورق الترشيح. واستخدمت كل من الخصية اليسرى والبربخ الأيسر في دراسة معايير النطف, لتقدير تركيز النطف في الخصية والبربخ والنسبة المئوية للنطف المتحركة ودرجة نشاط النطف والنسبة المئوية لحيوية النطف والنسبة المئوية للنطف اللاسوية.

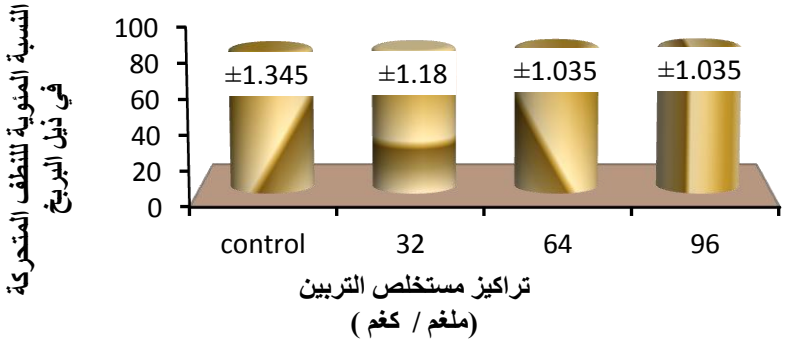
النتائج

1.تأثير جرع متصاعدة لمستخلص التربين لبذور الرشاد:

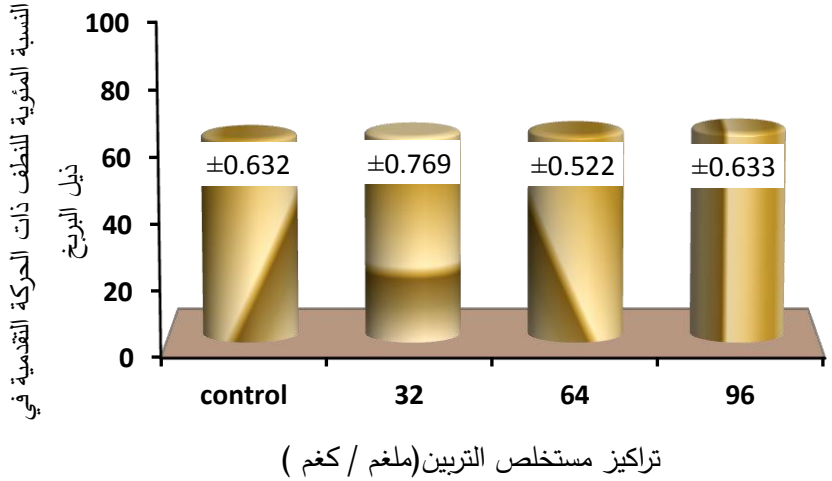
أظهرت المعاملة بمستخلص التربين لبذور الرشاد بوجود فروقات غير معنوية ($P> 0.05$) في كل من تركيز النطف لذيل البربخ والنسبة المئوية للنطف المتحركة والنسبة المئوية للنطف ذات الحركة التقدمية (شكل 1, 2 و3).



شكل1: تأثير جرع متصاعدة من مستخلص التربين لبذور الرشاد في معدل تركيز النطف في ذيل البربخ (مليون/مل) في ذكور الأرانب البيض, بعد التجريع الفموي لمدة 50 يوماً.



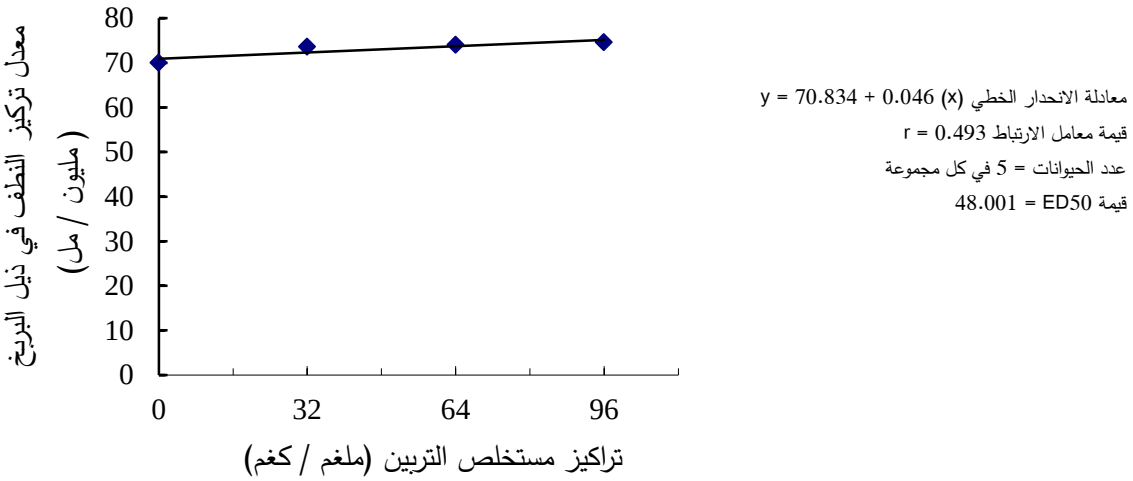
شكل2: تأثير جرع متصاعدة من مستخلص التربين لبذور الرشاد في النسبة المئوية للنطف المتحركة في ذيل البربخ في ذكور الأرانب البيض, بعد التجريع الفموي لمدة 50 يوماً.



شكل3: تأثير جرع متصاعدة من مستخلص التربين لبذور الرشاد في النسبة المئوية للنطف ذات الحركة التقدمية في ذيل البربخ في ذكور الأرانب البيض, بعد التجريع الفموي لمدة 50 يوماً.

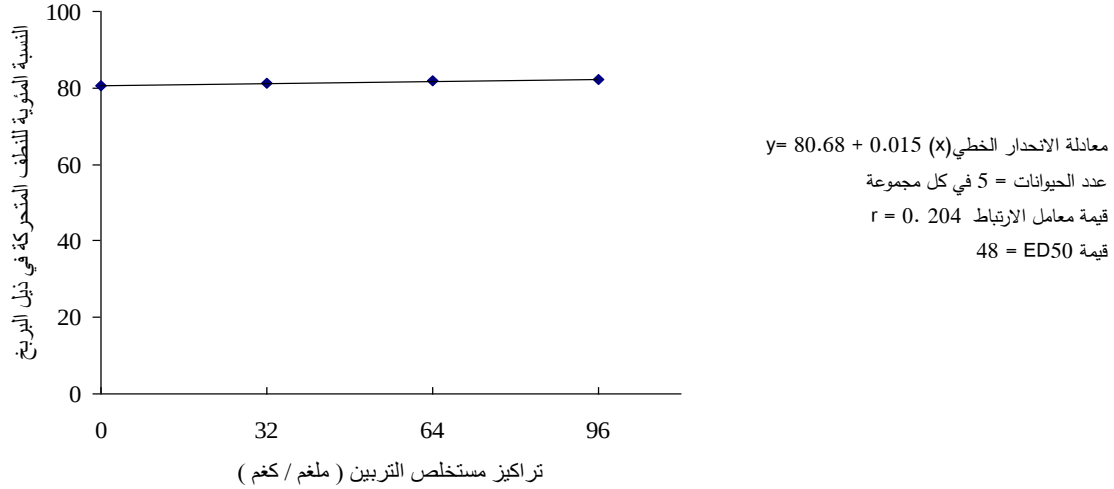
2-أيجاد الجرع المؤثرة الوسطية (MED_{50}) بوساطة منحني الجرعة- الاستجابة

تركيز النطف في ذيل البربخ كمعيار للاستجابة: تبين النتائج في الشكل 4 وجود علاقة خطية موجبة بين الجرع المتصاعدة من مستخلص التربين لبذور نبات الرشاد, وتركيز النطف في ذيل البربخ. إذ بلغ معامل ارتباط التربين r = 0.493, وكانت معادلة الانحدار الخطي القياسي كما يلي: y = 70.834 + 0.046(x) . وتبين النتائج إن زيادة جرع المستخلص المذكور, تزيد معدل تركيز النطف بشكل غير معنوي في ذيل البربخ, لذا احتسبت قيمة (MED_{50}), إذ كانت 48.001 ملغم/كغم من وزن الجسم من مستخلص التربين.



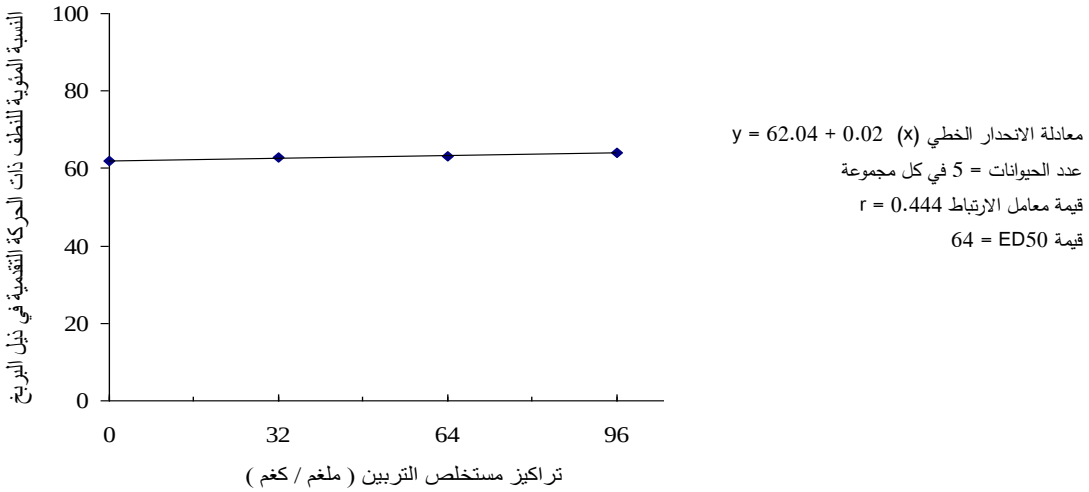
شكل4: تأثير جرع متصاعدة من مستخلص التربين لبذور الرشاد في معدل تركيز النطف في ذيل البربخ (مليون/مل) في ذكور الأرانب البيض, بعد التجريع الفموي لمدة 50 يوماً.

النسبة المئوية للنطف المتحركة كمعيار للاستجابة: تشير النتائج في الشكل 5, بوجود علاقة خطية موجبة بين الجرع المتصاعدة, المستخدمة من مستخلص بذور الرشاد والنسبة المئوية للنطف المتحركة في ذيل البربخ. فقد بلغ معامل ارتباط التربين r = 0.204, ومعادلة الانحدار الخطي القياسي كما يلي:(x)0.015 + 80.68=y . تبين النتائج إن زيادة الجرع تؤدي إلى زيادة غير معنوية في النسبة المئوية للنطف المتحركة في ذيل البربخ, لذا احتسبت قيم الجرع المؤثرة الوسطية وكانت 48 ملغم/كغم من وزن الجسم من مستخلص التربين.



شكل5: تأثير جرع متصاعدة من مستخلص التربين لبذور الرشاد في النسبة المئوية للنطف المتحركة في ذيل البربخ في ذكور الأرانب البيض, بعد التجريع الفموي لمدة 50 يوماً.

درجة نشاط النطف كمعيار للاستجابة: أظهرت النتائج في الشكل 6 بوجود علاقة خطية موجبة, بين الجرع المتصاعدة لمستخلص بذور الرشاد والنسبة المئوية للنطف ذات الحركة التقدمية في ذيل البربخ, إذ بلغ معامل ارتباط معامل ارتباط التربين r = 0.444, ومعادلة الانحدار الخطي القياسي كانت: y = 62.04 + 0.02 (x). وأوضحت النتائج زيادة غير معنوية في النسبة المئوية للنطف ذات الحركة التقدمية في ذيل البربخ, لذا احتسبت قيمة (MED_{50}) وكانت 64 ملغم/كغم من وزن الجسم من مستخلص التربين. في ضوء ذلك اعتمد المعدل الحسابي المستخرج من مقدار الجرع المؤثرة للمعايير الثلاث المذكوره, لغرض استخدامه في التجربة اللاحقة. إذ بلغ مقدار الجرع المؤثرة الوسطية 53.3 ملغم/كغم من وزن الجسم من مستخلص التربين.



شكل6: يوضح تأثير جرع متصاعدة من مستخلص التربين لبذور الرشاد في النسبة المئوية للنطف ذات الحركة التقدمية في ذيل البربخ في ذكور الأرانب البيض, بعد التجريع الفموي لمدة 50 يوماً.

3-دراسة معايير النطف Study of Sperm Concentration

أشارت نتائج الدراسة الحالية في الجدول 1 إلى إنّ تجريع ذكور الأرانب بالتركيز المؤثرة لمستخلص التربين, قد أدى إلى زيادة غير معنوية (P> 0.05) في معدل تركيز النطف في الخصية وذيل البربخ عند التجريع بالتركيز المؤثر لمستخلص التربين مقارنة بالسيطرة. في حين لم يلاحظ أي فرق معنوي (P> 0.05) في معدل عدد النطف في غم واحد من الخصية في ذكور الأرانب المجرعة بالتركيز المؤثر لمستخلص التربين عند المقارنة مع مجموعة السيطرة. في حين أظهر التجريع بالتركيز المؤثر لمستخلص التربين زيادة غير معنوية (P> 0.05) في النسبة المئوية للنطف المتحركة والنسبة المئوية للنطف ذات الحركة التقدمية الموضعية وانخفاضاً غير معنوي (P> 0.05) في النسبة المئوية للنطف غير المتحركة مقارنة بالسيطرة. أما النسبة المئوية للنطف اللاسوية في ذيل البربخ, فلم يلاحظ أي فروقات معنوية (P> 0.05) عند التجريع بالتركيز المؤثر لمستخلص التربين مقارنة بالسيطرة. ويوضح الجدول زيادة غير معنوية (P> 0.05) في ذكور الأرانب المجرعة بالتركيز المؤثر لمستخلص التربين مقارنة بالسيطرة.

جدول 1. تأثير الجرعة المؤثرة 53.3 ملغم/كغم من وزن الجسم من مستخلص التربين في معايير النطف في الخصية وذيل البربخ في ذكور الأرانب البيض, بعد التجريع الفموي لمدة 50 يوماً.

المعايير / المجاميع	مجموعة السيطرة	مجموعة الاختيار التركيز المؤثر لمستخلص التربين 53.3 ملغم/ كغم/يوم
تركيز النطف في الخصية (مليون/مل)	0.769 ±32.80 a	1.035± 35.80a
تركيز النطف في ذيل البربخ (مليون/مل)	0.769 ±67.80 a	0.769±70.20 a
معدل عدد النطف في 1غم من الخصية(مليون)	0.407±13.94 a	0.54±14.02 a
النسبة المئوية للنطف المتحركة في ذيل البربخ	1.757±76.40 a	1.775±78.20 a
النسبة المئوية للنطف ذات الحركة التقدمية ($a_{+}b$) في ذيل البربخ	0.633±60.00 a	0.522±61.20 a
النسبة المئوية للنطف ذات الحركة الموضعية (c) في ذيل البربخ	0.632±16.00 a	0.400±17.00 a
النسبة المئوية للنطف غير المتحركة (d) في ذيل البربخ	0.607±22.40 a	0.456±21.60 a
النسبة المئوية للنطف اللاسوية في ذيل البربخ	0.727±27.40 a	0.963±25.60 a
النسبة المئوية لحيوية النطف في ذيل البربخ	2.273±76.40 a	1.481± 77.80 a

المناقشة Discussion

بينت نتائج الدراسة الحالية إن إعطاء الجرعة المؤثرة لمستخلص التربين لبذور نبات الرشاد, أدى إلى حدوث زيادة غير معنوية في معدل تركيز نطف في ذيل البربخ, وربما يعود السبب؛ لامتلاك بذور الرشاد مركب furastanol Saponin بنسبة 3.21%, الذي استخدم لمعالجة عدم الخصوبة في كلا الجنسين (Hussain *et al*. , 2011). تتفق نتائج الدراسة الحالية مع ما توصل إليه الباحث Frank وجماعته (2003) في دراستهم على ذكور الجرذان المعاملة بمستخلص جذور نبات *Lepidium meyenii*, حيث أدى إلى تحسين الوظائف الجنسية, وتنشيط عملية تكوين النطف في مراحل الانقسام الخطي Mitotic. وزيادة إنتاج النطف بنسبة 85%, وحركة النطف بنسبة 5% في الإنسان (Chung *et.al*., 2005). وكذلك أشار باحثان إلى إن جذور نبات *Lepidium meyenii*, الذي يعود إلى نبات الرشاد, يزيد عملية تكوين النطف وعدد نطف في البربخ؛ لاحتوائه على مركبات Sterols الأستروجينية, ومنها Sitosterol (Ruiz–Luna, 2005).

وأشار باحثون عدة إلى إن الجذر الأسود (Black Maca) لنبات *Lepidium meyenii*, أكثر كفاءة في زيادة أعداد النطف وحركتها, مقارنة ببقية الأنواع الأخرى (الجذر الأحمر والجذر الأصفر) في ذكور الجرذان بعد 42 يوماً من المعاملة, وربما يعود إلى تأثير الجذر الأسود الرئيسي على طول مرحلة الثامنة النبيبات الظهارية ناقلة المني (Seminiferous Epithelium Tubules) (Gonzales *et al*., 2006; Yucra *et al*., 2008). في حين لوحظ أن التجريع الفموي لجرذان بـ 666.6 ملغم/كغم/يوم من المستخلص المائي لجذر نبات *Lepidium meyenii* لمدة 21 يوماً, أدى إلى منع تحطم عملية تكوين النطف, الناتجة من المرتفعات؛ وذلك لتواجد مركبات Sterols؛ ومنها Campesterol و Stigmasterol و Sitosterol التي تحسن الخصوبة (Malviya *et al*., 2011). واستخدمت بذور الرشاد مع بذور النباتات الأخرى, ومنها نبات *Anacyclus pyrethrum*, لمعالجة عدم النعوظ في الرجال(Ghadiri and Gorji, 2004). وإن استخدام 50 غم من مستخلص جذور الرشاد مع مستخلصات نباتية أخرى في عقار Bio–Trib؛ يزيد الرغبة الجنسية (Lipido), ومعالجة عدم الخصوبة في كلا الجنسين, نتيجة العمل التآزري لمستخلصات النباتية حيث تزيد جميع خلايا عملية تكوين النطفة وتحفيز الزيادة في مستويات هرمون الشحمون الخصوي, وذلك برفع مستويات هرمون اللوتيني ولاحتواء جذور النبات الرشاد على 59% كاربوهيدرات و10% بروتين و2.2% دهون و8.5% ألياف, وعناصر معدنية وعوامل فعالة حيوياً (Khan, 2006).

وأدى استخدام 0.5 مل من زيت نبات *Nigella sativa*, إلى تحسين خصوبة الجرذان, بزيادة حركة النطف وأعدادها وتقليل النسبة المئوية للنطف اللاسوية, وزيادة مستوى هرمون الشحمون الخصوي, وقد عزا الباحث Bashandy (2007) ذلك إلى احتواء زيت النبات على مضادات الأكسدة. وأظهرت مركبات Sterol وبالأخص Sitosterol تأثيرات مشابهة لهرمون الشحمون الخصوي (Bucci, 2000) وتؤدي المركبات الستيرويدية دورا هاماً كهرمونات أساسية في النباتات, وكذلك في الحيوانات, حيث يمثل Brassinolide الشكل الأكثر فعالية لستيرويدات النباتية محفزة للنمو (Growth–Promoting Plant Steroids), التي تعرف بـ Brassinosteroids (BRs) (Bishop and Koncz, 2002). وتساعد مركبات الفلافونويدات والصابونين لنبات *Panax ginseng* في تحفيز الزيادة في مستويات هرمون الشحمون الخصوي, وذلك برفع مستويات هرمون اللوتيني, أو قد ترتبط هذه المركبات بالمستقبلات الهرمونية, التي قد تنتج تغيير في الهيئة التي تحسن الوظيفة الفسيولوجية للهرمون أو الأرتباط بالأنزيمات التي تشترك في صنع الهرمونات, وبذلك تحسن أنتاجها

(Kim *et al.*, 1998). وتمارس المركبات التربينية الكثير من النشاطات الحيوية, كاختزال الجهد التأكسدي, وتنظيم دور الخلية وتثبيط تكاثرها, فضلا عن دور Sitosterol في التأثيرات الوقائية من تطور أمراض الجهد التأكسدي (Vivacons and Moreno, 2005).

المصادر

عمر, رقية محمد طه .(2010) . حب الرشاد أو الحارةGarden Cress . جامعة أسيوط

Abuelgasim, A.I.; Nuha, H.S. and Mohammed, A.H. (2008). Hepatoprotective Effect of *Lepidium sativum* Against Carbon *Tetrachloride* Induced Damage in Rats. Research Journal of Animal and Veterinary Sciences; 3: 20-23.

Andersen, C.R. (2010). Home gardening series: Garden Cress .University of Arkansas, Division of Agriculture, Cooperative Extension Service. FSA6084-PD-2-03N.PP:1-2.

Antony, B.(2006). Hepatoprotective effect of *Centella asiatica* (L) in carbon tetrachloride-induced liver injury, Indian J. Of Pharmaceutical Sciences; 68(6):772-776.

Bashandy, A.E.S.(2007). Effect of fixed oil of *Nigella sativa* on male fertility in normal and hyperlipidemic rats. International J. of Pharmacology; 3(1): 27-33.

Birhane, E.; Aynekulu, E.; Mekuria, W. and Endale, D. (2011). Management, use and Ecology of medicinal plants in the degraded dry lands of Tigray, Northern Ethiopia. Journal of Medicinal Plants Research; 5(3): 309-318.

Bishop, G.J and Koncz, C. (2002). Brassinosteroids and plant steroid hormone signaling . The Plant Cell; PP: 97–110.

Bouftira, I.; Al Hajari, S.; Abdelly, C and Sfar, S. (2010). Antioxidative and free radical of *Limonium Axillare* from Qatarian coasts. Webmed Central Pharmaceutical Sciences; 1(9):1-9.

Bucci, L.R. (2000). Selected herbals and human exercise performance. Am. J. Clin. Nutr.; 72(l):624–36.

Byun , J-Y; Kim, M-J; Eum, D-Y; Yoon, C-H; Seo, W-D; Park, K.H; Hyun, J-W; Lee, Y-S; Lee, J-S; Yoon, M-Y. and Lee, S-J. (2009). Reactive oxygen species-dependent activation of bax and poly (ADP-ribose) polymerase-1 is required for mitochondrial cell death induced by triterpenoid pristimerin in Human. Mol. Pharmacol.; 76 (4):734–744.

Chung, F.; Rubio, J.; Gonzales, C.; Gasco, M. and Gonzales, G.F. (2005). Dose–response effects of *Lepidium meyenii* (Maca) aqueous extract on testicular function and weight of different organs in adult rats. Journal of Ethnopharmacology; 98:143–147.

Divekar, V.B.; Kalaskar, M.G.; Chougule, P.D.; Redasani, V.K. and Baheti, D.G. (2010). Isolation and characterization of mucilage from *Lepidium sativum* L. seeds. International Journal of Pharma Research and Development; 2(1):1-5.

Doke, S. and Guha, M. (2014). Garden cress(Lepidium sativum L.) Seed - An Important Medicinal Source: A Review. J. Nat. Prod. Plant Resour., 4(1):69-80.

Frank, H.; Comhaire and Mahmoud, A. (2003). Hormones, antioxidants and food supplementation in the treatment of the infertile male: benefit to the patient or to the industry?.Center for Medical and Urological Andrology, Ghent University Hospital. PP:83.

Ghadiri, M. and Gorji, A. (2004). Review of impotence natural remedies for impotence in medieval Persia. International Journal of Impotence Research; 16(1):80 –83.

Gokavi, S.S.; Malleshi, N.G. and Mingruoguo, O. (2004). Chemical composition of garden cress (*Lepidium sativum*) seeds and its fractions and use of bran as a functional ingredient . J of Plant Foods for Human Nutrition; 59(3):105-111.

Goldberg, G. (2003). Plants: Diet and Health**.** Published by Blackwell Science for the British Nutrition Foundation. Iowa State Press. PP:1-370.

Gonzales, C.; Rubio, J.; Gasco, M.; Nieto, J.; Yucra, S. and Gustavo, F.G.(2006)**.** Effect of short-term and long-term treatments with three ecotypes of *Lepidium meyenii* (MACA) on spermatogenesis in rats. Journal of Ethnopharmacology; 103: 448–454.

Govind, P. and Madhuri, S. (2011). Therapeutic approach to cancer by vegetables with antioxidant activity . IRJP; 2(1): 10-13.

Harborn, J.B. (1984). Phytochemical methods. Aguide to modern techniques of plants analysis. 2nd.ed London, New York, Chapman and Hall.

Hussain, I.; Khan, L. and Ullah, R. (2011). Analysis of Furastanol Saponins in Selected Medicinal Plants. Journal of Pharmacy Research; 4(4):960-961.

Jansen, P.C.M. (2004). *Lepidium sativum* L. Record from Protabase., Plant Resources of Tropical Africa (PROTA), Wageningen, Netherlands. PP:1-10.

Khan, L. (2006). Pre-feasibility report for the production of Bio-Trib + from selected herbs. PCSIR Laboratories Complex, Peshawar Jamrud Road Peshawar.PP:1-8.

Kim, H.J.; Woo, D.S.; Lee and Kim, J.J. (1998). The relaxation effects of ginseng saponin in rabbit corporal smooth muscle: is it a nitric oxide donor ? British Journal of Urology.; 82(5):744–748.

Malviya, N.; Jain, S.; Gupta, V.B. and Vyas, S .(2011). Recent studies on aphrodisiac herbs for the management of male sexual dysfunction–areview. Acta Poloniae Pharmaceutica Drug Research; 689(1): 3-8.

Orlovskaya, T.V. and Chelombitko, V.A. (2007). Carbohydrates from *Lepidium sativum*. Chemistry of Natural Compounds; 43(3): 306-307.

Rahul, P. (2009). Garden cress: packed with power. Complete Wellbeing Publishing Private Limited.PP:1-2.

Randolph, L.K. and Ciminera, J.L. (1985). Statistics. In: Remington's pharmaceutical sciences.17th.ed., A.R. Gennaro (ed) Mack.PP:104.

Ruiz-Lun, A.C.; Salazar, S.; Norma, J.A.; Rubio, J.; Gasco, M. and Gustavo, F.G.(2005). *Lepidium meyenii* (Maca) increases litter size in normal adult female mice. Reproductive Biology and Endocrinology; 3(16):1-6 .

Vivacons, M. and Moreno, J.J. (2005). Beta-sitosterol modulates antioxidant enzyme response in RAW264.7 macrophages. Free Radical Biology and Medicine; 39: 91–97.

Yucra, S.; Gasco, M.; Rubio, J.; Nieto, J. and Gonzales, G.F. (2008). Effect of different fractions from hydroalcoholic extract of Black Maca (*Lepidium meyenii*) on testicular function in adult male rats. Fertility and Sterility; 89(5):1461-1467.