تأثير المستخلص المائي لجذور نبات الزنجبيل في بعض معايير الخصوبة عند ذكور الأرانب المحلية

الدكتورة نهلة إبراهيم[**]
لينا علو[*]

(تاريخ الإيداع 27 / 6 / 2020. قبل للنشر في 15 / 11 / 2020)

□ ملخّص □

هدفت الدراسة الحالية لتقصي تأثير المستخلص المائي لنبات الزنجبيل على بعض معايير الخصوبة عند ذكور الأرانب المحلية .أجريت الدراسة على 15 أرنب من ذكور الأرانب البالغة، وزعت في ثلاث مجموعات: المجموعة الأولى (الشاهدة) وتتألف من 5 أرانب قدم لها الماء والغذاء فقط. في حين جرعت كل من المجموعتان الثانية (5 أرانب) والثالثة (5 أرانب) بجرعات من مستخلص نبات الزنجبيل قدرها 100ملغ و200ملغ /كغ من وزن الجسم على الترتيب، لمدة عشرة أسابيع. في نهاية التجربة، خدرت الحيوانات وتم سحب الدم من الوريد الحافي الأذني لمعايرة هرمون التستوستيرون، ثم استؤصلت الخصى وتم قياس أوزانها وأطوالها، وأخذ السائل المنوي من الجزء الخلفي للبربخ حيث تم عد النطاف باستخدام شريحة نيوبور Hemocytometer ثم فياس حيويتها وحركيتها، واحتساب النسبة المئوية للتشوهات الشكلية فيها .

أظهرت نتائج الدراسة تحسنا ملحوظاً في مستوى هرمون التستوستيرون في مصل الدم في حيوانات التجربة مقارنة مع المجموعة الشاهدة .بالإضافة لزيادة وتحسن معنوي في أوزان الخصى وأطوالها($P<0.01$) ، وفي تعداد النطاف وحركيتها($P<0.01$) ، مقارنة مع المجموعة الشاهدة. كما أظهرت الدراسة انخفاضاً معنوياً ($P<0.01$)في نسبة التشوهات الشكلية للنطاف في العينات المأخوذة من المجموعات التجريبية التي جرعت بمستخلص نبات الزنجبيل مقارنة مع المجموعة الشاهدة.

[**] أستاذ مساعد–قسم علم الحياة الحيوانية–كلية العلوم–جامعة تشرين–اللاذقية–سورية.
[*] طالبة ماجستير–قسم علم الحياة الحيوانية–كلية العلوم–جامعة تشرين–اللاذقية–سورية.

Effect of aqueous extract of Ginger plant Root on some parameters of fertility in local Male Rabbits

Dr.Nahla Ibrahem[**]
Lina Alo[*]

(Received 27 / 6 / 2020. Accepted 15 / 11 /2020)

□ ABSTRACT □

The present study aimed to evaluate the effect of roots extract of ginger plant on some fertility parameters in the local male rabbits.15 adult male rabbits divided into three groups of five each were used. . Group 1 (control) was received normal food and water for a period of ten weeks while group 2 and three received orally a dose of aqueous plant extract (100 mg/b.w) and 200 mg/kg/b.w. respectively, daily for ten weeks also. In the end of experience, blood samples were taken for testosterone concentration in blood serum, and testis were excised and their weights and lengths were measured. Sperm count in the semen taken from the caudle epididymis was done using Hemocytometer. In addition, the motility and morphological abnormalities of sperms were assessed. The results showed a significant increase in the concentration of testosterone hormone in the experimental groups ($P<0.01$) comparing to the control. In addition, a significant increase in the mean of testis weights and lengths ($P<0.01$) was also noted. The study also showed a significant increase in the sperm count ($P<0.01$), and also in their motility in the experimental groups ($P<0.01$) and a decrease in the morphological abnormalities comparing to control group.

[**]**Assistant Professor-Department of Zoology-Tishreen University-Lattakia-Syria.**
[*]**Postgraduate Student-Department of Zoology-Tishreen University-Lattkia-Syria.**

مقدمة:

أدى التقدم في الصناعة والتكنولوجيا الحيوية إلى تحسينات في حياة الإنسان، ولكن أنتجت الكثير من العوامل الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية التي تؤثر على بيئتنا، ونظرا لحساسية نظام التكاثر فإنه يتأثر بسهولة بالعوامل المذكورة.

يعاني حوالي 15% من الأزواج حول العالم من العقم، ويشكل معدل العامل الذكوري نسبة تتراوح بين 40–50% بين جميع حالات العقم الزوجية، حيث أن هناك أسباب عديدة للعقم عند الذكور تتضمن الانسدادات، دوالي الخصية، العدوى، التعرض للسموم والإشعاع. بالرغم من التقدم في فهمنا لفيزيولوجيا الأعضاء التناسلية البشرية يبقى 23% من أسباب العقم مجهولا حيث يمكن أن يكون سبب بعض أنواع العقم عند الذكور يعود لمرض وراثي كاختلال في الصيغة الصبغية(Estakhr and Jaydan 2011) .

كما أن العديد من الأمراض كأمراض القلب التاجية وداء السكري وأمراض الكبد المزمنة تتداخل مع عملية الإنطاف وبالتالي يمكن لهذه الأمراض أن تغير من نوعية وكمية الحيوانات المنوية (khaki 2015).

للنباتات الطبية أهمية كبيرة في صحة الأفراد والمجتمعات وتكمن القيمة الطبية لهذه النباتات في بعض المواد الكيميائية التي تؤدي وظائفا فيزيولوجية محددة في جسم الإنسان ومن أهم هذه المكونات النشطة بيولوجيا هي القلويدات والعفص والفلافونوئيدات، ومركبات الفينولات. (Edooga et al 2005).

تمتلك النباتات تاريخ طويل في الطب وكانت المورد الرئيسي للأدوية حتى في العصر الحديث وكثيراً ما تستخدم النباتات الصيدلانية لعلاج الامراض المزمنة في البلدان النامية وحتى في بلدان اخرى فإن النباتات مهمة جداً في صناعة العقاقير ومن ناحية أخرى إن العديد من مستخدمي العقاقير الكيميائية يميل إلى استخدام الادوية العشبية لأنها عادة أكثر أماناً من الادوية الصناعية، ويقدر أن حوالي 25% من الادوية تملك أصلاً نباتياً، أيضاً تم استخلاص 75% من مضادات السرطان المستخدمة ما بين عامي 1980 – 2000 من النباتات.

ولقد استخدمت مستخلصات جذور نبات الزنجبيل منذ القدم في معالجة العديد من الأمراض وبخاصة الهضمية منها والجلدية، والعصبية، وأمراض الانتانات الجرثومية، وأمراض ضغط الدم (Win, et al., 2007، Rao, et al 2014;) وفي معالجة ضعف الخصوبة والعقم (Bordbar, et al. 2013;Tend, et al. 2013; Shalaby And Hamowieh, 2010).

كما بينت الدراسات أن مستخلصات جذور الزنجبيل تفيد في تحسين التروية الدموية لعضلة القلب، وفي توسيع الأوعية الدموية، ولها أثار خافضة لضغط الدم (Harada, et al 1982; El–Bassossy, et al. (2011;Rhamani, et al. 2014

إضافة لذلك، أكدت الدراسات العلمية اللاحقة احتواء المستخلصات الكحولية والمائية لجذور نبات الزنجبيل على عدد من المركبات الكيميائية التي يمكن أن تستخدم في التداوي والاستشفاء من العديد من الأمراض، وبخاصة مركبات متعددات الفينول Polyphenols وبيتا–كاروتين–caroten β ، والفيتامين–C والفلافونيداتFlavonoids ، ومركبات التانينينTannins، وكذلك الجينجيرول6–gingerol ، و6–shogaol المضادة للسرطان وبخاصة سرطان المسار الهضمي (Melianita, et al. 2007; Pilerood and Prakasha, 2010; Rhamani, et al. 2014; Prasad and Tyagi, 2015).

كما أن لمستخلص جذور نبات الزنجبيل بشكل عام ولمركبات متعددات الفينول الموجودة في هذه الخلاصة بشكل خاص تأثيراً مشابهاً للأنسولين في خفض تركيز سكر الدم وفي خفض تراكيز الشحوم الثلاثية والكولسترول عالي الكثافة HDL ومنخفض الكثافة LDL عند الفئران (Al Noory, et al. 2013;; Ali, et al. 2008;Alizadeh-Navaei, et al. 2008;Fuhrman, et al.2000، والأرانب (Bhandari,et al.1998).

كما استخدم مستخلص الزنجبيل في علاج الاقياء والاسهال والقرحة المعدية، وفقدان الشهية، وانتفاخ البطن وأمراض جهاز الهضم عند الانسان (Ali, et al.2008; Gosh, et al 2015).

واستخدم المستخلص المائي والكحولي لجذور نباتي الزنجبيل ولحاء القرفة منذ القدم في معالجة ضعف الخصوبة والعقم عند كلا الجنسين، وقد أيدت الدراسات العلمية اللاحقة التي أجريت على الحيوانات الثديية وبخاصة الجرذان والفئران تأثير هذه المستخلصات في تحسين نوعية السائل المنوي من حيث زيادة عدد النطاف وحركيتها وزيادة وزن الخصى وسماكة الطبقة الطلائية لنسيج الخصية (Hafez, et al. 2010; Khaki, 2009; 2014) وكذلك في تنشيط المحور الوطائي- النخامي- الخصيوي الذي يتجلى برفع التراكيز المصلية لهرمونات LH، و FSH، والتستوستيرون (Modaresi et al. 2010; Memudu, et al. 2012; Mahmoudi, 2015) وتحسين خصوبة الحيوانات.

انطلاقاً من هذه الحقائق العلمية والتاريخية لاستخدامات وتأثيرات مستخلصات جذور الزنجبيل، ونظراً لوفرة الدراسات التي تناولت تأثير المستخلصات النباتية ومنها مستخلصات الزنجبيل على خصوبة الفئران والجرذان وبعض الثدييات الأخرى، ونظراً لقلة وندرة الدراسات التي أجريت حول تأثير المستخلص المائي لجذور نبات الزنجبيل المتداول في السوق المحلية على خصوبة الأرانب، فقد ارتأينا دراسة تأثير هذا المستخلص على شكل جرعات فموية في معايير الخصوبة عند الأرانب المحلية لتكون مساهمة في تقصي دور هذا المستخلص في خصوبة الأرانب.

أهمية البحث وأهدافه:

تنبع أهمية البحث الحالي من كونه مساهمة مع الدراسات العلمية الأخرى التي تجري في مختبرات عالمية عديدة لتقصي التأثيرات الوظيفية المتنوعة للمستخلصات النباتية ومنها نبات الزنجبيل، وذلك من خلال دراسة تأثير المستخلص المائي لجذور الزنجبيل على عملية الإنطاف Spermatogenesis عند ذكور الأرانب المحلية.

يهدف هذا البحث إلى:

1-دراسة أوزان الخصى وأطوالها، ودراسة تأثير الخلاصة النباتية على تغيرات مستوى هرمون التستوسترون Testosterone في مصل الدم.

2- دراسة مجهرية لاختبار حيوية النطاف Sperm Viability وحركيتها Motility، مع دراسة التغيرات الممكنة في عددها والتحورات المورفولوجية المحتملة لها.

طرائق البحث ومواده:

تحضير المستخلص المائي لجذور نبات الزنجبيل: تم الحصول على جذور الزنجبيل من السوق المحلية سورية(اللاذقية)، حيث تم تقطيع 1 كغ من الجذور إلى قطع صغيرة وجففت بحرارة المختبر لمدة لا تقل عن أسبوع قبل طحنها باستخدام مكسر أو طاحونة كهربائية للحصول على مسحوق ناعم. بعد ذلك تم وزن 250 غ من المسحوق

ووضع في بيشر يحتوي على ليتر واحد من الماء المقطر وتم تركه لمدة لا تقل عن 12 ساعة بدرجة حرارة المختبر. بعد ذلك تم ترشيح المزيج باستخدام ورق ترشيح (Whitman paper $N^{O}1$) مرتين متتاليتين. يحتوي كل مل من المستخلص الناتج على 48 ملغ من الزنجبيل (Saber et al 2011). حفظ المستخلص في الثلاجة بدرجة حرارة 4 مئوية ولمدة لا تزيد عن أسبوع. ويتم بعد ذلك تحضير مستخلص جديد من أجل تجريع حيوانات التجربة.

حيوانات التجربة: أجريت التجارب على خمسة عشرة من ذكور الأرانب المحلية (في الفترة من شباط–نيسان) والتي تراوحت أوزانها ما بين 1400–1700 غ وأعمارها ما بين 10–9 أشهر، تم شراؤها من مصدر تجاري محلي–مركز تربية الحيوانات/اللاذقية.

وضعت الحيوانات في شروط مناسبة من حيث درجة الحرارة (25م) والإضاءة (12ساعة إضاءة/12 ساعة ظلام)، وقدم لها الغذاء المناسب، وتركت للتأقلم لمدة لا تقل عن 10 أيام قبل بدء التجربة. وقد وزعت حيوانات التجربة في ثلاث مجموعات ضمت كل منها خمس أرانب، وذلك على النحو الآتي:

1–المجموعة الأولى، وهي المجموعة الشاهدة وقدم لها الماء والغذاء دون أية إضافات أخرى.

2–المجموعة الثانية، وهي مجموعة تجريبية قدم لها الماء والغذاء بشكل مناسب كسابقتها إضافة إلى تغذيتها بجرعة فموية من المستخلص المائي لجذور نبات الزنجبيل قدرها 100 ملغ /1 كغ من وزن الجسم ولمدة 10 أسابيع.

3–المجموعة الثالثة، وهي مجموعة تجريبية قدم لها الماء والغذاء بشكل مناسب كسابقتها إضافة إلى تغذيتها بجرعة فموية من المستخلص المائي لجزور نبات الزنجبيل قدرها200 ملغ /1 كغ من وزن الجسم، ولمدة 10 أسابيع.

الحصول على مصل الدم لمعايرة هرمون التستوستيرون

بعد نهاية مرحلة التجريع تم سحب عينات من دم جميع الأرانب في المجموعات الثلاث (3مل) وذلك من الوريد الحافي الأذني، وضع الدم في أنابيب زجاجية خالية من EDTA وترك في درجة حرارة المختبر لمدة 10–15 دقيقة لحين حصول خثرة وانفصال المصل عن العناصر المشكلة قبل تثفيله بسرعة 3000 دورة/دقيقة لمدة عشرة دقائق. بعد ذلك، تم فصل مصل الدم عن الخثرة ووضع في الثلاجة بدرجة حرارة 4 درجة قبل نقله لمعايرة تراكيز هرمون التستوستيرون وفقاً لما هو معتمد (Khaki, et al.2014).

استئصال خصى الأرانب وعد النطاف باستخدام شريحة العد Hemocytometer

تم تخدير الأرانب بواسطة حقنه عضلية من محلول الإكسيلازين بمقدار 0.3 مل، ثم استئصالها وفقاً للطرائق العلمية المتبعة (Ahmed, et al.2012). وتم الحصول على السائل المنوي عن طريق إحداث شق في الجزء الخلفي للبربخ، وبالضغط بلطف على الأجزاء المحيطة به. بعد ذلك، تم تمديد مقدار 50 ميكرو ليتر من السائل المنوي بكمية 950 ميكرو ليتر من محلول سترات الصوديوم 2.9% ونقل إلى حاضنة بدرجة حرارة 37 درجة مئوية لمدة عشر دقائق قبل أن يجهز للعد على شريحة العد Hemocytometer، ولاختبار حركية النطاف، ودراسة التغيرات الشكلية التي قد تحصل في النطاف وحساب نسبتها المئوية. وجدير بالذكر أن شريحة العد الشريحة Hemocytometer مقسمة إلى 9 مربعات كبيرة مساحة كل منها 1mm مربع وعمقه 0.1mm وبالتالي حجمه $0.1mm^3$، وتم احتساب عدد النطاف/مل وفقاً للمعادلة الآتية:

عدد النطاف/ مل = متوسط عدد الخلايا المعدودة في المربعات الأربع X عامل التمديد X 10^4

Cell number/ml = average number of cells X dilution factor X 10^4

حساب النسبة المئوية للتغيرات الشكلية:

أخذت مسحة من السائل المنوي على شريحة زجاجية وتركت كي تجف، وتم تثبيتها بالكحول لمدة 5 دقائق وبعد ذلك تم تلوينها بصبغة جيمسا لمدة 10 دقائق، ثم غسلت بالماء ودرست تحت المجهر لحساب التغيرات الشكلية المؤثرة على وظيفة النطاف (شكل الرأس، والنواة، والسوط).

التحليل الإحصائي

تم التعبير عن النتائج باعتماد متوسطات القياس ± خطأ الانحراف عن المتوسط (SEM) لكل معيار من معايير الخصوبة التي تمت دراستها. وتمت مقارنة النتائج والفروق بين متوسطات معايير الدراسة باستخدام الاختبار الاحصائي Student t-test في البرنامج الإحصائي (SPSS Software).

النتائج والمناقشة

1-تأثير المستخلص المائي لجذور نبات الزنجبيل في أوزان الخصى وأطوالها:

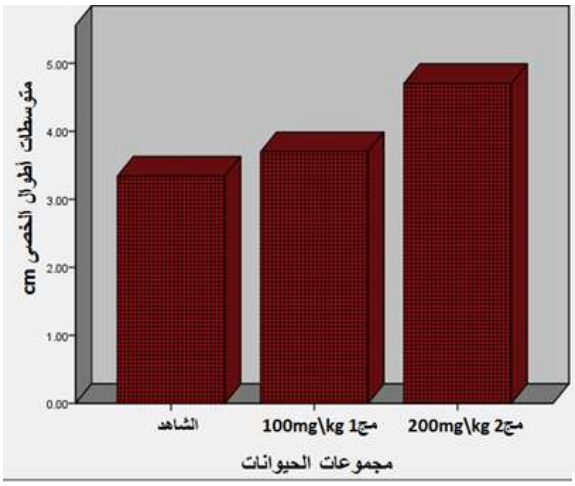
بعد استئصال الخصى من حيوانات المجموعات التجريبية والمجموعة الشاهدة، وذلك وفقاً لما ورد في طرائق البحث ومواده، تم وزنها باستخدام ميزان حساس (Sartorius،412 GE). وبمقارنة النتائج باستخدام برنامج التحليل الإحصائي (SPSS) وبخاصة اختبار student-t-test للمقارنة بين متوسطات أوزان الخصى في حيوانات المجموعة الشاهدة مع متوسطات أوزانها في كل من المجموعة التجريبية الأولى (جرعت بمستخلص جذور الزنجبيل بجرعة مقدارها 100 ملغ/كغ من وزن الجسم) والمجموعة التجريبية الثانية (جرعت بمستخلص جذور الزنجبيل بجرعة مقدارها 200 ملغ/كغ من وزن الجسم) أظهرت النتائج الموضحة في الجدول رقم (1) والشكل (1) زيادة معنوية في متوسط أوزان الخصى (P<0 .005) في حيوانات المجموعتين التجريبيتين مقارنة مع المجموعة الشاهدة.

الجدول رقم (1): تغيرات متوسطات أوزان الخصى وطولها في المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية مقارنة مع المجموعة الشاهدة.

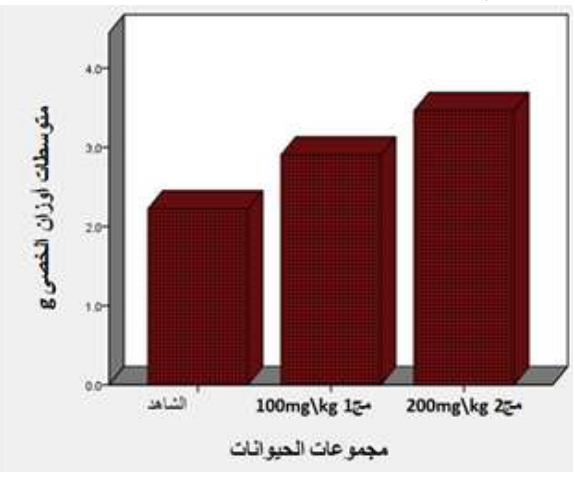
المجموعة	متوسطات أوزن الخصى/g	متوسطات أطوال الخصى/ Cm
الشاهدة	2.220 ±0.303	3.340±0.391
المجموعة التجريبية الأولى 100 ملغ	2.9±0.158	3.7±0.274
P value	0.002	0.130
المجموعة التجريبية الثانية 200 ملغ	3.46±0.305	4.7±0.2739
P value	0.000	0.000
P value بين المجموعات التجريبية	0.007	0.000

من جانب آخر، أوضحت الدراسة الإحصائية الخاصة بتغيرات متوسطات أطوال الخصى في المجموعة التجريبية الثانية مقارنة مع المجموعة الشاهدة وجود فروق معنوية (P <0.001) في أطوال هذه الخصى، لكن لم تكن هذه الفروق ذات دلالات إحصائية لدى مقارنة المجموعة التجريبية الأولى بالمجموعة الشاهدة. أما لدى مقارنة متوسطات

أطوال الخصى بين المجموعتين التجريبيتين أبدت النتائج فروقا ذات دلالات إحصائية (P<0.00) (الجدول رقم 1 والشكل 2).



الشكل (2): تغيرات متوسطات أطوال الخصى في المجموعات التجريبية مقارنة مع المجموعة الشاهدة.



الشكل (1): تغيرات متوسطات أوزان الخصى في المجموعات التجريبية مقارنة مع المجموعة الشاهدة.

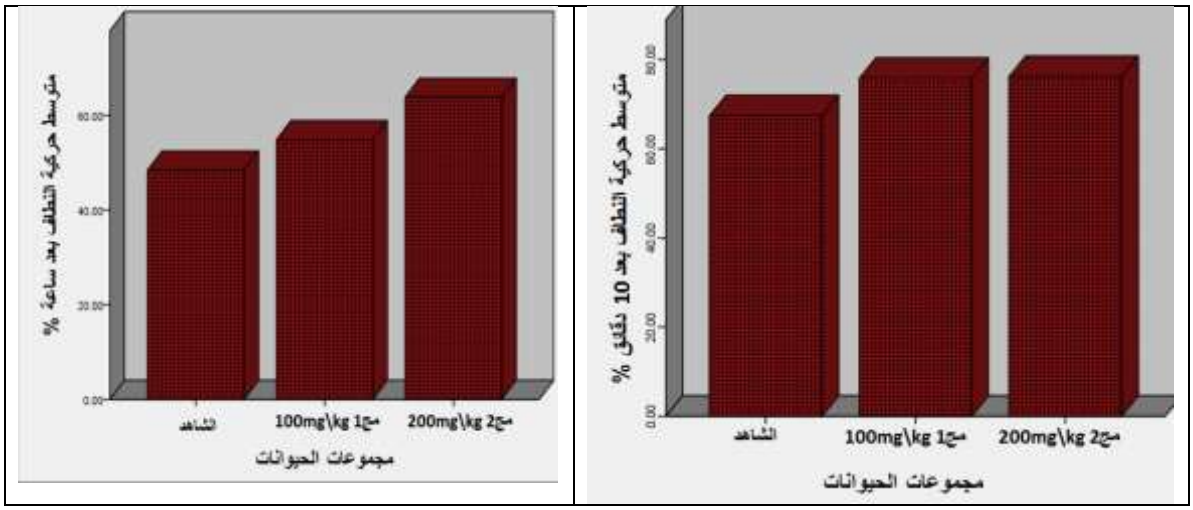
2-تأثير المستخلص المائي لجذور نبات الزنجبيل في حركية النطاف:

أما فيما يتعلق بالتغيرات الخاصة بحركية النطاف، فقد أظهرت نتائج الدراسة الموضحة في الجدول رقم (2) والشكل (3) أن تجريع حيوانات المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية بالمستخلص المائي لجذور نبات الزنجبيل بالجرعات المذكورة سابقاً أدى إلى تحسن معنوي في معدل حركية النطاف بعد عشرة دقائق من استخلاصها من القسم الخلفي للبربخ (P<0.001)، وكذلك بعد مضي ساعة من الزمن (P<0.00).

أما لدى مقارنة النسبة المئوية لحركية النطاف في بداية التجربة بعد عشر دقائق من الحصول على السائل المنوي من البربخ فلم تكن الفروق في الحركية بين المجموعتين التجريبيتين معنوية لكن بعد مرور ساعة من الحضن بدرجة 37° مئوية ظهرت الفروق المعنوية في حركية النطاف بين المجموعتين التجريبيتين.

الجدول رقم (2): تغيرات متوسطات النسب المئوية لحركية النطاف في المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية مقارنة مع المجموعة الشاهدة

المجموعة	متوسطات النسب المئوية حركية النطاف بعد 10 دقائق	متوسطات النسب المئوية حركية النطاف بعد ساعة
الشاهدة	67.40±4.159	48.40±2.074
المجموعة التجريبية الأولى 100 ملغ	75.8±2.775	54.8±3.768
P value	0.006	0.01
المجموعة التجريبية الثانية 200 ملغ	76.2±5.805	63.8±1.483
P value	0.025	0.000
P value بين المجموعات التجريبية	0.893	0.001



الشكل (3): النسبة المئوية لتغيرات متوسطات حركية النطاف في المجموعات التجريبية مقارنة مع المجموعة الشاهدة.

3-تأثير المستخلص المائي لجذور نبات الزنجبيل في التغيرات الشكلية للنطاف:

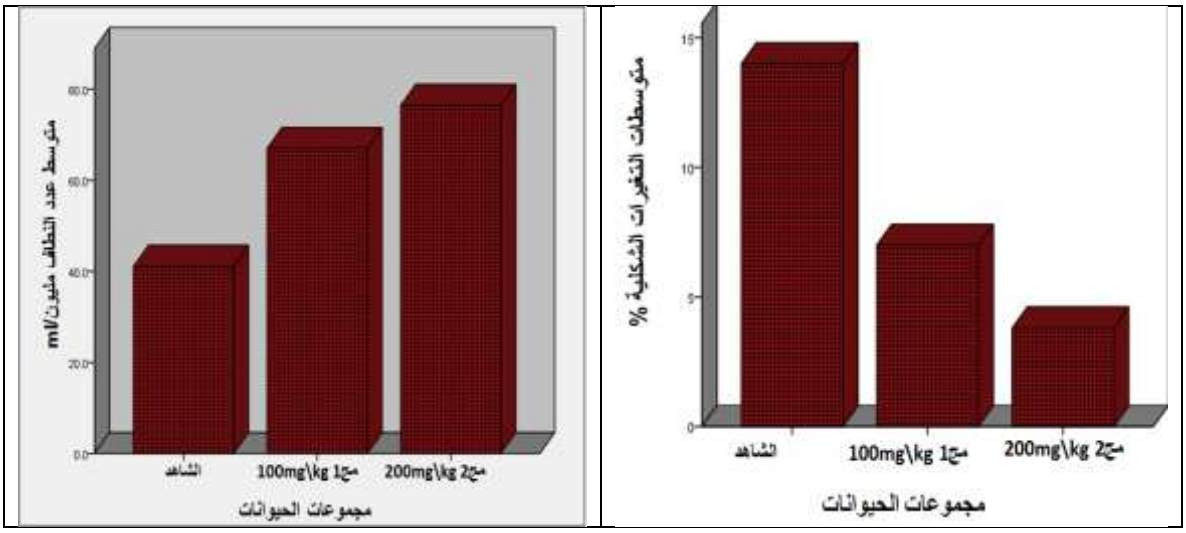
أظهرت دراسة النسب المئوية للتغيرات الشكلية Morphologic changes للنطاف أو تشوهاتها حدوث تحسن بدلالة معنوية ($P<0.01$) في نسبة التشوهات الشكلية التي تحدث خلال مراحل تشكل النطاف وذلك في المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية مقارنة مع المجموعة الشاهدة. (الجدول رقم 3). إذ انخفضت النسبة المئوية لمتوسط التشوهات في المجموعة الشاهدة بنسبة 50% عن المجموعة التجريبية الأولى، في حين انخفضت هذه النسبة 72% في حيوانات المجموعة التجريبية الثانية. (الأشكال 4-5)

الجدول رقم (3): تغيرات متوسطات عدد النطاف والنسبة المئوية للتغيرات الشكلية ومستويات هرمون التستوستيرون في الدم في المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية مقارنة مع المجموعة الشاهدة

المجموعة	متوسطات النسب المئوية لتشوهات النطاف	متوسطات أعداد النطاف	Testosterone
الشاهدة	14±3.808	41.096±9.359	0.394±0.147
المجموعة التجريبية الأولى 100 ملغ	7±1.58	66.96±3.7918	1.086±0.376
P value	0.005	0.000	0.005
المجموعة التجريبية الثانية 200 ملغ	3.8±1.095	76.4±2.302	2.018±0.29
P value	0.000	0.000	0.000
P value بين المجموعات التجريبية	0.006	0.001	0.002

4-تأثير المستخلص المائي لجذور نبات الزنجبيل على عدد النطاف Sperm count

تشير نتائج الدراسة الموضحة في الجدول (3)، أن للمستخلص المائي لجذور نبات الزنجبيل تأثيراً واضحاً في زيادة عدد الحيوانات المنوية أو النطاف الناضجة في خصى حيوانات التجربة حيث كانت هذه الزيادة ذات دلالة إحصائية في كل من حيوانات المجموعة الأولى ($p<0.01$) وحيوانات المجموعة الثانية ($p<0.01$). إضافة لذلك كانت هذه التغيرات ذات دلالات إحصائية بين المجموعتين التجريبيتين بنسبة 12%. كما نلاحظ في الشكل رقم(4)



الشكل (4): النسبة المئوية لمتوسط التغيرات الشكلية في المجموعات التجريبية مقارنة مع المجموعة الشاهدة.

صورة تظهر نطفة شاذه تمتلك سوطين	**صورة تظهر نطفة شاذه تمتلك سوطين**
صورة مجهرية يبين إحدى النطاف برأسين	**صورة مجهرية تبين نطاف شاذه بذيل ملتف**

صورة تظهر نطفة تبدي تشوهاً في شكل الرأس	صورة تظهر نطفة تبدي تشوهاً في شكل الرأس

الشكل (5): صور مجهرية تظهر نماذج عدة لتشوهات في الشكل العام للنطاف في أفراد المجموعة الشاهدة. (x40)

5-تأثير المستخلص المائي لجذور نبات على تركيز هرمون التستوستيرون:

أظهرت النتائج الخاصة بقياس تركيز هرمون التستوستيرون في مصل الدم عند حيوانات التجربة والموضحة في الجدول (3) ارتفاع تركيز هذا الهرمون بشكل معنوي في حيوانات كلا المجموعتين التجريبيتين الأولى ($P<0.01$) والثانية ($P<0.0$). إضافة لذلك، ولدى إجراء دراسة مقارنة حول تغيرات متوسط تراكيز هرمون التستوستيرون في مصل دم المجموعتين التجريبيتين السابقتين، أظهرت النتائج وجود فروق معنوية ($P<0.01$) بين المجموعة الأولى والثانية حيث ارتفع معدل تركيز الهرمون في مصل دم حيوانات المجموعة الثانية بشكل أكبر منه في مصل دم حيوانات المجموعة الأولى.

المناقشة:

تتفق نتائج هذه الدراسة التي أظهرت تحسنا واضحاً في متوسطات معايير الخصوبة عند ذكور الأرانب المتمثلة في زيادة كل من وزن الخصى وحركية النطاف وعددها مع نتائج العديد من الدراسات العلمية السابقة التي أجريت على عدد من الحيوانات الثديية الأخرى التي تخلص إلى أن مستخلص Z. officinale يمتلك خواص محسنة للخصوبة عند ذكور الفئران والتي قد تكون نتاجًا لكل من خواصه المضادة للأكسدة القوية ونشاطه الإندروجيني لما للزنجبيل من تأثيرات وقائية ضد الإجهاد التأكسدي لدى الفئران بسبب مكوناته الفينولية الرئيسية القادرة على التقاط الجذور الحرة (Hamza . Morakino et al., 2008،Shalaby and Hamowieh, 2010. Zancan et al.,2002.) AEA. (2006)

كما تؤيد دراسة (Zahedi et al,2010) التي بينت أن لجذر الزنجبيل قدرة على التغلب على السمية الإنجابية للجنتاميسين ويحث على تكوين الحيوانات المنوية ربما بشكل رئيسي من خلال رفع مستويات هرمون التستوستيرون.

إضافة إلى أن تجريع مثل هذه الحيوانات ب 100 ملغم / كغم/يوم من مستخلص جذور نبات الزنجبيل زاد بشكل كبير من نسبة الحيوانات المنوية، وحركيتها، ونسبة التستوستيرون الكلي في الدم. هذا يشير إلى أن الزنجبيل قد يكون له تأثير في تعزيز الحصول على حيوانات منوية وفق معايير صحية (Khaki et al., 2009).

وأن المستخلص المائي للزنجبيل قد زاد بشكل واضح من وزن الخصى ومستوى كل من هرموني FSHو LHوهرمون التستوستيرون الكلي في الدم والذي بدوره يعزز تشكل النطاف في الخصى. إضافة على قدرته على تخفيض التأثير السمي للعديد من المواد على الخصى مثل الأسبارتام و الفورم ألدهيد وDeltamethrin والسيكلوفوسفاميد والزرنيخ وفقاً لدراسة كل من (Duong et al.,2011 , Morakinyo et al., 2010, Hozayen et al.,2014 ،Mohammadi et al., 2013, Sakr and Al-Amoudi 2012).

إن نتائج الدراسة الحالية التي تظهر زيادة التركيز المصلي للتستوستيرون وتحسين معايير الخصوبة نتيجة لتجريع حيوانات التجربة بخلاصة جذور نبات الزنجبيل تفترض أن ارتفاع تركيز هرمون التستوستيرون هو إحدى الآليات التي تؤثر فيها مكونات الخلاصة النباتية في نسيج الخصية وتسبب تنشيط دورة الانطاف وتحسين نوعية السائل المنوي وعدد النطاف. ويمكن الافتراض أن زيادة تركيز هرمون التستوستيرون ينتج بشكل أساسي عن تأثير المستخلص المائي جذور نبات الزنجبيل على المحور الوطائي-النخامي Hypothalamus-pituitary axis الذي ينتج عنه زيادة في إفراز هرمون LH والذي يؤدي في النتيجة إلى تنشيط خلايا ليدغ لإفراز المزيد من هرمون التستوستيرون، ويدعم هذا الافتراض الدراسات التي أوضحت أهمية المحور الوطائي- النخامي (GnRH-LH, FSH) في تحسين معايير الخصوبة عند الفئران (Castro et al., 2002, Mahmoudi et al.,2015) وأن هرمون التستوستيرون يؤدي دوره الهام في تنشيط دورة تشكل النطاف من خلال تأثيره المحفز في انقسام الخلايا المنشئة germ cells وتحفيز الخلايا المنوية على الدخول في الانقسام المنصف لتوليد المنويات (Ge, and Hardy, 2007; walker, 2011).

كما أيدت نتائج هذه الدراسة المتعلقة بانخفاض نسبة التشوهات الشكلية التي تصيب النطاف إضافة للمعايير سابقة الذكر من زيادة في عدد النطاف وتحسن حركية النطاف وزيادة معدل التستوستيرون الكلي في الدم التي أجريت على الأرانب المحلية نتائج دراسة (Mares and Najam 2012)التي شملت دراسة 75 رجلاً يعانون من العقم، تتراوح أعمارهم بين 19 و 40 عامًا والتي تضمنت تجربة سريرية عن طريق علاج مرضى العقم بالكامل بالزنجبيل. والتي أظهرت تحسنا في نسبة التغيرات الشكلية وصلاحية الحيوانات المنوية بنسبة 40.7 ٪ لدى المرضى المعالجين بالزنجبيل. وزيادة كبيرة في مستويات هرمون FSH، LH و هرمون تستوستيرون مقارنة مع قبل العلاج. حيث أن تكوين الحيوانات المنوية(الانطاف) يتطلب إفراز كل من LH و FSH لبدء واستمرار تشكل النطاف عند الذكور ، حيث يقوم LH بتحفيز خلايا Leydig لإفراز هرمون التستوستيرون ، أما وظيفة الخصية الطبيعية تعتمد على FSH ويساهم التستوستيرون بالتشكل الطبيعي للحيوانات المنوية الطبيعية. وتطوير السائل المنوي ، بالاشتراك مع جميع أنواع الخلايا، مشكلا نظامًا دفاعيًا مضادًا للأكسدة يتكون من أنزيمات مثل الكاتالاز (CAT) ، وفوق أكسيد ديميتاز (SOD) وانخفاض الجلوتاثيون (GSH) الذي يكبح ويعيق تشكيل أنواع الأكسجين التفاعلية الذي يبدو أنه يلعب دورًا في موت الخلايا المبرمج في الحيوانات المنوية ، وبالتالي انخفاض عدد الحيوانات المنوية(Record et al, 2001; Wilcox et al, 2004).

كما قد تم ربط الإصابة بالسكري بالاختلال في الوظيفة التناسلية لدى الفئران وقد أظهر العلاج النباتي فعالية في وقاية الحيوانات المنوية من الضرر الناتج عن الاجهاد التأكسدي بسبب مضادات الاكسدة التي لها تأثيرات مميزة على تشكيل

الحيوانات المنوية و التي توجد في النباتات مثل القرفة والزنجبيل علاوة على ذلك ، خلص بعض العلماء إلى أن الزيادة في مستوى الجلوكوز يمكن أن تغير مستوى الانزيمات المضادة للأكسدة الطبيعية وأنشطة تحلل السكر في خلايا سيرتولي (Tabak et al.,2011) مما يؤدي إلى تلف الحمض النووي للحيوانات المنوية وبالتالي العقم (Suresh et al.,2012 ؛ Roessner et al.,2012 ؛ Mallidis et al.,2011).وقد أظهرت الدراسات أن الزنجبيل والقرفة مجتمعين لهما تأثيرات مفيدة كبيرة على فعالية الحيوانات المنوية ، حركتها ، ومستوى هرمون التستوستيرون الكلي و LHو FSH ومستوى مضادات الأكسدة في المصل ويمكن أن تكون فعالة للحفاظ على المعايير الصحية للحيوانات المنوية والوظيفة التناسلية للذكور المصابين بالسكري. (khaki et al.,2009;Yüce et al.,2013; Shalaby et al.,2010;khaki et al.,2014)

الاستنتاجات والتوصيات:

1-إن المستخلص المائي لجذور نبات الزنجبيل يحسن من أوزان الخصى وأطوالها. كما يحسن من عدد النطاف وحركيتها.

2-ينشط المستخلص المائي لجذور الزنجبيل بما يحتويه من مركبات كيميائية الدورة الخلوية في الخلايا المنشئة ويزيد عددها وبالتالي يزيد من سماكة وأقطار الأنابيب المنوية. مما ينعكس على زيادة أوزان الخصى.

3-يحتوي المستخلص المائي لجذور نبات الزنجبيل على مركبات كيميائية تؤثر في عملية التحول الشكلي للمنويات إلى نطاف.

4-يشير ارتفاع مستوى هرمون التستوستيرون في المصل إلى احتمال تأثير المركبات الموجودة في المستخلص المائي بشكل غير مباشر على الإنطاف.

5-يوصى بدراسة التأثيرات المباشرة للمركبات الكيميائية المحتواة في مستخلص جذور الزنجبيل على وظيفة الإنطاف وعلى انقسام المنسليات.

المراجع العلمية:

1-Amr A, Hamza AEA.. *Effects of Roselle and Ginger on cisplatin induced reproductive toxicity in rats*. Asian J Androl; (2006), 8: 607-612

2-Ali,B.H.;Blunden,G.;Tanira,M.O.;Nemmar,A.*Some phytochemical, pharmacological, and toxicological properties of ginger (Zingiberofficinale Roscoe)*: A review of recent research. Food ChemToxicol, 2008;46:409–20.

3-Al-Noory, A.S.; Amreen,A-N.; and Shatha Hymoor, S. *Antihyperlipidemic effects of ginger extracts in alloxan-induced diabetes and propylthiouracil-induced hypothyroidism in (rats*)**.** Pharmacognosy Res, 2013, Jul-Sep; 5(3): 157–161.

4-Arash Khaki1, Amir Afshin Khaki1, Laleh Hajhosseini2, Farhad Sadeghpour Golzar1, *Nava Ainehchi , *The ANTI-OXIDANT EFFECTS OF GINGER AND CINNAMON ON SPERMATOGENESIS DYS-FUNCTION OF DIABETES RATS*, Afr J Tradit Complement Altern Med.2014 Jun 4;11(4):1-8.

5- Bhandari U, Sharma JN, Zafar R. *The protective action of ethanolic ginger extract in cholesterol-fed rabbits*. J Ethnopharmacol. 1998;61:167–71.

6-Bordbar,H.;Esmaeilpour,T.;Farzanehghani,F.;and Panjehshahin,M.R .*Stereological study of the effect of ginger's alcoholic extract on the testis in busulfan-induced infertility in rats.* Iranian J. Reproductive Medicine, (2013), Vol: 6 (11), 467-472.
7-Castro, A.C.S.; Berndston, W.E.; Cardoso, F.M. *Plasma and testicular testosterone levels, volume density and number of Leydig cells and spermatogenic efficiency of rabbits*. Braz. J. Med .Biol. Res.VoL: 35(4) , 2002, 493-498.
8-Duong AA, Steinmaus CA, Cliona BM, Mc Hale A, Charles PV, Zhang L) *Reproductive and developmental toxicity of formaldehyde: A Syst. Rev*, Mutat. Res., (2011),728: 118-138
9- H O Edeoga, D E Okwu, B O Mbaebie.*Phytochemical constituents of some Nigerian medicinal plants*,African Journal of Biotechnology ,Vol. 4 (7), pp. July 2005,685-688.
10-EL-Bassossy,M.H.; Fahmy,A.; Badawy,D. Cinnamaldehyde protects from the hypertension associated with diabetes. Food and Chemical Toxicology. vol. 49, no. 11, 2011. 3007–3012.
11-Estakhr,J.; Javdan,N. *Spermatogenic activity of aloe vera in adult male rats*. Pharmacologyonline.(2), 2011. 886-889.
12-Fuhrman, B.; Rosenblant, M.; Hayek, T.; Coleman, R.;Aviram, M. *Ginger extract consumption reduces plasma cholesterol, inhibits LDL oxidation and attenuates development of atherosclerosis in atherosclerotic lipoprotein E-deficient mice*. J Nutr. Vol: 130,(2000),1124–31**.**
13-GE, R.S.; HARDY, M.P. *Regulation of Leydig cells during pubertal development*. In: Payne AH, Hardy MP, editors. The Leydig Cell in Health and Disease Totowa; Humana Press, 2007. 55–70.
14-Ghosh, A.; JANA, K.; PAKHIRA, B.P.; TRIPATHY, A., and GHOSH D. *Anti-fertility effect of aqueous-ethanolic (1:1) extract of the fruit of Terminalia chebula: Rising bapproach towards herbal contraception*, Asian Pacific Journal of Reproduction. Vol: 4, (3), (2015), Pages 201–207.
15-Hafez, D. *Effect of Extracts of Ginger Goots and Cinnamon Bark on Fertility of Male Diabetic Rats.* J. American science, 2010.
16- Hozayen W. G., Soliman H. A. and Seif H. S. A). *Study of the Chemopreventive Effects of Zingiber Officinale Roots Against Aspartame Induced Testicular Toxicity in Rat Model*. Egypt. J Phys Pharm Adv, 4(5), (2014),360-367.
17-Harada, M.Hirayama, Y.Yamazaki, *Pharmacological studies on Chinesecinnamon.V.Catecholamine releasing effectofcinnamaldehyde in dogs.* Journal of Pharmacobio-Dynamics.vol. 5, no. 8, 1982. 539–546.
18-Khaki, A., Fathiazad, F., Nouri, M., Khaki, A.A., Ozanci, C.C. *The effects of ginger on spermatogenesis and sperm parameters of rat*. Iran J Reprod Med 7(1), (2009)7-12.
19-Khaki A, Fatemek F, Mohammad N, Amir AK, Chelar CO, Marefat N, Mohammad H. *The effects of ginger on spermatogenesis and sperm parameters.* Iranian J. Reprod. Med., 7(1), (2009),7-12.
20-Khaki, A. *Effect of Cinnamomumzeylanicumon on Spermatogenesis*. Iran Red Crescent Med J.Vol: 17(2), 2015. 20-26.
21- Mares AW and. Najam SW.*The effect of Ginger on semen parameters and serum FSH , LH& TESTOSTERON of infertile men*. Tikrit Medical Journal;18(2), (2012),322-329.
.22-Mallidis, C., Agbaje, I., McClure, N., and Kliesch, S. *The influence of diabetes mellitus on male reproductive function: a poorly investigated aspect of male infertility*. Urologe A. 50(1), (2011),33-7.

23-Mahmoudi, M.N.; Hjazi, S.; And Afshari, F. *The effect of hydro alcoholic extract of cinnamon on pituitary gonadal hormone axis and morphometric change in mice testis*. Cibtech J. zoology.Vol 4(2), 2015. 31-38.
24-Memudu, A.E.; Akinrinade, ID., Ogundele,O.M.; And Duru, F. *Investigation of the androgenic activity of ginger Zingiber officinale on the histology of the testis of adult sparague dawley rats* . Journal of Medicine and Medical Sciences Vol. 3(11) pp. (2012), 697-702.
25- Melianita F, Cholifah S, Sumarlik E, Kartinasari WF. *Simultaneous densitometric determination of 6-gingerol and 6- shogaol in some commercial gingers*. J Liquid ChromRelat Tech. 2007, 30:2941–51.
26-Mohammadi,Nikzad H,Taghizadeh M,Taherian A,Azami- Tameh,A
Hosseini MS,Moravveji, *A Protective effect of Zingiber officinale extract on rat testis after cyclophosphamide treatment*. Andrologia,(2013).
27- Morakino AO, Adeniyi OS, Arikawe AP .*Effects of Zingiber officinale on reproductive functions of the male rat*. Afr. J. Biomed. Res., 2,(2008). 329-339. 28- Morakinyo A.O, Achema P.U And Adegoke O. A. *Effect of Zingiber Officinale (Ginger) on Sodium ArseniteInduced Reproductive Toxicity in Male Rats* , Department of Physiology, College of Medicine. University of Lagos, Lagos, Nigeria(2010).
29-Modaresi ,M .; Messripour, M .; Toghyani,M .; Rajaii,R.A. *Effect of hydroalcoholic extract of Cinnamon zeylanicum (Bark) on mice pituitary-testis axis* . J.Gorgan University of Medical Sciences , 2010. 101.
30-Pilerood, S.A.; And Prakasha, J. *Chemical composition and antioxidant propriety of ginger roots (zengibare officinal).* J. Medicinal plants research, Vol: 4 (24), (2010),2674-2679.
31-Prasad, S. ; and Tyagi, K. (2015). *Ginger and Its Constituents: Role in Prevention and Treatment of Gastrointestinal Cancer*. Gastroenterology Research and Practice,Vol: 2015,11 pages.
32-Rao, P.V. And Gan, S.H. *Cinnamon, a multifaceted medical plant.* Evidence-based Complementary and Alternative Medicine, 2014.12.
33-Rahmani, A.H.; AL Shabrmi, F.M.; Aly, S.M.(2014). *Active ingredients of ginger as potential candidates in the prevention and treatment of diseases via modulation of biological activities.*Int J PhysiolPathophysiolPharmacol , 6(2),(2014)125-136.
34- Roessner, C., Paasch, U., Kratzsch, J., Glander, H.J., and Grunewald, S. *Sperm apoptosis signalling in diabetic men* .Reprod Biomed Online. 25(3), (2012),292-9
35- Record IR, Dreosti IE, McInerney JK. *Changes in plasma antioxidant status following consumption of diets high or low in fruits and vegetables or following dietary supplementation with an antioxidant mixture*. Br J Nutr. 85, (2001), 4459-4464
36- Shalaby, M.A., and Hamowieh, A.R.). *Safety and efficacy of Zingiber officinale roots on fertility of male diabetic rats.* Food Chem Toxico. 48(10), (2010),2920-4.
37-Shalaby,M & Mouneir, S . *Effect of Zingiberofficinale Roots and Cinnamon zeylanicum Bark on Fertility of Male Diabetic Rat*. J. Global Veterinaria5 (6), 2010. 341-347.
38- Suresh, S., Prithiviraj, E., Lakshmi, N.V., Ganesh, M.K., Ganesh, L., and Prakash, S. *Effect of Mucuna pruriens (Linn.) on mitochondrial dysfunction and DNA damage in epididymal sperm of streptozotocin induced diabetic rat*. J Ethnopharmacol. 9;145 (1), (2013),32-41.

39-Sakr AS, . Al-Amoudi MW *Effect of Ginger Extract on Deltamethrin Induced Histomorphological and Immunohistochemical Changes in Testes of Albino Rats*. Saudi Arabia. Life Science Journal, (2012),9(1).
40- Tabak, O., Gelisgen, R., Erman. H., Erdenen, F., Muderrisoglu. C., Aral. H., and Uzun, H. *Oxidative lipid, protein, and DNA damage as oxidative stress markers in vascular complications of diabetes mellitus*. Clin. Invest. Med. 34(3), (2011),163-71.
41-Takahashi O and Oishi S .*Testicular toxicity of dietary 2,2-bis(4-hydroxyphenyl) propane (bisphenol A) in F344 rats*. Arch Toxicol. 75(1),(2001), 42-51.
42- Tende, J.A.,; Ejike, E.D.; Tende, Y.A.; Malgwi, I.S.; Shaibu, A. *Effects of aqueous extract of ginger (zingiberofficinale) on sperm count in male albino rats*. Sci. J. Biol. Sci. Vol: 2 (6), (2013) .
43- Willcox Jk, Ash SL Catignani GL. *Antioxidants and prevention of chronic disease*. Crit Rev Food Sci. 44,(2004), 275-295.
44-Win, K.K.; Jitareerat, P.; Kanlyanarat, S.;Sangchote,S. *Effects of cinnamon extract, chitosan coating, hot water treatment and their combinations on crown rot disease and quality of banana fruit.*Postharvest Biology and Technology.45(3), 2007.333-340·
45-William H.; Walker, W.H. *Testosterone signaling and the regulation of spermatogenesis.* Spermatogenesis. Vol; 1(2), 2011. 116–120.
46-Yüce, A., Türk, G.,Ceribaşı, S., Güvenç, M., Ciftçi, M., Sönmez, M., Ozer Kaya, S., Cay, M., and Aksakal, M.. *Effectiveness of cinnamon (Cinnamomum zeylanicum) bark oil in the prevention of carbon tetrachloride-induced damages on the male reproductive system*. Andrologia. 2013, 12072.
47-Zahedi A , Khaki A ,Ahmadi-Ashtiani HR , Rastegar H, Rezazadeh Sh . *Zingiber officinale Protective Effects on Gentamicin's Toxicity on Sperm in Rats*, Journal of Medicinal Plants, Volume 9, No. 35.