

تأثير بذور السمسم في بعض الجوانب الفسلجية و الكيموحيوية والنسجية لذكور الأرانب المحلية المغذاة على عليقة معرضة للإشعاع

م.م. عبير عطا الله عايد الحديدي
قسم علوم الحياة / كلية العلوم / جامعة الموصل

تاريخ تسليم البحث: 2011/2/23 ؛ تاريخ قبول النشر: 2011/6/9

ملخص البحث:

أجريت هذه الدراسة لمعرفة الأخطار والآثار الجانبية للإشعاع الناتج عن فرن المايكرويف على بعض الصفات الفسلجية و الكيموحيوية و النسجية لذكور 24 أرنباً محلياً بعمر 1-1,5 سنة فقد تم تقسيم الأرانب إلى أربع مجاميع بواقع 6 أرانب/ مجموعة، أعطيت المجموعة الأولى والتي مثلت السيطرة عليقة قياسية طيلة فترة المعاملة، أما المجموعة الثانية فقد تم إعطاؤها عليقة مضاف إليها بذور السمسم بتركيز 1000 ملغم/كغم عليقة، والمجموعة الثالثة أعطيت عليقة معرضة لأشعة المايكرويف لمدة دقيقتين، والمجموعة الرابعة أعطيت عليقة معرضة لإشعاع فرن المايكرويف مضاف إليها بذور السمسم بتركيز 1000 ملغم/كغم عليقة ووفر الماء بشكل حر لجميع الأرانب وكانت المعاملة يومية ولمدة أربعة اسابيع.

بينت النتائج انخفاضاً معنوياً في كل من الكلوكونز والكولستيرول والشحوم البروتينية ذات الكثافة الواطئة LDL-C فضلاً عن ارتفاع معنوي في الشحوم البروتينية العالية الكثافة HDL-C والهرمون الذكري Testosterone في مصل الدم للمجموعة المعاملة ببذور السمسم مقارنة بالسيطرة، أما المجموعة المعاملة بعليقة معرضة لإشعاع المايكرويف فقد أظهرت ارتفاعاً معنوياً في كل من الكلوكونز و الكولستيرول والـ LDL-C فضلاً عن انخفاض معنوي في HDL-C والهرمون الذكري في مصل الدم مقارنة بالسيطرة، أما المجموعة الرابعة فقد كانت نتائجها مقارنة لقيم مجموعة السيطرة.

أما المقاطع النسجية فقد أظهرت بعض التغيرات للنسيج المدروس فقد لوحظ تغير في نسيج الخصية تمثل في زيادة عدد طبقات الخلايا المبطنة للأنبيبات المنوية في المجموعة الثانية مقارنة بالسيطرة، وقد أدت المعاملة بالعليقة المعرضة لإشعاع جهاز المايكرويف إلى ترقق جدار الأنبيبات المنوية مقارنة بمجموعة السيطرة.

The Effect of *Sesamum indicum* Seeds on some Physiological, Biochemical and Histological Features in Local Male Rabbits that Fed by Ration Exposed to Radiation.

Assistant lecturer. Abeer. A. AL-Hadidy
Dep. of Biology/ College of Science/ Mosul Univ., Iraq

Abstract:

This Study had been conducted to evaluate the side effects of radiation that resulting from microwave oven on some physiological, biological and histological features of 24 local male rabbits with age of 1-1.5 years . Rabbits were divided into 4 groups (6 rabbits for each group). The first group was given the standard ration (Control group), the second group was given the standard ration with *Sesamum indicum* seeds in concentration 1000 mg/kg ration, the third group was given ration exposed to microwave's radiation for two minutes, the fourth group was given ration exposed to microwave's radiation added to it sesame seeds in a concentration 1000 mg/kg ration daily for 4 weeks and all groups were given water freely.

The results showed a significant decrease in blood glucose, cholesterol, and low density lipoprotein LDL-C as well as a significant increase in high density lipoprotein HDL-C and testosterone hormone in group that treated with sesame seeds comparison with control.

The group that treated with ration exposed to microwave's radiation showed a significant increase in glucose, cholesterol, and LDL-C as well as a significant decrease in HDL-C and Testosterone in serum comparison with control. The results in fourth group were near from the levels of the control group. Histological sections showed some changes of studied tissue, the testes showed increasing the number of cell layer lining the seminiferous tubules in second group comparison with control, the dealing with ration exposed to microwave's radiation led to decreasing in cell layer number lining the seminiferous tubules comparison with control.

المقدمة

يعود الإنسان من جديد إلى التداوي بالإعشاب و النباتات الطبية على الرغم من التطور الكبير في ميادين الكيمياء والصيدلة بعدما وجد أن الأدوية الكيميائية لها بعض الآثار السلبية الجانبية بجانب التأثير الطبي الأساس الذي يستخدم من أجله، لا تكتشف هذه الآثار الضارة إلا بالتراكم بعد مدة طويلة من استخدام الدواء (الهوري، ١٩٨٦)، وتشير الدراسات التاريخية الى أن

زراعة السمسم تعود الى عهد الأشوريين وإنه كان موجود في وادي الرافدين بين عامي (٤٨٤-٤٢١) ق. م (طيفور ورشيد، ١٩٩٠). إن نبات السمسم (*Sesamum indicum*) هو نبات ذو بذور زيتية من العائلة السمسمية *Pedaliaceae* وله أسماء كثيرة تعتمد على المكان المزروع فيه حيث يسمى في أوربا بـ *Ekuku - gogoro* وفي انكلترا يدعى بـ *Ridi* و *Beni* أو *Gingelly* (Gill، ١٩٩٢). ويدعى في البلاد العربية بالسمسم *Simsim* (*Bahkali*) وآخرون (١٩٩٨). تحتوي بذور السمسم على بروتين خام بنسبة (٢٢,٩) % (Oshodi، ١٩٩٩)، وما يقارب ٥٠-٦٠% زيت و ٦-٧% الياف، (Kato وآخرون، ١٩٩٨)، كما أن بذور السمسم تمتلك تركيبة أحماض أمينية مشابهة لتلك الموجودة في فول الصويا إلا أن اللابسين موجود بنسبة أقل في السمسم (*Mamputu* و *Buhr*، ١٩٩٥)، وإن زيت السمسم مكون معظمه من أحماض دهنية غير مشبعة لا تترسب في شرايين الإنسان أو الحيوان عند التغذية عليه و تشكل هذه الأحماض ما يقارب ٨٥% من زيت بذور السمسم (Naficeh، ٢٠٠٩) وزيت بذور السمسم وهذا الزيت ذو جودة عالية لا يتأكسد أو يتزنخ بسبب احتوائه على مادتي *Sesamol* و *Sesamoline* المضادتين للتأكسد وهو بذلك يختلف عن معظم الزيوت النباتية باحتوائه على مضادات أكسدة طبيعية (صفر، ١٩٩٠).

ومن ناحية أخرى أصبحت أمواج المايكرويف (الأمواج الصغرى *Microwaves*) جزءاً من حياتنا من قبل أن نحظى بالفرصة لتقييم أخطارها علينا، والأمواج الصغرى هي إحدى أطيف الإشعاع الكهرومغناطيسي *Electromagnetic radiation* وذات طول موجي طويل يتراوح بين ٣٠٠-٣٠٠,٠٠٠ ميكا هرتز (Mullin، ١٩٩٥) وتكون بين الأمواج تحت الحمراء و أمواج الراديو وتتألف الموجة الكهرومغناطيسية من حقل كهربائي وآخر مغناطيسي يكونان متعامدين ويولد أحدهما الآخر وتنتقل الموجة عبر الفضاء و عبر المادة بسرعة الضوء (الإبراهيم، ٢٠٠٩؛ Mullin، ١٩٩٥)، وإن تأثيرات الموجات الدقيقة على الكائنات بصورة عامة تنقسم على قسمين:- تأثيرات حرارية وأخرى غير حرارية، التأثيرات الحرارية تعمل على رفع درجة حرارة أنسجة الكائنات الحية، أما التأثيرات غير الحرارية فلا يصاحبها أية زيادة ملحوظة في درجة الحرارة وهي تنتج من التفاعل المباشر بين طاقة المايكرويف والأنسجة الحية ومن التأثيرات الناجمة عن هذه التفاعلات تأثيرات فسلجية أو وراثية والأخيرة من أخطر التأثيرات فقد تحدث تأثيرات وراثية (Atroshey، ١٩٨٣)، وبصورة عامة يمكن القول إن خطورة تأثيرات المايكرويف الحرارية وغير الحرارية تعتمد على التردد و الطاقة والفترة الزمنية (Kopp، ١٩٩٩)، كما أن قابلية أنسجة الكائن الحي على امتصاص طاقة المايكرويف تعتمد على نسبة الماء الموجود في النسيج الحي وعلى عوامل أخرى فالأنسجة التي تحتوي على نسبة عالية من الماء لها قابلية كبيرة على امتصاص طاقة الإشعاع (Atroshey، ١٩٨٣)، وتمتاز هذه الأشعة بأنها

تمتص بسهولة من الطعام كما انها تتحول إلى حرارة بمجرد امتصاصها إذ ان جزيئات الماء الموجودة في الطعام تحاول أن توازن موضعها في المجال الكهربائي للموجات الدقيقة والتي تتحرك 915 مليون مرة في الثانية ونتيجة لذلك فإن هذه الجزيئات تحتك مع بعضها وتولد الحرارة المسؤولة عن تسخين الأغذية (Ohlsson, 1993)، وقد حذر متخصصون في الهندسة الكهربائية الأفراد باستخدام المايكرويف لتسخين الطعام مؤكدين على أن التعرض المستمر يؤدي إلى نقص في كريات الدم البيضاء اللمفية وزيادة في الكولستيرول ونقص الفيتامينات والمعادن فضلاً عن قلة الذكاء وفقدان الذاكرة (Lee, 2001; Hertel Bernard, 1992).

ويبقى من الأسئلة الكثير حول تأثيرات المايكرويف في الجسم البشري لذا استهدفت هذه الدراسة معرفة تأثير بذور السمسم على التقليل من الآثار الجانبية لاستخدام جهاز المايكرويف على بعض الصفات الفسلجية وبالأخص مدى تأثيره على هرمون التستوستيرون الذكري لإمكانية استخدامه في زيادة الإخصاب للذكور وكذلك المرضى الذين يعانون من ارتفاع مستوى السكر والدهن بالدم.

المواد وطرائق العمل

النبات:- استخدمت في هذه الدراسة بذور السمسم (*Sesamum indicum*) والذي ينتمي إلى العائلة السمسسية *Pedaliaceae* إذ تم شراء بذور السمسم من الأسواق المحلية وبعد التأكد من تصنيفها تم مزجها مع العليقة بتركيز 1000 ملغم/كغم عليقة.

العليقة:

الجدول يبين مكونات العليقة المستخدمة في الدراسة

المادة العلفية الأولية	النسبة المئوية %	البروتين الخام %
نخالة حنطة	47	7,50
مجروش شعير محلي	38	3,60
كسرة فول الصويا	10	4,40
مركز بروتين	2	1,0
مسحوق حجر الكلس	1	-
ملح طعام NaCl	1,5	-
خليط فيتامينات ومعادن	0,5	-
المجموع	100%	16,5%

الحيوانات:- أجريت هذه الدراسة على ذكور 24 أرنباً محلياً - *Oryctolagus cuniculus* للفترة بين 1/1/2009 ولغاية 2/2009 إذ تم شراؤها من الأسواق المحلية وبعمر 1-1,5 سنة تراوحت أوزانها بين 1500-1600 غم ووضعت في أقفاص مصنوعة من الألمنيوم معدة خصيصاً للتربية وتركت الأرانب لمدة أسبوع لغرض التأقلم على المكان والغذاء قبل بدء التجربة وتحت ظروف مختبرية موحدة (25-28م، 14 ساعة فترة ضوئية يومية)، غذيت بعليقة قياسية اعتماداً على (زيدان و دحل، 1997) مع توفر ماء حر للمجاميع كافة.

المعاملات:-

1. المجموعة الأولى: وهي مجموعة السيطرة تضمنت 6 أرانب أعطيت العليقة القياسية و الماء الاعتيادي.

2. المجموعة الثانية: تضمنت 6 أرانب أعطيت العليقة القياسية مضافاً إليها بذور السمسم بتركيز 1000 ملغم/كغم عليقة يومية ولمدة أربعة أسابيع.

3. المجموعة الثالثة: تضمنت 6 أرانب أعطيت العليقة القياسية معرضة لإشعاع فرن المايكرويف (المصنع في شركة Sainburys basics الانكليزية ، طراز 074\587 وبقوة 800 واط ، لمدة دقيقتين ولمدة أربع أسابيع).

4. المجموعة الرابعة: تضمنت 6 أرانب أعطيت العليقة القياسية معرضة لإشعاع المايكرويف مضافاً إليها بذور السمسم بتركيز 1000 ملغم/كغم عليقة وبالمدة نفسها.

الاختبارات الكيموحيوية:- وذلك باستخدام عدة تحاليل Kit المصنعة في Syrbio Paris France للكواشف الطبية فقد قدر الكلوكوز و الكولستيرول و LDL-C و HDL-C اعتماداً على هذه الطريقة أما هرمون التستوستيرون فقد اجري فحصه في مختبر الطب الذري في الموصل باستخدام جهاز Radio Immuno Assay.

الدراسة النسيجية:- في نهاية المعاملة تم ذبح جميع الأرانب عن طريق الخلع العنقي وتم عزل مصل الدم وحفظه بدرجة -20 م إلى حين إجراء الفحوصات الكيموحيوية والهرمونية ثم أخذ عينات من الخصية ثبتت في محلول الفورمالين بتركيز 10% لإجراء التقطيع النسيجي ثم اجري عليها الانكاز والترويق والارتشاح ثم طمرت بالشمع وقطعت ثم صبغت بالهيماتوكسولين - ايرلخ و الايوسين اعتماداً على (Luna, 1968) وقد أجريت هذه الفحوصات في قسم علوم الحياة/ كلية العلوم/ جامعة الموصل.

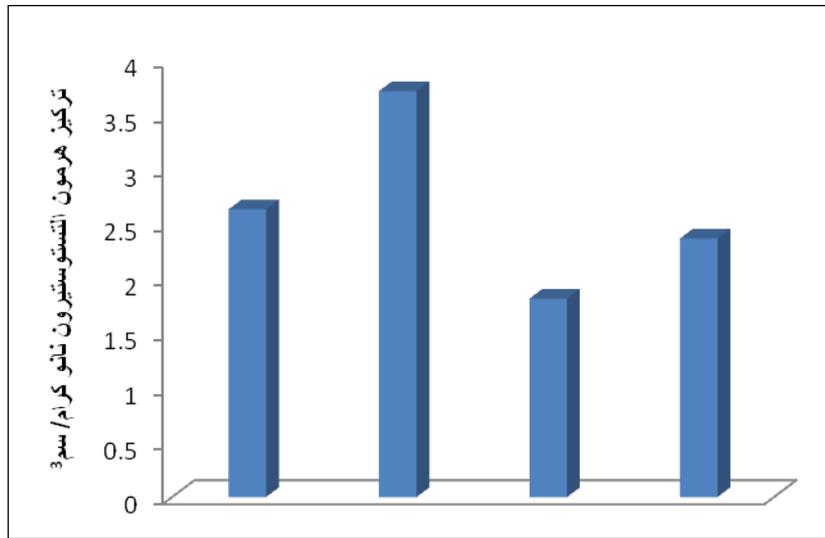
التحليل الإحصائي:- حللت البيانات احصائياً باستخدام تحليل التباين وتم مقارنة متوسطات المجاميع باستخدام تحليل التباين واختبار Duncan's test عند مستوى احتمالية $P \leq 0.05$ (Steel و Torrie, 1960).

النتائج والمناقشة

ادت المعاملة ببذور السمسم وتعريض العليقة لإشعاع المايكروويف الى ظهور فروقات بين الاوساط الحسابية للهرمون الذكري للمجاميع المعاملة مقارنة بالوسط الحسابي لأفراد السيطرة (شكل ١)، فيلاحظ المتوسط الحسابي للهرمون الذكري في المجموعة الثانية 3.71 ± 0.172 نانوكرام/سم³ من المصل كان اعلى مستوى مقارنة ببقية المجاميع في حين لوحظ انخفاض مستواه في المجموعة الثالثة 1.81 ± 0.204 نانوكرام/سم³ كذلك مقارنة بباقي المجاميع اما المجموعة الرابعة 2.36 ± 0.121 نانوكرام/سم³ فقد لوحظ اقترابه من مستواه في مجموعة السيطرة 2.63 ± 0.103 نانوكرام/سم³، تعود قدرة بذور السمسم على زيادة هرمون التستوستيرون الى انها تزيد الهرمونات الذكرية بصورة عامة لاحتوائها على الزنك وفيتامين B الضروريان في عملية تكوين هذه الهرمونات (Anderson وآخرون، ٢٠٠٥). كما سجل ان السمسم ينشط خصوبة الذكور وذلك لاحتوائه على فيتامين C إذ يعد من المركبات التي تنشط نوعية النطف وتنشطها وتمنع تكتلها وتزيد من حركتها، (Dawson وآخرون، ١٩٩٢؛ Glenville، ٢٠٠٨). ونتيجة لفاعلية السمسم في تحفيز خلايا البنكرياس يرتفع الانسولين الذي ينشط محور Hypothalamus pituitary gonads لإفراز المزيد من هرموني Luteinizing hormone و Follicle stimulating hormone وإن كلاً من هذين الهرمونين يعملان على خلايا سرتولي وخلايا لايدك لتحفيزها لزيادة انتاج هرمون التستوستيرون الذي بدوره يزيد تكوين المنى (Shittu وآخرون، ٢٠٠٩)، وقد أدى تغذية الأرانب على عليقة معرضة لإشعاع المايكرويف الى انخفاض في مستوى التستوستيرون وذلك ربما يعود الى أن تأثير أشعته تخفض مستوى بعض العناصر الضرورية في عملية تكوين التستوستيرون ومنها الزنك والحديد والمنغنيز والمغنيسيوم وخصوصاً الزنك الذي له الدور الكبير في مراحل انتاج التستوستيرون (Chen وWang، ١٩٩٧)، وكذلك استنتج (Kopp، ٢٠٠٣) ان انتاج الهرمونات الذكرية ينخفض بفعل أكل الغذاء المعرض لإشعاع المايكرويف وقد توصل (Hertel وBernard، ١٩٩٢) الى أن حرارة المايكرويف ينتج عنها تكوين مواد غير طبيعية في الغذاء المسخن إذ يلاحظ تغيير في شكل الاحماض الامينية فتنتج منها اشكال شاذة.وبما ان هرمون التستوستيرون يتكون من سلسلة من الاحماض الامينية لذا فمن الممكن ان يؤدي الى حدوث خلل في تكوين الهرمون.

اما بالنسبة لقدرة بذور السمسم على تقليل الأثر الضار الذي انتجته اشعة المايكرويف في تقليل التستوستيرون فقد اثبتت الدراسات ان الاشعاع الناتج عن اشعاع المايكرويف يعمل على تحطيم جزيئات الغذاء المسخن ويخلق مركبات جديدة تعرف بـ Radiolytic compounds وهذه غير معروفة الوظيفة وغير موجودة بالطبيعة وهذه المركبات تخلق بوساطة آلية تعرف بـ Molecular decomposition decay كنتيجة مباشرة من اشعاع المايكرويف

Heretel و Bernard، 1992)، هذه المركبات ادت الى تخفيض مستوى التستوستيرون بتداخلها مع تقليل العناصر والاحماض الامينية والفيتامينات الضرورية في تكوينه (Lemcke، 2001)، إذ لوحظ ان اشعة المايكرويف تقلل الفعالية البايولوجية لفيتامين B و C و E والمعادن الضرورية في الغذاء المسخن (Lee، 2001). علماً أن السمسم غني جداً بالفيتامينات المضادة للأكسدة ومنها فيتامين E (Lemcke، 2001؛ Shittu وآخرون، 2008)، وأشار (Pasha، 1997)، في مقالة مرجعية إلى اهمية الفيتامينات المضادة للأكسدة في تثبيط الجذور الحرة وازالتها الناتجة عن اشعة المايكرويف وبذلك تتحسن نسبة التستوستيرون وتصبح قريبة مما عليه في السيطرة.



الشكل (1)

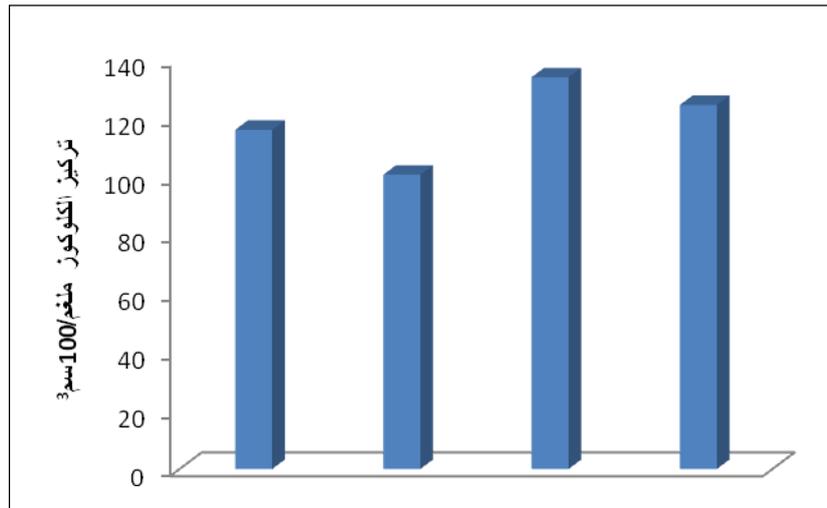
يبين تباين مستوى هرمون التستوستيرون في المجاميع المعاملة

* الحروف المختلفة تعني وجود فرق معنوي عند مستوى احتمال ($P \leq 0.05$) والقيم $\pm SD$

وادت المعاملة ببذور السمسم وتعرض العليقة لإشعاع فرن المايكرويف الى ظهور فروقات معنوية عند مستوى احتمالية ($P \leq 0.05$) بين الاوساط الحسابية للكلوكوز للمجاميع المعاملة مقارنة بالوسط الحسابي لأفراد السيطرة فيلاحظ المستوى الحسابي للكلوكوز في المجموعة الثانية 100.66 ± 2.94 ملغم/100 سم³ من المصل بأدنى مستوى مقارنة بباقي المجاميع في حين يلاحظ ارتفاع مستواه في المجموعة الثالثة 134 ± 2.82 ملغم/100 سم³ من المصل مقارنة بباقي المجاميع ومستواه في المجموعة الرابعة 124.64 ± 1.64 كان مقارباً لمستواه في مجموعة السيطرة 116 ± 3.22 ملغم/100 سم³ من المصل (شكل 2).

إن تأثير بذور السمسم الخافض لمستوى كلوكوز الدم على الأرناب المحلية ربما يعود إلى احتواء تلك البذور على المركبات الفينولية المصنفة ضمن المركبات المخفضة لكلوكوز الدم (Day، 1995، Modupe وآخرون، 2010) أو ربما يرجع إلى أن السمسم يحفز خلايا β -cell في البنكرياس بواسطة تحفيزه للعناصر الضرورية مثل المغنيسيوم والنحاس والكالسيوم لزيادة فاعلية تلك الخلايا لإفراز الأنسولين وهذا يؤدي إلى انخفاض هرمون الـ Glucagon انخفاض مستوى كلوكوز بالدم (Shittu وآخرون، 2009)، أو ربما يعود تأثير بذور السمسم الخافض لكلوكوز إلى الياف تلك البذور التي تبطن وقت تفرغ المعدة مسبقاً قصور امتصاص الكلوكوز والكولستيرول في الأمعاء وبذلك تسهم في تقليل كلوكوز الدم (Nagi وKochhar، 2005؛ Shittu، 2007).

أما تأثير اشعة المايكرويف على ارتفاع كلوكوز الدم نتيجة تناول العليقة المعرضة لهذه الأشعة، فقد اعتمدت دراستنا على مجرد آراء وتخمينات إذ تم ذكر أن اشعة المايكرويف تقلل من بعض العناصر مثل الكالسيوم والمغنيسيوم وهذا ما أشارت إليه بعض الدراسات مثل (Chen وWang، 1997)، وتلك العناصر بدورها ضرورية في تحفيز β -cell في البنكرياس لإفراز الأنسولين وبالتالي فإن نقصانها يؤدي إلى خفض إفراز الأنسولين وزيادة إفراز هرمون الـ Glucagon وارتفاع كلوكوز الدم، وهذا ما قد يفسر اقتراب مستوى الكلوكوز في مستوياته الطبيعية في مجموعة الأرناب التي تغذت على عليقة معرضة لإشعاع المايكرويف ممزوجة بالسمسم.



الشكل (2)

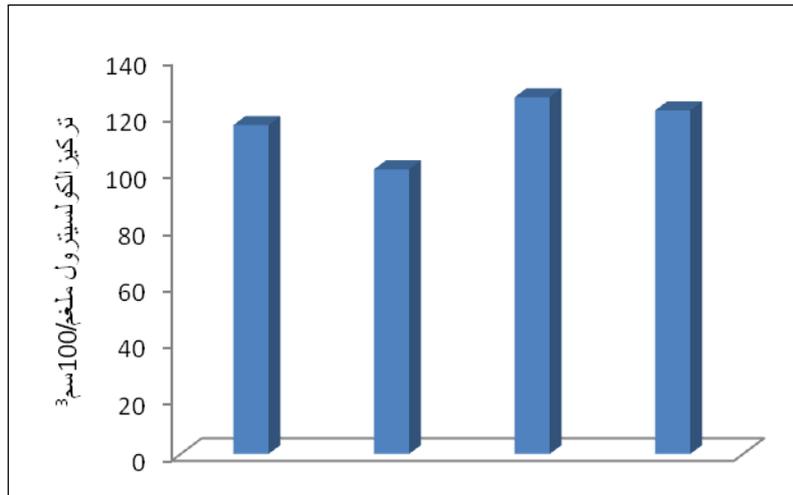
يبين تباين مستوى كلوكوز الدم في المجاميع المعاملة

* الحروف المختلفة تعني وجود فرق معنوي عند مستوى احتمال ($P \leq 0.05$) والقيم $\pm SD$

ويلاحظ ايضا ان المعاملة ببذور السمسم وتعرض العليقة لإشعاع فرن المايكرويف تؤدي الى ظهور فروقات معنوية عند مستوى احتمال ($P \leq 0.05$) بين الاوساط الحسابية للكولستيرول للمجاميع المعاملة مقارنة بالوسط الحسابي لأفراد السيطرة اذ يلاحظ في المجموعة الثالثة ارتفاع مستواه 126.25 ± 1.9 ملغم/100 سم³ من المصل وانخفاضه في المجموعة الثانية 100.73 ± 1.69 ملغم/100 سم³ من المصل في حين تقاربت المتوسطات الحسابية للكولستيرول في المجموعة الاولى 116.4 ± 1.41 ملغم/100 سم³ من المصل والرابعة 121.58 ± 1.15 ملغم/100 سم³ من المصل (شكل ٣).

لوحظ ان بذور السمسم خفضت كوليستيرول الدم وقد يعود ذلك الى قدرتها على تحفيز افراز الصفراء وتعود هذه الخاصية الى ان السمسم ينشط افراز هرمون الكول ستوكاينين الذي يحفز زيادة تقلصات عضلات المرارة وفتح عصارة اودي وبالتالي المساعدة في ايض الاغذية الدهنية وزيادة امتصاص الفيتامينات التي تذوب بالدهون مثل (Modupe) E,A (آخرون، ٢٠١٠). كذلك سجل ان بذور السمسم تحتوي على Oleic acid والذي يعد من الاحماض الدهنية غير المشبعة والتي تعمل على إعاقة امتصاص الكوليستيرول في الامعاء وزيادة طرحه نتيجة إدرار الصفراء (Bahkali وآخرون، ١٩٩٨؛ Chen، ٢٠٠٥) كما سجل في الزنجبيل (Giri، ١٩٨٤)، أو قد يرجع إلى أن التغذية على بذور السمسم تقلل من كوليستيرول المصل والكبد ايضا بوساطة تثبيط امتصاصه وبنائه، وهذا ما أشار إليه (Hirose و آخرون، ١٩٩١).

وادت التغذية على العليقة المعرضة لإشعاع المايكرويف الى ارتفاع الكوليستيرول وقد اتفقت هذه النتيجة مع ما توصل اليه (Hertel و Bernard، ١٩٩٢؛ Kopp، ٢٠٠٣) من ناحية أخرى فقد أدى مزج بذور السمسم مع العليقة المعرضة لإشعاع المايكرويف معادله تأثير تلك الاشعة وجعل مستوى الكوليستيرول قريباً من المستويات الطبيعية وربما يعود ذلك الى أن هذه البذور لها تأثيرات مضادة للأكسدة نتيجة احتوائها على Sesamol (Yamashita وآخرون، ٢٠٠٣)، (Joshi وآخرون، ٢٠٠٥) وكذلك بسبب قدرته على تحفيز افراز الصفراء (Modupe وآخرون، ٢٠١٠) أو ربما يعود الى الألياف الموجودة في البذور والتي تبطن من امتصاص الكوليستيرول في الأمعاء (Naji و Kochhar، ٢٠٠٥؛ Shittu وآخرون، ٢٠٠٧).



الشكل (3)

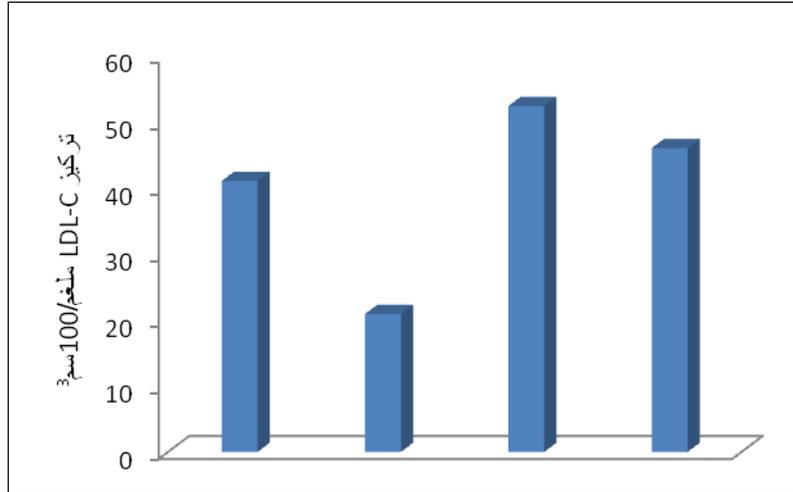
يبين تباين مستوى الكوليستيرول في المجاميع المعاملة

* الحروف المختلفة تعني وجود فرق معنوي عند مستوى احتمال $(P \leq 0.05)$ $SD \pm$

وقد أدت المعاملة ببذور السمسم واشعة جهاز المايكرويف إلى ظهور فروقات معنوية عند مستوى احتمالية $P \leq 0.05$ بين الاوساط الحسابية لـ LDL-C للمجاميع المعاملة وكان بأعلى مستوياته في المجموعة الثالثة 52.41 ± 1.13 ملغم/100 سم³ من المصل وأدناها في المجموعة الثانية 20.91 ± 1.48 ملغم/100 سم³ من المصل وتقاربت مستوياته في المجموعتين الاولى 41.06 ± 0.73 ملغم/100 سم³ من المصل والرابعة 46.05 ± 0.64 ملغم/100 سم³ من المصل (شكل ٤)، كما ادت تلك المعاملة الى ظهور فروقات معنوية عند مستوى احتمالية 0.05 $P \leq$ بين الاوساط الحسابية HDL-C إذ كان في اعلى مستوياته في المجموعة الثانية 34.23 ± 0.95 ملغم/100 سم³ من المصل وأدناها في المجموعة الثالثة 13.76 ± 0.74 ملغم/100 سم³ من المصل وتقاربت مستوياته في المجموعتين الاولى 21.95 ± 0.76 ملغم/100 سم³ من المصل والرابعة 16 ± 0.86 ملغم/100 سم³ من المصل (شكل ٥).

اتفقت قدرة بذور السمسم على خفض مستوى LDL-C ورفع مستوى HDL-C مع ما توصل اليه (Nakabayshi و Kitagawa، ١٩٩٥)، إذ لوحظ أن مركبات السمسم الفعالة الـ Lignans ومنها الـ Sesamol والـ Sesamoline لها تأثير واسع في تقليل اكسدة LDL-C ويثبط بيروكسدة الدهن وبذلك يقل LDL-C، وقد يعود ذلك لاحتواء السمسم على محتوى عالٍ من فيتامين C (Rao و Ghosh، ١٩٩٧) الذي يحفز افراز هرمون الانسولين ويعمل كونه مضاداً للأكسدة وبذلك يعمل على خفض الـ LDL-C ورفع الـ HDL-C وهذا ما أشارت اليه القطان (القطان، ٢٠٠٦)، أما تأثير أشعة المايكرويف على رفع مستوى الـ LDL-C وخفض الـ LDL-C عند التغذي على غذاء مسخن بالمايكرويف فقد يعود الى تكوين مركبات تدعى بـ

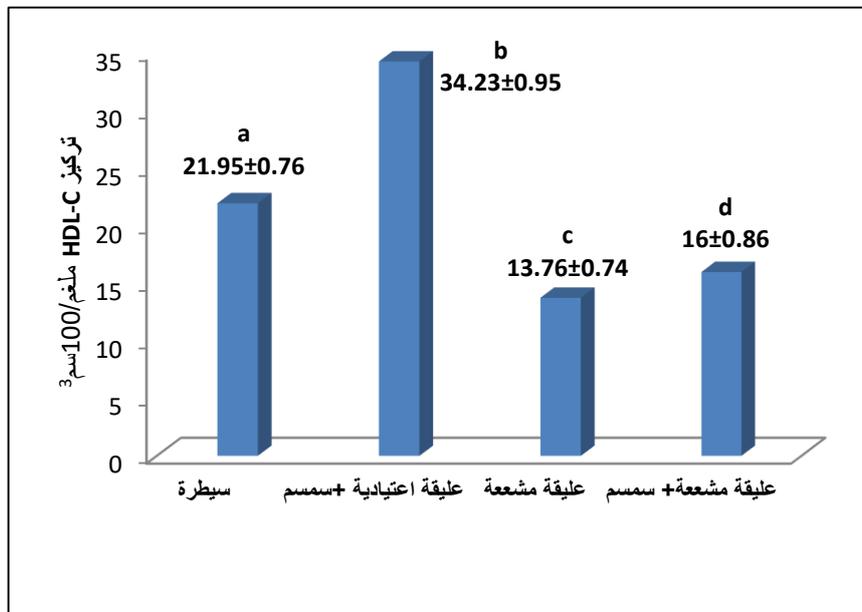
Radiolytic compounds (Hertel و Bernard، ١٩٩٢؛ Lee، ٢٠٠١)، من ناحية اخرى اثبت ان اشعة المايكرويف تقلل الفاعلية البايولوجية لبعض الفيتامينات المضادة للأكسدة ومنها فيتامين C في الغذاء المسخن بهذه الاشعة (Lee، ٢٠٠١) وبالتالي يؤدي الى ارتفاع الـ LDL-C وانخفاض الـ HDL-C.



الشكل (4)

يبين تباين مستوى LDL-C في المجاميع المعاملة

* الحروف المختلفة تعني وجود فرق معنوي عند مستوى احتمال ($P \leq 0.05$) والقيم $\pm SD$



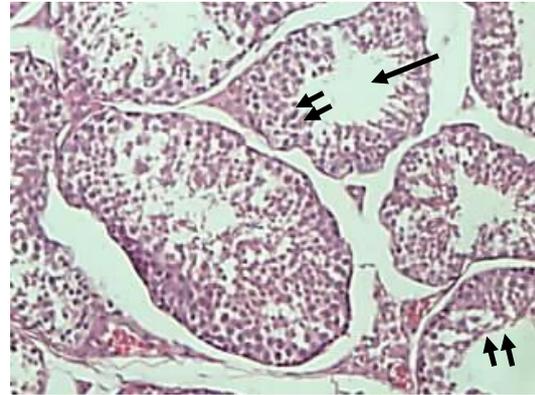
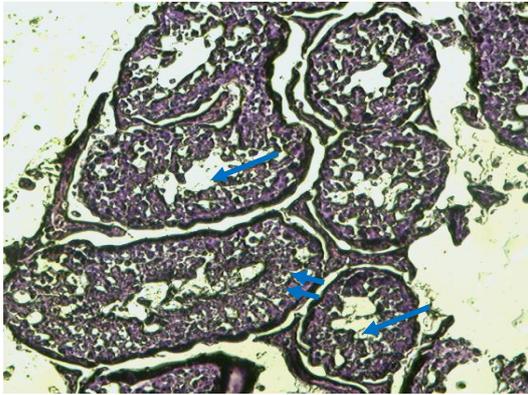
الشكل (5)

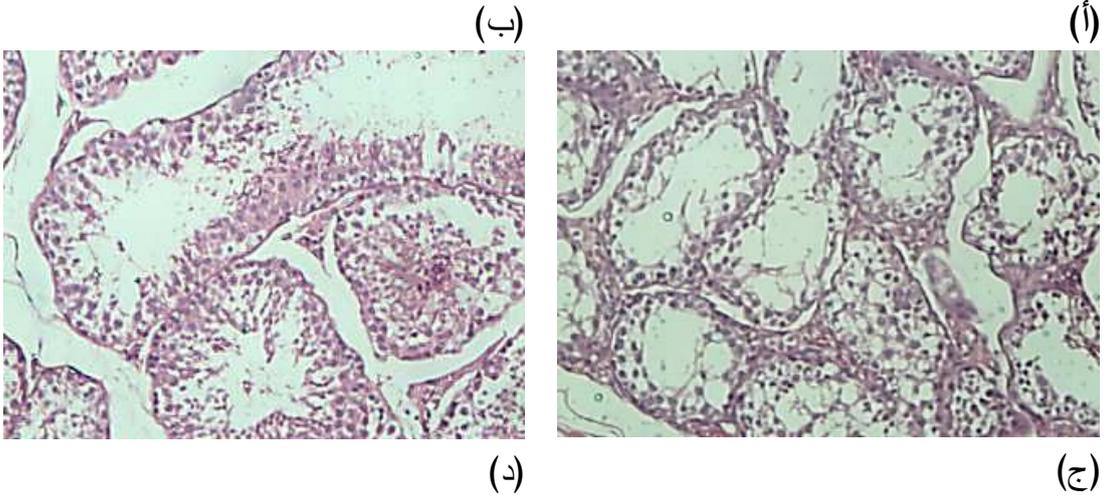
يبين تباين مستوى HDL-C في المجاميع المعاملة

* الحروف المختلفة تعني وجود فرق معنوي عند مستوى احتمال ($P \leq 0.05$) والقيم $\pm SD$

التغيرات النسيجية:

أدت المعاملة ببذور السمسم وتعريض العلف لإشعاع المايكرويف الى تغير في نسيج الخصية فقد لوحظ اختزال عدد طبقات الخلايا المبطنة للانبيبات المنوية المكونة للنطف وترققها في المجموعة الثانية وتراوح سمك الجدار من ١-٤ طبقات من الخلايا مقارنة بالسيطرة التي كان سمك الجدار فيها مؤلفاً من ١٠ طبقات، اما المجموعة الثالثة فقد لوحظ زيادة في عدد الطبقات للخلايا المبطنة للانبيبات المنوية للنطف مقارنة بمجموعة السيطرة. إن تأثير بذور السمسم على الخصية في زيادة عدد طبقات الخلايا المبطنة للانبيبات المنوية قد يعود إلى أن السمسم يحتوي على مضادات أكسدة تدعى بـ Phytoestrogens التي ترتبط بمستقبلات الاستروجين في الخصية وبذلك تحفز تكوين النطف بوساطة ميكانيكية تتضمن زيادة الخلايا البطانية للخصية (Shittu وآخرون، ٢٠٠٨؛ Shittu وآخرون، ٢٠٠٩)، أو قد تحتوي بذور السمسم على مستوى عالٍ من فيتامين C، A والكثير من المعادن (Lemcke، ٢٠٠١) وبعض الأحماض الأمينية (Bahkali وآخرون، ١٩٩٨) التي لها علاقة بتنشيط الغدد الصماء وزيادة نموها خصوصاً الخصية بوصفها غدة صماء لها علاقة بإفراز هرمون التستوستيرون الذكري في خلايا لايدك إذ أصبحت أكبر وأكثر عدداً في المجموعة المعاملة بالسمسم مقارنة مع السيطرة وهذا مطابق لما سجل في نبات الزنجبيل (القطان واخرون، ٢٠٠٨). وادت التغذية على عليقة معرضة للإشعاع الى اختزال عدد طبقات الخلايا المبطنة للانبيبات المنوية المكونة للنطف مقارنة بالسيطرة، وربما يعود ذلك إلى أن تسخين الغذاء بالمايكرويف يؤدي الى تكوين جذور حرة التي تتكون كنواتج ثانوية أثناء التفاعلات الحيوية في الجسم التي تؤدي الى حدوث خطورة للأنسجة وهدم الخلايا واختزالها (Pasha، ١٩٩٧). في حين يلاحظ ان السمسم يقلل الاثر الناتج عن تأثير هذه الاشعة عند خلطه مع العليقة المعرضة لإشعاع المايكرويف وذلك لاحتوائه على الفيتامينات المضادة للأكسدة (Rao و Ghosh، ١٩٩٧)، التي لوحظ ان لها اهمية كبيرة في ازالة الجذور الحرة الناتجة بفعل اشعة المايكرويف (Pasha، ١٩٩٧).





الصورة (1)

مقطع في خصية الأرنب يوضح الانسيبات المنوية

- أ. خصية سيطرة لها تجويف واسع ← وخلايا مكونة للنطف ← تكبير X100.
- ب. خصية معاملة بالسسمم توضح ضيق التجويف ← وازدياد عدد صفوف الخلايا المكونة للنطف ← تكبير X100.
- ج. خصية معاملة بأشعة المايكرويف يوضح توسع التجويف ← وقلة عدد صفوف الخلايا المكونة للنطف ← تكبير X100.
- د. خصية معاملة بالسسمم واشعة المايكرويف يوضح أن التجويف اقترب مما عليه في السيطرة ← و صفوف الخلايا قريب مما عليه في السيطرة ← تكبير X100.

المصادر

- 1- الإبراهيم، وائل فاروق (٢٠٠٩). تأثير الأمواج الصغرى (المايكرويف) على الحمل. مجلة الحديث في الطب. www.newmj.com.
- 2- القطان، منتهى محمود (٢٠٠٦). تأثير استخدام بعض مضادات الأكسدة في الاداء الانتاجي وبعض الصفات الفسلجية للدجاج البياض. اطروحة دكتوراه، جامعة الموصل، كلية الزراعة والغابات، الموصل، العراق.
- 3- القطان، منتهى محمود وعبدالفتاح ، جنان حسيب و الحديدي، عبير عطا الله (٢٠٠٨). تأثير مسحوق رايزومات الزنجبيل *Zingiber officinale* على بعض الصفات الفسلجية و النسيجية و الكيموحيوية لذكور الأرانب البيض. مجلة علوم الرفادين، المجلد ١٩، العدد، ٢، ص ٧٢-٨٤.
- 4- الهواري، سهام (١٩٦٨). النباتات الطبية كغذاء ودواء، المجلة العربية السعودية، العدد ٢١ (٥١) : ص ٧٠-٧١.
- 5- زيدان، شهاب احمد و دحل، عماد محمد (١٩٩٧). دراسة مستوى البروتين والجنس على النمو في الأرانب. المؤتمر العلمي الأول لكلية الزراعة والغابات، جامعة الأنبار ٦-٧ نيسان ص ١-١٠.
- 6- صفر، ناصر حسين (١٩٩٠). المحاصيل الزيتية والسكرية. دار الكتب للطباعة والنشر جامعة بغداد. بغداد. العراق.
- 7- طيفور، حسين عوني و رشيد، زكار حمدي (١٩٩٠). المحاصيل الزيتية. دار الكتب للطباعة والنشر جامعة الموصل . الموصل. العراق.
- 8- Anderson, L. ; Mc Clure N. and Lewis S. (2005). Dietary oestrogens and male fertility potential. Human Fertility, 8 (3): 197-207.
- 9- Atroshey, S. M. (1983). Effect of microwaves on living organisms. M. Sc, thesis, University of Mosul, College of Engineering , Mosul, Iraq.
- 10- Bah kali, A. ; Hussain M. and Basahy, A. (1998). Protein and oil composition of sesame seeds (*Sesamum indicum, L.*) grown in the Gizan area of Saudi Arabia. Inter. J. of Food Sci. and Nut. , 49:409-414.

- 11- Carver, R. (1999). *Doing Data Analysis with Minitab 12ed* , Duxbury Press, New York.
- 12- Chen,P.R. ; Chien, K. L. and Su,T.C.(2005). Dietary sesame reduce serum cholesterol and enhances antioxidant capacity in hypercholesterolemia .*Nut. Res.* ,25:559-567.
- 13- Dawson, E. Harris ;W. and Teter M. (1992). Effect of ascorbic acid supplementation on the sperm quality of smokers. *Fertil. Steril. J.* , 58 (5): 1034-1039.
- 14- Day, C. (1995) Hypoglycemic plant compounds, *Pract. Diab. Inter.*12 (6:) 269-271.
- 15- Gill, L. (1992). " Ethno medical uses of Plants in Nigeria", Uniben press, Edo State Nigeria, p.212.
- 16- Giri, J. (1984). Effect of ginger on serum cholesterol level, *Indian.J. Nutr. Dietet*, 21: 433-436.
- 17- Glenville ,M.(2008).The nutritional approach to male factor infertility. *Dragons Tale.*18:4-5
- 18- Hertel, H. and Bernard, B. (1992). Comparative study of food prepared conventionally and in the microwave oven. *The American Raum and Zeit*, 3(2): 43-48.
- 19- Hirose, N. Inoue; T. and Nishihara, K. (1991).Inhibition of cholesterol absorption and synthesis in rats by sesamin .*J. of lipid Res.*,32:629-638.
- 20- Joshi, R.; Kumar, M. and Satyamoorthy, K. (2005). Free radical reactions and antioxidant activities of sesamol: Pulse radiolytic and biochemical studies. *J. Agric. Food Chem.*,53:2696.
- 21- Kato, M. ; Chu, A. and Davin. L. (1998). Biosynthesis of antioxidant lignans in *Sesamum indicum* seeds. *Phytochemistry*,. 47: 583-591.
- 22- Kopp, W.P.(1999).Effect of microwaves on foods and consumers. *Forensic Res. Document. A. R. E. C. research operations*, NASA.
- 23- Kopp, W.P. (2001). *Microwaving-Dangers to your Food and You?*. June Russell`s Health Facts.
- 24- <http://www.Jrussellshealth.com/microwaves.html>.
- 25- Lee, L. (2001). "Heating Device for Microwave Ovens" .European patent application. Madison Ave. New York.
- 26- Lehman, M. and Zeitz, P. (2003). "Statistical Exploration with Microsoft Exell", Duxbury Press, New York.

- 27- Lemcke, M. (2001). Corn and sesame oils increase serum gamma-tocopherol concentrations in healthy Swedish women. *J. Nutr.*, 131:1195-1201.
- 28- Luna, L. G. (1968). "Manual of Histological staining Methods" of the forces institute of Pathology, 3rd ed, McGraw- Hill Book, New York, pp: 5-35.
- 29- Mamputu, M. and Buhr, R.J. (1995). Effect of substituting sesame meal for soybean meal on layer and broiler performance. *Poult. Sci.* 74: 672-684.
- 30- Modupe, O.; Wesley, O. and Elizabeth, A. (2010). Analysis of essential oil from the leaves of *Sesamum radiatum*, a potential medication for male infertility factor, by gas chromatography- mass spectrometry. *African J. of Biotechnol.* 9(7):1060-1067.
- 31- Mullin, J. (1995). "Microwave processing". In: Gould, GW, editor. new methods of food preservation. London: Chapman and Hill; p.112-134.
- 32- Naficeh, S.; Mohammed, R. and Mannan. H. (2009). The contents of sesamol in Iranian sesame seeds .*Iranian J. of pharmacy. Res.*, 8(2):101-105.
- 33- Naji, M. and Kochhar, A. (2005). Effect of supplementation of traditional medicinal plants on blood glucose in non-Insulin – dependent diabetics: A pilot study, *J. Medicinal Food*, December 1 , 8 (4): 545-549.
- 34- Nakabayashi, A. and Kitagawa, Y. (1995). Alfa tocopherol enhances the hypocholesteremic action of sesamin in rats .*Int. J. Vitam. Nutr. Res.*, 65(3) : 162-168.
- 35- Ohlsson, T. (1993). "Domestic use of Microwave Ovens". In: Macrae R, Robinson, RK and Sadler, MJ, editors. *Encyclopaedia of food science food technology and nutrition* .Vol.2. London :Academic Press.p:1232-1237.
- 36- Oshodi , A.; Ogunbenle, H. and Oladimeji, M. (1999). Chemical composition, nutritionally valuable minerals and functional properties of benni seed [*Sesamum radiatum*], pearl millt [*pennisetum typhoids*] and quinoa [*chenopodium quiona*] flours .*Int. J. food. Sci. Nutr.* 50(5):325-331.

- 37- Pasha, H.C. (1997). Antioxidant vitamins and cardiovascular disease. J. of Saudi Heart Ass. 9 (1): 1- 4.
- 38- Rao, C.M. and Ghosh, A.(1997). Does metronidazole reduce peroxidation in burn injuries, Indian J. pharmacol. , 29:29.
- 39- Shittu, L.A.; Bankole, M. and Ahmed, T. (2007). Antibacterial and antifungal activities of essential oils of crude extracts of *Sesamum radiatum* against some common pathogenic Micro-organisms, JPT, 6:165-170.
- 40- Shittu, L.A.; Shittu, R.K. and Adesite, S. (2008) *Sesamum radiatum* phytoestrogens stimulate spermatogenic activity and improve sperm quality in adult male Sprague Dawley rat testis. Inter. J. Morphol., 26(3):643-652.
- 41- Shittu, L.A., Shittu, R.K. and Ogundipe, O. (2009). Hypoglycaemia and improved testicular parameters in *Sesamum radiatum* treated normo-glycaemic adult male Sprague Dawley rats. African J. of Biotechnol., 8(12): 2878-2886.
- 42- Steel, R. G. D. and Torrie, J. H. (1960). "Principles and Procedures of statistics". McGraw-Hill Book. Co., Ine, New York, N.Y. 481 pp
- 43- Wang, Sh. and Chen, Y. (1997). Astudy on the effect of microwave radiation on the level of trace elements in mice testes. Chinese J.: 1005-1006.
- 44- www.cnki.com.on.
- 45- Yamashita, K. ; Ikeda, S., and Obayashi, M. (2003). Comparative effects of flaxseed and sesame seed on vitamin E and cholesterol levels in rats, Lipids, 38: 1249.