تأثير بذور السمسم في بعض الجوانب الفسلجية و الكيموحيوية والنسيجية 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: ٢٠١١/٢/٢٣ ؛ تاريخ قبول النشر: ٢٠١١/٦/٩

ملخص البحث:

أجريت هذه الدراسة لمعرفة الأخطار والآثار الجانبية للإشعاع الناتج عن فرن المايكرويف على بعض الصفات الفسلجية و الكيموحيوية و النسيجية لذكور ٢٤ أرنباً محلياً بعمر ١-١,٥ سنة فقد تم تقسيم الأرانب إلى اربع مجاميع بواقع ٦ 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 ١٠٠٠ 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 ١٠٠٠ ملغم/ كغم عليقة ووفر الماء بشكل حر لجميع الأرانب وكانت المعاملة يومياً ولمدة اربعة اسابيع.

بينت النتائج انخفاضاً معنوياً في كل من الكلوكوز 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 الكلوكوز و الكولستيرول والـ LDL-C فضلاً عن انخفاض معنوي في الـ HDL-C والهرمون الذكري في مصل الدم مقارنة بالسيطرة، أما المجموعة الرابعة فقد كانت نتائجها مقاربة لقيم مجموعة السيطرة.

أما المقاطع النسيجية 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 Feeded 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 (الهواري،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 بـــ Ekuku – gogoro وفي انكلترا يدعى بـــ 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 اللايسين موجود بنسبة أقل في السمسم (Mamputu وBuhr،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 أطياف 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 ٩١٥ مليون مرة في الثانية ونتيجة لذلك فإن هذه الجزيئات تحتك مع بعضها وتولد الحرارة المسؤولة عن تسخين الأغذية (Ohlsson،١٩٩٣)، وقد حذر متخصصون في الهندسة الكهربائية الأفراد باستخدام المايكروويف 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،٢٠٠١؛Hertel Bernard،١٩٩٢).

ويبقى من الأسئلة الكثير حول تأثيرات المايكروويف في الجسم البشري لذا استهدفت هذه الدراسة معرفة تأثير بذور السمسم على التقليل من الآثار الجانبية لاستخدام جهاز المايكروويف 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 السمسمية *Pedaliaceae* إذ تم شراء بذور السمسم من الأسواق المحلية وبعد التأكد من تصنيفها تم مزجها مع العليقة بتركيز ١٠٠٠ ملغم/ كغم عليقة.

العليقة:

الجدول يبين مكونات العليقة المستخدمة في الدراسة

المادة العلفية الأولية	النسبة المئوية %	البروتين الخام %
نخالة حنطة	٤٧	٧,٥٠
مجروش شعير محلي	٣٨	٣,٦٠
كسرة فول الصويا	١٠	٤,٤٠
مركز بروتين	٢	١,٠
مسحوق حجر الكلس	١	-
ملح طعامNacl	١,٥	-
خليط فيتامينات ومعادن	٠,٥	-
المجموع	%١٠٠	%١٦,٥

الحيوانات:- أجريت هذه الدراسة على ذكور٢٤ ارنبا محليا- *Oryctolagus cuniculus* للفترة بين١/٢٠٠٩ولغاية ٢٠٠٩/٢ إذ تم شراؤها من الأسواق المحلية وبعمر ١-١,٥ سنة تراوحت أوزانها بين ١٥٠٠-١٦٠٠ 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 (٢٥-٢٨م ،١٤ ساعة فترة ضوئية يوميا)،غذيت بعليقة قياسية اعتماداً على (زيدان و دحل، ١٩٩٧) مع توفر ماء حر للمجاميع كافة.

المعاملات:-

١. المجموعة الأولى: وهي مجموعة السيطرة تضمنت ٦ أرانب أعطيت العليقة القياسية و الماء الاعتيادي.
٢. المجموعة الثانية: تضمنت ٦ أرانب أعطيت العليقة القياسية مضافا إليها بذور السمسم بتركيز ١٠٠٠ ملغم/كغم عليقة يومياً ولمدة اربعة أسابيع.
٣. المجموعة الثالثة: تضمنت ٦ أرانب أعطيت العليقة القياسية معرضة لإشعاع فرن المايكرويف (المصنع في شركة Sainburys basics الانكليزية ، طراز ٠٧٤\٥٨٧ وبقوة ٨٠٠ واط ، لمدة دقيقتين ولمدة اربع أسابيع).
٤. المجموعة الرابعة: تضمنت ٦ أرانب أعطيت العليقة القياسية معرضة لإشعاع المايكرويف مضاف إليها بذور السمسم بتركيز ١٠٠٠ 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 -٢٠ م إلى حين إجراء الفحوصات الكيموحيوية والهرمونية ثم أخذ عينات من الخصية ثبتت في محلول الفورمالين بتركيز ١٠% لإجراء التقطيع النسيجي ثم اجري عليها الانكاز والترويق والارتشاح ثم طمرت بالشمع وقطعت ثم صبغت بالهيماتوكسلين – ايرلخ و الايوسين اعتماداً على (Luna،١٩٦٨) وقد أجريت هذه الفحوصات في قسم علوم الحياة/ كلية العلوم/ جامعة الموصل.

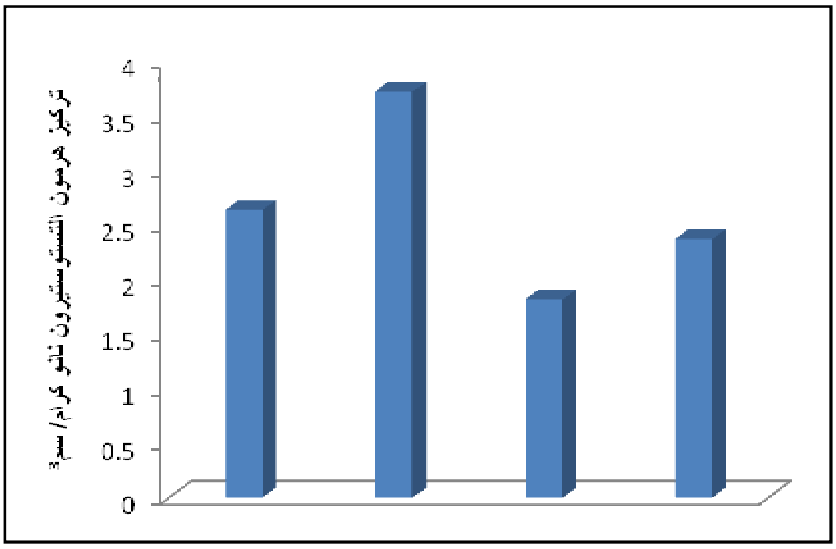
التحليل الإحصائي:- حللت البيانات احصائياً باستخدام تحليل التباين وتم مقارنة متوسطات المجاميع باستخدام تحليل التباين واختبارDuncan's test عند مستوى احتمالية $P\leq 0.05$ (Steel و Torrie، ١٩٦٠).

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 (شكل١)، فيلاحظ المتوسط الحسابي للهرمون الذكري في المجموعة الثانية0.172±3.71 نانوكرام/سم^3 من المصل كان اعلى مستوى مقارنة ببقية المجاميع في حين لوحظ انخفاض مستواه في المجموعة الثالثة 0.204±1.81 نانوكرام/سم^3 كذلك مقارنة بباقي المجاميع اما المجموعة الرابعة0.121±2.36 نانوكرام/سم^3 فقد لوحظ اقترابه من مستواه في مجموعة السيطرة 0.103±2.63 نانوكرام/سم^3، 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 فيتامينC 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 وFollicle stimulating hormone وإن كلاً من هذين الهرمونين يعملان على خلايا سرتولي وخلايا لايدك لتحفيزها لزيادة انتاج هرمون التستوستيرون الذي بدوره يزيد تكوين المني (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 (Wangو Chen،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 بـــ Radiolytic compounds وهذه غير معروفة الوظيفة وغير موجودة بالطبيعة وهذه المركبات تخلق

بوساطة آلية تعرف بـــ Molecular decomposition decay كنتيجة مباشرة من اشعاع المايكروويف (Heretel و Bernard،١٩٩٢)، هذه المركبات ادت الى تخفيض مستوى التستوستيرون بتداخلها مع تقليل العناصر والاحماض الامينية والفيتامينات الضرورية في تكوينه (Lemcke،٢٠٠١)، إذ لوحظ ان اشعة المايكروويف تقلل الفعالية البايولوجية لفيتامين B و C و E والمعادن الضرورية في الغذاء المسخن (Lee،٢٠٠١). علماً أن السمسم غني جداً بالفيتامينات المضادة للأكسدة ومنها فيتامين E (Lemcke،٢٠٠١؛ Shittu وآخرون،٢٠٠٨)، واشار(Pasha،١٩٩٧)، في مقالة مرجعية إلى اهمية الفيتامينات المضادة للأكسدة في تثبيط الجذور الحرة وازالتها الناتجة عن اشعة المايكروويف وبذلك تتحسن نسبة التستوستيرون وتصبح قريبة مما عليه في السيطرة.



الشكل (١)

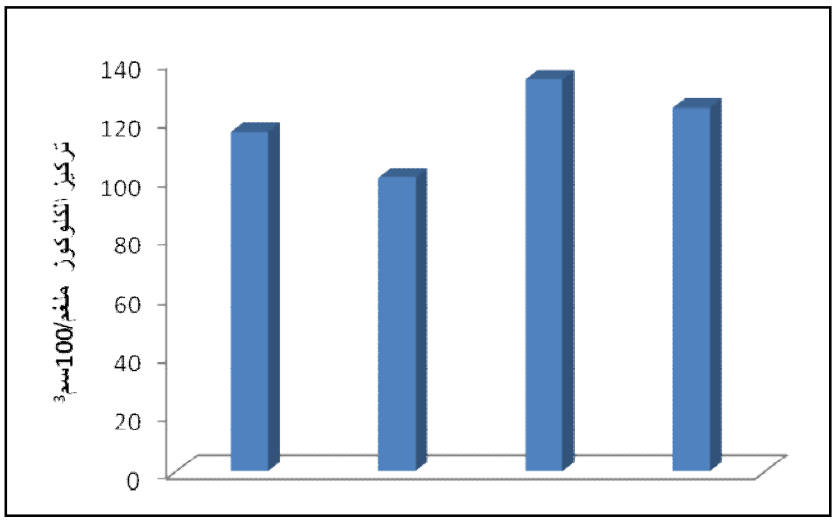
يبين تباين مستوى هرمون التستوستيرون في المجاميع المعاملة

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

وادت المعاملة ببذور السمسم وتعريض العليقة لإشعاع فرن المايكروويف 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 سم^3 من المصل بأدنى مستوى مقارنة بباقي المجاميع في حين يلاحظ ارتفاع مستواه في المجموعة الثالثة 134±2.82 ملغم/100 سم^3 من المصل مقارنة بباقي المجاميع ومستواه في المجموعة الرابعة 124.64±1.64 كان مقارباً لمستواه في مجموعة السيطرة 116±3.22 ملغم/100 سم^3 من المصل (شكل ٢).

إن تأثير بذور السمسم الخافض لمستوى كلوكوز الدم على الارانب المحلية ربما يعود الى احتواء تلك البذور على المركبات الفينولية المصنفة ضمن المركبات المخفضة لكلوكوز الدم(Day،١٩٩٥، Modupe وآخرون،٢٠١٠) او ربما يرجع إلى أن السمسم يحفز خلايا β-cell في البنكرياس بوساطة تحفيزه للعناصر الضرورية مثل المغنيسيوم والنحاس والكالسيوم لزيادة فاعلية تلك الخلايا لإفراز الانسولين وهذا يؤدي الى انخفاض هرمون الـــ Glucagon انخفاض مستوى كلوكوز بالدم (Shittu وآخرون،٢٠٠٩)، او ربما يعود تأثير بذور السمسم الخافض للكلوكوز الى الياف تلك البذور التي تبطئ وقت تفريغ المعدة مسبباً قصور امتصاص الكلوكوز والكولستيرول في الامعاء وبذلك تسهم في تقليل كلوكوز الدم (Nagi وKochhar،٢٠٠٥؛ Shittu،٢٠٠٧).

اما تأثير اشعة المايكروويف على ارتفاع كلوكوز الدم نتيجة تناول العليقة المعرضة لهذه الاشعة، فقد اعتمدت دراستنا على مجرد آراء وتخمينات إذ تم ذكر ان اشعة المايكروويف تقلل من بعض العناصر مثل الكالسيوم والمغنيسيوم وهذا ما اشارت اليه بعض الدراسات مثل(Wang وChen،١٩٩٧)، وتلك العناصر بدورها ضرورية في تحفيز β-cell في البنكرياس لإفراز الانسولين وبالتالي فان نقصانها يؤدي الى خفض افراز الانسولين وزيادة افراز هرمون الـــGlucagon وارتفاع كلوكوز الدم، وهذا ما قد يفسر اقتراب مستوى الكلوكوز في مستوياته الطبيعية في مجموعة الأرانب التي تغذت على عليقة معرضة لإشعاع المايكروويف ممزوجة بالسمسم.



الشكل (٢)

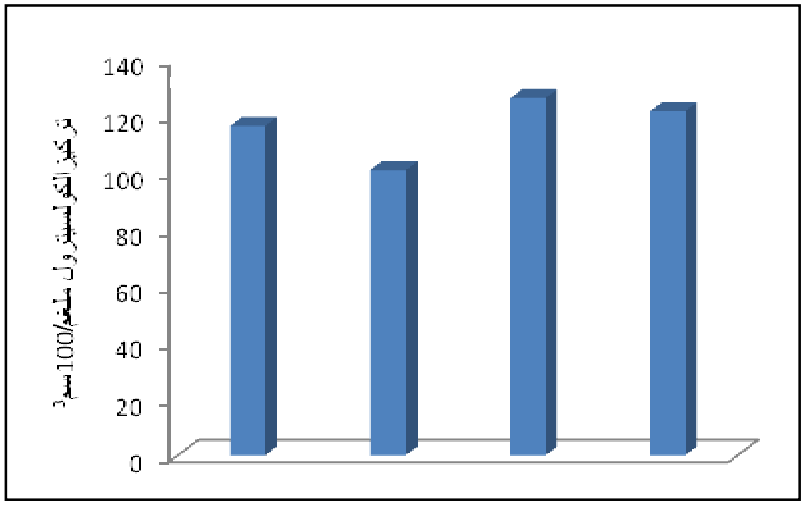
يبين تباين مستوى كلوكوز الدم في المجاميع المعاملة

* الحروف المختلفة تعني وجود فرق معنوي عند مستوى احتمال (P≤ ٠.٠٥) والقيم ±SD

ويلاحظ ايضا ان المعاملة ببذور السمسم وتعريض العليقة لاشعاع فرن المايكرويف تؤدي الى ظهور فروقات معنوية عند مستوى احتمال($P\leq0.05$) بين الاوساط الحسابية للكولستيرول للمجاميع المعاملة مقارنة بالوسط الحسابي لأفراد السيطرة اذ يلاحظ في المجموعة الثالثة ارتفاع مستواه 1.9±126.25 ملغم/100 سم^3 من المصل وانخفاضه في المجموعة الثانية1.69±100.73 ملغم/100 سم^3 من المصل في حين تقاربت المتوسطات الحسابية للكولستيرول في المجموعة الاولى1.41±116.4 ملغم/100 سم^3 من المصل والرابعة1.15±121.58 ملغم/100 سم^3 من المصل (شكل٣).

لوحظ ان بذور السمسم خفضت كولستيرول 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 E,A (Modupe وآخرون،٢٠١٠). كذلك سجل ان بذور السمسم تحتوي على Oleic acid والذي يعد من الاحماض الدهنية غير المشبعة والتي تعمل على إعاقة امتصاص الكولستيرول 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 كولستيرول المصل والكبد ايضا بوساطة تثبيط امتصاصه وبنائه، وهذا ما أشار إليه(Hirose و آخرون،١٩٩١).

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



الشكل (٣)

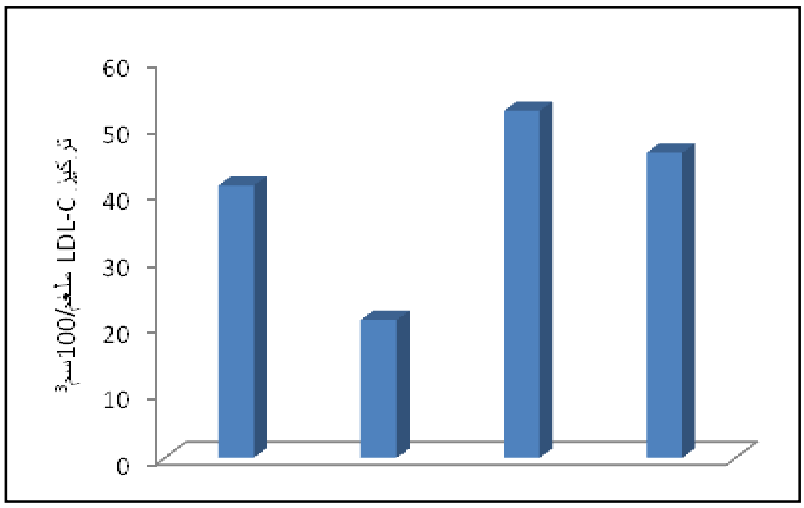
يبين تباين مستوى الكولستيرول في المجاميع المعاملة

* الحروف المختلفة تعني وجود فرق معنوي عند مستوى احتمال ($P\leq0.05$) ±SD

وقد أدت المعاملة ببذور السمسم واشعة جهاز المايكروويف إلى ظهور فروقات معنوية عند مستوى احتمالية $P\leq 0.05$ بين الاوساط الحسابية لـــ LDL-C للمجاميع المعاملة وكان بأعلى مستوياته في المجموعة الثالثة1.13±52.41 ملغم/100 سم^3 من المصل وأدناها في المجموعة الثانية1.48±20.91 ملغم/100 سم^3 من المصل وتقاربت مستوياته في المجموعتين الاولى0.73±41.06 ملغم/100 سم^3 من المصل والرابعة 0.64±46.05 ملغم/100 سم^3 من المصل (شكل٤)، كما ادت تلك المعاملة الى ظهور فروقات معنوية عند مستوى احتمالية $P\leq 0.05$ بين الاوساط الحسابية HDL-C إذ كان في اعلى مستوياته في المجموعة الثانية 0.95±34.23 ملغم/100 سم^3 من المصل وأدناها في المجموعة الثالثة0.74±13.76 ملغم/100 سم^3 من المصل وتقاربت مستوياته في المجموعتين الاولى0.76±21.95 ملغم/100 سم^3 من المصل والرابعة 0.86±16 ملغم/100 سم^3 من المصل (شكل٥).

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 الـــ Lignans ومنها الـــ Sesamol والـــ 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 الـــ LDL-C ورفع الـــ HDL-C وهذا ما أشارت اليه القطان (القطان،٢٠٠٦)، أما تأثير أشعة المايكروويف على رفع مستوى الـــLDL-C وخفض الـــ LDL-C عند التغذي على غذاء مسخن بالمايكروويف فقد يعود الى

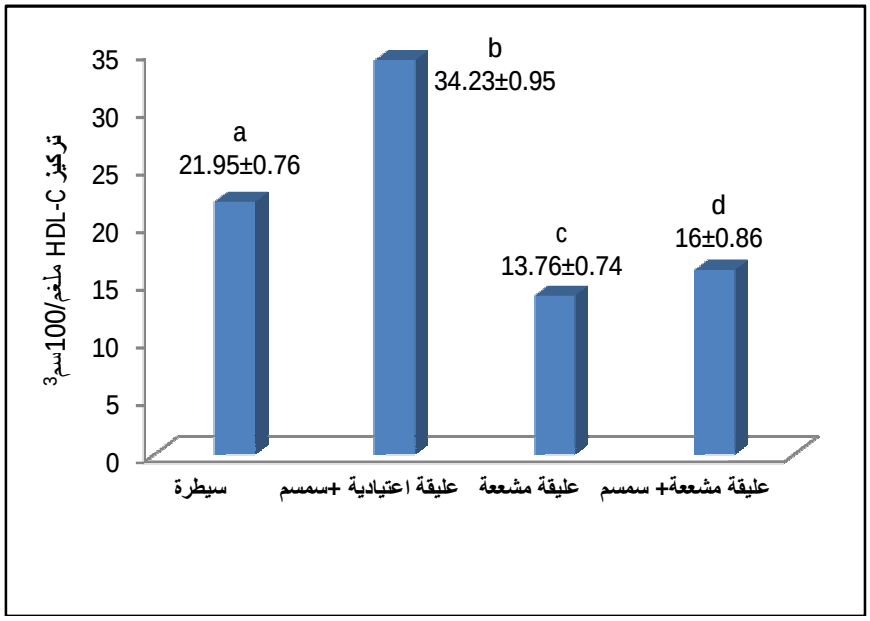
تكوين مركبات تدعى بـــ Radiolytic compounds، (Hertel وBernard،١٩٩٢؛ Lee،٢٠٠١)، من ناحية اخرى اثبت ان اشعة المايكروويف تقلل الفاعلية البايولوجية لبعض الفيتامينات المضادة للأكسدة ومنها فيتامين C في الغذاء المسخن بهذه الاشعة (Lee،٢٠٠١) وبالتالي يؤدي الى ارتفاع الـــ LDL-C وانخفاض الـــ HDL-C.



الشكل (٤)

يبين تباين مستوىLDL-C في المجاميع المعاملة

* الحروف المختلفة تعني وجود فرق معنوي عند مستوى احتمال (P≤ ٠.٠٥) والقيم ±SD



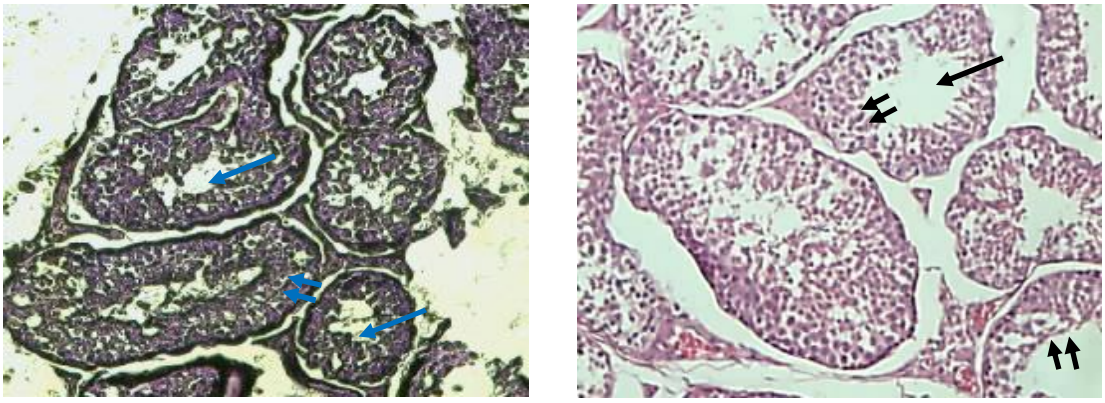
الشكل (٥)

يبين تباين مستوىHDL-C في المجاميع المعاملة

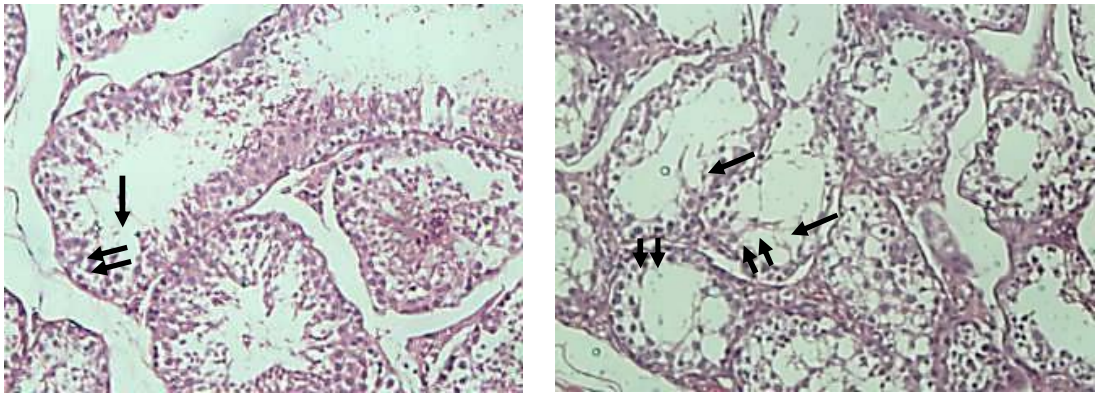
* الحروف المختلفة تعني وجود فرق معنوي عند مستوى احتمال (P≤ ٠.٠٥) والقيم ±SD

التغيرات النسيجية:

أدت المعاملة ببذور السمسم وتعريض العلف لإشعاع المايكروويف الى تغير في نسيج الخصية فقد لوحظ اختزال عدد طبقات الخلايا المبطنة للانيبيبات المنوية المكونة للنطف وترققها في المجموعة الثانية وتراوح سمك الجدار من١-٤ طبقات من الخلايا مقارنة بالسيطرة التي كان سمك الجدار فيها مؤلفاً من١٠طبقات،اما المجموعة الثالثة فقد لوحظ زيادة في عدد الطبقات للخلايا المبطنة للانيبيبات المنوية المكونة للنطف مقارنة بمجموعة السيطرة. إن تأثير بذور السمسم على الخصية في زيادة عدد طبقات الخلايا المبطنة للأُنيبيبات المنوية قد يعود إلى أن السمسم يحتوي على مضادات أكسدة تدعى بـــ Phytoectrogens 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 A،C 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 اصبحت اكبر واكثر 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 للانيبيبات المنوية المكونة للنطف مقارنة بالسيطرة، وربما يعود ذلك إلى أن تسخين الغذاء بالمايكروويف 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 المايكروويف وذلك لاحتوائه على الفيتامينات المضادة للأكسدة (Rao وGhosh،١٩٩٧)، التي لوحظ ان لها اهمية كبيرة في ازالة الجذور الحرة الناتجة بفعل اشعة المايكروويف (Pasha،١٩٩٧).



(أ) (ب)



(ج) (د)

الصورة (١)

مقطع في خصية الأرنب يوضح الانيبيبات المنوية

أ. خصية سيطرة لها تجويف واسع ← وخلايا مكونة للنطف⇇ تكبير X١٠٠.

ب. خصية معاملة بالسمسم توضح ضيق التجويف ← وازدياد عدد صفوف الخلايا المكونة للنطف ⇇ تكبير X١٠٠.

ج. خصية معاملة بأشعة المايكرويف يوضح توسع التجويف ← وقلة عدد صفوف الخلايا المكونة للنطف ⇇ تكبير X١٠٠.

د. خصية معاملة بالسمسم واشعة المايكرويف يوضح أن التجويف اقترب مما عليه في السيطرة ← وصفوف الخلايا قريب مما عليه في السيطرة ⇇ تكبير X١٠٠.

المصادر

١- الإبراهيم، وائل فاروق (٢٠٠٩). تأثير الأمواج الصغرى (المايكرويف) على الحمل. مجلة الحديث في الطب. www.newmj.com.

٢- 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.

٣- 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 الرافدين، المجلد ١٩، العدد، ٢، ص ٧٢-٨٤.

٤- الهواري، سهام (١٩٦٨). النباتات الطبية كغذاء ودواء، المجلة العربية السعودية، العدد ٢١ (٥١) : ص ٧٠-٧١.

٥- زيدان، شهاب احمد و دحل، عماد محمد(١٩٩٧).دراسة مستوى البروتين والجنس على النمو في الأرانب.المؤتمر العلمي الأول لكلية الزراعة والغابات،جامعة الأنبار٧-٦ نيسان ص١٠-١.

٦- صفر، ناصر حسين(١٩٩٠). المحاصيل الزيتية والسكرية. دار الكتب للطباعة والنشر جامعة بغداد. بغداد. العراق.

٧- طيفور، حسين عوني و رشيد، رزكار 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*, apotential 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: Apilot 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.; Ogungbenle, 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.