مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد (15) العدد (3) – (2015)
ISSN-1813-1646

الفعالية الوقائية والعلاجية لبعض الأغذية ضد اثار التعرض للاشعاع

قصواء يوسف جميل[1] وفريال فاروق حسين وايثار زكي ناجي

قسم علوم الأغذية – كلية الزراعة – جامعة تكريت

الملخـص

صممت الدراسة الحالية لمعرفة التأثير الوقائي والعلاجي لعصير الكريب فروت *Citrus paradise* والجرجير *Eruca sativa* وبروتين الشرش من التأثيرات الضارة نتيجة التعرض لأشعة كاما بجرعة (5 ريم) وعلى بعد 20 سم من الحيوان والأشعة السينية بجرعة مقدارها (76 KV) عـــلى بعد 20 سم عن الحيوانات من خلال تقدير تركيز عدد من المتغيرات الفسلجية والكيموحيوية والتأثير السمي النسجي في الكبد، استخدمت ذكور الأرانب بأعمار تتراوح بين 2-3 أشهر وبأوزان تراوحت بين 750_ 950غراماً ووزعت الى 15 مجموعة، تضمنت كل مجموعة 5 ارانب وكالاتي :

(1) مجموعة السيطرة، (2) مجموعة معرضة لأشعة كاما Ɣ-ray فقط ، (3) مجموعة معرضةلأشعة اكس X-rayفقط، (4) مجموعة عصير الكريب فروت + X-ray، (5) مجموعة X-ray + عصير الكريب فروت ، (6) مجموعة الجرجير + X-ray، (7) مجموعة X-ray + الجرجير، (8) مجموعة بروتين الشرش + X-ray، (9) مجموعة X-ray + بروتين الشرش ، (10) مجموعة عصير الكريب فروت + Ɣ-ray، (11) مجموعة Ɣ-ray + عصير الكريب فروت، (12) مجموعة الجرجير + Ɣ-ray ، (13) مجموعة Ɣ -ray + الجرجير ، (14) مجموعة بروتين الشرش +Ɣ -ray ، (15) مجموعة Ɣ -ray + بروتين الشرش . وقد أظهرت نتائج الدراسة ما يأتي:

أن تعرض الأرانب لأشعة كاما والأشعة السينية أدى إلى حدوث ارتفاع معنوي ($P\leq0.05$) في تركيز الكرياتنين للمصل Creatimine ، المالون ثنائي الديهايد Malondialdehyde، وجذر البيروكسي نتريت Peroxi nitrite و زيادة فعالية أنزيم ناقل أمين الألنين ALT Alanine-amino Trans frase وأنزيم ناقل أمين الأسبارتيت AST Aspartat- amino Trans fras وانخفاض معنوي في تراكيز الكلوتاثيون Glutathione ان تعريض مجموعة الحيوانات لأشعة كاما والأشعة السينية فقط أدى الى إحداث تغيرات نسجية وحالات غير طبيعية عدة في كبد حيوانات هذه المجاميع مقارنة مع السيطرة السليمة.

ان إعطاء الكريب فروت والجرجير وبروتين الشرش قبل او بعد تعريض الأرانب لأشعة كاما والاشعة السينية أدى الى انخفاض معنوي ($P\leq0.05$) في الكرياتنين، المالوندايالديهايد، وجذر البيروكسي نتريت وأنزيم ناقل أمين الألنين ALT و أنزيم ناقل أمين الأسبارتيت AST وارتفاع معنوي في تراكيز الكلوتاثيون وتحسن ملحوظ في نسيج الكبد مقارنة مع مجموعة الحيوانات المعرضة لأشعة كاما والاشعة السينية فقط . وقد توصلت هذه الدراسة إلى أهمية كل من الكريب فروت والجرجير وبروتين الشرش في التقليل من التأثيرات الجانبية لأشعة كاما والأشعة السينية.

الكلمات المفتاحية :
الجرجير ، التلوث البايولوجي ، الاشعاع

للمراسلة:
فريال فاروق حسين

البريد الالكتروني:
Feryal_alazawi@yahoo.com

Preventive and Therapeutic Activities For Some Food Exposure to Radiation

Qaswaa Y. Jameel ; Feryal F. Hussein and Ethar Z. Naji
Department of Food Science - Faculty of Agriculture - University of Tikrit

ABSTRACT

Key words:
watercress, biological pollution, radiation

Correspondence:
Feryal F. Hussein

The current study was designed to find out preventive and therapeutic effect of the grapefruit juice *Citrus paradise* and watercress *Eruca sativa* and whey protein against harmful effects of exposure to the gamma dose (5 RIM X-ray , 76 KV dose). Seventy five animals 2-3 mon , 750-950 g were randomized in to 15 groups of 5 rabbits each and were treated as below (1) no treatment (control) (2) exposed to

[1] البحث مستل من اطروحة دكتوراه للباحث الاول

E-mail:
Feryal_alazawi@yahoo.com

radiation Kama ɣ-ray only group, (3) X-ray only, (4) grape fruit juice + X-ray, (5) X-ray + grapefruit juice, (6) Watercress group + X-ray, (7) X-ray + watercress, (8) whey protein + X-ray, (9) X-ray + whey protein, (10) Grapefruit juice + ɣ-ray, (11) ɣ-ray + grapefruit juice, (12) watercress + ɣ-ray, (13) ɣ-ray + watercress, (14) whey protein + ɣ -ray, (15) ɣ -ray + whey protein. The results showed significant increase ($P \leq 0.05$) in the creatinine Malondialdehyde, Peroxi nitrite level Alanine-amino Trans frase ALT Aspartat- Aspartate-amino Trans frase AST activities.
And significant reduction in the Glutathione (GSH) level also abnormal histological changes in liver after radiation with ɣ-ray and X-ray exposure.
Administration of citrus paradisi juice , Eruca sativa leaves and whey protein powder before or post ɣ –ray and X-ray exposure gave asignificant decrease in the creatinine malondialdehyde , peroxinitrite level , ALT AST activites and asignificant in creas in (GSH) level with a high improvement in liver. so this study improved the importance of this foods in radiation therapy.

المـــقدمة :

لقد ازدادت مصادر التعرض للتلوث الأشعاعي واضرار التعرض خصوصا في الأونة الاخيرة سواء كانت طبيعية ام نتيجة التعرض للاشعة المؤينة المنبعثة من المواد والمصادر المشعة وتكمن خطورة الإشعاع عند التعرض له بما يعرف بنواتج التحلل الإشعاعي ومن أهمها ما يعرف بالجذور الحرة Free radicals والتي تتفاعل مع الجزيئات المهمة في الخلية وخاصة الدهون، ومع وجود أصناف الأوكسجين الفعالة Reactive Oxgen species (ROS) والتي تنتجها خلايا الجسم نتيجة التعرض للأشعة داخل الجسم العجيان ،(2002).

أشارت العديد من الدلائل والدراسات إلى أن النظام الغذائي المتكون من نسبة عالية من الفواكه والخضراوات قد قلل من خطر الإصابة بالأمراض المزمنة (Abdel-Razek *et al*,2011)

، إذ ان المكونات الكيميائية النباتية phytochemical بما في ذلك الفينولات Phenolics والفلافونيدات Flavonoids والكاروتينات Carotenoids والفيتامينات Vitamins تؤدي دورا رئيسيا في الحد من خطر الأمراض المزمنة، ومن هذه الفواكه والخضراوات الجرجير والكريب فروت إذ أكدت العديد من الدراسات دورهما الفعال كمضادات للأكسدة بفضل المواد الكيميائية الفعالة التي يحتويان عليها كل من الجرجير (Yang K &He X,(2009 ; Al-qurainy.f et al,(2010)، والكريب فروت Alvarez-González *et al*, (2010) ; Saber *et al*,(2012), اما بروتينات الشرش فانه يدعم نظام مضادات الأكسدة داخل الجسم لأحتوائه على الأحماض الأمينية الأساسية و واللاكتوفرين الذي يزيد من انتاج الكلوتاثيون وهذا المركب يكون فعال يمنع الاكسدة وكذلك غني بالجلوتامين و الكالسيوم (Wong , 1995) .

هدف الدراسة:

نظرا لأهمية التغذية في تقوية النظام المناعي سواء كان قبل او بعد حدوث الأضرار الكيميوحيوية والنسجية هدفت هذه الدراسة الى استخدام بعض المستخلصات النباتية المتميزة بقابليتها المضادة للاكسدة لمتابعة تأثيرها في الوقاية من التغيرات السلبية الناتجة عن التعرض او معالجة الحالة بعد التعرض.

المواد وطرائق البحث:

1- النباتات والمواد المستخدمة في الدراسة:

استخدم في هذه الدراسة عصير الكريب فروت الأحمر *Citrus paradise* واستخدمت أيضا أوراق الجرجير *Eruca sativa* الطازجه ، وكذلك استخدم بروتين الشرش الجاف whey protein

2- أنواع الإشعاع المستخدم في الدراسة الحالية:

تم تشعيع الحيوانات باشعة كاما والأشعة السينية إذ تم تشعيع الحيوانات بالأشعة السينية بجرعة مقدارها (76 KV) عـــلى بعد 20 سم عن الحيوان ، كذلك تم تشعيع الحيوانات بأشعة كـــاما بجرعة (5 ريم) وعلى بعد 20 سم من الحيوان.

3- حيوانات الدراسة :

أستخدمت في هذه الدراسة ذكور الأرانب البيض من النوع *Albino* وبأعمار مختلفة تتراوح بين 2-3 أشهر وبأوزان تتراوح مابين مابين750– 950غراماً والتي تم الحصول عليها من حقول تربية خاصة في منطقة الرضوانية – بغداد. وقد خضعت حيوانات التجربة للظروف المختبرية من ضوء 12 ساعة و مدة ظلام 12 ساعة ودرجة حرارة 25 درجة مئوية واستخدمت لتغذية حيوانات التجربة العليقة القياسية (NRC, 1994) وأعطيت الغذاء والماء بشكل مستمر طيلة فترة التجربة. حيث استخدم في هذه الدراسة 75 من ذكور الأرانب البيض، قسمت الحيوانات عشوائيا إلى 15 مجموعة، ضمت كل مجموعة 5 حيوانات وبأوزان متقاربة وعوملت على النحو الآتي:

المجموعة الأولى: (مجموعة السيطرة)

المجموعة الثانية: (مجموعة معرضة لأشعة كاما فقط) .

المجموعة الثالثة: (مجموعة معرضةللأشعة السينية فقط) .

المجموعة الرابعة: (مجموعة عصير الكريب فروت + X-ray).

المجموعة الخامسة : (مجموعة X-ray + عصير الكريب فروت) .

المجموعة السادسة : (مجموعة الجرجير + X-ray 76 KV).

المجموعةالسابعة: (مجموعة X-ray + الجرجير) .

المجموعة الثامنة: (مجموعة بروتين الشرش + X-ray).

المجموعة التاسعة : (مجموعة X-ray + بروتين الشرش)

المجموعة العاشرة: (مجموعة عصير الكريب فروت +اشعة كاما) .

المجموعة الحادية عشرة: (مجموعة اشعة كاما +عصير الكريب فروت) .

المجموعة الثانية عشرة: (مجموعة الجرجير + اشعة كاما) .

المجموعة الثالثة عشرة: (مجموعة اشعة كاما + الجرجير) .

المجموعة الرابعة عشرة: (مجموعة بروتين الشرش + اشعة كاما).

المجموعة الخامسة عشرة: (مجموعة أشعة كاما + بروتين الشرش).

مع الملاحظة: تم تقديم العليقة القياسية والماء على النحو المستمر لكافة مجاميع الدراسة.

4– **في نهاية كل تجربة منعت الحيوانات عن الغذاء لمدة (10) ساعة** ، ثمّ خدرت عن طريق وضعها في وعاء زجاجي محكم الغلق تحوي قطعة من القطن المبللة بالكلوروفورم Chloroform ، وتركت لفترة قصيرة لحين توقف الحيوان عن الحركة، وضع بعدها مباشرة على لوحة التشريح و تم تثبيت أطرافه الأمامية و الخلفية بوساطة الدبابيس، وشرح من بداية الجوف البطني بوساطة مشرط حاد ومعقم، ثم سحبت عينات الدم من القلب باستخدام محقنه طبية نظيفة ومعقمه (الطعنه القلبية Heart Puncture)، بعدها أكملت الفتحة الى عظم القص، ثم سحب جدار البطن الى الجانبين لاستخراج واستئصال الأعضاء (الكبد)، ثم وضعت الأعضاء في طبق بتري حاوي على المحلول الملحي الفسلجي (كلوريد الصوديوم بتركيز 0.9 %) و فُصِلت عن الشحوم المحيطة بها . وتم سحب الدم بالطعنة القلبية Heart Puncture وتم الحصول على (7- 9) مل من الدم لكل حيوان وضع بعدها في أنابيب بلاستيكية جافة ونظيفة Plan tube وترك الدم لمده 15 دقيقة في حمام مائي بدرجة حرارة 37 درجة مئوية الى حين تخثره،

ثم وضع في جهاز الطرد المركزي لمده 15 دقيقة بسرعة 3000 دورة/ دقيقة، وتم سحب المصل (الراشح) الخالي من كريات الدم الحمر بوساطة الماصة الدقيقة وحفظ المصل بدرجة (−20) مْ لحين إجراء الفحوصات الكيموحيوية.

5− الفحوصات الكيموحيوية لمصل الدم :

A− تقدير تركيز الكرياتنين في مصل الدم:

تم تقدير تركيز الكرياتنين في مصل الدم باستخدام عدة التحليل الخاصة الجاهزة من شركة Biolabo الفرنسية وحسب تعليمات الشركة المصنعة.

B− تقدير تركيز الكلوتاثيون GSH في مصل الدم:

قدر تركيز الكلوتاثيون في المصل باستخدام الطريقة المـــحورة المتبعة من قِبَل الباحثين (Sedlak and Lindsay,1968 ; Tietz,1999).

C- تقدير تركيز المالونداياالديهايد في مصل الدم:

قدر تركيز المالون داي الديهايد في مصل الدم باستخدام الطريقة المحورة المتبعة من قِبَل الباحثين (Guidet and Shah,1989) .

D-تقدير تركيز جذر بيروكسي نتريت في مصل الدم:

تم تقدير تركيز جذر بيروكسي نتريت Peroxynitrite radical باستخدام الطريقة المحورة للباحثين (Vanuffelen *et al.*,1998).

E − قدير فعالية أنزيم ناقل أمين الألنين في مصل الدم (ALT (GPT:

تم استخدام الطريقة الإنزيمية لتقدير ALT بأستخدام عدة التحليل الجاهزة Kit وحسب تعليمات الشركة المصنعة .

F− تقدير فعالية أنزيم ناقل أمين الأسبارتيت في مصل الدم (AST(GOT :

تم استخدام الطريقة الإنزيمية لقياس فعالية إنزيم AST في المصل حيث تضمنت الطريقة استخدام عدة التحليل الجاهزة Kit وحسب تعليمات الشركة المصنعة .

6. تحضير المقاطع النسجية:

حُضرت المقاطع النسجية المجهرية اعتماداً على الطريقة المذكورة في (الحاج ، 1988) .

7-التحليل الإحصائي Statistical Analysis:

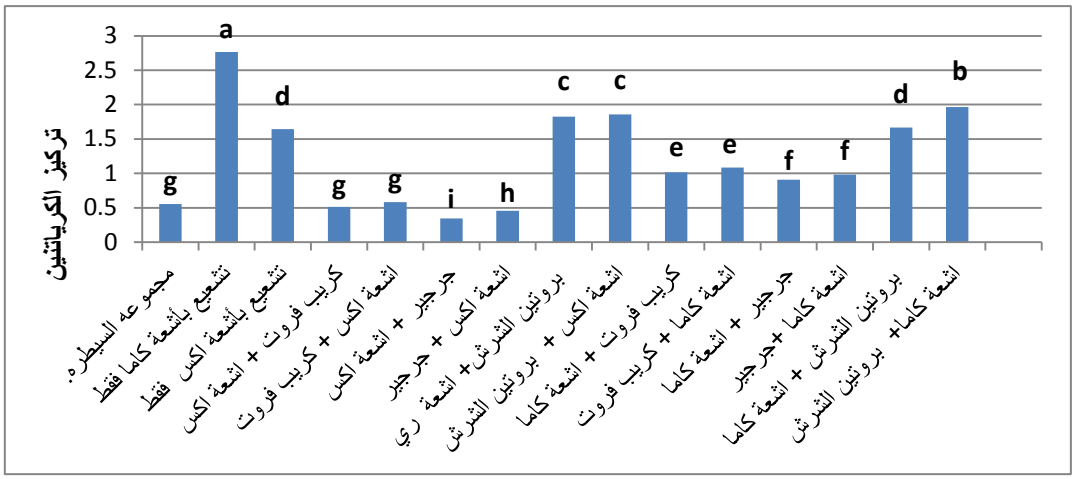
حللت النتائج إحصائيا وفق تحليل التباين باتجاه واحدOne- way analysis of variance واختبرت المتوسطات الحسابية للمعاملات باستخدام اختبار دنكن متعدد الحدود Duncan's multiple range test وبمستوى معنوية ($P\leq0.05$) لتحديد الاختلافات المعنوية Significantly differences الخاصة بين المجاميع (Duncan, 1955) .

النتائج والمناقشة:

1. تركيز الكرياتنين في مصل الدم:

توضح النتائج في الشكل (1) حدوث ارتفاع عـــالي المعنوية عند مستوى احتمالية ($P\leq 0.05$) في تركيز الكرياتنين في مصل دم الأرانب المعرضة الى اشعة كاما واشعة اكس فقط مقارنة مع مجموعة السيطرة، حيث أظهرت نتائج الدراسة الحالية ان تعريض ذكور الأرانب البيض الى اشعة كاما واشعة اكس فقط مقارنة بالسيطرة أدى ذلك إلى حدوث ارتفاع معنوي في تركيز الكرياتنين في مصل الدم، وان هذه النتيجة تتفق مع نتائج الدوري، (2012) التي لاحظت ارتفاع تركيز الكرياتنين ($P\leq 0.05$) في الحيوانات المعرضة للكرب التأكسدي نتيجة المعاملة ببيروكسيد الهيدروجين .

أما عند معاملة مجاميع الحيوانات بكل من الكريب فروت والجرجير و بروتين الشرش قبل او بعد التشعيع لوحظ انخفاض معنوي في تركيز الكرياتنين في مصل الدم، ويعزى السبب إلى دور المركبات الفينولية والفلافونيدات وفيتامين C التي لها القدرة على اختزال التلف التأكسدي للخلايا الكلوية والكبيبات الكلوية إذ تعمل هذه المركبات المضادة للأكسدة على منع التوسع الكلوي Renalenlargement وتحافظ على معدل الترشيح الكبيبي ضمن المدى الطبيعي (Anjaneyulu and Chopra, 2004).



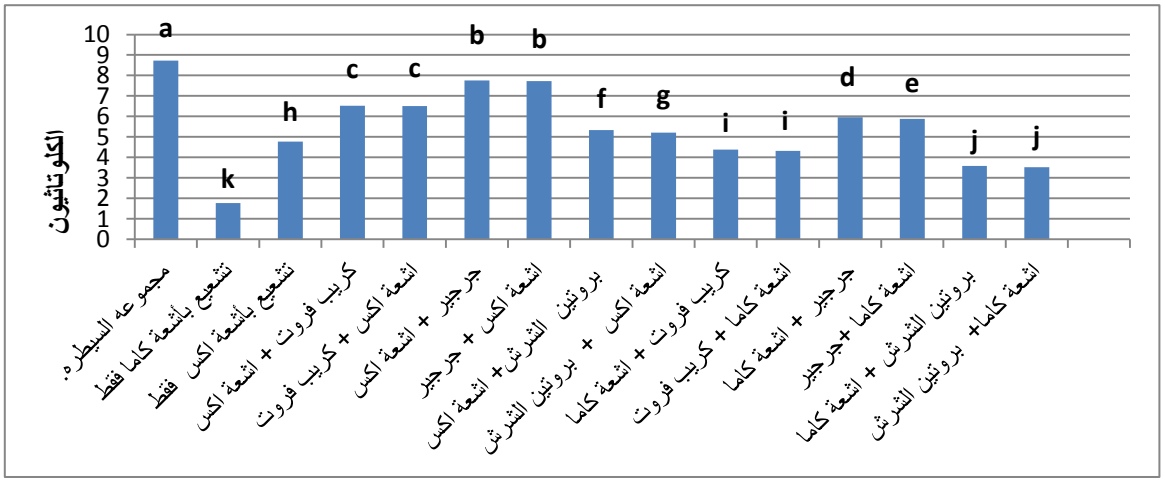
*الأحرف المختلفة فوق كل عمود تدل على وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية ($P \leq 0.05$).

شكل (1) تأثير المعاملات المختلفة لمدة (6) أسابيع في تركيز الكرياتنين (ملغم/دسي لتر) في مصل دم ذكور الأرانب المعرضة لأشعة كاما واشعة اكس

2. تركيز الكلوتاثيون (GSH) في مصل الدم :

تشير النتائج المبينة في الشكل(2) أن هناك انخفاضاً عالي المعنوية عند مستوى احتمالية ($P< 0.05$) في تركيز الكلوتاثيون في مصل دم الأرانب المعرضة الى اشعة كاما واشعة اكس مقارنة مع مجموعة السيطرة، وتتفق هذه النتيجة مع النتائج التي توصل لها كل من عبد الوهاب ، (2010) ؛ الدوري ,(2012) الذين لاحظوا هذا الانخفاض كنتيجة لتعريض الحيوانات للأجهاد التأكسدي ببيروكسيد الهيدروجين.

وقد يعزى انخفاض مستوى الكلوتاثيون إلى أسباب عدة منها زيادة معدل استهلاك الكلوتاثيون الذي يعد من أهم مضادات الأكسدة غير الإنزيمية داخلية المنشأ في إزالة الجذور الحرة ونواتجها ثم تحوله من الشكل الفعال إلى الشكل غير الفعال ثنائي الكبريت Glutathione disulfide (GSSG) Fisher, (2003)، وتتفق هذه النتيجة مـــــــع النتائج التي توصل إليها (Maher، 2000) والذي أشار إلى أن الجذور الحرة تتكون بوساطة الإشعاعات المؤينة التي تستعمل في العلاج الإشعاعي للسرطان مما يؤدي إلى انخفاض تركيز الكلوتاثيون عند المعالجة بالأشعاع. أما عند معاملة مجاميع الحيوانات بكل من عصير الكريب فروت والجرجير و بروتين الشرش قبل او بعد تعريضها للتشعيع بأشعة كاما واشعة اكس فقد لوحظ ارتفاعا معنويا في تركيز الكلوتاثيون مقارنة مع مجموعة الحيوانات المعرضة للتشعيع فقط اذ تعمل المركبات الفعالة الموجودة في الأغذية أعلاه على إزالة الجذور الحرة المتكونة باستمرار مما يوفر حماية من خطر هذه الجذور .

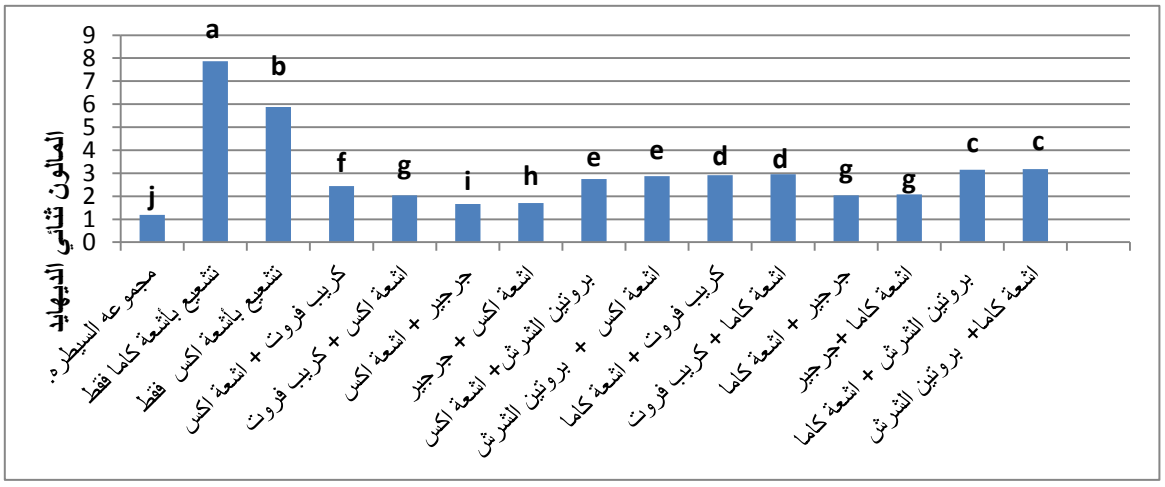


شكل (2) تأثير المعاملات المختلفة لمدة (6) أسابيع في تركيز الكلوتاثيون (مايكرومول/لتر) في مصل دم ذكور الأرانب المعرضة لأشعة كاما واشعة اكس .

3. تركيز المالونداياالديهايد (MDA) في مصل الدم :

بينت النتائج في الشكل (3) أن هناك زيادة عالية المعنوية عند مستوى احتمالية ($P\leq 0.05$) في تركيز المالونداياالديهايد في مصل دم الأرانب المعرضة الى اشعة كاما واشعة اكس فقط مقارنة مع مجموعة السيطرة،

وكذلك لوحظ من نتائج الدراسة الحالية ان تعريض ذكور الأرانب البيض الى اشعة كاما أدى إلى ارتفاع معنوي في تركيز المالونديالديهايد في مصل الدم مقارنة مع مجموعة السيطرة غير المعرضة وهذه النتيجة تتفق مع النتائج التي توصل إليها *et al,* (Ray 2000) الذي أشار إلى دور الأشعة الأيونية المستخدمة في العلاج الإشعاعي للسرطان في زيادة تركيز MDA من خلال قدرتها على توليد الجذور الحرة ولاسيما جذر الهيدروكسيل الذي يمتلك فعالية مؤكسدة قوية جداً في إحداث الضرر التأكسدي ومن ثم زيادة بيروكسدة الدهن وزيادة تركيز MDA خلال العلاج الإشعاعي بأشعة كاما.



*الأحرف المختلفة فوق كل عمود تدل على وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية ($P\leq 0.05$).

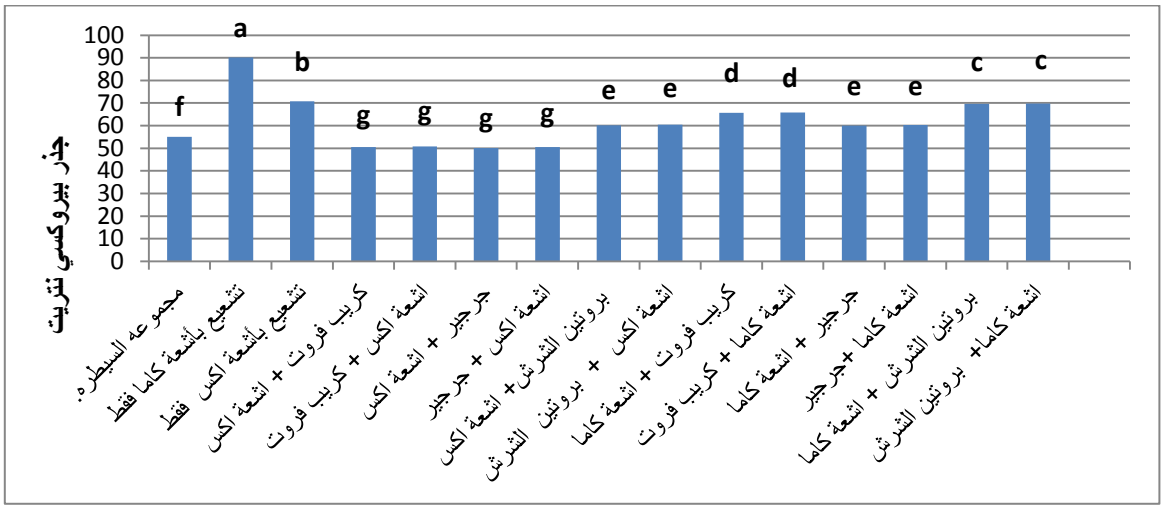
شكل (3) تأثير المعاملات المختلفة لمدة (6) أسابيع في تركيز المالون ثنائي الديهايد (مايكرومول/لتر) في مصل دم ذكور الأرانب المعرضة لأشعة كاما واشعة اكس

اما عند معاملة مجاميع الحيوانات بكل من عصير الكريب فروت والجرجير و بروتين الشرش قبل او بعد تعريضها الى اشعة كاما واشعة اكس أدى ذلك إلى انخفاض عالي المعنوية في مستوى المالونديالديهايد مقارنة مع مجاميع الحيوانات المعرضة الى اشعة كاما واشعة اكس فقط، وهذا يعني ان هذه المواد قد خفضت من عملية بيروكسدة الدهن الناشئة من تعريض الحيوانات للإشعاع،

وهذا يعود بدوره إلى المركبات الفعالة الموجودة في كل من الكريب فروت والجرجير ومنها الفلافونويدات والقلويدات والفيتامينات وغيرها من المركبات (Peters-Futre, 1997).

4. تركيز جذر البيروكسي نتريت ($ONOO^-$) في مصل الدم :

أظهرت النتائج المبينة في الشكل(4) بأن هناك اختلافات عالية المعنوية عند مستوى احتمالية ($P\leq 0.05$) في تركيز جذر البيروكسي نتريت في مصل دم الأرانب المعرضة الى اشعة كاما واشعة اكس فقط مقارنة مع مجموعة السيطرة غير المعرضة، حيث تبين من خلال نتائج الدراسة الحالية ان تعريض ذكور الارانب البيض الى اشعة كاما واشعة اكس أدى إلى ارتفاع عالي المعنوية في تركيز جذر البيروكسي نتريت في مصل الدم وهذه النتيجة تتفق مع النتائج التي تـــــــــــــــوصل إليها عبد الوهاب ، (2010) في الجرذان والدوري، (2012) في الأرانب، نتيجة تعريضها للكرب التأكسدي ببيروكسيد الهيدروجين، وكذلك تتفق مع النتائج التي توصل إليها كل من قادر، (2010) الذين لاحظوا ارتفاعا معنويا في تركيز جذر البيروكسي نتريت $ONOO^-$ في مصل دم الذكور والإناث المعرضين للكرب التأكسدي نتيجة التدريب البدني عالي الشدة. إذ يتكون جذر البيروكسي نتريت $ONOO^-$ من اتحاد جذر الأوكسجين الذري مع اوكسيد النتريك ويعد هذا التفاعل السبب الرئيسي لتكون أصناف النتروجين الفعالة (Virage *et al.*, 2002) ويعتقد ان سبب ارتفاع تركيز البيروكسي نتريت $ONOO^-$ ارتفاعا معنويا ($P\leq 0.05$) يعود الى تولد جذر الأوكسجين الحر الذي يبقى نشطا ويبحث عن الكترون مفرد لكي يرتبط معه ويستقر ويؤدي إلى ارتباط جذر الأوكسجين المفرد مع اوكسيد النتريك مكونا جذر البيروكسي نتريت في بلازما الدم (Goldfarb *et al.*, 2005). في حين لوحظ انخفاض عالي المعنوية بتركيز جذر البيروكسي نتريت في مجاميع الحيوانات المعاملة بكل من عصير الكريب فروت والجرجير و بروتين الشرش قبل او بعد تعريضها الى اشعة كاما واشعة اكس، ويرجع سبب ذلك إلى دور المكونات الفعالة والمضادة للتأكسد مثل الفلافونيدات والكاروتينات والفيتامينات خاصة فيتامين C الموجودة فيها (Holden, 2008).



*الأحرف المختلفة فوق كل عمود تدل على وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية ($P\leq 0.05$).

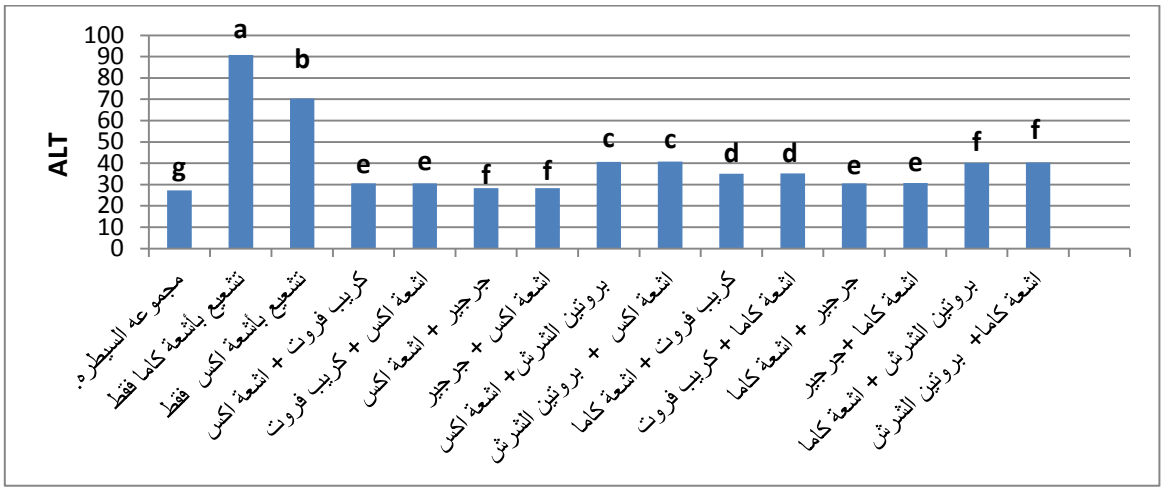
شكل (4) تأثير المعاملات المختلفة لمدة (6) أسابيع في تركيز جذر البيروكسي نتريت (مايكرومول/لتر) في مصل دم ذكور الأرانب المعرضة لأشعة كاما واشعة اكس .

5. فعالية أنزيم ناقل أمين الألنين Alanine aminotranseferase (ALT):

يلاحظ من نتائج الدراسة الحالية في الشكل (5) وجود ارتفاع عالي المعنوية عند مستوى احتمالية ($P\leq 0.05$) في فعالية أنزيم ناقل أمين الألنين في مجموعة الحيوانات المعرضة الى اشعة كاما واشعة اكس فقط مقارنة بمجموعة السيطرة، وجاءت هذه النتيجة متفقة مع الحداد،(2010) على الأرانب المعرضة للإجهاد التأكسدي ببيروكسيد الهيدروجين و الدوري ,(2012) إذ وجد

حدوث ارتفاع معنوي في تركيز ALT عند تعريض الحيوانات للإجهاد التأكسدي ، وقد يعود سبب الارتفاع إلى الإجهاد التأكسدي وتولد الجذور الحرة نتيجة بيروكسدة الدهن مما يؤدي إلى تحطيم أغشية الخلايا الكبدية وتسرب أنزيمات الكبد إلى مصل الدم (Donma *et al*.,2003).

في حين لوحظ انخفاض عالي المعنوية ($P\leq 0.05$) في فعالية أنزيم ناقل أمين الألنين في مجاميع الحيوانات المعاملة بكل من عصير الكريب فروت ، أوراق الجرجير و بروتين الشرش قبل او بعد تعريضها الى اشعة كاما واشعة اكس، ويرجع سبب ذلك إلى دور المكونات الفعالة والمضادة للتأكسد والمواد الفعالة التي حافظت على تركيز ALT ، مثل الفلافونيدات والكاروتينات والفيتامينات خاصة فيتامين C الموجودة فيها.

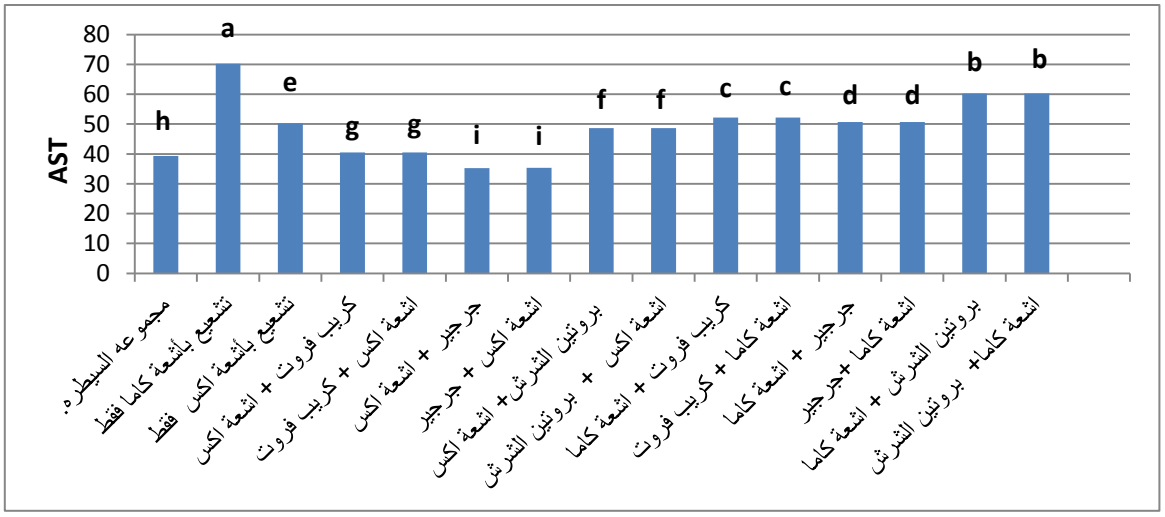


*الأحرف المختلفة فوق كل عمود تدل على وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية ($P\leq 0.05$).

شكل (5) تأثير المعاملات المختلفة لمدة (6) أسابيع في تركيز ALT وحدة دولية / لتر في مصل دم ذكور الأرانب المعرضة لأشعة كاما واشعة اكس .

6. فعالية ناقل أمين الأسبارتيت Aspartate aminotranseferase (AST):

أشارت نتائج الدراسة المبينة في الشكل **(6)** أرتفاع ($P\leq 0.05$) في فعالية AST في مجاميع الحيوانات المعرضة الى اشعة كاما واشعة اكس فقط مقارنة بمجموعة السيطرة، تعد انزيمات AST أنزيمات مهمة و ضرورية في العمليات البايلوجية اذ توجد بنسبة عالية في الكبد والزيادة في مستواها خارج هذا العضو وخاصة في مصل الدم يدل على حدوث ضرر نسيجي ينتج عنه تسرب هذه الأنزيمات في الدورة الدموية (Ismail & Huseyin,2008)، ولقد لوحظ انخفاض ($P\leq 0.05$) في فعالية أنزيم ناقل أمين الأسبارتيت(AST) في مجاميع الحيوانات المعاملة بكل من عصير الكريب فروت والجرجير و بروتين الشرش قبل او بعد تعريضها الى اشعة كاما واشعة اكس، ويرجع سبب ذلك إلى دور المكونات الفعالة والمضادة للتأكسد والمواد الفعالة التي حافظت على تركيزها.



*الأحرف المختلفة فوق كل عمود تدل على وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية ($P\leq 0.05$).

شكل (6) تأثير المعاملات المختلفة لمدة (6) أسابيع في تركيز AST وحدة دولية / لتر في مصل دم ذكور الأرانب المعرضة لأشعة كاما واشعة اكس

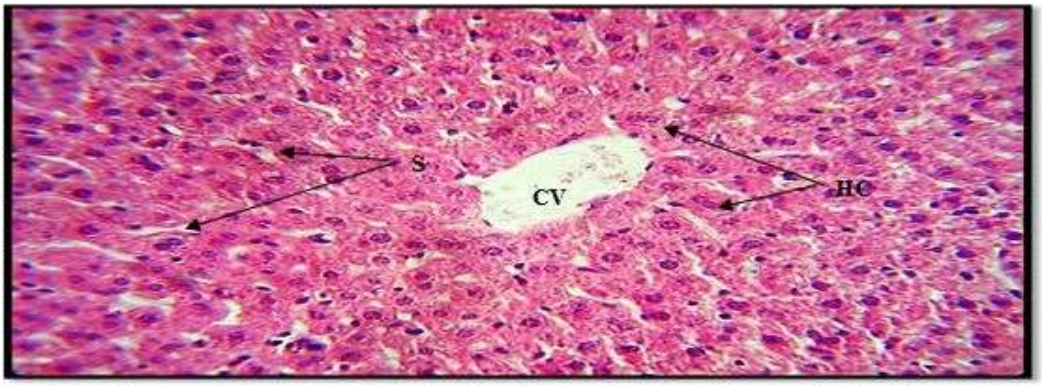
7. تأثير المعاملة بعصير الكريب فروت والجرجير و بروتين الشرش على نسيج الكبد في ذكور الأرانب المعرضة للتشعيع بأشعة كاما واشعة اكس:

أظهر الفحص النسجي ان هناك تأثير كبيرا لكل من اشعة كاما والأشعة السينية على الكبد ، إذ سببتا حصول تأثيرات واضحة عادة في انسجة الكبد التي تحدث في حالات الكرب التأكسدي نتيجة لتعرض الجسم لجرعات إشعاعية او عند حالات التعرض لبعض المواد الكيميائية وغيرها تغيرات سلبية واضحة في الكبد وذلك لأنه العضو الأكثر حساسية والأكثر تأثرا، وتظهر هذه التغيرات على شكل تغيرات نسجية سواء على صورة ارتشاحات او تحلل للأنسجة ومع طول الفترة فان ذلك يؤدي الى تليف أنسجة الكبد (Turkdogan *et al*., 2001).

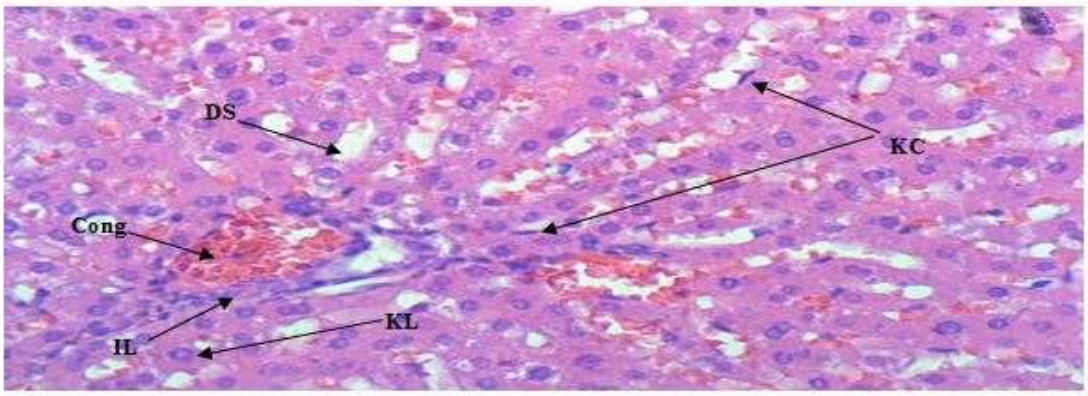
وتوضح نتائج دراستنا من خلال الفحص المجهري لأنسجة الكبد لمجاميع الحيوانات المعرضة لأشعة كاما والأشعة السينية تغيرات نسجية عديدة كتحطم جدران الأوردة المركزية والانوية وخلايا كوبفر، وحصول التنخر والتنكس والموت المبرمج وارتشاح للخلايا اللمفية فضلاً عن النزف والتحلل لكريات الدم الحمر كما في الصورة (3،2) ، ان التعرض للإشعاع يحدث توليد لأنواع الأوكسجين الفعالة عن طريق تنشيط مركبات فوق اكسيدية تزيد من تأكسد الدهون في اغشية الخلايا مما يفقدها دورها الوظيفي. كذلك فإن هذه النتائج تتطابق مع ما ذكرته الكناني ، (2005) .

كما أوضح الخطيب وجماعته،(1989) الى أن النزف الحاصل في النسيج يكون نتيجة زيادة الضغط داخل الأوعية والذي يؤدي الى تحطم في جدار الأوعية وخروج كريات الدم الحمر أما سبب تحلل كريات الدم فقد عزي الى التفاعلات الحاصلة بين المركبات السامة والكلوتاثيون والتي تكون نتيجتها مركبات تؤدي الى تحلل الكريات الدموية. ونتيجة للفشل الكبدي يحصل احتقان وريدي Venous congestion يؤدي إلى توسع الجيبانيات Swelling sinusoides والأوردة الكبدية بما يولد ضغطا على الخلايا الكبدية،(Kumar *et al*., 1997).

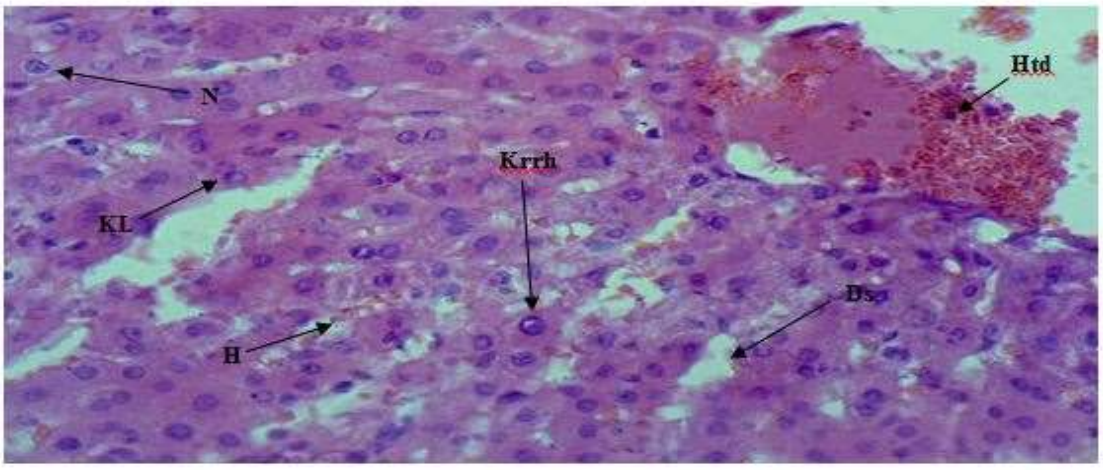
أما عند معاملة مجاميع الحيوانات بعصير الكريب فروت والجرجير و بروتين الشرش قبل او بعد تعريضها الى اشعة كاما والأشعة السينية أدى ذلك الى تغيرات مهمة على مستوى أنسجة الكبد وقلل من التأثيرات الضارة أي أنها عملت كمضادات أكسدة واقية قللت الى حد بعيد من تنكس وتنخر خلايا الكبد وقللت من توسف هذه الخلايا عن الغشاء القاعدي لها، وهذا طبعا يعود إلى المواد الفعالة التي يحتويها كل من عصير الكريب فروت والجرجير و بروتين الشرش ومن ثم حماية خلايا الكبد من التأثير الضار لأشعة كاما واشعة اكس .



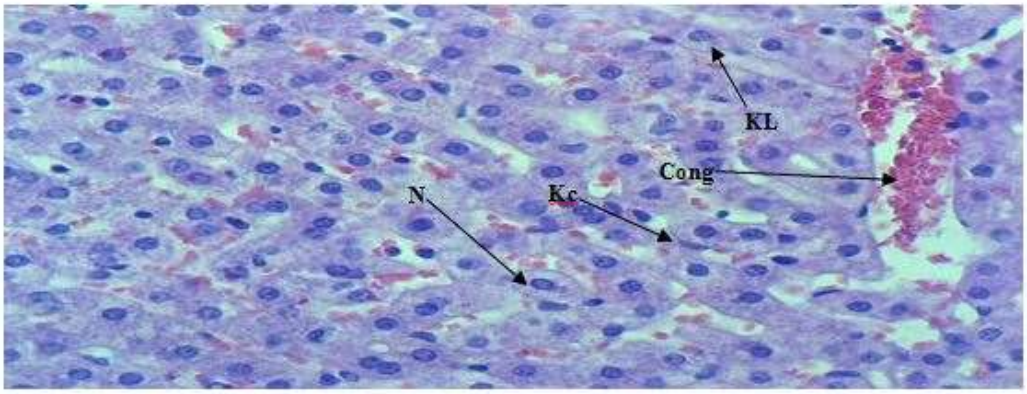
الصورة (1) : مقطع نسجي لكبد ارنب من مجموعة السيطرة إذ يلاحظ فيه الشكل الطبيعي للوريد المركزي (Central Vein) وكذلك انتظام الخلايا المحيطة بالوريد ، الشكل الطبيعي للخلايا الكبدية (Hepatocytes) وانتظامها بالشكل الشعاعي ، فضلا عن الأحجام والأشكال الطبيعية للجيبانيات (Sinusoids)، (الصبغة H&E ، 400).



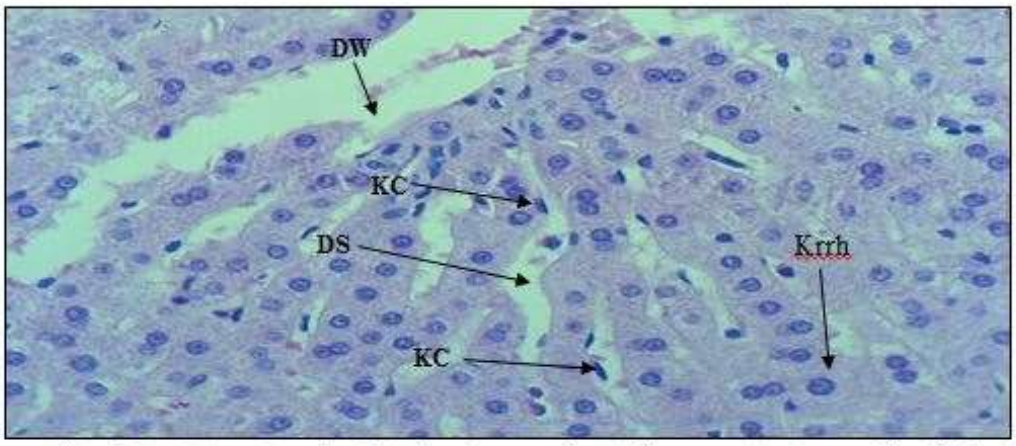
الصورة (2) : مقطع نسجي لكبد ارنب من المجموعة المعرضة لأشعة اكس (X-ray) فقط ولمدة 15 ثانية وبجرعة 76 KV ، يظهر فيه ان غالبية الصفائح الكبدية والانوية بأحجام مختلفة من انحلال ، مع وجود احتقانات دموية (Cong) في الوريد المركزي وفي الجيبانيات ، وانحلال النواة (KL) وتوسع الجيبانيات (DS) ، وانتشار خلايا كوبفر (KC) البلعمية في عموم نسيج الكبد ، وارتشاح الخلايا اللمفاوية (IL) بالقرب من الوريد المركزي وفي عموم النسيج ،(الصبغة H&E ، 400).



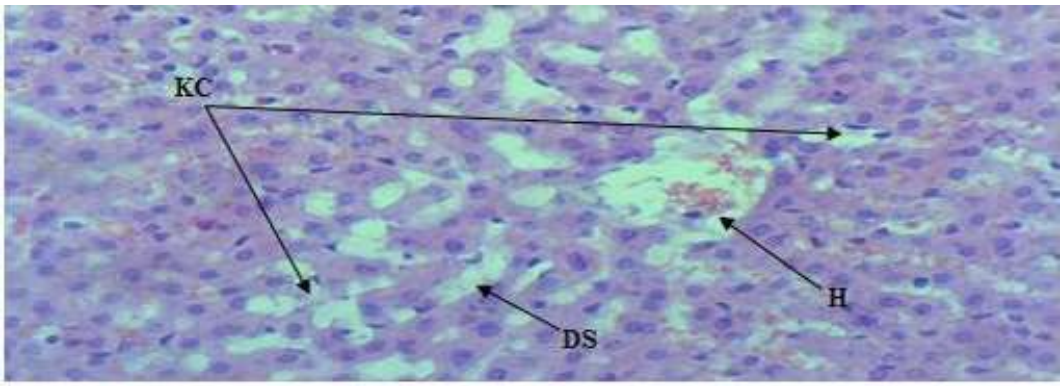
الصورة (3) : مقطع نسجي لكبد ارنب من المجموعة المعرضة لأشعة كاما فقط ولمدة 15 ثانية وبجرعة 5 ريم ، توضح وجود مراحل مختلفة من انحلال النووي (KL) ، والتخثر الخلوي(N) ، وتوسع الجيبانيات (DS) الدموية، مع تمزق المادة النووية (Krrh)، فضلا عن ظهور نزف واحتقانات دموية (H) كثيرة أدت الى ظهور حبيبات الهيماتوكسين (Htd) باللون النقطي



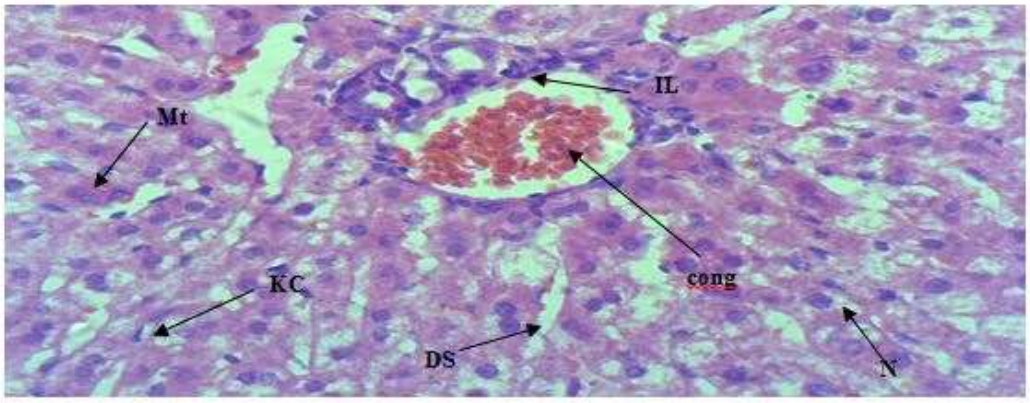
الصورة (4) : مقطع نسجي لكبد ارنب من مجموعة (عصير الكريب فروت + X-ray) ، اظهر الفحص النسجي ان الوريد المركزي واضح واغلب الخلايا متميزة وحدود الخلايا واضحة ، لكن لازال هناك خلايا عالت من التحلل النووي(KL) والتكثر (N) في مختلف المراحل لكن بنسبة قليلة ، مع ظهور احتقان دموي (cong)، ووضوح خلايا كوبفر البلعمية (KC) .



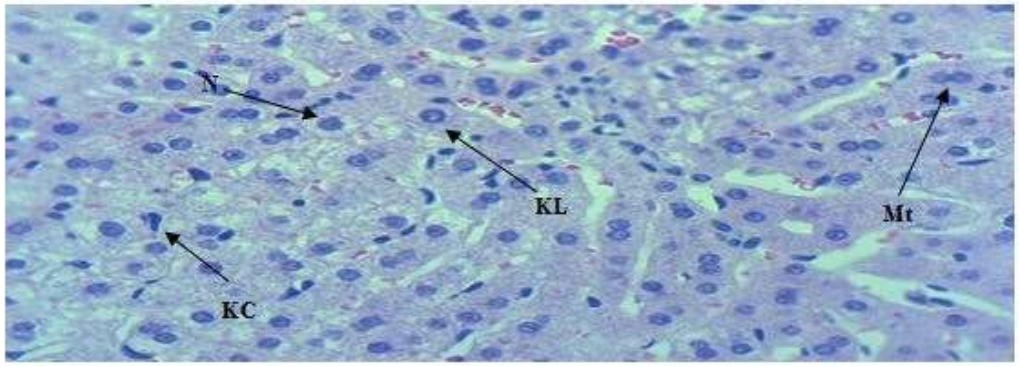
الصورة (5) : مقطع نسجي لكبد ارنب من مجموعة (X-ray + عصير الكريب فروت) اظهر الفحص النسجي ان الوريد المركزي واضح والخلايا البطانية المبطنة للوريد واضحة ، مع تواجد خلايا كوبفر (KC) كبيرة ومتميزة ، الجيبانيات DS واضحة والتصفح الكبدية متميزة في اغلب المناطق .وملاحظة تمزق قليل في انوية الخلايا الكبدية (Krrh) ، و تحطم الجدا(DW) .



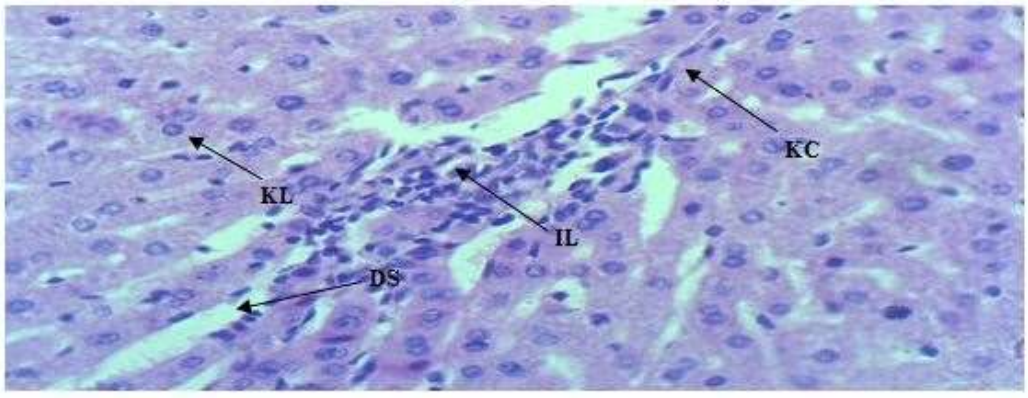
الصورة (6) : مقطع نسجي لكبد ارنب من مجموعة (الجريجر + X-ray) أظهر الفحص النسجي الصفائح الكبدية واضحة الحدود ولكن لازال هناك أثار تلف بسيطة في انوية وسايتوبلازم بعض الخلايا مع وجود تزف قليل (H) ، الجيبانيات (DS) متميزة وحدود الخلايا الكبدية واضحة، مع وضوح خلايا كوبفر البلعمية (KC) ، (الصبغة H&E ـ 400).



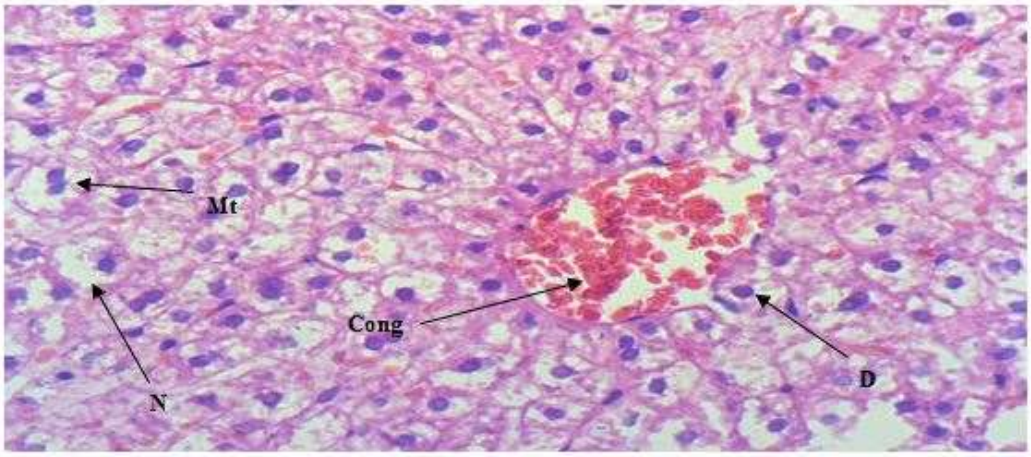
الصورة (7) : مقطع نسجي لكبد ارنب من مجموعة (X-ray + الجرجير) اظهر الفحص النسجي الصفائح الكبدية واضحة الحدود ولكن لازال هناك اثار تلف بسيطة في النوية وسايتوبلازم بعض الخلايا متمثلة بأحتقان دموي (Cong)، تنخر الخلايا (N) ، الحبيبات متوسعة (DS) ، خلايا كوبفر (KC) كبيرة الحجم وخلايا في المراحل النهائية من الانقسام الخيطي (Mt) ضمن الحبال الكبدية، ارتشاح الخلايا الألتهابية (IL)



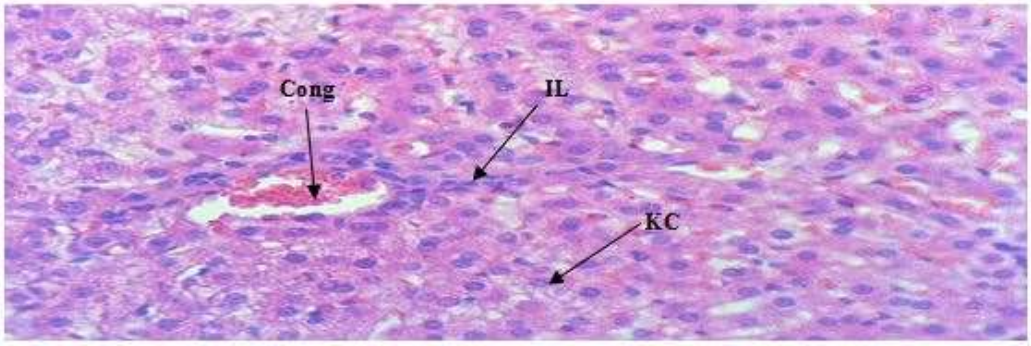
الصورة (8) : مقطع نسجي لكبد ارنب من مجموعة (بروتين الشرش + X-ray) اظهر الفحص النسجي الصفائح الكبدية متميزة وحدود الخلايا واضحة ولكن لازال هناك خلايا قد عانت من النخر(N) والتحلل النووي (KL) في مختلف المراحل ، وهناك خلايا كوبفر (KC) كبيرة الحجم ، وخلايا في المراحل النهائية من الانقسام الخيطي (Mt) ضمن الحبال الكبدية.



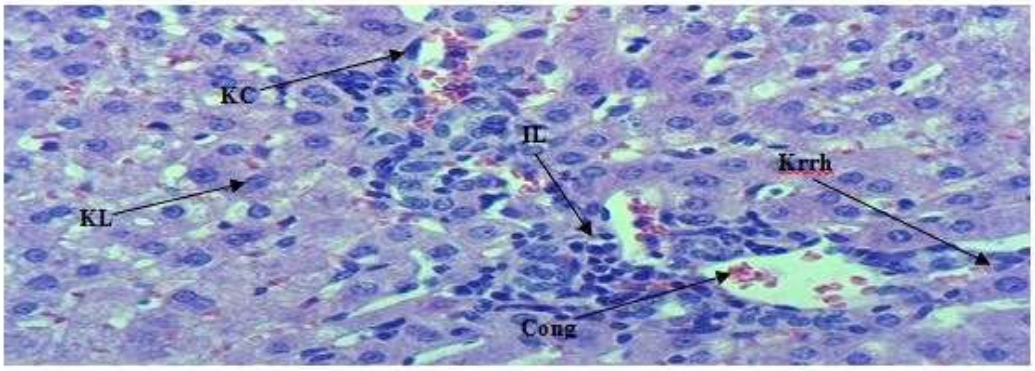
الصورة (9) : مقطع نسجي لكبد ارنب من مجموعة (X-ray + بروتين الشرش) أظهر الفحص النسيجي ان غالبية الصفائح الكبدية متميزة والأنوية بأحجام مختلفة وبمراحل مختلفة من التحلل (KL) ،الحبيبات متوسعة (DS) ، مع وجود ارتشاح الخلايا اللمفاوية (IL). وايضاً يلاحظ انتشار الخلايا البلعمية (KC) ضمن النسيج ،(الصبغة H&E ، 400).



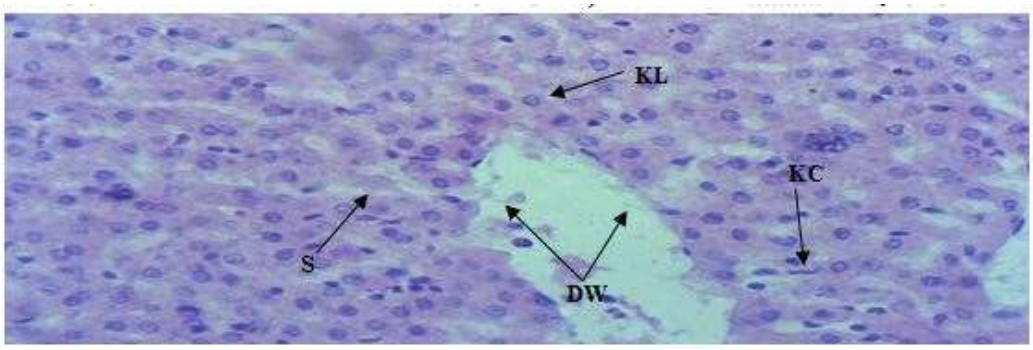
الصورة (10) : مقطع نسجي لكبد ارنب من مجموعة (عصير الكريب فروت + اشعة كاما) اظهر الفحص النسجي اغلب الصفائح الكبدية متميزة وحدود الخلايا واضحة ولكن لاتزال هناك خلايا قد عانت من التنخر (N) ، والتحلل (D) النووي في مختلف المراحل ، وهناك خلايا في المراحل النهائية من الإنقسام (Mt) ضمن الحبال الكبدية ، (الصبغة H&E ، 400).



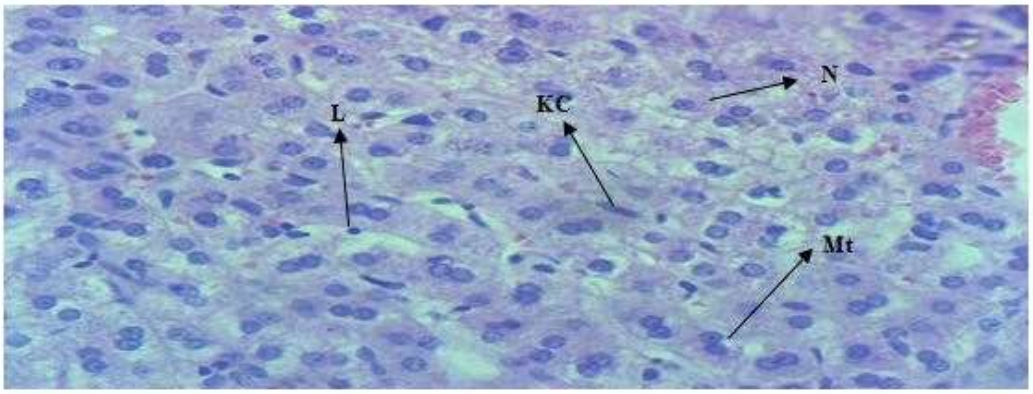
الصورة (11) : مقطع نسجي لكبد ارنب من مجموعة (اشعة كاما +عصير الكريب فروت) أظهر الفحص النسيجي ان غالبية الصفائح الكبدية متميزة والأنوية بأحجام مختلفة ، كما واظهر وجود احتقان دموي (Cong) في الوريد المركزي وفي الجيبانيات ، أضافة الى وجود خلايا كوفر(KC) منتشرة ضمن النسيج ، مع وجود ارتشاح للخلايا اللمفاوية (IL) بالقرب من الوريد المركزي وفي عموم النسيج .



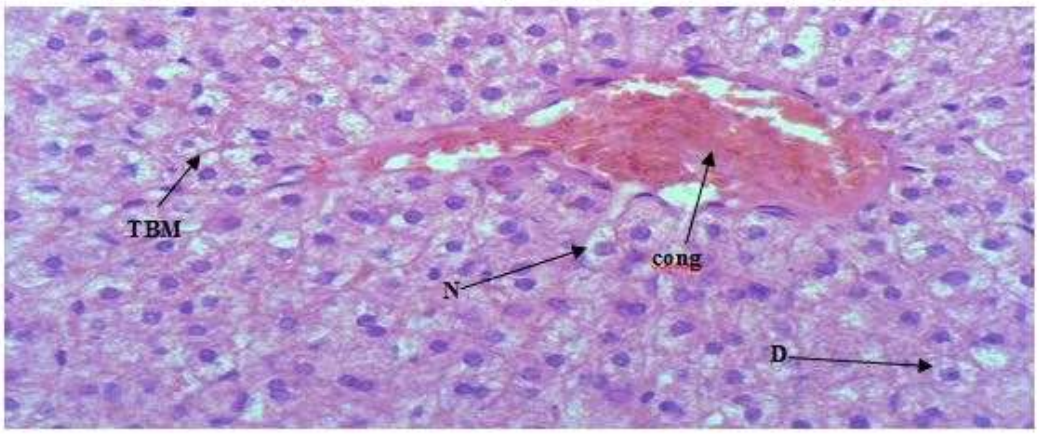
الصورة (12) : مقطع نسجي لكبد ارنب من مجموعة (الجرجير + اشعة كاما). اظهر الفحص النسيجي الصفائح الكبدية متميزة في اغلب المناطق ، وقسم من الخلايا الكبدية تكون ذات نواة منقسمة (Krrh) ، والجيبانيات واضحة في اغلب المناطق مع وجود الخلايا البلعمية كوفر(KC) في بطانة الجيبانيات ، وحدوث احتقان دموي قليل (Cong) ضمن النسيج ، مع وجود ارتشاح الخلايا اللمفية (IL).



الصورة (13) : مقطع نسجي لكبد ارنب من مجموعة (أشعة كاما + الجرجير) ، أظهرت هذه المجموعة حدوث تمزق (DW) في الوريد المركزي ، وانتشار الخلايا الملتهبة (KC) ضمن النسيج ، أضافة الى حدوث تحلل لبعض الخلايا(KL)، الحبيبات متميزة وحدود الخلايا الكبدية غير واضحة (الصبغة H&E ، 400).



الصورة (14) : مقطع نسجي لكبد ارنب من مجموعة (بروتين الشرش + اشعة كاما)اظهر الفحص النسيجي الصفائح الكبدية متميزة ويلاحظ وجود مراحل مختلفة من التنخر (N)، والتحلل النووي وهناك قسم من الخلايا في المراحل النهائية من الأنقسام (Mt) ضمن الحبال الكبدية، كما ان الحبيبات في قسم من المناطق متوسعة وطبيعية في القسم الأخر ، كما ان خلايا تحوي كبيرة الحجم ومتميزة (KC) ،



الصورة (15) : مقطع نسجي لكبد ارنب من مجموعة (أشعة كاما + بروتين الشرش) ، اظهر الفحص النسيجي الصفائح الكبدية غير متميزة او غير واضحة والانوية بأحجام مختلفة وبمراحل مختلفة من التحلل(N) , وحدوث احتقان دموي(Cong) في الوريد المركزي وحدوث تنخر في الغشاء البلازمي القاعدي TBM ، الحبيبات غير واضحة على الأكثر متدمجة مع الخلايا المتنخرة او بسبب انتفاخ الخلايا الكبدية.

المصادر :

الحداد ، سوسن طه احمد (2010) تأثير بعض المستخلصات النباتية كمضادات أكسدة في ذكور الأرانب المعرضة للإجهاد التأكسدي . رسالة ماجستير – كلية التربية للبنات – قسم علوم الحياة .

الحاج، حميد احمد (1988). التحضيرات المجهرية الضوئية (التقانات الإحيائية)، الطبعة الأولى. قسم العلوم الحياتية– الجامعة الأردنية، مركز الكتب الأردني، عمان – الأردن ، ص121–140، 149–186، 221 ، 232.

الخطيب، عماد ابراهيم والخطيب، هشام ابراهيم والعكايلة، العبد عبد القادر والشاعر، عبد المجيد مصطفى.(1989). علم الأمراض (الباثولوجيا)، الأهلية للنشر والتوزيع، عمان– الاردن، ص72-78.

الدوري، سرى سمير محمد (2012). دراسة تأثير المستخلص المائي لنبات اللهانة على مستويات هرمونات الدرقية،الإجهاد التأكسدي وعدد من المعايير البيولوجية في الأرانب. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة تكريت.

العجيان، منى عجيان (2002). تأثير تناول الفئران مضادات الاكسدة لزيادة مقاومة الكبد للتسمم البكتيري. أطروحة دكتوراه، كلية التربية للاقتصاد المنزلي والتربية الفنية، الرياض، المملكة العربية السعودية.

القطان ، منتهى محمود والعناز، رجاء مصطفى والسراج، ايمان سامي. (2007). تأثير نبات الزنجبيل وبيروكسيد الهيدروجين في بعض الجوانب الفسلجية والنسجية والكيميائية الحياتية لذكور الأرانب المحلية، مجلة زراعة الرافدين ، المجلد 35، العدد1.

الكناني، انتصار رحيم عبيد. (2005). قابلية الاذى التأكسدي على احداث افات التصلب العصيدي في الارانب. المجلة العراقية للعلوم البيطرية. ص19-53.

عبد الوهاب، وجدان إبراهيم عباس (2010). تأثير زيت الزيتون في عدد من المعايير الفسلجية والكيموحيوية في الجرذان السليمة والمصابة بداء السكر التجريبي والمعرضة للكرب التأكسدي. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة تكريت.

قادر، مروة عبد السلام. (2011). دراسة تأثير الإجهاد التأكسدي لدى الرياضيين في عدد من المتغيرات الكيمو حيوية ومقارنتها مع تأثير بعض المستخلصات النباتية في خفض الإجهاد. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة تكريت.

Abdel-Razek , Adel .G ; Safinaz M E Shami , Hassan ,M. AL Mallah and Minar Mahmoud M . Hassan.(2011). Blending of virgin olive oil with less stable oil to strengthen their antioxidative potencies. Australian Journal of Basic and Applied Sciences; 5(10):312-318.

Al-qurainy,F.;Alameri,A.A.;and khan,S.(2010).RAPD profile for the assessment of genotoxicity on a medicinal plant; *Eruca sativa* .J.Med.Plants.Res.4(7):579-586. 5-

Alvarez-González, I.; Madrigal-Bujaidar, E. and Sánchez-García, V. Y.,(2010). Inhibitory Effect of Grapefruit Juice on the Genotoxic Damage Induced by Ifosfamide in Mouse. Plant Foods Hum Nutr., 65(4): 367-373.

Anjaneyulu M. and Chopra, K.(2004). Quercetin, an anti oxidant bioflavonoid, attenuates diabetic nephropathy in rats. Clin Exper Pharmacol Physiol;31:244.

Donma, O.; Yorulmmaz , E.; Pekel , H.; and suyugul , N.(2003) . Blood and lens lipid peroxidation and antioxidant status in normal individuals , senile and diabetic cataractous . Curr . Eye Red . 25 :9-16 .

Duncan, D. B. (1955). Multiple range and F-test . *Biomertic*;11: 42.

Fisher, C. J. (2003). Organoselenium compounds as Glutathione peroxidase mimics. B – 180 medical Laboratories free radical and radiation biology program, the university of Iowa. 77: 222.

Forastiere A. A ; Goepfert, H. and Maor , M . (2003). Concurrent chemotherapy and radiotherapy for organ preservation in advanced laryngeal cancer .N. Engl J. Med 394 : 2091-8 .

Goldfarb, A.H.; Patrick, S.W.; Bryer, S. and You, T. (2005)." Vitamin C supplementation affects oxidative-stress blood markers in response to a 30-minute run at 75% VO2max". Int J Sport Nutr Exerc Metab, 15(3):279-290.

Guidet, B. and shah, S. V. (1989). The level of Malondialdehyde after activation with H_2O_2 and $CuSO_4$ and inhibition by deferoxamine and Molsidomine in the serum of patient with acute Myocardial infarction. National journal of chemistry; 5: 139-148.

Holden, J. (2008).formed of ginger. United State Department of Agriculture (USDA). (Agricultural Research Service) , Nutrient Data laboratory.

Ismail, C. and Huseyin, S.(2008). The hematological effects of methyl parathion in rats. Journal of Hazardous Materials 153, 1117-1121.

Kumar, V.; Cotran, R. and Robbins, S. (1997). Basic pathology. 16th ed. W.B.

Maher , K .E . (2000) . Principles of radiation therapy . In : Nevidjon , B.M. and sowers , K.W (eds) . A Nurse Guide to cancer care , Lippincott , Philadelphia . pp : 215 .

N.R.C(1994) Nutrient requirements of animal 9th rev.ed. Nathional Academy press. wWashington, DC.

Peters-Futre, E. M. (1997). Runners: The Missing Link. Exere. Immunol Rev., 3: 32-35. (Abstract).

Ray , G .;Batra , S. ;Shukla , N.K . ;Deo , S. ;Raina , V. and Husain , S.A . (2000) . Lipid peroxidation , free radical production and antioxidant status in breast cancer . Breast cancer Restreat . 59 : 163-70 .

Saber A. Sakr, Mohammed E. Zowail, Samraa S. El-Shafey, Ameliorative effect of grapefruit juice on amiodarone-induced cytogenetic and testicular damage in albino rats. *Asian Pacific J.Trop. Biomed*. (2012).(In press)

Sedlak,J. and Lindsay,R. H. (1968). Analytical biochemistry. pp: 192. Cited by Al-Zamely (2001).

Suna ,K.; Fatma, G .U.; Dilek, D.; Filiz ,D. and Yusuf ,K. (**2010).**Malathion-inducedhepatotoxicity in rats:The effects of vitamins C and E.Food and Chemical Toxicology, 48 :633–638.

Tietz,N. W. (1999). Textbook of clinical chemistry. 3rded. C.A.Burtis, E.R.Ashwood,W.B.Saunders. pp: 819-861,1245-1250.

Turkdogan, M. K. Agoglu, Z., Yener, Z., Sekeroglu, R., Akkan, H. A., and Avcl, M. E. (2001). The role of antioxidant vitamins (C and E), Selenium and *Nigella saliva* in the prevention of liver fibrosis and cirrhosis in Rabbits : New Hopes. Dtsch. Tieraeztl. Wschr, 108: 71-73.

Vanuffelen,B. E., VanDerzec,J. and Dekoster,B. M. (1998). Detection the level of peroxynitrite and related with antioxidants status in the Serum of patients with acute myocardial infraction national. *Biochem. J*; 330.719. (Cited by Al-Zamely *et al.,*: 2001).

Virage, L.E.;Szabo,E.;Bakondi ,P.; Bai , P.;Gergely , J .; Hunyadi,; and Szabo, C.(2002)."Nitric oxide peroxinitrite-poly(ADP-ribose) polymerase pathway in the skin " Exp Dermatol. 11, p: 189-202.

Woung, D.S.(1995).Effect of Drugs on Clinical laboratory Tests,4th ed. pp.3-190 ,3-211.

Yang,K.and He,X.(2009).Prolonged treatment with N-acetyl cystine delays liver recovery from acetaminophen hepatotoxicity.Crit.Care.13(20).