

تأثير نبات الزنجبيل وبيروكسيد الهيدروجين في بعض الجوانب الفسلجية والنسجية والكيميائية الحياتية لذكور الأرناب المحلية

منتهى محمود القطان رجاء مصطفى العزاز إيمان سامي السراج
قسم علوم الحياة / كلية العلوم / جامعة الموصل

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة لمعرفة تأثير نبات الزنجبيل في قدرته على الحماية من الإجهاد التأكسدي المحدث بواسطة بيروكسيد الهيدروجين المستهلك مع ماء الشرب في ذكور الأرناب المحلية بعمر ٥ - ٦ أشهر قسمت الأرناب إلى أربع مجاميع بواقع ٤ أرناب / مجموعة وقد تم استخدام نبات الزنجبيل على شكل كبسولات بتركيز ١٠٠٠ ملغم / كغم وزن جسم وقد عولمت الأرناب يومياً ولمدة ٢٨ يوماً . إن مؤشر حصول الأذى التأكسدي كان يتم عن طريق قياس مستويات الكلوتاثيون والمالوندايلديهايد و% للدهن في نسيج الكبد وكذلك مستوى الأنزيمين الالنين امينوترانس فيريز و اسبارتيت امينو ترانس فيريز وقد أظهر بيروكسيد الهيدروجين (١%) في ماء الشرب وقد ادت المعاملة ببيروكسيد الهيدروجين الى انخفا معنوي في مستوى كلوتاثيون نسيج الكبد وارتفاع معنوي في مستوى المالوندايلديهايد لنسيج الكبد وكذلك ارتفاع معنوي في % لدهن الكبد وكذلك حصل ارتفاع معنوي في مستوى الأنزيمين الالنين امينو ترانس فيريز و اسبارتيت امينو ترانس فيريز في مصل الدم مما يدل على قابلية بيروكسيد الهيدروجين (١%) في أحداث الإجهاد التأكسدي في ذكور الأرناب المحلية . في حين كان للمعاملة بالزنجبيل تأثيراً مخفضاً معنوياً في مستوى الأنزيمين الالنين امينو ترانس فيريز واسبارتيت امينوترانس فيريز فضلاً عن ارتفاع معنوي في مستوى الكلوتاثيون وانخفا معنوي في مستوى المالوندايلديهايد وكذلك انخفا % لدهن الكبد وهذا يشير إلى أن لنبات الزنجبيل تأثيراً مضاداً للأكسدة .

المقدمة

يعود الإنسان من جديد إلى التداوي بالأعشاب والنباتات الطبية على الرغم من التطور الكبير في ميادين الكيمياء والصيدلة بعد ما وجد أن الأدوية الكيميائية لها بعض الآثار السلبية الجانبية بجانب التأثير الطبي الأساسي الذي يستخدم من أجله وقد لاكتشف هذه الآثار الضارة الابلتراكم بعد مدة طويلة من استخدام الدواء (الهوراري ، ١٩٨٦) ولقد تركزت معظم الدراسات الحديثة على النباتات الطبية ودور بعض مضادات الأكسدة للوقاية من الإجهاد التأكسدي الناتج من تفاعلات الجذور الحرة في عدد من الحالات المرضية وحماية الوظائف الحيوية للخلايا (Kang وأخرون ، ١٩٩٨) وقد أظهرت الدراسات الحديثة أن التوابل Spices لها دور مضاد للأكسدة ولقد أصبح معروفاً أن الفعالية المضادة للأكسدة في التوابل تعود إلى المواد الفينولية (Phenolics) (Madsen و Bertelsen ، ١٩٩٨) ولقد وجد أن مستخلصات الفواكه والأعشاب والخضراوات والحبوب الغنية بالمواد الفينولية لها دور فسي منفع التحلل التأكسدي للدهون (Kohkonen وأخرون ، ١٩٩٩) ويعتبر نبات الزنجبيل *Zingiben Officinale* من أهم النباتات المصنفة من التوابل والمضادة للأكسدة . والزنجبيل *Zingiben Officinale* أسم العين التي فيها مزاج شراب الأبرار وقيل عين في الجنة فيها طعم الزنجبيل. وللزنجبيل تاريخ قديم وطريف وقد استخدم قديماً في الهند والصين وكان العنصر الفعال لعلاج الطاعون الذي كان سائداً في إنكلترا في عهد هنري الثالث ملك إنكلترا (حسين ، ٢٠٠٤) . استهدفت هذه الدراسة معرفة قدرة نبات الزنجبيل في الحماية من الإجهاد التأكسدي المحدث تجريبياً ببيروكسيد الهيدروجين وكذلك الصفات التي لها علاقة بهذه الجوانب مثل مستوى الكلوتاثيون ومستوى تزنخ الدهون ممثلاً بقياس المالوندايلديهايد وكذلك تركيز الأنزيمين الالنين امينو ترانس فيريز و اسبارتيت امينو ترانس فيريز و% لدهن الكبد .

مواد البحث وطرقه

استخدم في هذه الدراسة نبات الزنجبيل *Zingiben officinale* من العائلة الزنجبالية *zingiberaceae* حيث تم جرش اليزومات الجافة لنبات الزنجبيل ووضع في كبسولات جيلاتينية وحفظت في علب مغلقة لحين الاستخدام إلى نهاية التجربة .

تاريخ تسلم البحث ٢٠٠٦/٩/٢٠ وقبوله ٢٠٠٧/١/٣١

أجريت هذه الدراسة على ذكور الأرناب المحلية حيث تم الحصول عليها من الأسواق المحلية وكانت بعمر ٥ - ٦ أشهر أوزانها تراوحت بين ١٣٥٠ - ١٤٥٠ غم وضعت في أقفاص خشبية بأبعاد ٥٠ x ٣٠ x ٤٠ سم ، على التوالي ، تركت الأرناب لمدة أسبوع لغمر التأقلم على المكان والغذاء قبل بدء التجربة وكانت درجة الحرارة تتراوح بين ٢٥ - ٢٨ م° وبقوة إضاءة ١٤ ساعة يومياً وقد غذيت الحيوانات بالعليقة القياسية اعتماداً على (زيدان ودحل ، ١٩٩٧) أما الماء فقد وفر بشكل حر ، و عوملت مجاميع الأرناب كما يلي :-

١- مجموعة السيطرة : أعطيت الأرناب الكبسولات الفارغة عن طريق الفم ولمدة ٢٨ يوماً لمعادلة إجهاد مسك الأرناب (Batchelor و Giddin ، ١٩٩٥) وكذلك أعطيت العليقة القياسية والماء العادي ، عدد الأرناب في هذه المجموعة = ٤ .

٢- مجموعة بيروكسيد الهيدروجين : أعطيت الأرناب الكبسولات الفارغة عن طريق الفم وقد تم إضافة بيروكسيد الهيدروجين (١ %) إلى ماء الشرب ، عدد الأرناب في هذه المجموعة = ٤ .

٣- مجموعة الزنجبيل : أعطيت الأرناب في هذه المجموعة الكبسولات الحاوية على الزنجبيل بتركيز ١٠٠٠ ملغم / كغم وزن جسم يومياً ولمدة ٢٨ يوماً ، عدد الأرناب في هذه المجموعة = ٤ .

٤- مجموعة الزنجبيل و بيروكسيد الهيدروجين : أعطيت أرناب هذه المجموعة الكبسولات الحاوية على الزنجبيل بتركيز ١٠٠٠ ملغم / كغم وزن جسم يومياً ولمدة ٢٨ يوماً وماء يحتوي على بيروكسيد الهيدروجين بتركيز (١ %) يومياً ، عدد الأرناب في هذه المجموعة = ٤ .

نماذج الأنسجة : في نهاية المعاملة تم ذبح جميع الأرناب عن طريق الخلع العنقي وتم أخذ عينات من الكبد ثم وضعت في التجميد العميق بدرجة - ٢٠ م° لإجراء التحاليل الخاصة بـ الكلوتاثيون وكذلك المالوندايلديهايد وتقدير % لدهن الكبد وأخذت عينات من الكبد ووضعت في محلول الفورمالين بتركيز ١٠% لإجراء التحليل النسيجي عليها . تم تقدير الكلوتاثيون في نسيج الكبد باستخدام الطريقة التي أتبعها

(Moron وآخرون ، ١٩٧٩) ، مستوى المالوندايلديهايد في نسيج الكبد باستخدام الطريقة التي أتبعنا من قبل الباحث (Gilbert وآخرون ، ١٩٨٤) . وتم تقدير % للدهن الخام في الكبد وفق ماجاء في (AOAC ، ١٩٨٠) .

التحاليل الكيميائية الحياتية : تم تقدير مستوى الأنزيمين الألنين امينو ترانس فيريز واسبارتيت امينو ترانس فيريز في مصل الدم باستخدام عدة التحليل Kit المصنعة من قبل شركة Syrbio paris france للكواشف الطبية وهي طريقة أنزيمية .

التحليل الإحصائي : حللت البيانات إحصائياً باستخدام تحليل التباين وتم مقارنة متوسطات المجاميع باستخدام اختبار Duncans multiple rang test المتعدد عند مستوى احتمال (P ≤ ٠.٠٥) (Steel و Torrie ، ١٩٦٠) .

النتائج والمناقشة

أدت المعاملة بـ بيروكسيد الهيدروجين للمجموعة (٢) إلى انخفا معنوي (P ≤ ٠.٠٥) . في مستوى الكلوتاثيون مقارنة مع باقي المجاميع ، في حين أدت المعاملة بنبات الزنجبيل إلى ارتفاع معنوي

(P ≤ ٠.٠٥) . في مستوى الكلوتاثيون للمجموعة (٣) مقارنة مع باقي المجاميع وتمكنت المجموعة (٤) من إعادة مستوى الكلوتاثيون إلى مستواه في مجموعة السيطرة (الجدول ١) وأدت المعاملة بـ بيروكسيد الهيدروجين إلى ارتفاع معنوي في مستوى المالوندايلديهايد مقارنة مع باقي المجاميع في حين أدت المعاملة بنبات الزنجبيل للمجموعة (٣) إلى انخفا معنوي في مستوى المالوندايلديهايد مقارنة مع باقي المجاميع وتمكنت المجموعة (٤) من إعادة مستوى المالوندايلديهايد إلى مستواه في مجموعة السيطرة (الجدول ١) . وأدت المعاملة بـ بيروكسيد الهيدروجين للمجموعة (٢) إلى ارتفاع معنوي (P ≤ ٠.٠٥) . في % لدهن الكبد مقارنة مع باقي المجاميع في حين أدت المعاملة بنبات الزنجبيل للمجموعة (٣) إلى انخفا معنوي (P ≤ ٠.٠٥) . في نسبة دهن الكبد مقارنة مع باقي المجاميع وتمكنت المجموعة الرابعة من إعادة % لدهن الكبد إلى مستواه في مجموعة السيطرة (الجدول ١) .

إن قدرة نبات الزنجبيل في رفع مستوى الكلوتاثيون وخف مستوى المألوندايلديهيد تتفق مع ما أشار إليه الباحث (Kikuzaki وآخرون ، ١٩٩٤) من أن نبات الزنجبيل من مضادات الأوكسدة بسبب احتواؤه على مستوى عالي من فيتامين C المختزل والذي يعتبر من أهم الفيتامينات الذائبة في الماء والمضادة للأوكسدة

الجدول (١) : تأثير المعاملة بنبات الزنجبيل (١٠٠٠ ملغم/كغم وزن جسم) ، بيروكسيد الهيدروجين (١%) في مستوى المألوندايلديهيد والكلوتاثيون و% لدهن الكبد في ذكور الأرانب المحلية .

المعاملات	الكلوتاثيون مايكرمول/غم نسيج رطب	المألوندايلديهيد نانومول/غم نسيج رطب	% لدهن الكبد
السيطرة	٥٠٠،٣٣٢ ± ب	٣١،١٦ ± ب	٣.٩٧ ± ب٠.٣٣
بيروكسيد الهيدروجين	٤٠٠،٢٣٣ ± ج	٣٦.٢ ± أ	٤.٩٦ ± أ٠.٢٣
نبات الزنجبيل	٥٠٠،٤٢ ± أ	٣٠.٥٦ ± ج	٣.٧٦ ± ج٠.١٩
نبات الزنجبيل + بيروكسيد الهيدروجين	٥٠٠،٢٥ ± ب	٣٢.١ ± ب	٤.٠٠ ± ب٠.٢١

القيم تمثل المعدل ± الخطأ القياسي.

عدد الحيوانات في كل مجموعة = ٤ .

الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تعني وجود فرق معنوي تحت مستوى احتمال (أ) (≥ 0.05) .

حيث يعمل على إزالة الجذور الحرة المتكونة باستمرار مما يوفر حماية من خطر هذه

الجذور حيث

أشارت بعد الدراسات إلى أن فيتامين C يعادل تأثيرات (O_2^-) وهايبوكلورات HCOL و OH كذلك فإن فيتامين C يلعب الدور الأكبر بوصفه خطأ دفاعياً ضد الإجهاد التأكسدي (Peters – Futre ، ١٩٩٧) وهذا ما أكدته الباحثة (القطان ، ٢٠٠٦) في دراستها على الدجاج البياض حول مقدرة فيتامين C من رفع مستوى الكلوتاثيون وخف مستوى المألوندايلديهيد في الدجاج البياض ، أو ربما بسبب احتواء نبات الزنجبيل على المركبات الفينولية (Kikuzaki وآخرون ، ١٩٩٤) باعتبار أن نبات الزنجبيل قد صنف ضمن التوابل وقد أصبح معروف أن الفعالية المضادة للأوكسدة تعود إلى المواد الفينولية (Bertelsen و Madsen ، ١٩٩٥) أما قدرة نبات الزنجبيل في خف % لدهن الكبد فيعود ربما لإحتواء نبات الزنجبيل على نسبة عالية من الألياف والتي ربما تثبط امتصاص الدهون من الأمعاء مما يؤدي إلى خف مستواه في الكبد وهذا ما أشار إليه الباحث (Han وآخرون ، ٢٠٠٥) . أما سبب تأثير بيروكسيد الهيدروجين الراجع لمستوى المألوندايلديهيد في نسيج الكبد فهو يتفق مع مسجله الباحثون (عبدالرحمن ، ١٩٩٥) و(الكناني ، ١٩٩٨) و(الكاكي ، ١٩٩٩) و(الأغا ، ٢٠٠٢) و(العلاف ، ٢٠٠٤) و(القطان ، ٢٠٠٦) ومن هذا يمكن أن نستنتج أن الإجهاد التأكسدي التجريبي المستحدث بواسطة بيروكسيد الهيدروجين عن طريق الفم يؤدي إلى حدوث تأثيرات هدامة ترفع من بيروكسيد الدهن في نسيج الكبد ، إذ أن إعطاء بيروكسيد الهيدروجين عن طريق الفم يؤدي إلى بدء سلسلة من التفاعلات المؤدية إلى الإجهاد التأكسدي عن طريق زيادة إنتاج مركبات الأوكسجين في المعدة والذي يدخل بدوره إلى الدم مؤدياً إلى ارتفاع ضغط الأوكسجين Oxygentension في الأنسجة مما يؤدي إلى زيادة في إنتاج مركبات الأوكسجين الفعالة ومنها بيروكسيد الهيدروجين المرافقة للزيادة في الأيد التأكسدي (Oberly و Loven ، ١٩٨٥) وهذا يؤدي إلى استنزاف كلوتاثيون الكبد مما يشير إلى أن هذه التغيرات تعكس عدم تحمل نسيج الكبد للأذى التأكسدي المستحدث تجريبياً وأن الزيادة في تركيز المألوندايلديهيد يعكس وجود بيروكسيد

الدهن في نسيج الكبد وأن التوافق بين إنخفا تركيز الكلوتاثيون وارتفاع تركيز المألوندايلديهيد في نسيج كبد الأرنب المعاملة ببيروكسيد الهيدروجين يمكن أن يفسر اعتماداً على دور الكلوتاثيون الكبد المهم في تنظيم التأكسد والأختزال وإن انخفا مستواه يعود مؤشراً على زيادة الأذى التأكسدي (McLennan وآخرون ، ١٩٩١) .

أدت المعاملة بالزنجبيل للمجموعة (٣) إلى انخفا معنوي (أ) (≥ 0.05) . في مستوى الأنزيمات الالتهبيات امينو ترانس فيريز و اسبارتيت امينو ترانس فيريز مقارنة مع المجموع الأخرى

(الجدول ٢) وأدت المعاملة ب بيروكسيد الهيدروجين للمجموعة (٢) إلى ارتفاع معنوي ($P \leq 0.05$) في مستوى الأنزيمات الألنين أمينو ترانس فيريز و اسبارتيت أمينو ترانس فيريز مقارنة مع المجموع الأخرى (الجدول ٢) وتمكنت المجموعة (٤) من إعادة مستوى الأنزيمات إلى مستوى مجموعة السيطرة (الجدول ٢).

الجدول (٢) : تأثير المعاملة بنبات الزنجبيل (١٠٠٠ ملغم/كغم وزن جسم) وبيروكسيد الهيدروجين (١ %) في مستوى الأنزيمات الألنين أمينو ترانس فيريز و اسبارتيت أمينو ترانس فيريز في ذكور الأرانب المحلية .

المعاملات	الالنين أمينو ترانس فيريز وحدة دولية / لتر	اسبارتيت أمينو ترانس فيريز وحدة دولية / لتر
السيطرة	٠,٢ ± ٤,٦١	٠,٢١ ± ٧,٣٢
بيروكسيد الهيدروجين	٠,٣١ ± ٦,٣٢	٠,٣١ ± ٩,١١
نبات الزنجبيل	٠,٩١ ± ٣,٢٣	٠,١٥ ± ٥,٢٤
نبات الزنجبيل + بيروكسيد الهيدروجين	٠,٢٢ ± ٤,٥٦	٠,٢٤ ± ٧,٤١

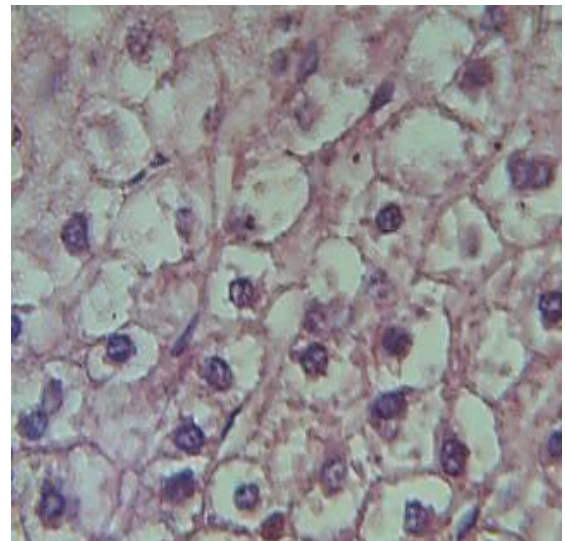
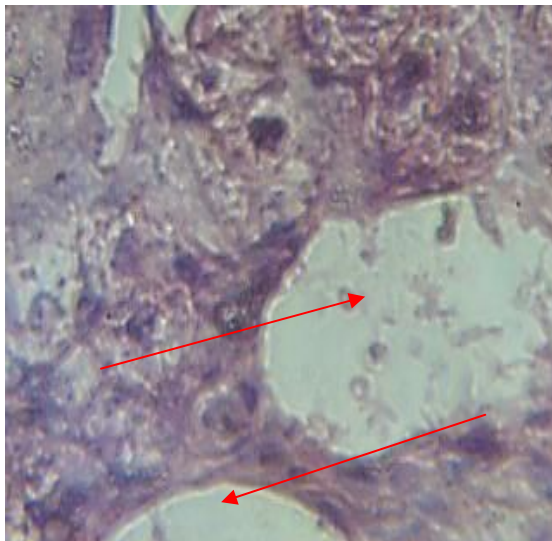
- القيم تمثل المعدل ± الخطأ القياسي

- عدد الحيوانات في كل مجموعة = ٤

- الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تعني وجود فرق معنوي تحت مستوى احتمال (≥ 0.05) .

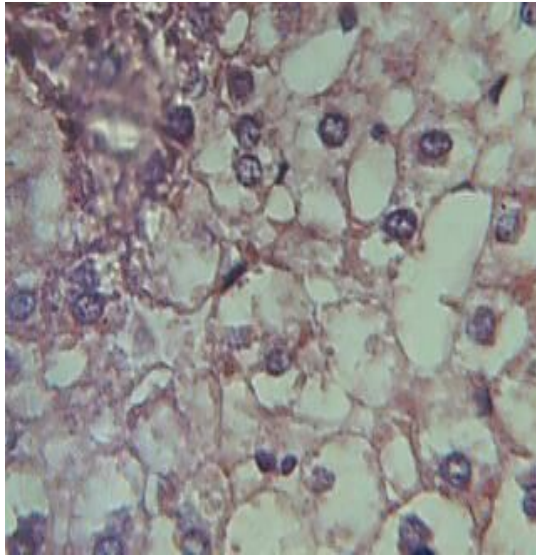
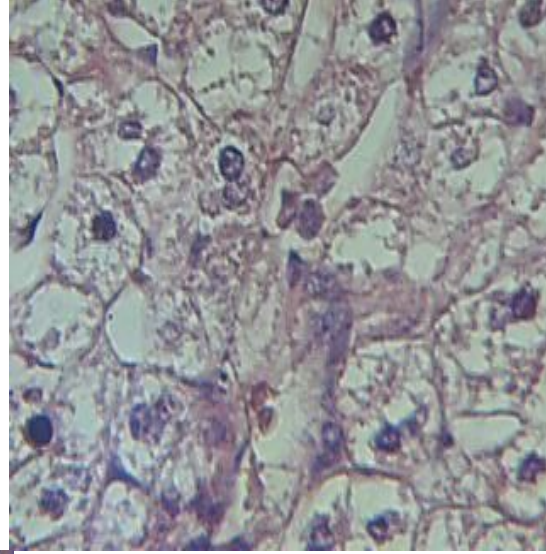
إن معاملة ذكور الأرانب ب بيروكسيد الهيدروجين (١ %) يؤدي إلى زيادة الإجهاد التأكسدي الداخلي المنشأ وهذا ينعكس بشكل رئيسي على مستوى الأنزيمات الألنين أمينو ترانس فيريز و أسبارتيت أمينو ترانس فيريز إذ أن الإجهاد يؤدي إلى أذى أغشية الخلايا ويجهد ما يؤدي إلى زيادة نفاذية أغشية جدران هذه الخلايا وبالتالي تسرب هذه الأنزيمات إلى مصلى الدم (بهجت وشعبان، ١٩٨٥) . وبسبب تأثير بيروكسيد الهيدروجين الذي يحدث أكسدة للدهنية المتعددة غير المشبعة الموجودة في الأغشية الخلوية ونتيجة لذلك يتكون غشاء نفاذ تنفذ السوائل والمواد من خلاله بدون تحكم بسبب فقدان صفة النفاذية الاختيارية للغشاء Selective Permeability (Hekim و Turkdogan ، ١٩٩٨) أما قدرة نبات الزنجبيل في خفض مستوى الأنزيمات الألنين أمينو ترانس فيريز و أسبارتيت أمينو ترانس فيريز فيعود إلى تعزيز حالة مضادات الأكسدة وتقليل الإجهاد التأكسدي وتعزيز مستوى الكلوتاثيون وخفض مستوى المالوندايلدهيد في نسيج الكبد وهذا يتضح من (الجدول ١) .

لم يلاحظ أي من التغيرات المرضية لنسيج الكبد في مجموعة السيطرة في حين تمثلت الآفات في الكبد نتيجة للمعاملة ب بيروكسيد الهيدروجين (١ %) بوجود التغير الدهني والتنكس الفجوي في هيولي الخلايا الكبدية حيث ظهرت أعشاش دهنية خلوية محل الخلايا الكبدية ولم نلاحظ مثل هذا التغير نتيجة للمعاملة بنبات الزنجبيل وهذا يتضح من الأشكال التالية (١، ٢، ٣، ٤) .



الشكل (١) : صورة فوتوغرافية لمقطع في نسيج
كبد لذكر أرنب غير معاملة (السيطرة) . ٢٠٠ X .

الشكل (٢) : صورة فوتوغرافية لمقطع في نسيج كبد لذكر
أرنب معاملة بيروكسيد الهيدروجين (١%) يوضح التغير
الدهني الشديد الذي حل محل بعض الخلايا الكبدية .
(٢٠٠ X .)



الشكل (٣) صورة فوتوغرافية لمقطع في نسيج كبد
لذكر أرنب معاملة بنبات الزنجبيل . ٢٠٠ X .

الشكل (٤) صورة فوتوغرافية لمقطع في نسيج كبد لذكر
لذكر أرنب معاملة بنبات الزنجبيل و بيروكسيد الهيدروجين
يوضح وجود بعض الخلايا الدهنية
(٢٠٠X .)

EFFECT OF ZINGIBEN OFFICINALE PLANT AND H2O2 ON SOME PHYSIOLOGICAL , HISTOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PARAMETERS IN LOCAL MALE RABBITS

Muntaha . M . Al- Kattan Raja. M. Al – Annaz Iman . S . Al- Sarrag
Dept. of Biology , College of Sci., Mosul Univ., Iraq

ABSTRACT

This study was conducted to investigate the protective effect of *Zingiben Officinale* against the H₂O₂ induced oxidative stress in local male rabbits 5 – 6 months old . Rabbits were divided into 4 groups 4 rabbits each . *Zingiben officinale* was used as capsules at a dose of 1000 mg / kg. B. wt . The rabbits were treated dialy for 28 days . Oxidative stress was determined through measuring the levels of glutathione GSH and malondialdehyde MDA in liver tissue and of ALT and AST enzymes levels . H₂O₂ treatment showed significant decrease in liver tissue MDA and a significant increase liver tissue GSH serum AST and ALT were significantly increase also the above changes indicate the ability of H₂O₂ (1 %) in the induction of oxidative stress in local male rabbits .The treatment with *zingiben officinale* showed the following results significant decrease in ALT and AST serum levels , also significant decrease in liver tissue MDA and significant increase in GSH level , significant decrease in liver fat % These results indicate the protective effect of *ZingibenOfficinal* against oxidative stress .

المصادر

- الأغا ، فدوى خالد توفيق (٢٠٠٢) . تأثير الكزبرة والزعر وكبريتات الفناديل وتنكستات الصوديوم وتداخلاتها على بع الجوانب الفسلجية والكيموحياتية لفروج اللحم . أطروحة دكتوراه . كلية الطب البيطري ، جامعة الموصل .
- بهجت ، إحسان محمد و عزيزة موسى شعبان (١٩٨٥) . الكيمياء السريرية ، الطبعة الأولى . مطبعة مؤسسة المعاهد الفنية / بغداد ، العراق .
- حسين ، وفاء هاشم (٢٠٠٤) . موسوعة الأعشاب في حياة المرأة ، الطبعة الأولى ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان .
- زيدان ، شهاب أحمد و عماد الدين محمد دحل (١٩٩٧) . دراسة تأثير مستوى البروتين والجنس على النمو في الأرانب . المؤتمر العلمي الأول لكلية الزراعة والغابات – جامعة الأنبار (٨ – ٧) نيسان ص ١٠-١ .
- عبد الرحمن ، صائب يونس (١٩٩٥) . تأثير الجوع وداء السكر التجريبي على مستويات الكلوتاثيون وزناخة الدهن في أنسجة الجرذان ، أطروحة دكتوراه ، كلية الطب البيطري ، جامعة الموصل .
- العلاف ، إيناس شيت مصطفى (٢٠٠٤) . تأثير الثوم وفيتامين E في أمراضية التصلب العصيدي المحدث بيروكسيد الهيدروجين في الأرانب . رسالة ماجستير ، كلية الطب البيطري ، جامعة الموصل .
- القطان ، منتهى محمود (٢٠٠٦) . تأثير استخدام بع مضادات الأكسدة في الأداء الإنتاجي وبع الصفات الفسلجية للدجاج البيا ، أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل .
- الكافي ، إسماعيل صالح (١٩٩٩) . تأثير بع النباتات المخفضة لسكر الدم في بيروكسيد الدهن ومستوى الكلوتاثيون وبع الجوانب الكيمياوية الحياتية في ذكور الأرانب السليمة والمصابة بداء السكر التجريبي أطروحة دكتوراه ، كلية العلوم ، جامعة الموصل .
- الكناني ، انتصار رحيم عبيد (١٩٩٨) . دراسة قابلية الأذى التأكسدي لبيروكسيد الهيدروجين في إحداث آفات التصلب العصيدي تجريبيا في أفراخ الدجاج . أطروحة دكتوراه ، كلية الطب البيطري ، جامعة الموصل .
- الهوري ، سهام (١٩٨٦) . النباتات الطبية كغذاء ودواء ، المجلة العربية السعودية ، العدد ٢١ (٥١): ص ٧٠-٧١ .
- Association of Official Analytical Chemists (1980) AOA C . Official methods of analysis Washington . D .C .

- Batchelor , G . R . and G , Giddins (1995) Body weight changes in laboratory rabbits subjected to transport and different housing conditions Anim Technol (sussex) : The Institute Aug 46 (2) : 89 - 95 .
- Cheij , R . (1984) . McDonald Encyclopedia of Medical Plants . McDonald and Co . , (publishers) Ltd , London , PP . : 209 , 309 , 313 .
- Gilbert , H . S . , , D . D Stump , . and EF, Roth (1984) . A method to correct for errors caused by generation of interfering compounds during erythrocyte lipid peroxidation analyt . Biochem , 137 : 282 – 286 .
- Han , L . K . X . I . Cong , . S . Kawano . M . Saito . Y . Kimura . H Okuda . (2005) . Antiobesity actions of (*Zingiber Officinale*) Roscoe . 125 (2) : 213 – 7 .
- Kang , M . H . , , M . , Naito N ., Tsujihara and T ., Osawa (1998) . Sesamol inhibits lipid peroxidation in rat liver and kidney , J . Nutr . , 128 : 1018 – 1022 .
- Kikuzaki , H . , Kawasaki , Y . , and Nakatani , N (1994) . Structure of antioxidant compounds in ginger . . J . Agric . Food . Chem
- Kohkonen , M . P . , Hopia , A . I . , Vuorela , H . T . , Rauha J . P . , Pihlaja , K . , Kujala T . S . and Heinonen M . (1999) . Antioxidant activity of plant extracts containing phenolic compounds . J . Agric . Food . Chem . , 47 : 3954 – 3962 .
- Loven , D . P . and Oberley , L . W . (1985) . Free radicals, insulin action and diabetes . In : Superoxide dismutase . and disease state . Oberley L . W . ed Boca Ratan . FL , CRC . PP . 151 – 190 .
- Madsen , H . L . , Bertelsen , G (1995) . Spices as antioxidants . Trends Food Sci . Technol . , 6 : 6) 271 – 277 .
- McLennan , S . V . , K Heffernan , S . , Wright , L . and Rac . C . (1991) . Changes in hepatic glutathione metabolism in diabetes . diabetes , 40 : 344 – 348 .
- Moron , M . S . , Depierre , J . W . and Mennervik , B . (1979) . Levels of glutathione . glutathione reductase and glutathione S-transferase activities in rats lung and liver Biochem Biophys . Acta . 582 : 67 – 78 .
- Peters – Futre , E . M . (1997) . Runners : The Missing Link . Exere . Immunol Rev . , 3 : 32 – 35 . (Abstract) .
- Steel , R . G . D . and J . H . Torrie (1960) . Principles and Procedures of Statistics . McGraw - Hill Book . Co . , Ine, New York , N . Y . 481 PP .
- Turkdogan , M . K . and Hekim (1998) . Lipid peroxidation and upper gastrointestinal cancer Eastern J . Med . 3 (2) : 39 – 42 .