

الدور الوقائي والمضاد للأكسدة للكاتشين والأبجنيين لبعض من المتغيرات الكيموحيوية في مصل دم الجرذان المعرضة للإجهاد التأكسدي المستحث بيروكسيد الهيدروجين

رنا طالب إبراهيم أ.د. اميرة عزيز محمود

جامعة الموصل/كلية التربية للعلوم الصرفة جامعة الموصل/كلية التربية للعلوم الصرفة

قسم الكيمياء

قسم الكيمياء

أ.د. غادة عبد الرحمن طلاقة

جامعة الموصل/كلية طب الأسنان / فرع العلوم الأساسية

تاريخ تسليم البحث : ٢٠٢٠/٣/١٧ ؛ تاريخ قبول النشر : ٢٠٢٠/٥/٣

ملخص البحث :

هدفت هذه الدراسة الى معرفة التأثير الوقائي والمضاد للاكسدة لمركب الكاتشين المعزول من بذور فاكهة الافوكادو ومركب الأبجنيين المعزول من أوراق البقدونس في الحد من تأثيرات الكرب التأكسدي المستحث بوساطة بيروكسيد الهيدروجين (٠.٥%) خلال الفترات (صفر، اسبوعين واربع اسابيع) من خلال قياس بعض المتغيرات الكيموحيوية التالية في مصل الدم: الكلوكوز، اليوريا، حامض اليوريك، البروتين التفاعلي - سي، الكلوتاثاينون، المالوندايالديهايد وجذر البيروكسي نترتيت.

استخدم في الدراسة الحالية (٤٨) ذكرا من الجرذان البيض باعمار تراوحت (١٠ ± ١ اسبوعيا) وبوزن (٢٠٠ - ٢٥٠) غراماً وقسمت عشوائيا الى (٤) مجاميع بواقع (٦) جرذ/مجموعة وكالتالي:

المجموعة (١): السيطرة السليمة السالبة: التي استهلكت الماء والغذاء الاعتيادي واعطيت الرمز (A) للكاتشين والرمز (\bar{A}) للابجنيين، المجموعة (٢): السيطرة الموجبة: التي عوملت بيروكسيد الهيدروجين (٠.٥%) مع ماء الشرب ويوميا لمدة ٤ أسابيع وقد اعطيت الرمز

(B) للكاتشين والرمز (\bar{B}) للأبجينين، المجموعة الثالثة: مجموعة الجرذان السليمة + المركب: أعطيت ماء الشرب والغذاء الاعتيادي مع إعطائها يوميا ولمدة اربع اسابيع بجرعة (٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم) والكاتشين واعطيت الرمز (C) وجرعة (٥٠ ملغم/كغم/ من وزن الجسم) من الأبجينين واعطيت الرمز (\bar{C})، المجموعة (٤): عوملت بـ (٠.٥ % H_2O_2) مع إعطائها يوميا ولمدة اربع اسابيع جرعة (٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم) من الكاتشين واعطيت الرمز (D)، وجرعة (٥٠ ملغم/كغم) من الأبجينين واعطيت الرمز (\bar{D}).

أشارت النتائج الى ان هناك ارتفاعاً معنوياً عند مستوى الاحتمالية ($p \leq 0.05$) في تركيز كل من الكلوكوز، اليوريا، حامض اليوريك، C-RP، المالوندايالديهايد وجذر البيروكسي نترتيت، وانخفاض معنوي ($P \leq 0.05$) في تركيز الكلوتاثايون في مصل دم ذكور الجرذان المعرضين للكرب التأكسدي، وأدت المعاملة بالكاتشين والأبجينين وكلا على انفراد الى حصول تأثيرات ايجابية في الوقاية من الضرر التأكسدي من خلال الارتفاع المعنوي ($P \leq 0.05$) في تركيز الكلوتاثايون والانخفاض المعنوي ($P \leq 0.05$) في تركيز الكلوكوز، اليوريا، حامض اليوريك، C-RP، المالوندايالديهايد وجذر البيروكسي نترتيت.

الكلمات المفتاحية: الكاتشين، الأبجينين، الاجهاد التأكسدي، بذور الافوكادو، مضادات الاكسدة.

The protective and Antioxidant Effect of Catechin and Apigenin on Some Biochemical Parameters in Blood Serum of Rats Exposed to Oxidative Stress Induced by H_2O_2

Researcher Rana T Ibrahim

Assistant Professor Dr Amera A Mahmmod

Assistant Professor Dr Ghada Abd Taqa

Abstract:

The aim of this study is to determine the protective and antioxidant effect of catechin isolated from avocado (*persea Americana*) seeds and Apigenin isolated from parsley (*ptroselinum crispum*) leaves in preventing of oxidative stress effects exposed by (0.5 % H_2O_2) during

periods (0, 2 weeks and 4 weeks) by measuring some biochemical parameters in blood serum, Glucose, Urea, Uric Acid (UA), C-Reactive Protein (CRP), Glutathione (GSH), Malondialdehyde (MDA), and peroxy nitrate radical (ONOO \cdot). Forty eight males rats with the age of (10 ± 1 week) and weight of (200 – 250)gm were randomly divided into 4 groups, 6 Rat/group.

Group (1): control group received drinking tap water and standard diet, given (A) for catechin and (\bar{A}) for apigenin, Group (2): received (0.5% H₂O₂) with drinking water for 4 weeks, given (B) for catechin and (\bar{B}) for a pigenin, Group (3): received tap water and standard diet and given (50 mg/kg) catechin for 4 weeks, given (C) and (50 mg/kg) Apigenin for 4 weeks, given (\bar{C}), Group (4): received (0.5% H₂O₂) with drinking water and given (50 mg/kg) catechin for 4 weeks given (D), and (50 mg/kg) Apigenin, given (\bar{D}).

Result showed a significant increase ($P \leq 0.05$) in the concentration of glucose, Urea, UA, CRP, MDA and ONOO \cdot and a significant decrease in GSH level compared with control group. The treatment with catechin and Apigenin each alone lead to positive effects of oxidative damage through the significant increasing ($P \leq 0.05$) in GSH level and significant decrease ($P \leq 0.05$) in concentration of glucose, Urea, UA, MDA, CRP and ONOO \cdot .

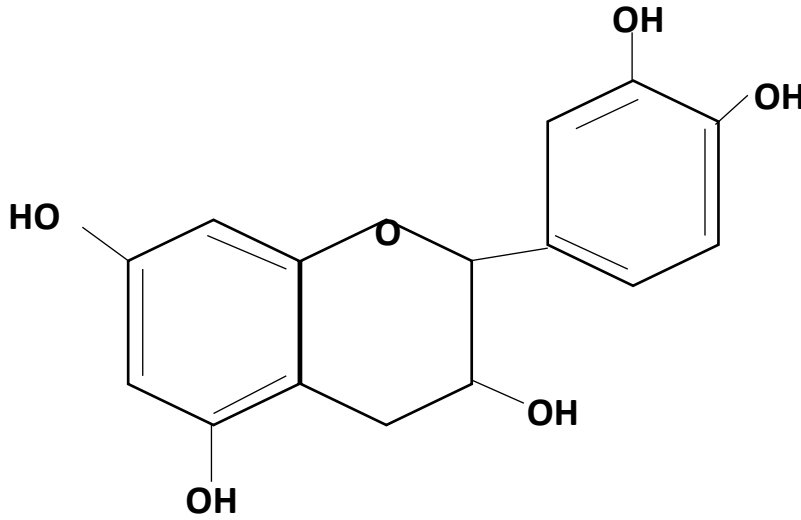
Key words: Catechin, Apigenin, Oxidative Stress, Avocado Seeds, Anti-Oxidants.

المقدمة:

تعتبر النباتات من المصادر الهامة والمتنوعة للعديد من نواتج الايض الثانوي والتي تسمى بالنواتج الطبيعية (Natural products)، التي تضم المركبات الفينولية والفلافونيدات والقلويدات والصابونيات والكلايكوسيدات والتربينات^(١). وتكمن اهمية نواتج الايض الثانوي بالنسبة للنباتات، انها تعد مصدر مهم للعديد من الصبغات والهورمونات النباتية والكلوروفيل، فضلا عن كونها تعد خطأً دفاعياً يحمي النباتات من الامراض والفطريات والبكتريا والحشرات^(٢). تتواجد مركبات الايض الثانوي بنسب قليلة في النباتات وفي الآونة الاخيرة زاد الاهتمام بدراسة هذا النوع من المركبات وفصلها ومن ثم تشخيصها من انواع عديدة من النباتات والاعشاب كونها تعد مواداً فعالة من الناحية الطبية، اذ يتم استخدامها في صناعة الادوية والمستحضرات الطبية^(٣)، وذات تأثير جانبي قليل مقارنة مع مثيلاتها التي يتم تصنيعها في المختبر^(٤)، فضلا عن كونها تعد من المواد المضادة للاكسدة القوية تعمل على كبح وتثبيط الجذور الحرة والتقاط بقايا الايونات المعدنية المسؤولة عن انتاج اصناف الاوكسجين الفعالة (Reactive Oxygen Species (ROS) وتعمل على حماية المادة الوراثية من الطفرات الوراثية وتقلل من خطر الإصابة بأمراض القلب والاعوية الدموية^(٥,٦). فضلا عن كونها تعد مواداً مضادة للالتهابات والفطريات وتعمل على تثبيط تجمع الصفائح الدموية وبالتالي تمنع حصول الخثرة الدموية^(٧).

يعد الكاتشين (Flava-3-OLS) احد مركبات الايض الثانوي وينتمي بالتحديد الى عائلة المركبات الفلافونيدية ويطلق عليه تسميات عديدة منها الكاتيكن، الكاتشين وحامض الكاتشيك، وقد شخص وجوده ولأول مرة في ثمار شجرة السنط الكندي (Acacia catechin,) (cutch tree) كما شخص وجوده ايضا في الشاي الاخضر والاسود والكيوي والكاكاو والتفاح^(٨)، فضلا عن وجوده وبكميات كبيرة في بذور فاكهة الافوكادو^(٩). يتكون مركب الكاتشين من حلقتي بنزين (B,A) مع حلقة ثالثة غير متجانسة Dihydropyran يطلق عليها الرمز (C) مع وجود مجاميع هيدروكسيل في المواقع C_3 و C_5 من الحلقة B، كما في الشكل (١)، ويمتلك مركب الكاتشين خصائص مضادة للاكسدة فهو بهذا يعد من المركبات الطبيعية ذات الفائدة الواسعة فيما يخص الصحة العامة^(١٠)، ونظراً للخصائص المضادة للاكسدة التي يتمتع بها مركب الكاتشين فهو يعد قانص للجذور الحرة التي تتكون داخل جسم الكائن الحي ويعمل على

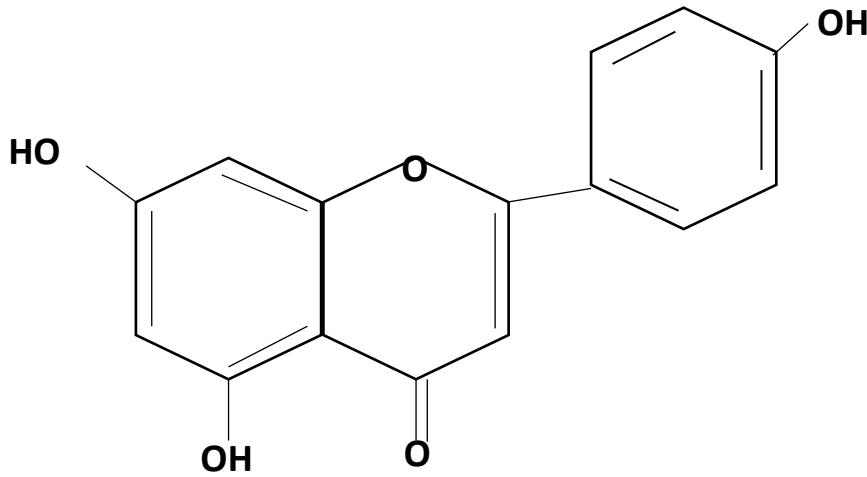
منع حدوث الأمراض الناجمة عنها ويساعد في منع مشاركة الايونات المعدنية مثل الحديد والنحاس في تفاعلات الاكسدة من خلال ارتباطه مع ايونات هذه المعادن وتكوين معقدات مخرية وتحويلها بالنهاية الى الشكل الغير ذائب وتقليل اضرارها على الجزيئات الحيوية كالبروتينات والاحماض النووية^(١١,١٢)، وله دور مهم في تقليل المخاطر الناجمة عن امراض القلب والاعوية الدموية من خلال تثبيط تجمع جسيمات (LDL-CH) الحاملة للكوليسترول الضار على جدران الاعوية الدموية^(١٣)، فضلا عن المساهمة في خفض مستوى ضغط الدم وحماية الجلد من تأثير الاشعة فوق بنفسجية الضارة^(١٤).



شكل (١): التركيب الكيميائي للكاثشين

يعد الأبجنين (Apegenin: 4,5,7 – Trihydroxy Flavone) عضو من مجموعة مركبات طبيعية من الفلافونيدات (شكل: ٢) ذات الهمية الحيوية الكبيرة^(١٥)، وقد اجريت اولى الدراسات حول الهمية الحيوية لمركب الأبجنين عام ١٩٦٠ وبعدها تم تشخيصه كمادة كيميائية وقائية (Chemo-preventive) عام ١٩٨٠، ثم توالى الدراسات حول مركب الأبجنين نظراً لما يتمتع به من فوائد حيوية كبيرة^(١٦). يتواجد مركب الأبجنين بكميات كبيرة في الخضراوات والفواكه، كما يكثر تواجده وبنسب عالية في أوراق البقدونس حيث يتواجد بتركيز يقدر بحوالي ٤٥.٠٣٥ ملي غرام/ غرام من الوزن الجاف للبقدونس^(١٧,١٨). يعد مركب الأبجنين من مضادات الاكسدة القوية التي تقوم بمحاربة الجذور الحرة التي تتكون داخل الجسم، فضلا عن كونه مركباً مضاداً للالتهابات والفايروسات والبكتريا والفطريات ويعمل على محاربة الخلايا

السرطانية، كما له دوراً في تنشيط الذاكرة ومحاربة الخلايا السرطانية، كما له دوراً في تنشيط الذاكرة ومحاربة مرض الزهايمر^(١٩). وله دوراً وقائياً يتمثل في خفض المستويات العالية للكوليسترول الكلي والدهون الثلاثية وكوليسترول-البروتين الدهني الواطئ الكثافة (الكوليسترول الضار) مقابل رفع مستويات كوليسترول- البروتين الدهني العالي الكثافة (الكوليسترول الحميد). فضلاً عن خفض مستويات الكلوكرز العالية في الدم والمساعدة في تقليل الوزن وتنظيم مستويات ضغط الدم العالية^(١٩,٢٠).



شكل (٢): التركيب الكيميائي للأبجينين

تعد فاكهة الافوكادو (*Persea americana* Mill) وموطنها الاصلي امريكا اللاتينية من الفواكه المفيدة للصحة العامة، وتكون بشكل ثمرة خضراء اللون ذات شكل يشبه الكمثرى وبحجم قبضة اليد (شكل: ٣)، وتتنمي فاكهة الافوكادو الى فصيلة الغاريات (*Lauraceae*) وتعد من الفواكه الغنية بالمغذيات الطبيعية المفيدة لصحة الجسم، اذ يحوي لب فاكهة الافوكادو على نسبة عالية من الاحماض الدهنية غير المشبعة احادية الاصرة المزدوجة مثل حامض الأوليك والمفيدة لصحة الجسم بصورة عامة والقلب بصورة خاصة مثل حامض الأوليك، فضلاً عن نسبة قليلة من الاحماض الدهنية غير مشبعة متعددة الاواصر المزدوجة مع نسبة ضئيلة من الاحماض الدهنية المشبعة^(٢١)، فضلاً عن تواجد بعض من العناصر المعدنية مثل البوتاسيوم (K) الذي يتواجد بكميات كبيرة في لب فاكهة الافوكادو مقابل نسبة ضئيلة من عنصر الصوديوم (Na)، بالإضافة الى الخارصين (Zn) والنحاس (Cu) والكالسيوم (Ca) والمغنسيوم (Mg) والحديد (Fe) والفسفور (P) بالإضافة الى بعض من الفيتامينات مثل (C,B,A) وحامض الفوليك) وبيتا كاروتينات^(٢٢). توجد داخل فاكهة الافوكادو بذرة كبيرة عادة

يتم رميها والتخلص منها باعتبارها من النفايات) تشكل حوالي ١٣-١٨% من وزن الفاكهة الكلي (شكل: ٤) وتحتوي على العديد من المواد المغذية والفيتامينات والعناصر المعدنية المشار إليها في اعلاه، فضلا عن احتوائها على مضادات الاكسدة الطبيعية وبكميات غزيرة مثل المركبات الفينولية والفلافونيدات، اذ تحتوي بذور فاكهة الأفوكادو على نسب عالية من مركب الكاشين (Catechin) والكورستين (Quercetin) والروتين (Rutin) والكامفيرول (Kampferol) وهي مركبات معروفة بخصائصها القوية المضادة للأكسدة، فضلا عن احتواء البذور على نسبة معقولة من الالياف الغذائية والتي تعطي الشعور بالشبع لفترة طويلة^(٢٣،٢٤).



يعد البقدونس او المعدنوس parsley واسمه العلمي (petroselinum crispum) من النباتات العشبية التي تنتمي الى العائلة الخيمية (Apiaceae Family) وهو نبات عشبي ثنائي الحول له سيقان كثيرة تصل ارتفاعها الى (٦٠-٣٠) سنتيمتر تحمل أوراقا مركبة خضراء اللون زاهية ذات ملمس ناعم^(٢٥).

ويعد البقدونس من النباتات العشبية الغنية بمضادات الاكسدة الطبيعية والتي منها المركبات الفلافونيدية مثل مركب الأبجنيين الذي يتواجد بتركيز عالية في أوراق البقدونس، فضلا عن تواجد مركب الكامفيرول والليوتينولين (LuteoLin) والكورستين في أوراق نبات البقدونس^(٢٦). كما تحتوي أوراق البقدونس على بعض من الفيتامينات والمعادن والزيوت الطيارة^(٢٧).

يتسبب الاجهاد التأكسدي Oxidative Stress بإحداث العديد من الامراض التي تصيب الكائن الحي مثل السرطان وامراض القلب والاعوية الدموية وداء السكر وغيرها من الامراض^(٢٨).

ويعرف الاجهاد التأكسدي بانه اختلال وعدم توازن بين الانظمة الدفاعية للجسم والتي تعرف عادة بمضادات الاكسدة Antioxidants ومولدات الاكسدة pro-oxidants، والذي يكون سببه في الغالب هو النقص الحاصل في المغذيات الحاوية على مضادات الاكسدة ونتاج مولدات الاكسدة بكميات كبيرة نتيجة الالتهابات والتعرض الى عوامل البيئة التي تسبب حصول هذا الاختلال مثل المعادن السامة والمبيدات والاشعة فوق البنفسجية الضارة التي تؤدي في النهاية الى انتاج الجذور الحرة Free Radicals والتي تكون بشكل ذرات او جزيئات حاوية في غلافها الخارجي على الكترول منفرد مما يجعلها بالتالي غير مستقرة وتميل الى اكتساب الكترول من الجزيئات المحيطة بها^(٢٩). ولخطورة الجذور الحرة، وجدت مضادات لها (مضادات الاكسدة) في جسم الكائن الحي والتي تكون بشكل مضادات اكسدة انزيمية مثل انزيم الكتاليز Catalase وسوبر اوكسيد الدسميوتيز super oxide dismutase وكلوتاثايون بيروكسيديز glutathione peroxidase، او بشكل مضادات اكسدة غير انزيمية مثل الكلوتاثايون وفيتامين C,E وحامض اليوريك والكاروتينات^(٣١,٣٠)، فضلا عن مضادات الاكسدة الطبيعية التي توجد في العديد من الاغذية مثل المركبات الفينولية والفلافونيدات التي تعمل على حماية ودعم النظام المناعي لجسم الكائن الحي من الاثار السمية والسلبية الناجمة عن الجذور الحرة من خلال ايقاف وانهاء تفاعلاتها المتسلسلة وتحويلها الى الحالة المستقرة^(١٢).

تهدف هذه الدراسة الى عزل وتشخيص مركب الكاتشين من بذور فاكهة الافوكادو، وعزل وتشخيص مركب الأجنين من أوراق نبات البقدونس والتحري عن دورهما الوقائي والمضاد للاكسدة لبعض من المتغيرات الكيموحيوية في مصل دم ذكور الجرذان المعرضين للكرب التأكسدي المستحث بوساطة بيروكسيد الهيدروجين (0.5% H₂O₂).

المواد وطرائق العمل:

النباتات المستخدمة في الدراسة:

تم استخدام فاكهة الافوكادو (*Preesea americana Mill*) ونبات البقدونس (*Petroselinum crispum*)، وتم الحصول على فاكهة الافوكادو من الاسواق المحلية في مدينة اربيل ومدينة الموصل، كما تم الحصول على نبات البقدونس من الاسواق المحلية لمدينة الموصل. جرى تنظيف فاكهة الافوكادو من الاتربة والغبار وغسلت جيداً بالماء العادي ثم الماء المقطر وجففت جيداً بقطعة من الشاش الطبي، ثم جرى فصل القشرة الخارجية واللب لاجل الحصول على البذور.

قُطعت البذور الى قطع صغيرة ووضعت في الفرن الكهربائي بدرجة حرارة 40° م ولمدة ست ساعات للتخلص من الرطوبة⁽³²⁾، بعد ذلك تم طحن البذور الجافة بوساطة آلة طحن القهوة وتم الحصول على مسحوق جاف ناعم تم وضعه في اكياس بلاستيكية وحفظه في المجمدة لحن استعماله في التجارب اللاحقة⁽³³⁾. تم تنظيف أوراق البقدونس بعد ان فصلت عن السيقان وغسلت بالماء العادي ثم الماء المقطر وجففت جيداً ثم اتبعت نفس الطريقة أعلاه، للحصول على مسحوق جاف لأوراق البقدونس، تم وضعه في اكياس بلاستيكية وحفظ بالمجمدة لحين اجراء التجارب اللاحقة.

عزل مركب الكاشين:

تم عزل مركب الكاشين من المسحوق الجاف لبذور فاكهة الافوكادو بالاعتماد على طريقة الباحث⁽³⁴⁾، اذ تم مزج (50) غراماً من مسحوق البذور الجافة مع (500) مليلتر من الماء المقطر ووضع المزيج في الحمام المائي بدرجة حرارة 50° م ولمدة 4 ساعات مع التحريك المستمر، بعد ذلك رشح المزيج باستعمال ورقة ترشيح واتمان (1) ثم طرد مركزي لمدة (15) دقيقة وعلى سرعة (2500 rpm) لاجل التخلص من العوالق والشوائب، ثم نقل الراشح الرائق الى قمع فصل جاف ونظيف واضيف له كلوروفورم بنسبة (1 حجم الراشح: 1 حجم كلوروفورم) لاجل ازالة المركبات اللاقطبية وتم خلط المزيج بصورة جيدة ثم ترك لمدة ساعة واحدة لانفصال طبقتين، الطبقة العلوية تمثل المائية والطبقة السفلية هي طبقة الكلوروفورم (تهمل). نقلت الطبقة المائية الى قمع فصل ثانٍ جاف ونظيف واضيف اليها خلاص الايثيل (1 حجم الراشح: 1 حجم

خلات الاثيل) لاجل التخلص من المركبات ذات القطبية الواطئة، وتم خلط المزيج بصورة جيدة ثم ترك لمدة ٢٤ ساعة لانفصال طبقتين، الطبقة العلوية تمثل خلالات الاثيل (تهمل) والطبقة السفلية تمثل طبقة الانموذج (الكاتشين) والتي تم جمعها وتركيزها الى تقريبا ثلث حجمها الاصلي بواسطة المبخر الدوار Rotary Evaporator تحت الضغط المخلخل وعلى درجة حرارة ٥٠م، ثم جفف المحلول المركز الذي تم الحصول عليه بواسطة جهاز المجفد (التجفيف بالتبريد) (Lyoophilizer) وتم الحصول على مسحوق بني غامق تم جمعه في قناني معتمه محكمة السد وحفظ في التبريد لحين اجراء التجارب اللاحقة عليه.

عزل مركب الأبنجين:

الخطوة الاولى: تم عزل مركب الأبنجين من المسحوق الجاف لأوراق البقدونس بالاعتماد على طريقة الباحث^(٣٥)، مع اجراء بعض التعديلات فقد استخدم (٢٥) غراما من المسحوق الجاف لأوراق البقدونس ووضعت في كشتبانه سليلوزية (Thimble) جافة ونظيفة ووضعت في جهاز الاستخلاص التام (Soxhlet) مع مذيب الايثانول ٧٠% واستمرت عملية الاستخلاص مدة (٥) ساعات اجري بعدها عملية ترشيح للسائل الناتج من عملية الاستخلاص ثم عملية طرد مركزي على سرعة (٢٥٠٠ rpm) ولمدة ٣٠ دقيقة، ثم وبدرجة ٥٠م للتخلص من الايثانول. جفف المحلول المركز (المستخلص الخام) بواسطة المجفد (التجفيف بالتبريد) وتم الحصول على مسوق اخضر اللون والذي وضع في قناني معتمه اللون محكمة السد وحفظ في التبريد لحين اجراء التجارب اللاحقة عليه.

الخطوة الثانية: اكملت عملية فصل مركب الأبنجين باستعمال عمود الفصل

الكروماتوغرافيا والذي تراوح طوله ٦٠سم وقطره ٢سم ومعبأة بمادة هلام السليكا (Mesh 60-120)، وقد حضر العمود بمزج ١٠ غرام من هلام السليكا مع كمية مناسبة من مذيب الهكسان مع مراعاة المزج بصورة جيدة ثم تمت تعبئة العمود بمقدار (٣/١) من طوله، بعد ذلك اكملت عملية الفصل بأخذ (١٠ غرام) من مسحوق المستخلص الجاف ومزجت مع كمية قليلة جدا من هلام السليكا كمادة إدمصاص وحقنت أعلى العمود بحذر واستخدم نظام المذيبات (n- بيوتانول: ماء مقطر: حامض الخليك) بنسب حجمية (١٢: ٢: ١) على التوالي كطور متحرك، وتم الحصول على اجزاء Fractions ركزت بواسطة المبخر الدوار تحت الضغط المخلخل وجرى فحص اولي للأجزاء المفصولة بواسطة كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة (TLC) للكشف عن وجود مركب الأبنجين في الاجزاء المفصولة وباستخدام صفائح رقيقة من

الالمنيوم المانية المنشأ مطلية بطبقة رقيقة من هلام السليكا وبإبعاد (٢٠ * ٢٠) سم ويسمك (٠.٢) ملم، تم وضع الانموذج اسفل الصفيحة على شكل بقع صغيرة وباستعمال ماصة مايكروية وباستعمال نظام الفصل المكون من (n - بيوتانول: ماء مقطر: حامض الخليك) وبنسب حجمية (١٢: ٢: ١) على التوالي كطور متحرك، واستخدم مركب الأبجنيين القياسي لمقارنة وجوده في النماذج المعزولة، وتم تظهير البقع بوساطة كلوريد الحديدك (١%) وحسب معامل الانسيابية (Rf) للبقع المفصولة للنماذج وللمركب القياسي بتطبيق المعادلة التالية:

$$Rf = \text{المسافة التي يقطعها الانموذج} / \text{المسافة التي يقطعها المذيب}$$

جمعت الاجزاء التي اعطت قيم (Rf) مقارنة او مساوية لقيمة (Rf) لمركب الأبجنيين القياسي وركزت بالمبخر الدوار وجففت بوساطة المجفد (تجفيف بالتبريد) وتم الحصول على مسحوق جاف حفظ في قناني معتمة محكمة السد وضعت في التبريد لحين اجراء التجارب اللاحقة.

جرى تشخيص مركب الكاشين المعزول من بذور فاكهة الافوكادو ومركب الأبجنيين المعزول من أوراق البقدونس باستعمال جهاز كروماتوغرافيا السائل عالي الاداء (HPLC) نوع SYKAM الماني المنشأ في مختبرات وزارة العلوم والتكنولوجيا/ دائرة البيئة والمياه في محافظة بغداد وباستعمال عمود فصل نوع C₁₈-OSD بإبعاد ٤.٦ ملم 25 X سم، وقد استخدم كاشف نوع UV-S2340 عند طول موجي ٣٦٠ نانوميتر وسرعة جريان ١ مل/ دقيقة والطور المتحرك بتركيزين مختلفين مكون من مزيج محلول A (ميثانول: ماء مقطر: حامض الخليك) وبنسب (٢٥: ١٣: ٢) على التوالي مع المحلول B (ميثانول: ماء مقطر: حامض الخليك) وبنسب (٢٥: ٧٠: ٥) على التوالي وقد استخدم مركب الكاشين ومركب الأبجنيين القياسيين^(٣٦).

الحيوانات المستخدمة في الدراسة الحالية:

استخدم في هذه الدراسة ٤٨ من ذكور الجرذان البالغة من نوع Albino Rats ويعمر (١٠ ± ١ أسبوعياً) وبأوزان تراوحت (٢٥٠ - ٢٥٠) غراماً وتم الحصول عليها من بيت الحيوانات المخبرية في كلية الطب البيطري / جامعة الموصل وتم تربية الحيوانات في حقل الحيوانات في كلية الطب البيطري / جامعة الموصل في غرفة خاصة متوفرة فيها الشروط الصحية لتربية الحيوانات من تغذية وضاءة وتهوية ودرجة حرارة، كما جرى مراعاة النظافة لاقتصاص الحيوانات وتعقيمها وتبديل نشارة الخشب كل ٤ أيام وتركت الحيوانات لمدة اسبوعين

دون معاملة للتأكد من خلوها من الامراض، ثم قسمت عشوائياً الى اربع مجاميع بواقع ٦ جرد لكل مجموعة وكالتالي:

المجموعة الاولى (مجموعة السيطرة السالبة السليمة): اعطيت العلف والماء الاعتيادي ولمدة اربع اسابيع وقد اعطيت الرمز A لمركب الكاتشين والرمز \bar{A} لمركب الأيجنين.

المجموعة الثانية (مجموعة سيطرة H_2O_2): اعطيت العلف وماء الشرب الحاوي على (H_2O_2 ٠.٥%) ولمدة اربع اسابيع. وقد اعطيت الرمز B لمركب الكاتشين والرمز \bar{B} لمركب الأيجنين.

المجموعة الثالثة (مجموعة الجرذان السليمة + المركب المعزول): مع إعطائها ولمدة أربعة أسابيع من مركب الكاتشين بجرعة (٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم) وقد اعطيت الرمز C ، اما مجموعة مركب الأيجنين فقد أعطيت ولمدة أربعة أسابيع جرعة مقدارها (٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم) من مركب الأيجنين واعطيت الرمز \bar{C} .

المجموعة الرابعة (مجموعة H_2O_2 + المركب المعزول): مع إعطائها ولمدة أربعة أسابيع من مركب الكاتشين بجرعة (٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم) وقد اعطيت الرمز D ، اما مجموعة مركب الأيجنين فقد أعطيت ولمدة أربعة أسابيع جرعة مقدارها (٥٠ ملغم/كغم من وزن الجسم) من مركب الأيجنين واعطيت الرمز \bar{D} .

جمع نماذج الدم:

تم جمع نماذج الدم من مجاميع الحيوانات والخاصة بكل مركب خلال الفترات: قبل المعاملة (الزمن صفر)، بعد مرور اسبوعين، بعد مرور اربع اسابيع عن طريق تخدير الجرذان بالايثر ولبضع ثوان تم سحب الدم من محجر العين بوساطة انابيب شعرية خاصة وسمح للدم بالانسياب الى انابيب جافة ونظيفة ومعقمة وخالية من المواد المانعة للتخثر وترك الدم ليتخثر وبعدها وضعت الانابيب في جهاز الطرد المركزي على سرعة (٣٥٠٠ rpm) ولمدة (١٠) دقائق لفصل مصل الدم عن الجزء المتخثر^(٣٧). وتم تقسيم مصل الدم ولكل عينة الى ثلاث اقسام وتم وضعها في انابيب بلاستيكية صغيرة نظيفة (Eppendorf Tube) وتم تقدير تركيز الكلوكوز مباشرة في مصل الدم بعد فصل المصل عن الجزء المتخثر، ثم حفظ المصل لاحقاً في المجمدة لحين استعماله في التحاليل لاحقاً.

الطرائق المستخدمة لقياس المتغيرات الكيموحيوية المحددة في الدراسة:

تم تقدير تركيز الكلوكوز في مصل دم ذكور الجرذان باستعمال عدة التحاليل الجاهزة من شركة (Biolabo) الفرنسية، إذ تتأكسد مجموعة الالديهيد في جزيئة الكلوكوز بفعل انزيم كلوكوز اوكسيداز ليتكون حامض الكلوكونيك و H_2O_2 والذي بدوره يتفاعل مع الفينول و ٤-امينو انتي بايرين وبوجود انزيم البيروكسيداز ليعطي صبغة الكوينون امين الوردية اللون، وتتناسب شدة اللون للصبغة مع تركيز الكلوكوز في العينة^(٣٧) وقد تم تركيز اليوريا في مصل دم ذكور الجرذان باستعمال عدة التحاليل الجاهزة من شركة (BioLabo) الفرنسية، إذ يقوم انزيم اليوريز Urease بتحرير الامونيا وفي وسط قاعدي، وتتفاعل بعدها الامونيا المتحررة مع مركب الهايبوكولورايت والسالسلت فيتكون معقد ملون والذي تتناسب شدة امتصاصيته مع تركيز اليوريا في العينة^(٣٨). وقد قدر تركيز حامض اليوريك (UA) في مصل دم ذكور الجرذان باستعمال عدة التحاليل الجاهزة من شركة (spinreact) الاسبانية حيث يقوم انزيم اليوريكاز Urease باكسدة حامض اليوريك الى مركب ذائب Allantoine و H_2O_2 والذي بدوره يتفاعل مع ٢-٤-ثنائي كلوروفينول حامض السلفونيك ٤-امينو فينازون وبوجود انزيم البيروكسيداز فيتكون صبغة وردية اللون تتناسب شدة امتصاصها للضوء في جهاز المطياف الضوئي مع تركيز حامض اليوريك في العينة^(٣٩). وقد تم تقدير تركيز بروتين سي التفاعلي (CRP) في مصل دم باستعمال عدة التحاليل الجاهزة من شركة (Plasmatec) الفرنسية، إذ يعتمد القياس فيها على التفاعل المناعي الحاصل بين جسيمات اللاتكس (Latex Particles) والمصنوعة من مادة بولي ستايرين والمغطاة بمضاد الاجسام المضاد للبروتين التفاعلي البشري سي (Anti-Human CRP Antibodies) نتيجة لتكوين معقد ضد-مستضد وظهور التلازن Agglutination دليل على ارتفاع مستوى (> ٦ CRP mg/L) في مصل الدم عن مستواه الطبيعي^(٤٠). وقد قدر تركيز الكلوتاثايون GSH في العينة بالاعتماد على طريقة كاشف إيلمان^(٤١)، وقد تم تركيز المالدوندايالديهيد MDA في مصل دم ذكور الجرذان عن طريق استعمال طريقة تفاعل حامض الثايوباربيوتريك^(٤٢) TBA. وقد تم تركيز جذر البيروكسي نترت (ONO^٠) بالاعتماد على طريقة نترتة الفينول^(٤٣).

التحليل الاحصائي:

اجري التحليل الاحصائي باستعمال برنامج التحليل الاحصائي SPSS17 لايجاد المعدل Mean والخطأ القياسي Standard Error وتم اختيار Duncan Test بتحليل ANOVA

للمقارنة بين أكثر من متغيرين وإيجاد الاختلاف بين القيم والتي ظهرت من خلال قيم الاحتمالية (P-Value) P والتي عدت عند $(P \leq 0.05)$ اختلافاً معنوياً، أما عند $(P > 0.05)$ فهي اختلافاً غير معنوي^(٤٤).

النتائج والمناقشة:

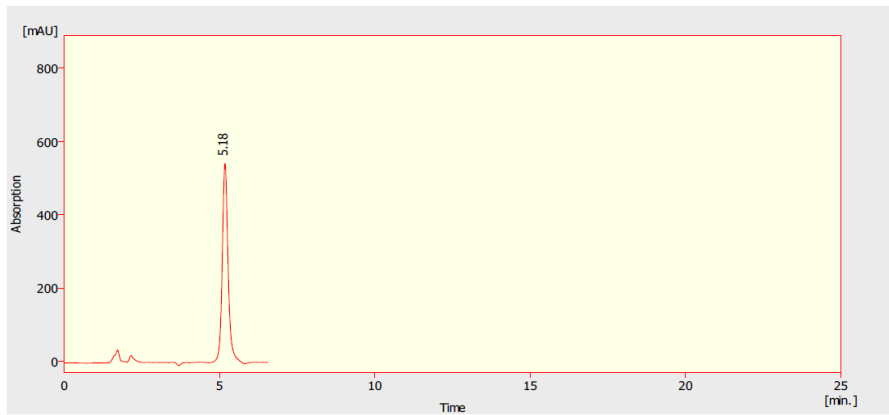
تعتبر بذور فاكهة الافوكادو (التي عادة تكون من المخلفات ويتم رميها) من الاجزاء المهمة فضلا عن اللب وقشرة البذور، كونها تعد مصدراً غنياً بمضادات الاكسدة الطبيعية من صنف المركبات الفلافونيدية مثل الكاتشين والكورستين والكامفيرول والروتين وغيرها، والتي تساهم في كبح وقنص الجذور الحرة وبالتالي تعمل على التقليل من عملية بيروكسدة الدهون Lipid Peroxidation والوقاية من السرطان من خلال منع نمو وتكاثر الخلايا السرطانية^(٤٥). وقد تم عزل مركب الكاتشين من المسحوق الجاف لبذور فاكهة الافوكادو بالاعتماد على طريقة التجزئة وعلى مرحلتين، إذ اعتمد في طريقة الفصل على الاختلاف في درجات القطبية والتي تُعد من العوامل المهمة التي تتحكم في قابلية ومدى ذوبانية المركبات في المذيبات، فعند مزج المستخلص الخام الذي يحوي على مركب الكاتشين مع الماء المقطر والكلوروفورم، أدى ذلك الى عزل وازالة المركبات اللاقطبية عن المركبات القطبية (مثل الكاتشين) وفي المرحلة الثانية وعند مزج الانموذج الذي نتج من خطوة الفصل الاولى مع خلات الايثيل، فان المحصلة النهائية هي ازالة المركبات ذات القطبية الواطئة. تم تركيز الطبقة المائية التي تم الحصول عليها من الخطوة الاخيرة وجففت بوساطة المجفد ووضع في التبريد حتى اجراء الخطوة اللاحقة^(٣٤).

يعتبر الأبيجين من المركبات الفلافونيدية والتي تتواجد بغزارة وبكميات كبيرة في أوراق نبات البقدونس، وتم عزل الأبيجين من المسحوق الجاف لأوراق البقدونس على مرحلتين، إذ تضمنت المرحلة الاولى استخدام عملية الاستخلاص المستمر مع مذيب الايثانول ٧٠% للحصول على مستخلص خام والذي يكون مركب الأبيجين من ضمن مكوناته وبعد عملية تركيز المستخلص الخام الذي نتج من الخطوة الاولى، تم اكمال عملية الفصل بوساطة عمود فصل الكروماتوغرافيا والتي من خلالها تم الحصول على اجزاء مفصولة والتي اجري لها فيما بعد اختبار اولي للكشف عن وجود مركب الأبيجين وباستعمال تقنية TLC وتم حساب معامل الانسيابية Rf للاجزاء المفصولة ومقارنتها مع معامل الانسيابية Rf للأبيجين القياسي والذي كان مساويا الى (٠.٨٣)، جمعت الاجزاء التي احتوت على الأبيجين وركزت بالمبخر الدوار تحت الضغط المخلخل وتم تجفيف المحلول المركز بوساطة المجفد وحفظ المسحوق الجاف الذي تم الحصول عليه في التبريد لحين اجراء التجارب اللاحقة عليه^(٣٥).

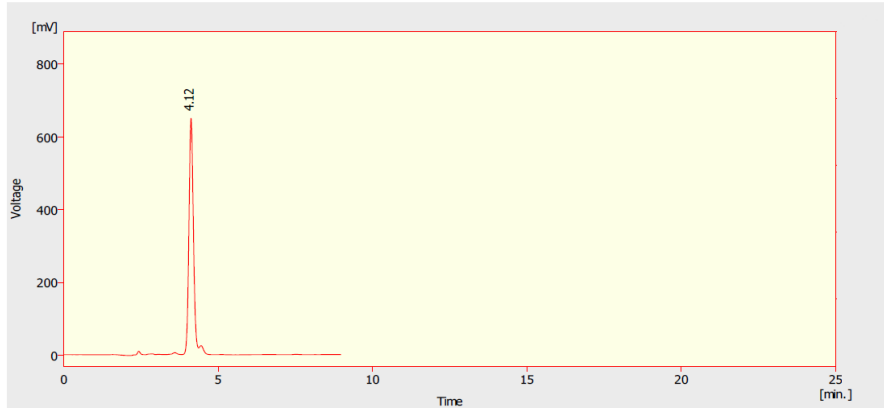
تم تشخيص مركب الكاثشين ومركب الأبجنيين المعزولين بواسطة تقنية HPLC عن طريق مقارنة زمن الاحتباس (Rt) لقمة مركب الكاثشين مع (Rt) لقمة مركب الكاثشين القياسي، و (Rt) لقمة مركب الأبجنيين المعزول مع (Rt) لقمة مركب الأبجنيين القياسي وكما موضح في جدول (١)، وقد ظهرت قمة واحد لمركب الكاثشين وقمة واحدة لمركب الأبجنيين مما يدل على نقاوة المركبات المعزولة وعدم وجود مركبات اخرى وكما موضح في شكل (٥).

جدول (١): زمن الاحتجاز للمركبات القياسية (الكاثشين والأبجنيين) والكاثشين والأبجنيين المعزولين

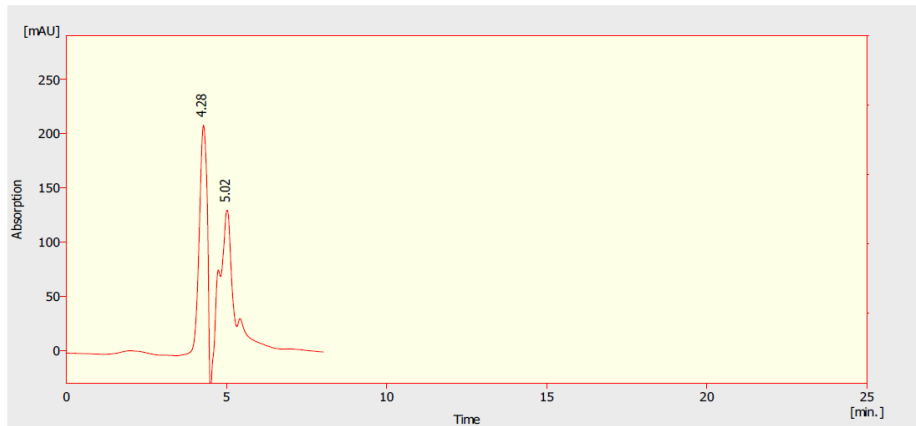
رقم القمة	زمن الاحتجاز /Rt دقيقة للمركبات المعزولة	زمن الاحتجاز /Rt دقيقة للمركبات القياسية	تشخيص القمة
١	٤.٢٨٠	٤.١٢٤	مركب الأبجنيين
٢	٥.٠٢٠	٥.١٧٧	مركب الكاثشين



شكل (٥): كروماتوگرام HPLC مركب الكاثشين القياسي



شكل (٦): كروماتوكرام HPLC مركب الأبنين القياسي



شكل (٧): كروماتوكرام HPLC المركبات المعزولة (كاتشين وأبنين)

المتغيرات الكيموحيوية المدروسة:

١. الكلوكوز Glucose

اشارت النتائج الموضحة في الجدول (٢) والجدول (٢) حصول ارتفاعا معنويا في تركيز الكلوكوز ولجميع فترات المعاملة في المجموعة المعاملة بمادة بيروكسيد الهيدروجين (B) مقارنة مع مجموعة السيطرة السليمة (A)، فضلا عن حصول ارتفاع معنوي في تركيز الكلوكوز في المجموعة المعاملة بيروكسيد الهيدروجين (B) بالمقارنة مع مجموعة السيطرة السليمة A. تتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج الباحث^(٤٦)، اذ ان المعاملة بمادة بيروكسيد الهيدروجين (٥.٠%) مع ماء الشرب تؤدي الى احداث حالة الكرب (الاجهاد) التأكسدي كرد فعل على زيادة الجذور الحرة ومنها اصناف الاوكسجين الفعالة ROS والتي تعمل على مهاجمة خلايا بيتا البنكرياسية في جزر لانكرهانز مما يؤدي الى تحطّمها وايقاف عملية تصنيع وافراز الانسولين وهذا يؤدي في

النهاية الى ايقاف التقاط الكلوكوز من قبل الخلايا مما يعمل على رفع مستوى كلوكوز الدم، فضلا عن تنشيط عملية تكوين الكلوكوز من مصادر غير كاربوهيدراتية لسد النقص الحاصل في الطاقة وزيادة في عملية تحلل الكلايوجين^(٤٧). وقد أدت المعاملة بمركب الكاثشين ومركب الأبجنيين وكلا على انفراد الى حصول انخفاض غير معنوي في تركيز الكلوكوز في مصل دم المجموعة (C) عند مقارنتها مع مجموعة السيطرة السليمة (A) وانخفاضا معنويا في تركيز الكلوكوز في مصل دم المجموعة (C̄) عند مقارنتها مع مجموعة السيطرة السليمة (Ā) وهذا يشير الى الدور الوقائي للكاثشين والأبجنيين كونهما من مضادات الاكسدة الطبيعية التي تعمل على الحد من انتاج وتراكم الجذور الحرة في الجسم وتنشيط الانزيمات المضادة للأكسدة^(٤٨)، واطهرت النتائج في الجدولين (٢، ٢̄) حصول انخفاض معنويا في تركيز الكلوكوز في مصل الدم ذكور الجرذان المعاملين ببيروكسيد الهيدروجين ٠.٥% مع مركب الكاثشين (مجموعة C) ولفترة المعاملة اسبوعين واربع اسابيع بالمقارنة مع السيطرة الموجبة (B)، وحصول انخفاض معنويا في تركيز الكلوكوز في مصل دم ذكور الجرذان المعاملين ببيروكسيد الهيدروجين ٠.٥% مع مركب الأبجنيين (مجموعة C̄) ولفترة المعاملة اسبوعين واربع اسابيع عند مقارنتها مع السيطرة الموجبة (B̄) وقد يعزى الانخفاض في تركيز الكلوكوز في مصل دم ذكور الجرذان الى ان مركب الكاثشين والأبجنيين يعدان من المركبات الفلافونيدية المضادة للاكسدة التي تقوم بقنص وكبح الجذور الحرة الناتجة من تأثير بعض المعادن كالحديد والنحاس وتحويلها الى معقدات مخلبية غير ذائبة وبالتالي تقليل اضرارها على خلايا بيتا البنكرياسية^(٤٩)، وبوجود الكاثشين والأبجنيين قد تستعيد خلايا بيتا البنكرياسية نشاطها من خلال افراز كميات منتظمة من الانسولين لاجل تقليل المستويات العالية للكلوكوز، فضلا عن تحسين عمل المستقبلات الخلوية للانسولين مما يؤدي بالتالي الى زيادة التقاطها للكلوكوز وخفض مستواه في الدم^(٤٩).

جدول (٢): تأثير مركب الكاتشين على تركيز الكلوكوز في مصل دم ذكور الجرذان

تركيز الكلوكوز (ملي مول/ لتر)		المعاملات	رقم المجموعة
فترات المعاملة			
weeks ٤	weeks ٢	قبل المعاملة Zero time	
٠.٢٨٣±٤.٤٠٠ Ba	٠.٢٧٢±٤.٦٠٢ Ba	٠.١٣٣±٤.٥٠٠ Aa	السيطرة السالبة A ١
٠.١٤٨±٦.٧٨٠ Cc	٠.١٢٧±٥.٩٦٢ Cb	٠.١٨٦±٤.٦٤٠ Aa	السيطرة الموجبة B ٢
٠.٠٦١±٣.٤٧٠ Aba	٠.٢٢٥±٣.٩٠٧ Aba	٠.١٨٦±٤.٦٤٠ Ab	الحيوانات السليمة + الكاتشين C ٣
٠.٢٥١±٣.٦٢٥ Aa	٠.٢٠٠±٤.٠١٠ ABa	٠.١٧٠±٤.٤٠٧ Ab	مجموعة H ₂ O ₂ + الكاتشين D ٤

* تشير القيم في الجدول اعلاه الى المعدل Mean ± الخطأ القياسي

** الاحرف الصغيرة المختلفة افقيا والاحرف الكبيرة المختلفة عموديا تشير الى الاختلاف

المعنوي عند مستوى احتمالية $P \leq 0.05$.

جدول (٢): تأثير مركب الأجنين على تركيز الكلوكوز في مصل دم ذكور الجرذان

تركيز الكلوكوز (ملي مول/ لتر)		المعاملات	رقم المجموعة
فترات المعاملة			
weeks ٤	weeks ٢	قبل المعاملة Zero time	
٠.٢٤٨±٤.٣٩٩ Aa	٠.٣٠١±٤.٥٩٩ Aa	٠.١٩٠±٤.٦٧٢ Aa	السيطرة السالبة \bar{A} ١
٠.١٨٣±٦.٩٨٢ Cc	٠.٢٩٩±٦.٠١٧ Bb	٠.٢٠٩±٤.٥٧٢ Aa	السيطرة الموجبة \bar{B} ٢
٠.١١٧±٣.٣٧٥ Aa	٠.١٧٤±٣.٩٣٣ Ab	٠.٢١٣±٤.٧٤٥ AC	الجرذان السليمة + الأجنين \bar{C} ٣
٠.٠٩٠±٣.٣٦٠ Aa	٠.٢١٩±٤.٢٩٥ Ab	٠.٢٤٥±٤.٩٨٥ Ac	مجموعة H ₂ O ₂ + الأجنين \bar{D} ٤

* تشير القيم في الجدول اعلاه الى المعدل Mean ± الخطأ القياسي

** الاحرف الصغيرة المختلفة افقياً والاحرف الكبيرة المختلفة عمودياً تشير الى الاختلاف المعنوي عند مستوى احتمالية $P \leq 0.05$.

٢. اليوريا Urea

اظهرت النتائج في جدول (٣) وجدول (٣) حصول ارتفاع معنوي في تركيز اليوريا ولجميع فترات المعاملة في مصل الدم لذكور الجرذان المعاملين بـ (H_2O_2 ٠.٥%) مجموعة (B) ومجموعة (B) بالمقارنة مع مجاميع السيطرة السليمة (A) و (A) وكل على انفراد تتفق هذه النتائج مع نتائج الباحث^(٥١,٥٠).

تؤدي المعاملة بيروكسيد الهيدروجين (٠.٥%) ولفترة طويلة الى حصول اضراراً بالغة لنسيج الكلى ويؤدي في النهاية الى حدوث قصور في وظائف الكلى وارتفاعاً في بعض المؤشرات الكيموحيوية في الدم ومنها اليوريا^(٥٢). وقد تؤدي الزيادة في تراكيز جذر (O_2^-) وجذر (OH) الى احداث تلف في التركيب النسيجي للكبيبات الكلوية مؤدياً الى حصول اعتلالات مرضية تؤدي بالتالي انخفاض في عدد وحدات الترشيح الكبيبي مما يؤثر بالنهاية على مستوى الترشيح الكلوي وعملية الافراز واعادة الامتصاص في النبيبات الكلوية ويعمل على منع طرح اليوريا الفائضة مع الادرار وبالتالي زيادة مستواها في الدم^(٥٣)، كما ان فقدان المصدر الرئيسي للطاقة والبحث عن مصادر اخرى ومنها البروتينات كمصدر بديل للطاقة يؤدي بالتالي الى تحرر كميات كبيرة من الامونيا^(٥٤).

ادت المعاملة بالكاثشين والأبجنيين وكل على انفراد الى حصول انخفاض غير معنوي في تركيز اليوريا في مصل دم المجموعة (C) عند مقارنتها مع (A) والمجموعة (C) عند مقارنتها مع المجموعة (A) وهذا يشير الى الدور الوقائي للكاثشين والأبجنيين في المحافظة على مستويات منتظمة ومعتدلة لليوريا في مصل الدم من خلال تأثيرهما الايجابي والواقى على نسيج الكلى، واظهرت النتائج في جدول (٣) وجدول (٣) حصول انخفاضاً معنوياً ولجميع فترات المعاملة في تركيز اليوريا في مصل دم ذكور الجرذان للمجموعة (D) عند مقارنتها مع نظيرتها مجموعة السيطرة الموجبة (B) والمجموعة (D) عند مقارنتها مع نظيرتها المجموعة (B). ويعزى السبب الى التأثير الواقى للكاثشين والأبجنيين لانسجة الكلى اذ تعمل هذه المركبات على كسح وازالة الجذور الحرة ومنع تراكمها على نسيج الكلى وبالتالي تحسين وظيفة الكلى مما يؤدي في النهاية الى زيادة طرح اليوريا مع الادرار^(٥٥). فضلا عن ان هذه المركبات ونظراً لخصائصها المضادة للاكسدة القانص للجذور الحرة وبالتالي تسهم في توفير مصدر الطاقة للكلوكوز مما يقلل من استخدام البروتينات كمصدر للطاقة وبالتالي منع تحرر كميات كبيرة من اليوريا^(٥٦).

جدول (٣): تأثير مركب الكاتشين على تركيز اليوريا في مصل دم ذكور الجرذان

تركيز اليوريا (ملي مول/ لتر)		المعاملات	رقم المجموعة
فترات المعاملة			
weeks ٤	weeks ٢	قبل المعاملة Zero time	
٠.٢٦٤±٠.٧٦٢ Aa	٠.٣٢٦±٠.٧٠٥ ABa	٠.٤٤٧±٦.٤٣٢ Aa	١ السيطرة السالبة A
٠.٧٤٥±١٢.٠٩٠ Bc	٠.٢٨٦±٨.١٣٧ Cb	٠.٣٠٩±٦.١٧٢ Aa	٢ السيطرة الموجبة B
٠.٤٣٤± ٤.٠٢٥ Aa	٠.٤٥٣±٥.٩٢٥ Bba	٠.٦٠٣±٧.٢١٥ Ab	٣ الجرذان السليمة +الكاتشين C
٠.١١٠±٤.٦٨٥ Aa	٠.١٤٣± ٤.٩١٢ Aa	٠.٣٢٥±٥.٨٥٠ Ab	٤ مجموعة H ₂ O ₂ + الكاتشين D

*تشير القيم في الجدول اعلاه الى المعدل Mean ± الخطأ القياسي

** الاحرف الصغيرة المختلفة افقيا والاحرف الكبيرة المختلفة عموديا تشير الى الاختلاف

المعنوي عند مستوى احتمالية $P \leq 0.05$.

جدول (٣): تأثير مركب الأجنين على تركيز اليوريا في مصل دم ذكور الجرذان

تركيز اليوريا (ملي مول/ لتر)		المعاملات	رقم المجموعة
فترات المعاملة			
weeks ٤	weeks ٢	قبل المعاملة Zero time	
٠.٤٠٣±٥.٤٩٧ Ba	٠.٥٧٧±٦.١١٢ Aa	٠.٤٧٦±٥.٩٧٥ Aa	١ السيطرة السالبة \bar{A}
٠.٨١٩±١٣.١٧٥ Cc	٠.٣٠٧±٩.١٢٢ Bb	٠.٢٨٨±٥.٨٧٧ Aa	٢ السيطرة الموجبة \bar{B}
٠.٣٠٨± ٤.٤٩٧ Aba	٠.٢٠٤± ٥.١٩٠ Aa	٠.١٢٨± ٦.٠٠٥ Ab	٣ الجرذان السليمة +الأجنين \bar{C}
٠.٢٥٨±٤.٦٢٧ Aba	٠.٣٢٣±٦.١٥٢ Ab	٠.٤٦٤± ٦.٥٦٢ Ab	٤ مجموعة H ₂ O ₂ +الأجنين \bar{D}

*تشير القيم في الجدول اعلاه الى المعدل Mean ± الخطأ القياسي

** الاحرف الصغيرة المختلفة افقيا والاحرف الكبيرة المختلفة عموديا تشير الى الاختلاف المعنوي عند مستوى احتمالية $P \leq 0.05$.

٣. حامض اليوريك: (UA) (Uric Acid)

اظهرت نتائج الدراسة الموضحة في جدول (٤) وجدول (٤) حصول ارتفاعا معنويا في تركيز حامض اليوريك (UA) ولفترات المعاملة اسبوعين واربع اسابيع للمجاميع المعاملة بـ (B) 0.5% H_2O_2 و (B) عند مقارنتها مع مجاميع السيطرة السليمة (A) و (A) وكل على انفراد، يُعد حامض اليوريك الناتج الاخير في مسار ايض البيورينات ويتم طرحه خارج الجسم مع الادرار تحت الظروف الفسيولوجية الطبيعية لجسم الكائن الحي ويعد من مضادات الاكسدة الداخلية المنشأ ويعمل على قنص ومنع الجذور الحرة^(٥٦).

وقد يعزى السبب في الارتفاع المعنوي في تركيز UA للمجاميع المعاملة بـ (H_2O_2 0.5%) الى حالة الكرب التأكسدي التي عملت على انهاك انظمة الدفاع المضادة للاكسدة وادت بالتالي الى الحاق اضرارا بالغة في مكونات الخلية ومنها الاحماض النووية والقواعد النتروجينية وزيادة تفكك البيورينات ، كما ان الانخفاض الحاصل في عدد وحدات الترشيح الكبيبي نتيجة الخلل في وظائف الكلى كرد فعل على حالة الاجهاد التأكسدي وحصول التخرات والالتهابات في الكبيبات الكلوية يؤدي بالتالي الى تراكم نواتج العمليات الايضية ومنها UA ومنع طرحها خارج الجسم مع الادرار وبالتالي زيادة مستواها في مصل الدم^(٥٧,٥٨).

بينت نتائج التحليل الاحصائي الموضحة في الجدولين (٤، ٤) حصول انخفاض معنوي في تركيز UA في مصل دم المجموعة (C) ولجميع فترات المعاملة والمعاملين بمركب الكاثشين عند مقارنتها مع نظيرتها المجموعة (A)، وانخفاضا غير معنويا في مصل دم المجموعة (C) المعاملة بمركب الأبجنيين عند مقارنتها مع نظيرتها (A)، كما ادى معاملة المجموعة (D) بمركب الكاثشين الى حصول انخفاض معنويا ولجميع فترات المعاملة عند مقارنتها مع نظيرتها المجموعة (B) وحصول انخفاض معنويا في مصل دم المجموعة (D) المعاملة بالأبجنيين ولجميع فترات المعاملة عند مقارنتها مع نظيرتها (B) ويعزى السبب الى الخصائص المضادة للاكسدة للكاثشين والأبجنيين وعملها على تحسين وتعديل مستويات المؤشرات الحيوية لوظائف الكلى والحد من الاكسدة الفوقية التي تحصل لنسيج الكلى وحمايته من اضرار الجذور الحرة من خلالها قنصها ومنع تفاعلاتها المتسلسلة ووصولها الى نواتجها النهائية الضارة ورفع وتحسين كفاءة الكلى في طرح حامض اليوريك^(٥٩). فضلا عن دورهما الايجابي في تحسين افراز

الانسولين من خلايا بيتا البنكرياسية والذي يكون له دور فعّال في المساعدة لزيادة بناء البروتينات مما يؤدي بالتالي الى تقليل مستويات UA في الدم (٦٠).

جدول (٤): تأثير الكاتشين على تركيز حامض اليوريك في مصل دم ذكور الجرذان

تركيز حامض اليوريك (مايكرو مول / لتر)		المعاملات	رقم المجموعة
فترات المعاملة			
weeks ٤	weeks ٢	قبل المعاملة Zero time	
٠.١٨٨±١.٧٠٠ Ba	٠.٣١٧±١.٨٣٧ Ca	٠.٠٥٥±١.٩٤٢ Aa	السيطرة السالبة A
٠.٧٤٥±١٢.٠٩٠ Cc	٠.١٩١±٣.٥٧٠ Db	٠.٠٤٣±١.٩٣٥ Aa	السيطرة الموجبة B
٠.١٥٢± ٤.٣٦٧ Ab	٠.١٠٢±١.٢٩٠ ABab	٠.١٨٩±١.٥٠٠ Ab	الجرذان السليمة + الكاتشين C
٠.٠٩١±٠.٧٦٠ ABa	٠.٠٤٣± ١.٠٦٠ Ab	٠.٠٥٠±١.٣٩٠ Ab	مجموعة H ₂ O ₂ + الكاتشين D

*تشير القيم في الجدول اعلاه الى المعدل Mean ± الخطأ القياسي.

** الاحرف الصغيرة المختلفة افقيا والاحرف الكبيرة المختلفة عموديا تشير تشير الى الاختلاف

المعنوي عند مستوى احتمالية $P \leq 0.05$.

جدول (٤): تأثير مركب الأجنين على تركيز حامض اليوريك في مصل دم ذكور الجرذان

تركيز حامض اليوريك (مايكرو مول/ لتر)		المعاملات	رقم المجموعة
فترات المعاملة			
weeks ٤	weeks ٢	قبل المعاملة Zero time	
٠.٠٩٨±١.٦٩٧ Aa	٠.٠٣٩±١.٩٢٢ Ba	٠.٠٦١±١.٧٣٧ Aa	السيطرة السالبة \bar{A}
٠.١٠٣±٣.٧٥٥ Bc	٠.٢٠١±٢.٥٤٢ Cb	٠.٤١٠±١.٥٩٧ Aa	السيطرة الموجبة \bar{B}
٠.٣٨١± ١.٠٦٠ Aa	٠.٠٥٦±١.٧١٣ Bb	٠.٠٣٩± ١.٨٧٣ Ac	الجرذان السليمة+الأجنين \bar{C}
٠.١٧٩±٠.٩٣٣ Aa	٠.٥٤٢±١.٢٦٦ Aa	٠.٢٩٩±٢.٧٥٥ Ab	مجموعة H ₂ O ₂ + الأجنين \bar{D}

*تشير القيم في الجدول اعلاه الى المعدل Mean ± الخطأ القياسي.

* الاحرف الصغيرة المختلفة افقيا والاحرف الكبيرة المختلفة عموديا تشير الى الاختلاف المعنوي عند مستوى احتمالية $P \leq 0.05$.

٤. بروتين سي التفاعلي (CRP-C-Reactive protein)

أظهرت النتائج الموضحة في الجدول (٥) والجدول (٥) حصول ارتفاعاً معنوياً ولفترة المعاملة اربع اسابيع في مستوى CRP لمجاميع ذكور الجرذان (B) عند مقارنتها مع السيطرة السليمة (A) وأرتفاعاً معنوياً في مصل دم المجموعة (B) عند مقارنتها مع السيطرة السليمة (A). يُعد بروتين سي التفاعلي من انواع بروتينات الطور الحاد Acute phase protein والتي ترتفع مستوياتها في مصل الدم كرد فعل للحالات الالتهابية، اذ يتم افرازه من خلايا الكبد وتكون تحت سيطرة السايبتوكينات الاولية (الموالية للالتهابات) Pro-inflammatory cytokines ومنها $TNF-\alpha$, $IL-6$, $IL-1$ والتي تقوم بتنشيط التعبير الجيني لزيادة استتساخ جين CRP في الخلايا وبالتالي رفع مستواه في الدم خلال (٢) ساعة من حصول الالتهابات^(٦١,٥٧)، كما ان عملية الاجهاد التاكسدي المستحثة ببيروكسيد الهيدروجين تؤدي الى تنشيط العامل النووي كابا (Nuclear Factor Kappa-Light Chain Enhancer of Activated B) (KF-kB) Cells.

الذي يتواجد في سايتوبلازم الخلايا الكبدية ويتنشط كرد فعل لزيادة الحالات الالتهابية ويعمل على زيادة تنشيط التعبير الجيني لتكوين⁽⁶²⁾ CRP.

أدت المعاملة بالكاثشين والأبجنيين وكل على انفراد الى حصول انخفاض غير معنوي في مستوى CRP وللمجاميع (C) عند مقارنتها مع نظيرتها السيطرة السليمة ((A, A)) كما ادت المعاملة بالكاثشين الى حصول انخفاض معنوي ولفترة المعاملة اربع اسابيع في مصل دم المجموعة (D) عند مقارنتها مع نظيرتها المجموعة (B) وحصول انخفاض معنوي في مصل دم المجموعة (D) ولفترة المعاملة اربع اسابيع عند معاملتها مع الأبجنيين مقارنة مع نظيرتها المجموعة (B) وقد يعود السبب الى الخصائص المضادة للاكسدة للكاثشين والأبجنيين من خلال تثبيط العامل النووي (KF-kB) الذي يتحفز بالحالات الالتهابية مما يؤدي في التالي الى عدم انتاج السايبتوكينات الالتهابية التي تساهم في زيادة مستوى CRP، فضلا عن دورهما الايجابي في تنشيط العامل (Nuclear Factor Erythroid 2-Related) (NrF-2) والذي يعمل على تنظيم عملية استتساخ الجينات المسؤولة عن تصنيع مضادات الاكسدة من نوع Phase II Antioxidant Detoxifying Enzymes مثل انزيم كلوتاثايون S-ترانسفيريز

وكوينون او كسيدو ريداكيترز وايضا انزيم الكتاليز والذي يعمل على تجزئة بيروكسيد الهيدروجين الى ماء واوكسجين وبالتالي التقليل من اثاره السامة على خلايا الكائن الحي (٦٢,٦٣).

جدول (٤): تأثير مركب الكاتشين على مستوى CRP في مصل دم ذكور الجرذان

تركيز CRP (غم/ لتر)			المعاملات	رقم المجموعة
فترات المعاملة		قبل المعاملة		
weeks ٤	weeks ٢	Zero time		
٠.٧٠٧±٣.٠٠٠ Aa	٠.٢٨٨±٢.٥٠٠ Aa	٠.٦٤٥±٢.٥٠٠ Aa	السيطرة السالبة A	١
٣.٠٠٠±٢١.٠٠٠ Bb	١.٧٣٢±٩.٠٠٠ Aa	٠.٩١٢±٤.٠٠٠ Aa	السيطرة الموجبة B	٢
٠.٤٧٨± ٢.٧٥٠ Aa	٠.٩٥٧±٣.٥٠٠ Aa	٠.٧٠٧±٣.٠٠٠ Aa	الجرذان السليمة + الكاتشين C	٣
٠.٥٠٠±٥.٥٠٠ Aa	١.٥٠٠± ١٠.٥٠٠ Aa	٠.٨١٦±٤.٠٠٠ Aa	مجموعة H ₂ O ₂ + الكاتشين D	٤

* تشير القيم في الجدول اعلاه الى المعدل Mean ± الخطأ القياسي.

** الاحرف الصغيرة المختلفة افقيا والاحرف الكبيرة المختلفة عموديا تشير الى الاختلاف

المعنوي عند مستوى احتمالية $P \leq 0.05$.

جدول (٥): تأثير مركب الأجنين على مستوى CRP في مصل دم ذكور الجرذان

تركيز CRP (غم/ لتر)			المعاملات	رقم المجموعة
فترات المعاملة		قبل المعاملة		
weeks ٤	weeks ٢	Zero time		
٠.٧٠٧±٣.٠٠٠ Aa	٠.٢٨٨±٢.٥٠٠ Aa	٠.٦٤٥±٢.٥٠٠ Aa	السيطرة السالبة A	١
٣.٠٠٠±٢١.٠٠٠ Bb	١.٧٣٢±٩.٠٠٠ ABa	٠.٩١٢±٤.٠٠٠ Aa	السيطرة الموجبة B	٢
٠.٥٠٠± ٢.٥٠٠ Aa	٠.٧٠٧±٣.٠٠٠ Aa	١.١٠٨±٣.٢٥٠ Aa	الجرذان السليمة + الأجنين C	٣
٠.٦٤٥±٤.٥٠٠ Aa	١.٥٠٠±٧.٥٠٠ ABb	٠.٨٥٣±٣.٢٥٠ Aa	مجموعة H ₂ O ₂ + الأجنين D	٤

*تشير القيم في الجدول اعلاه الى المعدل Mean \pm الخطأ القياسي.

**الاحرف الصغيرة المختلفة افقيا والاحرف الكبيرة المختلفة عموديا تشير الى الاختلاف المعنوي عند مستوى احتمالية $P \leq 0.05$.

٥. الكلوتاثايون (GSH) Glutathione

ادت معاملة ذكور الجرذان بـ 0.5% H_2O_2 الى حصول انخفاضاً معنوياً في تركيز GSH ولفترة المعاملة اسبوعين واربع اسابيع في مصل دم المجموعة (B) عند مقارنتها مع المجموعة السليمة (A)، وحصول انخفاضاً معنوياً في تركيز GSH ولفترة المعاملة اربع اسابيع في مصل دم المجموعة (B) عند مقارنتها مع المجموعة السليمة (A) ووكما موضح من نتائج الجدولين (٦،٦). تتفق النتائج مع دراسات سابقة اشارت الى حصول انخفاض معنوي في تركيز GSH في مصل دم الجرذان المعرضين للكرب التأكسدي المستحث ببيروكسيد الهيدروجين^(٦٤). وقد يعود السبب الى عملية الكرب (الاجهاد) التأكسدي والتي تؤدي الى استنزاف الكلوتاثايون في الدم وكذلك في الانسجة اذ يزداد اكسدة الكلوتاثايون مؤدياً الى زيادة انتاج الشكل المؤكسد GSSG، كما ان النقص الحاصل في (NADPH) نتيجة لتوقف مسار pentose phosphate shunt كرد فعل لانخفاض فعالية انزيم كلوكوز ٦-فوسفات ديهيدروجيز (G-6PH) يؤدي الى تثبيط فعالية انزيم كلوتاثايون ريدكتيز الذي يعمل على تحويل GSSG الى GSH ويؤدي بالتالي الى انخفاض تراكيز⁽⁶⁵⁾ GSH. كما يعد بيروكسيد الهيدروجين من العوامل المؤكسدة القوية التي تعمل على حث عملية الكرب التأكسدي من خلال زيادة تكون وتراكم الجذور الحرة التي تؤثر في الانظمة الدفاعية المضادة للاكسدة في الجسم ومنها الكلوتاثايون^(٦٤).

ادت معاملة مجموعة ذكور الجرذان (C) بالكاثشين ومجموعة ذكور الجرذان (C) بالأبجنيين الى حصول ارتفاع معنوي ولفترات المعاملة اسبوعين واربع اسابيع عند مقارنتها مع نظيرتها (A) و (A) على التوالي، كما حصل ارتفاع معنوي في تركيز GSH ولفترات المعاملة اسبوعين واربع اسابيع في مصل دم المجموعة (C) المعاملة بالكاثشين عند مقارنتها مع نظيرتها المجموعة (B)، وارتفاع معنوي في تركيز GSH ولفترات المعاملة اسبوعين واربع اسابيع في مصل دم المجموعة (C) المعاملة بالأبجنيين عند مقارنتها مع نظيرتها المجموعة (B)، وبعزى السبب الى الخصائص المضادة للاكسدة للمركبين اذ يعدان من مركبات الايض الثانوي (الفلافونيدات) التي تقوم بمحاربة وقنص الجذور الحرة و ROS من خلال ميكانيكية تكمن في ازالة الجذور الحرة و ROS بصورة مباشرة او بطريقة غير مباشرة عن طريق القيام بتنشيط

التعبير الجيني لزيادة استنتساخ وانتاج الانزيمات المانعة (مضادة) للاكسدة مثل الكتاليز (CAT) وسوبر اوكسيد دسيموتيز (SOD) وكلوتاثايون بيروكسيديز (GSH-Px)، فضلا عن تحفيز انتاج مضادات الاكسدة الغير انزيمية ومنها الكلوتاثايون^(٦,٧).

جدول (٦): تأثير مركب الكاتشين على تركيز GSH في مصل دم ذكور الجرذان

تركيز GSH (مايكرومول/ لتر)		المعاملات	رقم المجموعة
فترات المعاملة			
weeks ٤	weeks ٢	قبل المعاملة Zero time	
٠.١٢١±٣.٦٢٧ Ba	٠.٢٤٨±٣.٠٢٧ Ba	٠.٢٣٢±٣.٠٦٧ Aa	السيطرة السالبة A
٠.٢١٧±١.٦٩٧ Aa	٠.٠٩٥±٢.٣٨٥ Aa	٠.٣٨١±٣.٧٨٥ Aa	السيطرة الموجبة B
٠.٦٠٩±٧.١٠٠ Dc	٠.١٤١±٥.٨٦٥ Db	٠.١٨٩±٣.٧٦٠ Aa	الجرذان السليمة + الكاتشين C
٠.٣٩٢±٥.١٢٧ Cb	٠.٢٧٦± ٤.١٢٧ Ca	٠.١٣٤±٣.٣٠٥ Aa	مجموعة H ₂ O ₂ + الكاتشين D

*تشير القيم في الجدول اعلاه الى المعدل Mean ± الخطأ القياسي.

**الاحرف الصغيرة المختلفة افقيا والاحرف الكبيرة المختلفة عموديا تشير الى

الاختلاف المعنوي عند مستوى احتمالية $P \leq 0.05$.

(٦): تأثير مركب الأجنين على مستوى GSH في مصل دم ذكور الجرذان

تركيز GSH (مايكرومول/ لتر)		المعاملات	رقم المجموعة
فترات المعاملة			
weeks ٤	weeks ٢	قبل المعاملة Zero time	
٠.١٤٩±٤.٠٩٩ Ba	٠.١٣١±٢.٩٩٥ Bca	٠.٠٩٩±٣.٨٦٣ Aa	السيطرة السالبة \bar{A}
٠.١٩٩±١.٨١٧ Aa	٠.١٠٤±٢.٥٣٠ Ab	٠.٤٧٢±٤.٤٦٣ Ac	السيطرة الموجبة \bar{B}
٠.٣٢٣±٧.٥٣٣ Cb	١.٠١٥±٦.٧٣٨ Cb	٠.١١٦±٤.٢٨٨ Aa	الجرذان السليمة + الأجنين \bar{C}

٠.٤٢٤±٧.٤٧٥	١.٦٢٠±٥.٨٧٣	٠.١٣٣±٤.٣٣٣	مجموعة H ₂ O ₂ + الأبجنيين	٤
Cc	Cb	Aa	\bar{D}	

*تشير القيم في الجدول اعلاه الى المعدل Mean \pm الخطأ القياسي.

**الاحرف الصغيرة المختلفة افقيا والاحرف الكبيرة المختلفة عموديا تشير الى

الاختلاف المعنوي عند مستوى احتمالية $P \leq 0.05$.

٦. المالوندايألديهايد (MDA) (Malondialdehyde)

بينت النتائج في الدراسة الحالية تأثير بيروكسيد الهيدروجين 0.5% H₂O₂ على تركيز

MDA في ذكور الجرذان المعاملة به، وتحسن تركيز MDA في المجاميع المعاملة بمركب الكاثشين ومركب الأبجنيين وكما موضح في جدول (٧) وجدول (٧)، ان معاملة ذكور الجرذان ببيروكسيد الهيدروجين ادى الى حصول ارتفاعاً معنوياً في مستوى بيروكسيده الدهون (MDA) ولفترة المعاملة اربع اسابيع في مصل دم ذكور المجموعة (B) عند مقارنتها مع المجموعة السليمة (A) وحصول ارتفاعاً معنوياً في مستوى (MDA) ولفترة المعاملة اسبوعين واربع اسابيع في مصل ذكور الجرذان المجموعة (B) عند مقارنتها مع السيطرة السليمة (A). ان اعطاء بيروكسيد الهيدروجين وعن طريق الفم ولفترة طويلة (اربع اسابيع) ادى الى حصول تأثيرات هدامة (تأكسدية)، اذ يعد H₂O₂ من العوامل المؤكسدة القوية التي تعمل على حث عملية الكرب التأكسدي وتزيد من عملية الاكسدة الفوقية للاحماض الدهنية غير المشبعة متعددة الاواصر المزدوجة في الاغلفة الخلوية والتي تعد الهدف الاكثر تعرضاً لتفاعلات الجذور الحرة الناتجة من المعاملة ببيروكسيد الهيدروجين ويؤدي بالتالي الى انتاج العديد من المركبات ذات التأثير السام ومنها (MDA)^(67,64). أدت معاملة الجرذان بالكاثشين (مجموعة C) وبالأبجنيين (مجموعة C) الى حصول انخفاض معنوي ولفترة المعاملة اسبوعين واربع اسابيع في مستوى MDA بالمقارنة مع مجاميع السيطرة السليمة ((A, A)) وكل حسب مجموعته كما ادى المعاملة بمركب الكاثشين الى حصول انخفاض معنوي في مستوى MDA لفترة المعاملة اسبوعين واربع اسابيع في مصل دم المجموعة (D) عند مقارنتها مع نظيرتها (B) وحصول انخفاض معنوي في مستوى MDA في مصل دم المجموعة (D) المعاملة بالأبجنيين ولفترة المعاملة اسبوعين واربع اسابيع عند مقارنتها مع نظيرتها (B) وقد يعزى السبب الى الخصائص المضادة للاكسدة للمركبين، اذ يعملان على تقليل حالة الكرب التأكسدي وحماية الاغشية الخلوية والمادة الوراثية فيها من عملية التأكسد الضارة من خلال قنص الجذور الحرة الغير مستقرة وتحويلها الى الحالة المستقرة عبر الية نقل الالكترونات لها، فضلا عن دورهما في منع فقدان مضادات الاكسدة الذائبة في الدهون ومثل فيتامين E والذي يعمل على حماية الاغشية الخلوية من تاثير الجذور الحرة^(٢٩). كما تقوم

بتقليل امتصاص الحديد فوق الحد المسموح والذي له دورا ايجابيا في زيادة تراكيز جذر السوبر اوكسايد السالب وجذر الهيدروكسيل وهما من اصناف الاوكسجين الفعالة تؤدي الى حث حالة الاجهاد التأكسدي وتهاجم الاحماض الدهنية الغير مشبعة في الاغشية الخلوية وتكون النتيجة النهائية انتاج مركبات سامة ومنها ⁽¹⁰⁾MDA.

جدول (٧): تأثير مركب الكاثشين على تركيز MDA في مصل دم ذكور الجرذان

تركيز MDA (مايكرومول/ لتر)		المعاملات	رقم المجموعة
فترات المعاملة			
weeks ٤	weeks ٢	قبل المعاملة Zero time	
٠.١٧٣±١.٤٦٧ Ba	٠.١٠٠±١.٦٢٥ Ba	٠.١٧٠±١.٥٢٥ Aa	السيطرة السالبة A
٠.٢٨٠±٢.٩٨٧ Cc	٠.١٣١±١.٨٥٠ Ba	٠.٠٠٧٥±١.٠٢٠ Aa	السيطرة الموجبة B
٠.١٤٩±٠.٦٤٧ Aa	٠.١٦٦±١.١٣٧ Aab	٠.٣٠٧±١.٥٥٠ Ab	الجرذان السليمة+الكاثشين C
٠.٠٦٧±٠.٨٨٧ Aa	٠.٠٢٩±١.١٢٢ Ab	٠.٠٤٥±١.٢٧٠ Ab	مجموعة H ₂ O ₂ + الكاثشين D

*تشير القيم في الجدول اعلاه الى المعدل Mean ± الخطأ القياسي.

**الاحرف الصغيرة المختلفة افقيا والاحرف الكبيرة المختلفة عموديا تشير الى

الاختلاف المعنوي عند مستوى احتمالية P≤0.05 .

جدول (٧): تأثير مركب الكاثشين على تركيز MDA في مصل دم ذكور الجرذان

تركيز MDA (مايكرومول/ لتر)		المعاملات	رقم المجموعة
فترات المعاملة			
weeks ٤	weeks ٢	قبل المعاملة Zero time	
٠.١٧٣±١.٦٢٥ Ba	٠.١٠٠±١.٤٦٧ Ba	٠.١١٢±١.٣٣٥ Aa	السيطرة السالبة Ā
٠.٠٩١±٣.٢٣٧ Cc	٠.١٧٧±٢.٦٠٠ Cb	٠.١٠١±١.١٤٠ Aa	السيطرة الموجبة B̄
٠.٠٤٧±٠.٦٣٠ Aa	٠.٣٠٦±٠.٨٧٥ Ab	٠.٠٨٨±١.٢٣٠ Ac	الجرذان السليمة+الأبجنيين C̄
٠.١٠٠±٠.٧٠٧ Aa	٠.٠٦٠±١.٠١٧ Ab	٠.٠٤٢±١.٢٣٥ Ab	مجموعة H ₂ O ₂ + الأبجنيين D̄

*تشير القيم في الجدول اعلاه الى المعدل Mean ± الخطأ القياسي.

** الاحرف الصغيرة المختلفة افقيا والاحرف الكبيرة المختلفة عموديا تشير الى الاختلاف المعنوي عند مستوى احتمالية $P \leq 0.05$.

٧. جذر البيروكسي نترت Peroxy Nitrite Radical

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي والميينة في جدول (٨) وجدول (٨) حصول ارتفاع معنوي في مستوى البيروكسي نترت ولفترات المعاملة اسبوعين واربع اسابيع في مصل دم المجموعة (B) عند مقارنتها مع المجموعة السليمة (A)، ومصل دم المجموعة (B) عند مقارنتها مع المجموعة السليمة (A). تتفق النتائج في الدراسة الحالية مع نتائج دراسات سابقة^(٦٤,٦٨)، والذين اشاروا الى حصول ارتفاع معنوي في مستوى جذر البيروكسي نترت في مصل دم الجرذان المعرضين للكرب التأكسدي المستحث بوساطة بيروكسيد الهيدروجين، حيث يؤدي زيادة تكون الجذور الحرة الى زيادة انتاج الساييتوكينات الالتهابية ويزداد معها انتاج وتحرر جذر السوبر اوكسايد السالب (O_2^-) الذي يتفاعل مع اوكسيد النترت (NO) منتجا جذر البيروكسي نترت^(٢٨). وادت معاملة ذكور الجرذان بالكاتشين والأبجنيين وكل على انفراد الى حصول انخفاض معنوي ولفتره المعاملة اسبوعين واربع اسابيع للمجاميع ((C, C̄)) عند مقارنتها مع مجاميع السيطرة السليمة العائده لكل مجموعة معاملة (A) و (Ā)، فضلا عن حصول انخفاض معنوي في مستوى البيروكسي نترت ولفترات المعاملة اسبوعين واربع اسابيع في مصل دم المجموعة (D) المعاملة بالكاتشين عند مقارنتها مع نظيرتها المجموعة (B)، وحصول انخفاض معنوي في مستوى البيروكسي نترت في مصل دم (D̄) ولفتره المعاملة اسبوعين واربع اسابيع عند مقارنتها مع نظيرتها المجموعة (B̄).

تعمل المركبات الغلافونيدية والتي منها الكاتشين والأبجنيين على منع تكوين وانتاج جذر البيروكسي نترت من خلال منح الالكترونات للجذور الحرة الغير مستقرة ومنها جذر (O_2^-) وجذر (OH) وبالتالي العمل على منع ارتباطهما وتكوينه، فضلا عن قيامهما بتثبيط انتاج انزيم (NADPH-Oxidase) المسئول عن انتاج اصناف الاوكسجين الفعالة ومنها جذر (O_2^-) من خلال وقف الية استنتساخ للجين المكون للانزيم^(٦٦,٧) وتثبيط انتاج الانزيمات الموالية للالتهابات (Pro-Inflammatory Enzymes) والتي منها انزيم اللابياوكسجينز (LOX) والسايكلو اوكسجينز-٢ (COX-2) وانزيم اوكسيد النترت سنثيز المحرض (iNOS) وهذا الاخير يعمل على زيادة انتاج (NO) الذي يرتبط مع جذر السوبر اوكسايد السالب مؤديا الى تكوين جذر

البيروكسي نترتيت، فضلا عن تنشيط الانزيمات المضادة للأكسدة من خلال تنشيط عامل النسخ النووي (Nrf-2) الذي يقوم بدور مهم في النظام الخلوي المانع للأكسدة اذ يرتبط مع عوامل الاستجابة لمضادات الاكسدة (Antioxidant Responsive Elements (AREs) على منطقة المعزز promotor للجين الذي يستنسخ وبالتالي العمل على بدء عملية استتساخ الانزيمات المضادة للأكسدة وزيادة تراكيزها مما يسهم في تقليل الاثار السامة والسلبية للجذور الحرة والعوامل المؤكسدة ويؤدي الى انخفاض مستوى جذر البيروكسي نترتيت^(٦٩).

جدول (٨): تأثير مركب الكاثشين على مستوى جذر البيروكسي نترتيت في مصل دم نكور الجرذان

تركيز جذر البيروكسي نترتيت (مايكرومول/ لتر)		المعاملات	رقم المجموعة
فترات المعاملة			
weeks ٤	weeks ٢	قبل المعاملة Zero time	
٣.٦٧١±٤٧.٣٣٧ Ba	١.٧٣٤±٥٠.٢٢٣ Ca	٠.٦٦٥±٥٠.٥٤٠ Aa	السيطرة السالبة A ١
٢.١٣٧±٦٩.١٤٥ Cc	٠.٦٩٧±٦٣.٩٦٣ Bd	١.٣٤٧±٥٠.٧٨٦ Aa	السيطرة الموجبة B ٢
٢.٣٤٧±٣٢.٠٢٠ Aa	١.١٨٣±٣٥.٩٨٠ Aa	٠.٨٨٢±٤٩.٥٤٢ Ab	الجرذان السليمة+الكاثشين C ٣
٢.٣٥٨±٣٦.١٥٥ Aa	٤.٣٩٠±٤٢.٠٨٦ BCab	١.٤٨٤±٥٢.٥٤٠ Ab	مجموعة H ₂ O ₂ +الكاثشين D ٤

*تشير القيم في الجدول اعلاه الى المعدل Mean ± الخطأ القياسي.

**الاحرف الصغيرة المختلفة افقيا والاحرف الكبيرة المختلفة عموديا تشير الى

الاختلاف المعنوي عند مستوى احتمالية $P \leq 0.05$.

جدول (٨): تأثير مركب الكاتشين على مستوى جذر البيروكسي نترت في مصل دم ذكور الجرذان

تركيز جذر البيروكسي نترت (مايكرمول/ لتر)		المعاملات	رقم المجموعة
فترات المعاملة			
weeks ٤	weeks ٢	قبل المعاملة Zero time	
٣.٦٧٤±٤٧.٣٣٧ Ba	١.٢٢٦±٥٠.٢٢٢ Ba	٠.٨٣٧±٥٠.٣٩٢ Aa	السيطرة السالبة \bar{A}
٢.١٣٧±٦٩.١٤٥ Cc	١.٤٧٥±٦٢.٥٧٢ Cb	١.٧٣٢±٥٠.٩١٥ Aa	السيطرة الموجبة \bar{B}
٢.٢٦٨±٣٨.٨٧٢ Aab	١.٧٣١±٤٤.٠٠٠ ABab	٢.٤٥٤±٥٠.٠٠٧ Ab	الجرذان السليمة + الأجنين \bar{C}
١.١١٧±٣٤.١٤٥ Aa	١.٦٦١±٣٩.٥٤٠ Ab	٢.٢٨٧±٤٨.٠٠٧ Ab	مجموعة H_2O_2 + الأجنين \bar{D}

*تشير القيم في الجدول اعلاه الى المعدل Mean \pm الخطأ القياسي.

** الاحرف الصغيرة المختلفة افقيا والاحرف الكبيرة المختلفة عموديا تشير الى

الاختلاف المعنوي عند مستوى احتمالية $P \leq 0.05$.

الاستنتاجات:

بينت الدراسة الدور المهم (الواقى والعلاجي والمضاد للأكسدة) لمركب الكاتشين المعزول من بذور فاكهة الافوكادو ومركب الأجنين المعزول من أوراق البقدونس واللذان يعدان من المركبات الفلافونيدية المضادة للأكسدة في تقليل الكرب (الاجهاد) التأكسدي المتسبب عن مادة بيروكسيد الهيدروجين في ذكور الجرذان المعاملة، وعملت على تحسن معظم الاضطرابات الحاصلة في جسم الحيوانات المختبرية المعاملين بمادة بيروكسيد الهيدروجين والمعرضين للكرب التأكسدي.

المصادر

- [1] Al-Ta'ee, M.J.(2014). Speration and Identification of Many Natural Products of Four Iraqi Medical Plants and study of their activity of Antioxidant and cancer. Ph.D., Thesis, College of Education for Pure Science, Mosul Univ. Iraq.
- [2] خلود، بديار (٢٠١٨). دراسة تأثير المذيبات على التركيب الكيميائي لمستخلصات نبتتي الكرفس *Apium graveolens L* والبقدونس *Petroselinum crispium* رسالة ماجستير. كلية العلوم الدقيقة. جامعة الشهيد حمه لخضر. الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية.
- [3] عبود، عبدالله صبار و حيدر، حسام كنعان. (٢٠١٧). اهمية النباتات الطبية واستعمالاتها في الحضارات القديمة. مجلة كلية الآداب. العدد ١٢٣: ٣٣٧-٣٩٢.
- [4] John, A.A.; Stephen, O.A.; Lyndy, J.Mc.; Sanah, M.N. Adeyemi, O.A. and Wilfred, O.M. (2019). Antimicrobial Activity, Antioxidant potential, cytotoxicity and phyto chemical profiling of four plants Locally used against Skin Diseases. *Plants J.* 3(350): 1-19.
- [5] Veeramuthu, W.R.; Naif, A.D. and Savarimuthu, I. (2017). Flavonoid: Anticancer properties. In: Flavonoids- From Biosynthesis to Human Health, chapter 13. (ed.) Goncalo, C. Justino, www.Intechopen.com., pp:278-303.
- [6] Duangja, T.; Areeya, Th.; Apinan, Ph. and Aujana, y. (2018). Flavonoids and other phenolic compounds from Medicinal plants for pharmaceutical and Medical Aspects: an overview. *Medicines J.*, 5(93): 1-16.
- [7] Jurga, B. and Dalia, M. (2018). The role of catechins in cellular responses to oxidative stress, *Molecules*, 965 (23): 1- 20.
- [8] Bruno, M. and Isabel, C.R. (2018). Bioactive characterization of *persea Americana Mill.* By-products: Arich source of Inherent Antioxidants. *Industrial crops and products.* 111: 212-218.
- [9] Toure, A.; kabLan , A.L.; kabran, A.F.; Adiko, N.M.; kablán, R.J. et al. ,(2018). isolation of (+) – Catechin and (-) – Epicatechin

- from the leaves of *Amaranthus Cruentus* L. (*Amaranthaceae*). *Inter. Nat. J. of chemical studies*. 6(2): 3697-3700.
- [10] Rasheed, R.M.; Hassan, H.F. and Hameed, M.J. (2017). The effect of Tea Extract on Lipid profile, Total protein and Malondialdehyde in Mice *Mus Musculus*. *Al-Anbar J. of veterinary sciences* 10(2): 24-33.
- [11] Guerguer, L.; Labidi, N.S. and kacemi, A. (2018). Theoretical Evaluation of Antioxidant Activity of tea catechins. *J. of Material & Environmental sciences*. 9(1): 326-333.
- [12] Xiao-Qiang, Ch., Ting, H.; Yu. H.; Wei, H.; Hai-Bo, Y.; Yun-Tian, Z., Yu. D. and Young-wen, J. (2016). Preventive Effects of Catechins on CardioVascular Disease. *Molecules*. 21 (1759): 1-7.
- [13] Gemma, D. (2014). Impact of oral Green Tea catechins on UVR-Induced skin inflammation. M.Sc. Thesis, School of Medicine. University of Manchester.
- [14] Blay, J. and Lefort, E.C. (2013). Apigenin and its Impact on Gastrointestinal Cancers. *Molecular Nutrition & food Research*. 57(1): 126-144.
- [15] Wang, M.; Firman, J.; Liu, L. and yam, K.(2019). A review on Flavonoid Apigenin: Dietary Intake, ADME, Antimicrobial Effects, and Interactions with Human Gut microbiota. *Bio Med. Resea.Inter.* (2012), Article ID7010467
<https://doi.org/10.115/2019/7010467>.
- [16] Sung, B. Chung, H.Y. and Kim, N.D. (2016). Role of Apigenin in Cancer Prevention via the Induction of Apoptosis and Autophagy. *J. of cancer prevention*. 21(4):216-226.
- [17] Ali, E.H.(2012). The Effect of Apigenin on Gram Positives and Negative Bacteria. *Engineering and Technology Journal*. 30(2): 18-23.
- [18] Khudiar, k.k.; Al-Mezain, A.K.A. and Al-Mezain, K.A.(2017). Hypolipidemic Effect of Apigenin Extracted from Parsley (*petroselinum sativum* L.) Leaves in Cadmium Chloride Treated Rats (part II). *J. of Kerbala for Agricultural sciences* third scientific conference of the faculty of Veterinary Medicine, University of Kerbala.
- [19] Al-Ishaq R.K.; Abotaleb, M.; Kubatka, P.K. and Busselberg, D.(2019). Flavonoids and their Anti-Diabetic Effects: Cellular

- Mechanisms and Effects to Improve Blood Sugar Levels. *Bioimolecules* 9(430):1-20.
- [20] Hossain, M.K.; Abdal Dayem, A.; Han, J.; Yin, Y.Y.; kim, K.; Saha, S.k.; yang, G.M.; choi. H.Y. and cho, S.G. (2016). Molecular Mechanisms of the Anti-Obesity and Anti-Dabetic Properties of Flavonoids. *Int. J. mol. Sci.* 17(569): 1- 37.
- [21] Maria, L.; Del-Rio, I.G; Yague, P; Manteca, A.; Villar, C. J. and Lombo, F. (2017). E-novo Biosynthesis of Apigenin, Luteoline and Eriodictyol in the Actinomycete *Streptomces Albus* and Production Improvement by Feeding and Spore Conditioning. *Frontiers in Microbiology.* 8(921): 1-2.
- [22] Pavan, C.; Jainik, K. and Dhrubo, J.S. (2015). Avocado: the Holistic source as a Natural Doctor. *World J. of pharmaceutical Research.* 4(8): 748-761.
- [23] Francisco, J.S.; Gador, I.H.; Juliana, V.; Xavier, R. and Maria, P.A.(2018). Avocado Seed: Acomparative Study of Antioxidant Content and Capacity in Protecting Oil Models from Oxidation. *Molecules.* 23(10): 1- 20.
- [24] Leonia, N.H.; Upendo, Y.m. and Catherine, C.K.(2015). Nutritional efficacy of Avocado. *GJFST.* 3(5): 192-196.
- [25] Chauhan, E.S. and Aishwarya, J.(2018). Nutraceuticals Potential of *Petroselinum crispum*: A Review *J. of CAM.* 7(2): 1-6.
- [26] Papuc, C.; Predescu., C.; Nicroescu; V.; Stefan , G. and Nicorescu, I.(2016). Antioxidant Properties of a Parsley (*petroselinum crispum*) Juice Rich in Polyphenols and Nitrites, *CRNFS.* 4(si.2): 114-118.
- [27] AL-Saqqa, Gh.; Alian, A.; Ismail, F. and Ramzy, SH. (2018). Chemical Composition of Rocket Thyme and Parsley Essential Oils and their Effect on Some Fungi and Aflatoxin Production. *Mojt.*4(4): 277-282.
- [28] Noori, A.K. and Abdulrahman, S.J. (2015) Study the Balance System Between Oxidants/Antioxidants in Patients with Peptic Ulcer in City of Tikrit and it's Suburb *tjps.* 20(1):63-70.
- [29] Grzesik, M.; Naparło, K.; Bartosz, G. and Bartosz, I.S. (2018). Anti-Oxidant Properties of Catechins: Comparsion with Other Antioxidants. *food chem.* 241:480-492.

- [30] Ibrahim, M.K.(2017). Effect of Aqueous Extract *Law Sonia inermis* leaves on urea, creatinine and Histological of kidneys in white male rats exposed to oxidative stress of H₂O₂. *TJPS*. 22(1):24-30
- [31] Jasim, L.A.(2016). Study of paraoxonase Enzyme for Women with Breast Cancer (Biochemical and Molecular Genetics study) Ph.D. Thesis. College of Education for Pure Science. University of Mosul.
- [32] Imafidon, K.E. (2010). Liver function Status of Hypertensive and Normotensive rats Administered *Persea americana Mill* (Avocado) seeds. *AJPS*. 3(3): 130-133.
- [33] Ejofor, N.C.; Ezeagu, I.E. and Ayoola, M.B. (2018). Determination of the chemical composition of Avocado (*Persea americana Mill*) seeds. *AFTNSO.J*. 2018 (Se.2):51-55.
- [34] Al-Jumaily; E.F.; Yasir, A.J. and Nasser, N.E. (2011). Extraction of Catechin from Green Tea Plants *Camellia Sinesis*. *J. of Bio.Tech. Resea. Cen*. 5(3): 9-14.
- [35] Radhakrishnam, K.; Rettinaraja, T.; Mohan, A. and Jainulabideen, S.S.(2017). Synthesis of Silver Nanoparticles using Flavonoid: Apigenin and it's Antibacterial Effect. *EJPMR*. 4(1):422-426.
- [36] Mradu, G.; Saumyakanti, S.; Sohini, M. and Aup, M. (2012). HPLC Profiles of Standard Phenolic Compounds Present in Medicinal Plants. *Int J of pharm and phy Res*. 4(3):162-167.
- [37] Burtis, C.A.; Ashwood, E.R. and Bruns, D.E.(2012). Tietz textbook of clinical chemistry and Molecular Diagnostics. By saunders, an imprint of Elsevier Inc. USA.
- [38] Burtis, C.A.; Ashwood, E.R. and Bruns, D.E. (2015). Tietz textbook of clinical chemistry ad molecular Diagnostics By saunders, an imprint of Elsevier Inc.
- [39] Mazeikien, A. and Kaminskas, A. (2012). Biochemistry Laboratory Manual Arvyolas Kaminsskas, Asta, Mazeikiene, Vilnius University. Pp:28,1,11,33.
- [40] Hayashi, H. and Loggrippo, G.A. (1972). C-Reactive Protein: Potential Significance of Quantitation in Patients with Chronic Disease. *H.ford Hosp. Med.J*. 20(2): 91-96.

- [41] Sedlak, J. and Lindsay, R.H.(1968). Estimation of Total Protein Bond and Non Protein Sulfhydryl Groups in Tissue with Ellman's Reagent. *Anal. Biochem.* 25:192-205.
- [42] Muslish, R.K.; Al-Nimer, M.S. and Al-Zamely, O.M.Y.(2002) The level of Malondialdehyde after Activation with H₂O₂ and CuSO₄ and inhibition by Deferoxamine and Myocardial Infraction. *Nat. J. of chem.* 5: 139-148.
- [43] vanuffelen, B.F.; Van.Derzo, J. and Dekoster, B.M. (1998). Intracellular but not Extracellular Conversion of Nitroxyl Anion in to Nitric Oxide Leads to Stimulation of Human Neutrophil Migration. *Biochem. J.* 330:719-722.
- [44] Hinton, P.P, (2004). Statistics Explained 2nd Edition by Routledge Printed in the USA and Canada. Pp:85-125.
- [45] Ifesan, B.O.; Olorunsola, B.O. and Ifesan, B.T. (2015). Nutritional Composition and Acceptability of Candy from Avocado Seed (*Persea americana Mill*). *Inter. Nat. J. of Agr. Inno. And Res.* 3(6):1631-1634.
- [46] Kittle, M.; Beyreies, M.; Tumukhun, M.; Furst, J. Helma, K.; Pitschmam, A.; Gaisberger, G.S; Ritter, M. and Jakab, M. (2016): Quercetin Stimulates Insulin Secretion and Reduces the Viability of Rat INS-1 Beta-Cells. *Cell. Phy. Biochem.* 39:278-293.
- [٤٧] عبدالوهاب، وجدان ابراهيم عباس و المهداوي، زيد محمد مبارك و الحميش، موسى جاسم محمد (٢٠١٢). دراسة تأثير زيت الزيتون في بعض مضادات الاكسدة (الكلوتاتايون والسيرلوبيلازمين) والمؤكسدات (المالوندايالديهيد و جذر البيروكسي نترتيت) في ذكور الجرذان السليمة والمصابة بداء السكر التجريبي والمعرضة للاجهاد التاكسدي. المؤتمر العلمي الثاني - كلية العلوم - جامعة تكريت ٣٣١-٣٣٨.
- [48] Pedro, A.C.; Maciel, G.M.; Ribeiro, V.R. and Isidoro, C.W.(2019). Fundamental and Applied Aspects of Catechins from Different Sources: A review. *Inter. J. of food Sci. and tech.* 55(2): 1- 14.
- [49] Sharma, P. and Goyal, P. (2015) Anti-Oxidative and Anti-Metalotoxic Properties of Green Tea Catechin: A Preliminary Study. *Amer. J. of Ethnomdicine.* 2(1): 21-38.
- [50] Abdul-Qader, S.A.; Abdul-Rahman, S.J. and AL-khesrah, T. (2013). Antioxidative Effect of Heliotropium Europium Al-

- cohelic Leaves Extract in Albino Male Rats Exposed to Oxidative Stress. J. of university of Anbar of Pure Scientific. 7(2): 102-114.
- [51] Weng, H.; Dan, M.; Yang, y.; Lyu, J.; Sho, A. and Cheng, X. (2017) Acute Toxicity and Genotoxicity of Silver Nanoparticles in rats. *POLS one* 12(9): 1-20.
- [52] Hassan, O.A.; Saod, A.H. and Hamouda, A.H. (2019). Silver Nanoparticles Induced Multiple Organ Toxicity in Mice. *Egypt. J. forensic. Appli. Toxicol.* 19(4): 31-47.
- [53] السامرائي، سعدية جمال قادر (٢٠١٢). دراسة تأثير المستخلص المائي لنبات الحناء *Lawsonia inermis* كمضاد للاكسدة في ذكور الجرذان البيض المعرضة للاجهاد التاكسدي. رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة تكريت.
- [54] Deben, R.A. and Jwad, S.M. (2017). Histo-Physiological Study for the Effect of Leaves Ethanolic Extract of Green and Black Tea in Female Albine Rats Induced by Gentamicin Antibiotic. *Al-kuffa University J. for Biology.* 9(1): 13-42.
- [55] الظفيري، سولاف حاتم حسين (٢٠١٩). التأثير الوقائي لجذور نبات الجنسنغ الابيض (الكوري) وفيتامين D3 ضد الاجهاد التاكسدي المستحث بالاشعة السينية على بعض المتغيرات الفسلجية والكيموحيوية في ذكور الارانب المحلية *Lepus cuniculus domestica*. رسالة ماجستير. كلية التربية للعلوم الصرفة. جامعة تكريت.
- [56] Roumeliotis, S.; Roumeliotis, A.; Dounousi, E.; Eleftheriadis, Th. and Liakopoulos, V.(2019). Dietary Antioxidant supplements and Uric Acid in Chronic Kidney Disease: A review. *Nutrients.* 11(1911): 1-18.
- [57] الحياي، فرح محمد غزال. (٢٠١٦). دراسة التأثيرات الكيموحيوية والنسجية لانابيب الكربون النانوية مفردة ومتعددة الجدار في الارانب. اطروحة دكتوراه، كلية العلوم، قسم علوم حياة جامعة الموصل.
- [58] خديجة، العايب و بداوي، شيماء، و قوت، ريمة (٢٠١٩). دراسة السمية الكلوية للايثانول: الدور الوقائي للمستخلص البيتانولي (n-butanoliajune) لنبات طبي جزائري. رسالة ماجستير، كلية علوم الطبيعة والحياة، جامعة الاخوة منتوري قسنطينية، الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية.

- [59] Salehi, B.; Venditti, A.; Rad, M.S.; Kregiel, D.; Rad, J.S.; Durozzo, A. et al.(2019). The Therapeutic Potential of Apigenin. *Inter. J. of Molecular sciences*. 2(1): 1305-1320.
- [60] Mousa, R. M., & Jankeer, M. H. (2019). The Protective Effect of Pomegranate and Lemon Juices in Number of Biochemical Parameters in Blood Serum and Tissue of Local Rabbits Infected by Experimental Urolithiasis. *Rafidain Journal of Science*, 28(4), 23-39.
- [61] Al-Nakeeb, G. D., & Fatheel, N. M. (2017). Effect of the Silver Nanoparticles on the Histology of Albino Mice Ovaries. *Baghdad Science Journal*, 14(4), 662-668.
- [62] Szulińska, M.; Stępień, M.; Kręgielska-Narozna, M.; Suliburska, J.; Skrypnik, D.; et al., (2017). Effects of Green Tea Supplementation on Inflammation Markers, Antioxidant Status and Blood Pressure in NaCl-induced Hypertensive Rat Model. *Food & Nutrition research*, 61:1-16.
- [٦٣] الجبوري، نجلاء عبيس هلال. (٢٠١٦). دور الثايمو كوينون في مستوى التعبير الجيني وانتاج بعض مضادات الاكسدة ومستوى بروتين (HSP70) في انسجة كبد ذكور الجرذان المجهدة حرارياً. اطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة القادسية.
- [64] Sulaiman, Y.A.; Al-Saeedy, A.H. and Al-Anzy, M.M. (2017). Effect of Aqueous *Extract of Asparagus Officinals* on Some Antioxiidants in Rats Exposed to Oxidative Stress Induced by Hydrogen Peroxide. *TJPS*. S(22): 103-109.
- [65] Hassan, A.A., and Al-Ma'atheedi. (2012). Effect of Some Antioxidants on Blood Picture and Antioxidants Status in Roosters Exposed to Oxidative Stress. *Iraqi Journal of Veterinary Sciences*, 26(2), 55-61.
- [66] Salehi, B.; Azzini, E.; Zucca, P., Varoni; E. M.; Kumar; N.; Dini, L. panzarini, E.; Rajkovic, J. et al. (2020). Plant-Derived Bioactives and Oxidative Stress-Related Disorders: a Key Trend Towards Healthy Aging and Longevity Promotion. *Applied Sciences* 10(947): 1-26.
- [67] Al-Abdullah, S.W.K. (2017) Physiological and Biochemical and Histological Effects by Used Thymoquion and Quercetin Materials and Compored with Cisplatin and Oxaliplation Drugs in

AOM Induced Cancered Rats. Ph.D. Thesis, College of Sciences, Tikrit University.

- [68] Zuberek, M.; Paciorek, P.; Bartosz, G.; and Grzelak, A. (2017). Silver Nanoparticles can Attenuate Nitrative Stress. *Applied sciences*. 10(947):1-26
- [69] Kurutas, E. B. (2016). The Importance of Antioxidants Which Play the Role in Cellular Response Against Oxidative/Nitrosative Stress: Current State. *Nutrition Journal*. 15(71): 1-22.