

تأثير المستخلص المائي لنبات الشاي الأحمر (*Hibiscus sabdariffa* L) على مرتسم الدهون والكلوكوز في ذكور الارانب البيض المعرضة للإجهاد التأكسدي
سؤدد أسامة الخطيب

مدرس

قسم علوم الحياة، كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة الانبار، الأنبار، العراق
soudad_2005o@yahoo.com

المستخلص

هدفت هذه الدراسة معرفة تأثير المستخلص المائي للشاي الأحمر على معدل تركيز الكلوكوز ومرتسم الدهون في ذكور الأرناب النيوزلندية البيض المعرضة للإجهاد التأكسدي المحدث بيروكسيد الهيدروجين (H_2O_2) بتركيز 2 % مع ماء الشرب طيلة مدة التجربة البالغة 30 يوماً. أدت المعاملة بيروكسيد الهيدروجين لوحده إلى حدوث ارتفاع معنوي ($P \leq 0.05$) في مستوى تركيز الكلوكوز و معدل تركيز الكوليستيرول الكلي و مستوى الجلوسريدات الثلاثية وانخفاضاً معنوياً ($P \leq 0.05$) في مستوى تقدير تركيز البروتينات الدهنية العالية الكثافة للكوليستيرول في مصل الدم وزيادة معنوية في تركيز البروتينات الدهنية واطئة الكثافة جداً للكوليستيرول ارتفاعاً معنوياً في دلائل التعصد الاول والثاني على التوالي في دم الحيوانات المعاملة بيروكسيد الهيدروجين مقارنة مع مجموعة السيطرة. حصل انخفاضاً معنوياً ($P \leq 0.05$) في معدل تركيز الكلوكوز والكوليستيرول والجلوسريدات الثلاثية و في تركيز البروتينات الدهنية واطئة الكثافة جداً للكوليستيرول و في دلائل التعصد الاول والثاني على التوالي كما حصل ارتفاعاً معنوياً في مستوى تقدير تركيز البروتينات الدهنية العالية الكثافة للكوليستيرول في مصل دم الحيوانات العاملة بمستخلص المائي للشاي الأحمر (125 ملغم/كغم من وزن الجسم) المضاف إليها جميعاً بيروكسيد الهيدروجين مقارنة مع مجموعة الارانب المعاملة بيروكسيد الهيدروجين لوحده. نستنتج من هذه الدراسة الحالية الدور المهم للشاي الأحمر كمضاد للأكسدة من خلال كبح التأثيرات الضارة لبعض أنواع الجذور الحرة داخل الجسم وبالتالي تحسين معظم التغيرات الكيميائية الحيوية الحاصلة في ذكور الأرناب البيض بعد تعرضها للإجهاد التأكسدي المحدث بيروكسيد الهيدروجين بتركيز 2 % .

الكلمات المفتاحية: المستخلص المائي، الإجهاد التأكسدي، الارانب، الشاي الأحمر.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 47(1): 326-336, 2016

Al-khateeb

AQUEOUS EXTRACT OF RED TEA PLANT (*Hibiscus sabdariffa* L) EFFECT ON THE LIPID PROFILE AND GLUCOSE IN MALE WHITE RABBITS EXPOSED TO OXIDATIVE STRESS

S. O. Al-khateeb

Lecturer

Anbar University, Al-anbar , Iraq College of Education for Pure Sciences , , Dep. of Biology

soudad_2005o@yahoo.com

ABSTRACT

This study aimed to investigate the effect of aqueous extract of red tea on average of glucose and lipid profile in New Zealand white male rabbits exposed to oxidative stress induced hydrogen peroxide H_2O_2 of drinking water for the duration 30-days. Treatment of hydrogen peroxide 2% led alone to a significant increase ($P \leq 0.05$) in the concentration of glucose level and the concentration of total cholesterol rate and level of triglycerides and a significant decrease ($P \leq 0.05$) in the level of estimating the concentration of high-density cholesterol in the blood serum lipoproteins and a significant increase in the concentration of lipoproteins and very low-density cholesterol was significantly higher in atherogenic indices the first and second, respectively, in the blood of animals treated with hydrogen peroxide compared to the control group. It got a significant decrease ($P \leq 0.05$) in the concentration of glucose and cholesterol rate and triglycerides and in the concentration of lipoproteins and sessile very density cholesterol and in the atherogenic indices first and second respectively, as happened morally rise in the level of estimating the concentration of high-density lipoproteins cholesterol in the labor animal blood serum aqueous extract of red tea (125 mg / kg of body weight) added all of the hydrogen peroxide compared with the group treated rabbits hydrogen peroxide alone. It is concluded from this current study, the important role of the Red tea as an antioxidant through curb the harmful effects of some types of free radicals within the body and thus improve the most changes biochemical changes in the male albino rabbits after exposure to oxidative stress Induced by hydrogen Peroxide 2% .

Key words: Aqueous extract, Oxidative Stress, lipid profile, Rabbits

المقدمة

يمتلكه او يحويه من مركبات واحماض عضوية وزيت عطرية ذات فعالية بيولوجية كأحماض عضوية مثل المالكين والترتاريك، وجليكوسيد glycoside hibiscin وتانين واوكزالات الكالسيوم ومواد ملونه. وزيت دهنه (9). ان لخالصة أزهار الشاي الأحمر تأثيرات علاجية في اباده الاحياء المجهرية مثل مسببات السل ولديها القدرة على قتل معظم السلالات البكتيرية المتمثلة بجنس *Bacillus* و *E.coli* وغيرها فضلا عن بعض الطفيليات والفطريات (10). وقد كشفت العديد من الدراسات الدور الكبير الذي يلعبه شراب الشاي الاحمر في تخفيف حالات الخفقان السريع و تقوية ضربات القلب ، كما يساهم في علاج الزكام ونزلات البرد لاحتوائه على نسبة عالية من فيتامين C، وفي علاج تقلصات الأمعاء والرحم (11). هدفت هذه الدراسة الى تقييم كفاءة المستخلص المائي لنباتات الشاي الاحمر كمضاد للأكسدة الضارة في ذكور الأرانب النيوزلندية البيض المعرضة للإجهاد التأكسدي المستحدث ببيروكسيد الهيدروجين (2%) لمدة ثلاثين يوماً. وفي تأثيره الكبير على الكلوكوز ومرتمس الدهون المتمثل في تقدير تركيز الكوليسترول وتركيز الجليسيريدات الثلاثية و البروتينات الدهنية العالية الكثافة للكوليسترول و تركيز البروتينات الدهنية واطئة الكثافة للكوليسترول في مصل الدم.

الحيوانات المستعملة في الدراسة:

أجريت هذه الدراسة لمعرفة تأثير المستخلصات النباتية كمضادات أكسدة، واستخدم في هذه الدراسة الأرانب Albino male rabbits التي تم الحصول عليها من إحدى المزارع في منطقة الجزيرة في مدينة الرمادي، ومن ثم تمت تربيتها في بيت الحيوانات المختبرية التابع لقسم علوم الحياة - جامعة الانبار وقد وضعت الحيوانات في أقفاص خشبية مغطاة بأغطية معدنية ، ذات أرضية مفروشة بنشارة الخشب وروعي جانب النظافة للأقفاص من حيث تبديل نشارة الخشب مرتين خلال الأسبوع، وتقييم الأقفاص بالمطهرات تراوحت أوزان الحيوانات المستخدمة ما بين 750-1500 غراما. وغذيت الحيوانات على العليقة الجاهزة و اوراق الخس وبعض الخضروات واعطيت الماء والغذاء على نحو مستمر طوال مدة التجربة. تم الحصول على النباتات المستخدمة في الدراسة من الأسواق المحلية، وتم التأكد منها ومن فترة

يطلق على الذرات التي تمتلك الكترولونات مفردة بالجذور الحرة، ويعد وجودها واحدا من أهم العقبات أمام الحالة الصحية لجسم الكائن الحي (1) تلك الذرات انتزعت منها الكترولونات أثناء التفاعلات الكيميائية فاصبح مدارها الخارجي حاويا على إلكترون مفرد ويطلق على بعضها بأصناف الأوكسجين الفعالة ROS (Reactive oxygen species) (2)، فهي تقوم عند تفاعلها مع خلية الهدف على تحطيم وتلف الغشاء الخلوي و الحامض النووي منقوص الأوكسجين DNA كما يحدث في الحالات المرضية مثل السرطان، وأمراض القلب المزمنة والضغط وغيرها (3). ويعد مرض تصلب الشرايين مترافقا مع الزيادة الحاصلة في إنتاج الجذور الحرة (4)، ويرجع السبب في حدوثه إلى أكسدة الحامض الدهني واطى الكثافة وترسب الدهن في الطبقة البطانية الطلانية للأوعية الدموية مما يؤدي الى تضيقها وبالتالي يعيق مجرى الدم ويسبب الذبحة الصدرية (5). يعد جذر السوبر اوكسيد السالب (O_2^-) من اخطر أصناف الأوكسجين الفعالة وأكثرها سمية فضلاً عن بيروكسيد الهيدروجين (H_2O_2) وجذر الهيدروكسيل (OH^-) (6). ففي الآونة الأخيرة أدرك الباحثون الأهمية البيولوجية والدور الواسع الذي تلعبه النباتات الطبية في تغذية الإنسان وفي تحسين الحالة الوظيفية الفسلجية والنسجية في الجسم ، ودورها أيضاً في إطالة عمر خلايا الجسم المختلفة الذي سينعكس إيجابياً على عمر الإنسان وعدم حدوث الشيخوخة المبكرة واتخاذ السبل الناجعة في منع ومعالجة العديد من الأمراض المرتبطة بالإجهاد التأكسدي، لما تمتلكه تلك النباتات على مركبات تمثل مصدراً غذائياً مهماً وصحياً مناسباً كونها مضادات أكسدة فعالة فضلا عن أنها تقلل من نسب الكوليسترول في الدم وتستخدم اغلبها في علاج ارتفاع ضغط الدم والتصلب العصيدي (7). يعد الشاي الأحمر من النباتات الطبية التي لها باع طويل في علاج العديد من الامراض والمشاكل الصحية اذ اشارت البحوث العلمية وتجربة العلاج الشعبي الى دوره الفعال في تحسين والوقاية من مرض ضغط الدم المزمن اذ يعمل على تقوية القلب وتهدئة الأعصاب و يستعمل في علاج تصلب الشرايين وأمراض المعدة والأمعاء حيث ينشط حركتها وإفرازاتها للعصارات الهاضمة(8)، لما

صلاحيتها ومن جودتها.

تحضير المستخلص المائي لنبات الشاي الأحمر

وزن (10) غم من ازهار نبات الشاي الاحمر *Hibiscus sabdariffa* التي قطعت الى اجزاء صغيرة و سحقت بوساطة آلة ثرم Blender ومزجت مع الماء المقطر (250 مل) ولمدة ساعة واحدة بعدها تم مزج الخليط لمدة ساعتين تحت تأثير المحرك الكهربائي مع مراعاة التبريد وتم تركه للتتبع (24) ساعة بدرجة حرارة المختبر ثم رشح المحلول من خلال عدة طبقات من الشاش لفصل العوالق الكبيرة، ثم فصل المستخلص بجهاز الطرد المركزي للتخلص من المواد غير الذائبة بسرعة 3000 دورة / دقيقة لمدة ربع ساعة، وقلص الحجم للتخلص من الماء بوساطة الحاضنة عند درجة حرارة 40 م وبذلك تم الحصول على المستخلص المائي الخام، حفظ المستخلص بعد جفافه في قناني زجاجية معتمة ذات اغطية

الجرعة الفعالة

إنَّ الجرعة الفعالة المستخدمة في التجربة بالنسبة لمسحوق الشاي الاحمر هي (125 ملغم /كغم) إذ تبين إن الجرعة 125 ملغم /كغم هي الأكثر فاعلية في خفض مستوى الكوليسترول والكلوكوز بالمقارنة مع مجموعة السيطرة. وتم تحديدها بإعطاء الحيوانات جرعات مختلفة (100 / 125/ 150/ 200 ملغم/كغم) وتم قياس مستوى تأثيرها في خفض مستوى الكوليسترول والكلوكوز في دم الحيوانات السليمة للمستخلص المائي لشاي الاحمر.

تجربة الدراسة

استعملت في هذه الدراسة 24 من ذكور الارانب البيض، قسمت عشوائياً إلى أربع مجموعات تضمنت كل مجموعة 6 حيوانات وتراوحت أوزانها ما بين 1.5-1 كيلو، وأعمارها وبأوزان متقاربة، إذ تم معاملتها بالمعاملات المختلفة طيلة مدة التجربة البالغة 30 يوماً وعلى النحو الآتي:-

المجموعة الأولى:- (مجموعة السيطرة) عوملت هذه المجموعة بـ 2 مل من الماء المقطر وأعطيت هذه المجموعة ماء الشرب الاعتيادي لمدة 30 يوماً.

المجموعة الثانية:- عوملت هذه المجموعة بـ 2 مل من الماء المقطر وأعطيت هذه المجموعة ماء الشرب الاعتيادي

الحاوي على بيروكسيد الهيدروجين بتركيز (2%) لمدة 30 يوماً.

المجموعة الثالثة :-

جرعت يومياً بالمستخلص المائي للشاي الاحمر 2 مل فقط بتركيز 125 ملغم / كغم من وزن الجسم بوساطة التغذية الأنبوبية لمدة 30 يوماً.

المجموعة الرابعة:-

أعطيت ماء الشرب الاعتيادي الحاوي على بيروكسيد الهيدروجين مع تجريعها يومياً من المستخلص

المائي الشاي الاحمر 2 مل بتركيز 125 ملغم/كغم من وزن

الجسم بوساطة التغذية الأنبوبية لمدة 30 يوماً. مع تبديل

بيروكسيد الهيدروجين كل 48 ساعة لكي يكون فعالاً. وبعد

استمرار التجربة لمدة 30 يوماً، جوعت الحيوانات لمدة 24

ساعة ، بعدها تم سحب الدم من القلب بعد وضعه في

صندوق الحصر لمنعه من الحركة وتم جمع الدم في أنابيب

اختبار خالية من مانع التخثر وضعت لمدة عشر دقائق في

حمام مائي بدرجة 37°C ومن ثم فصل المصل بوساطة

جهاز الطرد المركزي (Centrifuge) بسرعة 3000

دورة/دقيقة لمدة 15 دقيقة وتم حفظ المصل بدرجة 20- م

لغرض إجراء التحليلات الكيماوية الخاصة بمستويات

الكليسيريدات الثلاثية وغيرها.

الفحوصات الكيماحيوية للدم:-

تمَّ تقدير تركيز الكلوكوز في

مصل الدم: إنزيمياً باستخدام عدة التحليل (Kit) الخاصة

بشركة (Plasmatec) البريطانية (12). وقد تم تقدير تركيز

الكوليسترول في مصّل الدم (13). وتقدير تركيز الكليسيريدات

الثلاثية (14). وتقدير تركيز البروتينات الدهنية العالية الكثافة

للكوليسترول في مصّل الدم (15) في مصّل الدم باستخدام

عدة التحليل (kit) المصنعة من قبل شركة (BIOLABO

SA , France) وقد تمَّ حساب تركيز البروتينات الدهنية

واطئة الكثافة للكوليسترول في مصّل الدم اعتماداً على

العلاقة الآتية (16).

$$\text{LDL-C (mg/dl)} = \text{Total cholesterol} - (\text{HDL} + \text{VLDL})$$

تم تقدير تركيز البروتينات الدهنية واطئة الكثافة جداً

للكوليسترول في مصّل الدم : VLDL-C اعتماداً على

العلاقة الآتية (16).

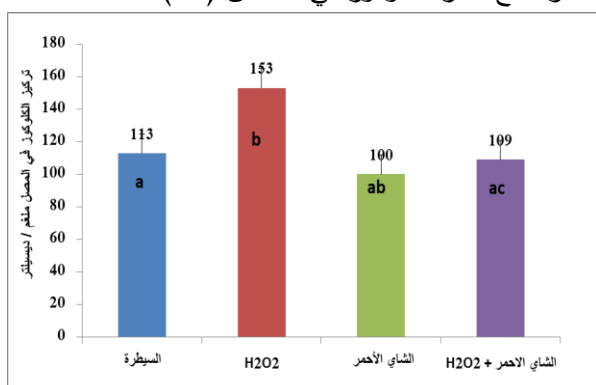
$$\text{VLDL concentration (mg/dl)} = (\text{Triglycerides} / 5)$$

وتمَّ حساب مستويات دلائل التعصد: Atherogenic

indices count

مستوى دليل التعصد الأول (17).

يعود سبب هذا الانخفاض في هذه الحالات إلى طبيعة المكونات الفعالة وتركيزها في المستخلص المائي الشاي الاحمر، إذ تعمل على إزالة الجذور الحرة وبشكل خاص أصناف الأوكسجين الفعالة ROS وبالتالي التقليل من حالة الإجهاد التأكسدي (20). فضلا عن أن الشاي الاحمر غني بفيتامين C الذي يقوم به كمضاد للأكسدة إذ يعمل على إزالة الجذور الحرة (H_2O_2 , $OH\cdot$, $O_2\cdot$) وزيادة تأثير الأنسولين في خلايا الأنسجة الهدف وبالتالي يحسن دخول الكلوكوز إليها (23). وقد يعزى ذلك إلى ان عملية انتقال فيتامين C إلى داخل الخلايا وانسجة الجسم المختلفة تحتاج إلى انتقال مشترك مع سكر الكلوكوز في الإنسان (24).



الشكل 1. تأثير المعاملة لمدة (30) يوماً للمستخلص المائي لنبات الشاي الأحمر في تركيز الكلوكوز في مصل دم ذكور الأرانب المعرضة للإجهاد التأكسدي المستحدث بيروكسيد الهيدروجين (2%) مع ماء الشرب.

- عدد الحيوانات ستة لكل مجموعة.
- القيم معبر عنها بالمعدل \pm الانحراف القياسي.
- الحروف المختلفة تعني وجود فروق معنوية عند مستوى المعنوية ($P \leq 0.05$)

مستوى تركيز الكوليستيرول الكلي: أدت المعاملة بيروكسيد الهيدروجين فقط كما في (الشكل 2) إلى زيادة معنوية ($P \leq 0.05$) في معدل تركيز الكوليستيرول الكلي لمجموعة السيطرة المصابة بالاجتهاد التأكسدي مقارنة مع مجموعة السيطرة السليمة. وقد بينت العديد من الدراسات السابقة في أنّ ارتفاع تركيز الكوليستيرول بسبب المعاملة بـ H_2O_2 تؤدي إلى زيادة في امتصاص الكوليستيرول عن طريق الامعاء الدقيقة وذلك بسبب حدوث عملية بيروكسدة الدهون التي تؤثر على تركيب جدار الامعاء خاصة والجهاز الهضمي بشكل عام (22)، وان اضطراب أيض الدهون بسبب الإجهاد

(TC)

دليل التعصد الأول =

(HDL-C)

مستوى دليل التعصد الثاني:

(LDL-C)

دليل التعصد الثاني =

(HDL-C)

التحليل الإحصائي:- تم تحليل النتائج إحصائياً بواسطة البرنامج الإحصائي SPSS. حللت البيانات إحصائياً وفق اختبار تحليل التباين (ANOVA) باستخدام البرنامج الإحصائي وقورنت المتوسطات الحسابية باستخدام اختبار دنكن متعدد الحدود (Duncan Multiple Range). (18)

النتائج و المناقشة

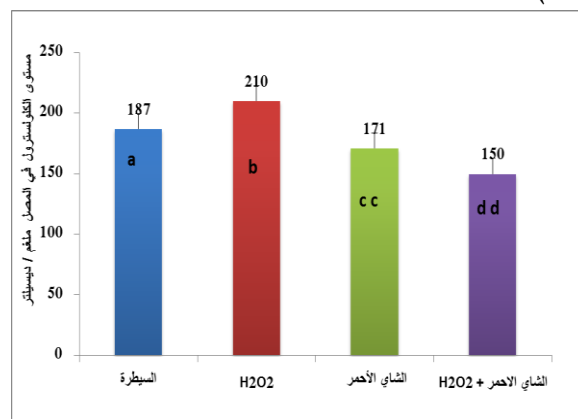
معدل تركيز الكلوكوز: أظهرت النتائج المبينة في الشكل (1) حصول ارتفاع معنوي ($P \leq 0.05$) في مستوى الكلوكوز لدى الحيوانات المعاملة بيروكسيد الهيدروجين مقارنة مع مجموعة السيطرة. وان معاملة الحيوانات بالمستخلص المائي مع بيروكسيد الهيدروجين أعطت انخفاضاً معنوياً ($P \leq 0.05$) بالمقارنة مع المجموعة المعاملة بالبيروكسيد الهيدروجين فقط. إنّ ارتفاع مستوى السكريات في دم الارنب قد يعود إلى زيادة تركيز هرمونات معينة مثل الادرناالين الذي يقوم بتحفيز عملية (Glycogenesis) والتي من خلالها يتم تحويل الكلايكوجين إلى الكلوكوز -6- فوسفات (Glucos-6-phosphate) (20). وربما قد يعود إلى خلل في افراز هرمون الأنسولين من الخلايا بيتا في غدة البنكرياس بسبب زيادة تولد اصناف الجذور الحرة المختلفة منها الاوكسجينية والنتروجينية الفعالة وهذا يؤدي إلى عدم مقدرة الخلايا على اخذ الكلوكوز وبذلك تتحفر عملية تكوين وتحلل الكلايكوجين (21). وعند معاملة الارانب المعرضة للإجهاد التأكسدي مع المستخلص المائي الشاي الاحمر 125 ملغم/كغم المائي لوحظ حصول انخفاض معنوي في مستوى الكلوكوز وهذا يعود إلى تراكيز المكونات الفعالة التي يمتلكها هذا النبات، إذ إنّ الشاي الأحمر يحتوي على المركبات الفلافونويدية والفلويدية والكلايكوسيدية التي تعمل كمضادات للأكسدة تعمل على خفض مستوى الكلوكوز (22). كما لوحظ هذا الانخفاض في مصل دم مجاميع الحيوانات المعاملة بالمستخلص المائي والمعرضة لـ H_2O_2 والمعاملة بالمستخلص المائي فقط. وقد

ذلك يعزى السبب إلى زيادة فعالية أنزيم 7-الفا هيدروكسيليز (7- α Hydroxylase) المسؤول عن تحويل الكوليسترول إلى أحماض الصفراء (28). أما دور فيتامين C الذي يعد من أهم المركبات الداخلة في تكوين المستخلص المائي للشاي الأحمر والذي يؤدي إلى خفض تركيز الكوليسترول فيرجع ذلك إلى دور الفيتامين في تحويل الكوليسترول إلى أحماض الصفراء التي تطرح مع البراز، فضلاً إلى تثبيط أنزيم (Hydroxymethyl Glutary Reductase) المسؤول عن تخليق الكوليسترول (29).

مستوى الكليسيريدات الثلاثية في المصل :

أظهرت نتائج (الشكل 3) إلى وجود ارتفاع معنوي في مستويات الكليسيريدات الثلاثية في دم الحيوانات المعاملة ببيروكسيد الهيدروجين مقارنة مع مجموعة السيطرة، في حين حصل انخفاض معنوي ($P \leq 0.05$) في مستوى الكليسيريدات الثلاثية في الحيوانات المعاملة بمستخلص المائي 125 ملغم/كغم المضاف إليها جميعاً ببيروكسيد الهيدروجين مقارنة مع المجموعة التي جرعت فقط ببيروكسيد الهيدروجين. وقد يعزى هذا الارتفاع في تركيز الكليسيريدات الثلاثية في الدم إلى عدة أسباب منها أن الجذور الحرة الناتج عن المعاملة بـ H_2O_2 أدت إلى نقص في إفراز البنكرياس للأنسولين وبالتالي انخفاض في فعالية إنزيم لايبوروتين لايباز (Lipoprotein lipase) المسؤول عن تحليل الكليسيريدات الثلاثية إلى أحماض دهنية و كليسول (30). كما أن الإصابة بالإجهاد ونتيجة نقصان الأنسولين تتحفز عملية تحلل الدهون في النسيج الدهنية وتحرر الأحماض الدهنية الحرة FFA لاستخدامها كمصدر للطاقة وكذلك تشارك في عملية بناء الكليسيريدات الثلاثية فضلاً عن أن الكبد يأخذ كميات كبيرة من FFA ليزداد إنتاجه لـ VLDL والذي يؤدي إلى ارتفاع تركيز الكليسيريدات الثلاثية في مصل الدم (30). لقد أدى إعطاء المستخلص المائي الشاي الأحمر 125 ملغم/كغم لذكور الأرانب المعرضة للإجهاد التأكسدي إلى حدوث انخفاض معنوي ($P \leq 0.05$) في مستوى الكليسيريدات الثلاثية في مصل الدم عند المعاملة مع المستخلص المائي الشاي الأحمر 125 ملغم/كغم. وقد يعزى سبب الانخفاض في تركيز الكليسيريدات الثلاثية في هذه الحالات إلى عدة أسباب منها احتواء المستخلص على

التأكسدي يؤدي إلى تثبيط تمثيل وإخراج المواد الستيرويدية وأملاح الصفراء (25). أما بالنسبة لمعاملة المستخلص المائي مع H_2O_2 والمعاملة بالمستخلص المائي للشاي الأحمر فقط لوحظ نقصان في معدل تركيز الكوليسترول الكلي وقد يعزى هذا النقصان في التركيز إلى احتواء المستخلص المائي للشاي الأحمر على مركبات فعالة كالقلويدات والفلافونيدات والكلابكوسيدات التي تثبط إنزيم (Hydroxy methylglutaryl Co reductase) المفروز من الخلايا الكبدية والذي يشارك في تخليق الكوليسترول وبذلك ينخفض تركيز الكوليسترول والمواد الوسطية الداخلة في تكوينه، كما أن لمركباته القدرة على إزالة الجذور الحرة $(O_2^{\cdot-}, OH^{\cdot})$ من الجسم وبالتالي يقلل من أكسدة LDL-C خفض مستوى الكوليسترول في الجسم (26).



الشكل 2. تأثير المعاملة لمدة (30) يوماً للمستخلص

المائي لنبات الشاي الأحمر في تركيز الكوليسترول في

مصل دم ذكور الأرانب المعرضة للإجهاد التأكسدي

المستحدث ببيروكسيد الهيدروجين (2%) مع ماء الشرب.

• عدد الحيوانات ستة لكل مجموعة.

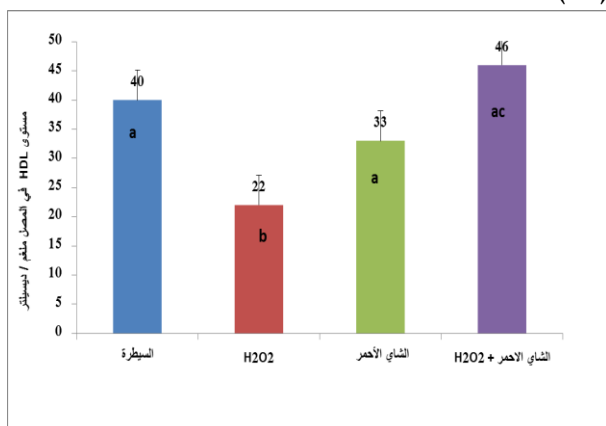
• القيم معبر عنها بالمعدل \pm الانحراف القياسي.

• الحروف المختلفة تعني وجود فروق معنوية عند مستوى

المعنوية ($P \leq 0.05$)

او يعود إلى زيادة نشاط إنزيم كوليسترول اسيل ترانسفيراز (Cholesterol acyl transferase) المسؤول عن امتصاص الكوليسترول الذي يتحفز عند نقص الأنسولين نتيجة الإجهاد التأكسدي الذي يصيب خلايا بيتا البنكرياسية بتأثير اصناف الاوكسجين الفعالة مما يزيد من مستوى امتصاص الكوليسترول من قبل الامعاء (27). فضلاً عن

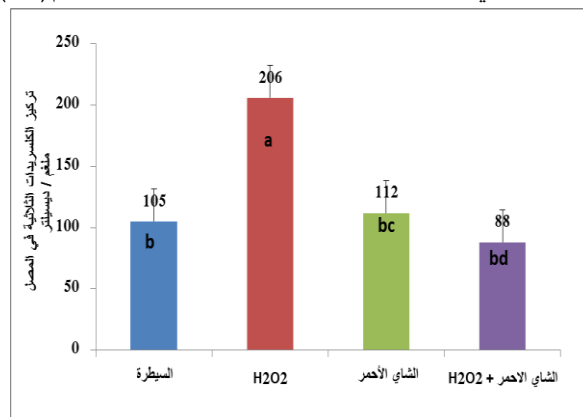
الحيوانات بالمستخلصات المائي 125 ملغم/كغم من وزن الجسم حدث ارتفاعاً معنوياً ($P \leq 0.05$) في مستوى البروتينات الدهنية عالية الكثافة بالمقارنة مع المجموعة المعاملة بيروكسيد الهيدروجين. ويعود انخفاض مستوى HDL الى العديد من الاسباب ومنها انخفاض فعالية انزيم (Lipoprotein lipase) نتيجة الضرر الذي أحدثه بيروكسيد الهيدروجين فضلاً الى ذلك فان أكسدة LDL وهدم الكوليسترول الداخلي في الجسم بسبب اصناف الاوكسجين الفعالة يؤدي الى خفض مستوى HDL والذي يعد الاساس في عملية نقل الكوليسترول من خلايا الجسم الى الكبد وبالتالي التقليل من مستواه الموجود في الاوعية الدموية (35). أما عند القيام بإعطاء بالمستخلص المائي الشاي الاحمر 125 ملغم/كغم للحيوانات المعاملة مع H_2O_2 فقد ادت الى إحداث ارتفاعاً معنوياً ($P \leq 0.05$) في مستويات HDL عند المعاملة بمستخلصات الشاي الأحمر بالمقارنة مع المجموعة المعاملة H_2O_2 فقط، يعزى ذلك الى ان المركبات الموجودة في المستخلص المائي تحفز خلايا الكبد والامعاء على تكوين جزيئات البروتين الدهني عالي الكثافة (36). كما ويعمل قسم من المركبات الكيميائية على تقليل نسبة الكوليسترول في الدم وهذا ينعكس ايجاباً على زيادة مستوى البروتينات الدهنية عالية الكثافة للكوليسترول (11).



الشكل 4. تأثير المعاملة لمدة (30) يوماً للمستخلص المائي لنبات الشاي الأحمر في تركيز البروتينات الدهنية عالية الكثافة للكوليسترول (HDL-C) في مصل دم ذكور الأرانب المعرضة للإجهاد التأكسدي المستحدث بيروكسيد الهيدروجين (2%) مع ماء الشرب.

- عدد الحيوانات ستة لكل مجموعة.

المركبات القلويدات والفلافونيدات والكلايكوسيدات التي تعمل على إزالة الجذور الحرة ($OH \cdot O_2^-$) من الجسم وبالتالي يقلل من أكسدة LDL-C ويخفض تركيز TG (11)، أو قد يعود سبب انخفاض تركيز الكليسيريدات الثلاثية إلى احتواء المستخلص على تراكيز عالية من مضادات الأكسدة كالكاروتينات وفيتامين C والمركبات الفينولية والفلافونيدات، وجميعها تعمل على إزالة الجذور الحرة وتثبيط عمليات بيروكسدة الدهون في الجسم (32). هذه المركبات تعتبر مضادات أكسدة عملت على كبح جماح الجذور الحرة وإزالتها وتقوم أيضاً بخفض مستوى الاحماض الدهنية الحرة في البلازما وبالتالي خفض مستوى الكليسيريدات الثلاثية (33) وقد تعمل المركبات الفعالة الموجودة في هذه المستخلص على تنشيط إنزيم Lipase في الخلايا الدهنية وبالتالي انخفاض في كمية الكليسيريدات الثلاثية الداخلة إلى الدم (34)

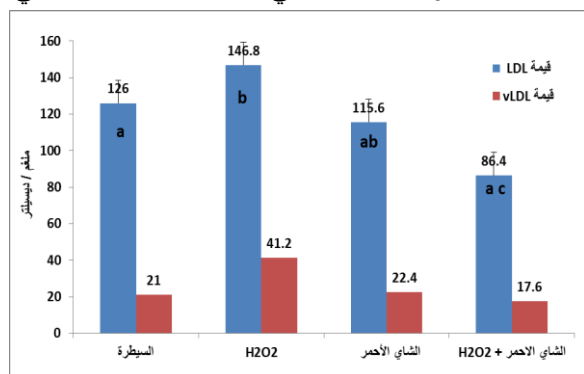


الشكل 3. تأثير المعاملة لمدة (30) يوماً للمستخلص المائي لنبات الشاي الأحمر في تركيز الكليسيريدات الثلاثية (TG) في مصل دم ذكور الأرانب المعرضة للإجهاد التأكسدي المستحدث بيروكسيد الهيدروجين (2%) مع ماء الشرب.

- عدد الحيوانات ستة لكل مجموعة.
- القيم معبر عنها بالمعدل \pm الانحراف القياسي.
- الحروف المختلفة تعني وجود فروق معنوية عند مستوى المعنوية ($P \leq 0.05$)

مستوى البروتينات الدهنية عالية الكثافة للكوليسترول (HDL-Ch) أظهرت النتائج في (الشكل 4) انخفاضاً معنوياً ($P \leq 0.05$) في مستوى HDL-Ch للأرانب المعاملة بيروكسيد الهيدروجين بالمقارنة مع مجموعة السيطرة. وعند معاملة

الأحماض الدهنية الحرة التي يستخدم الكبد كميات كبيرة منها في إنتاج VLDL-C (39,40,41). إنَّ معاملة الأرناب المعرضة للإجهاد التأكسدي بالمستخلص المائي الشاي الأحمر 125 ملغم/كغم أدى إلى حدوث انخفاض معنوي في مستوى LDL و VLDL بالمقارنة مع المجموعة المعاملة بـ H_2O_2 فقط وقد يرجع السبب في ذلك إلى إنَّ النبات يحتوي على العديد من المركبات التي تعمل كمضادات أكسدة ومنها الفلافونويدات والكاروتينات و فيتامين C , A إضافة إلى دور هذه المركبات في خفض مستوى الدهون من خلال تقليل تخليق الكوليسترول (4) ويعمل أيضاً كمانع للتأكسد في التقليل من أكسدة LDL داخل جسم الكائن الحي من خلال عملية حماية LDL من الأكسدة ويعد فيتامين C من أقوى مضادات الأكسدة حيث يعمل على تثبيط أكسدة البروتينات الدهنية واطئة الكثافة ويقلل من التصلب العصيدي من خلال تقليل خطر الاجهاد التأكسدي والذي يعمل على تدمير خلايا الجسم ، فضلاً عن ذلك فإنه يعمل على حجب كافة اصناف الاوكسجين والنترجين ($OH\cdot$ ، O_2^- ، H_2O_2) التي تقوم بالضرر نتيجة الاكسدة الضارة (42). كما لوحظ انخفاض تركيز VLDL-C في مصل دم مجاميع الحيوانات المعرضة للإجهاد التأكسدي بـ H_2O_2 بعد المعاملة بالمستخلص المائي والمعاملة بالمستخلص المائي فقط وهذا يؤكد أهمية المركبات الداخلة في تكوين المستخلص المائي.



الشكل 5. تأثير المعاملة لمدة (30) يوماً للمستخلص المائي لنبات الشاي الأحمر في تركيز البروتينات الدهنية واطئة الكثافة للكوليسترول (LDL-C) و في تركيز البروتينات الدهنية واطئة الكثافة جداً للكوليسترول (VLDL-C) في مصل دم ذكور الأرناب المعرضة للإجهاد التأكسدي المستحدث ببيروكسيد الهيدروجين (2%) مع ماء الشرب .

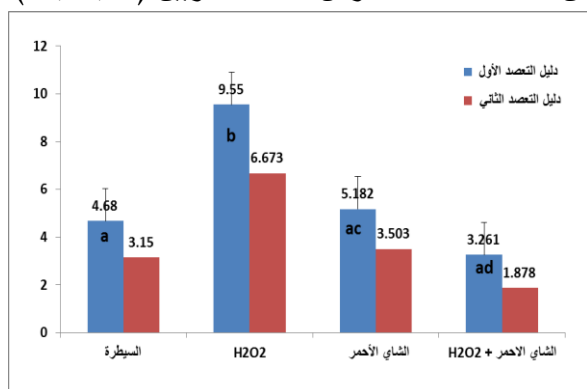
- القيم معبر عنها بالمعدل \pm الانحراف القياسي.
- الحروف المختلفة تعني وجود فروق معنوية عند مستوى المعنوية ($P \leq 0.05$).

وربما يعود سبب ارتفاع تركيز HDL-C إلى فعالية بعض المركبات الموجودة في المستخلص المائي وقدرتها على تحفيز خلايا الكبد والأمعاء لبناء جزيئات البروتين الدهني عالي الكثافة، تعزى قابلية النبات الفعالة كونه يحتوي على العديد من منتجات (Phenolic acid , Flavonoids , Anthocyanins,yaniding-3-Sambubioside, Delphinidin-3-Sambubiosid)، أيضاً احتواءه على العديد من الحوامض العضوية كحامض الستريك، المالك، التارتاريك، فضلاً عن وجود نسبة عالية من حامض الأسكوربيك و الذي يلعب دوراً مهماً كمضاد للأكسدة إذ يقلل من ضرر الجذور الحرة الناتجة عن فعالية H_2O_2 أو من مصادر أخرى وبذلك ينشط أكسدة الدهون ويرفع تركيز HDL-C (37).

معدل تركيز كوليسترول البروتينات الدهنية واطئة الكثافة وكوليسترول البروتينات الدهنية واطئة الكثافة جداً.

أظهرت نتائج الاجهاد التأكسدي في ذكور الأرناب ببيروكسيد الهيدروجين (2%) في (الشكل 5) ان هناك ارتفاع معنوي ($P \leq 0.05$) في معدل تركيز كوليسترول البروتينات الدهنية واطئة الكثافة في مصل دم الحيوانات المعاملة بـ H_2O_2 فقط مقارنة بالسيطرة السليمة كما ان الاجهاد التأكسدي احدث زيادة معنوية في مستوى كوليسترول البروتينات الدهنية واطئة الكثافة جداً. ان دور LDL معروف كناقل رئيس للكوليستيرول من الكبد إلى الانسجة والذي يحتوي على نسبة عالية من الكوليستيرول حيث يلاحظ ارتفاع تركيزه في LDL وان هذا الارتفاع يؤدي إلى تصلب الشرايين (Arteriosclerosis) (38) ويمكن ان تفسر الزيادة الحاصلة في مستوى LDL و VLDL إلى الزيادة الحاصلة في مستوى المالوندايديهايد MDA . فضلاً عن مساهمة الكوليستيرول في تصنيع المواد البروتينية في الكبد وهذا له دور في رفع مستوى البروتينات الدهنية واطئة الكثافة والواطة الكثافة جداً للكوليستيرول. وقد يعزى السبب في ارتفاع تركيزها إلى زيادة تركيز الجذور الحرة في الجسم نتيجة المعاملة بـ H_2O_2 وتقوم هذه الجذور بتحطيم خلايا النسيج الدهنية وبالتالي زيادة تحرر

هذا البروتين الشكل الرئيس للكوليستيرول السيء وبذلك يقلل من احتمال الإصابة بمرض تصلب الشرايين (51,50,49)



الشكل 6. تأثير المعاملة لمدة (30) يوماً للمستخلص

المائي لأوراق نبات الشاي الأحمر في مستوى دليل التصدد الأول والثاني في مصد دم ذكور الأرانب المعرضة للإجهاد التأكسدي المستحدث ببيروكسيد الهيدروجين مع ماء الشرب.

• عدد الحيوانات سته لكل مجموعة.

• القيم معبر عنها بالمعدل \pm الانحراف القياسي.

• الحروف المختلفة تعني وجود فروق معنوية عند مستوى المعنوية ($P \leq 0.05$).

REFERANCE

- 1 . Chandra, S , González de Mejía, E. 2004. Polyphenolic compounds, antioxidant capacity , and quinone reductase activity of an aqueous extract of *Ardisia compressa* in comparison to mate (*Ilex araguariensis*) and Green (*Camellia sinensis*) teas. *J. Agric. Food Chem*, 52, 3583–3589.
2. Tsai, P. J., McIntosh, J., Pearce, P. 2002. Camden, B., Jordan, B. R. Anthocyanin and antioxidant capacity in Roselle (*Hibiscus sabdariffa L*) extract. *Food Res. Int.*, 35, 351–356.
3. Prenesti, E., Berto, S., Daniele, P. G., Toso, S. 2007. Antioxidant power quantification and cold infusions of *Hibiscus sabdariffa* flowers. *Food Chem*, 100, 433–438.
4. Vilasinee H., Anocha U., Noppawan P. Morales, Nuntavan *et al* 2005: Antioxidant effects of aqueous extracts from dried calyx of *Hibiscus sabdariffa* LINN. (Roselle) *in Vitro* using rat low-density Lipoprotein (LDL) *Biol. Pharm. Bull.* 28(3) 481-484.
5. Aoshima, H., S. Hirata and S. Ayahe, 2007. Antioxidative and anti-hydrogen peroxide

• عدد الحيوانات سته لكل مجموعة.

• القيم معبر عنها بالمعدل \pm الانحراف القياسي.

• الحروف المختلفة تعني وجود فروق معنوية عند مستوى المعنوية ($P \leq 0.05$)

معدل تركيز أو مستوى دلالات التصدد الاول (TC/HDL)

والثاني: (LDL/HDL): -

أظهرت نتائج ذكور الارانب المعاملة ببيروكسيد الهيدروجين في الدراسة الحالية ارتفاعاً معنوياً في دلالات التصدد الاول والثاني على التوالي كما في (الشكل 6) في المجموعة المعاملة ببيروكسيد الهيدروجين مقارنة بمجموعة السيطرة السليمة وقد عزت الزيادة في حالة الإجهاد التأكسدي الى تحرير الانفرين والنور انفرين والهرمون المحرض لقرشرة الغدة الكظرية ACTH، اللذين ينشطون انزيم لايباز الكليسيريد الثلاثي (Triglyceride Lipase) الحساس للهرمون الذي يسبب تحلل الكليسيريدات الثلاثية وتحرير الاحماض الدهنية (43)، وقد يعزى سبب هذا الارتفاع في مستويات دليل التصدد الاول إلى زيادة تراكيز الكوليسترول، LDL-C و VLDL-C وانخفاض تركيز HDL-C نتيجة الإجهاد التأكسدي الذي ينتج عن الجذور الحرة الناتجة فضلاً عن خفضها تركيز أكسيد النترين NO وهذه الحالات تؤدي إلى رفع قيمة دلالات التصدد والتي تعكس تقدم وتطور الأذى التصددي (44). إضافة إلى الأذى الذي تسببه للخلايا المبطنة للشرايين والتي تحفز الخلايا البلعمية (Phagocytes) وإنتاج كميات كبيرة من الجذور الحرة التي تقوم بأكسدة الدهون وخصوصاً LDL-C؛ وبذلك يرتفع تركيزه مما يعزز عملية التصدد (45,46). وعند معاملة الحيوانات المعاملة ببيروكسيد الهيدروجين بالمستخلص المائي الشاي الأحمر 125 ملغم/كغم ادت الى حصول انخفاض معنوي في دلالات التصدد الاول والثاني ولكن بنسب مختلفة في كل من فالمواد الفعالة التي تعمل كمضادات اكسدة مثل القلويدات و المركبات الفينولية من مضادات الاكسدة المهمة التي تعمل على التقليل من تصلب الشرايين وآفات التصلب العصيدي (47,48). فضلاً عن ان فيتامين C يمنع تكون الصفيحات او اللوح الدهنية (Fatty plaques) في الاوعية الدموية التي تسبب تصلب الشرايين من خلال تثبيطه لعملية التغير التأكسدي لكوليستيرول البروتين الدهني واطئ الكثافة اذ يمثل

- 103-:617-622.
- 6.Vaziri N. D. Khan M., 2007 Interplay of Reactive Oxygen Species and Nitric Oxide in the Pathogenesis of Experimental Lead Induced Hypertension Clin. Exp. Pharmacol. Physiol. 34 (9), 920-925.
- 7.Emmy, H., Amin, I., Normah, H., Mohd.-Esa, N., and Ainul, Z. A. B. 2008. Effects of defatted dried roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) seed powder on lipid profiles of hypercholesterolemia rats. J. of Science and Food Agr., 88, 1043–1050.
- 8.Akindahunsi A A, Olaleye MT. 2003. Toxicological investigation of aqueous methanolic extract of the calyces of *Hibiscus sabdariffa* L. J Ethnopharmacol 89: 161–164.
- 9.Ross IA. 2003. *Hibiscus sabdariffa*. In Medicinal Plants of the World, Vol 1, 2nd edn. Humana Press: New Jersey, 267– 275.
- 10.Williamson, G.; Mannach, C. 2005. Bioavailability and bioefficacy of polyphenols in humans. II. Review of 93 intervention studies. *Am. J. Clin. Nutr.*, 81, 2435–2555.
- 11.Burger, L. L., Sherwood, O. D. 1998. Relaxin increases the accumulation of new epithelial and stromal cells in the rat cervix during the second half of pregnancy. *Endocrinology*, 139:3984–3995.
- 12.Olaleye, M. T. 2007. Cytotoxicity and antibacterial activity of methanolic extract of *Hibiscus sabdariffa*. J. of Medicinal Plants Research, 1(1): 9-13.
- 13.Trinder, P., 1969. Estimation of glucose. *Ann. Clin. Biochem.*, 6: 24.
- 14.Allain, C.C.; Poon, L.S.; Chan, C.S.G.; Richmond, Wand Fup, C. 1974: The Merck Manual of diagnostic and therapy, Merck and Co. Clin.Chem.,13:56-59.
- 15.Schettler, G. and E. Nussel, 1975. *Arb. Med. Soz. Med. Prav. Med.*, 10: 25.
- 16.Gordon, T., W.P. Castelli, M.C. Hjortland, W.B. Kannel and T.R. Dawber, 1977. High density lipoprotein as a protective factor against coronary heart disease. The Framingham study. *Amer. J. Med.*, 77: 707.
- 17.Glew, R.H and S.P.Peters 1987. *Clinical studies in medical biochemistry*. Oxford.
- 18.Fried Wald, W. T; Levy, R. I. and Fredrickson, D. S., 1972. Estimation of the concentration of low density lipoprotein cholesterol in plasma without use of activities of various herbal Teas. *Food Chem., preparation ultra-centrifuge. clin. chem*, 18: 4999-502.
- 19.Duncan, D. B. 1955. Multiple range and F. test. *Biomertic*; 11:1- 42.
- 20.Andreoli, T. E, Carpenter, J, Griggs, R. C. 2001. Cecil essentials of medicine: disorder of lipid metabolism. 5th ed Herbert P. N. Philadelphia W. B. Saunders company, London, Toronto. 16: 526-532.
- 21.Covas, M., Nyssnen, K., Poulsen, H. E., Kaikkonen, J., Zunft, H. F. and Kiesewetter, H. 2006. The effect of polyphenols in olive oil on heart disease risk factors. *J Annals of Internal Medicine*; 145(5): 333-341
- 22.AQIL F., Ahmad I., Mehmood Z. 2006. Antioxidant and free radical scavenging properties of twelve traditionally used Indian Medicinal Plants. New Delhi-INDIA. p177-183.
- 23.Gunjan Guha, Venkatadri Rajkumar, Lazar Mathew, R. Ashok Kumar. 2011. The antioxidant and DNA protection potential of Indian tribal medicinal plants. *Turk J Biol*, p 233-242.
- 24.Alhazza, I. M. 2007. Antioxidant and hypolipidemic effects of olive oil in normal and diabetic male rats. *saudi j biol sci*, 14(1): 69-74.
- 25.Alluri, V., Krishnaraju, V., Rao, V. N., Rao, K. N. and Golakoti, T. 2009. In vitro and In vivo antioxidant activity of *Aphanamixis polystachya* bark. *Amer. J. of Infectious Diseases*; 5: 60-67.
- 26.Amit S. Borade, Babasaheb N. Kale and Rajkumar V. Shete. 2011. Phytopharmacological review on *Lawsonia inermis* (Linn.). *International J. of Pharmacy and Life Sciences.*, 536-54.
- 27.Jedlinska-Krakowfka M, Bomba G, Jakubowski K, Rotkiewicz T, Jana B, Penkowski I. 2006. Impact of oxidative stress and supplementation with vitamins E and C on testes morphology in rats. *J. Reprod Dev*, 52: 203- 209.
- 28.Guyton, A. C. and Hall, J. E. 2010. *Text book of medical physiology*. 11th ed, Elsevier science, Philadelphia. Pp:1014-1073.
- 29.Hammad, S. M., Twal, W. O., Barth, J. L., Smith, K. J., Saad, A. F., Virella, G., Argraves, W. S. and Lopes-Virella, M. F. 2009. Oxidized LDL immune complexes and oxidized LDL

- differentially affect the expression of genes involved with inflammation and survival in human U937 monocytic cells. *Atherosclerosis*; 202: 394-404.
- 30.Hsouna, Anis Ben; Mohamed Trigui, Gérald Culioli, Yves Bache, Samir Joana. 2011. Antioxidant constituents from *Lawsonia inermis* leaves: Isolation, structure elucidation and antioxidative capacity *Food Chemistry* 125 193–200.
- 31.Jemai,H., Fki,I., Bouaziz,M., Bouallagui,Z., EL-Feki,A., Isoda,H. and Sayadi, S. 2007. Lipid lowering and antioxidant effects of hydroxytyrosol and its triacetylated derivative recovered from olive tree leaves in cholesterol-fed rats. *J. Agric. Food Chem*; 74: 440 452..
- 32.Kumar,S. 2011. Free radicals and antioxidants: Human and Food System. Pelagia Research Library *Advances in Applied Science Research*, 2 (1): 129-135.
- 33.Lai T., L., Radhakrishnan, A. K., Subramanian, T., Cheng, H. M., and Palanisamy, U. D., 2010. Assessment of antioxidant capacity and cytotoxicity of selected malaysian plants. *Molecules*, 15, p2139-2151.
- 34.Makker, K.; Ashok, A. and Rakesh S. 2009. Oxidative stress and male infertility. *Indian J. Med Res.* 129, 357-367.
- 35.Bouhdid, S.;Skali, S.N.; Idaomar, M., Zhiri, A., Boudoux, D., Amensour, M. and Abrini, J. 2008. Antibacterial and antioxidant activities of *Origanum compactum* essential oil *Afr. J. of Biotechnol.* 7: 1563-1570.
- 36.Loru,D., Incani,A., Deiaa,M., Corona,G., Atzeri,A., Melis,M. P., Rosa,A. and Dessi,M. A. 2009. Protective effect of hydroxy-tyrosol and tyrosol against oxidative stress in kidney cells. *Toxicol. Ind. Health*, 25: 301–310.
- 37.Piloto F., Thomas S., Angel Vizosoparra, Yamile Vega Hurtado, Carlos Rodríguez Ferrada, María L. González Sanabria, Angel Sánchez-lamar. 2011. Search of new Antimicrobial compounds from the Cuban flora. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Planta's Medicinales y Aromáticas*, 10: 75 – 82.
- 38.Roche,M., Dufour,C., Loonis,M., Reist,M., Carrupt, P. A. and Dangles,O. 2009. Olive phenols efficiently inhibit the oxidation of serum albumin-bound linoleic acid and butyrylcholine esterase. *Biochimica et Biophysica Acta General Subjects*; 1790(4): 240-248.
- 39.Shweta K. Gediya, Rajan B. Mistry, Urvashi K. Patel, M. Blessy and Hitesh N. Jain. 2011. *Herbal Plants: Used as cosmetics*. Scholars Research Library. Gujarat, India. (1): 24-32.
- 40.Sithisarn, P. and Jarikasem, S., 2010. Antioxidant Activity and Phenolic Content of *Acanthopanax trifoliatum* and *Toddalia asiatica*. *J. Nat. Sci.* 44 : 234 – 242.
- 41.Zhang,L. 2010. Dyslipidaemia, glucose intolerance and cardiovascular disease mortality and morbidity in Europeans and Asians. Academic dissertation. Publication of Public Health M205, University of Helsinki, Helsinki, Finland. Pp: 88.
- 42.Badreldin H A.; Naser Al Wabel, Gerald Blunden, 2005. *Phytochemical, pharmacological and toxicological aspects of Hibiscus sabdariffa L.: a Review* *Phytotherapy Research*; 19 (5): 369-75.
- 43.Bamgboye, A. I., Oyebola I. A., 2010. "Physicochemical properties of Roselle seed oil, *Nutrition & Food Science*,. 40 Iss: 2, 186 - 192.
- 44.Dahiru D., O. J. Obi and H. Umaru, 2003. Effect of *Hibiscus sabdariffa* calyx extract on carbon tetrachloride induced liver damage. *BIOKEMISTRY* 15 (1): 27-33.
- 45.Liu, Jer-Yuh, Chang-Che Chen, Wen-Hong Wang, Jeng-Dong Hsub, Mon- Yuan Yang and Chau-Jong Wang. 2006. The protective effects of *Hibiscus sabdariffa* extract on CCl4-induced liver fibrosis in rats. *Food and Chemical Toxicology.* 44 : 336-343.
- 46.Norhaizan Mohd-Esa, Fong Shin Hern, Amin Ismail, and Chew Lye Yee. 2010. Antioxidant activity in different parts of roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) extracts and potential exploitation of the seeds. *Food Chemistry* 122: 1055-1060.
- 47.emai,H., Fki,I., Bouaziz, M., Bouallagui,Z., EL-Feki,A., Isoda,H. and Sayadi,S. 2007. Lipid lowering and antioxidant effects of hydroxytyrosol and its triacetylated derivative recovered from olive tree leaves in cholesterol-fed rats. *J. Agric. Food Chem*; 74: 440 452.
- 48.Zhang, L. 2010. Dyslipidaemia, glucose intolerance and cardiovascular disease mortality and morbidity in Europeans and Asians. Academic dissertation. Publication of Public

Health M205, University of Helsinki, Helsinki, Finland. Pp: 88.

49.Odigie, I.P., R.R. Ettarh and S.A. Adigun, 2003.Chronic administration of aqueous extract of *Hibiscus sabdariffa* attenuates hypertension and reverses cardiac hypertrophy in 2K-1C hypertensive rats. J. Ethnopharmacol., 86: 181- 18.

50.Lohakare , J. D. ; M.H. Ryu ; T.W. Hahn ; J.Lee and B. J. Chae. 2005. Effects of

supplemental ascorbic acid on the performance and immunity of commercialbroiler .J.Apple .Poult.Resarch.14:10-19.

51.Al-Taei, A. Y., J. 2003. Effect of vitamin C on some testicular functions in rats exposed to oxidative strees induced by hydrogen peroxide. M.sc. Thesis. College of science, University of mosul. Pp.34.