التقييم المقارن لتأثير الخلاصة المائية للزنجبيل وفيتامين "C" على مستوى الكولستيرول الكلي في مصل الدم عند الأرانب المجهدة

أنس معروف * أ. د أسعد العبد **

(الإيداع: 3 آيلول 2020 ، القبول: 1 كانون الأول 2020)

الملخص:

تم في هذا البحث دراسة تأثير الخلاصة المائية للزنجبيل وفيتامين C كل على حده والخلاصة المائية للزنجبيل مع فيتامين C على مستوى الكولستيرول الكلي في دم الأرانب المجهدة بواسطة بيروكسيد الهيدروجين (H2O2). استخدم (50) أرنباً بعمر أكثر من (5) أشهر وبوزن يتراوح بين (1000–1300) غرام. تم الحصول عليها من الأسواق المحلية، وضعت الأرانب في حظيرة وحدة أبحاث الطب البيطري، المزودة بمعالف ومشارب خاصة لتوفير العلف والماء بشكل حر. وقد تم تقسيم الأرانب إلى خمس مجموعات في كل مجموعة 10 أرانب، اعتبرت المجموعة الأولى مجموعة الشاهد السلبي وأعطيت العلف والماء المقطر بدون أية إضافات ؛ بينما تم إجهاد المجموعات (2، 3، 4، 5) ببيروكسيد الهيدروجين بتركيز (0.5 %) لمدة خمسة أسابيع وبعدها استمر إعطاء بيروكسيد الهيدروجين للمجموعة الثانية خمسة أسابيع أخرى (حتى نهاية التجربة) اعتبرت شاهد إيجابي ؛ فيما تم إعطاء فيتامين (C) (100ملغ/كغ) من وزن الجسم الحي يومياً للمجموعة الثالثة ولمدة (5) أسابيع ؛ و إعطاء الخلاصة المائية للزنجبيل بتركيز (1.5%) للمجموعة الرابعة ولمدة (5) أسابيع ؛ وإعطاء فيتامين (C) (100ملغ/كغ) مع الخلاصة المائية للزنجبيل بتركيز (1.5%) للمجموعة الخامسة ولمدة خمسة أسابيع .

جُمِعت عينات الدم من المجموعات الخمسة بعد أن تم إجهادها لمدة خمسة أسابيع ثم جمعت كل أسبوع مرة بعد إعطاء الخلاصة المائية للزنجبيل وفيتامين C ولمدة خمسة أسابيع، ثم أجري تحليل مستوى الكولستيرول الكلي في مصل الدم.

وقد أشارت نتائج البحث إلى حدوث انخفاض معنوي في مستوى الكولستيرول الكلي لدى المجموعات التي عوملت بكل من الخلاصة المائية للزنجبيل ومحلول فيتامين C والخلاصة المائية للزنجبيل مع فيتامين C مقارنةً مع المجموعة الثانية المجهدة ببيروكسيد الهيدروجين.

الكلمات المفتاحية: زنجبيل – فيتامين C – كولستيرول– بيروكسيد الهيدروجين.

*طالب دراسات عليا (ماجستير)–اختصاص الفيزيولوجيا البيطرية – قسم وظائف الأعضاء – كلية الطب البيطري – جامعة حماة.

**أستاذ دكتور فيزيولوجيا الهضم عند المجترات – قسم وظائف الأعضاء – كلية الطب البيطري – جامعة حماة.

Comparative evaluation of the effect of aqueous extract of ginger and vitamin "C" on the level of total cholesterol in blood serum of stressed rabbits.

Vet. Anas Maarouf * **Prof. Dr Asaad Al-Abed** *

(Received: 3 September 2020, Accepted: 1 December 2020)

Abstract:

In this research we studied, the effect of aqueous extract of ginger and vitamin C separately, and aqueous extract of ginger with vitamin C on the total cholesterol level in the blood of rabbits stressed by hydrogen peroxide (H2O2). We Use (50) rabbits of more than 5 months of age and weight between (1000-1300) grams. We Obtained from the local market, the rabbits were placed in the veterinary research unit's barn, which was provided with special feeders and drinkers to freely provide feed and water. The rabbits were divided into five groups in each group are 10 rabbits, where the first group was considered the negative control group and have been given and distilled water without any additions؛ While the groups (2 ، 3 ، 4 ، 5) were stressed with hydrogen peroxide in concentration (0.5%) For five weeks, after which hydrogen peroxide was administered to the second group for another five weeks (until the end of the experiment), as it was considered a positive control.

While vitamin C was given (100 mg / kg) of live body weight daily to the third group for a period of (5) weeks. and have been given aqueous extract of ginger at a concentration of (1.5%) to the fourth group for a period of (5) weeks and have been given vitamin C (100 mg / kg) with aqueous extract of ginger at a concentration of (1.5%) for the fifth group for a period of five weeks.Blood samples were collected from the five groups after they were stressed for five weeks, then they were collected once every week after administration of the aqueous extract of ginger and vitamin C for five weeks, and then analysis of the total cholesterol level in the blood serum was performed. The results of the research indicated a significant decrease in the total cholesterol level in the groups that were treated with ginger aqueous extract, vitamin C solution, and ginger aqueous extract with vitamin C, compared with the second group stressed with hydrogen peroxide.

Key words: ginger - vitamin C - cholesterol - hydrogen peroxide.

*Postgraduate student (Master) –Veterinary physiology- Department of Physiology - Faculty of Veterinary Medicine - Hama University.

**Professor of ruminant digestion physiology - Department of Physiology, Faculty of Veterinary Medicine, Hama University.

1- المقدمة Introduction :

تشير العديد من الدراسات الحديثة إلى الدور الكبير الذي تقوم به الجذور الحرة والمواد المؤكسدة (والتي يعد بيروكسيد الهيدروجين أحدها) بإمراضية التصلب. إذ يؤدي وجود هذه المواد المؤكسدة في النسيج إلى تحرير كميات كبيرة من الجذور الحرة التي تسبب حالة بيروكسيدية الدهن في الأغشية الخلوية والدهون الحرة مؤدية إلى حالة الإجهاد التأكسدي، الذي يؤدي إلى تحطيم وسمية النسيج الخلوي، وتعطل وظيفته.

أخذ العلاج بالنباتات والأعشاب الطبية مكانة كبيرة في علوم الطب المختلفة وبخاصة في السنين الأخيرة، حيث أن أكثر الأدوية الكيميائية هي من أصل نباتي، والسبب يعود إلى أن العلاجات العشبية والمشتقة من النباتات والمقيمة من منظمة الصحة العالمية ليس لها تأثيرات جانبية بالإضافة لوفرتها وغناها، وقلة كلفتها الاقتصادية وفعاليتها الدوائية العالية وقلة الأثار المرضية لها (**Cowan, 1999**). وتقدر منظمة الصحة العالمية (**WHO**) بأن حوالي (80%) من سكان العالم يعتمدون على الطب التقليدي والمداواة بالأعشاب للحفاظ على صحتهم (**Durani *et al.*, 2007**).

ومن الجدير بالذكر أن الشعب الصيني والهندي من أكثر شعوب العالم الذين يستخدمون الأعشاب الطبية لمداواة الأمراض. ويبلغ الدخل القومي حوالي 10 % من العلاج بالطب التقليدي في هذه البلدان، كما زاد الاهتمام بإنتاج أدوية ومستحضرات من الأعشاب الطبية، حيث تنتج ألمانيا سنوياً حوالي 3500 دواء عشبي، والولايات المتحدة الأمريكية حوالي 1800 دواء عشبي (**عبد الباسط، 2003**).

ومن الجدير بالذكر أن لداء السكري نصيباً كبيراً من توجه الباحثين لاستخدام النباتات والأعشاب الطبية في علاج هذا المرض، حيث وجد ما يزيد عن 343 نوع نباتي تم دراسته عالمياً وثبت تأثيره الخافض لسكر الدم (**Ramadan and zaman,1989**)، ويعد نبات الزنجبيل من النباتات الطبية الهامة ومصدر رئيس لعلاج وشفاء كثير من الأمراض منذ قديم الزمان، وبخاصة داء السكري والأمراض التنفسية وفي علاج الغثيان والإقياء وضعف القدرة الجنسية كما وتذكر الحكمة الهندية القديمة أن (كل شيء جيد يوجد في الزنجبيل)، إشارة منهم إلى ما يحتويه هذا النبات من مواد نافعة ، واستخدامه الطبي الواسع لمختلف الأمراض ،هذا بالإضافة إلى استخدامه في الأطعمة كتوابل أو بهارات.

وتم اختيار الأرانب كحيوانات تجربة في هذا البحث كونها اقتصادية فهي مصدر للبروتين الحيواني (اللحوم البيضاء) بالإضافة لقصر دورة حملها البالغة ثلاثون يوماً وعدد مواليدها التي تصل إلى ستة بالإضافة إلى رخص تكلفة رعايتها وتغذيتها (**F.A.O. , 1987**) ويعتبر لحم الأرانب من المصادر الجيدة لغذاء الإنسان خاصة المرضى وصغار السن لقيمته الغذائية العالية وبروتينه العالي مع قلة محتواه من الدهن والكولستيرول مقارنة بالأنواع الأخرى من اللحوم (**Anon, G.F., 1970**).

2- الهدف من البحث Objectives of research:

دراسة تأثير الخلاصة المائية للزنجبيل وفيتامين C على مستوى الكولستيرول الكلي عند الأرانب المجهدة ببيروكسيد الهيدروجين (0.5 %).

3- مواد وطرائق العمل Materials & Methods :

3-1- تحضير الحظيرة:

تم إجراء التجربة في حظيرة وحدة أبحاث الطب البيطري – كلية الطب البيطري – جامعة حماه، حيث تم تطهير الحظيرة بمحلول (الفورمالين 5 ليتر/200 ليتر ماء) قبل البدء بالعمل. تم تطبيق إجراءات الأمن الصحي من وضع المطهر الخاص (محلول يود 1/ 1000 مل ماء) على مدخل الحظيرة، وتم التنظيف والتطهير اليومي والمتابعة المستمرة على مدار الأربع والعشرين ساعة.

3-2- حيوانات التجربة Experimental Animals:

من أجل دراسة تأثير كل من الخلاصة المائية للزنجبيل ومحلول فيتامين C على مستوى الكولستيرول الكلي عند الأرانب، استخدم (50) أرنباً بعمر أكثر من (5) أشهر وبوزن يتراوح بين (1000-1300) غرام. تم الحصول عليها من الأسواق المحلية، وقد وضعت الأرانب في حظيرة وحدة أبحاث الطب البيطري، المزودة بمعالف ومشارب خاصة لتوفير العلف والماء بشكل حر. كما تمت تغذية الأرانب على علف دواجن من المرحلة الثانية والذي يحتوي على طاقة 315 كيلو كالوري وبروتين خام 21% والمركب من (كسبة فول الصويا وذرة وزيت الصويا وفوسفات ثنائي الكالسيوم بالإضافة إلى الفيتامينات وبعض الأملاح). وتركت الأرانب لمدة عشرة أيام من أجل التأقلم مع ظروف التربية واستبعاد المريض منها واستمرت التجربة من شهر نيسان إلى شهر تموز 2019.

3-3- تحضير الخلاصة المائية للزنجبيل:

- تم الحصول على مسحوق جذور نبات الزنجبيل الطازجة من السوق المحلية.
- تم نقع (100) غرام من مسحوق جذور الزنجبيل في (1000) مل من الماء المقطر الدافئ في وعاء من الزجاج، وتم حفظ هذا المنقوع لمدة أربعة أيام في الثلاجة مع مراعاة التحريك من وقت لآخر.
- تم ترشيح المنقوع باستعمال ورق الترشيح العادي، ومن ثم تثفيل الرشاحة الناتجة بالمثفلة بسرعة دوران (3500 دورة/د) لمدة خمس دقائق، حيث تم الحصول على الخلاصة المائية، ومن ثم تبخير الماء من هذه الخلاصة، باستعمال الحمام المائي على الدرجة (50م) لغاية حصولنا على الخلاصة المركزة شبه الصلبة التي تحتوي على المواد الفعالة (**Tshikalange *et al.*,2005**).
- تم وزن الخلاصة المركزة لجذور نبات الزنجبيل فكان وزنها (14 غ/ 100 غرام) من مسحوق جذور الزنجبيل الجافة (**WHO,1999**).
- تم تحضير الخلاصة المائية لجذور الزنجبيل بتركيز (1,5 %) بحل (150) غرام من الخلاصة المركزة في (10000) مل ماء مقطر
- تم إعطاء هذه الخلاصة لأرانب التجربة بدلاً من ماء الشرب لمدة (5) أسابيع.

3-4- تحضير محلول فيتامين C: تم الحصول على فيتامين (C) على شكل مسحوق بودرة، وتم تحضير محلول فيتامين (C) بحل 20 غرام (20000 ملغ) في (400 مل) من الماء المقطر، حيث يكون احتوى كل (1 مل) من الماء المقطر على (50 ملغ) من فيتامين (C)، وبعدها يتم تجريع كل أرنب من *مجموعات* الأرانب المعاملة (2 مل) من المحلول الناتج لكل (1 كغ) وزن حي يومياً (أي فيتامين C 100 ملغ /كغ/يوم).

3-5- إجهاد أرانب التجربة بوساطة بيروكسيد الهيدروجين:

- تم الحصول على بيروكسيد الهيدروجين بتركيز(100%) وتم تمديده للحصول على تركيز (0, 5 %) وذلك بإضافة (5) مل من بيروكسيد الهيدروجين إلى (1000) مل ماء، ولقد أجريت عدة أبحاث على تركيز بيروكسيد الهيدروجين (1%) (**السيدية، 2010 / السراج وزملاؤه، 2007**) ولقد اعتمدنا في دراستنا استخدام بيروكسيد الهيدروجين (0, 5 %) وذلك لتخفيف شدة الإجهاد عند أرانب التجربة وذلك نظراً للظروف المناخية الحارة.
- ومن أجل إجهاد أرانب التجربة فقد تم إعطاء بيروكسيد الهيدروجين مع ماء الشرب للأرانب لمدة (5) أسابيع بهدف إجهادها. وتم التأكد من حدوث الإجهاد عند الأرانب بأخذ عينات دم من الوريد الأذني وقياس مستوى الكولستيرول عندها، حيث اعتبرت الأرانب التي تراوح مستوى الكولستيرول الكلي ما بين (90 – 110 ملغ/دل) مجهدة ببيروكسيد الهيدروجين.

- تضمنت التجربة تربية (50) أرنب بعمر أكثر من (5) أشهر، تم تقسيمها عشوائياً إلى خمس مجموعات بما فيها مجموعة الشاهد التي تضم (10) أرانب، حيث تم إجهاد المجموعات (G5,G4,G3,G2) بوساطة بيروكسيد الهيدروجين (0.5 %) لمدة (5) أسابيع، بعدها تم إعطاء الخلاصة المائية وتجريع فيتامين C للمجموعات (G5,G4,G3,G2) لمدة (5) أسابيع وفق التالي:

✓ **المجموعة الأولى:** مجموعة الشاهد أعطيت العلف والماء المقطر بدون إضافات وعددها (10 أرانب).

✓ **المجموعة الثانية:** مجموعة مجهدة ببيروكسيد الهيدروجين تركيز(0.5 %) ولم تعالج بالزنجبيل وفيتامين C وعددها (10 أرانب).

✓ **المجموعة الثالثة:** مجموعة مجهدة ببيروكسيد الهيدروجين تركيز (0.5 %) وتم تجريعها فيتامين (C) (100ملغ/كغ) من وزن الجسم الحي يومياً ولمدة (5) أسابيع وعددها (10 أرانب).

✓ **المجموعة الرابعة:** مجموعة مجهدة ببيروكسيد الهيدروجين تركيز (0.5%) وتم إعطائها الخلاصة المائية للزنجبيل بتركيز (1.5%) لمدة (5) أسابيع بدلا من ماء الشرب وعددها (10 أرانب).

✓ **المجموعة الخامسة:** مجموعة مجهدة ببيروكسيد الهيدروجين تركيز(0.5%) وتم إعطائها الخلاصة المائية للزنجبيل بتركيز (1.5%) و تجريعها فيتامين (C) (100ملغ/كغ) من وزن الجسم الحي يومياً ولمدة (5) أسابيع وعددها (10 أرانب).

3-6- جمع عينات الدم: Collection Blood Samples تم أخذ عينات دموية من القلب مباشرة بوساطة محاقن سعة (3) مل وتم تفريغها في أنابيب اختبار لا تحتوي على مانع تخثر وتركت هذه الأنابيب لمدة (5) دقائق بشكل مائل قبل وضعها في المثفلة وتثفيل الدم فيها بسرعة (3500) دورة/الدقيقة ولمدة (15) دقيقة للحصول على المصل، ومن ثم تم سحب المصل بوساطة Micropipette وتم توزيعه في أنابيب ابندورف سعة (1,5) مل سجلت عليها البيانات المطلوبة (رقم العينة، رمز الزمرة، تاريخ أخذ العينة). وتم حفظ هذه الأنابيب بدرجة (20) م تحت الصفر في المجمدة لحين إجراء الاختبارات اللازمة عليها.

3-7- تقدير مستوى الكولستيرول في مصل الدم:(TC) Determination of serume cholesterol level

استخدمت الطريقة الأنزيمية لتقدير مستوى الكولستيرول في مصل الدم (**Richmond.,1973**) باستخدام عتيدة التحليل (Kit) والمصنعة من قبل شركة (Syrbio) السورية لصناعة الكواشف المخبرية ، التي تحتوي على أنزيم كولستيرول أستريز الذي يعمل على تحويل الكولستيرول المؤستر الموجود في المصل إلى الكولستيرول وأحماض دهنية ، وبوجود الأوكسجين وأنزيم الكولستيرول أوكسيديز يتأكسد الكولستيرول الحر الناتج من التفاعل الأول لتكوين (4cholesten-3-one) وبيروكسيد الهيدروجين ويتفاعل البيروكسيد الناتج مع الفينول و4 أمينو أنتي بيرين بوجود أنزيم البيروكسيديز لتكوين لون أحمر فاتح ناتج عن مركب كوينون Quinone ، وشدة اللون تتناسب مع تركيز الكولستيرول ، كما هو موضح في المعادلات التالية :

$$\text{Cholesterol ester} + \xrightarrow{Cholesterol\ estrase} Cholesterol + fatty\ acids$$

$$\text{Cholesterol} + O2 \xrightarrow{Cholesterol\ oxidase} 4\ \text{cholesten-3-one} + H2O2$$

$$2H2O2 + \text{phenol} + 4\text{- amino} \xrightarrow{peroxidase} \text{Red quinone} + 4\ H2O$$

وقرأت العينات عند طول موجة (500) نانو متر مقابل قراءة محلول الكفء BLANK بوساطة جهاز (Spectronic – 20 – Genesys).

4- النتائج: Result

- **دراسة قيم مستوى الكولستيرول الكلي في مصل الدم عند الأرانب في مجموعات التجربة:**

الجدول رقم (1): يبين تأثير المعاملة بفيتامين C والخلاصة المائية للزنجبيل وفيتامين C مع الخلاصة المائية للزنجبيل في مستوى الكولستيرول ملغ / دل عند مجموعات أرانب التجربة خلال أسابيع التجربة:

مستوى الكولستيرول الكلي في مصل الدم ملغ / دل					
مجالات القيم المرجعية (60_95 ملغ/دل)(Owen et al ,1997)					
المجموعات / الأزمنة	المجموعة الأولى (الشاهدة)	المجموعة الثانية (مجهدة ببيروكسيد الهيدروجين 0.005 حتى الأسبوع الخامس)	المجموعة الثالثة (مجهدة تم تجريعها فيتامين C بتركيز 100ملغ/كلغ)	المجموعة الرابعة (مجهدة معطاة الخلاصة المائية للزنجبيل بتركيز 1.5%)	المجموعة الخامسة (مجهدة معطاة الخلاصة المائية للزنجبيل بتركيز 1.5% + تجريعها فيتامين C بتركيز 100ملغ/كلغ)
الأسبوع الأول	55.30±0.91 a	96.00±0.60 d	95.70±0.40 bd	95.40±0.50 bd	95.15±0.30 bd
الأسبوع الثاني	57.27±0.38 a	97.20±0.55 d	89.45±5.60 bc	84.30±0.40 bc	79.40±0.55 bc
الأسبوع الثالث	60.52±0.64 a	99.40±0.40 d	84.30±0.30 bc	78.70±0.50 bc	75.30±0.45 bc
الأسبوع الرابع	61.20±0.55 a	105.25±0.73 d	80.40±0.44 bc	75.40±0.45 bc	72.20±0.80 bc
الأسبوع الخامس	63.74±0.42 a	107.35±0.45 d	75.70±0.55 bc	71.50±0.70 bc	68.20±0.30 bc
المتوسط الحسابي للقيم خلال زمن المعاملة	59.60	101.04	85.11	81.06	78.05

تدل الرموز a ، b على وجود فروقات معنوية في حال اختلافها ضمن نفس الصف عند المقارنة بين G3 ، G4 ، G5 من جهة ومجموعة الشاهد السلبي G1 من جهة أخرى. أما الرموز c ، d فتدل على وجود فروقات معنوية في حال اختلافها ضمن نفس الصف عند المقارنة بين G3 ، G4 ، G5 من جهة ومجموعة الشاهد الإيجابي G2 من جهة أخرى باستخدام اختبار تحليل التباين وحيد الاتجاه ONE WAY ANOVA في البرنامج الإحصائي SPSS 20 حيث اعتبرت الفروقات معنوية عند مستوى الاحتمالية P<0.05.

بالنسبة للمتغير مستوى الكولستيرول الكلي في مصل الدم ملغ / دل، فقد كانت قيمته في الأسبوع الأول في المجموعة الثالثة (مجهدة تم تجريعها فيتامين C بتركيز 100ملغ/كلغ) تساوي 95.70 وهي أكبر من قيمته في المجموعة الأولى (الشاهد السلبي) التي تساوي 55.30 وذلك بفروقات معنوية حيث (P<0.05). وكانت قيمته في المجموعة الرابعة (مجهدة معطاة منقوع الزنجبيل بتركيز 1.5%) تساوي 95.40 وهي أكبر من قيمته في المجموعة الأولى (الشاهد السلبي) التي تساوي 55.30 وذلك بفروقات معنوية حيث (P<0.05). أما قيمته في المجموعة الخامسة (مجهدة معطاة منقوع الزنجبيل بتركيز 1.5% + تجريعها فيتامين C بتركيز 100ملغ/كلغ) فقد كانت قيمته تساوي 95.15 وهي أكبر من قيمته في المجموعة الأولى (الشاهد السلبي) التي تساوي 55.30 وذلك بفروقات معنوية حيث (P<0.05).

أما في الأسبوع الثاني فقد كانت قيمته في المجموعة الثالثة (مجهدة تم تجريعها فيتامين C بتركيز 100ملغ/كلغ) تساوي 89.45 وهي أكبر من قيمته في المجموعة الأولى (الشاهد السلبي) التي تساوي 57.27 وذلك بفروقات معنوية حيث (P<0.05). وكانت قيمته في المجموعة الرابعة (مجهدة معطاة منقوع الزنجبيل بتركيز 1.5%) تساوي 84.30 وهي أكبر من قيمته في المجموعة الأولى (الشاهد السلبي) التي تساوي 57.27 وذلك بفروقات معنوية حيث (P<0.05). أما قيمته في المجموعة الخامسة (مجهدة معطاة منقوع الزنجبيل بتركيز 1.5% + تجريعها فيتامين C بتركيز 100ملغ/كلغ) فقد كانت قيمته تساوي 79.40 وهي أكبر من قيمته في المجموعة الأولى (الشاهد السلبي) التي تساوي 57.27 وذلك بفروقات معنوية حيث (P<0.05).

أما في الأسبوع الثالث فقد كانت قيمته في المجموعة الثالثة (مجهدة تم تجريعها فيتامين C بتركيز 100ملغ/كلغ) تساوي 84.30 وهي أكبر من قيمته في المجموعة الأولى (الشاهد السلبي) التي تساوي 60.52 وذلك بفروقات معنوية حيث (P<0.05). وكانت قيمته في المجموعة الرابعة (مجهدة معطاة منقوع الزنجبيل بتركيز 1.5%) تساوي 78.70 وهي أكبر من قيمته في المجموعة الأولى (الشاهد السلبي) التي تساوي 60.52 وذلك بفروقات معنوية حيث (P<0.05). أما قيمته في المجموعة الخامسة (مجهدة معطاة منقوع الزنجبيل بتركيز 1.5% + تجريعها فيتامين C بتركيز 100ملغ/كلغ) فقد كانت قيمته تساوي 75.30 وهي أكبر من قيمته في المجموعة الأولى (الشاهد السلبي) التي تساوي 60.52 وذلك بفروقات معنوية حيث (P<0.05).

أما في الأسبوع الرابع فقد كانت قيمته في المجموعة الثالثة (مجهدة تم تجريعها فيتامين C بتركيز 100ملغ/كلغ) تساوي 80.40 وهي أكبر من قيمته في المجموعة الأولى (الشاهد السلبي) التي تساوي 61.20 وذلك بفروقات معنوية حيث (P<0.05). وكانت قيمته في المجموعة الرابعة (مجهدة معطاة منقوع الزنجبيل بتركيز 1.5%) تساوي 75.40 وهي أكبر من قيمته في المجموعة الأولى (الشاهد السلبي) التي تساوي 61.20 وذلك بفروقات معنوية حيث (P<0.05). أما قيمته في المجموعة الخامسة (مجهدة معطاة منقوع الزنجبيل بتركيز 1.5% + تجريعها فيتامين C بتركيز 100ملغ/كلغ) فقد كانت قيمته تساوي 72.20 وهي أكبر من قيمته في المجموعة الأولى (الشاهد السلبي) التي تساوي 61.20 وذلك بفروقات معنوية حيث (P<0.05).

أما في الأسبوع الخامس فقد كانت قيمته في المجموعة الثالثة (مجهدة تم تجريعها فيتامين C بتركيز 100ملغ/كلغ) تساوي 75.70 وهي أكبر من قيمته في المجموعة الأولى (الشاهد السلبي) التي تساوي 63.74 وذلك بفروقات معنوية حيث (P<0.05). وكانت قيمته في المجموعة الرابعة (مجهدة معطاة منقوع الزنجبيل بتركيز 1.5%) تساوي 71.50 وهي أكبر من قيمته في المجموعة الأولى (الشاهد السلبي) التي تساوي 63.74 وذلك بفروقات معنوية حيث (P<0.05). أما قيمته في المجموعة الخامسة (مجهدة معطاة منقوع الزنجبيل بتركيز 1.5% + تجريعها فيتامين C بتركيز 100ملغ/كلغ) فقد كانت قيمته تساوي 68.20 وهي أكبر من قيمته في المجموعة الأولى (الشاهد السلبي) التي تساوي 63.74 وذلك بفروقات معنوية حيث (P<0.05).

وعند مقارنة قيم هذا المتغير مع المجموعة الثانية (الشاهد الإيجابي)، فقد كانت قيمته في الأسبوع الأول في المجموعة الثالثة (مجهدة تم تجريعها فيتامين C بتركيز 100ملغ/كلغ) تساوي 95.70 وهي أصغر من قيمته في المجموعة الثانية (مجهدة ببيرروكسيد الهيدروجين 0.005 حتى الأسبوع الخامس) التي تساوي 96.00 وذلك دون وجود فروقات معنوية حيث (P>0.05). وكانت قيمته في المجموعة الرابعة (مجهدة معطاة منقوع الزنجبيل بتركيز 1.5%) تساوي 95.40 وهي أصغر من قيمته في المجموعة الثانية (مجهدة ببيرروكسيد الهيدروجين 0.005 حتى الأسبوع الخامس) التي تساوي 96.00 دون وجود فروقات معنوية حيث (P>0.05). أما قيمته في المجموعة الخامسة (مجهدة معطاة منقوع الزنجبيل

بتركيز 1.5% + تجريعها فيتامين C بتركيز 100ملغ/كلغ) فقد كانت قيمته تساوي 95.15 وهي أصغر من قيمته في المجموعة الثانية (مجهدة ببيرروكسيد الهيدروجين 0.005 حتى الأسبوع الخامس) التي تساوي 96.00 دون وجود فروقات معنوية حيث (P>0.05).

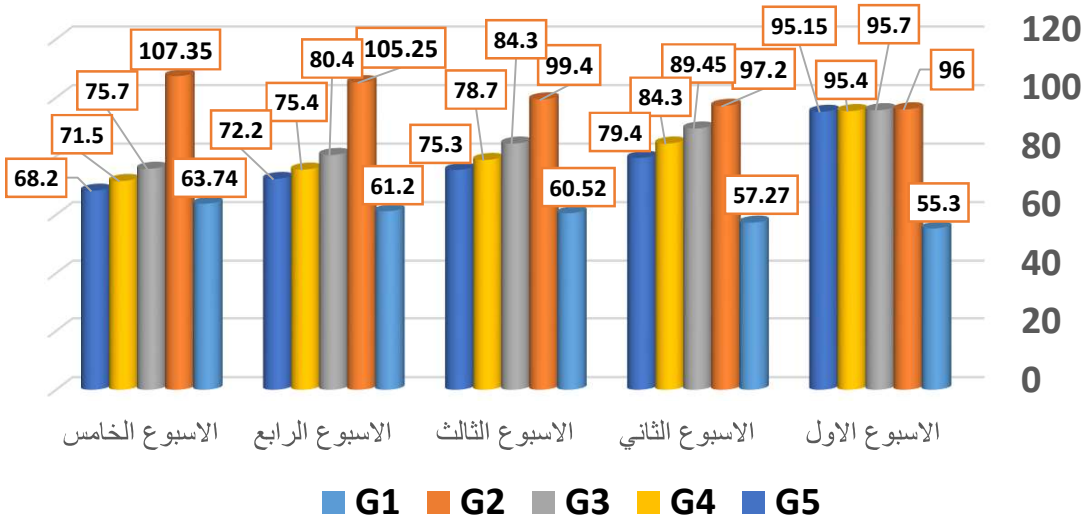
أما في الأسبوع الثاني فقد كانت قيمته في المجموعة الثالثة (مجهدة تم تجريعها فيتامين C بتركيز 100ملغ/كلغ) تساوي 89.45 وهي أصغر من قيمته في المجموعة الثانية (مجهدة ببيرروكسيد الهيدروجين 0.005 حتى الأسبوع الخامس) التي تساوي 97.20 وذلك بفروقات معنوية حيث (P<0.05). وكانت قيمته في المجموعة الرابعة (مجهدة معطاة منقوع الزنجبيل بتركيز 1.5%) تساوي 84.30 وهي أصغر من قيمته في المجموعة الثانية (مجهدة ببيرروكسيد الهيدروجين 0.005 حتى الأسبوع الخامس) التي تساوي 97.20 وذلك بفروقات معنوية حيث (P<0.05). أما قيمته في المجموعة الخامسة (مجهدة معطاة منقوع الزنجبيل بتركيز 1.5% + تجريعها فيتامين C بتركيز 100ملغ/كلغ) فقد كانت قيمته تساوي 79.40 وهي أصغر من قيمته في المجموعة الثانية (مجهدة ببيرروكسيد الهيدروجين 0.005 حتى الأسبوع الخامس) التي تساوي 97.20 وذلك بفروقات معنوية حيث (P<0.05).

أما في الأسبوع الثالث فقد كانت قيمته في المجموعة الثالثة (مجهدة تم تجريعها فيتامين C بتركيز 100ملغ/كلغ) تساوي 84.30 وهي أصغر من قيمته في المجموعة الثانية (مجهدة ببيرروكسيد الهيدروجين 0.005 حتى الأسبوع الخامس) التي تساوي 99.40 وذلك بفروقات معنوية حيث (P<0.05). وكانت قيمته في المجموعة الرابعة (مجهدة معطاة منقوع الزنجبيل بتركيز 1.5%) تساوي 78.70 وهي أصغر من قيمته في المجموعة الثانية (مجهدة ببيرروكسيد الهيدروجين 0.005 حتى الأسبوع الخامس) التي تساوي 99.40 وذلك بفروقات معنوية حيث (P<0.05). أما قيمته في المجموعة الخامسة (مجهدة معطاة منقوع الزنجبيل بتركيز 1.5% + تجريعها فيتامين C بتركيز 100ملغ/كلغ) فقد كانت قيمته تساوي 75.30 وهي أصغر من قيمته في المجموعة الثانية (مجهدة ببيرروكسيد الهيدروجين 0.005 حتى الأسبوع الخامس) التي تساوي 99.40 وذلك بفروقات معنوية حيث (P<0.05).

أما في الأسبوع الرابع فقد كانت قيمته في المجموعة الثالثة (مجهدة تم تجريعها فيتامين C بتركيز 100ملغ/كلغ) تساوي 80.40 وهي أصغر من قيمته في المجموعة الثانية (مجهدة ببيرروكسيد الهيدروجين 0.005 حتى الأسبوع الخامس) التي تساوي 105.25 وذلك بفروقات معنوية حيث (P<0.05). وكانت قيمته في المجموعة الرابعة (مجهدة معطاة منقوع الزنجبيل بتركيز 1.5%) تساوي 75.40 وهي أصغر من قيمته في المجموعة الثانية (مجهدة ببيرروكسيد الهيدروجين 0.005 حتى الأسبوع الخامس) التي تساوي 105.25 وذلك بفروقات معنوية حيث (P<0.05). أما قيمته في المجموعة الخامسة (مجهدة معطاة منقوع الزنجبيل بتركيز 1.5% + تجريعها فيتامين C بتركيز 100ملغ/كلغ) فقد كانت قيمته تساوي 72.20 وهي أصغر من قيمته في المجموعة الثانية (مجهدة ببيرروكسيد الهيدروجين 0.005 حتى الأسبوع الخامس) التي تساوي 105.25 وذلك بفروقات معنوية حيث (P<0.05).

أما في الأسبوع الخامس فقد كانت قيمته في المجموعة الثالثة (مجهدة تم تجريعها فيتامين C بتركيز 100ملغ/كلغ) تساوي 75.70 وهي أصغر من قيمته في المجموعة الثانية (مجهدة ببيرروكسيد الهيدروجين 0.005 حتى الأسبوع الخامس) التي تساوي 107.35 وذلك بفروقات معنوية حيث (P<0.05). وكانت قيمته في المجموعة الرابعة (مجهدة معطاة منقوع الزنجبيل بتركيز 1.5%) تساوي 71.50 وهي أصغر من قيمته في المجموعة الثانية (مجهدة ببيرروكسيد الهيدروجين 0.005 حتى الأسبوع الخامس) التي تساوي 107.35 وذلك بفروقات معنوية حيث (P<0.05). أما قيمته في المجموعة الخامسة (مجهدة معطاة منقوع الزنجبيل بتركيز 1.5% + تجريعها فيتامين C بتركيز 100ملغ/كلغ) فقد كانت قيمته تساوي

68.20 وهي أصغر من قيمته في المجموعة الثانية (مجهدة ببيرروكسيد الهيدروجين 0.005 حتى الأسبوع الخامس) التي تساوي 107.35 وذلك بفروقات معنوية حيث (P<0.05).



الشكل رقم (1): متوسطات قيم مستوى الكولستيرول الكلي في مصل الدم عند الأرانب في مجموعات التجربة.

5- المناقشة:

5-1- نتائج تأثير بيروكسيد الهيدروجين على مستوى الكولستيرول الكلي في مصل الدم عند الأرانب:

يؤدي الإجهاد التأكسدي دورًا مهماً في التأثير سلباً على فيزيولوجية جسم الكائن الحي (**Boveris *et al.*, 1991**) وفي دراستنا سبَّب إعطاء بيروكسيد الهيدروجين (0.5 %) ارتفاعاً معنوياً ($P\leq0.05$) في متوسط مستوى كولستيرول مصل الدم لدى أرانب المجموعة الثانية التي تم إجهادها به؛ فقد ارتفع متوسط مستوى الكولستيرول من (59.60 ملغ /دل) عند مجموعة الشاهد إلى (101.04 ملغ/دل) في مصل الدم عند أرانب المجموعة المجهدة بعد خمسة أسابيع. وقد توافقت نتائجنا هذه مع النتائج التي حصل عليها كل من (**Al-Hussary,1993**) عند الأرانب ونتائج (**Prince *et al.*, 2004**) عند الجرذان المجهدة ببيروكسيد الهيدروجين.

وقد يعود سبب ذلك إلى أن بيروكسيد الهيدروجين (H_2O_2) من المواد المؤكسدة القوية التي تسبب تحرير كميات كبيرة من الجذور الحرة التي تسبب حالة بيروكسيدية الدهن في الأغشية الخلوية، والدهون الحرة مؤدية إلى حالة الإجهاد التأكسدي الذي يؤدي إلى تحطيم النسيج الخلوي وسميته وتعطيل وظيفته في تخزين الدهون؛ مما يؤدي إلى ارتفاع الكولستيرول في مصل الدم (**Visioli and Galli,1997; Melemore and Beeley ,1998**).

ويمكن أن يعزى سبب ارتفاع مستوى الكولستيرول عند أرانب المجموعة الثانية المجهدة ببيروكسيد الهيدروجين في تجربتنا إلى زيادة نشاط أنزيم أسيتيل مرافق الأنزيم –A– كولستيرول أسيتيل ترانس فيريز

(Acetyl – co – A–cholesterol acetyl Transferase) المسؤول عن امتصاص الكولستيرول من الأمعاء إلى الدم والذي تحفز بغياب هرمون الأنسولين (**Machlin *et al.*, 1976**).

من المرجح حسب الأبحاث العلمية المتوفرة أن زيادة الإجهاد التأكسدي الناتج عن وجود المواد المؤكسدة بتركيز عالي في أنسجة الجسم (كما هو الحال في أرانب المجموعة الثانية) يعد سببا رئيساً لارتفاع مستويات كولستيرول الدم وذلك نتيجة إنتاج كميات كبيرة من الجذور الحرة التي تتلف الأنسجة بالمشاركة مع أنواع الأوكسجين الفعالة ذات المصادر

المتعددة (**Valko *et al.*, 2007**)، وهبوط في الدفاعات المضادة للأكسدة (**Stefano *et al.*, 1997**) من ثم حدوث الخلل في عمليات الاستقلاب العامة بالجسم.

وقد توافقت نتائجنا هذه مع نتائج دراسة للباحثة (**السراج وزملاؤها، 2007**) أجريت على الأرانب حيث أدت المعاملة ببيروكسيد الهيدروجين (1%) إلى ارتفاع معنوي في مستوى كل من الكولستيرول الكلي والشحوم الثلاثية.

كما توافقت نتائجنا مع (**السيدية، 2010**) في دراسة أجراها على الجرذان المعاملة ببيروكسيد الهيدروجين (1%) في ماء الشرب.

5-2- تأثير فيتامين C والخلاصة المائية للزنجبيل، والخلاصة المائية للزنجبيل مع فيتامين C في مستوى الكولستيرول في مصل الدم عند أرانب التجربة:

تختلف القيم الطبيعية لمستوى الكولستيرول في مصل الدم عند الأرانب حسب الجنس، العمر، والعليقة. حيث تراوحت ما بين (60_95 ملغ/دل) وذلك في أربع سلالات من الأرانب تعرضت للظروف نفسها والمعاملة نفسها (**Owen *et al* ,1997، Amorosa *et al*,1992**) .

ودلت نتائجنا إلى أن قيم كولستيرول الدم أقل قليلاً من هذه القيم، إذ تراوح متوسط مستوى الكولستيرول في مصل الدم في مجموعة المشاهد ما بين (55,30 – 63,74 ملغ /دل) وبمتوسط عام قدره (59,60 ملغ /دل) للأسابيع الخمسة وهي مبينة في الجدول رقم (**1**).

وفي دراستنا حدث انخفاض معنوي في متوسط مستوى الكولستيرول في مصل الدم عند أرانب المجموعة الثالثة المعاملة بمحلول فيتامين **C** بجرعة (100 ملغ /كغ) من الوزن الحي لمدة خمسة أسابيع، إذ بلغ متوسطه (85,11) ملغ /دل مقارنة مع أرانب المجموعة G2 (المجهدة ببيروكسيد الهيدروجين) التي كان متوسط مستوى الكولستيرول في الدم عندها (101,04 ملغ /دل)، توافقت هذه النتيجة من حيث انخفاض مستوى كولستيرول الدم مع نتائج (**Harris *et al.*, 1979; Jenkins, 1978**) في دراسة تم إجراؤها على مجموعة من خنازير غينيا أعطيت نظاماً غذائياً غني بفيتامين C وكذلك مع نتائج (**Nambisan and Kurup, 1974**) الذين لاحظوا أيضاً انخفاضاً معنوياً ($P\leq 0.05$) في مستوى الكولستيرول الكلي في مصل الدم عند الفئران التي أعطيت مع غذائها فيتامين C.

إن الآلية التي يؤثر بها فيتامين C على مستويات أنواع الكولستيرول (الكولستيرول العام ,LDL, HDL) ليست معروفة جيداً. ولكن وضح الباحث (**Goldberg *et al.*, 1990**) أن فيتامين C يؤدي إلى زيادة نشاط أنزيم ليباز البروتين الشحمي والذي بدوره ينظم عملية استقلاب الدهون في الجسم.

من جهة أخرى أشار (**Duell, 1996**) إلى أن فيتامين C يعد من مضادات الأكسدة الفعالة والتي لها دور كبير في تقليل شدة آفات القلب والأوعية الدموية عن طريق خفضه لمستوى كولستيرول الدم؛ مما يقلل من ترسبه على جدران الشرايين الدموية.

وأشارت نتائج دراستنا إلى انخفاض معنوي ($P\leq 0.05$) في متوسط مستوى كولستيرول الدم عند أرانب المجموعة G4 المعاملة بالخلاصة المائية للزنجبيل لمدة خمسة أسابيع ،إذ كان متوسطه (81,06) ملغ /دل مقارنة مع مستواه في مصل الدم عند أرانب المجموعة الثانية (المجهدة) التي كان متوسط مستوى الكولستيرول عندها (101,04) ملغ /دل ، وتوافقت هذه النتيجة من حيث انخفاض مستوى كولستيرول الدم مع نتائج مجموعة من الباحثين (**Tanabe *et al.*, 1993**) أجريت على مجموعة من الفئران المصابة بفرط كولستيرول الدم، دلت نتائج الدراسة إلى حدوث انخفاض نسبة الكولستيرول في المصل عند هذه الفئران عندما تلقت غذاء يحتوي على (10 , 15 غم مسحوق جذورالزنجبيل/ كغم علف) بالمقارنة مع عليقة الشاهد. وربما يعزى السبب في ذلك إلى قدرة جذور الزنجبيل في زيادة إفراز الصفراء من

الكبد عن طريق رفع نشاط أنزيم alpha-hydroxylase الكبدي، لذلك فهي تعمل على خفض مستوى الكولستيرول في الدم من خلال تقليل امتصاصه من الجسم (ال Gingerol: يزيد من عدد مستقبلات البروتين الدهني على سطح خلايا الكبد التي تحتوي على الكولستيرول وبهذه الطريقة يتغلغل الكولستيرول في الكبد وهو أحد مكونات الصفراء ويترك الجسم) أو قد يعود إلى أن الزنجبيل يحتوي على مادة مثبطة لتشكيل الكولستيرول في الكبد (**Newall, 1996**).

كما جاءت نتائج دراستنا متفقة مع دراسة أجراها (**Omage *et al.*, 2007**) الذين لاحظوا انخفاض معنوي في كولستيرول الدم عند إضافة (30,20,10, 40 %) من مخلفات جذور الزنجبيل إلى عليقة الأرانب.

كذلك جاءت نتائج دراستنا متفقة مع نتائج (**Lebda *et al.*, 2012**) الذين حصلوا على انخفاض معنوي في مستوى الكولستيرول في مصل دم الأرنب بنيوزيلندا المغذاة على عليقة (2 %) مسحوق الزنجبيل مقارنة مع مجموعة الشاهد.

أشارت نتائج دراستنا إلى حدوث انخفاض معنوي ($P\leq 0.05$) في متوسط مستوى كولستيرول الدم عند أرانب المجموعة الخامسة المعاملة بالخلاصة المائية للزنجبيل مع فيتامين **C** لمدة خمسة أسابيع إذ كان متوسطه (78,05 ملغ /دل) مقارنة مع أرانب المجموعة الثانية المجهدة التي كان متوسط مستوى الكولستيرول عندها (101,04 ملغ /دل) .

يوضح الجدول رقم (**1**) أن الانخفاض في مستوى كولستيرول مصل الدم كان أكبر عند أرانب المجموعة G5 التي أعطيت الزنجبيل مع فيتامين **C** حيث بلغ تركيزه (**78,05**) ملغ/دل. مقارنة مع قيم مستوى كولستيرول الدم عند أرانب المجموعة G3 التي جرعت فيتامين **C** (**85,11**) والمجموعة G4 التي أعطيت الخلاصة المائية للزنجبيل **(81,06** ملغ/دل) وذلك من خلال هذه الفقرة من التجربة.

كذلك لوحظ من الجدول رقم (**1**) أن الانخفاض في مستوى كولستيرول مصل الدم كان أكبر عند أرانب المجموعة G4 التي أعطيت الزنجبيل إذ كان متوسط كولستيرول الدم (81,06 ملغ/دل) مقارنة مع مستوى كولستيرول الدم عند أرانب المجموعة G3 التي جرعت فيتامين **C** حيث بلغ متوسطه (85,11 ملغ /دل) وذلك خلال كل فترات التجربة. ويمكن أن يعزى هذا الانخفاض الأكثر في كولستيرول الدم عند أرانب المجموعة **G4** المعاملة بالخلاصة المائية للزنجبيل إلى احتواء هذه الخلاصة المائية للزنجبيل على حوالي (**5** ملغ) من فيتامين (C)(**US FDA Nutrientl; 2008**) الخافض لكولستيرول الدم (**Goldberg *et al.*, 1990**) إضافة إلى احتواء الزنجبيل على مواد مضادة للأكسدة حيث ذكر (**Herbs Hands Healing, 2011**) أن الزنجبيل يحتوي على زيوت متطايرة مثل بورنيول ، كامفين ، سيترال ، أوكاليبتول ، لينالول ، فينلاندرين ، زنجبرين ، زنجبيرول (جينجيرول ، زينجيرون ، شاغول) وراتنج. ويحتوي الزنجبيل على حوالي 12 مكونًا مضادًا للأكسدة.

6- <u>الاستنتاجات :</u>

1) بينت هذه الدراسة إمكانية استخدام الخلاصة المائية للزنجبيل في خفض مستوى الكولستيرول الكلي في مصل الدم؛ الأمر الذي يعتقد أنه يساعد في الوقاية من مرض التصلب العصيدي.
2) تجريع الأرانب لمحلول فيتامين C تركيز(100ملغ/كلغ) أدى إلى انخفاض مستوى الكولستيرول الكلي في المصل عندها.
3) كما بينت نتائج دراستنا أن إعطاء الخلاصة المائية للزنجبيل خفض مستوى الكولستيرول الكلي بشكل أكبر من إعطاء فيتامين C بتركيز (100 ملغ/كلغ).
4) بينت هذه الدراسة أن الانخفاض في مستوى الكولستيرول الكلي كان أكبر عند المجموعات التي أعطيت كل من الخلاصة المائية للزنجبيل مع فيتامين C والأفضل مقارنةً مع المجموعات التي جرعت فيتامين C بتركيز (100 ملغ/كلغ) والمجموعات التي أعطيت الخلاصة المائية للزنجبيل.

7- المقترحات والتوصيات:

1. نوصي باستخدام الخلاصة المائية للزنجبيل كخافض طبيعي للسكر والكولستيرول والشحوم الثلاثية حيث يتميز بندرة الآثار الجانبية وقلة التكلفة الاقتصادية وتوافره في الأراضي السورية.
2. إجراء دراسات مستقبلية عن الخلاصة المائية للزنجبيل باستخدام تراكيز مختلفة؛ للحصول على الجرعات الأكثر فاعلية، وتحديد المدة الزمنية القصوى اللازمة للعلاج.
3. إجراء دراسات مستقبلية على استخدام الخلاصة الميثانولية للزنجبيل على مستوى السكر والكولستيرول والشحوم الثلاثية بجرعات مختلفة.
4. توسيع البحث مستقبلاً عن طريق إجراء دراسة مقارنة بين تأثير الخلاصة المائية والخلاصة الميثانولية للزنجبيل في دهون الدم والكبد ونواتج أكسدتها من أجل استعماله كمادة علاجية لداء السكري والكولستيرول والشحوم الثلاثية وأنزيمات الكبد.
5. نوصي بإجراء أبحاث لتقصي مدى قدرة الزنجبيل وفيتامين C في الوقاية من حدوث الإجهاد لدى الأرانب.

8- المراجع References:

1) **السيدية، أحمد محمد علي (2010):** تأثير الزنجبيل كمضاد لفرط الدهون في الجرذان المعرضة للإجهاد التأكسدي. المجلة العراقية للعلوم البيطرية، المجلد ٢٤، العدد ٢، (١٠٣-١٠٨).

2) **السراج، إيمان سامي – القطان، منتهى محمود – العناز، رجاء مصطفى (2007):** تأثير نبات الزنجبيل وبيروكسيد الهيدروجين في بعض الجوانب الفسلجية والنسيجية والكيميائية الحياتية لذكور الأرانب المحلية. مجلة زراعة الرافدين، المجلد 35، العدد 1 ص 32 – 35.

3) **عبد الباسط ، سيد محمد (2003):** التداوي بالأعشاب والطب النبوي، الشركة المصرية العالمية للنشر، الطبعة الثانية.

1) **Al-Hussary, N.A.J. (1993).** Effect of fenugreek seeds decoction on blood glucose, cholesterol and triglycerides levels in normal and alloxan diabetic rabbits. Iraqi Journal of Veterinary Sciences, Vol. 6, No. 2, 102-105.

2) **Amorosa, L.F., Rozovski, S.J., Ananthakrishnan, R., Coly, E., Alhinai, A., Martucci, C., Schneider, S.H., Shima-Mura, T. & Khachadurian, A.K. (1992).** Efects of pravasta-tin on cholesterol metabolism in Watanabe heritable hyperlipidemic rabbits. Jpn. Heart J., 33, 451 ± 463.

3) **Anon, G.F. (1970).** Mono test determination of LDH. Zootechenical and Clinical of Chemistry. 8:658-871.

4) **Boveris, A., Haenen, G. R., and Doclman, C. J. (1991).** Biochemistry of free radicals: from electron to tissue. Am. J. Med., 91(2).

5) **Cown, M.M. (1999).** plant products as antimicrobial agents. clinical Microbiology Review.12:564-582.

6) **Duell, P.B. (1996).** Atherosclerosis with dietary antioxidants Nutr ., 126:1067S-1071S.

7) **Durrani, chand, N., zaka, K., sultan, A., khttak, F.M., and Durrani, Z. (2007).** effect of different levels of feed added Blak seed , (Nigella sativa) on the performance of Broilre chicks. Pakistan, journal ,10(22):4164-4167.

8) **F.A.O. (1987).** Rabbit production. 12th session of the F.A.O. regional animal production and health commission for Asia and pacific (APHCA) held in Islamabad, Pakistan.

9) **Goldberg, I. J., Blaner, W. S., Vanni, T. M., Moukides, M., and Ramakrishnan, R. (1990).** Role of lipoprotein lipase in the regulation of high density lipoprotein apolipoprotein metabolism, J. Clin. In vest., 86, 463.

10) **Harris, W. S., Kottke, B. A., and Subbiah, M. T. (1979).** Bile acid metabolism in ascorbic acid-deficient guinea pigs, Am. J. Clin. Nutr., 32, 1837.

11) **Herbs Hands Healing Ltd. (2011).** Traditional Western Herbal Product. Ginger. Extracts from in a Nutshell 'Ginger' by Jill Rosemary Davies. www.herbs-hands-healing.co.uk. Retrieved July 12, 2011.

12) **Jenkins, S. A. (1978).** Biliary lipids, bile acids and gallstone formation in hypovitaminotic C guinea pigs, Br. J. Nutr., 40, 317.

13) **Lebda, M.A., Nabil, M.T., Mahdy A.K., Abd-elwahab, M., and amany M. E. (2012).** Biochemical effect of ginger on some blood and liver parameters in male newzeland rabbits. Online Journal of Animal and Feed Research Volume 2, Issue 2: 197-202.

14) **Machlin, L. J., Garcia, F., Kuenzig, W., Richter, C. B., Spiegel, H. E., and Brin, M. (1976).** Lack of an tiscorbutic activity of ascorbate 2-sulphate in the rhe sus monkey, Am. J. Clin. Nutr., 29, 825.

15) **Melemore, J.L., And Beeley, P.O. (1998).** Rapid automated determination of lipid hydroperoxide concentration and total antioxidant status of serum samples from patients infected with hiv; elevated lipid hydroperoxide concentration and depleted total antioxidant capacity of serum samples. Am J Clin Path., 3:268-273.

16) **Nambisan, B., and Kurup, P. A. (1974).** The effect of massive doses of ascorbic acid and methionine on the levels of lipids and glycosaminoglycans in the aorta of weanling rats, Atherosclerosis, 19, 191.

17) **Newall, C.A., Anderson, L.A., Phillipson, J.D. (1996).** Herbal medicines: aguide for health-care professionals. London: Pharmaceutical Press: ix, 296.

18) **Omage, J.J., Onimisi, P.A., Adegbite, E.K., and Agunbiade, M.O. (2007).** The Effect of Ginger (Zingiber officinale Roscoe) waste Meal on growth, performance, carcass haract- ceristics, serum lipid and serum cholesterol profiles of rabbit. Pakistan. Journal of Nutrition 6 (4): 359-362.

19) **Owen, J. E., Morgan, D. J., and Barlow, J. (1977).** The rabbits as a producer of meat and skin in developing contries. Rep. Trop. Prods. Inst., G. 108.

20) **Prince, D.S., Kamalakkannan, N., and Menon, V.P. (2004).** Antidiabetic and antihyperlipidemic effect of alcoholic Syzigium cuminiseeds in alloxan induced diabetic Albino rats. J Ethnopharmacol. 91 (203): 209-213.

21) **Ramadan, A.U., and Zaman, K. (1989).** Medicinal plants with Hypoglycemic Avtivity.j. Ethnopharmacol.,26:1-55.

22) **Richmond, w. (1973).** Preparation and properties of a cholesterol oxidase from Nocardia sp. and its application to the enzymatic assay of total cholesterol in serum.Clin.Chem.19,1350 -1354.

23) **Stefano, A.S., Marra, G., Giardina, B., Cotroneo, P., Manto, A., and Ghirlanda, G. (1997).** Defective plasma antioxidant defenses and enhanced susceptibility to lipid peroxidation in uncomplicated IDDM. Diabetes. 46, 1853 1858.

24) **Tanabe, M., Chen, Y.D., Saito, K.I., Kano, Y. (1993).** Cholesterol Biosynthesis Inhibitory Component from Zingiber officinale Roscoe. Chemical & Pharmaceutical Bulletin.;41(4):710–713.

25) **Tshikalange, T.E., Meyer, J.J., and Hussein, A.A. (2005).** Antimicrobial activity, toxicity, and the isolation of a bioactive compound from plants used to treat sexuallay transmitted disease j. ethnopharmacol. 96(3), 515 – 519.

26) **Valko, M., Leibfritz, D., Moncol, J., Cronin, M. T., Mazur, M., Telser, J. (2007).** Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease. Int J Biochem Cell Biol.; 39:44–84.

27) **Visioli, F., And Galli, C. (1997).** Evaluating oxidation processes in relation to cardiovascular discasc; a current review of oxidant /antioxidant methodology. Nutr Metab Cardiovasc Dis.,7:459-466.

28) **WHO. (1999).** Monographs on Selected Medicinal Plants: Rhizoma Zingiberis. (WHO). Rep. Geneva.