



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة القادسية / كلية التربية
قسم علوم الحياة للدراسات المسائية

دور الشاي الأخضر كمضاد للأكسدة في الجردان البيض المعاملة ببيروكسيد الهيدروجين

بحث مقدم إلى عمادة كلية التربية / قسم علوم الحياة
كجزء من متطلبات نيل شهادة البكالوريوس علوم في علوم الحياة

من إعداد الطلبة
كاظم غدير حسين

بإشراف
أ.م. د. احمد جاسم حسن

الخلاصة

يهدف هذا البحث الى معرفة دور مستخلص المائي للأوراق الشاي الأخضر كمضاد أكسدة في الجرذان البيض المعاملة بيروكسيد الهيدروجين، فقد تم دراسة بعض المعايير والتي شملت (تركيز البروتين الكلي وتركيز الالبومين والبيليروبين وحامض اليورك أسد والمالوندايديهايد)، اذ أجريت التجربة في البيت الحيواني التابع لقسم علوم الحياة/ كلية التربية واستخدم (٩) من نكور الجرذان البيض قسمت عشوائياً الى ثلاث مجاميع : المجموعة الأولى: ضمت ثلاث جرذان جرعت الماء الاعتيادي طيلة مدة التجربة البالغة أربع أسابيع والمجموعة الثانية (المعاملة الأولى T1) ضمت ثلاث جرذان جرعت بيروكسيد الهيدروجين بجرعة ١% لمدة أسبوع لأجل استحداث الإجهاد التأكسدي والمجموعة الثالثة (المعاملة الثانية T2) ضمت (ثلاث) جرذان جرعت بيروكسيد الهيدروجين بجرعة ١% لمدة أسبوع ثم جرعت مستخلص الشاي بتركيز ١٤ غم/ كغم من وزن الجسم طيلة مدة التجربة

وبعد نهاية التجربة تم سحب الدم وأجريت عليه الفحوصات المطلوبة، وقد أظهرت نتائج التحليل انخفاض معنوي ($P>0.05$) في معدل التركيز الكلي للبروتين وألبومين مصل الدم والبيروبين وحامض اليورك وارتفاع معنوي في المالوندايديهايد في المعاملة الأولى مقارنة مع السيطرة ، بينما تقاربت معدلات التركيز الكلي للبروتين وألبومين مصل الدم والبيروبين وحامض اليورك أسد والمالوندايديهايد في المعاملة الثانية (T2) مقارنة مع معدلاته في مجموعة السيطرة و والتي ارتفعت معنويا عن المعاملة الأولى (T1) واستنتج من التجربة الى دور الشاي الاخضر كمضاد أكسدة قوي في كسح الجذور الحرة المتولدة نتيجة الإجهاد التأكسدي بواسطة البيروكسيد الهيدروجين .

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ
(قُلْ اَعْمَلُوا فِیْ سَبِیْلِ اللّٰهِ عَمَلِكُمْ
وَرِسَالَاتِ الْوَسِيْلِیْنَ)

صَدَقَ اللّٰهُ الْعَظِیْمُ

الاهداء

الى من بلغ الرسالة وادى الامانه ونصح الامة الى نبي
الرحمه ونور العالمين (ص)
الى من اعطى الله بالهيبة والوقار الى من علمني
العطاء دون انتظار الى من احمل اسمة بكل افتخار الى
من حصد الاشواك عند دربي ليهد لي طريق العلم
والدي العزيز
الى ملاكي في الحياة الى معنا الحب والحنان والتفاني
الى بسة الحياة وسر الوجود الى من كان دعائها سر
نجاحي وحنانها بلسم جراحي الى القلب ناصع البياض
والدتي العزيزه
الى القلوب الطاهره الرقيقه والنوس البريئه الى
رياحين حياتنا اخوتي واصدقائي
الى الذين بذلو كل جهد وعطاء لكي اصل الى هذه
اللحظه اساتذتي الكرام
الى كل من ساعدني في انجاز هذا العمل شكري
الجزيل وامتناني

الشكر والتقدير

**لابد لنا ونحن نخطو خطواتنا الاخيره في
الحياة الجامعية من وقفه تعود الى اعوام
قضيناها في رحاب الجامعة مع اساتذتنا
الكرام الذين قدمو لنا الكثير باذلين بذلك
جهوداً كبيرة في بناء جيل الغد لتبعث الامة
من جديد وقبل ان نمضي نتقدم باسمى ايات
الشكر وامتنان والتقدير والمحبة الى الذين
حملو اقدس رساله الحياة الى الذين مهدو لنا
طريق العلم والمعرفة الى جميع اساتذتنا
الافاضل واخص بالشكر والتقدير**

أ.م.د. احمد جاسم

المقدمة

يزرع الشاي في أكثر من ٣٠ دولة حول العالم، إذ إن حوالي ثلاثة ملايين قطعة ارض زراعية متخصصة لزراعة الشاي وهذا يعكس أهمية الشاي، إذ يوجد ثلاثة أنواع من الشاي وتشمل الأخضر (غير متخمّر)، والمتخمّر جزئياً، والأسود (كامل التخمّر) ويختلف كل نوع من الشاي في درجة الأكسدة الإنزيمية (التخمّر) ويتم التخمّر من خلال تثبيط نشاط الإنزيمات الداخلية بالنبات (Ahmed *et al.*, ١٩٨٨).

يعد الشاي احد أهم المشروبات الشعبية في العالم ويختلف استهلاك الشاي بأنواعه، إذ يشكل استهلاك الشاي الأخضر والأسود حوالي 20% و 78% من إنتاجه على التوالي (Jung and Ellis, 2001).

تاريخ استخدامه

يزرع الشاي الأخضر في الهند واندونيسيا وسريلانكا واليابان وغينيا وملاوي والارجنتين وتركيا وباكستان وأفريقيا وجنوب اميركا وأجزاء من الشرق الأوسط. وقد استخدم شراب الشاي الأخضر من قبل الصينيون لأكثر من أربعة آلاف سنة (Bokuchava, and Skobeleva, 1980). ودخل إلى أوروبا منذ قرن السابع عشر وأصبح الشراب المفضل وخصوصا الشاي الأسود، إذ إن حوالي ثلثي سكان العالم يستهلك الشاي بأنواعه المتعددة و ٦٨% يستخدم الشاي الأسود و ٢٠% الشاي الأخضر و ٢% الشاي المخمر (يحضر من طحن أوراق الشاي ثم يخمر ثم يجفف). وهناك ٣٣ نوع من الشاي الأخضر يعتمد على مكان الزراعة والإقليم وكل نوع له الطعم والنكهة الخاصة به ويعتمد أيضا على نوع التربة والطاقة الشمسية الواصلة إليه خلال فترة نموه (Kuroda and Hara, 1999).



شكل (1 - 1) المظهر العام لشجرة الشاي الأخضر

Camellia sinensis L.

Green Tea, Chinese Tea

Order : Ericales

Family : Theaceae

Genus : Camellia

تصنيفه

الاسم العلمي:-

الاسم الانكليزي:-

الرتبة

العائلة

الجنس

المكونات الكيميائية الفعالة للشاي الأخضر:

تحتوي الأوراق الطرية للشاي الأخضر على متعدد الفينولات وصابونين وكافائين وبروتين وبيكتين وألياف ونشأ وسكريات مختزلة (Duke & Atchley, 1984)، وتحتوي كذلك على الكاروتين ورايبوفلافين ونيكوتينك أسيد وبانثوثيك أسيد واسكوربيك أسيد، أكثر المكونات الفعالة هما الكافائين والتانين والمكونات الرئيسية للزيت الطيار هي هكسانول وهكسانال وفينولات وجيرانبول ولينالول. وتحتوي الأوراق أيضاً على catechin و epigallocatechin و epigallocatechingallate (Leung , 1980).

تحتوي أوراق الشاي مجاميع كيميائية عدة ، قسم منها مجاميع فعالة حيويًا تتمثل بـ القلويدات البيورينية Purine alkaloids التي تضم: الكافيين Caffeine الذي يوجد بنسبة تتراوح بين 2.5-4.5% من الوزن الجاف (Kim and Lee, 1992)، و Theobromine بنسبة 0.15-0.2%، و Theophylline بنسبة 0.02-0.04%، والتربينات الثلاثية Triterpene، والفلافونات Flavanols التي تمثل الكاتيكينات Catechins الجزء الرئيس فيها.

الشاي الأخضر يحوي 10-25% من الوزن الجاف التي تتحول بالتخمير الجزئي إلى Quinones معدودة الوحدات (Oligomeric) ذات صفات دباغية ذائبة بالماء تضم: Theaflavine و Thearubigene و Theaflavic acids او متعددة الوحدات (Polymeric) غير ذائبة في الماء مثل: Quercetin و Kampferol و Myrecetin . كما تحتوي على مشتقات حامض الكافيك التي تضم بعضاً منها Chlorogenic acid و Theagalline فضلاً عن الأيونات مثل الفلورايد، واليوتاسيوم، والالمنيوم، والزيوت العطرية Volatile oil والمتمثل بالمركب Linalool الذي يتحول بالتخمير إلى Beta-Ionon و Alpha-Ionon والعديد من المركبات الطيارة التي تظهر نكهة الشاي. هناك أربع أنواع من المركبات الفينولية المضادة للأكسدة في الشاي الأخضر هي، Epicatechin(EC), gallae, Epigallocate chin(EGC), gallate (

الاستخدامات الطبية والعلاجية للشاي الأخضر:

استخدم الصينيون الشاي الأخضر لعلاج السرطان ويعدونه مضاداً للتسمم ومدراً للبول ويساعد في التخلص من البلغم، محفز للمعدة ويساعدها على الهضم (Leung, 1980) وأن الشاي الأخضر اثبت فعاليته الطبية في علاج الزحار الأميبي والزحار البكتيري والتهاب الكبد. كما له أهمية في تسكين الآلام Analgesic ومضاد للسم Antidotal ومادة قابضة Astringent ومنعش للقلب Cardi tonic وطارد للريح Carminative ومخدر Narcotic وأيضاً يستخدم لعلاج الخدوش والحروق وبعض أنواع السرطان ونزلات البرد وعضة الكلب وعلاج الاستسقاء وعلاج الصرع والطفح الجلدي والحرارة والم الرأس ونزف الدم الرئوي (Duke & Wain, 1981). ويستخدم الشاي الأخضر ومستخلصاته الحاوية على المكونات الكيميائية مثل epigallocatechingallate لمعالجة بعض أنواع السرطانات مثل: سرطان الثدي وسرطان المعدة وسرطان الجلد ويساعد في فقدان الوزن، وخفض مستوى الكوليسترول وحماية الجلد من تأثيرات أشعة الشمس (NCI, 2006).

يحتوي الشاي الأخضر على مواد مؤكسدة وفينولات متعددة وأنواع من الفيتامينات والمعادن وفي الحقيقة فإن للشاي الأخضر فوائد صحية يستعرضها الخبراء ويبحثون في الأسباب التي جعلت من الشاي الأخضر أفضل شراب على الإطلاق من الناحية الصحية.

من خلال التجارب التي أجراها مجموعة من العلماء على الأرانب وجدوا إن الكاتاجين الموجود في الشاي الأخضر له حماية من زيادة ضغط الدم وبالتالي من أمراض القلب (Manning and Roberts, 2003).

أن الكاتاجين Catechin الموجود في الشاي الأخضر يثبط نمو الفيروسات وإن الكاتاجين Catechin و Theaflavin في الشاي له تأثير قوي على فايروس الانفلونزا. واثبت إن الكاتاجين Catechin له تأثيرات على فايروس الإيدز من خلال منع نشاط هذا الفيروس (Suganuma et al., 1999).

ويعمل كاتاجين الشاي الأخضر على قتل البكتريا الموجودة في الفم وبالتالي يمنع تكوين الصفائح فوق السن وإن كميات قليلة من فلورين تعمل على تقوية الأسنان وتمنع تكون فجوات الأسنان . وأيضاً يساعد على التخلص من رائحة النفس الكريهة من خلال تثبيطه لنمو البكتريا الموجودة في الفم.

ومن خلال الدراسات تبين إن الشاي الأخضر غني بكثير من الفيتامينات التي تعمل كمضادات للأكسدة وبالتالي حماية الخلايا من أكسدة والتي تؤدي إلى الحماية من الشيخوخة. قد اظهر من خلال التجارب التي أجريت على أعداد من الجرذان إن كاتاجين الشاي الأخضر يحد من زيادة كولسترول الدم وكما توصل الباحث آخر الى نتائج متطابقة في الانسان ايضا . (Roy et al., 2003)

اما تأثيره كمضاد للتسرطن فأن للشاي الأخضر تأثيرات مثبتة كمضاد للتسرطن من خلال دراسات واسعة أظهرت إن الفينولات المتعددة في الشاي الأخضر تمتلك خاصية الوقاية الكيميائية ضد السرطان من خلال تغير عمليات الأيض داخل وخارج الخلية وعمليات التكاثر الخلوي والتي تزداد بوساطة كل مكونات الشاي الأخضر، وإن استهلاك الشاي الأخضر يساعد في الحماية من سرطانات المعدة، الرئة، المريء، الإثني عشر، الجلد، البنكرياس، الكبد، الثدي والقولون، اما عند مزج الكركم مع الشاي يزيد من فعاليته في الوقاية من سرطان الفم، وعند تعرض الخلايا السرطانية في المعدة للشاي الأخضر يؤدي إلى تقليل نموها ويزيد من معدل موت الخلايا السرطانية (Hibasami and Komiya,1998).

كذلك فان له تأثير كمضاد جرثومي ضد بكتريا الفم والسلالات المرضية الموجودة في القناة الهضمية حيث إن الفينولات المتعددة تضعف نمو والتصاق البكتريا المسببة لالتهاب اللثة بعد خمس دقائق من التعرض لمحلول الشاي الأخضر كذلك فانه يقلل من نمو وتكاثر البكتريا الكروية والبكتريا المسببة للإسهال، وبما ان الشاي الأخضر يقتل البكتريا فإن شربه مع الوجبات يمكن أن يخفض خطر الإصابة بالتسمم الغذائي البكتيري، وكذلك يساعد على نمو البكتيريا النافعة في الأمعاء (Hirose et al., 1993) .

المواد وطرائق العمل

حيوانات التجربة

في هذا البحث تم استخدام (٩) جرذان بيضاء ذكور بأعمار وأوزان متقاربة والتي تم تربيتها في غرفة خاصة في البيت الحيواني التابع الى كلية التربية/ قسم علوم الحياة مكيفة ومجهزة بساحة هواء ومدفئة زيتية وضبطت درجة حرارة الغرفة ما بين (٢٥-٢٣) م° وتم تقديم العلف المركز والعلف الأخضر لها والذي تم تصنيعه حسب ما جاء في (الساعدي، ١٩٩٧).

تحضير المستخلص المائي للنبات الشاي الأخضر

استخلص النبات بطريقتين:-

المستخلص المائي البارد

نقع ٥٠غم من مطحون الأوراق الشاي المجففة في ٢٥٠ مل من الماء المقطر المعقم وترك مدة ٢٤ ساعة في الثلاجة (٤ م) ثم رشح أولاً بشاش معقم وبعدها رشح بورق ترشيح ثم جفف بواسطة فرن كهربائي للحصول على مسحوق الشاي الجاف (Dafalla & Mustafa, 1996).

تصميم الدراسة

قسمت الحيوانات عشوائياً الى ثلاث مجاميع متساوية ضمت كل مجموعة ثلاث حيوانات، وقد عوملت الحيوانات على النحو التالي:

١-مجموعة السيطرة: مجموعة الجرذان التي جرعت ماء الشرب الاعتيادي طيلة مدة التجربة البالغة أربعة أسابيع.

٢- مجموعة المعاملة الأولى(T1): مجموعة الجرذان التي جرعت ماء الشرب الحاوي على بيروكسيد الهيدروجين بجرعة ١% لمدة أسبوع لاستحداث الاجهاد التاكسدي

٣-مجموعة المعاملة الأولى(T2): مجموعة الجرذان التي جرعت ماء الشرب الحاوي على بيروكسيد الهيدروجين بجرعة ١% لمدة أسبوع ثم جرعت ماء الشرب الحاوي

على مستخلص نبات الشاي بجرعة ١٤ غم/ لتر (Yank and Koo, 2000) لمدة أربع أسابيع.

التضحية بالحيوانات وسحب الدم

في نهاية التجربة تم تخدير الحيوانات بواسطة الكلوروفورم وجمعت عينات الدم عن طريق طعنة القلب Intracranial puncture بواسطة محقنة طبية سعة ٥ مل حين ووضع الدم في أنابيب اختبار زجاجية نظيفة خالية من المادة المانعة للتخثر، وتركت لمدة ١٥ - ٢٠ دقيقة في درجة حرارة المختبر ثم وضعت العينات داخل جهاز الطرد المركزي Centrifuge وبسرعة ٣٠٠٠ دورة/دقيقة لمدة ١٥ دقيقة لغرض فصل المصل، عزل المصل بواسطة ماصة ميكانيكية دقيقة Micropipette ووضع في أنابيب بلاستيكية جديدة لغرض إجراء الاختبارات الكيموحيوية، وتم حفظ المصل بدرجة حرارة - ٢٠ م.

المعايير المدروسة

١- تقدير البروتين الكلي في مصل الدم Determination of serum protein

استخدمت طريقة بايوريت Biuret Method لتقدير البروتين الكلي في مصل الدم، إذ استخدمت عدة التحاليل Kit المجهزة من شركة Randox البريطانية (Tietz, 1982).

٢- تقدير الألبومين في مصل الدم

تم تقدير الألبومين باستخدام طريقة بروموكريسول الأخضر Bromocresol green Method بحسب الطريقة الموصوفة من قبل Rodkey (1965)، استخدمت فيها عدة التحاليل Kit المجهزة من شركة Randox البريطانية.

٣- تقدير مستوى بيروكسيده الدهن في الدم (المالوندايالديهايد)

لقياس مستوى المالوندايالديهايد MDA في المصل باعتماد الطريقة للباحثين (Guidet and Shah, 1989) تقيس الطريقة المالوندايالديهايد وهو من أهم نواتج بيروكسيده الدهون في المصل والذي يتفاعل مع حامض ثايوباربيوتريك (TBA) Thiobarbituric acid ونواتج التفاعل يكون

ملوناً على ان يتم التفاعل في وسط حامضي بعدها تقاس شدة الأمتصاصية لنتاج التفاعل بواسطة جهاز مطياف الأشعة فوق البنفسجية Spectrophotometer عند ٥٣٢ نانوميتر

٤- قياس تركيز البيليروبين الكلي (Total Bilirubin(BL) في مصل الدم

يقاس تركيز البيليروبين BL في المصل بأستخدام العدة الجاهزة Kit المجهزة من شركة BioMerieux الفرنسية وحسب التعليمات المرفقة

٥- تقدير حامض اليوريك في مصل الدم Determination of Uric Acid in Blood

المبدأ الأساس Basic Principles

تم قياس حامض اليوريك بأستخدام طريقة (العمرى ، ١٩٨٦) حامض الفوسفوتتكستك (Phosphotungstic Acid Method) ، حيث إن حامض اليوريك يتأكسد إلى مركب ذائب عديم اللون يعرف بالالنتوين (Allantoin) وغاز CO₂ بعدما يقوم بأختزال محلول الفوسفوتتكستك في المحيط القاعدي الى محلول حامض الفوسفوتتكستوز الأزرق اللون والذي يعرف بـ (زرقة التنكستين).

التحليل الإحصائي

أخضعت النتائج للتحليل الإحصائي بهدف معرفة الفروق المعنوية بين المعاملات إذ تحليل التباين الأحادي (ANOVA) One Way Analysis of Variance ، بمستوى احتمالية 0.05 وبأستخدام اختبار اقل فرق معنوي LSD (الراوي، ٢٠٠٠).

النتائج والمناقشة

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الجدول (1) انخفاض معنوي ($P > 0.05$) في معدل التركيز الكلي للبروتين وألبومين مصل الدم والبليروبين وحامض اليورك وارتفاع معنوي في المالدوندهايدات في المعاملة الأولى مقارنة مع السيطرة، بينما تقاربت معدلات التركيز الكلي للبروتين وألبومين مصل الدم والبليروبين وحامض اليورك أسد والمالون ثنائي الالديهيد (MDA) في المعاملة الثانية مقارنة مع السيطرة لم يلاحظ أي فروقات معنوية بين المجموعتين في معدل تركيز كلوبيولين المصل وقد اتفقت هذه النتائج مع ما توصل إليه Shekarforoush *et al.*, (2001) وقد يرجع ذلك إلى القيمة الغذائية للمستخلص و لما يحتويه من مركبات غذائية ومعادن وفيتامينات من ضمنها تعزز هذه المعايير وبالتالي تحسين تراكيزها (Korver, 1997)، كما ان مستخلص أوراق الشاي يعتبر مضاد أكسدة جيد بدوره يحمي خلايا الكبد من حالات الموت المبرمج والتكس التي بدورها تعمل على تقليل فعاليتها البنائية وبالتالي تكوين البروتينات وخاصة بروتينات المصل (Khorsandi *et al.*, 2010).

أما من حيث الدور الإيجابي للشاي في تحسين المعايير المدروسة من حيث الانخفاض الذي حصل في تركيز MDE والارتفاع المقارب لمستويات الألبومين والبليروبين وحامض اليوريك في المعاملة التي جرعت بالمستخلص المائي للشاي فهذا يعود إلى وجود المركبات المضادة للأكسدة الطبيعية (الفلافونيدية) في مستخلص الشاي الأخضر والتي عملت على الحد أو منع نواتج الأكسدة ومنع تطورها والحد من وصولها إلى نواتجها النهائية إذ تعد هذه المركبات فعالة بايلوجيا (Kris-Etherton *et al.*, 2004).

كما أثبتت بعض الدراسات ان مستخلص الشاي يعمل على زيادة مضاد الأكسدة الكلوتاثيون في الكبد وقد نسب سبب ذلك الخاصية التي يمتلكها من كمضاد للأكسدة (Dalia and Razzak, 2012).

يعتقد أن الإمكانيات القوية المضادة للأكسدة لهذه البوليفينول ترجع إليها معظم الآثار المفيدة للشاي. إذ يمتلك الشاي الأخضر خواصًا كبيرة مضادة للأكسدة ومضادة

للالتهابات ومضادات الميكروبات وخافضة للضغط وخواص توليد الحرارة (Belza et al., 2009). تشير الدراسات التي أجريت مؤخرًا إلى أن الشاي الأخضر قد يسهم في تقليل خطر الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية وبعض أشكال السرطان، وقد أظهرت نتائج هذه التحقيقات أن كاتيكينات الشاي الأخضر لديها إمكانات كبيرة ل يتم تطويرها كعوامل علاجية.

الجدول (1) يبين تأثير مستخلص نبات الشاي على بعض بروتينات الدم

المجاميع	تركيز البروتين الكلي (غم/ديسيلتر)	تركيز الألبومين (غم/ديسيلتر)	تركيز البليبروبين (غم/ديسيلتر)	تركيز حامض اليوريك (غم/ديسيلتر)	تركيز المالوندايالديهايد MDA
C	*0.22±6.21 A	*0.09±3.20 A	0.004 ±0.17 A	0.007 ±0.87 A	0.03±4.39 A
T1	0.31±5.33 B	0.06±2.12 B	0.001 ±0.11 B	0.003 ±0.66 B	0.15±6.32 B
T2	0.31±7.69 A	0.06±4.70 A	0.002 ±0.161 A	0.004 ±0.76 A	0.11±4.11 A

- ❖ الأرقام تشير إلى المعدل ± الخطأ القياسي
- ❖ C: تمثل مجموعة السيطرة جرعت ماء الشرب الاعتيادي طيلة مدة فترة التجربة البالغة أربعة أسابيع.
- ❖ T1: مجموعة المعاملة الأولى جرعت ماء الشرب الحاوي على بيروكسيد الهيدروجين بتركيز 1% لمدة اسبوع.
- ❖ T2: مجموعة المعاملة الأولى جرعت ماء الشرب الحاوي على بيروكسيد الهيدروجين بتركيز 1% لمدة اسبوع وجرعت ماء الشرب الحاوي على مستخلص الشاي بجرعة 14 غم/لكل لتر.
- ❖ الحروف المختلفة تشير إلى وجود فرق معنوي بين المعاملات

العمري، محمد رمزي (1986). الكيمياء السريرية العملي، دار التقني الطباعة والنشر مؤسسة المعاهد الفنية، ٣٤ - ٤٠ ص.

الراوي، خاشع محمود (٢٠٠٠). مدخل الى الاحصاء الحياتي. الطبعة الاولى جامعة بغداد.

Bokuchava, M. and Skobeleva, N. (1980). "The biochemistry and technology of tea manufacture" Crit Rev Food Sci Nutr. ;12(4): 303-370.

Belza, A.; Toubro, S. and Astrup, A. (2009). The effect of caffeine, green tea and tyrosine on thermogenesis and energy intake. Eur. J.Clin. Nutr., 63(1):57-64.

Dalia A. M. and Razzak A.(2012). The Possible Protective Effect of Green Tea Extract against Methotrexate - Induced Liver Injury in Male Rats. Medical Journal of Babylon-Vol. 9- No. 3 -2012 1021.

Dafallah, A.A. and Al- Mustafa, Z. (1996). Investigation of the Anti- inflammatory Activity of Acacia nitotica and Hibiscus sabdariffa. Am. J. Chin. Med., 24: 263- 269.

Duke, J. A. and Wain, K. K. (1981). Medicinal plants of the world. Computer index with more than 85.000 entries. 3 vols.

Jung, Y. D. and Ellis, L. M. (2001). Inhibition of tumor invasion and angiogenesis by epigallocatechin gallate (EGCG), a major component of green tea. Int. J. Exp. Path., 82, 309-316.

Hibasami H.; and Komiya T.(1998)" Induction of apoptosis in human stomach cancer cells by green tea catechins" Oncol Rep.;5(2):527-529.

Hirose , M.; Hoshiy, T. ; Akagi , K.; Futacuchi , M. and Ito N. (1994)"Inhibition of mammary gland carcinogenesis by green tea catechins and other naturally occurring antioxidants in female Sprague-Dawley rats pretreated with 7,12-dimethylbenz(alpha) anthracene" Cancer Irtrer.,83(1):149-156.

Guidet, B. and shah, S.V. (1989). Am J. Physiol 257 (26). F440 cited by Muslih, R. K., Al-Nimer, M.S; Al-Zamely, O.Y. (2002). The level of Malondialdehyde after activation with H₂O₂ and CuSO₄ and inhibition by deferoxamine and Molsidomine in the serum of patient with acute Myocardial infraction. National. J. of chemistry. 5: 139-148.

- Khorsandi LS, Javadnia F, Orazizadeh M and Abdolahi M. (2010).Effect of green tea (*Camellia sinensis* L.) extract on acetaminophen induced acute hepatotoxicity in mice] Persian. *Iran J Med Aromatic Plants* 2010; 26(1): 22-29.
- Kim,S.H. and Lee, C. S.(1992). The effect of caffeine on diethylnitrosamine – initiated hepatic altered foci in a midterm induction system. *In vivo* ,6:223 – 226.
- Kris-Etherton, P. M.; Lichtenstein, A. H.; Howard, B. V.; Steinberg, D. and Witztum, J. L. 2004. Antioxidant vitamin supplements and cardiovascular disease. *Circulation*. 110:637-641.
- Kuroda Y.;and Hara Y. (1999) "Antimutagenic and anticarcinogenic activity of tea polyphenols" *Mutat Res*. 436 (1) : 69 -97.
- Leung, A. Y. (1980). *Encyclopedia of common natural ingredients used in food, drugs, and cosmetics*. John Wiley & Sons. New York .
- Manning J. ; and Roberts J. (2003) " Analysis of Catechin Content of Commercial Green Tea Products" , *J Herb Pharmcother* , 3(3):19-32.
- NCI,DCPC,(1996). Chemoprevention branch and agent development committee , clinical development plant: tea extract green tea polyphenols epigallocatechin gallate. *J. cell Biochem.*,265:236 – 257.
- Rodkey, F.L. (1965). Directed spectrophotometric determination of albumin in human serum. *Clin. Chem*. 1, 478.
- Roy M.; Chakrabarty S.; Sinha D.; Bhattacharya R.; and Siddiqi M.(2003)"Anticalastogenic , antigenotoxic and apoptotic activity of epigallocatechin gallate :agreen tea polyphenol",*Mutat Res* ,523-524:33-41.
- Shahnaz Glutathione and Green Tea Extract (*Camellia Sinensis* L) on Thioacetamide-induced Hepatotoxicity in Male Adult Wistar Rats *Zahedan J Res Med Sci* 2013Sep; 15(.....): 10-121
- Suganuma M.; Okabe, S.; Kai, Y.; Sueoka N.; Sueoka E.; and Fujiki H. (1999) " Synergistic effects of (–)- epigallocatechin gallate with (–)- epicatechin , sulindac , or tamoxifen on cancer cell line PG-9", *Caner Res.*,59(1):44-7.

Tietz, N.W. (1982). Fundamentals of Clinical Chemistry. 2nd edition, W.B. Saunders Company, Philadelphia, PP.70, 271, 294, 314, 335, 337, 510.