تأثير المستخلص المائي لنبات عرق السوس في الكسور الكروموسومية المستحثة بعقارالسايكلوفوسفومايد في خلايا نقي العظم لجرذان البيض

أسيل رحيم مردان
جامعة القادسية
كلية التربية
قسم علوم الحياة

الخلاصة :

أجريت التجربة على (54)جرذاً وعند أجراء التجربة قسمت الحيوانات إلى مجموعتين رئيسيتين. جرعت المجموعة الاولى بعقار السايكلوفوسفومايد CP بتركيز(5 ملغم/كغم) من وزن الجسم وجرعت المجموعة الثانية بعقار السايكلوفوسفومايد بتركيز (5 ملغم /كغم) من وزن الجسم مع المستخلص المائي لنبات عرق السوس بالتركيز (30 ملغم / كغم) من وزن الجسم، تضم كل مجموعة (18)جرذا وقسمت كل مجموعة إلى ثلاثة مجاميع ثانوية كل مجموعة تضم(6)جرذان و مجموعة السيطرة التي ضمت (18) جرذ ، أخذت ماء الشرب الاعتيادي والعليقة طوال مدة التجربة.يدرس البحث تأثير المستخلص المائي لنبات عرق السوس في الكسور الكروموسومية المستحثة بعقار السايكلوفوسفومايد لخلايا نقي عظم الجرذان على مدى ثلاثة أسابيع .

أظهرت النتائج ارتفاعا معنويا معنوياً ($p< 0.01$) في الكسور الكروموسومية في المجموعة الأولى المعاملة بعقار السايكلوفوسفومايد وازداد هذا الارتفاع بزيادة المدة الزمنية عند مقارنتها مع مجموعة السيطرة والمجموعة الثانية، و كما أظهرت النتائج انخفاضاً ($p< 0.01$) في معدل الكسور الكروموسومية في المجموعة الثانية المعاملة بعقار السايكلوفوسفومايد مع المستخلص المائي لنبات عرق السوس وازداد هذا الانخفاض بزيادة المدة الزمنية عند مقارنتها مع المعاملة الأولى وكانت الفروقات معنوية .

وكانت النتائج كالآتي :

1- أدت المعاملة بعقار السيكلوفوسفومايد بالتركيز (5 ملغم /كغم) من وزن الجسم الى حدوث كسور كروموسومية في نقي عظم الجرذان.

2-أدت المعاملة بعقار السيكلوفوسفومايد بالتركيز (5 ملغم /كغم) من وزن الجسم مع المستخلص المائي لنبات عرق السوس بالتركيز(30 ملغم/كغم) من وزن الجسم إلى خفض الكسور الكروموسومية في نقي عظم الجرذان .

المقدمة :

يعد نبات عرق السوس (*Glycyrrhiza glabra*) من النباتات المستعملة في الطب والصيدلة منذ الآف السنين، إذ كان يستعمل في الصين لإزالة العطش، ولمعالجة ارتفاع حرارة الجسم والسعال وضيق التنفس، وانه يعمل كمضاد للالتهابات ومضاد للفايروسات ومضاد للبكتيريا ومضاد للتطفير وللتسرطن [1]غير إن الجرع العالية منه قد تؤدي إلى أعراض جانبية غير مرغوب فيها ومن أهمها نقص عنصر البوتاسيوم في الدم [2] .

يحتوي نبات عرق السوس على بعض المركبات ذات الفاعلية المشابهة لفاعلية الهرمونات الستيرويدية الأمر الذي يجعل له دوراً ايجابياً في التكاثر [3] .

يحتوي النبات على مركبات كيميائية نباتية Phytochemicals عديدة، ومنها مركبات الصابونينات التربينوييه saponins Terpenoids وهي من المركبات الدهنية التي تتكون من أرتباط وحدات هيدروكاربونية خماسية تسمى الأوزبرين Isoprene ومنها B-amyrin , Licoric acid, Glabrolide, Glycyrrhetol, Glycyrrhizin و Liguiritic acid [4] .و يستعمل نبات عرق السوس او مستخلصاته في علاج حالات مرضية عديدة ، ومنها كمرطب Emollient ومسهل Laxative وضد العطش Thirst والسعال Cough والربو Asthma [5] .

بين [6] أن لمركب Isoliquiritigenin المشتق من جذور النبات أهمية كيمياوية مانعة Chemopreventive قوية ضد سرطان القولون. أما [7] فقد أشاروا إلى أن مركب glabridin وهو أستروجين نباتي موجود في النبات له تأثير مثبط على نمو وتكاثر الخلايا السرطانية في الثدي، إذ وجدوا أنه يرتبط بمستقبلات الأستروجين Estrogen receptor (ER) ويحفز أنزيم Creatine Kinase في الأنسجة المستجيبة للأستروجين، ولهذا فأنه يثبط النمو الخلايا السرطانية وتكاثرها. ويعتقد الباحث[8] أيضاً بأنه يمكن أستخدام هذه المواد كمنافس أستروجيني طبيعي لمنع أعراض الأمراض الناتجة عن نقص الاستروجين.

أما بالنسبة إلى فاعلية نبات عرق السوس ضد الأمراض الوراثية فقد وجد أن للمستخلص المائي من النبات دوراً مثبطاً للكثير من المطفرات والمسرطنات الكيميائية [9] .

كما أشارت[10] أن للمستخلص المائي كفاءة تثبيطية تجاه المطفر-MCC على مستوى ثلاثة أنظمة حياتية الأول استخدام السبورات الجنسية للفطر Coprinus cinere والثاني الفئران المختبرية البيضاء والثالث أستخدام مزارع الخلايا اللمفاوية للدم المحيطي للانسان.

أن تأثير هذا النبات كمضاد للتطفير antimutagens أكده [11] ضمن دراستهم للعديد من النباتات التي تمتلك فاعلية مثبطة تجاه المواد المطفرة، في حين أوضحت [12] أن المستخلصين المائي والكحولي لنبات عرق السوس يعملان على وقاية الفئران من تأثير الاشعاع على الخلايا الجسمية والجنسية.

في حين وجد [13]أن زيادة تناول عرق السوس يؤدي إلى أرتفاع ضغط الدم Hypertension . و أشار[14] إلى أن زيادة تناول عرق السوس يسبب بعض أمراض القلب. أما [15] فوجد أن الزيادة في تناوله تؤدي الى حدوث الوذمة Odema والصداع head ache والدوار Vertigo .أما مركب السيكلوفوسفامايد فانه من الأدوية المستعملة لمعالجة أنواع معينة من السرطانات إذ إن له فعالية في إيقاف تكاثر الخلايا ومن جهة أخرى فان CP له قابلية تطفيرية في اللبائن بشكل غير مباشر حيث يحتاج إلى تنشيط ايضي الذي يتم عادة باستعمال S9 [16] .

ويهدف البحث الى معرفة تأثير المستخلص المائي لنبات عرق السوس في الكسور الكروموسومية المستحثة بعقار السيكلوفوسفومايد في نقي عظم الجرذان البيض.

المواد وطرائق العمل:

أجريت التجربة على (54) جرذآ ذكرآ من نوع Balb/c تراوحت أوزانها بين 22–25 غم تم الحصول عليها من كلية الطب البيطري \جامعة القادسية وزعت الحيوانات في اقفاص بلاستيكية بهيئة مجاميع وحسب حاجة التجربة. وعند أجراء التجربة قسمت الحيوانات إلى مجموعتين رئيسة كل مجموعة تضم(18)جرذا و قسمت كل مجموعة إلى ثلاثة مجاميع ثانوية كل مجموعة تضم(6)جرذان جرعت المجموعة الاولى عقارCP بتركيز(5ملغم/كغم) اعتمادا على بحوث سابقة تعاملت مع العقار ومركبات اخرى [25] اما المجموعة الثانية فجرعت بعقارCP بتركيز(5ملغم/كغم) مع المستخلص المائي لنبات عرق السوس بتركيز(30ملغم/كغم) من وزن الجسم . و مجموعة السيطرة التي ضمت (18) جرذ ، أخذت ماء الشرب الاعتيادي والعليقة طوال مدة التجربة وتم تجريع 0.1 مل من العقار والمستخلص للجرذ الواحد في المجاميع كافة تم تجريع الحيوانات فمويا بواسطة محقنة خاصة محورة لهذا الغرض.

تم الحصول على مستخلص عرق السوس بطريقة الاستخلاص الساخن بعد تقطيع جذور السوس الجافة والنظيفة من الأتربة والأطيان سحقت على هيئة مسحوق خشن توضع داخل أفران حديدية خاصة بدرجة حرارة – (140130) °م ، ومن خلال حرارة الهواء الساخن تخرج عصارة الجذور الطبيعية و هي على هيئة مادة لزجة ، تجمع وتنقى بمشبكات خاصة وتترك لتتجمد وتتصلب على هيئة مادة بنية داكنة اللون تحوي الصفات الطبيعية للسوس من الرائحة والطعم المميز ، تطحن هذه المادة على هيئة مسحوق ناعم وسهل الذوبان بالماء وحضر منها التركيز المطلوب [9] .

اتبعت طريقة[17] للحصول على كروموسومات خلايا نقي العظم مع بعض التحويرات كما يلي :
حقن كل جرذ بـ 0.25 مل من الكولجسين بتركيز(10 ملغم/كغم)من وزن الجسم قبل ساعة ونصف من انتهاء المعاملة عن طريق غشاء الخلب ثم قتلت الحيوانات بعد ساعة ونصف عن طريق فصل النخاع الشوكي عنها وشرحت مباشرة للحصول على خلايا نقي العظم وحضرت منه الشرائح وصبغت بصبغة كمزا لمدة ٣٠ دقيقة . تم فحص 100 خلية منقسمة في الطور الاستوائي Metaphase من الانقسام الخيطي باستعمال المجهر بقوة تكبير 1600x .

التحليل الاحصائي:

استخدم برنامج Statistical Package for Social Science(SPSS) بتطبيق تحليل التباين أحادي الاتجاه(ANOVA) بين المعاملات []26] ولاختبار معنوية الفروق بين المعدلات استخدم اختبار دنكن[27] .

النتائج والمناقشة :

تحدث التشوهات الكروموسومية بشكل طبيعي ولكن بمستوى واطئ في الخلايا نتيجة عمليات التضاعف وغيرها من العمليات الحيوية.و أظهرت النتائج المبينة في الجدول (1) والشكل (1) ارتفاعا معنوياً ($p< 0.01$) في الكسور الكروموسومية في المجموعة الأولى المعاملة بعقار السايكلوفوسفومايد بتركيز (5 ملغم /كغم) وازداد هذا الارتفاع بزيادة المدة الزمنية عند مقارنتها مع مجموعة السيطرة والمجموعة الثانية إذ

بلغت قيمها (0.24 ±5 4.2 و0.35 ± 7.83و0.82 ± 9.3 6) للأيام(21,14,7) يوماً على التوالي في حين كانت قيمته للسيطرة (0.41 ± 2 0.3و 0.37 ± 5 0.2و 0.25 ± 0.22) على التوالي فهذا يدل على إن عقار السايكلو فوسفامايدمن المطفرات التي تعمل على تكسير الكروموسومات .

كما أظهرت النتائج المبينة في الجدول (1) انخفاضاً (p< 0.01) في معدل الكسور الكروموسومية في المجموعة الثانية المعاملة بعقار السايكلوفوسفومايد بتركيز (5 ملغم /كغم)من وزن الجسم مع المستخلص المائي لنبات عرق السوس بالتركيز (30 ملغم / كغم) من وزن الجسم وازداد هذا الانخفاض بزيادة المدة الزمنية عند مقارنتها مع المجموعة الأولى إذ بلغت قيمها (0.05 ±2 2.7 و0.3 ± 1 3.8 و0.04 ± 5 4.9) للأيام(21,14,7) يوماً على التوالي في حين كانت قيمته للسيطرة (0.41 ± 2 0.3و 0.37 ± 5 0.2و 0.25 ± 0.22) على التوالي وكانت الفروقات معنوية وهذا يدل على إن تناول مستخلص عرق السوس مع العقار يؤدي الى خفض التشوهات الكروموسومية .

إن دراسة الوراثة الخلوية تمثل المقياس العام للتأثيرات على جينوم الخلايا وهي طريقة الاختبار الملائمة وقد لوحظت العديد من التشوهات الكروموسومية في الخلايا المزروعة والمشتقة من أشخاص يمثلون مجاميع خطرة مهيئين للإصابة بالسرطان نتيجة لطبيعة عملهم أو التعرض للمسرطنات الكيميائية ومنها استعمال علاج Cp الذي يؤدي إلى زيادة التغيرات الكروموسومية وتبادل الكروماتيدات الشقيقة كما وجد في مزارع خلايا مشيمة الإنسان أو خلاياه اللمفاوية [18] .

وبصورة عامة تمتاز المركبات الموجودة في نبات عرق السوس والتي تعمل كمضادات للتطفير أو مضادات للسرطنة تعمل كمواد غالقة إذ تمنع وصول المسرطنات إلى الخلايا المستهدفة عن طريق منع التنشيط الإنزيمي للمواد الضارة وذلك بتثبيطها للطور الإنزيمي الأول كما إنها تثبط نمو الخلايا السرطانية وذلك بوقفها للدورة الخلوية، كما إنها تعمل على وقف غزو الخلايا السرطانية الخبيثة للأعضاء السليمة، كما إن أليافه تعمل على عرقلة امتصاص المطفرات في الأمعاء بالارتباط بشكل تساهمي وتكوين المعقدات وبذلك تمنع المطفر من إحداث الضرر في المادة الوراثية [19] .

تسبب أكثر المواد المسرطنة تشوهات كروموسومية والتي تعتبر واسمات حيوية Biomarkers ملائمة لأنها تمثل مرحلة متوسطة لعملية التسرطن[20] وتعد خلايا نقي العظم في جسم الإنسان من الخلايا الملائمة وتستعمل بشكل تقليدي لأنها تتعرض لكل المواد التي تصل الجسم وكذلك لسهولة تحضير كروموسوماتها[21] . حيث يعتقد إن حامض الجلسراتيك والكاربنكسولون اللذين يحتويهما عرق السوس يثبطان التخاطب بين الخلايا عبر الاتصالات الممرية(Gap – junctions)بينما تمنع نقل المواد الضارة بين الخلايا [12]وحماية ضد بعض أنواع المطفرات الكروموسومية من خلال كبح الجذور الحرة للأوكسجين الفعال[22,10] ، سببت بعض المواد اضطرابات بالكم والنوع الكروموسومي إذ قد تحدث زيادة أو نقصان بأعدادها أو قد تحدث كسراً أو التئاما لقطع الكروموسومات وتداخلآ مع بناء وإصلاح أل DNA [23].

يتضح إن ا لمستخلص المائي لنبات عرق السوس تسبب في انخفاض التشوهات الكروموسومية في خلايا نقي العظم والتي تم استحثاثها بوساطة السايكلوفوسفومايد وان تأثير مستخلص عرق السوس كعامل مضاد للتطفير يكون بعدة آليات فمن المحتمل إن يعمل من خلال تأثير المواد الفعالة في المستخلص في تثبيط ايض المادة المطفرة أو ربما من خلال تأثيرها في تصحيح الطفرة الناتجة بسبب بعض أنواع المطفرات وذلك

بتحفيز الجينات المسؤولة عن آلية إصلاح ال DNA. كما إن لبعض المركبات الفعالة في مستخلص عرق السوس القابلية على إصلاح الطفرات الوراثية بسبب قدرتها على تثبيط التخليق الخاص بتشفير البروتينات المسؤولة عن دورة الخلية[20] . كما تتفق نتائج البحث مع[24] التي أشارت إلى قابلية المركبات الفلافونويدية الموجودة في عرق السوس في تثبيط التشوهات الكروموسومية في سرطان البروستات فضلا عن ان المركب الفعالIsoliquiritigenin له القابلية على استحثاث الموت الخلوي المبرمج أو إيقاف تكوين البروتينات الضرورية للطورG1 في خلايا سرطان الموت الخلوي المبرمج أو إيقاف تكوين البروتينات الضرورية للطور G1 في خلايا سرطان الثدي[19] .

اظهرت النتائج الموضحة في الجدول (1) ان المستخلص المائي لنبات عرق السوس يمتلك فعالية لتأثيرات العقارcp ، اظهر المستخلص وبالجرعة 30ملغم/كغم كفاءة عالية في خفض الكسور الكروموسومية لخلايا نقي العظم المستحثة بفعل العقار Cpوان الفروقات كانت ذا دلالة معنوية عند المعاملة الثانية وذلك عند المقارنة بالمجموعة الاولى المعاملة بالعقار فقط، وربما يرجع السبب في ذلك ان المستخلص يتحد مع العقار او مركباته الفعالة مكون معقدات تؤدي الى رفع امتصاصها من القناة الهضمية[25] او ربما ان المستخلص قد عمل على منع تثبيط انزيمات Cyto p450 او لربما يمنع تنشيط المجاميع الفعالة المحبة للالكترونات في المطفر او لربما تثبط عملية التنشيط التأيضي للمطفر[18] .

جدول 1 يبين تأثير عقار السايكلوفوسفومايد **والمستخلص المائي لعرق السوس في الكسور** الكروموسومية **في نقي عظم الجرذان البيض**

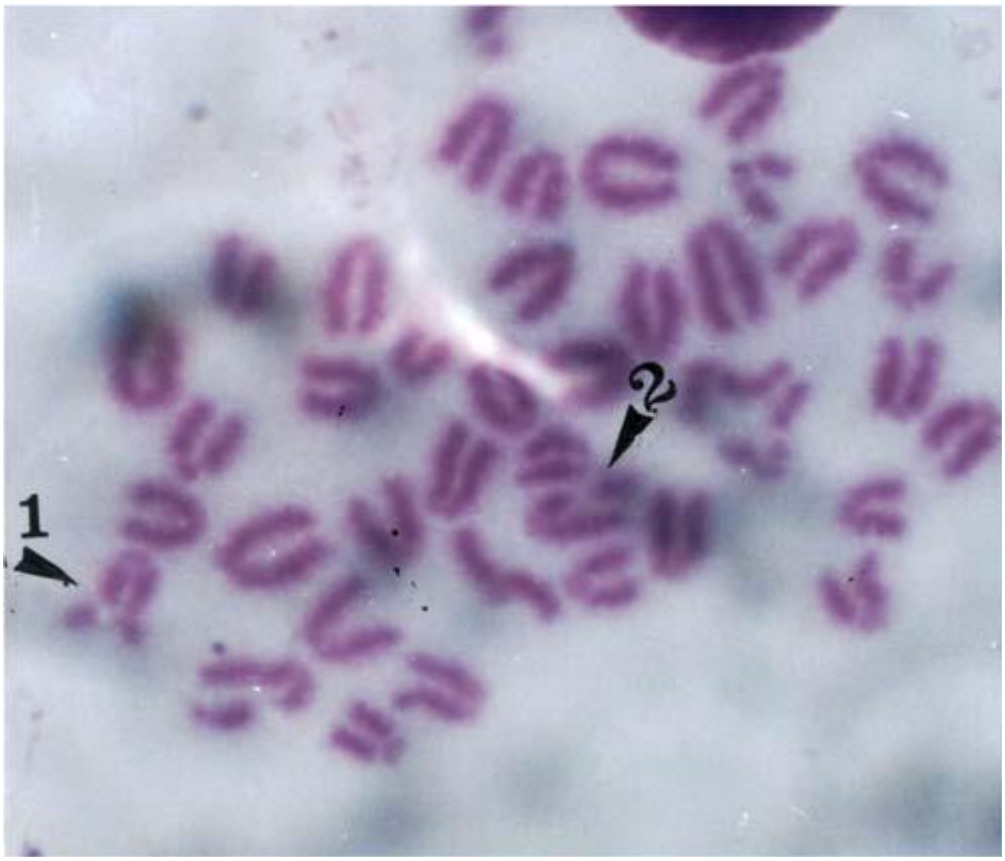
المتوسط ± الخطأ القياسي **T2**	**المتوسط ± الخطأ** القياسي **T1**	**المتوسط ± الخطأ** القياسي **C**	**المدة**	**المجموعات**
2.7 2± 0.05	**4.2 5± 0.24**	**0.3 2 ± 0.41**	**7يوم**	
3.8 1 ± 0.3	**7.8 3 ± 0.35**	**0.2 5 ± 0.37**	**14يوم**	**الكسـور الكروموسومية**
4.9 5± 0.04	**9.3 6 ± 0.82**	**0.22 ± 0.25**	**21يوم**	

C:– مجموعة السيطرة :- ماء الشرب الاعتيادي طوال مدة التجربة .

T1:- المجموعة الأولى :- عقار السيكلوفوسفومايد بالتركيز (5 **ملغم /كغم) من وزن الجسم طوال مدة التجربة .**

T_2:- المجموعة الثانية :- **عقار** السيكلوفوسفومايد بالتركيز (5 **ملغم /كغم) من وزن الجسم مع**

المستخلص المائي لنبات عرق السوس بالتركيز (30**ملغم /كغم) من وزن الجسم طوال مدة التجربة .**



الشكل 1الكسور الكروموسومية **X1000**

المصادر :

1. Ambawade, S. ; Kasture, V. S. & Kasture, S. B. (2001). Anxiolytic activity of glycyrrhiza glabra L.J. Natural Remedies . 1 (2): 130-134 .

2.Duax, W. L. &Ghosh , D. (1997). Structure & Function of Steroid dehydrogenases involeed in hypertension, Fertility & cancer. Steroids . 62 : 95-100 .

3.Paolini، M.; Pozzetti, L.; Sapone, A .& Cantelliforti. (1998). Effect of licorice and Glycyrrhizin on murine liver CYP dependent monoxygenases. Life sci. 62 : 571–582

4.Taylor**,** M. L. (2004) . Licorice root. Electronic media retrived from www. rain-tree.com . on 28/6/2004 .

5.Pandey**,** S. N. & Chadha, A. (1993). Atext book of Botany (plant anotomy and Economic Botany). Vol. 3 .Vikas publishing House PVT LTD .P. 594 .

6.Baba, M. ; Asano, R.; Takigami, I.; Takahash, T.; Ohmura, M.; Okada, Y.; Sugimoto, H.; Arika, T.; Nishino, H. & Okuyama,T.(2002). Studies on cancer chemoprevention by traditional folk medicines xxv.Inhibitory effect of isoliguiritigenin on azoxy methane – induced murine colon aberrant crypt focus formation and carcinogenesis. Biol. & Pharm–Bull . 25 : 247-250.

7.Tamir, S.; Eizenberg, M.; Somjen, D.; Stern, N.; Shelach, R.; Kaye,A.&Vaya,J.(2000).Estrogenicand Antiproliferative properties of Glabridin from Licorice in Human Breast Cancer cells. Canser Res. 60 : 5704-5709 .

8.Tamir, S.; Eizenberg, M.; Somjen, D.; Izrael, S. & Vaya, J. (2001). Estrogen – like activity of glabrene and other constituents isolated from licorice . J. Steroid Biochem. & Molec. Biol. 78: 291-298 .

9.Wang, Z. Y. (1994) . Anticarcinogenesis of licorice and its major triterpenoid constituents. ACS-Symposium – Series (USA) . (no.547) : 329-334 .

10. الخياط، بشرى محمد أمين. (1999). دراسة القابلية التطفيرية والمضادة لبعض النباتات الطبية العراقية. رسالة دكتوراه كلية التربية ابن الهيثم – بغداد .

11.ALekperov, U. K.& Williams, G. M. (2002). Plant antimutagens and their mixtures in inhibition of genotoxic effects of xenobiotics and aging processes – European. J. Cancer . Prevention . 11 : 8-11 .

12. الكبيسي، روعة عدنان فرج عاشور. (2002). دراسة الفاعلية التثبيطية لمستخلصات عرق السوس في تأثير الإشعاع في الفئران المختبرية. رسالة ماجستير معهد الهندسة الوراثية–جامعة بغداد

13.Meuss**,** A. R. (2001). Herbal medicine. Translated from the Sixth German edition of Lehrbuch der phytotherapic by R-udolf Fritz Weiss. AB Arcanum, Gothenbury, Sweden. Beaconsfield Publishers LTD Beaconsfield, England pp. 2-5 .

14. Chamberlain, J. J. & Abolnik, I. Z. (1997). Pulmonary edema following alicorice binge. Western J. medicine 167: 184-185.

15. Sharol Tilgner, N. D. (1999). Licorice *Glycyrrhiza glabra* . Electronic media retrived from www.herbaltransitions.com on 28/6/2004.

16. Oesch-Bartlmowiz**,** B & Oesch, F.(2004).Modulation of mutagencity by phosphonylation of mutagen-metabolizing enzymes. Arch-Brochem. Biophys. 423: 31-36.

17. Allen **,** J ; C. Shuler ; R. Mendes and S. Latt (1977) . A simplified technique for in vivo analysis of sister chromatid exchange using 5 – bromro – deoxy uridine . Cytogenet . Cell Genet. 18 : 231 – 237 .

18. Pariani, S.; M. Buscaglia; M. Piantanida and G. Simoni (1992). Cyclophosphamide increases the frequency of sister chromatid exchange in direct preparation of human chorionic villi in the absence of supplementary enzymatic activation systems . J . Med. Genet . 29 : 109 – 111 .

19. Keek , A . `and W . Finley (2004) . Cruciferous vegetables : cancer protective mechanism of glucosinolate hydrolysis products and selenium . Integrative Cancer Ther . 3 : 5 – 12 .

20. Paz-y-Mino **,** C . ; Bustamante,G . ; Sanchz, M . and Leone,P . (2002) . Cytogenetic monitoring in a population occupationally exposed to pesticides in Ecudor . Environ . Health Perspect . 110 : 1077 – 1080 .

21. Pastor **,** S . ; S . Gutierrez ; A . Creus ; A . Xamena ; S . Piperakis and R . Marcos (2001). Cytogenetic analysis of Greek farmers using the micronucleus assay in peripheral lymphocytes and buccal cells . Mutagenesis 16 : 539 – 545.

22. العبيدي. ندى مسلم علي.(2002). بعض التأثيرات المناعية لجذورنبات السوس في الفئران البيض, رسالة ماجستير / كلية التربية أبن الهيثم – بغداد.

23. Fox **,**M. and A. Garber .(2001) .Genetic evaluation and teratology,In Essential of obstetrics and gynecology Ed.Nevolle,F .H and J .g .Moore . 3r d.ed.W.B. Saunders Company.Philadelphia .PP 128-138 .

24. Rosen**,** R. T. 2002. Novel polyphenol molecule isolated from Licorice root (glycyrrhiza glabra) induce apoptosisG2/M1 cell cycle arrest and Bel-2 phosphorylation tumor line. J. Agri. Food Chem. 50: 677-684.

25. Agrawal , R. and S . Kumar (1998) . Preventive of cyclophosphamide induced micronucleus formation in mouse bone marrow by indole -3- carbinol . Food Chem. Toxicol. 36 : 975 – 977.

26. Danial , W. W. (1999) . Biostatistics : Afoundation for analysis in the healthSciences . 7th Ed . , Fohn Wiley &Sons , inc . New York.

27. Steel , R. G. and Torrie , J . H . (1980) . Principles and procedures of statistics . Mc Grow . Hill book Co. inc . New York .

The Effect of Licorice Water Extract (*Glycyrrhiza glabra*) on the Chromosomal Breaks Caused by Cyclophosphamide CP in White Rats Bone Marrow

By
Aseel Raheem Mardan
Department of Biology
College of Education
Al-Qadisiya University

Abstract:

The experiment was conducted on 54 white rats which were divide into two main groups, 18 white rats each. The first group was given Cyclophosphamide CP (5 mg/kg) of the body weight; the second was given Cyclophosphamide CP (5 mg/kg) of the body weight with the water extract of *licorice* (30 mg/kg) of the body weight. Each main group was subdivided into minor groups, 6 white rats each. The control, 18 white rats, was given drinking water throughout the time of the experiment. After 7 days from the beginning of the experiment; the white rats of the first group were anatomized to find the effects of the two doses. The same procedure was followed with the third group after 21 days from the beginning of the experiment

The results have shown a significant increase ($P<0.01$) in the chromosomal breaks in the first group treated with Cyclophosphamide CP (5 mg/kg) of the body weight. This increase got higher with the passage of time as compared with the control and the second group treated with Cyclophosphamide CP (5 mg/kg) of the body weight. Also, the results have shown a decrease ($P<0.01$) in the average of chromosomal breaks in the second group treated with Cyclophosphamide CP (5 mg/kg) with the water extract of *licorice* (30 mg/kg) of the body weight. The decrease got higher with the passage of time as compared with the first group. The differences were significant. The results were as follows:

1. The treatment with Cyclophosphamide CP (5 mg/kg) of the body weight caused chromosomal breaks.
2. The treatment with Cyclophosphamide CP (5 mg/kg) with the liquid extract of *licorice* (30 mg/kg) of the body weight cause a decrease in chromosomal breaks.