

تأثير الرشاد *Lepidium sativum* في حث التشوهات الكروموسومية والتأثير المضاد لحث التشوهات في خلايا نقي عظام فخذ الفئران البيض باستعمال الفحوص قصيرة الأمد  
 الهام عبد الهادي خلف  
 زهرة محمود الخفاجي \*  
 معهد الهندسة الوراثية والتقنية الحيوية للدراسات العليا / جامعة بغداد / العراق  
 \* العنوان الحالي : قسم علوم الأغذية / كلية الزراعة / جامعة الموصل / العراق .

### الخلاصة

درس تأثير عصير الرشاد *Lepidium sativum* (أحد نباتات العائلة الصليبية) التشوهات الكروموسومية في خلايا نقي عظام الفئران البيض ، وكذلك تأثيره المعاكس في التشوهات المستحثة بالعقار Cyclophosphamide (Cp) (باستعمال الفحوص القصيرة الأمد) . اوضحت النتائج ان Cp يحث تشوهات كروموسومية ٢ ساعة (سيطرة موجبة) بمستوى ٤.٧ مرة بقدر السيطرة السالبة او الحالة الطبيعية للتشوهات ( . ) ، ويستمر بقاء التشوهات حتى بعد مرور ٦ ايام وبدون فروق معنوية عن السيطرة الموجبة ( $P<0.01$ ) . اما عصير الرشاد والذي استعمل بكميات ٠.١ و ٠.٢٥ و ٠.٥ مللتر / حيوان لتجريب الحيوانات فلم يكن له تأثير في حث التشوهات وبقيت الفروق غير معنوية مقارنة بالسيطرة السالبة ( $P<0.01$ ) . استعمال معاملات مختلفة اثر في التخلص من التشوهات ، فالمعاملة بالعصير ثم بالمطر (R/Cp) كانت الافضل اذ انخفضت التشوهات على مدى ٦ ايام واصبحت بدون فروق معنوية عن السيطرة السالبة ، في حين لم تصل التشوهات في الحيوانات المعاملة بالمطر مع العصير (R+Cp) الى مستوى منخفض وكذلك استعمال العصير بعد حصول التشوهات (Cp/R) ، اذ بقيت الفروق معنوية مقارنة بالسيطرة السالبة . وانعكست التأثيرات على انواع التشوهات التي درست مثل الكسور الكروموسومية والكسور الكروماتيدية والكروموسومات الحلقية والكروموسومات ثنائية المركب .

### المقدمة

الغذاء نظام معقد يحوي المواد التي تسبب السرطان واخرى يمكن ان تضاد السرطان والتطهير (Knudsen ، ١٩٨٦) ، وتحدث السرطانات بواسطة الاغذية عندما يكون هناك عدم توازن بين المطفرات ومضاداتها (Goldman و Shields ، ٢٠٠٣) ، والاغذية مسنولة عن حوالي ٣٠ - ٤٠% من السرطانات (Knudsen ، ١٩٨٦) . من اهم المسرطنات الغذائية الامينات متباينة الحلقات Heterocyclic amines (Kassie ) يمكن تجنبها ، وهناك بعض مكونات النبات الطازجة تعمل مضادات أكسدة او Prooxidants اعتمادا على تركيب ومكونات النبات (Kapiszewska و آخرون ، ٢٠٠٥) . كما ان البيئة المحيطة تعج بالمطفرات والمسرطنات منها المواد المصنعة او نواتج المحروقات وبعض العوامل الناتجة من فعاليات الإشعاع ، والمواد الكيميائية المستعملة لأغراض مختلفة والتي تكون محبة للإلكترونات وتسبب التسمم الوراثي (Kohlmeier و آخرون ، ١٩٩٥) ، وبعضها يكون متخصصا بتوليد السرطانات في اعضاء معينة (Goldman و Shields ، ٢٠٠٣) ، ويعد التدمير التأكسدي للـ DNA اهم مسببات التطهير والسرطان والهرم وغيرها من الامراض التي تصيب الانسان ، لذلك يكون التقليل من الإجهاد التأكسدي من اهم الوسائل لمكافحة مثل هذه الاضطرابات (Kapiszewska ) .  
 وعليه تستعمل الاغذية الحاوية على المواد الفعالة في تحضير الاغذية العلاجية Pharma foods او ما يسمى Nutraceuticals ، ومن النباتات المستعملة نباتات العائلة الصليبية Cruciferae وتقوم النباتات بحماية الانظمة الحيوية نظرا لاحتوائها على مركبات Isothiocyanates والاندولات (Steinmetz و Potter ، ١٩٩١) والتي تتكون من Glucosinolates (مركبات ثانوية في النباتات) بتاثير انزيم Myrosinase الذي ينتج عند تدمير الانسجة النباتية (Kassie و آخرون ، ١٩٩٩ و Kassie و آخرون ) ، ولذلك كانت هناك علاقة عكسية بين تناول نباتات العائلة الصليبية وحدوث انواع من Colorectal cancer (Potter Steinmetz ) ( . )

تاريخ تسلم البحث // وقبوله في //

*Lepidium sativum* من النباتات الصليبية يؤدي الى تقليل تدمير DNA وكذلك يقلل من Aberrant cryptic foci (ABF) الذي يحثها المسرطن الغذائي 2-amino-3-methyl-3H-imidazol[4,5-f]quinoline (IQ) الذي يسبب اورام في القولون والكبد (Kassie

( . والكشف عن المواد الضارة والمواد المضادة لها يمكن ان يجري في داخل جسم الحيوانات بتسجيل التشوهات الكروموسومية Chromosomal aberrations (Thompson وآخرون ، ١٩٩١) . يستخدم الفحص بكثرة ولعله اكثر الفحوص استعمالا في مجال الكشف عن المطفرات والمسرطنات ، اذ يستعمل للكشف عن الأخطار التي تتعرض لها جماعات الخطر Risk groups وكذلك في الكشف عن المطفرات الغذائية والتلف الذي تحدثه بعض العقاقير (Ghaskadbi وآخرون ، ١٩٨٧) وغيرها من المواد . واستهدفت الدراسة الحالية تحديد قابلية الرشاد *Lepidium sativum* المضادة للتأثير الضار الذي يحته Cp في كروموسومات خلايا نقي عظام فخذ الفئران باستعمال الفحوص القصيرة الامد .

#### مواد البحث وطرقه

**حيوانات التجربة :** استخدمت ذكور الفئران السويسرية البيض *Mus musculus* Balb/C عمر بين ٨ – ١٢ أسبوع ووزن  $25 \pm 2$  غرام جهزت من قبل كلية العلوم / جامعة بغداد . وزع الحيوانات في أقفاص بلاستيكية بهيئة مجاميع وحسب حاجة التجربة في غرفة تراوحت درجة حرارتها م – م وأعطيت العليقة الكاملة الخاصة بها والمحضرة محليا .

**نباتات الرشاد :** من أسواق بغداد وحضر منها العصير باعتماد طريقة Lai

( ) العصير بالترشيح (0.22  $\mu$ m Millipore filter) ، واستعمل طازجا لتجريب الحيوانات .

**عقار Cp (Germany / Asta) :** حضر محلول خزين منه / ملتر وحضرت منه التراكيز المطلوبة لتجريب الحيوا

تم تجريب الحيوانات النماذج فمويا بواسطة محقنة خاصة محورة لهذا الغرض .

درست الكروموسومات في خلايا نقي ( Metcalf )

**اختيار جرع العصير وطريقة التجريب :** جرع من العصير النباتي . / حيوا فئران لكل جرعة ، وتم التجريب لمدة ايام متتالية وخصصت ٣ فئران للسيطرة السالبة

امل بأي مادة ، اما السيطرة الموجبة فجرعت بـ ٢٥ . ملتر من المطفر Cp لتكون الجرعة النهائية ٥ ملغم / كغم من وزن الجسم وشرحت بعد مرور ( Kumar Agrawal )

( . شرحت الحيوانات بعد ذلك لتحضير الشرائح الزجاجية لنقي عظام الفخذ .  
**التداخلات بين العصير النباتي والمطر :**

**المعاملة الاولى :** تجريب الحيوانات بالعصير النباتي قبل المطفر (R/Cp) تم تجريب

فئران منها بالعصير النباتي ( . باعتبارها الجرعة الملائمة ) وقسمت الى ثلاث مجاميع

**المجموعة الاولى :** فئران تم تجريبها بالعصير النباتي لمدة يومين بعدها تم تجريبها بالمطر Cp ( Kumar Agrawal ) ساعات على إعطاء

الجرعة الثانية للعصير النباتي ، ثم تم تشريح الحيوانات في اليوم الثالث .

**المجموعة الثانية :** فئران تم تجريبها بالعصير النباتي لمدة ايام ، ثم جرعت بالمطر بعد ساعات من إعطاء الجرعة الرابعة وشرحت في اليوم الخامس .

**المجموعة الثالثة :** فئران تم تجريبها بالعصير النباتي لمدة ايام ثم جرعت بالمطر بعد مرور

ساعات من الجرعة السادسة للعصير النباتي وشرحت في اليوم السابع .

اما السيطرة السالبة فقد خصص لها فئران ، والسيطرة الموجبة فئران تم تجريبها بالمطر ساعة من التجريب .

**المعاملة الثانية :** تجريب الحيوانات بالمطر قبل العصير (CP/R) فارة ، تم تجريب

منها بالمطر بتركيز / مجاميع :

**المجموعة الاولى :** فئران تم تجريبها بالمطر ثم جرعت بالعصير النباتي بعد مرور ساعات من التجريب بالمطر واستمر التجريب لمدة يومين متتالية ثم شرحت الحيوانات في اليوم الثالث .

**المجموعة الثانية :** فئران جرعت بالمطر ثم جرعت بالعصير النباتي بعد مرور

التجريب بالمطر واستمر التجريب لمدة ايام ثم شرحت في اليوم الخامس .

**المجموعة الثالثة :** جرعت بالمطر ، ثم جرعت بالعصير بعد مرور

التجريب لمدة ايام متتالية وشرحت في اليوم السابع .

فئران للسيطرة السالبة و ' فئران للسيطرة الموجبة التي تم تجريعها بالمطفر وشرحت

تأثير العقار : فئران اخرى تم تجريعها ، Cp وتم تشريح ' فئران بعد مرور يومين

المعاملة الثالثة : معاملة الحيوانات بالعصير النباتي مع المطفر (R+Cp) ، تم مزج المطفر مع العصير النباتي لمدة ' ساعات وبدرجة حرارة ' (الربيعي ) ، ثم جرعت الحيوانات بالنماذج الناتجة ايام ثم شرحت .

السيطرة السالبة خصص لها ' فئران ، والسيطرة الموجبة خصص لها ' فئران جرعت بالمطفر

تحضير شرائح الكروموسومات من الخلايا الجسمية لنقي العظم : تمت بإتباع طريق Allen

( ) حقن الحيوان بمحلول الكولجسين ( France / Houde / Colchicine )

مللتر وبتركيز نهائي / Intraperitoneal

– ساعة قتل الحيوان بطريقة فصل الفقرات العنقية ، واستخرج نقي عظام الفخذ وحضرت منه الشرائح . دقيقة واستعملت للقياسات المطلوبة .

درست الخلايا التي هي في حالة انقسام واستعملت قوة تكبير نهائية وتم حساب النسبة المئوية

للتشوهات بفحص خلية

التحليل الإحصائي : حللت البيانات إحصائيا باستعمال التصميم العشوائي الكامل (CRD) واستعمل لذلك

النموذج الخطي العام (GLM) ضمن البرنامج الإحصائي الجاهز (SAS ، ٩٦ ) واختبرت الفروق

المعنوية بين المتوسطات باستعمال اختبار دانكن متعدد الحدود (Duncan ) .

### النتائج والمناقشة

من المتعارف عليه انه للبحث عن أي Potential nutraceuticals تفيد الإنسان

او الحيوان لا بد من البدء بفحص السمية الوراثية أي بدراسة تأثير المواد على مستوى DNA (Yen

واخرون ، ٢٠٠١) ، ووجود التشوهات الكروموسومية دليل على وجود ضرر للـ DNA (Hedde

، ١٩٨١) . ويوضح الشكل (١) تأثير العقار Cp في تشوهات الكروموسومات في خلايا نقي

. ويلاحظ ان معاملة الحيوانات بالعقار Cp (٥٠ / كغم من وزن جسم الحيوان) قد ادى الى

زيادة عدد التشوهات (بشكل عام) الى حوالي ٤.٧ ضعف الحالة الطبيعية بعد مرور ٢٤ ساعة والتي

تكون كافية لتسجيل مثل هذه المؤشرات لان زمن تضاعف خلايا الفار حوالي ٢٤ ساعة (Flamm

وMehlam ، ١٩٧٨) وبعد مرور يومين واربعة ايام وستة ايام لازالت التشوهات الكروموسومية عالية

القيم ولم تفرق عن السيطرة الموجبة بشكل معنوي (P<0.01) بقيت ذات فرق معنوي مقارنة بالسيطرة

السالبة ، ولكن الملاحظ ان عمليات التصليح الذاتي وفعاليات الجسم قد خففت من عدد التشوهات الى ٨٠ –

٨٢ % من التشوهات التي سجلت بعد مرور يوم واحد (السيطرة الموجبة) . وتسجل التشوهات

الكروموسومية بعد الانقسام الخيطي الأول الذي يحصل بعد المعاملة وذلك لأنها تكون مميّنة (Hedde

واخرون ، ١٩٨١) ، وتحدث التشوهات في G1 من دورة الخلية وخاصة الكسور الكروموسومية ، اما

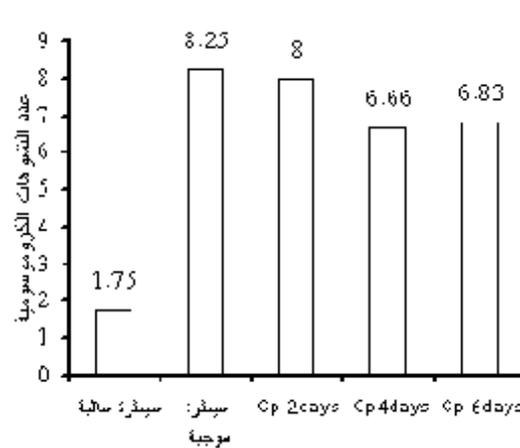
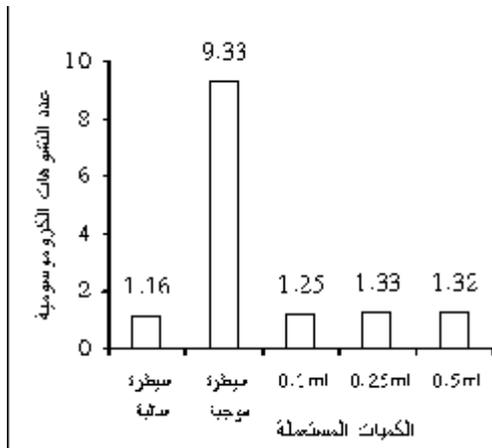
تكسر الكروماتيدات فيحصل في G2 نظرا لطبيعة تنظيم المادة النووية في هذه المراحل من دورة الخلية

ومن الجدير بالذكر ان هذه الأحداث تظهر أكثر وضوحا في الخلايا المتزامنة ولذلك كانت خلايا نقي العظام

هي الأفضل لمثل هذه الدراسات (Cohen ) ، وزيادة التشوهات تكون سابقة لتوليد السرطانات

وتصبح الاخيرة واضحة وشديدة عند زيادة التغييرات وهناك بعض العوامل التي تزيد من التغييرات وتجعل

الخلايا

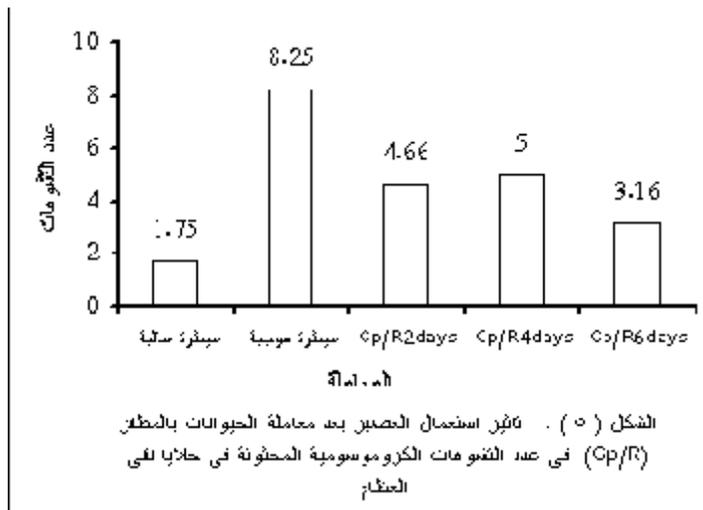


الكوانين وتؤدي الى تغير زوج القواعد GC الى AT التي تكون مسنولة عن التطفير والتسرطن ( Shields Goldman ) واطافة مجموعة الالكيل الى القاعدة الكوانين يؤدي الى جعل المجاورة حساسة للقطع بالانزيمات القاطعة للـ DNA (Nucleases) خاصة في المناطق الكروماتين المتباين Heterochromatin ( Mehlam و Flamm ) وهذه التكررات يمكن ان تكون في مجموعة الجينات عن تنظيم انقسام الخلايا وعلية فان عددا من المواد التي تعطي نتائج سالبة في للتأثير على جينوم الخلايا وهي الخيار الملائم ، وعليه فان عددا من المواد التي تعطي نتائج سالبة في فحوص اخرى كانت موجبة عند استعمال الوراثة الخلوية وتحديد تشوهات الكروموسومات ( Legator Rinkus ) والسبب في ذلك وجود اكثر من هدف للمواد الضارة للعمل وخاصة الجينات المسيطرة على سلامة مسار الخلية . ، وتقسّم هذه الجينات الى مجاميع منها Caretaker genes وهي المسنولة عن سلامة جينوم الخلايا وتقوم بفعاليات عديدة مثل ازالة السمية والتنشيط الايضى اضافة الى فعاليات اصلاح DNA تحصل فيها الطفرات تزداد احتمالية حدوث الطفرات في جينات اخرى . اما المجموعة الثانية من الجينات هي Gatekeeper genes عن السيطرة على دورة الخلية الإشارات والتضاعف وعندما تحصل فيها الطفرات يمكن ان يتم انتخاب بعض النسائل Clones التي تضرر فيها DNA وتبدأ بالتكاثر على حساب الخلايا الاخرى ، اما المجموعة الثالثة فهي جينات Landscaper genes وتكون مسنولة عن إعطاء الاشارات الى الخلايا المجاورة ، لذلك فالتأثير على هذه المجاميع من الجينات يؤدي الى تأثيرات مختلفة بالنسبة لحث السرطان ومراحله ( Shields و Goldman ) ، ومن اهم الجينات المسنولة عن التنظيم هو P53 الذي يمثل احد الجينات المحبطة للأورام Tumor Suppressor genes ، وهو يتأثر بالعديد من المطفرات .

وتساعد النباتات الصليبية في منع الاضرار بالـ DNA وما يتبعه من اضطراب الفعاليات الحيوية ويوضح الشكل ( ) تأثير كميات مختلفة من عصير الرشاد ا حث التشوهات الكروموسومية . تشير النتائج الى ان الكميات المستعملة لا تحث التشوهات ، اذ كانت التشوهات المستحثة بدون فروق معنوية مقارنة بالسيطرة السالبة في حين كانت بفروق معنوية مقارنة بالسيطرة الموجبة ، وتعد الكميات المستعملة

ملانمة لوزن الحيوان كما اشارت التجارب الأولية وفي حالة الجرذان التي وزن جسمها ٢٥٠ غم يستعمل ٠.٨ ملتر من العصير ( Kassie واخرون ، ٢٠٠٢ ) . وتحتوي العائلة الصليبية والتي منها الرشاد على Isothiocyanates ( ITCs ) الحلقية مثل Benzyl ITCs والتي عند زيادته كبير مثل استعمال ملغم / كغم من وزن الحيوان من المركب النقي يمكن ان تسبب اضطراب في المواد الوراثية وهذه الكميات بعيدة عن الكميات الموجودة في العصير النباتي او حتى الكميات المتناولة في غذاء الانسان اليومي ( Kassie ) .

اما تأثير التداخلات بين العصير النباتي والمطفر ، فالشكل (٣) يوضح تأثير معاملة الحيوانات في التشوهات الكروموسومية عند إعطائها العصير لمدد مختلفة ثم معاملة بالمطفر (R/Cp) . ويلاحظ ان المعاملة ادت الى تقليل التشوهات الفروق غير معنوية ما بالسيطرة السالبة ومعنوية مقارنة بالسيطرة الموجبة على مستوى احتمال ( $P < 0.01$ ) ، اذ ان الفعاليات الحيوية وعمليات في جسم الحيوان قد ساعدت في التقليل من التشوهات وبشكل واضح بعد مرور ايام . وتشير الدراسات الى ان الرشاد له تأثير ايجابي في تقليل الضرر عن DNA المسبب عن 2-amino- 3- methyl- IQ ( imidazo[4,5-f] quinoline ) الذي يسبب سرطان الكبد والقولون ( Kassie ) ، اضافة الى ان الرشاد له تأثير مضاد للفعل التطفيري لبعض المبيدات عند استعمال سلالات ايمس *Salmonella typhimurium* السلالات TA98 و TA100 ( Kalaycioglu واخرون ، ١٩٩٧ ) . وبوضح الشكل (٤) تأثير عصير الرشاد مع المطفر سوية (Cp+R) في حث التشوهات الكروموسومية عند معاملة الحيوانات . لاحظ ان التشوهات قد انخفضت بنسبة ٤٤ % و ذلك فرقت معنوية عن السيطرة ولكنها لم تصل الى مستوى الحالة الطبيعية وبقيت تفرق معنوية ( $P < 0.01$ ) . ويوضح الشكل (٥) تأثير الرشاد في عمليات بعد حث التشوهات بالـ Cp . وتشير النتائج الى حدوث الانخفاض بشكل عام وبفروق معنوية عن السيطرة الموجبة . وبعد يومين يلاحظ ان التشوهات لا زالت تشكل % السيطرة الموجبة ولكنها قلت الى % في اليوم السادس . ومجمل النتائج تشير الى ان عصير الرشاد الذي يكون بمثابة خليط من المواد الفعالة التي تقسم وفق آلية عملها الى مضادات تطفير مباشرة Desmutagens التي تتفاعل مباشرة مع المواد الضارة فهي يمكن ان تعمل في كسح الجذور وتؤثر في المطفرات قبل وصولها الى اهدافها وكذلك اصطيادها وتفاعلها مع المسرطنات النهائية Ultimate carcinogens للالكترونات الناتجة من تايض المسرطنات الأولية وتحويلها الى مواد غير مؤذية وذلك بتكوين معقدات معها وبالتالي منعها من الوصول الى الاهداف داخل الخلايا ( Talalay و Fahey ، ٢٠٠١ ) مثل تفاعلها مع مركبات الاوكسجين الفعالة (ROS) Oxygen reactive species او مع مركبات النتروجين الفعالة (RNS) Nitrogen reactive species اضافة الى حماية الاغشية الخلوية والاعشية الحيوية الاخرى من عمليات الاكسدة ( Hughes ) ، او تكون المواد الفعالة من مضادات التطفير الحيوية Bioantimutagnes التي تساعد في عمليات أي ان عملها يكون بعد حدوث الضرر ( Kada ) . اما الارتفاع في قيم التشوهات المتبقية قد يكون ناتجا من ان بعض عمليات الإصلاح Recombitional repair يمكن ان تؤدي الى حدوث بعض التشوهات والأخطاء وهو يؤدي الى تأخير دورة الخلية ( Mehlam Flamm ) Shields Goldman ( ) . اما تفاصيل انواع التشوهات التي درست وتأثير المطفر عليها موضحة في الجدول ( )



( ) : تأثير معاملة الحيوانات بالمطفر عدد وانواع التشوهات الكروموسومية المحثثة في خلايا

		كسر كروماتيدي		
Mean ± S.E	Mean ± S.E	Mean ± S.E	Mean ± S.E	
. ± .	. ± .	. ± .	. ± .	السيطرة السالبة
. ± .	. ± .	. ± .	. ± .	Cp
. ± .	. ± .	. ± .	. ± .	Cp / يومين
. ± .	. ± .	. ± .	. ± .	Cp / ايام
. ± .	. ± .	. ± .	. ± .	Cp / ايام

(c,b,a) ات معنوية بين المعاملات عمودياً على مستوى احتمال ( P < . )

ويلاحظ ان الكسور الكروموسومية قد ازدادت الى . ضعف بقدر السيطرة السالبة او الحالة الطبيعية ، اما كسور الكروماتيدات فقد ازدادت الى حوالي ٥ ناف ، والكروموسومات الحلقية الى ٢.٧ مرة والكروموسومات ثنائية المركز الى حوالي اكثر من ٦ أضعاف . والملاحظ ان عمليات الاصلاح الذاتي قد قلت من التشوهات ما عدا حالة الكروموسومات ثنائية المركز التي يلاحظ انها ازدادت بمرور الوقت . اما عند معاملة الخلايا بالمطفر بعد العصير (R/Cp) الموضحة نتائجه في الجدول (٢) . فيلاحظ انها ساعدت في تقليل الكسور الكروموسومية اذ وصلت الى اقل من السيطرة السالبة بعد ٦ ايام ، ولم تكن الفروق معنوية عن السيطرة السالبة في حالة الكسور الكروماتيدية وكذلك الحال مع الكروموسومات الحلقية في حين ازدادت الكروموسومات ثنائية المركز عند المعاملة بالمطفر وساعدت المعاملة بالعصير في التقليل من الضرر ولكن بشكل معتمد على الوقت ووصلت الى قيم لا تفرق معنوياً عن الحالة الطبيعية بعد مرور ايام. ( ) يوضح نتائج تأثير المعاملة بالعصير مع المطفر (Cp+R).

وابرز ما يمكن ملاحظته من الجدول ان الكسور الكروموسومية أصبحت قليلة ولا تفرق معنوياً عن السيطرة السالبة (P<0.01) ، ولكن المعاملة لم تفلح في المساعدة في اصلاح الكسور الكروماتيدية وبقيت تفرق بشكل معنوي عن السيطرة السالبة ولكنها اقل من السيطرة الموجبة . ويوضح الجدول ( ) تأثير العصير في الأضرار التي حثها الم (Cp/R)

جدول ( ) : تأثير معاملة الحيوانات بالعصير قبل المطفر (R/Cp) في اعداد وانواع التشوهات الكروموسومية المستحثة في خلايا نقي العظام

		كسر كروماتيدي		
Mean ± S.E	Mean ± S.E	Mean ± S.E	Mean ± S.E	
. ± .	. ± .	. ± .	. ± .	السيطرة السالبة
. ± .	. ± .	. ± .	. ± .	CP
. ± .	. ± .	. ± .	. ± .	R/CP
. ± .	. ± .	. ± .	. ± .	R/CP / ايام
. ± .	. ± .	. ± .	. ± .	R/CP / ايام

معنوية على مستوى احتمال ( P < . )

جدول ( ) : تأثير استعمال عصير الرشاد مع المطفر (R+Cp) في عدد وانواع التشوهات الكروموسومية

		كسر كروماتيدي		
Mean ± S.E	Mean ± S.E	Mean ± S.E	Mean ± S.E	
. ± .	. ± .	. ± .	. ± .	السيطرة السالبة
. ± .	. ± .	. ± .	. ± .	CP
. ± .	. ± .	. ± .	. ± .	R+CP

( ) : تأثير استعمال عصير الرشاد بعد المعاملة بالمطر (Cp/R) عدد وأنواع التشوهات الكروموسومية  
 لى وجود فروقات معنوية على مستوى احتمال ( P < . )

		كسر كروماتيدي		
Mean ± S.E	Mean ± S.E	Mean ± S.E	Mean ± S.E	
. ± .	. ± .	. ± .	. ± .	السيطرة السالبة
. ± .	. ± .	. ± .	. ± .	Cp
. ± .	. ± .	. ± .	. ± .	Cp/R / يومين
. ± .	. ± .	. ± .	. ± .	Cp/R / ايام
. ± .	. ± .	. ± .	. ± .	Cp/R / ايام

الحروف المختلفة ضمن المعاملات تدل على وجود فروقات معنوية على مستوى احتمال ( P < . )

وقد ساعد العصير في اصلاح الكسور الكروموسومية وأصبحت الفروق غير معنوية عن السيطرة بعد مرور ٦ ايام وكذا الحال مع الكسور الكروماتيديّة ، وكان للعصير تأثيرا ايجابيا في اصلاح كل الكروموسومات الحلقية و ثنائية المركز .  
 والملاحظة العامة ان تعرض الخلايا للمواد الضارة يؤدي الى حث التشوهات الكروموسومية والتي تبدأ الخلايا بإصلاحها ( Goldman و Shields ، ٢٠٠٣ ) ، ولكن استمرار الضرر في الخلايا وبدون مساعدة فإنه يؤدي الى حدوث النخر Oncosis او حدوث الموت المبرمج ، ولكن وجود المواد المضادة للتلفير مثل المركبات الموجودة في نباتات العائلة الصليبية يساعد الخلايا باليات مختلفة للتخلص من الاضرار ، خاصة وان العصير المستعمل في الدراسة الحالية هو عصير خليط وخام ويحوي العديد من المواد الفعالة ، فإضافة الى ITCs يحوي الرشاد على Glutathione والسيستئين وحمض الاسكوربيك ، وهذه كلها تعمل مضادات التي توفر الحماية للخلايا ( Kalaycioglu و Kassie ) .

## EFFECT OF GRADEN CRESS (*Lepidium sativum*) ON CHROMOSOMAL ABERRATIONS AND ITS ANTI - EFFECT ON INDUCTION OF CHROMOSOMAL ABERRATIONS IN WHITE MICE BONE MARROW CELLS USING SHORT – TERM TESTS

Ilham A. Khalaf

Zahra M. Al-Khafaji\*

Institute of Genetic Engineering & Biotechnology for Postgraduate Studies / University of Baghdad / IRAQ

\* Present address : Dept. of Food Science / University of Mosul / IRAQ.

### ABSTRACT

Effect of garden cress *Lepidium sativum* (a cruciferous plant) on induction of chromosomal aberrations in bone marrow cells of white mice was studied , in

addition to its effect to reverse the chromosomal aberrations induced by drug cyclophosphamide (Cp). The results showed that Cp induced chromosomal aberrations in order of 4.7 folds of the natural state, i.e., Negative control (1.75), the high level of chromosomal aberrations continued for 6 days and the difference was insignificant compared to the positive control ( $P < 0.01$ ). No chromosomal aberrations was induced by when used at 0.1, 0.25, 0.5 ml / animal administrated orally and the aberrations were statistically insignificant compared to the negative control. The results of combined treatments of plant juice and the mutagen (Cp) revealed that the best treatment was using the juice before administrating the mutagen (R/Cp) and the chromosomal aberrations were similar to the natural state. Using the juice with the mutagen (R+Cp) or using the mutagen first then followed by the juice (Cp/R) did not lower the aberrations and the differences were statically significant compared to the negative control. These were reflected on the types of aberrations studied such as chromosomal breaks, chromatid breaks, ring chromosome and dicentric chromosomes.

#### المصادر

- الربيعي، فرحة عبد ( ) . دراسة القابلية التطهيرية والمضادة للتطهير لبعض النباتات الطبية العراقية في الفئران البيض . رسالة ماجستير ، كلية التربية ابن الهيثم / قسم علوم الحياة /
- Agrawal , R. and S . Kumar (1998) . Preventive of cyclophosphamide induced micronucleus formation in mouse bone marrow by indole -3- carbinol . Food Chem. Toxicol. 36 : 9758 – 977 .
- Cohen , M . (1997) . Cytogenetic studies in Animals . In " Chemical Mutagens: Principles and Methods for their Detection " A. Hollaender (Ed.) . Plenum : New York , Vol II .
- Duncan , D. (1955) . Multiple range and multiple F- test . Biometric 11 : 1 - 42 .
- Flamm , W . and M . Mehlam (Eds .) . ( 1978) . Advances in Modern Toxicology . vol . 5 : Mutagenesis . John Wiley and Sons . New York , London .
- Ghaskadbi , S ; S. Pavaskar ; and V . Vaidya . (1987) . Bioantimutagenic effect of L–cystein on diiodohydroxy quinoline induced micronuclei in Swiss mice . Mut . Res . 187 : 219 – 222 .
- Goldman , R . and G . Shields (2003) . Food Mutagens . J . Nutr . 133 : 965S – 973S
- Heddle , J . ; A. Raj and B. Alena . (1981) . The Micronucleus Assay . II . In " Short – Term Tests for Chemical Carcinogens " . H . Stich and R . San (Eds.) . Springer – Verlag : New York , Heidelberg .
- Hughes , D . (2000) . Dietary antioxidant and human immune function . Br . Nutr . Found . Bull . 25 : 35 – 41 .
- Kada , T . ; T. Inoue ; K. Morita and M. Namiki . (1986) . Dietary Desmutagens . In " Genetic Toxicology of the Diet " I . Knudsen (Ed.) , Alan , R. Liss . Inc . : New York .
- Kalaycioglu , A . ; A . Oner and G . Erdem (1997) . Observation of the antimutagenic potentials of plant extracts against pesticides in the *Salmonella typhimurium* strains TA98 and TA100. Turk. J.Bot. 21: 127 – 130 .
- Kapiszewska , M . ; E . Soltys ; F . Visioli ; A . Cierniak and G . Zajac (2005) . The protective ability of the Mediterranean plant extracts against the oxidative damage . The role of the radical oxygen species and the polyphenol content . J . Physiol . Pharmacol . 56 : 183 -197 .

- Kassie , F . ; B . Pool-Zobel ; W. Parzefall and S . Knasmuller (1999) . Genotoxic effects of benzyl isothiocynatate , a natural chemoprotective agent . *Mutagenesis* 14 : 595 – 604 .
- Kassie , F . ; S . Rabot ; M . Uhl ; W . Huber ; H . Qin ; C. Helma ; R . Schultr-Hermann and S . Knasmuller (2002).Chemoprotective effects of garden cress (*Lepidium sativun*) and its consituents towards 2-amino-3-methylimidazo[4,5-f]quinoline(IQ)-induced genotoxic effects and colonic preneoplastic lesions. *Carcinogenesis*23:1155- 1161 .
- Kassie , F . ; M . Uhl ; S . Rabot ; Grasl-Kraup , B . ; R . Verker ; M. Kundi ; M . Chabicovsky ; R . Schultr-Hermann and S . Knasmuller (2003) . Chemoprotective effects of 2-amino- 3- methyl-imidazo[4,5-f] quinoline (IQ)- induced colonic and hepatic preneoplastic lesions in the F433 rat by cruciferous vegetables administrated simultaneously with carcinogen . *Carcinogenesis* 24 : 255 -261 .
- Knudsen , I. ( 1986) . Genetic Toxicology of the Diet . Alan . R. Liss . New York .
- Kohlmeier, L. ; N. Simonsen ; and K. Mottus (1995) . Environmental Health Issues . *Environ. Health Perspect.* 103 : 1 – 11 .
- Lai , C. ; M. Butler , & T. Matney (1980). Antimutagenic activities of common vegetables and their chlorophyll content . *Mut. Res.* 77 : 245 –250 .
- Legator , M . and S . Rinkus (1981) . Mutagenicity Testing : Problems in Application . *In " Short – Term Tests for Chemical Carcinogens "* . H . Stich and R . San (Eds.) . Springer – Verlag : New York , Heidelberg .
- Metcalf . J . ; J . Gallin ; W . Nauseef & R . Root (1986) . Laboratory Manual of Neutrophil Function . Revan Press : New York .
- Steinmetz , K . and J . Potter (1991) . Vegetables , fruits and cancer . I – Mechanisms . *Cancer Causes Control* 2 : 417 - 442.
- Talalay , P . and W . Fahey (2001) . Phytochemicals from cruciferous plants protected against cancer by modulating carcinogen metabolism . *J . Nutr.* 131 : 3027 – 3033 .
- Thompson , M . ; R. McInnes and H . Willard (1991) . Clinical Cytogenetics : General Principles and Autosomal Abnormalities . *In " Genetics in Medicine "* . Saunders , W . B. Comp . UK .
- Yen , H . ; H . Chen and H . Peng (2001) . Evaluation of the cytotoxicity , mutagenicity and antimutagenicity of emerging edible plants . *Food Chem . Toxicol.* 39 : 1045 - 1053 .