تقييم السمية الوراثية للمستخلص المائي والكحولي لبذور نبات الحرمل *Peganum harmala* L. في جذور نبات البصل *Allium cepa* L.

سيف محمد إبراهيم
نضال نعمة حسين
قسم علوم الحياة / كلية التربية للعلوم الصرفة (ابن الهيثم) /جامعة بغداد

استلم في :4 تشرين الأول 2015، قبل في :6 كانون الأول 2015

الخلاصة

قيمت السمية الوراثية للمستخلص المائي والكحولي لبذور نبات الحرمل *Peganum harmala* L. في جذور نبات البصل خلويا باستعمال التراكيز 200,100,50,25,10% وزن /حجم وبمدد تعريض 72,48,24 ساعة. بينت النتائج بأن مستخلصات بذور الحرمل أدت إلى تثبيط نمو جذور البصل معنويا وازداد تثبيط النمو كلما زاد تركيز المستخلصات وكان التركيز نصف المؤثر في متوسط طول جذور البصل للمستخلص المائي 50% وإما للمستخلص الكحولي فكان 25% وبذلك فأن المستخلص الكحولي كان أكثر تأثيرا في متوسط طول جذور نبات البصل من المستخلص المائي . بينت النتائج كذلك حدوث تثبيط معنوي لدليل الانقسام عند المعاملة بالمستخلص المائي والكحولي ويزداد التثبيط كلما زاد تركيز المستخلص ولوحظ كذلك بأن دليل الانقسام Mitotic index لم يتأثر معنويا بزيادة مدة التعريض ونظرا لأن التركيز 100% للمستخلص المائي و25% للمســـــتخلص الكحولي قد انخفض دليل الانقسام بنسبة 50% مقارنة بمعاملة السيطرة فقد اعتبرت تراكيز شبه مميتة ,أما التركيز 200 % عند كلا المستخلصين فقد انخفض دليل الانقسام بنسبة 22% بالمقارنة مع معاملة السيطرة فعد تركيزا مميتا ..بينت النتائج كذلك بأن مستخلصات بذور الحرمل أدت إلى انخفاض معنوي في دليل الطور التمهيدي وارتفاع معنوي فـي دليل الطور الاستوائي ,فضلا عن ظهور نسبة عالية من التشوهات الكروموسوميه في جذور نبات البصل التي ازدادت بزيادة تراكيز المستخلصات وكانت أكثر التشوهات الكروموسومية تكرارا هي الكروموسومات اللزجة ,الجسور الكروموسومية, التشتت الكروموسومي ,و الاستوائي الكولشسينىC-mitosis, وقد ظهرت أيضا تشوهات أخرى اقل تكرارا كالطور الانفصالي مبتعد عن الأقطاب , طور انفصالي نجمي , كروموسوم متأخر و التعدد الكروموسومي.

الكلمات المفتاحية : الحرمل, السمية الوراثية ,جذور البصل, دليل الانقسام

المقدمة

يعد نبات الحرمل *Peganum harmala L.* من النباتات المشهورة عالمياً وذلك لاستعمالاته المختلفة في الطب الشعبي ينتمي نبات الحرمل قديما إلى عائلة Zygophylaceae ويصنف حاليا ضمن عائلة Nitrariaceae ينمو نبات الحرمل برياً في الأراضي الصحراوية إذ يمثل الشرق الأوسط وجنوب أوربا وشمال أفريقيا الموطن الرئيس له [1], فضلا عن انتشاره في وسط العراق وشماله[2].تعود استعمالات نبات الحرمل الدوائية لوجود بعض المواد الكيميائية التي تم عزلها من بذور النبات وأهمها القلويدات من نوع β-carbolineAlkaloids وتشمل Harmine, Harmaline, Harmalal,Harman Tetrahydroharmine, وكذلك نوع Quinazoline وتشمل Vasicine, Vasicinone [3] استعمل نبات الحرمل كمسكن للآلام ومضاد للالتهابات ومضاد لنشاط البكتريا ولعلاج الأورام السرطانية واستعملت كذلك في معالجة سرطان الجلد وتحت الجلد وكذلك كمحفزة للجهاز الهضمي,وفي علاج بعض أمراض الجلد, وكذلك في معالجة أمراض الرحم وبعض أمراض المسالك البولية و الاختلالات الجنسية ولمعالجة الصرع ومشاكل الدورة الشهرية وبعض الأمراض العقلية وان احتوى بذور الحرمل على مادة Harmine التي تستعمل في علاج الأمراض العقلية وفي علاج التهابات الدماغ فضلا عن استعملها لعلاج الجروح[6,5,4],إما بخار بذور الحرمل ومسحوقها فقد استعمل في علاج الحمى والاسهال وحالات الاجهاض واستعملت كمادة مضادة للبكتريا والفطريات والرواشح ومحفزة للجهاز العصبي المركزي[7].وقد أفادت تقارير منظمة الصحة العالمية WHO أن ما يقارب 60 % من سكان العالم يعتمدون على النباتات الطبية كجانب من الرعاية الصحية الأولية بدون وعي صحي[8] , لذلك أصبح من المهم جدا معرفة التأثير التطفيري والسام لهذه النباتات الطبية وتعد مراحل الانقسام الخلوي أفضل مكان لاكتشاف الاختلالات الخلوية الناتجة بسبب تعرض الكائن الحي لبعض المواد السامة التي غالبا ما يكون لها تأثير وظيفي أو شكلي[9] . تهدف الدراسة الحالية تقييم التأثيرات السمية للمستخلص المائي والكحولي لبذور نبات الحرمل في جذور نبات البصل.

المواد وطرائق العمل

مصدر النباتات المستعملة

تم الحصول على بذور نبات الحرمل *Peganum harmala* L. من السوق المحلية .واستعمل أيضا في الدراسة البصل الأبيض *Allium cepa* L. وبأحجام متماثلة كأداة للاختبار البايولوجي في دراسة تأثير السمية الوراثية لمستخلصات بذور نبات الحرمل وقد تم الحصول عليه من قبل هيأة فحص وتصديق البذور التابعة لوزارة الزراعة.

تحضير المستخلص المائي والكحولي لبذور نبات الحرمل *P.harmala*.L.

غسلت بذور الحرمل وجففت تحت الهواء, ثم طحنت البذور في الخلاط الكهربائي إلى أن أصبحت على شكل مسحوق دقيق. خلط 100 غم من مسحوق البذور مع 500 مليلتر من الماء المقطر المعقم للمستخلص المائي أو 500 مليلتر من الايثانول 96% للمستخلص الكحولي وترك لمدة 24 ساعة في درجة حرارة الغرفة مع التحريك المستمر بوساطة المحرك المغناطيسي .رشح المحلول بوساطة أربع طبقات من الشاش المعقم ووضع الراشح في أطباق وترك ليجف بدرجة حرارة الغرفة ثم جمع المسحوق الجاف ووضع في قنينة زجاجية مغلقه ومعقمة وحفظ في الثلاجة لحين الاستعمال [10].

معاملة جذور نبات البصل بالمستخلص المائي أو الكحولي لبذور نبات الحرمل

نمي نبات البصل بأحجام متجانسة يتراوح قطرها 2-3سم في الماء المقطر ولمدة 24 ساعة,اختيرت البصلات النامية بشكل جيد وجذور متجانسة الأطوال وعرضت إلى تراكيز مختلفة200,100,50,25,10,5 % من المستخلص المائي أو الكحولي لبذور الحرمل وبواقع 3 بصلات لكل معاملة فضلا عن معاملة السيطرة ماء مقطر فقط. تركت المعاملات لمدة 96 ساعة وبواقع 16ساعة ضوء و8 ساعات ظلام تحت درجة حرارة 25 م°±2 مع مراعاة تبديل الماء المقطر والمحاليل الخاصة لكل معاملة كل 24ساعة.بعد انتهاء مدة التعريض قيس متوسط طول الجذر لثلاثين بصلة من كل معاملة فضلا عن معامله السيطرة واعتمادا على التركيز نصف المؤثر Effective concentration 50% (EC50) للمستخلص المائي والكحولي في نمو جذور نبات البصل.اختيرت التراكيز 200,100,50,25,10 % من المستخلص المائي والكحولي لدراسة تأثيراتها الخلوية ولمدد تعريض 72,48,24 ساعة وبواقع 6 مكررات لكل معاملة ولكل مدة تعريض ,فضلا عن 6 مكررات لمعاملة السيطرة ماء مقطر فقط.مع مراعاة وجود معاملة السيطرة لكل مدة تعريض. جمعت خمسة عشر جذرا من كل معاملة بعد 24, 48 , 72 ساعة لأجل فحصها خلويا . وضعت الجذور المعاملة بتراكيز مختلفة من المستخلص المائي أو الكحولي وحسب المدد الزمنية المختلفة في المحلول المثبت والمتكون من خلط ثلاثة أجزاء من كحول اثيلي المطلق إلى جزء من حامض الخليك الثلجي لمدة 24 ساعة, وبعد انتهاء مدة التثبيت غسلت الجذور مرتين بالكحول الاثيلي70% كل ساعة عند كل معاملة غسل .وحفظت الجذور بعد غسلها بالكحول الاثيلي70 % وتحت درجة حرارة 4 ° م لحين الاستعمال[11] .

الفحص الخلوي

غسلت الجذور المحفوظة بالكحول الاثيلي70% بالماء المقطر عدة مرات ونقلت الى محلول حامض الهايدروكلوريك (1N) HCl ووضعت في الحمام المائي تحت درجة حرارة 60 ° م ولمدة 15 دقيقة وذلك لتطرية الجذور.غسلت الجذور بعد تطريتها بحامض الهايدروكلويك باستعمال الكحول الاثيلي70%.وضعت الجذور على شريحة زجاجية نظيفة و أزيلت الأجزاء

الزائدة مـــن الجذر و إحتفظ بالقمة النامية فقط. و وضعت قطرتان من صبغة Aceto-orcein على العينة والمحضرة بحسب [12] وتركت لمدة دقيقتين ثم وضع غطاء الشريحة فوقها وضغط بخفة لهرسها ثم فرشت باستعمال مؤخرة قلم الرصاص. فحصت العينات مباشرة بوساطة المجهر الضوئي.إذ فحصت1000 خلية للشريحة الواحدة وفي مناطق مختلفة منها علما أن مـــجموع الخلايا التي تم فحصها في التركيز الواحد في المدة الزمنية الواحدة 5000خلية.سجل عدد الخلايا المنقسمة وغير المنقسمة وعدد خلايا كل طور من أطوار الانقسام الخلوي ورصدت جميع حالات الشذوذ الكروموسومية وصورت بكاميرا نوع(Amscope 10 MP).

التحليل الاحصائي

استعمال برنامج SPSS v. 15 لتحليل بيانات الدراسة الخلوية باستعمال تحليل التباين باتجاه واحد One way ANOVA لإيجاد الفروق المعنوية باعتماد اختبار اقل فرق معنوي LSD تحت مستوى معنوية ($P< 0.05$),حسب دليل الانقسام Mitotic Index وذلك بقسمة عدد الخلايا المنقسمة عـلى العدد الكلي للخلايا مضروبا في 100 .حسب دليل الطور والناتج من تقسيم عدد خلايا الطور على عدد الخلايا المنقسمة الكلي مضروبا في 100.حسب النسبة المئوية للشذوذ الكروموسومي الناتجة من تقسيم عدد الخلايا الشاذة على عدد الخلايا الكلي المنقسمة مضروبا في 100 [13].

النتائج

تأثير مستخلصات بذور الحرمل.*P.harmala* L في متوسط طول جذور نبات البصل

اظهرت النتائج بأن مستخلصات بذور نبات الحرمل قد ثبطت معنويا متوسط طول الجذر بالمقارنة مع معاملة السيطرة وقد ازداد تثبيط متوسط طول الجذور كلما زادت تراكيز المستخلصات. يوضح الشكل(1) بأن أعلى تثبيط في متوسط طول جذور البصل عند استعمال المستخلص المائي لبذور نبات الحرمل كان عند تركيز 200 %إذ ثبط النمو بنسبة 76% ,إما التركيز الذي ثبط طول الجذر الى 50% مقارنة بمعاملة السيطرة فكان 50 % لذا عد التركيز نصف المؤثر EC50للمستخلص المائي. ويبين الشكل (2) بأن المستخلص الكحولي لبذور نبات الحرمل قد أدى إلى تثبيط متوسط طول جذور نبات البصل وكان أعلى مستوى للتثبيط عند التركيز200 % إذ كانت نسبة التثبيط 87.3% بينما كانت اقل نسـبة تثبيط 20% عند التركيز 5%, يوضح الشكل كذلك بأن التركيز نصف المؤثر EC50 للمستخلص الكحولي كان 25 %. ويتضح من النتائج بأن المستخلص المائي والكحولي لبذور نبات الحرمل قد اختلفت درجة تثبـيطهم لنمو جذور نبات البصل فكان المستخلص الكحولي أكثر تأثيرا وسمية في نمو الجذور مقارنة بالمستخلص المائي .

تأثير مستخلصات بذور الحرمل المائية والكحولية في الانقسام الخلوي

اوضحت النتائج بأن المستخلص المائي لبذور نبات الحرمل أدى إلى انخفاض معنوي في دليل الانقسام ولجـــميع التراكيز المستعملة,ولوحظ كذلك إن دليل الانقسام يزداد بالانخفاض كلما زاد تركيز المستخلص إذ وصل أعلى انخفاض عند التركيز 200 % فأصبح دليل الانقسام 2.27 بعد 24 ساعة بالمقارنة مع معاملة السيطرة اذ كان دليل الانقسام 10.59 أي بنسبة انخفاض 78.7% , أما اقل تأثير معنوي للمستخلص المائي في دليل الانقسام كان عند اقل تركيز 10 % اذ أصبح 7.47 بعد 24 ساعه بالمقارنة مع معاملة السيطرة والتي كانت 10.59 أي بنسبة انخفاض تعادل 29% كما في جدول 1 , ولم يتأثر دليل الانقسام معنويا بزيادة مدد التعريض اذ كان دليل الانقسام 7.47 عند التركيز 10% بعد 24 ساعه تعريض إي بنسبة انخفاض تـعادل 29.4% وأصبح 5.86 عند التركيز نفسه بعد 48 ساعه تعريض إي بنسبة انخفاض 23.5 % بالمقارنة مع معاملة السيطرة أما عند مدة التعريض 72 ساعه فقد أصبح 5.91 أي بنسبة انخفاض 21%.

يتضح من النتائج أيضا بأن المستخلص الكحولي للحرمل أدى إلى انخفاض معنوي في دليل الانقسام MI ولجميع التراكيز المستعملة , ولوحظ أن دليل الانقسام يزداد بالانخفاض كلما زاد تركيز المستخلص الكحولي وكان اقـــل تأثير للمستخلص الكحولي في دليل الانقسام عند التركيز 10% اذ أصبح 6.59 بعد 24 ساعه بالمقارنة مع معاملة السيطرة وكان 11.71 أي بنسبة انخفاض تعادل 43 % وإما أعلى تأثير للمستخلص الكحولي فكان عند التركيز 200 % اذ أصبح دليل الانقسام 2.39 ولمدة التعريض نفسها أي بنسبة انخفاض تصل 79.59% جدول 2 , ولـم يتأثر دليل الانـقسام معنويا بزيادة فترات التعريض للـمستخلص الكحولي اذ كان دليل الانقسام في التركيز 25% بعد 48 ساعه 4.77 بالمقارنة مع معاملة السيطرة التي كانت 8.86 أي بنسبة انخفاض 46% ,إما بعد مرور 72 ساعه فقد كان دليل الانقسام 4.44 مقارنة بالسيطرة وكانت 7.73 أي بنسبة انخفاض 42.5 %.اعتمادا على هذه النتائج يمكن عد التركيزين 25 و100% تقريبا تراكيز شبه مميتة مـن المستخلص المائي والكحولي على التوالي وذلك لان هذه التراكيز خفضت دليل الانقسام 50% من معاملة السيطرة [14] وإما التركيز 200% فعد تقريبا تركيزا مميتا لكلا المستخلصين وذلك لأنه خفض دليل الانقسام إلى 22% بالمقارنة مع معاملة السيطرة [15].

دليل الطور التمهيدي Prophase

تبين النتائج بأن دليل الطور التمهيدي قد انخفض معنويا في الجذور المعاملة بالمستخلص المائي لبذور الحرمل ابتداء من التركيز25% وحتى أعلى تركيز 200%,بينما لم يتأثر معنويا عند التركيز 10% ولجميع مدد التعريض إذ أصبح 52.6,56.48,57.51 عـند مدد التعريض 24 ,72,48 ساعه على التوالي بالمقارنة مع معاملة السيطرة التي كانت 54.01,56.87,57.9على التوالي. لوحظ كذلك بأن انخفاض دليل الطور التمهيدي يتناسب طرديا مع تركيز المستخلص المائي إذ كان أعلى انخفاض عند التركيز 200% إذ أصبح 30.81,31,48,33.3 عند مدة التعريض 72,48,24 ساعه على التوالي مقارنة بمعاملات السيطرة جدول (1).

يتضح أيضا بأن دليل الطور التمهيدي للجذور المعرضة للمستخلص الكحولي قد انخفض بشكل معنوي ابتداء من تركيز 25 % ولجميع مدد التعريض, بينما لم يتأثر عند التركيز 10% ,وان قيمة دليل الطور التمهيدي تتناسب طرديا مـع تركيز المستخلص الكحولي المستعمل ,إذ كان أعلى انخفاض في دليل الطور التمهيدي عـند التركيز 200% إذ أصبح 26.30,28.08,31.01 عند مدد التعريض 72,48,24 ساعة على التوالي بالمقارنة مع معاملات السيطرة 56.25, 50.28,54.35 على التوالي جدول 2.

دليل الطور الاستوائي Metaphase

يتضح أن دليل الطور الاستوائي للجذور المعرضة للمستخلص المائي لبذور نبات الحرمل قد ارتفع بشكل معنوي مقارنة بمعاملات السيطرة ابتداء من التركيز50% وحتى تركيز 200 % وخلال مدد التعريض 24 ,72,48 ساعة . لوحظ كذلك بأن ارتفاع قيمة دليل الطور الاستوائي تتناسب طرديا مع تركيز المستخلص المائي,اذ كان أقل ارتفاع لدليل الطور الاستوائي عـند التركيز 10% اذ أصبح 24.11,21.69,23.97 عند مدد التعريض 72,48,24 ساعة على التوالي بالمقارنة مع معاملة السيطرة 20.04,19.78,18.99 على التوالي وإما أعلى ارتفاع لدليل الطور الاستوائي فكان عند التركيز 200 % اذ أصبح 46.39,39.76,38.31 عند مدد التعريض 72,48,24 ساعه على التوالي بالمقارنة مع معاملات السيطرة جدول 1.

اتضح كذلك بأن دليل الطور الاستوائي للجذور المعرضة للمستخلص الكحولي قد ارتفع بشكل معنويا ولجميع التراكيز المستعملة وابتداء من التركيز 10% وحتى أعلى تركيز مستعمل وعند جميع مدد التعريض. لوحظ كذلك بأن ارتفاع قيمة دليـــل الطور الاستوائي تتناسب طرديا مع تركيز المستخلص الكحولي. اذ كان أعلى ارتفاع لدليل الطور الاستوائي عـــــند التركيز200% اذ أصبح 50.3,44.31,42.27 عند مدد التعريض 72,48,24 ساعه على التوالي مقارنة بمعاملة السيطرة اذ كانت 21.52,21.71,20.73 على التوالي جدول 2.

دليل الطور الانفصالي Anaphase

يتضح أن دليل الطور الانفصالي لم يتأثر بالمستخلص المائي عند التراكيز 50,25,10% ولجميع مدد التعريض والتركيز 100 % لمدة التعريض 72 ساعة .ولكنه ارتفع معنويا عند التركيزين 200,100 % ولمدتي التعريض 48, 24 ساعة و 200% عند مدة التعريض 72 ساعة اذ أصبح20.92 ,16.96 عند التركيز100%على التوالي عـــند مدة التعريض 48,24 ساعة عـلى التوالي بالمقارنة مع معاملة السيطرة والتي كانت 12.75,11.97على التوالي. إما عنـــــــــــــــد التركيز 200% فأصبحت 18.78, 17.63,19.04 عند مدد التعريض 72,48,24على التوالي بالمقارنة مع معاملات السيطرة جدول 1.

يوضح كذلك أن المستخلص الكحولي لم يؤثر معنويا في قيمة دليل الطور الانفصالي لجذور نبات البصل عـــــند جميع التراكيز ولجميع مدد التعريض ما عدا التركيزين 200,50 % ولمدتي التعريض 48,24 ساعة فسجل ارتفاعا معنويا في دليل الطور الانفصالي فأصبح عند هاتين التركيزين 17.10,19,04على التوالي بعد 24 ساعه ,وبلغت القيمة 20.09,21.28 عند التركيزين نفسهما بعد 48 ساعه جدول 2.

دليل الطور النهائي Telophase

توضح النتائج بأن دليل الطور النهائي لم يتأثر معنويا بجميع التراكيز المستعملة وعند جميع مدد التعريض ما عدا التركيز 10% بعد مدتي التعريض و72,24 ساعة لوحظ انخفاض معنوي لدليل الطور النهائي اذ أصبح 8.11,6.48 عند مدتي التعريض 24 ,72 ساعة على التوالي بالمقارنة مع معاملة السيطرة والتي كانت 13.76,11.14 على التوالي جدول 1.

توضح كذلك بأن دليل الطور النهائي لعينات جذور نبات البصل المعرضة للمستخلص الكحولي لم تتأثر معنويا عند جميع التراكيز المستعملة للمستخلص ما عدا ظهور انخفاض معنوي عند التركيز 200% بعد 72,48 ساعة إذ كان دليل الطور النهائي عـــند معاملة السيطرة 10.06 بعد 48 ساعة وأصبح 7.51 وكانت10.17 عند معاملة السيطرة بعد 72ساعة وأصـبح 7.25جدول 2.

التشوهات الكروموسوميه

يبين الجدول رقم (3) بأن المستخلص المائي لبذور نبات الحرمل قد أدى إلى حـدوث تشوهات كروموسومية عديدة في جذور نبات البصل المعرضة لتراكيز مختلفة منه ولجميع مدد التعريض 72,48,24 ساعه , وقـد ازدادت نسبة التشوهات كلما زاد تركيز المستخلص,اذ كانت النسبة 13.24 عند التركيز 10% من المستخلص المائي بعد 24 ساعة تعريض وأصبحت 22.72 ,51.7 ,63.24 ,54.84 عند التراكيز 200,100,50,25% على التوالي.وتبين كذلك بأن

نسبة التشوهات الكروموسوميه تزداد في أغلب الأحيان مع زيادة مدة التعريض إذ كانت نسبة التشوهات عند التركيز 25% (41.42,35.99,22.75) عند مدد التعريض 72,48,24 ساعة على التوالي.يبين الجدول رقم (4) بأن المستخلص الكحولي لبذور نبات الحرمل أدى إلى حدوث تشوهات عديدة في كروموسومات البصل ولجميع التراكيز المستعملة .وقد ازدادت نسبة التشوهات كلما زاد تركيز المستخلص, فكانت النسبة 48.36 عند التركيز 25% بعد 24 ساعة تعريض وأصبحت 63.33,68.51,55.11 عند تراكيز المستخلص 200,100,50% على التوالي. وقد لوحظ بأن نسبة التشوهات الكروموسوميه عند المعاملة بالمستخلص الكحولي لبذور الحرمل كانت أعلى من المعاملة بالمستخلص المائي اذ كانت أعلى نسبة تشوهات عند المستخلص الكحولي 87.32 ,بينما عند المستخلص المائي كانت 63.24 .

ظهرت أنواع عديدة من التشوهات الكروموسومية في جذور نبات البصل المعرضة للمستخلص المائي والكحولي فقد لوحظت أربعه أنواع من التشوهات الأكثر تكرار وهي الكروموسومات اللزجة Stickinessوشكل الكروموسوم الكولشسينيC-Mitosis وظهور الجسور Bridge, والتشتت الكروموسوميDisturbed.وكان أكثر أنواع الشذوذ الكروموسومي تكرارا عند استعمال المستخلص المائي هي ظاهرة اللزوجة Stickiness اذ كان 482خلية لمدد التعريض الثلاثة يليه شكل الكروموسومات المشتت (330) خلية ثم C-Mitosis(223)خلية وأخيرا الجسور(200)خلية , إما الجذور المعرضة للمستخلص الكحولي فكان أكثر أنواع الشذوذ تكرارا هي الكروموسومات اللزجة (565)خلية يليه نوع الشذوذ تشتتDisturbed (306) خلية ثم يليه ظهور الجسور فكانت (275) خلية وأخيرا C-Mitosis وكانت (154) خلية. وجدت أنواع أخرى من التشوهات الكروموسوميه في الجذور المعرضة لكلا المستخلصين المائي والكحولي ولكن بنسبة تكرار قليلة إذ كانت 84 خلية عند المستخلص المائي و 69 خلية عند المستخلص الكحولي مع جميع مدد التعريض. وجدت الأنواع كالطور الانفصالي بعيد عن الأقطاب, انفصالي نجمي, كروموسوم متأخر والتعدد الكروموسومي جدول (4,3) و(الشكل3) .

المناقشة

استعمل اختبار البصل *Allium cepa* test لغرض تحديد التأثيرات السمية للمستخلصات المائية والكحولية لبذور نبت الحرمل وذلك كون هذا الاختبار يستعمل بشكل واسع لغرض تقييم السمية الخلوية والوراثية للعديد من الملوثات البيئية كالمعادن الثقيلة والمبيدات والأسمدة الكيمائية فضلا عن المستخلصات النباتية[17,16].أن وجود تأثير لهذه الملوثات على النظام النباتي يشير إلى وجود مخاطر مباشرة أو غير مباشرة للكائنات الحية وأوضحت نتائج البحث الحالي أن مستخلصات بذور الحرمل قد خفضت معنويا متوسط طول الجذور في نبات البصل وكان انخفاض طول الجذر أعلى كلما زادت تراكيز المستخلصات شكل رقم(1),قد يعود سببه إلى بعض المواد الكيميائية التي وجدت في بذور نبات الحرمل (Allelochemicals)كالقلويدات Alkaloids و Glycoside و Tannins [18], أوضح[19] المواد الكيمائية المستخلصة من بعض النباتات الطبية تؤثر بشكل معنوي في عملية نمو وتطور النظم النباتية المتعرضة لها, اذ أنها تؤثر بشكل مباشر في الضغط الانتفاخي للخلية وفي الانقسام الخلوي وعملية بناء الحامض النووي الدنا DNA ومن ثم تؤدي إلى تثبيط نمو الخلية.بينت النتائج بأن التركيز النصف مؤثر كان 50% للمستخلص المائي و 25% للمستخلص الكحولي, أي أن المستخلص الكحولي كان تأثيره ضعف تأثير المستخلص المائي في نمو جذور نبات البصل وقد يعود السبب في ذلك كون المحلول المذيب الايثانول يعد مذيبا جيدا وأفضل من الماء في إذابة القلويدات التي تمثل المادة المؤثرة في نمو وانقسام خلايا جذور نبات البصل وهذا يتفق مع ما أشار إليه [20].

بينت نتائج الدراسة الحالية بأن مستخلصات بذور الحرمل المائية والكحولية أدت إلى خفض دليل الانقسام MI معنويا وقد زاد التأثير كلما زاد تركيز المستخلص الجدولين (2,1) . وتتفق هذه النتائج مع دراسة سابقة على مستخلص أوراق نبات الحرمل [21] الذين أكدو على أن زيادة مادة Harmal القلويدية من 20-40 ملغم/مل أدت إلى خفض دليل الانقسام في بذور نبات البصل بشكل معنوي. أوضحت النتائج أن التراكيز 25,100% من المستخلص المائي والكحولي على التوالي أدت إلى تخفيض دليل الانقسام الى نسبة 50% من معاملة السيطرة لذلك عدت هذه التراكيز شبه مميتة وان التركيز200% خفض دليل الانقسام تقريبا 22% من معاملة السيطرة لذا اعتبر تركيز مميت للمستخلصين [15,14].واعتمادا على هذه النتيجة يتضح بان المستخلص الكحولي كان تأثيره أعلى على دليل الانقسام لجذور نبات البصل من المستخلص المائي وقد يرجع ذلك إلى نوعية المذيب (الكحول الاثيلي) الذي يعمل على أذابه القلويدات بشكل أفضل من الماء ولاسيما مادة Harmaline الذي بدوره يثبط دليل الانقسام جذور نبات البصل[20] .

استعمال مستخلصات بذور الحرمل المائية والكحولية أدت إلى اضطراب في عملية الانقسام الخلوي وتغير معنوي في دليل الأطوار بالمقارنة مع معاملة السيطرة , اذ لوحظ انخفاض معنوي لدليل الطور التمهيدي ابتداء من التركيز 25% للعينات المعرضة للمستخلصات مقارنة بمعاملة السيطرة وقد يعود السبب بأن مستخلص بذور الحرمل قد أثرت في العمليات الحيوية الكيمائية التي تحدث في الخلية في الطور البيني التي تعيق الخلية من الدخول إلى الطور التمهيدي [22].وأشار[23] بأن القلويدات تؤثر بشكل كبير على بناء البروتين والدنا DNA والتي تمثل العمليات الأساسية التي تحدث في الطور البيني مما يؤثر على دخول الخلية إلى مرحلة الانقسام الخلوي والدخول للطور التمهيدي .بينت النتائج

ارتفاعا معنويا في دليل الطور الاستوائي بالمقارنة مع معاملة السيطرة ابتداء من التركيز 50% للمستخلص المائي ولجميع التراكيز للمستخلص الكحولي .أن الزيادة في عدد خلايا الطـــــور الاستوائي ويدعى (Metaphase poisoning) يكون على حساب الخلايا التي في الأطوار الأخرى اذ تبقى الخلايا في الطور الاستوائي وبعدها يتأخر انتقالها إلى الطور الانفصالي يتضح من هذه النتيجة و أن مستخلصات الحرمل قد تحتوي على مكونات تؤثر في بناء النبيبات الدقيقة Microtubules التي تعد المكون الرئيس لألياف المغزل التي لها دور كبير في سحب الكروموسومات المصطفة على خط استواء المغزل وأن أي تأثير في تكوين أو بناء خيوط المغزل يؤدي إلى بقاء الخلايا عند هذه الطور [24]. أو قـــد يكون التأثير في آليات الانقسام النووي ومن ثم يكون تأثيره في تكوين وتوزيع خيوط المغزل وإيقاف الانقسام الخلوي [25]

أدى استعمال المستخلصات المائية والكحولية لبذور الحرمل إلى احداث تشوهات كروموسومية عديدة ويعـــــد اختبار التشوهات الكروموسومية فعالا في الكشف عن السمية الوراثية والخلوية للعديد من الملوثات الكيميائية وأعتمد مـــن قبل العديد من الدراسات [26].وكان الشذوذ الكروموسومي الأكثر تكرارا هي الكروموسومات اللزجةStickiness, وقد يـــعود سببها إلى التصاق البروتينات المكونة للكروموسومات بشكل فيزيائي أو بسبب حصول اضطرابات في عملية أيض الحامض النووي للخلايا المعاملة أوقد يكون بسبب تحلل البروتينات المرتبطة بالدنا داخل الكروموسومات [27]. ظهرت نسبة عالية من الكروموسومات المتشتتة Disturbed chromosomesعند طوري التمهيدي والاستوائي وقد يـــــعود سبب حدوث هذا النوع من التشوه إلى فقدان نشاط فعالية النبيبات الدقيقة Microtubules التي يتألف منها ألياف المغزل مما يؤدي إلى تثبيط تـــــكوين جهاز المغزل بشكل طبيعي[28] ,أما حالة التشوه من نوع C-mitosis قد يـــــعود سبب ظهورها لفشل انتقال الكروموسومات إلى قطبي الخلية[29], أما حالة الجسور الكروموسوميه وهو نوع من التشوهات التي قد يعود سبب ظهورها فشل عـــملية الانفصال الكامل بين الكروماتيدات المتلاصقة عند ابتعادهما في الطور الانفصالي[30] فـــقد بين الباحثون بأن الجسور الكروموسوميه قد يكون سببها حدوث كسور في الكروموسوم وإعادة الارتباط[31] .الكروموسومات المتأخرة وهي احد أنواع التشوهات والتي ظهرت ولكن بأعداد قليلة وقد يعود سببها إلى فشل الكروموسومات من الارتباط مع ألياف المغزل وانتقالها إلى قطبي الخلية وقـــد أعتبر هذا من التشوه أقل سميه وذلك لإمكانية رجوعه إلى حاله الطبيعية Reversible [30] أما التعدد الكروموسومي Polyploidy وقد يعـــود سببها إلى تثبيط بشكل كامل لإلية المغزل[32],قد ظهرت حالة القطب المنتقل Shifting of poles فـــي الطور الانفصالي عند استعمال المستخلص الكحولي وهي حالة شذوذ حادة قد تنشأ نتيجة إزالة البلمرة Depolymerization في خيوط المغزل [33] أو قد تنشأ نتيجة مسار غير منتظم لخيوط المغزل أو إلى نشاط غير منتظم للمغزل [34]. وقد ظهر النوع من الشذوذ عند دراسة التأثير السمي لمادتي كلوتامين احادي الصوديوم Baking Powder & Monosodium Glutamate في جذور نبات البصل[35] .

المصادر

1-Kartal, M.;Altun, M. L. and Kurucu, S.(2003). HPLC method for the analysis of harmol, harmalol, harmine and harmaline in the seeds of *Peganum harmala* L. J. Pharmaceut.Biomed. Anal.,(31): 263–269.

2-AL-Izzy,M.Y.(2010).Antimicrobial effect of aqueous and alcoholic extract of *Peganumharmala L*. seeds on two types of salivary isolated microorganisms in Al-Ramadi city. J. King Abdul aziz Uni.Med. Sci, 17(4): 3-17.

3- Pulpati, H.; Biradar, Y.S. and Rajani, M. (2008). High performance thin-layer chromatography densitometric method for the quantification of harmine, harmaline, vasicine, and vasicinone in *Peganumharmala*. J. A.O.A.C. Int., 91: 1179-1185.

4- Farouk, L.;Laroubi, A .; Aboufatima, R.;Benharref, A. and Chait, A.(2008). Evaluation of the analgesic effect of alkaloid extract of *Peganumharmala* L. possible mechanisms involved .J.Ethnopharmacol.115:449-454.

5- Bown, D.(1995).Encyclopaedia of herbs and their uses dorlingKindersley,London .ISBN. 7513:20-31.

6- Derakhshanfar,A. and Mirzaei,M.(2008). Effect of *Peganum harmala*(wild rue) extract on experimental ovine malignant. Theileriosis pathological and parasitological findings. On destepoortJ.Vet.Res.75(1):67-72.

7- Berrougui, H.; Martín-Cordero, C.; Khalil, A.; Hmamouchi, M .; Ttaib, A.; Elisa Marhuenda, E. and Herrera, M.D.(2006) Vasorelaxant effects of harmine and harmaline extracted from *Peganumharmala* L. seed's in isolated rat aorta. Pharmacol.Res.J, 54(2): 150-157.

8-WHO, (2013). General Guidelines for Methodologies on Research and Evaluation of Traditional Medicine, World Health Organization, 41.

9- أبو خطوة, احمد نبيل.(1992).موسوعة أبو خطوة لعلوم الإحياء والكيمياء الحيوية الحديثة .دار القبلة للثقافة الإسلامية.جدة. المملكة العربية السعودية .1575 ص.

10-Mekki,L.(2013). Effects of crude aqueous and ethanolic extracts of *Peganum harmala*L. Seeds on cytogenetical and growth traits of *Vicia faba*L.Plants.Afr.J.Biotech,2(5):1-11.

11- Liman, R.; Akyıl, D.; Eren, Y. and Konuk, M .(2010). Testing of the mutagenicity and genotoxicity of metolcarb by using both Ames/ *Salmonella* and *Allium* Test. Chemosphere 80: 1056-1061

12- Fukui, K. and Nakayama,S .(1996). Plant Chromosomes: Laboratory Methods. CRC Press, New York. Gagne R, Tanguay R and Laberge C (1971).Differential staining patterns of heterochromatin in man.Nat. New Biol. 232: 29-30.

13-Sehgal, R.; Roy, S. and Kumar, V.L. (2006) Evaluation of cytotoxic potential of latex of Calotropisprocera and podophyllotoxin in *Allium cepa* root model. Biocell, 30(1): 9-13.

14-Antonsie-wiez, D. (1990).Analysis of the cell cycle in the root meristem of *Allium cepa* under influence of Leda krin. Folia Histochemicaet Cytobiologica 26: 79-96.

15-Sharma, C.B.S.R. (1983).Plant meristems as monitors of genetic toxicity of environmental chemicals. Curr.Sci, 52: 1000-1002.

16-Ailemys, C. V.;Yesenia ,R . S.; Antonia, C. R. M.; Gladys, P. A.; Nidia, F. E.; Axel ,M.R.; Taimy ,R.R.; Ana Margarita ,B.B.; Yana, G.T.; Nelvis, S.M.; Maria, E.A.;Consuelo ,G.T and Rodolfo, O.A .(2013). *In vivo* genotoxic evaluation of biological and organic pesticides and fertilizers. Sci.Int, 1: 98-102.

17-Eren,Y,.and Ozata,A.(2014).Determination of mutagenic and cytotoxic effects of *Limonium globuliferum* aqueous extracts by *Allium*, Ames, and MTT tests, Rev. Bras. Farmacogn, (24):51-59.

18-Movafeghi, A.;Abidini, M.;Fathoazad, F.; Aliasgharpour, M.; Omidi, Y. (2009). Floral nectar Composition of *Peganum harmala* L. Nat. Prod. Res. 23:301-308.

19-Xuan, T.D.; Tawata, S.; Hong, N.H.; Khanh, T.D.; Chung, I.M.(2004). Assessment of phytotoxic action of *Ageratum conyzoides* L. (billy goat weed) on weeds.Crop Protection, 23: 915- 922.

20-Hu, T.J.; Fan, B.T.; Linng, J.; Zhao, S.; Dang, P.; Gao, F.;Dong, M.X.; Preston, P.M. & Yin, H. (1997). Observations on the treatment of natural haemosporidian infections by total alkaloid of *Peganumharmala*L. in cattle.Trop.Anim.Healt.Prod, 29:4 (supplement), 72–76.

21-Abo- elkheir, Z.A. and Abo- elkheir, G.M.(1992). Cytological effect of certain active constituents of *Peganum harmala*. 1. Effects of hormonal and harmine alkaloids on mitosis of Allium cepa. J. k.Saud Univ. Sci. 4. 37-45.

22-Williams,G.O.andOmah,L.E.(1996).Mitotic effects of the aqueous leaf extract of Cymbopogoncitratus in *Allium cepa* Root tips .Cytobios.87. (350):161-168.

23-Silva, S. B. S.; Garcia, C. F. S.;Mata S.S.; Oliveira d.B,; Estevam S.C.; Scher.R.; Pantaleao .M.S. (2011) Genotoxicity and cytotoxicity of ErythrinavelutinaWilld., Fabaceae, on the root meristem cells of *Allium cepa*. Rev. Bras. Farmacogn. Braz. J. Pharmacogn. 21(1): 92-97.

24-Parsons, A.F. and Williams,D.A.J .(2000). Radical cyclisation reactions leading topolycyclics related to the Amaryllidaceae and Erythrina alkaloids. Tetrahedron 56: 7217-7228

25-Irena,k.(2005).Synthetic natural comarins as cytotoxic agent .Curr.MedChem.Anti cancer Agent , 5:29-46.

26 -Fiskesjo, G.,(1997). *Allium* test for screening chemicals; evaluation of cytological parameters. In: Wang W., J.W. Gorsuch and J.S. Hughes (Eds.). Plants for Environmental Studies, Lewis, New York, USA, pp: 308-333.

27-Mercykutty, V.C. and Stephen, J.(1980). Adriamycin induced genetic toxicity as demonstrated by the Allium test. Cytologia. 45: 769–777.

28-El-Khodary, S.; Habib, A.and Haliem, A. (1990): Effect of the herbicide tribunil on root mitosis of *Allium cepa*. Cytologia.55:209-215.

29-Kuras, O.; Pritchard, J.; Meldrum, P.I.; Chambers, J.E.; Wilkinson, P.B.; Ogilvy, R.D., and Wealthall, G.P.(2009). Monitoring hydraulic processes with Automated time-Lapse Electrical Resistivity Tomography (ALERT). ComptesRendus Geosciences - Special Issue on Hydrogeophysics 341, 868–885.

30- Shehab, A.S. and Adam,Z.M.(1983). Cytological effects of medicinal plants in Qatar III meiotic effect of water extract of *Anastatiahiero chuntica* L. on *Allium cepa*. Cytologia, 48: 343-348.

31-Turkoglu, A. ;Duru, M.E.;Mercan, N.; Kivrak, I. and Gezer, K. (2007).Antioxidant and antimicrobial activities of Laetiporussulphureus (Bull.)Murill. Food Chem,101:267-273.

32-Minija, J.; Tajo, A. and Thoppil, J.E.(1999). Mitoclastic properties of *Mentharotun difolia*. L. J Cytol. Genet,34: 169-171.

33-Mederios,M.D.C. and Takahashi,C.S.(1987).Effects of luffaoperculata or *Allium cepa* root tips cell.Cytologia,52: 255-259.

34- Waters, J. and Salmon, E.D.(1997). Pathways of spindle assembly.CurrOpin Cell Biol ; 9: 37-43.

35-Renjana,P.K.;Anjana,S. and Thoppil,J.E.(2013).Evaluation of genotoxic effects of baking powder and monosodium glutamate using *Allium cepa* assay.Int.J.Pharm.Sci,5(2):311-316.

جدول (1) دليل أطوار الانقسام الخلوي ودليل الانقسام الخلوي (MI) لجذور نبات البصل المعرضة للمستخلص المائي لبذور نبات الحرمل

مده تعريض ساعة	التركيز %	دليل الأطوار % المتوسط ± الخطأ القياسي				
		الطور التمهيدي Prophase	الطور الاستوائي Metaphase	الطور الانفصالي Anaphase	الطور النهائي Telophase	دليل الانقسام الكلي MI
24	السيطرة	3.35±57.92	1.72 ± 18.94	1.6 ± 11.97	1.6 ± 11.14	1.71± 10.59
	10	2.14 ± 57.15	1.94 ± 23.97	1.8 ± 12.38	1.8 ± 6.48*	1.29±7.47*
	25	1.68 ±50.5*	1.22 ± 25.18	1.5 ± 14.11	1.3 ± 10.21	1.62± 6.66*
	50	2.50 ±48.7*	2.89 ± 28.85**	1.7 ± 13.29	1.8 ± 9.07	1.30±5.57*
	100	1.96 ±34.4*	3.18 ± 34.02**	2.4 ± 20.92**	1.9 ± 10.66	1.18± 4.07*
	200	1.43 ±33.3*	4.15 ± 38.31**	1.6 ±18.78**	1.2 ± 9.61	1.16±2.27*
48	السيطرة	3.6 ±56.87	1.9 ± 19.78	2.4 ±12.75	1.3 ± 10.59	1.81± 7.67
	10	3.0 ±56.48	1.4 ± 21.69	1.2 ± 11.88	1.6 ± 9.94	1.22±5.86*
	25	1.1 ±52.99	1.7 ± 22.15	1.8 ±12.36	1.4± 12.49	1.31±5.75*
	50	1.3 ±45.05*	1.9 ± 33.29**	1.3 ±12.25	1.3 ± 9.40	1.15±5.41*
	100	2.1 ±38.71*	2.6 ± 35.86**	2.0 ± 16.96**	1.4± 8.46	1.17±4.41*
	200	2.0 ±31.48*	2.1 ± 39.76**	2.8 ± 19.04**	1.4± 9.71	1.29 ±2.88*
72	السيطرة	1.8 ±54.01	2.1 ± 20.04	1.5 ± 12.18	1.7± 13.76	1.82 ±7.48
	10	1.9 ± 52.6	1.6 ± 24.11	2.3 ± 15.17	1.9 ± 8.11*	1.35±5.91*
	25	1.7 ± 47.28*	1.6 ± 24.90	2.0 ± 15.74	1.3 ± 12.06	1.27±5.79*
	50	2.4 ± 42.19*	1.6 ± 29.37**	3.9 ± 17.93	1.1 ± 10.49	1.33± 5.36*
	100	1.2 ± 40.65*	2.0 ± 33.18**	2.1 ± 16.51	1.9 ± 9.65	1.23± 4.11*
	200	1.1 ± 30.81*	2.8 ± 46.39**	1.8 ± 17.63**	1.6 ± 5.16*	1.24± 1.59*

_ * = انخفاض معنوي عند مستوى احتمالية $P \leq 0.05$
_ ** = ارتفاع معنوي عند مستوى احتمالية $P \leq 0.05$

جدول (2) دليل أطوار الانقسام الخلوي ودليل الانقسام الخلوي (MI) لجذور نبات البصل المعرضة للمستخلص الكحولي لبذور نبات الحرمل

مده تعريض ساعة	التركيز %	دليل الأطوار% متوسط ± الخطأ القياسي				
		الطور التمهيدي Prophase	الطور الاستوائي Metaphase	الطور الانفصالي Anaphase	الطور النهائي Telophase	دليل الانقسام الكلي MI
24	السيطرة	3.1 ± 56.25	1.01 ± 20.73	1.44± 13.3	1.1 ± 9.68	1.34 ± 11.71
	10	1.2 ± 51.85	2.3 ± 27.81**	4.1 ± 7.62	3.6± 12.7	1.16± 6.59*
	25	1.8 ± 42.72*	1.2 ± 29.86**	3.9± 16.85	1.0 ± 10.57	1.20± 4.39*
	50	1.7 ± 37.7*	2.0 ± 32.83**	1.7 ± 19.04**	1.1 ± 10.41	1.30± 4.49*
	100	2.3 ± 34.37*	3.2 ± 37.57**	3.8 ± 16.96	4.1± 11.09	1.25± 3.23*
	200	1.67± 31.01*	3.6± 42.27**	1.5±17.10**	1.2 ± 9.61	1.21± 2.39*
48	السيطرة	4.9 ±54.35	2.8± 21.71	1.7± 13.85	1.9 ± 10.06	1.95± 8.86
	10	2.8 ±47.40	2.5± 29.84**	1.03± 13.69	1.6 ± 9.06	1.28± 5.09*
	25	3.5±39.10*	2.9± 32.36**	2.6± 19.73	2.1 ± 8.80	1.39± 4.77*
	50	1.1± 33.37*	1.8± 35.31**	1.22± 21.28**	1.6 ± 10.03	1.77± 4.56*
	100	2.2± 31.57*	3.7± 41.34**	3.00± 18.17	2.6 ± 8.91	1.24± 2.83*
	200	2.5± 28.08*	1.8± 44.31**	1.0± 20.09**	1.3 ± 7.51*	1.18±2.29*
72	السيطرة	2.9± 50.28	2.0± 21.52	1.9± 18.02	1.5± 10.17	1.20± 7.73
	10	1.2± 41.06	1.8± 32.06**	1.7± 16.32	1.9± 10.53	1.21± 5.07*
	25	2.6± 37.42*	1.5± 37.94**	2.1± 17.04	3.7±7.59	1.18± 4.44*
	50	1.6± 32.01*	2.7± 39.91**	3.3± 18.04	1.9± 10.03	1.24± 3.83*
	100	1.7± 29.20*	3.9± 45.32**	3.0± 16.34	1.5 ± 9.13	1.17± 2.80*
	200	1.8± 26.30*	2.29± 52.3**	1.0 ± 14.11*	1.1± 7.25*	1.21 ± 1.41*

* = انخفاض معنوي عند مستوى احتمالية $P \leq 0.05$

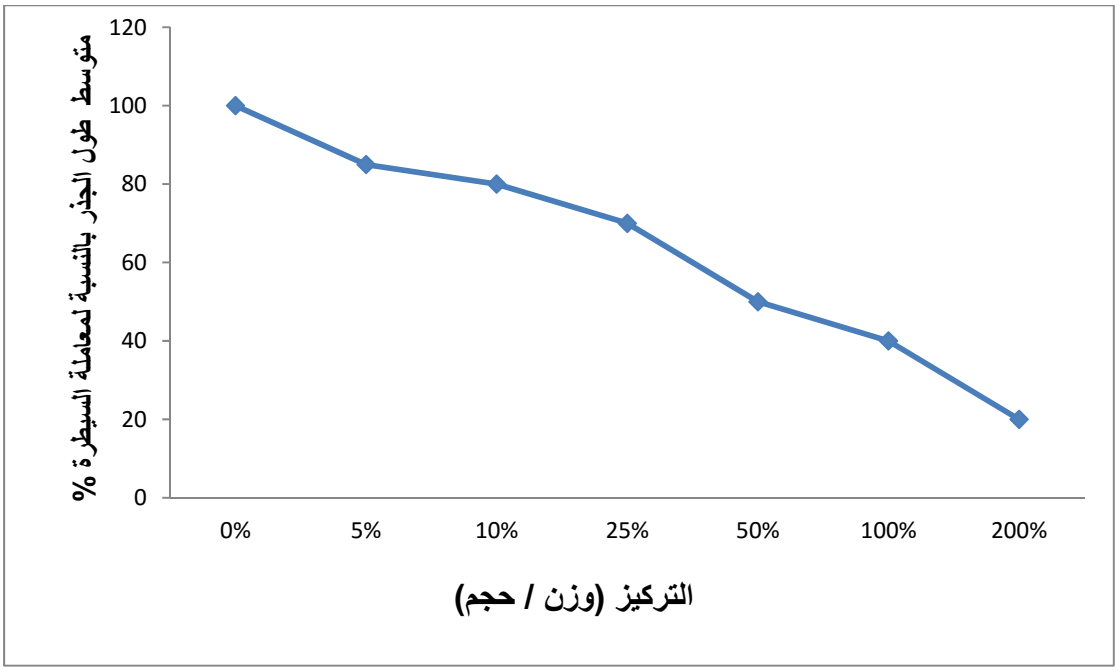
** = ارتفاع معنوي عند مستوى احتمالية $P \leq 0.05$

جدول (3) متوسط النسبة المئوية للتشوهات الكروموسومية الكلية وأنواع التشوهات لجذور نبات البصل المعاملة بالمستخلص المائي

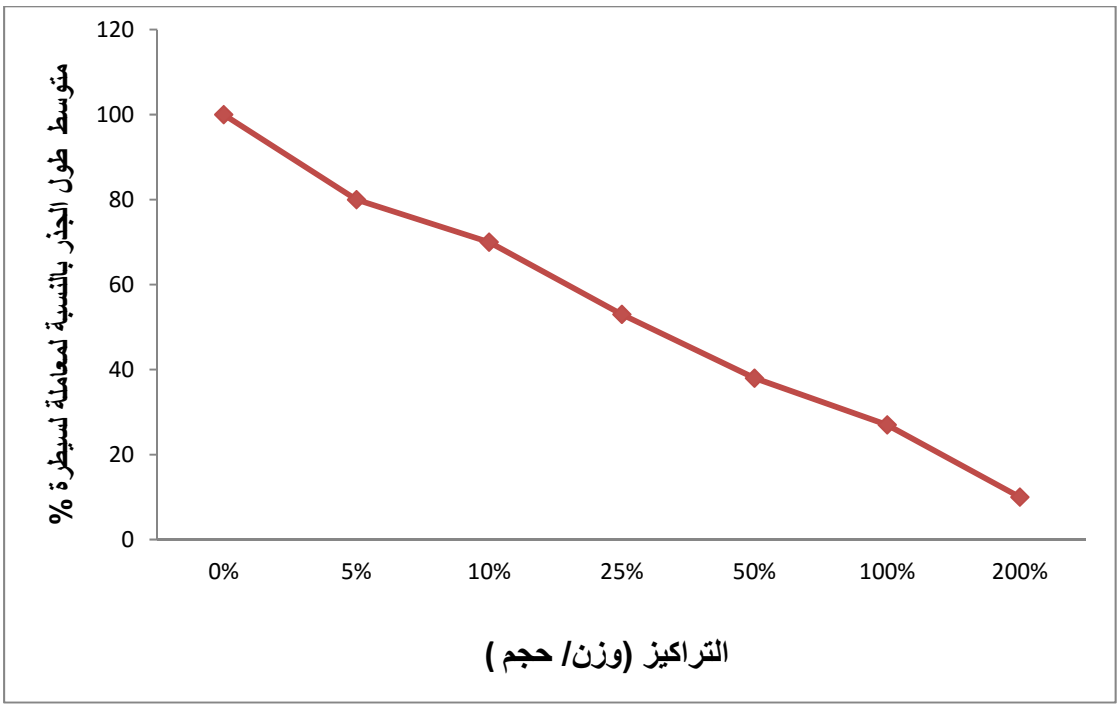
مده تعريض ساعة	التركيز %	التشوهات الكروموسوميه					الخلايا المنقسمة	نسبة التشوهات الكلية % متوسط±الخطأ القياسي
		الجسور Bridge	الكولشسيني c-mitosis	اللزجة Stickiness	التشتت Disturbed	الأخرى Other		
24	السيطرة	0	0	0	0	0	529	0.00 ± 0.00
	10	5	3	21	12	8	370	1.47 ± 13.24*
	25	11	10	25	20	9	334	2.10 ± 22.75*
	50	16	35	41	39	14	280	2.67 ± 51.78*
	100	20	20	45	34	10	204	2.72 ± 63.24*
	200	9	16	24	16	3	124	2.12 ± 54.84*
48	السيطرة	0	0	0	0	0	383	0.00 ± 0.00
	10	8	5	23	16	3	294	3.60 ± 18.70*
	25	15	19	38	24	8	289	2.98 ± 35.99*
	50	23	30	50	27	7	272	3.20 ± 50.36*
	100	16	21	37	22	6	223	2.66 ± 45.74*
	200	8	11	28	20	3	147	2.28 ± 47.62*
72	السيطرة	0	0	0	0	0	374	0.00 ± 0.00
	10	10	9	21	15	0	297	2.71 ± 18.51*
	25	21	24	33	29	4	268	1.80 ± 41.42*
	50	17	15	45	26	7	255	2.15 ± 43.41*
	100	16	5	31	17	2	206	2.24 ± 34.47*
	200	5	0	20	13	0	80	2.66 ± 47.50*
المجموع		200	223	482	330	84		

جدول(4) متوسط النسبة المئوية للتشوهات الكروموسومية الكلية وأنواع التشوهات لجذور نبات البصل المعاملة بالمستخلص الكحولي

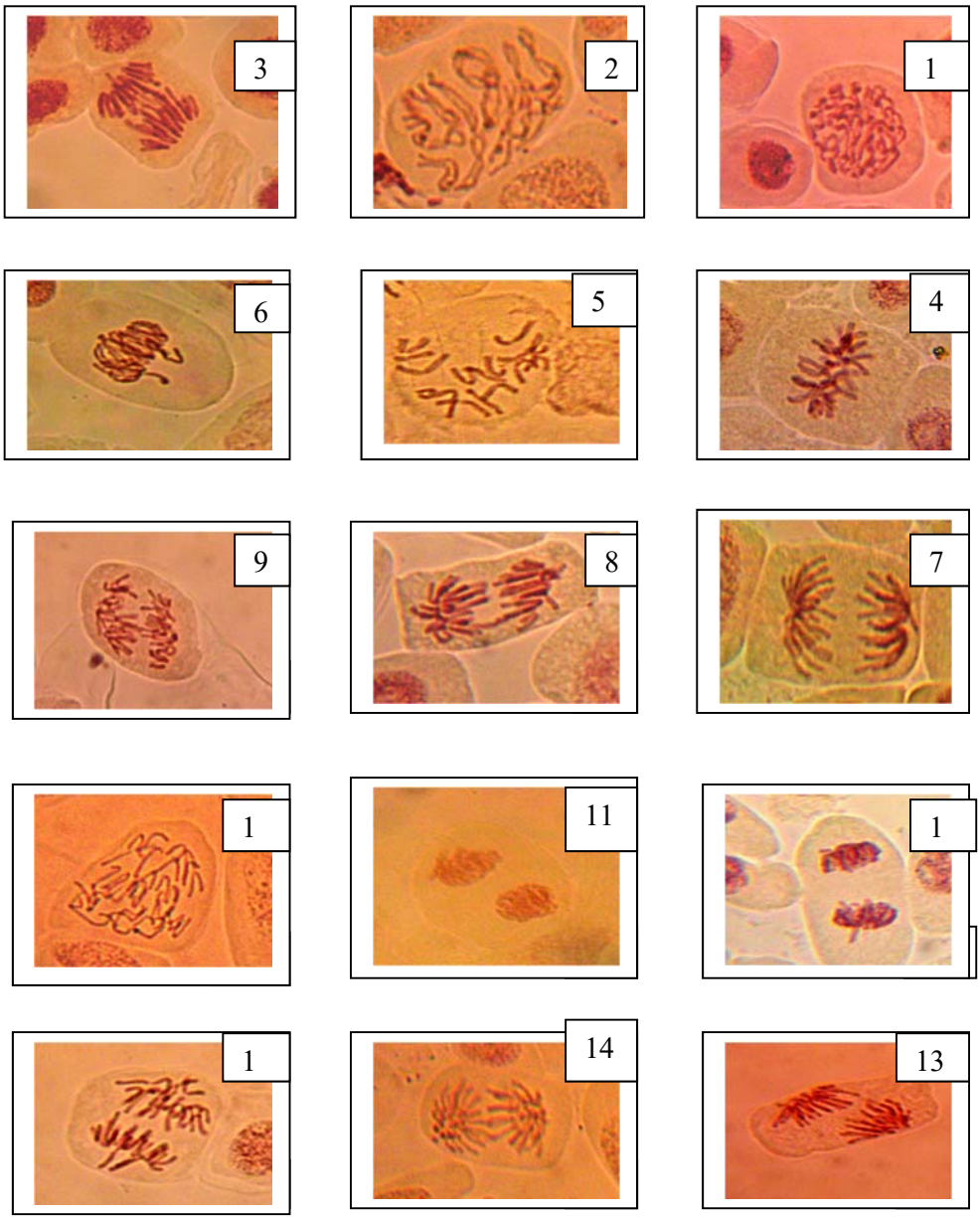
مده تعريض ساعة	التركيز %	التشوهات الكروموسوميه					الخلايا المنقسمة	نسبة التشوهات الكلية % متوسط±الخطأ القياسي
		الجسور Bridge	الكولشسيني c-mitosis	اللزجة Stickiness	التشتت Disturbed	الأخرى Other		
24	السيطرة	0	0	0	0	0	584	00.00 ± 00.00
	10	15	9	27	16	5	330	3.40 ± 21.82*
	25	19	10	42	28	4	213	3.98± 48.36 *
	50	29	11	52	22	10	225	2.46 ± 55.11*
	100	24	10	42	30	5	162	2.37 ± 68.51*
	200	10	11	31	20	4	120	2.64 ± 63.33*
48	السيطرة	0	0	0	0	0	443	00.00 ± 00.00
	10	14	0	26	15	0	255	1.85 ± 21.57*
	25	24	5	40	24	2	241	1.34 ± 39.42*
	50	25	19	60	30	5	228	1.54 ± 60.96*
	100	11	15	37	18	7	142	3.26 ± 61.97*
	200	9	12	30	17	8	145	3.96 ± 52.41*
72	السيطرة	0	0	0	0	0	387	00.00 ± 00.00
	10	17	3	23	13	1	254	1.58 ± 22.44*
	25	28	15	48	24	5	223	3.86 ± 53.81*
	50	22	14	47	19	9	193	2.00 ± 57.51*
	100	17	10	35	16	2	141	2.72 ± 56.74*
	200	11	10	25	14	2	71	3.13± 87.32*
المجموع		275	154	565	306	69		



شكل (1) تأثير تراكيز مختلفة من المستخلص المائي لبذور الحرمل في متوسط طول الجذور نبات البصل



شكل (2) تأثير تراكيز مختلفة من المستخلص الكحولي لبذور الحرمل في متوسط طول الجذور نبات البصل



شكل(3)أنواع التشوهات الكروموسومية التي ظهرت في خلايا جذور نبات البصل المعرضة للمستخلص المائي والكحولي لبذور الحرمل 1=طور تمهيدي طبيعي , 2=طور تمهيدي متشتت , 3=جسور في طور الانفصالي , 4=طور استوائي طبيعي , C-mitosis=5 , 6 =طور استوائي ملتصق , 7= طور انفصالي طبيعي , 8 = جسر كروموسومي , 9= انفصالي متشتت , 10 = طور نهائي طبيعي , 11 =طور نهائي ملتصق , 12 =التعدد الكروموسومي Polyploidy , 13= القطب المنتقل , 14= طور انفصالي نجمي , 15= تشتت كروموسومي و كروموسوم متأخر

Evaluation of the Genetic Toxicity of Aqueous and Alcoholic Extracts of Seeds of *Peganum harmala* L. on Onion root (*Allium cepa* L.)

Saif M. Ibrahim
Nidhal N. Hussein
Dept. of Biology / College of Education for Pure Sciences(Ibn al-Haitham) / University of Baghdad

Received in :4October 2015,Accepted in :6December 2015

Abstract

The genetic toxicity of aqueous and alcoholic extracts of seeds of *Peganum harmala* L. was evaluated on the onion roots ,using concentrations 10,25,50,100 and 200 % w/v of extracts and periods of exposure 24,48 and 74 hours. The results indicated that the *Peganum harmala* significantly decreased root growth rate of onion root at all concentrations and treatment periods in comparison to the control , the growth of the root decreased when increasing the extract concentration.The EC50value of aqueous extracts was 50% and for alcohol extract was 25% ,thus the alcohol extract was most effective in the growth rate of the roots from the aqueous extract. The results also indicated that the mitotic index of *Allium cepa* was significantly decreased when treated with aqueous and alcoholic extract,the mitotic index decreased when increasing the extract concentration. It was further noted that the mitoticindex was not significantly affected by increasing exposure periods.As the concentrations 25 and100% of aqueous and alcohol extracts respectively decrease MI below 50% in comparison with control ,these concentrations are considered semi lethal,while the concentration 200% for aqueous and alcoholic extract decrease the MI below 22% to the control considered lethal..Results showed that *Peganum harmala* seed extracts significantly decreased the prophase and significantly increased the Metaphase. High percentage of chromosomal aberrations ,in onion root was observed , which increased by increasing concentrations of extracts .The more chromosomal aberrations observed (stickiness, bridges, disturbed chromosome, and C-mitosis) ,the less frequent abnormalities observed (Shifting of poles, star chromosome, lagging chromosome and Polyploidy).

Keyword: Harmala, Genetic toxicity , Root onion , Mitotic Index