SEBHA UNIVERSITY CONFERENCE PROCEEDINGS, VOL.03 NO. 2 2024
DOI: 10.51984/SUCP.V3I2.3365

وقائع مؤتمرات جامعة سبها
Sebha University Conference Proceedings

Confrence Proceeeding homepage: http://www.sebhau.edu.ly/journal/CAS

# تقييم السمية الوراثية لمبيد الديازينون على معامل ومراحل الانقسام الميتوزي في القمم النامية لجذورنبات البصل *Allium Cepa. L.*

*فاطمة سليمان عريش و خديجة محمد الجهيمي و عائشة سعد كمون

قسم التقنية الحيوية، جامعة سبها، ليبيا

**الملخص**

تهدف هذه الدراسة لمعرفة السمية الوراثية لمبيد الديازينون على مراحل الانقسام الميتوزي في القمم النامية لجذور البصل. Allium cepa استخدمت في هذه الدراسة 3 تراكيز وهي 20 و50 و90 ppm, ولمدة 12 و24 ساعة , وعند تحليل النتائج إحصائيا أوضحت النتائج أن للديازينون تأثيرات سامة حيث أحدث انخفاضا في معامل الانقسام في خلايا القمم النامية لنبات البصل , ووجد أيضا أن للديازينون تأثير على مراحل الانقسام الميتوزي حيث أدى إلى زيادة نسبة الشذوذ الكروموسومي في مراحل الانقسام المختلفة وبالتالي تنوع الاختلالات في كل طور من أطوار الانقسام وكان من أهم هذه الاختلالات التمهيدي المحبب ,غير منتظم ,لزج,و الاستوائي متكتل, C .metaphase, به جسور , به كروموسومات متأخرة.

**الكلمات المفتاحية:**

الاختلالات الكروموسومية
السمية الوراثية
مبيد الديازينون
مراحل الانقسام الميتوزي
معامل الانقسام

# Evaluation of the genotoxicity of diazinon on the mitotic Index and mitosis stages in the roots tips in *Allium Cepa. L.*

*Fatma Suliman Arrish, Khadeja Mohamed Al Jhemi ,Aisha Saed Qamon

Biotechnology Department, sebha university, Libya

**Keywords:**

Chromosomal abnormalities
Genotoxicity
Diazinon pesticide
The stages of mitosis
Mitotic index

**ABSTRACT**

This study aims to determine the genotoxicity of diazinon pesticide on the stages of mitosis in the growing tips of onion roots, Allium cepa. Three concentrations were used in this study: 20, 50, and 90 ppm, for a period of 12 and 24 hours. When the results were analyzed statistically, the results showed that diazinon has toxic effects, as it caused a decrease in the mitotic Index in the cells of the growing tips of onion plants. It was also found that diazinon has an effect on the stages of mitosis, where It led to an increase in the percentage of chromosomal abnormalities in the different stages of division, and thus a variety of imbalances in each stage of division. The most important of these imbalances were the granular primer, irregular, sticky, and the equatorial clumped one, C.metaphase, with bridges, and lagging chromosomes.

## المقدمة

زاد في الآونة الأخيرة استخدام وتداول المبيدات عشوائيا حيث أن كثيرا من المزارعين يستخدمون تلك المبيدات دون علمهم بنوع المبيد ولا الاسم التجاري له ولا يعتمدون على الجرعة الموصي بها من قبل الشركات المصنعة لهذه المبيدات, وأن المبيدات المستعملة في مكافحة الآفات الزراعية والصحية والبيطرية هي من أشد المواد سمية على الإنسان والحيوان [4]. وحيث كانت المبيدات الفوسفورية العضوية الأكثر استعمالا لإبادة الآفات الزراعية والأعشاب الضارة ولإبادة الحشرات التي تؤدي الإنسان وأيضا للقضاء على القوارض والديدان الضارة, وأغلب مركبات هذه المبيدات سائلة أو زيتية القوام قاتمة اللون تميل إلى السواد لها رائحة نفاده وكريهة تذوب في المذيبات العضوية لكنها قابلة للذوبان في الماء [3]. وتعتبر المبيدات الفسفورية العضوية مبيدات شديدة السمية تستخدم للقضاء على الآفات الزراعية والحشرات الضارة أما بفعلها السام الفوري على الحشرة فتموت أو تؤثر على الأجهزة الحيوية للحشرة ولكن أيضا هذه المبيدات يكون لها تأثير سمي قوي وخطير على الإنسان وقد يسبب الوفاة وذلك يعتمد على الجرعة المستخدمة ومدة التعرض وأيضا طريقة التعرض وتكمن الخطورة أيضا في الضرر على المدى الطويل أي تظهر أعراضه بعد فترة من الزمن على صورة فشل كلوي أو تشوه في الأجنة لذلك يجب عند استخدام هذه المبيدات ارتداء أدوات الوقاية مثل القفازات والأقنعة لان المبيدات تصل إلى الإنسان إما عن طريق الفم أو

*Corresponding author:
E-mail addresses: fat.arrish@sebhau.edu.ly ,( K. M. Al Jhemi) Khad.saad@fsc.sebhau.edu.ly ,(A. S. Qamon) Eish.blarar@fsc.sebhau.edu.ly
*Article History : Received 19 June 2024 - Received in revised form 17 September 2024 - Accepted 06 October 2024*

ملامسة الجلد أو الاستنشاق**[4]**. والديازينون هو احد المبيدات الفسفورية العضوية وهو سائل عديم اللون نقي لا يذوب في الماء يعمل عن طريق التأثير على الجهاز العصبي للكائنات حيث يعود التأثير السام للديازينون إلى تثبيط أنزيم الكولين ستراز وهو أنزيم ضروري لوظيفة الجهاز العصبي[13], في البداية كان استخدام الديازينون على نطاق واسع أي على الحيوانات وفي المنازل ولكن بسبب سميته الشديدة أصبح استخدامه مقتصر فقط على المحاصيل الزراعية كمبيد للآفات وبذلك يتعرض له عامة الناس عن طريق الخضار والفواكه المعالجة بالديازينون, وعندما تكون الجرعة منخفضة وفترة التعرض قصيرة يتم التخلص منه عن طريق الكبد والكلى ولكن عندما تكون الجرعة مرتفعة فإن ذلك يؤثر على الجهاز العصبي[1]. وأوضحت نتائج دراسة تأثير المبيدين الحشري ديازينون 60% و العناكبي نيورون 50% في نمو العزلة العراقية من الفطر التضادي Beauveria bassiana التثبيط العالي لمبيد ديازينون 60% في إنبات أبواغ العزلة العراقية[9], كما بينت دراسة تقييم التأثير الجينومي للديازينون على خلايا جذور *Allium cepa (L.)*أن الديازينون يسبب سمية خلوية وجينومية لجذر البصل حيث بعد التعريض لجرعات مختلفة (10 و40 و80 و160 جزء في المليون) وفترات زمنية (24 و48 و72 ساعة) تم تقييم موت الخلايا والتركيز الفعال (EC50)ومؤشر الانقسام الفتيلي MI والانحرافات الكروموسومية /الخلوية وتلف الحمض النووي عن طريق اختبار المذنب وتفاعل البوليميراز المتسلسل RAPD-PCR في أوقات التعرض. حيث وجد بأن التركيز الفعال EC50 للديازينون عند حوالي 80 جزء في المليون. كما وجدت انحرافات كروموسومية/خلوية عند المعاملة بالتركيز 80 جزء في المليون ولمدة 72 ساعة مثل فرط تصبغ الخلايا، والانفصال المتأخر،والنواة الصغيرة، والنواة المسحوقة، وانكماش السيتوبلازم النووي وموت الخلايا، والفجوات السيتوبلازمية في خلايا المرستيمية. تم تحديد تلف الحمض النووي باستخدام نسبة الحمض النووي للذيل، وأطوال الذيل و تسببت جرعات التعرض المتزايدة من الديازينون في زيادة نسبة الحمض النووي للذيل وأطوال الذيل عند 72 ساعة.[18], كما بينت دراسة التأثير الخلوي والوراثي لمبيد Lambda Cyhalothrin على الخلايا المرستيمية لنبات البصل أن المبيد أدى إلى خفض معدل الانقسام وزيادة طور الاستوائي بنسبة 100% في التركيز 10%, كما أدى إلى زيادة حالات الزيغ الكروموسومي المتمثلة في الكروموسومات المتميعة في الطورين الانفصالي والنهائي, خلايا تنائيه النواة, أنوية صغيرة. وهدا يدل على تأثير المبيد على تكوين وتوزيع الألياف المغزلية [19]. وفي دراسة التأثير التطفيري لمبيد الدورسبان على معامل الانقسام والاختلالات الكروموسومية لجذور نبات البصل Allium cape تبين إن المبيد له تأثير تثبيطي على الانقسام الميتوزي ودلك بخفض معامل الانقسام عند المعاملة بالتركيزين ( 0.08mg\ml و0.12), وأدى ذلك إلي استحداث العديد من التشوهات الكروموسومية مثل الجسور والكسور والتشتت والقطع وغيرها, بالإضافة إلى بعض التشوهات الخلوية المظهرية[2] .كما بينت دراسة تقييم سمية مستخلص نباتي اللوبيا والفاصولياء الحمراء ومبيد الديازينون على خنفساء الطحين الصدئية الحمراء إن لمبيد الديازينون تأثيرات عالية في موت الكاملات[6]. وأوضحت نتائج دراسة التأثيرات السمية الوراثية والخلوية للمبيد الحشري dichlorovs في الخلايا المرستيمية لجذور نبات البصل *Allium cepa* أن الزيادة في تراكيز المبيد تؤدي إلى انخفاض في عدد الخلايا المنقسمة والأطوار وظهور عدد من التشوهات الكروموسومية[10]. وأظهرت نتائج دراسة تراكم مبيد الديازينون في أنسجة عضلات أسماك الخشني Liza Abu عند التعرض الحاد والمزمن للمبيد أن زيادة فترة التعرض تسبب في زيادة تراكم المبيد[7]. وفي دراسة السمية الوراثية لمبيد الحشائش goal على نبات البصل *Allium cape* أظهرت النتائج أن جميع تركيزات المبيد وفترات التعرض حفزت على إنتاج عدد من أنواع الشذوذ الكروموسومي في خلايا قمم الجذور لنبات البصل حيث سجلت 5 أنواع وهي: التصاق الكروموسومات والجسور وتأخر الكروموسومات و الميوزي المبعثر والشظايا الكروموسومية[11]. وأظهرت نتائج دراسة جزيئية ونسيجية لتأثير مبيد chlorpyrifos التجاري على ذكور الجرذان البيض البالغة انخفاض في أوزان الأعضاء الداخلية, ووجود بعض الملاحظات السريرية مثل الارتجاف الذي تتراوح شدته من متوسط إلي حاد, مع وجود رقود جانبي ونقص واضح في النشاط والفعالية وتعب شديد [12], كما بينت النتائج وجود تغييرات في معامل الانقسام الخلوي للخلايا الجسمية, ووجود تشوهات في نطف الحيوانات. في دراسة أجراها **[5]** لتقييم تأثير التعرض المبكر لمبيد الدايموتيث في الفعالية التكاثرية لذكور الفئران السويسرية حيث بينت النتائج انخفاض في أوزان الجسم و الخصي وكان الانخفاض واضح في المجموعة الثانية المعاملة بالمبيد ولم يظهر أي تأثير على أوزان البرابخ, وبينت النتائج أيضا تغييرات ملحوظة في التركيب النسيجي للخصية وزيادة في موت الأجنة ونسبة الأجنة المشوهة الناتجة عن تزاوج الإناث مع الذكور المعاملة بالمبيد.

وتحدد السمية الوراثية Genotoxicity الفعل الضار الذي تحدثه المبيدات أو أي مواد كيميائية سامة التي تتواجد في البيئة على المادة الوراثية أي حدوث طفرات وراثية التي تؤدي إلى حدوث السرطان أو المواد السامة التي تؤثر على حياة الإنسان**[8]**, وتم استخدام القمم النامية لجذور البصل *Allium Cepa* في تقييم السمية الوراثية لأنها تكون سريعة في النمو حيث تستغرق وقت قصير وتنمو عدة جذور في نفس الوقت وتكون شديدة الحساسية للاختلالات الوراثية والحجم المنتظم للكروموسومات أي أنها طريقة بسيطة وسهلة **[17][20]**.

تهدف هده الدراسة إلي معرفة تأثير مبيد الديازينون على معامل الانقسام وعلى الانقسام الخلوي في القمم النامية لجذور نبات البصل *Allium cape*, وكذلك معرفة الاختلالات الكروموسومية الناتجة عن المعاملة بهذا المبيد وذلك باستخدام اختبار **Allium Test**.

**المواد وطرق العمل**

تم أستخدم اختبار Allium لدراسة تأثير المواد الكيميائية على كروموسومات خلايا القمم النامية لجذور نبات البصل *Allium Cepa* وفقا لـ Cabuga وزملائه[14]و Caritá & Marin-Morales [15], وتم استخدام 3 تراكيز (20,50,90ppm) من مبيد الديازينون ولمدة (12 و24 ساعة) تم فحص عدد ثلاثة شرائح على الأقل من كل معاملة وحساب عدد1000خلية (منقسمة وغير منقسمة) بكل شريحة كما تم حساب عدد الخلايا التي بها إختلالات كروموسومية عددية وتم تحديد نسبة الخلايا التي بها إختلالات عددية لكل طور ونسبة الخلايا الطبيعية لكل طور من أطوار الانقسام الميتوزي وثم تحديد معامل الانقسام الميتوزي Mitotic Index عن طريق المعادلة التالية: معامل الانقسام MI = عدد الخلايا المنقسمة \ العدد الكلي للخلايا x100.[16][17][20].

**التحليل الإحصائي**

تم حساب الانحراف المعياري Standard deviation (SD) والمتوسط

الحسابي ( Mean (ME) لتقدير معامل الاختلاف بين كل معاملة وكذلك أجرى اختبار t-test لبيان الفرق المعنوي بين المعاملات.

**النتائج والمناقشة**

**تأثير الديازينون على معامل الانقسام :-**

من خلال استعراض النتائج المدونة في الجدول (1) نجد أن لمبيد الديازينون تأثير تثبيطي على معامل الانقسام (MI), بحيث نتج من المعاملة بالتراكيز ( 20,50,90ppm ) انخفاض تدريجي واضح في معامل الانقسام مقارنة بالعينة الضابطة, وهذا الانخفاض يزداد حدة مع زيادة التركيز والزمن على التوالي فعند تحليل النتائج عند أعلى تركيز(ppm 90 ) سجل تراجع في قيم معامل الانقسام عند 12 و24 ساعة, في حين أن المعاملة بأقل تركيز ( 20ppm) وعند نفس الزمن وجد أنه كان أقل حدة في التأثير على معامل الانقسام مقارنة بالمجموعة الضابطة,وهذه النتائج تتفق مع Dilek ( Pandir.2018) في دراسته عن تقييم التأثير الجينومي للديازينون على الخلايا الجذرية لنبات Allium Cepa حيث وجد بأن الدبازينون يسبب سمية خلوية وجينية في جذر نيات Allium Cepa , وكما تتفق مع دراسة **(الحداد وآخرون, 2009)** الذين لاحظوا انخفاض في معامل الانقسام عند المعاملة بأعلى تركيزين لمبيد الدورسبان (0.08 و0.12). وعند مقارنة

**جدول 1:تأثير مبيد الديازينون على معامل ومراحل الانقسام عند المعاملة بتراكيز مختلفة ولمدة 12 و24 ساعة.**

| الزمن | التركيز | المجموع الكلي | معامل الانقسام | الخلايا المنقسمة | مراحل الانقسام المختلفة | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X±SD | X±SD | X±SD | الطور التمهيدي | الطور الاستوائي | الطور النهائي |
| | | | | | **X±SD** | **X±SD** | **X±SD** |
| **12** | الضابطة | 1626.33 ±177.90 | 0.27±0.02 | 400.67±65.42 | 252.67 ± 65.58 | 58.00±12.49 | 108.00 ±27.50 |
| | 20 | 1563.00 ±75.11 | 0.17±0.02 | 271.33±20.40 | 133.67 ±17.21 | 84.33±30.53 | 53.33 ±15.57 |
| | 50 | 1495.00±71.36 | 0.11±0.02 | 150.67± 51.68 | 100.33± 29.26 | 50.00±11.79 | 33.33 ±15.82 |
| | 90 | 1592.33±105.98 | 0.06±0.02 | 97.33±31.79 | 56.67±13.58 | 31.00±13.00 | 9.67±5.69 |
| | القيمة الاحتمالية | **0.58**$^{**}$ | **0.00** | **0.00** | **0.00** | **0.05**$^{*}$ | **0.00** |
| **24** | الضابطة | 1626.33 ±177.89 | 0.27±0.02 | 400.67 ±65.42 | 252.67±65.58 | 58.00±12.49 | 108.00±27.50 |
| | 20 | 1626.33 ±177.89 | 0.27±0.02 | 400.67±65.42 | 252.67±65.58 | 58.00±12.49 | 108.00 ±27.50 |
| | 50 | 1559.00±53.45 | 0.06±0.01 | 92.67±12.74 | 74.67±7.64 | 13.00±4.58 | 5.00±3.61 |
| | 90 | 1714.67 ±100.20 | 0.04±0.01 | 79.00±17.09 | 49.33±20.26 | 29.67±24.50 | 0.00 ± 0.00 |
| | القيمة الاحتمالية | **0.61**$^{**}$ | **0.00** | **0.00** | **0.00** | **0.02**$^{*}$ | **0.00** |

*: (P<0.05) level of significance . **: non-significant

الفرق بين القيم لمدة 12 و 24 ساعة عند كل تركيز لوحظ بأنه ليس لها إي دلالة معنوية حيث كانت القيمة الاحتمالية أعلى من مستوى الدلالة $P\leq0.05$.

**تأثير الديازينون على عدد الخلايا المنقسمة ومراحل الانقسام الميتوزي المختلفة:-**

المعاملة بمبيد الدبازينون بالتراكيز المنتخبة أدت إلى تراجع تدريجي في متوسط الخلايا المنقسمة, هذا التراجع يزداد بزيادة التركيز والزمن فمن خلال تحليل البيانات المدونة بالجدول (1) نجد أن متوسط عدد الخلايا المنقسمة على التوالي ( 20.40±271.33 و51.68±150.67و 31.79±97.33) عند المعاملة بالتراكيز (20,50,90 ppm) عند زمن 12 ساعة مقارنة بالعينة الضابطة (65.42±400.67), كما لوحظ من خلال النتائج المدونة في الجدول (2) انه لا توجد فروق معنوية عند المعاملة بالتركيز ppm 20 و 90ppm, في حين كانت هناك دلالة إحصائية عند المعاملة بالتركيز ppm 50 وكانت القيمة الاحتمالية أقل من مستوى الدلالة $P<0,05$ وهذه النتائج تتفق مع **(فايزة وغنتاب 2012)** واللذين قاما بدراسة التأثيرات السمية الوراثية والخلوية للمبيد الحشري dichlorvos في الخلايا المرستيمية لجذور نبات البصل *Allium cepa* حيث بينت النتائج التي تحصلا عليها بأن الزيادة في تراكيز المبيد تؤدي إلى انخفاض في عدد الخلايا المنقسمة والأطوار وظهور عدد من التشوهات الكروموسومية, ومن خلال فحص نتائج مراحل الانقسام في الجدول (1) الذي يبين تأثير مبيد الديازينون على معامل ومراحل الانقسام عند المعاملة بتراكيز مختلفة ولزمنين مختلفين وجد أن هناك انخفاض ملحوظ في متوسط مراحل الانقسام المختلفة (التمهيدي والاستوائي والانفصالي _ نهائي) حيث سجل انعدام وجود الأطوار الانفصالية والنهائية عند المعاملة بأعلى تركيز (ppm 90 ) ولمدة 24 ساعة, وهذا يبين التأثير التثبيطي للمبيد لهذين الطورين عند المعاملة بأعلى تركيز عند زمن 24 ساعة, في حين أن الانخفاض في معدل الطور الاستوائي عند المعاملة بالتراكيز المستخدمة عند زمن 24 كان ذو دلالة معنوية عند المقارنة ببقية الأطوار في زمن 12 و24 ساعة حيث سجل قيمة احتمالية أقل من مستوي الدلالة $P\leq0,05$, وعند مقارنة القيم بين 12 ساعة و24 ساعة في كل تركيز في الجدول (2) لوحظ وجود فروق ذات دلالة معنوية $P<0,05$ عند التراكيز 90 و زمن 24 ساعة حيث كانت القيمة الاحتمالية 0.04. وهذه النتائج تتفق مع دراسة **(فايزة وغنتاب 2012)**. وتتفق أيضا مع دراسة **(الحداد وآخرون, 2009)** لدراسة التأثير التطفيري لمبيد الدورسبان على معامل الانقسام والاختلالات الكروموسومية لجذور نبات البصل *Allium cepa*. تبين إن المبيد له تأثير تثبيطي على الانقسام الميتوزي وذلك بخفض معامل الانقسام, وأدى ذلك إلى استحداث العديد من التشوهات الكروموسومية مثل الجسور والكسور والتشتت والقطع وغيرها, بالإضافة إلى بعض التشوهات الخلوية المظهرية.

**جدول 2: المقارنة بين متوسط مراحل الانقسام المختلفة لجذورنبات البصل المعاملة بمبيد الديازينون لمدة 12و24 ساعة عند كل تركيز.**

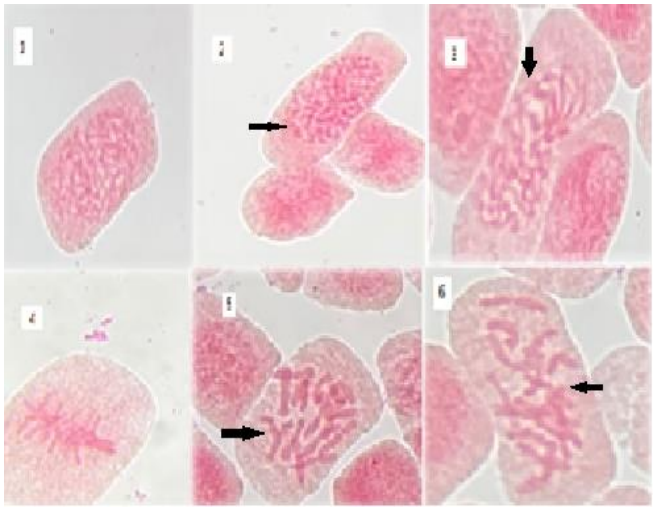
| التركيز | الزمن | المجموع الكلي | معامل الانقسام | الخلايا المنقسمة | الطور التمهيدي | الطور الاستوائي | الطور النهائي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **X±SD** | **X±SD** | **X±SD** | **X±SD** | **X±SD** | **X±SD** |
| **20** | 12 | 1563.00 ±75.11 | 0.17±0.02 | 271.33±20.40 | 133.67±17.21 | 84.33±30.53 | 53.33 ±15.57 |
| | 24 | 1626.33±177.89 | 0.27±0.02 | 400.67±65.42 | 252.67±65.58 | 58.00±12.49 | 108.00 ±27.49 |
| | القيمة الاحتمالية | **0.26**$^{**}$ | **0.52**$^{**}$ | **0.09**$^{**}$ | **0.20**$^{**}$ | **0.31**$^{**}$ | **0.35**$^{**}$ |
| **50** | 12 | 1495.00±71.36 | 0.11±0.02 | 150.67±51.68 | 100.33±29.26 | 50.00±11.79 | 33.33±15.82 |
| | 24 | 1559.00±53.45 | 0.06±0.01 | 92.67±12.74 | 74.67±7.64 | 13.00±4.58 | 5.00±3.61 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **0.10**** | **0.17**** | **0.05*** | **0.04*** | **0.21**** | **0.47**** | القيمة الاحتمالية | |
| 9.67±5.69 | 31.00±13.00 | 56.67±13.58 | 97.33±31.79 | 0.06±0.02 | 1592.33±105.98 | 12 | **90** |
| 0.00 ± 0.00 | 29.67 ±24.50 | 49.33±20.26 | 79.00±17.09 | 0.04±0.01 | 1714.67±100.20 | 24 | |
| **0.04*** | **0.49**** | **0.42**** | **0.26**** | **0.18**** | **0.99**** | القيمة الاحتمالية | |

*: (P<0.05) level of significance **: non-significant

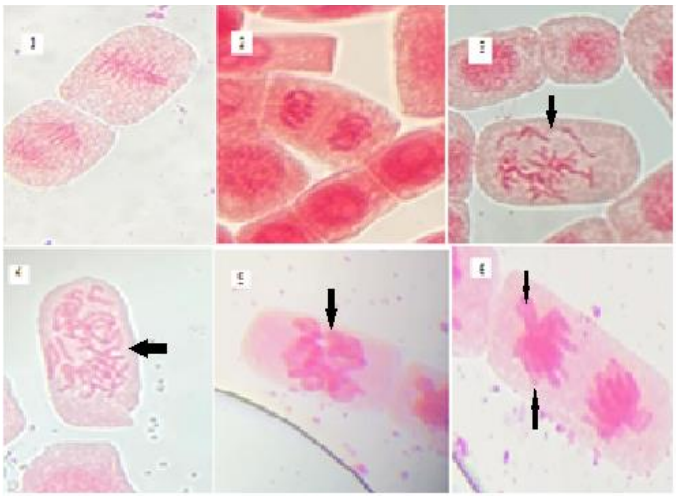
**أنواع الاختلالات الكروموسومية المحدثة بواسطة مبيد الديازينون في مراحل الانقسام الميتوزي المختلفة:-**

أدت معاملة جذور نبات البصل بالتراكيز المنتخبة من مبيد الديازينون إلى استحداث أنواع مختلفة من الاختلالات الكروموسومية وبنسب متفاوتة في كل مرحلة من مراحل الانقسام الميتوزي. حيث لوحظ من الجدول (3-أ) أن أعلى معدل للاختلالات الكروموسومية في الطور التمهيدي عند المعاملة بالتركيز 20ppm ولمدة 12 و24 ساعة مقارنة بالمجموعة الضابطة فكانت أهمها محبب واللزج والغير منتظم كما هو موضح بالصورة (1) حيت كانت القيم الاحتمالية للمحبب واللزج عند زمن 12 ساعة واللزج والغير منتظم عند زمن 24 ساعة أقل من مستوي الدلالة $P<0.05$ إذ تبين أن هناك فروق معنوية ذات دلالة إحصائية لقيم الاختلال الكروموسومي عند الطور التمهيدي. أما في الطور الاستوائي فكان أهم الاختلالات الكروموسومية عند المعاملة بالتركيز 20 ppm ولمدة 12 ساعة وهي الاستوائي اللزج, غير طبيعي, متكتل و C.metaphase كما هو موضح بالصورة (1) والكسور الكروموسومية, وعند المعاملة بنفس التركيز ولمدة 24 ساعة كانت أهم الأنواع هي غير طبيعي, لزج و C.metaphase, وكانت القيمة الاحتمالية للغير طبيعي عند زمن 12 ساعة أقل من مستوي الدلالة $P<0.05$ إذ تبين أن هناك فروق معنوية ذات دلالة إحصائية لقيم الاختلال الكروموسومي عند الطور الاستوائي. في حين كانت القيم الاحتمالية للزج, المتكتل, C.metaphase أكثر من مستوي الدلالة $P<0.05$ وهذه النتائج تتفق مع دراسة **(محمد و أرحومة 2017)** لدراسة السمية الوراثية لمبيد الحشائش goal على نبات البصل حيث أظهرت النتائج أن جميع تركيزات المبيد وفترات التعرض حفزت على إنتاج عدد من أنواع الشذوذ الكروموسومي في خلايا قمم الجذور لنبات البصل. وفي الطورين الانفصالي والنهائي كان أهم الاختلالات الكروموسومية هي الغير طبيعي, لزج و به جسور,عند المعاملة بأعلى تركيز 90 ppm لمدة 12 ساعة حيث كان هناك انحدار في القيم بعد المعاملة بالتراكيز المختلفة ولأزمنة مختلفة, وكانت أعلى نسبة شذوذ سجلت عند المعاملة بأقل تركيز 20 ppm ولمدة 12 ساعة وهي الغير طبيعي واللزج



**صورة 1): أنواع لاختلالات الكروموسومي في الطور التمهيدي والاستوائي عند المعاملة بالتراكيز 20و50 و90 لمدة 12 و24 ساعة لمبيد الديازينون: 1-** طورتمهيدي طبيعي , **2-** طورتمهيدي محبب ,**3-** طورتمهيدي غير منتظم , **4-** استوائي طبيعي, **5و6-** C.metaphase

والتعدد الكروموسومي والجسور والتأخر الكروموسومي وC-anaphase والتشتت كما هو موضح في الصورة(2), حيت كانت القيمة الاحتمالية للزج والكروموسومات المتأخرة وC-anaphase عند زمن 12 ساعة أقل من مستوي الدلالة $P<0.05$ إذ تبين أن هناك فروق معنوية ذات دلالة إحصائية لقيم الاختلال الكروموسومي عند الطور الانفصالي والنهائي وهذه النتائج تتفق مع دراسة **(الحداد وآخرون, 2009)** حيث أدت المعاملة بأعلى تركيزين ولمدة 2,6,24 ساعة إلى ظهور العديد من التشوهات الكروموسومية مثل الجسور والكسور والتشتت والقطع.



**صورة2: أنواع الاختلالات الكروموسومية في الطور الانفصالي والنهائي عند المعاملة بالتراكيز20و 50 و90 لمدة 12 و24 ساعة لمبيد الديازينون: 1-** انفصالي طبيعي , **2-** نهائي طبيعي, **3-** انفصالي, **4-** تشتت وتعدد كروموسومي **5-** انفصالي لزج , **6-** نهائي لزج به تأخر كروموسومي

**جدول 3-أ :أنواع الاختلالات الكروموسومية (المتوسط± الانحراف المعياري) في خلايا القمم النامية لجذور البصل بعد المعاملة بتراكيز مختلفة من الديازينون.**

| الزمن | التركيز | الطور التمهيدي | | | | | | الطور الاستوائي | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | طبيعي X±SD | محبب X±SD | لزج X±SD | غيرمنتظم X±SD | طبيعي X±SD | غيرطبيعي X±SD | لزج X±SD | متكتل X±SD | C-Metaphase X±SD | كسركروموسومي X±SD |
| **12** | الضابطة | 244.3 ± 68.0 | 4.3 ± 3.1 | 1.3 ± 57.7 | 2.7±1.5 | 54.67±10.79 | 2.33±1.16 | 0.50±0.71 | 0.00±0.00 | 0.33±0.58 | 0.00± 0.00 |
| | 20 | 40.3 ± 19.9 | 39.3 ±15.9 | 27.0± 4.6 | 27.0±13.7 | 6.00 ± 5.00 | 39.67±17.62 | 17.67±14.57 | 4.00±5.29 | 12.33±10.12 | 4.67±5.69 |
| | 50 | 29.3 ± 14.2 | 20.7 ± 8.1 | 33.7±18.9 | 16.7 ±7.4 | 1.00 ± 1.00 | 14.67±9.07 | 22.33 ±6.03 | 5.33±3.51 | 4.00±3.46 | 2.67±4.62 |
| | 90 | 8.7 ± 1.5 | 10.3 ± 6.7 | 13.7 ± 4.0 | 23..3±12.7 | 0.33 ±0.58 | 12.67±10.79 | 13.33±4.51 | 1.67±2.08 | 1.67±1.53 | 1.33±2.31 |
| | **القيمة الاحتمالية** | **0.00** | **0.01*** | **0.02*** | **0.07**** | **0.00** | **0.02*** | **0.13*** | **0.28**** | **0.09**** | **0.53**** |
| **24** | الضابطة | 244.3 ± 68.0 | 4.3 ± 3.1 | 1.3 ± 0.6 | 2.7 ± 1.5 | 54.67±10.79 | 2.33±1.16 | 0.67±0.58 | 0.00±0.00 | 0.33±0.58 | 0.00± 0.00 |
| | 20 | 0.7 ± 0.6 | 9.0 ± 4.4 | 42.3 ±8.6 | 22.7± 2.9 | 0.00± 0.00 | 9.67±3.51 | 1.00 ±0.0 | 0.67±0.58 | 1.00± 1.00 | 0.67±0.58 |
| | 50 | 0.0 ±0.0 | 5.0±5.3 | 37.7± 27.3 | 6.7 ±4.0 | 0.00± 0.00 | 8.00±9.64 | 18.33±25.70 | 1.00±1.73 | 0.67±1.16 | 1.67±1.53 |
| | 90 | 0.3 ± 0.6 | 1.0 ±1.0 | 16.3±7.5 | 13.0±13.0 | 0.00± 0.00 | 1.00±1.00 | 2.67 ± 2.31 | 0.00±0.00 | 0.00± 0.00 | 0.00± 0.00 |
| | **القيمة الاحتمالية** | **0.00** | **0.16**** | **0.03*** | **0.04*** | **0.00** | **0.19**** | **0.34**** | **0.48**** | **0.51**** | **0.11**** |

*: (P<0.05) level of significance o. **: non-significant

**جدول3-ب: أنواع الاختلالات الكروموسومية المختلفة في خلايا القمم النامية لجذور نبات البصل *Allium cepa* بعد المعاملة بتراكيز مختلفة من مبيد الديازينون**

| الزمن | التركيز | الطورين الانفصال_ النهائي | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | طبيعي | غيرطبيعي | لزج | متعدد | به جسور | تأخركروموسومي | C-anaphase | مشتتة |
| | الضابطة | 105.00±27.84 | 1.33±1.16 | 2.00±2.65 | 0.00±0.00 | 1.00±1.00 | 0.00±0.00 | 0.00±0.00 | 0.00±0.00 |
| **12** | 20 | 4.00 ±1.73 | 4.33± 2.52 | 12.33 ± 0.58 | 5.67 ± 5.13 | 8.00 ± 6.56 | 3.00± 2.00 | 7.00 ±3.61 | 0.00 ±0.00 |
| | 50 | 1.00±1.00 | 11.33 ±12.86 | 19.33±10.26 | 3.00± 2.65 | 2.67± 1.16 | 0.67± 0.58 | 1.33 ±1.16 | 2.00 ±1.73 |
| | 90 | 0.00± 0.00 | 5.67± 4.04 | 1.67± 2.08 | 0.00± 0.00 | 5.67±9.82 | 0.33± 0.58 | 0.33 ± 0.58 | 0.33±0.58 |
| | **القيمة الاحتمالية** | **0.00** | **0.40**** | **0.01*** | **0.12**** | **0.52**** | **0.03*** | **0.01*** | **0.08**** |
| | الضابطة | 105.00±27.84 | 1.33±1.16 | 0.67±0.58 | 0.00±0.00 | 1.00±1.00 | 0.00±0.00 | 0.00±0.00 | 0.00±0.00 |
| **24** | 20 | 0.00±0.00 | 1.67 ± 1.53 | 3.00± 2.65 | 0.00 ± 0.00 | 0.00±0.00 | 0.00±0.00 | 0.00 ±0.00 | 0.00 ± 0.00 |
| | 50 | 0.00± 0.00 | 0.00 ± 0.00 | 0.00± 0.00 | 0.00±0.00 | 0.00±0.00 | 0.00±0.00 | 0.00 ±0.00 | 0.00 ± 0.00 |
| | 90 | 0.00± 0.00 | 0.33 ± 0.58 | 0.67 ± 1.16 | 0.67± 1.16 | 0.00±0.00 | 0.00±0.00 | **0.00 ±0.00** | **0.00 ± 0.00** |
| | **القيمة الاحتمالية** | **0.00** | **0.21**** | **0.14**** | **0.44**** | **0.95**** | **0.00** | **0.00** | **0.00** |

*: (P<0.05) level of significance. **: non-significant

**قائمة المراجع**


[1]- أحمد, حيدرة علي(2002) مبيدات الحشرات وعلاقتها بتلوث البيئة في اليمن, مجلة أسيوط للدراسات البيئية, جامعة عدن كلية التربية, العدد23.

[2]- الحداد, نجاة, السعدي, علي, السعدي, محمد و العوامي, أفضيل (2009), التأثير التطفيري لمبيد الدورسبان على معامل الانقسام الاختلالات الكروموسومية لجذور نبات البصل Allium cepa ,مجلة سلسلة العلوم الأساسية والهندسية, كلية العلوم جامعة عمر المختار البيضاء ليبيا, المجلد18, العدد1, ص17-36.

[3]- الحمضي, شريف السيد, زيدان, نور الهدى عبدالودود(2021), كيمياء وسمية المبيدات, دار الكتب العلمية, الطبعة الاولى

[4]- الداغر, محمد مؤمن, الشواخ, محمد جمعة, العويس, إبراهيم أحمد, شعبان, محمد أمين , صخر, ميسم فواز , المهيد, حذيفة أحمد على , الرز, هشام أديب (2018) دراسة أثر المبيدات ومخاطرها في الصحة العامة, مجلة الجامعة السورية الخاصة, العدد1 .

[5]- ساسي, سميرة موسى, الغول, ناجية موسى(2018), تأثير التعرض المبكر لمبيد الدايمثويت في الفعالية التكاثرية لذكور الفئران السويسرية, المجلة السورية للبحوث الزراعية, كلية العلوم جامعة طرابلس ليبيا, المجلد5, العدد2.

[6]- عبدالجبار, هدى ضامن(2010), دراسة سمية مستخلص نباتي اللوبيا والفاصولياء ومبيد الديازينون في حياتية خنفساء الطحين الصدئية الحمراء , مجلة تكريت للعلوم الصرفة ,جامعة تكريت ,تكريت,العرق,المجلد18, العدد1.

[7]- عبد الرزاق, عدي جاسم(2015) تراكم مبيد الديازينون في أنسجة عضلات اسماك الخشني liza abu, مجلة جامعة بابل, العدد1, المجلد23.

[8]- 8عبد الخالق, علاء الدين بيومي(2000) الملوثات البيئية والتسمم الخلوي, دار هبة النيل للنشر والتوزيع, الطبعة الأولى .

[9]- عباس, محمد حمزة(2004), تأثير المبيدين ديازينون 60% والعناكبي نيورون 50% في نمو العزلة العراقية (BI) من الفطر التضادي Beauveriabassianaالمستخدم في مكافحة حشرات وعناكب النخيل,مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر, مركز أبحاث النخيل جامعة البصرة, المجلد3, العدد201. https://search.emarefa.net/detail/BIM-306511

[10]- فائزة عبدالوهاب أحمد, غنتاب , نور حامد(2012), دراسة التأثيرات السمية الوراثية والخلوية لمبيد الحشري dichlorvos في جذور نبات البصل *Allium cepa*, مجلة البصرة للعلوم الزراعية, المجلد25, العدد1,ص ص 50-58.

[11]- محمد, علي عزالدين شعيب, أرحومة, مفتاح أبوبكر(2017) تأثيرات السمية الوراثية لمبيد الحشائش على نبات Allium cepa, المجلة الليبية العالمية, جامعة بنغازي كلية التربية بالمرج, العدد22.ص1-14.

[12]- مهدي, وجدان تامر, مطلب, محمد علي(2017), دراسة جزيئية ونسجيه لتأثير مبيد chlorpyrifos على ذكور الجرذان البيض البالغة, مجلة القادسية للعلوم الصرفة, كلية العلوم جامعة القادسية, المجلد22, العدد3.

[13]- Alpaslan Gokcimen, K. Gulle, H. Demirin , D. Bayram, A. Kocak and I. Altuntas. (2007) Effects of diazinon at different doses on rat liver and pancreas tissues, pesticide biochemistry and physiology, sciencedirect, 87, 2, pages103-108.

[14]- Cabuga Jr. Cresencio C, Abelada. Julene Joy Z, Apostado. Rene Rose Q, Hernando. Brent Joy H, Lador. John Erick C, Obenza. Owen Lloyd P, Presilda. Christian James R, Havana. Honelyn C (2017) *Allium cepa* test: An evaluation of genotoxicity. Proceedings of the International Academy of Ecology and Environmental Sciences, 2017, 7(1): 12-19.https://www.researchgate.net/publication/315383708

[15]- Caritá R, Mazzeo DEC, Marin-Morales MA. (2019) Comparison of the toxicogeneticpotential of sewage sludges from different treatment processes focusingagricultural use. Environ Sci Pollut Res Int. 2019 Jul;26(21):21475-21483. doi:10.1007/s11356-019-05453-y. Epub 2019 May 24. PMID: 31127510.

[16]- EL-Ghamery, A. A. (2004) Practical cytology. University of Al Azhar. Egypt. pp: 6-12

[17]- Grover, I. S. and Kaur, S. (1999) Genotoxicity of wastewater samples from sewage and industrial effluent detected by the *Allium cepa* root anaphase aberration and micronucleus assays. Mutation Research, Amsterdam, v. 426, n. 2, pp: 183-188.

[18]- Pandir,D.(2018) Assesment of the Genotoxic Effect of the Diazinon on Root Cells of Allium cepa (L.) Braz. Arch. Biol. Technol. v.61: e18160390 .

[19]- Shahab,B. A.(2008) Cytogenetic effects of insecticide lambdacyhalothrin on meristemic of Allium cepa L, IRAQI Academic Scientific, V5, no 2, pages166-172.

**[20]**- Rank,J. (2003) The method of Alliumanaphase-telophase chromosomeaberrationassay Ekologija(Vilnius)