

استخدام الأشعة فوق البنفسجية UV-C في مكافحة حشرة ثاقبة الحبوب الصغرى

(Coleoptera: Bostrichidae) *Rhyzopertha dominica* (Fab.)

علي باسم صالح

حسام الدين عبد الله محمد

قسم وقاية النبات - كلية الزراعة - جامعة الكوفة

قسم وقاية النبات - كلية الزراعة - جامعة بغداد

جمهورية العراق

جمهورية العراق

المستخلص

درُس تأثير الاشعة الأشعة فوق البنفسجية UV-C ذات الطول الموجي 254 نانومتر وبمدد تعريض 4 و 8 و 16 دقيقة في الأدوار الحياتية (بيوض ، يرقات ، عذارى ، بالغات) لحشرة ثاقبة الحبوب الصغرى *Rhyzopertha dominica* (F.) تحت ظروف المختبر .

أوضحت نتائج الدراسة أن الاشعة فوق البنفسجية UV-C قد اثرت تأثيراً معنوياً في نسب قتل الادوار الحياتية لحشرة *R. dominica* وتطورها ، اذ وجدت علاقة طردية من خلال زيادة معدلات نسب قتل ادوار الحشرة بزيادة مدد التعريض للأشعة فوق البنفسجية لكل من البيض ويرقات الطور الاول والرابع وعذارى وبالغات الحشرة لمدد تعريض 4 و 8 و 16 دقيقة ، حيث بلغت نسبه القتل للأدوار سابقة الذكر 70.67 و 56.63 و 50.00 و 46.68 و 44.00 % على التوالي عند مدة تعريض 16 دقيقة في حين بلغت نسب القتل في معاملة السيطرة 2.63 و 0.00 و 0.66 و 0.33 و 0.00 % على التوالي ، كذلك حصلت زيادة معنوية في مدة نمو الأدوار غير البالغة مقارنةً مع معاملة السيطرة ، وظهر حالات تشوه في البالغات البازغة .

كلمات مفتاحية : *Rhyzopertha dominica* ، الأشعة فوق البنفسجية ، ثاقبة الحبوب الصغرى .

المقدمة

تأثيرات سلبية على الانسان والحيوان والبيئة ، مثل حصول حالات تسمم للعاملين في مجال مكافحة وظهور سلالات حشرية مقاومة جينياً وقتل للكائنات غير المستهدفة بالإضافة إلى التلوث البيئي والفعل التراكمي السام للمبيدات على المواد الغذائية المُعاملة (11) (39) والتي تعد واحدة من أهم مشاكل الإنسان المعاصرة (40) (17) ، وهذا ما دفع المجتمع الدولي إلى تبني خطة لوقف إنتاج واستعمال مثل هذه المواد ، اذ حرم بروتوكول مونريال عام 1991 استخدام غاز بروميد الميثيل ابتداء من كانون الثاني 2005 في الدول المتقدمة ، وعام 2015 في الدول النامية بسبب تأثيره الضار في طبقة الأوزون (31) (23) ، لذا فقد صار لزاماً في الوقت الحاضر البحث عن بعض التقنيات الآمنة والصديقة للبيئة من اجل السيطرة على الآفات المخزنية (37) ، ومن هذه التقنيات هو ما اتجه إليه العالم في السنوات الأخيرة من استخدام للأشعة غير المؤينة كاستخدام الأشعة فوق البنفسجية Ultra-Violet Ray في مكافحة افات المواد المخزونة ، تعد الأشعة فوق البنفسجية -UV C أشعه غير مؤينة Non-Ionizing Radiation، ذات طول موجي أقصر من الضوء المرئي يتراوح بين 100 - 280 نانوميتر، تمتلك فوتوناتها طاقة عالية تكفي لحدوث انتقال الالكترونات بين مدارات ذرات الجزيئات المكونة للمادة التي تعرضت للإشعاع ، وبذلك تنتقل هذه الذرات من الحالة الاصلية إلى الحالة المثيجة (7) ، وتعد وسيلة مكافحه أكثر أمناً من استخدام المواد الكيميائية ولا تؤثر بيئياً(14)، واستعملت

يعد القمح *Triticum aestivum* L. من محاصيل الحبوب الرئيسة في العالم سواءً من حيث المساحات المزروعة ام من حيث الأهمية الاقتصادية ، نظراً لاستخدامه مصدراً غذائياً رئيسياً للإنسان والحيوان (12) ، اذ يؤلف غذاءً غنياً بالسعرات الحرارية ، ويوفر للشخص البالغ أكثر من 25% من حاجته من البروتين (25) و 50% من حاجته للكربوهيدرات (19) .

يتعرض محصول القمح إلى مهاجمة العديد من الآفات الحشرية التي تعد واحدة من اهم عوامل التلف الحيوية التي تسبب فقداً في كمية ونوعية الحبوب المخزونة ، حيث تهاجم الحشرات المنتجات الزراعية المخزونة مسببةً خسائرًا اقتصادية وأضراراً مباشرة ، اذ تقوم بإتلاف جنين وسويداء (Endosperm) الحبوب وتكسييرها وتلويث الدقيق والحبوب (4)، ومن بين تلك الآفات ثاقبة الحبوب الصغرى *Rhyzopertha dominica* التابعة لعائلة Bostrichidae من رتبة غمدية الأجنحة Coleoptera ، التي تسبب اضراراً بالغة لخزين أنواع متعددة من الحبوب (20) ، اضافة إلى اصابتها لمحصولين استراتيجيين هما : القمح والرز في اثناء مدة التخزين (15) ، وفي الوقت الذي كان فيه الاعتماد الكلي على المبيدات الكيميائية في مكافحة افات المخازن كاستعمال بروميد الميثيل (CH_3Br) أو الفوسفين (PH_3) أو المبيدات الفسفورية العضوية Organophosphate (OP) (10) ، ونظراً لما أحدثته هذه المواد من

الاشعة فوق البنفسجية ذات الطول الموجي 254 نانومتر في تعقيم الاغذية من الجراثيم وتعقيم الماء (29)، واستعملت في مكافحة افات المواد المخزونة(22). ونظراً لأهمية الحشرة وبغية التوصل إلى طرائق مكافحة أكثر فاعلية وأماناً للحبوب والنظام البيئي فقد تضمنت الدراسة دراسة تأثير الأشعة فوق البنفسجية (UV-C) في الادوار الحياتية لحشرة *R. dominica*.

المواد وطرائق العمل

1- تربية الحشرة

جُمعت خنفساء ثاقبة الحبوب الصغرى *R. dominica* من حبوب قمح مصابة أخذت من سايلو النجف الافقي العائد لوزارة التجارة / الشركة العامة لتجارة الحبوب عام 2014. شخص النوع قيد الدراسة في متحف التاريخ الطبيعي العائد لجامعة بغداد. تم تربية الحشرة في مختبر الحشرات العائد لقسم وقاية النبات /كلية الزراعة / جامعة الكوفة ، في حاضنة من نوع Friocell عند درجة حرارة $2 \pm 30^\circ \text{C}$ ورطوبة نسبية مقدارها $70 \pm 5\%$ (32) و(28) ، ضبطت بوجود جهاز لقياس الحرارة والرطوبة -Hygro-Thermometers. هيئت مستعمرة مختبرية لتربية حشرة ثاقبة الحبوب الصغرى *R. dominica* ، وذلك بوضع 20 زوجاً ذكوراً واناثاً من بالغات الحشرة في قناني زجاجية معقمة ذات ارتفاع 15 سم وقطر 8 سم ، حاوية على حبوب القمح الموضوعة في

المجمدة لمدة 48 ساعة للتأكد من خلوها داخلياً من اي إصابة حشرية ، غطيت فوهات القناني بقماش الموسيلين لمنع خروج الحشرات ولضمان التهوية الجيدة ، واحكم ربطها برباط مطاطي ووضعت في الحاضنة تحت الظروف المذكورة في اعلاه لأغراض التربية والإكثار لعدة أجيال قبل أن يتم إجراء التجارب عليها ، وجددت المستعمرة باستمرار . ولغرض الحصول على ادوار الحشرة من يرقات وعذارى دون اللجوء إلى تشريح الحبوب اعدت مستعمرة حشرية تكونت من : 250 غم مسحوق بذور القمح : 250 غم مسحوق بذور الذرة : 10 غم خميرة الخبز الجافة (9) وللحصول على المسحوق طحنت البذور واضيفت لها الخميرة بالنسبة المذكورة في اعلاه ، تم توزيع الوسط الغذائي في اطباق زجاجية ووضع 20 زوجاً ذكوراً واناثاً من بالغات الحشرة على الوسط الغذائي وغطيت فوهات الاطباق بقماش الموسيلين وربطت برباط مطاطي ، ووضعت في الحاضنة تحت الظروف المثلى .

2- جهاز الأشعة فوق البنفسجية (UV-C)

استخدم جهاز اشعة فوق بنفسجية UV-C مكون من صندوق اسطواني من الالمنيوم احد طرفيه مفتوح بقطر 50 سم وارتفاع 20 سم ، وقد ثبتت قرب نهايته المغلقة شمعة لتوليد الاشعة فوق البنفسجية طولها 50 سم وذات طول موجي مقداره 254 نانومتر وطاقة اشعاعية مقدارها 99.52 واط. م² وبقدرة مقدارها 25 واط ربطت بمصدر كهربائي لتشغيله عند الحاجة (2) .

الهدف من عمل الجهاز هو لتعريض ادوار ح شرة *R. dominica* وبذور القمح للأشعة فوق البنفسجية ودراسة تأثيرها في الحشرة والبذور في المختبر ، ويمكن استخدامه بشكل تطبيقي على الخطوط الناقلة للحبوب في مخازن الحبوب .

3- التجارب المختبرية

تأثير الأشعة فوق البنفسجية (UV-C) في بيض حشرة *R.dominica* بعمر 24 ساعة .

استعملت أطباق زجاجية بقطر 9سم عدد 12 طبقاً (مكررات) ، وضع 10 بيوض في كل مكرر وبواقع ثلاثة مكررات لكل مدة تعريض ، وضعت الاطباق الحاوية على البيوض على مسافة 10سم من مصدر الاشعة ، عُرضت البيوض إلى الأشعة فوق البنفسجية بمدد تعريض 4 و8 و16 دقيقة ، أما معاملة السيطرة فلم تُعرض للأشعة فوق البنفسجية ، وضع 20 غم من المسحوق الغذائي لكل طبق لتغذية اليرقات بعد فقس البيوض، غطيت الاطباق بقطعه من قماش الموسلين لغرض التهوية ولضمان عدم خروج اليرقات بعد الفقس وربطت برباط مطاطي ووضعت في الحاضنة تحت درجة حرارة 30 ± 2م ورطوبة نسبية 70 ± 5% . سجلت النسبة المئوية لقتل البيض ومدة حضانة البيض لحين خروج اليرقات ، اخذت القراءات ابتداءً من 12 ساعة ولمدة ثمانية ايام .

تأثير الأشعة فوق البنفسجية (UV-C) في يرقات الطورين الاول والرابع لثاقبة الحبوب الصغرى *R.dominica* وتطورهما .

عُزلت يرقات الطورين الاول والرابع من المستعمرات المختبرية وميزت بالاعتماد على الحجم وجلود الانسلاخ . نُقلت 10 يرقات لكل معاملة و لثلاثة مكررات و لكل من يرقات الطورين الاول والرابع إلى اطباق زجاجية بقطر 9سم ، وضعت الاطباق الحاوية على اليرقات على مسافة 10سم من مصدر الاشعة ، عُرضت اليرقات إلى الأشعة فوق البنفسجية بمدد تعريض 4 و8 و16 دقيقة ، أما معاملة السيطرة فام تُعرض للأشعة فوق البنفسجية ، وضع 20 غم من المسحوق الغذائي لكل طبق لتغذية اليرقات وغطيت الاطباق بقطعه من قماش الموسلين وربطت برباط مطاطي ووضعت في الحاضنة تحت درجة حرارة 30 ± 2م ورطوبة نسبية 70 ± 5% ، فُحصت وتُبعت اليرقات باستمرار لحين الوصول للدور البالغ، حُسبت نسبة قتل اليرقات ابتداءً من 12 ساعة ولمدة سبعة ايام و حُسب معدل مدة الطور اليرقي الاول ونسبة العذارى الناتجة ومعدل مدة الدور العذري ونسبة بزوغ البالغات ، أُجريت الخطوات نفسها على يرقات الطور الرابع ، حيث سُجلت نسبة قتل يرقات الطور الرابع ومعدل مدة الطور اليرقي الرابع ونسبة العذارى الناتجة ومعدل مدة الدور العذري ونسبة بزوغ البالغات ايضاً .

تأثير الأشعة فوق البنفسجية (UV-C) في الدور العذري لثاقبة الحبوب الصغرى *R. dominica* بعمر 24 ساعة وتطوره .

عُزلت العذارى بعمر 24 ساعة من المستعمرة المختبرية في أطباق زجاجية بقطر 9 سم ووضعت 10 عذارى لكل معاملة ولثلاثة مكررات ، وضعت الاطباق الحاوية على العذارى على مسافة 10 سم من مصدر الاشعة، عُرضت العذارى إلى الأشعة فوق البنفسجية بمدد تعريض 4 و 8 و 16 دقيقة ، أما معاملة السيطرة فلم تُعرض للأشعة فوق البنفسجية ، غطيت الاطباق بقطعه من قماش الموسلين وربطت برباط مطاطي ووضعت في الحاضنة تحت درجة حرارة $30 \pm 2^\circ\text{C}$ ورطوبة نسبية $70 \pm 5\%$ ، حُسبت النسبة المئوية لقتل البالغات واخذت القراءات ابتداءً من 12 ساعة ولمدة سبعة ايام .

4- التحليل الاحصائي

حُللت نتائج الدراسة بأسلوب التجارب العاملية وفق التصميم العشوائي الكامل Complete Randomized (C.R.D) Design ، استعمل البرنامج الاحصائي GenStat 2012 في تحليل النتائج ، قورنت الفروق المعنوية بين المعاملات باختبار اقل فرق معنوي Least Difference (L. S. D.) عند مستوى احتمالية $p \leq 0.05$ (8) .

النتائج والمناقشة

تأثير الأشعة فوق البنفسجية (UV-C) في بيض ثاقبة الحبوب الصغرى *R. dominica* بعمر 24 ساعة .

اشارت نتائج الجدول (1) إلى وجود فروق معنوية بين معاملات مدد التعريض للأشعة فوق البنفسجية UV-C بالمقارنة مع معاملة السيطرة ، حيث بلغت نسبة قتل البيض

تأثير الأشعة فوق البنفسجية (UV-C) في بالغات ثاقبة الحبوب الصغرى *R. dominica* بعمر 24 ساعة .

أُخذت 10 حشرات بالغة (ذكور وإناث) من المستعمرة المختبرية لكل معاملة ولثلاثة مكررات ووضعت في اطباق زجاجية بقطر 9 سم ، وضعت الاطباق الحاوية على البالغات على مسافة 10 سم من مصدر الاشعة

بمعاملات مدد تعريض 4 و 8 و 16 دقيقة 43.00 و 63.00 و 70.67 %، على التوالي بالمقارنة مع % 2.63 في معاملة السيطرة ، اما مدة حضانة البيض فقد ازدادت من 7.00 يوماً في معاملة السيطرة إلى 10.00 يوم عند مدة تعريض 16 دقيقة. ذكر Raimon و Thoreon (35) و (18) ان الاشعة فوق البنفسجية تؤثر في الحامض النووي DNA وان للموجات القصيرة من هذه الاشعة تأثيرا فعالا على الحشرات ، وان غلاف البيضة لا يمنع مرور هذه الاشعة إلى الجنين ومن ثم تؤدي إلى موت الجنين وفشل الفقس نتيجة للتغيرات التي تحدث للحامض النووي DNA في خلايا الجنين . أشار Ghanem و

Sharma (24) إلى ان ضرر الاشعة فوق البنفسجية UVC على بيض *Trogodermagranarium* إذ يكون على مشيمة البيضة مؤديا في النهاية إلى تسرب سائل البيض . بين Faruki وآخرون (22) ان تأثير الاشعة فوق البنفسجية UVC على انخفاض نسبة فقس بيض عثة التين *Cadracautella* يعود إلى الحساسية العالية للخلايا الجنينية المسماة germ

plasm والتي تؤثر بصورة غير مباشرة على الخلايا الجرثومية المسؤولة عن تكوين الكميات (gametes) فيما بعد ، وتقوم بتثبيط عملها وبالتالي تمنع تطور البيض ، وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه Sedaghat وآخرون (38) الذين وجدوا ان نسبة موت بيوض عثة الرز *Sitotrogacerealella* تتناسب طرديا مع زيادة مدة التعريض للأشعة فوق البنفسجية ذات الطول الموجي 254 نانوميتر ، كذلك

تتفق نتائج الدراسة الحالية مع النتائج التي توصل إليها Rosada (36) الذي وجد ان بيوض سوسة الرز *S. oryzae* تكون أكثر حساسية للإشعاع من الأدوار الأخرى . وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه الخرجي (6) التي اشارت إلى انخفاض نسبة فقس بيض حشرة عثة الرز *S.cerealella* عند تعريضه للأشعة فوق البنفسجية بالطولين الموجيين 312 و 365 نانوميتر حيث بلغت اقل نسبة لفقس البيوض 0.33 % عند مدة التعريض 7.5 دقيقة للطول الموجي 312 نانوميتر ، بالمقارنة مع 89.67 % في معاملة السيطرة ووجدت ان نسب فقس البيض تقل كلما ازدادت مدة تعريض البيض للأشعة فوق البنفسجية . واتفقت نتائج الدراسة الحالية مع ما توصلت إليه الجبلاوي (3) التي وجدت انخفاضاً معنوياً في معدل أعداد اليرقات الناتجة من البيوض المعاملة بالأشعة فوق البنفسجية UVC لحشرة خنفساء الطحين الصدئية *Triboliumcastaneum*. تأثير الأشعة فوق البنفسجية (UV-C) في طور اليرقي الاول لحشرة ثاقبة الحبوب الصغرى *R. dominica* وتطوره .

أظهرت نتائج الجدول (2) وجود فروق معنوية بين معاملات مدد التعريض للأشعة فوق البنفسجية UV-C بالمقارنة مع معاملة السيطرة، حيث بلغت اعلى نسبة قتل ليرقات الطور الاول 56.63% عند مدة التعريض 16 دقيقة والتي اختلفت معنوياً عن معاملة السيطرة والتي بلغت فيها نسبة القتل 0.00 % ، وسجلت مدتي التعريض 8 و 4

99.00 % في معاملة السيطرة . اشار He وآخرون (27) إلى ان سبب تأثير الأشعة فوق البنفسجية UVC في الحشرات يعود إلى ان تلك الاشعة تسبب إنتاج أنواع من الأوكسجين الفعال الذي يسبب الضرر لأغشية الخلية والبروتينات بعدها تتحول تلك الجزيئات إلى بيروكسيد الهيدروجين داخل الخلية ويمكن لهذه الجزيئة أن تعمل على تحفيز التدمير الذاتي بالطريقة نفسها في إلحاق الضرر للحمض النووي DNA ، وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع Faruki وآخرون (21) الذي وجد ان يرققات الطور الأول لحشرة خفساء الطحين الصدئية *T. castaneum* هي الأكثر تأثراً بالأشعة فوق البنفسجية من يرققات الأطوار الأخيرة من خلال إحداث القتل فيها .

دقيقه نسبة قتل بلغت 46.33 و 30.00 % ، على التوالي، اما مدة الطور اليرقي الاول فقد ازدادت من 6.00 يوماً في معاملة السيطرة إلى 9.00 يوماً في معاملة مدة التعريض 16 دقيقة، أما نسبة العذارى الناتجة من اليرقات المعاملة فقد كانت أقل المعاملات عند مدة التعريض 16 دقيقة إذ بلغت 40.37 % مقارنة مع معاملة السيطرة التي بلغت 99.00 %، اما بالنسبة لمدة الدور العذري فوجدت فروق معنوية بين المعاملات المعرضة للأشعة فوق البنفسجية UV-C ومعاملة السيطرة ، حيث ازدادت من 6.33 يوماً في معاملة السيطرة إلى 9.67 يوماً عند معاملة مدة التعريض 16 دقيقة ، أما نسبة بزوغ البالغات فقد بلغت عند معاملة مدة التعريض 16 دقيقه 30.54 % بالمقارنة مع

جدول (1) تأثير الاشعة فوق البنفسجية (UV-C) في بيض حشرة ثاقبة الحبوب الصغرى *dominicaR* بعمر

24 ساعة

مدد التعريض (دقيقة)	% قتل البيض	مدة حضانة البيض (يوم)
0	2.63	7.00
4	43.00	8.66
8	63.00	9.66
16	70.67	10.00
L.S.D 0.05	4.45	0.88

جدول (2) تأثير الأشعة فوق البنفسجية (UV-C) في الطور اليرقي الاول لحشرة ثاقبة الحبوب الصغرى *R.dominica* وتطوره

مــــــــــــدد	%قتل يرقات	مدة الطور اليرقي الاول (يوم)	% للعذارى الناتجة	مدة الدور العذري (يوم)	% بزوغ البالغات
السيطرة	0.00	6.00	99.00	6.33	99.00
4	30.00	7.00	65.00	7.33	63.67
8	46.33	7.67	50.66	8.00	45.35
16	56.63	9.00	40.37	9.67	30.54
L.S.D 0.05	7.69	0.94	5.65	0.77	4.63

تأثير الأشعة فوق البنفسجية (UV-C) في الطور اليرقي الرابع لحشرة ثاقبة الحبوب الصغرى *R. dominica* وتطوره .

توضح نتائج الجدول (3) إلى ان تعريض الطور اليرقي الرابع للأشعة فوق البنفسجية UV-C بالمدد 4 و 8 و 16 دقيقة قد اثر معنوياً في قتل يرقات الطور الرابع في جميع المعاملات بالمقارنة مع معاملة السيطرة التي بلغت 0.66 أما المعاملات فقد بلغت 23.33 و 32.00 و 50.00% على التوالي، اذ كان للمعاملة مدة تعريض 16 دقيقة أعلى نسبة قتل حيث بلغت 50.00%، اما مدة الطور اليرقي الرابع المعامل بمدد التعريض سابقة الذكر بلغت 7.67 و 8.33 و 10.33 يوماً

على التوالي، بالمقارنة مع 6.63 يوماً في معاملة السيطرة ، أما نسبة اليرقات التي تعذر تفقد بلغت بمدد التعريض سابقة الذكر 73.67 و 65.00 و 43.00% على التوالي بالمقارنة مع 99.43% في معاملة السيطرة ، اما مدة الدور العذري فقد بلغت 8.00 و 8.66 و 10.00 يوماً، على التوالي بالمقارنة مع 7.00 يوماً في معاملة السيطرة، اما نسبة بزوغ البالغات فقد بلغت 70.00 و 60.64 و 36.33% على التوالي بالمقارنة مع 99.43% في معاملة السيطرة . تتفق نتائج الدراسة الحالية مع Qureshi وآخرون (34) حيث وجد ان اليرقات الأكبر عمراً لعثة التين اقل حساسية للأشعة من الأقل عمراً .

جدول (3) تأثير الأشعة فوق البنفسجية (UV-C) في الطور اليرقي الرابع لحشرة ثاقبة الحبوب الصغرى *R.dominica* وتطوره

مدد التعريض (دقيقة)	% قتل يرقات الطور الرابع	مدة الطور اليرقي الرابع (يوم)	% للعدوى الناجمة	مدة الدور العذري (يوم)	% بزوغ البالغات
السيطرة	0.66	6.63	99.43	7.00	99.43
4	23.33	7.67	73.67	8.00	70.00
8	32.00	8.33	65.00	8.66	60.64
16	50.00	10.33	43.00	10.00	36.33
L.S.D 0.05	5.19	0.94	6.41	0.77	3.69

و45.32%، على التوالي بالمقارنة مع 99.67% مع معاملة السيطرة، في حين كانت نسبة التشوهات عند مدد التعريض سابقة الذكر 10.00 و19.35 و30.00%، على التوالي مقارنة مع 0.00% في معاملة السيطرة. أشار احمد (1) إلى ان انخفاض نسبة بزوغ البالغات لحشرة بزيادة مدة التعرض للأشعة، وذلك بسبب وجود طرازين من قتل الحشرات المعرضة للإشعاع، في الطراز الاول يحث القتل السريع للأدوار الاولى للحشرة بسبب تأثير الأشعة في الجهاز العصبي المركزي مما يسبب توقف الفعاليات الحياتية لتلك الادوار مباشرة فلا تستعيد نشاطها قبل ان تموت. وفي الطراز الثاني يحدث القتل البطيء نتيجة للتغيرات البنيوية الكروموسومية التي تعرف بالطفرات السائدة

تأثير الأشعة فوق البنفسجية (UV-C) في الدور العذري لحشرة ثاقبة الحبوب الصغرى *R. dominica* بعمر 24 ساعة وتطوره تشير نتائج الجدول (4) إلى ان تعريض عذارى حشرة *R. dominica* إلى مدد التعريض للأشعة فوق البنفسجية UV-C 4 و8 و16 دقيقة قد اثر معنوياً في نسبة قتل العذارى والتي بلغت 20.00 و33.33 و46.68%، على التوالي مقارنة مع معاملة السيطرة التي بلغت 0.33%، حيث أوضح التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين مدد التعريض والنسبة المئوية لقتل العذارى، أما مدة الدور العذري فقد بلغت 8.33 و9.67 و10.33 يوماً على التوالي بالمقارنة مع 7.00 يوماً في معاملة السيطرة، اما نسبة بزوغ البالغات فقد بلغت 76.00 و60.67 و

مباشراً نتيجة لإتلاف الحامض النووي DNA (30) اذ يسبب اشعاع الاشعة فوق البنفسجية UVC عدة اضرار للحامض النووي DNA منها ، فقدان قاعدة نيتروجينية ، او تحطم الأواصر الهيدروجينية التي تربط سلسلتي الـ DNA ، او تكسر شريط مفرد من الـ DNA ، او تكسر شريطي الـ DNA (الشريطين يتكسران في الوقت نفسه) ، او حدوث ارتباطات عرضية (Cross-linking) ضمن حلزون الـ DNA نفسه ، او حدوث ارتباطات عرضية مع جزيئة DNA أخرى ، او حدوث ارتباطات عرضية مع بروتين ، او تحطم نهايات الـ DNA وهذا يعني بقائها دائماً غير مرتبطة مما يؤدي إلى تشويه جزيء DNA ويثبت الازدواج مع البيورينات من الخيط المتكسر وبذلك تمنع عملية الاستنساخ وتضاعف الأشرطة النووية (17) ، كما يحدث التدمير الذاتي للخلايا cell self destruction عن طريق تلف الحامض النووي DNA لتلك الخلايا واذا ما حدث التدمير الذاتي لعدد كاف من الخلايا فان الكائن الحي سوف يموت (16) ، اما التأثير غير المباشر للأشعة فوق البنفسجية UVC فيكون عن طريق تحفيز انتاج عدد كبير من الجذور الحرة ضمن سوائل الجسم خاصة الماء ، وهذه بدورها تكون مركبات كيميائية سامة مثل H_2O_2 ، $H\cdot$ ، $OH\cdot$ وهي شديدة الفعالية الكيميائية لامتلاك كل جذر الكترونا حراً على المدار الخارجي ، حيث تهاجم هذه الجذور الجزيئات المعقدة في الخلايا خاصة المكونة منها الكروموسومات مؤدية إلى تغير في بنيتها نتيجة لحدوث الإجهاد التأكسدي (13) .

الميتة Dominant lethal mutation والتغيرات الحاصلة في جزيئات مهمة أخرى في الخلية ، حيث تعبر هذه التغيرات المستحدثة جميعاً عن نفسها داخل جسم الحشرة تعبيراً تدريجياً بطيئاً فيظهر تأثيرها في الادوار اللاحقة مما يسبب الموت قبل الوصول إلى الدور اللاحق . تتفق هذه النتائج مع ما قام به Parween وآخرون (33) عندما أشاروا إلى ان تعريض حوريات حشرة *Alphitobius diaperinus* لمدة 5 و 10 و 15 دقيقة قد أدى ذلك إلى زيادة معدل القتل ، وظهور حالات تشوه مورفولوجية في البالغات وتأخر في مدة الانسلاخ عند التحول من الحورية إلى البالغة كلما ازدادت مدة التعريض بالمقارنة مع معاملة السيطرة .

تأثير الأشعة فوق البنفسجية (UV-C) في بالغات حشرة ثاقبة الحبوب الصغرى *R. dominica* بعمر 24 ساعة .

أظهرت نتائج الجدول (5) وجود فروق معنوية بين معاملات مدد التعريض للأشعة فوق البنفسجية 4 و 8 و 16 دقيقة حيث بلغت نسبة قتل الدور البالغ لحشرة ثاقبة الحبوب الصغرى *R. dominica* بعمر 24 ساعة 16.00 و 26.67 و 44.00 % ، على التوالي بالمقارنة مع 0.00 % في معاملة السيطرة . يلاحظ كلما زادت مدة التعريض ازدادت نسبة القتل للبالغات . اشارت نتائج الدراسة الحالية إلى التأثير المعنوي للأشعة فوق البنفسجية UVC بالطول الموجي 254 نانومتر في جميع الادوار الحياتية للحشرة ، ويمكن تفسير النتائج في اعلاه على اساس ان تأثير الاشعة فوق البنفسجية UVC اما تأثيرا

جدول (4) تأثير الاشعة فوق البنفسجية (UV-C) في الدور العذري لحشرة ثاقبة الحبوب الصغرى *R.dominica* بعمر 24 ساعة وتطوره.

ممد التعريض (دقيقة)	% قتل العذارى	مدة الدور العذري (يوم)	% بزوغ البالغات	% للتشوهات
السيطرة	0.33	7.00	99.67	0.00
4	20.00	8.33	76.00	10.00
8	33.33	9.67	60.67	19.35
16	46.68	10.33	45.32	30.00
L.S.D 0.05	5.69	0.99	3.62	5.43

جدول (5) تأثير الاشعة فوق البنفسجية (UV-C) في بالغات حشرة ثاقبة الحبوب الصغرى *R.dominica* بعمر 24 ساعة

ممد التعريض (دقيقة)	% قتل البالغات
السيطرة	0.00
4	16.00
8	26.67
16	44.00
L.S.D 0.05	6.05



الشكل (1) تأثير الأشعة فوق البنفسجية في إحداث تشوهات للبالغات البازغة لثاقبة الحبوب الصغرى *dominicaR* تحت المجهر الضوئي بقوة تكبير X 20

Exoristasorbillans حيث إن بعضها لم تتمكن من التخلص من جلدها المنسلخ خلال عملية الانسلاخ ، كذلك فإن بعضها لم يتمكن من التطور إلى حشرة بالغة ، وإن بعض الحشرات البالغة لم يكن لها أجنحة كاملة أو إن الأجنحة تكون صغيرة .

المصادر

1. احمد، محمد سعيد هاشم .1998. الاشعاعات المؤينة وحفظ الغذاء من

يلاحظ من الشكل (1) وجود تشوهات عند بزوغ البالغات المعاملة بالأشعة فوق البنفسجية تمثلت بعدم اكتمال نمو الأجنحة وعدم انطباقها ، وكان هناك تشوه في الأرجل وعدم تمكن البالغات من الحركة بشكل سليم ، وكذلك حدثت تشوهات في قرون الاستشعار وعدم انتظامها. تتفق نتائج هذه الدراسة مع Hasan وآخرون (26) الذي بين إن الأشعة فوق البنفسجية أدت إلى حدوث تشوهات في عذارى حشرة

- الحشرات . الهيئة العربية للطاقة الذرية
الجمهورية التونسية . ص 63 .
2. البكري، علي حسن كحيوش راضي .
2013. مقاومة الفطريات المرافقة
لحبوب الحنطة والرز في المخازن
باستخدام الاشعة فوق البنفسجية (UV-
C) والمجال المغناطيسي . رسالة
ماجستير. كلية الزراعة . جامعة
الكوفة . جمهورية العراق .
3. الجباوي، رؤى كامل محمود خليفة
. 2015 . اختبار تأثير بعض التقنيات
الآمنة في بعض جوانب الأداء الحياتي
لخنفساء الطحين *Tribolium*
castaneum وفطر *Aspergillus*
flavus المرافق له (Coleoptera: Tenebrionidae)
رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة
الكوفة . جمهورية العراق .
4. الجوراني، رضا صكب . 1999.
تأثيرات مستخلصات نبات الاس
Myrtus communis L. في حشري
الخابرا و دودة الشمع الكبرى .
اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة .
جامعة بغداد . العراق .
5. الحطاب، احمد سعيد محمد . 2015.
تقويم فاعلية بعض العناصر الحيوية و
الفيزيائية في مكافحة حشرة خنفساء
الحبوب المنشارية . *Oryzaephilus*
(*surinamensis* L Silvanidae)
(Coleoptera) واستخدام تقنية PCR
في التشخيص . اطروحة دكتوراه . كلية
- الزراعة . جامعة الكوفة . جمهورية
العراق .
6. الخزرجي، رشاس طام حميد . 2014.
بعض الجوانب الحياتية ونوع الغذاء
وتأثير الاشعة فوق البنفسجية على
ادوار عثة الرز (الانجوما)
Sitotroga cerealella L
(Gelechiidae : epidoptera)
رسالة ماجستير . كلية العلوم . الجامعة
المستنصرية . جمهورية العراق .
7. دلالي، باسل كامل وصادق حسن الحكيم
1987. تحليل الأغذية . جامعة الموصل
وزارة التعليم العالي والبحث
العلمي . 563 صفحة .
8. الراوي، خاشع محمود وخلف الله، عبد
العزيز محمد . 2000 . تصميم وتحليل
التجارب الزراعية . دار الكتب للطباعة
والنشر . جامعة الموصل . وزارة التعليم
العالي والبحث العلمي . 488 صفحة .
9. الشريفي، إخلاص محمد علي . 2004.
استخدام اشعة كاما والمستخلص المائي
لبذور نباتي السيسبان *Sesbania*
sesban والالبيزيا *Albizzia*
lebbeck للسيطرة على حشرة ثاقبة
الحبوب الصغرى *Rhizopertha*
(Coleoptera: (Fab.) *dominica*
(Bostrichidae) . رسالة ماجستير .
كلية العلوم للنبات . جامعة بغداد
جمهورية العراق .
10. قسام، ايمان راضي حسين . 1988.
التقييم الحيوي لمنظم النمو-AL

- thadominica* in stored rough rice through a combination of diatomaceous earth and varietal resistance. Insect Science.15:455–460.
16. Danon, A.; VI. Rotari; A. Gordon; N. Mailhac and Gallois, P .2004. Ultraviolet-C overexposure induces programmed cell death Arabidopsis, which is mediated by caspase-like activities and Which can be suppressed caspase inhibitors, p35 and Defender against Apoptotic Death . J. Biol. Chem. 279-787.
17. Donat, P. H. ; H. D. Kumar; R. C. Smith and Worrest, R. C. 2003. Aquatic ecosystem: effects of solar ultraviolet radiation and interactions with other climatic change factors. Photochem. Photobiol. Sci., 2: 39- 50.
18. Dongre, T.K. ; M. R. Harwalkar ; S.P. Nene and Padwal, S.R. 1997. Radio sensitivity of Different Development Stages of Pulse Beetle *Callosobruch*
- SYSTIN على ثلاث حشرات من الحشرات المخزنية. رسالة ماجستير . كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق .90 صفحة.
11. منصور، محمد .1997. مكافحة حشرات الحبوب المخزونة ومنتجاتها باستخدام الأشعة المؤينة. نشرة الذرة والتنمية. الهيئة العربية للطاقة الذرية. (31 – 35) . (4) 9.
12. اليونس، عبد الحميد احمد .1993. انتاج وتحسين المحاصيل الحقلية - الجزء الاول. كلية الزراعة. مديرية مطبعة التعليم العالي. جامعة بغداد . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. 469 صفحة .
13. Ahmed, RG.2005. Damage pattern as function of various types of radiations. Med. J. Islamic World Academy Sci.,15(4):135–147.
14. Azizoglu, U; S. Yilmaz; S. Karabörklü and Abdurrahman A. 2011. Ovicidal activity of microwave and UV radiations on Mediterranean flour moth *Ephestia kuehniella* Zeller, 1879 (Lepidoptera: Pyralidae). Türk. Entomol. Derg., 35 (3): 437-446.
15. Chanbang, Y; F. H. Arthur; G. E. Wilde and Throne, J. E. 2008. Control of *Rhyzoper*

- the almonmoth, *Cadra cautella* . J. Insect. Sci., 7:1-6.
23. Fields, P.G. and White N.D.G. 2002. Alternatives to methyl bromide treatment for stored product and quarantine insect. Ann. Rev., 47:59-331.
24. Ghanem,I. and Shamma, M.2007. Effect of non-ionizing radiation UVC on the development of *Trogoderma granarium*. J. of Stored Products Research, 43(4): 362-366.
25. Gooding , M.J. and W.P. Davies. 1997. Wheat production and utilization systems , quality and environment . Royal Agric. College Cirencester , Cambridge.UK. pp. 147-165.
26. Hasan, M.; M. S. Jahan, and Khan, A.R .1998. Effect of UV-radiation on the uzi-fly. *Exoristasorbillanswidemann*, an endoparasitoid of the silk worm, *Bombyxmori* .Insect Science Its Application 18:87-91.
27. He, R.; G. E. Drury; V. I. Rotari; A. Gordon; M. *husmaculatus*. J. Food. Sci. Tech. Mysore,34(5): 413-415.
19. Dukes , J ; K.B. Tom , and Writz, R. 1995. Cross cultural and nutrition values of bread . Cereal Food World. 40 : 384-385.
20. Emekci, M., S. Navarro; E. Donahaye ; M. Rindner and Azrieli, A. 2004. Respiration of *Rhyzoper thadominica* (F.) at reduced oxygen concentrations. Journal of Stored Products Research, 40:27-38.
21. Faruki, S.I. 2005. Effects of UV-radiation on the growth and development of malathion-susceptible and multiresistant susceptible and multiresistant strains of Coleoptera : Tenebrionidae. Bangladesh J. *Tribolium castaneum* (Herbst) .Entomol., 25(2):55-63.
22. Faruki, SI.; D. R. Das; A.R. Khan, and Khatun, M. 2007. Effect of ultraviolet (254nm) irradiation on egg hatching and adult emergence of the flour beetles, *Tribolium castaneum*, *T. confusum* and

- bromide. J. Haematol . 26 : 573-586.
32. Park, S.; F. H. Arthur; S. R. Bean and Schober T. J. 2008. Susceptibility of sorghum to *Rhyzoper thadominica* (F.) and their effects on the physicochemical properties of sorghum kernel and flour. Journal of Stored Products Research 44: 322-327.
33. Parween S; S.I Faruki, and Akther R .2004. Growth and development of *Alphitobius diaperinus*(Panzer) Coleoptera: Tembrionidae developing from pupae irradiated with ultra- violet rays. J. Zool Rajshahi. Univ.,23:23-26.
34. Qureshi, Z.A.; D. A. Wilbur and Mills,R.B.1970. Irradiation of early in stars of the Angoumois grain moth . J.Econ.Entomol.,63:1241-1247.
35. Raimon, J.G. and B. J. Thorson. 1972. Comparison of Effects of Irradiation on the Primary Spermatogonia and Mature Sperum of the three Species of Diptera. Ann. Willer; F. Tabasum; Woltering, E. J and Gallois, P . 2007. Metacapse -8 modulates programmed cell induced by UV and H₂O₂ in Arabidopsis . J. Biol.,14(1):35-44.
28. Kailash C. K. and L. N. Bhanwar .2013. effect of plant oils on the Infestation of *Rhyzoper thadominica* (F.) In Wheat *Triticum aestivum* linn. Journal of Plant Protection Research. 53(3):166-179.
29. Michael, R. and Y. Antignus . 2004. UV radiation effects on pathogens and insect pests of greenhouse grown crops. Photochem. Photobiol ,79(3):219-226.
30. Needham, G.; C. Begg and Buchanan S. 2006. Ultraviolet C exposure is fatal to American house dust mite eggs. Journal of Allergy and Clinical Immunology 117(2) 28-30.
31. Noling, J. W. and J. O. Becker . 1994. The challenge of research and extension to define and implement alternatives to methyl

- Entomological Research, 2 (4): 259-269 .
39. Tapondjou , L.A.; C. Adler; H. Bouda and Fontem, D.A. 2002. Efficacy of powder and essential oil from *Chenopodium ambrosiodes* leaves as post-harvest grain protectants against six-stored product beetles. J. of Stored Products Res.38:395-402 .
40. Vail, P. 2000. The second FAO/IAEA research co-ordination meeting on irradiation as a phytosanitary treatment for food and agricultural commodities, USDA/ARS. Horticulture, Crop. Res. Lab. Fresno, California, USA. 13 – 17 November.
- Entomol. Soc. of America. 62 (3) : 613-617.
36. Rosada, J.; K. Nijak and Weymann P. 1991. Radiation disinfestations of wheat grain infested by rice weevil *sitophilus oryzae* L. and corn weevil. *Sitophilus zeamaysi* mots (Coleopteran: Curculionidae) panstwowydawnic two Roiniczei Lesue. P. 263-267 .
37. Sadeghi A; E.J.M Van Damme.; W. J. Peumans and Smagghe G. 2006. Deterrent activity of plant lectins on cowpea weevil *Callosobruchus maculatus* (F.) oviposition. Phytochem, 67(18): 2078-2084.
38. Sedaghat ,R. ; A. A. Talebi and Moharramipour, S. 2011. Effect of Ultra Violet Irradiation UVC on Biological Parameters of *Sitotrogacerealella*(Olivier) (Lep., Gelechiidae) . J. of

The use of Ultraviolet Ray (UV-C) in the controlling of the Lesser Grain Borer *Rhyzoperthadominica*(Fab.)

Hussam Al-Din Abdullah Mohammed Ali Basim Saleh

Department of Plant Protection - Faculty of Agriculture University of Kufa
Republic of Iraq

Department of Plant Protection - College of Agriculture Baghdad University
Republic of Iraq

Abstract

The effect of UV-C wavelength of 254 nm and duration exposure 4, 8 and 16 minutes in the life cycle (eggs, larvae, pupae, adults) to insect *Rhyzopertha dominica* was studied under laboratory conditions.

Results of the study showed that UV-C has a significant effect on rates of murder and life cycle of insect *R. dominica* and its development, which found a direct correlation through increasing rates of murder roles insect rates which increasing a duration exposure to UV-C for each of the eggs and larvae of the first phase, fourth and pupae and adults insect with duration exposure 4, 8 and 16 minutes, as well as the control treatment, where the percentage of murder aforementioned roles 70.67 and 56.63 and 50.00 and 46.67 and 44.00%, respectively, when the duration of exposure 16 minutes while the murder rates in the treatment of 2.63 0.00 and 0.66, and 0.33, and 0.00%, respectively, Also the result showed a significant increase in the amount of roles is a period of growth compared to control treatment, the rise in cases of deformation of emerging adult.

Key words :*Rhyzoper thadominica* ;Lesser Grain Borer ;Ultra-violet ray

* Part of M.Sc.Thesis of the second auther