Effect of ultraviolet radiation UV at the first generation (F_1) of the lesser grain borer beetle *Rhyzopertha dominica* (Fab.) (Coleoptera: Bostrichidae)

تأثير الأشعة فوق البنفسجية UV في أفراد الجيل الأول F_1 لخنفساء ثاقبة الحبوب الصغرى *Rhyzopertha dominica* (Fab.) (Coleoptera: Bostrichidae)

* حامد كاظم سعود العبيدي ** رافد عباس العيسى *** حسام الدين عبد الله محمد صالح
* وزارة التربية ** جامعة كربلاء/ كلية التربية للعلوم الصرفة/ قسم علوم الحياة *** جامعة بغداد/كلية الزراعة/ قسم وقاية النبات.

المستخلص

أجريت الدراسة لبيان تأثير الأشعة فوق البنفسجية UV في أفراد الجيل الأول F_1 الناتجة من تزاوج البالغات المشععة من دور العذراء بعمر(5-6) يوم وبطول موجي 312 نانومتر ومدة التشعيع (30 و 35 و40 دقيقة) وحسب طراز التزاوج إذ انخفض عدد البيض الذي وضعته الإناث ونسب فقسه لكل من الإناث والذكور المشععة مع ازدياد المدد الزمنية للتشعيع إذ كان معدل البيض الملقى 19.33 بيضة/أنثى عند تزاوج ذكور وإناث مشععين عذارى مدة 40 دقيقة أما معدل عدم الفقس للبيض 47.88 % عند ذات طراز التزاوج والمدة الزمنية. وانخفض معدل عدد البيض الملقى ونسب عدم الفقس عند تزاوج ذكور غير مشععة مع إناث مشععة بالمقارنة مع تزاوج ذكور مشععة بإناث غير مشععة وفي جميع المدد الزمنية للتشعيع . ازداد معدل هلاك اليرقات والعذارى الناتجة من تزاوج ذكور مشععة مع إناث غير مشععة إذ بلغ أعلى معدل 23.63% لليرقات عند مدة تشعيع 40 دقيقة و12.82% للعذارى عند مدة تشعيع 35 دقيقة أما عند تزاوج ذكور غير مشععة مع إناث مشععة بلغ أعلى معدل لهلاك اليرقات 22.82% عند مدة تشعيع 35 دقيقة و 11.82% للعذارى عند مدة تشعيع 30 دقيقة وانخفض معدل بزوغ البالغات في جميع طرز التزاوج للمعاملات بالمقارنة مع معاملة السيطرة وكان أقل معدل للبزوغ هو 8.60 % عند تزاوج ذكور وإناث مشععين مدة 40 دقيقة .

الكلمات المفتاحية : حشرات مخزنية , الأشعة فوق البنفسجية وثاقبة الحبوب الصغرى.

Abstract

The study was applied to show the effective of ultraviolet radiation UV in the first generation (F_1) of the lesser grain borer beetle *Rhyzopertha dominica* (Fab.) (Coleoptera: Bostrichidae) which resulted from adults mating that was radiated at stage of pupae at ages (5-6) days and with a length wave 312 nm with different durations times(30,35,40 minutes) , according to style of mating. The results showed that decreasing of number of eggs which females laid and ratio of hatching for both radiated males and females with increasing duration of radiation. We found average of eggs that was laid (19.33 eggs/ female) when mating radiated males and females at pupae stage and it exposed for a period 40 minutes. Otherwise it was the ratio non hatching was (47.88%) and we find that ratio at same style of mating .

We noticed decreasing of average of eggs laid and the ratio non hatching eggs at the mating of irradiated males with radiated females in comparison with mating radiated males and irradiated females , we found that case in all duration times of radiation. After that the pupae and larvae increased their the ratio of mortality that resulted from mating radiated males with irradiated females and we found the highest average was (23.63%) for larvae , at the period of exposed for radiation 40 minutes and for the pupae was (12.82%) at the period of radiated periods 35 minutes. When irradiated males mated with radiated females , there was the highest number average of mortality , and its average was 22.82% for larvae and for the pupae it was 11.82% at the period 30 minutes.

Finally the ratio of emergence for adults was decreased in all styles of mating treatment in comparison with control. And it was the least average of emergence was 8.60% in the case of mating radiated males and females at 40 minutes.

Key Words: Stored Insects, Ultraviolet, lesser grain borer and *Rhyzopertha dominica* .

المقدمة Introduction

تعد عملية تخزين بذور المحاصيل والحفاظ عليها من خطر الإصابة بالآفات هدفاً إستراتيجياً عالمياً لجميع المجتمعات منذ الخليقة لارتباطه بمتطلبات الأمن الغذائي لتلك الشعوب, إذ تتعرض البذور للتلف نتيجة الإصابة بآفات المخازن المختلفة ولاسيما ثاقبة الحبوب الصغرى(Fab.) *R. dominica* فضلاً عن ما تخلفهُ من جلود انسلاخ وبراز ونقل المسببات المرضية وكلها أضرار تسبب خفض قيمة المحاصيل المختلفة ونوعيتها.

كما تعد من آفات الحبوب المخزونة الرئيسة نتيجة تغذية اليرقات والبالغات على الحبوب الكاملة إذ تتغذى البالغات واليرقات على الحبوب بكافة أنواعها ولاسيما الحنطة والذرة والرز[1] وتعد آفة عالمية الانتشار ذات تنوع غذائي واسع وهي خنافس صغيرة طولها 3 ملم ذات لون بني محمر أو بني مسود وشكل الجسم أسطواني بسيط وذات قلنسوة تمتد لتغطي الرأس ويحتوي جسم الحشرة على نقر تصغر تدريجياً باتجاه مؤخرة الحشرة [2]. أن أكثر التهديدات والتحديات أهمية تلك التي تهدد عملية الحفاظ على نوعية الحبوب ومنتجاتها في أثناء التخزين في المخازن هي حشرات المواد المخزونة التي كيفت نفسها للنمو والتطور في البيئة الجافة نسبياً كمخازن الحبوب فهي لا تستهلك فقط كميات كبيرة منها ولكن في الوقت نفسه تلوث الحبوب ومنتجاتها المخزونة بأفرازاتها ومن ثم التأثير في القيمة التسويقية لها [3].

تعد المواد الغذائية المخزونة بصورة عامة ولاسيما الحبوب ذات أهمية اقتصادية كبيرة لمواطني الكثير من شعوب العالم وتحتفظ بمخزون استراتيجي منها يكفي أشهر عدة لمواجهة الكوارث الطبيعية والنقص الحاد في الإنتاج السنوي [4] والحبوب هي محصول النباتات التي تعود إلى العائلة العشبية المسماة بالعائلة النجيلية والتي تزرع من أجل بذورها لأغراض الغذاء والصناعة والعلف [5]. تتميز الطرائق الفيزيائية في السيطرة على حشرات المواد المخزونة بخصائص عدة فهي أكثر أمانا وسلامة للبيئة وللنظام البيئي الزراعي وتجنبنا مشاكل التلوث واستهداف الأحياء المفيدة .

من الطرائق الفيزيائية التي شاع استعمالها خلال العقود الأخيرة من القرن الماضي والحالي في مكافحة حشرات المخازن هي استعمال الطاقة الكهرومغناطيسية كالأشعة تحت الحمراء وأشعة كاما والأشعة فوق البنفسجية UV [6].

المواد وطرائق العمل Materials and Methods

جمعت العذارى من أواني التربية فصلت الذكور عن الإناث يمكن التمييز بين الذكر والأنثى من خلال دور العذراء إذ توجد في مؤخرة الجسم للأنثى حلمتان papilla تتكون كل منهما من ثلاث عقل أما في الذكر فتكون من عقلتين[5]. ولأجراء المعاملات المطلوبة شععت العذارى الذكور والإناث بعمر (5-6) يوم تم أستخدام جرعة إشعاعية من أشعة UV بطول موجي 312 نانومتر ولمدد زمنية مختلفة (30 و35 و40 دقيقة) بعد الانتهاء من عملية التشعيع وبعد البزوغ أستخدمت ثلاثة أطباق بتري قطر 9 سم يحتوي على ورقة ترشيح مرطبة ويحتوي 10غم من الوسط الغذائي (حبوب حنطة مكسرة يتراوح حجم أقطارها 2 – 1.4 ملم) لكل معاملة فضلاً عن معاملة المقارنة وأجريت لها التزاوجات التالية :

أنثى واحدة غير معاملة × 2 ذكر غير معامل (المقارنة)

أنثى واحدة معاملة × 2 ذكر معامل

أنثى واحدة معاملة × 2 ذكر غير معامل

أنثى واحدة غير معاملة × 2 ذكر معامل

حسب عدد البيض الملقى ونسب عدم الفقس والنسبة المئوية لليرقات والعذارى الهالكة ونسب بزوغ البالغات. أغلقت الأطباق وسجل عليها البيانات الخاصة طراز التزاوج ومقدار الجرعة الإشعاعية والمدة الزمنية وضعت في الحاضنة بدرجة حرارة ∓ 2 30 م^{o} ورطوبة نسبية 70 ∓ 5 % . تم متابعتها يومياً لتسجيل النتائج.

النتائج والمناقشة Results and Discussion

استمر تأثير الإشعاع السلبي في أفراد الجيل الأول F_1 الناتجة من تزاوج (ذكور مشعة مع إناث مشعة) من الدور العذري بعمر (5-6) يوم إذ انخفض معدل عدد البيض الملقى ونسب فقسه ولجميع المعاملات الجدول (1).

جدول(1) تأثير أشعة UV في أفراد الجيل الأول F_1 لثاقبة الحبوب الصغرى *R. dominica* الناتجة من تزاوج (ذكور وإناث) مشععة عذارى بعمر (5-6) يوم .

نوع المعاملة والزمن / دقيقة	معدل عدد البيض الملقى / أنثى	معدل % لعدم فقس البيض	معدل % لهلاك اليرقات	معدل % لهلاك العذارى	معدل % لبزوغ البالغات
30 دقيقة الذكور×الإناث					
U × U	121.66	9.58	5.20	4.38	80.84
U × T	82.60	39.54	20.43	8.07	32.68
T × U	67.66	38.20	13.88	11.82	29.55
T × T	46.33	18.31	51.04	8.63	12.23
35 دقيقة الذكور×الإناث					
U × T	65.00	41.86	17.17	12.82	21.53
T × U	44.66	44.56	22.82	8.21	23.88
T × T	29.30	45.21	24.93	5.68	13.65
40 دقيقة الذكور×الإناث					
U × T	43.66	48.08	23.63	8.39	10.68
T × U	27.66	53.35	14.53	6.02	13.25
T × T	19.33	47.88	25.30	8.62	8.60

* قيمة L.S.D عند مستوى أحتمال $0.05 \geq P$ للتداخل ما بين اختلاف المعاملات والفترة الزمنية = 5.041

U= Untreated T= Treated

أظهرت النتائج انخفاض معدل عدد البيض الملقى لذكور وإناث مشععين من الدور العذري بعمر (5-6) يوم إذ كان 46.33 , 29.30 , 19.33 بيضة/ أنثى لمدد زمنية 30 ,35 , 40 دقيقة على التوالي وكانت نسبة عدم الفقس للمدد ذاتها 18.31 , 45.21 , 47.88 % على التوالي أما أعلى معدل هلاك لليرقات والعذارى كان 51.04 , 8.63 % على التوالي لذكور وإناث مشععين مدة 30 دقيقة .

أما نسب بزوغ البالغات الناتجة انخفضت لتصل 8.60 % عند معاملة ذكور وإناث مشععين مدة 40 دقيقة من المحتمل أن يعود السبب في ذلك إلى اختلاف الحساسية الإشعاعية لمراحل عملية تكوين الحيامن لدى الذكور والبيض لدى الأنثى فمثلاً تكون الجرع الواطئة من الإشعاع في الذكور كافية للتأثير في الخلايا المولدة للنطف Spermatocytes في حين يتطلب جرع عالية للتأثير في أرومات النطف Spermatides والحيوانات المنوية الذكرية Spermatozoa التي تنتج بكثرة في الدور العذري المتأخر والبالغات [7] الذي أشار إلى أن الجرع العالية من الأشعة لها تأثير سلبي على الذكور المعاملة في أرومات النطف وبالتالي تتكون نطف متكسرة أو مشوهه يصعب عليها الانتقال إلى الحافظة المنوية spermatheca لدى الإناث.

أشارت الدراسة الحالية إلى أن العذارى أكثر تحملاً للتشعيع من دور البيض واليرقات فقد تمكنت الأفراد البازغة من وضع البيض وتطوره إلى دور البالغة في جميع المعاملات (جدول 1) إلا أن معدل عدد البيض الملقى انخفض انخفاضاً كبيراً مقارنة بمعاملة السيطرة ومع مدة التعرض للأشعة وطراز التزاوج .

كما أشارت نتائج الدراسة إلى انخفاض ملحوظ في معدل عدد البيض الملقى للإناث الناتجة من عذارى مشععة مدة 50 دقيقة المتزاوجة بذكور غير معاملة إذ بلغ 27.66 بيضة ,وكانت نتائج معدل عدد البيض الملقى من تزاوج ذكور مشععة مع إناث غير مشععة أكثر مقارنةً بمعدل عدد البيض الملقى من تزاوج ذكور غير مشععة مع إناث مشععة ولجميع المدد الزمنية ألا أن معدل عدم الفقس للبيض كان متقارباً في كلتا الطرازين من التزاوج ولم تصل إلى أحداث العقم الجنسي الكامل اتفقت نتائج الدراسة مع [8] التي أشارت إلى انخفاض إنتاجية البيض ونسب فقسه لحشرة ذبابة ثمار القرعيات بصورة معنوية في طرازين من التزاوج وللجرعتين 10 و 20 غري من أشعة كاما بصورة معنوية لكنها لم تصل إلى حد إحداث العقم الجنسي الكامل. ربما يعود سبب ذلك إلى حدوث تشوه في الأنابيب المبيضية لإناث ثاقبة الحبوب الصغرى بفعل الإشعاع وبالتالي فان معدل وضع البيض وخصوبته تقل مع زيادة المدد الزمنية وهذا يتوافق مع دراسة [9]على مجموعة من حشرات المخازن ومنها ثاقبة الحبوب الصغرى (.Fab) *R. dominica* الذي أشار إلى ارتفاع في متوسط عدد البيض الملقى من تزاوج ذكور مشععة مع إناث طبيعية بالمقارنة مع تزاوج ذكور طبيعية مع إناث مشععة.

ارتفعت نسب عدم فقس البيض في الدراسة الحالية إذ كانت 48.08 % الناتجة من تزاوج ذكور مشععة من الدور العذري مدة 40 دقيقة ومتزاوجة مع أنثى غير مشععة وهذا ناتج من التأثير السلبي للإشعاع وحدوث العقم الجزئي لدى البالغات الذكور المشععة وقد يعزى السبب إلى حدوث تشوهات وانحلال وتكسر النطف لدى الذكور أو ربما حدوث تغيرات في تركيب الأعضاء التناسلية قد تعرقل عملية التزاوج أو تعيق انتقال النطف من الذكور المشععة إلى المخزن المنوي Spermatheca لدى الإناث وهناك أسباب وراثية نتيجة إعادة ترتيب الصبغيات Chromosomal Rearrangement التي تؤدي إلى عدم التوازن الوراثي في أمشاج بالغات الجيل الأول فضلاً عن تأثيره في نشاط البالغات البازغة أو يكون له تأثير غير مباشر في كفاءة الجهاز التناسلي لدى الحشرة المعرضة للإشعاع وهذا ما ذكره [10] الأمر الذي يؤدي إلى انخفاض في عدد البيض الملقى ونسبة فقسه في طرز التزاوج التي تحوي بالغات مشععة في دور العذراء .

ربما يؤثر الإشعاع في قابلية وتكرار التزاوج لدى الذكور المشععة وهذا ما أشار إليه[7]عند دراسته العقم الموروث في عثة درنات البطاطا *Phthorimaea operculella* Zeller الذي أشار إلى انخفاض عدد البيض الملقى ونسب فقسه عند تزاوج ذكور مشععة مع إناث طبيعية وعزى ذلك إلى التأثير في قابلية التزاوج وتكرار التزاوج لدى الآباء الذكور المشععة المتزاوجة مع إناث طبيعية.

References

1. Bashir, T. (2002): Reproduction of *Rhyzopertha dominica* (F.) (Coleoptera : Bostrichidae) on Different Host – grains. Pakistan J. Biol. Sci., 5(1): 91 – 93.
2. Mason, L. J. (2010): Stored product pests . Purdue Univ. < http// www. extension . Purdue . edu / store > .
3. العراقي , رياض أحمد وجميل , معن عبد العزيز (2007): تقييم بعض المساحيق الخاملة الطبيعية والمصنعة ضد خنفساء خابرة الحبوب (Everst) *Trogoderma granarium* المرباة على حبوب الحنطة . مجلة زراعة الرافدين , 38 (2) 229 – 222 : .
4. إبراهيم , محمد والناصر , زكريا (2009) : دراسة كفاية بعض المستخلصات والزيوت النباتية والمساحيق الخاملة في الوقاية من خنفساء اللوبياء (Coleoptera : Bruchidae) *Callosobruchus maculatus* Fab. على بذور الحمص . مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية . 25 (1) : 107 - 120.

5. العزاوي , عبد الله فليح ومهدي ,محمد طاهر (1983) : حشرات المخازن. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي , مطبعة جامعة الموصل : 484 صفحة .
6. العراقي , رياض أحمد ؛ خالدة عبد الله سليمان وسمية عدنان صالح (2008): تأثير درجات الحرارة المنخفضة على أربعة أنواع من حشرات المخازن . المجلة الأردنية للعلوم التطبيقية . 10(1) : 1 – 4 .

7. Makee, H. and Saour, G.(2001): Factors influencing mating success mating frequency and fecundity in *Phthorimaea operculella* (Lepidoptera :Gelechiidae). J. Entomol. Soc. Am., 30(1): 31-36.
8. يوسف , جورج سيمون برخي; بدر عباس العزاوي; حسين فاضل الربيعي و باسم شهاب حمد (2009): الحساسية الإشعاعية واستحداث العقم الجنسي في ذبابة ثمار القرعيات *Dacus ciliatus* (Loew) :1- تشعيع البيض واليرقات . المجلة العراقية للعلوم . 50(3) : 296 – 302 .
9. Tilton, E. W. ;Burkholder, W. E. and Cogburn, R. R. (1966): Effects of gamma radiation on *Rhyzopertha dominica* , *Sitophilus oryzae* , *Tribolium confusum* and *Lasioderma serricorne.* J. Econ. Entomol., 59: 1363 –1368.
10. الطويل , أياد احمد ; إخلاص محمد علي الشريفي و عماد احمد محمود (2009) : تأثير أشعة كاما في بعض أدوار حشرة ثاقبة الحبوب الصغرى *Rhyzopertha dominica*(F.) . مجلة أم سلمة للعلوم . 6(1) .