دراسات وراثية وخلوية وحياتية لذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم المعرضة لأشعة كاما: VII. التأثير في انتشار الآفة وقابلية طيرانها

أياد احمد رضا الطويل ، ميسون حسن السراي*، عماد احمد محمود*

دائرة البحوث الزراعية وتكنلوجيا الغذاء–وزارة العلوم والتكنولوجيا. العراق, بغداد.

**كلية العلوم للبنات– جامعة بغداد. العراق, بغداد.*

الملخص

أشارت الدراسة إلى عدم وجود فروق معنوية احصائية عند مستوى الاحتمال 0.05 في قابلية طيران ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم المعرضة عذارى لجرع إشعاعية تراوحت بين 15–90 غري بعمر خمسة أيام عند إجراء التجربة تحت الظروف المختبرية ، أما عند تنفيذ التجربة تحت الظروف الحقلية فلوحظ وجود فروق معنوية احصائية في قابلية طيران بالغات ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم وانتشارها والمعرضة للجرعتين الإشعاعيتين 45 و75 غري عندما كانت درجة الحرارة (18–20)°م. أما عندما كانت درجة الحرارة (31–34)°م فلوحظ وجود زيادة معنوية احصائية في قابلية طيران بالغات ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم وانتشارها بالرغم من انها شععت بالجرعتين الإشعاعيتين 60 و90 غري.

أن هذه النتائج تبين مدى أهمية اختيار الوقت المناسب لاطلاق الحشرات العقيمة عند تطبيق برنامج متكامل لإبادة هذه الآفة أحد مكوناته تقنية الحشرات العقيمة.

Genetical, Cytological & Biological Studies of OWSWF, *Chrysomya bezziana* (Vill.) (Diptera: Calliphoridae) Exposed to Gamma Radiation: VII. Effect on Dispersal & Flight Ability Index

Abstract

This study showed that the flight ability index of the irradiated adult of OWSWF, *Chrysomya bezziana* as 5 days old pupae with the doses ranged 15-90 Gy was not significantly different from that of the control group during an experiment carried out under laboratory conditions. But when the experiment was carried out under field conditions, there was considerable decreases in the flight ability & dispersal of the irradiated flies which irradiated as 5 days old pupae with the following doses of gamma rays 45 & 75 Gy then released at the temperature of (18-20)°C, while an increases in the flight ability & dispersal were noticed if the flies released at the temperature of (31-34)°C & the flies irradiated with 60 & 90 Gy of gamma rays as 5 days old pupae. These results indicated the importance of choosing the correct time for releasing sterile insect if an programm for eradicating this pest will be used in near future.

المقدمة

تعد ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم *Chrysomya bezziana* من الآفات الخطرة التي تهدد الإنسان والحيوانات ذوات الدم الحار خصوصا حيوانات المزرعة فضلا عن الحيوانات البرية بسبب طبيعة يرقاتها الإجبارية التطفل Obligatory parasite على جروحهم (1). ان اول تسجيل لهذه الآفة في العراق كان في أيلول 1996 في منطقة شيخ حمد قرب بغداد (2) ، ثم انتشرت الإصابة لتشمل غالبية المنطقة الوسطى والجنوبية من العراق (3) ولا تزال تسجل حالات إصابة بهذه الآفة في بعض محافظات هاتين المنطقتين من العراق بحسب سجلات الشركة العامة للبيطرة / وزارة الزراعة (الطويل، اتصال شخصي، 2004). أن إيجاد وسيلة للسيطرة على هذه الآفة ومن ثم إبادتها اصبح ضرورة ملحة ، لان استعمال المبيدات الكيميائية المعروفة لم يؤدي إلى السيطرة على هذه الآفة (4) ، لذلك فكر المهتمون بهذه الآفة في العراق ودول جنوب شرق آسيا الى إمكانية استخدام تقنية الحشرات العقيمة للسيطرة عليها (5، 6 و 7) وكما هو الحال مع ذبابة الدودة الحلزونية للعالم الجديد *Cochliomyia hominivorax* (8 و 9). في العراق درست تأثيرات أشعة كاما في عدد من المقاييس الحياتية والوراثية والخلوية لذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم (5 ، 6، 10، 11 و 12) واستكمالا لهذه الدراسات اجري هذا البحث ليركز على تأثير أشعة كاما في قابلية طيران الآفة تحت الظروف المختبرية والحقلية فضلا عن دراسة تأثير أشعة كاما في انتشار هذه الآفة لكون هذين العاملين يعتبران من أهم عوامل نجاح تطبيق تقنية الحشرات العقيمة (13).

المواد وطرائق العمل

ربيت ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم تحت ظروف ملائمة من درجات الحرارة ورطوبة نسبية بحسب طريقة العزي وآخرون (14 و 15) في المختبرات الخاصة بتربية هذه الآفة في قسم الحشرات / منظمة الطاقة الذرية العراقية سابقاً – وزارة العلوم والتكنولوجيا حالياً وشععت العذارى بحسب طريقتي البهادلي (5) والسراي (12) ودرس تأثير أشعة كاما في قابلية طيران بالغات ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم وانتشارها حقليا بحسب ما ذكره السراي (12). قيس دليل مقدرة الحشرة على الطيران بحسب طريقة Economopoulus وآخرون (16) ، وحللت النتائج بموجب تحليل التباين ANOVA وقورنت المتوسطات تبعا لاختبار LSD عند مستوى الاحتمال 0.05 (17) ، فضلا عن ذلك استخدمت العلاقة اللوغارتمية لبيان تأثير أشعة كاما في انتشار الحشرات العقيمة المطلقة لذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم.

النتائج والمناقشة

تأثير أشعة كاما في مؤشر قابلية الطيران تحت الظروف المختبرية (27 ± 1°م)

يوضح جدول (1) عدم وجود فرق معنوي إحصائي عند مستوى الاحتمال 0.05 في مؤشر قابلية طيران بالغات ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم المشعة عذارى بعمر 5 أيام بالجرع الإشعاعية 15–90 غري مقارنة بمجموعة السيطرة ، حيث بلغ مؤشر قابلية الطيران لبالغات ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم عندما شععت بالجرع الإشعاعية 15 ، 30 ، 45 ، 60 ، 75 و90 غري هو 93.5 ، 91.5 ، 93.7 ، 92.9 ، 93.3 و91.4% على التوالي مقارنة بمؤشر قابلية الطيران لبالغات مجموعة السيطرة والذي هو 94.0%. أن هذه النتيجة تتفق مع النتائج التي حصل عليها العزي وآخرون (18) ومع البهادلي (5) ويمكن ان تفسر هذه النتيجة على أساس أن العذارى بعمر 5 أيام تكون اقل تأثرا بأشعة كاما لكون أجزاء الحشرة قد اكتملت بما فيها الأجنحة والعضلات المسؤولة عن الطيران لذلك لم يتاثر مؤشر قابلية الطيران.

تأثير أشعة كاما في مؤشر قابلية الطيران تحت الظروف الحقلية

يبين جدول (2) عدم وجود فرق معنوي إحصائي عند مستوى الاحتمال 0.05 في مؤشر قابلية طيران بالغات ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم المشعة عذارى بالجرعتين الإشعاعيتين 45 و75 غري والمطلقة في الحقل عندما كانت درجة الحرارة 18–20°م وبالجرعتين الإشعاعيتين 60 و90 غري والمطلقة عند درجة حرارة 31–34°م مع بعضهما ايضاً. تشير هذه النتائج إلى أن درجات الحرارة الواطئة هي المسؤولة عن انخفاض مؤشر قابلية الطيران للحشرات المشعة بالجرعتين 45 و75 غري وارتفاعها هو الذي أدى إلى ارتفاع مؤشر قابلية الطيران للحشرات المشعة بالجرعتين 60 و90 غري لكون درجة الحرارة المثلى لتربية ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم هي 25–30°م كما ذكرت العديد من الدراسات

(20،19،15،14،5،21،22) فضلاً عن ذلك أشار Chapman (23) من أن درجات الحرارة الواطئة تحد من فعالية الطيران لكون عضلات الطيران تحتاج وقت أطول للتقلص عند درجات الحرارة الواطئة مقارنة بدرجات الحرارة المرتفعة لكون انزيم Apyrases المسؤول عن تحرير الطاقة يكون فعالا عند درجة الحرارة المثالية والتي تتراوح بين 25-30°م.

تأثير أشعة كاما في انتشار ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم

يتضح من الجدول (3) أن الحشرات المشعة عذارى بعمر 5 أيام وبالجرعتين الإشعاعيتين 45 و75 غري والمطلقة بالحقل عندما كانت درجة الحرارة العظمى 18-20°م تقل قابلية انتشارها وهذا واضح من عدد الحشرات المصطادة بالمصايد الجاذبة فمثلا في الجرعة الإشعاعية 45 غري كان عدد الحشرات المصطادة هو 11 ذكر و6 إناث عند المسافة 25 م وبلغت خمسة وصفر للذكور والإناث على التوالي عند المسافة 300 م ، أما عند المسافات 525 ،650 و900 م من مركز الإطلاق فلم يتم اصطياد أي من الحشرات المطلقة مما يدل على أن انتشار الحشرات المطلقة والمعلمة قد تأثر بانخفاض درجات الحرارة. أما الحشرات المشعة عذارى بعمر 5 أيام بالجرعتين الإشعاعيتين 60 و90 غري والمطلقة عند درجة حرارة 31-34°م فقد وصلت إلى مسافة 900 م (جدول 3).

تتفق هذه النتائج مع نتائج التي حصل عليها Spradbery(21) ونتائج Hightower وAdams (24) والذين فسروا نتائجهم على أساس أن الإشعاع يؤثر في التراكيب الدقيقة لمايتوكوندريا عضلات الطيران ويعمل على خفض معدل أكسدة الفسفور أي بمعنى أن الإشعاع قد يؤثر في انزيم α-glycerophosphate dyhydrogenase (α-GDH) وانزيم Phosphoglucomutase ، كما تتفق هذه النتائج مع ما ذكره Chapman (23) من أن عضلات الطيران تحتوي عدداً كبيراً من المايتوكوندريا التي تعمل على توفير الطاقة التي تتمثل بـATP اللازم لتقلص عضلات الطيران. وان أي تاثير في مايتوكوندريا عضلات الطيران يعني تاثر قابلية الطيران نفسها وبالتالي التاثير في قابلية الحشرات على الانتشار. واخيرا يوضح جدول (4) علاقة الارتباط بين المسافة من مركز الإطلاق وعدد الحشرات الممسوكة بالمصايد الجاذبة والذي يشير إلى أن عدد الحشرات الممسوكة بالمصايد الجاذبة يعتمد على درجة الحرارة أثناء تنفيذ التجربة والجرعة الاشعاعية المعرضة لها البالغات.

يستنتج من هذه الدراسة أهمية اختبار الوقت المناسب لإطلاق الحشرات العقيمة في حالة تطبيق تقنية الحشرات العقيمة لابادة هذه الآفة من العراق.

جدول (1) تأثير أشعة كاما في مؤشر قابلية طيران بالغات ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم *Chrysomya bezziana* المشعة عذارى بعمر 5 أيام تحت الظروف المختبرية (27±1)°م

الجرعة الإشعاعية (غري)	مؤشر قابلية الطيران Flight Ability Index (F.A.I) %
15	93.5
30	91.5
45	93.7
60	92.9
75	93.3
90	91.4
Control	94.0

عدم وجود فروق معنية عند مستوى الاحتمال 0.05

جدول (2) تأثير أشعة كاما في مؤشر قابلية طيران بالغات ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم Chrysomya bezziana المشعة عذارى بعمر 5 أيام تحت الظروف الحقلية

الجرعة الإشعاعية (غري)	مؤشر قابلية الطيران (F.A.I)	درجة الحرارة
45	17.7	18-20°م درجة الحرارة العظمى
75	18.2	1.8-6.0°م درجة الحرارة الصغرى
60	72.3	31-34°م درجة الحرارة العظمى
90	69.5	13-16°م درجة الحرارة الصغرى

عدم وجود فروق معنوية عند مستوى الاحتمال 0.05

جدول (3) تأثير أشعة كاما في معدل عدد بالغات ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم *Chrysomya bezziana* الممسوكة بالمصايد الجاذبة والمنصوبة على مسافات مختلفة من مركز الإطلاق وبعد 8 يوم من الإطلاق

الجرعة الإشعاعية (غري) وعدد الحشرات المصطادة								
المسافة	45*		60**		75*		90**	
(متر)	ذكر	انثى	ذكر	انثى	ذكر	انثى	ذكر	انثى
25	11	6	30	13	11	8	38	4
75	20	8	23	11	8	10	28	9
200	2	3	11	4	8	3	21	6
300	5	0	6	1	5	0	7	4
425	1	0	4	0	3	0	6	4
525	0	0	2	1	0	0	2	3
650	0	0	8	0	0	0	2	0
900	0	0	1	1	0	0	0	1

*** نفذت الدراسة عندما كانت درجة الحرارة العظمى تتراوح بين 18-20°م**

**** نفذت الدراسة عندما كانت درجة الحرارة العظمى تتراوح بين 31-34°م**

جدول (4) علاقة الارتباط بين المسافة من مركز الإطلاق (X) وعدد بالغات ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم Chrysomya bezziana الممسوكة بالمصايد الجاذبة (Y) إناثا وذكورا

الجرعة الاشعاعية (غري)	الجنس	المعادلة اللاخطية	معامل الارتباط * r	الخطأ القياسي التقديري SE.e	الخطأ القياسي لمعامل الانحدار SE.b
45	ذكر	Y = 30.91 – 10.867 log X	0.794	4.71	3.40
	انثى	Y = 15.10 – 5.415 log X	0.881	1.65	1.19
60	ذكر	Y = 56.61 – 19.193 log X	0962	3.12	2.25
	انثى	Y = 26.39 – 9.399 log X	0.950	1.76	1.27
75	ذكر	Y = 22.77 – 7.677 log X	0.935	1.65	1.19
	انثى	Y = 19.37 – 6.911 log X	0.894	1.99	1.43
90	ذكر	Y = 76.45 – 26.482 log X	0.979	3.11	2.42
	انثى	Y = 52.56 – 8.529 log X	0.983	0.88	0.64

*** قيم b = 0.0707 ، r = 0.05 للجرعتين الاشعاعتين 45 و 75 غري و b = 0.834 ، r = 0.01 للجرعتين الاشعاعتين 60 و 90 غري**

المصادر References

1. Zumpt, F. (**1965**). *Myiasis in Man & Animals in the Old World*. London, Butter Warths Company.
2. Abdul-Rassul, M. S.; Ali, H. A. & Jassim, F. A. (**1996**). *Notes on Chrysomya bezziana (Villeneuve) (Diptera: Calliphoridae), First record from Iraq*. Bull. Iraq. Nat. His. Mus. 8(4): 113-115.
3. Al-Taweel, A. A.; Al-Izzi, M. A. J. & Jassim, F. A. (**2000**). *Incidence of OWSWF, Chrysomya bezziana in Iraq. Area Wide Control of Fruit Flies & Other Insects Pest*. ed. Tan, K. H. Penerbit University Sains, Malaysia, Penang, 101-105.
4. Spradbery, J. P.; Tozer, R. S. & Pount, A. A. (**1991**). The efficacy of insecticide against the Screwworm fly Chrysomya bezziana. J. Aust. Vet. 68: 338-342.
5. البهادلي ، ليلى جبار محمد (**2002**). دراسات وراثية وخلوية لذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم المعرضة لأشعة كاما. أطروحة دكتوراه / كلية العلوم – الجامعة المستنصرية.
6. الطويل ، أياد احمد (**2004**). *تقنية الحشرات العقيمة الطريقة المثلى في السيطرة على ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم*. المنظمة العربية للتنمية الزراعية / الدورة التدريبية الإقليمية في مجال استقصاء وتشخيص ومكافحة ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم ، سلطنة عمان – مسقط ، 14-2004/2/19. ص 61-66.
7. Mahon, R. J. (**2002**). *The Malaysian project-entomological report. Proceedings of the Screwworm Conference, Canberra*, 12-15 / Nov. /2001, Canberra, Australia. 140-151.
8. Vargas-Teran, M. (**2000**). *The New World Screwworm situation in central & south America*. Proceedings of the Screwworm Fly Emergency, Canberra, 12-15/Nov./2001, Canberra, Australia. 182-186.
9. Wyss, J. H. (**2002**). *Overview of the sterile insect technique in screwworm fly eradication*. Proceeding of the Screwworm Fly Emergency, Canberra, 12-15/Nov./2001, Canberra, Australia. 176-181.
10. الطويل ، أياد احمد (**2000**). *استخدام التقنيات الوراثية في مكافحة الآفات الحشرية. ورشة العمل القطرية الأولى في مجال المكافحة الحيوية للافات* ، منظمة الطاقة الذرية 25-2000/11/26. ص 102-111.
11. الطويل ، أياد احمد والبهادلي ، ليلى جبار والعزاوي ، بدر محمد (**2005**). *دراسات وراثية وخلوية وحياتية لذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم المعرضة لأشعة كاما: II. استحداث العقم والتأثير في اعمار البالغات*. مجلة دراسات للعلوم الزراعية، المجلد 32، العدد 3 (334-342).
12. السراي ، ميسون حسن (**2002**). *تأثير أشعة كاما على بعض المقاييس الحياتية لذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم*. رسالة ماجستير – كلية التربية للبنات – جامعة بغداد.
13. الطويل، أياد احمد (**1987**). *تقرير عن الزمالة التدريبية في مختبرات الوكالة الدولية للطاقة الذرية في مجال تقنية الحشرات العقيمة (12/1-1987/7/14)*. منظمة الطاقة الذرية العراقية ، 69 صفحة.
14. العزي ، محمد عبد جعفر ، والطويل ، أياد احمد وعبد الرسول ، محمد صالح (**1999** أ). *تربية ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم في المختبر للتهيئة للانتاج الكمي*. مجلة الزراعة العراقية ، المجلد 4 العدد 6 (59-66).
15. العزي ، محمد عبد جعفر ، والطويل ، أياد احمد وعبد الرسول ، محمد صالح (**1999** ب). *وبائية وتربية ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم في المختبر للتهيئة للانتاج الكمي*. مجلة الزراعة العراقية ، المجلد 4 العدد 6 (153-160).
16. Economopoulus, A. P.; Al-Taweel, A. A. & Bruzzone, N. D. (1990). *Larval diet with a starter phase for mass rearing C. capitata*. Ent. Exp. Applic. 55: 239-246.
17. Steel, R. G. D. & Torrie, J. H. (**1980**). *Principles & procedures of statistics*, McGraw-Hill. Book Com,. Inc., N. Y.
18. العزي ، محمد عبد جعفر والطويل ، أياد احمد ومحسن عبد النبي (**2000**). *تقييم كفاءة الذكور العقيمة لذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم المطلقة في منطقة محددة من العراق* ، المنظمة العربية للتنمية الزراعية. 11 صفحة.
19. حسون ، رعد حمودي (**1999**). *دراسة في وبائية وحياتية ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم في منطقة بغداد* ، أطروحة دكتوراه / كلية الطب البيطري – جامعة بغداد.
20. Arundle, J. H. & Sutherland, A. K. (**1988**). *Animal Health, Australia Ectoparasitic Disease of Cattle, Goats & Horses*. J. Commonwealth of Australia, 10: 34-67.

21. Spradbery, J. P. (**1985**). *Australian Screwworm Fly, Manual of Operations*. Canberra, Australia, 62 pp.
22. Spradbery, J. P. (**1994**). *Screwwom fly: A tale of two species*. Agric. Zolo. Rev. 6: 1-62.
23. Chapman, R. F. (**1978**). *The Insect Structure & Function*. New York, Elsevier, 819 pp.
24. Hightower, B. G. & Adams, A. L. (**1969**). *Dispersal & local distribution of laboratory reared sterile Screwwom flies released in winter*. J. Econ. Ent. 62(1): 259-261.