مجلة الزراعة العراقية مجلد١٣ عدد١ ص١٠-١٩ كانون الثاني/٢٠٠٨

دراسات وراثية وخلوية وحياتية لذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم المعرضة لأشعة كاما: III التأثير في مؤشر قابلية الطيران والتنافس التزاوجي

ليلى جبار محمد البهادلي* أياد احمد رضا الطويل** بدر محمد عباس العزاوي*

الملخص

أشارت نتائج الدراسة المتعلقة بمؤشر قابلية الطيران للدودة الحلزونية للعالم القديم الخارجة من عذارى مشعة بـ٣٠، ٤٥، ٦٠ و٧٥ غري من أشعة كاما من إن هذه الجرع الإشعاعية لم تؤثر في مؤشر قابلية الطيران عند أجراء التجربة تحت الظروف المختبرية، لكنها أثرت في هذا المقياس عندما أجريت التجربة تحت الظروف الحقلية درس التنافس التزاوجي للحشرات الخارجة من عذارى مشعة بالجرعتين الإشعاعيتين ٣٠ و٦٠ غري من خلال التزاوجات الآتية:

(أ) ذكور مشعة: ذكور طبيعية، (ب) إناث مشعة: إناث طبيعية: ذكور طبيعية، (ج) ذكور مشعة: إناث مشعة: إناث طبيعية: ذكور طبيعية، لوحظ ان زيادة عدد الذكور المشعة بالجرعة ٣٠ غري في النوع الأول من التزاوجات المذكورة أدى إلى انخفاض واضح في نسبة فقس البيض وان قيمة التنافس التزاوجي لهذه الذكور عالية جداً مما يعني إن هذه الجرعة المسببة لعقم هذه الآفة لم تؤثر في القابلية التنافسية للذكور العقيمة، بينما أدى تشعيع الإناث بالجرعة نفسها وإطلاقها مع إناث وذكور غير مشعة (النوع الثاني من التزاوجات) أدى إلى خفض قيمة التنافس التزاوجي لهن أوضحت النتائج إن قيم التنافس التزاوجي كانت عالية جداً عندما أطلقت الإناث والذكور المشعة ٣٠ غري مع إناث وذكور غير مشعة وكما في التزاوج الثالث.

المقدمة

شخصت حالات الإصابة بذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم في العراق لأول مرة في محافظة بغداد/منطقة شيخ حمد- التاجي- في عام ١٩٩٦ (١١). سجلت حالات في محافظة ديالى وصولاً إلى قضاء خانقين ٣٠كم عن الحدود الإيرانية وفي محافظات الفرات الأوسط (بابل، كربلاء، النجف، القادسية والمثنى) وغرباً في محافظتي صلاح الدين والأنبار وجنوباً في محافظات ذي قار، ميسان والبصرة (١٢). إن انتشار الذبابة في غالبية المناطق الوسطى والجنوبية من العراق اصبح خطراً يهدد الثروة الحيوانية، وعلى الرغم من استعمال المبيدات الكيميائية المتوفرة لدى الشركة العامة للبيطرة/وزارة الزراعة ومعالجة جروح الحيوانات فإن الحال يشير إلى عدم إمكانية السيطرة على هذه الآفة (٤ و٩)، لذلك يفكر العلميون في العراق وبالتعاون مع خبراء المنظمات الدولية إلى إمكانية استخدام التقنيات الحديثة وخاصة تقنية الحشرات العقيمة لاستئصال هذه الآفة من العراق والدول المجاورة (٧ و٨). إن من أهم عناصر جودة الحشرات المنتجة مختبرياً قبل التشعيع وبعده عنصرين مهمين وهما مؤشر قابلية الطيران مختبرياً وحقلياً وقابلية الحشرات العقيمة على التنافس التزاوجي مع الحشرات غير المشعة (١ و٣).

سيتم في هذا البحث دراسة تأثير أشعة كاما في هذين العنصرين المهمين في تطبيق تقنية الحشرات العقيمة.

* كلية العلوم- الجامعة المستنصرية - بغداد، العراق.
**وزارة العلوم والتكنولوجيا - بغداد، العراق.
تاريخ تسلم البحث:شباط/٢٠٠٥.
تاريخ قبول البحث:نيسان/٢٠٠٦.

المواد وطرائق البحث

حصل على أدوار الحشرة من مستعمرة حشرية استحدثت خصيصاً لهذه الدراسة من السلالة المختبرية المرباة في مختبرات قسم الحشرات/منظمة الطاقة الذرية سابقاً/وزارة العلوم والتكنولوجيا حالياً تحت ظروف بيئية مسيطر عليها (١، ٢، ٥ و٦). قيسَ تأثير أشعة كاما في مؤشر قابلية طيران ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم التي أخذت من عذارى مشعة بعمر ٤-٥ أيام تحت الظروف المختبرية والحقلية حسب مؤشر (دليل) مقدرة البالغات على الطيران (١٦) قابلية التنافس التزاوجي (١٧) بعد ان اطلقت الحشرات المشعة مع الحشرات الطبيعية كالآتي:

١- إطلاق ذكور مشعة فقط بعمر ٢٤-٤٨ ساعة مع ذكور وإناث غير مشعة في حيز محدد وبحسب النسب المبينة في جدول (٢).

٢- إطلاق إناث مشعة فقط بعمر ٢٤-٤٨ ساعة مع ذكور وإناث غير مشعة في حيز محدود وبحسب النسب المبينة في جدول (٣).

٣- إطلاق ذكور وإناث مشعة بعمر ٢٤-٤٨ ساعة مع ذكور وإناث غير مشعة في حيز محدد وبحسب النسب المبينة جدول (٤).

حللت النتائج إحصائيا باستخدام تحليل التباين (ANOVA) متبوعاً باختبار دنكن المتعدد الحدود (DMRT) عند مستوى الاحتمال ٠,٠٥ فضلاً عن استخدام معامل الارتباط البسيط في أيجاد العلاقة بين جرع أشعة كاما ومؤشر (دليل) قابلية طيران بالغات ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم (٢٥).

النتائج والمناقشة

تأثير أشعة كاما في مؤشر قابلية الطيران لبالغات ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم

إن أحد النقاط الأساسية في اختبارات تأثير الإشعاع في عقم الحشرات هي مقدرة الحشرات الخارجة من عذارى مشعة على الطيران. أجريت تجارب مختبرية وحقلية قبل إطلاق الحشرات في الحقول والمزارع لغرض حساب قدرة البالغات على الطيران حيث توضح البيانات المدرجة في جدول (١) إن معدلات مؤشر قابلية الطيران Flight Ability Index (F.A.I) للحشرات الطبيعية (غير المشعة) بلغت ٩٠,١ و٨٤,٧% عند أجراء التجربة مختبرياً وحقلياً على التوالي مقارنة ٨٣,٣ و٧٨,٦% للحشرات الخارجة من عذارى مشعة بـ ٤٥ غري أشعة كاما تحت الظروف المختبرية والحقلية على التوالي، انخفضت هذه المعدلات إلى ٨٠,١ و٧٢,١% مختبرياً وحقلياً عند زيادة الجرعة الإشعاعية إلى ٧٥ غري.

سجل انخفاض غير معنوي في معدلات قابلية الطيران عند زيادة الجرعة الإشعاعية من ٣٠-٧٥ غري للحشرات البالغة عند تنفيذ التجربة تحت الظروف المختبرية بالمقارنة مع حشرات خارجة من عذارى غير مشعة، في حين انخفضت معدلات قابلية الطيران معنوياً للحشرات الخارجة من عذارى مشعة بالجرع الإشعاعية من ٣٠-٧٥ غري عندما أجريت التجربة تحت الظروف الحقلية، وخاصة عند تشعيع العذارى بـ ٦٠و٧٥ غري من أشعة كاما. سجل أعلى معدل لقابلية الطيران تحت الظروف الحقلية ٨٤,٧% للحشرات الخارجة من عذارى غير مشعة في حين انخفضت هذه النسبة معنوياً إلى ٧٣ و٧٢,١% الحشرات الخارجة من عذارى مشعة بالجرعتين بـ ٦٠و٧٥ غري على التوالي. درست العلاقة بين الجرعة الإشعاعية (غري) ومؤشر (دليل) قابلية الطيران لبالغات ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم المشعة بعمر ٤-٥ أيام تحت الظروف المختبرية والحقلية، لوحظ وجود علاقة واضحة بين مؤشر قابلية

الطيران وزيادة الجرعة الإشعاعية وكانت قيم r تحت الظروف المختبرية والحقلية ٠,٩٦٨ و٠,٩٧٤ على التوالي وهي معنوية إحصائيا عند مستوى الاحتمال (٠,٠١).

جدول ١: تأثير أشعة كاما في مؤشر (دليل) قابلية الطيران ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم *Chrysoma bezziana* الخارجة من عذارى مشعة بعمر ٤-٥ أيام (تحت الظروف المختبرية والحقلية)

الجرع الإشعاعية (غري)	مؤشر (دليل) قابلية الطيران		
	تحت الظروف المختبرية	تحت الظروف الحقلية	المتوسط
صفر	أ ٩٠,١	أ ٨٤,٧	أ ٨٧,٤ *
٣٠	أ ٨٤,٠	ب ٨١,٠	ب ٨٢,٥
٤٥	أ ٨٣,٣	ب ٧٨,٦	أب ٨١,٠
٦٠	أ ٨٢,٤	ج ٧٣,٠	ب ٧٧,٧
٧٥	أ ٨٠,١	ج ٧٢,١	ب ٧٦,١
المتوسط	أ ٨٤,٠ *	ب ٧٧,٩	-

* المتوسطات الأفقية والعمودية التي تشترك بالحرف نفسه، غير معنوية عند مستوى الاحتمال وفقاً لاختبار دنكن متعدد الحدود (DMRT).

يعود انخفاض معدلات قابلية طيران الحشرات البالغة بصورة عامة (تحت الظروف المختبرية والحقلية) عند زيادة الجرع الإشعاعية لسببين أساسيين هما:

١- التأثيرات الواضحة للجرع الإشعاعية العالية في المحتوى الأنزيمي لعضلات الطيران Flight Muscles ومن أهمها أنزيم α-glycerol-phosphate dehydrogenase (α-GDH)، والذي يؤدي دوراً مهماً في انسياب الطاقة خلال عمليات الايض الحيوي. درس تأثير أشعة كاما في سلالات مختلفة من ذبابة الدودة الحلزونية للعالم الجديد *Cochliomyia hominivorax* المجموعة من تكساس وشمال المكسيك لاختيار السلالة ذات العضلات الجناحية القوية والقادرة على الانتشار الطبيعي عند أطلاقها بين الأفراد البرية، حيث عد أنزيم ((α-GDH) مفتاح للطيران القوي في الحشرات عند توفره بنسب عالية في عضلات الطيران، وان الطفرات Mutants التي تسبب نقصاً في هذا الأنزيم يؤدي بالحشرات التي تحملها الى عدم المقدرة على الطيران (١٥). كما وجد بأن الطيران يحدث حالما وجدت المادة المنتجة للطاقة داخل جسم الحشرة لتقوم العضلات الجناحية بأداء وظيفتها، ومن الأنزيمات التي تؤدي دوراً كبيراً في تحرير الطاقة أنزيم (α-GDH) الذي تزداد نسبته خلال الأيام الثلاثة الأولى من حياة الحشرة البالغة الطبيعية (١٠).

٢- تحدث الجرع العالية من الإشعاع تحدث أضراراً جسمية Somatic damage لعضلات الطيران أو للنظام العصبي المسؤول عن الطيران Responsible nervous system حيث لوحظ في أحد الدراسات عن تأثير الإشعاع في بعض الصفات الخاصة بالطيران مثل سرعة الطيران Flight speed وتردد ضربات الأجنحة Wing-beat frequencies ومؤشر الطيران لمسافات خلال وقت معين ndices of distance flows in a given period of time عند تشعيع عذارى ذبابة الكوز، *Rhagoletis cerasi* إن الجرع الإشعاعية الأعلى من ١٠٠ غري والمستخدمة في برامج إطلاق الحشرات العقيمة SIT سببت أضراراً وتأثيرات لعضلات الطيران أو للنظام العصبي المسؤول عن الطيران (١٣).

أما تعليل انخفاض معدلات قابلية الطيران تحت الظروف الحقلية فقد يعود الى اختلاف معدلات درجات الحرارة والرطوبة النسبية والفترة الضوئية التي نفذت خلالها التجربة حقلياً. بلغت أوطأ درجة حرارة في الحقل ١٤-١٩°م وأعلى درجة حرارة ٢٩-٣١°م، بالمقارنة مع ٢ ± ٢٨م تحت الظروف المختبرية وكانت أوطأ وأعلى رطوبة نسبية حقلية ٥٨-٦٠ و٨٨-٩٠% على التوالي مقارنة بالرطوبة النسبية المختبرية ٦٠-٧٠%. ولما كان نشاط الأنزيمات يعتمد على درجة الحرارة بصورة رئيسة التي تعكس تحديد نشاط الحشرة، حيث يزداد النشاط في أثناء الطيران بالذات

عند الارتفاع النسبي لدرجة الحرارة. سجل في أحد الدراسات إن التغيرات الحادة في درجات الحرارة تشجع النشاط العام للحشرات (١٠)؛ تشير دلائل واضحة إلى إمكانية تطبيق ذلك أيضا على نشاط الطيران في الحقل وغالباً ما يصاحب هذه التغيرات تغيرات أخرى في سرعة الرياح أو في الكثافة الضوئية Light intensity التي اعتبرت من العوامل الرئيسة التي تسيطر على الطيران (٢١). تؤدي الرطوبة Humidity دوراً مهماً في قابلية الطيران (٢٦).

تأثيرات أشعة كاما في القابلية التنافسية لبالغات ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم *Chrysomya bezziana*

تشير النتائج المذكورة في جدول (٢) إلى عدم تأثر إنتاجية البيض لإناث ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم غير المشعة والمطلقة في أقفاص مع نسب مختلفة من الذكور المشعة وغير المشعة سواء كانت الذكور مشعة بالجرعة الإشعاعية ٣٠ أو ٦٠ غري، بلغت معدلات وضع البيض المسجلة في هذه التزاوجات مماثلة تقريباً لمعدلات وضع البيض المسجلة عند تزاوج الإناث غير المشعة مع الذكور غير المشعة أو الذكور المشعة فقط. لم تظهر فروق معنوية بين إنتاجية البيض للأنثى المتزاوجة مع ذكر غير مشعع أو مع ذكر مشعع عند إطلاقها في أقفاص مع نسب مختلفة من الذكور المشعة وغير المشعة وتراوحت هذه النسب من ١:١:١وتعني (ذكر مشعع: ذكر غير مشعع: أنثى غير مشعة) إلى ١٠:١:١.

جدول ٢: قيم التنافس التزاوجي Competitiveness Value (C. V.) لذكور ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم الخارجة من عذارى مشعة بجرعة ٤–٥ أيام بالجرعتين الإشعاعيتين ٣٠ و ٦٠ غري

نوع التزاوج ونسب الإطلاق NF:NM:SM	معدل عدد البيض الملقى	النسبة المئوية للبيض الفاقس	النسبة المئوية للبيض غير الفاقس	النسبة المئوية المتوقعة للبيض غير الفاقس	C. V.
	الجرعة ٣٠ غري				
صفر:١:١	٢٩٧ أ*	٩٣,٥ أ	٦,٥	-	-
١:صفر:١	٢٤٣ أ	صفر د	١٠٠	-	-
١:١:١	٢٧٣ أ	٥٦,١ ب	٤٣,٩	٥٣,٣	٠,٨٢
١:١:٥	٢٠٧ أ	٤٢,٩ ب	٥٧,١	٨٤,٤	٠,٧٦
١:١:١٠	٢٨٦ أ	٥,٩ ج	٩٤,١	٩١,٥	١,٠٣
الجرعة ٦٠ غري					
صفر:١:١	٣٤٠ أ	٩١,٢ أ	٨,٨	-	-
١:صفر:١	٢٥١ أ	صفر ج	١٠٠	-	-
١:١:١	٢١٥ أ	٦٩,٣ أب	٣٠,٧	٥٤,٤	٠,٦
١:١:٥	٢٩٢ أ	٥٨,٣ أب	٤١,٧	٨٤,٨	٠,٥
١:١:١٠	٣٦١ أ	٤٣,٣ ب	٥٦,٧	٩١,٧	٠,٦

SM: ذكور عقيمة ، NM: ذكور طبيعية ، NF: إناث طبيعية.

* المتوسطات التي لا تشترك بالحرف نفسه عمودياً معنوية عند مستوى الاحتمال ٠,٠٥ تبعاً لاختبار دنكن المتعدد الحدود (DMRT).

أشارت نتائج فقس البيض في جدول (٢) إلى إن ازدياد نسب الذكور المشعة إلى غير المشعة للتنافس على التزاوج مع الإناث غير المشعة سبب انخفاض متزايد في نسب فقس البيض مقارنة بنسب فقس البيض العالية ٩٣,٥% المسجلة عند تزاوج ذكور وإناث غير مشعة. سجلت نسبة فقس ٥,٩% عند وضع ذكور مشعة بالجرعة ٣٠ غري مع ذكور وإناث غير مشعة وبنسبة ١:١:١٠، بالمقارنة مع ٤٣,٣% عند وضع ذكور مشعة بالجرعة ٦٠غري مع ذكور وإناث غير مشعة بنسبة ١:١:١٠في حين كانت نسبة فقس البيض صفراً عند تزاوج ذكور مشعة نفسها مع إناث غير مشعة سواء عند ٣٠ أو ٦٠ غري من أشعة كاما.

لم يحصل انخفاض معنوي في نسب فقس البيض حتى بعد زيادة عدد الذكور المشعة بالجرعتين ٣٠ و ٦٠ غري من ١:١:١إلى ١:١:٥. وكذلك في نسب فقس البيض بين النسبة ١:١:٥ من الذكور المشعة بالجرعة ٣٠ غري والنسبة ١:١:١٠ للذكور المشعة بالجرعة ٦٠ غري. دلت قيم التنافس التزاوجي في جدول (٢) على إن الذكور

المشعة بالجرعة ٦٠ غري كان تنافسها التزاوجي ضعيفاً عند إطلاقها في أقفاص مع ذكور وإناث غير مشعة وبالنسب ١:١:١، ١:١:٥و١:١:١٠، بينما عد تنافسها جيداً عندما شعت الذكور بالجرعة ٣٠ غري وأطلقت بنسبة ١:١:١ وعدت الذكور المشعة بالجرعة ٣٠ غري ذات قابلية تنافس عالية عندما أطلقت مع ذكور وإناث غير مشعة بنسبة ١:١:١٠.

إن نجاح أي برنامج للقضاء التام على الآفات الحشرية يعتمد على تنافس الذكور العقيمة المطلقة بنجاح مع الذكور البرية للتزاوج مع الإناث البرية وهذا يتضح من قيم التنافس التزاوجي المحسوبة. أكدت نتائج الدراسة الحالية إن تنافس الذكور المشعة بالجرعتين ٣٠ و٦٠ غري مع الذكور غير المشعة للتزاوج مع إناث غير المشعة لم يؤثر في إنتاجية الإناث المتزاوجة من البيض ومن المحتمل إن يكون السبب هو قدرة حيامن الذكور المشعة الموجودة في الكيس المنوي من الانتقال إلى الخازنات المنوية للإناث Spermatheca، حيث أثبتت الدراسات على إن وجود الحيامن في الخازنات المنوية الأنثوية يعد محفزاً لوضع البيض (١٧).

إن سبب انخفاض قابلية التنافس التزاوجي لذكور ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم والمشعة بالجرعة ٦٠غري عند وجودها مع ذكور وإناث غير مشعة بالنسب ١:١:١، ١:١:٥و١:١:١٠، ربما يعزى لاحتمال حدوث ضعف في استجابتها للفرمونات الجنسية (١٧). دلت نتائج الدراسة الحالية أيضا إن الذكور المشعة بالجرعة ٣٠ غري استطاعت إن تتنافس جيداً مع الذكور غير المشعة للتزاوج مع الإناث غير المشعة عند وجودها بالنسبة ١:١:١ في حين كانت ذات تنافس عالي عند إطلاقها بالنسبة ١:١:١٠. ومن المفترض إن تعطي نسبة الإطلاق هذه نتيجة إيجابية عند استخدامها وتطبيقها عملياً في مكافحة هذه الآفة بطريقة إطلاق الحشرات العقيمة.

أشارت معظم الدراسات إلى وجود تأثير واضح للجرع العالية المسببة للعقم الكامل في قابلية التنافس التزاوجي للذكور في أنواع مختلفة من حشرات رتبة ثنائية الأجنحة الخارجة من عذارى مشعة. جاءت نتائج الدراسة الحالية متفقة مع ما سجل من تأثر قابلية التنافس التزاوجي لذكور ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم عند تشعيعها بالجرع الإشعاعية ٦٠ و٨٠ غري مقارنة بالجرعتين الإشعاعيتين ٢٠ و٤٠ غري وعند وجودهما مع ذكور وإناث غير مشعة بنسبة ١:١:١حيث انخفضت قيم التنافس التزاوجي من ١,١٢ و١,٠٧ للجرعتين ٢٠ و٤٠ غري على التوالي إلى ٠,٧٧ و٠,٢٢ للجرعتين ٦٠و٨٠ غري على التوالي (٢٤).

اتفقت نتائج هذه الدراسة كذلك مع نتائج دراسة أجريت على ذكور ذبابة البطيخ *Dacus curcurbitae* الخارجة من عذارى مشعة بعمر ٥-٦ يوم وبجرعة ٩٠ غري حيث سجل انخفاض في نسبة فقس البيض إلى ٥٢,٦% عند وجودها مع ذكور وإناث غير مشعة وبنسبة ١:١:١، ووجد إن هذه الذكور لا تستطيع التنافس مع ذكور غير مشعة والتزاوج مع الإناث إلا عند وجودها بنسبة ١:١:٥ حيث بلغت نسبة فقس البيض صفراً مقارنة بنسبة فقس البيض ٧٤,٤% الناتجة من تزاوج إناث طبيعية مع ذكور طبيعية (٢٣). كما واتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراستين أخريين على ذكور ذبابة البحر الأبيض المتوسط *Ceratitis capitata* والمشعة عذارى قبل خروج كاملاتها بيومين حيث أشارتا إلى تأثير الجرع الإشعاعية المسببة للعقم الكلي في قابليتها التنافسية (١٨ و٢٠).

قابلية التنافس التزاوجي لإناث ذبابة الدودة الحلزونية الخارجة من عذارى مشعة بعمر ٤-٥ بـ٣٠ و٦٠ غري

أشارت نتائج نسب فقس البيض في جدول (٣) إلى إن زيادة نسب إناث ذبابة الدودة الحلزونية المشعة للتنافس مع الإناث الطبيعية للتزاوج مع الذكور الطبيعية أدى إلى حدوث انخفاض في نسب فقس البيض مقارنة بنسب فقس البيض العالية ٩٤,٩% عند تزاوج ذكور وإناث غير مشعة. سجلت نسبة فقس للبيض ٣٥,٤% عند وضع

إناث خارجة من عذارى مشعة بـ ٣٠ غري مع إناث وذكور غير مشعة وبالنسبة ١:١:١٠، في حين لم يحدث فقس للبيض عند تزاوج إناث مشعة مع ذكور غير مشعة، سجلت نسبة فقس للبيض ٤٩,١% عند وضع إناث مشعة بالجرعة ٦٠ غري مع إناث وذكور طبيعية وبالنسبة ١:١:١٠.

لم يحدث انخفاض معنوي في نسبة فقس البيض عند استخدام النسبتين ١:١:١و١:١:٥ من الإناث المشعة سواء بالجرعة ٣٠ أو ٦٠ غري والمطلقة مع إناث وذكور غير مشعة، وكذلك لم تظهر فروق معنوية في نسب فقس البيض للنسبة ١:١:١٠للإناث المشعة بالجرعتين والمطلقة مع إناث وذكور غير مشعة كل على حدة (جدول ٣).

دلت قيم التنافس التزاوجي في جدول (٣) على إن الإناث المشعة بالجرعتين ٣٠و٦٠ غري كانت ذات تنافس تزاوجي ضعيف عند إطلاقها للتزاوج مع إناث وذكور غير مشعة ولنسب الإطلاق كافة.

جدول ٣: قيم التنافس التزاوجي Competitiveness Value (C. V.) لإناث ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم الخارجة من عذارى مشعة بعمر ٤–٥ أيام بالجرعتين الإشعاعيتين ٣٠ و٦٠ غري

أنواع التزاوج ونسب الإطلاق NM:NF:SF	أعداد البيض الملقى	النسب المئوية للبيض الفاقس	النسب المئوية للبيض غير الفاقس	النسب المئوية المتوقعة للبيض غير الفاقس	C. V.
الجرعة ٣٠ غري					
صفر:١:١	٢٩١ أب*	٩٤,٩ أ	٥,١	-	-
١:صفر:١	صفر ج	صفر ج	١٠٠	-	-
١:١:١	١٠٣ ب ج	٧١,٤ أ	٢٨,٦	٥٢,٦	٠,٥
١:١:٥	١٩٦ ب	٧٤,٠ أ	٢٦,٠	٨٤,٢	٠,٣
١:١:١٠	٤٦٣ أ	٣٥,٤ ب	٦٤,٦	٩١,٤	٠,٧
الجرعة ٦٠ غري					
صفر:١:١	٣٠١ أ*	٩٦,٧ أ	٣,٣	-	-
١:صفر:١	صفر ب	صفر ج	١٠٠	-	-
١:١:١	٢٢٤ أ	٦٩,٣ أب	١٩,٨	٥١,٦	٠,٤
١:١:٥	٢٨٦ أ	٥٨,٣ أب	٢٨,٨	٨٣,٩	٠,٣
١:١:١٠	٤٠٨ أ	٤٣,٣ ب	٥٠,٩	٩١,٢	٠,٦

SF: إناث عقيمة ، NF: إناث طبيعية ، NM: ذكور طبيعية.

* المتوسطات التي لا تشترك بالحرف نفسه عمودياً معنوية عند مستوى الاحتمال ٠,٠٥ تبعاً لاختبار دنكن المتعدد الحدود (DMRT).

ومن مقارنة نتائج الجدولين (٢و٣) نلاحظ اختلافات معنوية واضحة بنسب فقس البيض المسجلة في حالة إطلاق إناث مشعة بالجرعتين ٣٠ و٦٠ غري مع إناث غير مشعة للتنافس على التزاوج مع ذكور غير مشعة وبنسب الإطلاق المختلفة مقارنة بإطلاق ذكور مشعة بالجرعتين ٣٠ و٦٠ غري للتنافس مع ذكور غير مشعة للتزاوج مع إناث غير مشعة. بلغت اقل نسبة فقس ٣٥,٤% عند إطلاق إناث مشعة بالجرعة ٣٠ غري للتنافس مع إناث وذكور طبيعية وبنسبة ١:١:١٠، في حين انخفضت النسبة إلى ٥,٩% عند إطلاق ذكور مشعة بالجرعة ٣٠ غري للتنافس مع ذكور وإناث غير مشعة وبنسبة الإطلاق نفسها ١:١:١٠. كما نلاحظ أيضا وجود اختلافات معنوية واضحة في قيم التنافس التزاوجي للإناث والذكور المشعة بالجرعة ٣٠ غري والمطلقة بنسب الإطلاق ١:١:١، ١:١:٥و١:١:١٠، حيث كانت هذه القيم للذكور ٠,٨٢، ٠,٦٧ و١,٠٣ وللإناث ٠,٥، ٠,٣و٠,٧ على التوالي.

عززت نتائج الدراسة الحالية نتائج أخرى (٢٢) أكدت على إن التنافس التزاوجي لذكور ذبابة البحر الأبيض المتوسط *C. capitata* أكفأ ٣٠ مرة من التنافس التزاوجي للإناث المطلقة للتنافس مع إناث وذكور غير مشعة، حيث إن إطلاق النسب العالية من الإناث المشعة لا يؤثر في نسب فقس البيض مقارنة بنسب فقس البيض المسجلة من تزاوج إناث وذكور غير مشعة.

عزي انخفاض قيم التنافس التزاوجي لإناث ذبابة البحر الأبيض المتوسط *Ceratitis capitata* المشعة والمطلقة بنسب عالية للتنافس مع إناث وذكور غير مشعة إلى إن الذكور الموجودة وبأعدادها المحدودة تحتاج وقت طويل للتزاوج مع كل الإناث المطلقة (١٤و١٩).

من نتائج الجدولين (٢ و٣) يمكن القول إن تنافس إناث مشعة بالجرعتين ٣٠ و٦٠ غري مع إناث وذكور طبيعية لم يؤثر في نسب فقس البيض بشكل معنوي مقارنة بنسب فقس البيض عند إطلاق ذكور مشعة للتنافس مع ذكور وإناث طبيعية ولذلك جاءت قيم التنافس التزاوجي للإناث المشعة بالجرعتين ٣٠ و٦٠ غري ضعيفة عند وجودها مع إناث وذكور طبيعية، أو ربما يعزى لأسباب أخرى، منها إن الذكور سواء كانت طبيعية أو مشعة هي التي تتنافس مع بعضها للتزاوج مع الإناث الطبيعية أو المشعة لكونها تتزاوج اكثر من مرة خلال مدة حياتها (Polygamy).

بناء على ما سبق بإمكاننا القول إن تشعيع إناث ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم وإطلاقها وحدها للتنافس مع إناث وذكور طبيعية يعطي سيطرة ضعيفة Poor control في برنامج القضاء التام باستخدام تقنية إطلاق الحشرات العقيمة. وبما انه لا يمكن عزل الجنسين عن طريق العذارى في ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم فان العذارى المشعة وللجنسين تطلق في كل التجارب لغرض تثبيط المجتمع السكاني للآفة أو كبحه وكما موضح في ثالثاً أدناه.

التنافس التزاوجي لذكور وإناث ذبابة الدودة الحلزونية الخارجة من عذارى مشعة بـ ٣٠ و٦٠ غري والمطلقة معاً

أشارت النتائج المبينة في جدول (٤) ذات الصلة بنسب فقس البيض إلى إن زيادة نسب الحشرات المطلقة المشعة من ذكور وإناث ذبابة الدودة الحلزونية للتنافس مع ذكور وإناث غير مشعة أدى إلى حدوث انخفاض متزايد بنسب فقس البيض مقارنة بنسب فقسه العالية ٩٤,٥% عند تزاوج ذكور وإناث غير مشعة، ولم يسجل فقس للبيض عند إطلاق ذكور وإناث مشعة بالجرعة ٣٠ غري مع ذكور وإناث غير مشعة وبنسبة ١:١:١٠:١٠ وتعني (ذكور مشعة: إناث مشعة: ذكور طبيعية: إناث طبيعية)، كما لم يحدث فقس للبيض عند تزاوج ذكور مشعة مع إناث مشعة، بينما سجلت نسبة فقس للبيض ١٦,٣و٢٤,٨% عند إطلاق ذكور مشعة وإناث مشعة بالجرعة ٦٠ غري للتنافس مع ذكور وإناث غير مشعة وبنسبة١:١:١٠:١٠و١:١:٥:٥ على التوالي بدون فروق معنوية.

جدول ٤: قيم التنافس التزاوجي Competitiveness Value (C. V.) لإناث وذكور ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم الخارجة من عذارى مشعة بعمر ٤-٥ أيام

نسب الإطلاق NM:NF:SM:SF	أعداد البيض الملقى	النسب المئوية للبيض الفاقس	النسب المئوية للبيض غير الفاقس	النسب المئوية المتوقعة للبيض غير الفاقس	C. V.
الجرعة ٣٠ غري					
صفر:صفر:١:١	٢٦٨,٨ أ*	٩٤,٥ أ	٥,٥	-	-
١:١:صفر:صفر	صفر ب	صفر ج	١٠٠	-	-
١:١:١:١	٣٣٨ أ	٢٢,٨ ب	٧٧,٢	٥٢,٨	١,٤٦
١:١:٥:٥	٣٢٧ أ	٠,٢ ب	٩٩,٨	٨٤,٤	١,١٨
١:١:١٠:١٠	٢٠٠ ج	صفر ج	١٠٠	٩١,٤	١,٠٩
الجرعة ٦٠ غري					
صفر:صفر:١:١	٣٣٧ أ	٨٧,٢ أ	١٢,٨	-	-
١:١:صفر:صفر	صفر ج	صفر ج	١٠٠	-	-
١:١:١:١	٢٩٨ أب	٦٤,٤ أ	٣٥,٦	٥٦,٤	٠,٦٣
١:١:٥:٥	٣٠٢ أب	٢٤,٨ ب	٧٥,٢	٨٥,٥	٠,٨٧
١:١:١٠:١٠	١٦٩ ب	١٦,٣ ب	٨٣,٧	٩٢,١	٠,٩٠

SF: أنثى عقيمة ، SM: ذكر عقيم ،NF: أنثى طبيعية ، NM: ذكر طبيعي.

* المتوسطات التي لا تشترك بالحرف نفسه عمودياً معنوية عند مستوى الاحتمال ٠,٠٥ لاختبار دنكن المتعدد الحدود (DMRT).

دلت قيم التنافس التزاوجي في الجدول (٤) على إن الذكور والإناث المشعة بالجرعة ٣٠ غري كانت ذات تنافس تزاوجي عال عند إطلاقها مع ذكور وإناث غير مشعة ولنسب الإطلاق ١:١:١:١، ١:١:٥:٥ و١:١:١٠:١٠حيث بلغت قيم التنافس ١,٤٦، ١,١٨ و١,٠٩ على التوالي، في حين انخفضت هذه القيم إلى ٠,٦٣، ٠,٨٧ و٠,٩٠ على التوالي عند استخدام ٦٠ غري.

عززت نتائج الدراسة الحالية نتائج سابقة أكدت على إن إطلاق الجنسين معاً من حشرة ذبابة البحر الأبيض المتوسط *C. capitata* الخارجة من عذارى مشعة العذارى بعمرها الأخير للتنافس مع ذكور وإناث طبيعية يعد مهماً وان قيم التنافس التزاوجي المسجلة هي نفسها في حالة إطلاق الذكور المشعة وحدها للتنافس مع ذكور وإناث غير مشعة وبالجرعة الإشعاعية ونسب الإطلاق نفسيهما (٢٠). سجل في نفس الدراسة حدوث انخفاض معنوي بقيم التنافس التزاوجي المسجلة من إطلاق ذكور وإناث مشعة. للتنافس مع ذكور وإناث طبيعيين ولمختلف نسب الإطلاق عند زيادة الجرع الإشعاعية. انخفضت كذلك قيم التنافس التزاوجي لذبابة *C. capitata* من ٠,١٨ عند الجرعة ٩٠ غري إلى ٠,١٣ عندما شععت العذارى بالجرعة ١٠٠غري، وعزي ذلك الى كون الذكور اكثر قابلية على التنافس التزاوجي واكبر قدرة على إنتاج الفرمونات الجنسية عند الجرع الإشعاعية الواطئة (٢٧).

إن عدم ملاحظة تأثيرات سلبية لإشعة كاما وخصوصا عند التشعيع بـ ٣٠ غري في القابلية التنافسية للذكور وإناث ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم في هذه الدراسة يعد من المؤشرات الإيجابية المفضلة عند وضع برنامج متكامل لمكافحة هذه الآفة في المستقبل حيث تميزت الذكور بالقدرة العالية على التزاوج ونقل حيامنها إلى الإناث المشعة وغير المشعة مما اثر بشكل واضح في نسب فقس البيض تحدد نسبة الإطلاق المثلى من الذكور والإناث المشعة للتنافس مع الذكور والإناث غير المشعة والتي تؤدي إلى خفض سكان الحشرة على أساس نسب فقس البيض وقيم التنافس التزاوجي.

المصادر

1- الطويل، أياد احمد رضا (١٩٨٧). تقرير عن الزمالة التدريبية في مختبرات الوكالة الدولية للطاقة الذرية- منظمة الطاقة الذرية العراقية، العراق.

2- الطويل، أياد احمد رضا (٢٠٠٢). تقرير موجز عن مشروع ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم - منظمة الطاقة الذرية العراقية، العراق.

3- الطويل، أياد احمد رضا (٢٠٠٤). 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، ١٤-٢٠٠٤/٢/١٩.

4- العلي، حسين عباس؛ محمد صالح عبد الرسول ومنتصر عمر عبد العزيز العاني (٢٠٠٠). تحديد دور الحيوانات البرية كمخازن للإصابة بذبابة الدودة الحلزونية. تقرير مقدم إلى المنظمة العربية للتنمية الزراعية، المشروع الطارئ لمكافحة ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم.

5- العزّي، محمد عبد جعفر؛ أياد احمد الطويل ومحمد صالح عبد الرسول (١٩٩٩ أ). تربية ذبابة الدودة الحلزونية في المختبر للتهيئة للإنتاج الكمي. مجلة الزراعة العراقية، ٤(٦):٥٩-٦٦.

6- العزّي، محمد عبد جعفر؛ أياد احمد الطويل وفاضل عباس جاسم (١٩٩٩ ب). وبائية وتربية ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم في العراق. مجلة الزراعة العراقية، ٤(٦):١٥٣-١٦٦.

7- المنظمة العربية للتنمية الزراعية (٢٠٠٤ أ). الدورة التدريبية الإقليمية في مجال استقصاء وتشخيص ومكافحة ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم، سلطنة عمان- مسقط، ١٤-٢٠٠٤/٢/١٩.

8- المنظمة العربية للتنمية الزراعية (٢٠٠٤ ب). جدول أعمال الاجتماع الثاني للجان تسيير البرنامج الإقليمي لمكافحة الأمراض الحيوانية العابرة للحدود في المنطقة العربية، ٥٣-٨٦، أغسطس (أب).

9- الشركة العامة للبيطرة/ وزارة الزراعة، التقارير السنوية للفترة ١٩٩٦-٢٠٠٢ واتصال شخصي ٢٠٠٤.

10- شابمان، ر. ف (١٩٨٧). الحشرات-التركيب والوظيفة، الدار العربية للنشر والتوزيع/ الجزء الثاني:١٤٣-١٥٠.

11- **Abdul–Rasul, M. S.; H. A. Ali and F. A. Jassim (1996). Notes on *Chrysomya bezziana* (Vill), (Diptera: Calliphoridae), First record from Iraq. Bull. Iraq Nat. Hist. Hist. Mus., 8:113-115.**

12- **AL-Taweel, A. A.; M. A. J. Al-Izzi and F. A. Jassim (2000). Incidence of OWSWF, *Ch. bezziana* in Iraq. Area-Wide Control of Fruit Flies and Other Insect Pests, Edited Tan, K. H., Penerbit University Sains. Malaysia, Penang, 101-105.**

13- **Boller, E. F.; U. Remund and J. Zehnder (1975). Sterilization and its influence on the quality of the european cherry fruit fly *Rhagoletis cerasi* L., Proc. Symp. Sterility Principle for Insect Control, Innsbruck, 1974, pp. 179-189, IAEA, Vienna.**

14- **Bushland, R. C. and D. E. Hopkins (1951). Experiments with screw worm flies sterilized by X-ray. J. Econ. Ent., 44:725-73.**

15- **Bush, G. L.; R. W. Neck and G. B. Kitto (1976). Screwworm eradication: Inadvertent selection for non competitiveness ecotypes during mass rearing. Science, 193:491-493.**

16- **Economoponlus, A. P.; A. A. AL-Taweel and N. D. Bruzzone (1990). Larval diet with a starter phase for mass rearing *C. capitata*. Ent. Exp. Applic., 55:239-261.**

17- **Fried, M. (1971). Determination of sterile insect competitiveness. J. Econ. Ent., 64:869-872.**

18- **Haisch A. (1970). Some observation on decreased vitality of irradiated mediterranean fruit fly. Proc. Panel. Sterile Male Technique for Control of Fruit Flies., pp. 71-75, IAEA, Vienna.**

19- **Hooper, G. H. S. (1970). Sterilization of the mediterranean fruit fly. Proc. Panel, Sterile Male Technique for Control of Fruit Flies, pp. 3-12, IAEA, Vienna.**

20- **Hooper, G. H. S. (1972). Sterilization of the mediterranean fruit fly with gamma radiation: Effect on male competitiveness and change in fertility of females alternately mated with irradiated and untreated male. J. Econ. Ent., 65:1-6.**

21- **Lewis, T. and L. R. Taylor (1965). Diurnal periodicity of flight by insects. Trans R. Ent. Soc. Lond. 116:379-393.**

22- **McInnis, D.O.; S. Tam; C. Grace; D. Miyashita and D. Lance (1997). Field evaluation of a genetic sexing strain of *C. capitata* in Hawaii Panel, Proc. Evaluation of Genetically Altered Medflies for Use in Sterile Insect Technique Programmes, 1994, pp:97-103, IAEA, Vianna.**

23- **Qureshi, Z. A. (1969). The ability of sterilized irradiated males of *D. zonatus* to compete with norrmal males. Proc. Panel, Insect Ecology and the Sterile Male Technique, 1967, pp.43-46, IAEA, Vienna.**

24- Spradbery, J. P.; A. A. Pounds and J. R. S. Robb (1983). Sterilization of screw worm fly, *Ch. bezziana* (Vill.) (Diptera: Calliphridae) by gamma radiation. J. Aust. Ent. Soc., 22:319-329.

25- Steel, R. G. D. and J. H. Torrie (1980). Principles and Procedaures of Statistics, Mc Graw-Hill Book Com. Inc., N. Y. pp. 99-109.

26- Waloff, Z. (1953). Flight in desert locusts in relation to humidity. Bull. Ent. Res., 43:575-580.

27- Zumreoglu, A.; K. Ohinata; M. Fujimoto; H. Higa and E. J. Horis (1979). Gamma irradiation of the mediterranean fruit fly: Effect of treatment of immature pupae in nitrogen on emergence, longevity sterility, sexual competitiveness, mating ability and pheromone production of males. J. Econ. Ent., 77:173-176.

GENETICAL, CYTOLOGICAL AND BIOLOGICAL STUDIES OF OWSWF, *CHRYSOMYA BEZZIANA* EXPOSED TO GAMMA RAYS: III. EFFECT ON FLIGHT ABILITY INDEX AND MATING COMPETITIVENESS VALUE

L. J. M. Al-Bahadyli* A. A. R. Al-Taweel** B. M. A. AL-Azawi*

ABSTRACT

Results showed that the Flight Ability Index (FAI) of Old World Screwworm (OWS) fly *Chrysomya bezziana* adults which emerged from irradiated pupae with 30, 45, 60 and 75 Gy of gamma ray was not affected under Lab. conditions but it was effected under field condition. Result of mating competitiveness of adults emerged from irradiated pupae with 30 and 60 Gy of gamma rays and mated as follows:

a- Irradiated males: unirradiated males: unirradiated females.

b- Irradiated females: unirradiated females: unirradiated males.

c- Irradiated females:irradiated males:unirradiated females: unirradiated males.

Showed that males irradiated with 30 Gy and mated as in a:reduced and hav the percentages of egg hatching and havea very good competitiveness value and this dose which caused complete sterility in *C. bezziana* had no effect on this parameter, moreover, 30 Gy gamma rays caused an effect to females which mated as in b: Finally the results showed that irradiated males and females with 30 Gy as in c:had a very good mating competitiveness value.

* College of Science - Al-Mustansiriyah Univ. - Baghdad, Iraq..

** Ministry of Science and Technology - Baghdad, Iraq.