اياد احمد الطويل
Friday, December 24, 2010
4:15 PM

تأثير اشعة كاما في بعض ادوار حشرة ثاقبة الحبوب الصغرى *Rhyzopertha dominica* (Fab)

اياد احمد الطويل* ***اخلاص محمد علي الشريفي**** ***عماد احمد محمود*****

تاريخ قبول النشر 2008/9/9

الخلاصة:

درس تأثير اشعة كاما في تطور بعض ادوار حشرة ثاقبة الحبوب الصغرى المشعة بيوضا ويرقات وعذارى باعمار مختلفة الى بالغات . اشارت النتائج الى ان البيوض المشعة بالعمرين (1-3 و 7-9 ايام) على التوالي حساسة جدا لاشعة كاما وكانت نسبة فقسها صفرا في جميع الجرع الاشعاعية التي عرضت لها . كما اوضحت النتائج ان الدور اليرقي بطورية الاول والاخير اختلافا بحساسيتهما لاشعة كاما ، اذ بلغت نسبة موتهما 100% و 6-96% عند تعريضهما للجرعتين الاشعاعيتين 100 و 120 غري على التوالي . فضلا عن ذلك اشارت النتائج الى ان تعريض عذارى حشرة ثاقبة الحبوب الصغرى لاشعة كاما ادى الى ان تكون نسبة تطورها الى بالغات طبيعية يقل كلما ازدادت الجرعة الاشعاعية حيث بلغت 83.3% عند الجرعة الاشعاعية 20 غري واصبحت 3.3% عند الجرعة الاشعاعية 200 غري مقارنة مع عذارى المعاملة الضابطة التي كانت نسبة تطورها الى بالغات 93.3%.

كلمات مفتاحية: اشعة كاما، ثاقبة الحبوب الصغرى، حياتية الحشرة.

المقدمة

تعد الحبوب محصول النباتات التي تعود الى العائلة العشبية المسماة بالعائلة النجيلية والتي تزرع من اجل بذورها لاغراض الغذاء والصناعة والعلف [1]. تتعرض الحبوب ومنتجاتها للتلف اثناء تخزينها بسبب اصابتها بالعديد من انواع الافات الزراعية وخصوصا الحشرات وتشير التقارير الدولية الى ان 25-30% على الاقل من احتياطي العالم من الحبوب المخزونة يتلف كل عام بسبب الافات الحشرية [2 و3].

ان احدى الافات التي تسبب خسائر كبيرة اثناء خزن الحبوب هي حشرة ثاقبة الحبوب الصغرى *Rhyzopertha dominica* التابعة لعائلة Bostrichidae من رتبة غمدية الاجنحة Coleoptera [1و4] . تستخدم المبيدات الكيميائية في مكافحة هذه الافة في المخازن والسايلوات وبالنظر لمخاطرها يسعى الباحثون الى ايجاد اساليب حديثة تعمل على تقليل او الحد من استخدامها وغير ملوثة للبيئة ومتخصصة لمكافحة الافات الحشرية مثل المكافحة الحيوية ، المكافحة الوراثية ، استعمال المواد الجاذبة ، استنباط اصناف مقاومة واستعمال التقنية النووية في حفظ المواد الغذائية والمحاصيل الزراعية بعد الحصاد [5 ، 6 ،7 و8].

* دائرة البحوث الزراعية وتكنولوجيا الغذاء / وزارة العلوم والتكنولوجيا . ص.ب 765 ، بغداد / العراق
** كلية العلوم للبنات/ جامعة بغداد ، جادرية ، بغداد/العراق
البحث مستل من رسالة الماجستير للباحث الثاني

Unfiled Notes Page 1

يهدف هذا البحث الى دراسة الحساسية الاشعاعية لبعض ادوار نمو حشرة ثاقبة الحبوب الصغرى لاشعة كاما كخطوة اولى للاستفادة من طريقة حفظ الغذاء والمحاصيل الزراعية بالاشعة المؤينة وتقليل الهدر في المحاصيل الزراعية كالرز والحنطة والشعير والذرة نتيجة اصابتها بالافات الحشرية بعد الحصاد .

المواد وطرائق العمل:

تهيئة وادامة العشيرة السكانية المختبرية لحشرة ثاقبة الحبوب الصغرى.

تم الحصول على مئتان وخمسون غراما من بذور الشلب المصاب بحشرة ثاقبة الحبوب الصغرى من وزارة الزراعة/ مديرية وقاية المزروعات – شعبة الحبوب المخزونة في عام 2002 واكد تشخيص الحشرة من قبل متحف التاريخ الطبيعي / جامعة بغداد على انها حشرة ثاقبة الحبوب الصغرى . لاكثار العشيرة السكانية المختبرية لحشرة ثاقبة الحبوب الصغرى وزعت هذه الكمية من بذور الشلب المصاب بالتساوي على خمسة علب زجاجية سعة نصف كيلو غرام واضيف لكل علبة مئتي غرام من بذور الشلب السليمة وغطيت فوهاتها بقماش الململ واحكم شده وحضنت في حاضنة درجة حرارتها 28±2 ^{0} م ورطوبتها النسبية 60±5% [9]. وللحصول على الادوار المختلفة لحشرة ثاقبة الحبوب الصغرى دون اللجوء الى تشريح بذور الشلب ، ربيت الحشرة على وسط غذائي اصطناعي مكون من مسحوق الذرة ومسحوق بذور الشلب والخميرة بنسبة 2:4:4 [9].

تاثير اشعة كاما في نسبة فقس البيض لحشرة ثاقبة الحبوب الصغرى.

هيئت عشرة اطباق بلاستيكية (1.5x5سم) ووضع في كل طبق خمسة غرامات من الوسط الغذائي الاصطناعي فضلا عن وضع 20 حشرة بالغة حديثة البزوغ لغرض الحصول على بيض بعمر (1–3) يوم وبعمر (7–9) يوم. بعد الحصول على كمية من البيض بالعمرين المشار اليهما في اعلاه وزع على اطباق بلاستيكية بواقع عشرة بيضات لكل طبق وبواقع اربعة مكررات لكل جرعة اشعاعية فضلا عن اربعة اطباق للمعاملة الضابطة. شععت البيوض لكلا العمرين بجرع اشعاعية تراوحت بين 10 و 60 غري وبزيادة 5 غري باستعمال خلية كاما – 220 مصدر اشعاعها كوبلت –60 [10] والموجودة في مركز البحوث الزراعية والبيولوجية /منظمة الطاقة الذرية سابقا–وزارة العلوم والتكنولوجيا حاليا. بعد الانتهاء من عملية التشعيع حضنت الاطباق الحاوية على البيض في حاضنة في الظروف المشار اليها في اعلاه وتم مراقبة وفحص البيض يوميا لحساب نسبة فقسه.

تاثير اشعة كاما في تطور يرقات وعذارى حشرة ثاقبة الحبوب الصغرى

عزل كل من الطور اليرقي الاول (17–20) يوما والطور اليرقي الاخير (45–50) يوما والعذارى بعمر (1–3) يوم من العشيرة السكانية المختبرية المربأة على الوسط الغذائي الاصطناعي , وزعت اليرقات بواقع عشرة يرقات لكل قنينة تربية (2.5x7.5سم) وبواقع ثلاثة مكررات لكل جرعة اشعاعية والتي تراوحت بين 10غري و 120غري بزيادة 10 غري وبعد اتمام عملية التشعيع اضيف لكل قنينة تربية خمسة غرامات من الوسط الغذائي الاصطناعي واغلقت بقطعة قطن . اما فيما يخص العذارى

Unfiled Notes Page 2

فوضعت عشرة عذراوات في كل قنينة (2.5x7.5سم) وبواقع ثلاثة مكررات للجرعة الاشعاعية الواحدة فضلا عن مكررات المعاملة الضابطة . شععت العذارى بجرع اشعاعية تراوحت بين 20 غري و 200 غري بزيادة 20 غري بين جرعة واخرى. وبعد اتمام عملية التشعيع اضيف لكل قنينة تربية غرامين من مسحوق كوالح الذرة واغلقت بقطعة قطن . رزمت قناني كل جرعة اشعاعية ولكل عمر يرقي وللعذارى وللمعاملة الضابطة برباط مطاطي وعلمت بورقة سجل عليها كافة المعلومات وحضنت بحاضنة في الظروف المشار اليها اعلاه ، وتم متابعة تطور طوري اليرقات والعذارى الى بالغات.

التحليل الاحصائي

حللت بيانات تأثير اشعة كاما في بيوض ويرقات وعذارى حشرة ثاقبة الحبوب الصغرى باستعمال تحليل التباين (ANOVA) ولتحديد معنوية الفروق بين المتوسطات استعمل اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى الاحتمال 0.05 P > بأعتماد البرنامج الاحصائي الجاهز (11) SAS .

النتائج والمناقشة

تأثير اشعة كاما في نسبة فقس البيض لحشرة ثاقبة الحبوب الصغرى

ادت عملية تشعيع بيض حشرة ثاقبة الحبوب الصغرى بمرحليته العمريتين المبكرة (1–3) يوم والمتأخرة (7–9) يوم وبجرع اشعاعية تراوحت بين 10 غري و 60 غري الى عدم فقسه تماما اي بمعنى ان نسبة الفقس كانت صفرا مقارنة مع بيض المعاملة الضابطة والتي تراوحت نسبة فقسه بين 76.6% و 83.3% (جدول 1) . ان هذه النتيجة يمكن تفسيرها على اساس ان الانسجة الدائمة الانقسام الخلوي في البيض لتكوين الجنين تكون ذات حساسية عالية للاشعاع مما يؤدي الى موت الجنين بداخل البيضة وبالتالي عدم فقسها . ان هذه النتيجة تتفق مع ما وجده Tilton وجماعته [12] عند دراستهم تاثير اشعة كاما في نسبة فقس بيض الحشرة نفسها حيث ذكروا ان جرعة اشعاعية مقدارها 15 غري او اكثر ادت الى عدم فقس البيض تماما حتى عندما فحص بعد شهر من التشعيع .

كما وتتفق هذه النتيجة مع نتائج باحثون اخرين درسوا تاثير اشعة كاما في نسبة فقس بيض خنفساء اللوبياء الجنوبية *C. maculatus* وسوسة الرز *S. oryzae* وخنفساء الحمص *C. chinensis* [13 ، 14 و 15].

تأثير اشعة كاما في يرقات حشرة ثاقبة الحبوب الصغرى.

تشير نتائج الجدولين 2 و3 الى ان نسبة موت يرقات الطورين اليرقيين الاول والاخير لحشرة ثاقبة الحبوب الصغرى المعرضة لاشعة كاما تتناسب طرديا مع زيادة الجرعة الاشعاعية حيث ازدادت معنويا P< 0.05 حتى وصلت الى 100% و 96.6% عندما عرضا للجرعتين الاشعاعيتين 100 و 120 غري على التوالي. وقد يعود سبب موت اليرقات الى توقفها عن التغذي نتيجة لتحطم الاغشية المبطنة للجهاز الهضمي وخصوصا الانابيب الشعرية التي تقوم بعملية امتصاص الغذاء كما بين ذلك Diop وجماعته [16] عند دراستهم تأثير اشعة كاما في تطور يرقات خنفساء اللوبياء الجنوبية. فضلا عن ذلك نلاحظ من الجدولين نفسيهما انخفاض نسبة العذارى الطبيعية المتطورة من اليرقات المشعة حيث وصلت هذه النسبة الى 3.4% عند الجرعة الاشعاعية 50 غري وصفرا عند الجرعة

Unfiled Notes Page 3

الاشعاعية 60 غري واكثر عندما شعع الطور اليرقي الاول (جدول 2) بينما وصلت هذه النسبة الى 3.3% عند الجرعة الاشعاعية 80 غري وصفرا عند الجرعة الاشعاعية 90 غري واكثر عندما شعع الطور اليرقي الاخير (جدول 3) . اما نسبة العذارى المشوهه والمبينة في الجدولين 2 و3 فلم تزداد عن 6.7%عندما شعع الطور اليرقي الاول (جدول 2) وعن 23.3% عندما شعع الطور اليرقي الاخير (جدول 3) . اخيرا يوضح الجدولين نفسيهما ان نسبة البالغات الطبيعية المتطورة من العذارى الطبيعية الناتجة من يرقات الطورين الاول والاخير المشععة كانت 67% و 50% للجرعيتن الإشعاعيتين 10 و 20 غري على التوالي مقارنة مع100% للمعاملة الضابطة عندما شعع الطور اليرقي الاول وكانت 70% و 20% للجرعتين نفسيهما مقارنة مع 100% للمعاملة الضابطة عندما شعع الطور اليرقي الاخير . تتفق نتائج تأثير اشعة كاما في الطورين اليرقيين الاول والاخير المبينه في الجدولين 2 و3 مع نتائج الباحثين Shokoohian [17] و Bagheri [18] وغضبان [19] و Abdel-kawy [20] والجواري [20] عند دراستهم تأثير اشعة كاما في تطور يرقات خنفساء الجلود *D. maculatus* ويرقات خنفساء اللوبياء الجنوبية *C. maculatus* ويرقات خنفساء الحبوب الشعرية *T. granarium* الى بالغات .

تاثير اشعة كاما في عذارى حشرة ثاقبة الحبوب الصغرى

توضح النتائج المبينة في جدول (4) وجود اختلاف معنوي عند مستوى الاحتمال 0.05 في نسبة موت العذارى اذ ازدادت هذه النسبة بزيادة الجرعة الاشعاعية حيث كانت 3.4% في مجموعة المعاملة الضابطة واصبحت 86.7% عند الجرعة الاشعاعية 200 غري وادت نسبة الموت العالية للعذارى المشععة الى حصول انخفاض معنوي في نسبة البالغات الطبيعية البازغة من العذارى المشععة حيث كانت هذه النسبة 93.3% لمجموعة المعاملة الضابطة واصبحت 3.3% عند الجرعة الاشعاعية 200 غري . كما ونلاحظ من نفس الجدول ان نسبة البالغات المشوهه البازغة من العذارى المشععة تراوحت بين 3.3% في مجموعة المعاملة الضابطة و 26.7% عندما شععت العذارى بجرعة اشعاعية مقدارها 120 غري بينما في الجرع الاشعاعية التي هي اعلى من 120 غري فنلاحظ انخفاضا في هذه النسبة ايضا. ان هذه النتيجة يمكن تفسيرها على اساس ان مرحلة العذارء هي مرحلة التهيؤ الى بالغة حيث تتطور جميع اجزاء الحشرة وان الاشعاع احدث اضطربات للانقسامات الخلوية مما ادى الى عدم اكتمال التطور الى بالغات وبالتالي موت الحشرات داخل اغلفة العذارى وكما اشار Davies و Evan [22] لدى دراستهما الاسس الوراثية لاضرار الاشعاع وموت الخلايا في الحشرات والكائنات الحية الاخرى وكذلك مع احمد [5] لدى دراسته الحساسيه الاشعاعية للادوار المختلفة للحشرات لاشعة كاما.

يستنتج من هذه الدراسة الاولية اهمية اختيار الجرعة الاشعاعية المناسبة لقتل الادوار والاعمار المختلفة لحشرة ثاقبة الحبوب الصغرى ضمن برنامج متكامل لحفظ الحبوب بصورة عامة والرز بصورة خاصة باستعمال تقنية حفظ الغذاء والمحاصيل الزراعية بعد الحصاد بالاشعة المؤينة.

Unfiled Notes Page 4

جدول (1) تأثير اشعة كاما في النسبة المئوية لفقس بيض حشرة ثاقبة الحبوب الصغرى .

الجرعة الاشعاعية (غري)	نسبة البيض الفاقس	
	(1–3) يوم	(7–9) يوم
0.0	76.6 a	83.3 a
10	0.0 b	0.0 b
15	0.0 b	0.0 b
20	0.0 b	0.0 b
25	0.0 b	0.0 b
30	0.0 b	0.0 b
35	0.0 b	0.0 b
40	0.0 b	0.0 b
45	0.0 b	0.0 b
50	0.0 b	0.0 b
55	0.0 b	0.0 b
60	0.0 b	0.0 b

جدول (2) تأثير اشعة كاما في تطور الطور اليرقي الاول لحشرة ثاقبة الحبوب الصغرى الى بالغات*

الجرعة الاشعاعية (غري)	نسبة موت اليرقات المعدل±الانحراف القياسي	نسبة العذارى الطبيعية المعدل±الانحراف القياسي	نسبة العذارى المشوهه المعدل±الانحراف القياسي	نسبة البالغات الطبيعية
0.0	6.8±30.0 d	10.3±65.6 b	3.6±13.4 a	100 a
10	8.8±83.0 c	2.5±10.4 a	3.3±6.6 a	67 b
20	6.8±86.6 c	0.7±7.4 a	3.3±6.6 a	50 b
30	6.7±93.3 b	1.3±3.4 a	1.6±3.3 a	0 c
40	3.3±96.6 b	0.0±0.0 a	1.0±3.4 a	0 c
50	33±93.3 b	1.0±3.4 a	1.6±3.3 a	0 c
60	3.5±93.3 b	0.0±0.0 a	2.6±6.7 a	0 c
70	3.5±93.3 b	0.0±0.0 a	3.3±6.7 a	0 c
80	3.3±96.7 b	0.0±0.0 a	1.2±3.3 a	0 c
90	3.3±98.7 b	0.0±0.0 a	0.9±1.3 a	0 c
100	0.0±100.0 a	0.0±0.0 a	0.0±0.0 a	0 c
110	0.0±100.0 a	0.0±0.0 a	0.0±0.0 a	0 c
120	0.0±100.0 a	0.0±0.0 a	0.0±0.0 a	0 c

- **الحروف المتشابهة ضمن العمود الواحد تدل على عدم وجود فروق معنوية احصائية بين المعاملات المختلفة عند مستوى الاحتمال 0.05 بحسب اختبار دنكن متعدد الحدود.**

جدول (3) تاثير اشعة كاما في تطور الطور اليرقي الاخير لحشرة ثاقبة الحبوب الصغرى الى بالغات *

الجرعة الاشعاعية (غري)	نسبة موت اليرقات المعدل±الانحراف القياسي	نسبة العذارى الطبيعية المعدل±الانحراف القياسي	نسبة العذارى المشوهه المعدل±الانحراف القياسي	نسبة البالغات الطبيعية
0.0	3.9±26.6 g	16.2±73.3 b	0.0±0.0 a	100 a
10	6.8±63.3 f	3.4±13.4 a	3.6±23.3 d	75 b
20	3.4±66.6 f	3.4±13.4 a	5.7±20.0 cd	20 c
30	3.6±76.6 e	1.3±6.8 a	3.8±16.6 bc	0 d
40	3.5±83.3 d	1.3±3.3 a	6.9±13.4 bc	0 d
50	6.3±86.7 cd	1.3±3.3 a	3.5±10.0 ab	0 d
60	3.4±83.3 d	1.3±3.3 a	6.9±13.4 bc	0 d
70	6.3±86.7 cd	1.3±3.3 a	3.3±10.0 ab	0 d
80	6.0±90.0 bc	1.3±3.3 a	3.5±6.7 ad	0 d
90	6.0±93.3 b	0.0±0.0 a	3.5±6.7 ab	0 d
100	3.2±96.6 ab	0.0±0.0 a	1.2±3.4 a	0 d
110	3.2±96.6 ab	0.0±0.0 a	1.2±3.4 a	0 d
120	3.2±96.6 ab	0.0±0.0 a	1.5±3.4 a	0 d

- **الحروف المتشابهة ضمن العمود الواحد تدل على عدم وجود فروق معنوية احصائية بين المعاملات المختلفة عند مستوى الاحتمال 0.05 بحسب اختبار دنكن متعدد الحدود.**

جدول (4) تاثير اشعة كاما في تطور عذارى حشرة ثاقبة الحبوب الصغرى الى بالغات *

الجرعة الاشعاعية (غري)	نسبة العذارى الميته المعدل±الانحراف القياسي	نسبة البالغات الطبيعية المعدل±الانحراف القياسي	نسبة البالغات المشوهه المعدل±الانحراف القياسي
0.0	1.3±3.4 d	3.3±93.3 a	0.0±3.3 b
20	3.6±6.7 d	3.3±83.3 a	1.0±10.0 ab
40	6.0±10.0 cd	6.7±76.6 b	8.8±13.3 a
60	13.3±23.7 bc	9.8±53.3 c	6.6±23.3 a
80	12.0±33.3 bc	6.7±43.3 c	10.0±23.3 a
100	6.7±26.6 bc	3.3±53.3 c	5.8±20.0 a
120	8.8±36.6 b	8.8±36.6 d	3.4±26.7 a
140	6.6±43.3 a	6.9±33.3 d	3.5±23.3 a
160	3.3±66.6 a	3.3±23.3 de	5.7±20.0 a
180	6.0±73.4 a	8.8±13.3 ef	3.3±13.4 a
200	3.3±86.7 a	1.3±3.3 f	5.6±10.0 ab

الحروف المتشابهة ضمن العمود الواحد تدل على عدم وجود فروق معنوية احصائية بين المعاملات المختلفة عند مستوى الاحتمال 0.05 بحسب اختبار دنكن متعدد الحدود

المصادر

1. العزاوي ، عبد الله فليح ومهدي ، محمد طاهر 1983، حشرات المخازن ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، مطبعة جامعة الموصل.
2. المنظمة العربية للتنمية الزراعية 1995 " دراسة امكانات استخدام التشعيع في حفظ وتخزين المنتجات الغذائية بالوطن العربي " . المنظمة العربية للتنمية الزراعية الخرطوم / السودان. 281 صفحة.
3. منصور ، محمد 1997 " مكافحة حشرات الحبوب المخزنية ومنتجاتها باستخدام الاشعة المؤينة" . الذرة والتنمية ، 9(2): 31-35.
4. جرجيس ، سالم جميل والجميل ، كوكب سهل 1993 ، " دراسة تأثير معاملة الاكياس على حشرة ثاقبة الحبوب الصغرى ونسبة انبات بذور البذرة المخزونة". مجلة زراعة الرافدين ، 25(2) : 147-152.
5. احمد ، محمد سعيد هاشم 1998 ، " الاشعاعات المؤينة وحفظ الغذاء من الحشرات" . الهيئة العربية للطاقة الذرية ، تونس . 143 صفحة.
6. الهيئة العربية للطاقة الذرية 1995 ، " وقائع الدورة التدريبية حول تعقيم وحفظ المواد الغذائية بالاشعاع " . الهيئة العربية للطاقة الذرية ، تونس . 237 صفحة.
7. Follett, P.A. 2005 " Post-harvest irradiation treatments: generic dose, high dose and less than probit9". FAO/IAEA International conference on area-wide control of insect pest: Integrating the sterile insect & related nuclear & other techniques. 9-13/5/2005, ienna, Austeria. Book of Extended Synopses pp. 355.
8. Rechcigl, J.E. & Rechcigl, N.A. 2000 Insect pest management techniques for environmental protection. Lewis Publishers, Boca Roton, New york, Washington, D.C., PP. 392.
9. الشريفي ، اخلاص محمد علي 2004 ، " دراسة الفعالية الحياتية لحشرة ثاقبة الحبوب الصغرى *Rhyzopertha domimica* المعرضة لاشعة كاما ومستخلصات بعض النباتات البقولية ". رسالة ماجستير ، كلية العلوم للبنات/ جامعة بغداد.
10. AECL, 1984 " Certificate of measurement gamma cell-220 source No.-346, quality control commercial product, Ottawa, Canada.
11. Sas Institute, 2001. SAS Guide for personal computer, version, ed. SAS Institute Inc., Gary, NC. USA.
12. Tilton, E.W.; Brower, J.H.; & Cogburn, R.R. 1987" Irradiation disinfestations of cormmeal. J. Econ. Entomol., 71(4): 701-703.
13. Bhuiya, A.D.; Ahmed, M.; Rezaur, R.; Nahar,G.; Huda,S.M. S. & Hossain, S.A.K. 1991. " Radiation disinfestations of pluses, oilseeds & tobacco leaves". (Insect disinfestations of food & agricultural products by irradiation), Proc. of the final research coordination meeting, Beijing, China, 25-29/5/1987, PP. 27-50.
14. Ghogomu, T.R. 1990 "Gamma radiation effect on the development of the cowpea weevil, *C. maculatus*. Med. Fac. Land Bauww. Rij Ksuniv. Gent., 55 (26): 549-555.

15. Rosada, J..; Nijak, K; & Weymann, P., 1991 Radiation disinfestations of wheat grain infested by rice weevil *S. oryzae* & corn weevil *S. zeamaysi* (Coleoptera: Curculionidae). Panstwowe wydawnic two rainicze lesue. PP. 263-267.

16. Diop, Y.M.; Marchioni, E.; Ba, D. & Hasselmann, C. 1997 "Radiation disinfestations of cowpea seeds contaminated by *C. maculatus*". J. food Process. Preserv., 21(1): 69-81.

17. Shokoohian, A. 1977 "The effect of gamma radiation on different development stages of *D .maculates* (Coleoptera: Dermestidae). J. Stored Prod. Res., 13(1): 89-90.

18. Bagheri, Z.E., 1980 "Effect of gamma rays on *Callosobruchus maculatus*". Faculty of Agriculture, Tehran University, Iran. 513-517.

19. غضبان ، زهراء عبد المعطي 1997، " اجراءات ميكانيكية وفيزيائية وكيمياوية للوقاية من الاصابة بحشرة اللوبياء الجنوبية *Callosobruchus maculatus* خلال فترة الخزن. رسالة ماجستير ، كلية الزراعة/جامعة بغداد.

20. Abdel-kawy, F.K., 1999 " Effect of gamma irradiation on some biological activities of the larval stage of the khapra beetle *Trogoderma granarium* everts (Coleoptera: Dermestidae). J. of Applied Entomology, 123(4): 201-204.

21. الجواري ، سحر عبد خضير 2001 ، " تأثير اشعة كاما على بعض الجوانب الحياتية لخنفساء اللوبياء الجنوبية *Callosobruchus maculatus* وخنفساء الحبوب الشعرية *Trogoderma granarium* " . رسالة ماجستير ، كلية التربية للبنات/جامعة بغداد.

22. Davies, D.R. & Evans, H.J. 1966 " The role of genetic damage in radiation induced lethality. " In advance in radiation biology, Academic Press, New york & London. 2: 243-253.

Effect of Gamma Rays on Some Stages of Development of *Rhyzopertha dominica* (Fab.)

*Aiad A.Al-Taweel** *Ikhlas M.Al-Sharifi*** *Emad A.Mahmood***

*Directorate of Agric. Res. & Food Tech., MoST, P.O.Box 765, Baghdad/Iraq.
** College of Science for Women/Baghdad University, Jadriya, Baghdad/Iraq.

Abstract

The effect of different doses of gamma rays that emitted from ^{60}Co on the development of different stages of lesser grain borer *Rhyzopertha dominica* (Fab.) was investigated . The results showed that the eggs in both early (1-3 days) and late (7-9) old were very sensitive to gamma rays and its hatch was zero at 10 Gy for both ages in comparison with 83.3% for the control group. Furthermore, the results illustrated that the larval stage in its two old ages were different in the radiosensitivity, the percent of its death were 100% & 96.6% when they exposed to 100 & 120 Gy, respectively. Moreover, the results showed that the sensitivity of pupal stage at age of 1-3 days was increased with increasing the doses of gamma rays, the percent of normal adults eclosed from irradiated pupae was 83.3% at the dose of 20 Gy and it became 3.3% at the dose of 200 Gy in comparison with that of the control treatment which was 93.3%.

Key Words: Gamma Rays, Lesser grain borer, Biology.

This article is a part from M.Sc. Thesis for the second auther.