

حساسية بعض أطوار عثة درنات البطاطا/البطاطس (*Phthorimae operculella* Zeller) لأشعة كامااياد احمد الطويل<sup>1</sup>، حامد كاظم العبيدي<sup>2</sup> وحسن سعيد الاسدي<sup>2</sup>

(1) دائرة البحوث الزراعية وتكنولوجيا الغذاء، وزارة العلوم والتكنولوجيا، ص.ب. 765، بغداد، العراق؛

(2) كلية التربية ابن الهيثم، جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، بغداد، العراق.

## المخلص

الطويل، اياد احمد، حامد كاظم العبيدي وحسن سعيد الاسدي. 2007. حساسية بعض أطوار عثة درنات البطاطا/البطاطس (*Phthorimae operculella* Zeller) لأشعة كاما. مجلة وقاية النبات العربية. 25: 10-14.

عند دراسة الحساسية الاشعاعية لبعض أطوار عثة درنات البطاطا/البطاطس (*Phthorimae operculella* Zeller) لأشعة كاما، تبين أن البيوض بعمر 1-2 يوماً هي أكثر حساسية للجرع الاشعاعية من البيوض بعمر 3-4 أيام. كما بينت النتائج أن تشيع يرقات الطور الأخير أظهر تأثيرات سلبية لمرحل تطورها اللاحقة فازدادت نسبة موت اليرقات ونسبة البالغات المشوهة مع زيادة الجرعة الاشعاعية. وكما وجد أن العذارى المشععة بعمر 6-8 أيام ذات مقاومة عالية للاشعاع مقارنة بالعذارى المشععة بعمر 1-3 أيام.

كلمات مفتاحية: عثة درنات البطاطا/البطاطس، الأداء الحياتي، أشعة كاما

## المقدمة

البحث باستخدام التقنية الاشعاعية كمكمل لعناصر برنامج متكامل للسيطرة على هذه الآفة.

## مواد البحث وطرائقه

## ادامة مستعمرة عثة درنات البطاطا/البطاطس

لغرض الحصول على أطوار حشرة عثة درنات البطاطا/البطاطس وباعداد كافية، استحدثت مستعمرة لهذه الآفة في مختبرات قسم الحشرات (منظمة الطاقة الذرية العراقية سابقاً)، وزارة العلوم والتكنولوجيا حالياً واديمت باستمرار بموجب الطريقة الذي وصفها عبد الرزاق (8) واتبعها العبيدي (7).

## الحساسية الاشعاعية لبيوض ويرقات وعذارى عثة درنات البطاطا/البطاطس

تم الحصول على الاعداد الكافية من بيوض ويرقات وعذارى عثة درنات البطاطا/البطاطس من المستعمرة المختبرية.

شععت البيوض بجرع اشعاعية تراوحت بين 5-80 غري وبعمرين، الأول بين 1-2 يوم والثاني 3-4 أيام وبواقع خمسة مكررات لكل جرعة اشعاعية فضلاً عن معاملة الشاهد والمكرر الواحد عبارة عن عشرة بيضات.

حضنت جميع الأطباق الزجاجية الحاوية على البيوض في حاضنة عند درجة حرارة  $25 \pm 2$  °س ورطوبة نسبية 50-60% وبعد انتهاء مدة الحضانة حسبت النسبة المئوية للفقس.

يحتل محصول البطاطا/البطاطس المرتبة الرابعة من حيث أهمية المحاصيل الزراعية في العالم بعد القمح والرز والذرة (15). وهو من المحاصيل التي لاقت اهتماماً كبيراً اثناء تنفيذ الزراعة الحديثة في العراق، إذ بلغ إنتاج البطاطا/البطاطس 64.4 الف طن عام 1977 وازداد الى 150 الف طن عام 2000 (15). يتعرض محصول البطاطا/البطاطس للإصابة بالعديد من الآفات الحشرية (6). ومن أهمها عثة درنات البطاطا/البطاطس (*Phthorimae operculella* Zeller) التي تصيب المجموع الخضري والدرنات، كما تصيب محصولي الطماطم/البندورة والباذنجان في المناطق الزراعية الصحراوية في كربلاء، مما جذب انتباه المختصين من خطورة هذه الآفة (1). لجأت العديد من دول العالم وبضمنها العراق الى امكانية استخدام عناصر مكافحة المتكاملة للحد من أضرار هذه الآفة بديلاً للمبيدات الكيميائية مثل استعمال الفيروسات (10، 19) والمصابيد الفرمونية (21) والبكتيريا الممرضة للحشرات (2، 18) والمستخلصات النباتية (3) والعمليات الزراعية (16) والمتطفلات الحشرية (2، 17) ومثبط النمو الحشري (8) والتقنية النووية والوراثية (4، 5، 9). ان استخدام تقنية الاشعاع لاستحداث العقم الموروث أو الكلي بافراد هذه الآفة يتطلب دراسة الحساسية الاشعاعية للأطوار المختلفة من دورة حياة عثة درنات البطاطا/البطاطس وهي البيوض واليرقات والعذارى. ويهتم هذا

مثل عدم قابلية اليرقات على هضم الغذاء نتيجة تأثير أشعة كما في عملية امتصاص المواد الغذائية المهضومة. كما لوحظ أن نسبة البالغات المشوهة تزداد بزيادة الجرعة الإشعاعية بينما نسبة البالغات الكلية البالغة تتخفض بزيادة الجرعة الإشعاعية (جدول 2).

جاءت نتائج الدراسة الحالية حول تأثير أشعة كما في يرقات الطور الأخير لعتة درنات البطاطا/البطاطس متفقة مع نتائج سابقة (11، 13، 14). كما اتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسات أخرى التي لاحظت أن الجرعة الإشعاعية العالية (أكثر من 100 غري) أدت إلى موت كافة أطوار يرقات عثة درنات البطاطا/البطاطس بضمنها الطور اليرقي الأخير عند معاملة درنات البطاطا/البطاطس المصابة (5، 9). يوضح جدول 3 تأثير أشعة كما في عذارى عثة درنات البطاطا/البطاطس المشعة بعمر 1-3 أيام، حيث لوحظ انخفاضاً معنوياً في نسب بزوغ البالغات الناتجة، وان بزوغ البالغات يتناسب عكسياً مع الجرعة الإشعاعية، بينما لوحظ عدم وجود فروق معنوية احصائية بين الجرعة 100، 150، 200، 250 و 350 غري في نسب البالغات المشوهة. أظهرت النتائج أيضاً أن نسبة بزوغ البالغات هي أعلى مما في تشيع العذارى بعمر 6-8 أيام وكذلك الحال بالنسبة لنسبة البالغات المشوهة (جدول 4)، وبالرغم من ذلك لوحظ أن العذارى الاحداث عمراً هي أكثر حساسية للاشعاع من العذارى الأقدم عمراً.

**جدول 1.** تأثير أشعة كما في نسبة فقس بيض عثة درنات البطاطا/البطاطس

**Table 1.** Effect of gamma rays on the egg hatch rate of potato tuber moth *P. operculella* (Zeller)

نسبة فقس البيض Percent of egg hatch		الجرعة الإشعاعية (غراي) Radiation dose (Gray)
عمر 3-4 أيام (المعدل ± الانحراف القياسي) Age 3-4 days (Mean ±SD)	عمر 1-2 يوم (المعدل ± الانحراف القياسي) Age 1-2 days (Mean ±SD)	
0.1±96.9 a	1.0±96.4 a	0
0.6±90.4 ab	0.6±87.1 b	5
0.6±88.7 b	0.3±85.1 b	10
0.3±79.8 c	0.8±75.0 c	20
0.9±58.2 d	0.6±54.5 d	25
0.8±40.8 e	1.8±37.8 e	30
1.7±24.6 f	1.0±18.3 f	40
0.7±14.3 g	1.8±10.7 g	45
1.5±12.8 g	0.5±5.4 h	50
0.9±2.5 h	0.0±0.0 h	55
0.0±0.0 h	0.0±0.0 h	60
0.0±0.0 h	0.0±0.0 h	80

الأرقام المتبوعة بأحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد لا تختلف معنوياً تبعاً لاختبار دنكن متعدد الحدود.

Means followed by the same letter(s) within a column are not significantly different according to Duncan's multiple range test.

أما يرقات الطور الأخير لعتة درنات البطاطا/البطاطس فقد شععت بجرع إشعاعية تراوحت بين 40-150 غري وواقع خمسة مكررات لكل جرعة إشعاعية فضلاً عن معاملة الشاهد والمكرر الواحد عبارة عن 25 يرقة. بعد التشيع وحضنت جميع الأنابيب الزجاجية الحاوية على اليرقات في الحاضنة وتمت متابعتها يومياً وسجلت أعداد اليرقات الميتة ونسبة بزوغ البالغات الطبيعية والمشوهة وأخيراً النسبة الجنسية. أما فيما يخص عذارى عثة درنات البطاطا/البطاطس فقد شععت بعمرين هما 1-3 يوماً و 6-8 يوماً. العمر الأول شعع بجرع إشعاعية تراوحت بين 20-500 غري بينما العمر الثاني شعع بجرع إشعاعية تراوحت بين 50-800 غري فضلاً عن معاملة الشاهد وبمكررات متباينة العدد لكل جرعة إشعاعية.

بعد الإنتهاء من عملية التشيع حضنت العذارى في حاضنة وتمت متابعتها يومياً وسجلت أعداد البالغات الطبيعية والمشوهة وأعداد العذارى التي لم تتطور إلى بالغات والنسبة الجنسية. حللت النتائج باستعمال التصميم العشوائي الكامل وقورنت المعدلات بحسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى الاحتمال 0.05. فضلاً عن استعمال مربع كاي لتقييم النسبة الجنسية.

## النتائج والمناقشة

أشارت النتائج أن نسبة فقس بيض عثة درنات البطاطا/البطاطس المشعة بالعمرين 1-2 يوم و 3-4 أيام تتناسب عكسياً مع مقدار الجرعة الإشعاعية (جدول 1). وأن البيوض الأحداث عمراً هي أكثر حساسية للاشعاع من البيوض الأقدم عمراً ويمكن تفسير ذلك على أساس أن البيوض الأحداث عمراً تزداد حساسيتها للاشعاع خصوصاً لمرحلة الانفصالات الخلوية Cleavage ومرحلة الاديمة Blastula وأخيراً مرحلة المعيدة Gastrula مقارنة مع البيوض الأقدم عمراً والتي نقل حساسيتها للاشعاع بسبب تقدمها بالتطور ووصولها إلى مرحلة تكوين الأعضاء Organogenesis. أن هذه النتائج تتفق مع دراسات سابقة (11، 12، 13) عن تأثير أشعة كما في بيوض عثة درنات البطاطا/البطاطس وبيوض عثة الطحين الهندية *Plodia interpunctella* وبيوض حفار ساق الذرة *Sesamia cretica*. أما النتائج الموضحة في جدول 2، فتبين زيادة بنسبة موت اليرقات المشعة مع زيادة الجرعة الإشعاعية حيث حصل موت كلي 100% عند الجرعتين الإشعاعيتين 120 و 150 غري، وهذا قد يعني أن أشعة كما ربما تعمل على تلف الخلايا العصبية نتيجة حساسيتها العالية للاشعاع مما يؤدي إلى تثبيط هرمون الإنسلاخ ومن ثم موت اليرقات. فضلاً عن ذلك قد يعود السبب إلى عوامل وظيفية أخرى

أطوار الحياة المتأخرة. وأن الطور العذري المتأخر هو أفضل الأطوار للتشجيع والحصول على بالغات لاجراء دراسات العقم الوراثي في ذكور عثة درنات البطاطا/البطاطس مستقبلاً. وكما يستنتج من هذه الدراسة من أن الجرعة الاشعاعية 700 غري تؤدي إلى موت كافة أطوار عثة درنات البطاطا/البطاطس في حالة استخدام التقنية النووية لحفظ درنات البطاطا/البطاطس في المخزن من الإصابة بعثة درنات البطاطا/البطاطس.

اتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسات أخرى درست تأثير أشعة كاما في العذارى المشععة بالأعمار المختلفة (11، 12). كما بينت النتائج أن النسبة الجنسية لم تشير إلى فروقات معنوية بين عدد الاناث وعدد الذكور الناتجة بموجب اختبار مربع كاي ( $\chi^2$ ) (الجدول 2، 3 و 4).

يستنتج من هذه الدراسة أن الأطوار المبكرة من دورة الحياة لعثة درنات البطاطا/البطاطس هي أكثر حساسية لأشعة كاما من

جدول 2. تأثير أشعة كاما في تطور الطور اليرقي الاخير لعثة درنات البطاطا/البطاطس.

**Table 2.** Effect of gamma rays on the development of last instar larvae of potato tuber moth *P. operculella* (Zeller).

النسبة الجنسية* ذكر : انثى Sex ratio * Female : Male	نسبة البالغات المشوهة (المعدل $\pm$ الانحراف القياسي) Percent of malformed adult (mean $\pm$ SD)	نسبة بزوغ البالغات (المعدل $\pm$ الانحراف القياسي) Percent of emergence (mean $\pm$ SD)	نسبة موت اليرقات (المعدل $\pm$ الانحراف القياسي) Percent of larval death (mean $\pm$ SD)	الجرعة الاشعاعية (غراي) Radiation dose (Gray)
1.0 : 1.4	2.5 $\pm$ 5.0 b	4.0 $\pm$ 96.0 a	4.9 $\pm$ 8.0 e	0
1.0 : 1.3	2.2 $\pm$ 70.0 a	4.1 $\pm$ 56.7 b	4.9 $\pm$ 32.0 d	40
1.0 : 1.5	12.3 $\pm$ 80.0 a	4.9 $\pm$ 53.3 b	4.9 $\pm$ 52.0 c	80
1.0 : 1.4	20.0 $\pm$ 80.0 a	20.0 $\pm$ 70.0 b	6.3 $\pm$ 70.0 b	100
-	-	-	0.0 $\pm$ 100.0 a	120
-	-	-	0.0 $\pm$ 100.0 a	150

الأرقام المتبوعة بأحرف متشابهة ضمن العمود الواحد لا تختلف معنوياً تبعاً لاختبار دنكن متعدد الحدود.

\* اختبار مربع كاي ( $\chi^2$ ) لم يشر إلى أية فروق معنوية احصائية.

Means followed by the same letter(s) within a column are not significantly different according to Duncan's multiple range test.

\*There was no statistical differences according to Chi-square test ( $\chi^2$ )

جدول 3. تأثير أشعة كاما في تطور عذارى عثة درنات البطاطا / البطاطس الى بالغات والمشععة بعمر 1-3 يوم.

**Table 3.** Effect of gamma rays on the development of pupae of potato tuber moth *P. operculella* (Zeller) to adults, when irradiated as 1-3 days old pupae.

النسبة الجنسية* ذكر : انثى Sex ratio* Female : Male	نسبة البالغات المشوهة (المعدل $\pm$ الانحراف القياسي) Percent of malformed adult (mean $\pm$ SD)	نسبة بزوغ البالغات (المعدل $\pm$ الانحراف القياسي) Percent of emergence (mean $\pm$ SD)	الجرعة الاشعاعية (غراي) Radiation dose (Gray)
1.0 : 1.9	1.4 $\pm$ 2.8 c	1.7 $\pm$ 91.9 a	0
1.1 : 1.0	2.7 $\pm$ 13.1 b	2.4 $\pm$ 76.3 b	20
1.0 : 1.1	8.5 $\pm$ 36.9 b	3.7 $\pm$ 67.8 c	60
1.0 : 1.4	2.7 $\pm$ 57.0 a	2.4 $\pm$ 43.8 d	100
1.0 : 1.7	4.2 $\pm$ 64.3 a	4.4 $\pm$ 46.1 d	150
1.1 : 1.0	5.9 $\pm$ 66.7 a	1.6 $\pm$ 35.8 e	200
1.2 : 1.0	10.4 $\pm$ 72.5 a	3.4 $\pm$ 29.2 e	250
1.0 : 1.0	23.9 $\pm$ 62.5 a	1.7 $\pm$ 9.9 f	350
-	-	0.0 $\pm$ 0.0 g	400
-	-	0.0 $\pm$ 0.0 g	450
-	-	0.0 $\pm$ 0.0 g	500

الأرقام المتبوعة بأحرف متشابهة ضمن العمود الواحد لا تختلف معنوياً تبعاً لاختبار دنكن متعدد الحدود.

\* اختبار مربع كاي ( $\chi^2$ ) لم يشر إلى أية فروق معنوية احصائية.

Means followed by the same letter(s) within a column are not significantly different according to Duncan's multiple range test.

\*There was no statistical differences according to Chi-square test ( $\chi^2$ )

جدول 4. تأثير أشعة كاما في تطور عذارى عثة درنات البطاطا/البطاطس الى بالغات والمشعة بعمر 6-8 يوم.

**Table 3.** Effect of gamma rays on the development of pupae of potato tuber moth *P. operculella* (Zeller) to adulthood which irradiated as 6-8 days old pupae.

النسبة الجنسية* ذكر : انثى Sex ratio * Female : Male	نسبة البالغات المشوهة (المعدل ± الانحراف القياسي) Percent of malform adult (mean ± SD)	نسبة بزوغ البالغات (المعدل ± الانحراف القياسي) Percent of emergence (mean ± SD)	الجرعة الاشعاعية (غراي) Radiation dose (Gray)
1.0 : 1.1	1.3±2.7 e	1.4±98.3 a	0
1.0 : 1.2	0.6±1.7 e	1.4±97.8 a	50
1.0 : 1.3	2.3±2.7 e	2.3±95.8 a	100
1.0 : 1.3	0.7±6.5 d	1.9±92.5 a	150
1.2 : 1.0	0.7±8.8 d	2.9±91.9 a	200
1.2 : 1.0	0.9±12.0 d	2.5±83.7 b	300
1.0 : 1.2	1.4±32.5 c	1.0±59.9 c	350
1.0 : 1.1	3.3±52.7 b	3.1±50.4 d	450
1.0 : 1.1	3.2±46.4 b	1.2±31.6 e	500
1.0 : 1.4	5.4±85.6 a	1.9±24.6 f	600
-	-	0.0±0.0 g	700
-	-	0.0±0.0 g	800

الأرقام المتبوعة بأحرف متشابهة ضمن العمود الواحد لا تختلف معنوياً تبعاً لاختبار دنكن متعدد الحدود.

\* اختبار مربع كاي ( $\chi^2$ ) لم يشر إلى أية فروق معنوية احصائية.

Means followed by the same letter(s) within a column are not significantly different according to Duncan's multiple range test.

\*There was no statistical differences according to Chi-square test ( $\chi^2$ )

## Abstract

Al-Taweel, A.A., H.K. Al-Ubaidy and H.S. Al-Asaady. 2007. Sensitivity of Some Stages of *Phthorimae operculella* (Zeller) to Gamma Rays. Arab J. Pl. Prot. 25(1): 10-14.

The sensitivity of certain stages of *Phthorimae operculella* (Zeller) to gamma radiation was investigated. Results showed that the youngest eggs were more sensitive than the oldest eggs. Moreover, the results revealed that the irradiated larvae showed deleterious effects in its development to pupae and adults. The results also showed that oldest pupae were more resistant to gamma radiation than youngest pupae.

**Keywords:** *Phthorimae operculella*, Biological performance, Gamma rays.

**Corresponding author:** A.A. Al-Taweel, Directorate of Agriculture Research & Food Technology, P.O.Box 765, Baghdad, Iraq

## References

## المراجع

1. الجبوري، ابراهيم جدوع وفوزية محمد عزيز. 1995. تأثير المصادر الغذائية المختلفة على حيائية دودة درنات البطاطا (*Phthorimae operculella* (Zeller))، مجلة العلوم الزراعية العراقية، 26(1): 166-170.
2. الربيعي، حسين فاضل. 2000. مكافحة الحيوية باستخدام المتطفلات والمفترسات، ورشة العمل القطرية الأولى في مجال مكافحة الحيوية للافات الزراعية. منظمة الطاقة الذرية. 8 صفحات.
3. الربيعي، حسين فاضل وكاظم حاتم العاني وعبد الله فليح العزاوي. 2001. فعالية بعض المستخلصات النباتية في عثة درنات البطاطا (*Phthorimae operculella* (Zeller)). مجلة وقاية النبات العربية، 19(2): 92-96.
4. الطويل، إباد أحمد. 2000. استخدام التقنيات الوراثية في مكافحة الافات الحشرية. ورشة العمل القطرية الأولى في مجال مكافحة الحيوية للافات الزراعية، منظمة الطاقة الذرية. 10 صفحات.
5. العاجل، عصام هاشم. 1985. استعمال أشعة كاما وتأثيرها على دودة عثة درنات البطاطا وتقليل التزريع أثناء الخزن. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد. 100 صفحة.
6. العزاوي، عبد الله فليح و ابراهيم قدوري قدو وحيدر صالح الحيدري. 1990. الحشرات الاقتصادية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، العراق. 652 صفحة.
7. العبيدي، حامد كاظم. 2003. تأثير أشعة كاما والمتطفل *Bracon hebetor* في السيطرة على عثة درنات البطاطا. رسالة ماجستير، كلية التربية ابن الهيثم، جامعة بغداد. 103 صفحة.
8. عبد الرزاق، احمد محمد طارق وعبد الستار عارف علي و ابراهيم جدوع الجبوري. 1998. تأثير مثبط النمو الحشري على عثة درنات البطاطا تحت ظروف المختبر والمخزن والحقل. مجلة اباء للابحاث الزراعية، 8(1): 82-102.
9. ذياب، نعيم سعيد. 2004. تأثير الصنف، درجة حرارة الخزن وأشعة كاما في القابلية الخزنية وتطور الاصابة بعثة درنات

16. **Fugli, K., H. Ben Salah, M. Essamal, A. Ben Temime and A. Rahmouni.** 1993. The development and adaptation of integrated pest management of the potato tuber moth, *P. interpuctella* in Tunisia. Insect Science and its Application, 14(5): 501-509.
17. **Lagnaoui, A. and R. El-Bedewy.** 1997. An integrated pest management strategy for controlling potato tuber moth in Egypt., Entomologist, CIP circular, Lima, Peru, 24 pp.
18. **Raman, K.V., R.H. Both and M. Palcois.** 1987. Control of potato tuber moth *P. operculella* in rustic potato stories. Tropical Science, 27: 175-194.
19. **Reed, E.M. and B.P. Springett.** 1971. Large scale field testing of Granulosis virus for controlling potato tuber moth *P. operculella*., Bulletin of Entomological Research, 61: 223-233.
20. **Saour, G. and H. Makee.** 2004. Susceptibility of potato tuber moth, *P. operculella* (Zeller) to postharvest gamma irradiation. Journal Economic Entomology, 97(2): 711-714.
21. **Von Arx, R., J. Guedar, M. Cheikh and M. Ben Temime.** 1987. Integrated control of potato tuber moth *P. operculella* in Tunisia. Insect Science and its Application, 8: 989-994.
- البطاطا لمحصول البطاطا، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد. 133 صفحة.
10. **صالح، حسام الدين عبد الله محمد.** 1999. عزل وتنقية الفايروس الحبيبي من البيئة العراقية واختباره في مكافحة عثة درنات البطاطا. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد. 74 صفحة.
11. **طه، ثائر محمود.** 1997. تأثير أشعة كاما في استحداث العقم الموروث للسيطرة على حفار ساق الذرة. اطروحة دكتوراه، كلية العلوم، جامعة بغداد، العراق. 140 صفحة.
12. **Brower, J.H.** 1974. Age as a factor in determining radiosensitivity of eggs of *P. interpunctella*. Environmental Entomology, 2: 653-658.
13. **El-Badry, A.** 1965. Some effects of gamma radiation on the potato tuber worm *Phthorimae operculella* (Zeller). Annals of Entomological Society of America, 52(2): 206-209.
14. **El-Sayed, E.I. and J.B. Graves.** 1969b. Effects of gamma radiation on the tobacco bud worm: I- Irradiation of pupae. Journal of Economic Entomology, 62: 289-293.
15. **FAO.** 2000. Production year book, 260 pp.

Received: March 25, 2005; Accepted: October 6, 2006

تاريخ الاستلام: 2005/3/25؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2006/10/6