

# استخدام طفيلي التريكوجرام في المكافحة الحيوية لدودة التمور

عثمان خوالدية  
المعهد الوطني للبحوث الزراعية  
الجمهورية التونسية

رغم ما حققه قطاع النخيل من تطور ملحوظ خلال السنين الأخيرة إلا أن جودة التمور لم تواكب هذا التحسن بفعل تعرضها للإصابة بالعديد من الآفات الحشرية وخاصة دودة التمور، فهذه الأخيرة عبارة عن فراشة صغيرة من عائلة حرشيفية الأجنحة، متعددة العوائل تتغذى على أنواع عديدة من الثمار كالرمان، التين، الخروب وخاصة التمور، حيث تصل نسبة إصابتها إلى حدود ٢٠% من الإنتاج الوطني. لقد تم التمكن من اكتشاف سلالة محلية من طفيلي التريكوجرام الذي يصيب بيض دودة التمور من خلال بعث وحدة صغيرة لإكثاره وإطلاقه داخل الواحات لدراسة نجاعته. النتائج المسجلة تشير بوضوح إلى وجود الطفيلي بشكل طبيعي في الواحات ولكن نسبة تطفله على بيض دودة التمور لا تتجاوز ٣%، في المقابل أدت عمليات الإطلاق إلى زيادة هذه النسبة لتصل إلى ٧٨,٨% وبلغت نسبة الثمار المصابة بدودة التمور حوالي ٣,٥% على النخيل المعامل مقابل ٦,٥% وهي النسبة التي سجلت على نخيل المقارنة.

لتسهيل عملية استخدام هذا الطفيلي من قبل المزارعين تم دراسة مدى قابلية انتشاره عموديا وقد أظهرت النتائج المسجلة أن لهذا الطفيلي القدرة على الوصول إلى مستوى العراجين حيث بلغت نسبة اكتشافه لبيض العائل ١٠٠% بغض النظر عن موقع إطلاقه على ساق النخلة التي هي في أوج إنتاجها. كما أوضحت النتائج أن نسبة التطفل ترتفع بزيادة أعداد الطفيلي المطلق وتنخفض بزيادة المسافة الفاصلة بين موقع الإطلاق ومستوى العراجين الحاملة لبيض العائل. هكذا فإن المزارع لم يعد في حاجة لتسليق النخلة حتى يطلق الطفيلي قرب العراجين وإنما يضعها على ساق النخلة في مستوى ارتفاعه مع مراعاة الزيادة في عدد الطفيلي المطلق.



يعتبر نخيل التمر من أهم العناصر التي تركز عليها الزراعة في واحات الجنوب التونسي، ويشكل بذلك القاعدة الأساسية لاقتصاد هذه المنطقة حيث تلعب النخلة دور العمود الفقري في تشكيل النمط الزراعي داخل الواحات.

رغم ما حققه قطاع النخيل من تطور ملحوظ



التمور (Zagatti Khouldia, 1995) اختيرت عشر أشجار نخيل وتم اختيار عرجونين على كل منها بشكل عشوائي حتى يتم إطلاق الطفيلي عليهما، أما عملية الإطلاق فتتمثل في وضع البطاقات الحاوية على بيض العائل المصاب بالطفيلي (البيض المصاب بعمر ١٢ يوماً مما يعني اقتراب موعد خروج الطفيلي) داخل صناديق صغيرة من البلاستيك بقطر ٥ سم وبارتفاع ٢,٥ سم مجهزة بفتحات صغيرة جداً تمكن الطفيلي من الخروج، تم تعليق الصناديق وسط العراجين وبين الجدول رقم (١) الأعداد المستخدمة وتواريخ الإطلاق.

### جدول رقم (١) تاريخ الإطلاق وأعداد بيض العائل المصاب بالطفيلي المستخدم

عدد بيض العائل المصاب بالطفيلي	تاريخ الإطلاق
90000	09 / 15
23000	09 / 25
22000	10 / 05
22000	10 / 10

في أسطر متباعدة بثمانية أمتار وهي المسافة الفاصلة بين نخلة وأخرى في نفس السطر.

### ١-٢ إكثار طفيلي التريكوجرام؛

يتم إكثار طفيلي التريكوجرام على بيض فراشة الطحين *Ephestia kuehniella* Zeller تبعاً لطريقة كل من Rossi (1993) و Dauma (1987) بمجرد خروج الحشرات الكاملة لطفيلي التريكوجرام داخل أنابيب الاختبار يتم وضع بطاقات من الورق المقوى بمقاييس ٦ X ٩,٠ سم تحوي كل منها على ١٠٠٠ بيضة من بيض العائل داخل كل أنبوب. عندما يتحول بيض العائل إلى اللون الأسود (دلالة على إصابته بالطفيلي) يتم إخراج البطاقة ويقع تقسيمها إلى خمسة أجزاء يوضع كل منها في أنبوب جديد يتم تجهيزه ببطاقة حاوية على ١٠٠٠ بيضة من بيض العائل بمجرد خروج الطور الكامل للطفيلي، أما ظروف الإكثار فهي كالآتي:

- درجة حرارة في حدود ٢٢ درجة مئوية،
- والرطوبة النسبية في حدود  $70 \pm 5\%$
- ٨ ساعات ضوء و ١٦ ساعة ظلام.

وبهذه الطريقة تم توفير الطفيلي على مدار السنة في المواعيد والأعداد المطلوبة لإجراء التجارب.

### ١-٣ إطلاق الطفيلي وأخذ العينات؛

لقد تم إطلاق الطفيلي بطريقة الغمر وهي عبارة عن إطلاق الطفيلي بأعداد كبيرة مرة واحدة، ولتأمين أفضل كفاءة، تمت أولى عمليات إطلاق الطفيلي بالتزامن مع بداية نشاط الطور الكامل لدودة التمور، وتوفر عمليات الإطلاق الإضافية والأجيال المتتالية من عملية الإطلاق الأولى تغطية كاملة لفترة وضع البيض لدى دودة التمور.

لقد تم تحديد الخامس عشر من سبتمبر كموعود لعملية الإطلاق الأولى اعتماداً على نتائج المصائد الفيرومونية الخاصة بدودة

خلال السنين الأخيرة إلا أن جودة التمور لم تواكب هذا التحسن بفعل تعرضها للإصابة بالعديد من الآفات الحشرية وخاصة منها دودة التمور:

*Ectomyeloides ceratoniae* Zeller (Lep: Pyralidae) والتي تعرف أيضاً بدودة الخروب، هذه الأخيرة عبارة عن فراشة صغيرة الحجم من عائلة حرشفية الأجنحة تتغذى على أنواع عديدة من الثمار كالرمان، التين، الخروب وخاصة التمور (Biliotti et Daumal 1969; Balachowsky, 1972; Jarraya et Vinson, 1980; Daumal, 1987; Dhoubi, 1989).

لقد أظهرت العديد من التجارب محدودية المبيدات الكيميائية في مكافحة هذه الآفة (١٩٨٩) لاعتبارات عديدة أهمها:

- ١- خروج الحشرات الكاملة على مدى فترة زمنية طويلة نسبياً.
- ٢- السلوك المميز ليرقات الطور الأول لدودة التمور، فهذه الأخيرة تتجه إلى داخل الثمرة مباشرة بعد النفوس وتصبح بذلك في منأى عن المبيدات الكيميائية، ومن هنا تأتي أهمية المكافحة الحيوية لهذه الآفة.

لقد تم اكتشاف سلالة محلية من طفيلي التريكوجرام الذي يصيب بيض دودة التمور، من بعث وحدة صغيرة لإكثاره وإطلاقه داخل الوحدات ضمن برنامج متكامل أعد لمكافحة دودة التمور.

### الطرق والمواد؛

#### ١-١ المزرعة التجريبية؛

تم هذا العمل داخل مزرعة تعود إلى مركز بحوث النخيل بتوزر تحوي مجموعة مهمة من أفضل النخيل وعدد من أصول النخيل المتأاتي من عمليات التهجين و١٢٥ نخلة من صنف دقلة نور ذات الأربعين سنة من العمر. النخيل مزروع

جلب البطاقات الحاملة لبيض العائل إلى المخبر وتوضع تحت درجة حرارة  $25 \pm 2$  مئوية ورطوبة نسبية بحدود  $70 \pm 5$  % لحين تحولها للون الأسود (دلالة على الإصابة بالطفيلي) أو الفقس ويتم تسجيل نسبة الاكتشاف ونسبة التطفل.

## النتائج والمناقشة:

### ٢-١ فاعلية طفيلي تريكوجرام:

أن معرفة نسبة خروج الطور الكامل لطفيلي التريكوجرام من بيض العائل تمكنا من معرفة الأعداد الفعلية التي يتم إطلاقها في كل موعد كما يوضحه الجدول رقم (٢):

إن النتائج المسجلة تشير إلى وجود تطفل طبيعي على أشجار نخيل الشاهد وإن لم يتجاوز معدله ٢%، وبصورة عامة نلاحظ أن إطلاق الطفيلي أدى إلى حصول نسبة تطفل مهمة على أشجار نخيل المعاملة وصلت إلى حدود ٧,٧%، ٧٨%، في حين لم تتجاوز هذه النسبة حدود ٤,٢%، على نخيل المقارنة ولنفس الفترة كما يوضحه الجدول رقم (٣)

معدل إصابة الثمار بدودة التمر لم يتجاوز ٥,٣% على النخيل المعامل في حين بلغ ١٦,٥% على نخيل المقارنة ليصل إلى حدود ٣٦,٥% بتاريخ ٦ أكتوبر الموافق لأعلى نشاط مسجل لدى الطور الكامل لدودة التمر كما يوضح ذلك الجدول رقم (٤):

لقد أدى إطلاق طفيلي التريكوجرام إلى حصول ارتفاع في نسب التطفل على بيض دودة التمر وإلى انخفاض في معدل إصابة التمر الذي بلغ نسبة ٥,٣% على النخيل المعامل وهي نسبة أدنى من النسبة المقبولة في الأسواق العالمية، أن النتائج التي تم تسجيلها في هذه الدراسة مشابهة جدا لتلك التي تم الحصول عليها إثر استخدام *Ostrinia nubilalis* HBK في مكافحة دودة الذرة (Kabiri & al. 1990) كما ذكر في أعمال كل من Lienard Von Der Heyde, 1990 ; Frandon et Kabiri, 1990



(الأعداد) التالية، ٥٠٠٠، ١٠٠٠٠، ٢٠٠٠٠ طفيلي ولكل تركيز تم استخدام مستويات الإطلاق التالية ١,٥، ٢,٥ متر وعلى مستوى العرجون أي بحدود ٦ أمتار انطلاقاً من القاعدة وبتجاه رأس النخلة. لكل تركيز ولكل مستوى إطلاق تم وضع أربع بطاقات تحوي كل منها ٥٠٠ بيضة من بيض العائل بمعدل بطاقة بكل اتجاه (شمال، جنوب، غرب، شرق) وضعت بمستوى العراجين، كررت كل معاملة (تركيز + مستوى إطلاق) أربع مرات.

بعد مرور ٧٢ ساعة من تعليقها على النخلة يتم

في كل عملية إطلاق يتم جلب البطاقات السابقة إلى المخبر حيث يتم فحصها تحت المجهر لتحديد نسبة خروج الطفيلي من بيض العائل وتمثل العملية في أخذ خمس بطاقات بشكل عشوائي يتم فحص ١٠٠ بيضة على كل منها وتسجل نسبة الخروج. أما العينات فيتم أخذها أسبوعياً وتشمل ١٥٠ ثمرة من كل شجرة نخيل معاملة تأخذ بشكل عشوائي و٣٠٠ إلى ٤٠٠ ثمرة تأخذ عشوائياً من خمس نخلات تمثل الشاهد وتبعد حوالي ٥٠ متراً عن النخيل المعامل. يتم فحص العينات تحت المجهر ويشمل الفحص منطقة القمع، الشمروخ، الثمرة بأكملها من الخارج ومن الداخل ويتم تسجيل عدد بيض دودة التمر المصاب بالطفيلي، عدد البيض المملوء، عدد البيض الفارغ والأطوار المختلفة لدودة التمر إن وجدت، يوضع البيض المملوء داخل أنابيب اختبار لحين الفقس أو التلون باللون الأسود دلالة على إصابته بالطفيلي.

### ١-٤ قدرة الانتشار العمودي لدى طفيلي التريكوجرام:

في هذه التجربة تم استخدام الطفيلي بالتراكيز

### الجدول رقم (٢)

#### نسبة خروج الطور الكامل للطفيلي والعدد الفعلي للطفيلات المستخدمة

التاريخ	عدد بيض العائل المصاب والذي تم فيه الفقس	عدد بيض العائل المصاب والذي لم يفقس	نسبة خروج الطفيلي (%)	عدد بيض العائل الجامل للطفيلي المستخدم	العدد الفعلي للطفيلي المستخدم
09/15	478	22	95,6	90 000	86 040
09/25	490	10	98,0	23 000	22 540
10/05	482	18	96,4	22 000	21 208
10/10	471	29	94,2	22 000	20 724

## الجدول رقم (٣) نسبة التطفل المسجلة على بيض دودة التمر

التاريخ	المعاملة	عدد الثمار التي تم فحصها	عدد البيض الفاقس	عدد البيض غير الفاقس	عدد البيض المصاب بالطفيلي والفاقس	عدد البيض المصاب ولم يفقس	% التطفل
22/09	المعاملة	1376	10	9	0	34	64,15
	شاهد	333	27	20	0	2	4,08
29/09	المعاملة	1449	20	10	48	26	78,72
	شاهد	353	48	33	1	1	2,40
06/10	المعاملة	1545	52	16	69	56	64,76
	شاهد	323	42	37	0	0	0,00
13/10	المعاملة	1702	29	8	75	44	76,28
	شاهد	384	0	5	0	1	16,66
23/10	المعاملة	2226	0	34	13	37	59,52
	شاهد	325	1	4	0	0	0,00

## الجدول رقم (٤) : نسبة إصابة الثمار بدودة التمر

التاريخ	المعاملة	عدد الثمار التي تم فحصها	عدد اليرقات المسجلة	النسبة المئوية للإصابة
09/22	المعاملة	1376	18	1,30
	شاهد	333	29	8,70
09/29	المعاملة	1449	19	1,31
	شاهد	353	46	13,02
10/06	المعاملة	1545	56	3,62
	شاهد	323	118	36,53
10/13	المعاملة	1702	42	2,46
	شاهد	384	62	16,14
10/23	المعاملة	2226	78	3,50
	شاهد	325	26	8,00

## ٢-٢ قابلية الانتشار العمودي لدى طفيلي التريكوجرام :

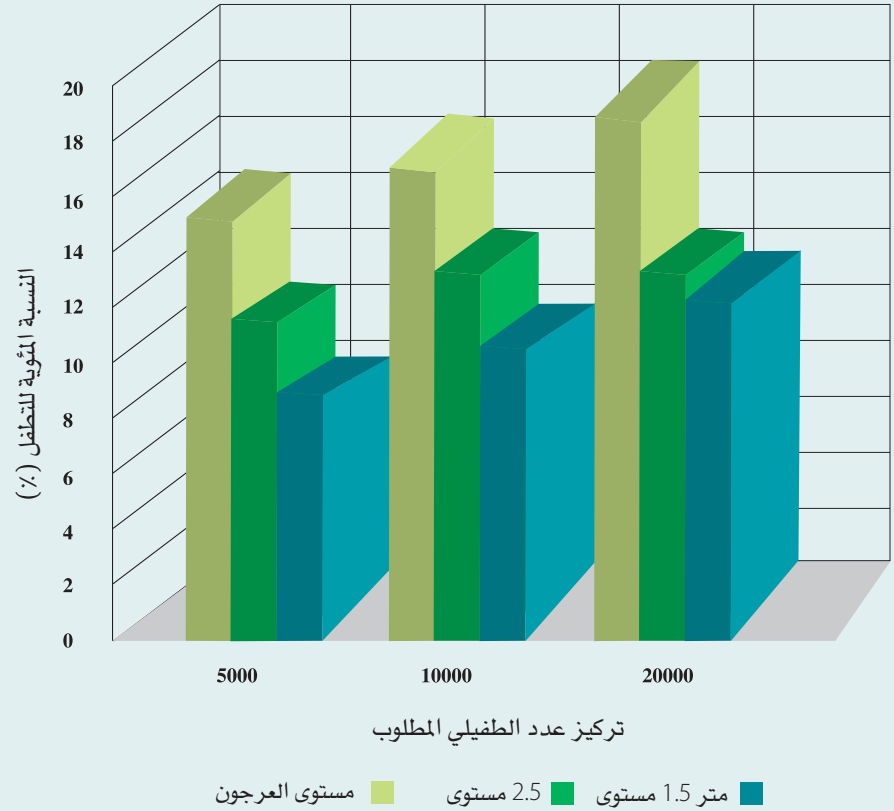
لقد أظهرت هذه الدراسة أن لطفيلي التريكوجرام القدرة على الارتقاع والوصول إلى مستوى العراجين حيث بلغت نسبة اكتشافه لبيض العائل ١٠٠٪ بغض النظر عن مستوى إطلاقه، كما أوضحت أن معدل التطفل على بيض العائل يتناسب طردياً مع أعداد الطفيلي المطلق وعكسياً مع المسافة الفاصلة بين موقع بيض العائل ومستوى إطلاق الطفيلي كما يظهر في الشكل رقم (١).



## REFERENCES

- 1-BALACHOWSKI A. S. ; 1972. Entomologie appliquée à l'agriculture, Paris Tome II. Masson et Cie Editeur. Paris
- 2- BILIOTTI E. et DAUMAL J. ; 1969. Biologie de *Phaneretoma flavitestaciae* Fischer (Hym : Braconidae. Mise au point d'un élevage permanent en vue de lutter contre *Eceratoniae* Zeller. Ann. Zool.Eco. anim. 1 (4) : 379-394.
- 3-DAUMAL J. ; 1987. Contribution à l'étude de la biologie d'*Ephestia kuehniella* Zeller (Lep : Pyralidae. Application aux élevages intensifs. Diplôme d'Etudes Doctorales, Aix, France, 93 p.
- 4-FRANDON J. et KABIRI F. ; 1990. La lutte biologique avec les trichogrammes contre la deuxième génération de la pyrale du maïs. Conférence internationale sur les ravageurs en agriculture. Ann. de l'ANPP, Tome III : 1217-1224
- 5-JARRAYA A. ; VINSON G. ; 1980. Contribution à l'étude de l'entomofaune du pistachier. IV. Observation biologique et écologique sur *Eceratoniae* Zeller (Lep : Pyralidae). Ann. de l'Inst. Nat. De la Rech. Agron. De Tunisie, 53 (1) : 1-42
- 6-KABIRI F. ; FRANDON J. ; VOEGELE J. ; HAWLITZKY N. ; STENGEL M. ; 1990. Stratégie évolutive des lâchers inondatifs de trichogrammes (*Trichogramma maidis* Pintureau et Voegele) contre la pyrale du maïs (*Ostrinia nubilalis* HBN). Conférence internationale sur les ravageurs en agriculture. Ann. de l'ANPP, Tome III : 1225-1232
- 7-KHOUALDIA O. ; RHOUMA A. ; JARRAYA A. ; MARRO J.P. ; et BRUN J. 1995. Un trichogramme, nouveau parasite d'*E. ceratoniae* Zeller (Lep : Pyralidae). En Tunisie. Ann. de l'Inst. Nat. de la Rech. Agron. De Tunisie, 68 145-151
- 8-LIENARD M. et VON DER HEYDE. ; 1990. Etat actuel de la lutte biologique contre la pyrale du maïs par l'utilisation des capsules

الشكل رقم (١) التطفل تبعاً لتركيز العدد ومستوى الإطلاق



de trichogrammes dans différents pays européens. Conférence internationale sur les ravageurs en agriculture. Ann. de l'ANPP, Tome III : 1233-1240

9-ROSSI M. ; 1993. Etude biécologique des parasitoïdes oophages *Trichogramma cacoeciae* Marchal et *Trichogramma evanescens* West (Hym : Trichogrammatidae) et du parasitoïde nymphal *Dibrachys affinis* Masi (Hym : Pteromalidae) utilisés en lutte biologique contre *Lobesia botrana* Den & Schiff (Lep : Pyralidae). Thèse de Doctorat de l'Université de Rennes I.

10-ZAGATTIP. et KHOUALDIA O. ; 1995. Studies on the sex pheromone of the dates and carob moth *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lep : Pyralidae). Option Méditerranéennes N° 28.