

عوامل الموت الطبيعي لأسروع الصنوبر الجرار/جنادوب أعشاش الصنوبر
(Lepidoptera: Thaumetopoeidae) *Thaumetopoea pityocampa* SCHIFF.
في مرحلة البيض بالمغرب

محمد الحبيب بن جامع¹، بيتر غراف² وخديجة بوراراش³

- (1) مختبر وقاية النباتات الغابية من الأمراض والآفات، المعهد الوطني للبحوث في الهندسة الريفية والمياه والغابات، تونس.
(2) مصلحة الوقاية الصحية للغابات، م.و.ن.م.ت.ز.غ.سلا، تيريكيت. المغرب.
(3) مختبر علم الحشرات بمعهد الحسن الثاني للزراعة والبيطرة، الرباط. المغرب.

الملخص

بن جامع، محمد الحبيب، بيتر غراف و خديجة بوراراش. 1996. عوامل الموت الطبيعي لأسروع الصنوبر الجرار/جنادوب أعشاش الصنوبر (Lepidoptera: Thaumetopoeidae) *Thaumetopoea pityocampa* SCHIFF. في مرحلة البيض بالمغرب. مجلة وقاية النبات العربية. 14(2): 86-90.

يعتبر أسروع الصنوبر الجرار/جنادوب أعشاش الصنوبر أخطر مدمر للأوراق في غابات الأرز والصنوبر المغربية. تم تنفيذ هذه الدراسة في عديد من غابات المملكة في عامي 1990 و 1991 بهدف إلى تحديد عوامل الموت الطبيعي للآفة في أماكن وجودها، وكذلك تحديد التركيب النوعي للحشرات المتطفلة وأثر عمليات المكافحة في فاعليتها. أظهرت النتائج أن التطفل يسهم بدور بارز في الحد من تفاقم أعداد الآفة. وقد تم الحصول على العديد من الدبابير المتطفلة وعرفت أربعة أنواع منها تتبع لرتبة غشائيات الأجنحة. بينت الدراسة أن المواد المستعملة لمكافحة الآفة لا تؤثر مباشرة في طفيليات البيض.

كلمات مفتاحية: أثر المكافحة في الحشرات المتطفلة، أسروع الصنوبر الجرار (جنادوب أعشاش الصنوبر)، موت طبيعي، حشرات متطفلة.

مواد البحث وطرائقه

تضع أنثى الحشرة الكاملة لأسروع الصنوبر الجرار بيضها حول الأوراق الأبرية أو فروع الصنوبر، أو الجهة السفلى لفرع الأرز، على شكل أسطوانة يتراوح طولها ما بين 7 إلى 12 مم وقطرها ما بين 6 إلى 8 مم. تغطي الأنثى بيضها بحراشف بنية - فاتحة اللون.

أ. جمع البيض: في بداية الخريف من عام 1990 و 1991 وعقب انتهاء مدة فقس البيض، جمعت عينات عشوائية من مجموعات البيض تتراوح ما بين 20 و 30 مجموعة من مناطق الدراسة: الساحل الأطلسي، الأطلس المتوسط، ومن شرق ووسط وجنوب البلاد؛ وعلى أشجار تنمو على أطراف الغابات وفجواتها حيث يكثر البيض وتوجد أغصان سهلة المنال. جمعت العينات حسب المناطق مصحوبة ببطاقة سجل عليها إسم الغابة وتاريخ الجمع.

ب. حفظ البيض وتحليله: وضعت كل مجموعة بيض في أنبوب اختبار سدت فوهته بقطعة من القطن لتهديتها ومنع هروب الدبابير المتطفلة. إحتفظ بالعينات في المختبر على هذه الحالة على درجة حرارة تراوحت ما بين 10 و 15° درجة حتى يتسنى للدبابير المتطفلة استكمال دورة حياتها وخروجها. تم جمع الدبابير المتطفلة، طيلة مدة فقس طفيليات جيل الشتاء، كل 3 أو 4 أيام وحفظت في كحول 90 درجة بعد عدها والتعرف عليها. إمتدت فترة خروج طفيليات جيل الشتاء في المختبر من شهر آذار/ مارس إلى شهر أيلول/ سبتمبر 1991. بدأ الطفيلي

المقدمة

تعد حشرة أسروع الصنوبر الجرار/جنادوب أعشاش الصنوبر (*Thaumetopoea pityocampa*) من الآفات الغابية المهمة في دول شمال أفريقيا (المغرب، الجزائر، تونس) ودول حوض المتوسط. كونها تصيب العديد من أشجار الصنوبر والأرز متلفة أوراقها. تتراوح نسب نقص النمو السنوي للأشجار المتضررة ما بين 50 و 80% (8، 12، 17).

أجريت على الحشرة العديد من البحوث والدراسات (1، 5، 6، 7، 9، 13، 14) وأكدت على أهمية الأعداء الحيوية (وبخاصة متطفلات البيض) في الحد من تفاقم أعداد هذه الآفة إلا أن مثل هذه الأعمال تكاد تكون مفقودة في المغرب، حيث لا يتوافر سوى عمليتين إثنين نفذ الأولى في شرق المملكة (3) والثاني بغابات أرز الأطلس المتوسط (12).

أجري هذا العمل في نطاق مشروع التعاون الفني المغربي الألماني (GTZ) للوقاية الصحية للغابات بالتعاون مع معهد الحسن الثاني للزراعة والبيطرة. وكان الهدف منه دراسة عوامل موت *T. pityocampa* في مرحلة البيض، وتحديد نسبة التطفل، إضافة إلى تحديد التركيب النوعي للحشرات المتطفلة وأثر عمليات المكافحة في فاعليتها.

ج. أثر المكافحة في طفيليات البيض: وضعت، في نطاق مشروع التعاون المغربي الألماني السالف الذكر، منذ 1985 استراتيجية عمل تهدف إلى التصدي لـ *T. pityocampa* وترتكز على استعمال مواد حيوية مثل *Bacillus thuringiensis* و *Dimilin*. لمعرفة أثر هذه المواد في فاعلية متطفلات البيض. تمّ جمع البيض من غابات تمت مكافحتها أكثر من مرة، وأخرى غير مكافحة.

النتائج والمناقشة

جمعت نتائج تحليل البيض تحت المجهر في الجدول رقم 1.

أ. خصوبة أنثى الأسروع: تختلف خصوبة أنثى أسروع الصنوبر من مكان لآخر، في جميع بلدان حوض البحر الأبيض المتوسط، فهي تتراوح ما بين 70 و 300 بيضة للأنثى الواحدة في فرنسا (11) و 203 إلى 275 بيضة في إيطاليا (15)، وما بين 208 و 193 بيضة في اليونان (2، 18) تتأثر خصوبة أنثى الأسروع بعوامل المحيط الذي تعيش فيه وبخاصة الظروف المناخية السائدة ونوعية الغذاء المتوافر لدى اليرقات عند نموها وتحولها من طور لآخر وكميته، وكذلك بالحالة الصحية ليرقات الجيل السابق (10). سجل بالمغرب الأقصى أعلى عدد للبيض في غابات الأرز بالأطلس المتوسط وغابات الصنوبر بالريف وتراوح ما بين 200 و 290 بيضة للأنثى الواحدة وسجل أقل عدد في منطقة الشرق (وجدة) وتراوح ما بين 100 و 160 بيضة للأنثى الواحدة.

ب. عوامل موت الأسروع: أظهرت نتائج البحث الحالي وجود أربعة أنواع من الدبابير المتطفلة من رتبة غشائيات الأجنحة Hymenoptera.

- *Anastatus bifasciatus* FONSC. (Hym., Eupelmidae).
- *Ooencyrtus pityocampae* MERCET. (Hym., Encyrtidae)
- *Tetrastichus servadeii* DOM. (Hym., Eulophidae)
- *Trichogramma embryophagum* HARTIG./ QUEDNAU (Hym., Trichogrammatidae)

أظهرت الدراسة أن فترة خروج الطفيلي *O. pityocampae* تسبق فترة ظهور الحشرة الكاملة لـ *T. pityocampa* بشهرين أو ثلاثة الأمر الذي يدعو للافتراض بأن لهذا الطفيلي عوامل أخرى تمكنه من العيش حتى ظهور بيض جادوب أعشاش الصنوبر. في المقابل فإن فترة ظهور الطفيلي *T. servadeii* تتزامن مع فترة طيران فراشة *T. pityocampa* مما يفترض أن هذا الطفيلي متخصص بهذه الحشرة.

O. pityocampa بالخروج عند درجة حرارة تراوحت ما بين 20 و 25 درجة، بدءاً من الأسبوع الثالث لشهر آذار/ مارس وحتى نهاية شهر حزيران/ يونيو. أما فترة خروج الطفيلي *T. servadeii* فقد امتدت من منتصف شهر أيار/ مايو إلى نهاية شهر أيلول/ سبتمبر. ولم نستطع مراقبة فترة خروج الطفيلي *T. embryophagum* و *A. bifasciatus* نظراً لقلّة كثافتهما.

وعلى إثر خروج جميع الطفيليات، يخلص البيض من الحراشف التي تكسوه ثم يفحص تحت المجهر للتعرف على: خصوبة أنثى الأسروع، نسب البيض المتطفل، نسب البيض العقيم، ونسبة اليرقات الميتة.

ولتحديد خصوبة الأنثى (عدد البيض الإجمالي الذي تضعه الأنثى) اعتمدنا المعادلة التالية:

$$\text{خصوبة الأنثى} = \text{طول البيض} \times \text{قطر البيض}$$

يتم قياس طول البيض بالميليمتر بواسطة المسطرة؛ وقياس قطر البيض، يتم تعداد مجموع البيض الذي يحيط بورقة أبرية أو بفرع (شكل 1). وتستعمل هذه المعادلة من قبل الفنيين العاملين في مصلحة الوقاية الصحية للغابات بالمغرب، وقد تمت مقارنتها، قبل اعتمادها في هذه الدراسة، مع الطريقة البسيطة وتبين وجود علاقة جد متينة بينهما:

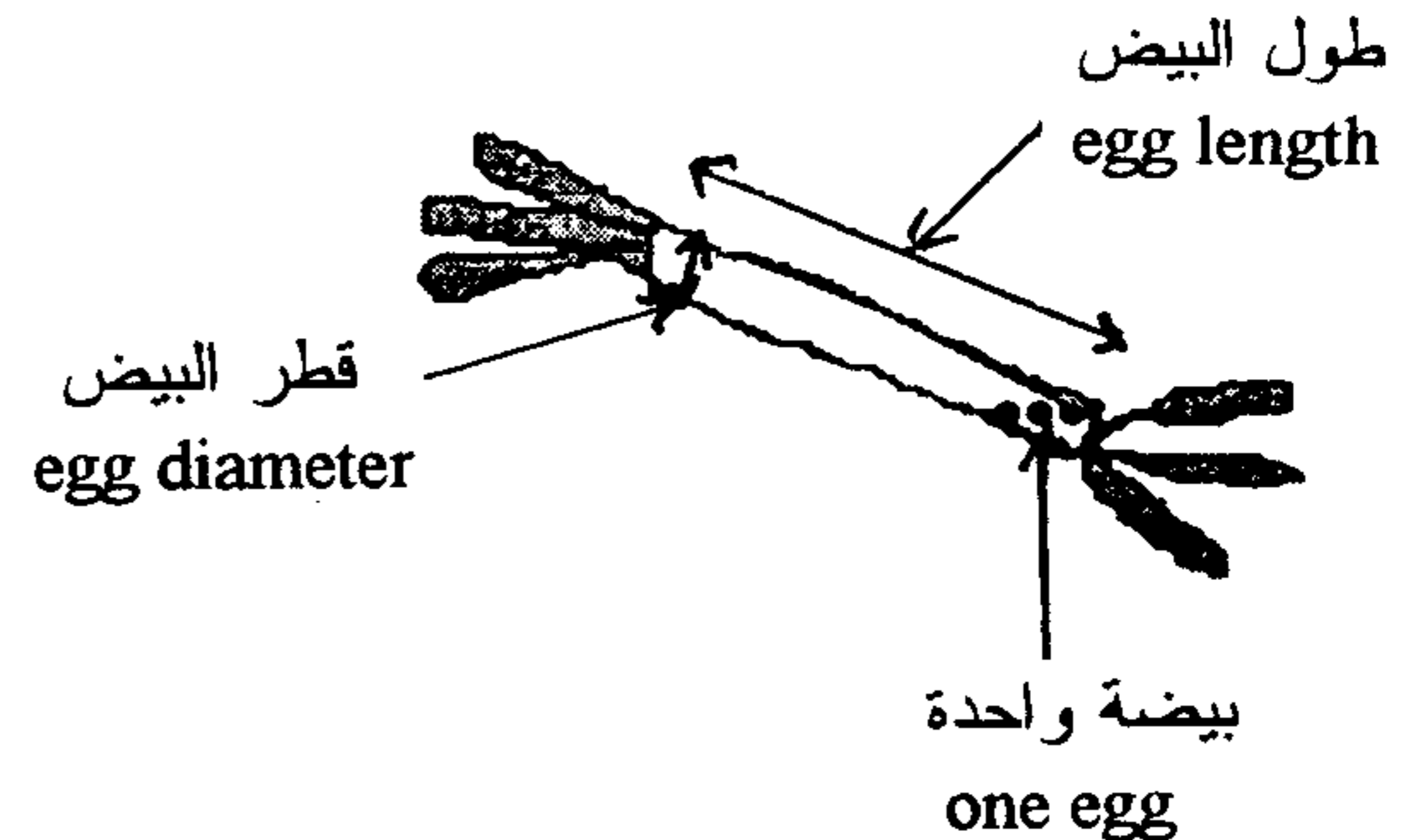
$$Wt2 = 0,75 Wt1 + 32,91$$

$$R = 0,92^{***} \text{ (Highly significant relation)}$$

حيث $Wt1 =$ خصوبة الأنثى بالطريقة البسيطة

$Wt2 =$ خصوبة الأنثى عن طريق المعادلة

ويمكننا، تحت المجهر، أن نفرق بين البيض السليم والبيض المتطفل عن طريق ملاحظة سعة فتحة خروج الدبور أو يرقة *T. pityocampa* حيث تكون فتحة خروج الأول أكبر بكثير من فتحة خروج الثانية (9). ولتحديد الفرق ما بين البيض المتطفل عليه من *O. pityocampa* و *T. servadeii* لجأنا لما يوجد بداخل البيض (20). أما فيما يخص البيض المسدود فيتم فتحه للتعرف على ما بداخله: يرقة ميتة أو عقم ما.



شكل 1. طريقة وضع أنثى الجادوب للبيض على فرع صنوبر.

Figure 1. The way how the forest caterpillar female is putting eggs on a pine branch.

جدول 1. نتائج تحليل البيض تحت المجهر: خصوبة الإناث وعوامل الموت الطبيعي في عام 1990.

Table 1. Results of eggs analysis: Female fecundity and death factors of 1990.

	Rate %	النسبة %					
التطفل Parasitism	اليرقات الميتة قبل فقسها Dead larvae	عقم البيض Eggs sterility	التزايد العددي* Rate of increase*	خصوبة الإناث Female fecundity	الولاية Province	المنطقة Zone	
34.30	0.80	9.90	55	190	Tanger	الشمال	
19	0.70	7.60	72.70	230	Chaouen	North	
23	3.70	12.30	61	144	Oujda	الشرق	
8.2	2.80	5.20	83.80	187	Khemisset	East	
18	3.30	13.20	65.50	163	Fes	الوسط	
9.75	0.58	4	85.67	189	Meknes	Center	
13.1	1.35	7.4	78.15	198	Kenitra	الساحل الأطلسي	
3	3.35	3.75	90	201	Rabat	Atlantic coast	
15.5	5	2.30	77.20	268	Ifrane	الأطلس المتوسط	
26.40	0.55	12.28	60.77	175	Fes	Middle Atlantic	
3.2	1.80	0.80	94.20	175	Marrakech	الجنوب	
						South	

* التزايد العددي أو التزايد الطبيعي: هو نسبة مجموع اليرقات التي تفقس من البيض الى العدد الكلي للبيض الذي تضعه الأنثى. نتحصل على هذا العدد بعد أن نطرح مجموع البيض العقيم ومجموع اليرقات الميتة ومجموع البيض المتطفل عليه من مجموع البيض الذي تضعه الأنثى.

* Rate of increase represent the total number of larvae emerged as compared to the total number of eggs laid by the adult insects.

Table 2. Relation between treatment and parasitism rate.

جدول 2. علاقة المداواة بنسب التطفل

نسبة التطفل (%) لعام 1990 Rate of parasitism of 1990	سنة المداواة Year of treatment					الولاية Province	الغابة	Forest
	1989	1988	1987	1986	1985			
33.58	Dimi	-	-	-	B.t.	طنجة	مديار	Mediar
25.16	-	Dimi	-	B.t.	-	وجدة	شكار	Chekkar
38.30	-	Dimi	Dimi	-	-	Oujda	جبل حمرة	Jebel Hamra
27.40	B.t.	-	-	-	B.t.		عين سراق	Ain Serrak
21.52	Dimi	Dimi	-	-	-	Fes	الغمرة	El Ghomra
3.34	-	-	-	-	-	الرباط	العمورة	El Mamora
1.98	-	-	-	-	-	Rabat	حياة ريجنسي	Hayett Regency
4.42	-	-	-	-	-	مراكش	أمدغوس	Amedghous
4.60	-	-	-	-	-	Marrakech	جبل معدوس	Jebel Maadous
0.80	-	-	-	-	-		حانوت البقال	Ha. El Bakkal

B.t.= *Bacillus thuringiensis* BERLINER

Dimi = Dimilin

- = Forest not treated

Bacillus thuringiensis BERLINER = B.t

Dimilin = Dimi

+ - غابة غير مداواة

اختلفت نسبة التزايد الطبيعي (العددي) لأسرود الصنوبر الجرار من مكان لآخر، فهي ضعيفة وتتراوح ما بين 55 و 65% في كل من طنجة ووجدة وفاس ومرتفعة في أماكن أخرى ويمكن أن تفوق 90% كما في الرباط ومراكش. لقد بينت الدراسة أن التطفل هو العامل الرئيس الذي يسهم بدور بارز في الحد من تقاوم أعداد هذه الآفة. وسجلت أعلى نسبة تطفل (بين 25 و 35%) في وجدة وفاس وطنجة حيث تنتشر جميع الطفيليات بكثرة وبخاصة الطفيلي *Tetrastichus servadeii* بينما سجلت أضعف نسبة (حوالي 3%) في كل من الرباط ومراكش حيث لا يوجد سوى الطفيلي *Ooencyrtus pityocampae*. أما تأثير عوامل الموت الطبيعي الأخرى (عقم، إفتراس، ...) فهي ضعيفة بالمقارنة مع تأثير التطفل. وفيما يخص موت اليرقات قبل فقسها فهي ضئيلة جداً ولم تتجاوز نسبتها 4%، وعليه فإن مساهمتها في تحديد جماعات الآفة ذات فاعلية ضعيفة. أما عقم البيض فيستطيع أن يصل إلى نسب تفوق 12% (وجدة، فاس) و يمكنه من خلال ذلك أن يحد من نسبة تزايد اليرقات.

ج. أثر المكافحة في طفيليات البيض: توضح النتائج المحملة في الجدول رقم 2 ارتفاع نسب التطفل في مجمل الغابات التي تمت

مكافحتها منذ سنة 1985 فهي تفوق 20% في كل من مديار بطنجة والغمرة بفاس وجبل حمرة وعين سراق وشكار بوجدة. بينما توجد نسب تطفل ضعيفة جداً تتراوح ما بين 1 و 4% في غابات الرباط ومراكش التي لم تكافح مطلقاً منذ 1985. نستطيع القول أن المواد المستعملة ليس لها أثر مباشر في طفيليات البيض. إلا أن إختلاف نسب التطفل من غابة لأخرى يعود في واقع الأمر إلى أقدمية إصابة الغابة بالأسرود والصراع الذي قد يحصل ما بين طفيليات البيض *Ooencyrtus pityocampae* و *Tetrastichus servadeii* كما بين ذلك Tiberi (19) و Masutti (13 و 14).

نستنتج مما سبق أن:

- (1) التطفل هو العامل الرئيس الذي يحد من التزايد الطبيعي لأعداد أسرود الصنوبر الجرار.
- (2) إن عقم البيض وموت اليرقات قبل فقسها لا تسهم بدور كبير في التناقص الطبيعي للحشرة.
- (3) إن النوعين الطفيليين الأكثر تعداداً وانتشاراً هما *Tetrastichus servadeii* و *Ooencyrtus pityocampae*.
- (4) إن المواد الميكروبيولوجية من أصل *Bacillus thuringiensis* ليس لها أثر مباشر في حركية وفاعلية متطفلات البيض.

Abstract

Ben Jamaâ, M.L., P. Graf and K. Bourarach. 1996. Factors of natural death of the forest caterpillar: *Thaumetopoea pityocampa* SCHIFF. (Lepidoptera: Thaumetopoeidae) at egg stage in Morocco. Arab J. Pl. Prot. 14(2): 86-90.

The forest caterpillar: *Thaumetopoea pityocampa* SCHIFF., is the most significant defoliator of cedar and pine forest in Morocco. Death factors, the impact of parasites at egg stage and the effect of treatment on the eggs parasites were studied in 1990 and 1991 in the whole pine forests of Morocco. This study showed that the parasitism effect at egg stage is the main factor in reducing the population of caterpillar and revealed also that treatments with substance produced out of *Bacillus thuringiensis* and Dimilin are with no direct effect on the eggs parasites of the *T. pityocampa*. Four species of parasites on eggs belonging to Hymenoptera are identified.

Key words: Forest caterpillar, Death factors, natural death, parasitism.

References

1. Battisti, A. 1989. Field studies on the behaviour of two egg parasitoid of pine processionary moth. *Thaumetopoea pityocampa* SCHIFF. Entomophaga (France) 34(1):29-38.
2. Bellin, N., G.H. Schimide and E. Douma-Metridou. 1990. Structure, ooparasitoid spectrow and rate of parasitism of egg-batches of *Thaumetopoea pityocampa* (DEN et SCHIFF) (Lep, *Thaumetopoeidae*) in Greece. J. App. Ent. 110:113-120.
3. Ben Azoun, A.E. 1976. Etude de quelques caractéristiques bio-écologiques de la processionnaire du pin: *Thaumetopoea pityocampa* SCHIFF (Lep, *Thaumetopoeidae*) dans les peuplements de pin d'Alep dans l'Oriental. Mem. de fin d'Etude d'Ing. Phyt. E.N.A. Meknès-Maroc, 43 pp.
4. Biliotti, E. 1970. Les parasites et prédateur de *Thaumetopoea pityocampa* SCHIFF. Entomophaga (France) 3:23-24.
5. Biliotti, E. 1970. Perspectives de la lutte biologique Rev. For. Franc. N° Spécial "Lutte biologique en forêt": 249-255.
6. Demolin, G. 1969. Bioécologie de la processionnaire du pin, *Thaumetopoea pityocampa* SCHIFF., Incidences des facteurs climatiques. Bol. Serv. Plagas Forest 23:9-24.
7. Demolin, G. 1971. Incidences de quelques facteurs agissant sur le comportement social des chenilles de *Thaumetopoea pityocampa* SCHIFF. (Lépidoptère) pendant la période des processions de nymphose, repercussion sur l'efficacité des parasites, Ann. Zool. Ecol. Anim. (H.S.), "Lutte biologique en forêt": 33-56.

المراجع

8. **Callas, J.** 1897-1898. La processionnaire du pin: Ravages et dégâts. Reuve des Eaux et Forêts. 737-749.
9. **Garcia Fuentes, M.** 1965. Notas biológicas sobre los parasitos de huevo de la *Thaumetopoea pityocampa* SCHIFF., Boll. Serv. Plagas. Forest 8:60-66.
10. **Geri, CL.** 1980. Eude sur les populations de processionnaire du pin (*Thaumetopoea pityocampa* SCHIFF., Lépidoptère, *Thaumetopoeidae*) Ecologia Medeterranea 6:151-172.
11. **Huchon, U. and G. Demolin.** 1970. La bioécologie de la processionnaire du pin: Dispersion potentielle/Dispersion actuelle. Rev. For. France., N° Spécial. "Lutte Biologique en forêt" 220-234.
12. **Joly, R.** 1959. Influences des défoliateurs forestiers sur l'accroissement. Rev. For. Franc. Tome XI, 11:775-784.
13. **Masutti, L.** 1964. Ricerche sui parasiti oofagi della *Thaumetopoea pityocampa* SCHIFF. Annali Centro Econ. Mont. d. Veneze, IV: 205-271.
14. **Masutti, L.** 1965. Comportamento dei calcidoidae oofagi. pp. 45-73 Atti del VI Congr. Naz. It. entom., padova. 11-14 Settembre 1965, Bologna.
15. **Masutti, L. and A. Battisti.** 1990. *Thaumetopoea pityocampa* (DEN. and SCHIFF.) in Italy. Bionomics and perspectives of integrated control. J. Appl. Ent. 110:229-234.
16. **Questiennner, P. and Y. Miermont.** 1979. Contribution à la connaissance de *Thaumetopoea pityocampa* SCHIFF. Etude de la chenille processionnaire du pin et du cèdre au Maroc. Ann. Rech. For. Maroc. 19: 151-234.
17. **Rive, J.L.** 1967. Premiers résultats de l'essai destiné à évaluer les conséquences des attaques des chenilles processionnaires sur la croissance des jeunes pins d'Alep. Note Technique, INRF, Tunisie, 7pp.
18. **Schmidt, G.H.** 1990. The egg-batch of *Thaumetopoea pityocampa* (DEN. et SCHIFF.) (Lep., *Thaumetopoeidae*): Structure, hatching of the larvae and parasitism in Greece. J. App. Ent., 110:113-120.
19. **Tiberi, R.** 1980. Notize preliminari sull incidenza dei parasiti oofagi nelle popolazioni di Processionaria del pins in Giovani pinette dell Italia Centrale. REDIA, Vol. XI: 487-501.
20. **Zinna, G.** 1966. Recerche sugli insetti entomofagi i specializzazione entomoparassita negli Encyrtidae: Studio morfologico, etologico e fisiologico del *leptomastix dastolappi* HOWARD. Lab. Ent. Filippo Portici (Napoli) XVIII:1-148.