

76

ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ Σ. ΚΑΙΛΙΔΗΣ Καθηγητού Παν/μίου Κ.Α.Β.ΒΕ.  
και ΡΑΝΤΜΙΛΙΑ ΓΕΩΡΓΕΒΙΤΣ Έντομολόγου ΙΔΕ

Η ΚΑΤΑ ΤΟ 1968 ΔΙΑ THURICIDE 90 TS ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΙΣ  
ΤΗΣ ΠΙΤΥΟΚΑΜΠΗΣ ΤΗΣ ΠΕΥΚΗΣ ΚΑΙ ΣΥΓΚΡΙΣΙΣ ΑΥΤΗΣ  
ΜΕΤΑ ΤΗΣ ΔΙΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ ΤΟΙΑΥΤΗΣ

Ἀνάτυπον ἐκ τῶν «Δασικῶν Χρονικῶν»  
Ἀριθ. τεύχους 125 - 126, Μάρτιος - Ἀπρίλιος 1969

46

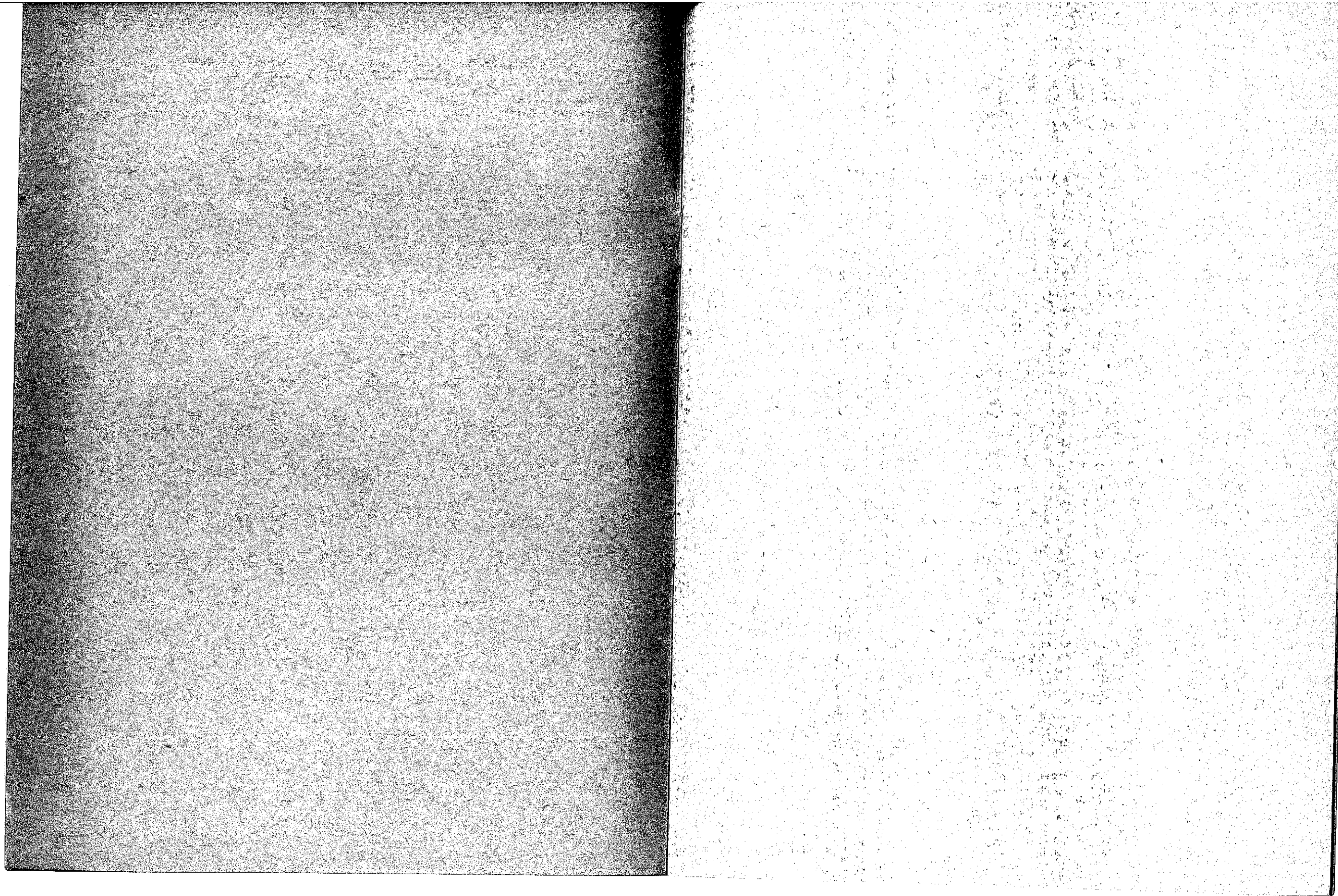
ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ Σ. ΚΑΓΙΛΙΔΗ Καθηγητού Παν/μίου Κ.Α.Ε.ΒΕ.  
και ΠΑΝΤΜΙΛΙΑ ΓΕΩΡΓΕΒΙΤΣ Έντομολόγου ΙΔΕ

Η ΚΑΤΑ ΤΟ 1968 ΔΙΑ THURICIDE 90 TS ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΙΣ  
ΤΗΣ ΠΙΤΥΟΚΑΜΠΗΣ ΤΗΣ ΠΕΥΚΗΣ ΚΑΙ ΣΥΓΚΡΙΣΙΣ ΑΥΤΗΣ  
ΜΕΤΑ ΤΗΣ ΔΙΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ ΤΟΙΑΥΤΗΣ

\*Ανάτυπον ἐκ τῶν «Δασικῶν Χρονικῶν»  
\*Αριθ. τεύχους 125 - 126, Μάρτιος - Ἀπρίλιος 1969

1969





Η ΚΑΤΑ ΤΟ 1968 ΔΙΑ THURICIDE 90 TS ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΙΣ  
ΤΗΣ ΠΙΤΥΟΚΑΜΠΗΣ ΤΗΣ ΠΕΥΚΗΣ ΚΑΙ ΣΥΓΚΡΙΣΙΣ ΑΥΤΗΣ  
ΜΕΤΑ ΤΗΣ ΔΙΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ ΤΟΙΑΥΤΗΣ \*

Υπό ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ Σ. ΚΑΛΙΔΗ Καθηγητού Παν/μίου Κ.Δ.Ε.ΒΕ.  
και ΡΑΝΤΜΙΛΑ ΓΕΩΡΓΕΒΙΤΣ Έντομολόγου ΙΔΕ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ἡ καταπολέμησις τῆς *Thaumetopoea pityocampa* Schiff (πιτυοκάμπη τῆς πεύκης) ἐπεκτείνεται κατ' ἔτος εἰς μεγαλύτερας περιοχάς τῆς χώρας μας.

Ἀπὸ τοῦ 1960 ἡ καταπολέμησις τῆς πιτυοκάμπης ἐτέθη ἐπὶ ὀρθῆς βάσεως (6), ἀπὸ δὲ τοῦ 1964 τὸ πλεῖστον τῆς ἐργασίας καταπολεμήσεως διαξάγεται εἰς τὴν περιοχὴν τῆς Θεσσαλονίκης, τοῦλάχιστον ἀπὸ ἀέρος δι' ἑλικόπτερου (7), κατὰ δὲ τὸ 1968 ἐφηρμόσθη τὸ πρῶτον ἡ μέθοδος αὕτη καὶ εἰς τὰς περιοχάς Ἀθηνῶν καὶ Βόλου.

Τὰ χρησιμοποιούμενα ἐν Ἑλλάδι μέσα καταπολεμήσεως ἦσαν ἐν πολλοῖς χημικὰ τοιαῦτα ὡς τὸ DDT, ἐξαχλωριοῦχον βενζόλιον, μαλαθεῖον κλπ. (7,8,9), ἤδη δὲ ἀπὸ τοῦ 1965 ἐγένετο εἰς Θεσσαλονίκην χρησιμοποίησις καὶ τοῦ *Bacillus thuringiensis* Berl. με καλὰ ἀποτελέσματα (8).

Κατὰ τὸ 1968 ἐχρησιμοποιήσαμεν ἐν Ἑλλάδι εἰς εὐρείαν κλίμακα τὸ *Thuricide 90 TS* (= *Bacillus thuringiensis*). Τὸ *Thuricide 90 TS* ἠγόρασεν ἡ Δασικὴ Ὑπηρεσία ἐξ Ἀμερικῆς, καταπολεμήθη δὲ δι' αὐτοῦ ἡ πιτυοκάμπη εἰς ἔκτασιν 22.000 καὶ πλέον στρεμμάτων, με μέτρια σχετικῶς ἀποτελέσματα. Ὁ πρῶτος ἐκ τῶν συγγραφέων εἶχε καὶ ἔχει ἀντιρρήσεις ἐπὶ τῆς εἰς τόσον μεγάλην ἔκτασιν χρησιμοποίησεως τοῦ *Thuricide 90 TS*, ἀνευ προηγουμένης δοκιμῆς ἐπὶ τῆς ἀποτελεσματικότητος αὐτοῦ, ἐπὶ τῆς πιτυοκάμπης, διότι οἱ Doane καὶ Hitchcock (1964) πειραματιζόμενοι διὰ τὴν καταπολέμησιν τῆς *Lymantria dispar* καὶ λοιπῶν καμπῶν λεπιδοπτέρων με τὸ αὐτὸ προϊόν, ἦτοι τὸ *Thuricide 90 TS* εἶχον διάφορα ἀποτελέσματα. Ἐπίσης ὁ Nizi (1963) χρησιμοποιοῦν *Bac. thuringiensis* δὲν ἠδυνήθη νὰ καταπολεμήσῃ τὴν πιτυοκάμπην καὶ τὴν *Lymantria dispar*. Ὁμοίως οἱ Klein καὶ Lewis (1966) εἶχον πενιχρὰ ἀποτελέσματα χρησιμοποιούντες *Bac. thuringiensis* κατὰ τῆς *Choristoneura fumiferana*. Καίτοι δὲ ἡ μικροβιολογικὴ διὰ τοῦ *Bac. thuringiensis* καταπολέμησις παρουσιάζει ὀρισμένα πλεονεκτήματα, ἦτοι ὁ βάκιλλος δὲν εἶναι τοξικὸς διὰ τὸν ἄνθρωπον, τὰ ζῶα καὶ τὰς μελίσσας, ἐπί-

\* Οἱ συγγραφεῖς εὐχαριστοῦν θερμῶς τοὺς Δασοκόμους κ. κ. Α. Παπαγιαννόπουλον, Α. Πουρνιᾶν καὶ Μ. Δημάκον διὰ τὴν παντοειδῆ παρασχεθεῖσαν πρὸς αὐτοὺς βοήθειαν.

σης δὲ δὲν νεκρώνει τὰ ὑποπάρσιτα καὶ τὰ παράσιτα τῶν καμπῶν τῆς πιτυοκάμπης. Παρ' ὅλα ταῦτα ὅμως, πρέπει πάντοτε νὰ λαμβάνωμεν ὑπ' ὄψιν τὴν ἀποτελεσματικότητά καὶ τὸ κόστος καταπολεμήσεως καὶ νὰ συγκρίνωμεν τοῦτο μὲ τὸ κόστος ἄλλων μέσων ὡς DDT, ἐξαχλωριούχον βενζόλιο, μαλαθεῖον κλπ., καίτοι ταῦτα παρουσιάζουν ὀρισμένα μειονεκτήματα.

## ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΓΛΙΚΑ

Κατὰ τὴν παρούσαν ἐργασίαν μας διὰ τὴν καταπολέμησιν τῆς πιτυοκάμπης ἐχρησιμοποιήσαμεν ἀφ' ἑνὸς μὲν τὸ Thuricide 90 TS ἀφ' ἑτέρου δὲ διάφορα ἐντομοκτόνα ὡς ἀκολούθως:

1) Thuricide 90 TS (=Bacillus thuringiensis). Περιέχει  $9 \times 10^9$  ζῶντα σπόρια ἀνὰ γραμμάριον. Προϊὸν τῆς Stauffer Chemical CO New York. Τιμὴ ἐλευθέρου ἐμπορίου 125 δρχ. περίπου ἀνὰ λίτρον\*.

2) Μαλαθεῖον LV (συμπυκνωμένον). Τοῦτο μᾶς ἐδόθη δωρεάν ὑπὸ τῆς ΛΑΠΑΦΑΡΜ Ἀθηνῶν. Εἶναι προϊόν τῆς Cyanamid. Τιμὴ ἐλευθέρου ἐμπορίου 72 δρχ. ἀνὰ λίτρον.

3) Μαλαθεῖον (γαλάκτωμα 50%). Ἐκ τοῦ ἐλευθέρου ἐμπορίου Θεσσαλονίκης. Τιμὴ 60 δρχ. ἀνὰ λίτρον.

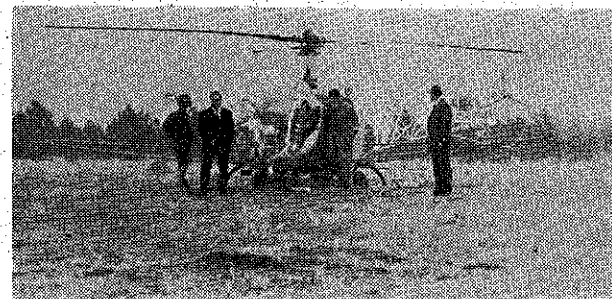
4) Brunotox -Forest (μίγμα DDT καὶ ἐξαχλωριούχου βενζολίου). Ἀναλογία καὶ πυκνότης ἄγνωστος. Προϊὸν τῆς Preservation Developments Ltd. London. Τιμὴ 35 δρχ. ἀνὰ λίτρον.

5) Καρμπαριλ (σέβιν) βρέξιμος κόνις 85%. Ἐκ τοῦ ἐλευθέρου ἐμπορίου Θεσσαλονίκης. Τιμὴ 76 δρχ. ἀνὰ χιλιόγραμμα.

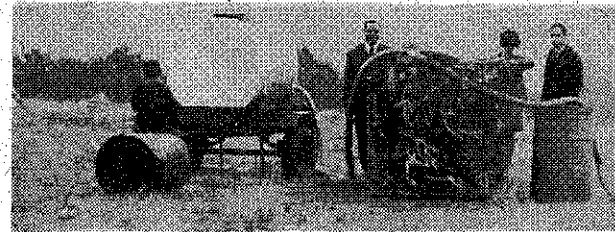
6) Τὰ λοιπὰ ἀναφερόμενα εἰς τὴν παρούσαν ἐργασίαν μας ἐντομοκτόνα (καὶ τὸ Bactospeine) εἶχον χρησιμοποιηθῆ ὑφ' ἡμῶν κατὰ παλαιότερα ἔτη (7,8,9), ἀναφέρονται ὅμως ἐνταῦθα πρὸς σύγκρισιν τῶν ἀποτελεσμάτων καὶ τῶν τιμῶν.

Ἡ ἀπὸ ἀέρος κατὰ τὸ 1968 εἰς Θεσσαλονίκην, Βόλον καὶ Ἀθήνας καταπολέμησις ἐγένετο δι' ἑλικόπτερον, διὰ τοῦ ἰδίου εἰς Θεσσαλονίκην καὶ ἐν συνεχείᾳ εἰς Βόλον, δι' ἑτέρου δὲ εἰς Ἀθήνας. Τὰ ἑλικόπτερα ἀνήκον εἰς τὴν Πολεμικὴν Ἀεροπορίαν καὶ δὴ εἰς τὴν μονάδα «395 ΜΑΕΔΥ». Τὰ ἑλικόπτερα ταῦτα ἦσαν τύπου Bell G-5 260-H.P. (εἰκὼν 1) τῆς ἀμερικανικῆς «φίρμας» Bell, ἀλλὰ κατασκευασμένα εἰς Ἀγγλίαν. Ὁ τύπος οὗτος ἑλικόπτερον δύναται νὰ μεταφέρῃ, ἐκτὸς τοῦ πιλότου, ὠφέλιμον φορτίον (ἐντομοκτόνον) ἐκ 300 L. καὶ εἶναι μεγαλύτερον τοῦ παλαιότερου ἑλικόπτερον τοῦ ἀνήκοντος εἰς

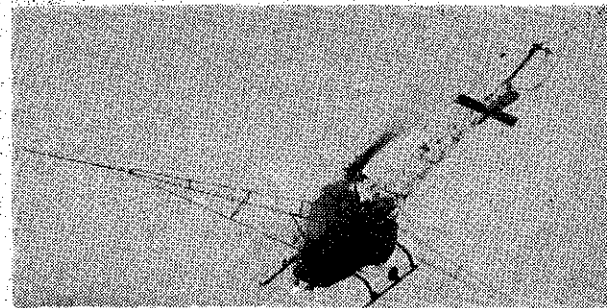
\* Τὸ Thuricide 90 TS ἠγοράσθη ἀνευ δασμῶν μὲ τὴν τιμὴν 9.20 δολλάρια ἀνὰ γαλλόνιον. Τὴν εἰς τὴν ἐπιλογήσασμεν εἰς τὴν τοῦ ἐλευθέρου ἐμπορίου μὲ 15 δολλάρια ἀνὰ γαλλόνιον περίπου.



Τὸ ἑλικόπτερον BELL G-5 εἰς τὸ ἑλικοδρόμιον τοῦ δάσους - πάρκου Θεσσαλονίκης. Εἰς τὸ μέσον ὁ ὑποσηναγὸς κ. Δ. Πατσαρίκας καὶ ἐκατέρωθεν οἱ δασοκόμοι κ. κ. Ν. Κουρούπας καὶ Μ. Δημάκος. (Εἰκὼν 1)



Ἀριστερὰ ὁ ἀναδευτήρ (MIXER) καὶ δεξιὰ τὸ «τεπόζιτο» δι' ἀποθήκευσιν ὕδατος. (Εἰκὼν 2)



Τὸ ἑλικόπτερον ἐν πτήσει. Καλῶς δραστὸν τὸ σύστημα ραντισμοῦ. (Εἰκὼν 3)



Τὸ ἑλικόπτερον ραντίζον διὰ THURICIDE 90 TS τὸ δάσος - πάρκον Θεσσαλονίκης (2-10 Νοεμβρίου 1968). (Εἰκὼν 4)



την Δασικήν Υπηρεσίαν (7), το όποιον ήτο τύπου Bell-Augusta 47 GG-3 B, κατασκευασμένον εν Ίταλία και όφελίμου φορτίου 200 L.

Τα χρησιμοποιηθέντα κατά τὸ 1968 διὰ τὴν καταπολέμησιν τῆς πιτυοκάμπης ἐλικόπτερα ἔφερον καταλλήλους συσκευὰς ραντισμοῦ (εἰκὼν 3), εἶχον δὲ χρησιμοποιηθῆ κατὰ τὴν ἀμέσως προηγουμένην χρονικὴν περίοδον ὑπὸ τοῦ Υπουργείου Γεωργίας διὰ τὴν καταπολέμησιν τοῦ δάκου.

Χειριστὰι καὶ μηχανικοὶ τῶν ἐλικοπτέρων ἦσαν ἀξιωματικοὶ τῆς ἀεροπορίας.

Τὸ Thuricide 90 TS ἠραιώθη εἰς ὕδωρ, ἢ τοιαύτη δὲ ἀραίωσις ἐγένετο ἐντὸς καταλλήλου ἀναδευτήρος (εἰκὼν 2). Ἡ χρησιμοποιηθεῖσα ποσότης ἐναιωρήματος ἦτο 5 λίτρα ἀνὰ στρέμμα καὶ ἐφεκάσθη διὰ μιᾶς πτήσεως. Κατ' ἀρχὴν ἢ ποσότης αὕτη ἐραντίζετο διὰ πέντε ἐπαλλήλων ραντισμῶν ἐπὶ τῆς αὐτῆς ἐπιφανείας, τῇ ἀπαιτῆσει ὅμως τοῦ πρώτου ἐκ τῶν συγγραφέων, ἢ οὐχὶ ὀρθῆ αὕτη μέθοδος ἐγκατελείφθη, τελικῶς δὲ ἐραντίζετο ἡ ποσότης τῶν 5 λίτρων ἀνὰ στρέμμα ἐφ' ἀπαξ.

#### ΣΧΕΣΙΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΚΑΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΙΣ ΤΗΣ ΠΙΤΥΟΚΑΜΠΗΣ

Διὰ τὴν καταπολέμησιν τῆς πιτυοκάμπης ἀπαιτεῖται ἡ ἀκριβὴς γνῶσις τῆς ἐξελίξεως τοῦ ἐντόμου, διότι, ὡς καὶ ἀλλαγῶν ἐτονίσαμεν (6, 7), ὁ βιολογικὸς κύκλος τῆς πιτυοκάμπης καὶ δὴ ἢ πτήσις τῶν ψυχῶν καὶ ἢ ἐξέλιξις τῶν σταδίων τῶν ὠν καὶ καιπῶν διαφέρει ἀπὸ τόπου εἰς τόπον καὶ δὴ ἀναλόγως ὑψομέτρου, ἐκθέσεως καὶ γεωγραφικοῦ πλάτους. Ὁ ὀρθὸς χρόνος καταπολεμήσεως τῆς πιτυοκάμπης εἶναι ἐκεῖνος, ὅτε περίπου ἐξεκολλάφθησαν σχεδὸν ἅπαντα τὰ ὠά, ὑπάρχουν κάμποι τῆς 1ης ἡλικίας, κυρίως δὲ τοιαῦται τῆς 2ας καὶ ἐλάχισται τῆς 3ης ἡλικίας.

Εἰς τὸν πλῆνακα 1 ἀναφέρομεν τὴν ἐξέλιξιν τῆς πιτυοκάμπης κατὰ τὴν περίοδον τῆς καταπολεμήσεως.

#### ΠΙΝΑΞ (TABLE) I

#### ΠΑΡΟΥΣΙΑ ὨΝ ΚΑΙ ΚΑΜΠΩΝ ΤΗΣ ΘΑΥΜΕΤΟΡΟΒΑ ΡΙΤΥΟΚΑΜΠΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΠΟΧΗΝ ΤΗΣ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΕΩΣ EGGS AND LARVAE OF THE PITUYOCAMPA DURING THE PERIOD OF CONTROL

Περιοχή	Υψόμ.	Ὀκτώβριος	Νοέμβριος
<b>A. ΑΘΗΝΩΝ</b>			
Ἀκρόπολις—Φιλοπάππου	150		9-11-68. L1 L2
Λυκαβητὸς	»		9-11-68 L1 L2 L3
Εὐελπίδων—Στρέφη	100		9-11-68 L1 L2
Συγγροῦ	180		6-11-68 L1 L2 L3
Νέα Φιλαδέλφεια	200		12-11-68 L1 L2 L3
Δημόκριτος	200		9-11-68 L2 L3
Στάδιον	100		30-11-68 L2 L3
Δαφνί—Σκαρामαγκᾶς	50		15-11-68 L1 L2 L3
Ἵμμηττὸς	200		7+9-11-68 L1 L2 L3 L4
Πάρνης—Μετόχι	300		12-11-68 L2 L3
Ἀστὴρ Βουλιαγμένης	0		16-11-68 L1 L2
<b>B. ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ</b>			
Δάσος—Πάρκον	150	1-10-68.L1 8-10-68.L1 L2 21-10-68.L1 L2 L3 31-10-68 L1 L2 L3	5-11-68 L1 L2 L3
<b>Γ. ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ</b>			
Δάσος—Πάρκον	550	3-10-68 L2 L3	
<b>Δ. ΒΟΛΟΥ</b>			
Νεοχώριον	400	14-10-68.L1 L2 L3	
Δάσος—Πάρκον Βόλου	100	» L1 L2	

#### ΕΠΙΚΡΑΤΩΝ ΚΑΙΡΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟΝ ΤΗΣ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΕΩΣ

Κατὰ τὰ ἔτη 1964, 1965, 1966, 1967 ὁ ἐπικρατῶν καιρὸς κατὰ τὴν περίοδον τῆς καταπολεμήσεως, ἦτις εἰς Ἀθήνας καὶ Θεσσαλονικίην συμπίπτει μετὰ τὰ τέλη Ὀκτωβρίου ἀρχὰς Νοεμβρίου, ἦτο καλὸς, ἐνῶ ἀντιθέτως κατὰ τὸ 1968 εἰς ἀμφοτέρας τὰς πόλεις ἦτο βροχερὸς. Εἰς τὸν κατωτέρω πῆνακα 2 ἀναφέρομεν τὰς ἡμέρας βροχῆς, τὸ ὕψος βροχῆς καὶ γενικῶς τὸν ἐπικρατοῦντα καιρὸν κατὰ τὴν περίοδον τῆς καταπολεμήσεως τῆς πιτυοκάμπης.

ΠΙΝΑΞ (TABLE) 2  
ΕΠΙΚΡΑΤΩΝ ΚΑΙΡΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟΝ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΕΩΣ  
ΤΗΣ ΘΑΥΜΕΤΟΡΟΕΑ ΡΙΤΥΟCΑΜΡΑ  
WEATHER CONDITION DURING THE PERIOD OF CONTROL  
OF TH. RITYOCAMPA

Ημερο- μηνία	Καιρός	Εγένετο καταπολέμ.	Ημερο- μηνία	Καιρός	Υψος βροχής * m.m.	Εγένετο καταπολέμ.
<b>A. ΑΘΗΝΩΝ</b>			<b>B. ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ</b>			
5-11-68	Βροχή διαρ- κειας		2-11-68	ώραιος		ναι
6-11-68	αίθριος	ναι	3-11-68	όμιχλη		ναι
7-11-68	πρωταν βροχή ελαχίστη αί- θριος	ναι	4-11-68	συννεφώδης	8,6	ναι
8-11-68	αίθριος	ούχι	5-11-68	βροχή	7,8	ούχι
9-11-68	καλός	ναι	6-11-68	ώραιος		ναι
10-11-68	πρωταν βροχή ελαχίστη αί- θριος	ναι	7-11-68	βροχή		8-10 π.μ.
11-11-68	βροχή διαρ- κειας		8-11-68	καλός	14,5	ναι
12-11-68	καλός	ναι	9-11-68	ώραιος		ούχι
13-11-68	βροχή διαρ- κειας		10-11-68	βροχή	9,8	ναι
14-11-68	καλός	ναι	11-11-68	καλός	0,5	8-11 π.μ.
15-11-68	μεσημ. βρ. δλί- γη βροχή	ναι	12-11-68	βροχή		
16-11-68	καλός	ναι	13-11-68	βροχή	14,2	
17-11-68	»		14-11-68	βροχή	19,2	
18-11-68	βροχή δλίγη		15-11-68	βροχή		
21-11-68	»					
22-11-68	βροχή διαρ- κειας					
23-11-68	βροχή διαρ- κειας					
24-11-68	καλός					
25-11-68	βροχή δλίγη					
30-11-68	καλός	ναι				
1-12-68	βροχή ισχυρά					
2-12-68	»					

\* Τα στοιχεία της βροχής ελήφθησαν υπό του Μετεωρολογικού Σταθμού Πα-  
νεπιστημίου Θεσσαλονίκης, δότις ως γνωστόν εφίσταται πλησιέστατα εις τὸ δάσος-  
πάρκον τῆς πόλεως.

Η ΑΠΟ ΑΕΡΟΣ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΥΣ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΙΣ  
ΤΗΣ ΠΙΤΥΟΚΑΜΠΗΣ

Εἰς τὸν κατωτέρω πίνακα 3 ἀναφέρονται τὴν ἀπὸ ἀέρος καὶ ἀπὸ ἐδάφους  
καταπολέμησιν τῆς πιτυοκάμπης κατὰ τὸ 1968, τὰ χρησιμοποιηθέντα μέσα ὡς  
καὶ τὰ ληφθέντα ἀποτελέσματα.

ΠΙΝΑΞ (TABLE) 3  
ΑΠΟ ΑΕΡΟΣ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΥΣ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΙΣ ΤΗΣ ΘΑΥΜΕΤΟΡΟΕΑ  
ΡΙΤΥΟCΑΜΡΑ ΚΑΤΑ ΤΟ 1968. (CONTROL BY AIR OR BY GROUND  
OF TH. RITYOCAMPA DURING 1968)

Τύπος Χρησιμοποιηθέντα ὕλικά	Ἀπὸ ἀέρος ἢ ἐδάφους	Ποσότης ἀνὰ στρέμμα	Θνησιμότης o/o	Καταπολεμη- θεῖσα ἔκτασις εἰς στρέμματα
<b>A. ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ</b>				
1. Thuricide 90 TS	ἀπὸ ἀέρος	500 cc	60-100	15.000
2. " "	"	400 "	60-100	100
3. Carbaryl (Sevin)	"	300 γρ.	0	100
4. Μαλαθεῖον (γαλά- κτωμα)	"	150 cc	80	100
<b>B. ΑΘΗΝΑΙ</b>				
1. Thuricide 90 TS	"	500 "	60-100	5.000
2. " "	"	1.000 "	100	100
3. Brunotox-Forest	ἀπὸ ἐδάφους	300 "	100	75
4. Μαλαθεῖον EV	ἀπὸ ἀέρος	100 "	80	800
<b>Γ. ΒΟΛΟΣ *</b>				
1. Thuricide 90 TS	"	500 "	μικρά	2.000

\* Τα στοιχεία τοῦ Βόλου μᾶς ἀπεστάλασαν ὑπὸ τοῦ Δασάρχου κ. 'Ι. Πα-  
ναγρῆ, τὸν ὁποῖον εὐχαριστοῦμεν θερμῶς

ΠΙΝΑΚΕΣ (TABLE) 4

ΚΟΣΤΟΣ ΜΕΣΟΥ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΤΗ. ΠΙΤΥΟΚΑΜΠΑ  
(COST OF MATERIAL USED FOR CONTROL OF TH. PITYOCAKPA)

Τόπος Χρησ. υλικόν	Έτος	Τιμή χιλ. ή λίτρου	Ποσόν <sup>2</sup> ανά στρέμμα	Τιμή ανά στρ. δρχ.	Καταπο- λέμησις έκτασις στρεμ.	Θνησι- μότης o/o
<b>A. ΘΕΣ/ΝΙΚΗ</b>						
1. DDT 50 % και 75 %	1967	15,70 και 21,40	150-200 γρ.	9	10.000	100
2. Έξαχλ. βενζ. 12 %	1965	9,5	»	16,8	7.600	100
3. Thuricide <sup>3</sup> 90 TS	1968	100	500 cc	50	15.000	60-100
4. »	»	»	400 »	40	100	»
5. Bactospeine <sup>3</sup>	1967	135	100 γρ.	13,5	300	10
6. »	»	»	200 »	27	100	50
7. »	»	»	500 »	67,5	20	100
8. »	»	»	700 »	94,5	20	100
9. Μαλαθείον 50 %	1968	60	150 cc	18	100	80
10. Carbaryl 85 %	»	76	200 γρ.	17,8	100	0
<b>B. ΑΘΗΝΑΙ</b>						
11. Thuricide 90 TS	1968	100	500 cc	50	5.000	60-100
12. »	»	100	1.000 »	100	60	100
13. Brunotox-Fo- rest	»	35	300 »	12	75	100
14. Μαλαθείον LV	»	72	100 »	7,2	800	80

## ΣΥΖΗΤΗΣΙΣ — ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Κατά το 1968 η Γενική Διεύθυνσις Δασών έχρησιμοποίησε διά την καταπολέμησιν τής πιτυοκάμπης από άέρος ραντισμούς με Thuricide 90 TS (=Bacillus thuringiensis) εις μεγάλην κλίμακα, ήτοι εις επιφάνειαν 22.000 περίπου στρεμμάτων.

Η έποχή καταπολεμήσεως τής πιτυοκάμπης εις Θεσσαλονίκην τουλάχιστον, έπρεπε να είχε αρχίσει από τας 21—22) 10) 68 ενφ αυτή διά λόγους τεχνικούς, ήτοι μη αφίξεως εγκαίρως του έλικοπτέρου, ήρχισεν 10 ήμέρας αργότερον, ήτοι την 2) 11) 68.

1. Ένταύθα συγκρίνεται μόνον το κόστος του χρησιμοποιηθέντος έντομοκτόνου ή βακίλλου ανά στρέμμα.

2. Το ποσόν άντιστοιχεί εις 100 % καθαρού περιεχομένου.

3. Thuricide ή Bactospeine είναι άμφότερα έμπορικά όνόματα του Bacillus thuringiensis.

Η βιολογική ή προτιμότερον ή μικροβιολογική διά του βακίλλου Bacillus thuringiensis καταπολέμησις τής πιτυοκάμπης παρουσιάζει το πλεονέκτημα, ότι το σκεύασμα του βακίλλου είναι πρακτικώς άκίνδυνον διά τους ανθρώπους, τα θερμόαιμα ζώα και τας μελίσσας και δέν νεκρώνει επίσης τα χήρσιμα άρπακτικά και παράσιτα έντομα τής πιτυοκάμπης.

Παρ' όλα όμως ταύτα, ο πρώτος τουλάχιστον εκ των συγγραφέων, είχε και έχει αντίρρήσεις επί τής εις τόσον μεγάλην κλίμακα χρησιμοποίησεως του βακίλλου, διότι ούτος δέν δίδει πάντοτε θετικά αποτελέσματα (4, 9, 13). Δηλαδή το Thuricide 90 TS έπρεπε το πρώτον να χρησιμοποιηθή δοκιμαστικώς εις μικροτέραν επιφάνειαν. Διά τον λόγον τούτον, αλλά και λόγω κόστους ως και κατωτέρω θα αναφέρωμεν, διεθνώς, ήτοι εις κράτη πλουσιότερα και με ύψηλότερον επίπεδον επιστήμης, το Thuricide χρησιμοποιείται, προκειμένου περι δασικών έντόμων, κυρίως δοκιμαστικώς (1, 3, 4, 5, 10, 11, 12, 14).

Η ποσότης του Thuricide 90 TS ανά στρέμμα άπεφασίσθη υπό τής Δασικής Υπηρεσίας, τή υποδείξει του προμηθευτού εις 0,5 λίτρα ανά στρέμμα. Τούτο ήτο όρθόν, διότι ήδη ο πρώτος των συγγραφέων, είχε μεν πτωχά αποτελέσματα χρησιμοποιών 100—200 gr. Bacillus thuringiensis ανά στρέμμα, με ποσότητας όμως 200—700 gr. ανά στρέμμα (πίναξ 4) ούτος επέτυχε καλά αποτελέσματα (9). Ο παρασκευαστής (έργοστάσιον) συνιστά ποσότητας 0,5—1 λίτρα ανά στρέμμα, ή μεγαλυτέρα ποσότης τω 4 λίτρων αναφέρεται διά την Lymantria dispar. Ούτος (δ παρασκευαστής) συνιστά επίσης την χρησιμοποίησιν 10—20 λίτρων ύδατος, ως άραιωτικού μέσου, ανά στρέμμα, πλην όμως ή ποσότης αυτή ήλαττώθη, τή υποδείξει του πρώτου εκ των συγγραφέων εις 5 λίτρα ανά στρέμμα δι' έφ' άπαξ ραντισμόν και ουχι, ως υπήρχε πρόθεσις, διά πέντε επαλληλους τοιούτους.

Εις τους πίνακας 3 και 4 αναφέρονται τα ληφθέντα αποτελέσματα τής διά του Thuricide 90 TS καταπολεμήσεως, τα όποια κρίνονται μέτρια έως καλά, έφ' όσον εις Θεσσαλονίκην και Αθήνας ή θνησιμότης ήτο κατά τόπους 60—100% (κατά τόπους είχομεν 0 ή και έως 100%, ενφ κατά μέσον όρον λαμβάνομεν 60—100%, δηλαδή πολυ μικροτέρα τής διά χημικών μέσων (DDT, έξαχλωριούχου βενζολίου) 100% θνησιμότητος των παρελθόντων έτων (7,8,9).

Εις τον πίνακα 2 αναφέρεται, ότι κατά την διάρκειαν των όλίγων ήμερών, καθ' ός έλαβε χώραν ή καταπολέμησις, ο καιρός ήτο βροχερός. Εις Θεσσαλονίκην και Αθήνας άπεδείχθη, ότι τούτο πρέπει να επέδρασεν όπωσδήποτε επί τής αποτελεσματικότητος (2). Έφ' όσον δε μετά τον ραντισμόν ήκολούθη μία έως δύο ήμέραι άνευ βροχής, αι κάμπαι έτρωγον ίκανήν ποσότητα βελονών μετά βακίλλων και ένεκρούντο. Ούτω είχομεν περιοχάς με θνησιμότητα 100%. Συνήθως όμως μετά τον ραντισμόν έβρεχεν. Ούτω εις τους πίνακας 3 και 4 παρατηρούμεν, ότι ή θνησιμότης κυμαίνεται γενικώς από 60—100%.

Έκ του πίνακος 4 δεικνύεται, ότι το κόστος τής διά του Thuricide 90 TS καταπολεμήσεως τής πιτυοκάμπης ήτο περίπου 4—5 φορές περισσότερον του



της διά χημικών έντομοκτόνων τοιαύτης. Είς τὸ μέλλον δεόν νὰ δοκιμάσωμεν εἰς εὐρύτεραν κλίμακα μὲ μικροτέραν ποσότητα, ὡς ἢ 0,4 λίτρα ἀνὰ στρέμμα, διὰ τῆς ὁποίας ἐλάβαμεν εἰς Θεσσαλονίκην καλὰ ἀποτελέσματα. Παράλληλως ὁμοίως δεόν νὰ δοκιμάσωμεν καὶ ποσότητας 0,3—0,35 λίτρα ἀνὰ στρέμμα.

Οἱ συγγραφεῖς πιστεύουν, ὅτι λόγῳ τοῦ ὑψηλοῦ κόστους τῆς διὰ τοῦ Thuricide 90 TS καταπολεμήσεως τῆς πιτυοκάμπης καὶ ἐφ' ἕσπον τοῦτο παρουσιάζη ὠρισμένα πλεονεκτήματα ἐναντι τῶν χημικῶν έντομοκτόνων, τοῦτο πρέπει νὰ χρησιμοποιηθῆται μόνον εἰς ὠρισμένας περιοχὰς καὶ περιπτώσεις, ὡς εἰς τὴν περιοχὴν Ἀθηνῶν, ὅπου καὶ μέλισσαι ὑπάρχουν, ἀλλὰ καὶ τὰ ἄλλα Ἀκροπόλεως, Φιλοπάππου, Λυκαβηττοῦ, Συγγροῦ κλπ. εὐρίσκονται ἀποκλειστικῶς ἐντὸς τῆς πόλεως. Δὲν ἐνδείκνυνται δὲ τὰ χημικὰ έντομοκτόνα εἰς τὰ ἄλλα τῶν Ἀθηνῶν, οὐχὶ διότι ταῦτα εἶναι ἐπικίνδυνα — παλαιότερον 1960, 1961, 1962, 1964 ἡμεῖς οἱ ἴδιοι καταπολεμήσαμεν πολλάκις δι' αὐτῶν τὴν πιτυοκάμπην ἐντὸς τῶν ἄλλων τούτων (6), ἀλλὰ διότι ταῦτα εἶναι δυσάρεστα εἰς τὴν ὁσμήν. Εἰς ἄλλας περιοχὰς ὅπου φύονται συγκεκριμένη ἀλση ἢ πάρκα ἢ δάση εἰς μεγάλας ἐπιφανείας, ὡς εἰς Θεσσαλονίκην, Ἰωάννινα κλπ. ἐνδείκνυνται ἡ χρησιμοποίησις τῶν 4—5 φορὰς εὐθηνότερων τοῦ *Bac.thuringiensis* έντομοκτόνων, ὡς τὸ DDT καὶ τὸ ἐξαχλωριούχον βενζόλιον, καὶ μάλιστα ὑψηλῆς καθαρότητος τοιούτων (9). Διεθνῶς καὶ δὴ εἰς τὰς πλουσίας Η.Π.Α. καὶ Καναδᾶν, χρησιμοποιοῦν διὰ τὴν καταπολέμησιν τῶν δάσικων έντόμων χημικὰ έντομοκτόνα καὶ μάλιστα τὸ DDT. Κατὰ συνέπειαν ἡ ἐν Ἑλλάδι καθολικὴ ἐφ' ἀπάσης τῆς χώρας χρησιμοποίησις, διὰ τὴν καταπολέμησιν τῆς πιτυοκάμπης τοῦ *Bac.thuringiensis* ἀποτελεῖ κατασπατάλησιν τοῦ Δημοσίου χρήματος.

Ὅσον ἀφορᾷ τὰ διὰ πρώτην φορὰν χρησιμοποιηθέντα έντομοκτόνα, ὡς τὸ Brunotox-Forest (μίγμα DDT καὶ ἐξαχλωριούχου βενζόλιου), τὸ Μαλαθεῖον LV καὶ τὸ Μαλαθεῖον γαλάκτωμα, τὰ ὁποῖα μᾶς ἔδωσαν καλὰ ἀποτελέσματα (πίνακες 3 καὶ 4) δεόν νὰ δοκιμασθοῦν εἰς τὸ μέλλον ἐκτενέστερον, ἂν καὶ διὰ τὰ δύο πρῶτα, μὴ ὄντα κοινὰ ἐν Ἑλλάδι, πρέπει νὰ γίνων εἰδικαὶ παραγγέλαι.

Τὸ Carbaryl (Sevin) τὸ ὁποῖον εἶναι ἀρκούντως ἀσφαλὲς διὰ τὸν ἄνθρωπον καὶ τὰ θερμόαιμα ζῶα, ἔδωκεν ἐν ὑπαίθρῳ εἰς ραντισμούς ἀπὸ ἐλικόπτερου ἢ τοῦ ἐδάφους θνησιμότητα μηδὲν (πίνακες 3 καὶ 4) ἐνῶ ἐν ἐργαστηρίῳ (εἰς θερμοκρασίαν δωματίου) ὑπὸ διαφόρους ἀραιώσεις ἔδωκε καλὰ ἀποτελέσματα (θνησιμότητα) κατὰ τῆς κάμπης τῆς *Thaumetopoea*.

#### S U M M A R Y

### CONTROL OF THAUMETOPOEA PITYOCAMPA SCHIFF. WITH THURICIDE 90 TS AND COMPARISON OF IT WITH CHEMICALS

By D. S. Kailides, R. Georgevits

In Greece during 1968 we used Thuricide 90 TS ( $9 \times 10^9$  viable

spores/gr.), of Stauffer Chemical Co. New York to control by helicopter *Thaumetopoea pityocampa* on area of 2.200 ha. We used also several other material, we compared mortality as well as cost and we got the following results :

1. Thuricide 90 TS (of  $9 \times 10^9$  spores/gr.) with 5 L of it in 45 L of water per ha sprayed by helicopters (Bell G 5). even the weather was raining, gave medium to good control (60—100 % mortality). We sprayed an area of 2.200 ha.

2. Thuricide 90 TS with 4 L of it in 46 L of water per ha sprayed by helicopter gave also good control. We sprayed an area of 10 ha. In the future we must try in this quantity or even smaller ones.

3. Bactospeine (of Pechiney-Progil, Lyon, France) (of  $1 \times 10^6$  toxic units/gr.) with 1 Kg. of it in 49 L of water per ha sprayed by helicopter gave a mortality of 10 %. We sprayed an area of 30 ha.

4. Bactospeine with 2 Kg. of it in 48 L of water per ha sprayed by helicopter gave a mortality of 50 %. We sprayed an area of 10 ha.

5. Bactospeine with 5 Kg. and 7 Kg. of it in water sprayed from ground gave 100 % mortality. In each case we sprayed 2 ha.

6. Carbaryl (Sevin) in the field with 1,5 Kg. during 1967 and 2 Kg. during 1968 in 48 L of water per ha gave zero mortality. We sprayed 10 ha in each year. Carbaryl sprayed from ground in the field gave also zero mortality. In the contrary this chemical in laboratory in room temperature in different concentrations gave 100 % mortality.

7. DDT with 1,5—2 Kg. of it in 48 L of water sprayed by helicopter gave excellent results. We sprayed for several year 1000 ha per year.

8. BHC. with 1,5—2 Kg. of it in 48 L of water per ha sprayed by helicopter gave excellent results. We sprayed for several years 1000 ha per year.

9. Malathion (emulsion) with 1,5 L of it in 48,5 L of water per ha sprayed by helicopter gave 80 % mortality. We sprayed 10 ha.

10. Malathion LV (concentraté) with 1 L of it per ha, sprayed by helicopter gave 80 % mortality. We sprayed 80 ha.

1. Brunotox-Forest (DDT + BHC) with 3 L of it in 47 L of water per ha sprayed from ground gave excellent results (100 % mortality). We sprayed 75 ha.

As to the cost concern we got. DDT, BHC, Brunotox-Forest and Malathion LV are cheap. They were 4—5 times cheaper than Thuricide 90 TS or Bactospeine.

ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙΣΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Androic, M. 1931. Pokusno suzbijanje borova cetnjaka (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff.) bakterijama (*Bacillus thuringiensis*. Sum. Lista (3-4) : 108-124.
2. Burgerjon, A. 1964. Adhesivite comparee de quelques preparation a base de *Bacillus thuringiensis* Berliner, sur feuillage soumis a un lessivage au laboratoire. Ann. Epiphyt. 15(1) : 73-84.
3. Doane, C. C. 1964. *Bacillus thuringiensis* Problems and Prospects. Conn. Agr. Exp. Sta. Front. Plant Sci. 6-7.
4. Doane, C. C., S. W. Hitchcock. 1964. Field Tests with an Aerial Application of *Bacillus thuringiensis*. Conn. Agr. Exp. Sta. Bull. 665, pp. 1-20.
5. Franz, J. 1955. Mikroben gegen Insekten. Neue Wege der biologischen Schädlingsbekämpfung. Umschau, 55(7).
6. Καλλιδης, Δ. Σ. 1962. Παρατηρήσεις επί της βιολογίας και καταπολέμησης της λιτανευούσης κάμπης της πεύκης (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff.) εν Ἀττικῇ. Ἴνστ. Δασ. Ἐρ. Νο 7, σελ. 1-59.
7. Τοῦ αὐτοῦ. 1965. Ἡ ἀπὸ ἀέρος καταπολέμησης τῆς πιτυοκάμπης (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff) εν Ἑλλάδι τὸ 1964. Σταθμ. Δασ. Ἐρ. Μακ.-Θράκης. Νο 1, σελ. 1-20.
8. Τοῦ αὐτοῦ. 1967. Ἡ μικροβιολογικὴ διὰ *Bacillus thuringiensis* Berl. καταπολέμησης τῆς πιτυοκάμπης καὶ ἡ ἀπὸ ἀέρος καταπολέμησης αὐτῆς κατὰ τὸ ἔτος 1965. Κ.Δ.Ε.Β.Ε. Ἄρ. 15, σελ. 1-10.
9. Τοῦ αὐτοῦ. 1968. Καταπολέμησης τῆς *Thaumetopoea pityocampa* κατὰ τὸ ἔτος 1967. Δασ. Χρον. 111-112 : 6-16.
10. Klein, W. H., B. F. Lewis. 1966. Experimental spraying with *Bacillus thuringiensis* for control of Spruce budworm. J. For. 64(7)1 : 458-62.
11. Krieg, A. 1961. *Bacillus thuringiensis* Berliner. Mitt. Biol. Bund. Land-Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem. Heft 103, s. 1-79.
12. Moore, I., J. Halperin, A. Navon. 1962. Laboratory and fields trials in the bacterial control of the pine processionary caterpillar *Thaumetopoea Wilkinsoni* Tams. with *Bacillus thuringiensis* var. *thuringiensis* Berliner. Israel Jour. Agr. Res. 12(4) : 167-174.
13. Nizi, G. 1963. L'impiego di insetticidi biotici a base di *Bacillus thuringiensis* Berliner. Note App. Sper. Ent. Agr. Fasc. 10 : 95-118, Perugia.
14. Ruperez, A., R. W. Rossmoore. 1965. Consideraciones sobre bacterias del grupo *Bacillus cereus-thuringiensis* patogenas para la *Lymantria dirpar* L. Bol. Scr. Plag. Forest. 8(15) : 51-59.