

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΝ ΓΕΩΡΓΙΑΣ  
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟΝ ΔΑΣΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ

No 7

ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ Σ. ΚΑΙΛΙΔΗ (PH. D.)

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΕΠΙ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΕΩΣ  
ΤΗΣ ΛΙΤΑΝΕΥΟΥΣΗΣ ΚΑΜΠΗΣ ΤΗΣ ΠΕΥΚΗΣ (ΠΙΤΥΟΚΑΜΠΗΣ)  
(ΘΑΥΜΕΤΟΡΟΕΑ PITYOCAMPA SCHIFF.) EN ΑΤΤΙΚΗ

MINISTRY OF AGRICULTURE  
FOREST RESEARCH INSTITUTE

No 7

OBSERVATIONS ON THE BIOLOGY AND CONTROL  
OF THE PINE PROCESSIONARY CATERPILLAR  
(ΘΑΥΜΕΤΟΡΟΕΑ PITYOCAMPA SCHIFF.)  
IN ATTICA - GREECE

by D. S. KAILIDIS (PH. D.)

ΑΘΗΝΑΙ 1962  
ATHENS - GREECE

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΝ ΓΕΩΡΓΙΑΣ  
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟΝ ΔΑΣΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ

No 7

ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ Σ. ΚΑΙΛΙΔΗ (PH. D.)

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΕΠΙ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΕΩΣ  
ΤΗΣ ΛΙΤΑΝΕΥΟΥΣΗΣ ΚΑΜΠΗΣ ΤΗΣ ΠΕΥΚΗΣ (ΠΙΤΥΟΚΑΜΠΗΣ)  
(ΤΗΑΥΜΕΤΟΡΟΕΑ ΡΙΤΥΟCΑΜΡΑ SСHIFF.) ΕΝ ΑΤΤΙΚΗ

No 7

MINISTRY OF AGRICULTURE  
FOREST RESEARCH INSTITUTE

OBSERVATIONS ON THE BIOLOGY AND CONTROL  
OF THE PINE PROCESSIONARY CATERPILLAR  
(THAUMETOPOEA PITYOCAMPA SCHIFF.)  
IN ATTICA - GREECE

by D. S. KAILIDIS (PH. D.)

ΑΘΗΝΑΙ 1962  
ATHENS - GREECE

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελίς
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
2. ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΝΤΟΜΟΥ	3
3. ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ	6
4. ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ	7
α. Πτήσεις—'Ωοτοκία. Οικολογικοί παράγοντες.	7
β. Διάρκεια πτήσεως τοῦ ἀκμαίου (τελείου ἐντόμου). Διάρκεια ὠοτοκίας Σχέσις τῶν δύο φύλων.	7
γ. 'Ωά—'Εκκόλαψις.	9
δ. Κάμψη 1ου σταδίου.	14
ε.   » 2ου σταδίου.	16
στ.  » 3ου σταδίου.	17
ζ.   » 4ου σταδίου	18
η.   » 5ου σταδίου.	19
θ. Χρυσάλλις.	20
ι. 'Επίδρασις θερμοκρασίας καὶ φωτός ἐπὶ τῆς ἐξελιξεως τῶν καμπῶν.	23
κ. Σχέσις θερμοκρασίας περιβάλλοντος καὶ θερμοκρασίας ἐντὸς φωλεᾶς	24
λ. 'Ικανότης ἀφομοιώσεως τῆς τροφῆς τῆς κάμψης.	25
5. ΦΥΣΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΙΣ ΤΗΣ ΠΙΤΥΟΚΑΜΠΗΣ	25
α. Τέλειον ἔντομον.	26
β. 'Ωοπαράσιτα.	26
γ. Κάμψη.	27
δ. 'Ασθένειαι (μύκητες—βακτήρια—λοι) καὶ λοιπαὶ αἰτίαι.	29
6. ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΙΣ ΤΗΣ ΠΙΤΥΟΚΑΜΠΗΣ	33
α. Καταπολέμησις τῆς Πιτυοκάμψης ἐν 'Εργαστηρίῳ.	33
β.       »       »       »       » ἐν 'Υπαίθρῳ.	40
7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	45
8. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ	48
9. SUMMARY	53
10. ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙΣΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	56

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΕΠΙ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ  
ΚΑΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΛΙΤΑΝΕΥΟΥΣΗΣ ΚΑΜΠΗΣ  
ΤΗΣ ΠΕΥΚΗΣ (ΠΙΤΥΟΚΑΜΠΗΣ) ΤΗΑΥΜΕΤΟΡΟΕΑ  
ΡΙΤΥΟΣΑΜΡΑ SCHIFF. ΕΝ ΑΤΤΙΚΗ\*

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ἡ παρούσα ἔργασία ἀποτελεῖ τὴν εἰσαγωγὴν εἰς τὴν μελέτην τῆς βιολογίας καὶ τῆς καταπολεμήσεως τῆς Πιτυοκάμπης εἰς τὴν χώραν μας, βασιζομένη ἐπὶ παρατηρήσεων τοῦ γράφοντος, κυρίως ἐν Ἀττικῇ, ὀλιγότερον δὲ εἰς τὴν ὑπόλοιπον Ἑλλάδα.

Ἡ Κνηθοκάμπη τῆς Πεύκης (Πιτυοκάμπη) ΤΗΑΥΜΕΤΟΡΟΕΑ (CNETHOCAMPA) ΡΙΤΥΟΣΑΜΡΑ SCHIFF. ὑπὸ μορφήν κάμπης, τρώγει τὰς βελόνας τῶν πευκῶν τῆς χώρας μας. Αὕτη προσβάλλει τὴν Χαλέπιον πεύκην (PINUS HALEPENSIS) εἰς τὴν Ἀττικὴν, Πελοπόννησον, Εὐβοίαν, Χαλκιδικὴν κλπ., τὴν Τραχεῖαν πεύκην (PINUS BRUTIA) εἰς Ρόδον, Κρήτην, Θεσσαλονικὴν κλπ., τὴν Κουκουναριάν (PINUS PINEA) εἰς Ἀττικὴν, Θεσσαλονικὴν κλπ., τὴν Μαύρην πεύκην (PINUS NIGRA) εἰς Πιέριαν, Πίνδον, Ροδόπην κλπ., τὴν Δασικὴν πεύκην (PINUS SILVESTRIS) εἰς Πιέριαν κλπ.

Εἰς τὰς χώρας τῆς Νοτίου Εὐρώπης, ἡ Πιτυοκάμπη προσβάλλει τὴν PINUS NIGRA, P. SILVESTRIS, P. HALEPENSIS, P. PINEA, P. MARITIMA (2, 3, 19, 31, 34, 35, 36). Ἔτερα εἶδη κωνοφόρων καὶ γενικῶς φυτῶν σπανίως καὶ συμπτωματικῶς μόνον προσβάλλονται. Οὕτω εἰς Γιουγκοσλαβίαν ἀναφέρεται (34) ὅτι προσβάλλει, ἐκτὸς τῆς Μαύρης καὶ Χαλεπίου πεύκης, τὴν Ἐλάτην, τὴν JUNIPERUS COMMUNIS, PS. DOUGLASSII καὶ τὴν PINUS STROBUS. Ὁ TIRABOSCHI (35) ἀναφέρει ὅτι εἰς Ἰταλίαν προσβάλλει σπανίως τὸν CEDRUS ATLANTICA, CEDRUS DEODARA, Λάρικα, Ἐλάτην. Ἐν

\* Κατετέθη πρὸς δημοσίευσιν τὸν Ὀκτώβριον τοῦ 1961.

Ὁ συγγραφεὺς εὐχαριστεῖ θερμῶς τὸν καθηγητὴν κ. Α. Οἰκονομόπουλον διὰ τὴν ἀνάγνωσιν τοῦ κειμένου, τὸν καθηγητὴν κ. Χ. Μουλόπουλον διὰ τὰς ὑποδείξεις καὶ διορθώσεις του, τοὺς κ. κ. Α. Λουκόπουλον, Α. Κοτσιάνην, Ε. Καραμητρον διὰ τὴν βοήθειαν εἰς ἐργατικά, αὐτοκίνητον, ἐντομοκτόνα κλπ., ὡς καὶ τὸν κ. Δ. Σιδερίδην διὰ τὴν πρώτην ἀνάγνωσιν καὶ διόρθωσιν τοῦ κειμένου.

Ἀττικῇ εἰς τὰς μικτὰς συστάδας Χαλεπίου Πεύκης καὶ Κυπαρίσσου μετὰ τὸ φάγωμα τῶν βελονῶν τῆς Πεύκης, αἱ κάμπαι κατὰ χιλιάδας συγκεντρώνονται ἐπὶ τῶν πλησίον εὐρισκομένων Κυπαρίσσων, τὰς ὁποίας γενικῶς δὲν τρώγουν. Εἰς μίαν μόνον περίπτωσιν παρατηρήθη (Δαφνί) ἐλαφρὸν φάγωμα Κυπαρίσσου. Εἰς τὸν κήπον τοῦ Ἰνστιτούτου Δασικῶν Ἐρευνῶν κάμπαι, χιλιάδες τινὲς ἐξ αὐτῶν ἀφέθησαν καὶ προσέβαλον ἄτομα τινὰ τοῦ ξενικοῦ πλατυφύλλου BRACHYCHYTON SP., τὸ ὅποιον ἔχει μίσχον πάχους 0,5 mm καὶ μήκος 4 cm περίπου. Αἱ κάμπαι ἔφαγον τὸν μίσχον τῶν φύλλων κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον, ὡς καὶ τὰς βελόνας τῆς πεύκης, οὕτω δὲ τὰ ἐλάσματα τῶν φύλλων ἔπεσαν ἐπὶ τοῦ ἐδάφους. Ἄτομα τινὰ τοῦ ὡς ἄνω εἴδους μετὰ τινὰς ἡμέρας παρουσίασαν φυλλόπτωσιν πλήρη εἰς τὸ ἄνω ἡμισυ τῆς κόμης τῶν.

Τὰ δενδρύλλια καὶ δένδρα τῶν ἀναδασώσεων, κυρίως τὰ μικρᾶς ἡλικίας καὶ μεγέθους ἄτομα, ὑποφέρουν περισσότερον, παρὰ τὰ μεγάλα ἡλικιωμένα ἄτομα τῶν φυσικῶν δασῶν. Γενικῶς, ὅσον αἱ συνθήκαι αὐξήσεως εἶναι καλύτεραι, ὅσον μεγαλύτερα εἶναι τὰ δένδρα μετὰ διάμετρον κορμοῦ μεγάλην καὶ πλουσίαν κόμην, τόσον ὀλιγότερον ἐμφανεῖς εἶναι αἱ ζημίαι εἰς αὐτὰ ἐκ τῆς Πιτυοκάμπης. Εἰς τὸν Ὑμηττόν, Πάρνηθα, Δαφνί καὶ εἰς ἀναδασώσεις Χαλεπίου Πεύκης ἢ εἰς τὰς φυσικὰς ἀναγεννήσεις εἰς τὰς ὡς ἄνω περιοχάς, εἰς λίαν ὑποβαθμισμένα ἐδάφη, ἢ προσβολὴ ἐκ τῆς Πιτυοκάμπης εἶναι λίαν ἐμφανῆς, παρατηρεῖται πλήρες φάγωμα τῶν βελονῶν, ἐνῶ ἀντιθέτως εἰς τὸ δάσος Πεντέλης (δάσος μὴ καταστραφέν κατὰ τὸν πόλεμον, μετὰ ἄτομα 10, 15, 20 μ. ὕψους, μετὰ διάμετρον κορμοῦ ἄνω τῶν 30 cm καὶ μετὰ πλουσίαν κόμην), ὑπάρχει βεβαίως Κνηθοκάμπη, ἢ παρουσία τῆς ὅμως ἐκεῖ εἶναι ἄνευ ἰδιαιτέρας σημασίας.

Εἰς Θεσσαλονίκην, ἐπὶ τῆς βορείας πλευρᾶς τοῦ Σεῖχ-σοῦ πρὸς Ἀσβεστοχώριον, αἱ παλαιαὶ ἀναδασώσεις Κουκουναριάς ὑποφέρουν πολὺ ὀλιγον ἀπὸ τὴν κάμπην παρὰ αἱ πρὸς τὴν νοτιανὴν πλευράν, ἄνωθεν τῆς Θεσσαλονίκης, νεώτεραι ἀναδασώσεις Τραχείας πεύκης, αἱ ὁποῖαι κατ' ἔτος προσβάλλονται σοβαρώτατα. Ἐνταῦθα βεβαίως ἔχομεν διαφορὰν εἰς τὸ φυτικὸν εἶδος, ἔκθεσιν καὶ ἡλικίαν. Ἀλλὰ καὶ ἐπὶ τῆς αὐτῆς περιοχῆς τοῦ Σεῖχ-σοῦ αἱ παλαιότεραι ἀναδασώσεις, τὰ μεγαλύτερα δηλ. δένδρα προσβάλλονται ὀλιγότερον παρὰ τὰ νεώτερα ἄτομα τῶν ἀναδασώσεων.

Εἰς τὰς ἀναδασώσεις τῶν Πιερῶν, αἱ ὁποῖαι ἤρχισαν κατὰ τὸ 1950 ὑπὸ τῆς Ὑπηρεσίας Ὁρειῶν Ὑδρονομικῶν Ἔργων (Ο.Υ.Ε.) καὶ τώρα συνεχίζονται ὑπὸ τῆς Ὑπηρεσίας Δασοτεχνικῶν Ἔργων (Υ.Δ.Ε.Μ.), τὰ ἐκεῖ δένδρα τῆς Μαύρης πεύκης ὑπέφεραν κατ' ἀρχὰς μετρίως ἀπὸ τὴν προσβολὴν τῆς Πιτυοκάμπης, περισσότερον σοβαρῶς παρὰ αἱ φυσικὰ ἀναγεννήσεις εἰς καλύτερα ἐδάφη ἢ μεγαλύτερα ὑψόμετρα, ὡς εἰς τὰ ἐγκαταλειφθέντα ὑπὸ τῶν Καταφυγιωτῶν κατὰ τὸν πόλεμον χωράφια. Τὸ δὲ φυσικὸν ὄριμον δάσος τῆς περιοχῆς οὐδόλως σχεδὸν προσεβλήθη. Μετὰ παρέλευσιν 10τίας περίπου, ἦτοι κατὰ τὸ 1960, ὡς καὶ τὸ 1960-61 αἱ ἀναδασώσεις

αὐται οὐδόλως ὑποφέρουν ἀπὸ τὴν Πιτυοκάμπην. Τοῦτο ὀφείλεται ἀσφαλῶς εἰς τὴν ἐπελθοῦσαν ἐν τῷ μεταξύ ἰσορροπίαν μετὰ τοῦ γειτονικοῦ φυσικοῦ δάσους.

Γενικῶς κατὰ τὰς προσβολὰς τῆς Κνηθοκάμπης ἔχομεν φάγωμα τῶν βελονῶν τοῦ δένδρου. Νεαὶ βελόναὶ ἀναπτύσσονται τὴν ἀνοιξιν, αἱ ὁποῖαι ἀναλόγως τῆς ἱστορίας τῆς προσβολῆς καὶ τοῦ περιβάλλοντος, δύνανται νὰ εἶναι συνήθους μεγέθους ἢ ἐνίοτε μικρότεροι τοῦ συνήθους. Γενικῶς, εἰς καλύτερα ἄτομα καὶ ἐδάφη καὶ μετὰ βροχὰς κατὰ τὴν ἀνοιξιν, ἔχομεν ταχύτεραν καὶ κανονικωτέραν ἔκπτυξιν νέων βελονῶν. Διὰ τοῦ τοιοῦτου φαγώματος τῆς κόμης τῶν δένδρων ἔχομεν μείωσιν καὶ ἀπώλειαν αὐξήσεως\* καὶ εἰς ὀρισμένα δυσμενῆ περιβάλλοντα σποραδικὴν ξήρανσιν ἀτόμων. Δευτερογενῶς, λόγω τῆς ἀδυναμίας τῶν δένδρων, δύνανται ταῦτα νὰ προσβληθοῦν ὑπὸ Scolitidae καὶ νὰ ἔχωμεν θνησιμότητα ἀρκετὰ ἐμφανῆ (Θεσσαλονίκη). Τέλος, κατὰ τὴν ἐποχὴν μας, σπουδαιότατον ρόλον παίζει καὶ ἡ αἰσθητικὴ ἄποψις τοῦ ζητήματος εἰς ἀναδασώσεις πέριξ τῶν πόλεων ἢ πευκῶνας πάρκων κλπ. Ἐν προκειμένῳ εἶναι γνωστὴ ἢ κατακραυγὴ τοῦ τύπου κλπ. κατὰ τῆς ἀντιαισθητικῆς αὐτῆς ἐμφανίσεως τῶν πευκῶν (Ἀθῆναι - Θεσσαλονίκη).

## 2. ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΝΤΟΜΟΥ

Τὸ λεπιδόπτερον ΘΑΥΜΕΤΟΡΟΕΑ (CNETHOCAMPA) ΡΙΤΥΟCΑΜΡΑ SCHIFF. ἀνήκει εἰς τὴν οἰκογένειαν ΘΑΥΜΕΤΟΡΟΕΙΔΑΕ τῶν Λεπιδοπτέρων. Ὑπάρχουσιν πλεῖονα εἶδη τοῦ γένους ΘΑΥΜΕΤΟΡΟΕΑ ἐν Εὐρώπῃ καὶ γενικώτερον εἰς τὴν λεκάνην τῆς Μεσογείου καὶ δὴ: Ἐπὶ τῶν πλατυφύλλων καὶ συγκεκριμένως ἐπὶ τῆς Δρυὸς ἢ ΘΑΥΜΕΤΟΡΟΕΑ PROCESSIONEA L. ὑπάρχουσα εἰς ἅπασαν τὴν Εὐρώπην (3, 4, 15, 17, 22), ἢ ΘΑΥΜΕΤΟΡΟΕΑ SOLITARIA var. IRAMICA BANG-HASS. ἐπὶ τῆς ΡΙΣΤΑCΙΑ ΤΕΡΕΒΙΝΘΟΥΣ νεοεισαχθὲν εἶδος εἰς τὴν Γιουγκοσλαβίαν καὶ κατὰ τὸν ΣΕΡΑΦΙΜΟVSKI (33) εἰσαχθὲν ἐκεῖ πιθανότατα προσφάτως ἐξ Ἑλλάδος καὶ Βουλγαρίας. Ἐπὶ τῶν Πευκῶν ἢ ΘΑΥΜΕΤΟΡΟΕΑ ΡΙΝΙVΟΡΑ Tr. εἰς Βορείαν Εὐρώπην (14, 15, 17) ἢ ΘΑΥΜΕΤΟΡΟΕΑ ΡΙΤΥΟCΑΜΡΑ SCHIFF. εἰς Νοτιανὴν Εὐρώπην (1, 3, 15, 36, 40) καὶ ἢ ΘΑΥΜΕΤΟΡΟΕΑ WILKINSONI TAMS. εἰς Κύπρον καὶ Ἰσραήλ (20, 42).

Ἡ περιγραφή τοῦ ἀκμαίου ἐντόμου καὶ δὴ τοῦ τοιοῦτου τῆς Ἀττικῆς ἔχει ἐν ὀλίγοις ὡς ἀκολουθῶς: Εἰς τὸ ἀκμαῖον ἔντομον τῆς Πιτυοκάμπης τὸ θῆλυ εἶναι μεγαλύτερον τοῦ ἄρρενος, ἦτοι ἔχομεν διμορφισμόν τῶν γε-

\* Σχετικὴ ἐργασία ἐπὶ τῆς ἀπωλείας αὐξήσεως ἐν σχέσει μετὰ τὴν προσβολὴν (φάγωμα βελονῶν) τῆς ΘΑΥΜΕΤΟΡΟΕΑ ἤρχισεν ἤδη ἐν Κύπρῳ (κατὰ τὴν ἀπὸ 30.3.61 ἐπιστολὴν τοῦ κ. Ε. Δ. Μιχαηλίδου).

νων. Χρώμα πτερύγων έμπροσθίων (καλυπτουσών πλήρως τὰς όπισθίας) τεφρόν με σκοτεινάς γραμμάς έγκαρσίας. Χρώμα όπισθίων πτερύγων λευκόν μετά χαρακτηριστικής φαιδς σκοτεινής κηλίδος εις τήν έσωτερικήν γωνίαν τής πτέρυγος (εικ. 1). Τό έντομον έχει άνοιγμα πτερύγων κατά μέσον όρον 45 mm. τό θήλυ και 35 mm. τό άρρεν. Ο DELLA BEFFA (3) διδει αντίστοιχως άνοιγμα πτερύγων 40 mm. και 30 mm.

Χρώμα κοιλίας θήλεος κιτρινοκαστανόχρουν, ένω ό θώραξ καλύπτεται επί τών νώτων, ώς και ή κεφαλή, δι' άφθόνων τριχών χρώματος τεφροκαστανοχρόου. Επί τής κοιλίας και επί τοϋ νωτιαίου όπισθίου άκρου αύτης είναι συσσωρευμένα ή μία επί τής άλλης τρίχες (λέπια), τὰς όποιὰς τό έντομον χρησιμοποιεί διά τήν κάλυψιν τών κυλίνδρων τών ώων του, χρώματος έξωτερικώς χρυσοκιτρίνου. Τό χρώμα και μέγεθος τών τριχών τούτων διαφέρει εις έντομα προερχόμενα έκ διαφόρων περιοχών τής χώρας, περί τούτου όμως αναφέρομεν κατωτέρω.

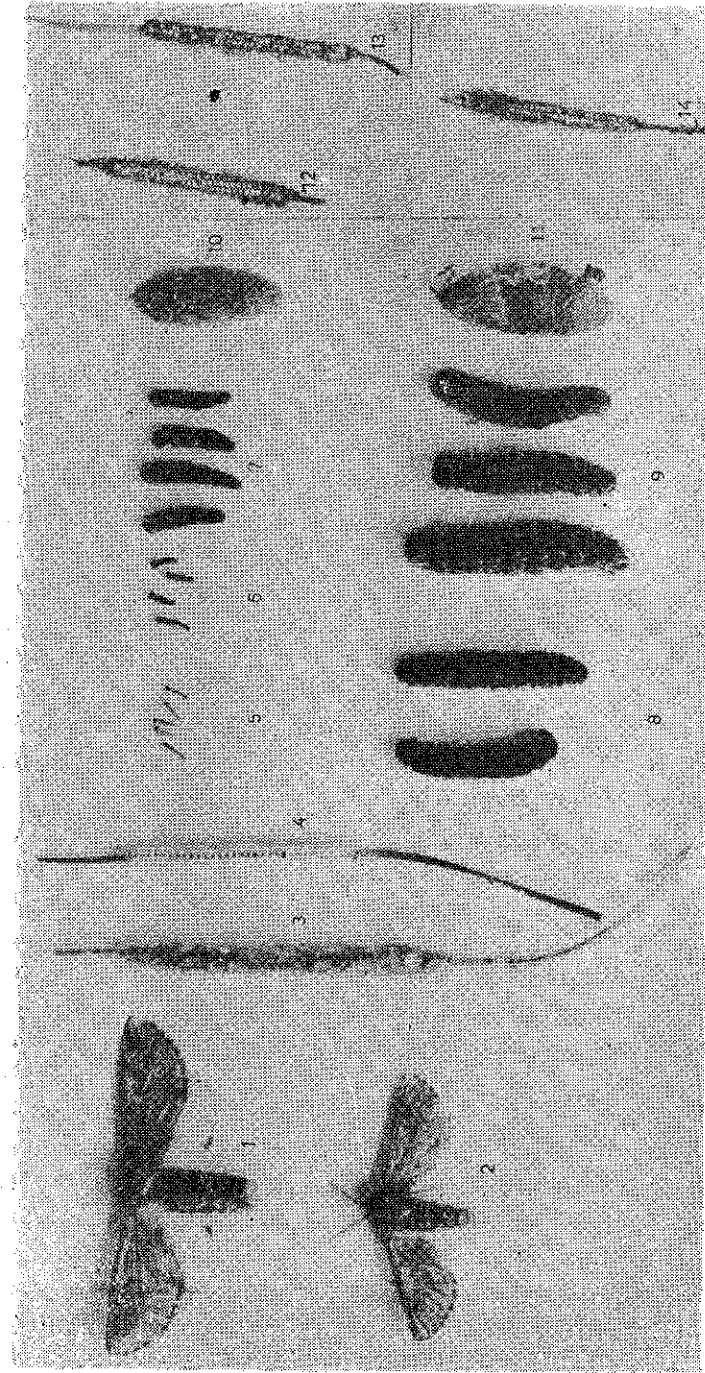
Αί τρίχες αύται (λέπια) έχουν σχήμα επίμηκες γλωσσοειδές, πλατύτεροι εις τήν βάση και στενώτεροι εις τό έξτερον άκρον. Είναι πρός τήν βάση όλίγον σκοτεινότερου χρώματος και διαφόρου μεγέθους μεταξύ των. Μήκος 1-2-3 mm., πλάτος λιαν διάφορον από 0,2-1,8 mm. Εις τό στενώτερον άκρον τής γλωσσοειδούς τριχός και εις τό μέσον σχηματίζεται μία έξοχή έν είδει άκάνθης.

Χρώμα σώματος άρρενος έντόμου: Ο θώραξ επί τών νώτων και ή κεφαλή είναι κεκαλυμμένα υπό άφθόνων σκοτεινών τεφροχρόων τριχών. Τό χρώμα τής κοιλίας άνωθεν μέν είναι σκοτεινόν, κιτρινοκαστανόχρουν με δακτυλίους σκοτεινότερου χρώματος, κάτωθεν δε είναι ανοικτοϋ καστανοχρόου χρώματος.

Η κεφαλή εις τό μέσον και κατά μήκος φέρει προεξοχήν επίμηκη όδοντωτήν, κεκαλυμμένην πλαγιώς δι' άφθόνων τριχών. Αύτη είναι όρατή εύκόλως και διά γυμνοϋ όφθαλμοϋ.

Κεραϊαι θήλεος έντόμου κτενοειδεις και άρρενος πτερωται.

Τό θήλυ έντομον τής Πιτυοκάμπης φαίνεται ότι λόγω τοϋ βάρους τής πλήρους ώων κοιλίας του, προτιμά να βαδίζη παρά να πετάξ (31), τό αυτό αναφέρει και ό WILKINSON (42) διά τήν T. WILKINSONI. Εις τὰ γραφεία τής Υ.Δ.Ε.Α.Ν. εις Κουπόνια, τήν πρώτην συνελέγησαν πολλάκις επί τών παραθύρων κυρίως άρρενα έντομα, μόνον δε μιαν φοράν έν θήλυ. Τά έντομα ταύτα έλκύοντο εκεί υπό τών φωτιζομένων παραθύρων κατά τήν διάρκειαν τής νυκτός. Λόγω τής άνωτέρω ιδιότητος άσφαλώς έχομεν ώς αποτέλεσμα, ώς και κατωτέρω αναφέρομεν, ότι τό θήλυ γεννά τὰ ώα του εις μικρά δένδρα ή εις τούς χαμηλωτέρους κλάδους μεγαλυτέρων άτόμων.



Εικ. 1.—1. Θήλυ, 2. άρρεν T. pityocampa, 3. κύλινδρος ώων κεκαλυμμένος με λέπια (τριχας), 4. δι' άφαιρέσεως τών τριχών φαίνονται τὰ έκκολαφθέντα ώα, 5—9 κάμποι 1ου έως 5ου σταδίου, 10—11 χρυσαλλίδες με βομβύλιον, 12. κύλινδρος ώων, μέρος τών ώων δέν έκκολάφθησαν, 13—14 μικραί μαύραι ώπαί έξόδου όοπαρσαίτων, ύπόλοιπα ώα δέν έκκολάφθησαν.

### 3. ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

Διά τὸν προσδιορισμὸν τῶν χρωμάτων ἐχρησιμοποίησαμεν τοὺς πίνακας τῆς MUNSELL COLOR COMPANY. U.S.A., ἐκδόσεως 1954. Διά τὴν ὁρολογίαν ἐχρησιμοποίησαμεν κατὰ τὸ δυνατόν τὴν τῆς αὐτῆς τὴν περιεχομένην εἰς τὰς «'Ασκήσεις Ἐντομολογίας» τοῦ O. SCHNEIDER - ORELI κατὰ μετάφρασιν τῶν Α. Ἁγιουτάντη - Κ. Κορτζᾶ - Ι. Κορωνάου, Ἀθήναι, 1949.

Διά τὸν προσδιορισμὸν τῆς σχετικῆς τοξικότητος τῶν ἔντομοκτόνων ἐν τῷ Ἐργαστηρίῳ, ἐχρησιμοποίησαμεν τὴν μέθοδον τῶν «Τριβλίων» = ΡΕΤΡΙ (13), κατὰ τὴν ὁποίαν αἱ κάμπαι ἀφέθησαν νὰ ἔρπωσιν ἐπὶ προηγουμένως ραντισθέντος χάρτου, ἐντὸς τῶν τριβλίων ἐπὶ ὠρισμένον χρονικὸν διάστημα, κατόπιν ἐξήγοντο καὶ ἐτίθεντο εἰς ἕτερα καθαρά τριβλία μετὰ βελονῶν ἐκ πεύκης, ὅπου ἐμετράτο ἡ θνησιμότης τῶν ἐκάστην ἡμέραν.

Διά τὴν μελέτην τῶν διαφόρων βιολογικῶν ἰδιοτήτων κλπ., ἐχρησιμοποίησαμεν κατ' ἀρχὰς κλωβοὺς ἀπὸ «τσαντιλόπανο» ἐπὶ τῶν δένδρων, εὐρέθη ὅμως ὅτι εἰς τὰ πρῶτα στάδια ἄπασαι σχεδὸν αἱ ἀποικίαι τῶν καμπῶν ἀπέθανον ἐξ ἀσθενειῶν, πιθανότατα λόγω τῆς ὑψηλοτέρας ὑγρασίας. Συγχρόνως ὅμως ἐθέσαμεν ἐλευθέρας ἀνὰ μίαν ἀποικίαν καμπῶν εἰς ἕκαστον ἄτομον πεύκης ὕψους 2 μέτρων περίπου, εἰς μέγαν ἀριθμὸν ἐπαναλήψεων καὶ ἦτο εὐκόλον οὕτω νὰ παρακολουθήσωμεν τὴν ζώην καὶ μετακίνησιν τῆς ἀποικίας αὐτῆς ἐπὶ τῆς πεύκης. Αἱ κάμπαι δὲν ἀπεμακρύνοντο τοῦ δένδρου ἐφ' ὅσον εἶχον ἄφθονον τροφήν.

Διά τὴν ἐπίδρασιν τῶν παραγόντων, φῶς κλπ. τοῦ περιβάλλοντος ἐπὶ τῆς κάμπης ἐτέθη ἐκάστοτε ἀριθμὸς 10 φωλεῶν ἢ  $10 \times 160 = 1.600$  καμπῶν περίπου, καὶ δὴ μία ἀποικία ἀνὰ δένδρῶν Χαλεπίου Πεύκης ὕψους 0,5 - 0,6 μ. ὑπὸ συνθήκας: 1) ἔργαστηρίου, 2) ὑπαίθρου (φυσικοῦ περιβάλλοντος) καὶ 3) ἐν ὑπαίθρῳ ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν συνεχοῦς φωτὸς (ἡμέραν καὶ νύκτα). Πρὸς τοῦτο ἐχρησιμοποιήθη ἠλεκτρικὸς λαμπτήρ 100 WT, ὅστις ἐτέθη ἡμισυ περίπου μέτρον ἀνωθεν τῆς κορυφῆς τῶν δενδρυλλίων τῆς πεύκης.

Διά τὴν ἐν τῷ ἔργαστηρίῳ καὶ ὑπαίθρῳ παρακολούθησιν τῶν καμπῶν καὶ τῆς περιόδου πτήσεως τοῦ ἀκμαίου ἔντομου κλπ., ἐχρησιμοποιήθησαν κλωβοὶ συρμάτινοι (ἐκ σίτας) ἢ τοιοῦτοι κατασκευασμένοι ἀπὸ «τσαντιλόπανο», ἢ κιβώτια ξύλινα «τύπου φρούτων», τὰ ὁποῖα ἐφράσσοντο πῆριξ μὲ «τσαντιλόπανο».

Λεπτομερέστερον ἀναφέρομεν ἐπὶ τῶν μεθόδων καὶ ὑλικῶν τὰ ὁποῖα ἐχρησιμοποίησαμεν κατὰ τὴν παροῦσαν ἐργασίαν μας εἰς τὰ καθ' ἕκαστα Κεφάλαια.

### 4. ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ

**α) Πτήσις. Ὤσοκία. Οἰκολογικοὶ παράγοντες.** Ἡ πτήσις καὶ ἡ ὠσοκία τοῦ ἀκμαίου ἔντομου εὐρέθη ἐν Ἀττικῇ κατὰ τὸ θέρος τοῦ 1960, ὅτι λαμβάνει χώραν ἐνωρίτερον εἰς τὰς ψυχροτέρας περιοχὰς (μεγαλύτερα ὑψόμετρα) καὶ ἀργότερον εἰς τὰς θερμότερας περιοχὰς (μικρότερα ὑψόμετρα). Οὕτω ἐκ τοῦ Πίνακος I φαίνεται ὅτι ἡ πτήσις καὶ ἡ ὠσοκία τοῦ ἀκμαίου ἔντομου ἔλαβεν χώραν εἰς ὑψόμετρον 950 μ. (Πάρνης) περὶ τὰς ἀρχὰς Αὐγούστου ἢ ἴσως καὶ ἐνωρίτερον. Ὁ γράφων μετέβη τὸ πρῶτον εἰς τὴν ἐν λόγῳ περιοχὴν τὴν 9ην Αὐγούστου, ὅτε εὐρέθησαν καὶ ὠά. Εἰς τὰς θερμότερας περιοχὰς ἀντιστοίχως, ἦτοι ὑψόμετρον 150 μ. καὶ 200 μ. (Ἄλσος Συγγροῦ καὶ Κουπονίων) ἡ ὠσοκία ἔλαβεν χώραν ἀρχὰς Σεπτεμβρίου. Ἦτοι ἔχομεν περίπου ἕνα μῆνα διαφοράν εἰς τὴν ἐμφάνισιν καὶ ἀντιστοίχως τὴν ὠσοκίαν τοῦ ἔντομου εἰς ὑψόμετρα 950 μ. καὶ 150 μ. ἀντιστοίχως.

Εἰς ἐτέρας χώρας λαμβάνει χώραν ἡ πτήσις τοῦ ἀκμαίου ἔντομου ἀντιστοίχως: Εἰς τὴν Γαλλίαν διὰ διάφορα ἔτη καὶ περιοχὰς, Ἰούλιον (5) ἢ ἀπὸ 20 Ἰουλίου μέχρι 15 Αὐγούστου (19), εἰς Γερμανίαν τὸν Ἰούλιον (15), εἰς Ἰταλίαν Ἰούλιον (3), εἰς τὴν Γιουγκοσλαβίαν τὸ δεύτερον 15θήμερον Ἰουλίου (2), εἰς τὴν Ἰσπανίαν (36) καὶ δὴ εἰς τὴν Μαδρίτην ἡ πτήσις λαμβάνει χώραν τέλος Αὐγούστου ἢ ἀρχὰς Σεπτεμβρίου, ἐνῶ εἰς Ἀλικάντην τὸν Ὀκτώβριον. Ὁ RUPEREZ (32) παραθέτει πίνακα τοῦ βιολογικοῦ κύκλου τοῦ ἔντομου, ὅπου διάφοροι συγγραφεῖς παρουσιάζουν τὸν βιολογικὸν κύκλον τοῦ ἔντομου μὲ διαφοράν ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ σταδίου μέχρι 2 μηνῶν. Παρουσιάζει δηλ. τὸ ἔντομον τοῦτο κατὰ τόπους, κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον διαφοράν εἰς τὴν ἐξέλιξιν του (9, 10, 32).

Ἐν τῷ Ἐργαστηρίῳ τοῦ Ἰνστιτούτου Δασικῶν Ἐρευνῶν εἰς τὸ Ἄλσος Συγγροῦ εἰς ὑψόμετρον 150 μ., ἡ πτήσις τοῦ ἀκμαίου ἔντομου ἤρχισεν ἐνωρίτερον, ἦτοι περὶ τὰ μέσα Αὐγούστου, ἐνῶ ἀντιστοίχως ἐν ὑπαίθρῳ εἰς τὸ αὐτὸ ὑψόμετρον, Ἄλσος Συγγροῦ, αὕτη ἤρχισεν περὶ τὰς ἀρχὰς Σεπτεμβρίου. Ἡ ἐνωρίτερον πτήσις ἐν τῷ Ἐργαστηρίῳ ὀφείλεται ἀσφαλῶς εἰς τὸ δροσερότερον περιβάλλον, παρὰ ἀντιστοίχως ἐν ὑπαίθρῳ, ἦτοι ἀντιστοιχοῦν εἰς μεγαλύτερον ὑψόμετρον (23).

**β) Διάρκεια πτήσεως τοῦ ἀκμαίου (τελείου ἔντομου). Διάρκεια ὠσοκίας. Σχέσις τῶν δύο φύλων.** Εὐθὺς μετὰ τὴν πρώτην ἐμφάνισιν τῶν πρώτων ἀκμαίων ἔντομων καὶ τὴν ἔναρξιν τῆς ὠσοκίας, ἡ ἐμφάνισις τῶν νέων ἀκμαίων ἔντομων συνεχίζεται ἐπὶ ἀρκετὸν χρονικὸν διάστημα (Πίναξ I). Εἰς Γαλλίαν εἰς τὴν περιοχὴν τῆς LUNEL, τὸ 1951 ἡ πτήσις τοῦ ἀκμαίου ἔντομου ἔλαβεν χώραν ἀπὸ 5 - 26 Σεβρίου, ἦτοι διήρκεσεν 21 ἡμέρας (10).

Π Ι Ν Α Κ Η I\*

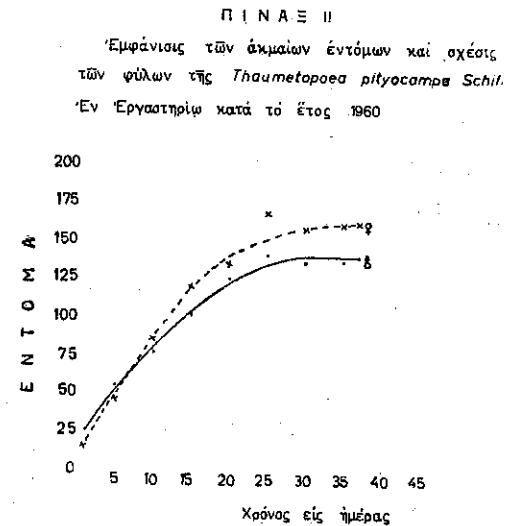
\*Εμφάνισης και στάδια εξέλιξης της *Thaumetopora pityocampa* Schiff. εις διαφόρους θέσεις και ύψόμετρα εν Ἀττικῇ (1960-61)

	Ύψόμετρον m	Ἐκθεσις	1960					1961				
			Ἀύγουστος VIII	Σεπτέμβριος IX	Ὀκτώβριος X	Νοέμβριος XI	Δεκέμβριος XII	Ἰανουάριος I	Φεβρουάριος II	Μάρτιος III	Ἀπρίλιος IV	
Πάρνης	950	N	L <sub>1</sub>	L <sub>1</sub> L <sub>2</sub>	L <sub>2</sub> L <sub>3</sub> L <sub>4</sub>	L <sub>3</sub> L <sub>4</sub> L <sub>5</sub>	L <sub>4</sub> L <sub>5</sub>	L <sub>4</sub> L <sub>6</sub>	L <sub>4</sub> L <sub>5</sub>	L <sub>4</sub> L <sub>5</sub>	L <sub>4</sub> L <sub>5</sub>	L <sub>5</sub> O
Υμηττός	750	NΔ	.	L <sub>1</sub> L <sub>2</sub>	L <sub>1</sub> L <sub>2</sub> L <sub>3</sub>	L <sub>3</sub> L <sub>4</sub>	L <sub>4</sub> L <sub>5</sub>	L <sub>4</sub> L <sub>6</sub>	L <sub>4</sub> L <sub>5</sub>	L <sub>4</sub> L <sub>5</sub>	L <sub>4</sub> L <sub>5</sub>	L <sub>5</sub> O
Πεντέλη	700	N	.	L <sub>1</sub> L <sub>2</sub>	L <sub>1</sub> L <sub>2</sub> L <sub>3</sub>	L <sub>3</sub> L <sub>4</sub>	L <sub>4</sub> L <sub>5</sub>	L <sub>4</sub> L <sub>6</sub>	L <sub>4</sub> L <sub>5</sub>	L <sub>4</sub> L <sub>5</sub>	L <sub>4</sub> L <sub>5</sub>	L <sub>5</sub> O
Πεντέλη	400	N	.	L <sub>1</sub>	L <sub>1</sub> L <sub>2</sub> L <sub>3</sub>	L <sub>3</sub> L <sub>4</sub>	L <sub>4</sub> L <sub>5</sub>	L <sub>4</sub> L <sub>6</sub>	L <sub>4</sub> L <sub>5</sub>	L <sub>4</sub> L <sub>5</sub>	L <sub>4</sub> L <sub>5</sub>	L <sub>5</sub> O
Πάρνης	350	N	.	L <sub>1</sub>	L <sub>1</sub> L <sub>2</sub> L <sub>3</sub>	L <sub>3</sub> L <sub>4</sub>	L <sub>4</sub> L <sub>5</sub>	L <sub>4</sub> L <sub>6</sub>	L <sub>4</sub> L <sub>5</sub>	L <sub>4</sub> L <sub>5</sub>	L <sub>4</sub> L <sub>5</sub>	L <sub>5</sub> O
Υμηττός	250	NΔ	.	L <sub>1</sub>	L <sub>1</sub> L <sub>2</sub> L <sub>3</sub>	L <sub>3</sub> L <sub>4</sub>	L <sub>4</sub> L <sub>5</sub>	L <sub>4</sub> L <sub>6</sub>	L <sub>4</sub> L <sub>5</sub>	L <sub>4</sub> L <sub>5</sub>	L <sub>4</sub> L <sub>5</sub>	L <sub>5</sub> O
Καισαριανή	200	N	.	.	L <sub>1</sub> L <sub>2</sub> L <sub>3</sub>	L <sub>3</sub> L <sub>4</sub>	L <sub>4</sub> L <sub>5</sub>	L <sub>4</sub> L <sub>6</sub>	L <sub>4</sub> L <sub>5</sub>	L <sub>4</sub> L <sub>5</sub>	L <sub>4</sub> L <sub>5</sub>	L <sub>5</sub> O
Ἄλσος Συγγροῦ	150	N	.	.	L <sub>1</sub> L <sub>2</sub> L <sub>3</sub>	L <sub>3</sub> L <sub>4</sub>	L <sub>4</sub> L <sub>5</sub>	L <sub>4</sub> L <sub>6</sub>	L <sub>4</sub> L <sub>5</sub>	L <sub>4</sub> L <sub>5</sub>	L <sub>4</sub> L <sub>5</sub>	L <sub>5</sub> O

\* L<sub>1</sub> = ὤον, L<sub>2</sub> = λάρβα (κάμπη) 1ου σταδίου, L<sub>3</sub> = λάρβα (κάμπη) 2ου σταδίου κλπ.  
O = πορεία τῆς κάμπης πρὸς νυμφοποίησην (ἐμβύθισις ἐντὸς τοῦ ἐδάφους).

Εἰς τὸ Ἔργαστήριον, ὅπου ἡ θερμοκρασία ἦτο μεταξύ 20 - 25°C, εὐρομεν ὅτι ἡ πτήσις ἢ ἐμφάνισις (ἦτοι ἡ μεταμόρφωσις τῆς χρυσαλλίδος εἰς ἀκμαῖον ἔντομον) διήρκεσεν 37 ἡμέρας, ἦτοι αὕτη ἔλαβεν χώραν ἀπὸ 15 Αὐγούστου μέχρι 20 Σεπτεμβρίου 1960 (πίναξ II). Εἰς Γιουγκοσλαβίαν (34) τὸ 1954 ἡ πτήσις τοῦ ἀκμαίου ἔντομου εἰς περιβάλλον Ἔργαστηρίου διήρκεσεν 17 - 18 ἡμέρας. Ἡ διάρκεια τῆς ἐμφανίσεως τοῦ ἀκμαίου ἔντομου καὶ ἀντιστοίχως ἢ πτήσις τοῦ ἔντομου ἐν ὑπαίθρῳ καὶ δὴ συγκεκριμένως εἰς Ἄλσος Συγγροῦ, Καισαριανὴν καὶ προσβάσεις Ὑμητοῦ κατὰ τὸ θέρος - φθινόπωρον 1960 διήρκεσεν 45 ἡμέρας. Εἰς τὰ διάφορα ἄλλα ὑψόμετρα καὶ θέσεις ἢ διάρκεια τῆς πτήσεως καὶ ἡ ὥτοκία ἐμφαίνεται εἰς τὸν πίνακα I.

Ἡ σχέσις τῶν δύο φύλων ἐν τῷ Ἔργαστηρίῳ κατὰ τὸ θέρος - φθινόπωρον τοῦ 1960 ἐμφαίνεται εἰς τὸν πίνακα II. Εἰς τοῦτον φαίνεται ὅτι ἡ



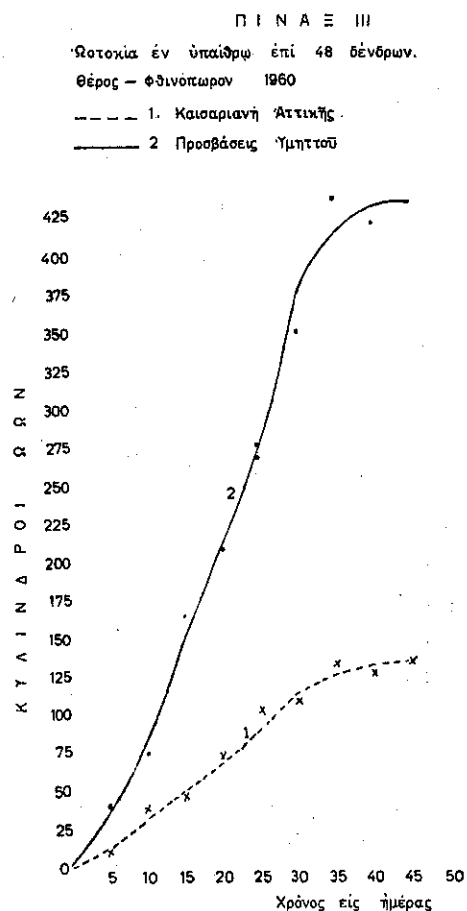
καμπύλη ἐμφανίσεως τῶν ἀκμαίων ἔντομων εἶναι περίπου εὐθεῖα γραμμὴ κλίσεως 45° μέχρι τῆς 21ης ἡμέρας. Ἐπίσης κατ' ἀρχὰς παρουσιάζεται μίᾳ ἐλαφρᾷ πρωτανδρία, τελικῶς ὅμως ἔχομεν μίαν διαφορὰν ὑπὲρ τοῦ θήλεος. Ὁ ANDROIC (2) εὗρεν ἀντιθέτως γενικῶς πρωτανδρίαν.

γ) Ὠὰ - Ἐνκόλασις. Τὸ θῆλυ γεννᾷ τὰ ὠὰ του πολλὰ μαζύ, σχηματίζον μικροὺς κυλίνδρους περίξ συνήθως δύο βελονῶν, τριῶν ἢ τεσσάρων ἐνίοτε, ὡς καὶ περίξ λεπτῶν κλαδίσκων πολλακίς (Εἰκ. 1).

Δὲν εἶναι γενικῶς γνωστὸν πόσον τὸ θῆλυ ζῆ καὶ πόσος καιρὸς παρέρχεται ἀπὸ τὴν ἐμφάνισιν τοῦ ἀκμαίου μέχρι τῆς ὥτοκίας, οὔτε ἐπίσης τὸ καθ' ἕκαστα φύλον μὲ πόσα τοῦ ἀντιστοίχου φύλου συνουσιάζεται. Εἰς τὸ



περιβάλλον του Έργαστηρίου, φθινόπωρον 1960, τὰ έντομα άνευ τροφής έζησαν 3 - 4 ήμέρας. Άντιστοιχως εις Γιουγκοσλαυίαν (34) έν Έργαστηρίω τὰ άρρενα έζησαν 2 - 3 ήμέρας και τὰ θήλεα 1 - 2 ήμέρας.



Ο Πίναξ ΙΙΙ δεικνύει την πορείαν γενέσεως των ώων έν ύπαίθρω, ήτοι εις την περιοχήν Καισαριανής και εις προσβάσεις Ύμηττου. Εις έκάστην περίπτωσην έλήφθησαν τυχαίως ανά 48 δένδρα, ύψους δένδρων περίπου 2 μέτρα και έπ' αυτών έμετρήθη ή πορεία τής έναποθέσεως των ώων (κυλίνδρων ώων). Ούτω φαίνεται ότι ό πληθυσμός εις τας προσβάσεις του Ύμηττου είναι πολύ μεγαλύτερος του τής Καισαριανής. Εις Καισαριανήν κατά τον Μάρτιον του 1960 έγένητο συλλογή και καυσις των φωλεών, δε εύρέθησαν άλλαι μόν φωλεαί κεναί, ήτοι είχον μεταβή αί κάμπαι πρός νυμφοποίησην, άλλαι όμως πλήρεις, δηλ. έγένητο καταπολέμησις πολύ άργά και φυσικά ούχι πλήρης.

Τό θήλυ γεννᾶ, ως ήδη άνεφέραμεν, συνήθως τὰ ώά του εις τους χαμηλοὺς κλάδους των δένδρων και δη εις τὰ άκρα αυτών, προτιμᾶ τὰ χαμηλότερα δένδρα (32), σπανιώτερον δε γεννᾶ εις τό μέσον τής κόμης ή κορυφήν μεγάλων δένδρων, έφ' όσον ως έλέχθη ήδη τό θήλυ δέν πετᾶ εύκόλως, αλλά προτιμᾶ νᾶ βαδίζη και γεννᾶ συνήθως εις τὰ άκρα των χαμηλοτέρων κλάδων.

Τὰ ώά είναι λευκωπά, στρογγύλα πρός ρομβοειδή (άπεστρογγυλωμένα) με τον μέγαν άξονα τής σχηματιζομένης έλλείψεως καθέτως πρός τον άξονα του κυλίνδρου. Ταύτα είναι διατεταγμένα κατά μακράς σειρας παραλλήλους άλλήλων. Ύπάρχουν συνήθως έπτά ή περισσότεραι μέχρι και 12 τοιαυται σειραι. Τὰ ώά καλύπτονται υπό φολίδων (τριχών ή λεπίων) αί όποια σχηματίζουν και περικλείουν πλήρως έν είδει σκέπης με κεράμους τον κύλινδρον των ώων (Εικ. 1). Η διεύθυνσις τής καλύψεως των έν είδει κεράμων (λεπίων), φολίδων - τριχών, είναι πάντοτε επί του ύποθέματος έκ των άνω πρός τὰ κάτω, ίνα άπορρέουν καλώς τὰ ύδατα τής βροχής.

Εις την περιοχήν τής Άττικής εύρέθη τό μήκος κυλίνδρων ώων 25 mm διάμετρος 3-4 mm. αριθμός ώων ανά κύλινδρον 160 και αριθμός φολίδων 600. Ο GABLER δίδει ως αριθμόν των ώων 170 (15), έτεροι (3, 32) αναφέρουν αριθμόν ώων κατά κύλινδρον 100-150, ένῶ εις Γιουγκοσλαυίαν (34) εις Άδριατικήν ό αριθμός ώων είναι 150-300 και εις Νοτίαν Γιουγκοσλαυίαν 20-264. Οι κύλινδροι των ώων, εύρομεν εις την χώραν μας, ότι διαφέρουν εις τον αυτόν τόπον όλίγον εις διαφόρους δμως τόπους περισσότερο. Ούτω εις Άττικήν έχομεν χρώμα κυλίνδρων (φολίδων - τριχών) σιτόχρουν ανοικτόν και σιτόχρουν σκοτεινόν. Εις Θεσσαλονίκην χρώμα άργυροφαιον κυρίως και πολύ όλιγώτερου κυλίνδρους με τό αυτό χρώμα ως τους τής Άττικής. Εις Θεσσαλονίκην μήκος άργυροφαιών κυλίνδρων 27 mm αριθμόν ώων 180 και αριθμόν φολίδων 1000-1100, ήτοι περίπου φολίδες διπλάσιαι των τής Άττικής. Εις Χανιά Κρήτης χρώμα κυλίνδρων ώων έρυθροσιτόχρουν, μήκος 25 mm, αριθμός ώων 170, αριθμός φολίδων 900. Ρόδος, χρώμα κυλίνδρων άργυροτεφρόν. Εις τό μέλλον ό γράφων έλπίζει νᾶ ασχοληθῆ περισσότερο με την πιτυοκάμπην εις τὰ διάφορα διαμερίσματα τής χώρας.

Η διάρκεια από τής ήμέρας τής ώτοκίας μέχρι τής ήμέρας τής εκκόλαψεως των ώων (έμβρυονική ανάπτυξις) εύρέθη εις την Άττικήν (Άλσος Συγγροῦ, Κουπόνια, προσβάσεις Ύμηττου) τό φθινόπωρον του 1960 ότι είναι 35 ήμέραι.

Η εκκόλαψις των ώων ακολουθεϊ την αυτήν σειράν χρονικώς ως και ή ώτοκία, δηλ. πρώτον εμφανίζονται αί πρώται λάρβαι (κάμπαι) εις τὰ μεγαλύτερα ύψόμετρα κατόπιν δε εις τὰ μικρότερα (Πίναξ Ι). Ούτω δια την περιοχήν Άττικής θερος και φθινόπωρον 1960 ή εκκόλαψις των ώων ήρχισεν τό δεύτερον 15θήμερον Αύγουστου εις ύψόμετρον 950 μ. και έτε-

λείωσεν τὸ δεύτερον 15θήμερον Σεπτεμβρίου, ἐνῶ εἰς τὰ χαμηλά τῆς Ἀττικῆς ἡ ἐκκόλαψις ἤρχισεν ἀρχὰς Ὀκτωβρίου καὶ ἐπερατώθη τέλη Ὀκτωβρίου.

Παρατηρήσαμεν ὅτι εἰς τὴν φύσιν μερικοὶ κύλινδροι δὲν ἐκκολάφθησαν οὐδόλως. Ἀριθμὸς τοιούτων κυλίνδρων συλλεγέντων εἰς τὰ χαμηλά τῆς Ἀττικῆς κατὰ Νοέμβριον καὶ Δεκέμβριον 1960, ὅτε ἐτέθησαν εἰς τὸ θερμότερον περιβάλλον τοῦ ἐργαστηρίου (ἐργαστήριον θερμαινόμενον), ἐκκολάφθησαν, ἐνῶ ἀντιστοίχως ἐν ὑπαίθρῳ οἱ ὡς ἄνω κύλινδροι κατὰ τὴν ὡς ἄνω ἐποχὴν δὲν εἶχον ἀκόμη ἐκκολαφθῆ. Δηλαδή ὑπάρχει μία θερμοκρασία κάτω τῆς ὁποίας δὲν λαμβάνει χώραν ἐμβρυονικὴ ἐξέλιξις καὶ ἥτις εἶναι κατὰ τὸν ANDROIC (2) εἰς τὴν Γιουγκοσλαύαν (περιοχὴν Ἀδριατικῆς) διὰ τὴν τυπικὴν THAUMETOPOEA PITYOCAMPA τοῦ τύπου μεταξὺ τῆς τυπικῆς καὶ τοῦ τύπου CONVERGENS 8-12°C. Εἰς ἡμᾶς κατὰ τὸν Ὀκτώβριον καὶ Νοέμβριον 1960 ἡ μέση θερμοκρασία ἦτο εἰς τὰ χαμηλά τῆς Ἀττικῆς ἀντιστοίχως 15,6°C ἢ μέση τοῦ Ὀκτωβρίου μὲ μέγιστον 19,9 καὶ ἐλάχιστον 13,1, τοῦ δὲ Νοεμβρίου ἦτο ἡ μέση 13,8°C, μὲ μέγιστον 23,0 καὶ ἐλάχιστον 5,7 (Ἀστεροσκοπεῖον Ἀθηνῶν). Ὁ SERAFIMOVSKI (34) εἰς Νότιον Γιουγκοσλαύαν δὲν παραδέχεται τὴν θερμοκρασίαν τοῦ ANDROIC διότι κατ' αὐτὸν ἡ ἐκκόλαψις λαμβάνει χώραν εἰς μεγάλα ὑψόμετρα τῆς Νοτίου Γιουγκοσλαύας καὶ εἰς χαμηλοτέρας θερμοκρασίας τῆς διδομένης ὑπὸ τοῦ ANDROIC.

Ἐπὶ πλέον ἐν ὑπαίθρῳ πολλάκις εὑρομεν κύλινδρους ὠν ἐπὶ τῶν ὁποίων αἱ κεφαλαὶ τῶν ἐξερχομένων καμπῶν ἐκ τῶν ὁπῶν τῶν ὠν μόλις ἤρχισαν νὰ ἐμφανίζονται, ἀλλὰ ἐσταμάτησαν ἐκεῖ μὴ συνεχίζουσαι τὴν πρὸς τὰ ἔξω κίνησιν καὶ ζωὴν τῶν.

Ἐκτὸς ὅμως τῆς ἀνωτέρω αἰτίας τῆς μὴ ἐκκόλαψεως δηλ. ὀλοκλήρων κυλίνδρων ὠν, ἔχομεν καὶ τὴν μὴ ἐκκόλαψιν ἀριθμοῦ ὠν ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ κυλίνδρου, ἥτις ἀποτελεῖ καὶ τὸ κυρίως μὴ ἐκκολαφθέν ποσοστὸν ὠν τὸ ὁποῖον ἀναφέρομεν κατωτέρω. Τὸ ποσοστὸν τοῦτο τῶν μὴ ἐκκολαφθέντων ὠν ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ κυλίνδρου εἶναι ἀρκετὰ ὑψηλὸν εἰς διαφόρους περιοχάς. Οὕτω εἰς τὴν Ἀττικὴν ἀπὸ ἀπάσας τὰς παρατηρηθείσας θέσεις εὑρέθη τὸ φθινόπωρον τοῦ 1960 ὡς καὶ τὸν χειμῶνα 1960-61, ὅτι τὸ ποσοστὸν τῶν μὴ ἐκκολαφθέντων ὠν ἦτο 7,5%. Εἰς Θεσσαλονίκην (δάσος-πάρκον πόλεως) ἐκ δειγματοληψίας γενομένης ὑπὸ τοῦ γράφοντος τὴν 19-11-60, ὅτε ὁ πληθυσμὸς τῶν καμπῶν τοῦ ἐντόμου εὑρίσκεται κατὰ τὸ 1/3 εἰς τὸ 3ον στάδιον κατὰ δὲ τὰ 3/4 εἰς τὸ 4ον στάδιον καὶ εἶχον ἤδη σχηματισθῆ αἱ γνωσταὶ τελικαὶ φωλεαὶ (τολύπαι), ὡς καὶ ἐκ δειγμάτων ὠν τὰ ὁποία μᾶς ἀπέστειλεν ὁ συνάδελφος κ. Γεώργας τὴν 15-12-60 εὑρέθη ὅτι τὰ 32% τῶν ὠν τῶν κυλίνδρων δὲν εἶχον ἐκκολαφθῆ. Ἐπὶ πλέον ἐκ δειγματος ἐξ 80 κυλίνδρων ὠν τὰ ὁποία μᾶς ἀπέστειλεν ὁ συνάδελφος κ. Α. Μπλέτας ἐκ τῆς περιοχῆς Ἁγίου Μάρκου, Χανίων Κρήτης, τὴν 22-12-1960, εὑρέθη ὅτι 45,8% δὲν εἶχον ἐκκολαφθῆ.

Ὁ πίναξ IV δεικνύει ἐν λεπτομερείᾳ τὸ ποσοστὸν τῶν μὴ ἐκκολαφθέντων ὠν κατὰ τόπους καὶ ὑψόμετρα.

Τὰ ἀνωτέρω ὠὰ ἐκ τῶν διαφόρων τοποθεσιῶν τῆς Ἀττικῆς καὶ τὰ ἐκ Θεσσαλονίκης ὅτε ἀφέθησαν εἰς τὸ Ἔργαστήριον (μεγαλυτέρα θερμοκρασία, παρὰ ἐν ὑπαίθρῳ) ἐκκολάφθησαν ἐν μέρει ἐκ τῶν μὴ ἐκκολαφθέντων τὰ 10%. Ἦτοι τελικῶς δὲν ἐκκολάφθησαν εἰς τὸ περιβάλλον τοῦ Ἔργαστηρίου 6,75% τὰ τῆς Ἀττικῆς καὶ 28,8% τὰ τῆς Θεσσαλονίκης. Τέλος οὐδὲν τῶν ἐκ Κρήτης προερχομένων ἐκκολάφθη ἐν τῷ Ἔργαστηρίῳ

## Π Ι Ν Α Ξ Ι V.

Ποσοστὸν μὴ ἐκκολαφθέντων ἢ στειρῶν ὠν τῆς Κνηθοκάμπης τῆς Πεύκης (1960)

	Ὑψόμετρον	Ποσοστὸν* μὴ ἐκκολ. ὠν τοῖς %	Μέσος ὄρος
Ἀττικὴ Πάρνης	950 μ.	7	} 7,5
» Ὑμηττός	750 μ.	5	
» Πάρνης	350 μ.	8,6	
» Πεντέλη	400 μ.	5,3	
» Ὑμηττός	250 μ.	7,5	
» Καισαριανή	200 μ.	4,6	
» Ἄλσος Συγγροῦ	150 μ.	11,0	
» Ἀκρόπολις	150 μ.	11,0	
Θεσσαλονικὴ Σεῖχσοῦ	180 μ.	32,0	32,0
Κρήτη Ἁγιος Ματθαῖος (Χανίων)	200 μ.	45,8	45,8

\* Τὸ ποσοστὸν τοῦτο ἀφορᾷ τὸ πλῆθος ἀπάντων τῶν ὠν τῶν κυλίνδρων.

Διὰ μικροσκοπικῆς παρατηρήσεως τῶν μὴ ἐκκολαφθέντων ὠν εὑρέθη ὅτι γενικῶς εἰς αὐτὰ οὐδεμία ἐμβρυονικὴ ἐξέλιξις ἔλαβεν χώραν. Δηλαδή πρόκειται περὶ ὠν στειρῶν ἢ ὠν εἰς τὰ ὁποῖα ἡ ἐμβρυονικὴ ἀνάπτυξις εἶχεν ἤδη ἀρχίσει, ἐσταμάτησεν ὅμως διὰ κάποιον λόγον. Διὰ κοπῆς ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον καὶ παρατηρήσεως μεγάλου ἀριθμοῦ ὠν, εὑρέθη ὅτι ἡ ταῦτα ἦσαν πλήρη λεκίθου, ἢ τὸ ἐμβρυον εὑρίσκετο εἰς τὰ διάφορα στάδια τῆς ἐξελίξεώς του. Τὸ συνηθέστερον τὸ ὁποῖον εὑρομεν ἦτο ἐμβρυον τοῦ ὁποίου τὸ σῶμα ὁμοιάζει μὲ τὸ σῶμα λάρβας, τῆς ὁποίας τὸ σῶμα ἦτο κιτρινωπὸν, τὰ τμήματα (ἄρθρα) εἶχον σχηματισθῆ καλῶς, ὁ θώραξ καὶ ἡ κεφαλὴ διεχωρίσθησαν ἀλλὰ ἦσαν τῆς αὐτῆς μορφῆς, ὅπως καὶ τὸ ὑπόλοιπον σῶμα, ἦτοι κιτρινόλευκον μαλακόν. Δὲν εἶχον σχηματισθῆ ἀκόμη πόδες, ἢ ἡ μαύρη κεφαλικὴ κάψα (ἐκ χυτίνης) ἢ τυχόν τρίχες.

Ἡ ὀπή ἐξόδου τῆς λάρβας εἶναι ἐλλειψοειδῆς μὲ τὸν μέγαν ἄξονα τῆς ἐλλείψεως, παραλλήλως πρὸς τὸν ἄξονα τοῦ ὠοῦ (Εἰκ. 1). Μέγεθος ὀπῆς ἐξόδου λάρβας 0,80-0,90×0,6-0,7 mm καὶ εὑρίσκεται εἰς τὸ μέσον

είς συμμετρικὴν σχέσιν μετὰ τὸ ὑπόλοιπον σχῆμα τοῦ ὠοῦ. Ἐπὶ τῶν ὠῶν πολλάκις βλέπομεν ὅπας μικροτέρας, στρογγυλάς, διαμέτρου περίπου 0,5 mm, αἱ ὁποῖαι εὐρίσκονται συμμετρικῶς εἰς τὸ μέσον τοῦ ὠοῦ ἢ καὶ συνηθέστερον ὀλίγον πλαγίως. Αὗται εἶναι αἱ ὁπαὶ ἐξόδου τῶν ὠοπαράσιτων (Εἰκ. 1). Ἐν ἕτερον χαρακτηριστικὸν διαχωρισμοῦ τῶν ὠπῶν τῶν ὠῶν, ἐκ τῶν ὁποίων ἐξήλθον λάρβαι τῆς Πιτυοκάμπης, ἢ ὠοπαράσιτα, εἶναι ὅτι τὸ ἐσωτερικὸν τῶν ὠῶν ἐκ τῶν ὁποίων ἐξήλθον αἱ λάρβαι εἶναι κενόν, καθαρόν, λευκόν, ἐνῶ τῶν τοιούτων ἐκ τῶν ὁποίων ἐξήλθον τὰ ὠοπαράσιτα εἶναι μαυρὸν ἀπὸ τὰ ὑπολείμματα ποῦ περιέχει (23).

Ἡ λάρβα ἀφοῦ φάγει τὸ κέλυφος τοῦ ὠοῦ ἀρχίζει νὰ ἐξέρχεται τούτου. Αὕτη συνήθως προτιμᾷ τὴν ὁδὸν μεταξὺ τῶν φολίδων (λεπίων-τριχῶν) δηλαδὴ συνήθως δὲν διαπερᾷ, δὲν διανοίγει ὁπήν, διὰ τῶν φολίδων. Συχνὰ ἀριθμὸς σχετικῶς μικρὸς τῶν ἐξερχομένων λαρβῶν διανοίγουν ὅπας διὰ τῶν φολίδων. Οὕτω δὲν εἶναι συνήθως ἐμφανῆς ἡ ἐποχὴ ἐξόδου τῆς λάρβας. Τὰ ὠοπαράσιτα διαπεροῦν καὶ ἀνοίγουν ὅπας διὰ τῶν φολίδων γενικῶς. Αἱ ὁπαὶ ἐπὶ τῶν φολίδων εἶναι τῶν αὐτῶν διαστάσεων καὶ χαρακτηριστικῶν ὡς αἱ τῶν ὠῶν καὶ ἐπὶ προσφάτων ὠῶν εἶναι εὐκόλος ὁ διαχωρισμὸς τῶν ὠπῶν τῶν λαρβῶν, ἀπὸ τὰς τῶν ὠοπαράσιτων. Πολλάκις ὅμως οὐδεμία ὁπή εὐρίσκεται ἐπὶ τῶν φολίδων, ἐνῶ αἱ λάρβαι ἔχουν ἐξέλθει. Διὰ τοῦτο ἡ καλυτέρα μέθοδος νὰ διαπιστώσωμεν, ἐὰν αἱ λάρβαι ἔχουν ἐξέλθει εἶναι νὰ ἀπομακρύνωμεν διὰ τῆς χειρὸς μας τὰς φολιδὰς καὶ παρατηρήσωμεν διὰ τὴν ὑπαρξίν τῶν ὠπῶν ἐξόδου ἐπὶ τῶν ὠῶν. Ἀργότερον ἐπίσης εἶναι ἐμφανῆς ἡ παρουσία τῶν καμπῶν ἀπὸ τὴν ἀλλαγὴν τοῦ χρωματισμοῦ τῶν βελονῶν κατὰ δεσμίδας, λόγῳ φαγώματος, αἱ ὁποῖαι εἶναι κατ' ἀρχὰς πρασινογλαυκαὶ ἀργότερον δὲ λαμβάνουν τὸ χαρακτηριστικὸν φαιὸν χρῶμα τῶν ξηρῶν βελονῶν (23).

**δ) Κάμπη 1ου σταδίου.** Διὰ τὸν χαρακτηρισμὸν τῶν καμπῶν διαφόρων σταδίων θὰ χρησιμοποιήσωμεν κυρίως τὰς διαστάσεις τῆς κεφαλῆς καὶ οὐχὶ τὸ μῆκος τῆς κάμπης. Τὸ μῆκος τῆς κάμπης τῶν διαφόρων σταδίων δὲν εἶναι σταθερόν, ἀλλὰ ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς ἡλικίας τῆς κάμπης ἐν τῷ αὐτῷ σταδίῳ καὶ ἐκ τῆς ποσότητος τῆς φαγωθείσης τροφῆς. Τὸ ὅτι τὸ μῆκος τῆς κάμπης εἶναι ἀπατηλόν, συνάγεται ἐκ τοῦ γεγονότος, ὅτι περὶ τὸ τέλος ἐκάστου σταδίου ἡ κάμπη δύναται νὰ ἔχη ὀλίγον μεγαλύτερον μῆκος ἀπὸ τὴν ἀρχὴν τῆς κάμπης τοῦ ἐπομένου σταδίου. Τὸ μῆκος τῆς κάμπης θὰ ἀναφέρεται ὡς ἐνδεικτικὸν περίπου τοῦ μεγέθους. Ἐπίσης τὸ πλάτος (πάχος) τῆς κάμπης εἶναι εἰς τὴν ἀρχὴν ἐκάστου σταδίου μικρότερον τοῦ πλάτους τῆς κεφαλῆς, ἐνῶ περὶ τὸ τέλος τοῦ σταδίου, τὸ πλάτος τοῦ σώματος εἶναι πολὺ μεγαλύτερον τοῦ τοιούτου τῆς κεφαλῆς.

Ἡ κάμπη τοῦ 1ου σταδίου ἔχει πλάτος κεφαλῆς 0,8 mm. καὶ εἶναι χρώματος μαύρου. Τὸ μῆκος τῆς κάμπης εἶναι κατ' ἀρχὰς (συνεσταλμένη) 2,5–3 mm., εἰς τὸ τέλος δὲ (τεταμένη) περίπου 5 mm. Κάμπης

χρῶμα γενικῶς πρασινοκίτρινον, τριχωτὴ. Ἐπὶ τῆς ράχεως (νῶτων) τοῦ πρώτου θωρακικοῦ τμήματος ὑπάρχει μία μαύρη ἐπιμήκης, παραλλήλως μετὰ τὸ πλάτος τοῦ τμήματος, χιτωνώδης πλάκα, ἐπὶ δὲ τῶν ἐτέρων δύο θωρακικῶν τμημάτων στίγματα ἀνοικτοῦ χρώματος. Ἐπὶ τῆς ράχεως τῶν κοιλιακῶν τμημάτων ὑπάρχει ἀριθμὸς κηλίδων, μία ἀνὰ ἕκαστον τμήμα, ἐκ τῶν ὁποίων αἱ ὀκτῶ εἶναι μαυραὶ καὶ τοῦ αὐτοῦ σχήματος. Διὰ τοῦ μικροσκοπίου αἱ κηλίδες διασπῶνται εἰς περισσοτέρας τῆς μίαις, ἀποτελούμεναι ἀπὸ τρίγωνα καὶ τελείας. Ἡ ἐνάτη εἶναι λεπτοτέρα. Τέλος ἐπὶ τῆς τελευταίας ὑπάρχει μεγάλη πλάκα, ἢ ὁποῖα καταλαμβάνει σχεδὸν τὴν ράχιν τοῦ ἀντιστοίχου κοιλιακοῦ τμήματος. Ἐπὶ τῶν κηλίδων ὑπάρχουν μαυραὶ τρίχες. Ἡ κάμπη φέρει 3 ζεύγη θωρακικῶν ποδῶν καὶ 5 ζεύγη κοιλιακῶν ποδῶν. Ἐπὶ τῶν τριῶν θωρακικῶν τμημάτων ὑπάρχουν τὰ 3 ζεύγη τῶν θωρακικῶν ποδῶν, ἀρθρωτῶν, μετ' ὀνύχων, ἐπὶ δὲ τῶν κοιλιακῶν τμημάτων ἀπὸ τοῦ 3ου μέχρι καὶ τοῦ 6ου ὑπάρχουν τὰ 4 ζεύγη τῶν κοιλιακῶν ποδῶν, καὶ τὸ 5ον ζεύγος ὑπάρχει ἐπὶ τοῦ τελευταίου κοιλιακοῦ τμήματος.

Εὐθὺς μετὰ τὴν ἐκκόλαψιν τῶν ὠῶν αἱ λάρβαι μεταβαίνουν εἰς τὰς γειτονικὰς βελόνας, τὰς ὁποίας διαβιβρώσκουν. Οὕτω βλέπομεν εὐκόλως κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἡμέρας αἱ μικραὶ λάρβαι ὄλαι μαζὺ ἢ καὶ κατὰ μικρὰς ὁμάδας διαβιβρώσκουν τὰς βελόνας τὰς εὐρισκομένας πέριξ τῶν ὠῶν ἐκ τῶν ὁποίων ἐξήλθον.

Αἱ πρῶται λάρβαι τρώγουν κατὰ θέσεις τὴν ἐπιδερμίδα καὶ μέρος τοῦ παρεγχύματος, οὐχὶ δὲ ὀλόκληρον τὴν βελόνην. Μετ' ὀλίγας ἡμέρας ἀπὸ τῆς ἐξόδου τῶν ἐκ τῶν ὠῶν ἀρχίζουν καὶ σχηματίζουν μικρὰς φωλεὰς ἀπὸ ἀραιὰ νήματα, συνεχίζουσι δὲ καὶ τρέφονται ἐκ τῶν πέριξ βελονῶν, αἱ ὁποῖαι συνήθως εἶναι αἱ πέριξ τοῦ κυλίνδρου τοῦ ὠοῦ ἐκ τοῦ ὁποίου ἐξήλθον. Οὕτω αἱ ἐπὶ μέρει φαγωθεῖσαι βελόνας γίνονται κατ' ἀρχὰς πρασινογλαυκαὶ ἀργότερον λαμβάνουν φαιὸν χρῶμα, τὸ χρῶμα τῶν ξηρῶν βελονῶν.

Εὐθὺς ὡς αἱ μικραὶ λάρβαι φάγουν μίαν δεσμίδα βελονῶν (τοῦφαν), μετακινουμένη εἰς ἐτέραν τοιαύτην, εἰς τὸ ἄκρον πάντοτε τῶν κλάδων. Ἡ μετακίνησις αὕτη δύναται νὰ εἶναι μικρὴ, δηλαδὴ ὀλίγων μόνον δεκάδων ἑκατοστῶν τοῦ μέτρου, δύναται ὅμως νὰ εἶναι καὶ μεγαλύτερα, ἀρκετῶν δηλ. μέτρων. Ἐκεῖ ἀρχίζουν πάλιν νὰ διαβιβρώσκουν τὰς βελόνας καὶ σχηματίζουν τὴν μικρὰν λεπτὴν φωλεάν, τὴν ὁποῖαν ἀναφέραμεν καὶ προηγουμένως. Ὁ ρυθμὸς αὐτὸς τῆς μετακινήσεως ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὸ μέγεθος τοῦ πληθυσμοῦ τῆς ἀποικίας, ἐξαρτᾶται ἐπίσης ἀπὸ τὸ ποσὸν τῆς τροφῆς, τὸ μέγεθος τῶν βελονῶν. Αἱ λάρβαι μετακινουμένη, κτίζουν φωλεὰς καὶ τρώγουν εἰς τὰ ἄκρα τῶν κλάδων πάντοτε, δηλαδὴ εἶναι θετικῶς φωτοτροπικαί.

Εἰς τὴν Ἀττικὴν, Ἄλσος Συγγροῦ—Κουπόνια—προσβάσεις Ὑμητοῦ, τὸ θέρος καὶ φθινόπωρον τοῦ 1960, αἱ λάρβαι τοῦ 1ου σταδίου μετεκινήθησαν, ἄλλαξαν δηλαδὴ φωλεάν, 5 φορὰς.

Ἡ διάρκεια τῆς ζωῆς τῆς λάρβας τοῦ 1ου σταδίου (εἰς τὸ Ἴαλος Συγγροῦ, Κουπόνια, προσβάσεις Ὑμητοῦ) τὸ 1960 εὐρέθη ὅτι εἶναι 19 ἡμέραι.

Ἡ ἔκδυσις, ἀπομάκρυνσις τοῦ παλαιοῦ δέρματος, λαμβάνει χώραν πάντοτε ἐντὸς τῶν φωλεῶν, τὸ αὐτὸ συμβαίνει καὶ εἰς τὰ ὑπόλοιπα στάδια.

**ε) Κάμψη 2ου σταδίου.** Ἡ κεφαλὴ τῆς κάμψης τοῦ 2ου σταδίου ἔχει περίπου 1,0 mm. πλάτος καὶ εἶναι ἐπίσης μαύρη. Ἡ κεφαλὴ, εὐθὺς ὡς γίνεαι ἢ ἔκδυσις μετὰ τὴν ἀπομάκρυνσιν τοῦ παλαιοῦ δέρματος, εἶναι κιτρίνη, τελικῶς ὅμως γίνεαι μαύρη. Τὸ αὐτὸ παρατήρησεν ὁ γράφων καὶ εἰς τὰς μόλις ἐκδυθείσας ἐκ τοῦ 4ου πρὸς τὸ 5ον στάδιον κάμψας, αἱ ὁποῖαι εἶχον ἀρχικῶς κεφαλὴν ἀνοικτοῦ χρώματος, ἢ ὁποῖα τελικῶς γίνεαι μαύρη, τὸ αὐτὸ δὲ πιθανόν συμβαίνει καὶ κατὰ τὴν ἔκδυσιν τῶν ἐτέρων σταδίων. Μῆκος κάμψης περίπου 5 mm. μέχρι 8 mm. (ἐν συστολῇ καὶ τεταμένη ἀντιστοίχως, ἦτοι κατὰ τὴν ἀρχὴν καὶ τὸ τέλος τοῦ σταδίου)

Ἡ λάρβα διὰ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ φαίνεται εἰς τὸ ἄνω αὐτῆς μέρος χρώματος καστανοῦ, πλευρικῶς δὲ κιτρινοπρασινωποῦ, πλήρης τριχῶν, φέρει δὲ ἐπὶ τῆς ράχεως (νώτων) τῶν κοιλιακῶν δακτυλίων, ὀκτώ σκοτεινοῦ χρώματος (κοκκινωπᾶς) κηλίδας, ἀπὸ τοῦ 4ου καὶ πέραν δακτυλίου τῆς κάμψης. Αἱ κηλίδες εἶναι συμπαγεῖς, φέρουν δὲ ἐπ' αὐτῶν τρίχας χρώματος κιτρινοκαστανοῦ, αἱ ὁποῖαι μετὰ τῶν πολυπληθῶν ἐτέρων τριχῶν τῶν εὐρισκομένων ἐπὶ τῆς ράχεως τῆς λάρβης, προσδίδουν εἰς αὐτὴν τὸ χαρακτηριστικὸν καστανὸν χρώμα. Εἰς τὸ τέλος τοῦ σταδίου τούτου, ὡς καὶ τὸ τέλος τοῦ 3ου καὶ 4ου σταδίου, αἱ κάμψαι λαμβάνουν ὀλίγον πρὸς τὸ πράσινον χρώμα, ὀφειλόμενον εἰς τὸ ὅτι εὐρισκόμεναι τεταμέναι καὶ λόγω τῆς πρασίνης τροφῆς των, φαίνονται ὀλίγον πρασινίζουσαι.

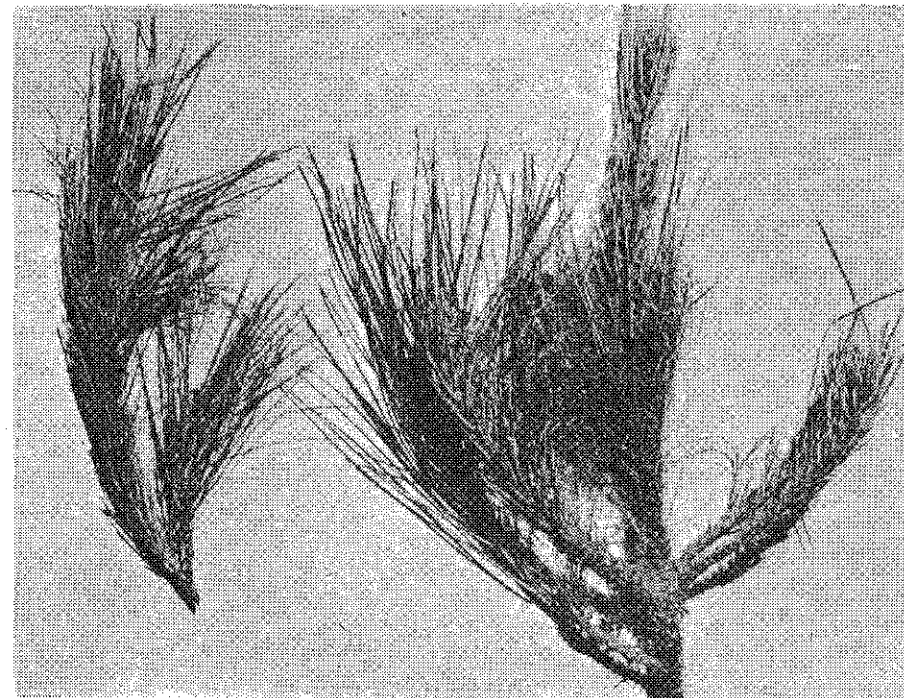
Αἱ κάμψαι τοῦ 2ου σταδίου συνεχίζουσι καὶ διαβιβρώσκουσι τρώγουσαι τὰς βελόνας, ὅπως καὶ τοῦ 1ου σταδίου. Τὸ φάγωμα (διάβρωσις τῶν βελονῶν) εἶναι μεγαλύτερον τοῦ προηγουμένου σταδίου. Σχηματίζουν φωλεὰς μεγαλύτερας μετὰ πυκνότερα νήματα (Εἰκ. 2). Εὐθὺς ὡς φάγουσι μίαν δέσμη βελονῶν (τοῦφαν) μεταβαίνουν εἰς ἐτέραν γειτονικὴν τοιαύτην, ἢ καὶ εἰς μεγαλύτεραν ἀπόστασιν, εἰς τὸ ἄκρον ἐτέρου κλάδου, τρώγουσι (διαβιβρώσκουσι) τὰς πέριξ βελόνας καὶ σχηματίζουν νέαν φωλεάν.

Ἐν Ἰατικῇ (Ἴαλος Συγγροῦ, Κουπόνια, προσβάσεις Ὑμητοῦ) εὐρέθη ὅτι αἱ λάρβαι τοῦ 2ου σταδίου ἀλλάζουσι 3-4 φωλεὰς, ἐξαρτωμένου τούτου ἐκ τῆς ποσότητος τροφῆς κυρίως, ἀλλὰ πιθανόν καὶ ἐτέρων λόγων.

Ἡ διάρκεια τῆς ζωῆς τοῦ 2ου σταδίου εἰς μικρὰ ὑψόμετρα τῆς Ἰατικῆς κατὰ τὸ φθινόπωρον 1960 εὐρέθη ὅτι εἶναι 20 ἡμέραι. Ἐκ τοῦ Πίνακος 1 φαίνεται ὅτι ἔχομεν παρουσίαν τοῦ 2ου σταδίου ἀπὸ τοῦ πρώτου 15θήμερου τοῦ Ὀκτωβρίου μέχρι τοῦ δευτέρου 15θήμερου τοῦ Νοεμβρίου ὑψόμετρον 150-200 μ. Εἰς τὸ πρῶτον περίπου ἡμισὺ τῆς περιόδου αὐτῆς ἢ διάρκεια τοῦ 2ου σταδίου ἦτο 17 ἡμέραι, ἐνῶ κατὰ τὸ δεύτερον περι-

που ἡμισὺ τῆς περιόδου ταύτης ἢ διάρκεια τῆς ζωῆς τῆς λάρβας τοῦ 2ου σταδίου εὐρέθη ὅτι εἶναι 23 ἡμέραι. Τὸ αὐτὸ ἰσχύει καὶ διὰ τὴν διάρκειαν ζωῆς τῆς λάρβας τοῦ 1ου σταδίου, μετὰ μικροτέραν ὅμως διαφορὰν τῶν περιόδων.

**στ) Κάμψη 3ου σταδίου.** Ἡ κεφαλὴ εἶναι ἐπίσης μαύρη καὶ ἔχει πλάτος περίπου 1,5 mm. Μῆκος κάμψης ἀπὸ 8 mm. εἰς τὰς ἀρχὰς τοῦ σταδίου ἢ συνεσταλμένη μέχρι 15 mm. περίπου εἰς τὸ τέλος τοῦ σταδίου ἢ τεταμένη.



Εἰκ. 2. Ἀριστερὰ φωλεὰ κάμψης 2ου σταδίου, δεξιὰ φωλεὰ κάμψης 3ου σταδίου.

Διὰ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ ἐκ τῶν ἄνω φαίνεται ἡ κάμψη χρώματος καστανοῦ, λίαν τριχωτῆ, φέρει δὲ ἐπὶ τῆς ράχεως (κοιλιακῶν τμημάτων) μαύρας κηλίδας.

Διὰ τοῦ μικροσκοπίου αἱ τρίχες, αἱ ὁποῖαι καλύπτουσι τὸ σῶμα εἶναι κασταναὶ καὶ λευκαὶ, αἱ κασταναὶ ὅμως ὑπερτεροῦν πολὺ τῶν λευκῶν καὶ οὕτω δίδουσι τὸ χαρακτηριστικὸν καστανὸν χρώμα εἰς ὄλην τὴν κάμψη.

Τὸ χρώμα τοῦ σώματος ἐκ τῶν ἄνω (μὴ κεκαλυμμένον ὑπὸ τριχῶν) διὰ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ εἶναι μαῦρον.

Ἡ κάμψη τοῦ τρίτου σταδίου σχηματίζει φωλεὰν περισσότερον πυκνὴν καὶ μεγάλην (Εἰκ. 2), εἶναι σχήματος κωνικοῦ μετὰ τὴν βάσιν πρὸς τὰ ἄνω

και την κορυφήν προς τα κάτω ή σχήματος σφαιρικού επιμηκυσμένου και εις την τελευταίαν μετακίνησιν όπως περίπου και η τελική φωλεά (τολύπη).

Η διάρκεια ζωής της κάμπης του 3ου σταδίου εύρηθη εις Ἀττικήν (Ἰ. Ἀλ-σος Συγγροῦ, Κουπόνια, προσβάσεις Ὑμηττοῦ) τὸ φθινόπωρον καὶ χειμῶνα 1960, ὅτι εἶναι 30 ἡμέραι.

Αἱ ἀποικίαι τοῦ σταδίου τούτου δύνανται ν' ἀλλάσσουν φωλεάν, πολὺ ὅμως ὀλιγώτερον παρὰ ὡς εις τὰ προηγούμενα στάδια. Εὐρέθη ὅτι τοιαῦται ἀλλαγὰι εἶναι σπανιότεραι καὶ εἶναι ἀπὸ 1-2 φορές.

Αἱ κάμπαι τοῦ σταδίου τούτου αἰ πρὸς τὸ τέλος τῆς περιόδου τοῦ σταδίου σχηματίζουν φωλεὰς ὁμοίας πρὸς τὰς τελικὰς, ἤτοι σφαιρικὰς, ἀκανονίστους, ἐπιμηκυσμένας.

Ἐπίσης ἀπὸ τοῦ σταδίου τούτου ἀρχίζει καὶ γίνεται αἰσθητὸς ὁ γνωστὸς κνησμός τῆς κάμπης, ὁ ὁποῖος ὅμως εἶναι ἀρκετὰ ἐλαφρὸς. Περισσότερον αἰσθητὸς γίνεται κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ 4ου σταδίου καὶ πραγματικὰ ὀχληρὸς κατὰ τὸ 5ον στάδιον.

**ζ) Κάμπη 4ου σταδίου.** Ἡ κεφαλὴ τῆς κάμπης τοῦ 4ου σταδίου εἶναι ἐπίσης μαύρη καὶ ἔχει πλάτος περίπου 2,5 mm. Τὸ μήκος τοῦ σώματος εἶναι 1,5 ἐκ. μέχρι 2,5 ἐκ. περίπου, εις τὴν ἀρχὴν καὶ τέλος τοῦ σταδίου ἀντιστοίχως. Τὸ πάχος (πλάτος) τοῦ σώματος εἶναι κατ' ἀρχὰς λεπτότερον τοῦ τῆς κεφαλῆς, κατόπιν δὲ παχύτερον τοῦ τῆς κεφαλῆς. Χρῶμα σώματος ἐκ τῶν ἄνω μαῦρον, με ἀφθόνους τρίχας χρώματος καστανοῦ ἐπὶ τῆς ράχεως, ἐπὶ δὲ τῶν πλευρῶν λευκάς.

Ἡ κάμπη τοῦ 4ου σταδίου σχηματίζει πλέον τὴν γνωστὴν τελικὴν φωλεάν (τολύπη) στρογγυλὴν, ἐπιμηκυσμένην, ἀκανόνιστον συνήθως μεγαλύτερας διαμέτρου εις τὸ ἄνω καὶ μικρότερας διαμέτρου εις τὸ κάτω μέρος τῆς φωλεᾶς, τῆς ὁποίας τὸ μέγεθος ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὸν ἀριθμὸν τῶν ἀτόμων ἐκάστης ἀποικίας. Οὕτω εὐρίσκομεν φωλεὰς 5-6 ἐκ. μήκους καὶ τοῦ αὐτοῦ ἢ μᾶλλον ὀλίγον μικρότερας διαμέτρου, μέχρι φωλεὰς ἐχούσας μήκος ἀρκετῶν δεκάδων ἑκατοστῶν τοῦ μέτρου.

Ἡ φωλεὰ τοῦ σταδίου τούτου εἶναι ἡ χαρακτηριστικὴ «τολύπη» γνωστὴ εις ὅλους. Εἰς τὸ κατώτερον μέρος (τὸ χαμηλότερον τῆς βαρύτητος) ὑπάρχει ὀπή, πρόκειται εις τὴν πραγματικότητα περὶ λίαν ἀραιᾶς διὰ νημάτων ὑφάνσεως, ἀπὸ ὅπου πίπτουν πρὸς τὰ κάτω τὰ περιττώματα τῆς ἀποικίας τῶν καμπῶν (Εἰκ. 3). Ὁ γράφων ἔλαβεν πολλὰς φορές τοιαύτας φωλεὰς καὶ τὰς ἔδεσεν κατ' ἀντίθετον φοράν. Εἰς μίαν νύκτα αἱ κάμπαι δύνανται νὰ σχηματίσουν ἕνα πυκνὸν νέον ἴσθον καὶ νὰ στερεώσουν τὴν φωλεάν εις τοὺς πέριξ κλαδίσκους καὶ βελόνας, ἐνῶ ἀντιθέτως νέα ὀπή ἐξόδου τῶν περιττωμάτων ἠνοίγετο πρὸς τὸ κάτω μέρος. Ὁ γράφων συνέχισεν τὴν αὐτὴν ἐργασίαν καὶ διὰ δευτέραν φοράν, ὅτε αἱ περισσότεραι ἀποικίαι καμπῶν μετηνάστευσαν καὶ ἐδημιούργησαν νέας φωλεὰς.

Εἰς τὴν οὕτω σχηματισθεῖσαν φωλεάν αἱ κάμπαι ἐν ἀναπαύσει συγ-

κεντρώνονται εἰς τὸ ἄνω μέρος τῆς φωλεᾶς, ἐνῶ εἰς τὸ κάτω μέρος συγκεντρώνονται τὰ περιττώματα, τὰ ὁποῖα σχηματίζουν ἕνα παχὺ στρώμα, καὶ τὰ ὁποῖα σιγὰ-σιγὰ πίπτουν πρὸς τὰ κάτω.

Εἰς τὰ χαμηλὰ τῆς Ἀττικῆς κατὰ τὸν χειμῶνα 1960-61 ὁ γράφων οὐδαμοῦ εὗρεν, ἂν αἱ λάρβαι κλείουν, ἔστω καὶ κατὰ περιόδους, τὴν κάτω ὀπὴν ἐξόδου τῶν περιττωμάτων.

Αἱ κάμπαι κατὰ τὸ στάδιον τοῦτο τρώγουν βελόνας περισσότερον παρὰ αἱ τοῦ τρίτου σταδίου, καὶ ὀλιγώτερον τῶν τοῦ 5ου σταδίου.

Ἡ διάρκεια τῆς ζωῆς τῆς κάμπης τοῦ 4ου σταδίου δὲν ἀναφέρεται πρὸς τὸ παρὸν ἀκριβῶς εἰς τὴν μελέτην μας αὐτήν. Φαίνεται ὅτι εἶναι συνάρτησις τοῦ περιβάλλοντος (Πίναξ I).

Ἐπὶ τῆς κάμπης τοῦ σταδίου τούτου, ὡς κυρίως καὶ τοῦ τοιοῦτου τοῦ 5ου, εἶναι ἐμφανὴς ἡ θνησιμότης, ὀφειλομένης κυρίως εἰς ἰούς, βλέπομεν δηλ. νεκρὰς κάμπας, αἱ ὁποῖαι ἔχουν ὑποστῆ κατάρρευσιν (\*) (Collapse) καὶ αἱ ὁποῖαι κρέμονται ἐπὶ τῶν φωλεῶν.

**η) Κάμπη 5ου σταδίου.** Ἡ κεφαλὴ τῆς κάμπης τοῦ 5ου σταδίου εἶναι μαύρη καὶ ἔχει πλάτος περίπου 4,5 mm. Μήκος κάμπης 3 cm. μέχρι 5 cm. Χρῶμα ἐπιδερμίδος σώματος (ραχιαῖον) μαῦρον, ἐνῶ χρῶμα ἐκ τῶν κάτω (κοιλίας) διαφανὲς λευκωπὸν, βρώμικον, σκοτεινόν. Ἐπὶ τῆς ράχεως εἰς τὸ μέσον, ἐπὶ ὄλων τῶν τμημάτων (θωρακικῶν καὶ κοιλιακῶν), ὑπάρχει μία στενὴ ἐπιμήκης γραμμὴ ἐκ τριχῶν ἐχουσῶν χρῶμα καστανόν. Πλαγίως δὲ ἐπὶ τῶν πλευρῶν ἐπὶ τοῦ θωρακικοῦ καὶ κοιλιακοῦ τμήματος ἐκάστου ἄρθρου καὶ καθ' ὄλον τὸ μήκος τῆς λάρβας, ὑπάρχουσι ἀφθονοὶ λευκαὶ τρίχες.

Εἰς τὴν ἀρχὴν τοῦ σταδίου ἐκ τῶν ἄνω ἢ λάρβα φαίνεται κιτρινοκαστανόχρους, διὰ νὰ γίνῃ ἀργότερον καστανόχρους.

Ἐπὶ τῆς ράχεως τῶν κοιλιακῶν τμημάτων, καὶ διὰ ἀπὸ τοῦ 4ου μέχρι τοῦ 11ου τμήματος τῆς κάμπης, καὶ ἐντὸς τῶν ὀρίων τῆς καστανοχρόου ζώνης, ὑπάρχουν ἐπιμήκη, παράλληλα μετὰ τὴν φοράν ἐκάστου τμήματος φυμάτια, ὁρατὰ διὰ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ, ὡς χρώματος ὀλίγον σκοτεινοτέρου τῶν πέριξ καστανοχρόων τριχῶν τῆς ράχεως. Τὰ αὐτὰ ὑπάρχουν καὶ ἐπὶ τοῦ 4ου καὶ 3ου σταδίου. Ὅταν ἡ κάμπη ἐρεθισθῇ τὰ φυμάτια ἀνοίγουν, λαμβάνουν σχῆμα (ἐφιππίου) σέλλας, ἐπὶ τοῦ ἀνοίγματος δὲ ἐμφανίζονται τρίχες (βελόναι). Αἱ βελόναι αὐταὶ προκαλοῦν τὸν γνωστὸν κνησμόν. Αἱ

\* Διὰ τῆς λέξεως κατάρρευσις (collapse) ὁ γράφων ἐννοεῖ τὴν κατάστασιν ἐκείνην, ὅπου τελικῶς αἱ λάρβαι μένουσιν μόνον μετὰ τὴν μουμοποιημένην μαύρην ἐπιδερμίδα των, τὸ δὲ ἐσωτερικόν των ἔχει ὀλοκληρωτικῶς ὑποστῆ κατάρρευσιν (collapse) ἤτοι τελείαν διάλυσιν. Τὴν αὐτὴν λέξιν, ἤτοι κατάρρευσιν (collapse) χρησιμοποιεῖ καὶ ὁ καθηγητὴς κ. Α. Οἰκονομόπουλος εἰς τὰς παραδόσεις του τῆς Ὑλοχρηστικῆς προκειμένου περὶ καταρρέυσεως τῶν κυττάρων τοῦ ξύλου. Λεπτομερέστερον ἐπὶ τοῦ φαινομένου ἀναφέρομεν εἰς ἕτερον ἐν. συνεχεῖα κεφάλαιον.

βελόναι είναι όξειαι εις άμφότερα τά άκρα, είναι δέ διαφορετικοφ μήκους επί τοφ αύτοφ φυματίου. Διά τας δύο άκρας περιπτώσεις διεπιστώθη, ότι τφ εύρεθέν μήκος τών βελονών (τριχών) εις λάρβας τοφ 5ου σταδίου είναι από 20 μ. (μικρών) μέχρι 120 μ. και διαμέτρου 0,8 - 1 μ. και 1,5 - 2 μ. αντίστοιχως, είναι δέ καστανοφ άνοιχτοφ-ξανθοφ χρώματος. Έκάστη βελόνη φέρει πλαγίως έν διακλαδώσει, άριθμόν μικρών άκανθών έστραμμένων πρός τά κάτω. Αί άκανθαι αύται είναι μεγαλύτεραι πρός τήν βάσιν και μικρότεραι, όσον προχωροφμεν πρός τφ έτερον άκρον. Αί άκανθαι αύται ύπάρχουν μέχρι και πέραν τοφ ήμίσεως μέχρι και  $\frac{3}{4}$  τοφ μήκους τής βελόνης. Έσωτερικώς αί βελόναι και καθ' όλον τφ μήκος των είναι κοίλαι, ή περιεχομένη δέ οφσία δέν πληροί έξ ολοκλήρου τόν κενόν χώρον, αλλά ύπάρχουσιν διακοπαί.

Είς τφ 5ον στάδιον και δή εις τήν άρχήν αύτοφ είναι έμφανής πλέον φ θάνατος τών καμπών έξ άσθενειών, διά τας όποιας όμως θά όμιλήσωμεν εις έν έκ τών έπομένων κεφαλαίων τής παρούσης έργασίας.

Η διάρκεια τής ζωής και τοφ σταδίου τούτου δέν εύρέθη άκριβώς, λόγω τών αίτίων τά όποια άνεφέραμεν και διά τφ 4ον στάδιον. Έκ τοφ Πίνακος I φαίνεται γενικώς ότι τφ 4ον και 5ον στάδιον είναι βραχύτερον εις τά χαμηλά τής Άττικής, παρά εις τά μεγαλύτερα ύψόμετρα. Τοφτο όφείλεται εις τφ ότι, λόγω τοφ έπελθόντος χειμώνας εις τά μικρά ύψόμετρα, αναλόγως τοφ καιροφ, έξήρχοντο αί κάμποι έκ τών φώλεων και έτρωγον, έπομένως είχομεν ταχύτεραν έξέλιξιν τοφ σταδίου, ένφ εις τά μεγάλα ύψόμετρα κατά τόν χειμώνα 1960 - 61 είχομεν πολλάκις χιόνας και χαμηλάς θερμοκρασίας και αί κάμποι δέν έξήρχοντο τών φώλεων και δέν έτρωγον.

**θ) Χρυσάλλις.** Είς τφ τέλος τοφ 5ου σταδίου αί λάρβαι άρχίζουν και σχηματίζουν μακράς σειράς, ή μία όπισθεν τής άλλης, έν είδει λιτανείας και μεταβαίνουν πρός νυμφοποίησην έντός τοφ έδάφους εις βάθος 5 - 10 cm (Άττική - Θεσσαλονίκη). Ο χρόνος μεταβάσεως τής λάρβας πρός νυμφοποίησην διαφέρει κατά ύψόμετρα και περιοχάς. Οφτω έν Άττική τφ 1961 ή πορεία πρός νυμφοποίησην ήρχισεν ένωρίτερον εις τά χαμηλά ύψόμετρα (θερμότερα περιβάλλοντα) και άργότερον εις τά μεγαλύτερα ύψόμετρα (ψυχρότερα περιβάλλοντα). Με τήν έναρξιν τοφ 2ου 15/θημέρου τοφ Φεβρουαρίου 1961 ή λιτανεία τών καμπών είχεν ήδη άρχισει εις τά χαμηλά τής Άττικής, έπερατώθη δέ έντός τοφ 1ου 15/θημέρου τοφ Άπριλίου δι' άπαντα τά ύψόμετρα (βλ. Πίνακα I). Τφ τέλος Φεβρουαρίου, ότε ή πορεία πρός νυμφοποίησην εις τά χαμηλά τής Άττικής είχεν ήδη πρφ πολλοφ άρχισει, εις τά ύψηλά περίε τών Άθηνών (Πάρνης κυρίως και όλιγώτερον Πεντέλη - Υμηττός) φ καιρός ήτο πολύ ψυχρός και ύπήρχον χιόνες επί άρκετάς ήμέρας.

Υπό έλεγχόμενας συνθήκας αί κάμποι προτιμοφν και βυθίζονται πρός

νυμφοποίησην ταχύτερον εις ύγρανθέν έδαφος παρά εις ξηρόν τοιοφτον.

Αί εισχωροφσαι εις τφ έδαφος κάμποι νυμφοποιοφνται και μεταμορφοφνται εις χρυσάλλιδας. Δημιουργεί τφ έντομον τοφτο έντός τοφ έδάφους κανονικόν βομβύκιον μήκους περίπου 2 cm (Άττική) και πλάτους (πάχους) 0,8 - 1 cm, χρώματος τεφροφ μέχρι καστανοφ. Έντός τοφ βομβυκίου ή χρυσάλλις έχει χρώμα καστανόφ. Η χρυσάλλις καταλαμβάνει τά  $\frac{3}{4}$  περίπου τοφ μήκους (χώρου) έντός τοφ βομβυκίου, τφ υπόλοιπον δέ καταλαμβάνεται υπό τών ύπολλειμμάτων τής κεφαλής και δέρματος τής κάμπης, άτινα εύρίσκονται άνσδιπλωμένα εις τφ όπίσθιον μέρος τοφ βομβυκίου.

Είς τφ Έργαστήριον έτέθησαν εις καταλλήλους κλωβούς νά νυμφοποιηθοφν πολλαί χιλιάδες κάμποι. Πολλαί έξ αύτών άφέθησαν νά νυμφοποιηθώσιν έντός χώματος ή άμμου, ως γίνεται έν τή φύσει, πολλαί δέ έτέθησαν εις τοφς κλωβούς άνευ χώματος ή άμμου. Αί κάμποι αί τεθεισαι εις κλωβούς άνευ χώματος ή άμμου έσχημάτισαν έν πυκνόν στρώμα ίστοφ, μετεμορφώθησαν εις τόν άέρα εις χρυσάλλιδας, αί όποια τελικώς έδωσαν άκμαία έντομα.

Τφ στάδιον τής χρυσάλλιδος ως και ή πορεία πρός μεταμόρφωσιν από κάμπης εις χρυσάλλίδα είναι λίαν κρίσιμον διά τήν έπιβίωσιν τοφ έντόμου, τοφτο δέ όφείλεται εις τφ ότι τφ έντομον (κάμψη) εισέρχεται εις τφ έδαφος, όπου παραμένει έν άκινήσιν επί άρκετούς μήνας, όποτε εύρίσκεται έκτεθειμένον εις πλείστους έχθρούς, οί κυριώτεροι τών όποιων είναι οί μύκητες.

Έν τφ Έργαστηρίφ έν Άττική, άνοιξις - θέρος 1960, εύρέθη ότι τά 60,4% τών καμπών έντός τών κλωβών μετεμορφώθησαν εις χρυσάλλιδας δηλ. τά 39,6% τοφ πληθυσμοφ τών καμπών άπωλέσθησαν, δέν μετεμορφώθησαν εις χρυσάλλιδας.

Διά κοπής και έξετάσεως υπό τοφ μικροσκοπίου εύρέθη ότι αί πλείσται κάμποι ήσαν προσβεβλημένα από μύκητας. Είς ώρισμένας περιπτώσεις έν ύπαίθρφ ή μη μεταμόρφωσις όφείλεται εις προσβολήν τής κάμπης από άσθενείας ίών ή βακτηρίων. Τφ τοιοφτον λίαν έντονον φαινόμενον παρετήρησεν φ γράφων εις Θεσσαλονίκην (άνοξις 1960).

Έγένετο επίσης μέτρησις τοφ άριθμοφ τών χρυσάλλιδων, αί όποια τελικώς μεταμορφοφνται εις άκμαία έντομα. Οφτω έν Άττική, εις τφ Έργαστήριον (θέρος - φθινόπωρον 1960) έντός κλωβών μόνον τά 47,7% τών χρυσάλλιδων μετεμορφώθησαν εις άκμαία έντομα.

Έκ τοφ άνωτέρω φαίνεται ότι έκ τών ώρίμων καμπών τοφ τελευταίου σταδίου μόνον τά 28,8% μετεμορφώθησαν τελικώς εις άκμαία έντομα, έκ τών όποιων πάλιν λαμβανομένης ύπ' όψιν τής σχέσεως τών δύο φύλων, ή όποια είναι περίπου 1: 1 (πίναξ II) συνάγεται ότι 14 - 15% είναι τά θήλεα τά προελθόντα έκ τών ώρίμων λάρβων τοφ τελευταίου σταδίου, τά ίκανά δηλ. διά τήν γέννησιν ώων και διαιώνισιν τοφ είδους.

Είς τόν πίνακα VI δείκνυται ή τύχη τών μη μεταμορφωθεισών εις άκ-

μαία έντομα χρυσαλλίδων. Είς τοῦτον φαίνεται ὅτι ἐν μικρὸν μέρος 5% τῶν λαρβῶν ἐσχημάτισε μὲν βομβύκιον, ἢ ἐξέλιξεν ὅμως ἐσταμάτησεν μέχρι ἐκεῖ, δὲν μετεσχηματίσθη δηλ. ἢ λάρβα εἰς χρυσαλλίδα. Τὰ 41% ἐσχημάτισαν βομβύκιον, αἱ λάρβαι ὅμως ἐντὸς ἦσαν προσβεβλημένοι ἀπὸ μύκητας. Εἰς τὰ 2% τῶν περιπτώσεων εἶχαν σχηματισθῆ έντομα εὐρισκόμενα εἰς διάφορα στάδια ἐξελίξεως, ἦσαν δὲ ἐπίσης προσβεβλημένα ἀπὸ μύκητας. Τὰ 25% τῶν πρὸς νυμφοποίησιν καμπῶν ἐσχημάτισαν βομβύ-

## Π Ι Ν Α Ξ V.

Ποσοστὸν ἐπὶ τοῖς % ἐπὶ τῆς μεταμορφώσεως ὠρίμων λαρβῶν τελευταίου σταδίου εἰς χρυσαλλίδας καὶ ἀκμαῖα έντομα ἐν ἐργαστηρίῳ καὶ ὑπαίθρῳ (Ἄττικῇ 1960).

	Μεταμόρφω- σις ἀπὸ λάρ- βα εἰς χρυ- σαλλίδας	Μεταμόρφω- σις ἀπὸ χρυ- σαλλίδας εἰς ἀκμαῖα	Σύνολον ἀκ- μαίων έντόμων μεταμορφωθέν- των ἐξ ὠρίμων λαρβῶν	Θήλεα έντομα
Ἐργαστήριον (Ἰνστιτοῦτον Δασικῶν Ἐρευνῶν, Ἄλσος Συγγροῦ)	60,4%	47,7%	28,4%	14,4%
Ἐπαίθρος (Ἄλσος Συγγροῦ)	58%	12%	7,0%	3,5%

## Π Ι Ν Α Ξ VI.

Ποσοστὸν ἐπὶ τοῖς % τῶν μὴ μεταμορφωθεισῶν εἰς ἀκμαῖα έντομα χρυσαλλίδων ἐν Ἐργαστηρίῳ (Ἄττικῇ, 1960).

1.	Βομβύκιον. Ἐντὸς βομβυκίου λάρβα μὴ μετασχηματισθεῖσαι εἰς χρυσαλλίδας	5%
2.	» » » » προσβεβλημένοι ἀπὸ μύκητας	41%
3.	» Χρυσάλλις καλῶς ἐσχηματισμένη. Χρυσάλλις ἐντὸς ἐν ἰστολύσει	15%
4.	» » » » » έντομον ἀτελές	12%
5.	» » » » » έντομον προσ- βεβλημένον ἀπὸ μύκητας	2%
6.	» » » » » ἐντὸς προσβεβλημένη ἀπὸ μύκητας	25%

κιον καὶ ἐντὸς χρυσαλλίδας, αἱ ὁποῖαι ὅμως ἐπίσης ἦσαν προσβεβλημένοι ἀπὸ μύκητας. Τὰ 15% καὶ 12% ἀντιστοίχως, ἦται 27% ἐκ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν μὴ σχηματισθέντων εἰς ἀκμαῖα χρυσαλλίδων ἢ περίπου 8,5% τοῦ ἀρχικοῦ ἀριθμοῦ λαρβῶν, εὐρέθη ὅτι εἶχον μὲν σχηματίσει ἐντὸς τοῦ βομβυκίου χρυσαλλίδας, εὐρίσκοντο ὅμως ἀκόμη ἐν ἰστολύσει ἢ τὸ έντομον εὐρίσκειτο ἀτελές εἰς διάφορα στάδια ἐξελίξεως. Καὶ ἕτεροι ἐρευνηταὶ παρατήρησαν τὸ φαινόμενον αὐτὸ τῆς ἐξελίξεως τῆς χρυσαλλίδος μέχρι καὶ τοῦ ἐπομένου ἔτους (διετη βιολογικὸν κύκλον) καὶ τὴν ὁποῖαν καλοῦν (Diapause) διάπασιν (2,8,10,16). Ὁ γράφων νομίζει ὅτι διὰ τῆς παραμονῆς τῶν αἰ χρυσαλλίδες ἐπὶ τόσον μακρὸν χρονικὸν διάστημα εἰς τὸ ἔδαφος, δηλ. καὶ ἐπὶ ἐν εἰσέτι ἔτος ἐντὸς τοῦ ἐδάφους, εὐρίσκονται ἐκτεθειμένοι

ἐπὶ μακρότερον χρόνον εἰς τὴν προσβολὴν τῶν μυκήτων, ὁπότε τελικῶς θὰ πρέπει ἓνα πολὺ μικρὸν ποσοστὸν ἢ οὐδόλως νὰ διαφεύγη καὶ μεταμορφοῦνται εἰς ἀκμαῖα έντομα, ἢ οὐδέν.

Τὰ ἀνωτέρω εἶναι περισσότερον ἀληθοφανῆ καὶ ἐκ τῶν ἐξῆς παρατηρήσεων: Ὁ ἀμέσως προηγουμένως ἀναφερθεὶς ἀριθμὸς τῶν ἐκ τῶν ὠρίμων λαρβῶν μεταμορφωθεὶς εἰς χρυσαλλίδας, ἀφορᾷ περιπτώσιν Ἐργαστηρίου, εἶχομεν δηλ. μίαν περιπτώσιν, ὅπου τὸ ἔδαφος ἢ ἄμμος ἐντὸς τῶν κλωβῶν ἦσαν συνεχῶς ξηρά. Ἐν ὑπαίθρῳ, εἰς Ἄλσος Συγγροῦ, ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῶν βροχῶν κλπ., εἶχομεν 58% μεταμόρφωσιν ἀπὸ λάρβαν εἰς χρυσαλλίδα καὶ 12% μεταμόρφωσιν ἀπὸ χρυσαλλίδας εἰς ἀκμαῖον, ἢ συνολικῶς 7% (διὰ τὴν ἀκριβείαν 6,96%), μεταμόρφωσιν ἀπὸ λάρβαν εἰς ἀκμαῖον. Ὑπὸ συνθήκας Ἐργαστηρίου εὐρομεν 28,8%. Ἐκ Θεσσαλονίκης ἀπὸ χρυσαλλίδας εἰς ἀκμαῖα μετεμορφώθησαν ὑπὸ συνθήκας ἐργαστηρίου τὰ 9,4%. Ὁ πίναξ V συνοψίζει πρὸς καλύτεραν σύγκρισιν ἅπαντα τὰ ἀνωτέρω, δηλ. ἐν ὑπαίθρῳ τὸ τελικὸν ποσοστὸν τῶν ἐμφανιζομένων ἀκμαίων εἶναι μικρότερον ὡς ἐκ τῆς προσβολῆς κυρίως μυκήτων ἐπὶ τῆς εἰς τὸ ἔδαφος μεταβούσης πρὸς νυμφοποίησιν κάμπης, ὡς καὶ ὁμοίως προσβολῆς μυκήτων ἐπὶ τῆς χρυσαλλίδος.

Ἐκ τῶν 15+12=27% τῶν χρυσαλλίδων, αἱ ὁποῖαι εὐρίσκοντο ἐν διαπαύσει μέχρι τῆς ἀνοίξεως 1961, οὐδέν έντομον ἐνεφανίσθη ἐν Ἐργαστηρίῳ ἢ ὑπαίθρῳ. Ὁ Serafimovski (34) ἀναφέρει ὅτι ἐν Ἐργαστηρίῳ δὲν παρατηρήθη διετη βιολογικὸς κύκλος, ὅσα δὲ βομβύκια δὲν ἔδωσαν ἀκμαῖα έντομα, εὐρέθησαν ὅτι ἦσαν νεκρά.

## ι) Ἐπίδρασις θερμοκρασίας καὶ φωτὸς ἐπὶ τῆς ἐξελίξεως τῶν καμπῶν.

Ὁ γράφων ἔλαβεν ἀριθμὸν δενδρυλλίων χαλεπίου πεύκης ὕψους 0,5—0,6 μ. Τὰ δενδρύλλια εὐρίσκοντο ἐντὸς σακκουλῶν νάυλον καὶ ἐλήφθησαν ἐκ τοῦ Φυτωρίου Κουπονίων. Τὰ δενδρύλλια ἐτέθησαν ἀνά 10 κατὰ ομάδας: 1) εἰς περιβάλλον θερμοκηπίου (Ἐργαστήριον), 2) ἐν ὑπαίθρῳ καὶ 3) ἐν ὑπαίθρῳ ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν συνεχοῦς φωτὸς (λαμπτήρ 100 w. εἰς ἀπόστασιν 0,5 μ. ἀπὸ τὰς κορυφὰς τῶν δενδρυλλίων) ἡμέραν καὶ νύκτα. Ἐπὶ ἐκάστου δενδρυλλίου ἐτέθη ἀνά μίαν ἀποικίαν λαρβῶν, ἐκ κυλίνδρου ὠν, οἱ ὁποῖοι μόλις ἤρχισαν νὰ ἐκκολάπτωνται. Εὐθύς ὡς ἢ κόμη τῶν δενδρυλλίων ἐτρώγετο ὑπὸ τῶν λαρβῶν, ἕτερον δενδρύλλιον τοῦ αὐτοῦ μεγέθους ἐτίθετο πλησίον τοῦ φαγωθέντος ἐν κλίσει, ὥστε νὰ ἐνωθοῦν αἱ κόμαι τῶν δύο δενδρυλλίων, ἵνα αὐτῶ αἱ ἀποικίαι τῶν καμπῶν μεταβαίνουν εἰς τὸ νέον δενδρύλλιον. Συγκριτικὰ ἀποτελέσματα δὲν δυνάμεθα νὰ ἐξαγάγωμεν δι' ὅλας τὰς περιπτώσεις καὶ σχέσεις, διότι ἀφ' ἐνός μὲν ἐλλείπει θερμογράφων, ἢ ἀκόμη καλλίτερον θερμοστατῶν, δὲν ἦτο δυνατόν νὰ παρακολουθήσωμεν τὴν πορείαν τῶν μεταβαλλομένων συνθηκῶν τοῦ περιβάλλοντος, διότι λόγῳ τῆς καλοκαιρίας τοῦ Νοεμβρίου

—Δεκεμβρίου 1960, άλλοτε μὲν ἡ θερμοκρασία ἐν ὑπαίθρῳ ἦταν χαμηλότερα, άλλοτε δὲ ὑψηλότερα ἀπὸ τὴν τοιαύτην ἐν τῷ Ἐργαστηρίῳ.

Ἐπὶ τὸ περιβάλλον τοῦ Ἐργαστηρίου, θερμοκρασία περίπου 20° C, καὶ ἰδίως μετὰ τὴν ἔναρξιν τῆς λειτουργίας τῆς κεντρικῆς θερμάνσεως (καλοριφέρ), ἡ θερμοκρασία δι' ὠρισμένας ὥρας (τὴν νύκτα ἢ κεντρικὴ θέρμανσις δὲν λειτουργεῖ, ἀλλὰ διακόπτεται) ἦτο περίπου 25° C, εἶχομεν μεγάλην θνησιμότητα, ὅτε αἱ λάρβαι ἔφθασαν εἰς τὸ 3ον καὶ 4ον στάδιον, τελικῶς δὲ αἱ ἐναπομείναναι λάρβαι, καίτοι ὑπῆρχεν τροφή (βελόναι) διεσκορπίσθησαν ἐπὶ τῶν τοίχων τοῦ Ἐργαστηρίου.

Ἐν ὑπαίθρῳ χαρακτηριστικὸν ἦτο ὅτι περὶ τὰ τέλη Ἰανουαρίου, ὅτε αἱ λάρβαι ἔφθασαν εἰς τὸ 4ον καὶ 5ον στάδιον, αἱ εἰς φυσικὸν περιβάλλον εὐρισκόμεναι, εἶχον φάγει τριπλασίαν ποσότητα βελονῶν, παρὰ αἱ ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ συνεχοῦς φωτός.

**κ) Σχέσις θερμοκρασίας περιβάλλοντος καὶ θερμοκρασίας ἐντὸς φωλεᾶς.**  
Ὁ Ανδρῶς (2) ἀναφέρει ὅτι ἡ θερμοκρασία ἐντὸς τῆς φωλεᾶς τῆς πιτυοκάμπης διαφέρει καὶ εἶναι ὑψηλότερα τῆς τοῦ περιβάλλοντος. Δυστυχῶς ὁμοῦ οὗτος δὲν ἀναφέρει τὰς συνθήκας καὶ μέσα τὰ ὁποῖα ἐχρησιμοποίησεν. Ὁ γράφων ὁμοῦ δὲν συμφωνεῖ, παρὰ ἐν μέρει, μετὰ τοῦ ὡς ἄνω, βάσει τῶν ἰδικῶν του μετρήσεων.

Οὕτω κατὰ τὴν 20·1·61 τὴν 9ην π. μ. ἐχρησιμοποίησαμεν ὑδραργυρικὸν θερμόμετρον ἔχον ἐνδείξεις ἀπὸ -5 μέχρι 360° C, τὸ ὁποῖον ἐθέταμεν εἰς τὸ μέσον ἐκάστης φωλεᾶς καμπῶν (αἱ κάμπαι ἦσαν εἰς τὸ 4ον καὶ 5ον στάδιον). Θερμοκρασία ἀέρος 2° C. Ἐκάμαμεν τριάκοντα μετρήσεις. Εὕρομεν ὅτι κατὰ τὰς παρατηρήσεις μας αὐτὰς ἡ θερμοκρασία ἐντὸς τῶν φωλεῶν εἰς ὄλας τὰς ἐκθέσεις παρουσίαζεν πτώσιν 0,5 ἕως 1° C, ἥτοι ἐντὸς τῶν φωλεῶν εἶχομεν θερμοκρασίαν 1 ἕως 1,5° C. Καὶ τοῦτο εἶναι φυσικόν, διότι λόγῳ τῆς πτώσεως τῆς θερμοκρασίας τὴν νύκτα, ἐπιπτεν καὶ ἡ θερμοκρασία ἐντὸς τῶν φωλεῶν, καὶ ἐνῶ κατὰ τὴν 9ην πρωΐνῃν ἡ θερμοκρασία ἀέρος ἤρχισεν νὰ ἀνέρχεται (ἡ 20·1·61 ἦτο ἡμέρα ἡλιόλουστη) ἡ τοιαύτη τῆς φωλεᾶς παρουσίαζεν ὡς εἶναι εὐνόητον βραδυπορίαν καὶ ἦτο χαμηλότερα.

Κατὰ τὰς 5 μ. μ. (μεγίστη θερμοκρασία ἡμέρας 16,8° C Ἀστεροσκοπεῖον Ἀθηνῶν) καὶ μετὰ μίαν ἡλιόλουστον ἡμέραν ἡ θερμοκρασία ἀέρος κατὰ τὴν ὥραν ἐκείνην ἦτο 6° C. Ἐγένοντο μετρήσεις, ὡς καὶ προηγουμένως ἀνεφέραμεν. Εὐρέθη ὅτι ἐντὸς τῶν φωλεῶν εἶχομεν ὑψηλότεραν θερμοκρασίαν ἀπὸ 0,5 μέχρι 6° C, ἥτοι αἱ φωλεαὶ εἶχον ἐσωτερικὴν θερμοκρασίαν 6,5° μέχρι 12° C. Τὴν μεγαλύτεραν ἐσωτερικὴν θερμοκρασίαν (ἥτοι καὶ διαφορὰν), παρουσίαζον αἱ φωλεαὶ αἱ εὐρισκόμεναι εἰς κλάδους μὲ ἐκθεσιν ΝΔ, ἐνῶ τὴν μικρότεραν ἀναλογικῶς αἱ φωλεαὶ ἐπὶ κλάδων εἰς διαφόρους ἄλλας ἐκθέσεις. Ἦτοι καὶ ἐνταῦθα ἡ ὑψηλότερα θερμοκρασία τῆς μεσημβρίας ἐπέδρασεν ἐπὶ τῆς ἐσωτερικῆς θερμοκρασίας, ἥτις ἀνῆλθεν ἀρκετὰ,

οὕτως ὥστε ὅτε τὴν 5ην μ. μ. ἡ θερμοκρασία ἀέρος ἤρχισεν νὰ πίπτῃ, ἢ ἐντὸς τῶν φωλεῶν παρέμεινεν ὑψηλότερα τῆς τοῦ περιβάλλοντος, ἀναλόγως τῆς ἐκθέσεως ἐκάστης.

**λ) Ἰκανότης ἀφομοιώσεως τῆς τροφῆς τῆς κάμπης.** Ὡς ἤδη καὶ προηγουμένως ἀνεφέραμεν τὰ περιττώματα τῆς κάμπης συγκεντρώνονται εἰς τὸ κάτω μέρος τῆς μονίμου φωλεᾶς τῆς λάρβας τοῦ 4ου καὶ 5ου σταδίου. Ταῦτα εἶναι διὰ τὸ 5ον στάδιον κυλινδρικά, ἀπετρογγυλωμένα περίπου 2 mm μήκους καὶ 1,0 - 1,5 mm διαμέτρου. Διὰ μικροσκοπικῆς ἐξετάσεως ὑπὸ μεγάλας μεγεθύνσεις, ὁ κύλινδρος οὗτος τοῦ περιττώματος εὐρέθη ὅτι ἀποτελεῖται ἀπὸ τεμάχια τῶν φαγωθεισῶν βελονῶν τετράγωνα ἢ ὀρθογώνια, μήκους 700 - 770 μ. (μικρῶν) καὶ πλάτους τοῦ ἴδιου ἢ ὀλίγον μικροτέρου, πάχους δὲ περισσότερο ἀκανόνιστον, περίπου 280 μ. (μικρῶν). Τὰ τεμάχια αὐτὰ δὲν ἔχουν ὑποστῆ ἐντὸς τοῦ πεπτικοῦ συστήματος τῆς κάμπης οὐδεμίαν ἀλλοίωσιν, διατηροῦν δὲ καλῶς ἅπαντα τὰ ἀνατομικὰ χαρακτηριστικὰ τῆς βελόνης.

Τὰ τεμάχια αὐτὰ τὰ τετράγωνα ἢ ὀρθογώνια εἶναι κομμένα παραλλήλως μὲ τὴν κατὰ μῆκος ἐννοίαν τῆς βελόνης, εἶναι ἀνωμάλως κομμένα καὶ ἀπὸ τὰ δύο ἄκρα τῆς στενῆς πλευρᾶς τοῦ ὀρθογωνίου προκαλούμενον τοῦτο ἐκ τῶν στοματικῶν μορίων τῆς κάμπης, ἐνῶ αἱ κατὰ μῆκος πλευραὶ εἶναι εὐθεταὶ ὀφειλομένου τούτου εἰς τὸ φαινόμενον τῆς σχίσσεως ποῦ παρουσιάζεται κατὰ μῆκος ἀμφοτέρων τῶν πλευρῶν τοῦ ὀρθογωνίου ἢ τετραγώνου.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω φαίνεται ὅτι ἡ κάμπη τρέφεται μόνον ἀπὸ τοὺς χυμούς τῶν κυττάρων καὶ οὐχὶ ἀπὸ τὰ ἕτερα συστατικὰ αὐτοῦ (κυτταρίνη κλπ). Ἐξ ἄλλου ἂν ἐνοχλήσωμεν διὰ τινος ἀντικειμένου τὴν κάμπην τῆς ΘΗΑΥΜΕΤΟΡΟΕΑ αἱ ὑγιεῖς ἐξ αὐτῶν ἐμετοῦν ἐν πράσινον διαφανὲς ὑγρὸν. Λόγῳ λοιπὸν τοῦ ὅτι αἱ λάρβαι τρέφονται μόνον μὲ χυμούς τοὺς ὁποῖου τὸ πεπτικὸν σύστημα αὐτῶν εἶναι ἰκανὸν νὰ ἀπορροφᾷ ἀπὸ τὰ κύτταρα τῶν βελονῶν, διὰ τοῦτο εἶναι λίαν ἀδηφάγοι ἀπαίτου δὲν δηλ. μεγάλην ποσότητα τροφῆς καὶ εἰς τὴν προκειμένην περίπτωσιν βελόνας.

## 5. ΦΥΣΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΙΣ ΤΗΣ ΠΙΤΥΟΚΑΜΠΗΣ

Ἡ ΘΗΑΥΜΕΤΟΡΟΕΑ ΡΙΤΥΟCΑΜΡΑ ἔχει πολλοὺς ἐχθροὺς κατὰ τὰ διάφορα στάδιά της. Οἱ ἐχθροὶ τῆς ΘΗΑΥΜΕΤΟΡΟΕΑ ΡΙΤΥΟCΑΜΡΑ εἶναι διάφοροι καὶ διαφόρου σημασίας, ἐπὶ τοῦ φυσικοῦ περιορισμοῦ τοῦ πληθυσμοῦ τοῦ ἐντόμου τούτου. Ὑπάρχουν πτηνά (7) τὰ ὁποῖα προσβάλλουν τὴν ΘΗΑΥΜΕΤΟΡΟΕΑ, ἐλάχιστα ὁμοῦ εἶναι γνωστὰ ἐπὶ τοῦ προκειμένου. Ὑπάρχει ἀριθμὸς ἐντόμων παρασίτων ἐπὶ τῆς πιτυοκάμπης τὰ ὁποῖα προσβάλλουν τὰ ὡὰ τῆς πιτυοκάμπης (ὡοπαράσιτα) (2,7) ἢ παράσιτα τῆς λάρβας τῆς πιτυοκάμπης (2,5,6,7). Μεταξὺ τῶν ἐντόμων τῶν προσβαλλόντων



την λάρβαν της πιτυοκάμπης είναι είδη ανήκοντα εις την FORMICA RUFΑ (HYMENOPTERA-FORMICIDAE). Εις Ίταλίαν (29,30) ή FORMICA RUFΑ L. ή F. AQUILONIA YARR., ή F. POLYCTENA FOERST. και ή F. LUGUBRIS. ZETT. έχουν αποδειχθή χρήσιμα διά την βιολογικήν καταπολέμησιν των έντόμων των δασών. Της FORMICA LUGUBRIS μάλιστα έχουν χρησιμοποιοηθή διά μεταφόρας φωλεών εις Νότιον Ίταλίαν πέραν των 1000 χιλιομέτρων έκ της φυσικής έξαπλώσεώς της και έδωσεν λίαν καλά άποτελέσματα διά την καταπολέμησιν της πιτυοκάμπης. Έν έτερον παραπλήσιον είδος της FORMICA RUFΑ ή F. NIGRICANS VAR. CORDIERI BOND δέν άπεδείχθη χρήσιμον διά την βιολογικήν καταπολέμησιν της πιτυοκάμπης (29). Επίσης ύπάρχουν έντομα παράσιτα της χρυσαλλίδος (7).

Η THAUMETOPOEA PITYOCAMPA επίσης προσβάλλεται και δη αί κάμποι αύτης, υπό μυκήτων, βακτηρίων και ίών (8,25,38,39).

Έν Έλλάδι επί του παρόντος έγέγοντο αί έξης παρατηρήσεις επί των φυσικών έχθρων της THAUMETOPOEA PITYOCAMPA και της σπουδαιότητος αύτων.

**α) Τέλειον έντομον.** Επί του τελείου έντόμου ό γράφων εϋρεν ότι σφήκες (VESPA SP.) ενεργοϋν ως άρπακτικά έντομα επί του τελείου έντόμου. Παρατηρήσαμεν άρκετάς φορές σφήκας αί όποιαί έπετίθεντο επί των τελειών έντόμων. Η σφήξ άπέκοπτε την κοιλίαν του τελείου έντόμου και έτρωγεν τά έσωτερικά όργανα αύτου. Η προσβολή και ή παρατήρησις έγένετο μόνον επί θηλέων έντόμων THAUMETOPOEA. Η σφήξ έπετίθετο συνεχώς κατά μικρά χρονικά διαστήματα, τό θήλυ εάν ήδύνατο νά πετάξη θά διέφευγε, τοϋτο όμως δέν συνέβη.

Δυνατοί άνεμοι και γενικώς θύελλαι είναι παράγοντες οί όποιοι καθ' ώρισμένα διαστήματα και συνθήκας παίζουν ρόλον εις την διασποράν άλλα και τόν άφανισμόν του έντόμου.

**β) Ωοπαράσιτα.** Τά ωοπαράσιτα παίζουν σπουδαϊον ρόλον εις την καταπολέμησιν του έντόμου. Ο ΒΙΛΙΟΤΤΙ (7) εϋρεν εις την Γαλλιαν έκ διαφόρων τοποθεσιών ποσοστόν παρασιτισμού επί των ώων της THAUMETOPOEA PITYOCAMPA κατά τό 1956 από 6 μέχρι 28%.

Έν Αττική και γενικώτερον έν Έλλάδι εύρέθησαν επίσης ότι τά ωοπαράσιτα παίζουν ρόλον τινά, ως φυσικά μέσα καταπολεμήσεως της πιτυοκάμπης (Πίναξ VII).

Εις την Αττικήν εύρέθησαν πρós τό παρόν δύο ωοπαράσιτα τά OOENCYRTUS PITYOCAMPAE MERCET (HYMENOPTERA-ENCYRTIDAE) και TETRASTICHUS SP. (HYMENOPTERA-ENLORHIDAE).

Η σπουδαιότης του παρασιτισμού των ως άνω δύο ωοπαράσιτων δείκνυται εις τόν Πίνακα VII.

Εις τό στάδιον του ώου επί πλέον είδομεν ήδη ότι παρουσιάζεται μικρότερον ή μεγαλύτερον ποσοστόν μη έκκολλαπτομένων ώων, όφειλόμενον εις

## Π Ι Ν Α Ξ · VII.

Ποσοστόν παρασιτισμού των ώων της *Thaumetopoea pityocampa* (1960)

Τ ό π ο ς	Ύψόμετρον	Κύλινδροι ώων προσβεβλημ. %	Ωά προσβεβλημ. %	Μέσος όρος
Αττική Πάρνης	950 μ.	62	6,0	5,3
» Υμηττός	750 μ.	81	7,7	
» Πάρνης	350 μ.	83	5,6	
» Πεντέλη	400 μ.	58	3,5	
» Υμηττός	250 μ.	61	5,0	
» Καισαριανή	200 μ.	59	4,8	
» Ακρόπολις	150 μ.	53	4,4	
Θεσσαλονίκη Σείχσοϋ	180 μ.	95	11,2	11,2
Κρήτη - Χανιά	200 μ.	100	10,5	10,5

στείρωσιν και φθάνον τά 7,5% έν Αττική, 32% έν Θεσσαλονίκη και 45,8% εις Χανιά Κρήτης (Πίναξ IV). Την στείρωσιν αναφέρουν και έτεροι συγγραφείς (2) ως ένα σπουδαϊον παράγοντα διά τόν περιορισμόν του πληθυσμού της THAUMETOPOEA PITYOCAMPA.

**γ) Κάμψη.** Υπάρχει αριθμός ζώων (έντόμων κλπ.), άσθενειών (ίών-βακτηρίων-μυκήτων), ως και μη εϋνοϊκάι συνθηκαι του περιβάλλοντος, ως παράγοντες περιορισμού του πληθυσμού της κάμπης της THAUMETOPOEA.

Ο γράφων παρατήρησεν ότι εις περιπτώσεις ισχυρών βροχών μετ' άνέμων, κάμποι του 1ου και 2ου σταδίου έξηφανίσθησαν έκ των σημείων παρατηρήσεών του. Ο γράφων μετέβη μετά τοιαύτας ισχυράς καταιγίδας και διεπίστωσεν ότι αί κάμποι είχαν παρασυρθή. Έχομεν ήδη αναφέρει προηγουμένως ότι ή κάμψη του 1ου σταδίου αλλάζει θέσιν και φωλεάν, (ήτις βεβαίως είναι μικρά και λεπτή), άρκετάς φορές και εύρισκομένη οϋτω άνευ προστατευτικής φωλεάς επί των κλάδων εύκόλως παρασύρεται υπό ραγδαίων βροχών.

Πτηνά τρώγοντα την κάμψη της THAUMETOPOEA αναφέρονται έλάχιστα εις την βιβλιογραφίαν. Φέρονται ως έχθροί της κάμπης τό CUCULUS και CORVUS PYRRHOCORAX, τό δέ PARUS επί των ώων (7). Κατά παρατηρήσεις μας αί όρνιθες και ινδιάνοι δέν τρώγουν ώρίμους λάρβας της THAUMETOPOEA.

Διάφορα είδη άράχνης (ARACHNOIDEA) εύρέθησαν πολλάκις έντός φωλεών των λαρβών, ιδίως των πρώτων σταδίων. Παρατηρήσαμεν επίσης άράχνας μεταφερούσας μικράς νεκράς φαινομενικώς κάμπας. Επί του προκειμένου περαιτέρω έρευνα είναι άπαραίτητος.

Έν Έλλάδι εύρομεν παραπλήσιον είδος της FORMICA RUFΑ ή όποια

ώς ήδη ανέφεραμεν (29) είναι άρπακτικόν (παράσιτον) τής πιτυοκάμπης, τήν FORMICA NIGRICANS EM. Τήν FORMICA NIGRICANS εύρομεν εις Πιέ-ρια ύψόμετρον 1.500 μ. και Πίνδον (Γρεβενά) εις ύψόμετρον περίπου 1.200 μ. εις δάση Δασικής και Μαύρης Πεύκης. Αύται σχηματίζουν φωλεάς αι όποιαί έξέχουν έκτός του έδάφους, έχουν δε σχήμα περίπου ήμισφαιρικόν, ύψους 30-40 cm. και διαμέτρου 50 cm. Περαιτέρω έρευνα άπαιτείται διά τήν τυχόν άνεύρεσιν και έτέρων τυχόν ειδών παραπλησίων τής FORMICA RUFΑ διότι ως ο PAVAN (29) αναφέρει εν 'Ιταλία ή FORMICA NIGRICANS VAR. CORDIERI BOND. δεν φαίνεται να παίζει σπουδαίον ρόλον εις τήν βιολογικήν καταπολέμησιν τής πιτυοκάμπης.

"Ενα άλλο άρπακτικόν τής λάρβας, κοινότατον εις τήν 'Αττικήν είναι λάρβαι CHRYSOPIDAE αι όποιαί προσβάλλουν λάρβας τής πιτυοκάμπης του 1ου και 2ου σταδίου και πιθανώς και έτέρων σταδίων. Αί λάρβαι των CHRYSOPIDAE προσβάλλουν τήν κάμπην τής πιτυοκάμπης εις τό κάτω μέρος τής κοιλίας, άποφεύγουν δηλ. τό άνω τριχωτόν τμήμα τής κάμπης. Λάρβαι CHRYSOPIDAE συλληφθεισαι τόν 'Οκτώβριον 1960 μετεμορφώθησαν εις PUPA τό πρώτον δεκαήμερον του Νοεμβρίου. Λόγω τής ίκανής παρουσίας του ως άνω άρπακτικού τουτο πιθανότατα παίζει σπουδαίον ρόλον εις τήν φυσικήν καταπολέμησιν τής πιτυοκάμπης.

"Αλλα παράσιτα τής κάμπης τής πιτυοκάμπης εύρεθέντα εν 'Αττική και άλλαχοδ, είναι είδη TACHINIDAE και ICHNEUMONIDAE. "Ο MUCHE (27) αναφέρει τό TACHINIDAE PHOROCERA ASSIMILIS FALL. επί των καμπών τής πιτυοκάμπης εις Ταύγετον και Πάρνανα. "Ετερον TACHINIDAE εύρεθέν ύφ' ήμών εις Πεντέλην είναι τό PHOROCERA GRANDIS ROND.

"Εκ των TACHINIDAE εύρομεν πολλάκις λάρβας και νύμφας έξ αυτών κείμεναι έλεύθεραι μεταξύ των καμπών τής πιτυοκάμπης έντός τής τελικής φωλεάς αυτής. Ταύτα προσβάλλουν τά τελευταία στάδια τής πιτυοκάμπης, έφ' όσον αι νύμφαι τούτων εύρέθησαν έλεύθεραι έντός των τελικών φωλεών. Αί νύμφαι αύται του ένός είδους εύκόλως διακρίνονται μεταξύ των κινουμένων καμπών τής πιτυοκάμπης, είναι χρώματος καστανευθροδ μήκους διαφόρου αναλόγως του είδους. "Οσον άφορα τήν σπουδαιότητα των TACHINIDAE είναι δύσκολον προς τό παρόν να έκφέρωμεν γνώμην.

Τά άνωτέρω TACHINIDAE έχουν δυστυχώς άλλους έχθρους (ύπερπαράσιτα), έντομα δηλ. παρασιτοδντα επ' αυτών. "Εκ δειγμάτων ληφθέντων εις τάς προσβάσεις τής Πάρνηθος και από προσβάσεις 'Υμητοδ (Παγκράτι, Φεβρουάριος 1960) εύρέθη ότι αι νύμφαι του προηγουμένως αναφερθέντος TACHINIDAE έπαρασιτοδντο από HYMENOPTERON τής οίκογενείας PTERMALIDAE. Τά 60% των συλλεγειών PUPAE των TACHINIDAE ήσαν προσβλημένα από τά PTERMALIDAE. "Εχομεν δηλαδή φυσικώς μίαν σοβαράν έλάττωσιν του αριθμοδ των TACHINIDAE τά όποια είδομεν ότι είναι φυσικοί έχθροι τής πιτυοκάμπης (φαινόμενον ύπερπαρασιτισμοδ).

"Ετερον παράσιτον τής κάμπης τής Πιτυοκάμπης εύρεθέν εν 'Αττική

είναι τό ERIGORGUS FEMORATOR AUB. (ICHNEUMONIDAE). Σεβαστός άρι-θμός τούτων εύρέθη να πετα κατά Φεβρουάριον-Μάρτιον επί των φωλεών τής πιτυοκάμπης ή συνελήφθησαν έντός των φωλεών. "Οσον άφορα τήν σημασίαν των είναι δύσκολον προς τό παρόν να έκφράσωμεν γνώμην.

δ) "Ασθένειαι (Μύκητες - Βακτήρια - 'Ιοι) και λοιπαί αίτιαι. "Αλλαχοδ εύρέθησαν μύκητες (8) οι όποιοι προσβάλλουν τήν THAUMETOPOEA PITYO-CAMPA τόσοσ έντός τής φωλεάς, όσοσ και έντός του έδάφους, ως τοιουτοι δε αναφέρονται είδη των γενών BEUVERIA, SPICARIA και METARRHIZIUM.

Εις προηγούμενον κεφάλαιον ανέφεραμεν ότι πράγματι οι μύκητες είναι από τους σπουδαιότερους παράγοντας περιορισμοδ του πληθυσμοδ τής πιτυοκάμπης εις τήν φύσιν. Εις τους πίνακας V και VI είδομεν ότι ή προσβολή των λαρβών μέχρι τής μεταμορφώσεως των εις χρυσαλλίδας, ως και ή προσβολή των χρυσαλλίδων μέχρι τής μεταμορφώσεως των εις τέλεια έντομα, είναι πολυ ύψηλή. Εύρομεν εν 'Αττική υπό συνθήκας 'Εργαστηρίου τήν άνοιξιν και θερος του 1960, ότι μόνον τά 28,4% των ώριμων λαρβών μετεμορφώθησαν τελικώς εις έντομα, υπό συνθήκας δε ύπαίθρου μόνον τά 7%. Εις τον αριθμόν τουτοσ πρέπει πιθανόν να προσθέσωμεν και μέρος των εν διαπαύσει χρυσαλλίδων (8,5% του άρχικοδ αριθμοδ των καμπών). "Ο γράφων πιστεύει ότι πολυ όλγαι ή ούδεμία εκ τούτων θα διαφύγουν, διότι εύρισκόμεναι επί τόσοσ μακρόν χρονικόσ διάστημα εις τό έδαφος, θα προσβληθοδν και αύται υπό μυκήτων. Ούτω γενικώς προσεβλήθησαν υπό μυκήτων έντός του έδάφους πολυ πλέον του ήμισσοσ των τελικώς ώριμων προς νυμφοποίησησιν καμπών. "Ο BILLOTI (8) αναφέρει επίσης ότι εις Γαλλίαν (ANTIBES) τό ήμισυ των προνυμφών και χρυσαλλίδων κατεστράφησαν υπό μυκήτων εις τό έδαφος.

Κατά τήν άνοιξιν του 1960 εύρομεν εις τήν περιοχήν Σειχσοδ βορείως τής Θεσσαλονίκης λάρβας ώριμοσ του 5ου σταδίου άσθενείς ή νεκράσ, των όποιων άπαν τό κάτω μέρος τής κοιλίας ήτο έρυθρωπόν. Τοιουται λάρβαι συνελλέγησαν επί των δένδρων και επί του έδάφους. Τοιουτου είδους άσθενείς και θνήσκουσαι λάρβαι με έρυθράν κοιλίαν εύρέθησαν προς τό παρόν μόνον εις τό δάσος τής Θεσσαλονίκης.

Οι ιοι παίζουν σπουδαίον ρόλον εις τήν βιολογικήν καταπολέμησιν των έντόμων και δη των δασικών τοιουτων. Εις Γαλλίαν εύρέθησαν δύο ιοι, τό 1953 (37) και τό 1958 (38,39) οι όποιοι φονεύουν τήν πιτυοκάμπην. "Εγένετο δε τεχνητή καλλιέργεια επί ζωσών καμπών τής πιτυοκάμπης, άπομόνωσιν και εν συνεχεία πλήρεις ή όλιγώτερον έπιτυχείσ πειραματικά καταπολεμήσεις τής πιτυοκάμπης, εν εργαστηρίω και εν ύπαίθρω. Διά τον ραντισμόν των ίων τής πιτυοκάμπης έχρησιμοποιήθησαν έλικόπτερα και άεροπλάνα (11, 12, 18, 19, 21, 25, 39).

"Εν 'Ελλάδι ο γράφων εύρεν ιοδσ οι όποιοι φονεύουν τήν κάμπην τής πιτυοκάμπης. Οι ιοι μάλιστα οδοι θεωροδνται ως παθογόνοσ αίτιον μιās.

κοινοτάτης και λίαν ευρέως διαδιδόμενης ασθeneίας της πυτιοκάμης εις την χώραν μας. Ήδη εις παλαιότεραν εργασίαν μας (23) ανεφέραμεν, ότι τον Μάρτιον 1960 εις τὸ δάσος-πάрко Θεσσαλονίκης εὑρομεν, ὅτι αἱ κάμποι τῆς ΘΑΥΜΕΤΟΡΟΕΑ ἦσαν εις ἔκτασιν πολλῶν ἑκατοντάδων στρεμμάτων

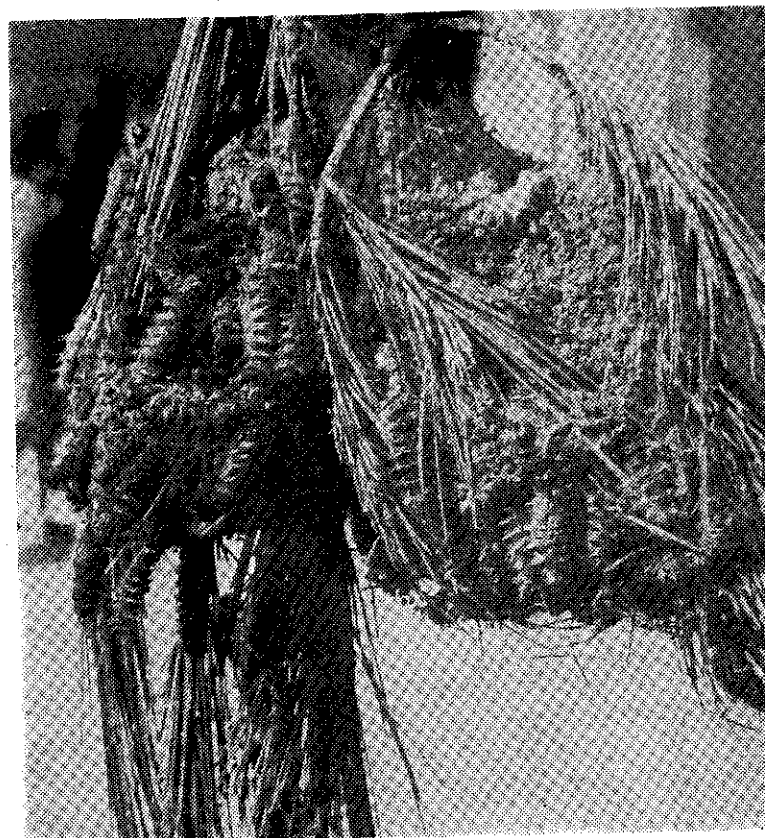


Εἰκ. 3. Τελικὴ φωλεὰ τῆς Πυτιοκάμης. Ἐπὶ τῆς φωλεᾶς κάμποι δου σταδίου. Κάτω μέρος φωλεᾶς ὀπῆ (ἀραιὰ ὕφανσις) διὰ τῆς ὁποίας πίπτουν τὰ περιττώματα. (Φωτ. συγγρ.)

νεκρά. Κατὰ Δεκέμβριον (26-27 Δεκεμβρίου) 1960 παρατηρήσαμεν τὸ ἴδιο φαινόμενον εις τὴν αὐτὴν περιοχὴν. Κατὰ τὸ 1960-61 παρατηρήσαμεν τὴν αὐτὴν περίπτωσιν εις ἀρκετὰ σημεῖα τῆς Ἑλλάδος πού ἐπεσκέφθημεν.

Ἡ κατάστασις ἐν Ἑλλάδι ἀπὸ τὰς μέχρι σήμερον παρατηρήσεις μας ἔχει ὡς ἑξῆς: Αἱ ἀσθενεῖς ἀπὸ τοὺς λάρβαι κατ' ἀρχὴν ἐξωτερικῶς εἶναι ὡς καὶ αἱ ὑγιεῖς. Χάνουν τὴν ὄρεξιν των, δὲν ἀντιδροῦν εις ἐξωτερικὸν ἐρεθισμὸν. Ἀργότερον χάνουν τὴν «σπαργὴν» των (δηλ. ἡ λάρβα κινεῖται

μὲν ἀλλ' ἐξασθενεῖ, ἐπιμηκύνεται, γίνεται μαλακὴ, ἀρχίζει δηλ. τὸ φαινόμενον τῆς «καταρρέουσας» (COLLAPSE) τὸ ὁποῖον ανεφέραμεν καὶ προηγουμένως. Τελικῶς ἡ λάρβα θνήσκει καὶ ἔχομεν τὸ τελικὸν φαινόμενον τῆς «καταρρέουσας» (COLLAPSE) λάρβας δηλ. τῆς ὁποίας ἄπαν τὸ ἐσωτερικὸν σύστημα τῶν ὀργάνων τῆς κάμης, φαίνεται νὰ ἔχη διαλυθῆ, κρέ-



Εἰκ. 4. Προσφάτως νεκρὰ κάμποι ἐξ ἀσθενειῶν χαρακτηριστικῶς κρεμάμεναι πρὸς τὰ κάτω. Σῶμα κάμης μαλακόν, τὸ ὁποῖον ἔπαθεν κόλλησιν. Πεντέλη 11-2-61. (Φωτ. συγγρ.)

μαται δὲ ἡ κάμη καὶ τελικῶς ἀπομένει τὸ μουμποποιηθὲν δέρμα τῆς, ὅπερ εἶναι χαρακτηριστικοῦ μαύρου χρώματος. Ἡ κάμη κρέμαται μετὰ τὴν κεφαλὴν πρὸς τὰ κάτω ἐπὶ τῆς φωλεᾶς ἢ τῶν κλάδων, ἢ εἶναι νεκρὰ ἐντὸς τῶν φωλεῶν (Εἰκ. 4). Αἱ κάμποι αὐταὶ στηρίζονται συνήθως διὰ τοῦ τελευταίου ζεύγους τῶν κοιλιακῶν ποδῶν. Πολλάκις εις τὸ ἐργαστήριον δι' ἐρεθισμοῦ τῶν ἀσθενῶν λαρβῶν, ὅτε αὐταὶ δυσκόλως διακρίνονται ὅτι εἶναι ἀσθενεῖς, ἔμετοῦν ἐν πυκνὸν ἄχρουν ὑγρὸν (37) ἢ ἐν γαλακτώδες τοιοῦ-

τον (23, 38). Τοιαύται κάμποι αι οποια εμετουν γολακτώδες υγρόν, εαν δια καταλήλου τομής ανοιχθῆ τὸ ἐσωτερικόν των παρουσιάζουν λευκόν χρώμα τοῦ πεπτικοῦ συστήματός των.

Ὅσον ἀφορᾷ τὴν ἐμφάνισιν τῶν φωλεῶν καὶ καμπῶν ἢ ἔχομεν κάμ-  
πας αι οποια εἰς μικρόν ἀριθμόν 5-10 π. χ. ἀνά φωλεάν κρέμανται ἐξ αὐ-  
τῆς, ἢ φωλεά δὲ αὐτῆ καθ' ἑαυτὴν οὐδόλως ἀλλοιοῦται, δηλ. ἐν προκει-  
μένῳ ἔχομεν μικρόν ποσοστὸν καμπῶν τῆς ὅλης ἀποικίας προσβεβλημένων  
(ἄπασαν Ἀττικὴν, Θεσσαλονικὴν, Πιέρια, Κασσάνδρα). Παρατηρήσαμεν  
ὅμως εἰς μερικὰς περιοχὰς (Δαφνί, Πεντέλη, Θεσσαλονικὴ) καὶ ἐν ἑτερον  
φαινόμενον. Αἱ φωλεαὶ αι οποια περιέχουν τὰς ἀσθενεῖς λάρβας εἰς ἄπα-  
σαν περίπτου τὴν ἀποικίαν ἐν προκειμένῳ, παύουν νὰ εἶναι στυλπναί, δια-  
σπῶνται (Εἰκ. 4) ἢ αι ἀσθενεῖς λάρβαι τὴν ἐγκαταλείπουν καὶ συσσωρεύον-  
ται κατὰ μάζας ἐπὶ τῶν κλάδων, ὅπου καὶ ἀποθνήσκουν. Αἱ προηγούμεναι  
περιπτώσεις ἀφοροῦν νέκρωσιν λαρβῶν τοῦ 5ου κυρίως σταδίου καὶ ὀλι-  
γώτερον 4ου τοιούτου. Παρατηρήσαμεν πρῶτον τὸ φαινόμενον αὐτὸ εἰς  
Θεσσαλονικὴν (Μάρτιος 1960), ὅτε ἡ κόμη τῶν δένδρων ἦτο πλήρως φαγω-  
μένη. Παρατηρήσαμεν τὸ αὐτὸ φαινόμενον τὴν 26·27 Δεκεμβρίου 1960 εἰς  
Θεσσαλονικὴν, δένδρα σχεδὸν πλήρως φαγωμένα, ἐπίσης εἰς Δαφνί τὸν  
Ἰανουάριον 1961, δένδρα πλήρως φαγωμένα. Τὸν Ἰανουάριον-Φεβρουά-  
ριον 1961, εἰς Πεντέλην, ἐνθα τὰ δένδρα οὐδόμως ἦσαν φαγωμένα.

Ἡ ἐξ ἰῶν νέκρωσις τοῦ πληθυσμοῦ τῶν καμπῶν εἶχε κατὰ τὸ 1960-61  
ὡς ἀκολούθως : Εἰς Πάρνηθα, Καισαριανὴν, Δαφνί, Πεντέλην, κάμποι  
μαῦραι καταρρεύσασαι κρεμάμεναι ἐπὶ τῶν φωλεῶν 2·3%, εἰς Ἀγίαν Πα-  
ρασκευὴν μὲ τὰ αὐτὰ συμπτώματα 5·6%. Λάρβαι ἀσθενεῖς καὶ ἀργότερα  
νεκροὶ εἰς διεσπασμένας φωλεὰς, ἢ κατὰ μάζας ἐπὶ τῶν κλάδων κατὰ θέ-  
σεις θνησιμότητος ἀπὸ 60·100% (Δαφνί, Πεντέλη, Θεσσαλονικὴ).

Εἰς ἑτέραν ἐργασίαν μας (23) ἀνεφέραμεν ὅτι εἰς ἐκχείλισμα ἀσθε-  
νῶν καὶ νεκρῶν καμπῶν ληφθεῖσῶν ἐκ Θεσσαλονικῆς, ἐνεβυθίσθησαν ζῶ-  
σαι κάμποι ἐκ Θεσσαλονικῆς καὶ Ἀττικῆς. Μετὰ μίαν ἡμέραν 82 καὶ 88%  
τῶν λαρβῶν τῆς Ἀττικῆς ἀπέθανον καὶ 0% τῆς Θεσσαλονικῆς. Εἰς τὴν  
προκειμένην περίπτωσιν ὑπάρχει μιὰ οὐσία εἰς τὴν ὁποίαν δὲν εἶναι συνη-  
θισμένοι αι κάμποι τῆς Ἀττικῆς, πιθανώτατα ἔχομεν διαφόρους ποικιλίας  
ἢ φυλάς τοῦ ἐντόμου τούτου εἰς διάφορα μέρη τῆς Ἑλλάδος. Ἡ θανάτω-  
σις δὲν εἶναι δυνατόν νὰ προήλθεν ἐξ ἀσθενειῶν, διότι αὐταὶ συνήθως δὲν  
δροῦν τόσον ταχέως, ὡς εἰς τὴν προκειμένην περίπτωσιν ἐντὸς μιᾶς ἡμέρας.

## 6. ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΙΣ ΤΗΣ ΠΙΤΥΟΚΑΜΠΗΣ

Ἡ πιτυοκάμπη κατεπολεμεῖτο παλαιότερον διὰ συλλογῆς καὶ καύ-  
σεως τῶν φωλεῶν αὐτῆς (22), μέθοδος ἢ ὁποία καὶ σήμερον ἀκόμη ἐφαρ-  
μόζεται πολλαχοῦ τῆς χώρας μας. Προσοχὴ πάντοτε πρέπει νὰ καταβάλλ-  
εται, ἵνα μὴ ἀποκόπτεται ὁ κεντρικὸς ἐπικόρυφος βλαστὸς τῆς πεύκης.  
Μία ἑτέρα ἐπίσης παλαιὰ μέθοδος καταπολεμήσεως ἦτο ἡ ἔκχυσις ποσό-  
τητος πετρελαίου ἐπὶ καὶ ἐντὸς τῆς φωλεᾶς τῆς κάμπης (19, 22). Ἐχρησι-  
μοποιεῖτο διὰ μικροῦ ὕψους δένδρα, μέθοδος μὴ ἐφαρμοζομένη πλέον ἐν  
τῷ ἐξωτερικῷ καὶ παρ' ἡμῖν. Ἐχρησιμοποιήθη ἐπίσης κατὰ τὸ 1946 ἐν Γαλ-  
λίᾳ ἢ χρῆσις δακτυλίων διὰ κολλητικῆς οὐσίας πέριξ τῶν κορμῶν τῶν δέν-  
δρων, ἵνα μὴ δύνανται αι λιτανεύουσαι κάμποι νὰ διαβοῦν τὴν κολλητι-  
κὴν ζώνην, μέθοδος φέρουσα περιωρισμένα ἀποτελέσματα, διότι ἢ αι κάμ-  
ποι πίπτουν μηχανικῶς ἐπὶ τοῦ ἐδάφους ἢ ὠρισμένοι ἐξ αὐτῶν κολλοῦν  
εἰς τὴν οὐσίαν, αι δὲ ἕτεροι ἐπὶ τῆς οὕτω σχηματισθείσης ἐκ τῶν σωμά-  
των τῶν νεκρῶν γεφύρας ἠδύναντο νὰ προχωρήσουν περαιτέρω (19, 22).

Κατὰ τὴν τελευταίαν δεκαπενταετίαν, ἀλλὰ κυρίως κατὰ τὴν τελευ-  
ταίαν δεκαετίαν καὶ ἀκόμη ἀργότερον, ἤρχισαν νὰ χρησιμοποιοῦν καὶ διὰ  
τὴν πιτυοκάμπην διάφορα ἐντομοκτόνα ἢ ἀκόμη καὶ ἰούς, ἢ βακτήρια.

Ἐχρησιμοποιήθησαν ἀρκετὰ ἐντομοκτόνα, ὅπως τὸ D. D. T., ἐξα-  
χλωριοῦχον βενζόλιον, Ἀλδρίνη, DIELDRIN, ENDRIN, ROTENONE, CHLO-  
RDANE, HEPTACHLOR., ὄργανοφωσφορικά κλπ. Ταῦτα ἐχρησιμοποιήθη-  
σαν ὡς κόνεις, ὑδατικά αἰωρήματα ἢ γαλακτώματα, ἐγένετο ἐπίθεσις μό-  
νον ἐπὶ τῶν φωλεῶν, ἢ ἐπὶ ὀλοκλήρου τοῦ δένδρου, ἐπὶ τοῦ ἐδάφους  
ἐχρησιμοποιήθησαν διάφορα εἶδη μηχανῶν, ἀεροπλάνα καὶ ἐλικόπτερα,  
τὰ δὲ ἀποτελέσματα ἦσαν πολὺ καλὰ ἢ μέτρια ἢ ἄνευ ἀποτελέσματος,  
ἀναλόγως τῶν χημικῶν μέσων, μεθόδων ἐφαρμογῆς, χρόνου ἐφαρμογῆς,  
κλπ. (1, 4, 10, 20, 22, 28, 31, 32, 36, 40, 41).

Ἐν Ἑλλάδι ὁ Καθηγητὴς κ. Μπασιώτης (26) 1950 καὶ Χαραρᾶς (43)  
1952 ἐχρησιμοποίησαν DDT μὲ πετρέλαιον ὁ πρῶτος διὰ ράντισμα τῶν  
φωλεῶν τοῦ τελευταίου σταδίου, ὁ δὲ δεύτερος διάφορα ἐντομοκτόνα  
(DDT, ἐξαχλ. βενζόλιον κλπ.) διὰ ράντισμα τῶν τελικῶν φωλεῶν ἐπίσης.

**α) Καταπολέμησις τῆς πιτυοκάμπης ἐν ἐργαστηρίῳ.** Κατὰ τὴν πα-  
ροῦσαν ἐργασίαν μας ἐχρησιμοποιήσαμεν ἀριθμὸν τινὰ διαφόρων ἐντομο-  
κτόνων, τῶν ὁποίων ἢ ἀποτελεσματικότης ἐδοκιμάσθη ἐν τῷ ἐργαστηρίῳ  
καὶ ἐν τῇ πράξει ἐν ὑπαίθρῳ. Ἐδοκιμάσθησαν διάφορα ἐντομοκτόνα, μὲ  
διάφορον πυκνότητα, εἰς διάφορα στάδια ὠριμότητος τῆς πιτυοκάμπης, ὡς  
καὶ διάφοροι μέθοδοι ἐφαρμογῆς. Ὁ χημικὸς τύπος τῶν διαφόρων χρῆσι-  
μοποιηθέντων ἐντομοκτόνων δὲν δίδεται ἐνταῦθα, ὡς μὴ ἐξυπηρετῶν κα-  
νένα σκοπὸν, ἐπὶ πλέον οὗτοι προκειμένου περὶ ὄργανικῶν ἐντομοκτόνων  
εἶναι δυσκολώτατοι εἰς τὴν ἐκμάθησιν.

## ΠΙΝΑΞ VIII

Είδος και προέλευσις έντομοκτόνων χρησιμοποιηθέντων  
διά την καταπολέμησιν τής Πιτυοκάμπης

1. DDT.	Βρέξιμος κόν. 50%	Άγορασθεν χύμα υπό τής έλευθέρας αγοράς τό 1960.
2. Έξαχλ. Βενζ.	» » 12%	Συσκευασμένον εις σακκοϋλες τοϋ 1 kg., υπό Α.Τ.Ε., 1960.
3. FOLIDOL	Γαλάκτωμα 46,7%	Συσκευασία εις μεταλλ. δοχεία 1 L. υπό BAYER, 1960.
4. Μαλαθειόν	» 50%	Συσκευασία εις ύάλινα δοχεία 1 L. ΑΕΕΧ. Προϊόν. Λιπασμ. 1960.
5. PHOSDRIN	» 25,4%	Συσκευασία εις ύάλινα δοχεία 80 gr. SHELL, 1960.
6. SYSTOX	» 50%	Συσκευασία εις μεταλλ. δοχείον 200 gr. Α.Τ.Ε., 1959.

Η δοκιμή έν εργαστηρίω έγένητο εις δύο διαφορετικάς περιόδους, ήτοι κατά Νοέμβριον 1960, δε αι κάμπαι εύρίσκοντο εις τό 3ον στάδιον και κατά Ιανουάριον - Φεβρουάριον 1961, δε αι κάμπαι εύρίσκοντο εις τό 5ον στάδιον.

Συνελέγετο πάντοτε ένας πολύ μεγάλος αριθμός φωλεών, αι όποίαι μετά καταλήλου και συνεχώς ανανεουμένης τροφής έτίθεντο εις μεγάλα έξύλινα κιβώτια καλυπτόμενα με «τσαντιλόπανον» και άφίνοντο 2-3 ήμέρας. Κατά τό διάστημα αυτό αι κάμπαι έξήρχοντο άπασαι έκ τών φωλεών των και άνεμιγνύοντο μεταξύ των, ούτως ώστε ειχομεν πάντοτε έναν όμοιογενή, κατά τό δυνατόν, πληθυσμόν έντόμων (καμπών).

Η άποτελεσματικότητα των διαφόρων έντομοκτόνων και των διαφόρων πυκνοτήτων αυτών έδοκιμάσθησαν εργαστηριακώς έν έπαφή, ως έξής: Έλήφθησαν έκάστοτε δι' έκαστον έντομοκτόνον και έκάστην πυκνότητα, τριβλία (PETRI), έντός των όποιων έτέθησαν κατάλληλα τεμάχια χάρτου, ραντισθέντα διά 1 c.c. έκ τοϋ έκάστοτε έντομοκτόνου και έξ έκάστης πυκνότητος, άφέθησαν να ξηρανθοϋν, και έντός έκάστου τριβλίου έτέθησαν 20 κάμπαι, αι όποίαι άφέθησαν να βαδίσουν (έρπωσιν) επί μίαν ώραν. Μετά την παρέλευσιν ώρας αι κάμπαι άπεμακρύνοντο έκ των ραντισθέντων τριβλίων, έτίθεντο εις καθαρά τριβλία μετά τροφής και έμετράτο ή θνησιμότης των ανά ήμέραν. Δι' έκαστον έντομοκτόνον και πυκνότητα έγέγοντο πέντε επαναλήψεις, έκρατοϋντο έκάστοτε και μάρτυρες τριβλία, δηλ. μη ραντισθέντα δι' έντομοκτόνου, αλλά δι' άπεσταγμένου ύδατος. Τό όλον πείραμα έκάστοτε επανελήφθη δύο φορές, έδωσε δε αναλόγως τά αυτά άποτελέσματα. Συγχρόνως με την θνησιμότητα των κα-

μπών εις τά διάφορα έντομοκτόνα και πυκνότητας, έμετράτο ή τυχόν θνησιμότης των μαρτύρων.

Τά έξαχθέντα άποτελέσματα είναι συγκριτικά μεταξύ των διαφόρων έντομοκτόνων και πυκνοτήτων, διότι κατά την μέθοδόν μας αυτήν έδοκιμάσθησαν τά έντομοκτόνα μόνον έν έπαφή και εις διάρκειαν μόνον μίης ώρας. Εις την πράξιν (φύσιν) φυσικώς τά έν λόγω έντομοκτόνα δύνανται να δροϋν ως έντομοκτόνα έπαφής, αλλά και στομάχου, και ή διάρκεια έπαφών δύναται να είναι λίαν διάφορος. Τά ληφθέντα λοιπόν άποτελέσματα ως μέσα συγκρίσεως, δεόν να λαμβάνωνται πάντοτε ύπ' όψιν.

Εις τους πίνακας ΙΧ, (ΙΧ, 1) και Χ, (Χ, 1) ένδείκνυται ή θνησιμότης των καμπών 3ου και 5ου σταδίου άντιστοιχώς, υπό συνθήκας έργαστηρίου. Τό PHOSDRIN άπεδείχθη έξ όλων των χρησιμοποιηθέντων έντομοκτόνων, ως έχον τά καλύτερα άποτελέσματα. Τοϋτο φονεύει τας κάμπας τής πιτυοκάμπης άπάντων των σταδίων ταχύτερον παντός άλλου έντομοκτόνου. Άριστα επίσης άποτελέσματα δι' άπαντα τά στάδια των καμπών έδωσαν τό Β.Η.С. (Έξαχλωριούχον βενζόλιον) και τό FOLIDOL. Τό D.D.T. έδωσαν αναλόγως άριστα άποτελέσματα διά τας κάμπας τοϋ 3ου σταδίου και μέτρια διά τας κάμπας τοϋ 5ου σταδίου, ήτοι εις την προκειμένην περίπτωση αι λάρβαι τοϋ 5ου σταδίου είναι περισσότερον άνθεκτικαι από τας τοιαύτας τοϋ 3ου σταδίου (22). Μέτρια άποτελέσματα έδωσαν επίσης τό MALATHION και SYSTOX, και έδω αι λάρβαι τοϋ 5ου σταδίου, ιδίως διά τό SYSTOX, είναι περισσότερον άνθεκτικαι, παρά αι τοιαύται τοϋ 3ου σταδίου. Γενικώς εις τά όργανικά έντομοκτόνα αι κάμπαι των άρχικών σταδίων των λεπιδοπτέρων είναι περισσότερον εύπαθείς, παρά των τελικών σταδίων (10).

Έκ των χρησιμοποιηθέντων έντομοκτόνων τό έξαχλωριούχον βενζόλιον έδωσαν άριστα άποτελέσματα εις την θανάτωσιν τής κάμπης τής πιτυοκάμπης τοϋ 3ου και 5ου σταδίου. Υπό πολλών πιστεύεται εις την χώραν μας, ότι τοϋτο δέν είναι άποτελεσματικόν διά την καταπολέμησιν τής ΤΗΑΥΜΕΤΟΡΟΕΑ των τελευταίων σταδίων τής κάμπης, τοϋτο δε έξάγουν οϋτοι έκ τοϋ ότι εις την πράξιν δέν ήδυνήθησαν να καταπολεμήσουν την ώριμον πιτυοκάμπην. Τοϋτο όμως δέν ώφείλεται εις την μη άποτελεσματικότητα τοϋ έντομοκτόνου, αλλά εις την τεχνικήν και έποχήν καταπολεμήσεως, θέμα διά τό όποιον θα όμιλήσωμεν λεπτομερέστερον κατωτέρω.

Τό DDT έδωσαν επίσης καλά άποτελέσματα εις την θανάτωσιν τής κάμπης τοϋ 3ου σταδίου. Γενικώς τό DDT εις την καταπολέμησιν των δασικών έντόμων είναι τό κυριώτερον χρησιμοποιούμενον έντομοκτόνον ύπό μορφήν κυρίως γαλακτώματος, δε είναι και δραστικώτερον, ένω τό χρησιμοποιηθέν ένταϋθα ήτο βρέξιμος κόνις.

Συνοψίζοντες τά άποτελέσματα και τινες των ιδιοτήτων των χρησιμοποιηθέντων έντομοκτόνων παρατηρούμεν:

Το DDT. Έδωσαν λίαν καλά αποτελέσματα εις την θανάτωσιν τής κάμπης τοῦ 3ου σταδίου, μέτρια αποτελέσματα εις την θανάτωσιν τής κάμπης τοῦ 5ου σταδίου. Ἡ ἀποτελεσματικότης του διαρκεῖ πολλὰς ἡμέρας. Μὲ συνήθεις προφυλάξεις χρήσεως εἶναι οὐχὶ ἐπικίνδυνον. Μέση θανατηφόρος δόσις ( $\Theta\Delta_{50}$ ) \* 250 mg./kg.

B.H.C. (Ἐξαχλωριοῦχον βενζόλιον). Έδωσαν ἄριστα αποτελέσματα εις την θανάτωσιν τής κάμπης τοῦ 3ου καὶ 5ου σταδίου. Ἡ ἀποτελεσματικότης του διαρκεῖ ἄρκετὰς ἡμέρας. Μὲ συνήθεις προφυλάξεις καὶ χρήσεις εἶναι οὐχὶ ἐπικίνδυνον. Μέση θανατηφόρος δόσις 1000 mg./kg.

FOLIDOL. (Παραθειον). Έδωσαν ἄριστα αποτελέσματα εις την θανάτωσιν τής κάμπης τοῦ 3ου καὶ 5ου σταδίου. Ὡς ὄργανοφωσφορικὸν λίαν ἐπικίνδυνον εις την χρῆσιν του. Μέση θανατηφόρος δόσις 2-15 mg./kg.

MALATHION. (Ὀργανοφωσφορικόν). Καλὰ καὶ μέτρια αποτελέσματα ἀναλόγως τής πυκνότητος τοῦ ἔντομοκτόνου καὶ τοῦ σταδίου τής κάμπης. Μὲ συνήθεις προφυλάξεις καὶ χρήσεις οὐχὶ ἐπικίνδυνον, ἀποτελεῖ ἐξαιρέσιν, εἶναι δηλ. μὴ ἐπικίνδυνον καίτοι ὄργανοφωσφορικόν. Μέση θανατηφόρος δόσις 1500 mg./kg.

PHOSDRIN. Έδωσαν ἄριστα αποτελέσματα εις την θανάτωσιν τής κάμπης τοῦ 3ου καὶ 5ου σταδίου. Τὸ ταχύτερον φονεῖον τὴν κάμπην τής πιτυοκάμπης ἐκ τῶν χρησιμοποιηθέντων ἔντομοκτόνων. Λίαν ἐπικίνδυνον, ἀπαιτεῖται μάσκα καὶ εἰδικὰ ροῦχα. Διασυστηματικόν, ὄργανοφωσφορικόν. Μέση θανατηφόρος δόσις 7 mg./kg. Ἀποτελεσματικότης του διαρκεῖ μόνον 1-2 ἡμέρας.

SYSTOX. Έδωσαν καλὰ αποτελέσματα διὰ τὴν θανάτωσιν τής κάμπης τοῦ 3ου σταδίου, μέτρια διὰ τὴν θανάτωσιν τής κάμπης τοῦ 5ου σταδίου. Ὀργανοφωσφορικόν, διασυστηματικόν, ἐπικίνδυνον. Μέση θανατηφόρος δόσις 5 mg./kg.

\* Ὁ γράφων εις ἑτέραν ἐργασίαν του (24) ἀναφέρει τὴν ἔννοιαν τής Μέσης Θανατηφόρου Δόσεως  $LD_{50} = \Theta\Delta_{50}$  ὡς καὶ τὰς προφυλάξεις τὰς ὁποίας δεόν νὰ λαμβάνωμεν γενικῶς κατὰ τὴν χρῆσιν τῶν διαφόρων ἔντομοκτόνων.

## Π Ι Ν Α Κ Ε Ι Χ

Θνησιμότης ἐπὶ τοῖς % τής κάμπης τής ΤΗΑΥΜΕΤΟΡΟΕΑ ΡΙΤΥΟCΑΜΡΑ 3ου σταδίου, μετὰ 1 ὥραν ἐπαφῆς μετὰ διαφόρων ἔντομοκτόνων ἐν ἐργαστηρίῳ.

Εἶδος ἔντομοκτόνου	Πυκνότης ἔντομ.	Μετὰ 1 ἡμέραν					Μετὰ 3 ἡμέρας				
		I	II	III	IV	V	I	II	III	VI	V
DDT	3,5 %	100	100	100	100	100					
»	2,5 %	100	100	100	100	100					
»	1,0 %	100	100	100	100	100					
»	3,5 %	84	85	92	88	88	100	100	100	100	100
B H C (Ἐξαχλ. βενζολ.)	3,5 %	100	100	100	100	100					
»	2,5 %	100	100	100	100	100					
»	1,0 %	100	100	100	100	100					
»	3,5 %	100	100	100	100	100					
FOLIDOL	6,0 %	100	100	100	100	100					
»	3,0 %	100	101	100	100	100					
MALATHION	1,0 %	62	56	52	56	58	100	98	92	90	90
»	6,0 %	50	52	48	46	50	76	82	72	84	82
»	3,0 %	40	40	42	40	46	76	76	78	80	72
PHOSDRIN	1,0 %	100	100	100	100	100*					
»	6,0 %	100	100	100	100	100*					
»	3,0 %	100	100	100	100	100*					
SYSTOX	1,0 %	84	74	76	76	72	100	100	100	100	100
»	6,0 %	78	72	68	70	68	100	100	100	100	100
»	3,0 %	76	64	70	64	66	80	82	94	94	88
Μάρτυς (ἀπεστ. ὕδωρ)	—	6	7	9	6	5	7	10	9	6	9

Διὰ τὸν καλύτερον στατιστικὸν ὑπολογισμὸν τῶν ἀποτελεσμάτων ἐπὶ τής θνησιμότητος τοῦ ἀνωτέρω πίνακος περιορίζομεν τοῦτον ὡς πίνακα IX, 1.

## Π Ι Ν Α Κ Ε Ι Χ, 1

Θνησιμότης ἐπὶ τοῖς % τής κάμπης τής ΤΗΑΥΜΕΤΟΡΟΕΑ ΡΙΤΥΟCΑΜΡΑ 3ου σταδίου μετὰ 1 ὥραν ἐπαφῆς μετὰ διαφόρων ἔντομοκτόνων ἐν ἐργαστηρίῳ

Θνησιμότης μετὰ 3 ἡμέρας								
Εἶδος ἔντομοκτόνου	Πυκνότης ἔντομ.	I	II	III	IV	V	Σύνολον	Μ.Ο.
MALATHION	1,0 %	100	98	92	90	90	470	94
»	6,0 %	76	82	72	84	82	396	79,2
»	3,0 %	76	76	78	80	72	382	76,4
SYSTOX	3,0 %	80	82	94	94	88	438	87
Μάρτυς (ἀπεστ. ὕδωρ)		7	10	9	6	9	41	8,1
Σύνολον		339	348	345	354	341	1727	

\* Ἀπασαί λάρβαι ἀπέθανον καὶ εις τὰς τρεῖς ὡς ἄνω πυκνότητος τοῦ Phosdrin λεπτά τινα μετὰ τὴν εἰς τὸ ἔντομοκτόνον τοῦτο ἐπαφὴν των.

Έκ του ανωτέρω πίνακος και κατόπιν των γνωστών υπολογισμών εκ της στατιστικής, έχουμε :

	Βαθμοί Έλευθερ.	Άθροισμα τετραγώνων	Μέσα τετράγωνα	«f»
Σύνολον	24	24547		
Έπαναλήψ.	4	28	7	0,28
Έντομοκτ.	4	24132	6033	25
Σφάλμα	16	387	24,1	

Έντομοκτόνα 5% [F(4,16)] = 5,84. Ήτοι η επίδρασις των έντομοκτόνων είναι σημαντική.  
1% [F(4,16)] = 14,15. Όμοίως ως άνω.

Π Ι Ν Α Ξ Χ.

Θνησιμότης επί τοις % της κάμπης της T. PITYOCAMPA 5ου σταδίου μετά 1 μίαν ώραν έπαφής μετά διαφόρων έντομοκτόνων έν έργαστηρίω.

Είδος έντομοκτόνου	Πυκνότης έντομοκ.	Μετά 1 ήμέραν					Μετά 5 ήμέρας				
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
DDT	3,5 ο ο	84	84	84	86	92	100	92	92	92	94
»	2,5 ο ο	60	60	77	82	64	78	78	84	90	86
»	1,0 ο ο	18	26	20	28	26	76	66	72	76	70
»	3,5 ο οο	14	10	16	18	20	48	50	42	40	46
B.H.C. (Έξαχλ. βενζ.)	3,5 ο ο	100	100	100	100	100					
»	2,5 ο ο	100	100	100	100	100					
»	1,0 ο ο	100	100	100	100	100					
»	3,5 ο οο	100	100	100	100	100					
FOLIDOL	6 ο οο	100	100	100	100	100					
»	3 ο οο	100	100	100	100	100					
»	1 ο οο	100	100	96	100	100					
MALATHION	2 ο ο	100	100	100	100	100					
»	1 ο ο	75	80	75	75	75	92	92	100	100	94
»	6 ο οο	72	80	58	62	60	76	90	76	90	88
»	3 ο οο	70	72	58	60	64	72	78	76	76	78
PHOSDRIN	6 ο οο	100	100	100	100	100					
»	3 ο οο	100	100	100	100	100					
»	1 ο οο	100	100	100	100	100					
»	0,6 ο οο	100	100	100	100	100					
SYSTOX	1 ο ο	20	40	40	20	32	52	66	66	64	62
»	6 ο οο	8	16	16	0	8	40	50	50	42	40
»	3 ο οο	8	16	0	16	8	28	42	40	40	38
Μάρτυς (άπεστ. ύδωρ)		0	0	6	2	0	0	0	6	2	2

Διά τον καλύτερον στατιστικόν υπολογισμόν των αποτελεσμάτων επί της θνησιμότητος του ανωτέρω πίνακος περιορίζομεν τούτον ως τον πίνακα Χ, 1.

1. Αί ήμισεις λάρβαι απέθανον πρό της παρελεύσεως της 1 ώρας έπαφής.
2. Άπασαι αί λάρβαι απέθανον μετά 15' έπαφής μετά του έντομοκτόνου.
3. Μετά παρέλευσιν της 1 ώρας έπαφής τά 95 ο|ο των λαρβών απέθανον.
4. Μετά παρέλευσιν της 1 ώρας έπαφής τά 80 ο|ο των λαρβών απέθανον.

Π Ι Ν Α Ξ Χ, 1

Θνησιμότης επί τοις ο|ο της κάμπης T. PITYOCAMPA 5ου σταδίου μετά 1 ώραν έπαφής μετά διαφόρων έντομοκτόνων έν έργαστηρίω.

Θ ν η σ ι μ ό τ η ς μ ε τ ά 5 ή μ έ ρ α ς

Είδος έντομοκτόνου	Πυκνότης έντομοκτόν.	I	II	III	IV	V	Σύνολον	Μ.Ο.
DDT	3,5 ο ο	100	92	92	92	94	470	94
»	2,5 ο ο	78	78	84	90	86	416	83
»	1,0 ο ο	76	66	72	76	70	360	72
»	3,5 ο οο	48	50	42	40	46	226	45
MALATHION	1,0 ο ο	92	92	100	100	94	478	95
»	6,0 ο οο	76	90	76	90	88	420	84
»	3,0 ο οο	72	78	76	76	78	380	76
SYSTOX	1,0 ο ο	52	66	66	64	62	310	62
»	6,0 ο οο	40	50	50	42	40	222	44
»	3,0 ο οο	28	42	40	40	38	178	37
Μάρτυς (άπεστ. ύδωρ.)		0	0	6	2	2	10	2
Σύνολον		662	704	704	712	698	3480	

Έκ του ανωτέρω πίνακος και κατόπιν των γνωστών στατιστικόν υπολογισμών έχουμε :

	Βαθμοί έλευθερίας	Άθροισμα Τετραγώνων	Μέσα Τετράγωνα	«f»
Σύνολον	54	41751		
Έπαναλήψεις	4	140	35	0,88
Έντομοκτόνα	10	40027	4002,7	101
Σφάλμα	40	1584	39,6	

Έντομοκτόνα 5% [F(10,40)] = 2,67. Ήτοι η επίδρασις των έντομοκτόνων είναι σημαντική.  
1% [F(10,40)] = 4,17. Όμοίως ως άνω.

Το PHOSDRIN και το SYSTOX έδοκιμάσθησαν άν και κατά πόσον δρουν ως διασυστηματικά έντομοκτόνα. Είς την περιοχην Κουπονίων έξωθι του Φυτωρίου Κουπονίων έλήθη τυχαίως αριθμός δένδρων χαλεπίου πύκης ύψους 2—3 μέτρων τά όποια έφερον φυσικώς από 2—5 φωλεάς (άποικίας) πιτυοκάμπης. Είς τά δένδρα ταύτα έχρησιμοποιήσαμεν την έξης τεχνικην δι' έκαστον των ως άνω δύο αναφερομένων έντομοκτόνων : Ήνοίξαμεν όπάς είς τον κορμόν είς ύψος 20—30 cm έκ του έδάφους, δύο είς έκαστον δένδρον, λοξώς πρός τά κάτω, βάθους 5—6 cm, έντός των όποιων έχύσαμεν περί τά 8—10 cc έξ έκάστου έντομοκτόνου, η άπλώς περιέχουσα.





Τὰ ἀνωτέρω ἀποτελέσματα ἐλαμβάνοντο, διότι ὡς καὶ ἀλλαχοῦ ἐτο-  
νίσασμεν (23) καὶ ὡς λεπτομερέστερον εἰς προηγούμενον κεφάλαιον τῆς πα-  
ρούσης ἐργασίας ἀνεγράψασμεν, κατὰ τὰ πρῶτα στάδια τῆς, ἤτοι 1ον, 2ον  
καὶ 3ον, ἡ Πιτυοκάμπη ἀλλάζει συνεχῶς φωλεάς. Αἱ φωλεαὶ αὐταὶ ἀπο-  
τελοῦνται ἀπὸ λεπτὰ νήματα καὶ τὰς περίξ τῆς φωλεᾶς ἀργότερον ἐμφα-  
νιζομένης ξηρανθείσας (φαιᾶς) βελόνας αἱ ὁποῖαι εἶναι καὶ αἱ πλέον ἐμ-  
φανεῖς. Ἐρραντίζοντι λοιπὸν ἢ ἐγένετο ἐπίπασις κόνεως ἐπὶ τῶν φωλεῶν  
αὐτῶν αἱ ὁποῖαι 80—90% περίπου ἦσαν κεναί, διότι κατὰ τὴν συνεχῆν  
μετακίνησιν τῶν νεσρῶν καμπῶν αἱ νέαι φωλεαὶ καὶ αἱ περίξ βελόνας οὐ-  
σαι πράσιναι, δὲν εἶναι εὐδιάκριτοι καὶ δὲν ἐρραντίζοντο. Διὰ τὸν λόγον  
τοῦτον εἶχον πτωχὰ ἀποτελέσματα καὶ ὅταν ἀκόμη αἱ κάμπαι ἦσαν νεα-  
ραί. Εἰς τὴν περίπτωσιν πάλιν κατὰ τὴν ὁποῖαν ἐρραντίζοντο ἢ ἐγένετο  
ἐπίπασις κόνεως εἰς τὰς τελικὰς φωλεάς (τολύπας), τότε καὶ πάλιν εἶχον  
πτωχὰ ἀποτελέσματα, διότι τὸ ἔντομοκτόνον ὡς ὑγρὸν ἢ κόνις, δὲν δια-  
περᾶ τὸν ἰστὸν τῆς φωλεᾶς, ἐπὶ πλέον δέ, λόγω τῆς προκεχωρημένης ἐπο-  
χῆς (χειμῶνος), αἱ κάμπαι δὲν ἐξέρχονται νὰ φάγουν, ὅταν ἐπικρατοῦν χα-  
μηλαὶ θερμοκρασίαι.

Κατὰ τὴν περίοδον 1960—61 ἐχρησιμοποίησαμεν ἐν Ἀττικῇ ἑνωρὶς ἐν  
μόνον ράντισμα ἀπάσης τῆς κόμης τῶν δένδρων κυρίως μὲ ὕδα-  
τικὸν αἰώρημα ἐξαχλωρ. βενζολίου 3,5‰ μὲ πολὺ καλὰ ἀποτελέσματα.  
Τὰ ἀποτελέσματα αὐτὰ ἐλήφθησαν, ὡς ἦτο φυσικόν, διότι διὰ τοῦ ραντι-  
σμοῦ ὀλοκλήρου τῆς κόμης, ὅτε αἱ κάμπαι εὐρίσκοντο εἰς τὰ 1ον, 2ον καὶ  
3ον στάδιον, ἐκαλύπτετο ἅπασα ἢ ἐπιφάνεια τῶν κλάδων καὶ βελονῶν.

Οὕτω οὐδεμία φωλεὰ ἦτο δυνατόν νὰ διαφύγη, ἀλλὰ καὶ ἐάν αὕτη  
συμπτωματικῶς τυχόν διέφευγε, αἱ κάμπαι ἐπειδὴ τρώγουν τὰς γύρω βε-  
λόνας ἢ ἐπειδὴ ἀλλάζουν φωλεὰν εἰς διάστημα ὀλίγων ἡμερῶν, τελικῶς  
προσεβάλλοντο καὶ ἀπέθνησκον.

Οὕτω κατὰ τὴν μέθοδον αὐτὴν δὲν εἴμεθα ὑποχρεωμένοι ν' ἀναζητῶ-  
μεν μεμονωμένας φωλεάς.

Ἡ ἐργασία τῆς καταπαλεμήσεως ἐν Ἀττικῇ διεξήχθη ὑπὸ τῆς Ὑπηρε-  
σίας Δασοτεχνικῶν Ἔργων Ἀττικῆς καὶ Νήσων. Ἡ καταλληλοτέρα ἐποχὴ  
εἰς μικρὰ ὑψόμετρα Ἀττικῆς, διὰ τὴν ἔναρξιν τὸ φθινόπωρον τοῦ 1960  
ἦτο περὶ τὰ τέλη Ὀκτωβρίου, ὅτε τὰ πλεῖστα τῶν ὠν εἶχον ἤδη ἐκκολα-  
φθῆ, ἐν πολὺ μικρὸν μέρος δὲν εἶχεν ἀκόμη ἐκκολαφθῆ ἢ εὐρίσκετο ἐν ἐκ-  
κολάψει, συγχρόνως ὅμως εἶχομεν παρούσας κάμπας τοῦ 1ου, ἀλλὰ κυ-  
ρίως τοῦ 2ου καὶ 3ου σταδίου (βλ. πίνακα I).

Κατὰ τὴν ἐργασίαν τῆς καταπολεμήσεως ἐχρησιμοποίηθησαν δέκα ψε-  
καστῆρες κοινοί, χειροκίνητοι, καὶ εἰς μηχανοκίνητος (ΕΒΕΨ) ὑψηλῆς  
πιέσεως φορητός, ὑπὸ δύο ἐργατῶν. Ἡ ἐπίπασις τῶν κόνεων (σκονίσματα)  
ἐγένετο διὰ ἐπιστηθίου θειωτῆρος (περιέχοντος περιστρεφόμενον πτερωτὸν  
ἐκτοξευτήρα) χωρητικότητος 5 kg. κόνεως περίπου.

Ὁ πίναξ XII συνοψίζει τὴν ἐργασίαν καὶ ἀποτελέσματα τῆς καταπο-

λεμήσεως τῆς πιτυοκάμης ἐν Ἀττικῇ. Εἰς ἀπάσας τὰς περιπτώσεις ἐν  
μόνον ράντισμα ἐγένετο. Τὰ ἔξοδα κατὰ στρέμμα ποικίλλουν ἀναλόγως  
τοῦ μεγέθους καὶ τῆς πυκνότητος τῶν δένδρων, ἀλλὰ κυρίως ἐκ τῆς ἀπο-  
στάσεως εἰς τὴν ὁποῖαν ὑπάρχει διαθέσιμον ὕδωρ διὰ τὴν παρασκευὴν  
τοῦ ὕδατικοῦ αἰωρήματος τοῦ ἔντομοκτόνου. Κατὰ μέσον ὄρον ἢ κατὰ  
στρέμμα δαπάνη διὰ τὴν καταπολέμησιν τῆς πιτυοκάμης μὲ ὕδατικὸν  
αἰώρημα 3,5‰ ἀνῆλθεν κατὰ τὴν περίοδον 1960—61, εἰς 16 δραχμὰς πε-  
ρίπου. Ἡ δι' ἐπιπάσεως κόνεων (ἀπάσης τῆς κόμης) καταπολέμησις πι-  
θανὸν νὰ στοιχίσῃ ὀλιγώτερον, διότι ὁ παράγων ἀπόστασις προμηθείας  
ὕδατος ἐκλείπει, δέον δὲ νὰ χρησιμοποιηθῇ καὶ δοκιμασθῇ κατὰ τὰ ἐπόμενα  
ἔτη ἐκτενέστερον.

Ἀλλαχοῦ τῆς Χώρας καὶ δὴ εἰς ἀναδασώσεις Θεσσαλονίκης καὶ Πα-  
νοράματος (Θεσσαλονίκης) ἐχρησιμοποίηθη κατὰ τὴν περίοδον 1960—61  
ἐπίπασις διὰ κόνεως μόνον τῶν φωλεῶν διὰ ἐξαχλ. βενζολίου 3—4‰ εἰς  
Θεσσαλονίκην καὶ 12‰ εἰς Πανόραμα. Τὰ ἀποτελέσματα τῆς καταπολε-  
μήσεως αὐτῆς ἦσαν πενιχρότατα. Ἡ αἰτία τοῦ ἀποτελέσματος αὐτοῦ εἶ-  
ναι ὅτι ἐάν μὲν ἢ ἐπίπασις διὰ κόνεων ἀρχίσῃ ἑνωρὶς κατὰ τὰ 80—90‰  
τῶν περιπτώσεων ἐγένετο ἐπίπασις ἐπὶ κενῶν φωλεῶν, αἱ νέαι φωλεαὶ  
(ἀποικίαι) εἶναι δυσδιάκριτοι καὶ διαφεύγουν. Ἐάν πάλιν, τὸ καὶ συνηθέ-  
στερον, ἢ ἐπίπασις γίνεται ἀργὰ ἐπὶ τῶν φωλεῶν, αἱ κάμπαι εὐρίσκονται  
ἐντὸς (προσοχή, δυνατόν καὶ αἱ τελικαὶ φωλεαὶ νὰ εἶναι κεναί, διότι ἂν  
ὑπάρχῃ μέγας πληθυσμὸς αἱ λάρβαι ἀφοῦ φάγουν τὰς βελόνας τοῦ δέν-  
δρου μεταβαίνουν διὰ τὸν αὐτὸν σκοπὸν εἰς ἄλλους) ἢ κόνις ὅμως ἀλλὰ  
καὶ τὸ ὕδατικὸν αἰώρημα δὲν διαπερᾶ τὸν ἰστὸν τῆς φωλεᾶς. Ἐπὶ πλέον,  
λόγω τοῦ ἐπελθόντος ἤδη χειμῶνος, αἱ κάμπαι δὲν ἐξέρχονται νὰ φάγουν  
εἰς χαμηλὰς θερμοκρασίας, οὕτω καὶ πάλιν δὲν προσβάλλονται. Οἱ Ἴταλοι  
χρησιμοποιοῦν μίαν παρομοίαν μέθοδον (28), κατ' αὐτὴν ὅμως τὸ ἔντομο-  
κτόνον ρίπτεται ἐντὸς τῆς φωλεᾶς, ἢ ὁποῖα διαπερᾶται διὰ τοῦ ἐν εἶδει  
αἰχμηρᾶς διατρήτου βελόνης ἀπολήγοντος ἄκρου τοῦ θειαφιστηρίου των,  
πρᾶγμα ὅμως τὸ ὁποῖον εἰς ἡμᾶς δὲν γίνεται. Εἰς ἡμᾶς ἢ ἐπίπασις τῆς  
κόνεως γίνεται μόνον ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς φωλεᾶς. Ἐν ἄλλο  
μειονέκτημα τῆς καταπολεμήσεως τῶν ὠρίμων λαρβῶν καὶ ἀντιστρόφως  
πλεονέκτημα τῆς καταπολεμήσεως ἑνωρὶς εἰς τὰ ἀρχικὰ στάδια, εἶναι ὅτι  
τὸ φάγωμα τῶν βελονῶν ἔχει προχωρήσῃ πολὺ ἢ ἔχει ἤδη συντελεσθῆ,  
διότι κατὰ τὰ τελευταῖα στάδια τῆς κάμης ἢ ζημία ἐκ τοῦ φαγώματος  
εἶναι πολλαπλασία ἐκείνης τῶν ἀρχικῶν σταδίων.

Μία ἐτέρα ἐπίσης μέθοδος καταπολεμήσεως τῆς πιτυοκάμης εἶναι ἡ  
κοπὴ καὶ καύσις τῶν φωλεῶν διὰ ἐδικῶν ψαλίδων ἐπὶ κοντῶν, ἐνδείκνυται  
ὅπου τυχόν αὕτη εἶναι οἰκονομικώτερα. Ὁ περιορισμὸς εἰς τὴν περίπτω-  
σιν αὐτὴν εἶναι, ὅτι δὲν δυνάμεθα νὰ ἐργασθῶμεν μὲ ὑψηλὰ δένδρα, ἀλλὰ  
μὲ δένδρα μέχρις 4—5 μ. ὕψους. Καλὸν εἶναι ἢ κοπῆ ν' ἀρχίσῃ μὲ τὴν  
ἔναρξιν τοῦ 4ου σταδίου, ἰδιαίτερα προσοχὴ δέον νὰ καταβάλλεται ὥστε

Καταπολέμιση της **Thaumetopoea Pityocampa** εν υπαίθρῳ (Αττική 1960). Κάλλιμος ἀπώσης κόμης δένδρων \*

Π Ι Ν Α Κ Η Χ Ι Ι.

Υμητός	Χρονική περίοδος	Στάδιον κάμπης	Έντομοκτόνον			Χαλακίτης τύπος η.	Πυκνότης δένδ.	Έκταση στρέμ.	Ήμερομίσθια	Απόσταση από κτηνοτροφίας	Ποσότης έστομοληθ. ασημάτων	Έδαφος	Ποσότης υγρασίας	Αποτέλεσμα
			Είδος	Πυκνότης	Μορφή									
»	25-10 μέχρι 2-11-60	1ον, 2ον, 3ον	Έξαχ. βενζ.	3,5 ο/100	Υγρόν αιώρημα Κόνις	2-7 Διάφορος	660	90	Διάφορος	0,45 kg	7,3 στρέμ.	»	Πολύ καλά	
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	
»	3 μέχρι 16-11-60	2ον, 3ον	D.D.T. Έξαχ. βενζ.	6,0 ο/100 6,0 ο/100 3,5 ο/100	Υγρόν αιώρημα Κόνις	3-10 Δίαν πυκνά	1000	152	Μικρά 10-50 μ.	0,80	6,5	»	»	
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	
Καισαριανή	17 μέχρι 22-11-60	3ον κυρίως όλιγώτερον 4ον	D D T. D D T.	3,5 ο/100	Κόνις Υγρόν αιώρημα	2-10 Διάφορος	370	110	Διάφορος (ένω των 100 m.)	0,37	3,3	»	Μέτρια Καλά Πολύ καλά	
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	
»	1 μέχρι 23-12-60	2ον, 3ον	Μαλαθείον Systox Έξαχ. βενζ.	5 ο/100 3,5 ο/100	Υγρόν γαλάκτωμα Υγρόν αιώρημα	»	10	91	Μικρά	0,92	6,1	»	»	

\* Διά την ως άνω έργασίαν έχρησιμοποιήσαν 10 ψεκαστήρες κοινού χειροκίνητου και εις ψεκαστική ύψηλής πίεσεως (ΕΒΕΨ) φορητός υπό δύο άνθρώπων.

νά μην αποκόπτεται ο επικόρυφος βλαστός. Η κοπή είναι ασύμφωρος και ματαιοπονία να γίνεται εις τα αρχικά στάδια, διότι έτονίσαμεν και άλλα-χού, λόγω της συνεχούς μετακινήσεως των άποικιών (λαρβών) των αρχι-κών σταδίων, κόπτονται κενά φωλεά και ούχι αί δυσδιάκριτοι πραγμα-τικά τοιαύτα.

7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η ΘΗΑΥΜΕΤΟΡΟΕΑ ΡΙΤΥΟCΑΜΡΑ εν Άττική έμφανίζεται ως άκμαίον έντομον ένωρίτερον εις τα μεγαλύτερα ύψόμετρα (ψυχρότερα περιβάλλοντα) και άργότερον εις τα χαμηλότερα ύψόμετρα (θερμότερα περιβάλλοντα). Τήν αυτήν πορείαν ακολουθοϋν ή έκκόλαψις των ώων, ή έμφάνισις των καμπών κλπ. Όχι μόνον όμως εις τα διάφορα ύψόμετρα έχομεν διαφο-ράν εις την εξέλιξιν του βιολογικού κύκλου του έντόμου, αλλά και επί του αυτού ύψόμετρου εις διαφόρους όμως έκθέσεις και μικροπεριβάλλοντα έχομεν διάφορα στάδια. Ούτω εις βορείαν έκθεση έχομεν περισσότερον προκεχωρημένον στάδιον, παρά εις νοτίαν τοιαύτην. Επίσης ή επίδρασις της θαλάσσης και τό ήπιον κλίμα, τό όποιον αύτη δημιουργεί. Ούτω εις Καβούρι (παρά την θάλασσαν) είχομεν άργότερον την εξέλιξιν του έντό-μου (κάμψη) παρά εις τό Άλσος Συγγοϋ και Καισαριανής (βλ. πί-νακα ΧΙΙ).

Οί κύλινδροι των ώων έκ διαφόρων περιοχών της Χώρας διαφέρουν όλιγώτερον ως πρός τό μήκος και άριθμόν των ώων και περισσότερον εις τόν άριθμόν των τριχών (φολίδων) αί όποια καλύπτουν τούς κυλίνδρους, ως και εις τόν χρωματισμόν αυτών. Εις τό μέλλον θα προσπαθήσωμεν να εϋρωμεν την ύπαρξιν τυχόν ποικιλιών ή φυλών του παρόντος έντόμου, με τυχόν διαφοράς εις τόν βιολογικόν κύκλον και οικολογικάς ιδιότητας αυτών.

Η μη έκκόλαψις ή στείρωσις των ώων της πιτυοκάμπης είναι σημαν-τική και ως έκ τούτου αύτη είναι εις παράγων άνασχετικός της υπεραυ-ξήσεως του πληθυσμοϋ του έντόμου. Μία αίτια της μη έκκόλαψεως όλο-κλήρων κυλίνδρων είναι, ως είδομεν, ή θερμοκρασία, καθ' όσον 10% των μη έκκολαφθέντων ώων έκολάφθησαν εις τό θερμόν περιβάλλον του έρ-γαστηρίου. Εις την φύσιν τοϋτο, δηλ. ή έκκόλαψις άργότερον πρέπει να γίνεται μάλλον σπανιώτερον, διότι εις έλαχίστας περιπτώσεις και εις έλα-χίστην άναλογίαν εϋρομεν με τάς ώρίμους κάμπας πρός νυμφοποίησιν και κάμπας εύρισκομένας εις τό τέλος του 2ου ή άρχάς του 3ου σταδίου (Άτ-τική, Θεσσαλονίκη).

Μετά την έκκόλαψιν των ώων, αί άποικίαι των καμπών μέχρι και του 3ου σταδίου αλλάζουν συνεχώς θέσιν, ούτω κατά τάς καταπολεμήσεις μας πρέπει να καλύπτωμεν άπασαν την κόμην του δένδρου και ούχι τάς φω-λεάς αί όποια εις την προκειμένην περίπτωση ειναί κατά τό πλείστον κενά, ένψ αί πραγματικά διαφεύγουν.

Κατά τὸ τέλος τοῦ 3ου σταδίου καὶ ἰδίως αἱ κάμποι τοῦ 4ου σταδίου δημιουργοῦν τὴν γνωστὴν λευκὴν φωλεάν (τολύπη) τῆς πιτυοκάμπης. Τοῦτο συνέβη εἰς τὰ χαμηλά τῆς Ἀττικῆς κατὰ τὸ 1960, περὶ τὸ τέλος Νοεμβρίου. Κατὰ τὴν ἐποχὴν αὐτὴν ἐπίσης ἀρχίζει ὁ κνησμός τῆς πιτυοκάμπης, ἦτοι ἀπὸ τοῦ τέλους τοῦ 3ου σταδίου. Μικρὰ παιδιὰ δὲν πρέπει νὰ χρησιμοποιοῦνται διὰ τυχόν συλλογὴν (κόψιμο) τῶν φωλεῶν καὶ καταστροφὴν αὐτῶν διὰ τοῦ πυρός, διότι ὁ κνησμός, ἐνῶ εἶναι μόνον ἀπλὴ ἐνόχλησις διὰ μεγάλα ἄτομα, διὰ τὰ μικρὰ παιδιὰ εἶναι πολὺ ἐντονωτέρα καὶ διότι δύνανται αὐτὰ νὰ θέτουν τὰ τυχόν μολυσμένα χέρια των εἰς τοὺς ὀφθαλμούς των κλπ. Δὲν πρέπει ἐπομένως νὰ χρησιμοποιῶνται εἰς παρομοίας ἐργασίας παιδιὰ τῶν μικρῶν τάξεων τῶν Γυμνασίων ἢ ἄλλα τῆς αὐτῆς ἡλικίας.

Ἡ νυμφοποίησις (νύμφωσις) ἀρχίζει ἐνωρίτερον εἰς τὰς χαμηλὰς περιοχὰς (θερμόμετρα περιβάλλοντα) καὶ ἀργότερον εἰς τὰς ὑψηλότερας περιοχὰς (ψυχρότερα περιβάλλοντα). Εἰς τὰς ψυχρότερας περιοχὰς ἢ περίοδος τῆς νυμφοποίησεως εἶναι βροχυτάτη, ἐνῶ εἰς τὰ θερμότερα περιβάλλοντα ἢ περίοδος εἶναι μακροτέρα. Εἰς τὰς ψυχρότερας περιοχὰς ἢ ἐμφάνισις τῆς κάμπης τοῦ 5ου σταδίου ἀρχίζει τὸν Νοέμβριον—Δεκέμβριον, ἐνῶ εἰς τὰς θερμότερας τὸν Ἰανουάριον. Οὕτω εἰς τὰς ψυχρότερας περιοχὰς ἢ διάρκεια τοῦ 5ου σταδίου εἶναι μακροτέρα ἢ κάμψη λόγω τοῦ ψύχους δὲν τρώγει, δὲν ἐξελλίσσεται ἐνῶ εἰς τὰ μικρὰ ὑψόμετρα ἢ κάμψη τοῦ 5ου σταδίου λόγω ὑψηλότερων θερμοκρασιῶν τρώγει καὶ ἐξελλίσσεται ταχύτερον. Οὕτω μέχρι τοῦ 1ου 15/θημέρου τοῦ Ἀπριλίου ἢ νυμφοποίησις ἔχει περατωθῆ καὶ εἰς τὰς ὑψηλότερας περιοχὰς ὅπου ἤρχισεν ἀργότερον, ἀλλὰ καὶ εἰς τὰς θερμότερας περιοχὰς, ὅπου ἢ νυμφοποίησις ἤρχισεν ἐνωρίτερον, δηλ. εἰς τὰς θερμότερας περιοχὰς καὶ μικρὰ ὑψόμετρα ἢ διάρκεια τῆς ζωῆς τῆς κάμπης τοῦ 5ου σταδίου εἶναι μικροτέρα.

Ὅσον ἀφορᾷ τὴν σχέσιν τῆς θερμοκρασίας ἐντὸς τῆς φωλεᾶς καὶ ἐκτὸς αὐτῆς, εὐρέθη ὅτι ἐντὸς τῆς φωλεᾶς ἢ θερμοκρασία εἶναι χαμηλοτέρα ἢ ὑψηλοτέρα, ἀναλόγως τῆς θερμοκρασίας τοῦ περιβάλλοντος, μετὰ τὴν παρατήρησιν ὅτι ὁ πυκνὸς ἰστός τῆς φωλεᾶς διατηρεῖ ἐπὶ μακρότερον τὰς χαμηλὰς ἢ τὰς ὑψηλὰς θερμοκρασίας τοῦ περιβάλλοντος. Δηλ. ἢ θερμοκρασία ἐντὸς αὐτῆς δὲν ἀκολουθεῖ τὰς ταχέας ἀλλαγὰς τῆς θερμοκρασίας τοῦ περιβάλλοντος.

Ἐπὶ τῶν ἐχθρῶν τῆς *THAUMETOPEA* ἔχομεν νὰ παρατηρήσωμεν, ὅτι τὸ ἀκμαῖον ἔντομον προσβάλλουν οἱ Σφήκες. Εἶναι δύσκολον νὰ προσδιορισθῆ πρὸς τὸ παρὸν ἢ σπουδαιότης τῆς προσβολῆς αὐτῆς. Ἰσχυροὶ ἄνεμοι, θύελλαι κλπ. εἶναι παράγοντες οἱ ὅποιοι δύνανται ἐνίοτε νὰ παρασύρουν καὶ νὰ φονεύουν ἀκμαῖα ἔντομα. Ἐπὶ τῶν ὠν εἶδομεν ὅτι ὑπάρχει ἐν Ἀττικῇ ἀλλὰ καὶ εἰς ἕτερα μέρη τῆς Ἑλλάδος (Θεσσαλονίκη, Κρήτη) ἀριθμὸς ὡπαρσιτῶν. Πρέπει νὰ προστατεύωμεν τὴν ὑπαρξίν τῶν παρσιτῶν αὐτῶν. Νὰ μὴν ἀρχίζουσι λίαν ἐνωρίς οἱ ραντισμοὶ μας, ἐφ' ὅσον

ὑπάρχουν μὴ ἐκκολαφθέντα ἀκόμη ὠά. Ἐπὶ τῶν ὠν ἕτερος πολὺ σπουδαιότερος ἐχθρὸς ἢ ἕτερος πολὺ σπουδαιότερος ἀνασχετικὸς παράγων κατὰ τῆς ὑπεραυξήσεως τοῦ πληθυσμοῦ τῶν ἐντόμων εἶναι ἢ στείρωσις. Ἐπὶ τῆς κάμπης ὑπάρχει ἀριθμὸς παρσιτῶν *ICHTNEUMONIDAE* καὶ *TACHINIDAE*. Ἡ σημασία αὐτῶν εἶναι πρὸς τὸ παρὸν δύσκολον νὰ προσδιορισθῆ.

Ἐν Ἑλλάδι (Πιέρια, Πίνδος) εὐρέθη τὸ πρῶτον ἢ *FORMICA NIGRICANS* EM. Περαιτέρω ἔρευνα διὰ τὴν εὐρεσίαν τυχόν καὶ τῶν ἐτέρων παρομοίων εἰδῶν ὡς ἢ *FORMICA RUFULA* θὰ ἀποβῆ λίαν χρήσιμος.

Αἱ κάμποι καὶ αἱ χρυσαλλίδες προσβάλλονται καὶ καταστρέφονται εἰς τὸ ἔδαφος ὑπὸ μυκήτων, πλεον τῶν 50% τοῦ πληθυσμοῦ αὐτῶν. Ἐπομένως οἱ μύκητες εἰς τὸ ἔδαφος ἀσφαλῶς εἶναι ἀπὸ τοὺς σπουδαιότερους παράγοντας ἐλαττώσεως τῆς ὑπεραυξήσεως τοῦ πληθυσμοῦ τῆς πιτυοκάμπης.

Διάφοροι ἀσθένειαι καὶ κυρίως λοι προσβάλλουν καὶ νεκρῶνουν τὴν κάμψιν τοῦ ἐντόμου καθ' ὅλα τὰ στάδια, ἀλλὰ ἰδιαίτερος τῶν δύο τελευταίων σταδίων καὶ διὰ τὰς ἀρχὰς τοῦ 5ου σταδίου. Αἱ ἀσθένειαι τῶν ὠν εἶναι κοινόταται εἰς τὴν Ἑλλάδα καὶ κατὰ ὠρισμένα ἔτη καὶ περιοχὰς φονεύουν σημαντικὸν ἀριθμὸν ἐκ τοῦ πληθυσμοῦ τῆς κάμπης τῆς *THAUMETOPEA*. Ἦδη ἀναφέραμεν, ὅτι εἰς Θεσσαλονίκην, Δαφνὶ καὶ Πεντέλην κατὰ τόπους παρουσιάσθη νέκρωσις τοῦ πληθυσμοῦ τῆς κάμπης τῆς *THAUMETOPEA* εἰς τὰς ἀρχὰς ἰδίως τοῦ 5ου σταδίου κατὰ 60—100%.

Ἄπαντες οἱ ἐχθροὶ (περιβάλλον, στείρωσις τῶν ὠν, ὡπαρσίαι, παράσιτα ἔντομα τοῦ ἀκμαῖου ἐντόμου καὶ τῆς κάμπης, ἀσθένειαι ὠν, προσβολὴ ὑπὸ μικρῶν τῶν καμπῶν καὶ χρυσαλλίδων κλπ.) εἶναι παράγοντες οἱ ὅποιοι διατηροῦν εἰς τὴν φύσιν μίαν ἰσορροπίαν, μάλιστα δὲ εἰς τὰ φυσικὰ δάση ὁ κανονικὸς ἀριθμὸς τῶν ἐντόμων εἶναι σχετικῶς πολὺ μικρὸς (Πιέρια, Πεντέλη κλπ.).

Ἐν τῷ ἐργαστηρίῳ ἀπεδείχθη, ὅτι γενικῶς αἱ κάμποι τῶν ἀρχικῶν σταδίων (3ου σταδίου) εἶναι εἰς μερικὰ ἔντομοκτόνα πλεον εὐπαθεῖς, παρά αἱ κάμποι τοῦ 5ου σταδίου. Εἰς λοιπὸν ἀκόμη λόγος διὰ τὴν καταπολέμησιν ἐνωρίς εἶναι καὶ αὐτός. Τὸ *PHOSDRIN* ἔδειξε καλὰ διασυστηματικὰς ἰδιότητας καὶ ἐφόνευσε εὐκόλως τὰς κάμπας τῆς *THAUMETOPEA* ἐπὶ Χαλεπίου Πεύκης.

Ὁ ραντισμὸς ἀπάσης τῆς κόμης τοῦ δένδρου ἔδωκεν ἄριστα ἀποτελέσματα διὰ τὴν καταπολέμησιν τῆς Πιτυοκάμπης. Ἐπίσης ἢ ἐπίπασις διὰ κόνεων ἀπάσης τῆς κόμης ἔδωκε πολὺ καλὰ ἀποτελέσματα. Ἡ ἔναρξις τοῦ ραντισμοῦ δεόν νὰ γίνῃ εὐθύς σχεδόν, ὡς ἄπαντες οἱ κύλινδροι τῶν ὠν ἐκκολαφθοῦν, καὶ τοῦτο φαίνεται μόνον διὰ προσεκτικῆς παρατηρήσεως, ἀπομακρύνσεως δηλ. τῶν τριχῶν (φολίδων) διὰ τῆς χειρὸς καὶ παρατηρήσεως ἐὰν τὰ ὠά ἔχουσι ἐκκολαφθῆ. Ἡ ἐκ τοῦ μακρόθεν παρατήρησις εἶναι ἀπατηλὴ. Ἡ ἐποχὴ κατὰ τὴν ὁποῖαν ἄπαντα τὰ ὠά ἔχουν ἐκ-

κολαφθῆ ἤδη, συνυπάρχουσι κάμποι κυρίως τοῦ 2ου σταδίου ἀλλὰ καὶ τοῦ 3ου σταδίου (Πίναξ I), ὡς ἐκ τούτου ἡ ὅλη περιοχή πρὸς καταπολέμησιν τῆς πιτυοκάμπης δέον νὰ καλυφθῆ (ραντισθῆ) ταχύτατα. Οἱ λόγοι τῆς οὐχὶ λίαν ἐνωρὶς καὶ τῆς ταχυτάτης καλύψεως τῆς περιοχῆς διὰ ραντισμοῦ εἶναι οἱ ἑξῆς: Δὲν πρέπει νὰ γίνῃ πολὺ ἐνωρὶς, διότι ἀφ' ἐνὸς μὲν ἀπαντα τὰ ὠὰ δὲν ἔχουν ἐκκολαφθῆ, ἀφ' ἑτέρου δὲ διότι φονεύονται καὶ τὰ τόσον χρήσιμα ὠοπαράσιτα. Πρέπει ἐπίσης νὰ γίνεταί ταχύτατα ἡ κάλυψις τῆς περιοχῆς, ἥτις ραντίζεται, διότι ἀφ' ἐνὸς μὲν τὰ διάφορα TACHINIDAE ἀρχίζουν καὶ προσβάλλουν τὰς κάμπας κατὰ τὸ στάδιον αὐτό, ἀφ' ἑτέρου δὲ μέχρι καὶ τοῦ τρίτου σταδίου ἡ κάμψη ἀλλάσσει φωλεάς, ὅποτε ραντίζοντες ἀπασαν τὴν κόμην, προσβάλλομεν τὴν κάμψη. Δὲν πρέπει δηλ. νὰ ἀργῶμεν κατὰ τὸν ραντισμὸν μας, διότι μετὰ τὸ 3ον στάδιον, τὸ 4ον στάδιον δημιουργεῖ τὰς τελικὰς φωλεάς (τολύπαις) ἀδιαπεράστους ἀπὸ τὰ ἐντομοκτόνα, ἀλλὰ καὶ λόγω τοῦ ἐπελθόντος ἐν τῷ μεταξὺ χειμῶνος, αἱ κάμποι δὲν ἐξέρχονται νὰ φάγουν καὶ δὲν προσβάλλονται. Ἐξ ἀπάντων τῶν ἀνωτέρω συνάγεται ὅτι ἡ ἔναρξις τοῦ ραντισμοῦ δέον νὰ γίνεταί εὐθὺς σχεδόν, ὡς ἀπαντα τὰ ὠὰ ἐκκολαφθοῦν καὶ νὰ διεξαχθῆ μὲ ταχύτατον ρυθμὸν. Πρέπει ὡς ἐκ τούτου οἱ ὑπεύθυνοι νὰ ἔχουν προετοιμάσῃ ἰκανὸν ἀριθμὸν μηχανῶν ραντισμοῦ, ἐργάτας, αὐτοκίνητα κλπ. ἵνα ἀρχίσῃ ἡ ἐργασία χρονικῶς ὀρθῶς καὶ διεξαχθῆ ταχύτατα. Εἰς Ἀττικὴν κατὰ τὸ 1960 (βλ. πίνακα XII), ἡ καταπολέμησις διήρκεσεν δυστυχῶς ἐπὶ μακρόν, αὕτη πρέπει νὰ γίνεταί ταχύτερον.

Περαιτέρω ἔρευνα ἐπὶ τῆς καταπολεμήσεως ἐν ὑπαίθρῳ θὰ φέρῃ εἰς φῶς πιθανὸν νέας μεθόδους καὶ ὕλικά καταπολεμήσεως, χημικά καὶ βιολογικά, τὴν χρῆσιν πιθανὸν ἀεροπλάνων, ἐλικοπτέρων κλπ.

## 8. ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ.

Μετὰ τὸν πόλεμον ἐν ἐκτεταμένον πρόγραμμα ἀναδασώσεων ἤρχισεν εἰς τὰ ὄρη πέριξ τῶν Ἀθηνῶν. Τὰ νεαρὰ δενδρύλλια τῆς Χαλεπίου Πεύκης εἰς τὰς περιοχὰς αὐτὰς ὑποφέρουν ἐκ τῆς προσβολῆς τῆς κάμπης τῆς ΤΗΑΥΜΕΤΟΡΟΕΑ ΡΙΤΥΟΣΑΜΡΑ.

Εἰς τὴν χώραν μας γενικῶς μέχρι σήμερον εὐρέθη ὅτι ἡ ΤΗΑΥΜΕΤΟΡΟΕΑ προσβάλλει ἐκτὸς τῆς Χαλεπίου Πεύκης καὶ τὴν Μαύρην Πεύκην, Δασικὴν Πεύκην, τὴν PINUS BRUTIA, καὶ τὴν Κουκουναριάν. Πειραματικῶς εὐρέθη ὅτι ἡ Πιτυοκάμψη προσβάλλει τὸν μίσχον τοῦ πλατυφύλλου BRACHYCHYTON SP., τοῦ ὁποῦ προσβάλλει καὶ τρώγει τὸν μίσχον τῶν φύλλων, οὕτω δὲ προεκάλεσεν ἡ κάμψη σοβαρὰν φυλλόπτωσιν τοῦ ὡς ἄνω πλατυφύλλου.

Εἰς τὴν Ἀττικὴν οἱ κύλινδροι τῶν ὠῶν τῆς ΤΗΑΥΜΕΤΟΡΟΕΑ ΡΙΤΥΟΣΑΜΡΑ ἔχουν 25 mm. μῆκος, 3-4 mm. διάμετρον, 160 ὠὰ, 600 τρίχας

(λέπια φολίδας) καλυπτούσας τὰ ὠὰ τοῦ κυλίνδρου, αἱ ὁποῖαι τρίχες (φολίδες) ἔχουν χρῶμα σιτόχρουν κιτρινωπὸν. Εἰς τὴν Ἀττικὴν ἐπίσης εὐρέθησαν κύλινδροι ὠῶν τῶν ὁποῶν τὸ χρῶμα τῶν καλυπτούσων τὰ ὠὰ τριχῶν εἶναι κίτρινον, ὀλίγον σκοτεινόν. Κύλινδροι ὠῶν ἐκ Βορείου Ἑλλάδος ἔχουν μῆκος 27 mm. 180 ὠὰ, 1000-1100 τρίχας (φολίδας) καὶ χρῶμα ἀργυροφαιόν. Εἰς τὴν Κρήτην οἱ κύλινδροι τῶν ὠῶν ἔχουν 25 mm. μῆκος, 170 ὠὰ, 900 τρίχας καὶ χρῶμα ἐρυθροσιτόχρουν. Εἰς τὴν Ρόδον τὸ χρῶμα τῶν κυλίνδρων ἐξωτερικῶς εἶναι ἀργυροτεφρόν.

Εἰς τὴν Ἀττικὴν κατὰ τὸ 1960 ἡ πτῆσις τῶν ἀκμαίων ἐντόμων, ἡ ὠοτοκία, ἐκκόλαψις κλπ. ἤρχισεν πρῶτον εἰς τὰ μεγαλύτερα ὑψόμετρα (ψυχρότερα περιβάλλοντα) καὶ ὀργότερον εἰς τὰ μικρότερα ὑψόμετρα (θερμότερα περιβάλλοντα). Οὕτω εἰς ὑψόμετρον 950 μέτρων ἡ πτῆσις τῶν ἀκμαίων ἤρχισεν ὀρχὰς Αὐγούστου, ἐνῶ εἰς 150 μέτρ. ὑψόμετρον ἡ πτῆσις ἤρχισεν τὰς ἀρχὰς Σεπτεμβρίου. Ὑπὸ συνθήκας ἐργαστηρίου (ἐργαστήριον εἰς ὑψόμετρον 150 μ.) ἡ πτῆσις τῶν ἀκμαίων ἤρχισεν ἐνωρίτερον ἢ ἐν ὑπαίθρῳ, τοῦτο ἀσφαλῶς ὀφείλεται εἰς τὸ δροσερώτερον περιβάλλον τοῦ ἐργαστηρίου, ἀντιστοιχοῦντος εἰς περιβάλλον μεγαλύτερου ὑψομέτρου.

Ὑπὸ συνθήκας ἐργαστηρίου ἡ πτῆσις τῶν ἀκμαίων διήρκεσεν 37 ἡμέρας, ἐνῶ ἀντιστοιχῶς ἐν ὑπαίθρῳ, εἰς τὰ χαμηλὰ τῆς Ἀττικῆς, ἡ πτῆσις διήρκεσεν 45 ἡμέρας. Ὁ λόγος τῶν δύο φύλων ἦτο περίπου 1:1, μὲ μίαν ἐλαφρὰν ὑπεροχὴν τῶν θηλέων. Τὰ ἀκμαία ἔντομα ὑπὸ συνθήκας ἐργαστηρίου ἄνευ τροφῆς ἔζησαν 3-4 ἡμέρας.

Τὰ θήλεα γεννοῦν τοὺς κυλίνδρους τῶν ὠῶν τῶν ἐπὶ μικρῶν δένδρων ἢ ἐπὶ τῶν χαμηλοτέρων κλάδων ὑψηλοτέρων δένδρων, πάντοτε δὲ εἰς τὰ ἄκρα τῶν κλάδων.

Εἰς τὰ χαμηλὰ τῆς Ἀττικῆς (φθινόπωρον - χειμῶν) κατὰ τὸ 1960 εὐρέθη ὅτι: Ἡ περίοδος ἐπώασεως τῶν ὠῶν ἦτο διαρκείας 35 ἡμερῶν. Ἡ κάμψη τοῦ 1ου σταδίου ἔχει περίπου 0,8 mm. πλάτος κεφαλῆς, μῆκος σώματος ἀπὸ 2,5 mm. μέχρι 5 mm., αὕτη ἔζησεν 19 ἡμέρας καὶ ἤλλαξε τὴν φωλεάν τῆς 5 φορές. Ἡ κάμψη τοῦ 2ου σταδίου ἔχει πλάτος κεφαλῆς περίπου 1 mm., μῆκος 5-8 mm., ζῆ 20 ἡμέρας καὶ ἀλλάσσει τὴν φωλεάν τῆς 3-4 φορές. Ἡ κάμψη τοῦ 3ου σταδίου ἔχει περίπου 1,5 mm. πλάτος κεφαλῆς, μῆκος σώματος 0,8-1,5 cm ζῆ 30 ἡμέρας καὶ ἀλλάσσει τὴν φωλεάν τῆς 1-2 φορές.

Ἡ κάμψη τοῦ 4ου σταδίου ἔχει πλάτος κεφαλῆς 2,5 mm. καὶ μῆκος σώματος 1,5-2,5 cm. Ἡ κάμψη τοῦ 5ου σταδίου ἔχει πλάτος κεφαλῆς περίπου 4,5 mm. καὶ μῆκος σώματος 3-5 cm. Ἡ κάμψη τοῦ 4ου καὶ 5ου σταδίου ζῆ, ἐφ' ὅσον ὑπάρχει ἐπάρκεια τροφῆς ἐντὸς τῆς τελικῆς φωλεᾶς, μὴ ἀλλάζουσα αὐτήν.

Ἡ λιτανεῖα (πορεία) πρὸς νυμφοποίησιν ἤρχισεν ἐνωρὶς, μέσα Φεβρουαρίου 1961, εἰς τὰ χαμηλὰ τῆς Ἀττικῆς καὶ ὀργότερον εἰς μεγαλύ-

τερα ύψόμετρα. Μέχρι τὰ μέσα τοῦ Ἀπριλίου 1961 ἡ πορεία πρὸς νυμφοποίηση εἶχε συμπληρωθῆ συγχρόνως εἰς τὰ μικρὰ καὶ μεγάλα ύψόμετρα. Ὑπὸ συνθήκας ἐργαστηρίου αἱ κάμπαι ἔγιναν χρυσαλλίδες εἰς τὸν ἀέρα, δηλαδή χωρὶς ἔδαφος καὶ αἱ τοιαῦται χρυσαλλίδες ἔδωσαν ἀκμαῖα ἕντομα.

Αἱ χρυσαλλίδες παρουσίασαν τὸ φαινόμενον τῆς διαπαύσεως, ἀν καὶ ὁ γράφων ἀμφιβέλλει ἐὰν τελικῶς θὰ λάβωμεν ἀκμαῖα ἕντομα, διότι αἱ χρυσαλλίδες, παραμένουσαι ἐπὶ τόσον μακρὸν χρονικὸν διάστημα εἰς τὸ ἔδαφος, προσβάλλονται ὑπὸ μυκήτων.

Ὑπὸ συνθήκας ἐργαστηρίου αἱ ἐκτρεφόμεναι κάμπαι ἀπέθνησκον κατὰ τὸ πλεῖστον ἀπὸ ἀσθενείας ὅταν ἔφθασαν τὸ 3ον καὶ 4ον στάδιον, παρὰ αἱ τοιαῦται ἐν ὑπαίθρῳ. Ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν συνεχοῦς φωτὸς (καθ' ὅλην τὴν ἡμέραν καὶ νύκτα) καὶ ὑπὸ συνθήκας ὑπαίθρου, αἱ κάμπαι τοῦ 1ου, 2ου καὶ 3ου σταδίου δὲν ἔδειξαν μεγάλας διαφορὰς εἰς τὰς δύο περιπτώσεις. Κατὰ τὴν ἐποχὴν ἀκριβῶς αὐτὴν οἱ κάμπαι ὑπὸ φυσικῆς συνθήκας ὑπαίθρου εἶχαν φάγει τρεῖς φορές περισσότερον παρὰ αἱ κάμπαι ὑπὸ διαρκῆ φωτισμόν.

Ἀκμαῖα ἕντομα τῆς *THAUMETOPOEA* προσβάλλονται ὑπὸ τῶν σφηκῶν *VESPA SP.* Αἱ σφηκες ἀποκόπτουν τὴν κοιλίαν τῶν ἐντόμων καὶ τρώγουν τὰ ἐσωτερικὰ ὄργανα αὐτῶν.

Ἐκ τῶν ὠῶν τῆς *THAUMETOPOEA* οὐχὶ ὄλα ἐκκολάπτονται ἐν τῇ φύσει. Ὅταν τοιαῦτα ὠὰ (κύλινδροι ὠῶν) ἐτέθησαν ὑπὸ τὰς θερμότερας συνθήκας τοῦ ἐργαστηρίου τὰ 10% ἐκ τῶν μὴ ἐκκολαφθέντων ὠῶν ἐκκολάφθησαν.

Εἰς τὴν Ἀττικὴν κατὰ τὸ 1960-61 εὐρέθη ὅτι 7,5% τῶν ὠῶν δὲν ἐκκολάφθησαν (ἢ ἦσαν στεῖρα), εἰς Θεσσαλονίκην δὲν ἐκκολάφθησαν (ἦσαν στεῖρα) 32% καὶ εἰς τὴν Κρήτην 45,8%.

Ἐπὶ τῶν ὠῶν τῆς *THAUMETOPOEA* εὐρέθησαν μέχρι σήμερον παρασιτοῦντα τὰ ὠοπαράσιτα *Ooencyrtus pityocampae Mercet* καὶ τὸ *Tetrastichus sp.* Εἰς Ἀττικὴν τὰ ὠὰ τῆς *THAUMETOPOEA* ἐπαρασιτοῦντο 5,3%, εἰς Θεσσαλονίκην 11,2% καὶ εἰς Χανιά - Κρήτης 10,5%.

Ἰσχυραὶ βροχαὶ δύνανται νὰ παρασύρουν κάμπας τοῦ 1ου καὶ 2ου σταδίου. Κάμπαι *Chrysopidae* εὐρέθη ὅτι προσβάλλουν κάμπας 1ου καὶ 2ου σταδίου τῆς πιτυοκάμπης.

Παρόμοιον τῆς *Formica rufa* εἶδος εὐρέθη εἰς Βόρειον Ἑλλάδα εἰς δύο περιοχὰς εἰς ύψόμετρον 1200 καὶ 1500 μ. ὑπὸ δάσος Μαύρης καὶ Δασικῆς Πεύκης ἢ *Formica nigricans Em.*

*Tachinidae* εὐρέθησαν, ὅτι παρασιτοῦν ἐπὶ τῆς κάμπης τῆς πιτυοκάμπης. Ταῦτα εἶναι τὸ *Phorocera assimilis Fall.* καὶ τὸ *Phorocera grandis Rott.* Τὰ *Tachinidae* εὐρέθη ὅτι παρασιτοῦνται ἀπὸ ὑπερπαράσιτα τῆς Οἰκογενείας *Pteromalidae*.

Τὸ *ERIGORGUS FEMORATOR (Ichneumonidae)* εὐρέθη ἐπίσης ὅτι παρασιτεῖ ἐπὶ τῶν καμπῶν καὶ χρυσαλλίδων τῆς πιτυοκάμπης.

Αἱ πρὸς νυμφοποίησην κάμπαι εἰς τὸ ἔδαφος καὶ αἱ χρυσαλλίδες προσβάλλονται ἰσχυρῶς ὑπὸ μυκήτων. Ὑπὸ συνθήκας ἐργαστηρίου ἐκ τοῦ ὀλικοῦ πρὸς νυμφοποίησην ἀριθμοῦ καμπῶν μόνον τὰ 28,8 μετεμορφώθησαν τελικῶς εἰς ἀκμαῖα ἕντομα, τὰ 8,5% εὐρέθησαν εἰς διάφορον στάδιον ἐξελιξεως (διάπαυσιν), καὶ τὰ 62,7% ἦσαν νεκρὰ κατὰ τὸ πλεῖστον ἐκ μυκήτων. Ἐκ τῶν 28,8% μεταμορφωθέντων ἀκμαίων μόνον τὰ 14,4-15% ἦσαν θήλεα, ἐφ' ὅσον ὁ λόγος τῶν δύο φύλων εἶναι περίπου 1:1. Ὑπὸ συνθήκας ὑπαίθρου μόνον τὰ 7,0% ἐκ τῶν πρὸς νυμφοποίησην μεταβασῶν καμπῶν μετεμορφώθησαν εἰς ἀκμαῖα ἕντομα, ἢ μετεμορφώθησαν μόνον 3,5% εἰς θήλεα ἕντομα.

Κατὰ τὸν Μάρτιον 1960 εὐρέθησαν εἰς Θεσσαλονίκην ἀσθενεῖς καὶ νεκρὰ κάμπαι μὲ χαρακτηριστικὴν ἐρυθρὰν κοιλίαν. Εἰς διάφορα μέρη τῆς Ἑλλάδος εὐρέθησαν νεκρὰ κάμπαι ὄλων τῶν σταδίων, ἀλλὰ ἰδίως τοιαῦται τῆς ἀρχῆς τοῦ 5ου σταδίου. Τὰ συμπτώματα τῶν ἀσθενῶν καὶ νεκρῶν αὐτῶν καμπῶν εἶναι τὰ ἴδια μὲ ἐκεῖνα τῶν ἐξ ἰῶν εὐρεθέντα εἰς ἄλλας χώρας. Αἱ ἀσθενεῖαι ἐξ ἰῶν εἰς τὴν Ἑλλάδα κατὰ τὸν Δεκέμβριον 1960 καὶ Ἰανουάριον 1961 ἐπροκάλεσαν εἰς διάφορους τοποθεσίας θανάτωσιν τοῦ πληθυσμοῦ τῶν καμπῶν ἀπὸ 3-5% μέχρι 60-100%.

Εἰς ὑδάτινον ἐκχύλισμα προελθὼν ἐκ συνθλίψεως ἀσθενῶν καὶ νεκρῶν καμπῶν ἐκ Βορείου Ἑλλάδος, ὅταν ἐνεβυθίσθησαν ἐντὸς αὐτοῦ κάμπαι ὑγιεῖς τοῦ 5ου σταδίου ἐκ Βορείου Ἑλλάδος (ἐκ τῆς αὐτῆς θέσεως) οὐδὲν ἔπαθον μετὰ 1 ἡμέραν. Αἱ ἐμβυθισθεῖσαι ὁμως συγχρόνως ὑγιεῖς κάμπαι ἐκ Νοτίου Ἑλλάδος κατὰ τὸ πλεῖστον ἀπέθανον.

Ὑπὸ συνθήκας ἐργαστηρίου κάμπαι 3ου καὶ 5ου σταδίου ἀφέθησαν νὰ ἔρπωσιν ἐπὶ μίαν ὥραν ἐπὶ ραντισθέντος χάρτου ἐντὸς τριβλίων (*Petri*). Κατόπιν αἱ κάμπαι ἀπεμακρύνθησαν καὶ ἐτέθησαν μετὰ τροφῆς εἰς τριβλία. Αἱ κάμπαι τοῦ 5ου σταδίου ἀπεδείχθη ὅτι ἦσαν περισσότερον ἀνεκτικαὶ εἰς τὸ DDT καὶ *Systox* παρὰ αἱ κάμπαι τοῦ 3ου σταδίου. Τὸ BHC (ἑξαχλωριοῦχος βενζόλιον), *Folidol* καὶ τὸ *Phosdrin* ἔδωσαν θαυμάσια ἀποτελέσματα εἰς τὴν καταπολέμησιν ἀμφοτέρων τῶν σταδίων τῆς κάμπης. Τὸ *Phosdrin* ἐφάνευσεν ταχύτερα ἀμφοτέρω τὰ στάδια τῆς κάμπης ἀπὸ ἅπαντα τὰ δοκιμασθέντα ἕντομοκτόνα. Τὸ *Phosdrin* ἀπεδείχθη ὅτι δύναται νὰ δράσῃ ὡς διασυστηματικὸν ἕντομοκτόνον ἐπὶ Χαλεπίου Πεύκης. Οὕτω τοῦτο τεθὲν εἰς ὅπας τοῦ κορμοῦ ἢ ἐγχυθὲν ἐπὶ τοῦ φλοιοῦ Χαλεπίου Πεύκης ὕψους 3 μέτρων, ἐφόνευσεν τὸς ἐπὶ τῶν βελόνων τρεφομένας πιτυοκάμπας. Ὑπὸ τὰς αὐτὰς συνθήκας τὸ *Systox* ἔδειξεν λίαν μικρὰν ἀποτελεσματικότητα.

Κατὰ τὸ παρελθὼν εἰς τὴν χώραν μας ἐχρησιμοποιεῖτο ὁ ραντισμὸς μὲ ἑξαχλ. βενζόλιον 2,5% ἢ ἢ ἐπίπασιν μὲ κόνιν 3-4% μόνον τῶν φω-

λεών της πιτυοκάμπης ένωρίς κατά την περίοδον εις την πρώτην και άργά κατά την περίοδον εις την δευτέραν περίπτωσιν. Αμφότεροι αϊ άνωτέρω έφαρμογαι άπέδιδαν τελικώς πενιχρά άποτελέσματα. Διότι εις την πρώτην περίπτωσιν, λόγω της συνεχούς άλλαγής των φωλεών, αϊ νεο-μετακινηθεΐσαι άποικίαι εΐναι δυσδιάκριτοι και ούτω δέν ραντίζονται. Εις την δευτέραν περίπτωσιν ή κόνις ή και τό ράντισμα δέν διαπερᾶ τόν ιστόν των τελικών φωλεών ή και διότι πιθανώτατα, λόγω του έπελθόντος χειμῶνος, αϊ κάμπαι δέν έξέρχονται νά φάγουν, επί πλέον όμως δέν εΐναι καν ραντισμένον και όλόκληρον τό δένδρον. Κατά την περίοδον του 1960—61 έχρησιμοποιήθη ύδατικόν αΐώρημα έξαχλ. βενζολίου 3,5 ‰ δια ραντισμοῦ εκ του έδάφους άπάσης της κόμης των δένδρων ένωρίς κατά την περίοδον πρό του σχηματισμοῦ της τελικής φωλεας. Η έφαρμογή αΐτή έδωσεν λαμπρά άποτελέσματα. Επίπασις δια κόνεων εκ του έδάφους και κάλυψις όλοκλήρου της κόμης των δένδρων ένωρίς κατά την περίοδον με έξαχλ. βενζόλιον ή DDT έδωσεν πολύ καλά άποτελέσματα. Ράντισμα κατά την περίοδον αΐτήν με SYSTOX 5 ‰ και MALATHION 3,5 ‰ έδωσεν καλά και μέτρια άποτελέσματα άντιστοιχως.

## S U M M A R Y

### OBSERVATIONS ON THE BIOLOGY AND CONTROL OF THE PINE PROCESSIONARY CATERPILLAR (*THAUMETOPOEA PITYOCAMPA* SCHIFF.) IN ATTICA - GREECE

After the war an extensive reforestation program has started on mountains around Athens. The needles of young pine trees (*Halepo pine Pinus halepensis*) are being seriously attacked by the larvae of the Pine processionary caterpillar (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff).

At the present time in Greece except for the Halepo Pine (*Pinus halepensis*) the following Pine species are also attacked by *Thaumetopoea*: Black pine (*Pinus nigra*), Scotch pine (*Pinus silvestris*), *Pinus brutia* and *Pinus pinea*. Experimentaly it was found that *Thaumetopoea* attacked the broadleaf *Brachychyton* sp. The *Thaumetopoea* larvae attacked the leaf petiole only, thus an extensive leaf—cast was produced.

In Attica the egg-cylinder of *Thaumetopoea pityocampa* is 25 m.m. long, 3—4 m.m. in diameter, has 160 eggs, 600 haircoverings with a straw yellow color. In Attica also there are hair-coverings with a straw-brown light color. In North Greece (Macedonia) were collected egg-cylinders with 27 mm. long, 180 eggs, 1000-1100 hair coverings with silver-brown color. In Grete (Island) egg-cylinder is 25 mm. long, having 170 eggs, hair-coverings 900 with a red-straw color. In Rodos (Island) the hair covering has a silvergray color.

In Attica (around Athens) in 1960 adult insect fly, lay eggs, eggs were hatched, the appearance of the larva etc. was started first at higher elevation and later at lower elevation. Thus at 950 m. elevation the flying period started at the begining of August and at 150 m. elevation the flying period started at the beginning of September. In Laboratory conditions, at 150 m. elevation, the flyng period started earlier than outside, this was probably due to the cooler environment of the laboratory being equalised with a higher elevation in the nature.

In laboratory conditions the flying period of the adults lasted 37

days, and in field conditions, in lowland of Attica, it lasted 45 days. The sex ratio was almost equal 1:1, with a little higher protogynecia. Under laboratory conditions the adults live without food 3-4 days.

The female laid their egg-cylinder on small-trees, or on the lower branches of higher trees.

In lowland Attica in 1960-61 it was found that: The incubation period for eggs lasted 35 days. The 1st instar larvae has a head width 0,8 mm. it is 2,5-5 mm. long, they lived 19 days, and changed their thin nests 5 times. The 2nd instar larvae has a head width 1 mm. it is 5 mm. to 8 mm. long, they lived 20 days, and changed their nests 3-4 times. The 3rd instar larvae has a head width 1,5 mm., it is 8 mm. to 15 mm. long, they lived 30 days, and changed their nests 1-2 times. The 4th instar larvae has a head width 2,5 mm. and it is 1,5 cm. to 2,5 cm. long. The 5th instar larvae has a head width 4,5 mm. and it is 3-5 cm. long. The 4th and 5th instar larvae live, since they have enough food, in the final nest.

The procession for pupation started earlier, middle of February of 1961 in lowlands, and later at higher elevations, until the 15 of April 1961 the procession has already been completed in lowland and highlands.

Under laboratory conditions the larvae pupate in the air without soil. Adult insects were formed from these pupae.

The pupae showed the diapause phenomenon, but the author think, that the soil fungi will destroy most of these pupae, due to length of time of diapause in the soil.

More breeding larvae died under laboratory conditions by diseases when they reached the 3rd and 4th instar than in the field.

Under the influence a) of constant light and b) under natural field conditions, in the beginning the 1st, 2nd, and 3rd instar larvae showed no special significance. When the larvae reached the 4th to 5th instar, those under natural field conditions (under daylight and night) ate about three times more than the larvae under constant light.

Adult insects of *Thaumetopoea* were attacked by *Vespa* sp. the *Vespa* cut their abdomens and ate their internal organs.

Not all of the egg-cylinder hatched in nature. When such eggs were put in laboratory, warmer conditions than outside, then 100% of the unhatched eggs were hatched.

It was found in Attica (Athens) during the period of 1960-1961 that 7,50% of the eggs didn't hatch (or were sterile), in North Greece (Thessalonica) didn't hatch (were sterile) 32,0% and in Crete (island) 45,80%.

Up to the present time the following egg parasites were found: *Ooencyrtus pityocampae* Mercet and *Tetrastichus* sp. parasitised the eggs of

*Thaumetopoea* in Attica 5,3%, in Thessalonica 11,2%, and in Crete 10,5%.

Strong rains washed-out larvae of 1st instar. Larvae of *Chrysopidae* were found to attack larvae of 1st and 2nd instar of *Thaumetopoea*.

Among the *Formica rufa* group, the *Formica nigricans* Em. was found in two mountainous regions in North Greece. The *Formica nigricans* Em. was found at elevation between 1200 - 1500 m. under Scotch and Black Pine forests.

The Tachinidae *Phorocera assimilis* Fall. and *Phorocera grandis* Rott. were found parasitising in the *Thaumetopoea pityocampa* larvae. But the Tachinids were parasitised also by a superparasite of the Family *Pteromalidae*.

The larvae and pupae of *Thaumetopoea* were found to be parasitising by the *Erigorgus femorator* Aub.

The pupate larvae and the pupae were heavily attacked by fungi in the soil. Under laboratory conditions from the total mature larvae ready to pupate 28,8% produced adult insects, 8,5% found to be in different stages of development (diapause), and the 62,7% were dead mostly by fungi. From the 28,80% adults and since the sex ratio was about 1:1, only 15,4-15,0% were females. Under field conditions only 7,00% of the final mature larvae were transformed to adult insects, or they gave 3,50% females.

On March 1960 sick or dead larvae of the last instar with red abdomens were found in North Greece (Thessalonica). In different parts of Greece were also found dead larvae of all the instars, but especially of that at the beginning of the 5th instar. This death of the larvae of *T. pityocampa* found in this country was caused by virus diseases found in other countries. The virus diseases in Greece during December 1960 and January and February 1961 caused in different localities from 3-50% up to 60-100% mortality on larvae populations.

When live larvae of 5th instar from Northern Greece were emerged in to water extraction derived from sick and dead larvae from the same region, after 1 day nothing happened to them, but when live larvae of the 5th instar from Attica (region of Athens) were emerged in the same extraction at the same time most of them died.

In Laboratory tests larvae of the 3rd and 5th instar were allowed to crawl for 1 hour on sprayed paper in Petri dishes. After that the larvae were removed and put in clean dishes with food. Larvae of the 5th instar proved to be more resistant to DDT and Systox than larvae of the 3rd instar. The BHC, Folidol and Phosdrin gave excellent control in both stages. Phosdrin killed quicker both instar larvae than any of the other chemical tested. Phosdrin when put in the roots, or in holes in the trunk, or poured on the surface of the bark on *Pinus halepensis* 3 m.

high, showed systemic action and killed the *Thaumetopoea* larvae feeding on these trees. At the same time Systox under the same conditions tested showed a very small systemic action.

In previous years in this country a spray with 2,5‰ BHC or dusting with 3-4‰ BHC was used on the nests only of *Thaumetopoea* early in the season in the first case, late in the season in the second case. Both practices proved to be inadequate. In the first case the larvae changed their nests, many times, thus the workers could not recognise a newly moved colony and they did not spray them. In the second case the dust or spraying did not penetrate the final nests or perhaps since winter had come the larvae did not go out of their nests to eat.

During the period of 1960-61 BHC 3,5‰ was used as liquid and gave excellent control, by the entire tree was applied from the ground early in the season before the larvae formed their final nest. Dusting from ground the entire tree early in the season with BHC, DDT gave good control. Spraying at the same time with Systox 5‰, and Malathion 3,5‰ gave good to medium control respectively.

#### ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Androic, M. 1950. Experimental control of the Pine Processionary by the aviomethod in Croatia in 1950. Plant Prot. No 6-7: 126-132. (R.A.E. 42: 412-413. 1954).
2. Androic, M. 1956. Contribution à l'étude de *Cnethocampa pityocampa* Schiff. Rev. Path. Ent. Agr. 35: 250-261.
3. Beffa, della G. 1919. Gli insetti dannosi all'agricoltura e i moderni metodi e mezzi di lotta pp. 444-450. Hoepli. Milano.
4. Biliotti, E. 1952. Difficultés rencontrées dans la détermination des périodes d'intervention contre les processionnaires du chêne et du pin. Rev. Path. Ent. Agr. 31: 115-120.
5. Biliotti, E. 1955. Vie endoparasitaire et diapause chez *Phryxe secunda* BB. C.R.Ac.Sci. 240: 915-916.
6. Biliotti, E. 1956. Biologie de *Phryxe caudata* Rondani. (Dipt. Larvaevoridae) parasite de la chenille processionnaire du pin. *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. Rev. Path. Ent. Agr. 35: 50-65.
7. Biliotti, E. 1958. Les parasites et prédateurs de (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff. (Lepidoptera). Engomophaga. 3: 23-34.
8. Biliotti, E. 1959. Observation épizootiologiques sur la processionnaire du pin. Rev. Path. Ent. Agr. 38: 149-155.

9. Biliotti, E., P. Grison et R. Sylvestre de Sacy. 1953. Observations sur le cycle évolutif de la processionnaire du Pin (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff. Lep. Notodontidae). Bull. Soc. Ent. Fr. 58 (2): 30-32.
10. Biliotti, E., F. Charmet et P. Grison. 1955. Étude sur les traitements, par brouillards insecticides en forêt. Ann. Epiph. 2: 229-284.
11. Biliotti, E., P. Grison, et C. Vago. 1956. Essai d'utilisation des polyèdres isolés de la Processionnaire du Pin comme méthode de lutte biologique contre cet insecte. C.R.Ac. Sci. 243: 206-208.
12. Biliotti, E., P. Grison, R. Maury, et C. Vago. 1959. Emploi d'une poudre à base de virus spécifique contre la chenille Processionnaire du Pin dans le Massif du Ventoux. Acad. Agr. de Fr. pp. 1-5.
13. Busvine, J. R. 1957. A critical review of the techniques for testing insecticides. pp. 1-208. Comm. Inst. of Entom. London.
14. Gäbler, H. 1951. Beobachtungen über den Kiefernprocessionsspinner (*Chnetocampa pinivora* Tr.) Z. Pflkranh. 58: 92-96.
15. Gäbler, H. 1954. ProzeSSIONsspinner. pp. 1-37. A. Ziemsen. Wittenberg.
16. Georgiev, G. 1959. Diapause in the pupal stage of *T. Pityocampa*. Gorsko Stopanstvo. 15: 23-26. (F.A. 21: 454. 1960).
17. Grison, P. 1952. La processionnaire du chêne (*Thaumetopoea processionnea* L. Rev. Path. Veg. 31: 103-114.
18. Grison, P. 1959. Aerial distribution of a pathogenic preparation against the processionary caterpillar. Agric. Aviation. The Hague 1: 39-41.
19. Grison, P., C. Vago, R. Maury. 1959. La lutte contre la processionnaire du pin. «*Thaumetopoea pityocampa*» Schiff. dans le massif du Ventoux. Essai d'utilisation pratique d'un virus spécifique. Rev. For. 11: 353-370.
20. Halperin, J. 1960. The pine processionary caterpillar: (*Thaumetopoea wilkinsoni* Tams). Progress report and instructions for control 1959-60. For. Res. Inst. Israel. Leaflet No 12. pp. 1-5.
21. I.N.R.A. 1957. L'utilisation pratique de préparations à base de «Polyèdres» contre la processionnaire du pin. Etudes prélim. et méth. exper. en 1956 et 1957. Inst. Nat. Rec. Agr. pp. 1-26.
22. Joly, R. 1952. Processionnaires. Rev. For. Fran. 4: 355-360.
23. Καλλίδης, Δ.Σ. 1960. Καταπολέμησης της Κνηθοκάμπης της Πεύκης. Δασικά Χρονικά. 2: 1049-1053.



24. Κατλίδης, Δ.Σ. 1961. Έχθροι τῶν δασικῶν δένδρων καὶ καταπολέμησις αὐτῶν. Δασ. Χρον. 3: 161-170.
25. Martouret, D., R. Maury et C. Vago. 1957. Essais d'utilisation de suspension de polyèdres contre *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. IV Congr. Intern. de Lutte contre les Enn. des Plant. Hambourg. I: 889-890.
26. Μπασιώτης, Κ. 1950. Καταπολέμησις τῆς κάμπης τῆς Πεδύκης. Δάσος. 4: (13,14,15,16): 12-14.
27. Muche, W. H. 1958. Vom biologischen Gleichgewicht in den Bergwäldern des Peloponnes. Anzeiger für Schädl. 31: 141.
28. Nitzi, G. 1957. La processionaria del pino e i mezzi per combatterla. Monti e Boschi. 8: 271-274.
29. Pavan, M. 1959. Attività Italiana per la lotta biologica con Formiche del gruppo *Formica rufa* contro gli insetti dannosi alle foreste. Minist. dell' Agr. e delle Foreste. pp. 1-80.
30. Pavan, M. 1959. Dix ans d'activité consacrée en Italia a la lutte biologique par des fourmis du groupe *Formica rufa* contre les insectes nuisibles aux forêts (1950-1959). Comm. Intern. de lutte Biol. Deuxième Réunion. Lisboa. pp. 23-30.
31. Pepe, G. 1951. La Processionaria del Pino. Monti e boschi 2: 51-58.
32. Ruperez Cuéllar, A. 1956. Organización de la lucha contra la Processionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff). Serv. de Plagas Forest. Madrid. pp. 1-23.
33. Serafimovski, A. 1957. *Thaumetopoea solitaria* var. *iranica* Godisn. Sum. Int. Skoje. 2 (1): 58-86. (F. A. 17).
34. Serafimovski, A. 1959. Einigen charakterischen Eigenschaften der *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. bei uns. Ann. Inst. For. Repub. Mac. Skopje. pp. 63-78.
35. Tiraboschi, G. 1952. Osservazioni e note pratiche su attacchi parassitari alle piante forestali. L' Ital. Forest. e Mont. 7: 208-211.
36. Torrent, J. A. 1958. Tratamientos de la procesionaria del Pino *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. Boll. Serv. Plagas Forest 1 (2): 65-80.
37. Vago, C. 1953. La polyédrie de *Thaumetopoea pityocampa*. Ann. Epiph. 4: 319-332.
38. Vago, C. 1958. Virose intestinale chez la procesionnaire du pin *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. (Lepidoptera). Entom. 3: 35-37.
39. Vago, C. 1957. Sur le mode d'infection de la virose intestinale de *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. Entom. 4: 311-314.

40. Viotto, F. 1957. Lotta contro la *Thaumetopoea pityocampa* (processionaria del pino) mediante insetticida a base di parathion Monti e Boschi. 8: 265-270.
41. Viotto, F. 1958. La lotta contro la processionaria del pino con mezzi chimici. Monti e Boschi. 9: 265-268.
42. Wilkinson, D. S. 1927. The Cyprus processionary caterpillar (*Thaumetopoea wilkinsoni* Tams. Bull. Ent. Res. 17: 163-182.
43. Χαραράς, Κ. Α. 1952. Παρατηρήσεις επί τῆς διὰ χημικῶν μέσων καταπολέμησης τῆς *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. Lepidoptera Tautetopoeadae (*Cnethocampa pityocampa*). Δάσος. 6 (18): 37-44.

