



# ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ

ΜΗΝΙΑΙΟΝ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΝ ΣΥΓΓΡΑΜΜΑ

ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΟΥ ΣΥΛΛΟΓΟΥ

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΗΣ ΣΥΝΤΑΞΕΩΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΥ ΟΙ Κ. Κ.

Η. ΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΣ, Π. ΖΑΧΑΡΙΑΣ, Κ. ΚΤΕΝΑΣ, Δ. ΦΟΥΝΤΟΥΛΗΣ

ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΣ Α. Σ. ΣΚΙΝΤΖΟΠΟΥΛΟΣ



ΕΤΟΣ ΙΖ'



ΑΘΗΝΑΙ, ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 1916



ΑΡΙΘ. 11.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Το Τερεβινθέλαιον, υπό Δ. Τσακαλώτου.

## ΤΟ ΤΕΡΕΒΙΝΘΕΛΑΙΟΝ

Ἡ πεύκη (ἢ πίτυς), κοινῶς τὸ πεύκο, ἀποτελεῖ τὸ ὠραιότατον κόσμημα τῆς ἑλληνικῆς γῆς. Εἶνε τὸ δένδρον, τὸ ὁποῖον μὲ τοὺς ποικιλωτάτους πρασίνοὺς χρωματισμοὺς καὶ μὲ τὸ λεπτὸν ἄρωμά του τόσον ἄρμονικὰ στολίζει τὰ πλεῖστα μέρη τῆς χώρας μας.

Ἄλλ' ἡ πεύκη εἶνε καὶ σήμερον καὶ εἰς τὸ μέλλον βεβαίως θὰ καταστῇ σπουδαιότερα ἔτι, πλουτοπαραγωγὸς πηγὴ τῆς χώρας μας. Ἡ πεύκη εἶνε πλήρης αἰθερίων ἐλαίων.

Αἰθέρια ἔλαια περιέχουν ἡ ρητίνη αὐτῆς, ἡ κοινῶς καλουμένη ρετσίνα, οἱ κῶνοι, τὰ φύλλα, τὸ ξύλον καὶ τέλος αὐταὶ αἱ ρίζαι. Ὑπὸ βιομηχανικὴν ἔποψιν τὸ ἰδίως σημαντικὸν εἶνε τὸ αἰθέριον ἔλαιον, τὸ περιεχόμενον εἰς τὴν ρητίνην αὐτῆς, τὸ καλούμενον τερεβινθέλαιον καὶ κοινῶς νέφτι.

Τὸ τερεβινθέλαιον φαίνεται ὅτι ἦτο γνωστὸν καὶ εἰς τοὺς ἀρχαίους, κατ' ἀρχὰς ὑπὸ τὸ ὄνομα πιστέλαιον καὶ ἀκολούθως ἔλαβε τὸ ὄνομα τερεβινθέλαιον, τὸ ὁποῖον εἶνε περσικῆς καταγωγῆς <sup>1)</sup>.

Ἡ βιομηχανικὴ ὁμως κατεργασία τῆς ρη-

τίνης πρὸς παρασκευὴν τερεβινθελαίου ἤρχισεν ἐν Ἀμερικῇ καὶ ἐν Γαλλίᾳ κατὰ τὸ τελευταῖον ἥμισυ τοῦ 18 αἰῶνος.

## Χρησιμοποιούμενα εἶδη πεύκης.

Ἡ ἐν Ἑλλάδι φυομένη πεύκη εἶνε κυρίως *πεύκη ἢ χαλέπιος* (*Pinus halepensis*, Miller <sup>1)</sup>), ἢ ὑπὸ τοῦ Θεοφράστου ὀνομαζομένη πεύκη παραλία. Εἶνε δένδρον ποικίλων διαστάσεων διότι ἀπαντᾷ καὶ ὡς θάμνος καὶ ὡς ὑψηλὸν δένδρον. Παρ' ἡμῖν σπανίως τὸ ὕψος αὐτῆς ὑπερβαίνει τὰ εἴκοσι μέτρα. Τὸ στέλεχος αὐτῆς συνήθως εἶνε πολυκαμπές.

Ἐν Γαλλίᾳ, ἡ πρὸς συλλογὴν ρητίνης χρησιμοποιουμένη πεύκη εἶνε ἡ *Pinus maritima Poiret* (*Pinus pinaster* Solander) ἢ ὑπὸ τῶν Γάλλων καλουμένη *Pin maritime* καὶ *Pin de Bordeaux*. Φύεται αὐτὴ κυρίως εἰς τὸ μέγα τρίγωνον τὸ σχηματιζόμενον μεταξὺ τοῦ ἀτλαντικοῦ ὠκεανοῦ καὶ τῶν ποταμῶν *Garonne* καὶ *Adour* <sup>2)</sup>.

Ἡ πεύκη αὐτὴ ἐλάχιστα διαφέρει τῆς παρ' ἡμῖν φυομένης, μάλιστα κατὰ τὸν Eichler <sup>3)</sup> ἡ ὁμοιότης εἶνε τόσον μεγάλη, ὥστε μόλις διακρίνονται μετ' ἀσφαλείας <sup>4)</sup>.

<sup>1)</sup> Συνώνυμα: *Pinus genuensis* Cook καὶ *Pinus hierosolimitana* Duham — Περὶ τῆς ζώνης τῆς χαλέπιου πεύκης ἐν Ἑλλάδι ἴδ. Π. Κοντιός, Δασικὸν Δελτίον 1914. Κατὰ τὸν κ. Κοντιὸν ἐν Πάρωνι (Κυνοῦρία) ρητινεύεται καὶ ἡ *Pinus Laricio*, ἣτις ἀπαντᾷ καὶ εἰς τινὰ ἄλλα μέρη τῆς Ἑλλάδος, ὡς ἐν Ταυγέτω, Παρνασσῷ, Πίνδῳ κλ. ἐνθα ὁμως δὲν ρητινεύεται.

<sup>2)</sup> *Vèzes, L'industrie résinière landaise et sa technique actuelle, Bordeaux 1912.*

<sup>3)</sup> *Die natürlichen Pflanzenfamilien von Engler u. Prantl. Μέρος II σ 71.*

<sup>4)</sup> Ὁ βοτανικὸς κ. Δημάδης εἶχε τὴν εὐγενῆ καλωσύνην νὰ δώσῃ ἡμῖν τὸ κάτωθεν σημεῖωμα περὶ

<sup>1)</sup> Flückiger, *Pharmakognosie* 3η ἐκδ. σ. 77. καὶ *Ph. Journ.* τ. 11 σ. 309.

Ἐν τούτοις καίτοι τόσον προσομοιάζουν πρὸς ἄλληλα τὰ δένδρα ταῦτα, τὸ ἐξ αὐτῶν λαμβανόμενον τερεβινθέλαιον παρουσιάζει, ὡς θὰ εἶδωμεν κατωτέρω, σημαντικωτάτην διαφορὰν, οὕτως ὥστε νὰ δυνάμεθα νὰ προτείνωμεν ταύτην ὡς τὸ ἀπλούστερον διακριτικὸν τῶν δύο εἰδῶν.

Ἐν Ἀμερικῇ χρησιμοποιοῦνται πρὸς ρητινοσυλλογὴν κυρίως τρία εἶδη πεύκης, ἡ *Pinus palustris* Mill, ἡ *Pinus heterophylla* καὶ ἡ *Pinus echinata*. Ἐκ τούτων ἰδίως χρησιμοποιεῖται ἡ πρώτη ἢ καλουμένη ἐν Ἀμερικῇ «southern pitch pine» καὶ «longleaf, longleaved».

Ἐν Αὐστρία χρησιμοποιεῖται πρὸς ρητινοσυλλογὴν ἡ μαύρη πεύκη ἡ *Pinus Laricio* ἢ καλουμένη καὶ πεύκη αὐστριακή.

Ἐν Ἰσπανίᾳ ἢ καὶ ἐν Γαλλίᾳ *Pinus maritima* Poir. Κατὰ τινες συγγραφεῖς χρησιμοποιεῖται καὶ ἡ *Pinus halepensis* Mill. Ἡ ἐξέτασις ὅμως τοῦ ἐξ αὐτῆς τερεβινθελαίου, ἡ γενομένη ὑπὸ τοῦ Fernandez, δίδει ἡμῖν τὴν ὑπόνοιαν ὅτι πρόκειται περὶ ἄλλου εἶδους καὶ οὐχὶ περὶ Πεύκης τῆς χαλεπίου (ἴδ. κ.).

τῶν διαφορῶν, αἵτινες ὑπάρχουσι μεταξὺ τῶν δύο τούτων εἰδῶν:

#### *Pinus maritima* Poir.

Κλάδοι σπονδυλωτοί.

Κολεοὶ τῶν ὑπὸ τὰ φύλλα λεπίων βραχεῖς καὶ πλατεῖς.

Φύλλα: ἀνά δύο τεταγμένα, προμήκη, παχέα, δόσκαμπα, ἐπακτανθίζοντα, νυττονα.

Ἄρρηνες ἴουλοι: προμήκεις, ἀμβλυκόρυφοι, πολυάριθμοι, συνιστῶντες παχὺν καὶ προμήκη στάχυν.

Στρόβιλοι: κατὰ σπονδύλους ἀνά 2-4, σπανίως ἀνά 5-7 ἢ μονήρεις, εὐθείς.

Ἀπόφυσις τῶν λεπίων τῶν στρόβιλων: ἐπιρμένη πυραμιδοειδής.

Τρόπις τῆς ἀποφύσεως εἰς ὀξεῖαν πτυχήν ἐπιρμένη.

Θυρεὸς τῆς ἀποφύσεως: εὐρύς, πεπεισμένος μετ' ὀξείας, νυττούσης, ὀλίγον κυρτῆς εἴτε εὐθείας ἀκάνθης.

Σπέρματα: ὠοειδῆ ἢ καὶ προμήκη, ἑκατέρωθεν κυρτά.

#### *Pinus halepensis* Mill.

Κλάδοι σχεδὸν σπονδυλωτοὶ εἰς πλεῖστα κλαδία ὑποδιαρούμενοι.

Κολεοὶ τῶν ὑπὸ τὰ φύλλα λεπίων βραχεῖς καὶ στενοί.

Φύλλα κατὰ θυσάνους ἀνά 2, σπανιώτερον ἀνά 3 σχεδὸν προμήκη, εὐκαμπτα, λεπτότατα ὀλίγον ἐπακτανθίζοντα.

Ἄρρηνες ἴουλοι: κατὰ δέσμας ἐν εἴδει κεφαλίδος, διεστώτες, κυλινδρικοί, σχεδὸν ἀμβλυκόρυφοι.

Στρόβιλοι: κατὰ σπονδύλους ἀνά 2-3 εἴτε μονήρεις, εὐθείς ἢ σπανίως ὀλίγον κυρτούμενοι.

Ἀπόφυσις τῶν λεπίων: σχεδὸν ῥομβοειδής, συνήθως ἀκτινοειδῆς πρὸς τὸν θυρεὸν διασχισμένη.

Τρόπις τῆς ἀποφύσεως: μόλις προέχουσα καὶ ὀλίγον ὀξεῖα.

Θυρεὸς τῆς ἀποφύσεως: ἐπίπεδος εἴτε ὀλίγον ἐπιρμένης.

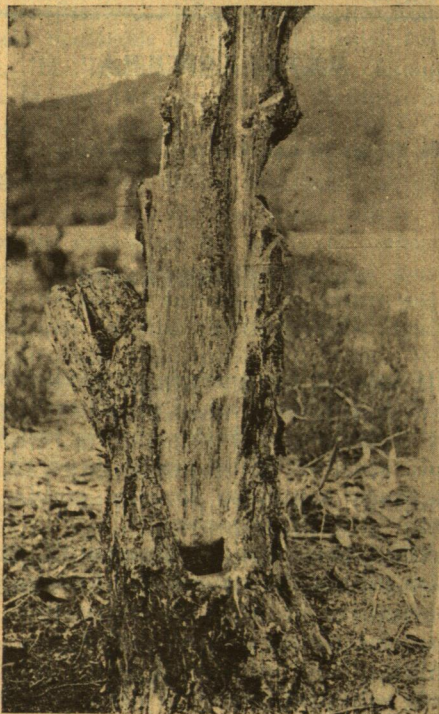
Σπέρματα: μᾶλλον μικρὰ καὶ προμήκη.

Ἐν Ρωσσίᾳ δὲ χρησιμοποιεῖται ἰδίως ἡ *Pinus silvestris* καὶ ἐν ταῖς Ἰνδίας ἡ *Pinus longifolia*.

### Ἡ συλλογὴ τῆς ρητίνης.

Ἡ ρητινοσυλλογὴ παρ' ἡμῖν ἐκτελεῖται κατὰ τρόπον πρωτόγονον ὡς ἐξῆς:

«Κατὰ τὸ πρῶτον δεκαήμερον τοῦ Μαρτίου, ἢ περὶ τὰ τέλη τοῦ αὐτοῦ μηνὸς (εἰς τὰ χωρία τὰ θρεινότερα) οἱ ῥητινοσυλλέκται (κοινῶς *ρητυναῖοι* ἢ *ρητυναροὶ* καλούμενοι) προβαίνουν εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν ἔντομων (κοινῶς *βάρεμα*, *τρούπημα*) ἐπὶ τῶν εἰσέτι ἀθίκτων πευκῶν καὶ εἰς τὴν ἀνάξισιν (κοινῶς *γγρά-*



Εἰκ. 1. Ρητινοσυλλογὴ ἐν Ἑλλάδι.

*ξιμον* ἢ *δζάξιμον*) τῆς πληγῆς τῶν κατὰ τὰ παρελθόντα ἔτη ἐντμηθειῶν πευκῶν.

Ἡ κατασκευὴ τῆς πρώτης ἔντομης (τὸ *βάρεμα*) γίνεται ἀφαιρουμένου τοῦ φλοιοῦ καὶ μέρους τοῦ σομφοῦ ξύλου εἰς πλάτος ἴσον πρὸς τὴν διάμετρον τοῦ δένδρου καὶ εἰς ὕψος ἀνερχόμενον συνήθως εἰς 1,50 μέχρι 2 μέτρων.

Διὰ τὴν ἐργασίαν ταύτην μεταχειρίζονται σκεπάρνην ἔχουσαν λεπίδα μήκους 19 ἑκατοστομέτρων καὶ πλάτος κατὰ τὴν ἀκμὴν (κόψιν) 53 χιλιοστομέτρων, φέρουσαν λαβὴν 48 ἑκατο-

στομέτρων τὸ μήκος καὶ καλουμένην ὑπὸ τῶν Μεγαρέων *σκεπάριον*.

Μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν τοῦ φλοιοῦ καὶ τὴν ἀποπεράτωσιν τῆς ἐντομῆς κατασκευάζουσιν ἐπὶ τοῦ κορμοῦ τῶν πευκῶν καὶ ἀμέσως ὑπὸ τὴν ἐντομὴν λάκκον ἢ *ὑποτομήν*, καλουμένην κοινῶς *γούβαν*, (εἰκ. 1) ἔχουσαν μεγίστην ὁμοιότητα πρὸς τὸ κατὰ τὴν αὐστριακὴν μέθοδον σκαφοειδῆς κοιλώμα· ἡ *ὑποτομή* αὕτη χρησιμεύει ὅπως ὑποδέχεται τὴν ἐκ τῆς ἐντομῆς καταρρέουσαν ρητίνην. Διὰ τὴν κατασκευὴν τοῦ κοιλώματος τούτου μεταχειρίζονται *σκεπάριον* καὶ ἀπὸ τὰ δύο μέρη κόπτουσαν, ἦν ὀρθότατα οἱ Μεγαρεῖς ἀποκαλοῦσι *δίκοπον*.

Ἡ εἰς τὴν *ὑποτομήν* ἦτοι τὴν γούβαν καταρρέουσα ρητίνη συλλέγεται ἀνὰ πᾶσαν εἰκοστὴν τετάρτην ἡμέραν, τοῦτέστιν ὀκτάκις καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τῆς ρητινοσυλλογῆς. Ἡ ἐργασία αὕτη ἐκτελεῖται ὡς ἑξῆς: Ὁ ρητινοσυλλέκτης φέρων κᾶδον ξύλινον ὕψους 30 ἑκατοστομέτρων καὶ διαμέτρου 23, χωρητικότητος δώδεκα κυβικῶν ὑποδεκαμέτρων καὶ καλούμενον *καρόκι*, ἔχων δ' ἀνὰ χεῖρας τὸ λεγόμενον *χουλιάρι*, ὁμοιάζον πρὸς μυστρίον κολοβωμένον κατὰ τὸ ἔμπροσθεν τὸ αἰχμηρότερον αὐτοῦ μέρος, περιέρχεται κατὰ σειρὰν πάσας τὰς πεύκας καὶ ἐκκενῶν τὰς ὑποτομὰς ἐναποτίθησι τὴν ρητίνην εἰς τὸ *καρόκιον*, ὅπερ, ἀφοῦ πληρωθῆ μεταφέρεται καὶ κενοῦται ἐντὸς ἐπίτηδες δεξαμενῶν κατασκευαζομένων ἐν τῷ δάσει καὶ καλουμένων *σπιθαρίων*, ἕνεκα τοῦ σχήματος αὐτῶν ὁμοιοζουσῶν πρὸς πίθους κεχωσμένους ἐν τῷ ἐδάφει, καὶ ἔχουσῶν χωρητικότητα 1000—1500 ὀκάδων. Ἐκ τῶν δεξαμενῶν τούτων ἀντλοῦντες πληροῦσιν ἄσκους καὶ μεταφέρουσιν αὐτὴν ἄνευ ἐτέρας τινος ἐπιμελείας ἢ προπαρασκευῆς εἰς τὰ κέντρα τῆς καταναλώσεως.

Ἡ ἑλληνικὴ μέθοδος εἶνε ἡ ἐλαττωματικωτάτη πασῶν· πρῶτον μὲν διότι ἐντέμνονται ἀδιακρίτως καὶ δένδρα νεαρῶτατα· δεύτερον δὲ ἰδίως διότι γίνεται χρῆσις τῆς ὑποτομῆς (γούβας), ἣτις αὕτη καθ' ἑαυτὴν καταστρέφει ἐτησίως πολλὰς δεκάδας χιλιάδων πευκῶν ἀνατρεπομένων ὑπὸ τῶν ἀνέμων ἕνεκα ἀδυναμίας τοῦ στελέχους, ἀδυνατοῦντος νὰ ὑποβαστάσῃ τὸ πελώριον βᾶρος τοῦ κορμοῦ, τῶν κλάδων καὶ φύλλων, ἢ ἕνεκα τῆς σήψεως ἣν συνεπάγονται τὰ ἐν τῇ ὑποτομῇ συναγόμενα ὄμβρια ὕδατα. Τούτων ἕνεκα τῶν ἀτελειῶν καὶ ἐλαττωμάτων ἡ παρ' ἡμῖν ἐν χρῆσει μέθοδος τῆς ρητινοσυλλογῆς ἀνάγκη νὰ βελτιωθῆ ὅσον τάχος πρὸς τὸ συμφέρον καὶ τῆς ρητινοπαραγωγῆς καὶ τῶν πευκῶνων τῆς χώρας<sup>1)</sup>.

Κατὰ δὲ τὴν ἐν Σοφικῷ (Κορινθία) χρησιμοποιομένην μέθοδον δὲν ἀνοίγεται ὑποτομὴ ἐπὶ τοῦ κορμοῦ τοῦ δένδρου, ἀλλὰ εἰς τὴν βάσιν τοῦ κορμοῦ σχηματίζουσι μικρὸν λάκκον. Κατ' ἀρχὰς ἐπιχρίουν αὐτὸν μὲ τὴν κατὰ πρῶτον ἐκρέυσασαν ρητίνην καὶ οὕτω σχηματίζεται, ὅταν αὕτη ξηρανθῆ, εἶδος ἐπιχρίσματος. Ἐντὸς τοῦ λάκκου τούτου ἀκολουθῶς συλλέγεται ἡ ρητίνη, λαμβανομένης καὶ τῆς προνοίας, ὅπως ὁ λάκκος καταλλῆλως καταλύπτεται κατὰ τὸ πλεῖστον διὰ τινος πλακοῦ ἢ λίθου. Καὶ ἡ μέθοδος αὕτη παρουσιάζει πολλὰ ἐλαττώματα.

Κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη ἐγένετο παρ' ἡμῖν



Εἰκ. 2. Ρητινοσυλλογὴ ἐν Ἑλλάδι (Εὐβοία).

ἀπόπειρα εἰσαγωγῆς τελειότερων μεθόδων ρητινοσυλλογῆς, ἐπὶ τῇ βάσει τῆς γαλλικῆς μεθόδου καὶ τῆς μεθόδου τῆς καλουμένης *cup and gutter*, ἣτις προσομοιάζει μεγάλως πρὸς τὴν γαλλικὴν μέθοδον. Οὕτω εἰς τινὰ μέρη, ὡς ἐν Εὐβοίᾳ, Τατοῦ κλ. κατὰ τὰς πληροφορίας

ρελήφθησαν ἐκ τῆς ἀρίστης μονογραφίας τοῦ ἀειμνήστου Ν. Χλωροῦ, Ἡ πεύκη καὶ τὰ ρητινώδη προϊόντα. Ἀθῆναι 1883.—Ἐκτενὴ καὶ λεπτομερῆ πραγματεία περὶ τῆς ἐν Ἑλλάδι ρητινοσυλλογῆς ἴδε ἐν Δασικῷ Δελτίῳ ὑπουργείου Ἐθν. Οἰκονομίας, ὑπὸ Π. Κοντοῦ (Ἰανουάριος—Μάρτιος 1914).

<sup>1)</sup> Τὰ ἀνωτέρω περὶ ρητινοσυλλογῆς ἐν Ἑλλάδι πα-

τοῦ ἀρχηγοῦ τῆς αὐστρ. δασικῆς ἀποστολῆς Κου Stengel, χρησιμοποιεῖται ἀντὶ τῆς ὑποτομῆς δοχείου σιδήρου, ἐν ᾧ συλλέγεται ἡ ρητίνη (εἰκ. 2)<sup>1)</sup>.

Κατὰ τὴν γαλλικὴν μέθοδον ἡ ἐκμετάλλευσις τοῦ δένδρου γίνεται βαθμηδὸν ἀνοιγομένης συνήθως μιᾶς μόνον μικρᾶς ἐντομῆς (τὸ πλάτος αὐτῆς οὐδέποτε υπερβαίνει τὸ  $\frac{1}{2}$  τῆς διαμέτρου τοῦ δένδρου), ἣτις βαθμηδὸν αὐξάνεται κατὰ μῆκος (75 ἐκ. καθ' ἑκάστον ἔτος) μέχρις οὗ φθάσῃ τὰ 5 περίπου μέτρα, ὅτε ἀφοῦ προηγουμένως ἀφίσῃσι τὸ δένδρον ἀνεκμετάλλευτον ἐπὶ ἀρκετὸν χρόνον, ἀκολουθῶς μόνον κάμνουσι νέαν ἐντομὴν συνήθως εἰς τὸ ἐκ διαμέτρου ἀντίθετον ἄκρον τοῦ κορμοῦ. Ἡ συλλογὴ τῆς ἐκρεοῦσῆς ρητίνης τελεῖται ἐντὸς πηλίνου δοχείου (εἰκ. 3)<sup>2)</sup>



Εἰκ. 3. Ρητινοσυλλογὴ ἐν Γαλλίᾳ.

τὸ ὁποῖον στηρίζεται ἐπὶ τοῦ κορμοῦ τῆς πεύκης ἀφ' ἑνὸς μὲν διὰ τοῦ τεμαχίου γαλβανισμένου σιδήρου, τὸ ὁποῖον διευκολύνει τὴν ἐκροὴν τῆς ρητίνης ἐντὸς τοῦ ὑποδοχέως καὶ ἀφ' ἑτέρου δι' ἑνὸς μόνον καρφίου ἐμπηγνυομένου ἐπὶ τοῦ κορμοῦ κάτωθεν τοῦ δοχείου.

Κατὰ τὸ ἀνοίγμα τῆς πρώτης ἐντομῆς ἐπὶ τινος πεύκης ὁ ὑποδοχέως τοποθετεῖται ἐπὶ τοῦ ἐδάφους παρὰ τὴν βᾶσιν τοῦ δένδρου καὶ ἀκο-

λούθως βαθμηδὸν προσηλοῦται εἰς ἀνώτερον σημεῖον ἐπὶ τοῦ κορμοῦ, καθ' ὅσον ἡ ἐκτομὴ αὐξάνει, οὕτως ὥστε ὁ ὑποδοχέως νὰ εὐρίσκεται εἰς τὸ κατώτατον σημεῖον τῆς προσφάτου ἐκτομῆς<sup>1)</sup>.

Οὕτω κατὰ τὴν μέθοδον ταύτην εἰς μὲν τὸ δένδρον ἐπιφέρεται ἡ ἐλαχίστη βλάβη, ἡ δὲ ρητίνη, διανύουσα ὅσον τὸ δυνατὸν μικροτέραν ὁδὸν ἐν τῇ ἀτμοσφαιρᾷ, χάνει πολὺ μικρὸν ποσὸν τερεβινθελαίου καὶ τέλος συλλέγεται καθαρὰ μὲ ἐλαχίστας ξένας οὐσίας, ὅπερ μεγάλως ἐπιζητεῖται ἐν τῇ βιομηχανίᾳ.

Κατὰ τὴν μέθοδον cup and gutter<sup>2)</sup> ἣτις προσομοιάζει πρὸς τὴν γαλλικὴν καὶ γενικῶς σήμερον χρησιμοποιεῖται ἐν Ἀμερικῇ, ἀντὶ ἐνὸς τεμαχίου γαλβανισμένου σιδήρου τοποθετοῦνται εἰς τὸ κάτω μέρος τῆς ἐκτομῆς δύο τεμάχια ἐφαρμοσόμενα κατὰ τρόπον ὥστε νὰ σχηματίζουσι μετὰ τοῦ ἄξονος γωνίαν 60° καὶ μεταξὺ των γωνίαν 120°. Τὰ δύο ταῦτα ἐλάσματα τοποθετοῦνται οὕτως ὥστε νὰ ὑπέρκειται τὸ ἐν τοῦ ἑτέρου κατὰ 2-5 ἐκ., ἵνα ἡ ρητίνη ἢ ρεῦσασα ἐπὶ τοῦ πρώτου νὰ ἐκχυθῇ ἐπὶ τοῦ δευτέρου καὶ ἀκολουθῶς εἰς τὸν ὑποδοχέα.

Διὰ τοῦ συστήματος τούτου ἡ συλλογὴ τῆς ρητίνης γίνεται ἀκόμη τελειότερα, διότι δὲν ἐκρέει ρητίνη ἐκτὸς τοῦ ὑποδοχέως, ὡς συμβαίνει ἐνίοτε κατὰ τὴν γαλλικὴν μέθοδον, ὅτε ἀναγκάζονται νὰ ἐνσφηνώσωσι τεμάχια ἐκ ξύλου πλαγίως τῆς ἐκτομῆς, ὅπως παρεμποδίσωσι τὴν ἐκροὴν ταύτην.

### Ἡ ἀπόσταξις τοῦ τερεβινθελαίου.

Πρὸς παραγωγὴν τερεβινθελαίου ἐκ τῆς ρητίνης χρησιμοποιοῦνται δύο μέθοδοι. Κατὰ τὴν πρώτην τὴν καλουμένην distillation à cru τὴν σχεδὸν ἀποκλειστικῶς ἐν Ἑλλάδι χρησιμοποιουμένην δὲν γίνεται ἡ ἐλάχιστος καθαρῆς τῆς ρητίνης πρὸ τῆς ἀποστάξεως. Ἡ μέθοδος αὕτη δίδει κατὶ τι περισσότερον ποσὸν τερεβινθελαίου ἢ ἡ ἐπομένη, ἀλλὰ παρέχει κολοφάνια βαθέως χρώματος, τὰ ὁποῖα δύναται σχεδὸν μόνον νὰ χρησιμοποιηθοῦν πρὸς παραγωγὴν ρητινελαιῶν. Ἐκτελεῖται δ' αὕτη δι' ἀποστάξεως τοῦ κολοφανίου μετὰ μικροῦ ποσοῦ ἀσβέστου ὑπεράνω ἐλευθέρου πυρός.

Κατὰ τὴν δευτέραν μέθοδον τὴν καλουμένην distillation à térébenthine, ἡ ρητίνη

<sup>1)</sup> Αἱ φωτογραφίαι 1 καὶ 2 εὐγενῶς παρεχωρήθησαν ἡμῖν ὑπὸ τοῦ Κου Stengel, ἀρχηγοῦ τῆς αὐστρ. δασικῆς ἀποστολῆς.

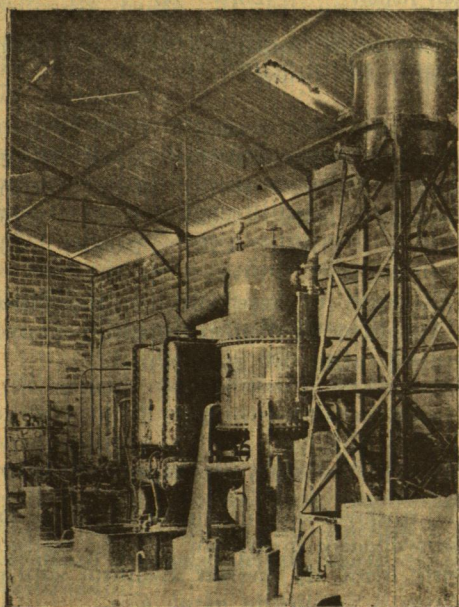
<sup>2)</sup> Φωτογραφία ληφθεῖσα ἐν Moulleau κατ' Αὐγουστον 1916.

<sup>1)</sup> Ἐν ἐκτάσει περὶ τῆς γαλλικῆς μεθόδου ῥητινοσυλλογῆς παρὰ Vèzes ἐνθ. ἀν.

<sup>2)</sup> Herty, A new method of turpentine orcharding. Washington 1903.

πρὸ τῆς ἀποστάξεως ὑφίσταται ἐπιμελέστατον καθαρισμὸν διὰ τήξεως αὐτῆς, διαχωρίσεως ἀπὸ τῶν ἀκαθαρσιῶν καὶ διηθήσεως. Κατὰ τὴν κατεργασίαν ταύτην ὑφίσταται μὲν μικρὰν ἀπώλειαν εἰς τὸ ποσὸν τοῦ τερεβινθελαιίου, ἀλλὰ λαμβάνονται κολοφώνια ἀνοικτοῦ χρώματος, τὰ ὅποια εὐρίσκουσι πολὺ μεγαλειτέραν τιμὴν ἐν τῷ ἐμπορίῳ τῶν σκοτεινοῦ χρώματος τοιούτων. Εἰς τὰ νεώτερα ἐργοστάσια χρησιμοποιεῖται ἀποκλειστικῶς ἡ μέθοδος αὕτη (Εἰκ. 4).

Μετὰ τὴν κάθαρσιν αὐτῆς ἡ ρητίνη μεταφέρεται ἐντὸς μεγάλου χαλκίνου λέβητος χωρητικότητος συνήθως 300 λίτρων καὶ προστίθεται τὸ ἀναγκαιῶν ὕδωρ. Θερμαίνεται ἀκολουθῶς ὁ λέβης δι' αἰμοῦ εἰς θερμοκρασίαν 160-170°.



Εἰκ. 4. Ἐργοστάσιον τερεβινθελαιίου.

Οἱ παραγόμενοι κατὰ τὴν θέρμανσιν ταύτην αἰμοὶ τερεβινθελαιίου καὶ ὕδατος διέρχονται διὰ ψυκτῆρος ψυχομένου διὰ ρέοντος ὕδατος, συμπυκνοῦνται καὶ οὕτω ἀποστάζουσι ἐντὸς καταλήλων δοχείων, ὅτε τὸ μὲν τερεβινθελαιον ἐπιπλέει, τὸ δὲ ὕδωρ καταλαμβάνει τὴν κατωτέραν στιβάδα.

Ἡ ἀπόσταξις διαρκεῖ περὶ τὴν 1 ὥραν, οὕτως ὥστε δύναται νὰ γίνωσι περὶ τὰς 8 ἀποστάξεις ἡμερησίως.

Μετὰ τὸ πέρασ ἐκάστης ἀποστάξεως ἀνοίγεται ὁ κάτωθεν τοῦ λέβητος κρουνοὸς καὶ ἐκρέει τὸ κολοφώνιον ἐντὸς δοχείων φερόντων

ἀνωθεν μεταλλινὸν πυκνὸν πλέγμα καὶ οὕτω ὑφίσταται διήθησιν.

Τὸ οὕτω ληφθὲν κολοφώνιον τίθεται συνήθως ἐντὸς βαρελίων καὶ φέρεται εἰς τὸ ἐμπόριον, ἐνίοτε ὁμως ὑποβάλλεται εἰς μεγαλειτέραν ἀπόχρωσιν δι' ἐκθέσεως αὐτοῦ ἐπ' ἀρκετὸν χρονικὸν διάστημα εἰς τὴν ἐπίρροισιν τοῦ φωτός.

Ἡ συνήθως ἀπόδοσις, ἣτις πολὺ ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ τρόπου τῆς συλλογῆς τῆς ρητίνης εἶνε:

τερεβινθελαιον	20—24 % <sub>0</sub>
κολοφώνιον	66—70 % <sub>0</sub>
ἀκαρθαροίαι, ἀπώλειαι ἰ	10 % <sub>0</sub>
καὶ ἐνεχόμενον ὕδωρ ἰ	

Πλὴν τοῦ τερεβινθελαιίου τοῦ παραγομένου διὰ τῆς ἀμέσου ἀποστάξεως τῆς ρητίνης, μέρος τοῦ ἑλληνικοῦ τερεβινθελαιίου παράγεται δι' ἀποστάξεως ρητίνης, ἣτις προηγουμένης ἐχρησιμοποίηθη πρὸς παρασκευὴν ρητινίου οἴνου. Ἡ τοιαύτη ρητίνη εἶνε ἀναμειγμένη μετ' οἰνολάσσης. Πρὸ τῆς ἀποστάξεως διαχωρίζεται διὰ τήξεως τῆς οἰνολάσσης, ἣτις καταλαμβάνει τὴν κατωτέραν στιβάδα καὶ ἀκολουθῶς ἡ οἰνολάσση ὑποβάλλεται εἰς ἰδιαίτεραν κατεργασίαν εἰς ἄλλα μὲν ἐργοστάσια μετατρεπομένη εἰς τρυγικὸν ἀσβέστιον εἰς ἄλλα δὲ εἰς ὄξιον τρυγικὸν κάλιον.

Τὸ ἐκ ρητίνης ταύτης τερεβινθελαιον ἔχει καὶ οἰνοπνευματώδη τινα εὐάρεστον ὁσμὴν.

### Παραγωγή καὶ ἐμπόριον. <sup>1)</sup>

Ὁ κυριώτερος τόπος παραγωγῆς τοῦ τερεβινθελαιίου εἶνε αἱ Ἡνωμένοι Πολιτεῖαι τῆς Ἀμερικῆς. Παμμέγιστα ποσὰ τερεβινθελαιίου παράγονται, ὥστε οὐχὶ μόνον καλύπτουσι τὴν ἐν τῷ τόπῳ κατανάλωσιν, ἀλλὰ καὶ μεγάλη ἐξαγωγή εἰς τὸ ἐξωτερικὸν γίνεται ἰδίως διὰ τοῦ ὄνομαστοῦ πρὸς τοῦτο λιμένος τῆς Savannah.

Ὡς μετρητικὴ μονὰς τοῦ τερεβινθελαιίου χρησιμοποιεῖται ἐν Ἀμερικῇ τὸ γαλλόνιον. Τὸ τερεβινθελαιον τίθεται ἐντὸς βαρελίων 50 γαλλονίων (=165 χιλιογρ. ἥτοι 190 λίτρα).

Τὸ κολοσιαῖον ποσὸν παραγωγῆς τερεβινθελαιίου ἐν Ἀμερικῇ καταφαίνεται ἐκ τῶν κάτωθι ἀριθμῶν:

Ἔτος	Ποσὸν εἰς βαρέλια 50 γαλλονίων	Ἀξία εἰς (\$)
1907	684.000	18.283.000
1908	731.000	14.112.000
1909	580.000	12.654.000
1910	555.000	17.680.000

<sup>1)</sup> Πρβλ. *Gildmeister, Die ätherischen Oele, Leipzig 1913 τ. II σ. 53.*

ή δ' εξαγωγή αὐτοῦ κατὰ τὰ αὐτὰ ἔτη ἦτο :

Ἔτος	Ποσὸν εἰς γαλλόνα	Ἀξία εἰς (\$)
1907	17.176.843	10314 610
1908	29.433.181	8.301.747
1909	16.061.783	7.779.728
1910	14.252.321	9.627.248

Τὸ ἀμερικανικὸν τερεβινθέλαιον εἰσάγεται ἐν Εὐρώπῃ διὰ τῶν λιμένων ἰδίως Λονδίνου καὶ Ἀμβούργου, εἰς μικρότερα δὲ ποσὰ διὰ τοῦ λιμένος τῆς Ἀμβέρσης.

Μετὰ τὸ ἀμερικανικὸν τερεβινθέλαιον ὡς πρὸς τὸ ποσὸν ἔρχεται τὸ γαλλικὸν τερεβινθέλαιον εἰς πολὺ ὄμως μικρότερην κλίμακα. Ἡ ποιότης ὄμως αὐτοῦ εἶνε ἀνωτέρα καὶ διὰ τοῦτο εὐρίσκει πάντοτε καλλιτέρας τιμὰς τοῦ ἀμερικανικοῦ προϊόντος. Γενικῶς ἡ τιμὴ αὐτοῦ εἶνε ὑπὲρ τὰ 5% ἀνωτέρα τοῦ ἀμερικανικοῦ.

Ἡ παραγωγή αὐτοῦ γίνεται ἰδίως εἰς τὰ διαμερίσματα Landes καὶ Gironde, τὰ δὲ κέντρα ἐμπορίου αὐτοῦ εἶνε τὸ Bordeaux, Dax, Mont de Marsan et Bayonne.

Τὸ προϊόν καταναλίσκεται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐν τῷ τόπῳ. Κατὰ τὰ τελευταῖα ὄμως ἔτη ἡ εξαγωγή αὐτοῦ εἰς τὸ ἐξωτερικὸν ἤρχισε νὰ γίνεται ἐν μεγαλειτέρῳ βαθμῷ, ὡς φαίνεται εἰς τὴν ἀμέσως ἀναγραφομένων ἀριθμῶν

Ἔτος	Ἐξαγωγή εἰς μετρικὸς τόννους
1907	9.754
1908	9.212
1909	9.220
1910	10.954

ἐνῶ πρὸ δεκαετίας δὲν ὑπερέβαινε τὰς 2000 τόννων.

Ἐκ τῶν ἄλλων τερεβινθελαίων σημασίαν ἔχει διὰ τὴν παγκόσμιον ἀγορὰν τὸ ἰσπανικὸν τερεβινθέλαιον.

Πώλησις ἰσπανικοῦ τερεβινθελαίου εἰς χιλιόγραμμα:

Ἔτος	ἐν τῷ ἐσωτερικῷ	ἐν τῷ ἐξωτερικῷ
1907	693.366	3.171.099
1908	529.982	4.742.699
1909	693.634	3.401.944

Προσέτι καὶ ἡ Ρωσσία ἐξάγει ἀρκετὸν ποσὸν τερεβινθελαίου, κατωτέρας ποιότητος. Ἡ εξαγωγή αὐτοῦ ἐκ τῆς Εὐρωπαϊκῆς Ρωσσίας ἦτο

ἔτος	ἔξαγωγή εἰς ἀγγλικὸς τόννους <sup>1)</sup>
1909	12.243
1910	12.499

<sup>1)</sup> Εἰς ἀγγλικὸς τόννος = 1016 χιλιόγραμμα.

Ἡ ἔτησία παραγωγή τοῦ ἑλληνικοῦ τερεβινθελαίου ἀνέρχεται σχεδὸν εἰς 2,000,000 χιλιόγραμμα. Σχεδὸν ἅπαν τὸ ποσὸν τοῦτο ἐξάγεται εἰς τὸ ἐξωτερικὸν προσέτι ἐξάγεται καὶ μικρὸν ποσὸν ρητίνης ἀκατεργάστου.

Ἡ δ' εἰσαγωγή τοῦ τερεβινθελαίου εἰς τοὺς δύο κυριωτέρους λιμένας εἰσαγωγῆς αὐτοῦ, Λονδίνου καὶ Ἀμβούργου ἔχει ὡς ἑξῆς:

Εἰσαγωγή ἐν Λονδίῳ εἰς ἀγγλικὸς τόννους	1907	1908	1909	1910
Ἐν συνόλῳ	25.515	28.684	22.169	23.613
ἀμερικανικὸν	19.593	25.184	18.298	18.264
γαλλικὸν	989	1.291	1.020	1.138
ἰσπαν. καὶ πορτογ. —	—	327	79	339
ρωσ. καὶ σκανδ.	—	—	—	—
χωρῶν	4.910	1.849	2.752	3.777
ἄλλων χωρῶν	23	33	30	94

Εἰσαγωγή ἐν Ἀμβούργῳ εἰς βαρέλια χωρητικότητος 165 χιλιογρ.

	1907	1908	1909	1910
Ἐν συνόλῳ	66.938	75.611	70.896	54.727
ἀμερικαν.	58.025	65.821	60.727	47.754
γαλλικὸν	5.406	5.523	8.119	6.293
ἰσπανικὸν	3.507	4.267	2.050	732

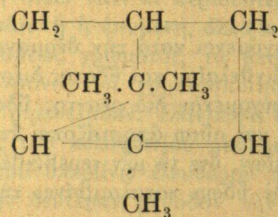
Ἑλληνικὸν δὲ τερεβινθελαίου εἰσήχθησαν ἐν Ἀμβούργῳ εἰς βαρέλια καθαρᾶς χωρητικότητος 400 μέχρι 600 χιλιογράμμων:

1910	1734
1911	2021

### Ἡ χημικ. σύστασις τοῦ τερεβινθελαίου

Τὸ τερεβινθέλαιον συνίσταται κυρίως ἐκ τοῦ ὑδρογονάνθρακος α-πινένιου. Ἐκ τῆς περιεκτικότητος αὐτοῦ εἰς πινένιον ἐξαρτᾶται κατὰ τὸ πλεῖστον ἡ βιομηχανία αὐτοῦ ἀξία.

Τὸ α-πινένιον ἔχει τὸν ἀκόλουθον συντακτικὸν τύπον



καὶ ἅπαντᾶ ὑπὸ τρεῖς μορφάς ἐν τῇ φύσει ὡς δεξιοτροπές, ὡς ἀριστεροτροπές καὶ σπανίως ὡς ἀδρανές. Τὸ δεξιοτροπές-α-πινένιον φέρει καὶ τὸ ὄνομα αὐστραλένιον, τὸ δ' ἀριστεροτροπές α-πινένιον τὸ ὄνομα τερεβενθένιον, δοθέντα ὑπὸ Berthelot.

**Γενικαὶ ιδιότητες.** Τὸ τερεβινθέλαιον εἶνε ὑγρὸν ἄχρουν (σπανιώτατα ἐλαφρῶς ὑποκίτρινον ἢ ὑποπράσινον) λίαν εὐκίνητον καὶ χαρακτηριστικῆς ὁσμῆς, ἥτις ποικίλλει ἀναλόγως τῆς προελεύσεως. Τὸ ἀμερικανικὸν τερεβινθέλαιον ἔχει ὁσμὴν ἔντονον ὑπερθυμίζουσαν τὴν ὁσμὴν τοῦ κολοφωνίου, τὸ γαλλικὸν ἔχει μᾶλλον εὐχάριστον ὁσμὴν, τὸ δ' ἑλληνικὸν ἐπίσης εὐχάριστον ὁσμὴν καὶ ἰδίως ὅταν προηγουμένως ἢ ρητίνη ἔχει τεθῆ ἐντὸς οἴνου.

Ἡ ἀντίδρασις τοῦ τερεβινθελαίου εἶνε ἀσθενῶς ὀξινος. Τὰ ὑπ' ἑμοῦ ἐξετασθέντα δείγματα τερεβινθελαίου Ἀττικῆς ἔδειξαν ἀντίδρασιν οὐδετέραν ἢ ἐλαφρῶς ὀξινον. Τὸ τερεβινθέλαιον εἶνε εἰς τὴν συνήθη ἔτι θερμοκρασίαν λίαν πτητικόν. Οἱ ἄτμοι αὐτοῦ εἰσπνεόμενοι ἀποροφῶνται καὶ τὰ ἀποβαλλόμενα οὖρα ἔχουσιν ἰδιάζουσαν ὁσμὴν. Ἡ ἐπὶ μακρὸν χρόνον εἰσπνοὴ τοῦ τερεβινθελαίου ἐπιφέρει ἀσθένειαν τῶν νεφρῶν γνωστὴν ὑπὸ τὸ ὄνομα «ἀσθένεια τῶν ζωγράφων».

Ἐκτιθέμενον εἰς τὸ φῶς καὶ τὸν ἀέρα τὸ τερεβινθέλαιον ἀλλοιοῦται σημαντικῶς προσλαμβάνον ὀξυγόνον, σχηματιζομένων ὑπεροξειδίων. Τὸ τοιοῦτο τερεβινθέλαιον καλεῖται «ὄξυνωθὲν τερεβινθέλαιον» καὶ δίδεται ὡς ἀντίδοτον κατὰ τὰς διὰ φωσφόρου δηλητηριάσεις.

### Γαλλικὸν τερεβινθέλαιον

Τὸ γαλλικὸν τερεβινθέλαιον σύγκεται κατὰ τὸ πλεῖστον ἐξ ἀριστεροτροποῦς πινενίου. Ἡ γωνία στροφῆς  $\alpha_D$  εἶνε  $-29^\circ$  ἕως  $-33^\circ$ . Τὸ δ' εἰδικὸν βάρος εἰς  $15^\circ$  0,865-0,875<sup>1)</sup>. Πλήρης ἔρευνα δειγμάτων γαλλικοῦ τερεβινθελαίου ἐγένετο ὑπὸ Ahlström καὶ Aschan<sup>2)</sup>. Ἡ κλασματικὴ ἀπόσταξις αὐτοῦ ἔδωσε τὰ ἑξῆς ἀποτελέσματα:

Κλάσμα	Εἰδικὸν βάρος εἰς $15^\circ$	$[\alpha]_D$	Ποσὸν γρ.
153—155 <sup>0</sup>	0,8637	-42,30 <sup>0</sup>	1005
155—156 <sup>0</sup>	0,8654	-40,51 <sup>0</sup>	983
156—157 <sup>0</sup>	0,8649	-39,49 <sup>0</sup>	757
157—158 <sup>0</sup>	0,8663	-37,38 <sup>0</sup>	284
158—159 <sup>0</sup>	0,8674	-35,14 <sup>0</sup>	297
159—160 <sup>0</sup>	0,8692	-31,94 <sup>0</sup>	280
160—161 <sup>0</sup>	0,8702	-29,89 <sup>0</sup>	180
161—162 <sup>0</sup>	0,8716	-26,88 <sup>0</sup>	123
162—163 <sup>0</sup>	0,8730	-23,92 <sup>0</sup>	58
163—174 <sup>0</sup>	0,8842	-18,34 <sup>0</sup>	197

### Ἀμερικανικὸν τερεβινθέλαιον

Τὸ ἀμερικανικὸν τερεβινθέλαιον εἶνε κατὰ τὸ πλεῖστον μίγμα δεξιοτροποῦς καὶ ἀριστεροτροποῦς πινενίου, καὶ ἡ γωνία στροφῆς τοῦ πολωθέντος φωτός ποικίλλει μεγάλως. Ὁ Amstrong<sup>1)</sup> ὅστις ἐμελέτησε πολλὰ δείγματα ἀμερικανικοῦ τερεβινθελαίου εὑρε γωνίαν στροφῆς κυμαινομένην μεταξύ  $+9^\circ 30'$  καὶ  $+40^\circ 17'$ . Ἐνίοτε ὅμως ἀμερικανικὰ δείγματα τερεβινθελαίου δεικνύουσι καὶ μικρότεραν γωνίαν στροφῆς ἔτι δὲ καὶ τινα εἶνε ἀριστεροτροπῆ.

Ἡ γωνία στροφῆς ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ εἶδους πεύκης ἐξ οὗ προῆλθε ἡ ρητίνη. Ἡ Pinus palustris καὶ ἡ Pinus echinata παρέχουν δεξιοτροπῆς τερεβινθέλαιον, ἐνῶ ἡ Pinus heterophylla παρέχει ἀριστεροτροπῆς<sup>2)</sup>. Ἐπειδὴ, ὡς ἀνωτέρω ἀνεφέραμεν, κατὰ τὸ πλεῖστον ἡ ρητίνη συλλέγεται ἐκ τῆς Pinus palustris τὸ ἀμερικανικὸν τερεβινθέλαιον εἶνε συνήθως δεξιοτροπῆς, ἀλλ' ἡ γωνία στροφῆς αὐτοῦ εἶνε σχετικῶς μικρά.

Τὸ εἰδικὸν βάρος αὐτοῦ κυμαίνεται μεταξύ 0,865 καὶ 0,870, ἐνίοτε ὅμως παρατηρήθησαν δείγματα ἔχοντα μικρότερον εἰδικὸν βάρος (0,858) ὡς καὶ μεγαλύτερον (0,877).

Πλήρης ἐξέτασις δειγματος ἀμερικανικοῦ τερεβινθελαίου ἐγένετο ὑπὸ Ahlström καὶ Aschan<sup>3)</sup>. Ἡ κλασματικὴ ἀπόσταξις τοῦ δειγματος τούτου ἔδωσε τὰ ἑξῆς ἀποτελέσματα.

Κλάσμα	Εἰδικὸν βάρος εἰς $15^\circ$	$[\alpha]_D$	Ποσὸν γρ.
153—155 <sup>0</sup>	0,8635	+14,61 <sup>0</sup>	64
155—156 <sup>0</sup>	0,8643	+13,72 <sup>0</sup>	323
156—157 <sup>0</sup>	0,8652	+10,67 <sup>0</sup>	243
157—158 <sup>0</sup>	0,8663	+7,07 <sup>0</sup>	92
158—159 <sup>0</sup>	0,8655	+3,58 <sup>0</sup>	225
159—160 <sup>0</sup>	0,8686	-0,36 <sup>0</sup>	275
160—161 <sup>0</sup>	0,8700	-4,60 <sup>0</sup>	217
161—162 <sup>0</sup>	0,8707	—	—
162—163 <sup>0</sup>	0,8715	-10,58 <sup>0</sup>	112
163—164 <sup>0</sup>	0,8722	-13,38 <sup>0</sup>	49
164—175 <sup>0</sup>	0,8745	-13,17 <sup>0</sup>	134

### Ἀυστριακὸν τερεβινθέλαιον

Τὸ αὐστριακὸν τερεβινθέλαιον, τὸ λαμβανόμενον σχεδὸν ἀποκλειστικῶς ἐξ ἀποστάξεως

<sup>1)</sup> Pharmaceutical Journ. τ. 13 σ. 584 (1883).

<sup>2)</sup> Herty, Journ. Amer. chem Soc. τ. 30 σ. 863 (1908). Zeitsch. f. ang. Chem. τ. 21 σ. 1374 (1908).

<sup>3)</sup> Berichte d. d. ch. Ges. τ. 39 σ. 1443 (1906).

<sup>4)</sup> Ἐνθ. ἀν.

της ρητίνης της *Pinus Laricio Poir.* συνίσταται κατά τὸ πλείστον ἐξ ἀριστεροτροπέως πινενίου. Ἡ γωνία στροφῆς αὐτοῦ ποικίλλει συνήθως μεταξύ  $\alpha_D - 36^\circ 30'$  καὶ  $-39^\circ 10'$ , τὸ δ' εἰδικὸν βάρος εἰς  $15^\circ 0,863$  μέχρι  $0,867$ . Κατὰ τὴν κλασματικὴν ἀπόσταξιν αὐτοῦ, ἀποστάζουσιν εἰς

156—158 <sup>0</sup>	48 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
158—160 <sup>0</sup>	32 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
160—165 <sup>0</sup>	14 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
165—175 <sup>0</sup>	8 <sup>0</sup>
Υπόλειμμα	10 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

Ἡ μελέτη δειγμάτων αὐστριακοῦ τερεβινθέλαιου ἐγένετο ἐν τῷ ἐργοστασίῳ Schimmel κ. C<sup>0</sup> τῆς Λιψίας<sup>1)</sup>.

### Ἰσπανικὸν τερεβινθέλαιον

Τὸ ἰσπανικὸν τερεβινθέλαιον λαμβανόμενον ἐκ τῆς ὁμοίας πεύκης, ἐξ ἧς καὶ ἐν Γαλλίᾳ ἔχει ἀκριβῶς τὰς αὐτὰς ιδιότητας πρὸς τὸ γαλλικόν.

Τὸ ὑπὸ τοῦ Fernandez<sup>2)</sup> ἀναφερόμενον ὅτι δεῖγμα τερεβινθελαίου ὑπ' αὐτοῦ ἐξετασθὲν προήρχετο ἐκ *Pinus halepensis* Mill. καὶ εἶχε εἰδικὴν στροφήν  $[\alpha]_D - 8,73^\circ$  εἶνε πιθανῶς ἐσφαλμένον διότι πάντα τὰ μέχρι σήμερον ἐξετασθέντα τερεβινθέλαια τὰ προερχόμενα ἐκ τῆς πεύκης ταύτης εἶνε ἰσχυρῶς δεξιόστροφα. (ἴδ. κατ.)

### Ρωσικὸν τερεβινθέλαιον

Τὸ ρωσικὸν τερεβινθέλαιον, λαμβανόμενον ἰδίως ἐξ ἀποστάξεως τῆς ρητίνης τῆς *Pinus silvestris* L. εἶνε ἀριστεροτροπές. Κατὰ τὸν Schkatelow<sup>3)</sup> ἡ εἰδικὴ στροφή αὐτοῦ εἶνε  $[\alpha]_D + 22^\circ$  μέχρι  $+ 24^\circ$ , τὸ δ' εἰδικὸν βάρος αὐτοῦ εἰς  $15^\circ$  κυμαίνεται περὶ  $0,867$ . Πρὸς τοῦτοις παράγεται καὶ τερεβινθέλαιον καὶ ἐξ ἄλλων κωνοφόρων.

### Ἑλληνικὸν τερεβινθέλαιον

Ἡ σύστασις τοῦ ἑλληνικοῦ τερεβινθελαίου ἐμελετήθη ὑπὸ τοῦ Tschirch καὶ Schultz, A. Τσακαλώτου<sup>4)</sup> καὶ ἐμοῦ<sup>5)</sup>. Προσέτι ἐμελετήθη καὶ ἡ σύστασις τῆς ρητίνης.

Δύο δείγματα ἑλληνικῆς ρητίνης, ἀναλυθέντα ὑπ' ἐμοῦ ἔδωσαν τὰ ἐξῆς ἀποτελέσματα:

Δεῖγμα I: ἐκ τοῦ δάσους Γέρακα (1914).  
» II: » » Τατοῖου (1916).

Χρῶμα	Δεῖγμα	
	I ὑπόλευκον	II λευκόν
Τερεβινθέλαιον	21,4 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	22,7 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Ξηρὸν προῖον	70,8 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	72,7 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Ξεναὶ στερεαὶ οὐσίαι	4,5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	1,1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Υδωρ καὶ ἀπώλειαι	3,3 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	3,5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

Ἐκ τῶν δειγμάτων τούτων ρητίνης δι' ἀποστάξεως μετ' ὑδρατμῶν ἐλάβομεν τερεβινθέλαιον (δείγματα 3 καὶ 7). Τὰ ἄλλα δείγματα τερεβινθελαίου τὰ ὑπ' ἐμοῦ ἐξετασθέντα (δείγματα 2, 4, 5, 6 καὶ 8) ὡς καὶ τὸ ὑπὸ Α. Τσακαλώτου (δείγμα 1) προήρχοντο ἐκ τοῦ ἐργοστασίου τῶν ἀδελφῶν Παπαδημητρακοπούλου καὶ κατὰ δήλωσιν τῶν διευθυντῶν τοῦ ἐργοστασίου προήρχοντο ἐκ ρητίνης τῆς Ἀττικῆς μετ' ἰδιαιτέρας προσοχῆς ἀποσταχθείσης.

Ἡ κλασματικὴ ἀπόσταξις τῶν δειγμάτων τούτων καὶ ὁ προσδιορισμὸς τῶν φυσικοχημικῶν τῶν σταθερῶν<sup>1)</sup> ἔδωσε τὰ ἐπόμενα ἀποτελέσματα.

**Δεῖγμα 1.** Ρητίνη Ἀττικῆς, ἔτος 1907. Συνίστατο σχεδὸν τὸ πλείστον ἐκ καθαροῦ πινενίου εἰδικῆς στροφῆς  $[\alpha]_D = +47^\circ,9$ .

**Δεῖγμα 2.** Ρητίνη Ἀττικῆς, ἔτος 1914. Ἡ κλασματικὴ ἀπόσταξις τοῦ δειγματος τούτου τερεβινθελαίου ἔδωσε τὰ ἐξῆς ἀποτελέσματα:

Σημεῖον ζέσεως ὑπὸ 763 mm	Ποσὸν εἰς γρ.	Εἰδ. β. εἰς 25 <sup>0</sup>	Εἰδικὴ στροφή $[\alpha]_D$	Δείκτης διαθλάσ. εἰς 25 <sup>0</sup>
155 <sup>0</sup> - 156 <sup>0</sup>	182	0,8546	+ 46 <sup>0</sup> ,8	1,4638
156 <sup>0</sup> - 157 <sup>0</sup>	62	0,8549	+ 47 <sup>0</sup> ,3	1,4639
157 <sup>0</sup> - 158 <sup>0</sup>	37	0,8556	+ 46 <sup>0</sup> ,5	1,4642
158 <sup>0</sup> - 159 <sup>0</sup>	14	0,8565	+ 46 <sup>0</sup> ,1	1,4657
Υπόλειμμα	11	»	»	»

**Δεῖγμα 3.** Ρητίνη Γέρακα, ἔτος 1914.

Ἡ κλασματικὴ ἀπόσταξις τοῦ δειγματος τούτου τερεβινθελαίου τοῦ ληφθέντος δι' ἀποστάξεως

<sup>1)</sup> Gildmeister, Die ätherischen Oele, Leipzig 1913 τ. 2 σ. 79.

<sup>2)</sup> Chemiker Zeitung τ. 33 σ. 1341 (1909).

<sup>3)</sup> Zentralblatt 1908 σ. 2097 (τ. 1)

<sup>4)</sup> Ἀρχιμήδης 1908 τεύχος I.

<sup>5)</sup> D. Tsakalotos, Sur la gemme et l'essence de térébenthine du pin d'Alep de l'Attique. Journal de Pharmacie et de Chimie τ. 11, ἀρ. 2, 1915.

<sup>1)</sup> Οἱ πολωσιμετρικοὶ προσδιορισμοὶ ἐξετελέσθησαν διὰ τοῦ ἀκριβεστάτου πολωσιμέτρου τοῦ ἐργαστηρίου τῆς ὁγ. Χημείας τοῦ Ἐθν. Πανεπιστημίου. Εἰς τὸν διευθυντὴν τοῦ ἐργαστηρίου κ. Γ. Ματθαίου-Πουλὸν ἐκφράζομεν θερμὰς εὐχαριστίας διὰ τὴν εὐγενῆ καλωσύνην, μεθ' ἧς ἔθεσεν εἰς τὴν διάθεσίν μας τὸ ὄργανον τοῦτο.



της ρητίνης εκ του δάσους Γέρακα έδωσε τα εξής αποτελέσματα:

Σημείον ζέσεως υπό 763 <sup>m</sup> /m	Ποσόν εις γρ.	Ειδ. β. εις 25°	Ειδική στροφή [α] <sub>D</sub>	Δείκτης διαθλάσ. εις 25°
155°-156°	152	0,8543	+ 47°,2	1,4636
156°-157°	57	0,8546	+ 47°,0	1,4641
157°-158°	39	0,8559	+ 46°,4	1,4653
Υπόλειμμα	13	»	»	»

**Δείγμα 4.** Ρητίνη Άττικης, έτος 1915.

Αί σταθεραί του τερεβινθελαιου τούτου ως και του εξ αυτού αποσταχθέντος πινενίου (155-156°) ήσαν αι εξής:

	Τερεβινθέλαιον	Πινένιον
Ειδ. στροφή [α] <sub>D</sub>	+ 46°,5	+ 47°,7
ειδ. βάρος εις 25°	0,8579	0,8548
δείκτης διαθλάσεως εις 25°	1,4638	1,4633

**Δείγμα 5 και 6.** Ρητίνη Άττικης (Α και Β), έτος 1916.

Αί σταθεραί των τερεβινθελαιών τούτων ως και του εξ αυτών αποσταχθέντος πινενίου (155-156°) ήσαν

	Τερεβινθέλαιον		Πινένιον	
	Α	Β	Α	Β
Ειδ. στροφή [α] <sub>D</sub>	+ 44°,8	+ 42°,9	+ 47°,3	+ 45°,1
ειδ. βάρος εις 25°	0,8578	0,8582	0,8547	0,8549

Τα δείγματα 4, 5 και 6 έχρησιμοποιήθησαν υπ' ημών προς παρασκευήν παραγώγων του τερεβινθελαιου (πινενίου)<sup>1)</sup>.

**Δείγμα 7.** Ρητίνη εκ του δάσους Τατοίου, έτος 1916.

Η ρητίνη αυτή απεστάλη ημίν υπό του γεν. διευθυντου των Βασιλ. κτημάτων κ. Κοκκίνη, όλιγον προδ της μεγάλης πυρκαϊάς του δάσους τούτου. Η ανάλυσις της ρητίνης ταύτης αναγράφεται ανωτέρω. Κατά την απόσταξιν αυτής μεθ' υδρατμών παρατηρήσαμεν αφθονοτάτην έκλυσιν υδροθείου, του οποίου ή παρουσία έβεβαιώθη δι' δξικου μολύβδου<sup>2)</sup>. Η ρητίνη αυτή ήτο αριστοτροπέλης. Η ειδική στροφή αυτής, μετρηθείσα εκ διαλύματος 10<sup>0</sup>/ εν οινόπνεύματι ήτο

$$[\alpha]_D = - 39°,7 \%$$

Η κλασματική απόσταξις του εκ της ρητι-

<sup>1)</sup> Βλ. Tsakalotos et Papaconstantinou, Chlorhydrate et bromhydrate de pinène dextrogyre; camphène dextrogyre. Journal de Pharmacie et de Chimie, 16 Août 1916.

<sup>2)</sup> Η παρουσία του υδροθείου εινε λίαν δυσεξήγητος. Ίσως έχει σχέσιν τινα προς την ασθένειαν ήν παρουσιάζουν τα πεύκα του Τατοίου.

νης ταύτης τερεβινθελαιου, έδωσε τα εξής αποτελέσματα.

Σημείον ζέσε υπό 766 <sup>m</sup> /m	Ποσόν εις γρ.	Ειδ. β. εις 25°	Ειδ.στροφή [α] <sub>D</sub>
155-156	106	0,8547	+ 46°,4
156-157	106	0,8548	+ 46, 3
157-158	44	0,8557	+ 45, 9
158-160	30	0,8561	+ 45, 7
Υπόλειμμα	9	—	—
Αρχικόν προιόν	295	0,8583	+ 45°,8

**Δείγμα 8.** Ρητίνη Άττικης έτος 1916.

Αί σταθεραί του τερεβινθελαιου τούτου και του εξ αυτού αποσταχθέντος πινενίου (155°-6°) ευρέθησαν:

	Τερεβινθέλαιον	Πινένιον
Ειδ. στροφή [α] <sub>D</sub>	+ 45°,5	+ 47°,2
ειδ. βάρος εις 25°	0,8584	0,8547

Εκ των ανωτέρω αποτελεσμάτων της έρευνης του ελληνικου τερεβινθελαιου συνάγεται ότι τουτο αποστάζει σχεδόν καθ' ολοκληρίαν μεταξύ 155° και 160° και ότι τα διάφορα κλάσματα τα μεταξύ 155° και 160° έχουσι ειδικας στροφάς μικρόν διαφερούσας άλλήλων.

Η ειδική αυτή στροφή εινε πάντοτε προς τα δεξιά υπέρ τας 40°. Το δε κλάσμα το αποσταζον μεταξύ 155-156°, εξ ου συνίσταται το πλειστον του τερεβινθελαιου, έδωσε τας εξής ειδικας στροφάς:

Δείγμα	[α] <sub>D</sub>	Έτος
1	+ 47°,9	1907
2	+ 46°,8	1914
3	+ 47°,2	1914
4	+ 47°,7	1915
5	+ 47°,3	1916
6	+ 45°,1	1916
7	+ 46°,4	1916
8	+ 47°,2	1916

ήτοι απετελείτο σχεδόν εκ καθαρου πινενίου δεξιοτροπέους.

Αξιον παρατηρήσεως εινε ότι τερεβινθέλαια προερχόμενα εξ αποστάξεως Pinus halepensis Mill προερχόμενα εξ Άλγερίας ως και εκ της Provence (Γαλλία) διδουσι κλασματούμενα τα αυτά ακριβώς αποτελέσματα. Το κύριον αυτών συσταικόν ήτοι το απόσταγμα μεταξύ 155-156° ως έδειξαν αι έρευνη του Vèzes<sup>1)</sup> συνίσταται εκ καθαρου πινενίου δε

<sup>1)</sup> Vèzes, Sur deux nouvelles sources de pinène, Bordeaux 1912. B. Soc. Chim. 1909 σ. 931.

ξιοτρεπούς και ή ειδική αυτού στροφή είνε  
 $[α]_D = +47^{\circ},4 - +48^{\circ},7$

Έκ τών άνωτέρω έπεται ότι ή έν Έλλάδι καλλιεργουμένη πεύκη, ή *Pinus halepensis* Mill, όπουδήποτε και άν φύεται (Έλλάς, Άλγερία, Γαλλία) παρέχει τερεβινθέλαιον συνιστάμενον σχεδόν εκ καθαρού δεξιοτρεπούς πινενίου, άνεξαρήτως του τόπου ως και τών χρονικών διαστημάτων καθ' α έγένετο ή συλλογή της ρητίνης.

Η ειδική στροφή του τερεβινθελαιου δύνανται άντιστρόφως να χρησιμεύση προς χαρακτηρισμόν του είδους της πεύκης. Ένφ ως άνωτέρω άνεφέραμεν τα δύο είδη πεύκης: ή *Pinus halepensis* Mill και ή *Pinus maritima* Poir, είνε λίαν δυοδιάκριτα προς άλλα μορφολογικώς, έν τούτοις ή πρώτη παρέχει τερεβινθέλαιον σαφώς δεξιοτρεπές έχον ειδικήν στροφήν υπέρ τας  $+40^{\circ}$ , έν φ ή δεύτερα σαφώς άριστοτρεπές έχον γωνίαν στροφής  $\alpha_D -29^{\circ}$  έως  $-33^{\circ}$ .

Έκ της δευτέρας συστάσεως του ελληνικού τερεβινθελαιου ως αποτελουμένου σχεδόν εκ καθαρου δεξιοτρεπούς πινενίου συνάγεται ότι ή ποιότης αυτού είνε άριστη, δια τουτο δε και εύρίσκει έξαιρετικήν προτίμησιν ιδίως εις άγοράς, ένθα τουτο πρόκειται να χρησιμοποιηθί εις μετατροπήν εις άλλας χημικας ένώσεις, καμφοράν κλ., ως λ. χ. εις τας γερμανικας άγοράς (Άμβούργον), ένθα μέγα μέρος του έν Έλλάδι παραγομένου τερεβινθελαιου εύρισκε κατανάλωσιν πρό του πολέμου τούτου.

**Διαλυτότης του τερεβινθελαιου**

Το τερεβινθέλαιον είνε διαλυτόν εις τον αιθέρα, το χλωροφόρμιον, τον θειούχον άνθρακα, τον πετρελαϊκόν αιθέρα, το άνυδρον δεξικόν οξύ, την άνιλίνην και εις τα παχέα έλαια εις πάσαν σχεδόν αναλογίαν.

Εις το άπόλυτον οινόπνευμα επίσης είνε διαλυτόν εις πάσαν αναλογίαν. Εις το δι' ύδατος όμως άραιωθέν οινόπνευμα είνε δυοδιάλυτον.

Η διαλυτότης του ελληνικού τερεβινθελαιου εις οινόπνευμα διαφόρων βαθμών και εις θερμοκρασίαν  $20^{\circ}$  είνε κατά τους ήμετέρους προσδιορισμούς ή εξής:

Δύναμις οινόπνεύματος (κατ όγκον)	'Απαιτούνται μέρη αυτού προς διάλυσιν 1 μέρους τερεβινθελαιου	
	άκαθάρτου	καθαρισθέντος
70	70	80
80	26,0	28,7
85	14,4	15,0
90	6,4	7,8
95	2,1	2,2

Έκ τών άποτελεσμάτων τούτων παρατηρούμεν ότι το καθαρισθέν τερεβινθέλαιον ( $156^{\circ}-157^{\circ}$ ) είνε δυοδιαλυτώτερον του άκαθάρτου, ή δ' έλαχίστη διαφορά διαλυτότητος μεταξύ αυτών είνε εις οινόπνευμα 85 επί τοις εκατόν κατ' όγκον.

Αί αυται σχεδόν παρατηρήσεις συνάγονται και εκ τών προσδιορισμών της διαλυτότητος διαφόρων τερεβινθελαιων την γενομένην υπό Ledenmann και Godefroy<sup>1)</sup>.

Οί προσδιορισμοί ουτοι είνε οι εξής:

Είδος τερεβινθελαιου	Δύναμις (κατ' όγκον) του οινόπνεύματος:				
	70	80	85	90	95
εξ αυτών απαιτούνται προς διάλυσιν μέρη:					
Γαλλικόν άκαθ	66	18	14	7	2
» καθαρ	80	17	12	6,7-7	2-2,4
Άμερικαν. άκαθ.	56	20	12-14	5	2
» καθαρ	60-64	17-19	—	5-6	2,2
Αυστριακ. άκαθ.	—	—	—	6	—
» καθαρ.	—	—	13	8	3
Πολωνικ. (ριζελ.)	—	—	—	5	—
Ρωσικόν ( > )	49	16	11	5,6	2

Γενικώς δυνάμεθα να δεχθώμεν ότι άνόθευτον τερεβινθέλαιον πρέπει να διαλύεται εις 2-3 κ. έ. οινόπνεύματος 95 % και εις 5-8 κ. έ. οινόπνεύματος 90 %.

**Θερμοκρασία αναφλέξεως**

Ός θερμοκρασίαι αναφλέξεως του τερεβινθελαιου αναγράφονται  $32^{\circ}$  (Long), μέχρι  $35^{\circ}$  (Vèzes), μέχρι  $37^{\circ},7$  (Nash).

Η θερμοκρασία αναφλέξεως του ελληνικού τερεβινθελαιου προσδιορισθείσα έν τφ χημικφ έργαστηρίφ του ύπουργείου τών Οικονομικών υπό του διευθυντου αυτού κ. Π. Ζαλακώστα εύρέθη  $33^{\circ},5$ . Ο προσδιορισμός έγένετο δια της συσκευής Abel επί του δείγματος 8 προηγουμένου άφυγρανθέντος δια χλωριούχου άσβεστιου. Η δε θερμ. αναφλέξεως του εξ αυτού άποσταχθέντος πινενίου ( $155-156^{\circ}$ ) εύρέθη  $30^{\circ}$ .

**Βιομηχανίαι εκ του τερεβινθελαιου**

Το τερεβινθέλαιον εύρίσκει μεγάλην εφαρμογήν εις την παρασκευήν έλαιοχρωμάτων προστιθέμενον εις την χρωστικήν ουσίαν μετά του λινελαιου. Προσέτι χρησιμοποιείται εις την παρασκευήν βερνικίων, βερνικομένων δερμάτων κλ.

Χρησιμοποιείται δ' ως άριστον διαλυτικόν μέσον τών λιπών και αναλόγων ουσιών. Ουτω έν τη τυπογραφικη τέχνη χρησιμοποιείται προς καθαρισμόν τών τυπογρ. στοιχείων, μετά την χοήσιν αυτών, προς άφαιρέσιν της έπικαθημένης μελάνης.

<sup>1)</sup> Zeitschr. d. allg. öst. Apoth. Ver. τ. 15 σ. 381.

Ἐν τῇ φαρμακευτικῇ προσέτι εὐρίσκει σημαντικὴν ἐφαρμογὴν. Χορηγεῖται ἐξωτερικῶς μὲν δι' ἐντριβὰς ἐρεθιστικὰς τοῦ δέρματος ἐπὶ νευραλιῶν καὶ παντοειδῶν ρευματικῶν πόνων, ἐσωτερικῶς δὲ ἐπὶ διαφόρων νοσημάτων ὡς κατὰ τῶν ἐκ χολολίθων κωλικῶν, ἐπὶ νοσημάτων τῶν ἀναπνευστικῶν ὁδῶν κλ. Τὸ δὲ ὄζονωθὲν τερεβινθέλαιον χορηγεῖται εἰς ἀντίδοτον τῆς κατὰ τοῦ φωσφόρου δηλητηριάσεως.

Δι' ἐπιδράσεως ὄζοντος ἐπὶ πινενίου ἐλήφθη ὑπὸ τοῦ Waters <sup>1)</sup> ὀξυπινένιον. Τὸ σῶμα τοῦτο χρησιμοποιεῖται ἐν τῇ θεραπευτικῇ τῆς φυματιώσεως, διότι ἐπιφέρει ἐλάττωσιν τοῦ βηχῆος καὶ διευκόλυνσιν τῆς ἀποχρέμψεως.

### Συνθετικὴ καμφορά

Κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη εὔρε ἐτέραν σπουδαίαν διὰ τὴν βιομηχανίαν ἐφαρμογὴν τὸ τερεβινθέλαιον, διότι ἐπετεύχθη ἐξ αὐτοῦ ἡ παρασκευὴ καμφορᾶς. Τὸ ἐν τῷ τερεβινθέλαιῳ ἐνεχόμενον πινένιον διὰ σειρᾶς χημικῶν κατεργασιῶν δύναται νὰ μετατραπῇ εἰς καμφοράν. Διὰ τοῦτο καὶ ἡ ἀξία τοῦ τερεβινθέλαιου, ἰδίως ἐφ' ὅσον πρόκειται νὰ χρησιμοποιηθῇ πρὸς παρασκευὴν καμφορᾶς, ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς περιεκτικότητος εἰς πινένιον.

Εἰς τὴν παρασκευὴν συνθετικῆς καμφορᾶς διὰ μεθόδου εὐρισκούσης βιομηχανικὴν ἐφαρμογὴν πλεῖστα ἐγένοντο ἔρευναί. Ὁ Pelouze <sup>2)</sup> εἶχε ἤδη ἐπιτύχει συνθετικὴν παρασκευὴν τῆς καμφορᾶς δι' ὀξειδώσεως τῆς βορνεόλης. Ἡ Ampère Electrochemical Co ἐν New-Jersey <sup>3)</sup> κατὰ τὸ ἔτος 1900 ἔλαβε προνόμιον παρασκευῆς συνθετικῆς καμφορᾶς ἐκ τερεβινθέλαιου καὶ ἐν ἔτει 1903 ἰδρύθη ἡ Port Chester Chemical Co πρὸς ἐκμετάλλευσιν τοῦ προνομίου τούτου. Ἡ μέθοδος αὕτη συνίστατο εἰς τὴν θέρμανσιν τερεβινθέλαιου εἰς θερμοκρασίαν 120—130° μετ' ἀνύδρον ὀξυαλικῆς ὀξέως. Παράγεται τότε μίγμα διαφόρων προϊόντων καὶ ἰδίως καμφορὰ καὶ βορνεόλη, ἧτις δι' ὀξειδώσεως δύναται εὐκόλως νὰ μετατραπῇ εἰς καμφοράν. Ἡ συγκομιδὴ κατὰ τὴν μέθοδον ταύτην εἶνε σχετικῶς μικρά.

Ἀπὸ τῆς ἐποχῆς τῆς ἀπονομῆς τοῦ προνομίου τούτου σωρεῖα ὅλη προνομίων ἔχει ληφθῆ νέων μεθόδων πρὸς παρασκευὴν τῆς καμφορᾶς ἐκ τοῦ τερεβινθέλαιου. Αἱ μέθοδοι αὗται δύναται νὰ διαιρεθῶσι εἰς δύο μεγάλας κατηγορίας. Κατὰ τὴν πρώτην κατηγορίαν ἡ

καμφορὰ παρασκευάζεται χωρὶς νὰ παρασκευασθῇ ἐνδιάμεσον προϊόν καμφένιον, ἐνῶ κατὰ τὴν δευτέραν παρασκευάζεται ὡς ἐνδιάμεσον προϊόν τὸ σῶμα τοῦτο.

Τὴν τελευταίαν μέθοδον, ἧτις παρέχει καὶ ἀρίστας ἀποδόσεις ἐφηρησάμεν ἐπὶ τοῦ ἑλληνικοῦ τερεβινθέλαιου παρασκευάσαντες ἐξ αὐτοῦ συνθετικὴν καμφοράν. <sup>1)</sup>

Κατὰ τὴν μέθοδον ταύτην παρασκευάζονται κατὰ σειρὰν τὰ ἑξῆς προϊόντα: πινένιον (ἀρχ. οὐσία), ὕδροχλωριούχον πινένιον, καμφένιον, ὀξεικὸν ἰσοβορνύλιον, ἰσοβορνεόλη, καμφορά.

Δι' ἀποστάξεως τοῦ τερεβινθέλαιου (Ἀτικῆς), μεταξὺ 155-156° ἐλάβομεν καθαρὸν δεξιοτροπὲς πινένιον. Διὰ διοχετεύσεως τελείως ξηροῦ ἀερίου ὕδροχλωρικοῦ ὀξέος διὰ τοῦ πινενίου τούτου, ψυχομένου διὰ πάγου, ἐλήφθη ὕδροχλωριούχον πινένιον.

Κατὰ τὸν Wallach τὸ οὕτω ληφθὲν ὕδροχλωριούχον πινένιον ἔπρεπε νὰ εἶνε ὀπτικῶς ἀδρανές, διότι γράφει: «ἐν ᾧ ἐκ τοῦ ἀριστεροτροποῦς τερεβινθέλαιου λαμβάνεται ὕδροχλωριούχον πινένιον ἀριστεροτροπὲς, ἐκ τοῦ δεξιοτροποῦς τερεβινθέλαιου λαμβάνεται τὸ αὐτὸ προϊόν ἀδρανές» <sup>2)</sup>.

Ἐν τούτοις κατὰ τὰς ἡμετέρας ἐπανειλημμένας παρασκευὰς ὕδροχλωριούχου πινενίου (3 παρασκευάσματα ἐκ 2 δειγμ. τερεβινθέλαιου) ἐκ δεξιοτροποῦς τερεβινθέλαιου ἐλάβομεν πάντοτε ἰσχυρῶς δεξιοτροπὲς προϊόν. Ἡ εἰδικὴ αὐτοῦ στροφὴ προσδιορισθεῖσα ἐπὶ 9 δειγμάτων εὐρέθη κατὰ μέσον ὄρον

$$[\alpha]_D = 33^{\circ}, 19$$

Τὸ ὕδροχλωριούχον πινένιον, τὸ ὁποῖον ὄτε τὸ πρῶτον παρεσκευάσθη ὑπὸ τοῦ φαρμακοποιοῦ Kindt, ἐξελήφθη ὑπ' αὐτοῦ ὡς πραγματικὴ καμφορὰ, φέρει τὸ ὄνομα τεχνητῆ καμφορᾶς, διότι μεγάλως προσομοιάζει πρὸς τὴν καμφοράν, καίτοι ἡ σύστασις αὐτοῦ εἶνε τὸσον διαφορετικὴ, ἀφοῦ περιέχει ὕδροχλωριὸν ἀντὶ τοῦ ὀξυγόνου τὸ ὁποῖον περιέχει ἡ καμφορὰ <sup>3)</sup>. Τὸ σημεῖον τήξεως αὐτοῦ εἶνε εἰς 127°, 1.

Ἐπειδὴ ἡ παρασκευὴ τοῦ ὕδροχλωριούχου πινενίου εἶνε ἀπλή καὶ αἱ πρῶται ὕλαι, ἐξ ὧν θὰ παρασκευασθῇ εὐρίσκονται πᾶσαι ἐν τῷ

<sup>1)</sup> Ἐν συνεργασίᾳ μετὰ τοῦ βοηθοῦ τοῦ Χημείου τοῦ Ἑθν. Πανεπιστημίου κ. Β. Παπακωνσταντίνου. Πρβλ. Tsakalotos et Papaconstantinou. Journal de Pharmacie et de Chimie 16 Août 1916.

<sup>2)</sup> Wallach, Terpene und Campher, Leipzig 1914 σ. 23.

<sup>3)</sup> Καὶ ἡ φυσιολογικὴ ἐνέργεια τοῦ δεξιοτροποῦς ὕδροχλωριούχου πινενίου προσομοιάζει πρὸς τὴν τῆς καμφορᾶς. Ἴδε Dontas et Tsakalotos, Action physiologique du d-chlorhydrate de pinène et du d-camphène sur les poikilothermes (ὑπὸ δημοσίευσιν).

<sup>1)</sup> Amer. Journ. Pharm. 1915 σ. 163.

<sup>2)</sup> Ann. Chem. Pharm. τ. 40 σ. 328.

<sup>3)</sup> Fdl τ. VI σ. 1229. Διὰ τὴν συλλογὴν τῶν ἐν τῷ Friedlaender προνομίων σχετικῶν πρὸς τὴν παρασκευὴν τῆς καμφορᾶς ἐκφράζομεν θερμὰς εὐχαριστίας πρὸς τὸν συνάδελφον κ. Εὐκλ. Σακελλάριον.

τόπω, θά συνεβουλεύομεν τοὺς βιομηχάνους τερεβινθελαιῖοι, νὰ δοκιμάσωσι τὴν παρασκευὴν αὐτοῦ καὶ τὴν ἀποστολὴν εἰς τὸ ἐξωτερικόν, εἰς τὰ μέρη ἔνθα τὸ ἀποστελλόμενον τερεβινθελαιον χρησιμοποιεῖται διὰ παρασκευὴν συνθετικῆς καμφορᾶς (Γερμανία). Οὕτω θά εἶχον νὰ ἀποστέλλωσι λευκὴν οὐσίαν στερεὰν καὶ πολὺ ὀλιγώτερον εὐφλεκτον τοῦ τερεβινθελαιου καὶ ἐπομένως θά κατέβαλον πολὺ ὀλιγώτερον ποσὸν εἰς ναύλους καὶ ἡ συσκευὴ τοῦ προϊόντος θά ἦτο ἀσυγκρίτως εὐωνότερα.

Ἐκ τοῦ ὕδροχλωρίουου πινενίου εὐκόλως λαμβάνεται τὸ καμφένιον δι' ἀποσπάσεως τοῦ ὕδροχλωρίου κατὰ διαφόρους μεθόδους. Κατὰ τὴν παρασκευὴν καμφενίου ἐκ δεξιοτρεποῦς ὕδροχλωριούγου πινενίου, μετεχειρίσθημεν τὴν μέθοδον τοῦ Reuchler <sup>1)</sup> δι' ἐπιδράσεως ἐπ' αὐτοῦ φαινικοῦ καλίου. Τὸ προϊόν τῆς ἀντιδράσεως τὸ ἀποστάζον μεταξὺ 145°—170° παρελήφθη μετὰ διαλύματος καυστικοῦ κάλεος καὶ εἶτα μετ' ἐπανειλημμένας πλύσεις διὰ κατεψυγμένου ὕδατος ὑπεβλήθη εἰς νέαν ἀπόσταξιν. Ἄπαν τὸ προϊόν ἀπέσταξε κατὰ δευτέραν ταύτην ἀπόσταξιν εἰς 157°,6 (ὑπὸ 745 χιλ.) καὶ ἀμέσως ἐστερεοποιήθη πρὸς μᾶζαν διαφανῆ προσομοιάζουσαν πρὸς τὴν καμφορὰν καὶ τηκομένην εἰς 42°,7.

Τὸ οὕτω παρασκευασθὲν καμφένιον ἦτο ἰσχυρῶς δεξιοτρεπές, ἢ δ' εἰδικὴ αὐτοῦ στροφῆ, ἀναλόγως τοῦ διαλυτικοῦ μέσου, εἰς ὃ ἐγένετο ὁ προσδιορισμὸς ἦτο:

Διαλυτικὸν μέσον	[α] <sub>D</sub>
οἶνόνπνευμα	+83°,50
βενζένιον	+84°,05
ἀσετόνη	+83°,80

Οὕτω ἐκ τοῦ ἑλληνικοῦ τερεβινθελαιου ἠδυνήθημεν νὰ λάβωμεν καθαρὸν δεξιοτρεπὲς καμφένιον, τοῦ ὁποῖου ἡ παρασκευὴ ἐκ πινενίου δὲν εἶχε ἐπιτευχθῆ μέχρι σήμερον. <sup>2)</sup>

Ὅπως τὸ καμφένιον μετατραπῆ εἰς ἰσοβορνεόλην <sup>3)</sup> κατ' ἀρχὰς θερμαίνεται τοῦτο μετ' ὀξεικοῦ ὀξέος καὶ ὀλίγου θεικοῦ ὀξέος (ἢ χλωριούγου ψευδαργύρου) καὶ ὀλίγου ὕδατος εἰς 50—60° ἐπὶ 2—3 ὥρας. Οὕτω μετατρέπεται κατ' ἀρχὰς εἰς ὀξεικὸν ἰσοβορνύλιον. Διὰ προσθήκης ὕδατος, ὃ ἐστὶν ἀποχωρίζεται εἰς ἐπιπλέουσαν στιβάδα, ἣν διαχωρίζομεν καὶ ὑποβάλλομεν, μετὰ τὴν ξήρανσιν αὐτῆς διὰ χλωριούγου ἀσβεστίου, εἰς ἀπόσταξιν ἐν τῷ κενῷ. Ὑπὸ πίεσιν 12 χλοτ. ἀπέσταξε εἰς 97°—105°.

<sup>1)</sup> Bull. Soc. chim. τ. 15 σ. 371. "Ἐτερα μέσα πρὸς ἀπόσπασιν τοῦ ὕδροχλωρίου χρησιμοποιοῦνται ἢ ἀμμωνία καὶ αἱ ἀμῖναι ὑπὸ πίεσιν, κινολίνη, οἰνοπνευματώδες διάλυμα ὀξεικοῦ νατρίου κλ.

<sup>2)</sup> Πρβλ. Tsakalotos et Papanastasiou, ἐνθ. ἄν.

<sup>3)</sup> Bertram, Walbaum, J. f. pr. Ch. τ. 49 σ. 15.

Διὰ σαπωνοποίησεως τοῦ ἐστέρος τούτου ὑπὸ καυστικοῦ κάλεος εἰς θερμοκρασίαν 100° λαμβάνεται ἡ ἰσοβορνεόλη. Ἡ οὕτω ληφθεῖσα ἰσοβορνεόλη ἐκ δεξιοτρεποῦς καμφενίου ἦτο ὀπτικῶς ἀδρανής. Κατὰ τὴν μετατροπὴν τοῦ καμφενίου εἰς ὀξεικὸν ἰσοβορνύλιον φαίνεται ὅτι λαμβάνει χώραν κατὰ τὸ πλεῖστον ἡ μεταβολὴ αὐτῆς τῆς ὀπτικῆς ἐνεργείας. <sup>1)</sup> Τὸ σημεῖον τήξεως τῆς ἰσοβορνεόλης ἀνακρυσταλλωθείσης ἦτο εἰς 214°.

Ἐκ τῆς ἰσοβορνεόλης ἡ καμφορὰ δύναται εὐκόλως νὰ παρασκευασθῆ δι' ὀξειδώσεως. Ὡς ὀξειδωτικὰ μέσα χρησιμοποιοῦνται κατὰ τὴν περίπτωσηιν ταύτην νιτρικὸν ὀξύ, χρωμικὸν ὀξύ, ὑποχλωριῶδες νάτριον, ὑπερμαγγανικὸν κάλιον, χλώριον, ὄζον, ὀξυγόνον παρουσία χαλκοῦ κλ. <sup>2)</sup> Κατὰ τὰ ἡμέτερα πειράματα ἐχρημοποιήσαμεν ὡς ὀξειδωτικὸν μέσον τὸ νιτρικὸν ὀξύ. Τὴν οὕτω ληφθεῖσαν καμφορὰν ἐκαθαρίσαμεν δι' ἀποστάξεως δι' ὕδρατιῶν. Οὕτω παρασκευάσαμεν καθαρὰν συνθετικὴν καμφορὰν ἐκ τοῦ ἑλληνικοῦ τερεβινθελαιου τηκομένην εἰς 172°. Ἡ καμφορὰ, αὕτη ὡς ἄλλως τε προερχομένη ἐξ ὀπτικῶς ἀδρανούς ἰσοβορνεόλης, ἦτο ὀπτικῶς ἀδρανής. Ἐν τούτοις αἱ φυσιολογικαὶ ιδιότητες αὐτῆς, μελετηθεῖσαι κατὰ παράκλησίν μου ὑπὸ τοῦ ἐπιμελητοῦ τοῦ φυσιολογίου Κου Σ. Δοντα, <sup>3)</sup> ἐδείχθη ὅτι εἶνε σχεδὸν ἀκριβῶς αἱ αὐταὶ πρὸς τὰς τῆς φυσικῆς καμφορᾶς. Ἡ ἐπίδρασις, ἐπὶ τῆς ἀναπνοῆς καὶ τῶν κινήσεων τῆς καρδίας βατράχου, διαλυμάτων ἐν ἐλαίῳ, τῆς παρασκευασθείσης καμφορᾶς, ὡς καὶ φυσικῆς τοιαύτης ἔδωσεν ἀκριβῶς τὰ αὐτὰ ἀποτελέσματα.

Ἡ ἀνωτέρω περιγραφή διδει σύντομον εἰκόνα παρασκευῆς συνθετικῆς καμφορᾶς ἐν τῷ χημικῷ ἐργαστηρίῳ. Ἡ ἐν τῇ βιομηχανίᾳ ὅμως, παρασκευὴ παρ' ἡμῖν συνθετικῆς καμφορᾶς θά ἀπαιτήσῃ μακροτάτην μελέτην, ὅπως ἐξευρεθῶσιν ἐκ τῶν πολλῶν μεθόδων παρασκευῆς τῆς ὅλης σειρᾶς τῶν προϊόντων, ἐκεῖναι αἵτινες θά εἶνε ὑπὸ τεχνικὴν καὶ οἰκονομολογικὴν ἔποψιν πραγματοποιήσιμοι <sup>4)</sup>.

Δ. Ε. ΤΣΑΚΑΛΩΤΟΣ

<sup>1)</sup> Ἐπιφυλασσόμεθα ὅπως διὰ νεωτέρων πειραμάτων διευκρινίσωμεν τὸ ζήτημα τοῦτο.

<sup>2)</sup> Διὰ τὴν ὀξειδῶσιν τῆς ἰσοβορνεόλης εἰς καμφορὰν ἔχει ληφθῆ μέγας ἀριθμὸς προνομίων (Fdl. VII σ. 766, Fdl. VIII σ. 1331 κλ.)

<sup>3)</sup> Μελέτη μὴ δημοσιευθεῖσα εἰσέτι.

<sup>4)</sup> Ἐκ τοῦ τερεβινθελαιου ἐπίσης δύναται νὰ παρασκευασθῆ συνθετικῶς καουτσούκ. Διὰ θερμάνσεως τῶν ἀτμῶν αὐτοῦ μετατρέπεται κατ' ἀρχὰς εἰς ἰσοπρενίον, διάλυμα τοῦ ὁποῖου ἐν ὀξεικῷ ὀξείῳ θερμαινόμενον ὑπὸ ὀρισμένας συνθήκας μεταβάλλεται εἰς οὐσίαν παρεμφερῆ πρὸς τὸ φυσικὸν καουτσούκ.

Πρὸς παρασκευὴν ὅμως συνθετικοῦ καουτσούκ δύνανται νὰ χρησιμοποιηθοῦν καὶ ἄλλαι πρῶται ὕλαι. (Πρβλ. Grandmougin. Revue scient. 1912, 7 sept. καὶ Perkin, J. Soc. Chem. Industry 1912, 15 juil.)