

Ι. ΕΙΔΗ ΕΛΑΤΗΣ ΕΝ ΕΛΛΑΔΙ

Ἐκ τῶν 30—40 ἀναγνωριζομένων σήμερον εἰδῶν τοῦ γένους «ἐλάτη», ἐπὶ τῶν ὀρέων τῆς Ἑλληνικῆς χερσονήσου¹ φύονται: 1. Ἡ Κεφαλληνιακὴ ἐλάτη, *Abies cephalonica* Loudon 2. Ἡ ὕβριδογενὴς ἐλάτη, *Abies alba* × *Abies cephalonica*, *populus hybridogenus* (× *Abies Borisii regis*) Mattfeld καὶ 3. Ἄτομα λευκῆς ἐλάτης *Abies alba* Mill. = *Abies pectinata* D.C. ἐπὶ τῶν βορειοτέρων περιοχῶν².

Τὴν Κεφαλληνιακὴν ἐλάτην περιέγραψε τὸ 1838 ὁ Loudon ἐκ δενδρουλλίων προελθόντων ἐκ σπόρων, σταλέντων εἰς Ἀγγλίαν ἐκ Κεφαλληνίας τὸ 1824, ὅτε τὸ πρῶτον παρατηρήθη αὕτη ὑπ' αὐτοῦ, τὴν δὲ ὕβριδογενῆ ἐλάτην περιέγραψεν ὁ Mattfeld τὸ 1925.

Ἡ ὕβριδογενὴς ἐλάτη κατὰ τὸν Mattfeld (1930) προήλθεν ἐκ διασταυρώσεως τῶν ἀρχικῶν γονέων (Κεφαλληνιακῆς καὶ λευκῆς ἐλάτης),

¹ Κατὰ τὸν Mattfeld (1930) ἐκ μιᾶς κοινῆς βασικῆς μορφῆς, ἣτις ἐφύετο ἐπὶ τῆς χώρας τοῦ Αἰγαίου, συνέπειά γεωγραφικῶν καὶ οἰκολογικῶν ἀποχωρισμῶν κατὰ τὴν πλειόκαινον ἐποχὴν ἐδιαφοροποιήθησαν ἐποικίσασαι ἡ *Abies Nordmanniana* Sprach τὸν Καύκασον, ἡ *Abies bornmülleriana* Mattfeld τὴν βόρειον Μικρὰν Ἀσίαν, ἡ *Abies cephalonica* τὴν ἀνωτέραν δασικὴν περιοχὴν τῶν ὀρέων τοῦ τότε μεσογειακοῦ τμήματος τῆς χώρας τοῦ Αἰγαίου καὶ τῆς σημερινῆς Βαλκανικῆς χερσονήσου μέχρις Ἀθῶν, Θάσου καὶ πιθανῶς Ροδόπης καὶ ἡ *Abies alba* τὴν ὀρεινὴν μεσορωπαϊκὴν περιοχὴν πιθανῶς μέχρι νοτίου Σερβίας καὶ νοτίου Ἀλβανίας.

² Ἀμφότεραι, λευκὴ καὶ Κεφαλληνιακὴ ἐλάται, γεωγραφικῶς κεχωρισμένοι κατὰ τὴν πλειόκαινον, ἀπειλοῦν δύο καθαρὰς γραμμιάς, σταθερὰ συγγενῆ εἶδη ἄνευ ποικιλιῶν. Κατὰ τὴν ἐποχὴν τῶν παγετῶνων ἡ λευκὴ ἐλάτη ἐκινήθη πρὸς νότον, ἡ δὲ Κεφαλληνιακὴ ἐκ τῶν ὀρέων πρὸς χαμηλοτέρας θερμοτέρας περιοχὰς καὶ οὕτως ἀνεμίσχθησαν καὶ κατέστη δυνατὴ ἡ διασταύρωσις των καὶ ἡ δημιουργία τῆς ὕβριδογενοῦς ἐλάτης. Ἡ μετέπειτα ὑποχώρησις τῶν παγετῶνων εἶχεν ὡς συνέπειαν τὴν πρὸς βορρᾶν ὑποχώρησιν τῆς λευκῆς ἐλάτης καὶ τὸν περιορισμὸν τῆς Κεφαλληνιακῆς ἐλάτης ἐπὶ τῶν ὀρέων τῆς νοτίου Ἑλλάδος, μεταξὺ δὲ ἀμφοτέρων τῶν εἰδῶν ἀπέμεινεν ὁ ὕβριδογενὴς πληθυσμὸς, ὡς οἰκολογικῶς καὶ μορφολογικῶς ἐνδιάμεσος μορφή, κυρίως ἐπὶ τῶν ὀρέων τῆς Κεντρικῆς Ἑλλάδος.

³ Ἄτομα μὲ ἐξωτερικὰ γνωρίσματα τῆς λευκῆς ἐλάτης εὐρέθησαν εἰς Βέροιαν καὶ Ροδόπην (Mattfeld, 1930), εἰς Τζένα (Κατσάνος, 1932) καὶ ἐπὶ τῆς Πίνδου καὶ Πιερίων (Μουλόπουλος, 1951). Ἐν τῇ ἡμῶν εὐρέθησαν ἄτομα μὲ τοὺς χαρακτηρισμοὺς τῆς λευκῆς ἐλάτης (μὲ τριχωτὰ κλαδιά, μὲ ὀφθαλμοὺς ἄνευ ορηθίνης καὶ μὲ βελόνες ἀκροκόβλους καὶ μονόστρωμον ὑπόδημα) ἐπὶ τῶν ὀρέων Βόρα, Φαλακροῦ καὶ Ἐψαρίου.

των γονέων μετά των υβριδίων και των υβριδίων μεταξύ των. "Οτι δὲ τὰ ἄτομα τοῦ πληθυσμοῦ τούτου εἶναι υβρίδια, προὶόν διασταυρώσεως τῆς Κεφαλληνιακῆς και λευκῆς ἐλάτης, ἐξάγεται ἐκ τοῦ ὅτι φέρουν μόνον τοὺς χαρακτηριστοὺς αὐτῶν εἰς διαφόρους συνδυασμούς, ἐκ τῆς γεωγραφικῆς θέσεώς των και ἐκ τῆς μίξεως και τοῦ πλήθους των μορφῶν, αἰτινες και θεωρητικῶς εἶναι δυνατὰ ἐκ τῆς διασταυρώσεως των δύο ὡς ἄνω ἐλατῶν και των υβριδίων.

Τὰ κυριώτερα χαρακτηριστικὰ γνωρίσματα¹ τῆς Κεφαλληνιακῆς ἐλάτης εἶναι: τὰ ἄνευ τριχῶν κλαδιά της, οἱ ὀφθαλμοὶ με ρητίνη, αἱ δξύ-

¹ Κατὰ λεπτομερῆ περιγραφὴν: Ἡ Κεφαλληνιακὴ ἐλάτη εἶναι εἶδος ἀπλοειδὲς με 12 χρωμόσωμα (Tischler, 1927). Τὰ κλαδιά της φαομέλανα, τὰ τοῦ ἔτους ἐρυθρομέλανα, ἄνευ τριχῶν, πλὴν τοῦ πρώτου πλαγίου κλαδίσκου (sporn), τὸ ὁποῖον πάντοτε εὐρομεν τριχωτόν.

Αἱ βελόναι μῆκους 0.010 - 0.035 μ. και πλάτους 0.002 - 0.003 μ. ἔχουν διαφόρους μορφὰς (ἐτεροφυλλία) ἀναλόγως κυρίως των συνθηκῶν φωτισμοῦ, τῆς θέσεως των κλάδων, τῆς ἡλικίας και ἀφίστανται ἀκανόνιστως πρὸς τὰ ἄνω και πλαγίως. Αἱ φωτοβελόναι δύσκαμπτοι, παχείαι, δξύληκται, ἀμβλύτεραι πολλαίαι αἱ των κατωτέρων κλάδων, πάντοτε ἐπακανθίζουσαι, ἐπὶ τοῦ ἐπικρῶφου βλαστοῦ ἴστανται ὄρθια και εἶναι χονδρότεραι, δύσκαμπτότεραι, σπαθοειδεῖς με ὑπόδεσμα παχύτερον και στόματα περισσότερα εἰς ἀμφοτέρας τὰς ἐπιφανείας. Αἱ οκιοβελόναι δίσειροι, εὐφωτομετρικῶς τοποθετημένα, αἱ τῆς κάτω πλευρᾶς μακρότεραι των τῆς ἄνω (ἀνισοφυλλία), λεπτότεραι, δξύτεραι, μαλακότεραι, θραχύτεραι και πλατύτεραι με στόματα ὀλιγώτερα, δρυφρακτοειδὲς παρέγχυμα μονόστρωμον εἰς τὴν ἄνω ἐπιφάνειαν, με λεπτότερον ὑπόδεσμα. Ἡ ἀντικατάστασις οκιοβελονῶν με τὴν μεταβολὴν των συνθηκῶν φωτισμοῦ διὰ φωτοβελονῶν εἶναι εὐκόλος, ἐφ' ὅσον τὰ ἄτομα δὲν ἔχουν οκιοσθῆ ἐπὶ μακρὸν και ἐντόνω. "Ολαί αἱ βελόναι φέρουσι περὶ τὴν τρύπιδα δύο ὑπολευκοὺς σειρὰς ἐκ 5—9 γραμμῶν στομάτων με λευκὸν κηρῶδες ἐπίστρωμα, αἱ δὲ φωτοβελόναι και εἰς τὸ πρόσθιον τμήμα τῆς ἄνω ἐπιφανείας μίαν θραχέλιαν ὑπόλευκον σειρὰν ἐκ 3—7 γραμμῶν στομάτων και παρὰ τὴν βᾶσιν σπλάκα, ἐνῶ αἱ οκιοβελόναι σπανίως φέρουν ἐκεῖ ἐλάχιστα στόματα. Δύο ρητινοφόροι ἀγωγοὶ ἄπτονται τοῦ κάτω ὑποδέρματος πάντοτε εἰς τὰς οκιοβελόνας και συνήθως εἰς τὰς βελόνας των κατωτέρων κλάδων, ἐνῶ εἰς τὰς περισσότερον φωτιζόμενας βελόνας ἐθρῖσκονται ἐντὸς τοῦ πρᾶσίνου παρεγγήματος. Τὸ ὑπόδεσμα ἐκ χαυτιοίχων ἀχρῶν κυττάρων εἶναι εἰς τὰς οκιοβελόνας, ἐπιθεμιμένης εἰς μικροτέραν διακνοήν, δίστρωμον ἕως τρίστρωμον και εἰς τὰς φωτοβελόνας συνήθως τρίστρωμον ἕως τετράστρωμον. Τὸ παχὺ και κλειστὸν ὑπόδεσμα, χαρακτηριστικὸν γνωρίσμα των ἐλατῶν μας, καθιστᾷ δύσκαμπτον τὴν βελόνην και προστατεύει ταύτην δι' ἀπομονώσεως τοῦ ἐσωτερικοῦ της ἀπὸ τοῦ φύχους και τῆς ἐξατμίσεως. Ὁ ποῦς των βελονῶν ἀνοικοποιεῖται, περιεστραμμένος ἐπιτίθεται ἐπὶ των κλαδίων διὰ τοῦ ἄκρου του δίκην σφραγίδος.

Οἱ ὀφθαλμοὶ ἐρυθρομελαμφοί, ὄσοι εἰς ἡ κοινικοί, με παχὺ στρώμα ρητίνης εἶναι μεγαλύτεροι ἐκείνων τῆς λευκῆς ἐλάτης και περιβάλλονται ὑπὸ λεπτῶν ἐν εἶδει χειρῶδους (φωτοφθαλμοί). Οἱ οκιοφθαλμοὶ εἶναι μικρότεροι με ὀλιγώτερα λεπτότερα λέπια, συνήθως ἄνευ ρητίνης. Κοιμώμενοι ὀφθαλμοὶ συχνοί.

Οἱ κωνοὶ κολοροκωνικοί, ὄρθιοι, σχεδὸν ἐπιφρεῖς, μῆκους 0,10 - 0,22 μ. και

ληκτοὶ βελόναι και τὸ πολύστρωμον ὑπόδεσμα των βελονῶν. Ἡ υβριδογενῆς ἐλάτη παρουσιάζει χαρακτηριστοὺς ἐνδιαμέσους ἐκείνων των γονέων εἰς ἐναλλασσομένους συνδυασμούς και διάφορον διαβάθμισιν.

Μέχρι σήμερον δὲν ἔχει διακριθῆ ἡ ποικιλία τῆς Κεφαλληνιακῆς ἐλάτης. Αἱ ὡς ἰδιαίτερα εἶδη διακρινεῖσθαι ἐλάται τῆς Βασιλείσεως Ἀμαλίας (*Abies reginae Amaliae*) και ἡ Παναχαϊκὴ (*Abies panachaica*) ὑπὸ τοῦ Heldreich και ἡ τοῦ Ἀπόλλωνος (*Abies Apollinis*) ὑπὸ τοῦ Link ἀνεγνωρίσθησαν ὑπὸ των Halácsy, Link και Mattfeld ὡς ταυτόσημοι με τὴν Κεφαλληνιακὴν ἐλάτην. Ἐντὸς των ἐν Πελοποννήσῳ συστάδων τῆς Κεφαλληνιακῆς ἐλάτης εὐρομεν ἄτομα με διαφορὰς και εἰς τὰ κύρια μορφολογικὰ γνωρίσματα

διαμέτρων 0,03 - 0,05 μ., περικεχυμένοι συνήθως με ρητίνη. Μετὰ τὴν ὄρμισιν τὰ λέπια και οἱ σπόροι πίπτουν και παραμένει ἡ ἄτρακτος.

Σπέρμα στυλινόν, φαίδχροον, τριγωνικόν, μῆκους 0,009 - 0,013 μ., πλάτους 0,005 - 0,007 μ. και πάχους 0,004 μ., φέρει κυστιδίον πλήρες τερεθινθίνης, προστατιζόμενον δὲ εὐωδιάζει. Τὸ πτερόγιον σφηνοειδὲς, ἰσοκασιανόν, μῆκους 0,011—0,020 μ. και πλάτους 0,009—0,016 μ. Τὰ καρπικὰ λέπια με μικρὸν μίσχον, σφηνοειδῆ πρὸς τὰ ἄνω, τὸ ἐξέχον ἄκρον στενὸν ἐλλειπτικὸν με ἐλαφρὸν πλῆμα. Τὰ καλυπτήρια λέπια στενά, μεμβρανώδη, ἀντικαρδιοειδῆ, τραπεζοειδῆ, ἔμμιση, δίλοβα μετὰ μικρῶν ὀδόντων εἰς τὰ χεῖλη των λοβῶν και ὀξείαν ἀκίδα εἰς τὸ μέσον των λοβῶν, 0,006—0,010 μ. μῆκους πρὸς τὰ ἔξω κεκαμμένην.

Ἀένθρον μόνοικον. Οἱ ἄρρενες ἴουλοι προμήκεις πορφυροὶ εἰς τὰς μασχάλας των βελονῶν τῆς κάτω ἢ πλαγίως πλευρᾶς των μονοετῶν κλαδίων κανονικῶς των κατωτέρων κλάδων. Οἱ θήλειες ἴουλοι πρασινοκίτρινοι μονήρεις και ὄρθιοι ἐπὶ τῆς ἄνω πλευρᾶς των μονοετῶν βλαστῶν συνήθως των ἀνωτέρων κλάδων.

Φλοῖδς οκιοτεινόφραιος με κύστεις ρητινώδους βαλασάμου, λείος σχεδὸν ἀκόμη και των χονδρῶν κορυφῶν. Ἀπὸ τὸ ξύλον της ὡς και ἀπὸ τὸ ξύλον των ἄλλων ἐλατων (Büsgen, 1927) λείπουν σχεδὸν τελείως οἱ κατακόρυφοι ρητινοφόροι ἀγωγοί. Φαίνεται ὅμως ὅτι περιέχει τοῦτο μικρὸν ποσότητα ρητίνης.

Ἐκ των ἀνωτέρω χαρακτηριστικῶν τῆς Κεφαλληνιακῆς ἐλάτης μερικὰ εθρῖσκονται και εἰς τὴν λευκὴν ἐλάτην και ἀντιθέτως. Συγκρίνοντες ὅμως τὰ εἶδη ταῦτα ἀντιστοίχως εἰς τὴν κατωτέραν κόμην, διακρίνομεν τὴν λευκὴν ἐλάτην με τὰ τριχωτὰ κλαδιά, τοὺς γυμνοὺς ὀφθαλμούς, τὰς ἀροκοίλους ἢ ἀμβλέως δεδιχασμένας κτενοειδεῖς και με λεπτότερον ὑπόδεσμα βελόνας ἀπὸ τὴν, ὡς ἀνωτέρω περιγραφείσαν, Κεφαλληνιακὴν ἐλάτην. Τὸ ὑπόδεσμα των βελονῶν φυταρίων λευκῆς ἐλάτης παραχθέντων ἐκ σπέρου ἐξ Ἑλβετίας εἰς τὸ δασοκομικὸν φυτώριον ἐν Θεσσαλονίκῃ ἦτο τὸ πολὺ κατὰ θέσεις μονόστρωμον.

Εἰς τὰ ὄβριδια οἱ συνδυασμοὶ των χαρακτηριστικῶν των γονέων των ἐλατῶν και οἱ χαρακτηριστοὶ ἐξασθενοῦν με τὸ γεωγραφικὸν πλάτος πρὸς βορρᾶν οἱ τῆς Κεφαλληνιακῆς ἐλάτης και πρὸς νότον οἱ τῆς λευκῆς ἐλάτης.

Ὁπως ἡ τριχῶσις, γνωρίσμα ὑπιστάμενον εἰς τοὺς κλαδίσκους τῆς λευκῆς ἐλάτης και εἰς τὸν πρώτον πλαγίον κλαδίσκον (sporn) τῆς Κεφαλληνιακῆς ἐλάτης, λείπει ἀπὸ των ἐπικρῶφον και ἀπὸ ζωρῶς ἀξάνοντας βλαστοὺς των ὄβριδιων, ὅπου σπανίως μόνον εἰς τὴν βᾶσιν ἐμφανίζεται ἀραιῶς, εἶναι δὲ ἐντονωτέρα εἰς τοὺς κα-

των, ἐπρόκειτο ὅμως περὶ ὑβριδίων, περὶ τῶν ὁποίων γράφομεν κατωτέρω. Ὁ Mattfeld (1930) διεκρίνεν ἐπὶ τοῦ "Αθω καὶ οὐχὶ σπανίως καὶ ἐπὶ τῆς λοιπῆς βορείας Ἑλλάδος ἐλάτας μὲ μακρὰς βελόνας, τὰς ὁποίας ἐθεώρησεν ὡς νεοδημιουργουμένην μορφὴν καὶ ὡς ἀρχὴν νέου εἴδους, καλέσας ταύτην *Abies Borissii regis v. pseudocilicica*. Ἄτομα μὲ βελόνας μακρὰς (0,04—0,045 μ.), μὴ διαφέροντα κατὰ τι ἄλλο τῶν λοιπῶν ὑβριδίων, εὑρομεν καὶ ἐπὶ τῆς Πίνδου. Ἐπίσης εὑρομεν ἐκεῖ ὑβρίδια μὲ ἀργυροχρόους κόμας¹.

Εἰς τὰς συστάδας τῆς Κεφαλληνιακῆς ἐλάτης καὶ ἐντὸς τοῦ ὑβριδογενοῦς πληθυσμοῦ εἶναι δυνατόν ν' ἀνευρεθῶσιν ἐνδιαφέροντες οἰκονομι-

τωτέρους κλάδους. Εἶναι ἐπικρατέστερον τῶν ἄλλων γνωρισμάτων καὶ ἐμφανίζεται μὲ μίαν φθίνουσαν πρόδον κατὰ βαθμὸν πυκνότητος, μήκος καὶ πᾶχος τριχῶν ἐκ βορρᾶ πρὸς νότον. Ἐβρομεν ἐπὶ τοῦ ὄρους Κυλλήνη ἄτομα μὲ κλαδία τριχωτά, ἐνῶ ἐπὶ τοῦ Φαλακροῦ ὄρους δὲν εὑρομεν κλαδία λεία.

Αἱ βελόναι περιτοῦ ὅμοιαι μὲ ἐκεῖνας τῆς Κεφαλληνιακῆς κατὰ τὰ ἄλλα γνωρίσματα, εἶναι πάντοτε νόσσοσαι εἰς τὸν κορυφαῖον βλαστὸν, δξύληκτοι ἢ ἀμβλείαι καὶ ἀκρόκοιλοι εἰς τὴν κατωτέραν κόμην. Δεδιχασμένας βελόνας εὑρομεν εἰς ὑβρίδια ἀπὸ ἡλικίας 2 ἐτῶν. Ἐπὶ τῶν κατωτέρων κλάδων τοῦ αὐτοῦ ἀτόμου παρατηρεῖται πολλάκις μεγάλη πολυμορφία βελονῶν. Ἐκ βορρᾶ πρὸς νότον αἱ ἀκρόκοιλοι, δεδιχασμένοι καὶ ἀμβλείαι βελόναι σπανίζουσι ταχέως, ἤδη εἰς Περτούλι (Πίνδου) σπανίζουσι τὰ ἄτομα μὲ δεδιχασμένας βελόνας. Εἰς Κυλλήνην σπανίως εὑρομεν ἀμβλείας βελόνας. Ἀντιθέτως δξύληκτους βελόνας εὑρομεν εἰς κατωτέρους κλάδους εἰς "Αθω καὶ Φαλακρὸν ὄρος. Τὸ ὑπόδεγμα τῶν ἐπὶ κατωτέρων κλάδων βελονῶν συνήθως δίστρωμον ἕως τριστρωμον καὶ πολλάκις καὶ μὲ τέταρτον διακεκομμένον στρώμα ἢ καὶ μονόστρωμον. Τὸ δὲξὺ τῶν βελονῶν γνώρισμα ὑφιστάμενον εἰς ἀμφοτέρους τοὺς γωνεῖς, ἐμφανίζεται εἰς τὰ ὑβρίδια ὡς δεσπόζον χαρακτηριστικὸν μέχρι τῶν ἄκρων ὀρίων τῆς ἐξαπλώσεώς των.

Οἱ ὀφθαλμοὶ συνήθως καλύπτονται μὲ ρητίνην εἰς διάφορον ποσότητα. Εὑρομεν ὀφθαλμοὺς μὲ παχὺ στρώμα ρητίνης εἰς "Αθω.

Οἱ κῶνοι ὀλίγον βραχύτεροι ὅμοιοι μὲ ἐκείνους τῆς Κεφαλληνιακῆς ἐλάτης. Οἱ ἄκροι κῶνοι τῶν ὑβριδίων καὶ τῆς Κεφαλληνιακῆς ἐλάτης εἶναι πράσινοι, ἐνῶ γενικῶς οἱ ἄκροι καστανόχροοι. Παρατηρεῖται ὅμως ὅτι ἀπὸ τοῦ Ἰουλίου τὸ χρῶμα τῶν κῶνων ἀτόμων τιῶν εἶναι ἐρυθροκαστανόν, ἄλλων ἰσῶδες ἢ ἐνδιαμέσων ἀποχρώσεων.

Εἰς τὸν πίνακα 1 ἀναγράφονται μορφαὶ τινες ὑβριδίων, τὰς ὁποίας εὑρομεν εἰς διαφόρους περιοχὰς τῆς Ἑλλάδος.

Ὅτῳ τὰ διάφορα ὑβρίδια δύνανται νὰ φέρουν εἰς διαφόρους συνδυασμοὺς:

1. βελόνας ἐπακονθίζουσας δξύληκτους ἢ ἀμβλείας ἢ δξύληκτους δεδιχασμένας ἢ ἀκρόκοιλους ἢ ἀμβλείας δεδιχασμένας καὶ συνδυασμὸν ἐκ τούτων.
2. Κλαδία τριχωτά ἢ ἀραιῶς τριχωτά ἢ ἄνευ τριχῶν.
3. Ἐπόδεγμα παχὺ (τρῖστρωμον — τετράστρωμον) ἢ μετρίως παχὺ (δίστρωμον — τριστρωμον) ἢ λεπτὸν (μονόστρωμον).
4. Ὀφθαλμοὺς μὲ πολλὴν ἢ ὀλίγην ρητίνην ἢ ἄνευ ρητίνης.

¹ Ἡ λευκίζουσα ἀπόχρωσις αὐτῶν ὀφείλεται κυρίως εἰς τὰς καθ' ἑλᾶς τὰς διευθύνσεις ἀφισταμένας βελόνας καὶ περιεστραμμένας, ὥστε ἡ κάτω ἐπιφάνεια μὲ τὰς λευκὰς γραμμὰς νὰ φαίνεται ἔξωθεν.

κῶς βιότυποι καὶ συνιστᾶται σχετικὴ ἔρευνα. Τὰ συναντώμενα π.χ. ἄτομα μὲ διαφορὰς εἰς τὸν χρωματισμὸν τῶν κῶνων καὶ ἐκεῖνα μὲ λευκὸν ξύλον (ἀφροέλατα) ἢ ἐρυθρὸν ξύλον (κοκκινοέλατα) ἀποτελοῦν ποικιλίας, ἴσως ἐνδιαφερούσας οἰκονομικῶς.

Ἡ Κεφαλληνιακὴ καὶ ὑβριδογενὴς ἐλάτα ἰσχηματίζουσι ἐπὶ τῆς ὄρεινῆς περιοχῆς τῆς Ἑλλάδος σπουδαιότατα διὰ τὴν χώραν οἰκονομικὰ καὶ προστατευτικὰ δάση ἐκτάσεως 230.000 περῖπου ἑκταρίων (Κοντός, 1934).

Πίναξ 1. Κύρια μορφὰ ὑβριδίων, φυομένων εἰς διαφόρους περιοχὰς τῆς Ἑλλάδος

| Περιοχαί | Χαρακτηριστικά γνωρίσματα | | | |
|----------------------|--|------------------------|-------------------------------|--|
| | Βελόναι | | Κλαδία | Ὀφθαλμοὶ |
| | μορφὴ | ὑπόδεγμα | | |
| Κυλλήνη | ἐπακονθίζουσαι ἀμβλείαι | παχὺ | ἀραιῶς τριχωτά ἄνευ τριχῶν | μὲ πολλὴν ρητίνην > > > |
| Πίνδος (Περτούλι) | δξύληκτοι ἐπακονθίζουσαι ἀμβλείαι ἀκρόκοιλοι | > > > μετρ. > | τριχωτά > > > | > > > > > > > > > > ὀλίγην > |
| | δξύληκτοι-δεδιχασμένοι ἀμβλείαι καὶ ἀκρόκοιλοι > καὶ δξύληκτοι | > > > | > > > | > > > > > > > > > |
| | δξύληκτοι ἀμβλείαι ἢ δεδιχασμένα ἀκρόκοιλοι | > > > | ἄνευ τριχῶν > > | > πολλὴν > > > > > > > |
| Φαλακρὸν (Δράμας) | δξύληκτοι καὶ ἀμβλείαι ἀκρόκοιλοι | λεπτὸν | τριχωτά > | ἄνευ ρητίνης > > > |
| "Αθῶς | ἀμβλείαι καὶ δεδιχασμένα ἀκρόκοιλοι | > > | > > | > > > > > > |
| | ἀκρόκοιλοι ἀμβλείαι, ἀκρόκοιλοι καὶ δξύληκτοι | > > | ἄνευ τριχῶν τριχωτά | μὲ ὀλίγην ἄνευ ρητίνης |
| Ἐψάριον (Θάσου) | ἀμβλείαι-δεδιχασμένα ἀκρόκοιλοι | > > | > > | > > > > > > |
| Βόρας | δξύληκτοι ἀκρόκοιλοι δεδιχασμένα | > > > | πυκνῶς τριχωτά > > | μὲ ὀλίγην ρητίνην ἄνευ ρητίνης > > > |

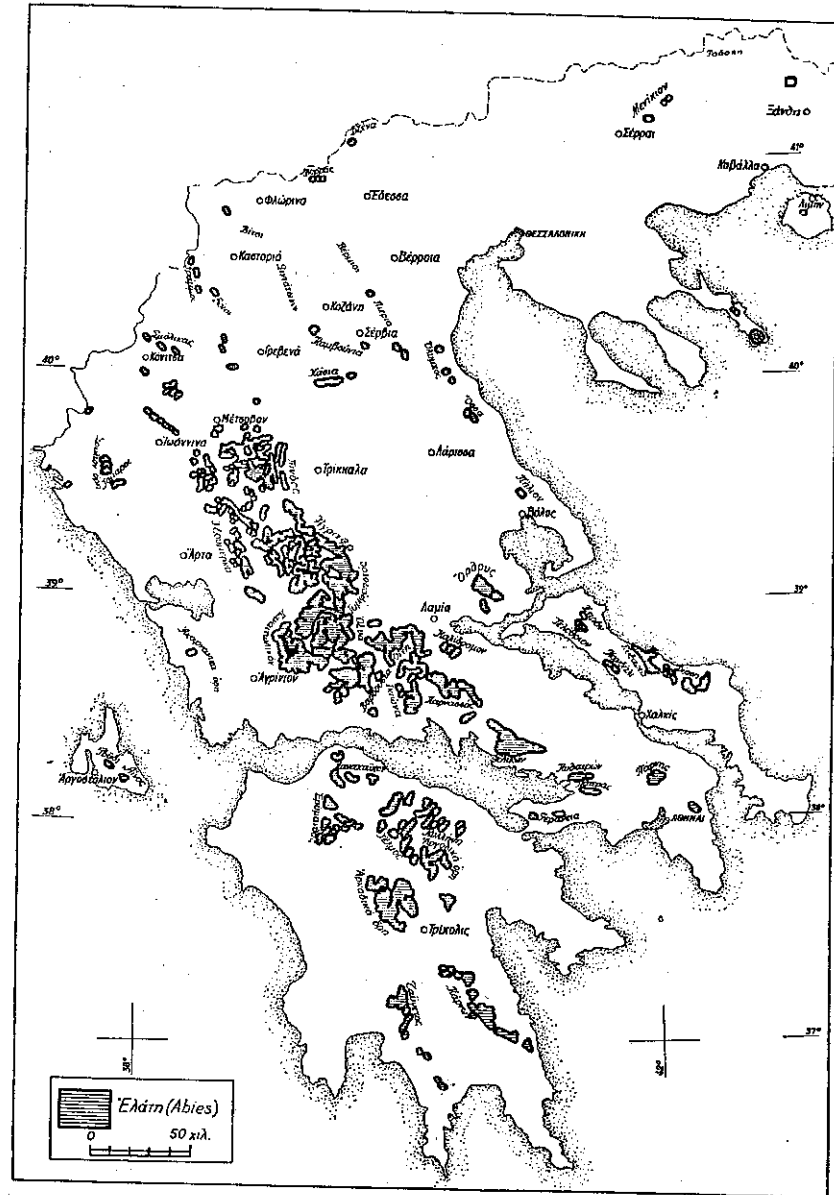
II. ΦΥΣΙΚΗ ΕΞΑΠΛΩΣΙΣ ΤΩΝ ΕΝ ΕΛΛΑΔΙ ΕΛΑΤΩΝ

Αἱ Ἑλληνικαὶ ἐλάται εὐρίσκουν τὸ μέγιστον τῆς ἐξαπλώσεώς των ἐπὶ τῆς Πίνδου, τῶν ὄρεων τῆς Στερεᾶς Ἑλλάδος καὶ Πελοποννήσου, ἐλαττοῦνται δὲ βορειότερον, ἐμφανιζόμεναι κατ' ἀθροίσματα ἢ κατ' ἄτομα ἐπὶ τοῦ Ἄθω, Ροδόπης, Ἐπικουρίου, Βόρα κ.λ.π., ὡς ὑπολείμματα μιᾶς πρότερον εὐρυτέρας ἐξαπλώσεως (σχ. 1). Εἰδικώτερον, ἡ Κεφαλληνιακὴ ἐλάτη ἐμφανίζεται φύσει ἐπὶ τῶν ὄρεων ἀπὸ τοῦ Ταυγέτου μέχρι τῆς Ὀρθρουσ (βόρειον γεωγραφικὸν πλάτος ἀπὸ 37° μέχρι 39°) καὶ ἀπὸ τῆς Κεφαλληνίας μέχρι τῆς Εὐβοίας (γεωγραφικὸν μήκος ἀπὸ 20° 30' μέχρι 24°) εἰς ἀμιγεῖς σχεδὸν συστάδας καὶ ἐνιαχοῦ ἐν μίξει μὲ ὑβρίδια, βορειότερον δὲ ἐν μίξει μὲ ὑβρίδια μέχρι τῶν Ἑλληνοαλβανικῶν συνόρων, τοῦ Ὀλύμπου καὶ Ἄθω (βόρειον γεωγραφικὸν πλάτος 40° 20').

Ἡ ὑβριδογενὴς ἐλάτη εἰς μεγάλην ἀναλογίαν εἰς τὰς ἐλατοσυστάδας ἐπὶ τῶν ὄρεων τῆς κεντρικῆς Ἑλλάδος φθάνει μέχρι τῆς Ροδόπης καὶ βορειότερον, ἐνῶ νοτιῶς κατὰ τὸν Mattfled (1930) φθάνει μέχρι τοῦ Τυμφρηστοῦ (σχ. 2).

Κατὰ παρατηρήσεις μας ὁμοῦς τὰ ὑβρίδια δὲν σταματοῦν ἐπὶ τοῦ Τυμφρηστοῦ, ἀλλὰ προχωροῦν νοτιώτερον ἐντὸς τῶν συστάδων τῆς Κεφαλληνιακῆς ἐλάτης καὶ ἐν Πελοποννήσῳ εἰς μικροτέραν ὄλοεν ἀναλογίαν (σχ. 2). Εἰς τὸ δάσος τῆς Κεφαλληνιακῆς ἐλάτης ἐπὶ τῆς Κυλλήνης εὐρομεν εἰς διαφόρους θέσεις (εἰς ὑπερθαλάσσιον ὕψος 1100 καὶ 1550 μ.) γηραιὰ καὶ νεαρὰ ἄτομα μὲ κλαδία ἀραιῶς τριχωτὰ, τὰ ὅποια εἶναι ὑβρίδια μὲ ἀσθενῆ τὰ χαρακτηριστικὰ τῆς λευκῆς ἐλάτης. Ἡ τρίχωση ὡς δεσπόζον χαρακτηριστικὸν ἐμφανίζεται καὶ εἰς τὰς νοτιωτέρας αὐτὰς περιοχάς. Ἐπίσης εὐρομεν ἄτομα μὲ ἀμβλείας βελόνας.

Αἱ διάφοροι μορφαὶ ὑβριδίων ἐμφανιζόμεναι ἐν μίξει ἐπὶ τῶν ὄρεων μεταβάλλονται μετὰ τοῦ γεωγραφικοῦ πλάτους. Νοτιώτερον παρουσιάζονται συχνότερον, λόγῳ τῆς ἀντοχῆς των εἰς τὸ κλίμα τῆς περιοχῆς καὶ λόγῳ τῆς ἐπικρατήσεως ἐκεῖ τῆς Κεφαλληνιακῆς ἐλάτης, αἱ συγγενέστεραι πρὸς τὴν Κεφαλληνιακὴν ἐλάτην μορφαὶ (μὲ ἀραιῶς τριχωτὰ κλαδία, δξύληκτους ἢ ἀμβλείας βελόνας καὶ πολύστρωμον ὑπόδεσμα), ἐνῶ βορειότερον αἱ συγγενέστεραι πρὸς τὴν λευκὴν ἐλάτην μορφαὶ (μὲ βελόνας δεδιχασμένας καὶ λεπτότερον ὑπόδεσμα καὶ τριχωτὰ κλαδία), ἐξαφανιζόμενων, λόγῳ δυσμε-



Σχ. 1.
Φυσικὴ ἐξάπλωσις τῶν ἐλατῶν ἐν Ἑλλάδι (ἀπόσπασμα ἐκ τοῦ χάρτου τῶν δασῶν τῆς Ἑλλάδος τῆς Διεθνήσεως Δασῶν τοῦ Ἐπιμελητοῦ Γεωργίας, συμπληρωθὲν ὑπὸ τοῦ συγγραφέως).

νοῦς κλίματος, πρὸς νότον τῶν συγγενεστέρων τῆς λευκῆς ἐλάτης καὶ πρὸς βορρᾶν ἐκείνων τῆς Κεφαλληνιακῆς ἐλάτης.

Ὅτῳ νοτίως μέχρι τῶν ὄρεων Γκιώνα καὶ Ὁξυᾶ ἔχομεν ἐν μίξει Κεφαλληνιακὴν ἐλάτην καὶ ὑβρίδια συγγενέστερα τῆς Κεφαλληνιακῆς ἐλάτης, ἐπὶ τῶν βορειοτέρων ὄρεων ἐν μίξει ἐν μικρᾷ ἀναλογίᾳ λευκὴν ἐλάτην καὶ ὑβρίδια συγγενέστερα τῆς λευκῆς ἐλάτης, εἰς δὲ τὴν ἐνδιάμεσον περιοχὴν εἰς μεγάλην ἀναλογίαν ὑβρίδια εἰς μεγαλύτεραν ποικιλίαν μορφῶν καὶ εἰς μικρὰν ἀναλογίαν Κεφαλληνιακὴν ἐλάτην.

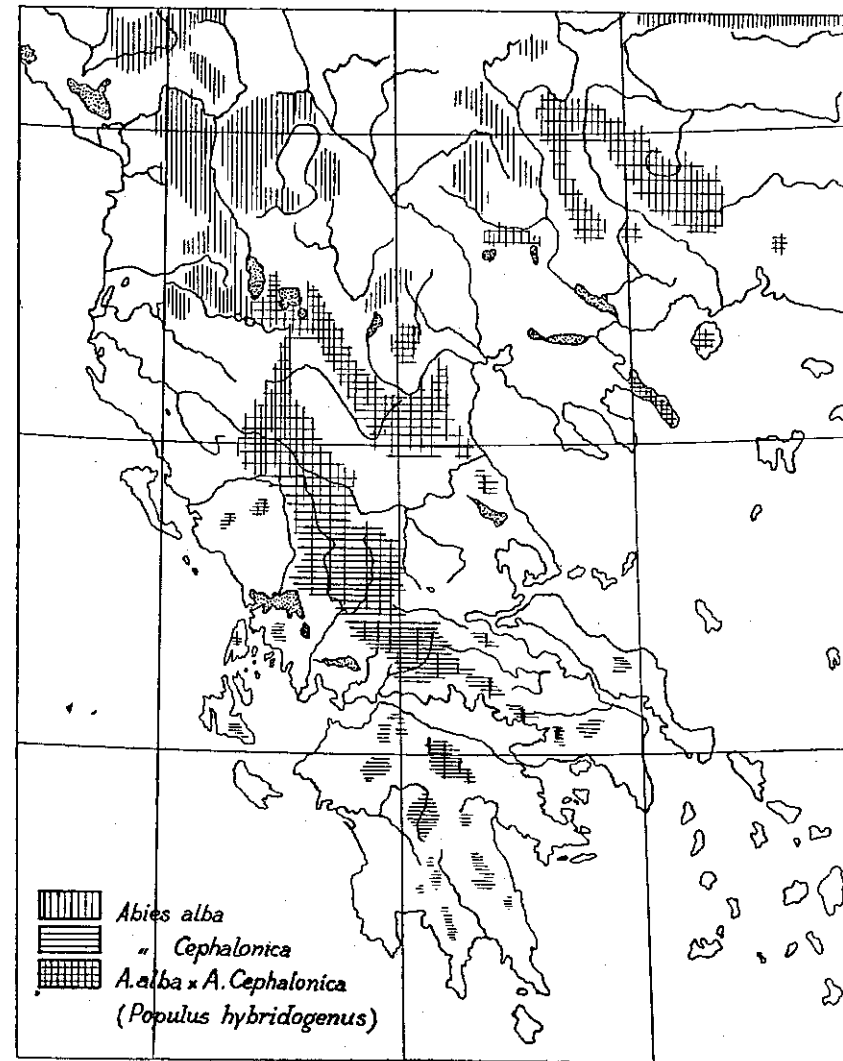
Ἡ φυσικὴ αὕτη ἐπιλογή, τὴν ὁποίαν ὑφίστανται αἱ διάφοροι μορφαὶ ὑβριδίων καὶ ἡ Κεφαλληνιακὴ ἐλάτη ἐπὶ τῆς Ἑλληνικῆς χερσονήσου δέον νὰ λαμβάνηται ὑπ' ὄψιν κατὰ τὴν συλλογὴν σπόρων διὰ τεχνητὴν ἰδρυσιν ἐλατοσυστάδων.

Κατακορῦφος αἱ ἐλάται ἐξαπλοῦνται εἰς τὴν περιοχὴν τῶν φυλλοβόλων πλατυφύλλων. Ἡ Κεφαλληνιακὴ ἐλάτη ἀπὸ ὑπερθαλασίου ὕψους 400—1000 μ. μέχρι 1600—1800 μ. καὶ σπανιώτερον μέχρι 2000 μ. σχηματίζει τὰ ψευδαλπικὰ δασοόρια καὶ δενδροόρια ἐπὶ τῶν ὄρεων ἐπὶ τῶν ὁποίων ἐμφανίζεται (εἰκ. 1). Τὰ ξηροθερμοόρια ἐπὶ βορείων κλιτύων κατέρχονται 150—300 μ. χαμηλότερον τῶν ἐπὶ τῶν νοτίων κλιτύων. Τὰ ὑβρίδια ἀπὸ ὑπερθαλασίου ὕψους 500—900 μ. μέχρι 1600—1700 μ. καὶ μέχρι 2000 μ. σχηματίζουν τὰ ψευδαλπικὰ δασοόρια καὶ δενδροόρια (εἰκ. 2), ἐκτὸς θέσεων τινῶν εἰς τὰς ὁποίας ἀντικαθίστανται ὑπὸ τῆς δευᾶς ἢ τῶν ψυχροβίων πευκῶν. Ὅτως αἱ ἐλάται ἐξαπλοῦνται εἰς ζώνην ὑψομετρικῆς διαφορᾶς 800—1200 μ., τὸ δὲ ἄριστον αὐτῶν εὐρίσκεται ἀπὸ 800—1600 μ. ὑπερθαλασίου ὕψους.

Εἰς Ἄθω καὶ Ὀλυμπον τὰ συγγενέστερα τῆς Κεφαλληνιακῆς ἐλάτης ὑβρίδια ἐμφανίζονται ὑψηλότερον τῶν συγγενεστέρων τῆς λευκῆς ἐλάτης καὶ εἰς Ροδόπην αἱ ὁμοιάζουσαι πρὸς τὴν Κεφαλληνιακὴν ἐλάτην μορφαὶ ἐμφανίζονται εἰς ὑψηλὰς θέσεις μετὰ τῶν συγγενεστέρων τῆς λευκῆς ἐλάτης (Mattfeld, 1930). Εἰς Περτοῦλι αἱ διάφοροι μορφαὶ ὑβριδίων φέρονται ἐν μίξει μετὰ ἀτόμων Κεφαλληνιακῆς ἐλάτης!

Παλαιότερον αἱ Ἑλληνικαὶ ἐλάται ἐφρόντο καὶ ἐπὶ ἄλλων ὄρεων τῆς Ἑλλάδος καὶ κατελάμβανον πολὺ μεγαλύτερον ἔκτασιν τῆς σημερινῆς.

1. Δὲν ἀνεῦρον εἰσὶν ὄρος τι, εἰς τὸ ὁποῖον νὰ ἐμφανίζεται ἡ θεωρητικῶς ἀναμενομένη κατανομή τῆς λευκῆς ἐλάτης ὑψηλότερον τῶν ὑβριδίων καὶ τούτων ὑψηλότερον τῆς Κεφαλληνιακῆς. Τοῦτο ἴσως νὰ ὀφείλεται καὶ εἰς τὴν ὑποχώρησιν τοῦ φυσικοῦ ψυχροῦ τῆς ἐλάτης χαμηλότερον καὶ τοῦ θερμοῦ τῆς ὑψηλότερον.



Σχ. 2.

Ἐξάπλωσις τῆς Κεφαλληνιακῆς καὶ τῆς ὑβριδογενοῦς ἐλάτης ἐν Ἑλλάδι
(κατὰ Mattfeld καὶ Μπασιώτην)

Ἐκ τινων ὁρέων ἐξηφανίσθησαν, ἐπὶ ἄλλων ὑφίστανται σήμερον ἄτομα ἢ ἀθροίσματα. Ἐπὶ τῶν ὁρέων ἐπὶ τῶν ὁποίων ὑφίστανται σήμερον ἐλατοδόση τὰ ὑψηλότερα ὄρια τῶν ἐλατῶν περιορίζονται, λόγω ὑλοτομιῶν, πυρκαϊῶν καὶ βοσκῆς χαμηλότερον τοῦ φυσικοῦ ψυχροορίου των (δενδροόρια καὶ συσταδοόρια¹ ἀνθρωπογενῆ), ἐκτὸς θέσεών τινων εἰς τὰς ὁποίας φθάνουν ἄτομα ἐλάτης μέγροι τῶν ἀλπικῶν περιοχῶν.

Ἄλλα καὶ τὰ ξηροθερμοόρια περιορίσθησαν ὑψηλότερον, συνεπεῖα ἐκχερώσεων, πυρκαϊῶν, ὑλοτομιῶν καὶ βοσκῆς. Πολλαχοῦ ομάδες ἢ ἄτομα ἐλάτης δεικνύουν τὰ φυσικὰ ξηροθερμοόρια αὐτῆς. Τέλος καὶ ἀπὸ μεγάλας ἐκτάσεις ἐνδιαμέσως ἔχει ἐξαφανισθῆ ἡ ἐλάτη ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου, σχετικὰ δὲ τοπωνύμια μαρτυροῦν τὴν ὑπαρξίν ἄλλοτε ἐλατοδασῶν.

Κατὰ ταῦτα ἡ Κεφαλληνιακὴ καὶ ὕβριδογενῆς ἐλάται, ἐξαπλούμεναι ἐπὶ τῶν Ἑλληνικῶν ὁρέων εἶναι ἐνώσεις τῶν παραμεσογειῶν ψυχροβίων κωνοφόρων.

Τὸ πέτρωμα καὶ τὸ ἔδαφος δὲν ἐπηρεάζουν τὴν ἐξάπλωσιν τῶν ἐλατῶν. Φύονται αὐτὰ ἀναλόγως τῆς συχνότητος ἐμφανίσεως τῶν πετρωμάτων εἰς τὴν περιοχὴν ἐξαπλώσεώς των ἐπὶ ἀσβεστολίθων, φλύσχου, ψαμίτιου, ἀργιλλικοῦ καὶ μαρμαρυγικοῦ σχιστολίθου, γενεσίου, σερπεντίνης, κερατολίθου, φυλλίτου, μάργας καὶ κροκκαλοπαγῶν. Ἐπίσης φύονται καὶ δύνανται νὰ εὐδοκιμοῦν ἐπὶ διαφόρων ἐδαφῶν καὶ δὴ ἐπὶ τῶν κάτωθι ἐδαφικῶν τύπων τῶν περιγραφομένων ὑπὸ τοῦ Λιάτσικα (1935): 1. Ἐπὶ τοῦ ἐνδοζωνικοῦ τύπου τῆς ἐρυθρογῆς (terra rossa), προερχομένης ἐξ ἀποσαθρώσεως ἀσβεστολίθων, μὲ πολὺ καλὴν ἀνάπτυξιν ἐπὶ τῶν βαθέων νωπῶν ἐδαφῶν, ἐπὶ τῶν ἀβαθῶν δὲ τοιούτων ξηρανομένων συναντῶνται ἀκόμη συστάδες ἐλάτης, ριζοῦμεναι εἰς τὰς ρωγμὰς τῶν βράχων καὶ εἰς τὰ κοιλώματα, ὅπου συγκεντροῦται ἔδαφος, αἱ ὁποῖαι ὅμως, λόγω τῆς βοσκῆς καὶ λαθροῦλοτομιῶν, εἶναι μονίμως χαλαραί, μικροῦ ὕψους καὶ μικρᾶς ξυλοπαραγωγῆς. 2. Ἐπὶ τοῦ καταζωνικοῦ τύπου τῶν παραμεσογειῶν δασικῶν ἐδαφῶν μὲ ὑπέρυθρον ἢ ὀρνέρυθρον ὀρίζοντα Β ἐπὶ πτωχῶν εἰς ἀσβέστιον πετρωμάτων, ὡς ἐπὶ πυριτικοῦ σχιστολίθου, σερπεντίνης κ.λ.π. μὲ μετρίαν ξυλοπαραγωγῆν. 3. Ἐπὶ τοῦ καταζωνικοῦ τύπου τῶν ὀργῶν δασικῶν ἐδαφῶν ἐπὶ μαρμαρυγικῶν σχιστολίθων καὶ φλύσχου μὲ ἀρίστην ποσότητα ἀνάπτυξιν.

¹ Ἄνωθεν τῶν συσταδοορίων τῆς ἐλάτης ἐκτείνεται συνήθως ζώνη εὐρεία τοῦ διαλυομένου δάσους εἰς ἀθροίσματα καὶ ἄτομα, ἄνωθεν δὲ ταύτης ζώνη διαφόρου εὗρους, συνήθως ἄδενδρος καὶ πετρώδης, μὲ ομάδας ἢ ἄτομα ἀρκεθῶν καὶ ἄλλων θάμνων, δημοσυργηθεῖσα δι' ἐκτοπίσεως τῆς ἐλάτης (ψευδαλπικὴ περιοχὴ) ἐξεκινουμένη μέχρι τῆς ἀλπικῆς περιοχῆς. Ἡ ἀναδάσωση κυρίως διὰ προστατευτικὸς λόγους τῆς ψευδαλπικῆς ζώνης καὶ ἐκείνης τοῦ διαλυομένου δάσους εἶναι δυνατή, ὅπου ὑπάρχει ἔδαφος, μόνον δι' ἀνθεκτικῶν ὀλιγαρκῶν εἰδῶν.

Σχετικῶς μὲ τὸ κλίμα, φαίνεται ὅτι ἐτήσιος ὕψος μικρότερος τῶν 600—800 χιλιοσπομέτρων καὶ κυρίως ξηρὰ θερινὴ περίοδος ἐμποδίζει τὴν εὐδοκίμησιν τῶν ἐλατῶν. Φθάνουν ἀμφότεραι μέχρι τῶν ἀλπικῶν περιοχῶν ἐπὶ τῶν ὁρέων. Ἡ πρὸς τὰ ἄνω ὅμως προώθησις ἐμποδίζεται ἀπὸ τὸ δυσμενὲς κλίμα, καὶ ἰδίως τοὺς παγετούς. Ἐξαπλοῦνται εἰς περιοχὰς εἰς τὰς ὁποίας ἡ μέγιστη θερμοκρασία ὑπερβαίνει πολλαχοῦ τοὺς 36° C., δὲν κατορθῶναι ὅμως νὰ ἐγκατασταθῆ ἐπὶ γυμνῶν ἐπιφανειῶν, συνεπεῖα τῶν ὑψηλῶν θερμοκρασιῶν. Φύονται ἐφ' ὅλων τῶν ἐκθέσεων, ἀναγεννῶνται ὅμως καὶ εὐδοκιμοῦν καλῶτερον ἐπὶ τῶν πρὸς Β, ΒΑ καὶ ΒΔ τοιούτων. Ἐπίσης εὐδοκιμοῦν ἐπὶ ἐδάφους διαφόρου κλίσεως. Καλυτέραν ἀπόδοσιν παρουσιάζουν τὰ ἐλατοδόση τῆς Πίνδου, τῆς Εὐρυτανίας, τοῦ Χελμοῦ, τοῦ Μαινάλου καὶ τοῦ Ταυγέτου.

III. ΔΑΣΟΚΟΜΙΚΟΒΙΟΛΟΓΙΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ¹ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΕΛΑΤΩΝ

Φύτρωσις τῶν σπόρων καὶ περαιτέρω ἐξέλιξις τῶν νεαρῶν ἐλατῶν: Οἱ σπόροι ἀμφότερων τῶν ἐλατῶν εἶναι μετρίου μεγέθους (τῆς Κεφαλληνιακῆς 10—18 χιλιάδες καὶ τῆς ὕβριδογενεῦς 10—20 χιλιάδες ἀνὰ χιλιογράμμον), φέρουν πεπερῶν βοήθειαν τοῦ ὁποίου διασπείρονται εἰς ἐπαρκὲς διὰ φυσικὴν ἀναγέννησιν ποσὸν εἰς ἀπόστασιν καὶ μέχρι τοῦ διαπλάσιου ὕψους τῶν σπορέων καὶ ποσότητα τοῦ ἀνέμου. Εἶναι μετρίως φυτρωτικότητος, κατὰ μ.δ. 60%, διατηρουμένης μέχρι τῆς πρώτης μετὰ τὴν ὀρίμασιν ἀνοίξεως. Δὲν ἐκφυτρῶνουν μετὰ τὴν πτώσιν των, λόγω ταπεινῶν θερμοκρασιῶν, ἀλλὰ τὴν ἐπομένην ἀνοιξιν (ὑπὸ εὐμενεῖς συνθήκας φυτρῶνουν μετὰ τὴν πτώσιν των τὸ φθινόπωρον). Ἡ φύτρωσις των ἐπιτυγχάνει εὐκολώτερον ἐπὶ ὀρεκτοῦ χαλαροῦ ἐδάφους. Αἱ κοτυληδόνας² ἐξέρχονται ὑπὲρ τὸ ἔδαφος — ἐπιγεία βλάστησις — διατηροῦμεναι ἐπὶ 2—3 ἔτη. Σκοπιμώτατον πάχος ἐπικαλύμματος τῶν σπόρων εἶναι 0.010—0.020 μ. (Μουλόπουλος, 1939).

Κατὰ τὸ πρῶτον ἔτος τὰ ἐλατίδια μὲ 5—7 κοτυληδόνας καὶ τὰς

¹ Ἡ ἐλάτη κατὰ τὸν Θεόφραστον εἶναι δένδρον ὀρθοφύης, μακροστέλεχον, ἀξητικὸν εἰς μῆκος, ἀείφυλλον, ἀρεινόν, ἰσχυρόν, παλίσκιον, φιλόψυχρον, φυτόμενον ἀπὸ σπέρματος μόνον.

² Αἱ κοτυληδόνας φέρουν ἐπὶ τῆς ἄνω ἐπιφανείας 2 σειρὰς στομάτων, ἐνῶ ἡ κάτω ἐπιφάνεια εἶναι πρασίνη λάμπουσα. Ρητινοφόρος ἀγωγὸς δὲν φέρουν.

πρώτας 5—8 βραχείας δξύληκτους βελόνας, ύψους 0.03—0.05 μ., περατώνουν την βλαστητική των δραστηριότητα δι' ενός οφθαλμοῦ και σπανίως δύο, ὅποτε σχηματίζεται ἐκ τῆς ἐκπύξεως τὴν ἐπομένην ἀνοιξιν ἀμφοτέρων βαθέως δεδισασμένον ἄτομον. Πολλάκις ἐμφανίζεται πλάγιος οφθαλμὸς ἐκπυττούμενος τὸ ἐπόμενον ἔτος εἰς βραχὺν κλαδίσκον.

Κατὰ τὸ δευτέρον ἔτος ἐπιμηκύνεται τὸ στέλεχος μέχρις 0,06 μ. και περατοῦται ἡ αὔξησις δι' ἐνὸς κορυφαίου και ἐνὸς πλαγίου οφθαλμοῦ, πολλάκις δι' ἐνὸς οφθαλμοῦ και σπανίως διὰ 3—4 οφθαλμῶν (σπόνδυλος). Ὁ νέος βλαστὸς φέρει βελόνας και οφθαλμούς, μερικοὶ τῶν ὁποίων ἐκπύσσονται τὰ ἐπόμενα ἔτη, ἰδίως μετ' ἀπόλειαν τῆς κορυφῆς.

Κατὰ τὸ τρίτον ἔτος ἐπιμηκύνεται ὀλίγον τὸ στέλεχος, ἐκπύσσεται ὁ πρῶτος πλάγιος καθέτως ἀφιστάμενος κλαδίσκος (sporn) και περατοῦται ἡ αὔξησις διὰ 3—4 οφθαλμῶν. Ἄτομα τινὰ κλείουν εἰσέτι μὲ 1 οφθαλμὸν και ἄλλα μὲ 3—4 οφθαλμούς ἄνευ τοῦ πλαγίου κλαδίσκου (sporn). Πολλάκις ἐκπύσσεται ὁ πρῶτος σπόνδυλος.

Κατὰ τὸ τέτατον ἔτος συνήθως ἐκπύσσεται ὁ σπόνδυλος και περατοῦται ἡ αὔξησις διὰ 3—4 οφθαλμῶν. Ἡ καθυστέρησις τῆς ἐκπύξεως τοῦ πλαγίου κλαδίσκου και τοῦ σπονδύλου εἶναι ἔνδειξις δυσμενῶν συνθηκῶν, ἰδίως ἐλλείψεως φωτός. Πολλάκις κατὰ τὰ πρῶτα ταῦτα ἔτη ἐκπύσσεται ὀψιγενὴς βλαστὸς τὸν Αὔγουστον.

Ἀπὸ τοῦ πέμπτου μέχρι τοῦ δεκάτου ἔτους αὐξάνει εἰσέτι ὁ βλαστὸς, περισσότερο ὅμως οἱ πλάγιοι κλάδοι και ἡ κόμη διαπλατύνεται.

Ἡ αὔξησις κατ' ὕψος: Αὕτη ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς ποιότητος τοῦ περιβάλλοντος, τῶν ζημιῶν κ.λ.π. Κατὰ μετρήσεις μας εἰς μέτρια περιβάλλοντα εἰς τὸ δάσος τοῦ Περτουλίου εὐρέθη ὅτι τὰ νεόφυτα (ἐλατὶ δια ἡλικίας μέχρι 10 ἐτῶν):

| εἰς ἡλικίαν | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 ἐτῶν |
|------------------|-----|-----|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------------|
| φθάνουν εἰς ὕψος | 3-5 | 4-9 | 5-15 | 6-16 | 7-18 | 8-22 | 10-27 | 12-31 | 14-35 | 18-40 ἐσ.μ. |

Εἰς ἄριστον περιβάλλον ἐξαετῆ νεόφυτα εἶχον ὕψος 0.22—0.28 μ., δεκαετῆ δὲ 0.80—1.10 μ. Σκιαζόμενα και ὑφιστάμενα συναγωνισμὸν ἄτομα αὐξάνουν βραδέως, ἀκόμη και 0.5—1 ἑκατοστόμετρον ἐτησίως. Εἰς τὸ φυτόριον φθάνουν εἰς ὕψος: τὸ 1ον ἔτος 0.03—0.05 μ., τὸ 2ον ἔτος 0.06—0.14 μ., τὸ 3ον ἔτος 0.12—0.18 μ., τὸ 4ον ἔτος 0.20—0.30 μ., τὸ

5ον ἔτος 0.28—0.44 μ. και τὸ 6ον ἔτος 0.40—0.60 μ. Περαιτέρω και ἐκ τῆς ἀναλύσεως κορυμῶν ἐλάτης εὐρέθη ὅτι κατὰ τὰ πρῶτα 10 ἔτη εἶναι αἱ ἐλάται βραδυαυξεῖς, μετὰ τὸ 10ον ἔτος αὐξάνουν ταχύτερον και φθάνουν τὸ μέγιστον εἰς ἡλικίαν 40—60 ἐτῶν, μέχρις ἡλικίας 80 ἐτῶν ἐπιτυγχάνουν τὸ πλεῖστον τοῦ ὕψους των, εἰς ὥριμον δὲ ἡλικίαν 120 ἐτῶν φθάνουν εἰς ὕψος 18—25 μ. και εἰς καλύτερα περιβάλλοντα και μέχρι 30—35 μ. Σχετικῶς ὁ Κοκκίνης ἀναφέρει ὅτι εἰς τὴν περιοχὴν Καστοριάς ἡ ἐλάτη φθάνει εἰς ὕψος 20—35 μ., κατὰ τινὰς δὲ ὑλοτόμους και εἰς 50 μ.

Κατὰ τὸν Οἰκονομόπουλον (1937) τὸ μέσον ὕψος ὁμηλικῶν συστάδων ἐλάτης κατὰ δασικοὺς τύπους εἰς τὸ δάσος Περτουλίου εἶναι:

| Δασικὸς τύπος | Τάξεις ἡλικίας | | | | | |
|---------------|----------------|-------|-------|-------|--------|-------------|
| | 0—20 | 21—40 | 41—60 | 61—80 | 81—100 | 101—120 ἔτη |
| G. A. T. | 3 | 9.60 | 17.70 | 21.20 | 22.90 | 23 μ. |
| S. T. | 4 | 6.80 | 18.20 | 20.50 | 21.50 | 23.40 μ. |
| G. L. T. | 1.7 | 3.80 | 11.80 | 18.00 | 18.40 | 18.50 μ. |

Κατὰ τὸν Stengel (1916) ἄτομα μὴ ζημιούμενα κατὰ τὴν νεαρὰν ἡλικίαν φθάνουν εἰς ὕψος και μέχρι 13 μ. εἰς ἡλικίαν 40 ἐτῶν και εἰς ὕψος 29 μ. εἰς ἡλικίαν 120 ἐτῶν. Τὰ ὀλίγον ζημιούμενα φθάνουν τὸ μέγιστον 9.30 μ. εἰς ἡλικίαν 40—60 ἐτῶν και εἰς 18 μ. εἰς ἡλικίαν 120 ἐτῶν. Τὰ πολὺ δὲ ζημιούμενα φθάνουν τὸ μέγιστον 8 μ. εἰς ἡλικίαν 70—90 ἐτῶν και εἰς 11 μ. εἰς ἡλικίαν 120 ἐτῶν.

Κατὰ τὸν Pavarì (1930, 1931) ἐντὸς πάρκων εἰς Ἰταλίαν ἄτομα Κεφαλληνιακῆς ἐλάτης ἡλικίας 35—40 ἐτῶν ἔφθασαν εἰς ὕψος 20—22 μ. και διάμετρον 0.60 μ. Κατὰ τὸν Schenk (1939) ἡ Κεφαλληνιακὴ ἐλάτη εἶναι ταχυαυξεστέρα τῆς λευκῆς ἐλάτης.

Κατὰ ταῦτα αἱ ἐλάται εἶναι βραδυαυξεῖς κατὰ τὴν νεαρὰν ἡλικίαν, διατηροῦν ἐπὶ μακρόν τὴν καθ' ὕψος αὔξησιν και εἶναι δένδρα πρῶτου μεγέθους.

Ἡ αὔξησις κατὰ πᾶχος δεικνύει ὁμοίαν μετὰ τὴν τοῦ ὕψους πορείαν. Εἰς Περτουλί ἄτομα ἐλάτης ἡλικίας 55—70 ἐτῶν εἶχον διάμετρον 0.55—0.65 μ., ἄτομα 120 ἐτῶν εἶχον διάμετρον 0.75 μ. και μέχρι 0.90 μ., ἄτομα 300 ἐτῶν εἶχον διάμετρον 1—1.20 μ., τέλος ἄτομα ἐπὶ μακρὸν σκιαζόμενα ἡλικίας 60—100 ἐτῶν εἶχον διάμετρον 0.03—0.08 μ. Κατὰ τὸν Stengel (1916) εἰς ἄτομα μὴ ζημιούμενα φθάνει τὸ μέγιστον τὴν τρίτην δεκαετίαν και εἰς ἡλικίαν 120 ἐτῶν εἰς 0.64 μ.

Ὁ ἀριθμὸς τῶν δένδρων—εἰς τὰς ἐλατοσυστάδας

δύναται να είναι σχετικώς μεγάλος. Αί σημερινάί έλατοσυστάδες όμως, λόγω τής κακομεταχειρίσεώς των, έχουν συνήθως μικρόν αριθμόν ατόμων. Έν Περτουλίω εύρομεν εις 0.1 τού έκταρίου 380 άτομα. Έπό τού Οικονομοπούλου (1937) εις τόν δασικόν τύπον G.A.T. έν Περτουλίω εύρέθησαν ανά έκταριον:

Είς τās κλάσεις διαμέτρου: 0—20 21—40 41—60 61+ σύνολον
μέσος αριθμός ατόμων: 513 116 49 10 688

Κατά τόν πίνακα τούτον ή ελάττωσις τού αριθμού τών ατόμων κατά την πρώτην περίοδον τής ζωής τής συστάδος είναι μεγάλη.

Παραγωγή ξυλώδους ὄγκου: Έπό τού Οικονομοπούλου (1937) εύρέθη εις ὅλον τὸ δάσος Περτουλίου ἀδιακρίτως μορφῆς μέση τιμή ἀφλοίου ξύλου 128—195 κ.μ. ανά έκταριον και κατά μ.δ. 167 κ.μ., μέση δὲ προσάξις 4.1—5.3 κ.μ. και κατά μ.δ. 4.8 κ.μ., ἐνῶ εις ἄριστα περιβάλλοντα εις ἡλικίαν 100 ἐτῶν εύρέθη ξυλώδης ὄγκος 1000 κ.μ. ανά έκταριον. Ο πίναξ 2 δίδει Ξυλοποδοτικά μεγέθη συναρτῆσει πρὸς τοὺς δασικοὺς τύπους εις τὸ δάσος Περτουλίου (Οικονομοπούλου, 1931). Είς τὸ δάσος Βυτίνης εύρέθησαν ὑπὸ τού Κοσσενάκη (1931) 215 κ.μ. ανά έκταριον. Έπό τού Stengel (1916) εις τὸ αὐτὸ δάσος εύρέθησαν 129 κ.μ. και ὅτι ή πορεία τής προσουξήσεως εις τὰ διαφόρον κατηγοριῶν ἄτομα είναι ή αὐτή, τών ζημιουμένων όμως κατά την νεαρὰν ἡλικίαν είναι σημαντικῶς μικροτέρα. Έπίσης εύρέθη ὅτι ὁ ὄγκος μέχρι 30 ἐτῶν είναι μικρός, ἐκεῖθεν ἀνέρχεται και εις ἡλικίαν 120 ἐτῶν φθάνει εις 3.98 κ.μ. τών μὴ ζημιουμένων ατόμων, εις 0.670 κ.μ. τών ὀλίγων ζημιουμένων και εις 0.200 κ.μ. τών πολὺ ζημιουμένων. Ἦτοι ζημιούμενα κατά την νεαρὰν ἡλικίαν ἄτομα παράγουν ὄγκον ἴσον πρὸς τὸ 1)20 περίπου τού ὄγκου μὴ ζημιουμένου ατόμου.

Πίναξ 2. Ξυλοποδοτικά μεγέθη κατά δασικοὺς τύπους
διὰ τās έν Περτουλίω έλατοσυστάδας

| | Ἡλικία | 30 | 50 | 70 | 90 | 110+ | Έτη |
|----------|----------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| G. A. T. | Υψος | 17 | 17.4 | 20.7 | 21.8 | 22.2 | μ. |
| | Όγκος | 166 | 192 | 301 | 294 | 288 | κ. μ. |
| | Προσαύξ. | 5.53 | 3.84 | 4.90 | 3.26 | 2.61 | κ. μ. |
| S. T. | Υψος | 14 | 17.7 | 20.35 | 21.36 | 21.87 | μ. |
| | Όγκος | 84 | 160 | 244 | 275 | 302 | κ. μ. |
| | Προσαύξ. | 2.80 | 3.20 | 3.48 | 3.05 | 2.74 | κ. μ. |
| G. I. T. | Υψος | — | 15.4 | 16.9 | 17.8 | 18.1 | μ. |
| | Όγκος | — | 108 | 171 | 166 | 181 | κ. μ. |
| | Προσαύξ. | — | 2.16 | 2.44 | 1.84 | 1.65 | κ. μ. |

Έκ τών ἀνωτέρω προκύπτει ὅτι, λόγω τής κακομεταχειρίσεως τών έλατοσυστάδων, ή ξυλοπαραγωγή των σήμερον είναι σχετικῶς μικρὰ και ὅτι αὐταί έχουν τήν ικανότητα μὴ ζημιούμεναι κατά τήν νεαρὰν ἡλικίαν και καλλιεργούμεναι συνεχῶς, νὰ ἀποδώσουν ικανοποιητικὸν ξυλώδη ὄγκον.

Ποιότης τοῦ ξύλου. Τὸ ξύλον τών έλατῶν, προερχόμενον ἐκ τών σημερινῶν δασῶν, είναι συνήθως κατωτέρας ποιότητος, λόγω τών ῥόζων, τών καρμινωματοειδῶν διογκώσεων, τών ὀπῶν ἐξ ἴξου, τών ἀκανονίστων ἐτησίων δακτυλίων, τών ρηγμάτων και ἄλλων σφαλμάτων, ὀφειλομένων εις τήν κακήν σύνθεσιν τών συστάδων. Τὰ ὑπὸ σχετικῶς κανονικῶς συνθήκας συστάδος διαβιούντα ἄτομα δίδουν ξύλον μὲ κανονικοὺς ἐτησίους δακτυλίους, λευκόν, ἄρροξον, ελαφρόν και πολὺ καλῶν τεχνικῶν ιδιοτήτων.

Τὰ εις ἄραις συστάδας ἄτομα δίδουν ξύλον μὲ εὐρεῖς ἐτησίους δακτυλίους, μεγάλην ἀναλογίαν πρωΐμου ξύλου και μὲ πολλοὺς ῥόζους. Τὸ ξύλον ἐξ ατόμων σκιασθέντων μὲ μεγάλην ἀναλογίαν ὀψίμου είναι σκληρότερον, δυσκατέργαστον και βαρύτερον.

Κατά τόν Janka (1916) τὸ ξύλον τής Ἑλληνικῆς ἐλάτης είναι κατώτερον ἐκείνου τής λευκῆς ἐλάτης (πίναξ 3). Ξύλον Ἑλληνικῆς ἐλάτης ἐκ συγκυριαρχούντος ατόμου μὲ κανονικοῦ πλάτους ἐτησίους δακτυλίους ἔχει τήν μεγίστην ἀντοχήν εις πίεσιν 383 Kg/cm.² και τὸν μεγαλύτερον συντελεστὴν ποιότητος 8.04. Τὸ ξύλον ατόμων ἐξ ἀραιῶν ἀθροισμάτων ἔχει τήν μικροτέραν ἀντοχήν εις πίεσιν 276 Kg/cm.² και συντελεστὴν ποιότητος σχετικῶς μικρόν. Τὰ ἐπὶ μακρὸν σκιαζόμενα ἄτομα δίδουν ξύλον μεγάλου εἰδικοῦ βάρους 0.628 και πολὺ μικροῦ συντελεστοῦ ποιότητος 6.04.

Πίναξ 3. Σύγκρισις ποιότητος ξύλου έλατῶν.

| Τεχνικαὶ ιδιότητες ξύλου | Ἑλληνικῆς ἐλάτης | Λευκῆς ἐλάτης |
|--|------------------|---------------|
| Εἰδικὸν βάρος ξύλου ἀποξηραθέντος εις τὸν ἀέρα | 0.455 | 0.438 |
| » » ἀπολύτως ξηροῦ ξύλου | 0.413 | 0.407 |
| Ἄντοχή ξύλου ἀποξηραθέντος εις τὸν ἀέρα | 320 | 392 |
| Σκληρότης | 333 | — |
| Συντελεστὴς σκληρότητας | 7.32 | 7.72 |
| » ποιότητος | 7.03 | 8.95 |

Τὸ ξύλον τής ἐλάτης χρησιμοποιεῖται σήμερον εὐρέως εις τήν οἰκοδομικήν και τήν κιβωτιοποιαν παρὰ τήν κατωτέραν ποιότητά του, ἐ-

πίσης δύναται νὰ χρησιμοποιηθῆ διὰ κυτταρίνην καὶ χάρτιν. Εἶναι μικρᾶς θερμαντικῆς δυνάμεως. Ἡ ρητίνη ἐκ τοῦ φλοιοῦ καὶ τῶν κόνων χρησιμοποιεῖται ὡς φάρμακον. Οἱ κλάδοι χρησιμοποιοῦνται διὰ στρωμνῶν σταύλων καὶ καλύμματα.

Κατὰ τ' ἀνωτέρω ἐὰν αἱ ἐλατοσυστάδες μας καλλιεργηθῶσι, δύνανται νὰ παράγωσι ξύλον πολὺ καλῶν τεχνικῶν ιδιοτήτων, δυνάμενον ἐν πολλοῖς ν' ἀντικαταστήσῃ τὸ ἐκ τοῦ ἔξω περικοῦ ξύλον ἐκ κωνοφόρων.

Κατὰ τὸν Pardé (1937) ἡ Κεφαλληνιακὴ ἐλάτη εἰσάγεται εἰς τὴν Γαλλίαν, λόγῳ τῆς καλῆς ποιότητος τοῦ ξύλου τῆς.

Μορφὴ τῆς κόμης: Ἡ ἐλάτη εἶναι δένδρον στενόκομον, μὲ σχετικῶς λεπτοὺς κατὰ σπονδύλους (2—9) κλάδους καὶ τινα δευτερεύοντα κλαδία μεταξὺ τῶν σπονδύλων. Μέχρι τῆς ἡλικίας 10—15 ἐτῶν ἡ κατὰ πλάτος αὔξησις τῆς κόμης εἶναι μεγαλύτερα, πολλάκις διπλασία τῆς καθ' ὕψος, βραδύτερον ὅμως ἐλαττοῦται πολὺ. Εἰς μονήρη ἄτομα ἡ κόμη διατηρεῖται χαμηλὴ, εἰς κλειστάς συστάδας ἀνοψοῦται ταχέως, περιοριζομένη εἰς τὸ ἀνώτερον τμήμα, πολλάκις γίνεται μονόπλευρος. Ἡ κόμη ἐντόνως σκιαζομένων ἀτόμων περιορίζεται εἰς τὴν κορυφὴν (1/5—1/8 τοῦ ὕψους των) καὶ γίνεται πινακιοειδῆς καὶ πολλάκις ὀμβρολοειδῆς.

Εἰς τὴν κόμην τῆς ἐλάτης διακρίνεται τὸ ἀνώτερον καρποφόρον καὶ τὸ κατώτερον τμήμα αὐτῆς. Οἱ ἀνώτεροι κλάδοι κάμπτονται πρὸς τὰ ἄνω καὶ οἱ κατώτεροι πρὸς τὰ κάτω, λόγῳ τοῦ βάρους των καὶ τῶν χιόνων. Εἰς τὰ διατηροῦντα χαμηλὴν κόμην ἄτομα τὸ πλεῖστον τοῦ ἔμβρου ὀδηγεῖται ἀπὸ κλάδου εἰς κλάδον πρὸς τὴν περιφέρειαν αὐτῆς. Ἡ κομοστῆγη τῶν ἐλατοσυστάδων διακρατεῖ σημαντικὸν ποσὸν ὕμβρου.

Μορφὴ τοῦ κορμοῦ: Ἡ ἐλάτη δημιουργεῖ κορμὸν μακρὸν, κυλινδρὸμορφον, κατακόρυφον, εὐθύτην, μονοποδιακὸν πλὴν τῆς οὐχὶ συνήθους περιπτώσεως βαθέος διχασμοῦ (ἀπὸ τοῦ δευτέρου ἔτους) καὶ μετ' ἀπώλειαν τῆς κορυφῆς. Εἶναι εἶδος καλλικόρμον μὲ ἐκκερασμένην τάσιν σχηματισμοῦ κορμοῦ καὶ ὀλιγωτέρου κλαδώδους ὄγκου.

Ὁ φλοιὸς μέχρι καὶ τῆς ἡλικίας τῶν «κορμιδιῶν» εἶναι λεῖος, ἀνοικτόφαιος, πάχους ἀναλόγως τῆς ἡλικίας 0.005—0.010 μ., τῶν «κορμιδιῶν» εἶναι φαιός, πάχους 0.008—0.015 μ. καὶ τῶν μὴ αὐξανόντων γηγραιῶν σκοτεινόφαιος πάχους 0.01—0.03 μ. μὲ ξηρόφλοιοι ποικιλόχρουν ἐκ τῶν ἐπιφρυμένων βρύων καὶ λειχήνων. Τὸ ξηρόφλοιοι λεπτὸν εἰς τὰ

κορμιδία σχηματίζεται εἰς τοὺς «κορμούς» διὰ βραχέων ἀβαθῶν μέχρι 0.02 μ. συνήθως ἀκανονίστων ἐντομῶν καὶ ἀποπίπτει διὰ λεπίων διαφύρου σχήματος. Γενικῶς ἡ ἐλάτη εἶναι δένδρον λεπτόφλοιοι.

Διαμόρφωσις τῆς ρίζης: Ἡ ἐλάτη ἐπὶ βαθέων ἐδαφῶν δημιουργεῖ κατὰ τὴν νεαρὰν ἡλικίαν πασσαλώδη ρίζαν. Κατὰ τὸν Μουλόπουλον (1937—38) ἡ πασσαλώδης ρίζα ἑπταετοῦς ἀτόμου εἶχε μῆκος 1.05 μ. καὶ ἑτέρου 32 ἐτῶν 2.05 μ. Σὺν τῇ ἡλικίᾳ αἱ πλάγαι μᾶλλον ἐπιπόλαιαι καὶ μεγάλου σχετικῶς μήκους ρίζαι ἰσχυροποιοῦνται καὶ ἐκπτύσσουσι ρίζας πρὸς τὰ κάτω, ἡ πασσαλώδης διακλαδίζεται εἰς λεπτότερας ρίζας εἰς βάθος 1—2 μ. συνήθως καὶ ἡ ὅλη ρίζα λαμβάνει μορφήν καρδιορριζῆς.

Γενικῶς αἱ ἐλάται εἶναι εἶδη μετρίως βαθύρριζα μὲ ἔντονον ριζικὸν σύστημα, ἀνθισταμένα κατ' ἀνέμων ἐπὶ βαθέων ἐδαφῶν, ἀνατρεπόμενα ὅμως ἐπὶ ἀβαθῶν ἐδαφῶν καὶ ὅταν αἱ ρίζαι των σήκονται καὶ συναγωνιζόμενα ἐντόνως τὴν ἄλλην θλάστησιν εἰς τὸν ὑπόγειον χῶρον. Αἱ πλάγαι ρίζαι ἐκτείνονται καὶ πέραν τῶν γειτονικῶν ἀτόμων, ὁ κύριος δὲ ὄγκος τῶν λεπτῶν ριζῶν εὐρίσκειται εἰς τὴν προβολὴν τῶν ἄκρων τῶν κομῶν καὶ ἔξω αὐτῶν, ὅπου φθάνει ἀφθονώτερος ὄμβρος, εἰς στρῶμα ἐδάφους πάχους μέχρι 0.30 μ. Ἐκπέμπουσι (Μουλόπουλος, 1937—38) παράρριζα πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ἐδάφους καὶ τὸν χοῦμον, ὅπου δημιουργοῦνται πυκνότεραι δέσμαι ριζιδίων. Ἐπὶ ὕγρων ἐδαφῶν ἡ πασσαλώδης ρίζα σήπεται.

Κατὰ τὴν ξηρὰν περίοδον αἱ ἐπιπολαιότεραι λεπταὶ ρίζαι ἀποξηραίνονται καὶ δημιουργοῦνται νέα βαθύτερον. Ἐπὶ τῶν ρωγμωδῶν ἀσβεστολίθων ἡ πασσαλώδης μένει ὑποτυπώδης, λοξαὶ δὲ ρίζαι εἰσδύουσι βαθέως εἰς τὰς ρωγμάς, ἐνῶ αἱ ἄλλαι ἐπιπόλαιαι φθάνουσι εἰς μεγάλην ἀπόστασιν, πολλάκις 15 μ. καὶ πέραν.

Ἐφαπτόμεναι ρίζαι γειτονικῶν ἀτόμων δύνανται νὰ συμφύωνται. Τοῦτο ἐνδιαφέρει, λόγῳ δυνατότητος μεταδόσεως ἐπιβλαβῶν μυκήτων.

Πολλαπλασιασμὸς καὶ ἱκανότης ἐξαπλώσεως τῶν ἐλατῶν: Αἱ ἐλάται πολλαπλασιάζονται μόνον διὰ σπόρων. Εἶναι μικρᾶς ἱκανότητος ἐξαπλώσεως, ἔνεκα τοῦ βάρους τῶν σπόρων καὶ κυρίως τῆς δυσκόλου ἐγκαταστάσεώς των εἰς ὑπαίθριον περιβάλλον. Καρποφοροῦν μονήρεις ἀπὸ τοῦ

¹ Σύμφυτοι ριζῶν ἔχει παρατηρηθῆ καὶ εἰς τὴν λευκὴν ἐλάτην (Wichmann, 1925).

20—30 έτος της ηλικίας των και έν συστάδι από τοῦ 25—35 έτους. Κατά τόν Schenk (1939) συστάδες Ἑλληνικῆς ἐλάτης καρποφοροῦν ἀπό ηλικίας 25 ἐτῶν. Ἡ σπερμοπαραγωγή, διατηρουμένη εἰς μεγάλην ηλικίαν, φθάνει τὸ μέγιστον εἰς ηλικίαν 60—100 ἐτῶν. Ἄνθου ἑκατ' Ἀπριλίον - Μαΐον. Τὰ σπέρματα ἀποπίπτουν εὐθὺς μετὰ τὴν ὠρίμασίν των ἀπὸ τοῦ δευτέρου δεκαενημέρου τοῦ Σεπτεμβρίου μέχρι καὶ τοῦ Νοεμβρίου μετὰ τῶν καρπικῶν λεπίων, τῆς ἀτράκτου παραμενούσης ἐπὶ τινὰ ἔτη ἐπὶ τοῦ δένδρου. Ἡ πολυκαρπία ἐπανερχεται ἀνὰ 2—4 ἔτη. Ἐνδιαμέσως μικρὸν ποσὸν σπόρου παράγεται, ὁ ὁποῖος εἶναι συνήθως κούφιος ἢ τρώγεται ὑπὸ διαφόρων ζώων, ἀνεπαρκῆς διὰ φυσικὴν ἀναγέννησιν καὶ ἀκατάλληλος πολλακίς διὰ συλλογῆν.

Διάρκεια ζωῆς: Ἡ ἐλάτη εἶναι δένδρον σχετικῶς μακρόβιον, δυνάμενον νὰ ζήσῃ καὶ πέραν τῶν 300 ἐτῶν. Μέχρι τῆς ηλικίας τῶν 100—150 ἐτῶν ὁ κορμὸς εἶναι συνήθως ὑγιής. Ἐν Περιοιίῳ εὗρομεν ὕβριδια καὶ 250—400 ἐτῶν έν συστάδι ἐπὶ καλῶν περιβαλλόντων έντελῶς ὑγιῆ. Εἰς τὰ ψυχροῦρα καὶ θερμοῦρα καὶ ἐπὶ ξηρῶν ἀβαθῶν ἔδαφῶν εἶναι βραχυβιωτέρα. Αἱ βελόνας διατηροῦνται 9—15 ἔτη.

Ἀναπαραγωγικὴ ἱκανότης: Ἐχουν σχετικῶς μεγάλην ἀναπαραγωγικὴν ἱκανότητα. Ζημίαι προκαλοῦμεναι κατὰ τὴν συγκομιδὴν ἢ ἐξ ἄλλων αἰτίων (μικραὶ πληγαὶ διαμέτρου μέχρι 0.05—0.10 μ. καὶ ἀποκορυφώσεις) ἐπουλοῦνται ταχέως έντός 8—10 ἐτῶν καὶ ἀποφεύγεται σήψις. Μεγαλύτεραι πληγαὶ ἐκ τῆς ρίψεως, μετατοπίσεως ἢ διὰ τοῦ πελέκεως προκαλοῦμεναι, ἰδίως βαθεῖαι τοιαῦται, δὲν ἐπουλοῦνται ἐγκαίρως καὶ προκαλεῖται σήψις. Ὁ ἐπικαθήμενος πολλακίς ἐπουλωτικὸς ἴστος δὲν δύναται νὰ ἐμποδίσῃ τὴν πρόοδον τῆς σήψεως. Ἡ σήψις ἄρχεται συνήθως έντός 10 ἐτῶν καὶ έντός 25—50 ἐτῶν ἀχρηστεύεται τὸ κατώτερον πολυτιμώτερον τμήμα πολλακίς εἰς ὕψος 3—6 μ. καὶ ἄνω (εἰκ. 3). Ἡ σήψις εἰς τὴν ἐλάτην ἄρχεται σχετικῶς ἀργὰ καὶ προχωρεῖ βραδύτερον ἢ εἰς τὴν ὀξυάν, ἔναντι δὲ τῶν πευκῶν ταχύτερον. Τοιαῦτα ἄτομα πληγωθέντα ἐπιβάλλεται νὰ ὀλοτομῶνται έντός 5—10 ἐτῶν, ἵνα μὴ ἀχρηστεύηται ὁ κορμὸς.

Περαιτέρω ἢ ἐλάτη ἔχει τὴν ἱκανότητα τὸν ἀπολεσθέντα κορυ-

¹ Κατ' ἔτος πολυκαρπίας ἐλάτη ηλικίας 100 περίπου ἐτῶν έν Περιοιίῳ ἔφερε πεντακοσίους κόνους, ἕκαστος τῶν ὁποῶν περιεῖχε κατὰ μ.δ. 250 σπόρους.

² Εἰς Περιοιίῳ τὰ ἔτη 1936, 1939, 1942, 1945, 1948, 1951 καὶ 1954 ἦσαν ἔτη πολυκαρπίας. Ἦτοι τὰ ἔτη πολυκαρπίας ἐπανερχονται ἀνὰ τρία ἔτη.

φαῖον βλαστὸν ἐκ βοσκῆς, έντόμων, χιόνων, ἀνέμων, παγετοῦ, κοπῆς, ὡς καὶ μὴ ἐκπτυχθέντα ἢ ὕστερήσαντα ν' ἀντικαθιστᾷ δι' ἐνὸς ἢ περισσοτέρων (5—8) νέων βλαστῶν δι' ἀνορθώσεως τῶν νεαρῶν ἀνωτέρων πλαγίων κλάδων ἢ ἐκπτύξεως κοιμαιμένων ὀφθαλμῶν ἐκ τοῦ ἀνωτάτου τμήματος τοῦ κορμοῦ ἢ ἐκ τῆς ἄνω ἐπιφανείας τῶν ἀνωτέρων πλαγίων κλάδων καὶ νὰ συνεχίσῃ τὴν ζωὴν τῆς, προσλαμβάνουσα μορφήν πολυελαίου. Ἐπίσης δι' ἐπιγενῶν ὀφθαλμῶν ἀντικαθιστᾷ βοσκηθέντας κλάδους. Ἀποκομύμενα ἄτομα θανατοῦνται.

Ἀπαιτήσεις ἐκ τοῦ κλίματος: Αἱ Ἑλληνικαὶ ἐλάται φθόνται εἰς περιοχὰς μὲ μέσον ἐτήσιον ὄμβρον ἄνω τῶν 800 χιλιοστομέτρων, μὲ ἄνισον ἐτήσιαν διανομὴν ὄμβρου, μὲ μακρὰς πολλακίς θερινὰς περιόδους ξηρασίας, μὲ σχετικῶς χαμηλὴν μέσην ἐτήσιαν θερμοκρασίαν (εἰς Περιοιίῳ 10° C), μὲ ψυχρὸν χειμῶνα (ἔχουν σημειωθῆ εἰς τὴν περιοχὴν τῶν ἐλατῶν χαμηλαὶ θερμοκρασίαι μέχρι -17° καὶ -19° C καὶ πλέον), μὲ συχνὸς παγετοῦς ἀπὸ τοῦ Ὀκτωβρίου (πρώϊμοι) μέχρι τοῦ Ἀπριλίου (ὄψιμοι), μὲ πολλακίς χιόνους καὶ μὲ σφοδρὸς ἀνέμους.

Ἐκ τῆς ἐξαπλώσεως τῶν ἐλατῶν προκύπτει ὅτι πρὸς καλύτεραν εὐδοκίμησιν ἀπαιτοῦν μέσον ἐτήσιον ὄμβρον ἢ Κεφαλληνιακὴ ἐλάτη ἄνω τῶν 1000 χιλιοστομέτρων καὶ ἢ ὕβριδογενῆς ἄνω τῶν 1200, θερινὸν δὲ ὄμβρον ἄνω τῶν 100 χιλιοστομέτρων ἢ πρώτη καὶ τῶν 120 ἢ δευτέρου. Τὸ ἄριστον αὐτῶν συμπίπτει μὲ τὰ δύο μέγιστα εἰς ὄμβρον καὶ ὕγρασίαν ἐπὶ τῆς Πίνδου καὶ τῶν ὀρέων Χελμοῦ - Μαινάλου. Ἀναγεννῶνται εἰς εὐμενὲς μικροκλίμα, ὅπου εὗρισκουν σιάν, ὕγρασίαν καὶ μετρίαν θερμοκρασίαν. Εἶναι εἶδη εὐμενοῦς μικροκλίματος.

Κατὰ ταῦτα ἢ Κεφαλληνιακὴ καὶ ἢ ὕβριδογενῆς ἐλάτη εἶναι ψυχρόβια παραμεσόγεια κωνοφόρα, προσηρμοσμένα εἰς τὸ ὀρεινὸν μεσογειακὸν κλίμα τῆς Ἑλληνικῆς χερσονήσου. Ἀντέχουν εἰς σχετικῶς ξηρὰ, θερμὰ καθὼς καὶ ψυχρὰ περιβάλλοντα χάρις καὶ εἰς τὴν ξηροφυτικὴν δομὴν τῶν βελονῶν (βεβυθισμένα στόματα, παχὺ καὶ κλειστὸν ὑπόδερμα). Ἐκ τούτων ἢ Κεφαλληνιακὴ ἐλάτη καὶ τὰ συγγενέστερα πρὸς αὐτὴν ὕβριδια εἶναι θερμοξηροβιώτεροι μορφὰὶ ἔναντι τῶν συγγενεστέρων πρὸς τὴν λευκὴν ἐλάτην ὕβριδίων.

Ἀπαιτήσεις ἐκ τοῦ ἔδαφους: Ἀπαιτοῦσιν ἔδαφος πλούσιον εἰς ἀνοργάνους θρεπτικὰς οὐ-

σίας, βαθύ, χαλαρόν, αργιλλοαμμώδες, νωπὸν καὶ πλούσιον εἰς χοῦμον, ἵνα εὐδοκιμήσωσι. Ἐπιπρωχῶν ἀβαθῶν ξηρανομένων ἔδαφῶν συγκροτοῦσι πτωχότερας συστάδας.

Ἐξ ἀναλύσεων φύλλων, ξύλου κορμοῦ καὶ νεοφύτων (πίν. 4 & 5) προκύπτει, ὅτι αἱ Ἑλληνικαὶ ἐλάται περιέχουν μεγάλο ποσὸν τέφρας καὶ ἀνοργάνων θρεπτικῶν οὐσιῶν. Ἐναντι δ' ἄλλων δασοπονικῶν εἰδῶν τὸ ξύλον τῆς ὑβριδογενοῦς ἐλάτης περιέχει τέφραν περισσοτέραν τοῦ ξύλου τῆς λευκῆς ἐλάτης καὶ ὀλιγοτέραν τοῦ τῆς ὀξυῶς καὶ δρυός, αἱ δὲ βελόναι τῶν ἐλατῶν μας περιέχουν περισσοτέραν τέφραν ἔναντι τῶν φύλλων τῆς δρυός, λευκῆς ἐλάτης καὶ δασικῆς πεύκης καὶ ὀλιγοτέραν τῶν φύλλων τῆς ὀξυῶς.

Πίναξ 4. Ποσὸν τέφρας εἰς γραμμάρια ἐπὶ 100 μερῶν ξηρᾶς φυτικῆς οὐσίας

| Δασικὸν εἶδος | Φύλλα | Ξύλον κορμοῦ ἀφλοίου | Νεοφύτα |
|-----------------------------------|---------------------------|-----------------------|--------------------|
| Ἵβριδογενοῦς ἐλάτης ¹ | 4.35—4.50 (17 Ἰουλ.) | 0.306 (50 ἐτῶν) | 4.155 (4 ἐτῶν) |
| Κεφαλληνιακῆς ἐλάτης ¹ | 4.293 (19 Αὐγ.) | | |
| Λευκῆς ἐλάτης ² | 3.78 (πесоῦντα) | 0.244 (90 ἐτῶν) | |
| Ὄξυᾶς ² | 4.91 (Αὐγ.) | 0.464 (10—20 ἐτῶν) | 2.73 (1—4 ἐτῶν) |
| Δρυός ² | 3.5 (Αὐγ.) | 0.351 (50 ἐτῶν) | |
| Δασικῆς πεύκης ² | 1.93 (ἐπὶ τοῦ δένδρου) | | |

Πίναξ 5. Ποσὸν ἀνοργάνων θρεπτικῶν οὐσιῶν ἐπὶ 100 μερῶν ἀπολύτως ξηρῶν φύλλων

| | K ₂ O | CaO | MgO | P ₂ O ₅ | SiO ₂ |
|--|------------------|-------|-------|-------------------------------|------------------|
| Φύλλα ὑβριδογενοῦς ἐλάτης, 17 Ἰουλ. ¹ | 0,714 | 1,400 | 0,333 | 0,287 | 0,088 |
| > λευκῆς ἐλάτης πεσοῦντα ² | 0,314 | 2,242 | 0,291 | 0,313 | 0,292 |
| > δασικῆς πεύκης ἐπὶ τοῦ δένδρου ² | 0,580 | 0,461 | 0,133 | 0,309 | 0,065 |
| > δρυός, Αὐγούστου ² | 1,16 | 0,913 | 0,474 | 0,427 | |
| > ὀξυῶς, Αὐγούστου ² | 0,990 | 1,430 | 0,366 | 0,408 | |

Περαιτέρω αἱ ἐλάται εἶναι ἀδιάφοροι ὡς πρὸς τὴν περιεκτικότητά τοῦ ἔδαφους εἰς CaCO₃ παρ' ὅλον ὅτι, ἴσως διότι φύονται εὐρύτατα ἐπὶ ἔδαφῶν ἐξ

¹ Ἐξ ἀναλύσεων τοῦ συγγραφέως.

² > > > Wolf.

ἀσβεστολίθων, θεωροῦνται ἀσβεστόφιλοι (Pavari, 1931 καὶ Caldart, 1934).

Ἐκ σχετικῆς ἐρεύνης μας διεπιστώθη, ὅτι αὗται εὐδοκιμοῦν ἐπὶ ἔδαφῶν ἄνευ CaCO₃ ἢ περιεχόντων τοιοῦτον ἀπὸ μικρᾶς ποσότητος μέχρι καὶ 22%, ὡς καὶ ἐπὶ μάργας μέχρι 65%. Ἐπίσης διεπιστώθη ὅτι αὗται εὐδοκιμοῦν ἐπὶ ἔδαφῶν με ὀξύτητα pH=5 μέχρι pH=8.

Εἶναι ἀπαιτητικαὶ εἰς ὑγρασίαν ἐδάφους καὶ ἀέρος, ἀναγεννώμεναι ἐπιτυχῶς καὶ εὐδοκιμοῦσαι ἐπὶ νωπῶν ἔδαφῶν. Ἀντέχουσιν εἰς ξηρὰ ἐδάφη, σχηματίζουσαι ἐκεῖ μικροῦ ὕψους συστάδας, χωρὶς νὰ προτιμῶσι ταῦτα. Εἶναι ἀπαιτητικώτεροι τῶν πευκῶν καὶ ὀλιγώτερον ἀπαιτητικαὶ τῶν δρυῶν, τῆς ὀξυῶς καὶ τῆς λευκῆς ἐλάτης.

Ἐναντι τῶν μεγάλων σχετικῶς ἀπαιτήσεων ἀπὸ τὸ ἔδαφος καὶ τὸ μικροκλίμα αἱ ἐλάται διατηροῦσι τὸ ἐσωτερικὸν κλιματεδαφικὸν περιβάλλον, καλύπτουσαι τὸ ἔδαφος διὰ τῆς κλειστῆς κομοστῆγης τῶν συστάδων τῶν καθ' ὅλον τὸν περίτροπον χρόνον καὶ προστατεύουσαι αὐτὸ ἀσφαλῶς ἀπὸ τοῦ ἡλίου, τῶν ἀνέμων, τῶν ξιζανίων καὶ ἐξ ἀποπλύσεως. Ἐπίσης βελτιώνουσι μηχανικῶς τὸ ἔδαφος διὰ τῆς ρίζης των, δημιουργοῦν ὄμως μέτριον ποσὸν χοῦμου, διότι ἀπορρίπτουν μικρὸν σχετικῶς ποσὸν φυλλώματος. Ἐκ τῶν ὑπολειμμάτων τῶν ἐλατῶν αἱ βελόναι καὶ ὁ φλοιός, λόγῳ τῆς ρητίνης, ἀλλὰ καὶ τὰ λέπια τῶν κόνων δυσκόλως ἀποσυντίθενται.

Κατὰ ταῦτα αἱ ἐλάται εἶναι μετρίως ἐδαφοβελτιωτικὰ εἶδη, περισσότερον ὄμως τῶν ἄλλων κωνοφόρων μας.

Ἀπαιτήσεις εἰς φῶς: Πρὸς προσδιορισμὸν τῶν ἀπαιτήσεων τῶν ἐλατῶν εἰς φῶς διενηργήσαμεν μετρήσεις εἰς τὰ δάση ἐλάτης Περγουλίου καὶ Κυλλήνης διὰ τοῦ φωτοηλεκτρικοῦ στοιχείου τοῦ Lange. Κατ' αὐτὰς ἐμετρήθη τὸ φῶς, τὸ ὁποῖον καθ' ὄρισμένας στιγμὰς ἐφθάνει ἐπὶ τοῦ ἐδάφους εἰς τὰ ἐκεῖ ἀναπτυσσόμενα φυτόρια καὶ ἐπὶ τῶν καρχακτικῶν καὶ τῶν ἀμέσως πρὸς αὐτὰς γειτνιαζουσῶν θανουσῶν βελονῶν ἐντὸς τῆς κόμης καὶ συνεκρίθη μετὰ τὸ (ἐκτὸς τοῦ δάσους) ἄμεσον ἡλιακὸν φῶς.

Ἐκ τῶν μετρήσεων τούτων προέκυψεν: Ὅτι εἰς πυκνὰς συστάδας ἐλάτης τὸ φῶς, τὸ ὁποῖον ἐφθάνει ἐπὶ τοῦ ἐδάφους καθ' ὄρισμένας ὥρας τῆς ἡμέρας ἠδύνατο νὰ εἶναι μόλις τὸ 1/180 περίπου τοῦ κατὰ τὴν αὐτὴν στιγμὴν ἀμέσου ἡλιακοῦ φωτός καὶ ὑπὸ τὴν κόμην ἀτόμων ἐν συστάδι μέχρι καὶ τοῦ 1/750 αὐτοῦ. Καὶ ὅτι εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῶν κατωτέρων κλάδων ἐλατῶν ἐν συστάδι ἐφθάνει πολλῶς τὸ 1/350—1/700, εἰς μονήρη δὲ ἄτομα μετὰ χαμηλὴν κόμην τὸ 1/180—1/100 τοῦ ἀμέσου ἡ-

λιακού φωτός. Συνεπεία τοῦ τοιούτου περιορισμοῦ τοῦ ἡλιακοῦ φωτός ἐπὶ τῆς κόμης παρατηρήθη δι:

1. Εἰς θέσεις ὅπου τὸ φῶς ἦτο $1/120—1/180$ τοῦ ἀμέσου ἡλιακοῦ φωτός, ἐμφανίζονται μόνον ὀλίγα ἀρτίφυτρα.

2. Ἀρτίφυτρα καὶ νεόφυτα ἡλικίας μέχρι 5 ἐτῶν ἔξω, ὅπου τὸ φῶς ἦτο $1/70—1/120$ τοῦ ἀμέσου ἡλιακοῦ φωτός, ἀνεπτύσσοντο δὲ ζωηρῶς εἰς τὸ $1/35—1/70$ τοῦ ἀμέσου ἡλιακοῦ φωτός.

3. Νεόφυτα ἡλικίας μέχρι 10 καὶ 12 ἐτῶν ἀνεπτύσσοντο ζωηρῶς εἰς θέσεις μὲ φωτισμὸν ἴσον μὲ $1/12—1/20$ τοῦ ἀμέσου ἡλιακοῦ φωτός¹.

Ἐκ παραλλήλου ὅμως πρὸς τὴν σκίασιν σπουδαίαν ἐπίδρασιν ἀσκεῖ ἐπὶ τῆς ἐμφανίσεως καὶ τῆς ἐξελίξεως τῶν νεοφύτων καὶ ὁ συναγωνισμὸς εἰς τὸν ριζικὸν χῶρον τῶν μητρικῶν δένδρων, κατὰ τὸν ὅποιον στεροῦνται τὰ νεαρὰ τῆς ἐλάτης τοῦ ὕδατος τοῦ ἐδάφους καὶ τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν, ἰδιαιτέρως παρ' ἡμῖν, λόγῳ τοῦ ξηροῦ κλίματος.

Συνήθως ἐντὸς κλειστῶν ἐλατοσυστάδων συναντῶνται ἄτομα ἡλικίας 20—30 ἐτῶν, ἀυξάνοντα βραδέως καὶ τὰ ὅποια ἀπελευθερούμενα, ἀναλαμβάνουν καὶ ἐξελίσσονται καλῶς. Ἐπίσης συναντῶνται καὶ μεγαλύτερας ἡλικίας ἄτομα ἀκόμη καὶ 100 ἐτῶν, φυτόζωοντα, ὕψους 1—2 μ., μὲ κόμην μικρὰν πινακιοειδῆ, συνεπεία τῆς σκιάσεως καὶ τοῦ συναγωνισμοῦ τῶν μητρικῶν δένδρων καὶ τὰ ὅποια καχεκτοῦν καὶ τελικῶς θνήσκουν, μὴ ἀναλαμβάνοντα, ἀπελευθερούμενα.

4. Εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῆς κόμης καὶ εἰς τοὺς κατωτέρους σκιαζομένους κλάδους ἤρχιζον νὰ θνήσκουν νεαραὶ εἰσέτι βελόλαι παλαιότερων κλαδίων εἰς τὸ $1/120—1/180$ τοῦ ἀμέσου ἡλιακοῦ φωτός, ἐνῶ αἱ βελόλαι νέων κλαδίων δὲν θνήσκον. Εἰς ἐντονώτερον φωτισμὸν σπανίως συνηπντῶντο νεκραὶ βελόλαι, ὀπῆρχον ὅμως σκιοβελόλαι.

5. Εἰς τὸ $1/180—1/350$ τοῦ ἀμέσου ἡλιακοῦ φωτός ἐνεφανίζετο πλῆθος νεκρῶν καὶ καχεκτικῶν βελονῶν παλαιῶν καὶ νέων κλαδίων, διετηροῦντο σκιοβελόλαι τινές, ἐφ' ὅσον τὸ ἔμπροσθεν τμήμα τοῦ κλάδου ἐφωτίζετο ἐντόνως.

6. Εἰς τὸ $1/350—1/750$ τοῦ ἀμέσου ἡλιακοῦ φωτός συνήθως ὅλαι αἱ βελόλαι ἦσαν νεκραὶ ἢ θνήσκουσαι, σπανίως διετηροῦντο βελόλαι τινές νέων κλαδίων. Εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῆς κόμης θνήσκον βελόλαι τῶν ἐσωτερικῶν κλαδίων, ὑψηλότερον δὲ εἰς τὴν κόμην διετηροῦντο εἰς τὸ ἐσωτερικὸν εἰς μεγαλύτεραν σκίαν βελόλαι κλάδων φωτιζομένων εἰς τὰ ἄκρα τῶν ἐντόνως.

¹ Κατὰ τὸν Wiesner καὶ Cieslar τὰ νεαρὰ τῆς δξυῆς καὶ τῆς λευκῆς ἐλάτης ζοῦν εἰς τὸ $1/80$ τοῦ ἀμέσου ἡλιακοῦ φωτός.

Ἡ ἀντοχὴ τῶν βελονῶν εἰς τόσον μικρὸν φωτισμὸν εἶναι αἰτία τῆς δυσκόλου φυσικῆς ἀποκλαδώσεως τῶν ἐλατῶν.

Περαιτέρω ἡ σκιανθεκτικότης τῶν ἐλατῶν καταφαίνεται καὶ ἐκ τοῦ πλήθους τῶν ἀτόμων τῶν συστάδων καὶ ἐκ τῆς πυκνῆς συγκομώσεως αὐτῶν. Κατὰ τὸν Mayr (1906) ἡ Κεφαλληνιακὴ ἐλάτη εἶναι πυκνοκομωτέρα τῆς λευκῆς ἐλάτης. Τοῦτο ἴσως νὰ ὀφείλεται καὶ εἰς τὸ ἐντονώτερον παρ' ἡμῖν φῶς.

Κατὰ ταῦτα αἱ Ἑλληνικαὶ ἐλάται εἶναι λίαν σκιανθεκτικὰ εἶδη, ἀντέχοντα ἐπὶ μακρὸν εἰς μεγαλύτεραν σκίασιν ἐξ ὅλων τῶν ἄλλων παρ' ἡμῖν εἰδῶν, πλὴν τῆς ἰτάμου, δυνάμεναι δὲ μετὰ σχετικῶς μακρὰν σκίασιν, ἀπελευθερούμεναι, ν' ἀναλαμβάνουν ταχέως. Ἡ ἀντοχὴ εἰς τὴν σκίαν καὶ ἡ ἱκανότης ἀναρρώσεως μετὰ σκίασιν εἶναι χαρακτηριστικαὶ καὶ ἐνδιαφέρουσαι ιδιότητες τῶν Ἑλληνικῶν ἐλατῶν.

Ζημίαι ἐξ ὑψηλῆς θερμοκρασίας: Εἰς τὰς περιοχὰς τῶν ἐλατῶν ἡ ἐπιφάνεια τῶν ἐδαφῶν ἰδιαιτέρως τῶν ἐπὶ κόλως θερμοινομένων ξηρῶν, ἀβαθῶν, ἀμμωδῶν, ἐπὶ δυσμενῶν ἐκθέσεων κ.λ.π., ἡλιαζομένων τὰς θερμοὺς θερινὰς ὥρας, ὑπερθερμαίνεται πολλάκις καὶ μέχρι 69° C, συνήθως δὲ ἄνω τῶν 54° C (ὄριον θανάτου τοῦ κυττάρου, Münch, 1914), ἐνῶ ἡ θερμοκρασία τῆς ἐπιφανείας σκιαζομένου ἐδάφους κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον ἀνέρχεται εἰς $23—33^{\circ}$ C (πίν. 6).

Πίναξ 6. Θερμοκρασίαι τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους εἰς διάκενα δάσους ἐλάτης. Ὑπὸ οὐρανὸν αἰθρίον.

| Ἡμερομηνία | Ὑψος μετρήσεως | Δάσος ἐλάτης | Ἐκθεσις | Κλίσις ο)ο | Θερμοκρασία °C ἐπὶ | |
|------------|-------------------|-----------------|---------|---------------|-------------------------|-------------------------|
| | | | | | ἡλιαζομένης περιοχῆς | σκιαζομένης περιοχῆς |
| 22)7)1945 | 11.15' | Πετρουλίου | N | 50 | 61 | 25 |
| 22)7)1945 | 12.15' | > | B | 50 | 42 | — |
| 23)7)1945 | 14.00' | > | A | 20 | 55 | 29 |
| 23)7)1945 | 13.00' | > | Δ | 40 | 65 | 33 |
| 27)7)1945 | 13.50' | > | B | 10 | 62 | — |
| 27)7)1945 | 15.00' | > | A | 10 | 56 | — |
| 29)7)1945 | 11.15' | > | B | 10 | 56 | 32 |
| 30)7)1945 | 12.10' | > | N | 20 | 63 | 33 |
| 30)7)1945 | 12.50' | > | B | 40 | 57 | 30 |
| 30)7)1954 | 12.00' | > | — | — | 69 | 29 |
| 23)8)1945 | 12.00' | Κυλλήνης | Δ | 10 | 61 | — |

Αἱ ὑψηλαὶ αὐταὶ θερμοκρασίαι δύνανται νὰ θανατώσουν ἀρτίφυτρα καὶ νεόφυτα ἀκόμη ἐλάτης.

Ζημίας ἐξ ὑψηλῆς θερμοκρασίας εἰς τὰ μὴ σκιαζόμενα νεαρὰ τῆς ἐλάτης ἀναφέρει ὁ καθηγητὴς Μουλόπουλος (1956). Οὗτος διακρίνει:

1. Ἀπεξηραμμένα φυτάρια 4—6 ἐτῶν μὲ δακτυλοειδῆ διόγκωσιν τοῦ στελέχους των.
2. Τετραετῆ καὶ διετῆ φυτάρια καχεκτικά μὲ δακτυλοειδῆ διόγκωσιν.
3. Τετραετῆ φυτάρια μὲ μικρὸν ἔγκανμα παρὰ τὴν νοτίαν πλευρὰν τοῦ ριζικοῦ κόμβου.
4. Ξηρὰ φυτάρια 4—5 ἐτῶν μὲ ξηρὰς τὰς βελόνας τῶν κατωτέρων κλαδίσκων.
5. Ἀρτίφυτρα ἀπεξηραμμένα.
6. Τετραετῆ φυτάρια τελείως ἀπεξηραμμένα ἄνευ βελονῶν. Τὰς ζημίας ταύτας ἀποδίδει εἰς τὴν ὑψηλὴν θερμοκρασίαν τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους καὶ δέχεται ὅτι ἡ ὑπερθερμανοῦς τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους εἶναι τὸ κύριον αἷτιον τῆς θανατώσεως τῶν φυταρίων ἐλάτης καὶ τῆς μὴ ἀναγεννήσεως αὐτῆς ἐπὶ μεγάλων γυμνῶν ἐπιφανειῶν καὶ ὅτι ἡ φυσικὴ ἀναγέννησις τῶν ἐλατοσυστάδων δὲν ἐμποδίζεται κατ' ἐνθεῖαν μόνον ἐκ τῆς ξηρασίας, ἀλλὰ καὶ ἀπὸ τὰς ὑψηλὰς θερμοκρασίας τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους.

Καὶ ἡμεῖς παρατηρήσαμεν εἰς Περτούλι, ὅτι τὰ ἀρτίφυτρα εἰς ἠλιαζόμενας τὰς μεσημβρινὰς θερινὰς ὥρας θέσεις ἀφανίζονται ἐκ τῆς καύσεως των εἰς τὴν ζώνην ἐπαφῆς τοῦ στελέχους των μὲ τὸ ὑπερθερμαινόμενον ἔδαφος καὶ ἐκ τῆς ἐκ τοῦ ὑπερθερμαινόμενου ἐδάφους ἀκτινοβολουμένης ὑψηλῆς θερμοκρασίας.

Ἐπίσης εἰς τὰ φυτάρια καὶ εἰς τὸ δάσος ἐν Περτούλιῳ εὗρομεν ἐπὶ λίαν δυσμενῶν περιβαλλόντων, εἰς τὰ ὁποῖα ἐμετρήσαμεν θερμοκρασίαν τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους 69° C, ἀρτίφυτρα καὶ νεόφυτα ἐλάτης ἀπεξηραμμένα ἢ θνήσκοντα μὲ τὸ χαρακτηριστικὸν δακτυλοειδὲς διόγκωμα, προκαλούμενον ἐκ τῆς καύσεως τῶν ζώντων ἰσθῶν τοῦ φλοιοῦ τῶν νεοφύτων εἰς τὴν ζώνην ἐπαφῆς τοῦ στελέχους των μὲ τὸ ὑπερθερμαινόμενον ἔδαφος.

Εἰς τὰ νεαρὰ τῆς ἐλάτης δύνανται νὰ προκληθῶσι ζημίαι καὶ εἰς ταπεινότερας θερμοκρασίας, ἀνωτέρας βεβαίως τῶν 54° C, ἀλλὰ μεγαλυτέρας διαρκείας (Lundegardh, 1930).

Πολλάκις ὑψηλαὶ θερμοκρασίαι βραχείας διαρκείας δὲν ζημιώνουν. Εἰς φωτοκλιδα π.χ. διαμέτρου 0.50 μ. ἐντὸς συστάδος ἐλάτης ἐντὸς 10' (χρόνον τὸν ὅποιον ἐχρειάσθη αὕτη νὰ μετακινηθῆ δλόκληρος) ἀνῆλθε ἡ θερμοκρασία τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους ἀπὸ 33° εἰς 59° C, δὲν ὀφίσταται ὅμως ἐκεῖ κίνδυνος ἐξ ὑπερθερμάνσεως, λόγῳ τῆς βραχείας διαρκείας τῆς.

Αἱ ζημίαι αὐταὶ ἀποφεύγονται ἀσφαλῶς εἰς τὴν σιάν τῶν μη-

τρικῶν δένδρων. Ἐπίσης σίαισις τῶν φυταρίων ὑπὸ θάμνων, περιδίων, πρέμων ἢ καὶ αὐτοσκιάσις μειώνει τὰς ζημίας αὐτάς, διότι εἰς τὴν σιάν ἡ θερμοκρασία τοῦ ἐδάφους εἶναι ταπεινότερα ἐκείνης τοῦ ἠλιαζομένου.

Αἱ ζημίαι ὅμως τῶν ἐλατιδίων εἰς ἠλιαζόμενας θέσεις ὀφείλονται ἐν μέρει καὶ εἰς τὴν ξηρότητα. Εἰς τὴν ξηρασίαν καὶ τὰς ὑψηλὰς θερμοκρασίας ὀφείλεται ἡ μὴ ἀναγέννησις ὑπὸ τῆς ἐλάτης τῶν ἠλιαζομένων θέσεων.

Ζημίαι ἐκ παγετῶν. Εἰς Περτούλι παρατηρήθησαν θάνατοι νεαρῶν βελονῶν καὶ ἐπακρίων βλαστῶν πλαγίων κλάδων τῆς ἐλάτης ἐξ ὀψίμων παγετῶν, ἰδιαίτερος εἰς ἐκτεθειμένας εἰς παγεροὺς ἀνέμους θέσεις, ὡς καὶ θηλέων ἀνθέων καὶ νεαρῶν κόνων. Πλάγιοι νεαροὶ βλαστοὶ τῆς ἐλάτης ἐθανατώθησαν τὴν ἀνοιξιν τοῦ 1952 ἐπὶ τοῦ Βόρα, ὅτε οἱ νεαροὶ βλαστοὶ καὶ ὅλα τὰ φύλλα τῆς δξύας ἐθανατώθησαν ἐπίσης, ἐνῶ ἡ μαύρη καὶ ἡ δασικὴ πεύκη οὐδὲν ἔπαθον. Κατὰ τὸν Οἰκονομόπουλον, ζημιοῦνται καὶ παλαιότεραι βελόναι ἐκ παγετῶν ἀνέμων. Ὁ ἐπικύρσιος βλαστὸς μὲ βελόνας μὲ παχύτερον ὑπόδεγμα καὶ ὀφθαλμὸν μὲ περισσότερα, παχύτερα λέπια, πάντοτε δὲ μὲ παχὺ στρώμα ρητίνης, ἐκπτυσσόμενος βραδύτερον καὶ εὐρισκόμενος ὑψηλότερον ὀφίσταται ὀλιγωτέρας ζημίας, σπανίως δὲ εὐρέθησαν θανατωθέντες ἐπικύρσιος βλαστοὶ, καθ' ὃν χρόνον εἶχον θανατωθῆ νεαροὶ βλαστοὶ πλαγίων κλάδων.

Γενικῶς αἱ Ἑλληνικαὶ ἐλάται εἶναι ἀνθεκτικαὶ καὶ εἰς τὰς σημειουμένας εἰς τὴν περιοχὴν φυσικῆς ἐξασπλώσεως των χαμηλὰς θερμοκρασίας (ἐμετρήθη εἰς τὴν περιοχὴν των—19° C). Κατὰ τὸν Mattfeld (1930) ἡ Κεφαλληνιακὴ ἐλάτη εἶναι Ἑλληνικὸν μεσογειακὸν ὑπαλπικὸν εἶδος, δυνάμενον νὰ ὑποφέρῃ σημαντικὸν βαθμὸν παγετοῦ καὶ ξηρασίας.

Εἰς ψυχρότερον ὅμως κλίμα μεταφερόμεναι αἱ ἐλάται ζημιοῦνται ἐκ παγετῶν, καίτοι ἐλαττοῦνται οἱ ἐξ ὀψίμων παγετῶν κίνδυνοι, διότι ἐκβλαστάνουν ἐκεῖ βραδύτερον. Ἐν Γερμανίᾳ ἐκβλαστάνουν αὐτὰ 8 ἡμέρας βραδύτερον τῆς λευκῆς ἐλάτης (Mayr, 1906). Κατὰ τὸν Fabricius (1930) τὸν χειμῶνα τοῦ 1928—1929¹, ὅτε ἡ θερμοκρασία κατῆλθε κάτω τῶν - 30° C, ἐβλάθησαν Κεφαλληνιακαὶ ἐλάται ὕψους 3—5 μ., ἀπολέσασαι μέρος τῶν βελονῶν των καὶ δλόκληρον πολλάκις τὴν κόμην των πλὴν τοῦ ἐπικυρσίου βλαστοῦ. Κατὰ τὸν Schenk (1939) εἰς τινας περιοχὰς τῆς Ν.Δ. Γερμανίας ἐξημώθησαν καὶ εἰς ἄλλας ἔμειναν ἄθικτοι. Εἰς Φιλανδίαν ἡ Κεφαλληνιακὴ ἐλάτη ἀπεδείχθη εὐαίσθητος.

¹ Καὶ ἡ λευκὴ ἐλάτη ἐξημώθη τὸν χειμῶνα ἐκεῖνον, ἐνῶ ἡ μαύρη πεύκη, αἱ δξύς καὶ ἡ δξύα δὲν ἐβλάθησαν (Rubner, 1934).

Ἐν Γαλλίᾳ νεόφυτα Κεφαλληνιακῆς ἐλάτης καταστρέφονται συχνὰ ἐξ ὀψίμων παγετῶν (Pardè, 1937).

Εἰς τὴν περιοχὴν τῶν ὄπου εἰς παγεροὺς χώρους ἢ ἀναγέννησις γίνεται ὑποσκότως καὶ ἡ ἀποκάλυψις τῶν νεαρῶν βαθμιαίως, δύνανται ν' ἀποφεύγονται ζημίαι ἐξ ὀψίμων παγετῶν.

Παγετορρήγματα εἰς τὸν κορμὸν εἶναι συχνὰ καὶ αἱ ζημίαι σημαντικαί, ἰδίως εἰς ἀποκορυφωθέντα ἄτομα. Καὶ ἔκτασις ἀρτιφύτρων ἐλάτης παρατηρήθη ἐπίσης εἰς τὰ φυτώρια Χολομώντος καὶ Πετρουλίου.

Ζημίαι ἐκ χιόνων: Εἰς τὰς ἐλατοσυστάδας προκαλοῦνται κατ' ἔτος καὶ κατὰ περιόδους βαρεῖαι ζημίαι ἐκ τῶν χιόνων. Ἐν Πετρουλίῳ ἕκαστον χειμῶνα πολυάριθμα ἄτομα ζημιοῦνται, τὸν χειμῶνα δὲ τοῦ 1947 ἰδιαιτέρως προεκλήθησαν βαρεῖαι χιονοζημίαι (εἰκ. 4).

Συνήθεις ζημίαι ἐκ τῆς χιόνος εἶναι ἀποκορυφώσεις ἢ ἀποκομώσεις ἀτόμων καὶ ἀνατροπαί. Τὰ ἀποκομώσιμα καὶ ἀνατρεπόμενα ἄτομα δέον ταχέως νὰ ὑλοτομῶνται, ἐνῶ τὰ ἀποκορυφώσιμα ν' ἀπομακρύνωνται βαθμιαίως ἀναλόγως τῶν ἀναγκῶν τῆς συστάδος, ἐγκαίρως ὅμως πρὸς ἀποφυγὴν σήψεως. Κατὰ τὸ πλεῖστον ζημιοῦνται ἄτομα πεπιεσμένα, μὲ ἀσθενῆ ρίζωσιν, τὰ εἰς τὰς παρυφὰς μικροαυγμάτων τῆς κομοστέγης, μὲ μονόπλευρον κόμην καὶ ἄνευ πλευρικῆς ὑποστηρίξεως, ἰδιαιτέρως εἰς ἀθροίσματα κορμιδίων καὶ κορμῶν μὴ καλλιεργηθέντα ἐγκαίρως.

Εἰς πυκνὰς ὁμοιαυξεῖς συστάδας, λόγω καὶ τῆς συσσωρευομένης χιόνος ἐπὶ τῆς συνεχομένης κομοστέγης, αἱ ζημίαι εἶναι ἀθροαί. Εἰς τὰς ἀραιὰς ἐλατοσυστάδας συγκρατεῖται ὀλιγωτέρα χιόνος, τὰ ἄτομα εἶναι ἀνθεκτικώτερα καὶ αἱ ζημίαι εἶναι μικραί. Εἰς κηπευτοειδεῖς συστάδας παρατηροῦνται ζημίαι εἰς νεώτερα ἄτομα (πυκνόφυτα, κορμιδία), λόγω μεταβιβάσεως χιόνος ἐκ τῶν γύρωθεν ὑψηλοτέρων ἀτόμων.

Τέλος παρατηρήθησαν ἐπὶ τῆς ὄρεινῆς Πίνδου ζημίαι ἐλατοσυστάδων (ἀνατροπαί, θραύσεις καὶ ἐκριζώσεις δένδρων) ἐκ χιονολισθήσεων, δημιουργουμένων διὰ συσσωρεύσεως μεγάλων ὄγκων χιόνων εἰς εὐνοϊκῶς διαμορφωμένας γυμνὰς θέσεις τῆς ἀλπικῆς καὶ ψευδαλπικῆς περιοχῆς καὶ κατολισθήσεως τούτων. Κατὰ μίαν χιονολίσθησιν τὸ 1942 ἀπεσπάρθησαν καὶ μετεφέρθησαν εἰς ἀπόστασιν 300—700 μ. ὑπὲρ τὰ 400 ἄτομα ἐλάτης καὶ ὄξυας. Παλαιότερον διεπιστάθησαν ζημίαι ἐκ χιονολισθήσεων εἰς συστάδας Κεφαλληνιακῆς ἐλάτης ὑπὸ τοῦ Μουλοπούλου (1937—1938).

Ζημίαι ἐξ ἀνέμων: Εἰς πυκνὰς συστάδας, ὅπου ἡ κόμη εἶναι βραχεῖα, ὁ κορμὸς λεπτός καὶ ἡ ρίζωσις ἀσθενής, μάλιστα μετὰ αἰφνιδίαν ἀλλαγὴν τῶν συνθηκῶν διαβιώσεως τῶν ἀτόμων ἐξ ἀραιώσεων, λαθροῦλοτομῶν κ.λ.π. καὶ ἰδιαιτέρως εἰς ἀβαθῆ ἑδάφη καὶ εἰς περιπτώσιν σήψεως τῆς ρίζης προκαλοῦνται ζημίαι ἐξ ἀνέμων (ἀνατροπαί καὶ θραύσεις)

(εἰκ. 5). Συγκριτικῶς αἱ ἐλάται εἶναι ὀλιγώτερον ἀνθεκτικαὶ εἰς τοὺς ἀνέμους τῆς μαύρης πεύκης, τῆς ὄξυας καὶ ἄλλων πλατυφύλλων.

Ζημίαι ἐκ κεραυνῶν: Πολλάκις εὗρομεν ἐλάτας πληγείσας ἐκ κεραυνῶν μὲ κορμὸν ἐκφλοιωθέντα, μὲ ρήγματα ἢ ἐντελῶς καταμαχισμένας. Κατὰ θέσεις αἱ ζημίαι εἶναι σοβαραί.

Ζημίαι ἐξ ἐντόμων: Δὲν διεπιστώσαμεν σοβαρὰς ζημίας ἐξ ἐντόμων πλὴν μεμονωμένων προσβολῶν εἰς τὰς βελόνας, τοὺς βλαστοὺς, τοὺς κόνους καὶ τὰς ρίζας. Ὑπὸ τοῦ Μουλοπούλου ἀναφέρονται σοβαραὶ ζημίαι ὑπὸ τοῦ *Ips Vorontzowi* sp. n. Jacobson εἰς ἐλατοδάση ἐπὶ τῶν ὄρεων Ὀλυγῆρου καὶ Μαυροβουνίου Κορινθίας (εἰκ. 5).

Ζημίαι ἐκ μυκήτων: Αἱ ἐλάται προσβάλλονται εἰς μικρὰν κλίμακα ὑπὸ τοῦ *Aecidium elatinum*, ὁ ὁποῖος προκαλεῖ τὸν σχηματισμὸν μαγικῶν σαρώθρων καὶ καρκινωμάτων. Συνεπείρ τῆς προσβολῆς ταύτης ἡ αὔξησις μειοῦται καὶ τὰ ἄτομα καχεκτοῦν καὶ θνήσκουν.

Περαιτέρω μικρὰς ζημίας προκαλοῦν εἰς τὰς βελόνας καὶ τὰ ἀρτιφύτρα οἱ μύκητες *Trichosphaeria parasitica*, *Aecidium columnare*, *Phytophthora cactorum* καὶ εἶδη *Fusarium*. Ἐπίσης ἐδρέθησαν ἄτομα προσβεβλημένα ὑπὸ τοῦ *Trametes radiciperda* καὶ *pini* καὶ *Polygorus fulvus*.

Τέλος εἰς τὰ ἐλατοδάση ἐπὶ τῆς Πίνδου πολλάκις ὄνυεις συνδεδραῖαι ἢ ἄτομα ξηραίνονται αἰφνιδίως πῶς ἄνευ ἐμφανοῦς τινος ἐξωτερικῆς αἰτίας. Φαίνεται ὅτι οἱ θάνατοι οὗτοι ὀφείλονται εἰς μύκητας, προσβάλλοντας τὰς ρίζας τῶν ἐλατῶν.

Ζημίαι ἐκ τοῦ ἰξοῦ (*Viscum laxum* v. *abietis*): Κατὰ τὸν Θεόφραστον «τὸ ὑφέρα ἢ ἰξία (ἰξὸς) ταῖς ἐλάταις καὶ πεύκαις γίνεται». Καὶ σήμερον ὁ ἰξὸς ἀφθονεῖ εἰς τὰ ἐλατοδάση περισσότερον ἢ ὀλιγώτερον κυρίως ἀναλόγως τοῦ ἂν συλλέγηται ἢ ὄχι ὑπὸ τῶν περιοίκων πρὸς διατροφὴν τῶν ζώων των. Εἰς τὰς ἐπὶ τῆς Πίνδου ἐλατοσυστάδας πλείστα ἄτομα φέρουν θάμνους ἰξοῦ ἐπὶ τῆς κόμης καὶ πολλὰ τοιαῦτα καρκινωματοειδῆ διογκώματα κατὰ μῆκος τοῦ κορμοῦ, προκαλούμενα ἐκ τῆς ἐνυφάνσεως τοῦ ἰξοῦ μεταξὺ τῶν ἐτησίων δακτυλίων.

Τὰ προσβαλλόμενα εἰς τὸν κορμὸν δένδρα, ἰδιαιτέρως ἐπὶ πτωχῶν ἐδαφῶν, κατ' ὀλίγον καχεκτοῦν, ἡ αὔξησις των ἐλαττοῦται, ἡ κόμη κτρινίζει καὶ ἀραιοῦται καὶ τέλος ἀποξηραίνονται. Ἄτομα καὶ ὀλόκληρα ἀθροίσματα εἶναι εἰς πολὺ κακὴν κατάστασιν μὲ τὰ καρκινωματοειδῆ διογκώματα καὶ τὴν ἀσθενικὴν των ὄψιν (εἰκ. 6).

Τὸ προσβληθὲν ξύλον ἐν μέρει δαδοποιημένον, βαρύτερον τοῦ ὕγινοῦς, ὀλιγώτερον ἀνθεκτικόν, μὲ ὅπως δημιουργουμένας μετὰ τὸν θάνατον τῶν ἐντὸς τοῦ ξύλου τμημάτων τοῦ ἰξοῦ, εἶναι κατωτέρας ποιότητος καὶ συνήθως μεγάλα τμήματα κορμοῦ μὲ καρκινώματα ἐγκαταλείπονται εἰς τὸ δάσος. Ἐπὶ τῶν διογκωμάτων τούτων δὲν φύεται συνήθως θάμνος ἰξοῦ,

λόγω σκιάσεως, υπό τὸν φλοιὸν ὅμως πάντοτε ἀνευρίσκεται ὁ ἴξος. Εἰς τοιαύτας προσβεβλημένας συστάδας, αἰτίνες δεκνύουν μίαν ἐκ κληρονομικότητος καχεξίαν, ὁ ἴξος μεταδίδεται ταχέως διὰ τῶν πτηνῶν καὶ τὰ κορινώματα αὐξάνουν καὶ ἐπεκτείνονται ἐπὶ τοῦ κορμοῦ (εἰκ 6). Αἱ ἐκ τοῦ ἴξου ζημίαι εἰς τὰς ἐλατοσυστάδας εἶναι συνήθως σοβαραὶ καὶ ἐπιβάλλεται ὁ διὰ τῆς συλλογῆς τοῦ ἴξου πρὸς διατροφήν τῶν ζώων περιορισμὸς τῆς ἐξαπλώσεώς του.

Ζημίαι ἐκ τῆς παρεδαφιαίας βλαστήσεως: Ἐκ ταύτης ἢ πτέρως, ὅπου φύεται πυκνὴ καὶ ὑψηλὴ (1½ μ. καὶ πλέον) εἶναι τὸ περισσότερον ἐπιζήμιον ζιζάνιον τῆς ἐλάτης, διότι ἐμποδίζει τὴν ἀναγέννησιν, δυσχεραίνουσα τὴν φύτρωσιν διὰ τοῦ σχηματιζομένου παχέος στρώματος ξηροτάπητος, συναγωνιζομένη τ' ἀνίσχυρα βραδυαυξῆ ἐλατίδια καὶ καταπιέζουσα ταῦτα, κατακλινομένη ὑπὸ τῆς χιόνος.

Ἡ μετὰ πυρκαϊᾶν ἐξαφάνισις πάσης παρεδαφιαίας βλαστήσεως ἐκ μικρῶν θέσεων ἐπιτρέπει τὴν πλήρη ἀναγέννησιν αὐτῶν. Ἄραιοι περριάδες ὕψους 0.40—0.60 μ. ὡς καὶ ἄρκευθοι, εἶδη βάτου καὶ κοιτὰ ξυλόδη φυτὰ, διευκολύνουν τὴν ἀναγέννησιν, παρέχοντα, ὡς πρόσκοποι φυτοκοινωνία, εὐμενῆς φυτρωτικὸν πεδίου καὶ μικροκλίμα εἰς τὰ εὐαίσθητα νεόφυτα τῆς ἐλάτης καὶ πολλάκις καὶ προστασίαν ἐκ τῶν ζώων (εἰκ. 7).

Ζημίαι ἐκ πυρός: Κίνδυνοι ἐκ τοῦ πυρός εἰσπίστανται πάντοτε εἰς τὰ δάση ἐλάτης, τὰ ὅποια δύνανται νὰ καίωνται καὶ νὰ μὴ ἀναγεννῶνται φυσικῶς ἐλλείψει σπόρου καὶ δυσμενοῦς περιβάλλοντος. Αἱ ἀμιγεῖς ἐλατοσυστάδες καίονται δυσκολώτερον τῶν ἀμιγῶν τῆς πεύκης. Αἱ μικταὶ μετὰ πεύκης ὡς καὶ αἱ παρὰ τὰ θερμοδρία ἀμιγεῖς συστάδες καίονται εὐκολώτερον τῶν εἰς μεγαλύτερον ὑπερθαλάσσιον ὕψος φυομένων ἀμιγῶν καὶ τῶν μετὰ πλατυφύλλων μικτῶν συστάδων. Μεγάλα κατὰ καιροὺς πυρκαϊᾶ ἐξηφάνισαν ἐκτεταμένα δάση ἐλάτης ἐπὶ τῆς Πίνδου (εἰκ 8), τῆς Κυλλήνης, τοῦ Αἴνου (Σάμιος, 1908), καὶ ἀλλαχοῦ.

Μικρὰς ἐκτάσεως τμήματα δάσους ἐλάτης, καιόμενα, ἀναγεννῶνται εὐκόλως, ἐφ' ὅσον φθάνει ἐκεῖ σπóρος καὶ τὰ νεαρὰ προστατεύονται. Καὶ ἡ ἔρπουσα πυρκαϊᾶ προκαλεῖ ζημίαν, διότι, λόγω τοῦ λεπτοῦ φλοιοῦ τῆς ἐλάτης, τὸ κόμβιον θνήσκει καὶ ὁ κορμὸς σήπεται ταχέως.

Ζημίαι ἐκ διαφορῶν ζώων: Ἰδιαιτέρως ζημιῶν τὰ δάση τῆς ἐλάτης αἱ αἴγες, αἰτίνες τρώγουν ἀπλήστως τοὺς νεαροὺς κλαδίσκους, ἰδιαιτέρως τοὺς καχυτέρους ὀφθαλμοὺς τοῦ κορυφαίου βλαστοῦ. Μετὰ τὰ πολύτιμα πλατύφυλλα ἢ ἐλάτη ζημιοῦται περισσότερον τῶν ἄλλων κωνοφόρων, πλὴν ἴσως τῆς κυπαρίσσου. Μέγα μέρος τῶν ἐλατιδίων ἀφανίζεται ὑπὸ τῶν αἰγῶν. Ἄτομά τινα διασώζονται ἀλλὰ ἡ κόμη των

φαλιδίζεται ἐπὶ πολλὰς δεκαετίας, μέχρις ὅτου ὑπερβοῦν τὸ ὕψος τῶν 2 μ. περίπου, ὅτε αἱ αἴγες δὲν φθάνουν τὸν ἐπικόρυφον βλαστὸν (εἰκ. 9).

Τὰ βοσκομένα ἄτομα ἐλάτης διατηροῦν μεγάλην ζωτικότητα καὶ ἀντιδροῦν διὰ δημιουργίας νέας πυκνῶς διακλαδιζομένης κόμης καὶ ἐπικόρυφον βλαστῶν ἐκ κοιωμένων καὶ ἐπιγενῶν ὀφθαλμῶν καὶ ἐκ δευτερογενῶν τοιούτων, ἐκπτυσσομένων εἰς τὰς μασχάλας τῶν βελονῶν ἢ μεταξὺ αὐτῶν καὶ πολλάκις κατὰ σωροὺς ἐπὶ τῶν ἀπομενόντων κλαδίων καὶ ἀναλαμβάνουν μὲν, δὲν ἀποδίδουν ὅμως τὸν κανονικὸν ὄγκον ἐντὸς τοῦ περιτρόπου χρόνου. Περαιτέρω χειροτερεῖ ἡ ποιότης τοῦ ξύλου, διότι εἶναι ὀξοβριθῆς καὶ εἰς τὸ κέντρον σχηματίζονται στενοὶ ἐτήσιοι δακτύλιοι. Ὡς ἐλέχθη τοιαῦτα ζημιωθέντα ἄτομα παράγουν τὸ 1/20 τοῦ κανονικοῦ ὄγκου.

Διὰ ταῦτα αἱ αἴγες θεωροῦνται ὀρθῶς ὡς εἰς ἐπικίνδυνος ἐχθροὺς τῶν ἐλατοδασῶν καὶ ἡ αἰγοβοσκῆ, ἢ ὅποια ἐμποδίζει τὴν ἀναγέννησιν καὶ μειώνει τὴν ξυλοπαραγωγὴν, εἶναι ἀπαράδεκτος εἰς τὸ οἰκονομικὸν δάσος ἐλάτης.

Ἐπίσης καὶ τὰ μεγάλα ζῶα ζημιῶν, καταβροχθίζοντα ἢ καταπατοῦντα τὰ ἀρτίφυτρα καὶ νεόφυτα τῆς ἐλάτης, ἰδίως ἐπὶ κλιτύων καὶ ἀναγεννωμένων κλειστῶν συστάδων, ὅπου προκαλοῦνται ὑπὸ ἐμφανιζομένης ἐκεῖ παρεδαφιαίας βλαστήσεως. Διὰ ταῦτα ἐπιβάλλεται ἀπαγόρευσις τῆς βοσκῆς καὶ τῶν μεγάλων ζώων ἐκ τῶν κηπευτῶν συστάδων καὶ τῶν ὑποκηπευτῶν καὶ ὀμηλικῶν νεοφυτειῶν.

Περαιτέρω οἱ σκίουροι ἀποκόπτουν κώνους, τοὺς ἐκλεπίζουν καὶ τρώγουν τοὺς σπόρους καὶ ἐκφλοιῶνουν νεαρὰ ἄτομα.

Ζημίαι ἐκ τοῦ ἀνθρώπου: Ὁ ἄνθρωπος ζημιώνει: Ὡς λαθροῦλοτόμος, διότι ὕλοτομεῖ ἐντόνως καὶ ἀκανόνιστως τὰ ἄριστα ἄτομα καὶ ἐκθέτει τὰς συστάδας εἰς τοὺς ἀνέμους καὶ τὰς χιόνους, προκαλῶν τὴν ἀποσύνθεσιν αὐτῶν. Ὡς ἐκχερωτής, διότι ἐξαφανίζει τὸ δάσος ἀπὸ δασικὰ ἐδάφη. Ὡς ἐμπρηστής, διότι καίει τὸ δάσος δι' ἐκχέρσωσιν ἢ βοσκὴν κ.λ.π. Ἐπίσης ζημιώνει, διότι ἐκφλοιώνει καὶ πληγώνει τὰς ἐλάτας δι' ἀπόληψιν φλοιοῦ διὰ καλύμματα, κυψέλας κ.λ.π.

Συγκεφαλαίωσις: Αἱ Ἑλληνικαὶ ἐλάται (Κεφαλληνιακὴ καὶ ὕβριδογενής) βραδυαυξεῖς ἀλλὰ μὲ μακρὰν αὐξητικὴν περίοδον εἶναι πρώτου μεγέθους δένδρα, καλλίκομα, καλλίκομα μὲ ἔντονον ριζικὸν σύστημα, μεγάλης ζωτικότητος καὶ μὲ ἱκανοποιητικὴν ποσοτικῶς καὶ ποιοτικῶς ξυλοπαραγωγὴν.

Εἶναι ἀδιάφοροι ὡς πρὸς τὸ πέτρωμα, τὴν ἄσβεστον καὶ τὴν δξύτητα

τοῦ ἑδάφους. Ἀπαιτοῦν δι' εὐδοκίμῃσιν γόνιμον βαθὴ ἔδαφος καὶ ὑγρασίαν, εἶναι δὲ μετριῶς ἑδαφοβελτιωτικά εἶδη.

Ψυχρόβια παραμεσόγεια κωνοφόρα ἀμφοτέρω αἱ ἐλάται, ἀντέχουν εἰς σχετικῶς ξηρὰ, θερμὰ καὶ ψυχρὰ περιβάλλοντα καὶ ἀπαιτοῦν δι' εὐδοκίμῃσιν ἐτήσιον ὕβρον περίπου ἄνω τῶν 1000 χιλιοστομ. ἡ Κεφαλληνιακὴ καὶ τῶν 1200 ἡ ὑβριδογενεῖς ἐλάτη. Ἀντέχουν ἐπίσης εἰς τὴν σκιάν καὶ ἔχουν τὴν ἱκανότητα ν' ἀναλαμβάνουν μετὰ σχετικῶς μακρὰν σκιάσιν.

Εἶναι δένδρα ὑγιῆ, δὲν ὑφίστανται ἀξίας λόγου ζημίας ἐκ μυκήτων καὶ ἐντόμων. Ζημιοῦνται ὅμως σοβαρῶς αἱ νεοφυτεῖαι καὶ πυκνοφυτεῖαι τῶν ὑπὸ τῆς αἰγός, ἐπίσης ὑφίστανται ζημίας αἱ συστάδες τῶν ἐκ τοῦ πυρός, τοῦ ἰξοῦ, τῶν χιόνων καὶ μικρὰς τοιαύτας ἐκ τῶν ἀνέμων. Τέλος τὰ νεόφυτα αὐτῶν ἐπὶ δυσμενῶν περιβαλλόντων ζημιοῦνται ἐξ ὑψηλῶν θερμοκρασιῶν καὶ τῆς ξηρασίας ἐπὶ ἡλιαζομένων θέσεων.

Πολλαπλασιάζονται διὰ σπόρου, καρποφοροῦν ἀπὸ ἡλικίας 20—35 ἐτῶν καὶ ἀνὰ 2—4 ἔτη, παράγουν βαρεῖς σπόρους μετρίως φυτρωτικότητος μικρᾶς διαρκείας. Ἔνεκα τῶν βαρέων σπόρων καὶ τῶν ζημιῶν ἐξ ὑψηλῶν θερμοκρασιῶν καὶ ξηρασίας εἶναι μικρᾶς ἱκανότητος ἐξαπλώσεως.

Ἀπαιτοῦν δι' ἐγκατάστασιν εὐμενῆς μικροκλίμα (σκιάν - ὑγρασίαν - προστασίαν) καὶ δὲν εἶναι πρόσκοπα εἶδη. Ἐγκαθίστανται ἐντὸς ἄλλων φυτοκοινωνιῶν ὅπου, λόγω τῆς ἀντοχῆς τῶν εἰς τὴν σκιάν καὶ τῆς ἱκανότητος ἀναρρώσεως, εἰσδύουν καὶ ἐπικρατοῦν.

Σχηματίζουν συστάδας μεγάλου βαθμοῦ συγκομώσεως, πολυξύλους, διατηρουμένας κλειστάς καθ' ὅλον τὸν περίτροπον χρόνον. Ἡ φυσικὴ ἀποκλάδοσις καὶ ἡ διαφόρισις βαίνει θραδέως. Ἡ διαφόρισις εἰς τὴν πυκνοφυτεῖαν μὲ μικρὰς διαφορὰς γίνεται ἐντονωτέρα εἰς τὰ κορυμνίδια, μὲ διαφορὰς μεγαλυτέρας καὶ σαφῆ διάκρισιν τῶν ἀτόμων εἰς κλάσεις.

Αἱ ὑπάρχουσαι ἑλατοσυστάδες, λόγω τῆς κακομεταχειρίσεως αὐτῶν καὶ τῆς συσσωρεύσεως εἰς αὐτὰς κακομόρφων καὶ ἀσθενῶν ἀτόμων, εἶναι κακῆς συνθέσεως, πολλαχοῦ μὲ ἀσθενικὴν ἐμφάνισιν καὶ πολλὰ μικρὰν ἑυλοπαραγωγίην.

Αἱ Ἑλληνικαὶ ἐλάται προσηρμοσμένοι εἰς τὰς ὄρεινὰς περιοχὰς τῆς Ἑλληνικῆς χερσονήσου, ὑγιεῖς, ἀνθεκτικαί, παράγουσαι ἱκανὸν ἑυλώδη ὄγκον εἶναι σπουδαιότατα εἶδη διὰ τὴν προστασίαν καὶ τὴν ἀξιοποίησιν τῶν ὄρεινῶν περιοχῶν τῆς χώρας.

IV. ΜΟΡΦΑΙ ΤΩΝ ΣΥΣΤΑΔΩΝ ΕΛΑΤΗΣ

Δασοπονικαὶ μορφαί: Ἡ ἐλάτη ἐνδείκνυται διὰ τὰς στερμοφυεῖς δασοπονικὰς μορφὰς κηπευτὴν καὶ ὀπωκηπευτὴν καὶ ὀλιγώ-

τερον διὰ τὴν ὀμήλικον, δυσκόλως διατηρουμένην ἐπὶ ἀνομοιογενεῖς ἰδίως περιβάλλοντος. Ἡ σκιανθεκτικότης τῆς, ἡ εὐκόλος ἀναρρώσις ἐκ μακρᾶς σκιάσεως, ἡ δημιουργία κατακορύφων κορυμῶν καὶ στενῆς λεπτοκλάδου κόμης, τὴν καθιστοῦν ἰδιαιτέρως ἱκανὴν διὰ κηπευτὰς συστάδας, κατ' ἐξοχίην προστατευτικὰς ἐπὶ τῶν Ἑλληνικῶν ὄρεων.

Ἐξελίξεις καὶ σύνθεσις τῶν σημερινῶν συστάδων: Τὰ Ἑλληνικὰ δάση ἐλάτης ὑπόκεινται ἀνέκαθεν εἰς ἰσχυρὰν ἀνθρωπίνην ἐπέμβασιν, ὥστε οὐδὲν τμήμα τῶν νὰ μὲνη ἄδικτον, τὰ ἀπομεμαζωσιμένα καὶ τὰ πλέον ἀπρόσιτα ὑλοτομοῦνται καὶ βόσκονται ἐντόνως. Εἰς ταῦτα δὲν διενεργοῦντο αἱ ἐνδεδειγμένα ἐξευγενιστικαί, ἐξυγιαντικαί, ἀναγεννητικαὶ καὶ ἀναγωγικαὶ ὑλοτομῖαι, ἀλλὰ ψευδοκηπεύσεις, ἀκανόνιστοι, χονδροειδεῖς, πρωτόγονοι καὶ εὐκόλοιοι ὑλοτομῖαι, ἄσχετοι πρὸς τὴν ὀρθὴν κηπευσιν. Κατ' αὐτὰς ὑλοτομοῦντο ἀτάκτως κατὰ χῶρον, ἔντασιν καὶ χρόνον τὰ ἄριστα ἄτομα, ἱκανοποιοῦντα τὰς ἀνάγκας τοῦ ὑλοτόμου, μὴ ἐνδιαφερομένου διὰ τὴν ἀναγέννησιν, τὴν σύνθεσιν, τὴν ποιτικὴν καὶ ποσοτικὴν ἀξίησιν τῆς παραγωγῆς τοῦ δάσους καὶ δι' αὐτὴν τὴν ὑπαρξίν του. Εἰς τὴν συστάδα παρήμενον τὰ ἀκατάλληλα διὰ τὸν ὑλοτόμον ἄτομα.

Πρόσφατον εἶναι τὸ παράδειγμα τῆς κατὰ τὰ ἔτη 1885—1898 ἐντατικῆς ὑλοτομίας ἐλάτης ἐπὶ τῆς λεκάνης ἀπορροῆς τοῦ Ἀσπροποτάμου, καθ' ἣν ἐκτεταμέναι ὄρειναι περιοχαὶ δασῶν ἐλάτης ἀπεψιλώθησαν καὶ μένοντες μέχρι σήμερον γυμναί, ἀπολεσθεῖσαι ἐπὶ τοῦ παρόντος καὶ πολλὰ διὰ παντὸς διὰ τὴν δασικὴν ἐκμετάλλευσιν, ἐνῶ ἄλλαι συστάδες, λόγω ἐντόνων ἐπιλογικῶν ὑλοτομῶν, διεσπῶντο εἰς μεγάλον βαθμὸν καὶ καθίσταντο φωτεινὰ ἢ ἀραιὰ.

Μόνον εἰς ἀπρόσιτους καὶ ἀπομεμαζωσιμένας περιοχὰς αἱ ἑλατοσυστάδες παρουσιάζουν σύνθεσιν καὶ ἀνάπτυξιν καλυτέραν.

Τὰ δάση ἐλάτης ἐν Ἑλλάδι, ἀποτέλεσμα ἀνθρωπίνης ἐπεμβάσεως καὶ φυσικῆς ἐξελιξέως, εἶναι φυσικὰ (λεηλατούμενα) δάση¹, ἀπὸ αἰῶνων ὑφιστάμενα μίαν ἀλόγιστον ἐκμετάλλευσιν, κακομεταχειρίσιν καὶ ἐντονον βόσκην ἄνευ φροντίδος τινὸς πρὸς ἀναγέννησιν, προστασίαν καὶ βελτιώσιν τῶν.

Τὰ δάση ταῦτα συγκροτοῦνται σήμερον ἀπὸ ἀτάκτως διαδεχόμενα ἄλληλα, φυσικῶς ἀναγεννώμενα καὶ ἐξελισσόμενα ἄθροισματα διαφόρου ἐκτάσεως, ἡλικίας καὶ κλάσεως διαμέτρου καὶ δὴ 1. Ἀπὸ πλήθος μεγάλων

¹ Τὰ δάση ταῦτα δὲν εἶναι παρθένα (Balsiger, 1925), εἰς τὰ ὅποια τὰ ἔρεθια τῆς πρῶν συστάδος ἴστανται ἢ κατὰκινεῖται καὶ ἡ δημιουργία καὶ ὁ θάνατος ἀφίενται μόνον εἰς τὴν φύσιν, καὶ δὲν γίνονται ὑλοτομῖαι οὔτε βόσκονται οὔτε οἰκονομικὰ δάση, εἰς τὰ ὅποια ἡ ἐπέμβασις τοῦ ἀνθρώπου χαρακτηρίζεται ἀπὸ μίαν τάξιν καὶ πρόβλεψιν διὰ τὸ παρὸν καὶ τὸ μέλλον.

καὶ μικρῶν διακένων. 2. Ἀπὸ ἀθροίσματα ἀτόμων διαφόρου ἡλικίας. 3. Ἀπὸ ἀθροίσματα κορυμῶν καὶ κορυμιδίων οὐδέποτε καλλιεργηθέντα, διαφόρου βαθμοῦ πυκνότητος, συνήθως περιλαμβάνοντα ἀσθενῆ καὶ κακόμορφα ἄτομα. 4. Ἀπὸ ἀθροίσματα πυκνοφυτειῶν καὶ νεοφυτειῶν μὴ καλλιερηγόμενον μὲ διάκενα καὶ ἄτομα θεβλαμμένα ἀλλὰ καὶ ἀρκετὰ καλλίμορφα.

Τὸ δάσος Περιοιουλίου π.χ., τὸ ὁποῖον εὑρίσκετο ὑπὸ εἴμενεὶς σχετικῶς συνθήκας δὲν εἶναι εἰς πολὺ καλὴν κατάστασιν. Κατὰ τὸν Οἰκονομόπουλον (1937): 1. Τὰ 13.4% τοῦ δάσους αὐτοῦ εἶναι γυμνὰ καὶ τὰ 86.6% δασοσκεπῆ, ἐξ ὧν 54% μονόμορφα, 18.4% πολύβαθμα καὶ 14.2% πολυμόρφα. 2. Συγκροτεῖται ἀπὸ κανὼδη μικρὰ καὶ μεγάλα ἀθροίσματα διαφόρου μορφῆς. 3. Ἡ ἀνανέωσις δὲν γίνεται κανονικῶς καὶ δὲν δημιουργοῦνται κλειστά συστάδες, ὡς γίνεται εἰς κανονικῶς διαχειριζόμενα δάση. 4. Αἱ ἐπιφάνειαι τῶν μικροτοπειῶν βαθμοῦ καλύψεως 0.1 καὶ 0.2—0.3 συμβάλλουν κατὰ 53% εἰς τὴν σύνθεσιν τῆς ἐσκεπασμένης ἐπιφανείας, τὰ μικροτοπεῖα 0.4—0.5 κατὰ 33%, τὰ δὲ μεγαλύτερου βαθμοῦ καλύψεως μόνον κατὰ 14%. 5. Αἱ ἐπιφάνειαι τῶν μικροτοπειῶν τάξεως ἡλικίας 0—20 ἐτῶν συμβάλλουν κατὰ 3.9% εἰς τὴν σύνθεσιν τῆς ἐσκεπασμένης ἐπιφανείας, τῶν 21—40 ἐτῶν κατὰ 17.2%, τῶν 41—60 ἐτῶν κατὰ 19.9%, τῶν 61—80 ἐτῶν κατὰ 25.3%, τῶν 81—100 ἐτῶν κατὰ 22.9% καὶ τῶν 101 καὶ ἄνω ἐτῶν κατὰ 10.8%.

Γενικῶς ἡ πορεία ἐξελίξεως τῶν ἐλατοδασῶν μας εἶναι ὀπισθοδρομικὴ, χαρακτηριστικὴ ἀπὸ τὴν συσσώρευσιν εἰς αὐτὰ καρκίνοπαθῶν, δεδιχασμένων, πολυελαιομόρφων, πληγωμένων, σφαλερῶν, ἀσθενικῶν, βοσκημένων, σκισθέντων, καχεκτικῶν καὶ γηραιῶν ἀτόμων, συνεπεία τῆς ληστροικῆς ὑλοτομίας, τῆς μὴ καλλιέργειας, τῆς ὑπερβοσκίσεως καὶ τῆς φυσικῆς ἐξελίξεως τῶν συστάδων, ἀπὸ τὴν ἀποσύνθεσιν τῶν συστάδων καὶ τὴν διάσπασιν αὐτῶν διὰ διακένων μικρῶν ἢ μεγάλων, ἀπὸ τὴν κατωτέραν εἰς ποσὸν καὶ ποιὸν παραγωγὴν, ἀπὸ τὴν ἑλλιπῆ ἢ μὴ ἀναγέννησιν τῶν διακένων καὶ τῶν ἀραιῶν συστάδων καὶ τὴν βαθμιαίαν ἐξαφάνισιν πολλῶν ἐξ αὐτῶν.

Φυσικαὶ μορφαὶ τῶν σημερινῶν ἐλατοσυστάδων. Συνεπεία τῆς ὄψιν ἐφαρμοσθείσης ἐκμεταλλεύσεως αἱ ὑπάρχουσαι ἐλατοσυστάδες δὲν εἶναι κηπευταί, εἰς τὰς ὁποίας (Gayet, 1882) ἀντιπροσωπεύονται ὅλαι αἱ βαθμίδες ἡλικίας μονήρους ἢ κατὰ μικρὰ ἀθροίσματα, οὔτε ὑποκηπευταὶ καθ' ὁμάδας καὶ λόχμας, ἀναγεννώμεναι ἐκ σπόρων ὄλων τῶν ἐτῶν σπερμοφορίας τοῦ χρόνου ἀναγέννησεως.

Ὅλαι αἱ ἐλατοσυστάδες εἶναι ἀκανονίστου μορφῆς, προσωρινῆς, μεταβαλλομένης ἀναλόγως τοῦ ἐκάστοτε τρόπου ἐπεμβάσεως, ἀφοῦ δὲν ὀρίσται μία τάξις καὶ δὲν ἐπιδιώκεται ὀρισμένη μορφὴ. Συναντῶνται: 1. Συστάδες μορφῆς κηπευτοειδοῦς (ἀκανονίστου κηπευτῆς) (εἰκ. 10), μὴ φέρουσαι μόνιμους τὰ τυπικὰ γνωρίσματα τῶν κηπευτῶν (ἀποτέλεσμα ψευδοκηπεύσεως), μὲ κλιμακωτὴν συγκρόωσιν εἰς διάφορον βαθμὸν, μὲ ἀνωμάλως κατανεμημένας κλάσεις διαμέτρου. Συνήθως αἱ νεαραὶ κλάσεις λείπουν, ἀλλαγῆς ὑλοτομῆς τὸ λεπτόν καὶ χονδρὸν ὕλικόν καὶ ἔμειναν γηραιὰ ἄχρηστα καὶ νεαρὰ πεπεσμένα, ἐξ ὧν ἐλάχιστα ηἰδοκίμωσαν, λόγῳ δὲ τῆς χειροτερεύσεως τοῦ περιβάλλοντος καὶ τῆς αἰγοβοσκίης ἢ ἀναγέννησις ἦτο δύσκολος. Εἰς εἴμενη περιβάλλοντα καὶ μετὰ ἀπαγόμεναι τῆς αἰγοβοσκίης ἐνιαχοῦ ἐπετεύχθη φυσικὴ ἀναγέννησις καὶ εἶναι σήμερον ὑπὸ τὰ γηραιὰ ἄτομα νεοφυτεῖαι, πυκνοφυτεῖαι καὶ κορυμνίδια (εἰκ. 11).

2. Συστάδες μορφῆς ὑποκηπευτοειδοῦς (ἀκανονίστου ὑποκηπευτῆς), συγκροτούμεναι ἐκ σχεδὸν ὁμηλικῶν ὁμάδων καὶ λόχμων, διαφόρου ἡλικίας καὶ ἀτάκτως κατανεμημένας ἀνευ συναρθρώσεως μετὰ τῶν, λόγῳ διακένων, δημιουργηθεῖσαι κατόπιν ἀποφιλωτικῶν ὑλοτομιῶν ἢ καὶ ὑποσκίων, καθ' ἃς ὑλοτομοῦνται ὅλα τὰ ἄριστα ἄτομα κατ' ἀθροίσματα, ἀνευ διευρύνσεως συνήθως, τυχαίως κατὰ χῶρον, χρόνον, διαδοχὴν καὶ μέγεθος καὶ ἀναγεννώμεναι φυσικῶς.

3. Σπανιώτερον συστάδες ἀκανόνιστοι ὁμηλικοὶ, ἀπὸ τὰς ὁποίας λείπουν ἐπαρκῆ καλλίμορφα ἄτομα, δὲν ἔχουν τὸν προσήκοντα βαθμὸν συγκροώσεως, ὑπάρχουν δὲ ἐντὸς αὐτῶν μικρὰ ἢ μεγάλα διάκενα, ἀποτέλεσμα ἀκανονίστων καὶ τυχαίων ἀποφιλωτικῶν ὑλοτομιῶν ἢ μὲ παρακρατήματα ἐξαφανισθέντα κατ' ὀλίγον, ὑπὸ τὰ ὁποία ἐπετεύχθη φυσικὴ ἀναγέννησις.

Γενικῶς συναντῶνται κυρίως κηπευτοειδεῖς, ὀλιγώτερον ὑποκηπευτοειδεῖς καὶ σπανιώτερον ὁμηλικοὶ συστάδες.

Τύποι συστάδων ἐλάτης: Ἐπικρατοῦν οἱ τύποι: 1. Ἀμιγεῖς συστάδες Κεφαλληνιακῆς ἐλάτης ἢ ὑβριδογενοῦς μὲ σποράδην εἶδη πολυτίμων πλατυφύλλων. Μικταὶ συστάδες. 2. Κεφαλληνιακῆς + ὑβριδογενοῦς ἐλάτης. 3. Κεφαλληνιακῆς ἢ ὑβριδογενοῦς + σκληροφύλλων. 4. Κεφαλληνιακῆς ἢ ὑβριδογενοῦς + μαύρης πεύκης (εἰκ. 12). 5. Ἐβριδογενοῦς + κασιανέας. 6. Κεφαλληνιακῆς ἢ ὑβριδογενοῦς + δρυῶν. Εἰς μικρὰν ἔκτασιν συναντῶνται οἱ τύποι 7. Κεφαλληνιακῆς ἐλάτης ἢ ὑβριδογενοῦς + χαλεπίου πεύκης μετὰ σκληροφύλλων τινῶν εἰδῶν. Σπανιώτερον συναντῶνται οἱ τύποι 8. Ἐβριδογενοῦς ἐλάτης + ὄξυῶς, 9. Ἐβριδογενοῦς ἐλάτης + ὄξυῶς + μαύρης πεύκης. 10. Ἐβριδογενοῦς ἐλάτης + δασικῆς πεύκης. 11. Ἐβριδο-

γενοῦς ἐλάτης + ὄξυᾶς + καστανέας + δρυῶν. 12. Τθριδογενοῦς ἐλάτης + ὄξυᾶς + μαύρης πεύκης + δρυῶν. 13. Κεφαλληνιακῆς + μαύρης πεύκης + δρυῶν. 14. Τθριδογενοῦς + ὄξυᾶς + πεύκης (μαύρης, δασκῆς καὶ βαλκανικῆς) (εἰκ. 13) κ.λ.π.

V. ΔΑΣΟΚΟΜΙΚΟΣ ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ

A. ΑΜΙΓΕΙΣ ΣΥΣΤΑΔΕΣ ΕΛΑΤΗΣ

1. ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΓΕΝΝΗΣΙΣ

α'. ΓΕΝΙΚΟΤΗΤΕΣ

Ἡ φυσικὴ ἀναγέννησις ἐνδείκνυται ἰδιαίτερος εἰς τὰς ἐλατοσυστάδας, λόγῳ τῆς σχετικῶς συχνῆς σπερμοφορίας τῆς ἐλάτης, τῆς ἀντοχῆς τῶν νεαρῶν ἐλατιδίων εἰς τὴν σκιάν, τῆς εὐκόλου θεραπείας τῶν βλαβῶν τῶν κατὰ τὴν συγκομιδὴν καὶ τῆς ἀνάγκης προστασίας τῶν ἀπὸ τοῦ καύσωνος, τῆς ξηρασίας καὶ τῆς παρεδαφιαίας βλαστήσεως.

Δι' ἐπιτυχῆ φυσικὴν ἀναγέννησιν τῶν ἐλατοσυστάδων ἀπαιτεῖται ἐπαρκῆς καὶ καλῆς ποιότητος σπόρος, ἔδαφος κατάλληλον διὰ τὴν φύτεωσιν τῶν σπόρων καὶ περιβάλλον εὐμενὲς διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν νεοφύτων.

Αἱ ἐλάται κατὰ τὸν χρόνον τῆς ἀναγεννήσεως παράγουν ἀνὰ 2—4 ἔτη ἐπαρκῆ σπόρον διὰ πλήρη σπορὰν τῶν στενῶν εὐμενῶν δι' αὐτὰς περιβαλλόντων. Πολλάκις ἐμετρήσαμεν ἄνω τῶν 60 νεοφύτων καὶ πολλαχοῦ ἄνω τῶν 200 ἀρτιφύτρων ἀνὰ 1 μ² εἰς εὐμενῆ περιβάλλοντα ἐν Περτουλίῳ.

Κατάλληλον ἔδαφος, εἰς τὸ ὁποῖον δύνανται ἐπαρκῶς νὰ καλυφθῶσιν οἱ σπόροι, νὰ φυτρώσουν καὶ νὰ ριζώσουν τὰ ἀρτιφύτρα εἶναι τὸ χαλαρόν, νοπόν, σκιαζόμενον, μὲ κανονικὸν χοῦμον καὶ ἄνευ πυκνῆς βλαστήσεως ἔδαφος. Ἐδαφος τὸ ὁποῖον ἠλιάζεται, ὑπερθερμαίνεται, ἀποξηραίνεται, σκληρύνεται, καταλαμβάνεται ὑπὸ ζιζανίων ἢ ἀποκλύνεται καὶ εἶναι ἀκατάλληλον πρὸς φύτεωσιν καὶ ἐγκατάστασιν τῆς ἐλάτης.

Σκαφὴ τοῦ ἐδάφους καὶ ἀπομάκρυνσις τῶν ζιζανίων διευκολύνει τὴν ἀναγέννησιν. Εἰς δυσμενῆ περιβάλλοντα βλέπει τις ἐπιτυχῆ ἀναγέννησιν εἰς ἀναμογλευθείσας θέσεις ἐξ ἀνατροπῆς δένδρων, σύρσεως κορμοτεμαχίων, διανοίξεως δρόμων κ.λ.π. ἀκόμη καὶ ἐὰν αὐταὶ ἠλιάζονται.

Τὰ νεόφυτα εὐρίσκουν προστασίαν εἰς τὰ διὰ τῆς ἐνδεδειγμένης ἐπεμβάσεως δημιουργούμενα εὐμενῆ δασογενῆ περιβάλλοντα καὶ διὰ τῆς ρυθμίσεως τῆς βοσκῆς. Ἐν Περτουλίῳ μετὰ ἀπαγόρευσιν τῆς αἰγοβοσκῆς προωθεῖται ἡ φυσικὴ ἀναγέννησις. Τέλος ἡ ἀνάπτυξις τῶν νεοφύτων προάγεται διὰ βαθμιαίας ἀπομακρύνσεως τῶν μητρικῶν δένδρων. Ὁ συναγωνισμὸς μὲ τὰ μητρικὰ δένδρα εἶναι ἐξαντλητικὸς διὰ τὰ ἀνίσχυρα νεόφυτα

καὶ συνήθως ἡ αἰτία μειώσεως τῆς αὐξήσεως, καχεξίας, προσβολῆς ἐντόμων καὶ τοῦ θανάτου τῶν. Διὰ τοῦτο ἡ πλευρικὴ σκίασις εἶναι προσφορωτέρα τῆς ἄνωθεν τοιαύτης.

Εἰς πλήρες φῶς αὐξάνουν ταχύτερον, ἀλλὰ εἰς τοῦτο δημιουργοῦνται σοβαραὶ δυσμενεῖαι καὶ δέον ν' ἀποφεύγηται.¹ Τὸ διάχυτον φῶς εἶναι ἐπαρκὲς διὰ τὰ νεαρὰ τῆς ἐλάτης, τὰ ὁποῖα ἀναπτύσσονται ἐκεῖ ἀσφαλέςτερον.

Ὅθεν οἱ ἀναγκαῖοι ἀναγεννητικοὶ ὄροι τῆς ἐλάτης δύνανται νὰ ἐξασφαλισθῶνται διὰ τῆς ἐνδεδειγμένης ἐπεμβάσεως πάντοτε εἰς συστάδας καλῆς συνθέσεως διὰ δημιουργίας εὐμενοῦς ἐσωτερικοῦ κλιματεδαφικοῦ μικροπεριβάλλοντος. Εἰς συστάδας κακῆς συνθέσεως, συνήθεις παρ' ἡμῖν, δυσκόλως ἐξασφαλίζονται οἱ ἀναγεννητικοὶ ὄροι, λόγῳ τῶν ἐμφανιζομένων ἐκεῖ κλιματεδαφικῶν δυσμενειῶν καὶ τοῦ ἀνεπαρκοῦς σπόρου.

Ἡ διάγνωσις τῆς ὑπάρξεως ἐπαρκοῦς ποσοῦ καὶ ποιοτικῶς καλοῦ σπόρου γίνεται διὰ ἐξετάσεως τῶν κώνων, οἱ ὁποῖοι δέον νὰ εἶναι πολλοὶ καὶ ὕγιοι, δι' ἐλέγχου διὰ τομῆς τῆς φυτρωτικότητος τῶν σπόρων καὶ διὰ συγκρίσεως μὲ ἀναγεννηθείσας ἤδη συστάδας.

Προπαρασκευασμένον πρὸς ὑποδοχὴν τῶν σπόρων ἔδαφος εἶναι ἐκεῖνο, εἰς τὸ ὁποῖον ἐμφανίζεται ἀραιὰ παρεδαφιαία βλάστησις καὶ τινα ἀρτιφύτρα ἐλάτης. Τέλος τὸ κατάλληλον ἐκάστοτε μικροπεριβάλλον ἐλέγχεται συνήθως ἀμέσως ἐκ τῆς ἀναπτύξεως καὶ τῆς ὑγείας τῆς ἀναγεννήσεως.

β'. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΠΡΟΣ ΑΝΑΓΕΝΝΗΣΙΝ ΤΩΝ ΕΛΑΤΟΣΥΣΤΑΔΩΝ

Εὐμενῆ περιβάλλοντα, εἰς τὰ ὁποῖα θὰ εὐρίσκουν αἱ ἐλάται τοὺς ἀπαραίτητους ὄρους ἀναγεννήσεώς των εἶναι:

Τὸ στενὸν διακενογενὲς περιβάλλον: Δι' ὀλοτομίας ὀλίγων δένδρων εἰς κλειστάς συστάδας δημιουργεῖται «μικρὰ» γυμνὴ ἐπιφάνεια (διάκενον), εὐρισκομένη γύρωθεν ὑπὸ πλευρικῆν προστασίαν τῆς μητρικῆς συστάδος. Τοιαῦτα διάκενα σκιαζόμενα κατὰ τὰς θερινὰς μεσημβρινὰς ὥρας (ἀπὸ τῆς 10 μέχρι τῆς 15ης ὥρας) εἶναι ἄριστα περιβάλλοντα πρὸς φύτεωσιν καὶ πρῶτην ἀνάπτυξιν τῆς ἐλάτης, διότι ἀποφεύγονται ὑψηλαὶ θερμοκρασίαι καὶ ζιζάνια, φθάνει ἐπαρκῆς σπόρος, ἐπαρκὲς φῶς καὶ ὕλος ὁ πίπτων ὕμθρος ἐπὶ τοῦ ἐδάφους καὶ δρόσος σχηματίζεται ἐκεῖ καὶ διατηρεῖται ἐπὶ μακρότερον μεγαλύτερα ὕγρασία. Ἐξ ἄλλου περιορίζεται ὁ συναγωνισμὸς μὲ τὰ μητρικὰ δένδρα.

¹ Κατὰ μετρήσεις μας εἰς τὸ δάσος Περτουλίου ὁ ἀπαραίτητος φωτισμὸς δι' ἰκανοποιητικὴν αὐξήσιν τῶν νεοφύτων εἰς τὴν σκιάν τῆς μητρικῆς συστάδος, εὐρεθῆ ἴσως μὲ τὸ 1)129—1)70 τοῦ ἀμέσου ἠλιακοῦ φωτός, τῶν νεοφύτων ἡλικίας 3—7 ἐτῶν 1)70—1)35 καὶ τῶν νεοφύτων ἡλικίας 7—10 ἐτῶν 1)20—1)12.

Κατὰ τὸν Μουλόπουλον (1956), ἡ ἀναγέννησις εἰς τὰ ἔλλειψοειδῆ διάκενα ἔλαβε χώραν παρὰ τὰ ἀνήλια κράσπεδα αὐτῶν εἰς πλάτος, τὸ ὁποῖον δίδει εἰς τὸν πίνακα 1 καὶ τὸ ὁποῖον ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς ἐκθέσεως, τῆς κλίσεως καὶ τῆς ποιότητος τοῦ ἐδάφους. Εἰς τὰ κυκλικὰ καὶ ἔλλειψοειδῆ διάκενα, τῶν ὁποίων ἀντιστοίχως ἡ διάμετρος καὶ ὁ μικρὸς ἄξων ἀνήρχετο εἰς 0.30—0.40 τοῦ ὕψους τῶν σκιαζόντων δένδρων παρετηρήθη πάντοτε ἀναγέννησις. Εἰς τὰς ἐπιφανείας διευρύνσεως δι' ἀποφιλωτικῆς ὕλοτομίας διακένων ἔλαβε χώραν καλὴ ἀναγέννησις μόνον ἐπὶ βορείας ἐξοκρασπεδικῆς ἐπιφανείας πλάτους τὸ πολὺ ἴσου πρὸς τὰ ἐν τῷ πίνακι 1 πλάτη.

Καὶ ὅψ' ἡμῶν διεπιστώθη εἰς τὰς ἐλατοσυστάδας ἐν Περτουλίῳ, ὅτι ἡ ἐλάτη ἀναγεννᾶται ἐπιτυχῶς εἰς σκιαζόμενα τὰς μεσημβρινὰς θερινὰς ὥρας διάκενα (εἰκ. 14, 15, 16 καὶ 17).

Εἰς εὐρύτερα διάκενα ἡ ἀναγέννησις πραγματοποιεῖται μόνον ἐπὶ τῆς σκιαζομένης τὰς μεσημβρινὰς ὥρας πρὸς Β, ΒΔ καὶ ΒΑ περιοχῆς των, εἰς τὴν ὁποίαν διατηρεῖται περισσοτέρα ὕγρασία (πίναξ 7), θερμοκρασία τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους ταπεινότερα (πίναξ 6) καὶ φωτισμὸς ἐπαρκής. Ἡ ἠλιαζομένη τὴν μεσημβριαν περιοχὴ δὲν ἀναγεννᾶται, λόγῳ κυρίως ξηρότητος (πίναξ 7), ὑπερθερμάνσεως τοῦ ἐδάφους (πίναξ 6) καὶ πολλάκις καὶ ζιζανίων.

Πίναξ 7. Ὑγρασία ὀριζοντίου ἐδάφους ἐκ φύσχου εἰς τέσσαρας χαρακτηριστικὰς περιοχὰς διακένου εἰς τὸ δάσος ἐλάτης ἐν Περτουλίῳ τὴν 18.7.1945.

| Περιοχὴ τοῦ διακένου καὶ κατάστασις αὐτῆς | Βάθος ἐδάφους εἰς ἑκατοστὸμ. | Ὑγρασία ἐπὶ ἀπολύτως ξηροῦ ἐδάφους % |
|---|------------------------------|--------------------------------------|
| Σκιαζομένη τὰς μεσημβρινὰς θερινὰς ὥρας (ἔξω τῆς κομοστέγης), ἐπιτυχῶς ἀναγεννηθεῖσα. | 0—10 | 27 |
| | 15—25 | 21 |
| | 45—55 | 21 |
| Ἡλιαζομένη, μὴ ἀναγεννηθεῖσα. | 0—10 | 20 |
| | 15—25 | 17 |
| | 45—55 | 17 |
| Ὑψηλιαζομένη τὰς μεσημβρινὰς θερινὰς ὥρας, μὴ ἀναγεννηθεῖσα. | 0—10 | 16 |
| | 15—25 | 16 |
| | 45—55 | 17 |
| Σκιαζομένη (ὑπὸ τὴν κόμην τῶν δένδρων), μὴ ἀναγεννηθεῖσα. | 0—10 | 14 |
| | 15—25 | 15 |
| | 45—55 | 15 |

Ἐπίσης τὰ ὕψηλιαζόμενα προσήλια ἰδίως τὰ πρὸς Ν, ΝΔ καὶ ΝΑ κράσπεδα τῶν διακένων δὲν ἀναγεννῶνται, διότι οἱ ἀναγεννητικοὶ ὄροι εἶναι ἐκεῖ περισσότερο δυσμενεῖς. Ὁ ἥλιος φθάνει βαθέως (5—15 μ.) τὴν μεσημβριαν καὶ ὑπερθερμαίνει καὶ ἀποξηραίνει τὸ ἔδαφος (πίναξ 7), τὸ ὁποῖον εἶναι ἄλλως τε ἐκεῖ ξηρότερον, διότι ὀλιγώτερος ἄμβρος φθάνει καὶ περισσότερο ὕδωρ διαπνέεται ὑπὸ τῶν μητρικῶν δένδρων.

Χαρακτηριστικῶς ἐν Περτουλίῳ ἡ ἀναγέννησις εἰς τὰ διάκενα καὶ τὰς λωρίδας περιορίζεται ἐντὸς τῆς μεσημβρινῆς μικροσκιᾶς, τῆς ριπτομένης ὑπὸ τῶν κρασπεδικῶν δένδρων ἐπὶ μὲν τῶν δυσμενῶν Ν, ΝΔ καὶ ΝΑ ἐκθέσεων κατὰ τὰς ἀρχὰς Ἰουλίου, ἐπὶ δὲ τῶν εὐμενῶν Β, ΒΔ καὶ ΒΑ ἐκθέσεων κατὰ μ. ὀ. κατὰ τὸ πρῶτον δεκαήμερον τοῦ Αὐγούστου. Αἱ μικροσκιᾶι αὗται εἶναι αἱ κρίσιμοι, ἐντὸς τῶν ὁποίων λαμβάνει χώραν ἀναγέννησις.

Δὲν συμπίπτει δὲ τὸ πλάτος ἀναγεννήσεως μὲ τὸ μῆκος τῆς ἐλαχίστης μεσημβρινῆς μικροσκιᾶς τῆς 21 Ἰουνίου, τὸ ὁποῖον εἶναι τὸ μικρότερον, διότι τὸν Ἰούνιον συνήθως βρέχει συχνότερον καὶ ὑπάρχει μεγαλύτερα ὕγρασία καὶ αἱ θερμοκρασίαι εἶναι σχετικῶς ταπεινότεραι, ὥστε καὶ τὰ κατὰ περιόδους σκιαζόμενα καὶ τὰ ἐκτὸς τῆς σκιᾶς φυτάρια πολλάκις νὰ μὴ θανατοῦνται.

Ἐξω τοῦ εὐμενοῦς τούτου χώρου τῆς κρίσιμου μικροσκιᾶς τὰ ἐλαττία θανατοῦνται κατὰ τοὺς ξηροτέρους καὶ θερμοτέρους μῆνας καὶ δὲν λαμβάνει χώραν ἐκεῖ ἀναγέννησις.

Τὸ πλάτος τῆς μεσημβρινῆς μικροσκιᾶς καὶ ἐπομένως καὶ τὸ πλάτος τῆς ἐπιφανείας ἀναγεννήσεως εἶναι διάφορον εἰς τὰς κλιτῆς διαφορῶν ἐκθέσεων, μεταβαλλόμενον καὶ μὲ τὸν βαθμὸν τῆς κλίσεως, τὸ ὕψος τῶν δένδρων, τὴν κατεύθυνσιν τῆς ἀναγεννήσεως καὶ τὸ γεωγραφικὸν πλάτος.

Διὰ τοῦ τύπου $M = \mu \cdot \epsilon \phi \cdot Z \text{ συν } A$ (Μουλόπουλος, 1937—38) ὑπελογίσθη τὸ πλάτος τῆς μεσημβρινῆς μικροσκιᾶς (πίν. 8). Τὸ πλάτος τοῦτο σκιᾶς εἶναι μικρότερον ἐπὶ τῆς Ν ἐκθέσεως καὶ μεγαλύτερον ἐπὶ τῆς Β τοιαύτης, ἀξάνει δὲ πολὺ μὲ τὴν ἀξίησιν τῆς κλίσεως καὶ τοῦ γεωγραφικοῦ πλάτους ἐπὶ Β ἐκθέσεως καὶ ὀλιγώτερον ἐπὶ Ν τοιαύτης. Ὁ Μουλόπουλος (1956) ὑπολογίζει λεπτομερῶς τὸ σχετικὸν πλάτος σκιᾶς, ριπτομένης ὑπὸ κατακορύφου κρασπέδου κατὰ διαφόρους χρονολογίας διὰ διάφορα γεωγραφικὰ πλάτη, κλίσεις καὶ ἐκθέσεις (διαγρ. 3—7 καὶ πίνακες 11—13).

Ἀμέσως μετὰ τὴν διάνοξιν τῶν διακένων ἐπὶ προπαρασκευασμένων θέσεων ὑφίστανται αἱ καλύτεραι συνθήκαι ἀναγεννήσεως, αἵτινες κατ' ὀλίγον χειροτερεύουν. Διὰ τοῦτο προτιμώτερον εἶναι νὰ διανοίγονται τὰ διάκενα καὶ γενικῶς νὰ ἐνεργῆται ὕλοτομία σπορῶν κατ' ἔτος πολυκαρπίας. Παλαιὰ διάκενα, μὴ ἀναγεννηθέντα ἔλλειψαι σπόρου, λόγῳ βοσκῆς κ.λ.π. καὶ

έξαγωγισθέντα δέν αναγεννώνται παρά βραδέως φυσικώς. Πρέπει ή νέα γενεά νά διαδέχεται τήν παλαιάν άνευ διακοπής και επί δυσμενών συνθηκων νά έχη εγκατασταθῆ πριν απομακρυνθῆ ή παλαιά. Δέν υφίσταται όμως ζήτημα σοβαρῆς χειροτερεύσεως τών αναγεννητικῶν ὄρων εἰς στενά

Πίναξ Β. Πλάτος μικροσκιάς εἰς διάφορα γεωγραφικά πλάτη, κλίσεις, ἐκθέσεις και ὕψη δένδρων.

| Ἐπί ὀριζοντίου ἐδάφους | | Εἰς βόρειον γεωγραφικόν πλάτος | |
|------------------------------|------------|--------------------------------|-------|
| Δι' ὕψος κρασπέδου εἰς μέτρα | Χρονολογία | 37° | 40° |
| | | Πλάτος μικροσκιάς εἰς μέτρα | |
| 10 | 21 Ἰουνίου | 2.40 | 2.85 |
| | 15 Ἰουλίου | 2.65 | 3.15 |
| | 1 Αὐγ. | 3.25 | 3.73 |
| 20 | 21 Ἰουνίου | 4.82 | 5.70 |
| | 15 Ἰουλίου | 5.33 | 6.33 |
| | 1 Αὐγ. | 6.49 | 7.47 |
| 30 | 15 Αὐγ. | 7.78 | 8.73 |
| | 21 Ἰουνίου | 7.20 | 8.55 |
| | 15 Ἰουλίου | 7.98 | 9.48 |
| | 1 Αὐγ. | 9.74 | 11.20 |

| Δι' ὕψος κρασπέδου 20 μέτρα | Κλίσις ἐδάφους % | Χρονολογία | Ἐπί Β ἐκθέσεως | Ἐπί Ν ἐκθέσεως | Ἐπί Β ἐκθέσεως | Ἐπί Ν ἐκθέσεως |
|-----------------------------|------------------|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | | Β | Ν | Β | Ν |
| 10 | | 21 Ἰουνίου | 4.90 | 4.70 | 5.90 | 5.09 |
| | | 1 Αὐγ. | 6.75 | 6.30 | 7.80 | 7.20 |
| 30 | | 21 Ἰουνίου | 5.10 | 4.65 | 6.50 | 5.50 |
| | | 1 Αὐγ. | 7.55 | 6.15 | 8.80 | 7.00 |
| 60 | | 21 Ἰουνίου | 6.55 | 4.90 | 8.00 | 5.70 |
| | | 1 Αὐγ. | 9.40 | 7.05 | 11.30 | 7.10 |
| 80 | | 21 Ἰουνίου | 7.60 | 5.15 | 9.50 | 6.00 |
| | | 1 Αὐγ. | 13.70 | 7.60 | 16.70 | 7.70 |
| 100 | | 21 Ἰουνίου | 8.90 | 5.50 | — | — |
| | | 1 Αὐγ. | 13.70 | 7.60 | — | — |
| 120 | | 21 Ἰουνίου | 10.50 | 5.90 | — | — |
| | | 1 Αὐγ. | — | — | — | — |

¹ Ἐπί κεκλιμένου ἐδάφους ὑπελογίσθη γραφικῶς.

σκιαζόμενα διάκενα ή εἰς διάκενα ἐπὶ θέσεων μὴ προπαρασκευασθεισῶν, ἐάν διανοιγοῦν ταῦτα 1 ή 2 ἔτη πρὸ ἔτους πολυκαρπίας.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω παρατηρήσεων ἐξετιμήθη, ὅτι ή ἀναγέννησις τῆς ἐλάτης ἐξασφαλίζεται εἰς σκιαζόμενα τὰς μεσημβρινὰς θερινὰς ὥρας λωριδοειδῆ διάκενα μήκους 20—30 μ. και πλάτους 5—15 μ., διευθυνόμενα καταλλήλως ἀναλόγως τῆς ἐκθέσεως τῶν κλιτύων.

Ὁ Μουλόπουλος (1956) (πίν. 6, 7, 8, 9) δίδει διὰ διαφόρους περιπτώσεις ἀκριβεῖς διαστάσεις τῶν κυκλικῶν και ἑλλειψοειδῶν διακένων, εἰς τὰ ὅποια ἐξασφαλίζεται ἀναγέννησις τῆς ἐλάτης.

Ἐν γένει τὸ μέγεθος, τὸ πλάτος, ή μορφή, ή διάθεσις ὡς πρὸς τὸν ὀρίζοντα, ή θέσις τῶν διακένων και ή πορεία τῆς ἀναγεννήσεως εἶναι μέσα τῆς τεχνικῆς πρὸς δημιουργίαν εὐμενῶν ὄρων ἀναγεννήσεως τῆς ἐλάτης.

Ἐπὶ κλιτύων διαφόρων ἐκθέσεων ή ἀναγέννησις εἰς τὰ διάκενα παρουσιάζεται διάφορος συνεπεία τῆς ἐξαιρετικῆς ἐπιδράσεως τῆς ἐκθέσεως ἐπὶ τῶν ἀναγεννητικῶν ὄρων. Οὕτως εἰς Πετρούλι διάκενα ἐπὶ κλιτύων Ν, ΝΔ και ΝΑ ἐκθέσεων ἀναγεννῶνται μόνον ἐπὶ τῆς σκιαζομένης τῆς θερινὰς μεσημβρινὰς ὥρας πρὸς Β περιοχῆς δρεπανοειδοῦς μορφῆς πλάτους 5—6 μ. Κατὰ Μουλόπουλον (1956) τὸ πλάτος τῆς ἐπιφανείας ἀναγεννήσεως ἐπὶ νοτίας ἐκθέσεως συμπίπτει μετὰ τοῦ μέσου πλάτους τῆς μεσημβρινῆς σκιάς ἀπὸ τῆς 21 Ἰουνίου μέχρι 15 Ἰουλίου (διάγρ. 9) και κυμαίνεται ἀπὸ 4—8.4 μ. (πίναξ 9) διὰ κλίσεις 30 και 60% και ὕψος κρασπέδου 15—30 μ. Ἡ προστατευτικὴ μικροσκιά και τὸ πλάτος τῆς ἀναγεννήσεως εἶναι ἐνταῦθα εἰς τινὰς περιπτώσεις βραχυτάτη και συμπίπτει μετὰ ἀναγέννησιν εἰς ἐστεγασμένα στενά ὑλοτόμια.

Ἐπὶ κλιτύων Β ἐκθέσεως και μεγάλων κλίσεων ἀναγεννῶνται εὐρύτερα και ἡλιαζόμενα πολλάκις διάκενα, διότι αἱ ἡλιακαὶ ἀκτίνες, προσπίπτουσαι λοξῶς, δέν ὑπερθερμαίνουν συνήθως τὸ ἔδαφος, τὸ μήκος τῆς σκιάς εἶναι μεγαλύτερον και διατηρεῖται μεγαλύτερα ὕγρασία. Ἐπὶ μετριῶν κλίσεων ή ἀναγέννησις ἐπὶ τῆς κλιτύος αὐτῆς εἶναι εὐκολος εἰς λωριδοειδῆ διάκενα πλάτους 8—15 μ., διευθυνόμενα ἐξ Α πρὸς Δ. Κατὰ τὸν Μουλόπουλον (1956) τὸ πλάτος τῆς ἀναγεννήσεως ἐπὶ βορείας ἐκθέσεως συμπίπτει μετὰ τοῦ μέσου πλάτους τῆς μεσημβρινῆς σκιάς τῆς 10—15 Αὐγούστου (διάγρ. 9) και κυμαίνεται ἀπὸ 8.7—24 μ. διὰ κλίσεις 30 και 60% και ὕψος κρασπέδου 15—30 μ.

Ἐπὶ ΒΑ κλιτύων ή ἀναγέννησις εἶναι εὐκολος εἰς λωριδοειδῆ διάκενα πλάτους 7—11 μ., διευθυνόμενα ἐκ ΒΑ πρὸς ΝΔ. Ἐπὶ ΒΑ κλιτύων ἀναγεννῶνται λωριδοειδῆ διάκενα, ἐξ Α πρὸς Δ διευθυνόμενα, πλάτους

8—12 μ. ευκολότερον, διότι αποφεύγεται ὁ πρωϊνὸς ἥλιος καὶ εἶναι ὑγρότερα τῶν ἐπὶ ΒΑ κλιτύων διακένων.

Ἐπὶ κλιτύων Α ἐκθέσεως ἀναγεννῶνται λωριδοειδῆ διάκενα πλάτους 6—10 μ. ἐκ ΒΑ πρὸς ΝΑ διευθυνόμενα. Τέλος ἐπὶ κλιτύων Δ ἐκθέσεως ἀναγεννῶνται διάκενα πλάτους 7—11 μ. ἐξ Α πρὸς Δ διευθυνόμενα. Κατὰ τὸν Μουλόπουλον (1956) τὸ πλάτος ἀναγεννήσεως ἐπὶ Α καὶ Δ ἐκθέσεων πλησιάζει πρὸς τὸ πλάτος σκιᾶς τῶν πρώτων ἡμερῶν τοῦ Αὐγούστου (διάγρ. 9) καὶ κυμαίνεται ἀπὸ 6—12 μ. περίπου διὰ κλίσεις 30 καὶ 60% καὶ ὕψος κρασπέδου 15—30 μ.

Τὸ ἐνδοδασογενὲς περιβάλλον. Εἰς τὸ στενὸν ἐνδοδασογενὲς περιβάλλον, εἰς τὸ ὁποῖον πλὴν τῆς ἄνωθεν καὶ πλευρικῆς προστασίας ὑφίσταται, ἡ ἐλάτη ἀναγεννᾶται ἀσφαλῶς. Εἰς τοῦτο τὰ νεαρὰ ἐμφανίζονται συνήθως κατὰ ἀθροίσματα εἰς τὰς διακοπὰς καὶ κάτωθεν τῶν ἄκρων τῶν κομῶν, ὅπου καὶ φῶς καὶ ὑγρασία περιοσσότερα ὑπάρχει. Εἰς ὑψηλιαζομένας θέσεις καὶ ὑπὸ τὴν κόμην τῶν δένδρων δὲν ἐγκαθίσταται ἡ ἐλάτη. Αἱ θέσεις αὗται ἀναγεννῶνται μετὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῶν ἐνισχυτικῶν ὕλοτομιῶν ἢ συμπληροῦνται τεχνητῶς.

Ἐπίσης καὶ εἰς τὸ στενὸν ἐνδοδασογενὲς περιβάλλον, τὸ δημιουργούμενον εἰς τὴν κηπευτὴν συστάδα, ἀναγεννᾶται ἡ ἐλάτη, διότι εὐρίσκει ἐκεῖ ἄριστον φυτρωτικὸν πεδῖον, προστασίαν καὶ καλοὺς ἕρους ἀναπτύξεως, ἐφ' ὅσον δι' ἐγκαίρου ἐπεμβάσεως ἱκανοποιοῦνται αἱ μετὰ τῆς ἡλικίας αὐξανόμεναι ἀνάγκαι τῆς.

Τὸ σκιαζόμενον ὅμως διάκενον εἶναι πολὺ καλύτερον περιβάλλον διὰ τὴν ἀναγέννησιν τῆς ἐλάτης, διότι αὕτη εὐρίσκει εἰς τοῦτο μικρότερον συναγωνισμὸν καὶ μεγαλύτεραν ὑγρασίαν. Διὰ τοῦτο πρέπει τοῦτο γενικῶς νὰ προτιμᾶται.

Τὸ στενὸν ἐνδοδασογενὲς περιβάλλον ἐνδείκνυται εἰς παγετοπλήκτους ἢ χορτομανεῖς περιοχάς. Ἐπίσης, ὡς ἐλέχθη, ἐπὶ δυσμενῶν κλιτύων, μικροῦ ὕψους δένδρων καὶ μικροῦ γεωγραφικοῦ πλάτους τὸ πλάτος τῶν διακένων εἶναι τόσον θραχὺ, ὥστε νὰ δημιουργῶνται ἐστεγασμένα ὕλοτόμια.

Κατὰ τὸν Μουλόπουλον (1956) τὸ ἐνδομαδικὸν περιβάλλον διὰ τὴν ἐλάτην δὲν πλεονεκτεῖ τοῦ διηνεκῶς σκιαζομένου διακενογενοῦς περιβάλλοντος παρὰ μόνον εἰς παγετοπλήκτους καὶ χορτομανεῖς περιοχάς, ὅπου καὶ ἐνδείκνυται νὰ χρησιμοποιῆται.

Κατὰ τὰς ἀναγεννητικὰς ὕλοτομίας εἰς τὸ περιβάλλον τοῦτο χρειάζεται προσοχὴ δι' ἐξασφάλισιν σκιᾶς, ἀποφυγὴν ὑψηλισμοῦ καὶ ἐγκαίρου μειώσεως τοῦ συναγωνισμοῦ.

Εἰς τὸ εὐρὸν ἐνδοδασογενὲς περιβάλλον, ρυθμιζόμενον δι' ὁμοιομό-

φων ὀποσκιῶν ὕλοτομιῶν ἐπὶ μεγάλης ἐπιφανείας, ἡ ἐλάτη δὲν ἀναγεννᾶται συνήθως πλήρως, διότι δυσκόλως ἐξασφαλίζονται εὐμενεῖς ἀναγεννητικαὶ ὅροι συγχρόνως ἐφ' ὅλης τῆς ἐπιφανείας, ἡ ὁποία καὶ δὲν δεικνύει τὴν αὐτὴν ἀναγεννητικὴν διάθεσιν, κατὰ τὰς μετέπειτα ὕλοτομίας τὸ μικροκλίμα χειροτερεῖ, δυσκόλως δὲ ἀποφεύγονται ζημίαι εἰς τὰ νεαρὰ. Ἐξ ἄλλου παρ' ἡμῖν ὁμοιόμορφος ἐπέμβασις ἐπὶ εὐρείας ἐπιφανείας εἶναι δύσκολος, λόγω τῆς ἀκανονίστου συνθέσεως τῶν ἐλατοσυστάδων, τοῦ ὄρεινοῦ χαρακτῆρος τῆς περιοχῆς καὶ τοῦ δυσμενοῦς κλιματεδαφικοῦ περιβάλλοντος.

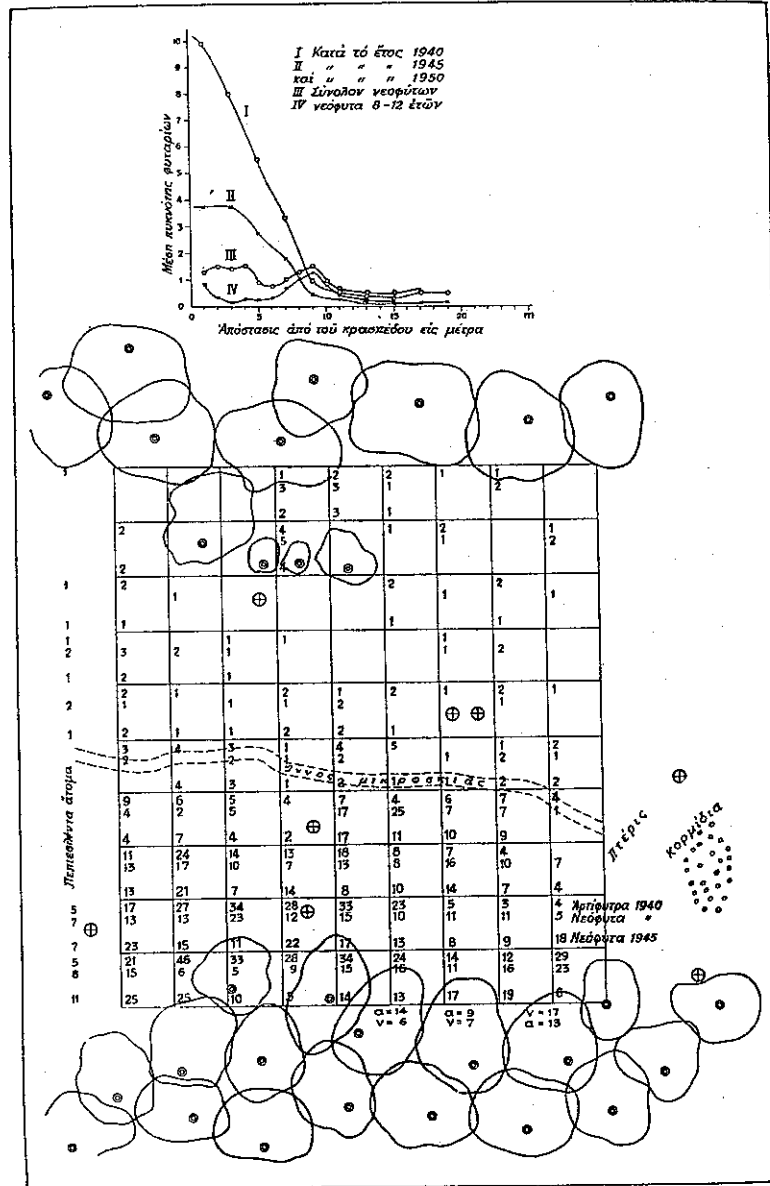
Τὸ ἐξωδασογενὲς περιβάλλον: Κατὰ τὸν Μουλόπουλον (1956) τὰ πλάτη τῆς ἐπιφανείας ἀναγεννήσεως εἰς λωρίδας κυμαίνονται ἀπὸ 0—0.52 ἀνὰ 1 μ. ὕψους, ἀναλόγως τοῦ προσανατολισμοῦ των. Εἰς λωρίδας διηκούσας ἐξ Α πρὸς Δ παρατηρήθη τὸ μεγαλύτερον πλάτος ἀναγεννήσεως, μὴ ἀπέχον τοῦ πλάτους ἀναγεννήσεως εἰς διάκενα διήκοντα ἐξ Α πρὸς Δ, ἐνῶ εἰς λωρίδας ἐκ Β πρὸς Ν δὲν παρατηρήθη ἀναγέννησις (πίνακες 1 καὶ 2).

Ἡ πορεία τῆς ἀναγεννήσεως τῆς ἐλάτης εἰς τὸ ἐξωδασογενὲς περιβάλλον ἐμελετήθη καὶ ὑφ' ἡμῶν εἰς λωρίδας διανοιγείας εἰς τὸ δάσος Περτουλίου.

Μία ἐκ τῶν λωρίδων τούτων πλάτους 20 μ., ἐξ Α πρὸς Δ διευθυνόμενη καὶ προστατευομένη ἐκ νότου καὶ βορρᾶ ὑπὸ κλειστῆς συστάδος ὕψους 18—20 μ., διηνοίχθη τὸ 1939 ἐπὶ βορείας ἐκθέσεως κλιτύος κλίσεως 25—40%. Ἡ λωρίς αὕτη ἐσπάρη φυσικῶς πλήρως τὸ φθινόπωρον τοῦ

Πίναξ 9. Κατανομὴ φυταρίων ἐλάτης κατὰ ζῶνας πλάτους 2 μ. ἐπὶ λωρίδος πλάτους 20 μ. εἰς τὸ δάσος ἐλάτης ἐν Περτουλίῳ.

| Ζῶναι | Τὸ 1940 | | Τὸ 1945 | Τὸ 1950 | | |
|---------|-----------|---------|----------|-----------|-----------|-----|
| | ἀρτίφυτρα | νεόφυτα | | ἀρτίφυτρα | νεόφυτα | |
| | | | 2-5 ἐτῶν | | 8-12 ἐτῶν | |
| 1 | 264 | 93 | 134 | 125 | 46 | 3 |
| 2 | 179 | 108 | 136 | 159 | 41 | 13 |
| 3 | 106 | 94 | 98 | 66 | 45 | 5 |
| 4 | 53 | 67 | 64 | 74 | 45 | 10 |
| 5 | 24 | 10 | 16 | 46 | 24 | 9 |
| 6 | 13 | 6 | 10 | 36 | 14 | 13 |
| 7 | 9 | 8 | 4 | 34 | 11 | 24 |
| 8 | 8 | 2 | 4 | 8 | 9 | 36 |
| 9 | 12 | 6 | 6 | 0 | 8 | 45 |
| 10 | 8 | 7 | 6 | 1 | 6 | 27 |
| Σύνολον | 676 | 401 | 478 | 549 | 249 | 185 |



Σχ. 3.

Κάτω: Κάτωις λωρίδος (διανοίξεως εἰς τὸ τμήμα «Κόβιακς» τοῦ δάσους ἐλάτης Πετρούλιου). Εἰς ἕκαστον τετράγωνον (=4 μ²) ὁ ἄνω ἀριθμὸς δεικνύει τὰ ἀρτίφυτρα καὶ ὁ μεσῶς τὰ νεόφυτα κατὰ τὸ ἔτος 1940, ὁ δὲ κάτω τὰ νεόφυτα κατὰ τὸ ἔτος 1945. Ἐπιτυχῆς ἀναγέννησις ἐπὶ τῆς σκιαζομένης περιοχῆς τῆς λωρίδος. ⊕ κρέμνα.

Ἄνω: Μέση κατανομή φυταρίων ἐλάτης ἐπὶ τῆς λωρίδος συναρτήσῃ τῆς ἀποστάσεως ἀπὸ τοῦ κρασπέδου. Ἐπιτυχῆς ἀναγέννησις μέχρι 9 — 10 μ. ἀπὸ τοῦ κρασπέδου.

1939 (ἔτους πολυκαρκίας) καὶ τὴν ἀνοιξιν τοῦ 1940 εἶχον ἐγκατασταθῆ ἐπὶ ταύτης πολυάριθμα ἀρτίφυτρα.

Εἰς τὸ τέλος τοῦ θέρους τοῦ 1940 ἀπετυπώθη τμήμα τῆς λωρίδος πρὸς ἑξακρίθωσιν τῆς κατανομῆς τῶν νεαρῶν ἐλατιδίων καὶ τῆς ἐπιτυχίας ἢ μὴ τῆς ἀναγεννήσεως, καταμετρηθέντων τῶν ἀρτίφυτρων καὶ τῶν προ-υπαρχόντων νεοφύτων ἀνὰ ἐπιφάνειας 4 μ² (σχ. 3 καὶ πίν. 9).

Ἐκ τῆς ἐρευνῆς ταύτης διεπιστώθη ὅτι εἰς τὴν σκιαζομένην περιοχὴν τῆς λωρίδος πλάτους 9—10 μ. εἶχε ἐγκατασταθῆ πλήθος ἀρτίφυτρων καὶ τινα νεόφυτα ἐλάτης, κατὰ θέσεις δὲ ἀραιὰ ὑποβλάστησις. Ὁ ἀριθμὸς τῶν φυταρίων μεγαλύτερος πρὸς τὸ κράσπεδον ἤλαττοῦτο πρὸς τὸ ἄκρον τῆς σκιάς.

Τὸ 1942 ὁ ἀριθμὸς τῶν φυταρίων ἦτο πολὺ μικρότερος. Ἐναντι τῶν 1077 ἀρτίφυτρων καὶ νεοφύτων τοῦ ἔτους 1940 ἀπέμειναν 740 νεόφυτα. Ἡ ἀναγέννησις ἦτο ἐπιτυχῆς ἐπὶ τῆς σκιαζομένης περιοχῆς τῆς λωρίδος.

Μέχρι τὸ 1945 πολυάριθμα νεόφυτα ἰδίως πλησίον τοῦ κρασπέδου ἐξηφανίσθησαν ἐκ τοῦ συναγωνισμοῦ τῶν μητρικῶν δένδρων, μὴ ἀπομακρυνθέντων ἐγκαίρως καὶ ἀπέμειναν 1—4 ἀνὰ μ².

Μέχρι τοῦ 1950 ἡ μείωσις ἦτο μεγαλύτερα, τὰ πρῶτα νεόφυτα σχεδὸν ἐξηφανίσθησαν, πολλοῦ δὲν ἀπέμεινε οὔτε 1 νεόφυτον ἀνὰ μ². Ἐκ τῶν ἐνδιαμέσων σπερμοφοριῶν προσετέθησαν νέα νεόφυτα ἀλλὰ καὶ μετὰ αὐτὰ μόλις 1 ἀνὰ μ² ὑπῆρχον. Πρὸς τὸ ἄκρον τῆς σκιάς διετηρήθησαν ὅσα νεόφυτα ὑπῆρχον ἐξ ἀρχῆς καὶ ἠδῆξαντο ζωηρότερον, ἦσαν ὕψους τὸ 1945 0.10—0.30 μ., ἐνῶ τὰ πλησίον τοῦ κρασπέδου ἦσαν ὕψους 0.05—0.12 μ.

Εἰς τὴν ἠλιαζομένην περιοχὴν τῆς λωρίδος ἡ ἀναγέννησις τῆς ἐλάτης ἀπέτυχε. Ἐγκατεστάθη ταχέως ἐκεῖ πυκνὴ ὑποβλάστησις (*Rubus ulmifolius*, *Pteris aquilina*, *Galium rotundifolium*, *Fragaria vesca* κλπ.) καὶ εἰς τὴν σκιάν τῶν βάτων καὶ τῆς πτέριδος πολὺ ὀλίγα ἐλατιδία.

Πρὸς τὸ ἐσωτερικὸν τῆς συστάδος, τὸ ὁποῖον ἦτο ἄθικτον, εἰς βάθος 5—8 μ. ἐγκαθίστατο ἀρτίφυτρα ἀλλὰ, λόγω τοῦ ἐντόνου συναγωνισμοῦ, τὰ νεόφυτα ἀπὸ ἡλικίας 3—5 ἐτῶν ἐξηφανίζοντο.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω προκύπτει ὅτι ἡ ἐλάτη ἀναγεννήθη ἐπὶ τῆς σκιαζομένης περιοχῆς τῆς λωρίδος καὶ ὅτι ἐπεβάλλετο ἐγκαίρως (ἐντὸς 4—5 ἐτῶν) νὰ γίνῃ διεύρυνσις πρὸς μείωσιν τοῦ συναγωνισμοῦ.

Περαιτέρω ἄλλαι δοκιμαστικαὶ λωρίδες ἐπὶ Β, ΒΔ καὶ Δ κλιτύων, ἐξ Α πρὸς Δ διευθυνόμεναι, πλάτους 12—15 μ., ἀναγεννήθησαν πλήρως, ἐνῶ τοιαῦται ἐκ Β πρὸς Ν διευθυνόμεναι, ἠλιαζόμεναι τὰς μεσημβρινὰς ὥρας δὲν ἀναγεννήθησαν (εἰκ. 18 καὶ 19).

Οὕτως εἰς τὸ ἐξωδασογενὲς περιβάλλον σπεύρεται ἐπαρκῆς σπóρος ἐκ τῶν πλευρικῶς ἰσταμένων δένδρων εἰς πλάτος 1—2 ὑψῶν δένδρων, ἀναγεννᾶται ὅμως ἐπιτυχῶς ἡ ἐλάτη ἐπὶ λωρίδων διανοιγόμενων ἐπὶ εὐμενῶν Β, ΒΔ καὶ ΒΑ ἐκθέσεων, ἐξ Α πρὸς Δ διευθυνομένων, μόνον ἐπὶ τῆς σκιαζομένης τὰς μεσημβρινὰς θερινὰς ὥρας περιοχῆς πλάτους ἴσου πρὸς τὸ μέσον πλάτος τῆς σκιάς τῆς ριπτομένης κατὰ τὸ πρῶτον δεκαήμερον τοῦ Αὐγούστου, τῆς καὶ κρίσιμου μικροσκιάς. Τὸ πλάτος τοῦτο εἰς Περτούλι ἀναλόγως καὶ τῆς ἐκθέσεως, τῆς κλίσεως καὶ τοῦ ὕψους τῆς συστάδος δύναται νὰ εἶναι 8—24 μ. (στενὸν ἐξωδασογενὲς περιβάλλον).

Εἰς τὸ εὐρὺ ἐξωδασογενὲς περιβάλλον (ἠλιαζομένη περιοχή), λόγῳ τῶν ὑψηλῶν θερμοκρασιῶν, τῆς ξηρασίας καὶ τῶν ζιζανίων, ἡ ἐλάτη δὲν ἀναγεννᾶται.

Ἐπιφάνειαι διευρύνσεως: Μετὰ τὴν ἀναγέννησιν τῶν ὡς ἄνω εὐμενῶν περιβαλλόντων προωθείται εἰς τὴν ὑποκηπευτὴν μορφὴν ἡ ἀναγέννησις ἐκ βορρᾶ πρὸς νότον. Πρὸς τοῦτο διανοίγεται στενὸν ὄλοτόμιον ἀναγέννησεως ἐπὶ τοῦ εὐμενοῦς πρὸς Β ἢ ΒΔ κρασπέδου των.

Τὸ πλάτος τῆς ἐπιφανείας ταύτης διευρύνσεως θὰ εἶναι ἐκάστοτε ἴσον πρὸς τὸ πλάτος τῆς κρίσιμου μικροσκιάς. Ἡ διεύρυνσις γίνεται δι' ἀποψιλώσεως καὶ εἰς δυσμενῆ περιβάλλοντα δύναται νὰ γίνῃ δι' ὑποσκίων ὄλοτομιῶν. Ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αὐτῆς διευρύνσεως, σκιαζομένης τὰς μεσημβρινὰς θερινὰς ὥρας, ἀναγεννᾶται ἐπιτυχῶς ἡ ἐλάτη, ἰδιαιτέρως ἐπὶ τῆς θραχείας τοιαύτης τοῦ διακένου.

Τὸ κρασπεδογενὲς περιβάλλον. Εἰς τὸ δάσος ἐλάτης ἐν Περτούλι ἐλάμβανε χώραν ἀναγέννησις τῆς ἐλάτης εἰς τὰ εὐμενῆ Β, ΒΔ καὶ ΒΑ κρασπεδογενῆ περιβάλλοντα, δοκιμαστικῶς διανοιγέτα ἐπὶ εὐμενῶν Β, ΒΔ καὶ ΒΑ κλιτύων, ἐφ' ὅσον ὑπῆρχε σπóρος καὶ περιεποιεῖτο ἐγκαίρως ἡ νεοφυτεία.

Ἐν τούτοις, λόγῳ τῆς χαλαρώσεως τοῦ σκιαζοντος κρασπέδου καὶ τοῦ μεγάλου μήκους του, οἱ ἀναγεννητικοὶ ὄροι χειροτερεύουν ταχέως καὶ ὑφίστανται κίνδυνοι ἐκ ζιζανίων, ἐξ ὑψηλῆς θερμοκρασίας καὶ φθορᾶς τῶν νεαρῶν ἐκ τοῦ συναγωνισμοῦ τῶν μητρικῶν δένδρων. Ἐξ ἄλλου δὲν χρησιμοποιοῦνται καὶ δὲν καλλιεργοῦνται ἐγκαίρως τὰ ὑπάρχοντα προαυξήματα.

Λόγῳ τῶν μειονεκτημάτων αὐτῶν καὶ τοῦ γεγονότος ὅτι ἡ ἐλάτη ἀναγεννᾶται εὐκόλως εἰς στενὸν διακενογενὲς περιβάλλον, δέον νὰ μὴ προτιμᾶται τὸ κρασπεδογενὲς περιβάλλον. Εἰς τινὰς ὅμως περιπτώσεις δύναται νὰ χρησιμοποιηθοῦν τὰ εὐμενέστερα πρὸς Β, ΒΔ καὶ ΒΑ κρασπεδογενῆ περιβάλλοντα ἐπὶ τῶν εὐμενῶν Β, ΒΔ καὶ ΒΑ ἐκθέσεων ἐν συνδυασμῷ καὶ μὲ τὰ ὡς ἄνω εὐμενέστερα περιβάλλοντα.

Ὁ προσανατολισμὸς, τὸ πλάτος, ἡ θέσις, ἡ μορφή τοῦ κρασπέδου καὶ ἡ πορεία ἀναγέννησεως ἐπηρεάζει σοβαρῶς τοὺς ὄρους ἀναγέννησεως τῆς ἐλάτης εἰς αὐτό. Ἡ πλήρης ἐκμετάλλευσις τῆς εὐνοικῆς ἐπιδράσεως τῶν κρασπεδικῶν δένδρων ἐπὶ τῆς ἀναγεννητέας ἐπιφανείας εἶναι προϋπόθεσις ἐπιτυχοῦς ἀναγέννησεως εἰς κρασπεδογενῆ περιβάλλοντα (Wagner, 1923).

Τὰ πρὸς Ν, ΝΑ, ΝΔ, Α καὶ Δ κράσπεδα, ἠλιαζόμενα, δὲν ἀναγεννῶνται, δι' αὐτὸ διατηροῦνται ταῦτα κλειστὰ μέχρι τῆς ἐκ Β ἀφίξεως τῆς ἀναγέννησεως. Ἐπίσης ἐπὶ δυσμενῶν ἐκθέσεων τὸ πλάτος τοῦ ἐξωκρασπέδου εἶναι μικρὸν καὶ οἱ κίνδυνοι ἐξ ὑψηλῆς θερμοκρασίας εἶναι μεγάλοι, ὥστε παρ' ὅλα τὰ ἄλλα προτερήματα δέον νὰ μὴ χρησιμοποιῆται τὸ περιβάλλον τοῦτο.

Κατὰ τὸν Μουλόπουλον (1956) εἰς τὰ «ἀνοικτά» Β, ΒΔ καὶ ΒΑ κρασπεδογενῆ περιβάλλοντα ἐπὶ Ν, ΝΑ καὶ ΝΔ ἐκθέσεων ἡ ἐξωκρασπεδικὴ λωρίς ἠλιάζεται καὶ δὲν ἀναγεννᾶται, εἰς δὲ τὰ «κλειστὰ» τὸ πλάτος εἶναι μικρὸν. Κυρίως ἐπὶ τῶν εὐμενῶν Β, ΒΑ καὶ ΒΔ ἐκθέσεων καὶ μικρῶν κλίσεων ἐδάφους δύναται νὰ χρησιμοποιῶνται ταῦτα, ἀλλὰ μόνον κατὰ κλιμακωτὰς λωρίδας πρὸς διευκόλυνσιν τῆς μετατοπίσεως τῆς ξυλείας. Ἐντὶ τῶν λωρίδων δύναται νὰ προτιμῆσθαι τις περισσότερα διάκενα ἰδιαιτέρως ἐπὶ ἰσχυρῶς κεκλιμένων κλιτύων.

Τὸ μεταδασογενὲς περιβάλλον. Εἰς τὸ εὐρὺ μεταδασογενὲς περιβάλλον, εἰς τὸ ὁποῖον δύναται νὰ ὑπάρχῃ ἔλλειψις σπóρου, εὐρισκόμενον ὑπὸ τὴν ἐλευθέραν ἐπίδρασιν τοῦ ἡλίου, τῆς βροχῆς καὶ τοῦ ἀνέμου ἡ ἐλάτη δὲν ἀναγεννᾶται. Μόνον ὑπὸ τὴν προστασίαν διαφόρων ἀντικειμένων, θάμνων καὶ δένδρων (προσκόπων εἰδῶν) δύναται, ἐφ' ὅσον ἔλθῃ σπóρος ἐκεῖ, νὰ ἐγκατασταθῇ ἡ ἐλάτη.

Εἰς τὰς ἀποψιλωτικὰς ὄλοτομίας ὀφείλονται τὰ πολυάριθμα διάκενα, οἱ περιάδες καὶ ἡ ἐξαφάνισις ἀπὸ πολλὰς θέσεις τοῦ δασικοῦ τύπου τῆς ἐλάτης, λίαν πολυτίμου διὰ προστασίαν τοῦ ὄρεινου ἐδάφους καὶ τὴν ἀξιοποίησιν αὐτοῦ.

Συμπέρασμα: Κατὰ τ' ἀνωτέρω ἡ φυσικὴ ἀναγέννησις τῆς ἐλάτης ἐπιτυγχάνει: α. Εἰς τὸ σκιαζόμενον τὰς μεσημβρινὰς θερινὰς ὥρας διακενογενὲς περιβάλλον. β. Εἰς τὸ σκιαζόμενον ἐξωδασογενὲς περιβάλλον. γ. Εἰς τὸ στενὸν ἐνδοδασογενὲς περιβάλλον καὶ δ. Εἰς τὰς ἐπιφανείας διευρύνσεως τῶν ὡς ἄνω περιβαλλόντων, ἤτοι εἰς ἐπιφανείας εἰς τὰς ὁποίας ἐξασφαλίζεται σπóρος ἀφθονος, ἔδαφος χαλαρόν, ὑγρασία, σκιά καὶ περιορισμένος συναγωνισμός.

Ἐκ τούτων τὸ μικρὸν πλευρικῶς σκιαζόμενον διάκενον καὶ αἱ θραχεῖαι ἐπιφάνειαι διευρύνσεως αὐτοῦ εἶναι τὰ εὐμενέστερα περιβάλλοντα ἀ-

ναγεννήσεως τῆς ἐλάτης, ἀκολουθεῖ δὲ τὸ στενὸν ἐνδοδασογενὲς περιβάλλον. Βεβαίως πλήρης φυσικὴ ἀναγέννησις τῶν ἐλατοσυστάδων δυσκόλως ἐπιτυγχάνεται. Χρειάζεται προσοχὴ πρὸς δημιουργίαν ἀρίστων συνθηκῶν ἀναγεννήσεως, ἐν συνεχείᾳ παρακολούθησις καὶ ἱκανοποίησις τῶν ἀναγκῶν τῆς νεοφυτείας, συνήθως δὲ παρίσταται ἀνάγκη ἐγκαίρου τεχνιτῆς συμπληρώσεως διὰ κατεργασίας τοῦ ἐδάφους, σπορᾶς ἢ φυτεύσεως τῶν μὴ ἀναγεννηθεισῶν θέσεων¹.

γ'. ΜΕΘΟΔΟΙ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΝΑΓΕΝΝΗΣΕΩΣ ΤΩΝ ΕΛΑΤΟΣΥΣΤΑΔΩΝ

Ἡ καλύτερα μέθοδος φυσικῆς ἀναγεννήσεως πρέπει διὰ τῆς ἐνδελεγειμένης ἐπεμβάσεως νὰ ἐπιτρέπη τὴν δημιουργίαν τῶν ὡς ἀνωτέρω ἐμεινῶν περιβαλλόντων πρὸς φύτεωσιν τῶν σπόρων, προστασίαν καὶ ἀνάπτυξιν τῶν νεαρῶν τῆς ἐλάτης. Περαιτέρω ἢ προκύπτουσα μορφή δέον νὰ ἐξασφαλίσῃ διατήρησιν καὶ βελτίωσιν τοῦ περιβάλλοντος, μεγαλύτεραν ξυλοπαραγωγὴν, τάξιν, ἐποπτείαν καὶ ἀσφάλειαν τῆς συστάδος καὶ εὐκολωτέραν καὶ ἀξίμιον συγκομιδὴν.

Κατὰ τὸν Μουλόπουλον (1956), κατάλληλοι μέθοδοι ἀναγεννήσεως τῶν ἐλατοσυστάδων εἶναι: 1. Ἡ μέθοδος ἀναγεννήσεως δι' ἀποφιλωτικῶν ὕλοτομιῶν κατὰ λίαν μικρὰς καὶ μικρὰς ἐπιφανείας, διευρυνόμενας πρὸς δημιουργίαν ἐλλειψοειδῶν διακένων. Ἡ προκύπτουσα μορφή θὰ εἶναι κηπευτὴ ἢ ὑποκηπευτὴ. 2. Ἡ μέθοδος δι' ὑποσκίων ὕλοτομιῶν καθ' ὁμάδας (ἢ καὶ λόχμας) διευρυνόμενας. Ἡ προκύπτουσα μορφή θὰ εἶναι ὑποκηπευτὴ. 3. Συνδυασμὸς τῶν δύο ὡς ἄνω μεθόδων, ὅποτε δύναται νὰ προκύψῃ κηπευτὴ ἢ ὑποκηπευτὴ μορφή καὶ 4. Ἡ διὰ κηπευτικῶν ὕλοτομιῶν, ὅποτε προκύπτει κηπευτὴ μορφή.

Ἐποκηπευτὴ μέθοδος: Ἡ ὑποκηπευτὴ μέθοδος καθ' ὁμάδας καὶ λόχμας εἶναι κατάλληλος² διὰ τὴν ἐλάτην, διότι αὕτη ἀναγεννᾶται ἐπιτυχῶς εἰς τὰ δι' αὐτῆς δημιουργούμενα στενὰ λωριδοειδῆ διάκενα, τὰ ἐστεγασμένα ὕλοτομια καὶ τὰς ἐπιφανείας διευρύνσεως αὐτῶν.

Ἀναγεννητικαὶ ὕλοτομιαί: Εἰς Περτούλι χαλάρωσις τῆς συγκομιώσεως κλειστῶν ἀθροισμάτων εἰς ἡλικίαν 80 ἐτῶν, ὅτε ἀρχεται ἡ ἀναγέννησις μέχρι βαθμοῦ συγκομιώσεως 0.8—0.9, εἶναι ἐπαρκῆς, διὰ

¹ Αἱ ὡς ἄνω παρατηρήσεις μου ἐπὶ τῆς φυσικῆς ἀναγεννήσεως τῆς ἐλάτης ἐγένοντο κυρίως εἰς ἐλατοδάση τῆς Πίνδου. Εἰς τὰς θερμότερας καὶ ξηρότερας περιοχὰς τῆς ἐλάτης, ὅπου τὸ ὕψος τῆς ἐλάτης εἶναι μικρότερον καὶ αἱ δυσμένειαι εἶναι μεγαλύτεραι πρέπει νὰ εἶμεθα προσεκτικώτεροι εἰς τὴν ρύθμισιν τῶν ἀναγεννητικῶν περιβαλλόντων (βλ. Μουλόπουλος, 1956).

² Ἡ μέθοδος αὕτη συνιστᾶται καὶ διὰ τὴν λευκὴν ἐλάτην (Oelkers, 1937 καὶ Gayer, 1882).

νὰ ἐγκατασταθῇ ἀραιὰ ὑποβλάστησις καὶ ἀρτίφυτρά τινα ἐλάτης (δείκτης προπαρασκευῆς τοῦ ἐδάφους). Εἰς τὰς οὕτω προπαρασκευασθείσας θέσεις διενεργεῖται κατὰ τὸ προσεχὲς ἔτος πολυκαρπίας ὕλοτομία σπορᾶς μέχρι βαθμοῦ συγκομιώσεως 0.6—0.7 κατὰ καὶ ἀμέσως μετὰ τὴν πτώσιν τῶν σπόρων.

Τὰ δένδρα ρίπτονται ἐπὶ τῶν ἀναγεννητέων θέσεων, ἐφ' ὅσον δὲν ὑπάρχουν προαυξήματα καὶ ἡ ξυλεία πρὸ τῆς φύτεωσιν τοῦ σπόρου μετατοπίζεται διὰ μέσου αὐτῶν πρὸς πλήγωσιν τοῦ ἐδάφους καὶ κάλυψιν τοῦ σπόρου. Ὅπου ὑπάρχουν θέσεις προπαρασκευασμέναι ἢ ἐξελιξίματα προαυξήματα, διενεργεῖται ὕλοτομία σπορᾶς ἢ διεύρυνσις.

Μὲ τὴν ἐκτέλεσιν τῶν ὕλοτομιῶν τούτων προπαρασκευάζεται τὸ ἔδαφος καὶ εἰς νέας γειτονικὰς θέσεις, ἐὰν δὲ χρειασθῇ, διενεργοῦνται εἰς τινὰς θέσεις προπαρασκευαστικαὶ ὕλοτομιαί.

Κατὰ τὸ 4—6 ἔτος τῆς ἡλικίας τῶν νεοφύτων ἀρχίζουν αἱ ἐνισχυτικαὶ ὕλοτομιαί (φωτοδοτίδες), αἱ ὅποια ἐπαναλαμβάνονται 1—3 φορὰς μέχρις ὅτου τὰ νεαρὰ ἀποκαλυφθοῦν τελείως εἰς ἡλικίαν 6—10 ἐτῶν εἰς συνήθεις συνθήκας καὶ 10—20 ἐτῶν εἰς χορτομανεῖς καὶ παγετοπλήκτους χώρους, ὅτε ὁ κορυφαῖος θλαστὸς ἐξέρχεται τοῦ δυσμενοῦς χώρου εἰς ὕψος 0.50—1 μ. εἰς τὴν πρώτην περιπτωσιν καὶ 0.30—0.50 μ. εἰς τὴν δευτέραν. Ὁ περιορισμὸς τῆς αὐξήσεως τῶν νεοφύτων καὶ τῆς καχεξίας των εἶναι ἔνδειξις τοῦ καταλλήλου χρόνου ἐπεμβάσεως.

Χρειάζεται προσοχή, ἵνα τὰ ἀνίσχυρα φυτάρια τῆς ἐλάτης ἀποφύγουν ὑπερθέρμανσιν, ξηρασίαν, ζιζάνια καὶ συναγωνισμὸν ἔντονον. Ὑλοτομοῦνται κατὰ σειρὰν ἄτομα σηπόμενα, ἀσθενικά, ὀγκώδη, χαμηλόκομα, μὴ αὐξάνοντα καὶ τὰ περισσότερον συναγωνιζόμενα τὴν νεοφυτείαν. Ὁ εἰδικὸς χρόνος ἀναγεννήσεως κυμαίνεται, ἀναλόγως τῆς ἀνάγκης προστασίας τῶν νεαρῶν, ἀπὸ 10—20 ἔτη. Ὁ γενικὸς δὲ χρόνος ἀναγεννήσεως (τῆς συστάδος) ἀναλόγως τοῦ πλήθους τῶν προαυξημάτων, τῶν κέντρων ἀναγεννήσεως καὶ τῶν δυσμενειῶν 25—35 καὶ 40 ἔτη. Εἰς δυσμενεστέρας θέσεις ἐγκαθίστανται περισσότερα κέντρα ἀναγεννήσεως καὶ γίνεται ἀποκάλυψις βραδύτερον.

Ὅταν διανοίγονται διάκενα εἶναι ταῦτα λωριδοειδοῦς μορφῆς καὶ διαστάσεων τοιοῦτων, ὥστε νὰ σκιαζονται τὰς θερινὰς μεσημβρινὰς ὥρας (βλ. Περιβάλλοντα πρὸς ἀναγέννησιν τῶν ἐλατοσυστάδων). Εἰς τοιαῦτα σκιαζόμενα λωριδοειδῆ διάκενα ἀναγεννᾶται ἡ ἐλάτη συνήθως πλήρως μετὰ τὸ πρῶτον ἔτος πολυκαρπίας (εἰκ. 15 καὶ 16). Πρὸς ἀποφυγὴν ὑψηλίας τοῦ προσοτιοῦ κρασπέδου τοῦ διακένου τοποθετοῦνται τὰ διάκενα νοτίως δένδρων μὲ χαμηλὴν κόμην. Πρὸς ἀποφυγὴν ζημιῶν ἐκ μετατοπίσεως τοποθετοῦνται τὰ πρῶτα κέντρα ἀναγεννήσεως εἰς τὰ ὄρια μετατοπίσεως (Μουλόπουλος, 1937 - 38 - Μπασσιώτης, 1953).

Ὁ ἀριθμὸς τῶν ἀναγεννητικῶν κέντρων ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ εἰδικοῦ καὶ γενικοῦ χρόνου ἀναγεννήσεως, τῆς τελικῆς ἐπέκτασος τῶν ὀμάδων καὶ λοχμῶν ἐκάστης συστάδος καὶ τῶν ἐτῶν πολυκαρπίας. Ὁ Μουλόπουλος (1956) δίδει εἰδικὸν τύπον καθορισμοῦ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν κέντρων ἀναγεννήσεως.

Τὰ προαυξήματα, ἔτοιμα ἄνευ δαπανῶν φυσικαὶ ἀναγεννήσεις, ἐπιβάλλεται νὰ χρησιμοποιῶνται ἰδίως εἰς τὰς σημερινὰς ἀκανονίστους συστάδας ἐλάτης πρὸς μετατροπὴν αὐτῶν εἰς κανονικὰς μορφάς, λόγῳ τοῦ πλήθους των καὶ τῆς ἱκανότητος τῆς ἐλάτης ν' ἀναλαμβάνη μετὰ σκιάσιν, ἐλευθερουμένη καὶ νὰ δημιουργῇ σχετικῶς καλοὺς κορμούς.

Ἐξελιξίμα προαυξήματα τῆς ἐλάτης, δυνάμενα νὰ ἐνσωματοθοῦν εἰς τὴν νέαν γενεάν, εἶναι ἄτομα ἢ ἀθροίσματα περιέχοντα καλῆς ποιότητος ἄτομα, μὲ χαμηλὴν κωνικόμορφον κόμην, μὲ ἰσχυρὸν κορυφαῖον ὀφθαλμὸν καὶ ἐμφανῆ ἀΐξιν, καλῶς ἐρριζωμένα καὶ ἡλικίας νεαρῶς μέχρι 20—30 ἐτῶν ἀναλόγως καὶ τῆς εὐκόλου ἢ δυσκόλου ἀναγεννήσεως, τὰ ὁποῖα διανύσαντα τὴν περίοδον τῆς βραδείας ἀΐξεως αὐξάνουν, ἐλευθερούμενα, ταχέως εἰς κανονικὰ δένδρα. Ταῦτα περιποιῶνται ταχέως, ἐλευθεροῦνται ἐκ συναγωνιστῶν, ἐξομαλύνονται ἀπότομα κρᾶσπέδα των, πυκνοῦνται ἢ διευρύνονται.

Προαυξήματα μὴ ἐξελιξίμα ἀπομακρύνονται ἢ διατηροῦνται πρὸς προστασίαν τοῦ ἐδάφους καὶ δημιουργίαν εἰμενοῦς μικροπεριβάλλοντος πρὸς διευκόλυνσιν τῆς ἀναγεννήσεως.

Μετὰ τὴν ἰσχυροποίησιν τῶν νεοφύτων εἰς ἡλικίαν 4—6 ἐτῶν ἐνεργεῖται διεύρυνσις ἐκάστου κέντρου ἀναγεννήσεως πάντοτε κατ' ἔτος πολυκαρπίας δρεπανοειδῶς δι' ὄλοτομίας δένδρων τινῶν ἐπὶ τῶν εἰμενῶν πρὸς ΒΔ, Β καὶ ΒΑ εἰμενῶν κρᾶσπέδων δι' ἐπέκτασιν τῆς ἀναγεννήσεως καὶ ἐνίσχυσιν τῆς ἀΐξεως τῶν νεαρῶν. Ἡ μορφὴ τῆς διευρύνσεως δύναται νὰ εἶναι ἀναλόγως τῶν συγκεκριμένων συνθηκῶν κλιμακωτῆ, κολποειδῆς, σφηνοειδῆς κ.λ.π.

Ὅπου ἡ διεύρυνσις δι' ἀποψιλώσεως προκαλεῖ κινδύνους, ἡ ἀναγέννησις ρυθμίζεται ὑποσκιῶς. Αἱ διευρύνσεις αὗται ὡς καὶ αἱ ἐνίσχυτικαὶ ὄλοτομιαὶ γίνονται ἀναλόγως τῶν ἀναγκῶν τῆς νεοφυτείας. Διάκενα, μὴ ἀναγεννώμενα φυσικῶς, ἀναγεννῶνται τεχνητῶς καὶ διευρύνονται. Κατὰ τὸν Μουλόπουλον (1956) δύο διευρύνσεις ἀρκοῦν.

Ἐκ παραλλήλου πρὸς τὴν διεύρυνσιν τῶν πρώτων διακένων δημιουργοῦνται εἰς καταλλήλους θέσεις καὶ νέα διάκενα, τὰ ὁποῖα διευρυνόμενα βαίνουν πρὸς συνάντησιν τῶν ἄλλων, ἐπιτυγχανομένης τελικῶς τῆς ἀναγεννήσεως ὀλοκλήρου τῆς συστάδος, τῆς ὁποίας ἡ κατατομὴ εἶναι τότε ἡ γνωστὴ κυματοειδῆς τοιαύτη τῶν ὑποκηπευτῶν συστάδων.

Κ η π ε υ τ ῆ μέθοδος : Διὰ τὴν ἐλάτην, ἀναγεννωμένην ἐπιτυχῶς εἰς στενὰ διακενογενῆ καὶ ἐνδοδασογενῆ περιβάλλοντα, συνηθίζεται ἡ κηπευτῆ μέθοδος, ἰδιαίτερος εἰς ὄρεινὰς περιοχὰς δι' ἴδρυσιν προστατευτικῶν δασῶν.

Ἡ ἀναγέννησις καὶ ἐνταῦθα γίνεται συμφώνως πρὸς ὅσα ἐλέχθησαν εἰς τὴν ὑποκηπευτὴν μέθοδον μὲ τὴν διαφορὰν ὅτι τὰ ἀθροίσματα ἐδῶ εἶναι περισσότερα, μικρότερα καὶ διεύρυνσις αὐτῶν δὲν γίνεται συνήθως.

Εἰς τὴν κηπευτὴν μορφήν ἐξασφαλίζονται διαρκῶς εἰμενεῖς κατὰ θέσεις ἀναγεννητικοὶ ὄροι, εἰς τὰ διὰ τῶν κηπεύσεων δημιουργούμενα στενὰ ὄλοτόμια, διὰ τῆς ἐπὶ μακρὸν διατηρουμένης πλευρικῆς ἢ καὶ ἄνωθεν προστασίας.

Διὰ τῆς ὄλοτομίας ἀτόμων τινῶν εἰσρέει ὄμβρος καὶ φῶς εἰς τὸ ἔδαφος καὶ δημιουργεῖται ἄριστον φυτρωτικὸν πεδῖον, χαλαρὸν, νωπὸν, ἄνευ ζιζανίων, σκιαζόμενον, εἰς τὸ ὁποῖον ἡ ἐλάτη ἀναγεννᾶται ἐπιτυχῶς. Ἡ νεοφυτεία ἀπαλασσομένη ἐγκαίρως τῶν συναγωνιστῶν μητρικῶν δένδρων ἀναπτύσσεται, προστατευομένη ὑπὸ τῆς γύρωθεν συστάδος.

Ἡ ἀναγέννησις πραγματοποιεῖται διὰ τῶν κηπεύσεων, κατὰ τὰς ὁποίας συγχρόνως ἀναγεννῶνται καὶ καλλιεργοῦνται αἱ συστάδες (Ammon, 1937 καὶ Balsiger, 1925).

Χρησιμοποιοῦνται κατὰ θέσεις ὅλα τὰ ἔτη καρποφορίας καὶ ἡ συστάς ἀναγεννᾶται διηλεκῶς. Ὅπου ἀπομακρύνεται ἓν ἄτομον, νέον ἐκ τῆς ἐνδιαμέσου συστάδος ἐμφανίζεται εἰς τὴν θέσιν του καὶ τὸ κενὸν πληροῦται ταχέως. Ὁ χρόνος περιφορᾶς δύναται νὰ εἶναι 5—10 ἔτη.

Συνδυασμένη μέθοδος. Εἰς τινὰς περιπτώσεις ἐνδείκνυται συνδυασμένη μέθοδος, κατὰ τὴν ὁποίαν ἡ ἀναγέννησις λαμβάνει χώραν κυρίως εἰς σκιαζόμενα διάκενα καὶ συμπληρωματικῶς εἰς στενὸν ἐνδοδασογενὲς, στενὸν ἐξωδασογενὲς καὶ σπανιότερον καὶ εἰς κρᾶσπεδογενὲς περιβάλλον.

Κατ' αὐτήν, ἐπὶ εὐρείας ζώνης διανοίγονται εἰς τὸ ἐσωτερικὸν διάκενα καὶ εἰς τινὰς θέσεις ἐστεγασμένα ὄλοτόμια καὶ συγχρόνως ἐπὶ τοῦ εἰμενοῦς πρὸς Β, ΒΔ ἢ ΒΑ κρᾶσπέδου διανοίγονται στεναὶ λωρίδες (στενὸν ἐξωδασογενὲς περιβάλλον) ἢ κρᾶσπεδογενὲς περιβάλλον. Τὰ διάκενα καὶ τὰ ἐστεγασμένα ὄλοτόμια διευρύνονται μέχρι μεγέθους ὀμάδος ἢ λόχμης καὶ τὸ ἐξωδασογενὲς ἢ κρᾶσπεδογενὲς περιβάλλον προωθεῖται πρὸς τὰς ὀμάδας καὶ λόχμας.

Ἡ μέθοδος αὕτη δημιουργεῖ ἄριστα περιβάλλοντα ἀναγεννήσεως τῆς ἐλάτης καὶ ἄλλων ἐν μίξει εἰδῶν, ἐπιτρέπει ταχεῖαν συμπλήρωσιν ἀποτυχοῦσάν θέσεων, χρησιμοποίησιν προαυξημάτων, προσαρμόζεται δὲ εὐκόλως εἰς τὰς ἀκανονίστους συστάδας.

Συμπέρασμα: Κατόπιν τῶν ἀνωτέρω, διὰ τὴν ἀναγέννησιν τῶν ἐλατοσυστάδων συνιστῶνται: 1. Ἡ ὑποκηπευτὴ μέθοδος, ὀδηγοῦσα εἰς ὑποκηπευτὰς συστάδας. 2. Ἡ κηπευτὴ μέθοδος, ὀδηγοῦσα εἰς κηπευτὰς συστάδας καὶ 3. Συμπληρωματικῶς ἡ συνδυασμένη μέθοδος ὀδηγοῦσα εἰς ὑποκηπευτὰς συστάδας καὶ σπανιώτερον εἰς κηπευτὰς.

δ' Η ΜΕΧΡΙ ΤΟΥΔΕ ΑΝΑΓΕΝΝΗΣΙΣ ΤΩΝ ΕΛΑΤΟΔΑΣΕΩΝ ΜΑΣ

Αὕτη ἔχει ἀφειθῆ ἐντελῶς εἰς τὴν φύσιν, οὐδεμία πρὸς τοῦτο ὑποβοήθησις παρέχεται ὑπὸ τοῦ οἰκονομοῦντος, ὅστις τὸνναντίον διὰ τῆς κακῆς ἐπεμβάσεώς του καὶ τῶν αἰγοποιμνίων μεγάλα ἐμπόδια παρεβάλλει.

Οἱ διάφοροι χρησιμοποιηθέντες τρόποι καρπώσεως δὲν λαμβάνουν ὑπ' ὄψιν τὰς ἀπαιτήσεις τῆς ἐλάτης εἰς τὸ τοπικὸν κλίμα καὶ τὰς βιολογικὰς τῆς ιδιότητας καὶ ὀδήγησαν πολλαχοῦ εἰς τὴν ἐξαφάνισιν αὐτῆς.

Οὐδαμοῦ ἐπιδιώκεται ἡ δημιουργία εὐμενῶν περιβαλλόντων πρὸς ἐξασφάλισιν τῆς ἀναγεννήσεως. Δημιουργοῦνται τυχαίως στενά διάκενα καὶ ὑπόσκια ὕλοτομια, ὅπου ἐπιλογικαὶ ὕλοτομιαί (ψευδοκηπεύσεις) λαμβάνουν χώραν καὶ συνήθως δυσμενῆ εὐρέα διάκενα ἢ ψιλαὶ ἐκτάσεις, ὅπου γίνονται ἀποψιλιοτικαὶ ὕλοτομιαί.

Ἀναγέννησις λαμβάνει χώραν μόνον βραδέως ἐπὶ τῶν τυχαίως διανοιγομένων σκιαζομένων θέσεων. Αἱ ἐμφανιζόμεναι ὁμάδες νεοφύτων ἀναπτύσσονται, ἐφ' ὅσον δὲν ἀποκαθίσταται ἡ συγκόμισις τῆς γύρωθεν μητρικῆς συστάδος καὶ διαφεύγουν τῆς βοσκῆς, ἐπὶ ὑποσκίων δὲ ὕλοτομιῶν ἐφ' ὅσον τυχαίως ἀπομακρύνεται τὸ σκιαζόν μητρικὸν δένδρον καὶ ἐξελισσονται περαιτέρω φυσικῶς, ἐπιρραζόμεναι σοβαρῶς ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου.

Κατὰ κανόνα τὰ ἐλατοδάση μας, λόγῳ ποικίλων δυσμενειῶν ἀναγεννῶνται ἑλλιπῶς ἢ δὲν ἀναγεννῶνται καθόλου καὶ εἶναι καταφανῆς ἡ ὀπισθοδρόμησις τῶν.

Αἱ αἰφνίδιοι ἀποψιλώσεις ἀθροισμάτων, ἄνευ προβλέψεώς τινος πρὸς ἀναγέννησιν, κατέστρεψαν τὸν φυσικὸν σχηματισμὸν τῶν καὶ προεκάλεσαν τὴν ἐξαφάνισιν τῆς ἐλάτης. Τὰ ἐντεῦθεν προκύπτοντα ἡλιαζόμενα διάκενα ἢ ψιλαὶ ἐκτάσεις δὲν ἀναγεννῶνται ἀμέσως εἴτε ἑλλείψει σπόρου εἴτε λόγῳ δυσμενοῦς περιβάλλοντος.

Καὶ αἱ ἔντονοι «ἐπιλογικαὶ» ὕλοτομιαὶ ἀρίστων ἀτόμων ἢ μικροαθροισμάτων, ἐξαντλοῦν τὰς συστάδας τῶν ἐπιλέκτων ἀτόμων καὶ φθείρουν κατ' ὀλίγον αὐτάς. Εἰς ταύτας ἡ ἀραιώσις, ἢ ἑλλειψίς τῶν νεαρῶν κλάσεων, ἢ δημιουργία κενοῦ ἐσωτερικοῦ χώρου, ἢ διάνοξις δυσμενῶν κρασπέδων, ἢ διακοπὴ τούτων ὑπὸ πολυπληθῶν διακένων, ἐχειροτέρευσε τὸ εὐμενὲς ἐσωτερικὸν μικροκλίμα καὶ τὸ φυτρωτικὸν πεδῖον καὶ ἡ ἀναγέννησις δυσχεραίνεται.

Ὁ σπόρος ἐπίσης εἶναι πολλαχοῦ ποσοτικῶς καὶ ποιοτικῶς ἀνεπαρκῆς, λόγῳ ὕλοτομίας τῶν ἀρίστων ἀτόμων, τῆς συσσωρεύσεως τῶν γηραιῶν, ἀσθενῶν, καχεκτικῶν, αἵτινα παράγουν κατώτερον καὶ ὀλιγώτερον σπόρον, τῆς δημιουργίας μεγάλων ψιλῶν ἐκτάσεων, τῆς ἐλαττώσεως τῶν σπορέων, τῆς ἀκανόνιστου κατανομῆς τῶν καὶ τῆς ἀνάγκης περισσοτέρου σπόρου, λόγῳ δυσμενῶν συνθηκῶν.

Τέλος, ἡ ἐλευθέρα βοσκὴ τῶν μεγάλων ζώων, τῶν κροβάτων καὶ ἰδίως τῶν πολυπληθῶν αἰγοποιμνίων, αἵτινα περιέρχονται τὰς ἰδίας θέσεις κατ' ὄλην τὴν βλαστητικὴν περιόδον ἢ καὶ τὸν χειμῶνα καὶ βύσκουσι τοὺς τρυφεροὺς βλαστοὺς τῆς ἐλάτης, παρουσιάζει σοβαρὸν ἐμπόδιον εἰς τὴν φυσικὴν ἀναγέννησιν. Μετὰ τὴν ἀπαγόρευσιν τῆς αἰγοβοσκῆς ἀπὸ τὰ ἐλατοδάση Περγουλίου πλῆθος νεαρῶν ἐνεφανίσθη εἰς τὰ δημιουργούμενα εὐμενῆ περιβάλλοντα καὶ εἰς τὰ προϋπάρχοντα, μὴ ἀναγεννώμενα μέχρι τότε (εἰκ. 17,18 καὶ 19).

Ἡ μὴ ἀναγέννησις τῆς ἐλάτης, ἢ ἀραιὰ σύνθεσις τῶν συστάδων τῆς καὶ ἡ κατωτέρα ἀπόδοσις τῶν ὀφείλεται κατὰ μέγα μέρος εἰς τὴν αἰγοβοσκῆν¹.

Γενικῶς ἡ μὴ ἀναγέννησις τῆς ἐλάτης δὲν ὀφείλεται εἰς βιολογικόν τι ἐμπόδιον αὐτῆς, ἀλλὰ εἰς τοὺς δυσμενεῖς ἀναγεννητικὸς παράγοντας τοὺς δημιουργουμένους ἐξ ἐσφαλμένης ἀνθρωπίνης ἐπεμβάσεως.

Αἱ ἐπιτυχῆ ἀναγέννησιν τῶν σημερινῶν ἐλατοσυστάδων μας πρὸς εἰς νὰ ἀρθῶσιν αἱ ὡς ἀνωτέρω δυσμένειαι. Ἀπομάκρυνσις τῆς αἰγοβοσκῆς καὶ ρυθμίσις τῆς βοσκῆς τῶν λοιπῶν ζώων, τεχνητὴ ἀναδάσωσις τῶν γυμνῶν καὶ διακένων, ἐνδεδειγμένη ἐπέμβασις πρὸς δημιουργίαν τῶν καταλλήλων περιβαλλόντων πρὸς φυσικὴν ἀναγέννησιν καὶ τεχνητὴ συμπλήρωσις, πύκνωσις τῶν ὑπαρχόντων ἀθροισμάτων, χρησιμοποίησις τῶν προαυξημάτων, ἀποφυγὴ ζημιῶν κατὰ τὴν συγκομιδὴν, ὕλοτομία κατὰ προτίμησιν τῶν ἀσθενικῶν, σηπομένων καὶ κακομόρφων ἀτόμων πρὸς ἐξυγιάνσιν τῶν συστάδων, ἔγκαιρος περιποίησις τῶν ἐπιδόξων ἀτόμων τοῦ μέλλοντος πρὸς ἐξευγενισμὸν αὐτῶν εἶναι τὰ μέτρα πρὸς ἀναγέννησιν καὶ ἀποκατάστασιν κανονικῆς συνθέσεως τῶν συστάδων.

2. ΤΕΧΝΗΤΗ ΙΔΡΥΣΙΣ ΔΑΣΟΣΥΣΤΑΔΩΝ ΕΛΑΤΗΣ

Εἰσαγωγή: Τεχνητὴ ἴδρυσις ἐλατοσυστάδων χρησιμοποιεῖται, ὅπου δὲν εἶναι δυνατὴ ἢ εἶναι δυσκολωτέρα ἢ φυσικὴ τοιαύτη, πρὸς ἀναγέννησιν π.χ. γηραιῶν μὴ σπερμοφοροῦσῶν συστάδων, ἐπὶ θέσεων εἰς τὰς

¹ Καὶ ἐὰν οἱ Γερμανοὶ παραπονοῦνται διὰ τὰς ὑπὸ τῶν μεμονωμένων ἀγρμαίων ζημίας τῆς ἐλάτης, τί πρέπει νὰ λεχθῆ διὰ τὰ ἐντὸς τῶν δασῶν μας διαβιόντα αἰγοποιμνια;

όποιος οι αναγεννητικοί παράγοντες είναι λίαν δυσμενείς (εις τὰ ψυχρό-
ρια ή θερμοδρία, επί καρσικῶν περιοχῶν, εις ἀραιὰ ἀθροίσματα), πρὸς
συμπλήρωσιν διακένων ή ἀποτυχουσῶν θέσεων, πρὸς μίξιν εις συστάδας
ἄλλων ειδῶν ή και ἀντικατάστασιν ὀλιγώτερον πολυτίμων ειδῶν, πρὸς ἀ-
ναγωγὴν πρεμνοφυῶν συστάδων, πρὸς ἐγκατάστασιν τῆς ἐλάτης εις νέας
περιοχὰς κ.λ.π.

Ὅπου φύονται αἱ ἐλάται σήμερον εἶναι ἀποτέλεσμα φυσικῆς ἀνα-
γεννήσεως. Διάκενα και ψιλὰ ἐκτάσεις εις τὴν περιοχὴν των ἀναδασοῦν-
ται πολλαχοῦ διὰ μαύρης πεύκης, θεωρουμένης ὡς εὐκολώτερον ἐγκαθι-
σταμένης εις τὰ δυσμενῆ ταῦτα περιβάλλοντα.

Τελευταίως ἐφυτεύθησαν φυτάρια ἐλάτης ἡλικίας 3—4 ἐτῶν εις
διάκενα τοῦ δάσους Περγουλλίου. Ἐκ τούτων πολλὰ ἐξηράνθησαν κατὰ
τοὺς ξηροὺς θερινούς μῆνας, διεσώθησαν δὲ μόνον τὰ φυτευθέντα εις σκια-
ζόμενας θέσεις. Δοκιμαστικῶς ἐφυτεύθησαν και εις ἐστεγασμένα ὕλοτόμια,
ὅπου διεσώθησαν ὅλα, ὡς και εις γυμνάς θέσεις, ὅπου ἀντιθέτως ὀλίγα διε-
σώθησαν. Κατὰ τὴν αὐτὴν περίοδον ὅμως ὑπέστησαν λίαν σοβαρὰς ζημίας
καὶ φυτάρια μαύρης πεύκης, φυτευθέντα εις τὴν αὐτὴν περιοχὴν.

Και παλαιότερον ἐφυτεύθησαν εις τὸ Πανεπιστημιακὸν δάσος Χο-
λομῶντος φυτάρια ἐλάτης ἐντὸς ἀραιῶν ἀθροισμάτων δρυός. Ἐκ τούτων
μερικὰ ἐπέζησαν, ὑπέστησαν ὅμως σοβαρὰς ζημίας ἐκ τῆς βοσκῆς.

Εἰς τὴν περιοχὴν Χρυσοπηγῆς Σεργῶν ἐσπάρη, κατὰ τὸν Δασάρχην
Μαργαρόπουλον, τὸν Δεκέμβριον τοῦ 1938 ἐλάτη εις 250.000 θέσεις ἐντὸς
ἀραιοῦ θάμνωτος ἀειφύλλων πλατυφύλλων και δρυός, ἐπὶ ΝΑ ἐκθέσεως και
ὑπερθαλασσίου ὕψους 700 μ. Κατὰ τὸ πρῶτον ἔτος ἐπέτυχον 50% ἐκ τῶν
σπαρέντων λάκκων. Τὸ τρίτον ἔτος ἀπέμειναν μόνον 25%. Εἰς περιορισμέ-
νην κλίμακα ἐσπάρη ἐλάτη εις Νευροβοῦνιστα Καρδίτσης. Ἐπίσης ἐφυτεύθη
εις Πολυδένδρι Ἀγυιάς ἐλάτη διὰ καλλωπιστικὸς σκοποῦς. Τέλος και εις
ἄλλας τινὰς περιοχὰς ἐφυτεύθη ή ἐσπάρη ἐλάτη τελευταίως.

Μεγαλύτερα προσπάθεια τεχνητῆς ἀναδασώσεως με Κεφαλληνιακὴν
ἐλάτην κατεβλήθη εις Ἴταλιαν, ὅπου κατὰ τὸν Caldar (1934) ἐφυτεύθη-
σαν φυτάρια ἐλάτης 3—4 ἐτῶν εις τὰ δάση τῆς μαύρης πεύκης ἐπὶ τοῦ περι-
τὴν Τεργέστην κάρσι και ὑπάρχουν σήμερον δένδρα 25 ἐτῶν με ἰκανοποιη-
τικὴν ἀνάπτυξιν. Ἐπεκράτει δὲ ή σκέψις νὰ σπείρουν τὴν ἐλάτην ἐντὸς τοῦ
ἐκ μαύρης πεύκης προδάσους, ὅπως ἔσπειρον τὴν λευκὴν ἐλάτην εις τὸ ὑ-
ψίπεδον τοῦ κάρσι. Ἐπίσης, ἐπειδὴ ή ἴδρσις προδάσους ἀπαιτεῖ χρόνον και
δαπάνας, ἐφυτεύθη τὸ 1884 εις Monte Coneussio εις ὑπερθαλάσσιον ὕψος
500—800 μ. ἐλάτη τοῦ Ἀπόλλωνος ἐπὶ γυμνοῦ ἐδάφους κάρσι. Σήμερον
αὐξάνουν ζωνρότατα ἐκεῖ 300 ἐλάται. Πειραματισμοὶ με Κεφαλληνιακὴν
ἐλάτην ἔγιναν και εις τὰ Ἀπέννινα ἐπὶ ἀσβεστολιθικῶν ἐδαφῶν, εις Monte

Subacio (Assisi), εις Cesane, εις Monte Morello (Φλωρεντιαν) και Monte
Grappe (προάλλεις). Κατὰ τὸν Pavarì ή Κεφαλληνιακὴ ἐλάτη εἶναι διὰ τὴν
Ἴταλιαν πολὺ ἐνδιαφέρον δασοπονικὸν εἶδος.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω, καιτοι δὲν ἔχει ἀποκτηθῆ σοβαρὰ σχετικὴ πείρα,
φαίνεται, ὅτι ή τεχνητὴ ἴδρσις συστάδων ἐλάτης ἐπιτυγχάνει εις στενὸν
διακενογενές, ἐνδοδασογενές και ἐξωδασογενές περιβάλλον και κρασπεδο-
γενές τοιοῦτο, ἦτοι εις σκιαζόμενας θέσεις. Ἐπὶ γυμνῶν ἡλιαζομένων ἐ-
πιφανειῶν ἀποτυγχάνει, λόγω τῶν ζημιῶν, τὰς ὁποίας ὑφίστανται τὰ ἐλα-
τίδια ἐκ τῆς ξηρασίας, τῶν ὑψηλῶν θερμοκρασιῶν, τῶν ζιζανίων και πολ-
λάκις και ἐκ τῶν παγετῶν.

Μέθοδοι τεχνητῆς ἰδρύσεως ἐλατοσυστάδων.
Τεχνητὴ ἴδρσις ἐλατοσυστάδων ἐνεργεῖται ἐπιτυχῶς διὰ φυτεύσεως ή σπο-
ρᾶς εις τὸ εὐμενέστερον, ὡς ἐλέχθη, διὰ τὴν ἐλάτην περιβάλλον τὸ (στε-
νὸν) σκιαζόμενον τὰς μεσημβρινὰς θερινὰς ὥρας διάκενον. Πρὸς τοῦτο
διανοίγονται τοιαῦτα σκιαζόμενα λωριδοειδῆ διάκενα, ἀνάλογα πρὸς τὰ
χρησιμοποιοῦμενα κατὰ τὴν φυσικὴν ἀναγέννησιν και φυτεύεται ή σπείρε-
ται ή ἐλάτη. Μετὰ τὴν ἰσχυροποίησιν τῶν φυταρίων διευρύνονται τὰ διά-
κενα αὐτὰ ἐπὶ τῶν πρὸς Β και ΒΔ εὐμενεστέρων κρασπέδων και φυτεύε-
ται ή σπείρεται ή ἐλάτη ἐπὶ τῶν λωρίδων διευρύνσεως. Ἡ περαιτέρω μετα-
χείρισις τῶν νεαρῶν τούτων ἀθροισμάτων και ή πρόοδος τῆς ἀναγεννήσε-
ως ὀλοκλήρου τῆς συστάδος γίνεται ὡς και εις τὴν φυσικὴν ἀναγέννησιν
καθ' ὁμάδας και λόχμας.

Ἐπίσης φύτευσις ή σπορὰ ἐνεργεῖται ἐπιτυχῶς εις στενὸν ἐνδοδα-
σογενές περιβάλλον (ἐνδομαδικόν), ἰδίως ἐπὶ παγετοπλήκτων και χορτο-
μανῶν θέσεων, ἐπὶ δυσμενῶν ἐκθέσεων κ.λ.π. Πρὸς τοῦτο χαλαροῦται ή
συστάς εις διαφόρους θέσεις μέχρι τοῦ βαθμοῦ συγκομώσεως 0.6—0.7 και
ἐνεργεῖται φύτευσις ή σπορὰ. Κατὰ τὰ ἐπόμενα ἔτη, ἐνῶ φυτεύονται νέαι
θέσεις, ἐνεργοῦνται ἐνισχυτικαὶ ὕλοτομια εις τὰς παλαιότερας ὁμάδας και
προωθεῖται οὕτως ή ἀναγέννησις ἐφ' ὀλοκλήρου τῆς συστάδος.

Περαιτέρω ἐπὶ Β, ΒΔ και ΒΑ ἐκθέσεων δύναται νὰ γίνῃ εις στε-
νὸν ἐξωδασογενές και εις κρασπεδογενές περιβάλλον και δὴ εις πρὸς Β,
ΒΔ και ΒΑ τοιοῦτο. Μετὰ τὴν διάνοξιν τῶν περιβαλλόντων αὐτῶν ἐν-
εργεῖται φύτευσις ή σπορὰ και μετὰ τὴν ἰσχυροποίησιν τῶν φυταρίων συ-
νεχίζεται ή φύτευσις ἐπὶ τῆς γειτονικῆς λωρίδος τῆς συστάδος και προω-
θεῖται οὕτως ή ἀναγέννησις πρὸς νότον. Ὁ καθορισμὸς τοῦ πλάτους και τοῦ
μήκους τῶν λωρίδων αὐτῶν και ή περαιτέρω πορεία γίνεται ὡς και εις τὴν
φυσικὴν ἀναγέννησιν. Ἀμφότερα ὅμως τὰ περιβάλλοντα ἰδιαιτέρως τὸ κρα-
σπεδογενές, ἐξαγριοῦνται ταχέως και εἶναι προτιμότερον νὰ χρησιμοποιοῦ-
νται τὰ λωριδοειδῆ σκιαζόμενα διάκενα ή στενὰ ἐνδοδασογενῆ περιβάλ-
λοντα.

Τέλος ενεργείται επιτυχώς, ιδιαίτερος εις άκανονίστους συστάδας, δια μίξιν μετ' άλλων ειδών κ.λ.π., τεχνητή ιδρυσις έλατοσυστάδων εις συνδυασμόν εύμενών περιβαλλόντων και δη εις στενόν διακενογενές, ένδομαδικόν και συμπληρωματικώς εις εύμενές στενόν έξωδασογενές και κρασπεδογενές περιβάλλον.

Επί γυμνών ήλιαζομένων επιφανειών μόνον εις ύγροτέρας περιοχάς και έφ' ύσον γίνη φύτευσις εις σκιαζομένας θέσεις, όπισθεν πρέμων, θάμνων κ.λ.π., είναι δυνατή τεχνητή ιδρυσις έλατοσυστάδων. Ασφαλέστερον έγκαθίσταται ή έλάτη επί γυμνών επιφανειών, εάν ιδρυθή έπ' αυτών προδάσος¹ και εις τα εις τοϋτο δημιουργούμενα εύμενή περιβάλλοντα φυτευθή ή σαργή αύτη.

Διεξαγωγή τής φυτεύσεως και τής σποράς τής έλάτης. Επί εύμενεστέρων περιβαλλόντων προτιμάται σπορά, λόγω τοϋ μικροϋ κόστους των σπόρων, τής ακριβείας και τής ειδαιθησίας κατά την φύτευσιν των φυταρίων. Η σπορά διενεργείται εις λωρίδας ή βαθμίδας πλάτους 0.60—0.80 μ. μετά κατεργασίαν τοϋ έδάφους μέχρι βάθους 0.10—0.20 μ.

Όπου ύψίσταται κίνδυνος υπερχαλύψεως υπό φυλλοστρώματος, αποφεύγεται σπορά. Δια κατά λωρίδας σποράν απαιτείται καθ' έκτάριον 35—45 χιλιογράμματα σπόρος. Κατάλληλος χρόνος σποράς είναι ένωρίς την άνοιξιν άμέσως μετά την τήξιν των χιώνων. Ό σπόρος δέον να καλύπτεται εις βάθος 2 εκατοστομέτρων.

Η φύτευσις, συνήθως εις λάκκους, διενεργείται κατά προτίμησιν το φθινόπωρον. Φυτεύονται 3—5ετή φυτάρια εις σύνδεσμον 1.3×1.5 μ. ή και άραιότερον τοιοϋτον. Κατάλληλα φυτάρια έλάτης είναι μεγέθους 15—20 εκατοστομέτρων, με ισχυρόν ριζικόν σύστημα, με κλάδους κατά σπονδύλους και ύγιη κορυφαίον βλαστόν. Χρησιμοποίησις προητομασμένων φυταρίων (Μπασιώτης, 1949) θα αύξήση το ποσοστόν επιτυχίας των. Η φύτευσις (έκρίζωσις - συσκευασία - φύτευσις) δέον να γίνη μετά προσοχής, ώστε τα φυτάρια να μη έκτεθοϋν εις άπώλειαν ύδατος. Αί οϋτω δημιουργούμενα νεοφυτεΐα καλλιεργοϋνται κατά τα έπόμενα 7η μέχρις ισχυροποίησεως των φυταρίων, πρωτίστως όμως προστατεύονται εκ των βοσκόντων ζώων.

¹ Δι' ίδριαν προδάσους χρησιμοποιούνται πολλάκις ή γαϋθος, ή φράξος και άλλα παρόμοια είδη. Ταϋτα σπείρονται ή φυτεύονται επί τής αναγεννητέας επιφανείας κατά λωρίδας εκ ΒΑ προς ΝΔ και όταν έντός 10—15 ετών συγκομωθοϋν και σχηματίσουν προστατευτικόν τείχος, φυτεύεται ή έλάτη εις το προς Β κράσπεδον και έντός των λωρίδων. Δια προδάσος χρησιμοποιείται επίσης και ή πεύκη, απαιτεί όμως δαπάνας και χρόνον μεγαλύτερον.

Παραγωγή φυταρίων έλάτης. Τα χρησιμοποιούμενα φυτάρια έλάτης παράγονται συνήθως δια σποράς εις φυτώριον. Όταν όμως υπάρχουν άγρια φυτάρια, είναι δυνατόν να μεταφυτευθώσι ταϋτα εις το φυτώριον προς βελτίωσιν επί 1—3 7η και να φυτευθώσι. Προς τοϋτο χρησιμοποιούνται φυτάρια μέχρι 4—5 ετών. Είναι προτιμότερον όμως να μεταφυτευθοϋν νεότερα φυτάρια μέχρι 1—2 ετών ακόμη και άρτίφυτρα¹, διότι πολυαριθμότερα είναι ταϋτα και άνευρίσκονται εύκολότερον, επιτυχάνουν δε καλύτερον και έξελίσσονται εις άριστα φυτάρια. Τέλος δύναται να φυτευθοϋν άγρια φυτάρια κατ' εύθειαν άνευ προηγουμένης μεταφυτεύσεως εις φυτώριον.

Η σπορά εις τα φυτάρια ενεργείται την άνοιξιν, εις αυλακίδια απέχοντα άλλήλων 8—12 εκατοστόμετρα. Σπείρονται 20—30 γραμμάρια σπόρου ανά τρ. μ., ό όποιος καλύπτεται με χουμώδες έδαφος πάχους 10—20 χιλιοστομέτρων. Μετά την σποράν καλύπτονται αί πρασιαί δια καλυμμάτων δι' έξασφάλισιν μεγαλύτερας επιτυχίας τής φυτώσεως, διατηρουμένων καθ' όλον το πρώτον μετά την σποράν θέρος και πολλαχοϋ και κατά το δεύτερον θέρος προς προστασίαν των νεαρών έλατιδίων εκ τής ξηρασίας και εν μέρει και εκ παγετών. Πολλαχοϋ φυτάρια επί ύγροτέρων θέσεων, προστατεύομενα δια καλυμμάτων, δέν έχουν ανάγκην συχνής άρδεύσεως². Τα καλύμματα τοποθετούνται λοξώς εις την νοτίαν πλευράν των πρασιών προς σκίασιν ή και δριζοντίως, όποτε δέον μετά τας θερμάς ώρας και την νύκτα ν' αφαιρωνται ως και κατά νεφελώδεις ήμέρας, ίνα μη τα φυτάρια, διαρκώς σκιαζόμενα, γίνονται τρυφερά και εύαίσθητα.

Προσωρινά φυτάρια έλάτης δύναται να διανοίγωνται έντός των έλατοσυστάδων επί Β εκθέσεως, πλάτους 10—15 μέτρων, ώστε αί πρασιαί

¹ Τον Ιούλιον τοϋ 1952 μεταφυτεύθησαν άρτίφυτρα ηλικίας 3—4 μηνών εις φυτάρια εν Περιολίω με πλήρη επιτυχίαν, έξειλίχθησαν δε ταϋτα εις άριστα φυτάρια.

² Δια πρόχειρον έρευναν επί τής παρεχομένης προστασίας των καλυμμάτων εις άρτίφυτρα έλάτης έξεχωρήθησαν την 26 - 7 - 1940 εις έν φυτώριον εν Περιολίω 8 γειτονικά πρασιαί άρτιφύτρων έλάτης και από 4 εκ τούτων αφηρέθησαν τα καλύμματα (τελάρια ήφους 0.20 μ. εκ πήξεων πλάτους 3 εκμ. και εις απόστασιν άπ' άλλήλων 2 εκμ.), ένϋ εις τας άλλας τέσσαρας διετηρήθησαν ταϋτα. Περαιτέρω δύο πρασιαί με καλύμματα και έτεραί δύο άνευ καλυμμάτων έποτίζοντο, ένϋ αί λοιπαί 4 δέν έποτίζοντο. Μετά μίαν έβδομάδα την 2)8)40 παρατηρήθη ότι: Εις τας άσκεπείς μη άρδευόμενας πρασιαί έθανατώθησαν 50% τοϋ συνόλου των άρτιφύτρων. 2. Εις τας άσκεπείς άρδευόμενας 20%. 3. Εις τας έστεγασμένας, άρδευόμενας και μη, σϋδερμια ζημία έσημειώθη. Την 9/9/40 αί ζημιαί εις τας άσκεπείς πρασιαί ηξήθησαν. Η ύπερθερμανοσις και ή ξηρασία, εν μέρει και ή απότομος αποκάλυψις έπροκάλεσαν τας ζημίας εις τας άσκεπείς πρασιαί.

να σκιάζονται κατά τους θερινούς μήνες, απαραίτητος δὲ αἱ ρίζαι τῶν κρασπεδικῶν δένδρων ν' ἀποκόπτονται πρὸς τὸ μέρος τοῦ φυτωρίου. Τὰ φυτάρια τῆς ἐλάτης δύνανται νὰ μεταφυτεύωνται πρὸς βελτιώσιν των τὸ δεύτερον ἔτος. Συνήθως τὰ φυτάρια, λόγω τῆς βραδείας ἀναπτύξεώς των, μένουσιν εἰς τὸ φυτώριον ἐπὶ μακρὸν χρόνον, 3—5 ἔτη.

Σπόροι ἐλάτης. Συλλογὴ σπόρων ἐλάτης εἰς μεγάλα ποσὰ καὶ καλύτερας ποιότητος γίνεται ἐξ ἰσταμένων δένδρων κατὰ τὰ ἔτη πολυκαρπίας ἀπὸ τῶν μέσων τοῦ Σεπτεμβρίου καὶ τὸν Ὀκτώβριον. Πειραματικοὶ ἐργάται ἀναρριχῶνται βοηθεῖα κλίμακος μέχρι τῶν πρώτων κλάδων καὶ ἐκεῖθεν διὰ τῶν κλάδων εἰς τὴν κορυφήν, ὅπου ἴστανται οἱ κῶνοι. Ἐκεῖ ἀφοῦ πεισθῶσιν, ὅτι οἱ κῶνοι εἶναι ὕγιεις καὶ μετ' ἔλεγχον διὰ τομῆς, ὅτι ἡ φυτρωτικότης τῶν σπόρων εἶναι ἱκανοποιητικὴ, ἀνωτέρα τῶν 50%, δρέπουσιν τοὺς κῶνους μὲ τὸ χέρι, γεμίζουν τὸν σάκκον συλλογῆς καὶ τὸν καταβιάζουσιν διὰ σχοινίου εἰς τὸν σάκκον μεταφορᾶς¹.

Οἱ συλλεγόντες κῶνοι ἐξαπλοῦνται εἰς στρώμα πάχους 0.30 μ. εἰς εὐάερον δάπεδον ἐσκευασμένης ἀποθήκης καὶ ἐπὶ 2—3 ἑβδομάδας ἀνακατεύονται, ἵνα ἐπιταχυνθῇ ἡ ἀποξήρανσις καὶ ἡ διάσπασις τῶν κῶνων, ἥτις γίνεται εὐκόλως εἰς συνήθη θερμοκρασίαν.

Τυχὸν μὴ διασπώμενοι κῶνοι προστρίβονται διὰ τῆς χειρὸς ἢ, τοποθετούμενοι ἐντὸς σάκκων, δι' ἐλαφρῶν κτυπημάτων ἢ δι' ἐιδικῆς συσκευῆς παρομοίας ἐκείνης διὰ τὴν ἐκκόκκισιν τῶν κῶνων πύνης. Δι' ἐιδικοῦ κοσκίνου ἀποχωρίζεται ὁ σπόρος ἀπὸ τὰ λέπια. Ἡ ἀποπτερυγίωσις ἐπιτυγχάνεται διὰ τριβῆς διὰ τῆς χειρὸς ἐντὸς κοσκίνων ἢ διὰ μηχανῶν μετὰ ψηκτρῶν. Τέλος οἱ σπόροι ἐκκαθαρίζονται διὰ λιχνίσματος ἢ μηχανῶν καὶ διαπλοῦνται εἰς στρώμα πάχους 0.20 μ. καὶ ἀνακατεύονται ἐπὶ 1—2 ἑβδομάδας πρὸς ἐξάλειψιν τυχόν ὑγρασίας. Πάντοτε πρέπει νὰ προσέχωμεν, ἵνα μὴ συνθλιβῇ ὁ σπόρος.

Ἐὰν ὁ σπόρος χρησιμοποιηθῇ τὴν ἄνοιξιν, διαχειμάζει μὲ τὰ λέπια εἰς σωροὺς εἰς ἀποθήκας (εἰς χώρους οὐχὶ πολὺ ξηροὺς καὶ θερμοὺς) καὶ ἐκκαθαρίζεται ὀλίγον πρὸ τῆς σπορᾶς. Καθαρὸς σπόρος διατηρεῖται ἐντὸς νωπῆς ἄμμου ἢ καὶ εἰς σάκκους (εἰς οὐχὶ πολὺ ξηροὺς καὶ θερμοὺς χώρους). Πρὸς ἀποστολὴν συσκευάζεται ὁ σπόρος καταλλήλως πρὸς ἀφυγὴν συνθλίψεως ἢ διαβροχῆς.

Καλὸς σπόρος πρέπει νὰ εἶναι νωπὸς καὶ λάμπων, ἐσωτερικῶς δὲ πλήρης καὶ λευκός. Συνήθως εἶναι μετρίως φυτρωτικότητος, 50—60%. Αὐξάνει ἡ φυτρωτικότης, ὅταν ἀπομακρύνωνται τὰ ἄκρα τῶν κῶνων, ὅταν συλλέγηται ὄριμος σπόρος καὶ ὅταν διατηρηθῇ οὗτος καλῶς. Βαθμι-

¹ Κατὰ τὸν Oelkers εἰς ἐργάτης συλλέγει ἡμερησίως τοὺς κῶνους ἀπὸ 25 ἐλάτας ὕψους 30 μ. καὶ παράγει 45 χιλιόγραμμα σπόρων.

αῖος μετὰ τὴν πρώτην ἄνοιξιν ἢ φυτρωτικότης τοῦ σπόρου ὑπὸ συνήθη διατήρησιν μειοῦται ἢ μηδενίζεται. Διὰ καλύτεραν ἐπιτυχίαν δέον ὁ σπόρος νὰ προέρχηται ἐκ δένδρων φυομένων ἐπὶ τῆς ἀναδασωτέας περιοχῆς ἢ ας, ὕγιη, καλλίκομα, στενόκομα, λεπτόκλαδα καὶ ταχυαυξῆ. Ἡ συλλογὴ ἐπὶ γειτονικῆς μὲ ὅμοιον περιβάλλον. Σπορεῖς θὰ εἶναι ἄτομα μέσης ἡλικίδεον νὰ γίνῃ δι' ἐργατῶν ὑπὸ τοῦ Δασάρχου ἐξ ἐπιλέκτων συστάδων καὶ κατόπιν ἐπισημάνσεως τῶν σπορέων.

Συμπέρασμα. Ἡ τεχνητὴ ἰδρυσὶς δασοσυστάδων ἐλάτης δύναται νὰ πραγματοποιηθῇ διὰ φυτεύσεως ἢ σπορᾶς εἰς στενά, σκιαζόμενα τὰς μεσημβρινὰς θερινὰς ὥρας, διάκενα, εἰς στενά ἐνδοδασογενῆ (ἐνδομαδικὰ) περιβάλλοντα καὶ εἰς τινὰς περιπτώσεις εἰς συνδυασμὸν τούτων μετὰ εὐμενῶν πρὸς Β καὶ ΒΔ ἐξωδασογενῶν ἢ καὶ κρασπεδογενῶν περιβαλλόντων. Ἐπὶ γυμνῶν ἐπιφανειῶν δύναται νὰ ἐγκατασταθῇ ἐλάτη ἐπιλιαν εὐμενῶν περιβαλλόντων διὰ φυτεύσεως εἰς σκιαζόμενας θέσεις ἢ εἰς εὐμενῆ δασογενῆ περιβάλλοντα προδάσους.

3. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΩΝ ΕΛΑΤΟΣΥΣΤΑΔΩΝ

α'. ΓΕΝΙΚΟΤΗΤΕΣ

Ἡ καλλιέργεια τῶν ἐλατοσυστάδων εἶναι ἀπαραίτητος δι' ἐπίτευξιν τῆς ἐνδεδειγμένης συνθέσεως ἐξ ἀρίστων ἀτόμων πολυτίμων δασοπονικῶν εἰδῶν, φυλῶν καὶ κλώνων, ἐπὶ τῶν ὁποίων θὰ συγκεντρωθῇ ταχέως μέγιστος ὄγκος ἀρίστης ποιότητος. Ἡ κακὴ σύνθεσις καὶ ἡ μικρὰ ἀπόδοσις τῶν σημερινῶν ἐλατοσυστάδων ὀφείλεται καὶ εἰς τὸ ὅτι αὐταὶ οὐδέποτε ἐκαλλιεργήθησαν.

Εἰς τὰς διαφόρους μορφὰς συστάδος ἢ καλλιέργεια θὰ εἶναι διάφορος. Εἰς τὴν ὑποκηπευτὴν καὶ κηπευτὴν μορφήν ἢ περιποίησης τῶν νεοφυτειῶν καὶ οἱ ἐκκαθαρισμοὶ δὲν ὁμοιάζουσιν τελείως, εἰς τὰς ἀνωτέρας δὲ βαθμίδας ἡλικίας ἢ καλλιέργεια εἶναι διάφορος¹.

Πρὸ πάσης ὅμως καλλιέργειας καὶ βελτιώσεως τῶν ἐλατοσυστάδων ἐπιβάλλεται νὰ ἔχη ρυθμισθῇ ἡ βοσκή τῶν ζώων. Ἡ βοσκή καὶ ἰδιαίτερος ἡ αἰγοβοσκή εἶναι ἐντελῶς ἀσυμβίβαστος μὲ τὴν δασοπονίαν τῆς ἐλάτης. Εἰς πολλὰς περιπτώσεις ἐπιβάλλεται περίφραξις πρὸς ἐξασφάλισιν τῶν νεοφυτειῶν καὶ πυκνοφυτειῶν τῆς ἐλάτης καὶ ἄλλων πολυτίμων εἰδῶν.

Τὰ ἐνδεικνυόμενα καλλιεργητικὰ μέτρα διακρίνονται:

β'. Εἰς τὴν περιποίησιν τῆς νεοφυτείας

Εἰς τὴν νεοφυτεῖαν, ἀφ' ὅτου δηλαδὴ ἡ νέα γενεὰ ἀρχίζει νὰ ἐγκα-

¹ Εἰς τὴν ὑποκηπευτὴν ἢ ἀραιώσιν σκοπεῖ τὴν καλλιέργειαν ὁμάδων καὶ λοχμῶν, βραδύτερον δὲ τὴν δημιουργίαν χονδρῶν κορμῶν καὶ τὴν ἀναγέννησιν. Εἰς τὴν κηπευτὴν ἢ καλλιέργεια ἐπιδιώκει ἐκτὸς τῆς ἐξευγενιστικῆς ἐπιλογῆς καὶ εὐνοήσεως τῶν πολυτίμων ἀτόμων καὶ τὴν διατήρησιν τῆς κηπευτῆς μορφῆς.

θίσταται καὶ τὰ νεόφυτα ζοῦν μονήρη βίον, μέχρις οὗ οἱ κλάδοι αὐτῶν ἀπτονται (εἰς ἡλικίαν 10—15 ἐτῶν) ἐνεργεῖται: Τεχνητήσυμπλήρωσις τῶν ἀποτυχευσῶν θέσεων, προτιμωμένης τῆς φυτεῦσεως ἰσχυρῶν φυταρίων, λόγω τῶν δυσμενῶν ἀναγεννητικῶν συνθηκῶν καὶ πρὸς ἀποφυγὴν ἀποτόμων κρασπέδων. Μικρὰ κενά, τὰ ὅποια δὲν θὰ κλείσουν ὑπὸ τῶν γειτονικῶν ἀτόμων, συμπληροῦνται μὲ καλῆς ποιότητος εὐμεγέθη φυτάρια ἐλάτης. Εἰς μεγαλύτερα διάκενα, εἰς τὰ ὅποια ἔχει χειροτερεύσει τὸ ἔδαφος, φυτεύονται αἱ ταχυαυξέστεραι καὶ ἀνθεκτικώτεραι πεῦκαι, (μάυρη, δασική, κ.λ.π. ἀναλόγως τοῦ εἰδικοῦ περιβάλλοντος).

Εἰς θέσεις μὲ ἔδαφος καλύτερας ποιότητος φυτεύονται δρυς, φιλύρα, σφένδαμνος, φράξος, καρυδέα, λεύκη, ὄξυά. Ἄραια ἀθροίσματα, τὰ ὅποια βραδύτερον θὰ κλείσουν διατηροῦνται ὡς ἔχουν, διότι ἡ καλλικορμία τῆς ἐλάτης διατηρεῖται, ἄκλαδος δὲ κορμὸς ἐπιτυγχάνεται διὰ κλαδεύσεων.

Ἀπομάκρυνσις τῶν ἐπικινδύνων ξιζανίων. Πυκναὶ πέριδες, αἵτινες συναγωνίζονται τὰ ἐλατίδια καὶ κατακλινόμενα τὸν χειμῶνα καταπιέζουν αὐτά, θερίζονται μετὰ προσοχῆς πρὸς ἀποφυγὴν ζημιῶν κατὰ Ἰούλιον - Ἰούλιον συνήθως πέριξ τῶν φυταρίων ἢ κατὰ λορίδας ἐξ Α πρὸς Δ, τὴν δὲ ἄνοιξιν ἐλευθεροῦνται τὰ τυχόν καταπιεζόμενα φυτάρια. Εἶναι προτιμότερον ὅμως νὰ μὴ δημιουργηθῶν ὑποβλάστησις διὰ βαθμιαίας ἀπομακρύνσεως τῆς μητρικῆς συστάδος.

Ἀπομάκρυνσις διὰ ψαλλίδος τῶν βλαβέντων κατὰ τὴν συγκομιδὴν νεοφύτων, τῶν δεδιχασμένων, τῶν κακομόρφων, τῶν ἀσθενικῶν, τῶν βοσκημένων, τῶν ἀποκορυφθέντων, τῶν ἐκφωθθέντων, τῶν προσβεβλημένων ὑπὸ μυκήτων καὶ ἐντόμων. Ἐὰν εἶναι ἀνάγκη διατηροῦνται πολυελαϊόμορφα ἄτομα, ἀποκοπτομένων πλὴν ἐνός τῶν ἀνορθωθέντων βλαστῶν.

Εἰς τὴν νεοφυτείαν ἀναγνωρίζονται ὡς καλὰ φυτάρια ἐλάτης, τὰ ζωηρά, μὲ εὐρώστους ὀφθαλμούς, ἀξάνοντα καθ' ἕψος, διακλαδιζόμενα κανονικῶς κατὰ σπονδύλους, μὲ κατακόρυφον κορμόν, τὰ φέροντα τὸν ἐπικόρυφον βλαστὸν καὶ ἐφ' ὅσον ριζοῦνται ἀσφαλῶς ἐπὶ ὀρυκτοῦ ἔδαφους, δὲν εἶναι δὲ σφάλμα τὸ ὅτι ἡ κόμη τῶν ἀξάνει τυχόν περισσότερον κατὰ πλάτος. Ὁ κορμὸς δὲν ἔχει σχηματισθῆ εἰσέτι καὶ δὲν δυνάμεθα νὰ ἐκτιμῶμεν ἀπὸ τοῦδε τὴν κατὰ τὴν ὥριμον ἡλικίαν ποιότητά του.

Χαλάρωσις συμπύκνων τυχόν ἀθροισμάτων δι' ἀπομακρύνσεως κατωτέρων ἀτόμων.

Ἀμβλυνσις ἀποτόμων κρασπέδων διὰ κλαδεύσεως, ἀποκορυφώσεως καὶ ἀπομακρύνσεως ὑπεραυξημάτων, ὥστε νὰ σχηματίζεται ἡπίως κατεργασμένη πρὸς τὰ ἄκρα κομοστέγη.

Εἰς τὰς κηπευτὰς συστάδας ἡ νεοφυτεία, ἐμφανιζομένη κατὰ λίαν

μικρὰ ἢ μικρὰ ἀθροίσματα, ἀντικαθιστᾷ τὰ ἀπομακρυνόμενα ἄτομα. Τὰ μικροαθροίσματα αὐτὰ τῆς νεοφυτείας θὰ τύχουν κατὰ τὰς κηπεύσεις τῆς δεοῦσης περιποιήσεως. Συνήθως εἰς τὴν κηπευτὴν μορφήν ἡ νεοφυτεία ζῆ ἐπὶ μακρὸν καὶ ἀξάνει βραδέως ὑπὸ τὴν σκιὰν ἀνωτέρων κλάσεων ἀτόμων. Λόγω τῆς σκιανθετικότητος καὶ τῆς ταχείας ἀναρρώσεως τῆς σκισθείσης ἐλάτης, ἡ ἀποκάλυψις τῆς δὲν ἐπείγει καὶ δὲν εἶναι ἀνάγκη νὰ ὑλοτομῶνται προῶρως, ἀξάνοντα ταχέως μητρικὰ ἄτομα. Εἰς λογικῶς ἐκμεταλλεομέναις κηπευτὰς συστάδας κίνδυνοι ὑποβλάστησεως εἶναι μικροί, συμπληρώσεις δὲν ἀπαιτοῦνται πολλαί, διότι ἡ φυσικὴ ἀναγέννησις συνήθως ἐπιτυγχάνει.

γ'. Εἰς τοὺς ἐκκαθαρισμοὺς τῶν πυκνοφυτείων

Εἰς τὴν πυκνοφυτείαν, ἀπ' οὗτου δηλαδὴ οἱ κλάδοι τῶν ἐλατῶν ἔλθουν εἰς ἐπαφὴν καὶ τὰ ἄτομα ζοῦν κοινωνικὸν βίον, ἀπομακρύνονται τὰ κακόμορφα ἄτομα, τὰ ὅποια σπανίως ἀποδίδουν ὕλικὸν πρὸς κάλυψιν τῶν δαπανῶν τῆς ὑλοτομίας των. Οἱ ἐκκαθαρισμοὶ ἐπιβάλλεται νὰ διενεργῶνται ἐγκαίρως πρὸς πρόληψιν σφαιερᾶς ἀναπτύξεως.

Κατ' αὐτοὺς ἡ προσοχή μας θὰ εἶναι ἐστραμμένη πρὸς τὰ κατώτερα ἄτομα, τὰ ὅποια θὰ ἐκδιώκωμεν, διότι ἡ διάκρισις τῶν καλύτερων πρὸς περιποίησιν, λόγω τοῦ πλήθους των, δὲν εἶναι εὐκόλος οὔτε ἐνδιαφέρει νὰ γίνῃ ἀπὸ τῆς ἡλικίας αὐτῆς. Διὰ τῆς ἀρνητικῆς αὐτῆς ἐπιλογῆς, τὰ καλύτερα ἄτομα γίνονται ὀλίγον κατ' ὀλίγον εὐδιάκριτα καὶ προσιτὰ καὶ ἐμμέσως εὐνοοῦνται διὰ τοῦ δημιουργουμένου μεγαλύτερου αὐξητικοῦ χώρου.

Καλὰ πυκνόφυτα εἶναι τὰ ὄγιη, ταχυαυξῆ, εὐθυτενῆ, μὲ ἕνα κεντρικὸν κατακόρυφον ἄξονα μέχρι τοῦ κορυφαίου ὀφθαλμοῦ καὶ μὲ λεπτοὺς βραχεῖς κλάδους ἄτομα.

Εἰδικώτερον κατὰ τὰς ὑλοτομίας αὐτὰς ἀπομακρύνονται πρωτίστως ἐξ ὅλων τῶν στρωμάτων τὰ ἀσθενικὰ ἐπικίνδυνα διὰ τὴν συστάδα, τὰ καρκινοπαθῆ μὲ μαγικά σάρωθρα, τὰ προσβεβλημένα ὑπὸ μυκήτων ἢ ἐντόμων καὶ τὰ ἱξοπαθῆ. Εἰς τὸ ἀνώτερον στρῶμα ἐκδιώκονται περαιτέρω τὰ κατωτέρως ποιότητος πληγωμένα, δεδιχασμένα, τὰ πολυελαϊόμορφα, τὰ ἐπιμακρὸν βοσκηθέντα, ἐφ' ὅσον δὲν διανοίγεται ἡ συστάς, ἡ ὅποια πρέπει νὰ μείνῃ κλειστὴ πρὸς προαγωγήν τῆς ἀποκλαδώσεως.

Τὰ προαυξήματα καὶ ὄπερα υξήματα, μὴ συναρθρούμενα ὁμαλῶς μὲ τὰ γειτονικὰ ἄτομα, ἀπομακρύνονται ἐνωρίς, ἐφ' ὅσον δὲν ἀφήνουν μέγα κενόν, ἄλλως ἀναλόγως τῆς συνθέσεως τῆς συστάδος ἢ κλαδεύονται καὶ σχηματίζονται καθαρὸν κορμόν ἢ ἀποκορυφῶνται εἰς ἕψος τοιοῦτο, ὥστε κάτωθεν μὲν διατηρεῖται ἡ ἐπιδιωκομένη συγκόμωσις, ἀνωθεν δὲ ἀποσοβεῖται κίνδυνος καταπιέσεως ἀρίστων γειτονικῶν πυκνοφύτων, ὑλοτο-

μούνται δε θραδύτερον. Περιχαράκωσις δὲν συνιστάται εἰς τὴν ἐλάτην, διότι τὸ δενδρύλλιον ξηραίνεται ταχέως. Ἀνεπιθύμητα εἶδη εἰς μεγάλην ἀναλογίαν ὡς καὶ παραβλαστήματα, ζημιοῦντα πολὺτιμον ὄλικόν, ἀπομακρύνονται.

Εἰς ὁμάδας, εἰς τὰς ὁποίας αἱ κόμαι τῶν ἀτόμων ἐμπλέκονται βαθέως, ἐλευθεροῦνται τὰ κανονικῆς ἀναπτύξεως ἄτομα δι' ἀπομακρύνσεως τῶν ἀνταγωνιστῶν.

Σύμπυκνοι πυκνοφυτεῖαι, πλὴν τῆς ἐκκαθαρίσεως τῶν κακομόρφων ἀτόμων, χαλαροῦνται δι' ἀπομακρύνσεως κατωτέρων ἢ ἀνταγωνιστῶν ἀτόμων πρὸς ἐπίτασιν τῆς αὐξήσεως καὶ ἰσχυροποίησιν τῶν ἀπομενόντων. Ὅπου ὑπάρχουν περισσότερα κατωτέρας ποιότητος ἄτομα, δὲν ἐκδιώκονται ταῦτα ταυτοχρόνως, ἀπομακρύνονται τὰ πλέον ἐπικίνδυνα καὶ ἀποκορυφῶνται ἢ κλαδεύονται ἄλλα πρὸς περιποίησιν τῶν καλυτέρων. Πολλὴ κακῆς ποιότητος πυκνοφυτεῖαι τίθενται ὑπὸ ἀναγέννησιν, ὡς ἐπίσης καὶ ἀραιαὶ τοιαῦται.

Εἰς τὰ κρᾶσπεδα ἐπεμβαίνομεν, ἵνα ἀπομακρύνωμεν τὰ ἀκατάλληλα εἶδη καὶ εὐνοήσωμεν ἄτομα σφενδάμνου, φράξου, δρυός, ἐλάτης κ.λ.π., τὰ ὁποῖα θὰ σχηματίσουν τὸν προστατευτικὸν κατὰ ἡλιάσεως καὶ ἀνέμων κρασπεδιαῖον μανθῦαν.

Οἱ ἐκκαθαρισμοὶ ἄρχονται, ἐπερχομένης τῆς συγκομώσεως, εἰς ἡλικίαν 10—20 ἐτῶν καὶ ἐπανερχονται ἀνὰ 4—6 ἔτη. Βεβαίως δὲν πρέπει νὰ ἀναμείνωμεν νὰ κλείσῃ ὀλόκληρος ἡ συστάς, ἀλλ' ὅταν ἀθροίσματά τινά κλείσουν ἐκκαθαρίζονται. Ὅσον ἐνωρίτερον γίνεται ἡ ἐκκαθαρίσις τόσον εὐθινοτέρα καὶ εὐκολωτέρα εἶναι. Ἡ ἐκτέλεσις 1—2 τοῦλάχιστον ἐκκαθαρισμῶν εἶναι ἀπαραίτητος καὶ δέον αἱ δαπάναι νὰ διατεθῶσιν ἐκ τῶν καλλιεργητικῶν ἐξόδων. Κατὰ τὸν Heck (1931), ἡ παράλειψις τόσον σοβαρῶν ὕλοτομῶν διὰ τὸ δάσος, λόγῳ μὴ καλύψεως τῶν δαπανῶν, εἶναι σφάλμα, διότι ἡ συστάς ὑφίσταται σοβαρὰς ζημίας.

Διὰ τῆς ἐκτελέσεως τῶν ἀνωτέρω μέτρων δημιουργοῦνται τελικῶς καὶ παραδίδονται πρὸς ἀραιώσιν συστάδες κορμιδίων ἀνωτέρου ποιοτικοῦ βαθμοῦ, αἱ ὁποῖαι ἐξωτερικῶς φαίνονται κλεισταί, ἐσωτερικῶς δὲ διαρθροῦνται ἀπὸ τὸ ἀνώτερον στρώμα ἐξ ἀφθόνων ἐφ' ὅλης τῆς ἐπιφανείας κατανημημένων καλῆς ποιότητος ἀτόμων με κόμην ἐλαφρῶς ἐλευθέραν γύρωθεν, κανονικῶς ἀναπτυσσομένην καὶ ἀπὸ τὰ κατώτερα στρώματα πυκνῆς συγκομώσεως ἐξ ὕγιων ἀτόμων, ἐξ ὧν πολλὰ καλλιμορφα τοιαῦτα.

Οἱ ἐκκαθαρισμοὶ εἰς τὴν ἐλάτην, εἶναι ἐργασία ἀπλῆ καὶ σαφής, διότι εἰς ταύτην δὲν ὑπάρχουν δυσδιάκριτα χαρακτηριστικά (διχασμὸς ἢ ἄλλα λαθάνουσαι κακαὶ ιδιότητες). Τὰ ἐκκαθαριστέα ἄτομα διακρίνονται εὐκόλως ὑπὸ ἡσηκμένων ἐργατῶν καὶ τῶν ἐποπτευόντων αὐτοὺς πεπειραμέ-

νων δασικῶν ὑπαλλήλων. Οἱ ἐργάται εἰς τὰ ἀθροίσματα τῶν πυκνοφυτεῶν ἄρχονται ἀπὸ μίαν πλευρὰν (ἐπὶ κλιτύων ἐκ τῆς κάτω) καὶ βαδίζοντες παραλλήλως ἀπὸ τοῦ ἐνὸς ἄκρου εἰς τὸ ἄλλο ἐκκαθαρίζει ἕκαστος λωρίδα 5—6 μ. Τὸ ἄνευ ἀξίας ὄλικὸν μένει ἐπὶ τόπου ἢ συγκεντροῦται ἐπὶ γυμνῶν διαβρωθεισῶν θέσεων, ἐντὸς ρευμάτων κ.λ.π. Τὰ χρησιμοποιούμενα ἐργαλεῖα, ψαλλίδες, κλαδευτήρες, χειροπρίονες καὶ μικρὸς πέλεκυς, πρέπει νὰ διατίθενται εἰς τοὺς ἐργάτας.

δ'. Εἰς τὰς ἀραιώσεις τῶν συστάδων

Εἰς τὰς ὑποκηπευτάς συστάδας μετὰ τοὺς ἐκκαθαρισμοὺς τῶν ὁμάδων καὶ λοχμῶν ἄρχονται εἰς τὴν βαθμίδα τῶν λεπτῶν κορμιδίων αἱ ἀραιώσεις: ὕλοτομῖαι, ἀπομακρύνουσαι βαθμιαίως κατώτερα ἄτομα πρὸς περιποίησιν τῶν καλυτέρων ἐπιδόξων ἀτόμων τοῦ μέλλοντος.

Διὰ τὴν κρίσιν τῆς ἀτομικότητος ἐκάστου καὶ τὴν διάκρισιν τῶν πολυτιμωτέρων ἀτόμων θὰ ληφθῇ ὑπ' ὄψιν ἡ ποιότης τοῦ δένδρου.

Γενικῶς κακαὶ μορφαὶ εἶναι σπανιώτεραι εἰς τὴν ἐλάτην καὶ ἡ διάκρισις τῶν καλῶν ἀτόμων εἶναι εὐκόλος. Πολυτιμωτέρα κορμιδία ἐλάτης εἶναι: 1) Τὰ ὕγιᾳ α) ἄνευ μαγικῶν σαρώθρων καὶ καρκινωμάτων, β) ἄνευ θάμνων ἰξοῦ καὶ διογκώσεων ἐξ αὐτοῦ, γ) ἄνευ προσβολῶν ἐντόμων ἢ μυκήτων. 2) Τὰ ταχέως αὐξάνοντα ἄτομα. 3) Τὰ καλλίκορμα μετ' εὐθέων, κατακορύφων, ἐνιαίων, ἀκλάδων, ὅσον ὅλον τε μεγαλυτέρου μήκους κορμῶν, με κυκλικὴν ἐγκαρσίαν ἐπιφάνειαν, ἐρριζωμένα καθ' ὅλας τὰς πλευράς. 4) Ἄνευ βλάβης α) εἰς τὸν κορμὸν (ἄνευ πληγῶν, ρηγματῶν, οὐλῶν), β) εἰς τὴν κόμην (με ὕγιᾳ τὸν κορυφαῖον βλαστὸν, κωνικόμορφον στενὴν με λεπτοὺς κλάδους, συμμετρικὴν καὶ βαθεῖαν ἀπὸ 1/3—1/2 τοῦ ὕψους κόμην). Κατωτέρως ποιότητος κορμιδία ἐλάτης εἶναι: 1) Τὰ καρκινοπαθῆ, προσβεβλημένα ὑπὸ τοῦ Aecidium elatinum (τὰ φέροντα ἐκ τούτων τὸ καρκίνωμα ἐπὶ τοῦ κορμοῦ καὶ ἰδίως τὰ με ὀγκῶδες κυκλικὸν καρκίνωμα εἶναι θαρῶς ἀσθενῆ ἄτομα καὶ θνήσκουν ταχέως). 2) Τὰ ἰξοπαθῆ (τὰ με πολλὰς ὀγκῶδεις διογκώσεις ἐπὶ τοῦ κορμοῦ καὶ με θάμνους ἰξοῦ εἰς τὴν κόμην εἶναι χειρότερα). 3) Τὰ δεδιχασμένα. 4) Τὰ ὑπεραυξημένα (χονδρὰ κορμιδία ἢ κορμοὶ κακῆς ποιότητος, ζημιοῦντα τὰ λεπτὰ κορμιδία διὰ σκιάσεως καὶ ἰδίᾳ μεταβιβάσεως χιόνος). 5) Τὰ ὀγκῶδη, κλαδοβριθῆ, σκιάζοντα μέγαν ἐπιφάνειαν καὶ ζημιοῦντα τὰ γειτονικά. Τὰ πολυελαιόμορφα δέον νὰ ἀπομακρύνωνται ἀναλόγως καὶ τῶν ἀναγκῶν τῶν ἀτόμων τοῦ μέλλοντος ταχέως, διότι ὑφίστανται παγετορρήγματα, σήπονται καὶ ζημιοῦται ὁ κορμὸς. 6) Τὰ σκιασθέντα ἢ βοσκημένα ἐπὶ μακρόν, διότι παραμορφοῦνται καὶ ἡ παραγωγή των εἶναι μικροτέρα. 7) Τὰ με πληγὰς, με ρήγματα ἐκ κεραυνῶν, με παγετορρήγματα βαθμιαίως σηπόμενα ἄτομα. Τὰ στρεβλά, ἀποκορυφωθέντα, με θρα-

χειαν ασύμμετρον κόμην, μη καλῶς ἐρριζωμένα, με σπαθοειδῆ κορμόν, τὰ δύσχοστα, με ἐκκεντρικούς ἐτησίους δακτυλίους, ἐκφλοιωμένα ἢ πληγωμένα.

Ἐχοντες ὑπ' ὄψιν τὰς γενομένας εἰς τὸ δάσος ἐλάτης Περτουλλίου ἀραιώσεις εἰς ομάδας καὶ λόχμιας, αἵτινες δὲν εἶχον ὑποστῆ πρότερον καλλιέργειάν τινα, τὰς δασοκομικὰς ιδιότητας τῆς ἐλάτης ἰδίως τὴν εὐπάθειαν τῆς εἰς τὰς χιονοθλασίας καὶ τὸ πλῆθος τῶν ἐμφανιζομένων εἰς τὰς συστάδας ἐλάτης καρκίνοπαθῶν, ἰξοπαθῶν, δεδιχασμένων, πολυελαιομόρφων, βεβλαμμένων κλπ. καὶ τὰ ἐφαρμοζόμενα διὰ τὴν ἀναλόγους ιδιότητας παρουσιάζουσιν λευκὴν ἐλάτην, φρονοῦμεν ὅτι ἐνδείκνυται περισσότερον ἢ ἐλευθέρω ἀραιώσεις τοῦ Heck, καθ' ἣν ἐπιδιώκεται «ἐλευθέρω ὁδῶς» εἰς τὰ ἰκανώτερα ἄτομα τοῦ μέλλοντος.

Σκοπὸς τῶν ἀραιώσεων τούτων εἶναι ἡ ἐξυγίανσις καὶ ὁ ἐξευγενισμὸς τῆς συστάδος καὶ ἐκεῖθεν ἡ ἐπίτευξις μεγίστου πολυτίμου ξυλώδους ὄγκου ἀνὰ μονάδα ἐπιφανείας δι' ἀνατροφῆς πολλῶν ταχυαυξῶν, ὄγιων, εὐθέων, ἀκλάδων καὶ κυλινδρομόρφων ἀτόμων. Ἰδιαιτέρως θὰ φροντίζωμεν διὰ τὴν ἰσχυροποίησιν τῶν ἀτόμων κατὰ χιονοπιέσεων διὰ σχηματισμοῦ κανονικῆς κόμης, θὰ διατηρῶνται ὅμως ἐπιμελῶς αἱ συστάδες κλεισταὶ πρὸς προαγωγὴν τῆς φυσικῆς ἀποκλαδώσεως. Πρὸς τοῦτο πρέπει νὰ ἀποφεύγωνται μεγάλα ἀνοίγματα εἰς τὴν κομοστῆγην, διότι δὲν κλείουν ταχέως, ἐπειδὴ οἱ πλάγιοι κλάδοι τῆς ἐλάτης ἀυξάνουν βραδέως.

Διὰ πρακτικούς ἀραιωτικούς σκοπούς, εἰς τὸ στάδιον τῶν κορμίδων ἀναλόγως τῆς ἀναπτύξεως τῆς κόμης καὶ τῆς κοινωνικῆς θέσεως διακρίνομεν 5 κλάσεις δένδρων (I—V, Krafe) καὶ 4 ὑποκλάσεις (1—4, Heck): 1) δένδρα με εὐθεῖς κατακορύφους κορμούς ἀκλάδους ἄνω τῶν 8 μ. 2) δένδρα με ἀκλάδους κορμούς μέχρι 8 μ. 3) καρκίνοπαθῆ καὶ σηπόμενα, 4) ἰξοπαθῆ, πολυελαιομόρφα καὶ βεβλαμμένα.

Καθ' ἐκάστην ἀραιώσιν ἀναζητοῦνται ἄριστα ἄτομα τοῦ μέλλοντος, ἅτινα μετ' ἄλλων τινῶν ἀτόμων θὰ ἀποτελοῦν τὰς ἀραιωτικὰς μονάδας (ἐν σύνολον ἀτόμων ἰδιαιτέρων σχέσεων, Shädelin, 1936).

Ἀρχικῶς ἐπιλέγονται καὶ περιποιῶνται περισσότερα ὑποψήφια ἄτομα τοῦ μέλλοντος, διότι τινὰ ἐκ τούτων δὲν προοδεύουν, ἀσθενοῦν ἢ ζημιοῦνται καὶ πρέπει νὰ ἀντικαθίστανται δι' ἄλλων, ὥστε τελικῶς ν' ἀπομείνουν 500—600 ἐπιλέκτα κατὰ ἐκτάριον, τὰ ὅποια θὰ φθάσουν τὴν ὥριμον ἡλικίαν.

Εἰς τὰς ἀραιωτικὰς αὐτὰς μονάδας μετὰ τὴν ὕλοτομίαν τῶν ἐπικινδύνων ἀσθενικῶν περιποιῶνται τὰ ἐπιλέκτα ἄτομα διὰ μετρίων ἐπεμβάσεων εἰς τὴν κυριαρχοῦσαν συστάδα, ἀπομακρυνόμενων τῶν ζημιούτων, ἰδίως τὴν κόμην τῶν ἐπιλέκτων, ἀνταγωνιστῶν, παρεχομένου μεγαλυτέ-

ρου ἀξητικοῦ χώρου εἰς τὰ ἐπιλέκτα πρὸς ἐπίτασιν τῆς ἀυξήσεώς των καὶ δημιουργίαν ἀκλάδων κορμοῦ καὶ κανονικῆς κόμης. Βραδύτερον ἐπιδιώκεται ἐπίτασις τῆς κατὰ διάμετρον ἀυξήσεως τῶν ἀτόμων τοῦ μέλλοντος.

Κατὰ σειρὰν θὰ ἐκδιώκονται: 1) τὰ καρκίνοπαθῆ, θνήσκοντα, ἀνατραπέντα, ἀποκομωθέντα, σηπόμενα, ἅτινα ὕλοτομοῦνται ἀμέσως, ἵνα μὴ χάνηται ἔτοιμον κεφάλαιον καὶ πρὸς ἐξυγίανσιν τῶν συστάδων. 2) Οἱ ἀνταγωνιστὰι τῶν ἀτόμων τοῦ μέλλοντος βαθμιαίως κατὰ προτίμησιν ἐκεῖνοι, τῶν ὁποίων οἱ κλάδοι εἰσδύουν εἰς τὴν κόμην τῶν ἐπιλέκτων καὶ ζημιώνουν τὴν ἀνωτέραν κόμην αὐτῶν. 3) Τὰ ὑπεραυξήματα, μαστιγοῦντα καὶ σκιάζοντα γειτονικά ἄτομα καὶ ζημιοῦντα αὐτὰ ἐκ μεταθιβάσεως χιόνος. 4) Τὰ κατωτέρας ποιότητος ἐκδιώκονται ἀναλόγως τῶν ἀναγκῶν τῆς συστάδος βαθμιαίως. Ἐπὶ δυσμενῶν θέσεων καὶ ἐφ' ὅσον ἡ ἀπομάκρυνσις των δημιουργεῖ ἐπιζήμιον κενὸν διατηροῦνται πρὸς κάλυψιν τοῦ ἐδάφους καὶ ἀπόδοσιν ὀλίγου ξυλώδους ὄγκου.

Ἐνῶ λαμβάνουν χώραν ἀραιώσεις εἰς τὴν συστάδα, καλλιεργείται καὶ ὁ κρασπεδικὸς μανδύας, ὥστε νὰ ἔχη δένδρα με χαμηλὴν κόμην.

Οὕτως αἱ ἐπιλογικαὶ ἀραιώσεις ἐκτείνονται ἐλευθέρως εἰς ὅλας τὰς κλάσεις, ὅπου ὑπάρχει ἀνάγκη, με τὸ βλέμμα ἐστραμμένον πρὸς τὰ ἄτομα τοῦ μέλλοντος, τὰ ὅποια περιποιῶνται συνεχῶς.

Ἡ τοιαύτη ἐλευθέρω ἐπέμβασις παρέχει ἐνωρὶς ὑψηλὰς προκαρπώσεις, ἐνῶ συγχρόνως ἀυξάνει ὁ ὄγκος καὶ ἡ ἀξία τῆς ἀπομενούσης συστάδος.

Εἰς τὰς κηπευτὰς συστάδας ὁλόκληρος ἡ δασοκομικὴ δρᾶσις ἐπιτελεῖται διὰ τῆς κηπεύσεως. Ἐπεμβαίνομεν καθ' ἕκαστον χρόνον περιφορᾶς εἰς τὴν συστάδα πρὸς συνεχῆ καλλιέργειαν, κάρπωσιν, ἀναγέννησιν καὶ ρύθμισιν συγχρόνως τῆς ἀναλογίας τῶν κλάσεων διαμέτρου καὶ τῆς μίξεως μετ' ἄλλων δασικῶν εἰδῶν πρὸς διατήρησιν τῆς κηπευτῆς μορφῆς. Εἰς τὰς κατὰ συνδενδρίας καὶ μικρὰς ομάδας κηπευτὰς συστάδας τὰ καλλιεργητικὰ μέτρα θὰ εἶναι διάφορα ἀναλόγως τῆς ἡλικίας καὶ τῶν ἀναγκῶν των.

Κατὰ τὰς κηπεύσεις διακρίνονται κηπευτικαὶ μονάδες, εἰς τὰς ὁποίας καθορίζεται τὸ δασοπονικῶς ὥριμον ἄτομον, διὰ τῆς ἀπομακρύνσεως τοῦ ὁποίου βελτιοῦνται αὐτὰ. Τὸ αὐτὸ ἄτομον δύναται νὰ ἔχη συνδυασμένην ἐπίδρασιν, ὡς ἀναγεννητικὴν καὶ καλλιεργητικὴν συγχρόνως, δύναται δὲ νὰ ὕλοτομῶνται εἰς ἐκάστην κήπευσιν νεόφυτα, πυκνόφυτα, κορμοὶ καὶ κορμίδια. Τὸ χονδρὸν ὕλικόν θ' ἀπομακρυνθῆ πρῶτον καὶ μετὰ τοῦτο τὸ λεπτόν, ἵνα τυχὸν ζημιούμενα, μὴ προσημανθέντα, ὕλοτομῶνται ἀντὶ ὄγιων προσημανθέντων κορμίδων.

Ἐποσοστάς: Εἰς τὰς συστάδας ἐλάτης, εἰς τὰς ὁποίας εἶναι

ανάγκη ελευθέρως και έντόνου πολλάκις επεμβίσεως πρὸς ταχύτεραν ἐξυγίανσιν αὐτῶν, ἢ διατήρησις ὑγιῶς ὑποσυστάδος (κυριαρχηθέντα και ὀφιστάμενα ἄτομα, προαυξήματα και ἄλλα εἶδη και θάμνοι) εἶναι ἀναγκαῖα διὰ τὸ κλείσιμον τῶν διακένων. Πέριξ ἐπιλέκτων ἀτόμων ἐμποδίζει ζημίας αὐτῶν ἐκ μετατοπίσεως και ἄλλων μηχανικῶν ἐπιδράσεων, διὰ σκιάσεως δὲ προάγει τὴν ἀποκλάδωσιν αὐτῶν και παρέχει και αὐτὴ ποσὸν τι ξύλου.

Εἰς πυκνὰς συστάδας ἐλάτης, ἢ διατήρησις μιᾶς ὑγιῶς ἱκανῆς ὑποσυστάδος εἶναι δύσκολος, διότι τὰ ἄτομα καχεκτοῦν και θνήσκουν. Ἐν τούτοις, ἢ ἐλάτη, ὡς σκιανθεκτικὸν εἶδος, σχηματίζει ὑποσυστάδα και ἐὰν δὲν εἶναι δυνατὴ ἐφ' ὅλης τῆς ἐπιφανείας, ἀρκεῖ κατ' ἀθροίσματα ἢ λωρίδας ἰδίως εἰς τὰ κράσπεδα τῶν ἀθροισμάτων.

Εἰς τὸ κηπευτὸν δάσος ἢ σημασία τῆς ὑποσυστάδος, εἰς τὴν ὁποῖαν ὑπολογίζεται και ἢ νέα γενεά, διὰ τὴν συστάδα, τὸ ἔδαφος και τὸ ἐσωτερικὸν κλίμα εἶναι μεγάλη.

ε'. Εἰς τὰς κλαδεύσεις

Συνήθως εἰς τὰς συστάδας ἐλάτης βλέπει τις σήμερον κλαδοβριθῆ δένδρα, φέροντα ἀπὸ μακροῦ κλάδου ξηροῦς ἀλλὰ μὴ ἀποπίπτοντας ἢ ζῶντας συνήθως μέχρι τῆς βάσεως και πολλάκις τὸ κατώτερον τμήμα τοῦ κορμοῦ ἐξωτερικῶς ἄκλαδον, νὰ εἶναι ἐσωτερικῶς και τοῦτο πλήρες ρόζων (εἰκ. 10). Σπανίως εὐρίσκει τις πυκνὰ ἀθροίσματα, εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῶν ὁποῖων τὰ ἄτομα ἔχουν τμήμα τοῦ κατωτέρου κορμοῦ των και ἐσωτερικῶς καθαρὸν ἐκ κλάδων. Τοῦτο ὀφείλεται εἰς τὸ ὅτι βραδέως λαμβάνει χώραν ἢ φυσικὴ ἀποκλάδωσις εἰς τὰς συστάδας ἐλάτης.

Οἱ κλάδοι τῆς ἐλάτης θνήσκουν βραδέως λόγω τῆς ἀντοχῆς τῆς εἰς τὴν σκιάν.

Ἐξ ἄλλου οἱ ξηροὶ κλάδοι ἀποπίπτουν βραδέως. Οἱ κλάδοι ξηραίνονται καλύπτονται συνήθως μὲ θρύα και λειχήνας και ὁ φλοιὸς των μετὰ τινα χρόνον διασπᾶται. Περαιτέρω στοαὶ ἐντόμων, ρήγματα ἐκ συστολῆς και διαστολῆς τοῦ ξύλου, ἐπιτρέπουν συγκράτησιν ὑγρασίας, διεΐδουσιν αὐτῆς εἰς τὸ ἐσωτερικὸν και μεγαλύτεραν δράσιν τῶν μυκήτων, οἵτινες προκαλοῦν σήψιν και ἀπόπτωσιν τμημάτων τῶν κλάδων.

Πρῶτον ἀποσυντίθενται και ἀποπίπτουν τὰ λεπτὰ κλαδιά και ἐν συνεχείᾳ βραδέως προχωρεῖ ἢ ἀπόπτωσις τοῦ κλάδου ἐκ τοῦ ἄκρου πρὸς τὴν βάση μετὰ τὴν σήψιν του. Ἡ σήψις προχωρεῖ πολλάκις ταχύτερον εἰς διάφορα σημεῖα τοῦ κλάδου, τὸ ξύλον ἐκεῖ σχίζεται, ἢ ὑγρασία εἰσδύει βαθύτερον και ἢ σήψις προχωρεῖ ταχύτερον, ὁ κλάδος ἐξασθενεῖ και βοηθεῖ ἀνέμων, χιώνων κ.λ.π. ἀποπίπτουν τεμάχια αὐτοῦ.

Ἐνευ φλοιοῦ, θρύων και λειχίνων κλάδοι διατηροῦνται ἐπὶ μακρό-

τερον ἔλλειπει ὑγρασίας. Τὸ χονδρότερον τμήμα τοῦ κλάδου ἀποσυντίθεται και ἀποπίπτει βραδύτερον, τὸ παρὰ τὴν βάση του δὲ τμήμα μήκους 0,20—0,40 μ., λόγω τῆς πυκνότητος τοῦ ξύλου, δεικνύει μεγάλην ἀντίστασιν εἰς τὴν ἀποσύνθεσιν και περιβάλλεται βαθμιαίως ὑπὸ τοῦ νέου δημιουργουμένου ξύλου ὡς ξένον ἀνευ ὀργανικοῦ συνδέσμου σώμα ἀπὸ τοῦ θανάτου τοῦ κλάδου μέχρι τῆς ὕλοτομίας ἢ τοῦ θανάτου τοῦ δένδρου, διατηρούμενον ἐπὶ τινα χρόνον και μετὰ τὴν σήψιν ὀλοκλήρου τοῦ κορμοῦ. Οὕτως οἱ ξηροὶ κλάδοι, ἀποπίπτοντες ἐκ τῶν ἄκρων πρὸς τὴν βάση των, διατηροῦνται ἐπὶ μακρὸν χρόνον, ἐνῶ εἰς τὴν δρυάν, οἱ κλάδοι ἀποπίπτουν ταχέως ἐκ τῆς βάσεως.

Χονδροὶ κλάδοι ζοῦν ἐπὶ μακρὸν και θνήσκοντες διατηροῦνται ἐπὶ πολλὰ ἔτη, συνήθως μέχρι τοῦ θανάτου τῶν δένδρων ξηροὶ ἐπὶ τοῦ κορμοῦ μέχρι τῆς βάσεως, πολλάκις καίτοι ἐξηράνθησαν οἱ κλάδοι εἰς ὕψος 10—15 μ., ἐνῶ λεπτότεροι κλάδοι θνήσκουν ἐνωρίτερον και ἀποπίπτουν ταχύτερον.

Ἀποφασιστικὸς παράγων διὰ τὴν ἀποσύνθεσιν τῶν κλάδων εἶναι κυρίως ἢ ὑπαρξίς ὑγρασίας¹.

Ἡ βραδεία ἀποσύνθεσις τῶν κλάδων ἐλάτης ὀφείλεται εἰς τὴν μικρὰν ἀποσυνθετικὴν ἱκανότητα τῶν μυκήτων, λόγω τῶν δυσμενῶν ὄρων διαβιώσεως των ἰδίως λόγω τῆς διακυμάνσεως τῆς θερμοκρασίας και κυρίως τῆς ὑγρασίας.

Γενικῶς αἱ ἐλατοσυστάδες, λόγω τῆς ἀραιότητός των και τῆς δημιουργίας ἐντεῦθεν χονδρῶν κλάδων δὲν ἔχουν ἄκλαδον ξύλον, τὸ πολλαχῶς δὲ διατηρούμενον κατώτερον ἄκλαδον τμήμα τοῦ κορμοῦ, διασχίζεται ἐσωτερικῶς ἀπὸ ἀφθόνους κλάδους. Τοῦτο δὲν ὀφείλεται μόνον εἰς τὴν παραμέλησιν και κακομεταχειρίσιν των, ἀλλὰ και εἰς αὐτὸ τοῦτο τὸ εἶδος δένδρου, εἰς τὸ ὁποῖον ἢ πορεία φυσικῆς ἀποκλαδώσεως βαίνει βραδέως².

Καθαρὸς κορμὸς ἐπιτυγχάνεται φυσικῶς μόνον ὅπου ἐκ νεαρῆς ἡλικίας ἢ ἐλάτη φύεται εἰς πυκνὰς συστάδας και οἱ κλάδοι λεπτοὶ και μικροτέρας ζωτικότητος θνήσκουν, σήπνται και ἀποπίπτουν ταχύτερον.

Πρὸς ἐπίτευξιν καθαροῦ κορμοῦ πρέπει ἀπ' ἐνός

¹ Λόγω τῆς μακρῆς θερμῆς ἀνομβρίας, τοῦ θερμοῦ θέρους και τῶν ξηρῶν ἀνέμων και τῆς μορφῆς τῆς κόμης τῆς ἐλάτης, ἢ ὁποῖα ὀδηγεῖ τὸν ὄμβρον πρὸς τὰ ἔξω, αἱ συνθήκαι ὑγρασίας εἶναι ἰδιαίτερος δυσμενεῖς εἰς τοὺς ὑπὸ τὴν ὀμβροσειδῆ κόμην κατωτέρους ξηροῦς κλάδους αὐτῆς και εἰς τοῦτο ἴσως νὰ ὀφείλεται περισσότερο ἢ μικρὰ δράσις τῶν μυκήτων. Τὸ ἴδιον ὄλικόν εἰς μικροῦς σωροὺς ἐπὶ τοῦ ἔδαφους εἰς ὑγρὰς θέσεις τοῦ δάσους ἀποσυντίθεται ταχύτερον. Εἰς Περτοῦλι εἰς τοιοῦτους σωροὺς ἐξ ὕλοτομῶν τοῦ 1939 εὗρομεν μετὰ πενταετίαν τοὺς εἰς ἐπαφὴν μετὰ τοῦ ἔδαφους κλάδους τελείως ἐν ἀποσυνθέσει, ἐνῶ οἱ διατηρούμενοι ξηρότεροι ἀποσυντίθενται βραδέως μετὰ 10 και 20 ἔτη.

² Λόγω τῆς τοιαύτης βραδείας φυσικῆς ἀποκλαδώσεως τῆς ἐλάτης περιλαμβόνται ἐντός τοῦ ξύλου ζῶντες και ξηροὶ κλάδοι και ἐλατοῦται ἢ ἀξία τῆς κατεργαζομένης

μὲν ἀπὸ τῆς νεαρᾶς ἡλικίας νὰ διατηρῶνται αἱ συστάδες κλεισταὶ πρὸς προαγωγὴν τῆς φυσικῆς ἀποκλαδώσεως, ἀφ' ἑτέρου κυρίως νὰ ὑποβοηθήσωμεν διὰ τεχνητῆς κλαδεύσεως. Εἶναι πλάνη, κατὰ τὸν Heck (1931), νὰ πιστεύη τις ὅτι ἡ ἀποκλάδωσις εἰς κλειστάς συστάδας θὰ συντελεσθῇ ἀφ' ἑαυτῆς.

Ἐκ κλαδεύσεών μας (εἰκ. 20), γενομένων εἰς τὸ δάσος Περτουλίου πρὸς διαπίστωσιν τῆς ἐπιδράσεως τῆς τεχνητῆς κλαδεύσεως ἐπὶ δένδρων ἐλάτης, προέκυψεν ὅτι: 1) Μικραὶ τραυματικαὶ ἐπιφάνειαι, προελθοῦσαι ἐκ τῆς κοπῆς τῶν κλάδων διὰ τῆς βάσεως αὐτῶν, διαμέτρου 0.03—0.06 μ., εἶχον ἤδη ἐπουλωθῆ ἔντος 5 ἐτῶν, ἐνῶ μεγαλύτεραι ἦσαν ἀνοικταί. 2) Εἰς νεώτερα ἄτομα (0.08—0.15 μ. στηθ. διαμέτρου) αἱ πληγαὶ ἐπουλοῦνται ταχύτερον, ἐνῶ εἰς χονδρότερα καὶ ἴσαι πληγαὶ ἐπουλοῦνται βραδύτερον. Ἐπίσης, ταχέως ἀξάνοντα ἄτομα, ἐπουλώνουν τὰς πληγὰς τῶν ταχύτερον. Πληγαὶ ἐκ κλαδεύσεως ξηρῶν κλάδων ἀτόμων εἰς κλειστάς συστάδας ἐπουλοῦνται πολὺ βραδύτερον. 3) Ἡ μετὰ τοῦ ἀποκοπτομένου κλάδου ἀπόσπασις φλοιοῦ ἢ καὶ μέρος ξύλου ἐκ τοῦ κορμοῦ παρὰ τὴν βάση, δυσχεραίνει τὴν ἐπούλωσιν, ἐπειδὴ ἡ πληγὴ διευρύνεται καὶ ἰδίως λόγῳ τῶν ἀνωμαλιῶν τῆς τομῆς. Εἰς τινὰς τοιαύτας τομάς, μόλις μετὰ 5 ἔτη ἐνεφανίσθη ἐπουλωτικὸς ἰστός. 4) Ἡ ἀποκοπὴ ὕγιων φωτιζομένων κλάδων (μὲ φωτοβελόνας) μειώνει τὴν αὐξησιν. Συνήθως μετὰ τοιαύτην κλάδουσιν ἔχομεν στενωτέρους ἐτησίους διακυλίους καὶ βραχύτερον βλαστὸν. Ἡ ἀποκοπὴ ἀποτόμος τῶν κλάδων πέραν τῶν 2/3 τῆς κόμης καὶ εἰς γηραιότερα ἄτομα τοῦ 1/2 αὐτῆς ἔφεραν τὸν θάνατον¹.

Εἰς τὰ ἐν συστάδι ἄτομα ἡ ἀποκοπὴ τῶν κατωτέρων κλάδων μὲ σκιοβελόνας οὐδεμίαν ἐπίδρασιν εἶχεν ἐπὶ τῆς αὐξήσεως. Διὰ ταῦτα πρέπει νὰ ἀποκόπωνται κλάδοι ξηροὶ καὶ οἱ κατώτεροι καχεκτικοὶ μὲ σκιοβελόνας, κατὰ προτίμησιν πρὶν ξηραθῶσι πρὸς ταχύτεραν ἐπούλωσιν τῶν πληγῶν².

Εἰς κλειστάς συστάδας ἀποκόπτονται οἱ ξηροὶ κατώτεροι κλάδοι καὶ 2—6 κατώτεροι κλαδοσπόνδυλοι. Εἰς μονήρη ἄτομα μὲ κόμην μέχρι τῆς βά-

ξυλείας. Διότι τὸ κλαδοβριθὲς ξύλον εἶναι βαρύτερον, μικρότερας ἀνοχῆς, δυσκατέργαστον καὶ ἔχει μεγαλύτεραν φθοράν. Ἡ κατανάλωσις ἐπιμέλῃ ἰδιαιτέρως τὸ ἄρροζον ξύλον ἐλάτης, ἰδίως διὰ σανίδας, διὰ τοῦτο εἰς ἐντονωτέραν δασοπονίαν, ἐπιδιώκεται ἡ ἀπαλλαγὴ τοῦτον ἐκ τῶν κλάδων. Κατὰ τὸν Mayer Wegelin (1936), εἰ κλαδοβριθεῖα εἶναι ὁ σοβαρότερος παράγων, καθορίζων τὴν δυνατότητα καύσεως τοῦ ἀκατεργάστου ξύλου καὶ ἐκεῖθεν τὴν ἀξίαν του.

¹ Σημῶσαν ἔχει ἐνταῦθα τὸ ἀποτόμος ἀφαιρούμενον ποσὸν κόμης ἐν σχέσει μὲ τὸ σύνολον αὐτῆς καὶ ὅχι τὸ ἀπομένον, διότι εἰς κλειστάς συστάδας ζοῦν ἄτομα μὲ πολὺ μικρότερον κόμην.

² Ὁ Heyer-Hess (1882) συνιστᾷ διὰ τὴν λευκὴν ἐλάτην ἐκ φυτεῦσεως ξηρῶν κλάδουσιν τῶν κλάδων.

σεως ἀποκόπτονται κατώτεροι κλαδοσπόνδυλοι μέχρι ὕψους 4—5 μ. (1/3 τοῦ συνολικοῦ ὕψους). Κατόπιν καὶ τῶν ἀνωτέρω, θὰ κλαδεύωνται τὰ κυριαρχοῦντα καλλίκομα καὶ καλλίκομα μεγαλυτέρας αὐξητικότητος καὶ ἀνετικότητος ἄτομα εἰς καλὰς συστάδας.

Ἡ πρώτη κλάδουσις θ' ἀρχίσῃ εἰς τὴν βαθμίδα τῶν λεπτῶν κορμιδίων (στηθιαίας διαμέτρου 0.08—0.10 μ.), τῶν ὁποίων οἱ κλάδοι εἶναι λεπτοὶ (0.01—0.02 μ.). Ἀποκόπτοντες τοὺς ξηροὺς καὶ τοὺς κατωτέρους καχεκτικοὺς κλάδους ἐπιτυγχάνομεν καθαρὸν κορμὸν 4—5 μ. κατὰ τὴν πρώτην κλάδουσιν. Εἶναι ἀνάγκη ὅμως νὰ κλαδεύωνται ἄτομα, ἔχοντα ὕψος ἄνω τῶν 10μ., ὥστε νὰ ἐκκαθαρίζεται κορμὸς τοῦλάχιστον 4 μ. Εἰς πυκνὰ κορμίδα ἐπιτυγχάνεται πολλὰκις τοῦτο διὰ ξηρᾶς μόνον κλαδεύσεως.

Ἡ δευτέρα κλάδουσις γίνεται μετὰ 10—15 ἔτη, ὅτε ἡ διάμετρος τοῦ κλαδευομένου τμήματος εἶναι μικρότερα τῶν 0.15 καὶ τῶν κλάδων 0.02—0.03 μ. Κατ' αὐτὴν ἀποκόπτονται οἱ ξηροὶ κλάδοι καὶ οἱ κατώτεροι ζωνολικῶς μέχρι ὕψους 7—10 μ. Εἶναι προτιμότερον νὰ κλαδεύωνται περισσότερα ἄτομα εἰς τὸ ὕψος αὐτὸ ἢ ὀλιγώτερα καὶ ὑψηλότερον, διότι εὐκολώτερον καὶ εὐθηνότερον εἶναι τοῦτο καὶ πολυτιμότερον χονδρότερον τμήμα καθαρίζεται. Ὅπου εἰς κλειστὰ ἄθροίσματα ὁ θάνατος τῶν κλάδων ἀρχίζει ἐνωρίτερον, ἢ κλάδουσις ἐκτελεῖται ἐνωρίτερον, ὁπότε καὶ αἱ πληγαὶ ἐπουλοῦνται ταχύτερον. Ἀργὰ ἐκτελουμένη κλάδουσις δὲν βελτιώνει, διότι ὁ κορμὸς γίνεται ἐσωτερικῶς κλαδοβριθής. Ἡ τομὴ πρέπει νὰ εἶναι ἐπίπεδος, λεία, παράλληλος πρὸς τὸν κορμὸν, νὰ διέρχεται δὲ παρὰ τὴν βάση τοῦ κλάδου. Μεγάλαι πληγαὶ καὶ βραδύτερον ἐπουλοῦνται καὶ δημιουργοῦνται ρωγμαὶ, διὰ τῶν ὁποίων εἰσδύει ὕγρασία καὶ μύκητες. Βαρεῖς κλάδοι βραχύνονται ἢ κρατοῦνται διὰ τῆς χειρὸς καὶ ἀποκόπτονται πρὸς ἀποφυγὴν ἐκφλοιώσεως καὶ ἀποσχισμοῦ. Ἡ πρώτη κλάδουσις θὰ γίνῃ ἀπὸ τοῦ ἐδάφους διὰ πρίονος μὲ λεπτοὺς ὀδόντας, φερομένου ἐπὶ στυλεῦσιν διὰ τοὺς ὑψηλότερον κειμένους κλάδους ἢ δι' εἰδικῶν ψαλλίδων. Πέλεκυς δέον νὰ μὴ χρησιμοποιοῦνται. Κατὰ τὴν δευτέραν κλάδουσιν θὰ χρησιμοποιηθῇ ἐλαφρὰ κλίμαξ.

Ἡ καλύτερα ἐποχὴ πρὸς κλάδουσιν εἶναι κατὰ τὴν βλαστητικὴν περιόδον ἐνωρὶς πρὸς ταχύτεραν ἐπούλωσιν, ἐπειδὴ ὅμως ἀποσπᾶται τότε εὐκόλως ὁ φλοιός, συνιστᾶται νὰ γίνῃ πρὸ τῆς ἐνάρξεως τῆς νέας βλαστητικῆς περιόδου περὶ τὸ τέλος τοῦ χειμῶνος.

Τοιαύτην προσεκτικὴν κλάδουσιν ἢ ἐλάτη μὲ τὴν μεγάλην ἀναπαραγωγικὴν τῆς ἰκανότητα ὑποφέρει ἀνευ ζημιῶν, ἐγκαίρως δὲ ἐπὶ ἀρίστον ἀτόμων καὶ περιβαλλόντων διενεργουμένη, ἔχει λίαν εὐεργετικὴν ἐπίδρασιν ἐπὶ τῆς ποιότητος τοῦ ξύλου αὐτῆς, διότι ἐπιτυγχάνονται κορμοὶ ἄρροζοι καὶ κυλινδρομορφότεροι.

ποχώρησίν της γίνεται ο ύλοτόμος, ύλοτομῶν αὐτὴν πρὸς κάλυψιν τῶν ἀναγκῶν του.

Ἐκ τῶν μετρίων περιβαλλόντων ἐξετοπίσθη ὑπὸ τῆς ἐλάτης, συναντωμένη μόνον πολλαχοῦ εἰς μικροαθροίσματα ἢ κατ' ἄτομον. Ἡ φυσικὴ ἐπάνοδός της εἰς ταῦτα εἶναι δύσκολος, λόγῳ τῆς μεγαλύτερας συναγωνιστικότητος τῆς ἐλάτης. Εἰς τὰ ὑγρότερα περιβάλλοντα ἀπομένουν μικροδάση καὶ συστάδες ὄξυᾶς, εἰς τὰς ὁποίας ἡ ἐλάτη δὲν ἐγκαθίσταται παρὰ μόνον βοηθεῖα ἄλλων παραγόντων δυσμενῶν διὰ τὴν ὄξυάν, ὅποτε σχηματίζονται μικταὶ συστάδες κατ' ἀθροίσματα. Βορειότερον ἐπὶ τῶν ὑγροτέρων Β καὶ ΒΑ κλιτύων τῆς ὄρσειρας Πηλίου—Βερμίου, ἡ ὄξυά ἐπικρατεῖ γενικῶς καὶ σχηματίζει ἐκτεταμένα ἀμιγῆ δάση, ἐκτοπίζουσα τὴν ἐλάτην καὶ περιορίζουσα αὐτὴν ἐπὶ κατωτέρων περιβαλλόντων.

Ἡ ὄξυά ἐνδεκνται νὰ εἰσαχθῆ εἰς τὰς ἀμιγεῖς συστάδας τῆς ἐλάτης ἐπὶ τῶν ὑγροτέρων περιβαλλόντων εἰς ἕν ποσοστὸν 0.1—0.2 πρὸς βελτίωσιν τοῦ ἐδάφους, παραγωγὴν ξυλείας διαφόρων χρήσεων καὶ ἀσφάλειαν τῶν συστάδων.

Πρὸς ἀνύψωσιν ἐξ ἄλλου τῆς ἀποδοτικότητος τῶν ἀμιγῶν συστάδων ὄξυᾶς συνιστᾶται ἡ εἰσαγωγή ἐλάτης. Πρὸς τοῦτο εἰς εὐμενῆς μικροπεριβάλλον εἰσάγεται τεχνητῶς ἡ ἐλάτη κατὰ προτίμησιν διὰ φυτεύσεως 8—10 ἔτη πρὸ τῆς ἀναγεννήσεως τῆς ὄξυᾶς, καθ' ὁμάδας φυταρίων, προστατευομένων ἐκ τοῦ φυλλώματος καὶ ἐνισχυομένων δι' ὑλοτομιῶν καὶ κλαδέσεων ἔναντι τῆς ὄξυᾶς.

Εἰς μικτὰς συστάδας ἐλάτης καὶ ὄξυᾶς κατ' ἀθροίσματα, ἡ ὄξυά ἀναγεννᾶται συνήθως ὑποσκίως δι' ὁμοιομόρφων ὑποσκίων ὑλοτομιῶν ἐφ' ὅλης τῆς ἐπιφανείας τῶν ὁμάδων ἢ λοχμῶν, ἡ δὲ ἐλάτη δι' ἀνομοιομόρφων ὑλοτομιῶν κατὰ στενὰ ὑλοτόμια ὑποσκίως ἢ εἰς διάκενα ἢ λωρίδας ἢ κράσπεδα. Ἀποτυχοῦσαι θέσεις συμπληροῦνται τεχνητῶς.

Κατὰ τὴν ἀναγέννησιν καὶ τὴν καλλιέργειαν δέον νὰ ἔχη τις ὑπ' ὄψιν ὅτι ἀμφοτέρω τὰ εἶδη εἶναι σκιανθεκτικά, ἀπαιτητικά εἰς ἔδαφος, ἡ ὄξυά εὐδοκμεῖ εἰς ὑγρότερα περιβάλλοντα, αἱ μορφαὶ τῶν κομῶν των εἶναι διάφοροι, συμπληρώνουσαι αἱ μὲν τὰς δὲ καὶ ὁ ἀναγεννητικὸς χρόνος εἶναι ἴσος.

Ἐπικίνδυνος χρόνος διὰ τὴν μῆξιν ἐλάτης—ὄξυᾶς εἰς ὁμήλικον μῆξιν εἶναι ἡ νεαρὰ ἡλικία, ὅτε τὰ ἀνίσχυρα φυτάρια τῆς ἐλάτης ζημιούνται, ὑπὸ τοῦ φυλλώματος τῆς ὄξυᾶς, ἰδίως εἰς θαθείας θέσεις ἢ καταπιέζονται ὑπὸ τῆς ταχυαυξεστέρας ὄξυᾶς.

Ἐποικητευτὴ μορφὴ τῶν μικτῶν αὐτῶν συστάδων μὲ κατὰ λόχμας μῆξιν εἶναι ἡ καταλληλοτέρα, εἰς τὴν ὁποίαν ἡ ἐλάτη καὶ ἡ ὄξυά ἀναπτύσσονται ἀνευ ζημιῶν καὶ ἡ μῆξις διατηρεῖται.

Εἰς κατ' ἄτομον ἢ λίαν μικρὰ ἀθροίσματα μῆξιν εὐνοεῖται ἡ ἐλάτη, δίδεται εἰς αὐτὴν προαίτησις καὶ πρὸς ἀποφυγὴν ὑπερβολικῆς νεοφυτείας ὄξυᾶς ἀπομακρύνονται κατὰ προτίμησιν σκορεῖς ὄξυᾶς. Ὅτε εἰς τὴν περιόδον τῶν κορμιδίων ἡ ἐλάτη φθάνει τὴν ὄξυάν καὶ συναυξάνει δὲν κινδυνεύει πλέον.

Μικταὶ συστάδες ἐλάτης καὶ πεύκης μαύρης.
Ἡ μαύρη πεύκη εἶναι τὸ σπουδαιότερον δασοπονικὸν εἶδος, τὸ ὁποῖον συνεμφανίζεται μὲ ἀμφοτέρας τὰς ἐλάτας, παρ' ὅλον δὲ ὅτι εὐρίσκεται ἐνταῦθα εἰς τὴν περιοχὴν φυσικῆς ἐξαπλώσεώς της, τὸ ποσοστὸν συμμετοχῆς της εἰς τὰ δάση τῶν ὄρεινῶν περιοχῶν εἶναι μικρὸν, πολλαχοῦ δὲ εὐρίσκεται ἐντὸς τῶν συστάδων ἐλάτης σποράδην.

Ἡ μικροτέρα ἐξαπλώσις αὐτῆς ὀφείλεται πολλαχοῦ καὶ εἰς τὸν μετὰ τῆς ἐλάτης συναγωνισμὸν, κατὰ τὸν ὁποῖον ὑποχωρεῖ, λόγῳ τῶν μεγαλύτερων ἀναγκῶν της εἰς φῶς ἔναντι τῆς κατὰ πολὺ σκιανθεκτικότερας ἐλάτης.

Ἐπὶ εὐμενῶν περιβαλλόντων ἡ ἐλάτη εἰσδύει εἰς τὰς συστάδας τῆς πεύκης καὶ ἐγκαθίσταται, εὐθὺς ὡς σὺν τῇ ἡλικίᾳ ἀρχίζον αὐτὰ νὰ γίνωνται φωτεινότεραι, ὅτε ἡ πεύκη ἔχουσα ἀνάγκην περισσοτέρου φωτὸς δὲν ἀναγεννᾶται τότε. Ἡ ἐλάτη αὐξάνει βραδέως καὶ σχηματίζει ἕνα δεύτερον ὄροφον ὑπὸ τὴν κομοστέγην τῆς πεύκης. Κατ' ὀλίγον ὅμως αὐξάνει ταχύτερον, φθάνει καὶ ὑπερβάλλει τέλος τὴν πεύκην. Ἡ πεύκη, εὐρίσκουσα τὸν χῶρον κατειλημμένον ὑπὸ τῆς ἐλάτης, πολλαχοῦ δὲν ἀναγεννᾶται, τυχὸν δὲ ἐγκατασταθῆντα ἄτομα σκιάζονται καὶ θνήσκουν. Ὅπως ἐμπλουτίζεται ἡ συστάς ὑπὸ ἐλάτης, ἐκτοπιζομένης τῆς πεύκης.

Ἐπὶ πτωχοτέρων ἐδαφῶν καὶ ξηροτέρων περιβαλλόντων εἰς βόρειον Ἑλλάδα ἡ συναγωνιστικότης τῆς ἐλάτης ἐξασθενεῖ καὶ ἡ ὀλιγαρκεστέρα πεύκη σχηματίζει ἀμιγεῖς συστάδας. Ἐπὶ τῆς Κυλλήνης ὅμως ἐπὶ Ν κλιτύων καὶ πετρωδῶν ἐδαφῶν φθύνει συστάδες ἐλάτης, ἐνῶ ἐπὶ ὑγροτέρων περιβαλλόντων εἰς τὴν βάσιν τῶν κλιτύων ἀθροίσματα μαύρης πεύκης.

Ἐπὶ μετρίων περιβαλλόντων διατηροῦνται μικταὶ συστάδες πεύκης καὶ ἐλάτης (εἶκ 12).

Κατὰ σύγχρονον ἀναγέννησιν ἡ ταχυαυξεστέρα πεύκη σκιάζει τὴν ἐλάτην, ἥτις ζημιοῦται, τυχὸν δὲ διασωζόμενα ἄτομα αὐξάνουν βραδέως καὶ ὅταν ἡ συστάς γίνῃ φωτεινότερα, ἀναλαμβάνουν καὶ ὑπερβάλλουν τὴν πεύκην. Δι' ἐξασφάλισιν ἐπιτυχίας ἐνδεκνται προαναγέννησις τῆς ἐλάτης. Εἰς ἄριστα περιβάλλοντα εἶναι δυνατὴ κατὰ λόχμας μῆξις τῆς πεύκης. Εἰς τὰ μέτρια καὶ μεγάλα διάκενα τῶν ἐλατοσυστάδων συνιστᾶται ἡ εἰσαγωγή τῆς πεύκης.

Ἡ ἐλάτη εἰς τὰς συστάδας τῆς πεύκης ἐκτιμᾶται διὰ τὴν βελτίωσιν τοῦ ἐδάφους καὶ τὴν αὔξησιν τῆς ἀποδόσεως, ἡ δὲ πεύκη εἰς τὰς ἐ-

λατοσυστάδας διά τήν ἀξίαν τοῦ ξύλου τῆς καί τήν εὐκολωτέραν ἐγκατάστασίν τῆς.

Ἡ εἰσαγωγή τῆς ἐλάτης εἰς συστάδας πεύκης γίνεται διά φυτεύσεως, ὅταν αὐταί γίνονται φωτεινότεραι.

Μικταί συστάδες ἐλάτης καί δρυῶν. Αἱ εὐρύτερον ἄλλοτε ἐξηπλωμένα σπερμοφυεῖς συστάδες δρυῶν (χνοῦδους, πλατυφύλλου, ἀποδίσκου), λόγω τῶν ἐντόνων ὑλοτομιῶν διά τὸ πολύτιμον ξύλον των καί διά ξυλάνθρακας μετεβλήθησαν εἰς πρεμνοφυεῖς, αἱ ὁποῖαι, λόγω τῶν ἐπανελημμένων ὑλοτομιῶν καί βοσκῆς, περιορίσθησαν, ἠραιώθησαν ἢ ἐξηφανίσθησαν. Εἰς τὰ τοιαῦτα πρεμνοφυῆ καί ἀραιὰ σπερμοφυῆ δάση δρυῶν ἢ ἐλάτη ἐγκαθίσταται εὐκόλως, ἐφ' ὅσον φθάνει σπόρος αὐτῆς.

Καί εἰς πυκνάς πρεμνοφυεῖς δρυοσυστάδας ἐγκαθίσταται ἢ ἐλάτη, ὅταν αὐταί ἀραιῶνται, ἀξάνει ταχέως καί σχηματίζει τὸν ἀνώροφον, ὅστις βαθμιαίως ἐμπλουτίζεται, ἐνῶ τὰ πρεμνοβλαστήματα τῆς δρυὸς σκιαζόμενα ὑποχωροῦν.

Αἱ μικταὶ συστάδες ἐλάτης καί δρυῶν εἶναι προσωριναί, μεταβατικαί πρὸς ἀμιγεῖς ἐλάτης. Ἡ ἐκτόπισις τῶν δρυῶν εἶναι ἀναπόφευκτος εἰς φυσικὴν ἐξέλιξιν. Πρὸς διατήρησιν τῆς μίξεως δρυῶν καί ἐλάτης εἶναι ἀπαραίτητος προαύξησις τῶν δρυῶν, μῆξις κατὰ λόχμας καί συνεχῆς ὑποβοήθησις.

Συνιστᾶται ἢ εὐνόησις ὑπαρχουσῶν καί τεχνητῆ εἰσαγωγή δρυῶν κατὰ λόχμας εἰς ἄριστα περιβάλλοντα ἐντὸς τῶν ἐλατοσυστάδων. Μικταὶ συστάδες δρυὸς καί ἐλάτης δίδουν μεγάλῃς ἀξίας ξυλῶδη ὄγκον καί βελτιώνουν τὸ ἔδαφος. Εἰς συστάδας δρυὸς εἰς καταλλήλους θέσεις ἐνδείκνυται ἐγκατάστασις ἐλάτης. Ἡ ἐλάτη εὐκόλως ἐγκαθίσταται ὡς ὑπόροφος εἰς τὰς δρυοσυστάδας, ὅταν αὐταί γίνονται φωτεινότεραι.

Μικταὶ συστάδες ἐλάτης καί καστανέας. Ἡ καστανέα φύτεται σήμερον κατὰ ἀθροίσματα ἢ μικρὰ δάση, ὅπου τὸ κλιματεδαφικὸν περιβάλλον ἐπιτρέπει ἀπὸ τῶν βορείων περιοχῶν τῆς Ἑλλάδος μέχρι τῆς Κρήτης, συνήθως πρὸς παραγωγὴν καρπῶν (κασταναριά) καί πολλαχοῦ διά παραγωγὴν ξυλείας (καστανωτά). Τὰ δάση καστανέας, κακομεταχειριζόμενα, εὐρίσκονται εἰς κακὴν σύνθεσιν, ἐκτοπιζόμενα συνεχῶς. Ταῦτα ἐπὶ ἀρίστων θέσεων ἀξίζουν τῆς προστασίας καί τῆς περιποίησεως τῶν ἄλλων ὀπωροφόρων δένδρων.

Ἡ ἐλάτη πολλαχοῦ μίγνυται μετὰ τῆς καστανέας. Αἱ ἐλάται εἰσδύουν εἰς τοὺς καστανεῶνας ἀξάνουν βραδέως, διατρυποῦν τὴν κόμην τῆς καστανέας καί τὴν ὑπερβάλλουν. Αἱ συστάδες τῆς καστανέας ἐμπλουτίζονται ὑπὸ τῆς ἐλάτης, ἐνῶ ἢ καστανέα ἐκτοπιίζεται.

Ἡ ἐλάτη δύναται νὰ διατηρηθῇ εἰς μέτρια περιβάλλοντα καθ' ὃ-

μάδας πρὸς παραγωγὴν ξυλείας, ἐνδείκνυται ὅμως νὰ προστατεύηται καί νὰ ἐνισχῆται ἢ καστανέα, ἢ ὁποῖα παράγει καρποὺς καί ξυλείαν καί βελτιώνει τὸ ἔδαφος. Εἰς Ἄθω ἢ ἐλάτη ὑλοτομεῖται, ἐκδιωκομένη ἀπὸ τὰ καστανωτά. Εἰς τὴν Πίνδον πολλαχοῦ ἐκδιώκεται, ὑλοτομουμένη, ἢ καστανέα ἀπὸ τὰς μικτὰς συστάδας ἐλάτης καί καστανέας. Ἐπιβάλλεται ὅμως νὰ χρησιμοποιηθῶσι τὰ σχετικῶς ἀνθεκτικώτερα εἰς τὴν *Endothia parasitica* ὑβρίδια καστανέας καί ὄχι ἢ *Castanea sativa*.

Γ. ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΑΚΑΝΟΝΙΣΤΩΝ ΕΛΑΤΟΣΥΣΤΑΔΩΝ ΕΙΣ ΚΑΝΟΝΙΚΑΣ

Κατὰ τὸν Οἰκονομόπουλον (1937), ὁ ὑπάρχων ξυλῶδης ὄγκος κατὰ μ.δ. καί ἐκτάριον εἰς τὸ δάσος Περτουλίου ἀνέρχεται εἰς 167 κ.μ. Ἡ μικρὰ αὕτη ξυλοπαραγωγὴ τῶν ἐλατοσυστάδων μας ὀφείλεται εἰς τὴν κακὴν σύνθεσιν αὐτῶν (ὑπαρξιν διακένων, ἀραιότητα καί συσσώρευσιν εἰς αὐτὰς κατωτέρας ποιότητος ἀτόμων). Ἡ ὑπαρξὶς ὅμως συστάδων ἡλικίας 90—100 ἐτῶν μὲ ὑπὲρ τὰ 1000 κ.μ. κατὰ ἐκτάριον ξυλῶδη ὄγκον δεικνύει τὰς δυνατότητας αὐτῶν. Ἐξ ἄλλου μέγα μέρος τοῦ παραγομένου ξυλῶδους ὄγκου εἶναι κακῆς ποιότητος. Εἰς τὸ δάσος Περτουλίου π.χ. κατὰ τὰ ἔτη 1936—40 ἐκ τοῦ ἐξ 21000 κ.μ. ὑλοτομηθέντος ξυλῶδους ὄγκου τὸ 1/3 ἐγκατελείφθη εἰς τὸ δάσος ὡς ἀχρηστον ὑλικόν.

Ἐπιβάλλεται, λόγω τῆς οἰκονομικῆς καί τῆς προστατευτικῆς σημασίας τῶν ἀκανονιστῶν αὐτῶν ἐλατοσυστάδων, νὰ τὰς βελτιώσωμεν καί νὰ τὰς μετατρέψωμεν εἰς κανονικὰς ἀξητικωτέρας, νὰ καλύψωμεν δὲ τὰ διάκενα ἐκ νέου, δημιουργοῦντες μικτὰς συστάδας ἐλάτης, ὄξυās, δρυῶν, πευκῶν, σφενδάμνου, φράξου, καρυδέας, λεύκης κ.λ.π. διά μεγαλυτέραν παραγωγὴν καί ἀσφάλειαν.

Τὰ καλλιεργητικὰ μέτρα εἰς τὰς σημερινὰς ἐλατοσυστάδας, λόγω τῆς κατωτάτης στάθμης παραγωγικότητός των, ἔχουν μεγάλην ἰκανότητα ἀνψώσεως αὐτῆς. Βεβαίως, λόγω τῆς ἐντόνου ὑποβαθμίσεως τοῦ περιβάλλοντος, χρειάζεται μεγάλη ὑποβοήθησις.

Ἡ κηπευτὴ σύνθεσις τῶν ἐλατοδασῶν, πλήρως χρησιμοποιοῦσα καί ὑγιῶς διατηροῦσα ὅλους τοὺς φυσικοὺς δημιουργικοὺς παράγοντας, δημιουργοῦσα πρὸς τοῦτοις ἀνθεκτικώτερας συστάδας, οἰκονομικῶς ὑπερέχουσα καί ἀρμόζουσα εἰς τὰς βιολογικὰς ιδιότητας τῆς ἐλάτης, ἐπιβάλλεται νὰ ἐπιδιωχθῇ.

Ἐπίσης ἢ ὑποκηπευτὴ σύνθεσις διά τὴν ἐλάτην ἐνδείκνυται νὰ ἐπιδιωχθῇ με χρόνον ἀναγεννήσεως κομινόμενον ἐντὸς εὐρέων ὄριων, ἀναλόγως τῶν συγκεκριμένων συνθηκῶν ἰδίως τῆς μεγαλυτέρας ἢ μικροτέρας προστατευτικῆς σημασίας τῶν συστάδων.

Ἀναδάσωσις τῶν διακένων, πύκνωσις τῶν συστάδων καί συνεχῆς

καλλιέργεια αὐτῶν θὰ ὀδηγήσουν εἰς τὴν κηπευτὴν ἢ ὑποκηπευτὴν μορφήν.

Ἡ μετατροπὴ τῶν ἀκανονίστων συστάδων εἰς κηπευτὰς ἢ ὑποκηπευτὰς θὰ γίνῃ κατὰ διάφορον τρόπον. Ὁ καθορισμὸς τῆς ἐπιδιωχθησομένης μορφῆς θὰ ἐξαρτηθῇ καὶ ἐκ τοῦ ἐπιδιωκομένου σκοποῦ.

Ἀπλῆ εἶναι ἡ διεξαγωγὴ τῆς μετατροπῆς τῶν ἀκανονίστων ὀμηλί-
κων συστάδων εἰς κανονικὰς, κυρίως ὑποκηπευτὴν, ἐφ' ὅσον αὐταὶ εἶναι ὄρμιοι καὶ δύνανται νὰ τεθοῦν ὑπὸ ἀναγέννησιν. Εἰς ταύτας ἐνεργοῦνται ὑ-
πόσμιοι ὕλοτομια καθ' ὁμάδας ἐπὶ ζώνης ἢ διανοίγονται στενὰ διάκενα, χρησιμοποιοῦνται τὰ ἐξελιξίμα προαυξηήματα, ἐν ἀνάγκῃ δὲ γίνεται ὑποβο-
ήθησις διὰ κατεργασίας τοῦ ἐδάφους ἢ συμπλήρωσις διὰ τεχνητῆς φυτεύ-
σεως ἢ σπανιώτερον διὰ σπορᾶς.

Νεώτεροι ὀμηλικοὶ ἀκανόνιστοι συστάδες μὲ ἐπαρκῆ βαθμὴν συγκο-
μώσεως καλλιεργοῦνται.

Αἱ ὑποκηπευτοειδεῖς συστάδες μετατρέπονται εἰς ὑποκηπευτὰς τα-
χέως, ἐφ' ὅσον αἱ ὁμάδες καὶ λόχμοι εὐρίσκονται περὶ τὸν χρόνον τῆς ἀνα-
γεννήσεως, δι' ἀναγεννήσεως ἀρχομένης ἐκ τούτων, προτιμωμένων τῶν με-
τὰ προαυξημάτων θέσεων καὶ διὰ τεχνητῆς φυτεύσεως ἀποτυχουσῶν θέ-
σεων καὶ τῶν ὑπαρχόντων διακένων. Τὰ νεαρὰ ἀθροίσματα καλλιεργοῦνται.

Αἱ κηπευτοειδεῖς συστάδες μετατρέπονται εἰς κηπευτὰς κατὰ συν-
δενδρίας καὶ μικρὰς ὁμάδας διὰ κηπεύσεως αὐτῶν.

Ὅπου ἐπὶ λίαν κεκλιμένων κλιτύων, παραστῆ ἀνάγκῃ μετατροπῆς
ὑποκηπευτοειδῶν συστάδων εἰς κηπευτὰς κατὰ συνδενδρίας καὶ μικρὰς ὀ-
μάδας θὰ γίνῃ δι' ὑποδείξεως μακροῦ χρόνου ἀναγεννήσεως καὶ διὰ πε-
ριορισμοῦ τῆς διευρύνσεως τῶν κέντρων ἀναγεννήσεως.

Τέλος διὰ προστατευτικὸς σκοποῦς μετατρέπονται καὶ ὀμηλικοὶ συ-
στάδες εἰς κηπευτὰς, εὐκολώτερον διὰ μεταβάσεως εἰς τὴν ὑποκηπευτὴν καὶ
ἐκεῖθεν εἰς τὴν κηπευτὴν μορφήν. Συστάδες μὲ μεγαλύτεραν ἀναλογίαν ἀ-
τόμων μέσης ἡλικίας καὶ ὑποσυστάδα, μετατρέπονται ταχέως εἰς κηπευτὰς.
Ἡ μετατροπὴ τῶν νεαρωτέρων ἀκανονίστων συστάδων εἰς κανονικὰς εἶναι
εὐκολωτέρα.

Ἡ ἐπέμβασίς μας εἰς τὰ διάφορα ἀθροίσματα θὰ εἶναι διάφορος
καὶ ἐλευθέρα διὰ τὴν ταχείαν καὶ πλήρη ἀναγέννησιν, τὴν ἀπαλλαγὴν ἐκ
τῶν κακῶν ἀτόμων καὶ περιποίησιν τῶν ἀρίστων.

Τὰ ἐνδεικνύμενα πρὸς ἐπίτευξιν τῆς μετατροπῆς μέτρα θὰ ἀφο-
ροῦν:

1. Εἰς τὰς νεοφυτείας: Συμπλήρωσιν μὴ ἀναγεννηθειῶν θέσεων
καὶ ὕλοτομίαν τῶν κακῶν ἀτόμων, ὑπεραυξημάτων καὶ μητρικῶν δένδρων
εἰσέτι ὑπαρχόντων ἐκεῖ.

2. Εἰς τὰς πυκνοφυτείας: Συμπλήρωσιν τυχόν διακένων διὰ ταχυ-
αυξεστέρων εἰδῶν, ἀπομάκρυνσιν ὑπεραυξημάτων, δεδιχασμένων καὶ βε-

βλαμμένων ἀτόμων, ἐφ' ὅσον ἡ συστάς δὲν διανοίγεται, ἀναγέννησιν ἀθροί-
σμάτων ἀραιῶν, μὲ μεγάλην ἀναλογίαν ζημιωθέντων ἢ ἀσθενικῶν ἀτόμων.

Αἱ ὑπάρχουσαι νεοφυτεῖαι καὶ πυκνοφυτεῖαι, εἰς τὰς ὁποίας συνή-
θως ὑπάρχουν καλλιμορφα ἄτομα, θ' ἀποτελέσουν τὰς πρώτας συστάδας τοῦ
νέου οικονομικοῦ δάσους, εἰς τὰς ὁποίας θὰ προσαρτῶνται νέαι νεοφυτεῖαι
ἐξ ἀναγεννήσεως τῶν διακένων καὶ γηραιῶν συστάδων.

3. Εἰς τὰ κορμῖδια: Ἀπομάκρυνσιν καρκινοπαθῶν, θνησκόντων καὶ
σηπομένων ἀτόμων. Τὰ ἰξοπαθῆ, τὰ βραδουαξῆ, τὰ καχεκτικά καὶ βεβλαμ-
μένα καὶ ἄλλα κατωτέρας ποιότητος ἄτομα ὕλοτομοῦνται ἐφ' ὅσον ἡ σύν-
θεσις τῆς συστάδος ἐπιτρέπει. Κατὰ τὴν ἡλικίαν αὐτὴν τὰ ἀθροίσματα θὰ
διατηρηθῶσιν εἰς πυκνὴν συγκόμμωσιν, πρὸς προαγωγήν τῆς φυσικῆς ἀπο-
κλαδώσεως.

Εἰς τὰ ὑπάρχοντα σήμερον κορμῖδια συνήθως ἐρχόμεθα ἀργά, διότι
ἡ μέχρι τοῦδε ἐγκατάλειψις τῶν ἔχει προκαλέσει ἀνεπανορθώτους ζημίας.
Ἡ κόμη ἔχει ζημιωθῆ, ἡ ἀνθεκτικότης τῶν ἀτόμων, ἰδίως εἰς χιονοπιέσεις,
ἔχει πολὺ μειωθῆ, τὰ καλύτερα δὲ ἄτομα ἔχουν ὕλοτομηθῆ.

Κατὰ προτίμησιν θὰ ἐπέμβωμεν εἰς τὰ νεώτερα ἀθροίσματα κορμι-
δίων, ὅπου καὶ ἀφθονώτερα καὶ καλύτερα ἄτομα ὑπάρχουν, τυχόν δὲ ζημίαι
εὐκολώτερον διορθοῦνται.

Εἰς πυκνὰ κορμῖδια, ὅπου ὑφίστανται κίνδυνοι ἐκ χιόνων καὶ ἀνέ-
μων, χαλαροῦμεν ἀσθενῶς καὶ μετὰ προσοχῆς, πρὸς ἀποφυγὴν ζημιῶν ἐκ
χιονοπιέσεων, τὴν κομοστῆγην πέριξ τῶν καλύτερων ἀτόμων, ἀπομακρύνον-
τες τοὺς ἀνταγωνιστὰς ἀλλὰ διατηροῦντες τὰ ἄλλα ἄτομα πρὸς ἀλληλοῦ-
ποστήρηξιν.

Δι' ἀπελευθερώσεως τῆς ἀνωτέρας κόμης τῶν ἀρίστων, σταματῶ-
μεν περαιτέρω χειροτέρευσιν αὐτῆς καὶ ἐντεινομένης τῆς ἀδξήσεως, ἐπιτυγ-
χάνομεν ταχέως βελτίωσιν τῆς κόμης καὶ αὔξησιν τῆς ἀντοχῆς εἰς τὰς χι-
όνας.

Χαμηλὴ ἀραιώσις δὲν βελτιώνει τὴν κατάστασιν, διότι δὲν σταματᾷ
ἡ χειροτέρευσις τῆς κόμης τῶν κυριαρχούντων ἀτόμων, ἐφ' ὅσον δὲν ἀφαι-
ροῦνται οἱ ζημιοῦντες ἀνταγωνισταὶ καὶ δὲν παρέχεται ἀδξητικὸς χώρος.
Ἀπεναντίας ἀπομακρυνόμενων τῶν κυριαρχούντων ἐντείνεται ἡ ἀδξήσις
καὶ ὁ ἀγὼν τῶν ἀτόμων καὶ αἱ ἀπώλειαί των ἀδξάνουν.

Κορμῖδια μὲ μεγάλην ἀναλογίαν ζημιωθέντων καὶ ἀσθενικῶν ἀτό-
μων τίθενται ὑπὸ ἀναγέννησιν.

Εἰς ἀθροίσματα λεπτῶν κορμιδίων ἀραιοῦμεν καὶ ὅπου χρειάζεται
ἐκτελεῖται ξηρὰ κλάδευσις. Ἐπίσης εἰς ἀραιὰ λεπτὰ κορμῖδια καὶ ἐπὶ καλῶν
τόπων κλαδεύομεν τὰ καλύτερα ἄτομα.

4. Εἰς ἀθροίσματα κορμῶν συνήθως ἀρκοῦμεθα εἰς τὴν ἀπομάκρυν-
σιν τῶν ἐπικινδύνων ἀσθενῶν καὶ εἰς ἀραιώσεις πρὸς περιποίησιν τῶν καλυ-

τέρων ατόμων δι' ύλοτομίας τών επικινδύνων ανταγωνιστών, προσπαθοῦντες νά περισώσωμεν ὅ,τι καλόν ἄτομον ὑπάρχει εἰσέτι.

5. Εἰς κηπευτοειδῆ ἀθροίσματα ἀπομακρύνομεν τ' ἀσθενικά, ἀπελευθεροῦμεν τὰς πιεζομένας νεοφυτείας καὶ περιποιούμεθα τὰς συνδενδρίας καὶ ομάδας ἀναλόγως τῆς ἡλικίας των πρὸς ἀνάπτυξιν καὶ ἄνοδον τών καλῶν ατόμων εἰς τὰ ἀνώτερα στρώματα, ἐνισχύοντες τὴν κατακόρυφον συγκόμωσιν πρὸς μεταροπὴν των εἰς κηπευτά. Αἱ ἐπεμβάσεις αὐταὶ εἶναι συγχρόνως ἀναγεννητικαί, καλλιεργητικαὶ καὶ καρπωτικαὶ τῆς συστάδος.

Ἡ ὑποσυστάς θὰ διατηρῆται ἀφαιρουμένον μόνον τῶν ἀσθενῶν, τεθνεώτων καὶ θνησκόντων ατόμων αὐτῆς. Ἡ ὑπαρξὶς ὑποσυστάδος εἰς τὰς ἀραιὰς αὐτὰς συστάδας διευκολύνει τὴν περιποίησιν τῶν συστάδων.

Προϋπόθεσις τοιαύτης βελτιωτικῆς δασοπονικῆς δράσεώς μας εἶναι ἡ ἐξασφάλισις τῶν ἐλατοσυστάδων ἐκ βοσκῆς, ἐκχερσώσεων, φθοροποιῶν ὕλοτομιῶν, πυρκαϊῶν κ.λ.π., ἵνα μὴ ματαίως δαπανῶμεν δι' ἀναγέννησιν καὶ ὕλοτομοῦντες ἐκδέτωμεν τὸ ἔδαφος καὶ τὴν συστάδα εἰς κινδύνους. Εἰς τὸ δάσος ἐλάτης Περτουλίου ἀπηγορεύθη ἀπὸ μακροῦ ἡ αἰγοβοσκὴ καὶ ἐρυθμίσθη καὶ ἡ βοσκὴ καὶ τῶν λοιπῶν ζώων καὶ κατὰ τὰς ἐνεργουμένας ὕλοτομίας λαμβάνεται φροντὶς φυσικῆς ἀναγεννήσεως τῶν συστάδων, ἐκτελοῦνται καλλιεργητικαὶ ὕλοτομιαὶ καὶ ἐνεργοῦνται φυτεύσεις τῶν διακένων. Ἡ συνέχισις τῆς προσπαθείας αὐτῆς θὰ ἔχη ὡς ἀποτέλεσμα τὴν μεταροπὴν τῶν νῦν ἀκανόνιστων συστάδων εἰς κηπευτὰς καὶ ὑποκηπευτὰς τοιαύτας μεγαλυτέρας παραγωγικότητος¹.

Θεσσαλονίκη, Δεκέμβριος 1945

Ἐκ τοῦ ἐργαστηρίου τῆς δασοκομικῆς
τοῦ Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης

Ὁ συγγραφεὺς ὀφείλει εὐχαριστίας πρὸς τὸν καθηγητὴν κ. Χρ. Μουλόπουλον διὰ τὴν ὑπόδειξιν τοῦ θέματος καὶ διὰ τὴν ἄοκνον καθοδήγησίν του κατὰ τὴν διεξαγωγὴν τῆς ἐργασίας ταύτης.

¹ Ἡ παροῦσα ἐργασία εἶναι εὐρεῖα περίληψις τῆς ὑποβληθείσης ὑπὸ τὸν αὐτὸν τίτλον εἰς τὴν Γεωπονικὴν καὶ Δασολογικὴν Σχολὴν τὸ 1945, ὡς διδακτορικῆς διατριβῆς. Εἰς ταύτην ἐλήφθησαν ὑπ' ὄψιν καὶ αἱ νεώτεροι σχετικαὶ ἐπιστημονικαὶ ἐργασίαι.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ammon, W. 1937. Das Plenterprinzip in der Schweizerischen Forstwirtschaft Bern—Leipzig.
2. Balsiger, R. 1925. Der plenterwald und seine Bedeutung für die Forstwirtschaft der Gegenwart. 2. Aufl. Bern.
3. Brockmann—Jerusch. 1919. Baumgrenze und Klimacharakter. Zurich.
4. Bühler, An. 1918. Der Waldbau. Stuttgart.
5. Büsgen, M. 1927. Waldbäume. 3. Aufl. Jena.
6. Caldart, F. 1934. I' abete Greco. L' Alpe rivista forestale Italiana.
7. Dengler, A. 1935. Waldbau auf ökologischer Grundlage. 2. Aufl. Berlin.
8. Fabricius, L. 1927. Der Einfluss des Wurzelwettbewerbs des Schirmstandes auf die Entwicklung des Jungwuchses. Forstw. Centralbl.
9. » 1930. Die Schäden des Winterwetters 1928/29 an den fremdländischen Holzarten des forstlichen Versuchsgartens in Crafrath bei München. Forstw. Centralbl.
10. Gayer, K. 1882. Der Waldbau. 2. Aufl. Berlin.
11. Heck, C. 1931. Handbuch der freien Durchforstung. Stuttgart.
12. Heyer—Hess. 1906. Der Waldbau oder die Forstproductenzucht. 2. B. Leipzig—Berlin.
13. Janka, G. 1916. Die technischen Eigenschaften des Holzes der Griechischen Tanne. Athen.
14. Κατοῦνος, Δ. 1932. Ἡ Βαλκανικὴ πεύκη εἰς τὴν Ἑλλάδα. Ἐπιστ. ἐπετ. τῆς Σχολῆς τῶν Φυσ. καὶ Μαθ. Ἐπιστ. τοῦ Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.
15. Κοντός, Π. 1921. Ἑλληνικὴ δασοκομία. Ἀθήναι.
16. » 1929. Δασικὴ πολιτικὴ. Ἀθήναι.
17. » 1934. Δασικὴ πολιτικὴ ἐν Ἑλλάδι, ἐνδεικνυόμεναι αὐτῆς κατευθύνσεις. Ἀθήναι.
18. Κοσσενάκης, Γ. 1931. Τὸ κηπευτὸν δάσος. Ἀθήναι.
19. Liatsikas, N. 1935. Die Verbreitung der Bodentypen in Griechenland. (Bodenkundliche Forschungen V. I. B. IV).
20. Lundegardth, H. 1930. Klima und Boden in ihrer Wirkung auf das Pflanzenleben. 2. Aufl. Jena.
21. Μαρσιολόπουλος, Η. Τὸ κλίμα τῆς Ἑλλάδος. Ἀθήναι.
22. Maiffeld, J. 1927. Aus Wald und Macchie in Griechenland. Mit. d. Deutsch. Dendrol. Ges.
23. » 1930. Über hybridogene Sippen der Tannen, nachgewiesen an den Formen der Balkan Halbinsel. Stuttgart.
24. Mayer—Wegelin. 1952. Das Aufästen der Waldbäume. Hannover.
25. Mayr, H. 1906. Fremdländische Wald Parkbäume für Europa.
26. » 1909. Waldbau auf naturgesetzlicher Grundlage. Berlin.

27. Μουλόπουλος, Χρ. 1937-38. Μαθήματα δασοκομικής (πολυγραφημένα). Θεσ/νίκη.
 28. > 1939. Έρευνα επί του πάχους επικαλύμματος και της φυτόσεως του σπόρου της χαλεπίου, τραχείας, μαύρης πεύκης, κυπαρίσσου και υβριδογενούς έλάτης. Θεσσαλονίκη.
 29. > 1951. Εϊδική έφηρμοσμένη δασοκομική. (πολυγραφημένη). Θεσσαλονίκη.
 30. > 1956. Φυσική αναγέννησις τών έλατοσυστάδων έν Έλλάδι και ίδιη έν τῷ δάσει Περγουλίου. Έπιστ. Έπετ. Γεωπ. και Δασολ. Σχολής του Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.
 31. Μπασιώτης, Κ. 1949. Μέθοδος φυσικής προετοιμασίας φυταρίων προς φύτευσιν. Θεσσαλονίκη.
 32. > 1953. Συγκομιδή εις τὸ δάσος. (πολυγραφημένη). Θεσσαλονίκη.
 33. Münch, K. 1914. Nochmals Hitzeschäden an Waldpflanzen. Naturw. Zeitschr. f. Forst. u. Landw.
 34. Oelkers, J. 1937. Waldbau. 4. B. Hannover.
 35. Οίκονομόπουλος, Α. 1931. Έκθεσις περί τῶν ἀπὸ τοῦ έτους 1929-1931 έκτελεσθεισῶν έπιστημονικῶν έρευνῶν. Θεσσαλονίκη.
 36. > 1937. Η κατάσταση τοῦ δάσους Περγουλίου. Θεσσαλονίκη.
 37. Pardé, L. 1937. Les Conifères. Paris.
 38. Pavarì, Al. 1931. La diffusione dell' abete Greco. L' Alpe, rivista forestale Italiana.
 39. » 1930. Conifere esotiche sulle prealpi vicentine. L' Alpe, rivista forestale Italiana.
 40. Philippson, A. 1892. Der Peloponnes. Berlin.
 41. Piccioli, L. 1923. Selvicoltura. Torino.
 42. Rubner, K. 1934. Die Pflanzengeographisch-ökologischen Grundlagen des Waldbaues. Neudamm.
 43. Σόμιος, Κ. 1903. Τὰ δάση τῆς Κεφαλληνίας. Αθήναι.
 44. Schädelin, W. 1934. Die Durchforstung als Auslese und Veredelungsbetrieb höchster Wertleistung. Bern—Leipzig.
 45. Schenck, C. 1939. Fremdländische Wald und Parkbäume. 2. B. Berlin.
 46. Stengel, Ad. 1916. Das Wachstum der Griechischen Tanne. Athen.
 47. > 1916. Tafeln zur Bestimmung des Holzgehaltes stehender Bäume und Bestände der Griechischen Tanne. Athen.
 48. Tischler, G. 1927. Pflanzliche Chromosomen-Zahlen. Tab. Biol. Berlin.
 49. Vanselow, K. 1931. Theorie und Praxis der natürlichen Verjüngung im wirtschaftswald. Neudamm.
 50. Wagner, C. 1923. Die Crundlagen der räumlichen Ordnung im Walde. 4. Aufl. Tübingen.
 51. > 1923. Der Blendersaumschlag und sein System. Tübingen.
 52. Wappes, L. 1931. Wald und Holz. I. B. Neudamm—Berlin.
 53. Weinkauff, K. 1897. Die Tanne auf dem Buntsandstein des Pfläzlerwaldes. Allg. Forst. u. Jagdz.
 54. Wichmann, H. 1925. Wurzelverwachungen und Stocküberwallung bei Abietinen. Centralbl. f. d. g. Forstw.

FIR FORESTS IN GREECE

BY
 CONSTANTINOS BASSIOTIS

SUMMARY

FIR SPECIES OCCURRING IN GREECE AND THEIR DISTRIBUTION

Three species of fir occur in Greece: *Abies cephalonica* Loudon, *Abies alba* × *Abies cephalonica*, *populus hybridogenus* (*Abies Borisii regis*, Mattfeld) and *Abies alba* Miller. The first two species form extensive forests, covering an area of about 230.000 hectares (fig. 1).

Abies cephalonica forest stands are extending from the mountains of Peloponnesus to Mt. Orthrys of Central Greece (latitude 37° to 39°) and from the island of Cephalonia to the Euboea island (longitude 20° 30' to 24°). While, *Abies hybridogenus* forest stands are extending from the mountains of Central Greece northwards.

It should be pointed out, however, that, in general, single trees of *Abies cephalonica* may be found in the stands of *Abies hybridogenus* from Mt. of Central Greece to Mt. Olympus, Athos and northern Pindos, and vice versa, single trees of hybrids may be sporadically found in the stands of *Abies cephalonica*. The southern limit of hybrids is not in Mt. Tymphrestos, as Mattfeld (1930) maintains. I have found single trees of hybrids within the forests of *Abies cephalonica* in Peloponnesus (fig. 2).

With respect to the Hybrids, their morphological characteristics are related more to *Abies cephalonica* in the southern areas of their distribution and more to *Abies alba* towards north.

Forests of *Abies alba* are not found in Greece. Only single trees are present in the northeast mountains.

Abies cephalonica and *Abies Hybridogenus* grow in the formation of deciduous species (beech, oak and chestnut area) from an elevation of about 400 to 800 m. to an elevation of 1600 to 1800 m. and rarely up to 2000 m., depending on the special environments. Their occurrence at higher elevations is limited particularly by the extremely low temperatures.