

ΤΑ ΔΥΟ ΝΕΑ ΕΙΔΗ  
PIRUS ARGYROPHYLLA DIAP  
ΚΑΙ  
CRATAEGUS MONTESANTOSSII DIAP  
ΚΡΙΤΙΚΩΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΑ

ΥΠΟ

ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ Χ. ΚΑΤΣΑΝΟΥ  
ΕΠΙΜΕΛΗΤΟΥ ΕΝ Τῷ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙῳ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΤΑ ΔΥΟ ΝΕΑ ΕΙΔΗ  
PIRUS ARGYROPHYLLA DIAP  
ΚΑΙ  
CRATAEGUS MONTESANTOSSII DIAP <sup>1)</sup>  
ΚΡΙΤΙΚΩΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ἐδημοσιεύθη πρὸ ἔτους περίπου ἀνακοίνωσις τοῦ κ. Χ. Διαπούλη <sup>2)</sup> ἀναφερομένη εἰς τὴν ὑπαρξιν δύο νέων εἰδῶν τῆς οἰκογενείας Pomaceae, τῆς *Pirus argyrophylla* Diap. καὶ *Crataegus Montesantosii* Diap. Τὰ δύο τοῦτα εἶδη προσδιορίσθησαν ὑπ' αὐτοῦ ἐπὶ τῇ βάσει ὀλίγων δειγμάτων, ἀποκειμένων εἰς τὸ βοτανικὸν μουσεῖον τοῦ Berlin - Dahlem μεταξὺ τοῦ ὑπάρχοντος ἐκεῖ καὶ ὑπὸ διαφόρων ἔρευνητῶν τῆς Ἀνατολῆς συλλεγέντος κατὰ διαφόρους ἐποχὰς ὕλικου τῆς οἰκογενείας Pomaceae, τὸ ὁποῖον ἐπεξεργάσθη οὗτος <sup>3)</sup> εἰδικώτερον πρὸς συστηματικώτεραν διάκρισιν τῶν καθ' ἕκαστα εἰδῶν, ποικιλιῶν καὶ μορφῶν τῆς Ἀνατολῆς διὰ τὰ γένη *Pirus*, *Sorbus* καὶ *Crataegus*.

Γενῶνται ὅμως εὐθύς ἐξ ἀρχῆς τὸ ἐρώτημα, ἂν τὰ εἰς τὰ βοτανικὰ μουσεῖα ἀποκείμενα κατὰ κανόνα λίαν ὀλιγόριθμα καὶ συνήθως μὴ συνοδευόμενα ἀπὸ πλήρη βιολογικὴν περιγραφὴν δείγματα φυτῶν παρέχουν ἀσφαλῆ καὶ ἐπαρκῆ βάσιν πρὸς ἀναμφισβήτητον διάκρισιν καὶ προσδιορισμὸν νέων εἰδῶν, ἐπειδὴ δὲ ἡ ἀπάντησις εἰς τὸ ἐρώτημα τοῦτο δὲν εἶνε οὔτε ἀπλή ἄλλ' οὔτε καὶ καταφατικὴ, ἐνλόγως γεννῶνται ἐνδοιασμοὶ τινες, ὡς πρὸς τὴν πιθανὴν ὑπαρξιν τῶν δύο ὡς ἄνω διακριθέντων εἰδῶν.

Ἡ ἔρευνα ἡμῶν αὕτη ἀποβλέπει εἰς τὸ νὰ διαπιστωθῇ, ἐὰν καὶ κατὰ πόσον εἶνε δικαιολογημένη ἢ ὡς ἄνω γενομένη διάκρισις τῶν δύο τούτων

1) Τὰ εἶδη ταῦτα εἰς ἑλληνικὴν βοτανικὴν ὀνοματολογίαν θὰ ἠδύναντο νὰ ὀνομασθῶν ἀχράς ἢ ἄπιος ἢ ἀργυρόφυλλος καὶ κράταιγος ὁ Μοντεσαάντιος.

2) Diapoulis Char., Zwei neue Arten. Merckbl. des bot. Gartens und Museums Berlin - Dahlem, Bd XI, 1933, σελ. 109.

3) Diapoulis Char., Beiträge zur Kenntnis der orientalischen Pomaceen *Pirus*, *Sorbus*, *Crataegus*. (Dis). Berlin, 1933.

νέων ειδῶν ἢ ἐὰν πρόκειται περὶ γνωστῶν ἤδη ὁμοτίμου ἢ ὑποδεεστέρας συστηματικῆς ἀξίας μορφῶν, δικαιολογεῖται δ' ἐκ τοῦ γεγονότος ὅτι πλειστάκις εἰς τὴν συστηματικὴν τῶν φυτῶν κατὰ τὸν προσδιορισμὸν νέων ειδῶν ἔλαβε χώραν σύγχυσις αὐτῶν εἴτε πρὸς ἄλλα πρότερον ὁμοτίμως διακριθέντα, εἶδη εἴτε πρὸς ἄλλας κατωτέρας ἢ ἀνωτέρας συστηματικῆς ἀξίας μορφὰς τοῦ αὐτοῦ εἴδους.

Πρὸ πάσης ὁμως περαιτέρω ἐρεῦνης τοῦ ζητήματος καὶ πρὸς ἄρσιν πάσης ἐνδεχομένης κακῆς χρήσεως τῶν οἰκείων συστηματικῶν ἐννοιῶν καὶ τῆς ἐπισήμου ὀνοματολογίας παρίσταται ἐπιτακτικὴ ἀνάγκη νὰ δοθῶν εὐθύς ἐξ ἀρχῆς καὶ σύμφωνα μὲ τὴν σημερινὴν θέσιν τῆς ἐπιστήμης πλήρης καὶ σαφῆς ἢ ἔννοια τοῦ εἴδους ὡς καὶ τὰ διαγνωστικὰ χαρακτηριστικά, μὲ τὰ ὁποῖα πρέπει νὰ διακρίνεται τοῦτο ἀπὸ τὰς λοιπὰς ὁμοίας ἀνωτέρας ἢ κατωτέρας συστηματικῆς ἀξίας μορφάς, διότι μόνον οὕτω θὰ ἦτο δυνατόν νὰ ἀχθοῦν σαφῆ τὰ ὅρια, τόσον μεταξὺ γενῶν καὶ ειδῶν, ὅσον καὶ μεταξὺ ειδῶν τοῦ αὐτοῦ γένους ἢ κατωτέρων συστηματικῶν διακρίσεων τοῦ αὐτοῦ εἴδους.

#### ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

### ΤΟ ΕΙΔΟΣ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΥΤΟΥ

#### 1. Ἡ ἔννοια τοῦ εἴδους.

Τὸ εἶδος εἶνε ἔννοια ἀφηρημένη δημιουργηθεῖσα προφανῶς ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου, ὅπως οὗτος κατορθώσῃ νὰ περιλάβῃ εἰς τὸν κύκλον τῶν ἐρευνῶν αὐτοῦ, ὅλα τὰ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς ὑπάρχοντα ἢ ἄλλοτε ὑπάρχοντα ἄτομα φυτῶν. Τὸ εἶδος κατὰ ταῦτα δὲν ὑφίστανται εἰς τὴν φύσιν, ὅπως δὲν ὑφίστανται καὶ ὅλαι αἱ ἀνώτεροι ἢ κατώτεροι συστηματικαὶ διακρίσεις, ὡς οἰκογένεια, τάξις, κλάσις, φῦλον κλπ. Εἰς τὴν φύσιν ὑπάρχουν μόνον ἄτομα φυτῶν, ἐκ τῶν ὁποίων παρουσιάζουν ἄλλα μὲν μεγαλυτέραν, ἄλλα δὲ μικροτέραν ἀναμεταξὺ των ὁμοιότητα ἐσωτερικῶν καὶ ἐξωτερικῶν χαρακτήρων καὶ ιδιοτήτων.

Κατὰ ταῦτα ὡς εἶδος, Species, ἐν τῇ συστηματικῇ τῶν φυτῶν ἐπιστήμῃ θεωρεῖται τὸ σύνολον τῶν φυτικῶν ἐκείνων ἀτόμων, τὰ ὁποῖα παρουσιάζουν ὁμοιότητα καὶ σταθερότητα εἰς τὰ αὐτὰ σπουδαῖα χαρακτηριστικά τόσον μεταξὺ ἀλλήλων, ὅσον καὶ μεταξὺ αὐτῶν καὶ τῶν ἐξ αὐτῶν ἐπὶ μακρὰν ὀπωσδήποτε σειρὰν γενεῶν προερχομένων ἀπογόνων καὶ τὰ ὁποῖα, ἐφ' ὅσον διαφέρουν ἀπ' ἀλλήλων εἰς ὀλιγώτερον σπουδαῖα καὶ ἐν τινι μόνον μέτρῳ κληρονομικῶς σταθερὰ ἢ μὴ γνωρίσματα, συνδέονται ἀναμεταξὺ των διὰ μεταβατικῶν μορφῶν, ἐξαπλούμενα δὲ φυσικῶς καὶ ὁμοιομερῶς καταλαμβάνουν μικροτέραν ἢ μεγαλυτέραν περιοχὴν φυσικῆς ἐξαπλώσεως.

Είναι ευνόητον όμως ότι μεταξύ διαφόρων ειδών του αυτού γένους όπως και μεταξύ διαφόρων υποδεεστέρας συστηματικής αξίας μορφών του αυτού είδους δὲν δύνανται νὰ τεθοῦν σαφῆ ὄρια, καθ' ὅσον ἡ ἔννοια τῶν σπουδαιότερων ἢ υποδεεστέρων διαγνωστικῶν χαρακτηριστικῶν ἔχει ὑποκειμενικὴν σημασίαν καὶ ἡ διάκρισις τῶν καθ' ἕκαστα συστηματικῶν μορφῶν ἐξαρτᾶται ἐπομένως ἀπὸ τὴν ἣν δίδει ὁ παρατηρητὴς πρὸ παντὸς προσωπικὴν ἀξίαν καὶ ἐκτίμησιν εἰς τὴν μικρότεραν ἢ μεγαλύτεραν σπουδαιότητα τῶν ὑπ' αὐτοῦ διακρινομένων εἰς ἕκαστην συστηματικὴν μορφήν γνωρισμάτων.

Δὲν εἶνε ὄθεν ἀσύνηθες εἰς τὴν συστηματικὴν τῶν φυτῶν καὶ τῶν ζώων, ὅτι συστηματικοὶ τινες πολλάκις παρασυρθέντες ἀπὸ ὑπέρμετρον συστηματικὸν αἴσθημα ἐν τῇ ἐκτιμῆσει τῆς σπουδαιότητος τῶν διακριθέντων ὑπ' αὐτῶν χαρακτηριστικῶν γνωρισμάτων ἢ ἀπὸ ἔνστικτον ἐπιθυμίαν, ὅπως προσδόσουν μεγαλύτεραν ἀξίαν εἰς τοὺς ὑπ' αὐτῶν καταβληθέντας κατὰ τὴν συστηματικὴν μελέτην χλωρίδος τινος κόπους, διέκριναν νέα εἶδη, τὰ ὅποια βραδύτερον μετὰ συστηματικώτεραν καὶ λεπτομερεστέραν ἔρευναν τῆς χλωρίδος ταύτης ἐθεωρήθησαν ὡς ἀμφίβολα εἶδη ἢ ἀπεδείχθησαν, ὅτι ἦσαν συστηματικῶς ὅμοια πρὸς ἄλλα πρότερον διακριθέντα εἶδη.

Ἡ συστηματικὴ τῶν φυτῶν διάκρισις ἀποβλέπει ἢ εἰς πρακτικὰ ἀνάγκας καὶ δίδει ἐπομένως ἀπλήν τινα εἰκόνα τῶν ὁμοίων καὶ συγγενῶν πρὸς ἄλληλα φυτῶν, ὅποτε λαμβάνονται ὑπ' ὄψιν τὰ ὀφθαλμοφανῶς σπουδαιότερα χαρακτηριστικὰ γνωρίσματα αὐτῶν ἢ εἰς συστηματικὴν ἔρευναν τῶν σήμερον ὑπαρχόντων ἢ ἄλλοτε ὑπαρξάντων ἐπὶ τῆς γῆς φυτῶν πρὸς ἀνεύρεσιν τῆς ὑπαρχούσης μεταξύ τῶν ὁμοίων μορφῶν φυλετικῆς συγγενείας καὶ ἐπομένως προσπαθεῖ εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην νὰ συμπληρώσῃ τὸ γενεαλογικὸν δένδρον ἐκάστης φυτικῆς μορφῆς δι' ἀνευρέσεως τῆς πραγματικῆς ἐν τῷ συστήματι τούτῳ θέσεως τῶν καθ' ἕκαστα ὁμοίων μορφῶν εἶδους τινος ἢ γένους.

Παραλλήλως πρὸς τὰς οὕτω δημιουργηθείσας δύο κατευθύνσεις περιγραφικῆς καὶ φυλετικῆς συστηματικῆς προέκυψαν καὶ δύο κατηγορίαι συστημάτων κατατάξεως τῶν φυτῶν, περιλαμβάνουσαι ἢ μὲν μία τὰ περιγραφικὰ ἢ ἀναλυτικὰ ἢ δ' ἑτέρα τὰ φυλετικὰ ἢ φυσικὰ λεγόμενα συστήματα. Τὸ σύστημα τοῦ Αἰναίου π. χ. στηριζόμενον εἰς τὴν ἐξωτερικὴν ὁμοιότητα τῶν πολλαπλαστικῶν ὀργάνων ἀνήκει εἰς τὴν κατηγορίαν τῶν περιγραφικῶν ἢ ἀναλυτικῶν συστημάτων, ὅπως καὶ κάθε σύστημα διαγνωστικῶν πινάκων χλωρίδος τόπου τινος.

Ἀνάλογος πρὸς τοὺς ἐκάστοτε ἐπιδιωκομένους σκοποὺς γίνεται καὶ ἡ ἔρευνα ὄθεν τῆς χλωρίδος τόπου τινὸς καὶ ἡ συστηματικὴ διάκρισις τῶν καθ' ἕκαστα φυτῶν αὐτῆς εἰς τὰς διαφόρους συστηματικὰς μονάδας. Οὕτως ὁ βοτανικὸς λ. χ. ὁ προσωρινῶς τακτοποιῶν τὰ εἶς τι βοτανικὸν μουσεῖον πε-

ριεχόμενα ἐκ διαφορῶν μερῶν δείγματα φυτῶν πρὸς τὸν σκοπὸν ταχείας καὶ εὐκόλου ἀνευρέσεως αὐτῶν ἢ ἀπλῶς προσανατολισμοῦ ἐπὶ τῶν ὁμοίων μορφῶν, ἢ ὁ βοτανικὸς ὁ ἐπεξεργαζόμενος χλωρίδα ἀνεξερευνητοῦ τινος τόπου πρὸς τὸν σκοπὸν καταρτίσεως διαγνωστικῶν πινάκων διὰ τὰ φυτὰ τῆς περιοχῆς ταύτης ἔχων διάφορον τὴν ἔννοιαν τῶν εἰδῶν καὶ τῶν ὁρίων, τὰ ὁποῖα χωρίζουν ταῦτα ἀπ' ἀλλήλων, συνενώνει πολλάκις ὑπὸ τὴν αὐτὴν συστηματικὴν μονάδα μορφᾶς παρουσιαζούσας τοὺς αὐτοὺς κατὰ τὴν κρίσιν του σπουδαίους χαρακτήρας χωρὶς νὰ ἐνδιαφέρηται περαιτέρω διὰ τὴν σταθερότητα αὐτῶν εἰς τὰς ἐπομένας γενεὰς ἢ ἀντιστρόφως διασπᾶ πολλάκις φυλετικῶς συγγενεῖς μορφᾶς εἰς πολλὰς συστηματικὰς μονάδας χωρὶς νὰ ἐξετάζη, ἂν αἱ παρουσιαζόμεναι εἰς τὰς συγγενεῖς ταύτας μορφᾶς διαφοραὶ εἶνε σταθερῶς κληρονομικαὶ ἢ ὀφείλονται εἰς ἐπίδρασιν τοῦ περιβάλλοντος.

Εἰς τὰς περιπτώσεις ταύτας δύνανται ὅθεν εὐκόλως νὰ χαρακτηρισθοῦν φυτικά τινες μορφαὶ ὡς εἶδη, τὰ ὁποῖα βραδύτερον ἐκ συστηματικωτέρας ἐρεύνης εἶνε ἐνδεχόμενον νὰ μὴ ἐπαληθεύωνται, ἢ ν' ἀποτελοῦν μεταβατικὰς μορφᾶς πρὸς ὠρισμένον τινὰ καὶ περισσότερον σταθερὸν τύπον, τοῦ ὁποίου ἢ ἀνεύρεσις καὶ ὁ προσδιορισμὸς εἶνε τὸ σπουδαιότερον ἔργον τοῦ σημερινοῦ συστηματικοῦ.

## 2. Χαρακτηριστικὰ τοῦ εἶδους καὶ μεταβλητότης αὐτῶν.

Πρὸς ἄρσιν τῶν ἀτόπων τούτων καὶ ἐπειδὴ θὰ ἦτο τελείως ἀδύνατον νὰ ἐξευρεθοῦν καὶ νὰ δοθοῦν οἱ ἀκριβεῖς καὶ ἰδιάζοντες εἰς ἕκαστον εἶδος χαρακτήρες, συμφωνοῦν σήμερον οἱ συστηματικοὶ ἀμφοτέρων τῶν κατευθύνσεων, ὅπως ὑπὸ τὴν ἔννοιαν τοῦ αὐτοῦ εἶδους συννεοῦνται ἄτομα φυτῶν ὁμοίας φυσιογνωμικῆς ὑφῆς καὶ δὴ

1) Ὅσα παρουσιάζουν ὅμοια καὶ ἀσφαλῆ διαγνωστικὰ τῶν σπουδαιωτέρων χαρακτηριστικῶν γνωρισμάτων.

2) Ὅσα δεικνύουν ὑπὸ τὰς αὐτὰς ἐξωτερικὰς συνθήκας ἔμμονον σταθερότητα εἰς τὰ χαρακτηριστικὰ ταῦτα γνωρίσματα.

3) Ὅσα παρουσιάζουν μὲν πολλὰς καὶ διαφορὰς μορφὰς, πλὴν ὅμως αὐταὶ συνδέονται πρὸς ἀλλήλας καὶ πρὸς τὴν τυπικὴν καὶ ὡς εἶδος θεωρουμένην μορφήν διὰ μεταβατικῶν μορφῶν, ἢ ἂν αἱ διαφοροὶ αὐταὶ μορφαὶ ὀφείλονται εἰς πολυμορφισμόν, εἶνε γνωστόν, ὅτι μεταξὺ αὐτῶν ὑφίσταται γενετικὴ ἐξάρτησις.

4) Ὅσα καταλαμβάνουν, ἐμφανιζόμενα ὁμοιομερῶς ὑπὸ τὰς αὐτὰς χαρακτηριστικῶς προσομοιαζούσας μορφὰς, μικροτέραν ἢ μεγαλυτέραν σχετικῶς ἐπιφάνειαν φυσικῆς ἐξαπλώσεως καὶ

5) Όσα δίδουν γονίμους απογόνους παρουσιάζοντας τὰ αὐτὰ σταθερὰ χαρακτηριστικά γνωρίσματα εἰς ἰκανὸν σχετικῶς ἀριθμὸν ἀλληλοδιαδόχων γενεῶν.

Ἡ φυσιογνωμικὴ ὅμως ὕψη τῶν φυτῶν εἶνε τὸ ἀποτέλεσμα διὰ συνισταμένων, ἀφ' ἑνὸς μὲν ὀργανωτικῶν τάσεων, ἐξαρτωμένων ἀπὸ ἐνδομύχους ὀργανικὰς τοῦ φυτοῦ ιδιότητος, παρουσιάζουσας κληρονομικὴν σταθερότητα δι' ὅλων τῶν ἐπακολούθων γενεῶν καὶ μὴ ἐπηρεαζομένης ἀπὸ τὸ ἐξωτερικὸν περιβάλλον, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἀπὸ ἐξωτερικοὺς παράγοντας καθορίζοντας τὴν δυνατότητα τῆς ζωῆς τοῦ φυτοῦ εἰς τινα τόπον, καὶ πρὸς τοὺς ὁποίους τοῦτο, δυνάμει τῆς ἦν κέκτηται πλαστικότητος, δύναται εὐκόλως νὰ προσαρμόζεται χωρὶς νὰ δεικνύη κληρονομικὴν σταθερότητα εἰς τοὺς οὕτω δημιουργουμένους χαρακτῆρας. Ἐκ τῶν χαρακτηριστικῶν τούτων, τὰ ὁποῖα προσδιορίζουν τὴν φυσιογνωμίαν τῶν φυτῶν, καλοῦνται τὰ μὲν πρῶτα ὀργανικὰ χαρακτηριστικά τὰ δὲ δεύτερα χαρακτηριστικά προσαρμογῆς. Ἐπειδὴ ὅμως τὰ ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ἐξωτερικῶν παραγόντων δημιουργούμενα χαρακτηριστικά δὲν δεικνύουν ἕμμονον κληρονομικὴν σταθερότητα, διὰ τοῦτο ὡς ἀσφαλέστερον μέσον πρὸς κατάταξιν φυτοῦ τινος εἰς συστηματικὴν τινα ὑποδιαίρεσιν, οἰκογένειαν, γένος, εἶδος κλπ. πρέπει νὰ λαμβάνωνται ὑπ' ὄψει τὰ ὀργανικὰ καὶ κληρονομικῶς σταθερὰ γνωρίσματα.

Ἄλλὰ καὶ τὰ ὀργανικὰ ταῦτα γνωρίσματα εἶνε δυνατόν νὰ μεταβάλλωνται εἰς τὰ φυτὰ ἀπὸ γενεᾶς εἰς γενεάν, ὅποτε προκύπτει νέα δυσχέρεια εἰς τὴν συστηματικὴν κατάταξιν αὐτῶν. Αἱ μεταβολαὶ αὗται ἀναφαίνονται συνήθως μὲν κατόπιν γονιμοποιήσεως, ἐνίοτε δὲ καὶ ὅλως αὐτομάτως.

Τὸ εἶδος δύναται νὰ εἶνε ὁμοζυγωτός, ὅταν ἡ γονιμοποίησις γίνεται δι' ἴσης ἀξίας κληρονομικῶν στοιχείων, Gen, τοῦ αὐτοῦ φυτοῦ, ἢ ἑτεροζυγωτός, ὅταν τὰ συζευγνύμενα στοιχεῖα εἶνε διαφόρου ἀξίας ἢ προέρχονται ἐκ διαφόρων ἀτόμων. Καὶ ὅταν μὲν ὁ πολλαπλασιασμός φυτοῦ τινος τελεῖται κατόπιν αὐτογονιμοποιήσεως, τότε προκύπτουν μορφαὶ τῆς αὐτῆς τελείως γενοτυπικῆς συστάσεως, παρουσιάζουσαι τὰ αὐτὰ ὀργανικὰ χαρακτηριστικά καὶ ὀδηγοῦσαι εἰς τὰς ἀμιγεῖς γραμμάς καὶ τοὺς ὁμοζυγωτούς, ἢ ὅπως ἐκφραστικώτερον θὰ ἦτο δυνατόν νὰ λεχθῆ εἰς τὰ καθαρόαιμα ἄτομα. Ὅταν ὅμως ἡ γονιμοποίησις λαμβάνει χώραν διὰ ξενογαμίας δηλ. διὰ γύρεος ἄλλων ἀτόμων, τότε προκύπτουν μορφαὶ διαφόρου γενοτυπικῆς συστάσεως ὀδηγοῦσαι πρὸς τὴν φυλὴν καὶ τοὺς ἑτεροζυγωτούς, ἢ ἐπὶ τὸ ἐκφραστικώτερον πρὸς τὰ νόθα ἢ μὴ καθαρόαιμα ἄτομα. Κατὰ τὴν τελευταίαν ταύτην περίπτωσιν παρουσιάζονται εἰς τὰ ἄτομα τῶν ἐπακολούθων γενεῶν παραλλαγαί, αἱ ὁποῖαι μὴ οὔσαι κληρονομικῶς σταθεραὶ ἐξαφανίζονται ἐξ ὀλοκλήρου εἰς τοὺς ἀπογόνους τῶν νέων γενεῶν, ἐὰν ἐν τῷ μεταξὺ δὲν λάβῃ χώραν νέα διασταύρωσις αὐτῶν πρὸς τὴν ἀρχικὴν μορφήν.

Τὸ φαινόμενον τοῦτο τῆς παραλλαγῆς τῶν ἐκγόνων ἀτόμων καλεῖται ὑβριδισμός, Hybridismus, τὰ δὲ προϊόντα αὐτοῦ νόθοι ἀπόγονοι ἢ ὑβρίδια, Bastard, Hybrid, καὶ διέπονται, ὅσον ἀφορᾷ τὴν κληρονομικὴν μεταβίβασιν τῶν χαρακτηριστικῶν γνωρισμάτων, ὑπὸ τῶν γνωστῶν μενδελικῶν κανόνων.

Τὰ φυτὰ ὅμως τελοῦν καὶ ὑπὸ τὴν ἀδιάλειπτον ἐπίδρασιν τοῦ περιβάλλοντος μὴ δυνάμενα δὲ νὰ μετακινήθωσιν ἀπὸ τόπου εἰς τόπον, ὅπως ἀποφύγουν οὕτως τὴν τυχὸν δυσμενῆ δι' αὐτὰ ἐπίδρασιν τοῦ περιβάλλοντος, ἀναγκάζονται, χάρις εἰς τὴν ἣν κέκτηνται ἱκανότητα, νὰ προσαρμοζῶνται πρὸς τὰς τοπικὰς συνθήκας, διαθέτοντα τὰ κατ' ἕκαστα ὄργανα αὐτῶν κατὰ τρόπον, ὥστε ἡ τυχὸν δυσμενὴς ἐπίδρασις τοῦ περιβάλλοντος νὰ μὴ ἐπιφέρῃ οὐδεμίαν ἐπὶ τῆς ἀκωλύτου φυσιολογικῆς αὐτῶν ἀναπτύξεως δυσχέρειαν. Οὕτω προκύπτουν εἰς ἕκαστον εἶδος συγγενεῖς πρὸς ἀλλήλας φυτικαὶ μορφαὶ διαφέρουσαι ἀπὸ τὴν ἀρχικὴν ἢ τὰς παρακειμένων καὶ ὑπὸ διαφορετικὰς συνθήκας τελουσῶν περιφερειῶν κατὰ γνωρίσματα ἥττον σπουδαῖα καὶ ἔν τινι μόνον μέτρῳ κληρονομικὰ ἢ μὴ.

Ἄτομα ὅθεν τῆς αὐτῆς τελείως γενοτυπικῆς συστάσεως παρουσιάζουν ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν διαφόρου ἐξωτερικοῦ περιβάλλοντος, ὡς κλίματος ἐδάφους κ. λ. π. διαφερούσας ἐπ' ἀλλήλων μορφάς, καλουμένας φαινοτύπους, παρ' ὅλον ὅτι ἀποτελοῦν τὸν αὐτὸν γενότυπον, καὶ ἀνήκουν εἰς τὸν αὐτὸν κληρονομικὸν τύπον. Ἐὰν π. γ. ἄτομα παρουσιάζουν μορφολογικὰς τινὰς καὶ φυσιολογικὰς διαφοράς, δὲν διακλαδίζονται λ. γ. ἀφθῶνως, δὲν παράγουν ἀφθονα ἄνθη, φέρουν ὀλιγωτέρους καρποὺς καὶ σπέρματα, ἔχουν ὀλιγωτέρας ἀποθησαυριστικὰς οὐσίας, δεικνύουν διάφορον βλαστικὸν ρυθμὸν, κ. λ. π. εἰς ὅλας τὰς περιπτώσεις ταύτας πρόκειται περὶ φαινοτυπικῶν ἐκδηλώσεων, αἱ δὲ παρουσιαζόμεναι διαφοραὶ ὡς μὴ σταθερῶς καὶ ἐμμόνως κληρονομικαὶ ἐξαφανίζονται, εὐθὺς ὡς παύσουν νὰ ὑφίστανται τὰ προκαλοῦντα ταύτας ἐξωτερικὰ αἷτια.

Τὰ φυτὰ ἔχουν τὴν ἱκανότητα νὰ μεταβάλλουν διαφοροτρόπως τὴν κληρονομικὴν αὐτῶν οὐσίαν χωρὶς ὅμως νὰ μεταβάλλουν ταυτοχρόνως καὶ τὴν γενοτυπικὴν αὐτῶν σύστασιν. Ὅσον μεγαλύτερον εἶνε τὸ εὖρος τῆς τοιαύτης μεταβλητότητος, τόσον μεγαλύτερα καθίσταται ἡ περιοχὴ τῆς φυσικῆς αὐτῶν ἐπὶ τῆς γῆς ἐξαπλώσεως. Οὕτως ὑπάρχουν φυτὰ, τὰ ὁποῖα χάρις εἰς τὴν ἱκανότητα ταύτην εὐδοκιμοῦν εἰς ὅλην τὴν γῆν, ἢ μέγα σχετικῶς μέρος αὐτῆς, κοσμοπολίται. Διὰ τὰ περισσότερα ὅμως φυτὰ ὑφίστανται ἰδίᾳ περιοχὴ ἐξαπλώσεως, ἔνθα ταῦτα εὐδοκιμοῦν καὶ ἀναπτύσσονται καλῶς καὶ πέραν τῆς ὁποίας ταῦτα βαθμιαίως ἐλαττούμενα παύουν τέλος νὰ ὑφίστανται ἐξαφανιζόμενα.

Τὸ εἶδος ἄρα κατορθώνει νὰ προσαρμοζέται πρὸς τὸ περιβάλλον ἕνεκα τῆς πλαστικότητος, τὴν ὁποίαν πτερουσιάζει ἡ οὐσία αὐτοῦ. Ὅσον μεγαλυ-

τέρα εἶνε ἡ πλαστικότης αὐτή, τόσον μεγαλυτέρα εἶνε καὶ ἡ πιθανότης, ὅτι τὸ εἶδος τοῦτο δύναται νὰ ζήσῃ ὑπὸ διαφοροτάτους ἐξωτερικούς πα-  
ράγοντας, διότι οὗτοι δὲν ἐπιδροῦν ἐπὶ αὐτοῦ ἀλλ' ἐπὶ τῶν ἀτόμων. Ὅσα  
εἶδη ὄθεν ἔχουν τὴν ἱκανότητα νὰ δημιουργοῦν πολυαριθμούς συνδυασμούς  
μορφῶν, ταῦτα δύναται νὰ λάβουν μεγάλην περιοχὴν ἐξαπλώσεως. Οὕτως  
ἡ πλαστικότης τῶν φυτῶν εἶνε ἡ αἰτία τῆς ἐμμέσου προσαρμογῆς, ἐνῶ οἱ  
κλιματικοὶ κλπ. παράγοντες δίδουν ἀφετηρίαν πρὸς τοιαύτην ἢ τοιαύτην δια-  
φόρφωσιν. Πολὺ ὀρθῶς ὄθεν συμπεραίνει ὁ Berthold, ὅτι ἡ κανονικὴ μορφή  
εἶνε εἰδικὴ περιπτώσις προκύπτουσα ἀπὸ τὴν ἐπίδρασιν σειρᾶς παραγόντων  
ὠρισμένης ποσοτικῆς καὶ ποιοτικῆς συνθέσεως καὶ ὅτι ἀπὸ τὴν μορφήν  
ταύτην ἀποκλίνουν οἱ ὄργανισμοὶ περισσότερον ἢ ὀλιγώτερον ἀναλόγως τῆς  
ποιοτικῆς ἢ ποσοτικῆς μεταβολῆς, ἣν ὑφίστανται αἱ συνθῆκαι, ὑπὸ τὰς ὁ-  
ποίας οὗτοι διαβιοῦν. Ἡ ἔρευνα ὄθεν τοῦ τρόπου, καθ' ὃν τὸ φυτὸν κα-  
τορθῶναι νὰ ἀνταποκρίνεται εἴτε ἐσωτερικῶς εἴτε ἐξωτερικῶς πρὸς πᾶσαν  
ἐπελθοῦσαν εἰς τὸ περιβάλλον μεταβολήν, εἶνε εἰς τὴν συστηματικὴν τῶν  
φυτῶν ἐν ἓκ τῶν σπουδαιότερων ἔργων τοῦ ἔρευνητοῦ.

Εἶναι εὐνόητον, ὅτι αἱ εἰς τὰς περιπτώσεις ταύτας προκύπτουσαι  
παραλλαγαὶ τῶν φυτῶν παρέχουν μεγάλην δυσχέριαν εἰς τὴν συστηματι-  
κὴν αὐτῶν κατάταξιν, διότι δὲν εἶνε πάντοτε δυνατόν νὰ προσδιορισθῇ μετ'  
ἀκριβείας ἡ ἐξάρτησις, ἡ ὁποία ὑφίσταται μεταξύ κλιματικῶν, ἔδαφικῶν ἢ  
ἄλλων παραγόντων καὶ τοιαύτης ἢ τοιαύτης διαμορφώσεως. Ἐξ ἄλλου καὶ  
αἱ παραλλαγαὶ τῶν φυτῶν παρουσιάζουν διὰ μέσου τῶν διαφορῶν ἀτόμων  
ἄλλοτε μὲν βαθμιαίαν, ἄλλοτε δ' αἰφνιδίαν ἢ ἀπτόμον μεταβολήν.

Ἐὰν εἰς ταῦτα προστεθῇ προσέτι, ὅτι πολλάκις οἱ διάφοροι κλιματι-  
κοί, ἔδαφικοὶ καὶ βιοτικοὶ παράγοντες, οἱ ἐπιδρῶντες ἐπὶ τῆς ἀναπτύξεως  
τῶν φυτῶν καὶ τῶν φυτοκοινωνιῶν, δύναται νὰ ἐναλλάσσονται ἀμοιβαίως  
κατὰ ποικίλους συνδυασμούς<sup>1)</sup>, ὡς π. χ. βροχὴ δι' ὑγρασίας, ὑγρασία δι'  
ἐκθέσεως τοῦ τόπου πρὸς βορρᾶν ἢ διὰ σκιᾶς, ξηρασία ἀέρος δι' ἐκθέσεως  
τοῦ τόπου πρὸς νότον ἢ πρὸς ἄνεμον, ἢ δι' ἀμμώδους ἐδάφους, ξηρασία  
ἐδάφους διὰ ταπεινῆς θερμοκρασίας ἢ δι' ἐλλείψεως ὀξυγόνου, θερμότης  
δι' ἀφθονωτέρου φωτισμοῦ, ἢ διὰ μικροτέρας ὑγρασίας ἐδάφους, ἢ δι' ἀσβε-  
στολιθικοῦ ἐδάφους, ἢ δι' ἀπουσίας προστατευτικῶν δένδρων, στεπτικὸν κλί-  
μα καὶ παγετὸς διὰ βοσκῆς τῶν ζώων καὶ θερισμοῦ κ.λ. π., προκύπτει ἐξ  
ὅλων τούτων, ὅτι εἰς τὰς περισσότερας περιπτώσεις εἶναι λίαν δύσκολος ὁ  
προσδιορισμὸς τῆς ἀλληλεξαρτήσεως, ἡ ὁποία ὑφίσταται μεταξύ αἰτίου καὶ  
τοῦ προκαλουμένου εἰς τὴν διαμόρφωσιν τῶν φυτῶν ἀποτελέσματος καὶ  
ὅτι δὲν δύναται νὰ ὑπάρξουν κατὰ ταῦτα ἄτομα παρουσιάζοντα ἀναμε-

<sup>1)</sup> R ü b e l E., Pflanzengesellschaften der Erde. Bern - Berlin, 1930 καὶ τοῦ  
αὐτοῦ Geobotanische Untersuchungsmethoden. Berlin, 1922.



ταξύ των τούς αὐτοὺς τελείως κοινούς καὶ μορφολογικῶς ἢ κληρονομικῶς σταθεροὺς χαρακτήρας, καίτοι εἶναι δυνατὸν πολλὰ ἐκ τῶν ἀτόμων νὰ ἔχουν τὸ αὐτὸ ἰδιόπλασμα καὶ νὰ παρουσιάζουν κατ' ἀνάγκην ταυτότητα ὀργανωτικῶν τάσεων.

Ἐκ πάντων τούτων προκύπτει ὅτι εἰς τὰς περιπτώσεις ταύτας δὲν εἶνε δυνατὸν νὰ ὀρισθοῦν σαφῆ ὄρια μεταξὺ τῶν διαφόρων εἰδῶν, δι' ὃ καὶ δὲν ἐπικρατεῖ τελεία συμφωνία ἐπ' αὐτῶν μεταξὺ τῶν διαφόρων συστηματικῶν. Παρὰ ταῦτα ὅμως ἡ συστηματικὴ ἐπιστήμη ἐξεπύνησε μεθόδους, διὰ τῶν ὁποίων εἶναι δυνατὸν νὰ ἀποφευχθῇ ἔν τινι μέτρῳ τὸ ἀδιέξοδον τῆς πληθῆδος τῶν διαφόρων μορφῶν καὶ νὰ ἀνευρεθοῦν ἰδιάζοντά τινα γνωρίσματα πρὸς καθορισμὸν μέσων τύπων, οἱ ὁποῖοι φέρουν εἰς τὰς διαφορῶς συστηματικὰς μονάδας. Αἱ σπουδαιότεροι μέθοδοι, τῶν ὁποίων κάμνει ἤδη χρῆσιν ἡ συστηματικὴ ἔρευνα εἶναι αἱ ἀκόλουθοι:

α') Συγκριτικὴ μορφολογικὴ καὶ βιολογικὴ μέθοδος.

Αὕτη λαμβάνουσα ὑπ' ὄψιν τόσον τὰς ἐξωτερικὰς ὅσον καὶ τὰς ἐσωτερικὰς τῶν φυτικῶν μερῶν, ὡς ἰστῶν καὶ κυττάρων, ὁμοιότητος, προσπαθεῖ νὰ ἀνεύρῃ τὴν γενετικὴν ἢ φυλετικὴν σχέσιν, ἡ ὁποία ὑφίσταται μεταξὺ τῶν διαφόρων ὁμοίων ἢ ἐλαφρῶς προσομοίων μορφῶν. Ἡ συγκριτικὴ μορφολογία ἀφ' ἑνὸς καὶ ἡ συγκριτικὴ τῶν καθ' ἕκαστα μερῶν τοῦ φυτοῦ ἀνατομία ἀφ' ἑτέρου παρέχουν πολλάκις ἀσφαλῆ μέσα πρὸς διάγνωσιν τῆς ὑφισταμένης συγγενείας μεταξὺ τῶν ἐξεταζομένων μορφῶν, καίτοι εἶνε πλέον ἀποδεδειγμένον ὅτι ἡ αὕτη λειτουργία ὀργάνου τινος ἐπιφέρει καὶ τὴν αὐτὴν ἀνατομικὴν ἢ μορφολογικὴν διαμόρφωσιν εἰς διάφορα φυτά. Ἡ μέθοδος αὕτη καὶ ἰδίως ἡ ἀνατομικὴ <sup>1)</sup>, πρὸ πολλοῦ εἰσαχθεῖσα εἰς τὴν συστηματικὴν, παρέχει στερεὸν ἔδαφος διακρίσεως συγγενῶν μορφῶν, ἐφ' ὅσον ἐξετάζει ὅμοια ἢ ἀνάλογα ὄργανα, δηλ. φύλλα πρὸς φύλλα, ξύλον πρὸς ξύλον, ἄνθη πρὸς ἄνθη καὶ οὕτω καθ' ἕξ. Ἐπειδὴ ὅμως τὰ καθ' ἕκαστα ταῦτα μέρη τοῦ φυτοῦ δύναται νὰ παραλλάσσουν ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ἐξωτερικῶν παραγόντων ἐσωτερικῶς ἢ ἐξωτερικῶς, ἡ μέθοδος αὕτη δὲν φέρει πάντοτε εἰς ἀσφαλῆ συμπεράσματα ὡς πρὸς τὸν καθορισμὸν τῶν σπουδαίων ἐκάστου εἶδους διαγνωστικῶν χαρακτηριστικῶν, ἐὰν δὲν ἐπεκτείνεται εἰς ἄφθονον ὕλικὸν δειγμάτων συλλεγέντων εἰς πολλὰς περιφερείας καὶ κατὰ διαφορῶς ἐποχάς.

Μόνον οὕτως εἶνε δυνατὸν νὰ ἐξευρεθῇ ὁ ἀπαραίτητος μέσος τύπος ἐνὸς ἐκάστου τῶν σπουδαίων τοῦ εἶδους χαρακτηριστικῶν καὶ ν' ἀποκλεισθοῦν οἱ περισσότερον ἢ ὀλιγότερον διαφέροντες τύποι, Plus- und Min-

<sup>1)</sup> Radlkofer. Über die Methoden in der botanischen Systematik insbesondere die anatomische Methode. Festrede, München, 1888. Solereder Systematische Anatomie der Dikotylen. 1899.

usvarianten, οἱ προερχόμενοι ἐξ ἐπιδράσεως τοπικῶν ἢ ἄλλων αἰτίων μὴ προκαλούντων κληρονομικὴν σταθερότητα. Ἡ βιολογία ὄθεν τῶν ἐξεταζομένων φυτικῶν μορφῶν, ὁ τρόπος τοῦ πολλαπλασιασμοῦ καὶ ἡ γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις αὐτῶν, εἶνε πρὸς τοῖς λοιποῖς ἀπαραίτητος προϋπόθεσις διὰ τὴν ὀρθὴν ἐκτίμησιν τῆς σπουδαιότητος τῶν γνωρισμάτων καὶ τὴν ἀναντίρρητον συστηματικὴν διάκρισιν τῶν διαφόρων συστηματικῶν μορφῶν ἐκάστου φυτοῦ. Ἰδοῦ διατὶ τὰ συνήθως ὀλιγαριθμὰ τῶν βοτανικῶν μουσείων δείγματα καὶ αἱ ἀκόμη ἀτελέστεραι περὶ τῆς βιολογίας καὶ τῆς γεωγραφικῆς ἐξάπλώσεως τῶν ἐξεταζομένων ἀτόμων πληροφοροὶα δὲν δύναται νὰ παρῶσχουν ἐπαρκῆ καὶ ἀδιασάλευτον βάσιν πρὸς λεπτομερεστέραν διάκρισιν εἰδῶν τοῦ αὐτοῦ γένους πολὺν δὲ περισσότερον ποικιλιῶν, παραλλαγῶν ἢ ἄλλων μορφῶν καὶ μάλιστα διὰ χλωρίδας χωρῶν μὴ καλῶς ἐξερευνηθεισῶν.

Πόσον δύναται ἡ διὰ δειγμάτων ἀπλῶς τῶν βοτανικῶν μουσείων ἐνεργουμένη συστηματικὴ κατάταξις τῶν ὁμοίων φυτικῶν μορφῶν νὰ παρῶσρη εἰς ἐσφαλμένας διακρίσεις δεικνύει τὸ ἀκόλουθον περιστατικὸν λαβὸν χώραν εἰς τὸ παγκοσμίον φήμης βοτανικὸν μουσεῖον τοῦ Kew <sup>1)</sup>. Εἰς τοῦτο εἶχον σταλῆ ἀπὸ τὰς Ἐνατολικὰς Ἰνδίας δύο δείγματα φυτῶν τῆς οἰκογενείας Papilionaceae διακριθέντα εἰς τὸν τόπον τῆς συλλογῆς των ὡς δύο εἶδη. Παρ' ὄλον τοῦτο ὅμως οἱ συστηματικοὶ τοῦ Kew λόγῳ τῆς τελείας ὁμοιότητος φύλλων, ἀνθῶν καὶ καρπῶν, ἐχαρρακτήρισαν ταῦτα ὡς ἓν εἶδος, μέχρις ὅτου ὁ εἰς Λονδῖνον ἀφιχθεὶς διευθυντῆς τοῦ βοτανικοῦ κήπου τῆς Καλκούτας Sir Georg King γνωρίζων τὴν βιολογίαν τῶν δύο τούτων Ἰνδικῶν φυτῶν ὑπέδειξεν, ὅτι ταῦτα ἀπετέλουν δύο διάφορα εἶδη, καθόσον τὰ δύο δείγματα προήρχοντο τὸ μὲν ἐν ἀπὸ περιελισσόμενον φυτὸν τὸ δ' ἕτερον ἀπὸ μέγα δένδρον.

Πολὺν ὀρθῶς ὄθεν θεωρεῖ ὁ H. Mayr <sup>2)</sup> καὶ μάλιστα διὰ τὰ ξυλώδη φυτὰ καὶ δένδρα ὡς εἶδος τὰς φυτικὰς ἐκείνας μορφάς, αἱ ὁποῖαι ἀπαντοῦν κατὰ πολυάριθμα άτομα εἰς τὴν ἐλευθέραν φύσιν καὶ αἱ ὁποῖα μεταβιβάζουσι τὰ βιολογικὰ καὶ συστηματικὰ αὐτῶν γνωρίσματα κληρονομικῶς σταθερὰ εἰς τοὺς ἀπογόνους ἐπὶ μακρὰν σειρὰν γενεῶν, παρὰ τὴν ἀντίθετον ἀντίληψιν τῶν μὲ ξηρὰ συνήθως δειγμάτων τῶν βοτανικῶν μουσείων ἐργαζομένων συστηματικῶν, οἱ ὁποῖοι δὲν θεωροῦν τὰ γνωρίσματα ταῦτα σπουδαῖα καὶ πολὺν ὀρθῶς ἐπάγεται οὗτος ὅτι, ἂν οἱ συστηματικοὶ θέλουν νὰ

<sup>1)</sup> Kew μικρὰ πόλιν τῆς Ἀγγλίας μὲ 3000 κατοίκους καμένη δυτικῶς τοῦ Λονδίνου ἐπὶ τῆς δεξιᾶς ὄχθης τοῦ Ταμέσεως καὶ ὀνομαστὴ διὰ τε τὸν μεγαλύτερον καὶ πλουσιώτερον βοτανικὸν κήπον τοῦ κόσμου περιέχοντα εἰς ἕκτασιν 116 ἑκταρίων 24 000 εἶδη φυτῶν, ὡς καὶ διὰ τὸ μεγαλύτερον βοτανικὸν μουσεῖον καὶ φυτοσυλλογὴν (Herbarium) περιέχουσαν δύο ἑκατομύρια εἶδη φυτῶν.

<sup>2)</sup> Mayr. H. Fremdländische Wald- und Parkbäume für Europa, Berlin, 1906 σελ. 229.

ἀποδόσουν εἰς τὴν συστηματικὴν τῶν τὸν χαρακτῆρα σοβαρᾶς ἐπιστήμης, δὲν πρέπει κατὰ πᾶσαν συστηματικὴν διάκρισιν νὰ ἀρκεσθῶν μόνον εἰς τὴν ἐξωτερικὴν μορφολογίαν καὶ ἀνατομίαν τῶν ἐξεταζομένων φυτῶν καὶ ν' ἀγνοήσουν τελείως τὴν βιολογίαν αὐτῶν.

β') Φυτογεωγραφικὴ μέθοδος.

Αὕτη στηρίζεται εἰς τὴν παρατήρησιν, ὅτι λίαν συχνὰ εἶδη φυτῶν εὐρίσκονται εἰς ἄμεσον ἐξάρτησιν πρὸς ὠρισμένας ἐξωτερικὰς συνθήκας ὑπὸ τὰς ὁποίας ταῦτα διαβιοῦν, καὶ ὅτι ταῦτα ἀναπτύσσονται ἀποκλειστικῶς ἐκεῖ, ὅπου αἱ συνθῆκαι αὐταὶ ἐπικρατοῦν. Ἡ ἐπὶ τῇ βίᾳ τῆς γεωγραφικῆς ἐξαπλώσεως διάκρισις εἰδῶν, ἡ ὁποία ἀπὸ πολλοῦ χρόνου ἔχει χρησιμοποιηθῆ πολλὰκις λίαν ἐπιτυχῶς εἰς τὴν διάκρισιν κατωτέρων ἰδίως μορφῶν τοῦ φυσικοῦ συστήματος, ὡς εἰδῶν, ποικιλιῶν κ.λ.π. παρουσιάζει τὸν χαρακτῆρα περισσότερον ἀντικειμενικῆς ἐρεύνης καὶ στηρίζεται εἰς τὴν ὑπόθεσιν, ὅτι λίαν συχνὰ σχηματίζονται εἶδη φυτῶν ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ὠρισμένων ἐξωτερικῶν παραγόντων, ἰδία κλίματος καὶ ἐδάφους. Ἐπειδὴ ὅμως οἱ παράγοντες οὗτοι διαφέρουν ἀπὸ τόπου εἰς τόπον κατὰ τρόπον, ὥστε νὰ διακρίνονται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς ἴδιαι κλιματικαὶ ἢ ἐδαφικαὶ ζῶναι, τοῦτο δὲ συνέβαινε καὶ κατὰ παρρωχημένους γεωλογικοὺς χρόνους, πρέπει κατ' ἀνάγκην τὰ ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῶν παραγόντων τούτων τοῦ κλίματος ἢ ἐδάφους δημιουργηθέντα εἶδη νὰ ἐξαπλοῦνται εἰς τὴν χαρακτηριστικὴν διὰ τοὺς παράγοντας τούτους κλιματικὴν ἢ ἐδαφικὴν περιοχὴν. Τοῦτο ἔχει πολλαπλῶς πιστοποιηθῆ διὰ τῶν μέχρι τοῦδε ἐρευνῶν, ὥστε νὰ θεωρεῖται πλέον βέβαιον, ὅτι εἶδη τῆς αὐτῆς φυλετικῆς προελεύσεως, σχηματισθέντα ὅμως κατὰ τοὺς τελευταίους γεωλογικοὺς χρόνους, ἐμφανίζονται ἐντὸς συνεχομένων μὲν ὁπωσδήποτε περιοχῶν ἀλλ' ἐντὸς ἰδίας ἐκαστον περιφερείας <sup>1)</sup>).

γ') Ὁρροδιαγνωστικὴ μέθοδος.

Αὕτη εἰσαχθεῖσα ἐσχάτως εἰς τὴν φυλογενετικὴν τῶν φυτῶν συστηματικὴν ὑπὸ τοῦ Magnus καὶ τοῦ Friedenthal καὶ διαμορφωθείσα τελειότερον ὑπὸ τοῦ Mez καὶ τῆς σχολῆς τῆς Kōnigsberg στηρίζεται εἰς τὴν ἐν τῇ ἱατρικῇ ἐπιστήμῃ ἀπὸ μακροῦ χρόνου γνωστὴν θεωρίαν τῆς ἀφυλαξίας. Κατὰ ταύτην προκαλοῦνται κατόπιν σχηματισμοῦ ἀντιτοξινῶν ἢ ἀντισωμάτων εἰδικαὶ ἀντιδράσεις εἰς τὸ αἷμα ζῴου τινος, εἰς τὸν ὄρρον τοῦ ὁποίου εἰσηλθόν ἄλλαι ἐξ ἄλλων ὀργανισμῶν προερχόμεναι λευκωματοῦχοι οὐσίαι. Παρατηρήθη δηλ. ὅτι ἐὰν εἰς τὸν ὄρρον τοῦ αἵματος ζῴου τινος α, εἰσα-

<sup>1)</sup> Wettstein R. Grundzüge der geographisch - morphologischen Methode in der Pflanzensystematik. 1898 καὶ τοῦ αὐτοῦ Handbuch der systematischen Botanik. I Band, 4. Aufl. Leipzig - Wien, 1933 σελ. 33.

χθῆ ὄρρος αἵματος ἄλλου τινος ζῶου β, προκαλοῦνται τότε χαρακτηριστικά εἰδικαὶ ἀντιδράσεις αἱ ὁποῖαι ἐπαναλαμβάνονται καὶ ὅταν ἀκόμη ὁ ὄρρος τοῦ ζῶου α εἰσαχθῆ εἰς τὴν κυκλοφορίαν τοῦ αἵματος ζῶων, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται εἰς στενὴν συστηματικὴν σχέσιν πρὸς τὸ ζῶον β. Ἐπειδὴ ὅμως τοιαῦται ἀντιδράσεις παρατηροῦνται καὶ ὅταν εἰς τὴν κυκλοφορίαν τοῦ αἵματος ζῶου τινος εἰσαχθῶν λευκωματοῦχοι οὐσίαι διαφόρων φυτῶν, συμπεραίνεται ἐξ αὐτοῦ, ἔφ' ὅσον ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῶν λευκωματοῦχων τούτων οὐσιῶν ἐκδηλοῦνται εἰς τὸ αὐτὸ ζῶον αἱ ἴδιαι χαρακτηριστικαὶ ἀντιδράσεις, ὅτι τὰ φυτά, ἐκ τῶν ὁποίων ἐλήφθησαν αἱ λευκωματοῦχοι αὐταὶ οὐσίαι, εἶνε λίαν συγγενῆ πρὸς ἄλληλα. Καίτοι τὰ διὰ τῆς μεθόδου ταύτης ἐπιτευχθέντα μέχρι τοῦδε ἀποτελέσματα ὑπῆρξαν λίαν ἐπινοητικὰ, ἐν τούτοις δὲν κατέστη ἀκόμη δυνατὸν νὰ χρησιμοποιηθῆ ἡ μέθοδος αὕτη ἀσφαλῶς εἰς τὴν συστηματικὴν τῶν φυτῶν, διὰ τὸν λόγον, ὅτι δὲν καθωρίσθη εἰσέτι σαφῶς, ἂν αἱ οὐσίαι, τῶν ὁποίων ἡ παρουσία προκαλεῖ τὰς χαρακτηριστικὰς ταύτας ἀντιδράσεις, δύνανται νὰ ἐκδηλώσουν ἀλανθίστως ὄρισμένον βαθμὸν φυλετικῆς συγγενείας.

#### δ') Παλαιοντολογικὴ μέθοδος.

Αὕτη ἐξετάζουσα τὰ κατὰ διαφόρους γεωλογικὰς ἐποχὰς ἐμφανισθέντα καὶ ἀναπτυχθέντα ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς εἶδη, ἐλάχιστα δύναται νὰ συμβάλλῃ εἰς τὸν προσδιορισμὸν τῶν σημερινῶν εἰδῶν, καίτοι ὑπεβόηθησε πολλαπλῶς τὴν ἐπιστήμην εἰς τὴν ἀνεύρεσιν τῆς ὑπαρχούσης μεταξὺ ἀνωτέρων ὑποδιαίρέσεων φυλετικῆς συγγενείας, ὡς π. χ. μεταξὺ θαλλοφύτων καὶ βρυοφύτων ἢ περιδοφύτων, μεταξὺ γυμνοσπέρμων καὶ ἀγγειοσπέρμων κ. λ. π. Παρὰ ταῦτα ὅμως δύναται καὶ αὕτη ἐνίστε, ἰδίως δὲ ὅταν πρόκειται περὶ παλαιῶν εἰδῶν δηλ. εἰδῶν δημιουργηθέντων εἰς οὐχὶ πολὺ προγενεστέρους γεωλογικοὺς χρόνους, νὰ βοηθήσῃ σπουδαίως εἰς τὴν διάκρισιν τῶν σημερινῶν εἰδῶν.

Εἶνε φυσικὸν πολλάκις μία ἐκ τῶν ὡς ἄνω μεθόδων νὰ εἶνε ἀνεπαρκῆς πρὸς ἀσφαλῆ καθορισμὸν τοῦ εἶδους, ὁπότε δέον νὰ γίνεται προσφυγὴ εἰς τὰς ἄλλας ἢ καὶ εἰς ὅλας. Ἐνεκα τοῦ λόγου τούτου καὶ τῶν συνήθως ἀνεπαρκῶν γνώσεων ἡμῶν, ὅσον ἀφορᾷ τὴν ὄντογένεσιν, ἐξέλιξιν, γεωγραφικὴν ἐξάπλωσιν καὶ βιολογίαν ἐν γένει τῶν φυτῶν, τὸ ἔργον τῆς συστηματικῆς διακρίσεως δὲν εἶνε εὐκόλον οὔτε καὶ ἀπλῶς μηχανικόν, ὅπως ἐκ πρώτης ὄψεως φαίνεται. Διὰ τοῦτο ὅσον πολυαριθμότερον εἶνε τὸ ὕλικόν τὸ ἀναφερόμενον εἰς τὴν αὐτὴν συστηματικὴν μορφήν φυτοῦ τινος, καὶ ὅσον λεπτομερέστεραι εἶνε αἱ γνώσεις μας περὶ τῆς ἐξωτερικῆς καὶ ἐσωτερικῆς αὐτοῦ μορφολογίας, περὶ τοῦ τρόπου, καὶ τῶν φάσεων τῆς ζωῆς αὐτοῦ, περὶ τοῦ κλίματος καὶ τοῦ ἐδάφους εἰς τὸ ὁποῖον τοῦτο εὐδοκμεῖ καὶ περὶ τῆς γεωγραφικῆς περιοχῆς, τὴν ὁποίαν τοῦτο φυσικῶς ἐ-

ξαπλούμενον καταλαμβάνει, ἐπὶ τοσοῦτον ἀσφαλέστερον δύναται ν' ἀνευρεθῆ ἢ ὑφισταμένη σχέσις μεταξύ τῶν μορφῶν, ὑπὸ τὰς ὁποίας τοῦτο ἐμφανίζεται ὡς εἶδος, ποικιλία ἢ μορφή καὶ τῶν ἐπιδρασάντων ἐπὶ ταύτας ἐξωτερικῶν ἢ ἐσωτερικῶν αἰτίων. Μόνον οὕτως θὰ ἦτο δυνατόν ν' ἀποφενχθοῦν συγχύσεις, διότι ἀπὸ τῆς ἀνακαλύψεως τῶν νόμων τῆς κληρονομικότητος καὶ ἀπὸ τῆς διαπιστώσεως, ὅτι τὸ περιβάλλον ἀσκεῖ σπουδαίαν ἐπὶ τῆς ἀναπτύξεως καὶ διαμορφώσεως τῶν καθ' ἕκαστα μερῶν τῶν φυτῶν ἐπίδρασιν, κατέστη πλέον γνωστόν, ὅτι εἶνε δυνατόν νὰ ὑπάρχουν οἱ αὐτοὶ φαινότυποι συστηματικῆς τινος μονάδος οὐχὶ ὅμως καὶ οἱ αὐτοὶ γενότυποι <sup>1)</sup> ὅπως καὶ ἀντιστρόφως δύνανται νὰ ὑπάρχουν οἱ αὐτοὶ βιότυποι μορφῆς τινος χωρὶς νὰ ὑπάρχουν οἱ αὐτοὶ φαινότυποι, οὕτως ὥστε οἱ τελευταῖοι μόνον δὲν εἶνε ἐπαρκεῖς διὰ συστηματικὴν τῶν ὁμοίων μορφῶν ἔρευναν καὶ κατάταξιν.

### 3. Μεταβολαί, ποικιλίαι καὶ μορφαί.

Αἱ ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ἐσωτερικῶν ἢ ἐξωτερικῶν αἰτίων προκαλούμεναι εἰς τὰ ἄτομα μεταβολαί δύνανται νὰ ἀναφέρονται ἢ εἰς τὰ κύρια τοῦ εἴδους ἢ εἰς ἥττον σπουδαῖα αὐτοῦ χαρακτηριστικὰ καὶ νὰ διατηροῦνται ἄλλαι μὲν ἐξ αὐτῶν συνεχῶς σταθεραὶ εἰς τοὺς ἀπογόνους, ἄλλαι δὲ εἰς μικρὰν σχετικῶς σειρὰν καὶ ἄλλαι νὰ ἐξαφανίζονται ταχέως ἀπὸ τῆς πρώτης θυγατρικῆς γενεᾶς. Ἐνεκα τοῦ λόγου τούτου τὰ εἰς τὸ αὐτὸ εἶδος ὑπαγόμενα ἄτομα δύνανται νὰ διαφέρουν περισσότερον ἢ ὀλιγότερον ἀπ' ἀλλήλων. Ἀνάλογα ὅθεν πρὸς τὰ ὄρια, τὰ ὁποῖα λαμβάνονται εἰς τὴν διάκρισιν τῶν εἰδῶν, καθίσταντα καὶ τὰ ὄρια τῆς μεταβλητότητος αὐτῶν, διότι ὅσον στενωτέρα ἢ εὐρύτερα λαμβάνεται ἡ ἔννοια τοῦ εἴδους, ἐπὶ τοσοῦτον ὀλιγότεροι ἢ περισσότεροι βιότυποι περιλαμβάνονται εἰς αὐτό. Ἡ μεταβλητότης τοῦ εἴδους ἄρα λαμβάνει διάφορον εὐρύτητα καὶ περιλαμβάνει ἄλλοτε μὲν τὰ κατὰ Λιναῖον διακρινόμενα εἶδη «μεγάλα εἶδη» ἄλλοτε δὲ μορφὰς ὀλιγότερον διαφερούσας ἀπ' ἀλλήλων εἷς τε τὰ οὐσιώδη καὶ ἐπουσιώδη

1) Γενότυπον, Genotypus, ἀποτελοῦν ἄτομα τῆς αὐτῆς γενετικῆς οὐσιώσεως, δηλ. ἄτομα παρουσιάζοντα τὰ αὐτὰ γενετικά ἢ κληρονομικὰ στοιχεῖα, Gen, καὶ ἐπομένως ἀνήκοντα εἰς τὸν αὐτὸν γενετικὸν ἢ κληρονομικὸν τύπον, ἐνῶ ἀντιθέτως φαινότυπον Phenotypus, ἀποτελοῦν ἄτομα τῆς αὐτῆς φυσιολογικῆς ὑφῆς χωρὶς ν' ἀνήκουν εἰς τὸν αὐτὸν γενετικὸν ἢ κληρονομικὸν τύπον. Οὕτως, ἐνῶ ἄτομα τοῦ αὐτοῦ γενότυπου παρουσιάζουν ὑπὸ τὰς αὐτὰς συνθήκας περιβάλλοντος τὸν αὐτὸν φαινότυπον, δὲν συμβαίνει ὅμως κατ' ἀνάγκην τὸ ἴδιον καὶ ἀντιστρόφως, διότι δύνανται ἄτομα διαφόρων γενετικῶν ἢ κληρονομικῶν τύπων νὰ παρουσιάζουν τοὺς αὐτοὺς χαρακτήρας καὶ ν' ἀποτελοῦν τὸν αὐτὸν φαινότυπον. Βιότυπον, Biotypus, ἀποτελοῦν ἐπίσης ἄτομα ἀνήκοντα εἰς τὸν αὐτὸν γενότυπον π.χ. ἄτομα προελθόντα γενετικῶς ἐκ τοῦ αὐτοῦ μητρικοῦ φυτοῦ.

χαρακτηριστικά, ὅποτε προκύπτουν τὰ λεγόμενα «μικρὰ ἢ στοιχειώδη εἶδη». Εἶναι εὐνόητον, ὅτι εἰς τὴν περιγραφικὴν τῶν φυτῶν συστηματικὴν, ἐφ' ὅσον αὕτη δὲν στηρίζεται εἰς γενετικὰ ἐρεῦνας, ἢ δὲν προβαίνει περαιτέρω εἰς τὴν ἐξακριβῶσιν τῶν νόμων τῆς κληρονομικότητος ἢ τῶν παραγόντων, οἱ ὅποιοι προκαλοῦν εἰς τι φυτὸν μεταβολὴν τινα ἢ σχηματισμὸν νέου τινος βιοτύπου, δὲν πρόκειται περὶ προσδιορισμοῦ ἀμιγῶν σειρῶν, τῶν ὁποίων ἄλλως τε ἢ ἀνεύρεσις παρουσιάζει ἀνυπερβλήτους δυσχερείας εἰς τὰ κατόπιν ξενογαμίας πολλαπλασιαζόμενα φυτά, ὅποια εἶνε π.χ. τὰ ξυλώδη, τὰ ὅποια ὡς ἐκ τούτου ἀναφαίνονται συνήθως εἰς τὴν ἐλευθέραν φύσιν κατὰ μὴ ὁμοιογενεῖς πληθυσμούς<sup>1)</sup>, ἀλλὰ περὶ καθορισμοῦ τῶν «μεγάλων εἰδῶν».

Ὅπως ὅμως περιληφθοῦν κατὰ τὸ δυνατόν εἰς τὸ πλαίσιον τοῦ εἴδους καὶ αἱ ὑποδεστέρας συστηματικῆς ἀξίας μορφαὶ λαμβάνονται συνήθως ὑπ' ὄψει καὶ αἱ παρατηρούμεναι εἰς τὰ εἶδη μεταβολαί, εἴτε αὐταὶ ὀφείλονται εἰς τὸ ἐξωτερικὸν περιβάλλον, εἴτε προέρχονται ἀπὸ ἐσωτερικῆς τοῦ φυτοῦ ἢ ἄλλας αἰτίας εἴτε παρουσιάζονται βαθμιαίως εἴτε καὶ ὄλως αἰφνιδίως. Οὕτως προκύπτουν αἱ ἐξῆς κληρονομικῶς σταθεραὶ ἢ μὴ διακριθεῖς μεταβολῶν τῶν φυτῶν.

#### Α. Παραλλαγὰὶ (Aberationes).

Αὗται ὀφείλονται εἰς γνωστὰς ἢ ἀγνώστους αἰτίας, παρουσιάζουν ἕμμονον κληρονομικὴν σταθερότητα ἢ μὴ καὶ ὑποδιαφοῦνται:

1) Εἰς μετατροπὰς (Modificationes), ἐφ' ὅσον αὗται ὀφείλονται εἰς τρόπον διατροφῆς τοῦ φυτοῦ, κλίμα, ἔδαφος καὶ ἐξωτερικὰς ἐν γένει αἰτίας, μὴ προκαλούσας κληρονομικὴν μεταβίβασιν τῶν παρουσιαζομένων διαφορῶν εἰς τοὺς ἀπογόνους, καίτοι παρουσιάζουν πλείστας μεταβατικὰς μορφάς.

2) Εἰς μεταλλαγὰς (Mutationes) ἐφ' ὅσον αὗται ὀφείλονται εἰς ἀγνώστους αἰτίας προκαλούσας κληρονομικὴν σταθερότητα εἰς τοὺς ἀπογόνους καί.

3) Εἰς μενδελικοὺς συνδυασμοὺς (Combinations), ἐφ' ὅσον αἱ παρουσιαζόμεναι διαφοραὶ, ὀφειλόμεναι εἰς γενετικὰ αἴτια, δὲν δεικνύουν κληρονομικὴν σταθερότητα δι' ὄλων τῶν ἐπομένων γενεῶν, ἀλλ' ἐξαφανίζονται ἐξ ὀλοκλήρου ἀκολουθοῦσαι εἰς τοῦτο τοὺς μενδελικοὺς κανόνας.

1) Πληθυσμὸς ἐν τῇ γενετικῇ καλεῖται σύνολον ἀμιγῶν, ἢ νόθων ἀτόμων ἢ κλώνων ἀναπτυσσομένων ὄλων ὁμοῦ ἢ τινῶν ἐξ αὐτῶν ἀπὸ κοινοῦ εἰς τὴν αὐτὴν περιοχὴν. Κλώνος καλεῖται τὸ σύνολον ἀτόμων τῆς αὐτῆς γενετικῆς συστάσεως καὶ ἐκ τοῦ φυτοῦ βλαστικῶς προελθόντων· οὕτως τὰ ἐκ τινος πρέμνου προκύψαντα καὶ ἀτομικοποιηθέντα πρεμνοβλαστήματα π.χ. δένδρου τινός, αἱ καταβολάδες, μοσχεύματα κλπ., ἀποτελοῦν κλώνον.

Εἰς τὴν περιγραφικὴν συστηματικὴν, ὅταν ἔνεκεν ἀνεπαρκοῦς ἀριθμοῦ παρατηρήσεων δὲν εἶνε δυνατόν νὰ προσδιορισθοῦν εἴτε τὰ προκαλοῦντα τὰς μεταβολὰς τῶν φυτῶν αἷτια, εἴτε ἢ εἰς τοὺς ἀπογόνους κληρονομικὴ τῶν παρατηρουμένων διαφορῶν σταθερότης, εἴτε καὶ ἀμφότερα, τότε πᾶσαι αἱ ὡς ἄνω μεταλλαγὰι καλοῦνται περιληπτικῶς κατὰ Kerner καὶ Wettstein <sup>1)</sup>).

α') Ποικιλίαι (Verietates), ὅταν αἱ μεταξὺ τῶν διαφορῶν ἀτόμων εἴδους τινος παρατηρούμεναι διαφοραὶ ὀφείλονται εἰς διαφοροὺς ἐπιδράσεις καὶ διατηροῦνται ἔν τινι μόνον μέτρῳ κληρονομικῶς σταθεραὶ εἰς τοὺς ἀπογόνους ἢ μὴ, τὰ δὲ ἄτομα ταῦτα ὑπὸ μεταβατικὰς ἢ μὴ μορφὰς σχηματίζουν πληθυσμοὺς εὐρείας ὀπωσδήποτε ἐξαπλώσεως <sup>2)</sup> καὶ

β') Μορφαὶ (Formae), ὅταν δὲν εἶναι γνωστὸν τὸ προκαλοῦν ταύτας αἷτιον, οὔτε ἢ εἰς τοὺς ἀπογόνους κληρονομικὴ αὐτῶν σταθερότης

B. Παραμορφώσεις ἢ ἀπλῶς μορφώσεις (Morphosis) <sup>3)</sup>.

Αὗται ὀφείλονται εἰς φυσιολογικόν, παθολογικόν ἢ παρασιτικόν αἷτιον, καὶ προσδιορίζονται εἰδικώτερον ἔκ τοῦ προκαλοῦντος ταύτας αἷτιου, ὡς π. χ. φωτομόρφωσις (εἰς φῶς), σκοτομόρφωσις (εἰς σκότος), θερμομόρφωσις (εἰς θερμότητα), ὑγραμόρφωσις (εἰς ὑγρασίαν), ὕδρομόρφωσις (εἰς ὕδωρ) ξηρομόρφωσις (εἰς ξηρασίαν), γεωμόρφωσις (εἰς γεωτροπισμὸν), αὐτομόρφωσις (εἰς ὑπάρχοντας εἰς τὸν ὄργανισμὸν τοῦ φυτοῦ παράγοντας, ἀντιρροπία τῶν ὀργάνων), χυμομόρφωσις (εἰς χημικὰ αἷτια), ἀερομόρφωσις (εἰς ἀέρα), ἀεριομόρφωσις (εἰς διάφορα χημικὰ ἀέρια), βιομόρφωσις (εἰς τὸν ὄργανικὸν κόσμον) καὶ δὴ ζωομόρφωσις (εἰς ζώικους ὄργανισμούς), φυτομόρφωσις (εἰς φυτικούς ὄργανισμούς, ὡς βακτήρια μύκητας, κλπ).

<sup>1)</sup> Schneider C. Handw. d. Bot. 1917, λεξ. variation σελ. 737, varietät σελ. 738 καὶ forma σελ. 237.

<sup>2)</sup> Ὅταν ὁμοῦ τὰ ἄτομα παρουσιάζουν διαφορὰς τινὰς ἐν σχέσει πρὸς τὸν ὡς κανονικὸν θεωρούμενον τύπον, πλην ὁμοῦ ταῦτα ἀπαντοῦν μεμονωμένως ἢ δὲν καταλαμβάνουν μεγάλην σχετικῶς περιοχὴν φυσικῆς ἐξαπλώσεως ἢ αἱ διαφοραὶ αὗται ὀφείλονται εἰς εἰδικὴν τοῦ ἀνθρώπου ἐπέμβασις καὶ καλλιέργειαν, τότε ὁμιλοῦμεν περὶ φυλῶν καὶ διακρίνομεν κατὰ Cieslar κλιματικὰς, ἑδαφικὰς καὶ φυσιολογικὰς φυλάς. Εἰς τὸν σχηματισμὸν τοιούτων φυλῶν, παρατηρουμένων ὅχι μόνον εἰς τὰ ξυλώδη ἀλλὰ καὶ εἰς τὰ ποώδη φυτὰ. (Turesson G. The plant species in relation to habitat and climate. Hereditas, VI, 1925), συντελοῦν τόσον ἡ φυσικὴ ἐπιλογή τῶν βιοτύπων, προκαλουμένη διὰ τῆς ἐπιδράσεως τοῦ ἐξωτερικοῦ περιβάλλοντος, ὡς φωτὸς, θερμότητος, ὑγρασίας, ἐντόνου ἐξατμίσεως τοῦ ἐδάφους, διαρκείας τῆς βλαστικῆς περιόδου, χιόνος, παγετοῦ, χημικῶν φυσικῶν καὶ βιολογικῶν τοῦ ἐδάφους ἰδιοτήτων, βοσκῆς τῶν ζώων, ἀσθενειῶν κλπ., ὅσον καὶ ἡ ἐπέμβασις τοῦ ἀνθρώπου, δημιουργήσαντος ποικίλας βελτιωμένας φυλάς εἰς τὰ καλλιεργούμενα ἢ αὐτοφυῆ γεωργικὰ καὶ κτηνοτροφικὰ φυτὰ. (Büsgen-Münch. Bau und Leben unserer Waldbäume. 1927. Kap. XIV Standortsrassen, ἔνθα καὶ σχετικὴ βιβλιογραφία).

<sup>3)</sup> Chodat R. Principes de Botanique II. éd. Paris 1920 σελ. 385.

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΤΑ ΔΥΟ ΝΕΑ ΕΙΔΗ

PIRUS ARGYROPHYLLA Diap.

ΚΑΙ

CRATAEGUS MONTESANTOSII Diap.

ΚΡΙΤΙΚΩΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΑ

Μετά τὰ ἐν τοῖς πρόσθεν λεχθέντα θὰ ἐπιχειρήσωμεν ἤδη νὰ ὑποβάλωμεν εἰς κριτικὴν ἔρουναν τὰ δύο νεωστὶ διακριθέντα εἶδη *Pirus argyrophylla* καὶ *Crataegus Montesantosii* καὶ χωριστὰ ἕκαστον ἐξ αὐτῶν, ὅπως οὕτως ἐξακριβώσωμεν, ἐὰν καὶ κατὰ πόσον ἡ γενομένη διάκρισις ἔχει φυλογενετικὴν καὶ ἐπομένως συστηματικὴν ἀξίαν, ὡς καὶ ἐὰν ὁ γενόμενος προσδιορισμὸς παρουσιάζει ὅλας τὰς εἰς τοιαύτην περίπτωσιν ἀπαιτούμενας ἐγγυήσεις.

A. PIRUS ARGYROPHYLLA Diap.

1. Χαρακτηριστικὰ καὶ σχέσις αὐτῆς πρὸς τὴν *P. salicifolia*.

Τὸ εἶδος τοῦτο καθωρίσθη ἐπὶ τῇ βάσει δύο δειγμάτων προερχομένων ἀπὸ τὴν Ὑπερκαυκασίαν καὶ περιελθόντων εἰς τὸ βοτανικὸν μουσεῖον τοῦ Berlin - Dahlem τοῦ μὲν ἐνὸς (ἀριθ. 416) ἐκ συλλογῆς τοῦ Meyer, τοῦ δ' ἑτέρου (ἀριθ. 467) ἐκ συλλογῆς τῶν A. Engler καὶ A. Krause. Ἐκ τούτων τὸ μὲν πρῶτον συνελέγη εἰς τὴν περιφέρειαν Τυφλίδος (ὑψὸς 1500 ποδῶν = 450 μ.) κατὰ τὴν ἀνοιξιν (17 Ἀπριλίου 1910) καὶ ἔφερεν ἐπομένως ἄνθη, τὸ δ' ἕτερον εἰς τὰ δυτικώτερον τῆς Τυφλίδος καὶ μεταξύ τῶν περιφερειῶν Μπόρσομ καὶ Λίκανι κείμενα μικτὰ δάση (ὑψὸς 800-900 μ.) κατὰ τὸ θέρος (24 Αὐγούστου 1912) καὶ ἔφερε καρπούς.

Ἡ *Pirus argyrophylla* ἀνήκονσα μετὰ τῆς *P. amygdaliformis*, *P. glabra*, *P. salicifolia*, *P. syriaca* καὶ *P. elaeagnifolia* εἰς τὰ στενόφυλλα εἶδη τοῦ γένους *Pirus*, παρουσιάζει ἀνατομικῶς καὶ μορφολογικῶς μεγάλην ὁμοιότητα πρὸς τὴν ὡσαύτως ἐν τῷ Βορείῳ Καυκάσῳ καὶ Ὑπερκαυκασίᾳ ἀπαντῶσαν *P. salicifolia*, διαφέρει ὅμως ἀπὸ ταύτην κατὰ τὸν κ. Χ. Διαπούλην κατὰ τὰ εἰς τὸν ἐπόμενον πίνακα ἀναγραφόμενα χαρακτηριστικὰ γνωρίσματα,



*Pirus argyrophylla* Diap.

*Pirus salicifolia* Pal.

**Φύλλα μορφολογικῶς**

Στενότερα ἐπιμηκέστερα καὶ λεπτός περιονωτὰ εἰς τὴν περιφέρειαν μὲ διαστάσεις ἐπιφανείας 8/0,6 ἕκ. καὶ μὲ πάχος 0.22 χιλ.

Μίσχος βραχὺς μέχρι 8,6 ἕκ.

Τρίχωμα φαιοχνοῶδες ἀργυροῖζον διατηρούμενον καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τῶν φύλλων.

Πλατύτερα βραχύτερα καὶ λειόχειλα εἰς τὴν περιφέρειαν μὲ διαστάσεις ἐπιφανείας 3,5/0,7—10/2 ἕκ. καὶ μὲ πάχος 0.18 χιλ.

Τρίχωμα μεταξοειδὲς κατὰ τὴν νεαρὰν ἡλικίαν, βραδύτερον ἀποπύπτον ἐν ὄλφ ἢ ἐν μέρει.

**Φύλλα ανατομικῶς**

Ἄνω ἐπιδερμὶς μὲ οὐχὶ βαθέως εἰς τὸ μεσόφυλλον ἐμβυθιζόμενα στομάτια.

Παραστόμια κύτταρα 5-7 ἄνευ παχύνσεων κατὰ λωρίδας.

Κάτω ἐπιδερμὶς μὲ πολυάριθμα οὐχὶ βαθέως ἐντὸς τοῦ μεσοφύλλου ἐμβυθιζόμενα στομάτια.

Παραστόμια κύτταρα ἄνευ παχύνσεων κατὰ λωρίδας.

Πασσαλῶδες παρέγχυμα μὲ δύο σειρὰς ἐπιμήκων καὶ καλῶς προσηρμοσμένων κυττάρων.

Σπογγῶδες παρέγχυμα περισσότερον εἰς πάχος ἀνεπτυγμένον.

Ἐπιδερμικὰ κύτταρα εἰς ἀμφοτέρως τῶν πλευρὰς τῶν φύλλων ἰσομεγέθη.

Ἄνω ἐπιδερμὶς ἄνευ στοματίων.

Κάτω ἐπιδερμὶς μὲ πολυάριθμα βαθέως ἐντὸς τοῦ μεσοφύλλου ἐμβυθιζόμενα στομάτια.

Παραστόμια κύτταρα μὲ παχύνσεις κατὰ λωρίδας.

Πασσαλῶδες παρέγχυμα μὲ δύο σειρὰς ἐπιμήκων καὶ καλῶς προσηρμοσμένων κυττάρων.

Σπογγῶδες παρέγχυμα ὀλιγώτερον εἰς πάχος ἀνεπτυγμένον.

Ἐπιδερμικὰ κύτταρα μόνον εἰς τὴν ἄνω ἐπιφάνειαν τῶν φύλλων μὲ μέγεθος σχεδὸν διπλάσιον.

**Ὀφθαλμοὶ**

Μικροὶ ὀξεῖς μὴ χνοῶδεις πρὸς τὰ ἔξω.

Μικροὶ ὀξεῖς 0,3 ἕκ. εἰς τὸ μέσον μὴ χνοῶδεις.

**Ἄνθη**

Εἰς βοτρυοειδεῖς κορύμβους.

Εἰς βοτρυοειδεῖς ἀμίσχους κορύμβους Σέπαλα τριγωνικὰ μεταξοειδῶς χνοῶζοντα.

Πέταλα κυκλικὰ μέχρι 0,8 ἕκ. πλάτ. ἀπολήγοντα εἰς ὄνυχα πρὸς τὰ κάτω.

Μίσχος ταξιανθίας μὲχρι 14 ἕκ. μήκους, βαμβακοειδῶς χνοῶδης.

Μίσχος ταξιανθίας σχεδὸν ἐλλείπων.

**Καρποὶ**

Σφαιροειδεῖς μὲ μίσχον βραχὺν μέχρις 1 ἕκ. μήκους καὶ διωγκωμένον.

Σφαιροειδεῖς μὲ μίσχον βραχύτερον τοῦ καρποῦ καὶ διωγκωμένον.

**Βλαστοὶ**

Ἀκανθῶδεις (πιθανῶς ὄρθιοι).

Ἀκανθῶδεις καὶ κρεμάμενοι.

**Μέγεθος τοῦ δένδρου**

Μικρὸν δένδρον.

Μικρὸν δένδρον μέχρι 3 μ. ὕψους.

Αί εις τὰ φύλλα τῶν δύο τούτων εἰδῶν παρουσιαζόμεναι κυρίως οὐσιώδεις διαφοραὶ δύνανται κατὰ ταῦτα νὰ συνοψισθοῦν ὡς ἑξῆς :

1) Μορφολογικῶς· ἐνῶ τὰ φύλλα εἰς τὴν *P. salicifolia* εἶνε βραχυτέρα, πλατύτερα καὶ λειόχελα εἰς τὴν περιφέρειαν καὶ ἀποβάλλουν τὸ μεταξοειδὲς τρίχωμα αὐτῶν ἐνωρὶς κατὰ τὴν βλαστικὴν περιόδον ἐν ὄλῳ ἢ ἐν μέρει, ταῦτα εἰς τὴν *P. argyrophylla* καθίστανται τοῦναντίον ἐπιμηκέστερα, στενωτέρα καὶ λεπτῶς προιονωτά, καὶ διατηροῦν τὸ ἀργυροφαιόχρον τρίχωμα αὐτῶν καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τῆς βλαστικῆς περιόδου καὶ

2) Ἀνατομικῶς· ἐνῶ εἰς τὴν *P. salicifolia* τὰ στομάτια εἶνε βαθέως ἐντὸς τοῦ μεσοφύλλου ἐμβυθισμένα καὶ φέρουν παραστόμια κύτταρα μὲ παχύνσεις κατὰ λωρίδας, περιορίζονται δὲ μόνον ἐπὶ τῆς κάτω ἐπιφανείας τῶν φύλλων, τῶν ὁποίων ὅμως ἡ ἄνω ἐπιφάνεια ἔχει ἐπιδερμικὰ κύτταρα μὲ διπλάσιον μέγεθος ἐν σχέσει πρὸς τὰ τῆς κάτω, εἰς τὴν *P. argyrophylla* τοῦναντίον ὑπάρχουν ἐπ' ἀμφοτέρων τῶν πλευρῶν τῶν φύλλων οὐχὶ βαθέως ἐντὸς τοῦ μεσοφύλλου ἐμβυθιζόμενα στομάτια φέροντα μόνον ἐπὶ τῆς ἄνω ἐπιφανείας τῶν φύλλων 5-7 παραστόμια κύτταρα ἄνευ παχύνσεων κατὰ λωρίδας, ἐνῶ τὰ ἐπιδερμικὰ κύτταρα καθίστανται ἰσομεγέθη ἐπ' ἀμφοτέρων τῶν πλευρῶν.

## 2. Κριτικὴ.

Ἐπειδὴ τὰ ὡς ἄνω διακριθέντα χαρακτηριστικὰ δύνανται ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν διαφόρου ἐξωτερικοῦ περιβάλλοντος νὰ παραλλάσσουν τόσον ἀπὸ φυτοῦ εἰς φυτόν, ὅσον καὶ ἀπὸ τόπου εἰς τόπον καὶ ἐπειδὴ μέχρι τοῦδε πολλάκις ἢ εἰς τὴν περιφέρειαν Τυφλίδος καὶ Μπόρσομ τῆς Ὑπερκαυκασίας ἀπαντῶσα *Pirus* ἀναφέρεται εἰς τὴν σχετικὴν μὲ τὴν χλωρίδα τοῦ Κανκασοῦ βιβλιογραφίαν ὡς *P. salicifolia*, ἀκριβῶς ὅπως ἀνεγράφετο καὶ ἐπὶ τῶν χρησιμοποιηθέντων διὰ τὸν προσδιορισμὸν τῆς *P. argyrophylla* δειγμάτων τοῦ μουσείου, προκύπτουν εὐλόγως ὡς ἐκ τούτου τὰ ἑξῆς τρία ἐρωτήματα.

1) Τὰ χρησιμοποιηθέντα ὀλίγα ξηρὰ τοῦ μουσείου δείγματα ἦσαν ἐπαρκῆ διὰ τοιαύτην συστηματικὴν τῶν δύο τούτων εἰδῶν διάκρισιν ;

2) Αἱ παρουσιαζόμεναι εἰς τὰ φύλλα κυρίως διαφοραὶ ἀποτελοῦν σπουδαῖα διὰ τὴν ἔννοιαν τοῦ εἶδους χαρακτηριστικὰ καὶ δεικνύουν εἰς τὰς ἀκολούθους γενεὰς τοιαύτην ἔμμονον κληρονομικὴν σταθερότητα, ὥστε νὰ δύνανται νὰ διακριθῇ εὐκόλως καὶ ἀσφαλῶς ἢ *P. argyrophylla* ἀπὸ τὴν ὁμοίαν πρὸς αὐτὴν *P. salicifolia* ;

3) Μήπως αἱ παρουσιαζόμεναι εἰς τὴν *P. argyrophylla* διαφοραὶ ὀφείλονται εἰς ἐπίδρασιν διαφόρου περιβάλλοντος τῆς περιφερείας, εἰς τὴν ὁποίαν αὕτη συνελέγη, ὁπότε ἕνεκα τῆς ὁμοιότητός της πρὸς τὴν *P. salicifolia* ἢ ἄλλο εἶδος θὰ ἠδύνατο ν' ἀποτελέσῃ παραλλαγὴν τινα αὐτῶν ;

Ἡ ἀπάντησις ὁμως εἰς τὰ ἐρωτήματα ταῦτα συνδεομένη πρὸς ζητήματα φυλογενετικά δὲν εἶναι τόσον εὐκόλος, ἐπειδὴ δ' ἐξαρτᾶται πρωτίτως ἀπὸ τὴν γνῶσιν τῶν ἰδιατέρων κλιματικῶν συνθηκῶν, ὑπὸ τὰς ὁποίας τὰ ὡς ἄνω φυτὰ ἀναπτύσσονται, παρίσταται ἀνάγκη, ὅπως ἐξετασθοῦν προηγουμένως ἐν πάσῃ τῇ σχετικῇ συντομίᾳ τόσον ἡ γεωγραφικὴ περιοχὴ ἐξαπλώσεως αὐτῶν, ὅσον καὶ αἱ ἐπικρατοῦσαι εἰς αὐτὴν εἰδικαὶ ἐκεῖναι κλιματικαὶ συνθῆκαι, αἱ ὁποῖαι δύνανται νὰ ἔχουν ἐπίδρασιν ἐπὶ τῆς ἀναπτύξεως καὶ διαμορφώσεως αὐτῶν.

α) *Γεωγραφικαὶ περιοχαὶ ἐξαπλώσεως τῶν δύο εἰδῶν.*

Δὲν πρέπει νὰ παροραθῇ ἐνταῦθα, ὅτι ἕκαστον εἶδος ἐκ τῶν στενοφύλλων εἰδῶν *Pirus* ἔχει ἰδίαν περίπου γεωγραφικὴν περιοχὴν φυσικῆς ἐξαπλώσεως ὥστε καὶ φυτογεωγραφικῶς νὰ δύνανται τὰ εἶδη ταῦτα νὰ διακριθοῦν ἀπ' ἀλλήλων.

Οὕτως ἡ *P. amygdaliformis* εὐδοκιμεῖ εἰς τὴν νοτιοανατολικὴν Εὐρώπην ἀπὸ τῆς Κρήτης, εἰς τὰς νήσους, τὴν Στερεὰν Ἑλλάδα, τὴν Θεσσαλίαν, τὴν Μακεδονίαν καὶ τὴν Θράκην καὶ εἰς τὴν Μικρὰν Ἀσίαν, ἡ *P. elaeagnifolia* εἰς τὴν Θράκην, Μικρὰν Ἀσίαν, Παφλαγονίαν, Καυκασίους χώρας, Ἀρμενίαν, Νότιον Πόντον, Ταῦρον καὶ Κιλικίαν, ἡ *P. glabra* εἰς τὴν Περσίαν, ἡ *P. syriaca* εἰς τὴν Κύπρον Λίβανον, Κουρδιστὰν καὶ Γαλατικὸν Πόντον καὶ ἡ *P. salicifolia* εἰς τὸν βόρειον Καύκασον καὶ τὴν Ἑπερκανκασίαν<sup>1)</sup>, ἐνῶ ἡ *P. argyrophylla* ἀπαντᾷ εἰς τὸ δυτικὸν μέρος τῆς Ἑπερκανκασίας εἰς τὴν περιφέρειαν Τυφλίδος καὶ Μπόρσομ-Λίκανι, ἐκατέρωθεν τοῦ Κύρου ποταμοῦ, δηλ. εἰς τὸ ἄκρον περίπου τῆς περιοχῆς, εἰς τὴν ὁποίαν ἀπαντᾷ ἡ *P. salicifolia*.

Εἰδικώτερον ἐκ τῶν δύο τελευταίων εἰδῶν ἡ *P. salicifolia* ἀπαντᾷ εἰς τὸν κυρίως Καύκασον ἐκατέρωθεν τῶν εἰς τὴν Κασπίαν θάλασσαν ἐκβαλλόντων ποταμῶν Κοῦμα καὶ Τέρεκ ἐξαπλουμένη ἀπὸ τοῦ Πιατιγόρσκ<sup>2)</sup> διὰ τοῦ Βλαδικανκάσου πρὸς τὸ νοτιώτερον Δαγεστὰν καὶ καταλήγουσα διὰ τοῦ Τεμιρχανσουρά καὶ τοῦ Δεσβέντ εἰς τὴν Κοῦμπα καὶ τὴν Βακοῦ τοῦ

1) Ἡ Ἑπερκανκασία (Transcaucasia) ἀποτελουμένη ἀπὸ τὰς νοτίας τοῦ κυρίως Καυκάσου μέχρι τῶν Τουρκικῶν καὶ Περσικῶν συνόρων κειμένης χώρας περιλαμβάνει τὰς σοβιετικὰς δημοκρατίας τῆς Γεωργίας (δημοκρατίας Ἀβχασίας, Ἀτζεριστὰν καὶ νοτίων Ὄσετινων), τὴν δημοκρατίαν τοῦ Ἀζερπαϊτοῦαν μετὰ τῆς αὐτονόμου περιοχῆς τοῦ Καραμπᾶ καὶ τὴν δημοκρατίαν τῆς Ἀρμενίας, ἐνῶ ἡ Προκαυκασία ἢ Βόρειος Καυκασία. (Ciscaucasia) καταλαμβάνει τὰς βορείας τοῦ Καυκάσου χώρας καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰς αὐτονόμους δημοκρατίας τοῦ Δαγεστὰν, Ἀδίγων Κιρκασίων, Καρατσάι Κιρκασίων, Τσετσένων, βορείων Ὄσετινων καὶ Ἰγγους καὶ Βαλκᾶρ Καβαρδίνων.

2) Πιατιγόρσκ=Πεντάλοφος ἕνεκα τῶν πέντε ἐπιμήκων ῥάχεων, ἐπὶ τῶν ὁποίων ἐξαπλοῦται ἡ περιφέρεια.

Ἄξερμπαίτοσὺν τῆς Ὑπερκανκασίας. Οὕτως αὕτη ἐμφανίζεται ἐπὶ τῶν βορειῶν καὶ ἀνατολικῶν κατωτέρων κλιτύων τοῦ κυρίως Καυκάσου κατὰ πλατείαν λωρίδα μήκους πλέον τῶν 850 χιλιομέτρων. Τὸ αὐτὸ εἶδος ὡσαύτως ἀπαντᾷ εἰς τὸ ὄρος Καραμπᾶ παρὰ τὸ Σοῦσα τῆς Καχετίας καὶ ἐπὶ τῶν κατωτέρων βορειῶν κλιτύων τῶν ὄρεων Κάντσας καὶ Τριαλέτ τῆς Ὑπερκανκασίας ἐμφανιζόμενον οὕτως ἐπὶ τῶν ἐπὶ τῆς δεξιᾶς πλευρᾶς τοῦ Κύρου ποταμοῦ ἀνυψουμένων κλιτύων τοῦ μικροῦ Καυκάσου κατὰ στενὴν λωρίδα διήκουσαν ἐξ ἀνατολῶν πρὸς δυσμὰς καὶ ἔχουσαν μῆκος 120 χιλιομέτρων περίπου, ἐὰν δὲν ληφθῆ ὑπ' ὄψει ἡ δυτικώτερον κειμένη περιφέρεια Τυφλίδος - Μπόρσομ, παρ' ὅλον ὅτι εἰς τὴν σχετικὴν μὲ τὸν Καύκασον βιβλιογραφίαν, ἀναφέρεται, ὅτι καὶ εἰς τὴν περιφέρειαν ταύτην ἀπαντᾷ ἡ *P. salicifolia*. Αἱ δύο ὡς ἄνω περιοχαὶ ἐξαπλώσεως τῆς *P. salicifolia* δὲν συνεχονται πρὸς ἀλλήλας ἀλλὰ χωρίζονται τόσον διὰ τοῦ ὄρειοῦ ἐπιμήκους ὄγκου τοῦ κυρίως Καυκάσου καὶ τῶν νοτίων κλιτύων αὐτοῦ, ὅσον καὶ διὰ τῶν νοτιώτερον αὐτοῦ σχηματιζομένων ἐν Ὑπερκανκασίᾳ ἐκατέρωθεν καὶ κατὰ μῆκος τοῦ Κύρου ποταμοῦ καὶ πέραν τῆς Τυφλίδος-Γκόρι ἐξικνουμένων στεππῶν. Οὕτως τὸ εἶδος τοῦτο ἐξαπλοῦται εἰς τὸν Καύκασον καὶ τὴν Ὑπερκανκασίαν μεταξὺ γεωγραφικοῦ πλάτους  $39^{\circ} 45' - 44^{\circ} 30'$  καὶ γεωγραφικοῦ μήκους  $43^{\circ} 5' - 46^{\circ} 45'$  κατὰ δύο λωρίδας μίαν πλατυτέραν βορειότερον εἰς τὸν κυρίως Καύκασον καὶ τὸ Δαγεστὰν καὶ μίαν στενωτέραν νοτιώτερον τὸν εἰς μικρὸν Καύκασον τῆς Ὑπερκανκασίας.

Ἡ *P. argyrophylla* τοῦναντίον δένδρον ἀποκλειστικῶς τῆς Ὑπερκανκασίας ἀπαντᾷ κατὰ τὰς μέχρι τοῦδε ἐνδείξεις μόνον εἰς τὰς περιφερείας Τυφλίδος καὶ Μπόρσομ - Λίκαι, δηλαδὴ εἰς περιοχὴν τοῦ μικροῦ Καυκάσου συνεχομένην πρὸς ἐκείνην, εἰς τὴν ὁποίαν ἀπαντᾷ ἡ *P. salicifolia* καὶ κειμένην δυτικώτερον αὐτῆς ἐκατέρωθεν τοῦ ἀνωτέρου ῥοῦ τοῦ Κύρου ποταμοῦ εἰς τὴν Σοβιετικὴν Γεωργίαν. Οὕτως αὕτη ἐμφανίζεται εἰς στενὴν λωρίδα 125 χιλιομέτρων μήκους περίπου περιλαμβανομένην μεταξὺ γεωγραφικοῦ πλάτους  $41^{\circ} 40' - 41^{\circ} 45'$  καὶ γεωγραφικοῦ μήκους  $43^{\circ} 20' - 44^{\circ} 50'$  ἀνατολικῶς τοῦ Greenwich.

#### β) Φυτογεωγραφικὴ φυσιογνωμία τῶν περιοχῶν ἐξαπλώσεως.

Αἱ περιοχαὶ αὗται ἐξαπλώσεως τῶν δύο τούτων εἰδῶν, τόσον ἔνεκα τῆς ἐπιδράσεως τοῦ αὐτοῦ στεππικοῦ κλίματος τῆς νοτίου Ρωσίας καὶ τῆς Κεντρικῆς Ἀσίας, τὸ ὁποῖον εἰσχωρὸν βαθέως πρὸς δυσμὰς διὰ τῆς Κασπίας θαλάσσης καὶ διὰ τῶν ἐπιμήκων πεδιάδων τῶν ποταμῶν Κούμα καὶ Τέρεκ εἰς τὸν βόρειον Καύκασον καὶ Κύρου καὶ Ἀράξου εἰς τὴν Ὑπερκανκασίαν σχηματίζει ἐκατέρωθεν καὶ κατὰ μῆκος αὐτῶν ἐκτεταμένης χαρακτηριστικῆς στέππας, ὅσον καὶ ἔνεκα τοῦ αὐτοῦ πρὸς βορρᾶν γενικοῦ προσανα-

τολισμοῦ καὶ τῶν αὐτῶν ἰδιαιτέρων κλιματικῶν συνθηκῶν, παρουσιάζουν ἀπὸ φυτογεωγραφικῆς ἀπόψεως ὁμοιομορφίαν καὶ χαρακτηρίζονται ἀπὸ τὰς αὐτὰς διαπλάσεις καὶ φυτοκοινωνίας, σχηματιζομένης ἀπὸ τὰ αὐτὰ σχεδὸν χαρακτηριστικὰ εἶδη, ὡς τοῦτο σαφῶς κατεδείχθη διὰ τῶν ἐργασιῶν τοῦ G. Radde <sup>1)</sup> καὶ ἄλλων ῥώσων ἢ μὴ τοῦ Καυκάσου ἐρευνητῶν.

Οὕτως εἰς τὸν βόρειον Καύκασον καὶ τὸ ξηρὸν Δαγεστάν, καθὼς καὶ εἰς τὴν θερμότεραν καὶ ξηροτέραν Ὑπερκαυκασίαν πέραν τῶν χαρακτηριστικῶν στεππῶν, αἱ ὁποῖαι καταλαμβάνουν ἄρκετὰ μεγάλην ἔκτασιν κατὰ μῆκος τῶν ποταμῶν Κοῦμα, Τέρεκ, Κύρου καὶ Ἀράξου, ἀναπτύσσεται ἰσχυρῶς ξηρόφιλος βλάστησις ὡς ἰδία χαρακτηριστικὴ φυτογεωγραφικὴ διάπλασις φρυγάνων, τῆς ὁποίας τὴν φυσιογνωμίαν κατὰ τὸ μεγαλύτερον μέρος τῆς βλαστικῆς περιόδου καθορίζουν τὰ περισσότερον ἐπικρατοῦντα ξυλόδη εἶδη τῶν γενῶν *Astragalus*, *Acantholimon*, *Silene* καὶ *Gypsophila* <sup>2)</sup>).

Ἡ διάπλασις αὕτη παρεμβαλλομένη μεταξὺ στέπης καὶ δάσους, εἰς ἄκρα τῆς ἐξαπλώσεως τῶν ὁποίων συναγωνίζεται ἄλλοτε μὲν περισσότερον ἐπικρατοῦσα ἄλλοτε δὲ περισσότερον ὕποχωροῦσα ἢ χάνουσα πολλοὺς ἐκ τῶν ἀντιπροσώπων τῆς, καθίσταται ἀφθονωτέρα ἐκ δυσμῶν πρὸς ἀνατολίας, ὅσον τὰ ὑπερκείμενα δάση ὑποχωροῦν ὑψηλότερον ἐπὶ τῶν ὄρεων καὶ ὅσον αἱ στέπαι ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῆς ξηρασίας ἀνέρχονται ὑψηλότερον ἐπ' αὐτῶν.

Οὕτως αὕτη ἀναπτυσσομένη ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν δυσμενῶν διὰ τὴν βλάστησιν φυσικῶν παραγόντων καὶ ἰδίως μεγάλης ξηρασίας ἀέρος καὶ ἐδάφους, ἢ πετρώδους ἐδάφους καὶ κατεθρυματισμένων καὶ μέχρι τῆς ἐπιφανείας προεχόντων βράχων, ἐνῶ καταλαμβάνει μέγα μέρος εἰς τὴν βορειοανατολικὴν Καυκασίαν, καθίσταται ἀφθονωτέρα εἰς τὸ Δαγεστάν φθάνουσα ἔνεκα τῶν εὐνοϊκῶν ἐδαφικῶν συνθηκῶν μέχρι τῆς Κασπίας θαλάσσης, καὶ ἀκόμη ἀφθονωτέρα εἰς τὴν Ὑπερκαυκασίαν, ἐνθα ἔνεκα τῆς μεγαλυτέρας θερμότητος καὶ ξηρασίας καταλαμβάνει κατ' ἐπιμήκη πλατείαν λορίδα πε-

<sup>1)</sup> G. Radde. Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Kaukasusländern, Leipzig, 1899.

<sup>2)</sup> Ἀπὸ τὰ 800 καὶ πλέον γνωστὰ εἶδη *Astragalus* καὶ ἰδίως τὰ χαρακτηριστικὰ διὰ ξηροφίλους διαπλάσεις ἀκανθώδη εἶδη τῶν φυλῶν *tragacantha* καὶ *calycophylla* ἀπαντοῦν εἰς τὰς καυκασίους χώρας 40 εἶδη δηλ. 14 % ἐκ τῶν εἰς τὴν ἀνατολήν ἐν γένει ἀπαντῶντων τοιούτων εἰδῶν. Ἐκ τούτων, ἐνῶ τέσσαρα εἶδη εὐδοκίμου ἐπὶ τῶν κλιτύων τοῦ βορείου Καυκάσου, ἐν ἑξ αὐτῶν μόνον κατορθώνει νὰ φθάσῃ μέχρι τῆς δυτικῆς παραλίας τῆς Κριμαίας. Ἀπὸ τὰ 77 ἀνατολικά εἶδη *Acantholimon* ἀπαντοῦν εἰς τὸν Καύκασον μόνον 10 ἢτοι 13 % περιοριζόμενα εἰς τὴν Ὑπερκαυκασίαν, ἐνῶ ἀπὸ τὰ ξηρόφιλα εἶδη *Silene* ἀνερχόμενα εἰς 204 ἀπαντοῦν 35 δηλ. 17 % εἰς τὴν ξηρόφιλον διάπλασιν τοῦ Καυκάσου. Ἡ *Gypsophila* τέλος ἀναπροσωπεύεται μὲ ἐν μόνον εἶδος *Gypsophila arelioides*, ἀλλὰ μὲ δύο μορφὰς τὴν τυπικὴν καὶ τὴν καυκασίαν.

ρισσότερον μὲν τὰς νοτίους κλιτεῖς τοῦ Καυκάσου, ὀλιγώτερον δὲ τὰς βορείους κλιτεῖς τοῦ μικροῦ Καυκάσου ἐκείθεν τοῦ Κύρου ποταμοῦ ἀλλὰ πάντοτε συνεχῶς ἀξανομένη ἐκ δυσμῶν πρὸς ἀνατολάς, ἤτοι πρὸς τὴν Σεμαχοῦ καὶ τὴν Βακοῦ ἀφ' ἑνὸς καὶ πρὸς τοὺς πρόποδας τῶν ὀρέων Κάντσας καὶ Καραμπᾶ ἀφ' ἑτέρου. Ἡ ἰδία διάπλασις τοῦναντίον ἐξαφανίζεται καθ' ὀλοκληρίαν εἰς τὴν ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ Εὐξείνου Πόντου διατελοῦσαν ὑγρὰν Κολχίδα καθὼς καὶ εἰς τὴν ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῆς Κασπίας θαλάσσης ὑπὸ τὸ περσικὸν ὄρος Σεβαλὰν παρὰ τὰ περσικὰ σύνορα κειμένην ὑγρὰν περιοχὴν Talysch.

Περὶ τῆς εἰς τὴν διάπλασιν ταύτην ἐπικρατοῦσης κατὰ τὴν βλαστικὴν τῶν φυτῶν περιόδου ὑπερβολικῆς ξηρασίας τοῦ ἐδάφους σπουδαίαν ἔνδειξιν παρέχει τὸ γεγονός, ὅτι καὶ ἡ καλλιέργεια γεωργικῶν ἢ ἄλλων βιομηχανικῶν φυτῶν καθίσταται ἐκεῖ ἀδύνατος ἄνευ τεχνητῆς αὐτῶν κατὰ τὸ θέρος ἀρδεύσεως <sup>1)</sup>).

Πέραν τῆς διαπλάσεως ταύτης καὶ πρὸς τὸ μέρος τῶν ὀρέων πολλοῦ ἢ ξηρόφιλος βλάστησις ἀρχίζει νὰ μεταβάλλεται πλουτιζομένη μὲ ὀλιγώτερον ξηροφυτικὰ εἶδη, ὡς εἶνε ὁ *Paliurus aculeatus*, *Atraphaxis buxifolia*, *Carpinus duinensis*, *Pirus salicifolia* κ.λ.π. Ἡ διάπλασις αὕτη χαρακτηριστικὴ εἰς τοὺς περισσοτέρους τόπους ὡς ἡμιξηρόφιλος διάπλασις τοῦ παλιούρου ἔνεκα τῆς μεγαλυτέρας εἰς αὐτήν, ἐπικρατήσεως τοῦ εἶδους τούτου ἐμφανίζεται τόσον εἰς τὴν βόρειον Καύκασον, ὡς περὶ τὸν Βλαδικαύκασον, Γκρόσνυ καὶ ἄλλαχοῦ, ἐνσφηνουμένη ἐπὶ τῶν βορείων προπόδων αὐτοῦ μεταξὺ στέπης ἢ ξηροφίλου διαπλάσεως καὶ τῶν δασῶν, ὅσον εἰς τὸ ἀνατολικὸν Δαγεστὰν ἐπὶ τῶν ἀνατολικῶν κλιτύων τοῦ Καυκάσου καὶ εἰς τὴν Ὑπερκαυκασίαν κατὰ μῆκος τῶν τε νοτίων κλιτύων τοῦ κυρίως Καυκάσου καὶ τῶν βορείων καὶ ἀνατολικῶν κλιτύων τοῦ μικροῦ Καυκάσου. Αὕτη ἐνῶ ἀπαντᾷ προσέτι καὶ εἰς τὸν βόρειον Εὐξείνου Πόντον, ἔνθα σχηματίζει κατὰ μῆκος τῆς θαλάσσης λωρίδα πλάτος ἐνιαχοῦ μεγαλυτέρου τῶν 10 χιλιομέτρων, ἀφ' ἑνὸς εἰς τὴν Ὑπερκαυκασίαν ἐκ δυσμῶν πρὸς ἀνατολάς, ἀνερχομένη ὑψηλότερον ἐπὶ τῶν ὀρέων ἢ κατερχομένη περισσώτερον πρὸς τὰ κάτω καὶ μίγνυμένη εἰς τοὺς θερμότερους καὶ ξηροτέρους τόπους μετὰ τῆς ξηροφίλου διαπλάσεως κατὰ τρόπον, ὥστε ἡ σαφὴς διάκρισις αὐτῆς ἀπὸ ταύτης ν' ἀποβαίη πολλαχοῦ δύσκολος, ὡς π.χ. εἰς τὴν Ἀσχερονικὴν χερσόνησον τῆς Ὑπερκαυκασίας παρὰ τὴν Βακοῦ, ἐπὶ τῶν ἀνατολικῶν κλιτύων τοῦ ὄρους Καραμπᾶ παρὰ τὸ Σοῦσα καὶ ἄλλαχοῦ. Ἐκ φυτο-

<sup>1)</sup> Ἀκόμη καὶ ἡ ἄμπελος εἰς τὴν περιοχὴν τῆς ξηροφίλου ταύτης διαπλάσεως μὴ ἀντέχουσα εἰς τὴν ὑπερβολικὴν τοῦ ἐδάφους ξηρασίαν, δὲν κατορθώνει νὰ εὐδοκίμησῃ ἐκεῖ κατὰ τὸ θέρος, ἀν δὲν ἀρδευθῇ τοῦλάχιστον δις κατὰ τὴν θερμὴν καὶ ξηρὰν ταύτην ἐποχὴν τοῦ ἔτους. (Radde G. Die Pflanzenverbreitung etc. σελ. 304).

γεωγραφικῶν περιγραφῶν τοῦ G. Radde προκύπτει, ὅτι ἔνεκα τῆς κατὰ τὸ θέρος ἐπικρατοῦσης εἰς τὴν διάπλασιν ταύτην μεγάλης ξηρασίας τοῦ ἐδάφους πολλὰ ἐκ τῶν εἰς τὰς κατωτέρας στέππας καὶ τὰς ἀλοφίλους διαπλάσεις ἀπαντώντων φυτῶν κατορθώνουν νὰ ἀναπτύσσονται καλῶς εἰς αὐτὴν ἀφθονώτερα μὲν πρὸς ἀνατολὰς ὀλιγώτερα δὲ πρὸς δυσμὰς τόσον εἰς τὸν βόρειον Καύκασον, ὅσον καὶ εἰς τὴν Ὑπερκαυκασίαν.

Ὑπὲρ τὴν διάπλασιν ταύτην ἀναπτύσσονται ἐπὶ τῶν ὀρέων εἰς τε τὸν βόρειον Καύκασον καὶ τὴν Ὑπερκαυκασίαν, αἱ δασικαὶ διαπλάσεις, ἀφθονώτεραι μὲν πρὸς βορρὰν καὶ δυσμὰς, ὀλιγώτεραι δὲ πρὸς ἀνατολὰς καὶ νότον ὡς τοῦτο καὶ ἀπὸ τὰ ποσοστὰ δασώσεως τῶν καυκασίων χωρῶν ἐμφαίνεται.

Αἱ δασικαὶ αὗται διαπλάσεις ἀποτελοῦνται εἴτε ἀπὸ φυλλοβόλα πλατύφυλλα εἶδη εἴτε ἀπὸ κωνοφόρα τοιαῦτα εἴτε καὶ ἀπὸ μικτὰς ἐξ ἀμφοτέρων τῶν εἰδῶν τούτων συστάδας καὶ σχηματίζουν δύο πλατείας λωρίδας ἐπὶ τοῦ κυρίως Καυκάσου μίαν ἐπὶ τῶν βορείων καὶ ἑτέραν ἐπὶ τῶν νοτίων κλιτύων αὐτοῦ, διηκούσας σχεδὸν παραλλήλως πρὸς τὴν κυρίαν κορυφογραμμὴν καὶ στενουμένης ὀλονὲν πρὸς ἀνατολὰς ἀπὸ τῆς Κιρκασίας πρὸς τὸ Δαγεστὰν καὶ τὸ Ἀζερχμπαϊτσάν, ἔνθα ἐξαφανίζονται σχεδὸν ἐξ ὀλοκλήρου ἀντικαθιστάμεναι ἀπὸ τὴν ξηρόφιλον καὶ ἡμιξηρόφιλον διάπλασιν.

Οὕτως μέγα μέρος τῶν ὀρέων τοῦ ἀνατολικοῦ ξηροῦ Δαγεστάν, αἱ περιφέρειαι Ἀνδίας, Ἀβαρίας καὶ Γκουνίπ καθὼς καὶ αἱ πλευραὶ τοῦ ποταμοῦ Σαμοῦρ καὶ νοτιώτερον ἢ Ἀψχερονική χερσόνησος παρὰ τὴν Βαζοῦ μετὰ τῆς περιφερείας τῶν πετρελαιοπηγῶν αὐτῆς εἶνε τελείως γυμναὶ ἀπὸ δασικῆν βλάστησιν. Ὡσαύτως καὶ αἱ ἐπὶ τοῦ μικροῦ Καυκάσου καὶ τῶν ἄρμενικῶν ὀρέων ἀναπτυσσόμεναι δασικαὶ διαπλάσεις καθίστανται ὀλονὲν ἀραιότεραι πρὸς ἀνατολὰς καὶ ἐξαφανίζονται τέλος ἐπὶ τῶν ἀνατολικῶν προπόδων τοῦ ὄρους Καραμπά.

Ἡ ἐλάττωσις αὕτη τῶν δασῶν προχωρεῖ εἰς τὴν Ὑπερκαυκασίαν, περὶσσότερον, ὅσον ἀνέρχεται ὑψηλότερον πρὸς ἀνατολὰς ἐπὶ τῶν ὀρέων τὸ ὄριον διαδόσεως τῶν δασικῶν δένδρων, ἐνῶ εἰς τὸν Πόντον ταῦτα καθίστανται ἀφθονώτερα καὶ καταλαμβάνουν ἐξ ὀλοκλήρου τὰς βορείους καὶ νοτίους κλιτεῖς τοῦ κυρίως Καυκάσου μέχρι σχεδὸν τῆς Ἀζοφικῆς θαλάσσης ὡς καὶ ἀμφοτέρας τὰς κλιτεῖς τῶν συνδεόντων τὸν μέγαν πρὸς τὸν μικρὸν Καύκασον ὀρέων τῆς Γρουσίας ἢ Ἱμερετίας (ὄρος Μέσκι). Εἰς τὸν σχηματισμὸν τῶν δασῶν τούτων λαμβάνουν μέρος πλεῖστα δασικὰ εἶδη καὶ δὴ ἐκ μὲν τῶν φυλλοβόλων πλατυφύλλων δύο εἶδη δρυὸς *Quercus sessiliflora* <sup>1)</sup> καὶ *Qu. pedunculata*, ἀντικαθισταμένη εἰς τὸν μικρὸν Καύκασον ἀπὸ *Qu. macranthera* εἰς δὲ τὴν Κολχίδα ἀπὸ *Qu. pubescens* καὶ ἀπὸ *Qu. rop-*

<sup>1)</sup> Ἡ *Qu. sessiliflora* ὡς χαμαίζηλος θάμνος (νανοφανερόφυτον) κατέρχεται πολλαχοῦ μέχρι τῆς περιοχῆς τῶν στεππῶν.

tica, ή δξυά *Fagus silvatica* (orientalis), δύο είδη γάρου *Carpinus betulus* και *C. duinensis* δύο είδη φιλύρας *Tilia parvifolia* και εις την Κολχίδα *Tilia caucasica*, καστανιά *Castanea vesca*, πολλά είδη σφενδάμνου, ώς *Acer campestre*, *A. platanoides*, *A. opulifolium* *A. tataricum* *A. Trautvetteri*, φράξος *Fraxinus excelsior*, λεύκη *Populus tremula* και κατά μήκος τής όχθης τών ποταμών *Populus alba* κ.λ.π. έκ δέ τών κωνοφόρων ή ανατολική έρυθρελάτη *Picea orientalis*, ή δασική πεύκη *Pinus silvestris* και ή κανκασία έλάτη *Abies Nordmanniana*, ένφ εις την Κολχίδα ευδοκιμεί προς τούτους ή κουκουναριά *Pinus Pinea* και βορειότερον εις την Pitzunda ή *Pinus halepensis* var. *pityusa*. Όπως γενικώς τά δάση παρουσιάζουν έλάττωσιν έξ ανατολών προς δυσμάς, ούτως και τά δασικά είδη έλαττούνται κατά τόν αυτόν τρόπον. Τοιαύτην έλάττωσιν όμως παρουσιάζουν επίσης και τά κωνοφόρα είδη, ούτως ώστε τά περισσότερα μικτά δάση ν' εμφανίζονται εις την Κολχίδα και τās ανατολικās κλιτείς τών όρέων τής Γρουσίας.

Τά άλπικα χορτολίβαδα καταλαμβάνουν τās υπέρ τό όριον τών δασικών ειδών γυμνάς έκτάσεις τών όρέων και είνε αφθονώτερα επί τε του μικρού και κυρίως Καυκάκου εκεί, όπου τό όριον τών δασών συνεπεία ταπεινής κατά τόν χειμώνα θερμοκρασίας κατέρχεται προς τά κάτω. Γενικώς παρατηρείται αύξησις τούτων έξ ανατολών προς δυσμάς, έφόσον τό ύψος τών όρέων καθίσταται ύψηλότερον προς την κατεύθυνσιν ταύτην.

Ούτως εις την Καύκασον και την Ύπερκανκασίαν επικρατούν εκ τών κάτω προς τά άνω αί έξής τέσσαρες χαρακτηριστικά διαπλάσεις: α) ή στέππη, β) ή ξηρόφιλος και ή ήμιξηρόφιλος διάπλασις, γ) αί δασικαι διαπλάσεις και δ) τά άλπικα χορτολίβαδα. Έκ τών διαπλάσεων τούτων επικρατούν περισσότερον οι δύο πρώται προς ανατολάς, και ή τρίτη προς δυσμάς, ένφ τά άλπικα λιβάδια αναπτύσσονται αφθονώτερα εκεί, όπου τό ύψος τών όρέων καθίσταται μεγαλύτερον και τό όριον τών δασών κατέρχεται προς τά κάτω.

Άπό διδομένας υπό του G. Radde φυσιογνωμικās φυτογεωγραφικās περιγραφάς τών περιοχών, ένθα άπαντᾶ εις τόν βόρειον και ανατολικόν Καύκασον και εις την Ύπερκανκασίαν ή *P. salicifolia*, προκύπτει, ότι τό είδος τουτο ώς ξηρόφιλον άπαντᾶ είτε εις την ήμιξηρόφιλον διάπλασιν του παλιούρου, είτε εις τό κατώτερον, θερμότερον και ξηρότερον άκρον τών δασικών διαπλάσεων και ιδίως τών μικτών δασών, εις τά όποια ή διάπλασις τών ξηροφίλων υπό την επίδρασιν ευνοϊκού δια αυτήν κλίματος ή εδάφους κατορθώνει να εισέρχεται εις αυτήν.

Ούτως επί του όρους Καραμπά εις την Καχετίαν και εις τούς χαμηλοτέρους και κάτω τών 900 μ. υπερθαλασσίου ύψους τόπους, όπου άπαντᾶ ή *Pinus salicifolia*, επικρατεί ή ήμιξηρόφιλος διάπλασις του παλιού-



ρου <sup>1)</sup> ἄλλαχού μεν ἀνερχομένη ὑψηλότερον, ἄλλαχού δὲ ὑποχωροῦσα εἰς τὰς κατερχομένας πρὸς τὰ κάτω δασικὰς διαπλάσεις, αἱ ὁποῖαι σχηματίζονται ἀπὸ ἀνατολικὸν γαῦρον *Carpinus duinensis* δύο εἶδη δρυὸς *Quercus sessiliflora* καὶ *Qu. macranthera*, πτελέαν *Ulmus campestris* καὶ ἐνιαχοῦ *Ulmus montana*, δύο εἶδη σφενδάμνου *Acer campestre* καὶ *A. opulifolium*, φουντουκιὰν *Corylus colurna*, φιλύραν *Tilia parvifolia* καὶ ὑψηλότερον ἐπὶ τῶν ὄρεων ἀπὸ δασικὴν πεύκην *Pinus silvestris*, ἐνῶ ἡ ὄξυά *Fagus sylvatica* δὲν κατορθώνει νὰ προωθήσῃ μέχρι τῆς περιφερείας ταύτης τὸ ἀνατολικὸν ὄριον τῆς γεωγραφικῆς τῆς ἐξαπλώσεως. Ἡ εἰς τὴν ἡμιξηρόφιλον διάπλασιν τῆς περιφερείας ταύτης παρουσία ἀφθόνου θαμνώδους καὶ μὴ ἀνερχομένου ἐπὶ τῶν δένδρων σμίλακος, *Smilax excelsa* ὑποδηλοῖ προφανῶς κλίμα θερμὸν καὶ ὄχι ὑγρὸν καὶ κατάλληλον διὰ τὴν ἀνάπτυξιν ἀφθόνου δασικῆς βλαστήσεως μεσοφύτων εἰδῶν, οἷα εἶνε τὰ φυλλοβόλα πλρτύφυλλα.

Εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ Δαγεστὰν καὶ τοῦ βορείου Καυκάσου ἐκεῖ, ὅπου ἀπαντᾷ ἡ *P. salicifolia*, ἐπικρατεῖ ὡσαύτως ἡ αὐτὴ ἡμιξηρόφιλος διάπλασις σχηματιζομένη ἀπὸ θαμνώδεις συστάδας καὶ ξυλώδη φυτὰ, μεταξὺ τῶν ὁποίων διακρίνεται *Evonymus verucosus*, *Crataegus oxyacantha*, *Rhamnus Pallasii*, *Prunus spinosa*, *Cornus mas*, *Spiraea crenata*, *Pirus salicifolia*, *Pirus communis* συχνότερον, *Berberis vulgaris*, *Lonicera iberica*, *Ligustrum vulgare*, *Cotinus coggygia*, *Cotoneaster vulgaris* κ.λ.π.

Εἰς τὰς βορείους κλιτεῖς τοῦ μικροῦ Καυκάσου ἐπὶ τῶν ὄρεων Τρι-αλὲτ καὶ Κάντσας, εἰς τοὺς πρόποδας τῆς ὁποίας κεῖται ἡ Ἐλισσαβετούπολις, ἐπικρατεῖ ὡσαύτως, ὅπου ἀπαντᾷ ἡ *P. salicifolia*, ἡ αὐτὴ θαμνώδης ἡμιξηρόφιλος διάπλασις, εἰς τὸν σχηματισμὸν τῆς ὁποίας ἐκτὸς τοῦ παλιούρου καὶ τῶν λοιπῶν χαρακτηριστικῶν φυτῶν λαμβάνει μέρος προσέτι ἡ δρυὶς καὶ ὁ ἀνατολικὸς γαῦρος, *Carpinus duinensis*, ἐνῶ ὑψηλότερον ἀναφαίνονται καὶ ἐπικρατοῦν ὀλίγα δάση φυλλοβόλων πλατυφύλλων, τὰ ὁποῖα ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ξηροῦ στεππικοῦ κλίματος τῶν πεδιάδων τοῦ Κύρου καὶ Ἀράξου ποταμοῦ καθίστανται πρὸς ἀνατολὰς ὀλιγώτερα καὶ ἀντικαθίστανται τέλος ἀπὸ ἀραιὰς συστάδας *Juniperus foetidissima* (700-900 μ.) καὶ εἰς μεγαλύτερα ὕψη ἀπὸ *Pinus silvestris* (1200-2000 μ.).

Ὡσαύτως εἰς τὴν περιοχὴν τῆς Τυφλίδος, ὅπου ἀπαντᾷ ἡ *P. salicifolia* ἢ ἡ διακριθεῖσα *P. argyrophylla*, ἡ βλάστησις δὲν μεταβάλλεται πολὺ παρουσιάζουσα μίγμα τῶν τριῶν σπουδαιότερων ἐν Ἑπερκαυκασίᾳ διαπλάσεων.

<sup>1)</sup> Ὁ παλιούρος, ἐνῶ πολλαχοῦ εἰς τὸν βόρειον Καυκάσον καὶ τὴν Ἑπερκαυκασίαν ἀνέρχεται μέχρις ὑπερθαλασίου ὕψους 1200 μ. εἶνε σχεδὸν συνήθης πανταχοῦ εἰς τὰς παραλίας.

Οὕτως, ἐνῶ εἰς τὰ στενὰ τοῦ Κύρου ποταμοῦ καὶ χαμηλότερον τῆς πόλεως Τυφλίδος ἀναπτύσσονται δασικά τινα εἶδη ὑπὸ θαμνώδη ὅλως μορφὴν, ἀντιθέτως εἰς μὲν τὰς γυμνὰς καὶ ἀποτόμως ἀνερχομένας σχιστολιθικάς κλιτεῖς τοῦ ὄρους Δαυὶδ καὶ εἰς τὴν ἀριστερὰν λοφώδη πλευρὰν τοῦ ποταμοῦ ἐπικρατεῖ ἡ χαρακτηριστικὴ τῶν ξηροφίλων διάπλασις, εἰς δὲ τὰ ὑψηλότερον καὶ βορειότερον αὐτῆς κείμενα ὑψίπεδα καὶ πεδιάδας ἀναφαίνεται ἡ χαρακτηριστικὴ κανκασία στέπη σχηματιζομένη κυρίως ἀπὸ *Artemisia* sp. *Achillaea* *Alhagi*, *Stipa* sp. καὶ λοιπὰ κατὰ τὸ θέρος λευκοχνοάζοντα εἶδη καὶ τέλος εἰς τὰς ἀλμυρὰς περιοχὰς ἐπικρατοῦν ἀλόφιλα εἶδη τῆς οἰκογενείας *Chenopodiaceae*.

Κατὰ φυτογεωγραφικὰς παρατηρήσεις πολλὰ καθαρῶς στεππικά εἶδη διαδίδονται πρὸς δυσμὰς κατὰ μῆκος τοῦ Κύρου ποταμοῦ ὁμοῦ μετὰ στοιχείων τῆς ἡμιξηροφίλου διαπλάσεως ἀκολουθοῦντα περισσότερον μὲν τὴν ἀριστερὰν ὀλιγώτερον δὲ τὴν δεξιὰν πλευρὰν τοῦ ποταμοῦ, μέχρις ὅτου ἐξαφανισθῶν δυτικώτερον εἰς τὰ δάση τῆς Ἀσσαρίας ἐπὶ τῶν προπόδων τοῦ κολχικοῦ ὄρους Μέσκι καὶ τοῦ ὄρους Τριαλέτ. Οὕτως ὁ G. Radde ἀνεῦρεν εἰς τὸν ἀνώτερον ῥοῦν τοῦ Κύρου ποταμοῦ καὶ εἰς ὕψος 800 μ. τὴν ἡμιξηροφίλου διάπλασιν σχηματιζομένην ἀπὸ *Paliurus aculeatus*, *Juniperus communis reflexa*, *Atraphaxis buxifolia* καὶ *Carpinus dui-pensis* καὶ φέρουσαν κατὰ τὸ θέρος ποώδη βλάστησιν ἀποτελουμένην ἀπὸ ἰσχυρῶς χνοάζοντα εἶδη κατορθώνοντα ν' ἀναπτύσσωνται εἰς ταύτην παρὰ τὴν ἐκεῖ ὑπερβολικὴν τοῦ ἐδάφους ξηρασίαν, ἡ ὁποία καθιστᾷ ἀδύνατον κατὰ τὸ θέρος τὴν καλλιέργειαν γεωργικῶν φυτῶν ἀκόμη δὲ καὶ τῆς ἀμπέλου ἀνευ τεχνητῆς αὐτῶν ἀρδεύσεως.

Ἄλλὰ καὶ εἰς τὴν περιοχὴν Μπόρσομ δυτικώτερον τῆς Τυφλίδος, ὅπου κατὰ τὸν G. Radde ἀπαντᾷ ὡσαύτως ἡ *P. salicifolia*, παρ' ὅλην τὴν εὐνοϊκωτέραν κατάστασιν τῶν κλιματικῶν συνθηκῶν, εἰς τὰς ὁποίας ὀφείλονται τὰ ἐκεῖ ἐκτεταμένα δάση <sup>1)</sup>, πολλὰ ἐκ τῶν φυτῶν τῆς ξηροφίλου καὶ ἡμιξηροφίλου διαπλάσεως κατορθώνουν, ὡς προκύπτει ἀπὸ φυτογεωγραφικὰς περιγραφὰς τοῦ ἰδίου G. Radde, ν' ἀναπτύσσωνται εἰς τοὺς κατο-

1) Τὰ εἰς τὴν περιφέρειαν Μπόρσομ τῆς Ὑπερκανκασίας ὑπάρχοντα καὶ ἄλλοτε ἐπὶ Τσαρικοῦ καθεστῶτος εἰς τὴν οἰκογένειαν τοῦ μεγάλου δουκὸς καὶ πρώτου Κυβερνήτου τοῦ Κανκασίου Μιχαὴλ Νικολάγεβιτς ἀνήκοντα δάση κατελάμβανον τὴν περιφέρειαν 18 χωρίων καὶ εἶχον ἔκτασιν 50 000 Desjatines (=175 τετραγ. χιλιόμετρα) ἐκ τούτων 14 936 Desj. ἦσαν ἀμιγῆ κωνοφόρα, 5 269 Desj. ἦσαν ἀμιγῆ φυλλοβόλα πλατύφυλλα καὶ 31 665 Desj. μικτά, ἐνῶ τὰ εἰς τὴν οἰκογένειαν τοῦ μεγάλου δουκὸς Σεργίου Μιχαήλοβιτς ἀνήκοντα καὶ ὡσαύτως ἐν Ὑπερκανκασίᾳ κείμενα δάση κατελάμβανον ἔκτασιν 477 000 Desj. (= 5 240 τετραγ. χιλιόμετρα), τὰ δὲ εἰς τὴν οἰκογένειαν τοῦ δουκὸς Σ. Ι. Μελιζώφ ἀνήκοντα δάση καταλαμβάνοντα τὴν περιφέρειαν 7 χωρίων εἶχον ἔκτασιν 5 300 Desj. (= 50 τετραγ. χιλιόμετρα).

τέρους τόπους ἐπὶ νοτίων ἐκθέσεων, ἢ ὅπου τὸ ἔδαφος εἶνε γυμνὸν καὶ βραχῶδες, ἐνῶ ὅλως διαφορετικὴ ἀποβαίνει ἡ φυτογεωγραφικὴ κατάστασις δυτικώτερον ἐπὶ τοῦ κολχικοῦ ὄρους Μέσκι, δηλαδή εἰς τὰ ἀνατολικά ὄρια τῆς Κολχίδος, ἐνθα ἡ ξηρόφιλος καὶ ἡμιξηρόφιλος διάπλασις ἐξαφανίζονται ἐξ ὀλοκλήρου ἀντικαθιστάμεναι ἀπὸ συνεχεῖς δασικὰς διαπλάσεις.

Ἐκ πάντων τῶν ἀνωτέρω ἐκτεθέντων συνάγεται, ὅτι τόσον ἡ *P. argyrophylla* ὅσον καὶ ἡ *P. salicifolia*, ἡ ὁποία ὑπὸ τῆς σχετικῆς μὲ τὴν Καύκασον βιβλιογραφίας ἀναφέρεται, ὅτι ἀπαντᾷ καὶ εἰς τὰς περιφερείας Τυφλίδος καὶ Μπόρσομ, εἶνε φυτὰ τῆς αὐτῆς φυτογεωγραφικῆς ἡμιξηροφίλου διαπλάσεως καὶ ἀπαντοῦν εἰς τὸν Καύκασον καὶ τὴν Ὑπερκαυκασίαν κατὰ κανόνα ἐκεῖ, ὅπου ἡ διάπλασις αὕτη ἐπικρατεῖ, μὲ τὴν διαφορὰν ὅμως, ὅτι ἐὰν ἡ *P. argyrophylla* λόγῳ τῶν παρουσιαζομένων εἰς αὐτὴν μορφολογικῶν καὶ ἀνατομικῶν διαφορῶν χαρακτηρησθῆ ὡς ἴδιον εἶδος, τότε αὕτη καταλαμβάνει εἰς τὴν Ὑπερκαυκασίαν τὸ δυτικὸν μέρος τῆς νοτιωτέρας περιοχῆς, εἰς τὴν ὁποίαν ἀπαντᾷ ἡ *P. salicifolia* καὶ ἐπομένως πρέπει νὰ ἐξεταθῆ, ἂν αὕτη διατελεῖ ὑπὸ ἰδιαζούσας κλιματικῆς συνθήκας δυναμένης νὰ δικαιολογήσῃ τὴν ὑπαρξίν νέου εἴδους.

#### γ) Κλιματικαὶ συνθήκαι περιοχῶν ἐξαπλώσεως.

Καίτοι μεταξὺ τῶν δύο ὡς ἄνω εἰδῶν, ἀνηκόντων κατὰ τὰ ἐν τοῖς πρόσθεν λεχθέντα εἰς τὴν αὐτὴν φυτογεωγραφικὴν διάπλασιν, δὲν φαίνεται πιθανόν, ὅτι ὑφίσταται σπουδαία τις διαφορὰ εἰς τὰς κλιματικὰς ἐν γένει ἀπαιτήσεις, ὥστε νὰ δύνανται βιολογικῶς τοῦλάχιστον νὰ διακριθοῦν τὰ εἶδη ταῦτα ἀπ' ἀλλήλων, ἐν τούτοις πρὸς ἐξακριβῶσιν τῆς σταθερότητος καὶ τῆς συστηματικῆς ἀξίας τῶν παρουσιαζομένων εἰς αὐτὰ μορφολογικῶν καὶ ἀνατομικῶν διαφορῶν ὡς καὶ τῆς σχέσεως αὐτῶν πρὸς τὸ περιβάλλον παρίσταται ἀνάγκη, ὅπως ἐξετασθοῦν αἱ κλιματικαὶ ἐν γένει συνθήκαι τῶν περιοχῶν, εἰς τὰς ὁποίας τὰ εἶδη ταῦτα ἀπαντοῦν.

Πρὸς διευκόλυνσιν ὅμως τῆς ἐρεῦνης ταύτης, μὴ παρουσιαζούσης ἄλλως τε δυσχερείας, ἐφ' ὅσον ὑφίστανται ἤδη σχετικαὶ μετεωρολογικαὶ παρατηρήσεις καὶ μάλιστα δι' ἀρκετὰ μεγάλην περίοδον ἐτῶν, πρέπει νὰ διακριθοῦν αἱ ἐξῆς δύο γεωγραφικαὶ περιοχαί, εἰς τὰς ὁποίας τὰ εἶδη ταῦτα ἀπαντοῦν.

1) Ἡ περιοχὴ τῆς Προκαυκασίας ἢ τῆς βορείου Καυκασίας *Ciscaucasia*, δηλαδή ἡ περιοχὴ τοῦ βορείου καὶ ἀνατολικοῦ κατωτέρου Καυκάσου ἀρχομένη ἀπὸ τῶν πηγῶν τῶν ποταμῶν Κοῦμα καὶ Τέρεκ καὶ καταλήγουσα διὰ τῶν βορείων καὶ ἀνατολικῶν προπόδων τοῦ Καυκάσου καὶ τοῦ Δαγεστὰν εἰς τὴν Ἀψχερονικὴν χερσόνησον τῆς Ὑπερκαυκασίας παρὰ τὴν Βακοῦ καὶ

2) Ἡ περιοχή τῆς Ἑπερκανκασίας, Transcaucasia, καὶ ἰδίως ἡ περιοχή ἢ σχηματιζομένη διὰ τῆς ἐπιμήκου καὶ εὐρείας πεδιάδος τοῦ Κύρου ποταμοῦ ἀρχομένη ἀπὸ τῶν ἐκβολῶν αὐτοῦ καὶ καταλήγουσα μέχρι τῶν γεωργιανῶν ὄρεων, τὰ ὁποῖα χωρίζουν γεωγραφικῶς καὶ κλιματικῶς τὴν ἀνατολικὴν Ἑπερκανκασίαν ἀπὸ τῆς ἐπὶ τοῦ Εὐξείνου Πόντου Κολχίδος.

Ἐκ τῶν δύο τούτων περιοχῶν, αἱ ὁποῖαι χωρίζονται ἀπ' ἀλλήλων διὰ τῆς ἐπιμήκου καὶ ὑψηλῆς ὄροσειρᾶς τοῦ Καυκάου <sup>1)</sup> ἀρχομένης σχεδὸν ἀπὸ τῆς Νοβορωσίσκης καὶ τῆς Ἀζοφικῆς θαλάσσης καὶ διηκούσης κατ' εὐθύγραμμον σχεδὸν γραμμὴν μέχρι τῆς εἰς τὴν Κασπίαν θάλασσαν εἰσχωρούσης Ἀψχερονικῆς χερσονήσου, ἡ μὲν βορειότερα περιοχή τῆς Προκανκασίας εἶνε ἀνοικτὴ πρὸς βορρὰν καὶ ἀνατολὰς καὶ ὑψίσταται ὡς ἐκ τούτου περισσότερον τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ἡπειρωτικοῦ στεππικοῦ κλίματος τῆς νοτίου Ῥωσίας καὶ τῆς Κεντρικῆς Ἀσίας, ἐνῶ ἡ Ἑπερκανκασία ἐνσφηνουμένη μεταξὺ τοῦ μεγάλου Καυκάου βορειότερον καὶ τοῦ μικροῦ Καυκάου <sup>2)</sup> νοτιώτερον ἀποχωρίζοντος ταύτην διὰ τῆς παραλλήλου ὄροσειρᾶς τῶν ὄρεων Τριαλέτ, Κάντσας καὶ Καραμπᾶ ἀπὸ τὰ ἀρμενικὰ ὑψίπεδα καὶ τὸν Ἀράξην ποταμόν, εἶνε ἀνοικτὴ μόνον πρὸς ἀνατολὰς καὶ τὴν Κασπίαν θάλασσαν πλαισιουμένη γύρωθεν ὑπὸ πανυψηλῶν ὄρεων.

Ἀπὸ τὴν δευτέραν περιοχήν σημασίαν ἀπὸ κλιματικῆς ἀπόψεως διὰ τὴν προκειμένην ἔρευναν παρουσιάζουν αἱ ἑξῆς δύο περιφέρειαι.

α) Ἡ περιφέρεια Σούσων—Ἐλισσαβητουπόλεως κειμένη ἐπὶ τῶν βορειοανατολικῶν καὶ ἀνατολικῶν κλιτύων τῶν ὄρεων Κάντσας καὶ Καραμπᾶ τῆς Καχετίας, ἐνθα ἀπαντᾷ ἡ *P. salicifolia* καὶ

β) Ἡ περιφέρεια Τυφλίδος—Μπόρσομ κειμένη δυτικώτερον τῆς προηγούμενης ἐπὶ τῶν βορείων καὶ δυτικῶν κλιτύων τοῦ ὄρους Τριαλέτ καὶ ἐπὶ τῶν κατωτέρων ἀνατολικῶν κλιτύων τοῦ κολχικοῦ ὄρους Μέσκι <sup>3)</sup>, ἐνθα ἀπαντᾷ ἡ *P. argyrophylla*.

1) Ὁ μέγας Καύκασος ἔχων μῆκος 1280 χιλιόμετρα περίπου καὶ πλάτος μέχρι 225 χιλιομέτρων καταλαμβάνει ὁλόκληρον τὸν μεταξὺ Εὐξείνου Πόντου καὶ Κασπίας θαλάσσης ἰσθμὸν ἀπὸ τῆς Νοβορωσίσκης μέχρι τῆς Ἀψχερονικῆς χερσονήσου καὶ χωρίζει οὕτω τὴν Εὐρώπην ἀπὸ τῆς Ἀσίας, ἐνῶ ἀποκτᾷ ὑψηλοτάτας κορυφάς, ὡς τὸ Ἀνταϊχὸχ 4696 μ., Ἐλμπρούς 5646 μ., Κασιμπέκ 5042 μ., Τέμπουλος 4500 μ., Σαριντάγ 3660 μ., Μπαζάρ ντουσιού 4484 μ., Γκιωδοῦρ 3084 μ. κλπ.

2) Ὁ μικρὸς Καύκασος ἀποτελεῖται ἀπὸ τὴν παραλλήλως πρὸς τὸν μέγαν Καύκασον καὶ μεταξὺ τῶν ποταμῶν Κύρου καὶ Ἀράξου παρεμβλλομένην ὄροσειρὰν Τριαλέτ, Κάντσας καὶ Καραμπᾶ καὶ ἔχει μῆκος 360 χιλιόμετρα περίπου δὲν φθάνει ὅμως εἰς τόσον μεγάλα ὕψη ὡς ὁ κυρίως Καύκασος. (Τριαλέτ 3760 μέτρ. Ἀλαγκὸς ντάγ 4154 μ.)

3) Οἱ πρόποδες τοῦ μεγάλου Καυκάου εἰς τὴν περιοχήν Τυφλίδος κεῖνται ἀριστερώτερον τοῦ Κύρου ποταμοῦ καὶ εἰς ἀπόστασιν 25 χιλιομέτρων ἀπ' αὐτοῦ, ἐνῶ οἱ πρόποδες τοῦ μικροῦ Καυκάου φθάνουν ἐπὶ τῆς δεξιᾶς πλευρᾶς τοῦ ποταμοῦ μέ-

Τὸ κλίμα, τὸ ὁποῖον γενικώτερον καθορίζεται διὰ τοῦ γεωγραφικοῦ πλάτους, τοῦ ὑπερθαλασίου ὕψους, καὶ τῆς διαμορφώσεως τοῦ ἔδαφους, ἔχει ἐν ταῖς γενικαῖς αὐτοῦ γραμμαῖς ὡς ἑξῆς εἰς τὰς ὡς ἄνω περιοχὰς καὶ περιφερείας.

αα) *Θερμοκρασία*

Ἡ ἐπικρατοῦσα θερμοκρασία ὡς καὶ ἡ διανομὴ αὐτῆς κατὰ περιφερείας μῆνας καὶ ἐποχὰς τοῦ ἔτους ἐμφαίνονται εἰς τὸν κάτωθι πίνακα 1).

Σταθμοὶ	*Υπερθαλάσιον ὕψος		*Ἔτη παρατηρήσεων		*Ἰανουάριος	Φεβρουάριος	Μάρτιος	*Απρίλιος	Μάιος	*Ἰούνιος	*Ἰούλιος	Αὐγουστος	Σεπτέμβριος	*Οκτώβριος	Νοέμβριος	Δεκέμβριος	*Ἔτος
	μέτρ.	ἔτη	μέτρ.	ἔτη	μέτρ.	μέτρ.	μέτρ.	μέτρ.	μέτρ.	μέτρ.	μέτρ.	μέτρ.	μέτρ.	μέτρ.	μέτρ.	μέτρ.	μέτρ.
<i>Α'. Βόρειος Κανύκασος καὶ Δαγεστάν</i>																	
Πιατιγόρσκ	498	35	-4,8	-2,9	1,7	7,6	14,5	18,6	21,8	21,0	15,4	9,7	2,5	-1,6	8,62		
Βλαδικανύκασος	679	35	-4,4	-2,6	2,4	8,0	14,1	17,6	20,4	19,7	14,8	9,7	2,9	-1,4	8,41		
Γκρόρνυ	134	15	-4,9	-1,8	3,3	9,5	16,7	21,0	23,9	23,4	17,6	11,5	3,8	-1,1	10,24		
Σελικοσαβοδοκαγιὰ	12	6	-3,6	-0,7	4,0	9,9	16,3	21,2	24,1	23,7	18,0	12,2	4,6	1,1	10,90		
Τεμιρχανσουρά	475	35	-2,5	-0,9	3,3	9,0	16,0	20,3	23,0	22,3	17,0	11,4	4,8	0,8	10,37		
Δερβέντ	-8	20	1,1	2,0	4,5	9,2	16,3	21,4	24,8	24,7	20,2	14,6	8,3	4,4	12,62		
<i>Β'. *Υπερκανκασία</i>																	
Κοῦμπα	600	11	-2,1	-0,4	3,1	7,7	14,8	19,0	22,1	21,1	16,1	11,0	4,7	1,2	9,87		
Βακοῦ	-13	35	3,4	4,1	6,4	10,5	17,1	22,0	25,2	25,3	21,5	16,6	10,8	6,7	13,89		
Κιουρνταμίρ	8	17	1,6	4,3	8,2	13,2	20,4	25,3	28,5	27,9	23,1	17,4	9,8	4,0	15,31		
Σοῦσα	1403	32	-2,4	-1,0	2,9	7,0	12,2	16,6	19,6	19,2	14,6	9,4	4,4	0,6	8,59		
*Ἐλισσαβετούπολις	442	32	0,4	2,2	6,4	11,1	17,1	21,5	25,0	24,5	19,2	13,3	7,3	3,0	12,62		
Τυφλίς	409	35	0,1	2,5	6,7	11,4	16,8	20,9	24,2	24,6	19,7	13,9	7,2	2,9	12,57		
Γκόρι	600	30	-2,0	0,0	5,2	10,0	15,4	18,9	22,2	23,2	18,3	12,7	5,8	1,2	10,91		
Μπόρσομ	815	24	-2,8	-0,6	3,4	8,1	13,4	16,6	19,8	20,6	16,0	10,6	4,4	0,2	9,13		

Ἐκ τοῦ πίνακος τούτου καθὼς καὶ ἐκ τοῦ κατωτέρω ἐν σελ. 342 παρατιθεμένου τοιοῦτου μέσης ἀπολύτου μεγίστης καὶ ἐλαχίστης, θερμοκρασίας ὡς καὶ ἐκ τοῦ εὗρους τῆς ἐτησίας θερμοκρασίας προκύπτει, ὅτι τὸ

χει τῆς κοίτης αὐτοῦ. Ἡ περιοχὴ Τυφλίδος - Γκόρι χωρίζεται ἀπὸ τοῦ μεγάλου Κανύκασου διὰ τῆς βορειότερον αὐτῆς κειμένης στενῆς καὶ ἐπιμήκου στέπης.

1) Ὁ πίναξ οὗτος κατηρτίσθη ἐπὶ τῆ βάσει τῶν ὑπὸ τοῦ κεντρικοῦ γεωφυσικοῦ ἰνστιτούτου τῆς ἐνώσεως τῶν σοσιαλιστικῶν σοβιετικῶν δημοκρατικῶν δημοσιευθέντων κλιματικῶν στοιχείων. Geophysikalisches Zentralobservatorinm. Klima der Union der sozialistischen Sowjel Republiken. Teil. I, Lief. I. Leningrad 1926. (ρωσ. καὶ γερμ.).

κλίμα <sup>1)</sup> όλων τῶν ὡς ἄνω περιφερειῶν ἀνήκει εἰς τὴν κατηγορίαν τῶν λεγομένων ἠπειρωτικῶν ἢ ἀκράτων θερμῶν κλιμάτων, καθ' ὅσον παρουσιάζει ἐτήσιον εὖρος θερμοκρασίας πλέον τῶν 20' Κ. καὶ θερμοκρασίαν κατὰ τὸν χειμῶνα εἰς τὰς περισσοτέρας περιφερείας κάτω τοῦ 0° μὲ διάρκειαν πλέον τῶν 3 μηνῶν.

Τοῦτο ὀφείλεται προφανῶς εἰς τὸ ἠπειρωτικὸν στεπικὸν κλίμα τῆς νοτίου Ῥωσίας καὶ κεντρικῆς Ἀσίας, προκαλούμενον περισσύτερον ἀπὸ τὸν κατὰ τὸν χειμῶνα δημιουργούμενον καὶ τὰς περιφερείας ταύτας, ἔνεκα τῆς ἰδιαζούσης διαμορφώσεως τοῦ ἐδάφους αὐτῶν ἐπηρεάζοντα ἀσιατικὸν ἀντικυκλῶνα, καὶ τὸ ὅποιον, ἐνῶ προκαλεῖ εἰς τὸν βόρειον Καύκασον καὶ τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ Δαγεστὰν ψυχροὺς καὶ μεγάλης διαρκείας χειμῶνας παρατηρουμένους καὶ εἰς τὰ ὀρεινότερα μέρη τῆς Ὑπερκauκασίας, δημιουργεῖ ἔξ ἄλλου ἐνωρὶς κατὰ τὸ θέρος δύο κλειστάς περιοχὰς ὑψηλῶν θερμοκρασιῶν, μίαν βορειότερον εἰς τὸν ἀνατολικὸν βόρειον Καύκασον καὶ τὸ βόρειον Δαγεστὰν μεταξὺ τῶν ποταμῶν Κοῦμα καὶ Τέρεκ μὲ ἐπίκεντρον τὴν Σελκoσαβοδοκαγιά ἀποκτῶσαν μεγίστην μέσσην θερμοκρασίαν κατὰ τὸν Ἰούλιον 24° 1 Κ. καὶ ἐτήσιον εὖρος 27° 6 Κ. καὶ ἑτέραν τοιαύτην νοτιώτερον εἰς τὴν Ὑπερκauκασίαν μεταξὺ τῶν ποταμῶν Κύρου καὶ Ἀράξου μὲ ἐπίκεντρον τὸ Κιουρνταμίρ, λαμβάνον μεγίστην θερμοκρασίαν κατὰ τὸν Ἰούλιον 28° 5 Κ. καὶ ἐτήσιον εὖρος 27° 0 Κ.

Περὶ τοῦ ἠπειρωτικοῦ κλίματος τῶν δύο τούτων περιοχῶν ὡς καὶ περὶ τοῦ ἐπικρατοῦντος εἰς ταύτας κατὰ μὲν τὸν χειμῶνα σφοδροτάτου ψύχους κατὰ δὲ τὸ θέρος ἰσχυροτάτου καύσωνος σαφῆ εἰκόνα παρέχει ὁ ἐν σελ. 342 παραπθήμενος πίναξ ἐτησίου εὖρους καὶ παρατηρηθείσης ἀπολύτου μεγίστης καὶ ἐλαχίστης θερμοκρασίας ὡς καὶ ἀριθμοῦ ἡμερῶν τοῦ ἔτους μὲ θερμοκρασίαν κατὰ κατηγορίας ἀνὰ 5° μεταξὺ 0° - 25° Κ.

Ὡς εἶνε ἐπόμενον ἔνεκα τῆς διαφορᾶς τοῦ γεωγραφικοῦ πλάτους, ὑπερβαίνουσης τὰς 4° διὰ τοὺς ἀκραίους σταθμοὺς Σούσων καὶ Πιατιγόρσκ, ἀλλὰ καὶ ἔνεκα τῆς ἐπιδράσεως τῆς Κασπίας θαλάσσης καὶ πιθανότατα τοῦ ὀρεινοῦ συγκροτήματος τοῦ κυρίως Καυκάσου, ὁ βόρειος Καύκασος καὶ τὸ Δαγεστὰν παρουσιάζουν γενικῶς κλίμα ψυχρότερον καθ' ὅλας τὰς ἐποχὰς τοῦ ἔτους καὶ ἰδίως κατὰ τὸ θέρος ἐν σχέσει πρὸς τὴν Ὑπερκauκασίαν, ἢ ὅποια καὶ κατὰ τὸν χειμῶνα ἀκόμη, ἔνεκα τῆς προστασίας, τὴν ὅποιαν παρέχει εἰς αὐτὴν κατὰ τῶν ψυχρῶν βορείων ἀνέμων ἢ ἐπιμήκης ὀροσειρῶ τοῦ Καυκάσου, ἔχει μεγαλυτέραν θερμοκρασίαν. Παρ' ὅλον ὅμως τοῦτο ἡ παρατηρουμένη αὕτη διαφορὰ καθίσταται ὅλον ἐν μικροτέρα εἰς τὰς πρὸς τὴν

1) Ἡ ἔρευνα τοῦ κλίματος περιορίζεται ἐνταῦθα μόνον εἰς τοὺς τόπους ἐκείνους, εἰς τοὺς ὁποίους ὑπάρχουν πληροφορίαι, οἱ ἀπαντοῦν τὰ δύο ἐξεταζόμενα εἶδη, καθ' ὅσον ἄλλως δὲν θὰ εἶχεν αὕτη ἐν προκειμένῳ οὐδεμίαν ἀξίαν.

Κασπίαν θάλασσαν περιφέρειας. Ούτως ἐνῶ ἡ Τυφλὶς καὶ τὸ Πιατιγόρσκ παρουσιάζουν διαφορὰν ἐτησίας θερμοκρασίας 3° 95, ἡ διαφορὰ αὕτη γίνεται 1° 27 μεταξύ Βακοῦ καὶ Δερβέντ καὶ ἀκόμη μικροτέρα 0° 50 με-

Σταθμοὶ	Ἔτος μέση ἐτησ. θερμοκρ.	Ἀπόλυτος μέση θερμοκρασία			Ἡμέραι ἔτους με θερμοκρασίαν ἀνωτέραν					
		Ἐλακ.	Μεγίστ.	Ἐλάχισ.	0°	5°	10°	15°	20°	25°
<b>Α'. Βόρειος Καύκασος καὶ Δαγιστὰν</b>										
Πιατιγόρσκ	26,6	-30,9	39,8	70,7	271	217	172	122	58	
Βλαδικαύκασκος	24,8	-25,4	36,6	62,0	274	222	172	114	30	
Γκρόσνυ	28,7	—	—	—	287	231	189	143	88	
Σελκοσαβοδσκαγιὰ	27,6	—	—	—	307	239	194	145	91	
Τεμρχανσουρά	25,5	-24,6	40,6	65,2	304	236	187	138	79	
Δερβέντ	23,7	-16,2	34,4	50,6		266	203	157	103	

**Β'. Ὑπερκανκασία**

Κοῦμπα	24,2	—	—	—	310	229	179	128	62	
Βακοῦ	21,9	-10,1	37,1	47,2		305	223	171	118	39
Κιουφταμίε	27,0	—	—	—		294	232	187	141	85
Σοῦσα	22,0	-16,2	29,9	46,1	302	225	163	103	—	
Ἐλισσαβετούπολις	24,6	-16,5	37,2	53,7		269	208	155	100	
Τυφλὶς	24,5	-22,2	38,5	60,7		271	211	158	97	
Γκόρι	25,2	-22,6	35,4	58,0	315	250	197	144	74	
Μπόρσομ	23,4	-19,2	37,4	56,6	303	231	177	115	34	

ταξὺ Τεμρχανσουρά καὶ Κοῦμπα, καίτοι ἡ διαφορὰ τοῦ γεωγραφικοῦ πλάτους κυμαίνεται εἰς τὰς τελευταίας ταύτας περιφέρειας μεταξύ 1°, 27 - 1°, 43.

Γενικῶς εἰς ἀμφοτέρας τὰς περιοχὰς ἡ θερμοκρασία τοῦ ἔτους καὶ τῶν θερινῶν ἐποχῶν αὐτοῦ βαίνει ἐλαττωμένη ἐκ τῶν περιφερειῶν ὑψηλῆς θερμοκρασίας περισσότερον μὲν πρὸς ἀνατολὰς ἔνεκα τῆς γειτνίασεως τῆς Κασπίας θαλάσσης ὀλιγώτερον δὲ πρὸς δυσμὰς ἔνεκα τῆς ἐπιδράσεως τοῦ ὀρεινοῦ ὄγκου τοῦ μεγάλου καὶ μικροῦ Καυκάσου. Παρ' ὅλον τοῦτο ὁμως ἐνῶ τὸ ἐσωτερικὸν παρουσιάζει γενικῶς μεγαλυτέραν θερμοκρασίαν, προκύπτουν ἐν τούτοις πρὸς τὴν Κασπίαν θάλασσαν περιφέρειαι, ἀποκτῶσαι εἰς ὠρισμένας ἐποχὰς τοῦ ἔτους τὴν αὐτὴν περίπου μέσην θερμοκρασίαν μεσογείων τινων περιφερειῶν τοῦ Καυκάσου ἢ τῆς Ὑπερκανκασίας. Τοιαῦται περιφέρειαι π. χ. εἶνε ἀφ' ἑνὸς μὲν τὸ Δερβέντ, ἡ Ἐλισσαβετούπολις καὶ ἡ Τυφλὶς ἀφ' ἑτέρου δὲ ἡ Κοῦμπα, τὸ Μπόρσομ, κλπ. τῆς Ὑπερκανκασίας ὡς καὶ ἀπὸ τὸν ἐπόμενον ἐν σελ. 343 πίνακα ἐμφαίνεται.

Σταθμοί	Μέση θερμοκρασία					Έτησιον έτος	Ήμέραι έτους με θερμοκρασίαν άνωτέραν				
	Άνοιξ.	Θέρος	Φθιν.	Χειμ.	Έτος		0°	5°	10°	15°	20°
Δερβέντ	10,0	23,3	14,4	2,5	12,62	23,7		266	203	157	103
Έλισσαβετούπολις	11,5	23,7	13,3	1,9	12,62	24,6		269	208	155	100
Τυφλίς	11,6	23,2	13,6	1,8	12,57	24,5		271	211	158	97
Κοϋμπα	8,5	20,7	10,6	-0,4	9,87	24,2	310	229	179	128	62
Μπόρσομ	8,3	19,0	10,3	-1,1	9,13	23,4	303	231	177	115	34

Τοιαύτη περίπου όμοιότης κλιματικῶν συνθηκῶν παρουσιάζεται όμως και εις τὸ έσωτερικόν τῶν δύο περιοχῶν, ὡς ἐκ τοῦ έπομένου πίνακος προκύπτει.

Σταθμοί	Μέση θερμοκρασία					Έτησιον έτος	Ήμέραι έτους με θερμοκρασίαν άνωτέραν				
	Άνοιξ.	Θέρος	Φθιν.	Χειμῶν	Έτος		0°	5°	10°	15°	20°
Μπόρσομ	8,3	19,0	10,3	-2,8	9,13	23,4	303	231	177	115	34
Βλαδικαύκισος	8,1	19,2	9,1	-0,9	8,41	24,8	274	222	172	114	30
Σοῦσα	7,4	18,5	9,5	-3,1	8,59	22,0	302	225	163	103	—
Πιατιγόρσκ	7,9	20,5	9,2		8,62	26,6	271	217	172	122	58

Έκ τῶν μηνῶν τοῦ έτους ψυχρότερος μὲν εις ἀμφοτέρας τὰς περιοχὰς εἶνε ὁ Ἰανουάριος, θερμότερος δὲ γενικῶς ὁ Ἰούλιος μὲν εις τὸν βόρειον Καύκασον, τὸ Δαγεστάν και τὰς πρὸς τὴν Κασπίαν θάλασσαν περιφερείας, ὁ Αὔγουστος δὲ εις τὴν ἀπὸ Έλισσαβετουπόλεως εις Μπόρσομ περιοχὴν τῆς Ὑπερκανκασίας. Έκ τούτου συνάγεται, ὅτι ἡ θερμοκρασία ἐπιβραδύνεται εις τὸ έσωτερικόν τῆς Ὑπερκανκασίας, ἔνθα ἡ ἀνοιξὶς λαμβάνει μεγαλύτεραν διάρκειαν ἐν σχέσει πρὸς τὰς παρακασπίους περιφερείας προωθουμένη τόσο πρὸς τὸν χειμῶνα ἔνεκα τῆς μεγαλύτερας ἐκεῖ κατὰ τὴν περίοδον ταύτην θερμοκρασίας ὅσον και πρὸς τὸ θέρος, πλὴν ὅμως ἡ βλαστικὴ τῶν φυτῶν περίοδος λήγει ἐνωρίτερον εις αὐτάς, καθόσον εις τὰς περὶ τὴν Κασπίαν θάλασσαν περιφερείας τὸ φθινόπωρον διατηρεῖ σχετικῶς ὑψηλότεραν μέσην θερμοκρασίαν μέχρι σχεδὸν τῆς ἐνάρξεως τοῦ χειμῶνος (Δερβέντ 14°,4 Βακοῦ 16°,3 Έλισσαβετούπολις 13°,3 Τυφλίς 13°,6). Κατὰ ταῦτα ἡ ἀνοιξὶς ἀρχίζει ἐνωρίτερον εις τὸ έσωτερικόν τῆς Ὑπερκανκασίας διατηρεῖ ὅμως τὴν αὐτὴν θερμοκρασίαν ἐν σχέσει πρὸς τὰς παρὰ τὴν Κασπίαν θάλασσαν περιφερείας καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν αὐτῆς.



Τοῦτο ἐμφαντικώτερον καθίσταται ἀπὸ τὸν ἐπόμενον πίνακα, εἰς τὸν ὁποῖον ἀναγράφονται αἱ ἡμέραι τῆς ἀνοίξεως, καθ' ἃς παρουσιάζεται ἡ αὐτὴ θερμοκρασία τῶν 5°, 10° Κ. κλπ.

Σταθμοὶ	Ἡμερομηνία ἔτους μὲ θερμοκρασίαν					
	0°	5°	10°	15°	20°	25°
Βακοῦ	—	1 Μαρτίου	12' Απριλίου	7 Μαΐου	31 Μαΐου	13 Ἰουλίου
Ἐλισσαβετούπουλις	—	7 Μαρτίου	4' Απριλίου	6 Μαΐου	4 Ἰουνίου	—
Τυφλίς	—	4 Μαρτίου	6' Απριλίου	6 Μαΐου	9 Ἰουνίου	—

Τὸ ἴδιον ἀκριβῶς συμβαίνει καὶ εἰς τὸν βόρειον Καύκασον, ἔνθα ἡ ἀνοίξις ἀρχίζει ἐνωρίτερον μὲν εἰς τὸ ἐσωτερικὸν βραδύτερον δὲ εἰς τὰς παρὰ τὴν Κασπίαν θάλασσαν περιφερείας, ἐνῶ τὸ θέρος δεικνύει ὅλος ἀντίθετον ἑνθὺμὸν ἀρχόμενον ἐνωρίτερον καὶ εἰς τὰς παρὰ τὴν Κασπίαν θάλασσαν περιφερείας.

Παρὰ ταῦτα ὅμως ὑπάρχουν περιφέρειαι εἰς ἀμφοτέρας τὰς περιοχάς, εἰς τὰς ὁποίας ὄρισμένοι ἐποχὰὶ τοῦ ἔτους ἀρχίζουν ἀπὸ τῆς αὐτῆς ἡμερομηνίας ὡς π. χ. ὁ Βλαδικαύκασος καὶ τὸ Μπόρσομ, ἔνθα ἡ μὲν ἀνοίξις ἀρχίζει κατὰ τὴν αὐτὴν στιγμήν, τὸ δὲ θέρος ἐνωρίτερον εἰς τὸν Βλαδικαύκασον βραδύτερον δὲ εἰς τὸ Μπόρσομ, ὡς τοῦτο καὶ ἐκ τοῦ ἐπομένου πίνακος προκύπτει.

Σταθμοὶ	Ἡμερομηνία ἔτους μὲ θερμοκρασίαν				
	0°	5°	10°	15°	20°
Βλαδικαύκασος	5 Μαρτίου	31 Μαρτίου	26' Απριλίου	24 Ἰουνίου	30 Ἰουλίου
Μπόρσομ	19 Φεβρουαρίου	27 Μαρτίου	26' Απριλίου	30 Ἰουνίου	30 Ἰουλίου

Ἐκ πάντων τῶν ἀνωτέρων συνάγεται, ὅτι παρ' ὅλην τὴν γενικωτέραν κλιματικὴν διαφορὰν, ἡ ὁποία ὑφίσταται μεταξὺ Ὑπερκανακασίας καὶ βορείου Καυκάσου, ὡς καὶ μεταξὺ τῶν ἀνατολικῶν καὶ δυτικῶν περιφερειῶν, ὑπάρχουν ἐν τούτοις μεταξὺ αὐτῶν περιφέρειαι, αἱ ὁποῖαι δεικνύουν καθ' ὄρισμένας ἐποχὰς τοῦ ἔτους τὰς αὐτὰς κλιματικὰς συνθῆκας.

Ὅσον ἀφορᾷ ἰδιαίτερος τὴν βλαστικὴν τῶν φυτῶν περίοδον ἀπὸ Ἐπριλίου μέχρις Αὐγούστου<sup>1)</sup> συμπεριλαμβανομένου, ἡ θερμοκρασία γενι-

1) Ὁ Ἐπρίλιος περιελήφθη ἐξ ὁλοκλήρου μεταξὺ τῶν μηνῶν τῆς βλαστικῆς περιόδου, διότι καθὼς ἀναφέρει ὁ G. Radde (Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Kaukasusländern, 1899, σελ. 94), ἡ *Pirus salicifolia* ἀνθίζει εἰς τὰς νοτίους

κῶς χαμηλότερα εἰς τὸν βόρειον Καύκασον ἐν σχέσει πρὸς τὴν Ὑπερκαυκασίαν παρουσιάζει εἰς ἀμφοτέρας τὰς περιοχὰς τὴν αὐτὴν ἰδιορρυθμίαν ἐλαττωμένη ἀσθενέστερον μὲν πρὸς ἀνατολὰς ἐντονώτερον δὲ πρὸς δυσμὰς εἰς τρόπον, ὥστε τὸ Δερβέντ, ἢ Ἐλισσαβετούπολις καὶ ἡ Τυφλὶς νὰ ἔχουν τὴν αὐτὴν θερμοκρασίαν κυμαινομένην ἀπὸ 19°, 28 μέχρι 19°, 84. Ἐξαίρεσιν παρουσιάζει ἡ Βακοῦ πρὸς ἀνατολὰς παρουσιάζουσα μεγαλυτέραν κατὰ τι θερμοκρασίαν (20°, 2) συνεπεία τῆς ἐνωριτέρας ἐκεῖ ἐνάρξεως τοῦ θέρους καὶ τὸ Μπόρσομ <sup>2)</sup> πρὸς δυσμὰς μὲ μέσῃν θερμοκρασίαν πολὺ μικροτέραν (15°, 70).

Οὕτως ἡ Βακοῦ, ἡ Ἐλισσαβετούπολις καὶ ἡ Τυφλὶς εἰς τοὺς μέχρι 500 μ. ὑπερθαλασσίον ὕψους τόπους χαρακτηρίζονται ἀπὸ τὴν αὐτὴν κλιματικὴν κατάστασιν κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς βλαστικῆς περιόδου τῶν φυτῶν, θὰ ἠδύναντο νὰ ἀποτελέσουν μίαν καὶ τὴν αὐτὴν φυτογεωγραφικὴν κλιματικὴν περιοχὴν, ἂν δὲν ἐχωρίζοντο ἀπ' ἀλλήλων διὰ τῆς θερμοτέρας περιοχῆς τοῦ Κιουρνταμίρ καὶ τῶν περὶ τὸν κατώτερον ῥοὺν τοῦ Κύρου ποταμοῦ ἐκτεταμένων στελεπῶν.

Αἱ περιφέρειαι ὁμῶς Ἐλισσαβετουπόλεως καὶ Τυφλίδος συνεχόμεναι πρὸς ἀλλήλας καὶ εἰς τὸ αὐτὸ ὑπερθαλασσίον ὕψος εὐρισκομέναι παρουσιάζουν κατὰ τὸ θέρος τὴν αὐτὴν γενικῶς κλιματικὴν κατάστασιν καὶ ἀποτελοῦν ἐπομένως μίαν καὶ τὴν αὐτὴν φυτογεωγραφικὴν περιφέρειαν, ὡς τοῦτο ἄλλως τε καὶ ἐκ τοῦ ἐπομένου πίνακος προκύπτει.

Σταθμοὶ	Μέση θερμοκρασία						Ἡμέραι ἔτους μὲ θερμοκρασίαν ἀνωτέραν				
	Ἀπρίλιος	Μάιος	Ἰούλιος	Ἰούλιος	Αὐγούστος	Μέση		5°	10°	15°	20°
Ἐλισσαβετούπολις	11,1	17,1	21,5	25,0	24,5	19,84	24,6	269	208	155	100
Τυφλὶς	11,4	16,8	20,9	24,2	24,6	19,58	24,5	271	211	158	97
Διαφορὰ	-0,3	0,3	0,6	0,8	-0,1	0,26	0,1	-2	-3	-3	+3

κλιτεῖς τοῦ Μποσντάγ, κειμένας νοτίως τοῦ σιδηροδρ. σταθμοῦ Γέβλαχ καὶ ἀνατολικῶς τῆς Ἐλισσαβετουπόλεως, κατὰ τὸ πρῶτον δεκαήμερον τοῦ Ἀπριλίου, ἐνῶ ἀντιθέτως ὁ Σεπτέμβριος δὲν ἐθεωρήθη ὡς μὴν τῆς βλαστικῆς περιόδου, διότι ἡ κλιματικὴ κατάστασις αὐτοῦ δὲν δύναται ν' ἀσκήσῃ οὐδεμίαν πλέον ἐπὶ τῆς ἀναπτύξεως καὶ διαμορφώσεως τῶν πρασίνων μερῶν τῶν φυτῶν ἐπιδημοῖν.

2) Τὸ Μπόρσομ θὰ ἠδύνατο νὰ θεωρηθῇ ἐξ ἴσου θερμὸν πρὸς τὴν Τυφλίδα καὶ Ἐλισσαβετούπολιν, ἐὰν ἡ θερμοκρασία τῆς βλαστικῆς περιόδου, ἡ ὁποία ἀνέρχεται εἰς 15°, 70 καὶ παρατηρεῖται εἰς ὕψος 815 μέτρων, ἀναχθῆ διὰ τῶν ὑπὸ τοῦ Stelling καὶ διὰ τὴν περιφέρειαν τοῦ Καυκάσου ὑπολογισθεῖσάν θερμοβαθμίδιον εἰς τὸ ὕψος αὐτῆς (Τυφλὶς 409 μ.), ὁπότε γίνεται 21°, 09 δηλ. κατὰ τι μεγαλυτέρα (Τυφλὶς 19°, 84 Ἐλισσαβετούπολις 19°, 28).

Ἦτοι, ἡ Ἐλισσαβετούπολις ἐν σχέσει πρὸς τὴν Τυφλίδα ἔχει ἀνεπαισθήτως θερμότερους μὲν τοὺς μῆνας Μάιον, Ἰούνιον καὶ Ἰούλιον, ἀνεπαισθήτως δὲ ψυχροτέρους τοὺς μῆνας Ἀπρίλιον καὶ Αὐγουστον, παρουσιάζει ὅμως ἐλάχιστην διαφορὰν εἰς τὴν μέσην θερμοκρασίαν τῆς βλαστικῆς περιόδου, τὸ ἐτήσιον εὖρος τῆς θερμοκρασίας, ὡς καὶ τὰς ἡμέρας, αἱ ὁποῖαι ἔχουν τὴν αὐτὴν θερμοκρασίαν.

Ὅ,τι συμβαίνει μεταξὺ τῶν δύο τούτων περιφερειῶν, συμβαίνει καὶ μεταξὺ αὐτῶν καὶ τῶν περιφερειῶν Βακοῦ καὶ Μπόρσομ, αἱ ὁποῖαι ἂν καὶ παρουσιάζουν διαφορὰς εἰς τὰς μέσας θερμοκρασίας τῶν μηνῶν τῆς βλαστικῆς περιόδου κυμαινομένας μεταξὺ 3° - 4° Κ. λαμβάνουν ἐν τούτοις τὴν αὐτὴν περίπου ἀπόλυτον μέσην μεγίστην θερμοκρασίαν κατὰ τὴν βλαστικὴν τῶν φυτῶν περίοδον (Βακοῦ 37° 1, Ἐλισσαβετούπολις 37° 2, Τυφλὶς 38° 5 καὶ Μπόρσομ 37° 4), ἐξ οὗ συνάγεται, ὅτι ἡ βλάστησις τῶν περιφερειῶν τούτων τελεῖ ὑπὸ τὰς αὐτὰς δυσμενεῖς συνθῆκας καὶ ἐπομένως πρέπει νὰ παρουσιάξῃ ἀναλογίαν προσαρμογῆς, καθ' ὅσον εἶνε πλέον γνωστόν, ὅτι τὰ ὄρια τῆς φυτογεωγραφικῆς ἐξαπλώσεως εἴδους τινος καὶ τὴν ἐν γένει ἀνάπτυξιν καὶ προσαρμογὴν αὐτῶν καθορίζουν ὄχι αἱ μέσαι τιμαὶ ἀλλ' αἱ ἀκραῖαι μεγίσται καὶ ἐλάχισται τιμαὶ τοῦ κλίματος.

Ὅμοίαν κλιματικὴν κατάστασιν ἀπὸ ἀπόψεως θερμοκρασίας παρουσιάζουν ἡ Κοῦμπα τοῦ Ἀσερμπαϊτσάν παρὰ τὴν Κασπίαν θάλασσαν (ὕψος 600 μ.) καὶ τὸ Μπόρσομ τῆς Σοβιετικῆς Γεωργίας παρ' ὄλην τὴν ὑπὲρ τὰ 200 χιλιόμετρα μεταξὺ αὐτῶν ἀπόστασιν, τὴν παρεμβολὴν τοῦ νοτιοανατολικωτέρου ἄκρου τοῦ κυρίως Κανκάσου καὶ τῶν στεπετῶν τοῦ Κύρου ποταμοῦ καὶ τὴν κατὰ 215 μ. διαφορὰν τοῦ ὑπερθαλασίου ὕψους αὐτῶν, ὡς ἄλλως τε τοῦτο καὶ ὡς ἐκ τοῦ ἐπομένου πίνακος προκύπτει.

Σταθμοὶ	Μέση θερμοκρασία						Ἐτήσιον εὖρος θερμοκρασίας	Ἡμέραι ἔτους μὲ θερμοκρασίαν ἀνωτέραν				
	Ἀπρίλιος	Μάιος	Ἰούνιος	Ἰούλιος	Αὐγουστος	Μέση		0°	5°	10°	15°	20°
Κοῦμπα	7,7	14,8	19,0	22,1	21,1	16,94	24,2	310	229	179	128	62
Μπόρσομ	8,1	13,4	16,6	19,8	20,6	15,70	23,4	303	231	177	115	34
Διαφορὰ	-0,4	0,4	2,4	2,3	0,5	1,24	0,8	7	-2	2	13	28

Ἦτοι, ἐνῶ ὁ Ἀπρίλιος, Μάιος καὶ Αὐγουστος ἔχουν εἰς τὰς δύο περιφερείας ἐλάχιστα διαφέρουσιν ἀπ' ἀλλήλων<sup>1)</sup> θερμοκρασίαν, τούναν-

1) Παρὰ τοῦτο, ἐὰν ἀναχθῶν αἱ θερμοκρασίαι τοῦ Μπόρσομ εἰς τὸ ὑπερθαλάσσιον ὕψος τῆς Κοῦμπα, ὅπως κρίνωμεν περὶ τῆς ὑπαρχούσης εἰς τοὺς δύο τούτους τόπους διαφορᾶς τῆς θερμοκρασίας, αἱ προκύπτουσαι οὕτως διαφοραὶ γίνονται ἀκόμη μικρότεραι.

τίον ὁ Ἰούνιος καὶ Ἰούλιος καθίστανται θερμότεροι εἰς τὴν Κοῦμπα καὶ ἡ θερμότερα περίοδος τοῦ ἔτους λαμβάνει ὡς ἐκ τούτου μεγαλυτέραν εἰς αὐτὴν διάρκειαν (62 ἡμέραι).

Ἐκ πάντων τῶν ἀνωτέρω ἐκτεθέντων καὶ περιοριζομένης τῆς ἐρεῦνης μόνον εἰς τὴν βλαστικὴν τῶν φυτῶν περίοδον, ὡς καὶ εἰς τόπους, εἰς τοὺς ὁποίους εἶνε βεβαιωμένον, ὅτι ἀπαντᾷ ἡ *P. salicifolia* ἢ ἡ *P. argyrophylla*, προκύπτουν ἀνακεφαλαιωτικῶς τὰ ἐξῆς. Ὁ βόρειος Καυκάσος καὶ τὸ Δαγεστὰν παρουσιάζουν γενικῶς μικροτέραν θερμοκρασίαν ἐν σχέσει πρὸς τὴν Ὑπερκανκασίαν καὶ ἐφ' ὅσον συγκρίνονται πρὸς ἀλλήλους τόποι τοῦ αὐτοῦ ὑπερθαλασίου ὕψους, πλὴν ὅμως ὑπάρχουν μεταξύ αὐτῶν περιφέρειαι διαφόρου ὑπερθαλασίου ὕψους, ἔχουσαι εἰς ὠρισμένας ἐποχὰς τοῦ ἔτους τὴν αὐτὴν θερμοκρασίαν. Ὡσαύτως ἔνεκα τῆς ἐλαιτώσεως, τὴν ὁποίαν παρουσιάζει ἡ θερμοκρασία εἰς ἀμφοτέρας τὰς περιοχὰς ἐκ τῶν κατὰ τὸ θέρος κλειστῶν περιφερειῶν ὑψηλῆς θερμοκρασίας πρὸς ἀνατολὰς καὶ δυσμὰς, προκύπτουν περιφέρειαι παρὰ τὴν Κασπίαν θάλασσαν, ἔχουσαι τὴν αὐτὴν θερμοκρασίαν μὲ περιφερείας κειμένας εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ Καυκάσου καὶ τῆς Ὑπερκανκασίας, ὅπως ἐπίσης προκύπτουν καὶ παρακάσπιοι περιφέρειαι τοῦ βορείου Καυκάσου, ἔχουσαι τὴν θερμοκρασίαν μεσογείων περιφερειῶν τῆς Ὑπερκανκασίας. Ἐκ τούτων ὅμως συνάγεται βασίμως τὸ συμπέρασμα, ὅτι τὰ δύο εἶδη *Pinus*, ἐφ' ὅσον ἀναπτύσσονται ταυτοχρόνως εἰς ἀμφοτέρας τὰς ὡς ἄνω περιοχὰς, δὲν ἔχουν διαφορὸν κλιματικὰς ἀπαιτήσεις, ὅσον ἀφορᾷ τοῦλάχιστον τὸ κλιματικὸν τῆς θερμοκρασίας στοιχεῖον, καὶ πρέπει νὰ θεωρηθοῦν ὡς εἶδη τῆς αὐτῆς φυτογεωγραφικῆς περιοχῆς, ἔστω καὶ ἂν αὐτὴ δὲν εἶνε συνεχῆς ἀλλὰ διακόπτεται ὑπὸ τοῦ κυρίως Καυκάσου καὶ τῶν στεππῶν τῆς Ὑπερκανκασίας. Καὶ ὄντως ἐὰν ἀθροίσωμεν διὰ τὴν βλαστικὴν τῶν φυτῶν περίοδον ἀπὸ Ἀπριλίου ἕως Αὐγούστου τὰς μέσας ἡμερησίας θερμοκρασίας Κούμπας, Ἐλισσαβετοπούλεως, Τυφλίδος καὶ Μπόρσομ, ἐνθα ἀπαντοῦν τὰ δύο ὑπὸ ἐξέτασιν εἶδη, παρατηροῦμεν, ὅτι ἡ *P. salicifolia* ἀπαντῶσα εἰς τὴν Κοῦμπα καὶ Ἐλισσαβετούπολιν, χρειάζεται ἐτησίως 2589° - 3092° Κ. περίπου, ἐνῶ ἡ *P. argyrophylla* ἀπαντῶσα εἰς τὴν Τυφλίδα καὶ τὸ Μπόρσομ χρειάζεται 2600° 3000° Κ. περίπου.

Παρ' ὅλον τούτο ὅμως μεταξύ τῶν διαφορῶν περιφερειῶν, εἰς τὰς ὁποίας ἀπαντοῦν τὰ δύο ὡς ἄνω εἶδη, παρουσιάζεται ἡ ἐξῆς σπουδαία διὰ τὴν ζωὴν, τὴν ἀνάπτυξιν καὶ τὴν διαμόρφωσιν τῶν φυτῶν ἐν γένει ἰδιορρυθμία, ὅτι ἡ ἀνοιξὶς εἰς τὰς μεσογείους περιφερείας ἀμφοτέρων τῶν περιοχῶν ἀρχίζει κατὰ τι ἐνωρίτερον, ἐνῶ τὸ θέρος εἰς τὰς παρακάσπιους περιφερείας καθίσταται θερμότερον καὶ μεγαλυτέρας διαρκείας.

## ββ) Ὑγρασία.

Αἱ συνθήκαι σχετικῆς ὑγρασίας καὶ ἡ διανομὴ αὐτῆς κατὰ περιοχὰς καὶ ἐποχὰς τοῦ ἔτους προκύπτει ἀπὸ τὸν ἀκόλουθον πίνακα :

Σταθμοὶ	Ἄνοιξις	Θέρου	Φθινόπωρον	Χειμῶν	Ἔτος	Μάρτιος ἕως Αὐγούστου
<b>Α'. Βόρειος Καύκασος καὶ Δαγκετάν</b>						
Πιατιγόρσκ	80	72	81	88	80	76 %
Βλαδικαΐκασος	81	77	82	87	82	79 »
Γκρόσνν	77	70	80	83	78	74 »
Τεμιρχανσουρά	71	65	77	80	73	68 »
<b>Β'. Ὑπερκαυκασία</b>						
Βακοῦ	76	66	79	83	76	71 »
Σοῦσα	78	66	79	83	74	72 »
Ἐλισσαβετούπολις	70	60	74	78	71	65 »
Τυφλίς	63	56	69	74	66	60 »
Γκόρι	67	63	76	80	72	65 »
Μπόρσομ	73	71	78	77	75	72 »

Ἐκ τοῦ πίνακος τούτου προκύπτει, ὅτι ὁ βόρειος Καύκασος εἶνε γενικῶς κατὰ τι ὑγρότερος τῆς Ὑπερκαυκασίας, τόσον κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ ἔτους, ὅσον καὶ κατὰ τὴν ἀπὸ Μαρτίου ἕως Αὐγούστου βλαστικὴν τῶν φυτῶν περίοδον, καὶ ὅτι ἡ σχετικὴ ὑγρασία εἰς ἀμφοτέρας τὰς περιοχὰς βαίνει γενικῶς ἐλαττωμένη ἐξ ἀνατολῶν πρὸς δυσμὰς, ἤτοι ἀπὸ τῆς Κασπίας θαλάσσης πρὸς τὸ ἐσωτερικὸν τῆς Προκαυκασίας καὶ Ὑπερκαυκασίας, καθ' ὅσον τοῦτο ἔχει ὡς σπουδαιότερον εἰς ὑγρασίαν τροφοδότην τὴν θάλασσαν ταύτην, ἐὰν ληφθοῦν ὑπ' ὄψει καὶ οἱ κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ ἔτους συνηθέστερον ἐξ αὐτῆς πνεόντες καὶ ὑγρασίαν φέροντες ἄνεμοι, ἡ συχνότης τῶν ὁποίων ἐμφαίνεται εἰς τὸν ἀκόλουθον πίνακα.

	Β.	ΒΑ.	Δ.	ΝΔ.	Ν.	ΝΑ.	Α.	ΒΑ.	
ἐτησίως	Βακοῦ	45,2	6,7	1,6	12,4	21,7	6,0	1,6	4,8 %
	Λενκοράν	5,2	14,1	6,9	23,6	6,6	20,1	5,6	17,2 %

Κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ ἔτους ἡ σχετικὴ ὑγρασία παρουσιάζει ἐλάττωσιν ἀπὸ τῆς ἀνοιξέως πρὸς τὸ θέρος, ἀλλ' εἰς τρόπον ὥστε εἰς τὸ ἐσωτερικὸν ἀμφοτέρων τῶν περιοχῶν νὰ καθίσταται ὁ ἀῆρ ἐνωρίτερον ξηρὸς παρὰ εἰς τὰς πρὸς τὴν Κασπίαν θάλασσαν περιφερείας. Οὕτως ἐνῶ ἡ Βακοῦ ἔχει κατὰ τὸ θέρος σχετικὴν ὑγρασίαν 66%, τὴν ὑγρασίαν ταύτην περὶπου ἀποκτοῦν ἡ Τυφλίς καὶ τὸ Γκόρι κατὰ τὴν ἀνοιξιν (Τυφλίς

63% Γκρόρι 67%) και ἐνῶ ἡ Βακοῦ και τὸ Τεμιρχανσουρά παρουσιάζουν κατὰ τὸν Ἰούλιον τὴν ἐλαχίστην (Βακοῦ 64% Τεμιρχανσουρά 60%) και κατὰ τὸν Δεκέμβριον τὴν μεγίστην (Βακοῦ 83%, Τεμιρχανσουρά 80%), ἡ Ἐλισσαβετούπολις και ἡ Τυφλὶς λαμβάνουν κατὰ μὲν τὸν Ἰούλιον τὴν ἐλαχίστην (Ἐλισσαβετούπολις 57%, Τυφλὶς 54%) κατὰ δὲ τὸν Δεκέμβριον τὴν μεγίστην (Ἐλισσαβετούπολις 79%, Τυφλὶς 75%). Δηλαδή ἡ Τυφλὶς ἔχει πάντοτε κατὰ τε τὸ θέρος και τὸν χειμῶνα, τὴν ἀνοιξὶν και τὸ φθινόπωρον κλίμα ξηρότερον ἐν σχέσει πρὸς τὴν Ἐλισσαβετούπολιν, και αὕτη ξηρότερον ἐν σχέσει πρὸς τὴν Βακοῦ και τὰς λοιπὰς παρὰ τὴν Κασπίαν θάλασσαν περιφερείας. Τὸ αὐτὸ ἀκριβῶς παρατηρεῖται και εἰς τὸν βόρειον Καύκασον, ἐνθα τὸ Τεμιρχανσουρά ἔχει κατὰ τὴν ἀνοιξὶν ὑγρασίαν (71%), τὴν ὁποίαν λαμβάνουν κατὰ τὸ θέρος τὸ Γκρόρσνυ και τὸ Πιατιγόρσκ.

Ἐξαιρέσιν ἀποτελοῦν τὸ Μπόρσομ τῆς Γεωργίας και τὰ Σοῦσα τῆς Καχετίας, τὰ ὁποῖα ἔχουν ὑγρασίαν ἰδίως κατὰ τὴν ἀνοιξὶν και τὸ θέρος γενικῶς μεγαλυτέραν τῆς Τυφλίδος, Ἐλισσαβετουπόλεως και Βακοῦ. Τοῦτο ὁμως πρέπει νὰ ἀποδοθῇ περισσότερον διὰ μὲν τὸ Σοῦσα εἰς τὸ ἀρκετὰ μέγα ὑπερθαλάσσιον ὕψος (1403 μ.) και τὴν μικροτέραν κατ' ἀνάγκην θερμοκρασίαν τῆς περιφερείας ταύτης, διὰ δὲ τὸ Μπόρσομ ἐκτὸς τῶν ἀνωτέρω λόγων και εἰς τὴν ἐντονωτέραν ἐκεῖ ἐξάτμισιν, προκαλουμένην ὑπὸ τοῦ Κύρου ποταμοῦ και τῶν ἐκτεταμένων δασῶν<sup>1)</sup>, τὰ ὁποῖα καταλαμβάνουν τὰς ἐκατέρωθεν τοῦ ποταμοῦ και τῆς πόλεως ἀνυψουμένης κλιτεῖς τοῦ κολχικοῦ ὄρους Μέσκι και τοῦ ὄρους Τριαλέτ τοῦ μικροῦ Καυκάσου.

Παρὰ ταῦτα ὁμως ὑφίσταται, ὅσον ἀφορᾷ τὴν ὑγρασίαν, σχετικὴ τις ὁμοιότης τοῦ κλίματος Μπόρσομ πρὸς τὸ κλίμα Γκρόρσνυ τῆς Προκαυκασίας, ὡς ἐκ τοῦ ἐπομένου πίνακος προκύπτει.

Σταθμοὶ	Ἄνοιξις	Θέρος	Φθινόπωρ.	Χειμῶν	Ἔτος	Μάρτιος ἕως Αὐγούστου
Μπόρσομ	73 %	71 %	78 %	77 %	75 %	72 %
Γκρόρσνυ	77 %	70 %	80 %	83 %	78 %	74 %

<sup>1)</sup> Ἡ περιφέρεια Μπόρσομ σχηματιζομένη ἀπὸ τὴν στενωπὸν τοῦ διὰ μέσου τῶν ὄρεων Μέσκι και Τριαλέτ διερχομένου Κύρου ποταμοῦ και ἔχουσα γενικῶς προσανατολισμὸν ΒΔ και ΝΑ καταλαμβάνει ἔκτασιν 765 τετραγ. χιλιομέτρων, ἐκ τῶν ὁποίων τὰ 545 τετρ. χιλιομ. εἶνε δασοσκεπῆ ἀπὸ δάση ἀποτελούμενα ἀπὸ τὰ κωνοφόρα *Picea orientalis*, *Pinus silvestris* και *Abies Nordmanniana* και ἀπὸ τὰ πλατύφυλλα *Fagus silvatica* (*orientalis*) *Quercus sessiliflora*, *Carpinus betulus* και *C. duinensis*, *Tilia parvifolia* κλπ. Οὕτως αὕτη ἔχει ποσοστὸν δασώσεως 71, 2, ἐνῶ ἡ Τυφλὶς ἔχει 26, 1, ἡ Ἐλισσαβετούπολις 17, 0, τὰ Σοῦσα 20, 7, και ἡ Βακοῦ 1, 1. (G. Radde. Grundzüge der Pflanzenverbreitung in der Kaukasusländern 1899, σελ. 215, κ. ἑ.).

Αἱ δύο περιφέρειαι ὅμως Σούσων καὶ Μπόρσομ, παρ' ὅλον ὅτι ἔχουν κατὰ τὴν ἀπὸ Μαρτίου ἕως Αὐγούστου περίοδον τὴν αὐτὴν μέσην ὑγρασίαν (72) καὶ προσεγγίζουσιν κατὰ ταῦτα τὴν Βακοῦ (71), ἔχουν ἐν τούτοις ἐν σχέσει πρὸς τὴν τελευταίαν κατὰ μὲν τὴν ἀνοιξιν μεγαλύτεραν τὰ Σούσα 78 % καὶ τὰ Μπόρσομ 73 % κατὰ δὲ τὸ θέρος τὰ μὲν Σούσα τὴν αὐτὴν (66 %) καὶ τὸ Μπόρσομ μεγαλύτεραν 71, ἐνῶ τὸ φθινόπωρον παρουσιάζει τὴν αὐτὴν ὑγρασίαν καὶ εἰς τὰς τρεῖς περιφερείας, ὃ δὲ χειμὸν μικροτέραν μὲν εἰς τὰ Μπόρσομ (77), τὴν αὐτὴν δὲ εἰς τὴν Βακοῦ καὶ τὰ Σούσα (83 %). Οὕτως τὸ Μπόρσομ εἶνε κατὰ τὴν ἀνοιξιν κατὰ τι ξηρότερον τῆς Βακοῦ. Ἀπλὴν ἔνδειξιν περὶ τῆς ξηρότητος τοῦ κλίματος εἰς τὴν περιφέρειαν Μπόρσομ παρέχει καὶ τὸ γεγονός, ὅτι ἐκ τῶν ἐκεῖ ὑπαρχόντων ἐκτεταμένων δασῶν (545 τετραγ. χιλιόμετρα) 28 % ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἀμιγῆ κωνοφόρα καὶ 10 % μόνον ἀπὸ ἀμιγῆ φυλλοβόλα πλατύφυλλα, ἐνῶ τὰ ὑπόλοιπα 62 % εἶνε μικτὰ μὲ περισσοτέραν ἐπικράτησιν τῶν κωνοφόρων, εἰς τὰ ὁποῖα κατὰ κατακόρυφον διανομὴν ἐπικρατοῦν περισσότερο ἢ *Picea orientalis* ἀπὸ 700 - 2100 μ., εἴτα ἡ *Pinus silvestris*, καὶ τέλος ἡ *Abies Nordmanniana* ἀπὸ 1050 - 2000 μέτρ. ὑπερθαλασσίῳ ὕψους.

Ἐκ πάντων τῶν ἀνωτέρω συνάγεται, ὅτι εἰς τὸν βόρειον Καύκασον καὶ εἰς τὴν Ὑπερικουκασίαν δὲν ἐπικρατοῦν αἱ αὐταὶ συνθῆκαι ὑγρασίας πανταχοῦ κατὰ τὴν βλαστικὴν τῶν φυτῶν περίοδον, ἀλλὰ γενικῶς ἡ ἀνοιξίς εἶνε ξηροτέρα εἰς τὸ ἐσωτερικόν. Εἰς τὴν ξηρότητα ταύτην τοῦ κλίματος κατὰ τὴν ἐποχὴν ἐκείνην καὶ τὴν ἀκόμη μεγαλύτεραν κατὰ τὸ θέρος ὡς καὶ εἰς τὴν μεγάλην ξηρασίαν τοῦ ἐδάφους πρέπει νὰ ἀποδοθῆ κατὰ μέγα μέρος ἡ ἐμφάνισις τῆς ξηροφίλου διαπλάσεως τῶν ἀκανθωδῶν φρυγάνων, ἅτινα ἀναπτύσσονται περισσότερο κατὰ μῆκος τοῦ Κύρου ποταμοῦ παρὰ κατὰ μῆκος τῶν βορείων προπόδων τοῦ Κανκάσου. Ὡσαύτως καὶ ἡ εἰς τοὺς ἐνδημοῦντας ἀκανθώδεις θάμνους *Crataegus*, *Berberis* κλπ. παρατηρουμένη ἀφθονωτέρα ἀνάπτυξις ἀκανθῶν, ὅταν τὰ φυτὰ τοῦτα ἀναπτύσσονται καὶ τὸ ἐσωτερικὸν τῆς Ὑπερικουκασίας καὶ τοῦ βορείου Κανκάσου, ἐνθα τὸ περιβάλλον εἶνε γενικῶς ξηρότερον εἰς ὑγρασίαν ἀέρος, παρὰ ὅταν ταῦτα ἀναπτύσσονται εἰς τὰς πρὸς τὴν Κασπίαν θάλασσαν περιφερείας, ὅπου τὸ περιβάλλον εἶνε γενικῶς ὑγρότερον, ὑποδηλοῦν προφανῶς, ὅτι εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῶν ὡς ἄνω περιφερειῶν ἐπικρατοῦν ὑγρομετρικαὶ συνθῆκαι ἀέρος εὐνοοῦσαι τὴν ἐντονωτέραν διαπνοήν, ἡ ὁποῖα μετὰ τοῦ φωτισμοῦ, ὡς εἶνε γνωστόν, εἶνε ἡ σπουδαιότερα αἰτία <sup>1)</sup> ἀναπτύξεως ἀκανθῶν καὶ ξυλωδῶν ἐν γένει στοιχείων εἰς τὰ φυτὰ ταῦτα.

<sup>1)</sup> Lothelier A. Influence de l'état. hygrometrique de l'air sur la production des picquants. Bull. soc. bot. France. XXXVII, 1890 καὶ Rev. gen. bot. XXIV, 1912 καὶ Cochaynes L. Of the significance of spines. New Phytologist. VI, 1905.

γγ) Βροχή και ημέραι βροχής.

Αί συνθήκαι βροχής και ή διανομή αὐτῆς κατά περιοχάς και ἐποχάς τοῦ ἔτους προκύπτει ἀπὸ τὸν ἀκόλουθον πίνακα, εἰς ὃν ἐμφαίνεται τὸ ὕψος αὐτῆς εἰς χιλιοστά κατά μῆνας και ἔτος.

Σταθμοί	Ἰανουάριος	Φεβρουάριος	Μάρτιος	Ἀπριλίος	Μάιος	Ἰούνιος	Ἰούλιος	Αὐγούστος	Σεπτέμβριος	Ὀκτώβριος	Νοέμβριος	Δεκέμβριος	Ἔτος
<b>Α'. Βόρειος Καύκασος και Δαγεστάν</b>													
Πιατιγόρσκ	17,8	19,1	28,2	56,9	84,3	80,8	61,3	55,6	53,7	40,7	24,5	24,4	547,3
Βλαδικαύκασος	25,4	20,1	44,4	77,3	130,5	158,8	105,2	70,9	53,2	53,2	30,8	26,1	826,3
Γκρόσνυ	30,3	19,6	41,0	71,6	66,6	78,9	50,3	31,9	39,8	38,4	19,2	25,7	513,3
Τεμιρχανσουρά	15,2	16,0	19,8	30,9	51,2	78,9	49,3	56,6	44,1	36,2	20,9	17,9	437,0
Δερβέντ	9,7	20,6	15,7	39,0	23,6	36,8	19,8	44,4	48,0	54,9	32,8	68,3	408,0
<b>Β'. Ὑπερκαννακία</b>													
Βακοῦ	31,9	22,6	21,2	22,0	15,4	7,5	5,6	6,2	21,2	31,8	30,6	31,3	247,3
Σοῦσα	20,4	29,0	42,9	89,0	140,5	118,6	46,9	29,1	57,0	37,5	28,2	19,2	658,9
Ἐλισαβετούπολις	10,4	12,0	19,4	24,1	36,9	31,6	15,6	17,7	29,8	24,6	15,6	19,6	257,3
Τυφλίς	15,6	18,7	28,9	51,7	74,6	70,5	35,9	39,9	51,3	33,6	29,3	21,0	489,0
Γκόρι	22,5	31,5	48,9	45,8	88,1	80,3	35,3	16,5	31,7	63,7	37,1	33,6	535,1
Μπόρσομ	23,5	38,3	49,2	50,1	115,1	79,2	41,9	36,2	50,4	51,3	40,6	41,1	617,0
Ἀχαλζιχ	12,8	20,2	51,7	57,2	80,0	74,2	52,5	16,6	30,2	52,3	27,9	31,8	506,8

Ἐκ τοῦ πίνακος τούτου προκύπτει, ὅτι μεταξὺ βορείου Κανκάσου και Ὑπερκαννακίας δὲν ὑπάρχει γενικώτερον οὐσιώδης διαφορὰ ὡς πρὸς τὸ ποσὸν τῆς πιπτούσης ἐτησίως βροχής και ὅτι, ἐνῶ τὸ ὀλιγώτερον ποσὸν πίπτει εἰς τὴν ἀνατολικὴν Ὑπερκαννακίαν κατά στενὴν λωρίδα ἐκατέρωθεν τοῦ Κύρου ποταμοῦ ἀπὸ τοῦ Γέβλαχ πρὸς τὰς ἐκβολὰς αὐτοῦ, ἔνθα σχηματίζεται ἡ στέπη Μουγγάν, ὑπάρχει ἐν τούτοις ὑπεράνω αὐτῆς πρὸς τὸ μέρος τῶν ὀρέων λωρὶς κατά μῆκος τῶν βορείων ἀνατολικῶν και νοτίων κλιτύων τοῦ Κανκάσου ὡς και κατά μῆκος τῶν ἀνατολικῶν κλιτύων τῶν γεωργιανῶν ὀρέων και τῶν βορείων κλιτύων τοῦ μικροῦ Κανκάσου περισσότερον μὲν εὐρεῖα εἰς τὸν ἀνατολικὸν Καύκασον και τὰ ἀρμενικὰ ὄρη ὀλιγώτερον δὲ εἰς τὰς βορείους κλιτεῖς και ἀκόμη ὀλιγώτερον εἰς τὰς νοτίους κλιτεῖς τοῦ Κανκάσου, ἔνθα ἐτησίως πίπτει τὸ αὐτὸ περίπου ποσὸν βροχής, κυμαινόμενον ἀπὸ 250-500 χιλιοστά, ἀλλ' ὀλιγώτερον μὲν πρὸς τὰ κάτω, περισσότερον δὲ πρὸς τὰ ἄνω. Οὕτως αἱ βροχαί, ἐνῶ παρουσιάζουν διαφορὰν ἀνάλογον πρὸς τὸ μικρότερον ἢ μεγαλύτερον ὑπερθαλάσσιον ὕψος, παρουσιάζουν γενικῶς ἐλάττωσιν πρὸς ἀνατολὰς και τὴν



Κασπίαν θάλασσαν, εἰς τρόπον ὥστε πάντοτε αἱ πρὸς αὐτὴν περιφέρειαι νὰ δέχονται ὀλιγωτέρας βροχάς. Ἡ Βακοῦ π. χ. δέχεται 247,3 τὸ Δερβεντ 408, ἡ Ἐλισσαβετούπολις 256,9, ἡ Τυφλὶς 489,0 καὶ τὸ Μπόρσομ 617,0 χιλ. βροχῆς ἑτησίως.

Ὁ τρόπος οὗτος τῆς διανομῆς τῶν βροχῶν παρατηρεῖται καθ' ὅλας σχεδὸν τὰς ἐποχὰς τοῦ ἔτους περισσότερον ὅμως κατὰ τὴν ἄνοιξιν, ὁπότε ἡ διαφορὰ γίνεται μεγαλυτέρα, ὡς καὶ ἀπὸ τὸν ἐπόμενον διὰ τὰς μὴ ἐχούσας μεγάλην διαφορὰν ὑπερθαλασσίον ὕψους περιφερείας Τεμιρχανσουρά καὶ Τυφλίδος πίνακα προκύπτει.

Σταθμοὶ	Μέσον ὕψος βροχῆς εἰς χιλιοστά				
	*Άνοιξις	Θέρος	Φθινόπωρ.	Χεῖμων	*Έτος
Τεμιρχανσουρά	101,9	184,8	101,2	49,1	437,0
Τυφλὶς	155,2	164,3	114,2	55,3	489,0
Διαφορὰ	-53,3	+20,5	-13,0	-6,2	-52,0

\*Ἦτοι ἡ Τυφλὶς ἔχει βροχερώτερον τὸ φθινόπωρον, τὸν χειμῶνα καὶ τὴν ἄνοιξιν, ἐνῶ τὸ Τεμιρχανσουρά ἔχει βροχερώτερον τὸ θέρος.

Ἡ αὐτὴ ὀμβρομετρικὴ κατάστασις ὑφίσταται περίπου καὶ μεταξὺ Βακοῦ, Ἐλισσαβετουπόλεως καὶ Τυφλίδος, ὡς τοῦτο εὐκόλως ἐκ τοῦ κατωτέρω σχετικοῦ πίνακος ἐμφαίνεται.

Σταθμοὶ	Μέσον ὕψος βροχῆς εἰς χιλιοστά				
	*Άνοιξις	Θέρος	Φθινόπωρ.	Χεῖμων	*Έτος
Βακοῦ	58,6	19,3	83,6	85,8	247,3
Ἐλισσαβετούπολις	80,4	64,9	70,0	42,0	257,3
Τυφλὶς	155,2	164,3	114,2	55,3	489,0

Ἐκ πάντων τῶν ἀνωτέρω συνάγεται, ὅτι κατὰ τὴν βλαστικήν τῶν φυτῶν περίοδον καὶ ἰδίως κατὰ τὴν ἄνοιξιν βρέχει εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῆς Ὑπερκουκασίας περισσότερον καὶ μὲ βροχερώτερον μῆνα τὸν Μάϊον παρὰ εἰς τὰς πρὸς τὴν Κασπίαν θάλασσαν περιφερείας, τὸ αὐτὸ δὲ περίπου ἐπιναλαμβάνεται καὶ εἰς τὸν βόρειον Καύκασον ἐνθα βροχερώτερος μῆν ἀποβαίνει γενικῶς ὁ Ἰούνιος.

\*Ανάλογος πρὸς τὸν ὡς ἄνω τρόπον διανομῆς τοῦ ποσοῦ τῶν βροχῶν μεταξὺ βορείου Καυκάσου καὶ Ὑπερκουκασίας καὶ μεταξὺ τῶν μὴνῶν καὶ ἐποχῶν τοῦ ἔτους ἀποβαίνει καὶ ἡ εἰς ἡμέρας βροχῆς συχνότης αὐτῶν, ἀξιοσημειώθη εἰς ἀμφοτέρας τὰς περιφερείας γενικῶς τόσον πρὸς βορρὰν, ὅσον καὶ πρὸς δυσμὰς, ὡς τοῦτο καὶ ἀπὸ τὸν ἐν σελ. 353 παρατιθέμενον πίνακα ἐμφαίνεται.

Σταθμοί	Ἡ μέρα βροχῆς											Ἔτος	
	Ἰανουάριος	Φεβρουάριος	Μάρτιος	Ἀπρίλιος	Μάιος	Ἰούνιος	Ἰούλιος	Αὐγούστος	Σεπτέμβριος	Ὀκτώβριος	Νοέμβριος		Δεκέμβριος
<i>Α'. Βόρειος Καύκασος καὶ Δαγεστάν</i>													
Πιατιγόρσκ	10,3	9,1	9,2	11,3	12,5	11,7	9,9	7,6	8,2	9,5	8,5	7,9	116,7
Βλαδικαύκασος	9,8	9,0	11,2	13,3	17,4	17,5	14,5	11,8	12,0	10,0	9,0	9,4	144,9
Γκρόσνυ	6,2	9,0	10,5	7,3	9,5	11,2	8,5	6,7	7,5	9,0	9,6	10,2	105,2
Τεμριχανσουρά	8,5	7,3	7,0	8,5	10,0	13,5	9,8	8,3	7,6	5,4	8,3	7,3	101,5
Δερβέντ	6,3	7,0	7,3	5,2	5,3	6,2	4,8	4,5	5,2	8,4	8,5	9,6	77,8
<i>Β'. Ὑπερκαννασία</i>													
Βακοῦ	8,7	7,6	5,8	5,5	4,0	3,1	1,7	2,3	4,3	6,0	7,3	8,5	64,8
Σοῦσα	8,0	9,5	9,0	16,4	17,2	17,6	7,6	5,0	10,2	5,6	7,5	6,2	119,9
Ἐλισσαβετούπολις	5,0	4,4	5,9	6,6	9,9	7,4	4,5	3,5	5,8	4,9	5,0	5,4	68,3
Τυφλίς	6,3	6,7	8,3	10,7	13,0	11,1	8,2	7,7	9,2	7,8	7,3	6,3	102,6
Γκόρι	8,8	6,6	8,4	11,2	12,4	11,2	6,4	4,0	7,2	8,0	9,0	6,8	100,0
Μπόρσομ	9,5	9,8	11,6	11,0	17,2	14,6	10,4	9,0	10,5	7,8	8,2	10,6	130,2
Ἀχαλζίχ	5,8	5,8	8,3	9,0	14,4	10,2	6,5	3,0	5,2	8,8	7,5	6,0	90,8

Αἱ ἡμέραι βροχῆς ὄθεν ἀφθονώτεροι κατὰ τι εἰς τὸν βόρειον Καύκασον παρουσιάζουν γενικῶς αὔξησιν ἐξ ἀνατολῶν πρὸς δυσμᾶς. Οὕτως ἐνῶ τὸ Δερβέντ ἔχει κατὰ μέσον ὄρον ἐτησίως 77,8 ἡμέρας βροχῆς, αὐταὶ γίνονται εἰς τὸ Τεμριχανσουρά 101,5 καὶ εἰς τὸν Βλαδικαύκασον 144,9, ὅταν εἰς τὴν Ὑπερκαννασίαν καθίστανται εἰς τὴν Βακοῦ 64,8, εἰς τὴν Ἐλισσαβετούπολιν 68,3, εἰς τὴν Τυφλίδα 102,6 καὶ εἰς τὸ Μπόρσομ 130,2.

Ἐκ τῶν ἐποχῶν τοῦ ἔτους εἶνε βροχερώτερον εἰς τὸν βόρειον Καύκασον τὸ θέρος, ἐξαιρουμένου τοῦ Δερβέντ, ἐνθα βροχερώτερος καθίσταται ὁ χειμῶν καὶ εἰς τὴν Ὑπερκαννασίαν ἢ ἀνοιξὶς πλὴν τῆς Βακοῦ, εἰς τὴν ὁποίαν αἱ περισσότεροι ἡμέραι βροχῆς παρουσιάζονται τὸν χειμῶνα. Οὕτως, ἐνῶ εἰς τὰς πρὸς τὴν Κασπίαν θάλασαν περιφερείας εἶνε βροχερώτεροι οἱ χειμῶνες, καθίστανται τοῦναντίον εἰς τὸ ἐσωτερικὸν βροχερώτερα ἢ ἀνοιξὶς εἰς τὴν Ὑπερκαννασίαν καὶ τὸ θέρος εἰς τὸν βόρειον Καύκασον.

Εἰς τὰς δύο ταύτας περιοχὰς τὰς αὐτὰς περίπου ἡμέρας βροχῆς παρουσιάζουν τὸ Τεμριχανσουρά καὶ ἡ Τυφλίς, πλὴν ὅμως ἡ διανομὴ αὐτῶν εἰς τὰς τέσσαρας ἐποχὰς τοῦ ἔτους δὲν εἶνε ἡ αὐτή, ὡς τοῦτο ἐκ τοῦ ἐπομένου ἐν σελ. 354 πίνακος προκύπτει.

Σταθμοί	Ἡ μέ ρ α ι β ρ ο χ ῆ ς				
	Ἄνοιξις	Θέρος	Φθινόπωρ.	Χειμῶν	Ἔτος
Τεμυρχανσουρά	25,5	31,6	21,3	23,1	101,5
Τυφλίς	32,0	27,0	24,3	19,3	102,6
Διαφορὰ	-6,5	+4,6	-3,0	+3,8	-1,1

ἦτοι, ἐνῶ εἰς τὴν Τυφλίδα βρέχει κατὰ τὴν ἄνοιξιν καὶ τὸ φθινόπωρον ὀλίγον συχνότερον εἰς τὸ Τεμυρχανσουρά αἱ βροχαὶ γίνονται συχνότεραι κατὰ τὸ θέρος καὶ τὸν χειμῶνα. Παρὰ ταῦτα ὁμοῦς ἡ Βακοῦ εἶνε πολὺ πτωχότερα εἰς βροχὰς κατὰ τὰς τρεῖς ἐποχὰς τοῦ ἔτους παρουσιάζουσα τὴν ἄνοιξιν 15,3, τὸ θέρος 7,1 καὶ τὸ φθινόπωρον 17,6 ἡμέρας βροχῆς.

Ἀντιθέτως ἡ Ἐλισσαβετούπολις, ἐνῶ εἶνε γενικῶς πλουσιωτέρα τῆς Βακοῦ εἰς βροχὰς, παρουσιάζει ἐν σχέσει πρὸς τὴν Τυφλίδα ὡσαύτως μεγάλας διαφορὰς εἰς τὴν διανομὴν αὐτῶν κατὰ τὰς τέσσαρας ἐποχὰς τοῦ ἔτους ἔχουσα πολὺ ὀλιγωτέρας βροχὰς κατὰ τὸ θέρος, ὡς τοῦτο ἐκ τοῦ ἐπομένου πίνακος προκύπτει.

Σταθμοί	Ἡ μέ ρ α ι β ρ ο χ ῆ ς				
	Ἄνοιξις	Θέρος	Φθινόπωρ.	Χειμῶν	Ἔτος
Ἐλισσαβετούπολις	22,4	15,4	15,7	14,8	68,3
Τυφλίς	32,0	27,0	24,3	19,3	102,6
Διαφορὰ	-9,6	-11,6	-8,6	-4,5	-34,3

Ἐκ πάντων τῶν ἀνωτέρω συνάγεται, ὅτι ἡ συχνότης τῶν βροχῶν κατὰ τὴν βλαστικὴν τῶν φυτῶν περίοδον εἶνε μεγαλυτέρα εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῆς Ὑπερκαννασίας καὶ ἀκόμη μεγαλυτέρα εἰς τὸν βόρειον Καύκασον παρὰ εἰς τὰς πρὸς τὴν Κασπίαν θάλασσαν περιφερείας, ἀλλ' εἰς τρόπον ὥστε αἱ αὐταὶ ἡμέραι βροχῆς νὰ παρουσιάζονται εἰς πολλὰς περιφερείας κατὰ διαφοροὺς ἐποχὰς τοῦ ἔτους. Οὕτω κατὰ τὴν ἄνοιξιν, ἐνῶ μετὰ τὴν Βακοῦ πλουσιωτέρα εἰς βροχὰς εἶνε ἡ Ἐλισσαβετούπολις καὶ ἐνῶ ἡ Τυφλίς ἔχει κατὰ τὴν ἐποχὴν ταύτην 32 ἡμέρας βροχῆς, τὰς ἡμέρας ταύτας ἔχουν τὸ Τεμυρχανσουρά καὶ τὰ Σοῦσα κατὰ τὸ θέρος, καὶ ὁ Βλαδικαύκασος κατὰ τὸ φθινόπωρον, ἐνῶ τὰς 15 ἡμέρας βροχῆς τῆς Βακοῦ κατὰ τὴν ἄνοιξιν, λαμβάνουν τὸ Δερεβέντ κατὰ τὸ θέρος καὶ ἡ Ἐλισσαβετούπολις κατὰ τὰς τρεῖς ἐποχὰς θέρος, φθινόπωρον καὶ χειμῶνα.

Ἄλλὰ καὶ τὸ κανονικὸν ὕψος μέσης ἡμερησίας βροχῆς <sup>1)</sup> ἀκολουθεῖ

1) Τὸ κανονικὸν ὕψος ἡμερησίας βροχῆς ὑπολογίζεται, ἂν τὸ κατὰ τινὰ περίοδον (μῆνα, ἐποχὴν ἔτους κ.λ.π.) πλεονεκτήσῃ βροχῆς διαιρηθῆ διὰ τῶν κατὰ τὴν αὐτὴν περίοδον παρατηρουμένων ἡμερῶν βροχῆς.

τὴν αὐτὴν αὔξησιν ἐξ ἀνατολῶν πρὸς δυσμὰς καὶ πρὸς βορρὰν κατὰ τὰς τρεῖς ἐποχὰς τοῦ ἔτους ἄνοιξιν, θέρος καὶ φθινόπωρον, ἐνῶ τὸν χειμῶνα συμβαίνει τὸ ἀντίθετον, ἦτοι κατὰ τὸν χειμῶνα βρέχει συχνότερον, περισσότερον καὶ ἀφθονώτερον εἰς τὰς παρὰ τὴν Κασπίαν θάλασσαν περιφερείας παρὰ εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῆς Ὑπερκαυκασίας καὶ τοῦ Καυκάσου. Οὕτω κατὰ τὴν ἄνοιξιν τὸ ποσὸν τῆς πιπτούσης εἰς τὴν περιφέρειαν Τυφλίδος καὶ Μπόρσομ ἡμερησίας βροχῆς εἶνε περισσώτερον, ἐν σχέσει πρὸς τὴν Βακοῦ, ἐξ οὗ συνάγεται ὅτι τὰ φυτὰ κατὰ τὴν ἐποχὴν ἐκείνην διατελοῦν ὑπὸ εὐνοϊκωτέρας συνθήκας εἰς τὰς πρώτας περιφερείας ἔνθα καὶ ἡ συχνότης τῶν βροχῶν εἶνε μεγαλυτέρα, παρὰ εἰς τὴν δευτέραν. Τὸ αὐτὸ ἐπαναλαμβάνεται καὶ κατὰ τὸ θέρος μὲ τὴν διαφορὰν ὁμοίως, ὅτι τὸ ποσὸν τῆς πιπτούσης μέσης ἡμερησίας βροχῆς καθίσταται ἀκόμη ὀλιγώτερον εἰς τὰς πρὸς τὴν Κασπίαν θάλασσαν περιφερείας μεγαλύτερον δὲ εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῆς Ὑπερκαυκασίας, ἐνῶ ἀντιθέτως τοῦτο εἰς τὸν βόρειον Καυκάσον βαίνει γενικῶς ἀλλ' ἑλαφρῶς αὐξανόμενον ἐξ ἀνατολῶν πρὸς δυσμὰς, ὡς καὶ ἀπὸ τὸν κάτωθι πίνακα προκύπτει.

Σταθμοὶ	Κανονικὸν ὕψος ἡμερ. βροχῆς εἰς χιλ.				
	Ἄνοιξις	Θέρος	Φθινόπωρον	Χειμῶν	Ἔτος
<b>Α' Β. Καύκασος καὶ Δαγεστὰν</b>					
Πιατιγόρσκ	5,1	6,8	4,5	2,2	4,7
Γλαδικαύκασος	6,0	7,6	4,4	2,5	5,4
Γκρόσνυ	6,6	6,1	3,7	2,9	4,8
Τεμυρχανσουρά	4,0	5,8	4,7	2,1	4,3
Δερβέντ	4,4	5,8	6,3	4,3	5,2
<b>Β'. Ὑπερκαυκασία</b>					
Βακοῦ	3,8	2,7	4,7	3,4	3,8
Ἑλισσαβετούπολις	3,6	4,2	4,7	2,8	3,8
Τυφλὶς	4,8	6,1	5,5	2,8	4,7
Γκόρι	5,7	6,1	5,5	3,9	5,3
Μπόρσομ	5,4	4,6	5,4	3,4	4,7

Ἐκ τούτων συνάγεται, ὅτι τὸ ποσὸν τῆς πιπτούσης μέσης ἡμερησίας βροχῆς ἐλαττοῦται ἀπὸ τῆς ἀνοιξέως πρὸς τὸ θέρος εἰς τὰς πρὸς τὴν Κασπίαν θάλασσαν περιφερείας τῆς Ὑπερκαυκασίας, αἱ ὁποῖαι ὡς ἐκ τούτου καθίστανται λίαν ξηραὶ καὶ κατάλληλοι διὰ τὴν ἀνάπτυξιν ἰσχυρῶς ξηροφίλου βλαστήσεως, ὡς εἶνε τὰ ἀκανθώδη φρύγανα τῆς χαρακτηριστικῆς δια-

πλάσεως, ἐνῶ ἀντιθέτως τοῦτο αὐξάνεται πρὸς τὸ ἐσωτερικὸν καὶ δημιουργεῖ ἐπομένως συνθήκας καλυτέρας διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν φυτῶν. Ἐνεκα τοῦ λόγου τούτου, ἐνῶ αἱ στέππαι ὡς περισσότερον ξηροφυτικά διαπλάσεις περιορίζονται πρὸς ἀνατολάς, ἡ διάπλασις τῶν φρυγάνων ἐξαπλουμένη πέριξ τῶν στεππῶν καὶ προχωροῦσα κατὰ μῆκος τῶν ποταμῶν πρὸς τὸ ἐσωτερικὸν ἐλαττοῦται ὄλονεν πρὸς δυσμὰς δηλ. πρὸς τὴν Τυφλίδα, Μπόρσομ κλπ. περιοριζομένη εἰς τοὺς θερμότερους καὶ μεσημβρινωτέρους τόπους, ὅπου τὸ ἔδαφος καθίσταται ξηρότερον. Περὶ τῆς βαθείας ἐπιδράσεως, τὴν ὁποίαν ἀσκεῖ ὁ τρόπος οὗτος τῆς διανομῆς τῶν ἡμερησίων βροχῶν ἐπὶ τῆς ξηρότητος τοῦ ἔδαφους καὶ τῆς ἀναπτύξεως ἐν γένει τῶν φυτῶν, ἀπλὴν εἰκόνα παρέχει τὸ γεγονός, ὅτι εἰς τὴν διάπλασιν τῶν ξηροφίλων φρυγάνων, οἱ ξυλώδεις ἀντιπρόσωποι αὐτῶν ἀποκτοῦν βάθος ῥιζῶν συνήθως μεγαλύτερον τῶν 4 μ., ὅπως οὕτω δυνηθοῦν ν' ἀντλήσουν ἐκ τῶν κατωτέρων στρωμάτων τοῦ ἔδαφους τὸ ὀλίγον διὰ τὰς φυσιολογικὰς λειτουργίας αὐτῶν ἀπαιτούμενον ὕδωρ. Τὸ ἴδιον παρατηρεῖται καὶ εἰς τὴν ἡμιξηρόφιλον διάπλασιν, ἐνθα τὸ ῥιζικὸν σύστημα τῶν φυτῶν λαμβάνει σχετικῶς μεγάλην καὶ βαθεῖαν ἀνάπτυξιν, καθισταμένην τόσον μεγαλυτέραν, ὅσον ἢ περιφέρειαι εἶνε θερμότερα καὶ ξηρότερα.

#### δδ) Νέφωσις καὶ ἡλιοφάνεια.

Ἡ νέφωσις παρουσιάζει τὸν αὐτὸν πρὸς τὰς βροχὰς τρόπον μεταβολῆς καθισταμένη μεγαλυτέρα, ὅπου βρέχει περισσότερον καὶ συχνότερον. Οὕτως αὕτη, ἐνῶ αὐξάνεται γενικῶς κατὰ τὸ θέρος ἐξ ἀνατολῶν πρὸς δυσμὰς, ἐλαττοῦται ἀντιστρόφως κατὰ τὸν χειμῶνα εἰς τὰς πρὸς τὴν Κασπίαν θάλασσαν περιφερείας, ἐκτὸς τῆς γενικῆς ἐλαττώσεως τὴν ὁποίαν ὑφίσταται ἀπὸ τοῦ χειμῶνος πρὸς τὴν ἀνοιξιν καὶ τὸ θέρος, ὡς τοῦτο καὶ ἀπὸ τὸν ἀκόλουθον πίνακα προκύπτει.

Σταθμοὶ	Ἐλάχιστη			Μεγίστη				
	Μῆνες	Νέφωσις	Ποσὸν βροχῶν	Ἡμέρα βροχῆς	Μῆνες	Νέφωσις	Ποσὸν βροχῶν	Ἡμέρα βροχῆς
Βακοῦ	Ἰούλιος	30	5,6	1,7	Ἰανουάρ.	67	31,9	8,7
Τυφλίς	Αὐγούστ.	38	39,9	7,7	Φεβρουάρ.	64	18,7	6,7

<sup>1)</sup> Ἀντίστροφος πρὸς τὴν νέφωσιν καθίσταται ἐπομένως ἡ ἡλιοφάνεια <sup>1)</sup> ἀύξανομένη κατὰ τὸ θέρος ἀπὸ τῆς Τυφλίδος πρὸς τὴν Βακοῦ καὶ ἐλατ-

<sup>1)</sup> Ἡ ἡλιοφάνεια προσδιορίσθη ὡς γινόμενον τοῦ κλάσματος ἡλιοφανεΐας (δηλ. τοῦ συμπληρώματος τῆς νεφώσεως πρὸς 100) καὶ τῆς θεωρητικῆς ἡλιοφανεΐας, ὡς αὕτη δίδεται ὑπὸ Δ. Αἰγυπῆτου εἰς Πρακτικὴν Μετεωρολογίαν σελ. 109.

τουμένη κατά τὸν χειμῶνα ὡσαύτως ἐξ ἀνατολῶν πρὸς δυσμὰς πλὴν τῆς γενικῆς ἐλαττώσεως, τὴν ὁποίαν ὑφίσταται ἀπὸ τοῦ θέρους πρὸς τὸν χειμῶνα, ὅπως τοῦτο καὶ ἀπὸ τὸν ἐπόμενον πίνακα προκύπτει.

Σταθμοὶ	Ἡλιοφάνεια			
	Ἐλαχίστη		Μεγίστη	
	Μῆνες	ἡμέραι	Μῆνες	ἡμέραι
Βακοῦ	Ἰανουάρ.	98	Ἰούλιος	317
Τυφλίς	Φεβρουάρ.	108	Αὔγουστ.	264

Συμφώνως πρὸς ταῦτα κατὰ τὴν βλαστικὴν τῶν φυτῶν περίοδον εἰς τὰς πρὸς τὴν Κασπίαν θάλασσαν περιφερείας ἐπικρατεῖ μεγαλυτέρα ἡλιοφάνεια καὶ κατ' ἀνάγκην ἐντονώτερος φωτισμὸς αὐτῶν, ἐνῶ εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῆς Ὑπερκαυκασίας ἢ ἡλιοφάνεια καὶ ὁ φωτισμὸς καθίστανται ἀσθενέστεροι.

εε) Ἀνακεφαλαίωσις.

Ἀνακεφαλαίουντες, ὅσα προηγουμένως περὶ τῆς κλιματικῆς καταστάσεως τοῦ βορείου Καυκάσου καὶ τῆς Ὑπερκαυκασίας ἐλέχθησαν, καὶ περιορίζοντες τὴν ἔρευναν περισσότερον εἰς τὴν βλαστικὴν τῶν φυτῶν περίοδον, καθ' ὅσον αὕτη ἔχει μεγαλυτέραν διὰ τὴν ἀνάπτυξιν καὶ τὴν διαμόρφωσιν τῶν φυτῶν σημασίαν, δυνάμεθα ὡς ἐξῆς νὰ χαρακτηρίσωμεν ἐν γενικαῖς γραμμαῖς τὸ κλίμα τῶν δύο περιοχῶν, εἰς τὰς ὁποίας ἀπαντοῦν τὰ δύο ὑπὸ ἔρευναν εἶδη.

Τοὺς λίαν ψυχροὺς χειμῶνας τοῦ βορείου Καυκάσου, ὀφειλομένους εἰς τὸν σιβηρικὸν καὶ ἀσιατικὸν ἀντικυκλῶνα, ἀντικαθιστοῦν εἰς ὅλην τὴν εὐρείαν πεδιάδα τοῦ Κύρου ποταμοῦ ἀπὸ τῶν ἐκβολῶν αὐτοῦ μέχρι τῶν κλιτύων τῶν γεωργιανῶν ὀρέων θερμότεροι χειμῶνες. Τοῦτο ἔχει ὡς ἄμεσον συνέπειαν, ὅτι ἡ ἀνοιξίς εἰς τὴν Ὑπερκαυκασίαν ἔρχεται ἐνωρίτερον καὶ διατηρεῖται σχεδὸν κατὰ τι περισσότερον, ἐνῶ ἀντιθέτως τὸ θέρος εἶνε μὲν ψυχρότερον εἰς τὸν βόρειον Καύκασον, διατηρεῖται ὅμως περισσότερον εἰς τὴν Ὑπερκαυκασίαν, καθ' ὅσον τὸ φθινόπωρον εἰς τὴν τελευταίαν ταύτην περιοχὴν διατηρεῖ ἐπὶ μακρότερον χρόνον ὑψηλοτέρας θερμοκρασίας ἐν σχέσει πρὸς τὸν βόρειον Καύκασον. Οὕτως ὁ βόρειος Καύκασος ἀνοικτὸς πρὸς βορρᾶν καὶ ἐκτεθειμένος εἰς τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ἠπειρωτικοῦ κλίματος τῆς νοτίου Ρωσίας ἐν μέρει δὲ καὶ τοῦ κλίματος τῆς Κασπίας θαλάσσης παρουσιάζει γενικῶς καθ' ὅλας τὰς ἐποχὰς τοῦ ἔτους κλίμα κατὰ τι ψυχρότερον ἀπὸ τὴν Ὑπερκαυκασίαν.

Ἀντιθέτως τὸ νοτιώτερον ἀνατολικὸν Δαγεστὰν καὶ ἡ Ὑπερκαυκασία χαρακτηρίζονται ἀπὸ τὴν αὐτὴν κατὰ τὸ πλεῖστον κλιματικὴν κατά-

στασιν, συνοψιζομένην ὡς ἐξῆς διὰ τὴν βλαστικὴν τῶν φυτῶν περίοδον. Ἡ ἀνοιξίς καὶ τὸ θέρος εἰς τὰς πρὸς τὴν Κασπίαν θάλασσαν περιφερείας εἶνε κατὰ τι ψυχρότεραι ἀλλ' ὑγρότεραι εἰς ὑγρασίαν ἀέρος, πλὴν ὅμως ἔχουν ὀλιγωτέρας βροχὰς καὶ μεγαλυτέραν ἡλιοφάνειαν καὶ ἔντασιν φωτισμοῦ, ἐνῶ ἀντιθέτως εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῆς Ὑπερκανκασίας αἱ ἴδιαι ἐποχαὶ τοῦ ἔτους εἶνε κατὰ τι θερμότεραι ἀλλὰ ξηρότεραι εἰς ὑγρασίαν ἀέρος καὶ μὲ ἀφθονωτέρας βροχὰς, ὀλιγωτέραν ἡλιοφάνειαν καὶ ἐπομένως μὲ μικροτέραν ἔντασιν φωτισμοῦ. Ἡ κλιματικὴ αὕτη κατάστασις βεβαίως παρατηρεῖται, ἐφ' ὅσον συγκρίνονται πρὸς ἀλλήλους τόποι εὐρισκόμενοι ὑπὸ τὰς αὐτὰς φυσιογραφικὰς καὶ ὑψιμετρικὰς συνθήκας, ἰσχύει δὲ τοῦτο καὶ διὰ τὰς δύο περιφερείας τῆς Ὑπερκανκασίας, εἰς τὰς ὁποίας ἀπαντοῦν τὰ δύο ὑπὸ ἔρευαναι εἶδη.

Ἡ τοιαύτη ἀπὸ κλιματικῆς ἀπόψεως διαφορὰ τῶν δύο περιφερειῶν τῆς Ὑπερκανκασίας δηλ. Σούσων καὶ Ἐλισσαβητουπόλεως ἀφ' ἑνὸς καὶ Τυφλίδος καὶ Μπόρσομ ἀφ' ἑτέρου δὲν καθίσταται τόσον μεγάλη, ὥστε νὰ δύναται νὰ δημιουργήσῃ ἰδίαν χαρακτηριστικὰς κλιματικὰς περιφερείας, ὡς τοῦτο ἄλλως τε ἐμφαίνεται καὶ ἐκ τῆς συγκρίσεως τῶν κλιματικῶν στοιχείων διαφόρων τόπων εὐρισκομένων εἰς τὸ αὐτὸ ὑπερθαλάσσιον ὕψος ὡς λ.χ. Ἐλισσαβητουπόλεως-Τυφλίδος, Τυφλίδος-Τεμιρχανουσουρά, Μπόρσομ-Σούσων κλπ. Οὕτως τὸ νοτιώτερον ἀνατολικὸν Δαγεστάν καὶ τὸ ἐσωτερικὸν τῆς Ὑπερκανκασίας ἀνήκουν εἰς τὴν αὐτὴν φυτογεωγραφικὴν κλιματικὴν ζώνην καὶ χαρακτηρίζονται ἐπομένως, ἐφ' ὅσον πρόκειται περὶ τόπων εὐρισκομένων ὑπὸ τὰς αὐτὰς φυσιογραφικὰς συνθήκας ἐδάφους, ἀπὸ τὰς ἰδίας φυτογεωγραφικὰς διαπλάσεις, διαδεχομένης ἀλλήλας ἀναλόγως τοῦ ὑπερθαλασίου ὕψους, τῶν ὄρογραφικῶν ἐν γένει συνθηκῶν καὶ τοῦ γενικωτέρου προσανατολισμοῦ αὐτῶν δηλ. ἀναλόγως τῶν τοπικῶν συνθηκῶν. Ἐκ τῶν διαπλάσεων τούτων περισσότερον ἀναπτυγμένη εἶνε ἡ ξηρόφιλος διάπλασις τῶν φρυγάνων καὶ ἡ στέππη, ὀλιγώτερον δὲ ἡ ἡμιξηρόφιλος διάπλασις τοῦ παλιούρου καὶ ἀκόμη ὀλιγώτερον αἱ δασικαὶ ἐν γένει διαπλάσεις.

Παρ' ὅλον ὅμως τοῦτο καὶ παρ' ὅλον ὅτι αἱ παρατηρούμεναι κλιματικαὶ διαφοραὶ δὲν δύνανται νὰ δημιουργήσουν ἰδίαν κλιματικὰς περιοχὰς, ὥστε νὰ μεταβάλλουν τὴν γενικὴν ἐκ τοῦ κλίματος ἐξαχρωμένην φυσιογνωμίαν τῶν περιοχῶν, ἀσκοῦν αὐταὶ ἐπὶ τῆς βλαστήσεως τοιαύτην ἐπίδρασιν, ὥστε ἡ προσαρμογὴ τῶν φυτῶν πρὸς τὰς ἐπικρατούσας τοπικὰς μικροκλιματικὰς συνθήκας νὰ εἶνε λίαν καταφανὴς ὄχι μόνον ἐντὸς τῶν καθ' ἑκάστα διαπλάσεων ἀλλὰ καὶ ὅπου ἡ μία ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν εὐνοϊκῶν διὰ τὴν ἐξέλιξιν αὐτῆς παραγόντων κατορθώνει νὰ εἰσχωρῇ εἰς τὴν περιοχὴν τῆς ἄλλης.

-αυκωκρηπΥ" ἢ ἰκκ νω.

-ἰκκ νήκωκωμῆκ νοτοῖελπ.

## δ) Βοτανική έρευνα τῶν περιοχῶν εξαπλώσεως.

Ἐκ τῶν πρόσθεν λεχθέντων συνάγεται, ὅτι τὰ δύο εἶδη *P. salicifolia* καὶ *P. argyrophylla*, ἀπαντῶντα εἰς τὴν αὐτὴν φυτογεωγραφικὴν διάπλασιν, ἔχουν τὰς αὐτὰς περίπου κλιματικὰς ἀπαιτήσεις καὶ ἐπομένως δὲν δύνανται βιολογικῶς καὶ ἐπὶ τῇ βίσει τῆς φυτογεωγραφικῆς μόνον μεθόδου νὰ διακριθοῦν εὐκόλως ἀπ' ἀλλήλων, ὅπως διακρίνονται ἢ *P. amygdaliformis*, *P. elaeagrifolia*, *P. glabra*, *P. syriaca* καὶ *P. salicifolia*.

Ἐπειδὴ ὁμως ἡ *P. argyrophylla* καταλαμβάνει εἰς τὰς περιφερείας Τυφλίδος καὶ Μπόρσομ τῆς Ὑπερκανκασίας ἰδίαν γεωγραφικὴν περιοχὴν ἐλαφρῶς συνεχομένην πρὸς ἐκείνην, εἰς τὴν ὁποίαν ἀπαντᾷ ἡ *P. salicifolia*, λαμβανομένης ὑπ' ὄψιν τῆς ἐλαφρᾶς παραλλαγῆς τοῦ κλίματος τῆς περιφερείας εἰς τὴν ὁποίαν ἀπαντᾷ ἡ πρώτη καὶ θεωρουμένων τῶν εἰς αὐτὴν παρατηρουμένων ἀνατομικῶν καὶ μορφολογικῶν διαφορῶν σταθερῶς κληρονομικῶν εἰς τοὺς ἀπογόνους, αὕτη θὰ ἠδύνατο νὰ διακριθῇ εἰς ἴδιον εἶδος συμφώνως πρὸς τὰ ἐν σελ. 338 λεχθέντα, ἂν χαρακτηρισθῇ ὡς σπάνιον εἶδος προελθὸν ἐκ παλαιότερας τινὸς μορφῆς ἢ δημιουργηθὲν κατὰ τοὺς νεωτέρους γεωλογικοὺς χρόνους ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν διαφόρου κλιματικοῦ ἢ ἔδαφικοῦ περιβάλλοντος. Δεδομένου ὅτι τὸ ἔδαφος τῆς περιφερείας δὲν ὑπέστη μεταβολὴν τινα κατὰ τοὺς τελευταίους χρόνους, ἢ ὑπόθεσις, ὅτι ἡ *P. argyrophylla* ἀποτελεῖ σπάνιον εἶδος σχηματισθὲν ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν διαφόρου κλίματος θὰ ἠδύνατο νὰ ἐνισχυθῇ ἀπὸ τὸ γεγονός, ὅτι καὶ ἄλλα τοιαῦτα σπάνια εἶδη ὑφίστανται εἰς τὸν Καύκασον, ὡς ἡ *Dioscorea caucasica*, ἡ *Zelcova carpinifolia* (crenata), τὸ *Rhododendron ponticum* καὶ ἄλλα διατηρούμενα ἐκεῖ ἀπὸ τῆς τριασίου ἐποχῆς, ὡς παραδέχονται οἱ Kusnezow καὶ G. Radde <sup>1)</sup>.

Ἄλλ' εἶνε γνωστὸν μετὰ τὰς τελευταίας προόδους τῆς φυτογεωγραφίας, ὅτι ὡς τοιαῦτα σπάνια εἶδη εἰς τινα περιφέρειαν δύνανται νὰ χαρακτηρισθοῦν τὰ φυτὰ ἐκεῖνα, τὰ ὁποῖα

1) εἶνε ὑπόλειμμα προῦπαρξάσης εἰς παλαιότεραν ἐποχὴν βλαστήσεως καὶ τὰ ὁποῖα βαθμιαίως ἐλαττούμενα καθίστανται σὺν τῷ χρόνῳ συνεχῶς σπανιώτερα,

2) εἶνε νέοι ἔποικοι μεταναστεύσαντες εἰς αὐτὴν ἐσχάτως ἐξ ἄλλων περιφερειῶν καὶ τὰ ὁποῖα, ἐνῶ ἔχουν σχετικῶς μικρὰν διάδοσιν, καθίστανται ἀπὸ ἔτους εἰς ἔτος συνεχῶς πολυαριθμότερα,

3) ἔχουν σχηματισθῆ ἐπιτοπίως εἰς νεωτέρας ἐποχὰς διὰ κληρονομικῆς σταθερᾶς παραλλάξεως συγγενοῦς τινὸς μορφῆς καὶ τὰ ὁποῖα δὲν ἔσχον ἀκόμη ὡς ἐκ τούτου ἀρκετὸν χρόνον εἰς τὴν διάθεσιν τῶν, ὅπως πολλαπλασιασθοῦν ἀφθόνως καὶ ἐπικρατήσουν περισσότερον καὶ

<sup>1)</sup> G. Radde. Grundz. d. Pflanzenverbreitung etc. σελ. 174.



4) ἂν καὶ ἐσχηματίσθησαν καθ' ἕνα οἰονδήποτε ἐκ τῶν ἀνωτέρω τρόπων, δὲν ἠδυνήθησαν ὅμως ἔνεκα δυσμενῶν καὶ ἀντιξῶν διὰ τὸν πολλαπλασιασμὸν αὐτῶν κλιματικῶν ἢ ἑδαφικῶν συνθηκῶν νὰ πολλαπλασιαθοῦν καὶ ἐπικρατήσουν ἀφθονότερον.

Ἐκ τῶν λόγων ὅμως τούτων, ἂν ληφθῇ ὑπ' ὄψιν ὅτι ἡ *P. argyrophylla* παρουσιάζει μεγάλην ἐσωτερικὴν καὶ ἐξωτερικὴν ὁμοιότητα πρὸς τὴν *P. salicifolia* καὶ στενὴν σχέσιν πρὸς τὴν ἐν Περσίᾳ ἀπαντῶσαν *P. glabra* ἔνεκα τῆς ὑπάρξεως καὶ εἰς τὸ εἶδος τοῦτο στοματίων ἐπ' ἀμφοτέρων τῶν πλευρῶν τῶν φύλλων, πρὸς δὲ ὅτι αὕτη καταλαμβάνει ἰδίαν περιφέρειαν, καὶ ἐπικρατεῖ τοσοῦτον εἰς αὐτήν, ὥστε νὰ μὴ φαίνεται πιθανόν, ὅτι εἶνε ὑπόλειμμα προὔπαρξάσης βλαστήσεως ἢ ἔποικος μεταναστεύσας εἰς αὐτήν ἐξ ἄλλης περιφέρειας, καὶ τέλος ὅτι τὸ ἔδαφος τῆς περιφέρειας δὲν παρουσιάζει συνθήκας δυσχεραίνουσας τὸν εἰς ὅλην τὴν φυτογεωγραφικὴν διάπλασιν ἀφθονον πολλαπλασιασμὸν καὶ διάδοσιν αὐτῆς, ἀπομένει μόνον, ὅπως ἐξετασθῇ μὴ τυχὸν αὕτη προῆλθεν ἔκ τινος τῶν ὡς ἄνω εἰδῶν διὰ κληρονομικῆς σταθερᾶς παραλλαγῆς αὐτῶν. Ἡ ὑπόθεσις, ὅτι εἶνε δυνατὸν τὸ εἶδος τοῦτο νὰ προῆλθεν κατὰ τὸν ὡς ἄνω τρόπον ἐνισχύεται καὶ ἐκ τοῦ γεγονότος ὅτι οἱ παγετῶνες ἔσχον ἄλλοτε εὐρείαν διάδοσιν εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ Καυκάσου, παρ' ὅλον ὅτι δὲν ἠδυνήθησαν νὰ προωθηθοῦν πολὺ πρὸς νότον <sup>1)</sup> ἔνεκα τῶν ἐγκαρσίων καὶ ἐπιμήκων ὀροσειρῶν τοῦ μικροῦ Καυκάσου διακόπτοντος ὁμοῦ μετὰ τῆς ὀροσειρᾶς τοῦ κυρίως Καυκάσου καὶ τότε <sup>2)</sup> ὅπως

1) Ἰγνη παγετῶνων παρουσιάζονται εἰς τὴν δυτικὴν μικρὰν Ἀσίαν, ὡς ἠδυνήθη νὰ ἀποδείξῃ ὁ Philippson (E. Kayser Lehrb. der Geologie, IV, 1924 σελ. 524), ἐνῶ εἰς τὰς κλιτεῖς τοῦ ὄρους Ἄραράτ (5156 μ.) κειμένου νοτιώτερον τοῦ μικροῦ Καυκάσου καὶ ἐκεῖθεν τοῦ Ἀράξου ποταμοῦ παρατηροῦνται λετάνσεις καὶ δι-αυλακώσεις ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν πετρωμάτων ἀναγόμεναι εἰς ἀρχαιότεραν ἐποχὴν, κατὰ τὴν ὁποίαν οἱ παγετῶνες εἶχον μεγαλυτέραν ἐπέκτασιν (James Geikie. The great ice age und its relation to the antiquity of man. 1884, καὶ E. Haug. Traité de Geologie, II, 1927, σελ. 1878). Ὁ Καυκάσος κατὰ τὴν ἐποχὴν τῶν παγετῶνων, ἢ ὁποία κατὰ τὸν v. Reinhard (Beitr. zur Kenntnis der Eiszeit im Kaukasus. Geogr. Abh. N. F. Heft 2, 1914) συμπύπτει μὲ τὴν ἐποχὴν Würm, διετέλει, ὅπως καὶ σήμερον, ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ὑγρῶν δυτικῶν καὶ ἐκ τοῦ Εὐξείνου Πόντου προσρχομένων ἀνέμων, καὶ ἐπομένως ἢ ἀνάπτους τῶν παγετῶνων ἦτο τότε, ὅπως καὶ σήμερον, εὐρύτερα πρὸς τὸ δυτικὸν μέρος. (E. Kayser, ὡς ἀνωτέρω σελ. 524).

2) Ἐκ τῶν γρανιτικῶν κλιτ. πετρωμάτων, τὰ ὁποία ἀποτελοῦν τὴν βάσιν τοῦ μικροῦ καὶ μεγάλου Καυκάσου, συνάγεται, ὅτι ὁ σχηματισμὸς τῶν ὀρέων τούτων ἔλαβε χώραν κατὰ τὴν παλαιοζωϊκὴν περίοδον καὶ δὴ ἐνωρίτερον μὲν εἰς τὸν κυρίως Καυκάσον, βραδυτέρον δὲ εἰς τὸν μικρὸν Καυκάσον καὶ τὸ Καρμπά. Ὁ σχηματισμὸς οὗτος, ὡς προκύπτει ἐκ τῶν ὑπερκειμένων χρυσταλλοσχιστωδῶν καὶ ἀσβεστολιθικῶν πετρωμάτων, ἐξακολούθησεν ἀκόμη κατὰ τὴν Ιουράσιον καὶ κρητιδικὴν ἐποχὴν, ἐνῶ τὰ ἐπὶ τῆς νοτίου πλευρᾶς τοῦ κυρίως Καυκάσου ἐμφανιζόμενα στρωσιγενῆ πετρώματα, ὑποδηλοῦν τὴν παρουσίαν τῆς μειοκαίνου θαλάσσης, ἢ ὁποία περι-

καὶ τώρα, τὴν μεταξὺ Εὐξείνου Πόντου καὶ Κασπίας θαλάσσης πρὸς νότον ὁμαλὴν τοῦ ἐδάφους ἐπέκτασιν καὶ ὅτι οὗτοι ἐπέφερον τότε μεταβολὴν τινα εἰς τὴν σύνθεσιν καὶ τὴν φυσιογνωμίαν τῆς ὀρεινῆς ἰδίᾳ βλαστήσεως, ὡς ὀρθῶς παραδέχεται ὁ ῥῶσος καθηγητῆς Kusnezow <sup>1)</sup>, παρὰ τὴν ἀντίθετον ἐπὶ τούτου γνώμην τοῦ Akinfiew <sup>2)</sup>.

Κατὰ τὴν ὑπόθεσιν ταύτην θὰ ἠδύνατο δηλαδὴ νὰ ὑποστηριχθῆ, ὅτι ἡ *P. argyrophylla* ἐσχηματίσθη ἐπιτοπίως κατὰ τὴν περίοδον τῶν παγετώνων πιθανότατα ἀπὸ τὴν *P. salicifolia* ἕνεκα τῆς μεγαλύτερας πρὸς αὐτὴν μορφολογικῆς ὁμοιότητος, ὀλιγώτερον δὲ πιθανῶς πρὸς τὴν *P. glabra*, ἂν δεχθῶμεν, ὅτι ἕνεκα τῆς ὑπάρξεως στοματίων ἐπὶ τῆς ἄνω ἐπιφανείας τῶν φύλλων ὑφίσταται πρὸς ταύτην φυλογενετικὴ τις σχέσις. Τοῦτο ὅμως δὲν φαίνονται πιθανόν, διότι ἐφ' ὅσον ἡ *P. argyrophylla* παρουσιάζει τρίχωμα ἀργυροφαιόχρουν ἐπὶ τῆς κάτω ἐπιφανείας τῶν φύλλων καὶ ἐπομένως προσαρμογὴν περισσότερον ξηροφυτικὴν ἐν σχέσει πρὸς τὰ λοιπὰ δύο ἄλλα εἶδη *P. salicifolia* καὶ *P. glabra*, πρέπει νὰ δεχθῶμεν, ὅτι αὕτη ἐσχηματίσθη εἰς τὴν Ὑπερκανκασίαν μετὰ τὴν ἐξ αὐτῆς ὑποχώρησιν τῶν παγετώνων, ὁπότε τὸ κλίμα κατέστη θερμότερον καὶ ξηρότερον. Ἄλλ' εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην θὰ ἔπρεπε τὸ εἶδος τοῦτο νὰ ἐμφανίζεται εἰς ὀλόκληρον τὴν Ὑπερκανκασίαν καὶ τὸν βόρειον καὶ ἀνατολικὸν Καύκασον, περισσότερον δὲ εἰς τὰς πρὸς τὴν Κασπίαν θάλασσαν περιφερείας, εἰς τὰς ὁποίας τὸ κλίμα ὑπέστη κατὰ τὴν ἐποχὴν ἐκείνην τὴν αὐτὴν ἢ μείζονα ἐπὶ τὸ θερμότερον καὶ ξηρότερον μεταβολήν, ἢ ἂν μὴ τοῦτο, θὰ ἔπρεπε καὶ ἡ *P. salicifolia*, ἐφ' ὅσον ὑφίστατο κατὰ τὴν περίοδον τῶν παγετώνων ἢ μετὰ ταῦτα νὰ δεικνύη τὴν αὐτὴν περίπου ξηρόμορφον προσαρμογὴν.

Ἡ ὑπόθεσις, ὅτι ἡ *P. argyrophylla* εἶνε ἐξέλιξις προὑπαρξάσης μορφῆς, θὰ ἠδύνατο νὰ εὐσταθήσῃ ἐπίσης, ἐὰν δεχθῶμεν, ὅτι τόσον αὕτη ὅσον καὶ ἡ *P. salicifolia* καὶ ἡ *P. glabra* προῆλθον δι' ἐξέλιξεως ἐκ τοῦ αὐτοῦ κατὰ τοὺς παγετῶνας ἢ μετὰ τούτους ὑπάρξαντος εἶδους. Ἄλλὰ τοιοῦτον εἶδος δὲν κατέστη δυνατόν νὰ ἀνευρεθῆ μέχρι τοῦδε εἰς τὸν Καύ-

---

βάλλουσα τότε αὐτὸν ἐπεξετάινετο πρὸς ΒΑ. πιθανότατα μέχρι τῆς δυτικῆς Σιβηρίας καὶ τοῦ βορείου παγωμένου ὠκεανοῦ. Τὰ εἰς τὸν κεντρικὸν Καύκασον ἀπαντῶντα ἔκχυτα πυριγενῆ πετρώματα ὀφείλονται εἰς τὰ κατὰ τὴν τεταρτογενῆ περίοδον λειτουργήσαντα ἐκεῖ δύο ἠφαιστεία Ἐλμπρούς καὶ Κασμπέκ.

1) Krasnow A.N. Ἡ ὀρεινὴ χλωρίς τῆς Σουανίας καὶ οἱ ἰδιάζοντες σχηματισμοὶ αὐτῆς ἐν σχέσει πρὸς τὰς σημερινὰς φυσικὰς συνθήκας καὶ τὴν ἐπίδρασιν τῶν παγετώνων. Ἀνακοίν. αὐτοκρ. γεωγραφικῆς ἐταιρίας Πετροπόλεως XXVI, 1821, ῥωσ. (πληροφορίαι κατὰ G. Raddé, ὡς ἀνωτ. σελ. 14).

2) G. Raddé, ὡς ἀνωτέρω σελ. 173.

κασον είτε ἐν ζωῇ είτε μεταξὺ τῶν νεωτέρων ἀπολιθωμάτων, ἀκόμη δὲ ἀγνοεῖται ἐὰν ὑφίσταται τοιοῦτος πρόγονος καὶ διὰ τὰ λοιπὰ σημερινὰ εἶδη.

Ἄλλὰ καὶ ἄλλος σπουδαῖος ἀκόμη λόγος συνηγορεῖ, ὅπως ἀμφιβάλλωμεν, ἂν ἡ *P. argyrophylla* ἀποτελεῖ νέον σπάνιον εἶδος. Σπάνια εἶδη συνήθως ἀνευρίσκονται εἰς χώρας μὴ καλῶς καὶ ἐπαρκῶς ἐξερευνηθείσας. Ἡ χλωρίς ὅμως τοῦ Καυκάσου, ὅπως καὶ ἡ χλωρίς ὄλων τῶν ἀρχαίου πολιτισμοῦ χωρῶν τῆς Ἀνατολῆς, ὡς Ἑλλάδος, Συρίας, Παλαιστίνης, Αἰγύπτου κλπ. ἔχουν τόσον καλῶς ἐξερευνηθῆ καὶ μελετηθῆ κατὰ τοὺς τελευταίους χρόνους, ὥστε νὰ καθίσταται πρὸς τὸ παρὸν τοῦλάχιστον οὐχί λίαν πιθανὴ ἡ ἀνεύρεσις νέων εἰδῶν<sup>1)</sup>.

Ἡ ἔρευνα τῆς χλωρίδος τοῦ Καυκάσου ἤρξατο σχεδὸν ἀπὸ τῶν ἀρχῶν τοῦ 18ου αἰῶνος διὰ τοῦ Josephus Pitton de Tournefort καὶ συνεχίσθη μέχρι σήμερον διὰ πολλῶν εὐρωπαίων καὶ ῥώσων βοτανικῶν καὶ λοιπῶν ἐρευνητῶν τόσον ἐντόνως καὶ ἐπισταμένως, ὥστε σήμερον νὰ εἶνε σχεδὸν ἐξ ὀλοκλήρου γνωστὴ ὄχι μόνον ἡ σύνθεσις τῆς χλωρίδος ἀλλὰ καὶ ἡ γεωγραφικὴ αὐτῆς διανομὴ εἰς τὰς καυκασίους χώρας. Εἰς τὴν ἔρευναν ταύτην συνέβαλε κατὰ πολὺ καὶ τὸ ἐν Τυφλίδι κατὰ τὸ 1867 μετὰ τὴν ὀριστικὴν εἰς τὸ εὐρωπαϊκὸν κράτος τῆς τσαρικῆς Ῥωσίας προσάρτησιν τῶν καυκασίων χωρῶν ἰδρυθὲν ὑπὸ τοῦ ἐπίτηδες πρὸς τοῦτο μετακληθέντος G. Radde φυσιογνωστικὸν μουσεῖον τοῦ Καυκάσου, εἰς τὸ βοτανικὸν τμήμα τοῦ ὁποίου συνεκεντρώθησαν μέχρι τοῦ τέλους τοῦ παρελθόντος αἰῶνος πλέον τῶν 3 300 καυκασίων φανερογάμων εἰδῶν μὴ συνυπολογιζομένων εἰς ταῦτα καὶ τῶν διακριθεισῶν πολυαριθμῶν ποικιλιῶν καὶ μορφῶν. Ἐπειδὴ εἰς τὸν προσδιορισμὸν τοῦ ἀφθόνου τούτου καὶ ἀνὰ τὸν Καυκάσον συλλεγέντος ὕλικου, γενόμενον ἐν πολλοῖς κατὰ τὸ σύστημα τοῦ πολλοῦ ἔλβετοῦ βοτανικοῦ Ed. Boissier ἀπὸ τὸ κλασικὸν αὐτοῦ ἔργον *Flora orientalis*, εἰργάσθησαν κατὰ διαφόρους ἐποχὰς πλέον τῶν 20 εὐρωπαῖοι καὶ ῥῶσοι διάσημοι βοτανικοί, ὡς ὁ F. Ruprecht, v. Regel, v. Trautvetter, Autran ὁ διάδοχος τοῦ Ed. Boissier, Freyn, Beck v. Managetta, Krepin, Foocke, Schifner, Klinge, G. Radde, Albow, Lomakin, Miller. F. Gamus, Stephani, Joczinski, Magnus καὶ ἄλλοι ἐπεξεργαζόμενοι καὶ συστηματικῶς κατατάσσοντες εἴτε τὰ ὑπ' αὐτῶν τῶν ἰδίων ἐν Καυκάσῳ συλλεγέντα, εἴτε τὰ ὑπὸ τοῦ καυκασίου μουσεῖου πρὸς

1) Ἀκόμη διαμφισβητεῖται, ἂν ὑφίσταται εἰς τὸν Καυκάσον, ὡς ἴδιον εἶδος ὁ εἰς τὴν ὀρεινὴν Σουανίαν κατὰ τὸ 1864 ὑπὸ τοῦ G. Radde ἀνευρεθείς καυκάσιος σφένδαμνος *Acer Trautvetteri*, τὸν ὁποῖον, ἐνῶ ὁ Trautvetter προσδιώρισεν τότε ὡς *Acer platanoides*, ὁ Medwedew βραδυτέρον ἐχαρὰκτῆρυσεν ὡς ἴδιον εἶδος ἀποκαλέσας αὐτὸν *Acer Trautvetteri* πρὸς τιμὴν τοῦ μὲ τὴν ἔρευναν τῆς καυκασίου χλωρίδος ἀσχοληθέντος βοτανικοῦ v. Trautvetter.

αὐτοὺς ἀποστελλόμενα πρὸς ἀκριβέστερον προσδιορισμὸν φυτὰ, δὲν φαίνονται κατόπιν τούτων πιθανὸν νὰ δεχθῶμεν, ὅτι δὲν ὑπέπεσαν εἰς τὴν ἀντίληψιν αὐτῶν ἢ μεταξὺ *P. salicifolia* καὶ *P. argyrophylla* ὑπάρχουσα μορφολογικὴ τῶν φύλλων διαφορά, ἀφοῦ καὶ ἡ εἰς τὸν σφένδαμον τὸν πλατανοειδῆ ὑφισταμένη τοιαύτη ἦγαγεν εἰς τὸν προσδιορισμὸν νέου εἶδους τοῦ *Acer Trautvetteri*. Τοῦτο ἐνισχύεται ἀκόμη περισσότερο καὶ ἐκ τοῦ γεγονότος, ὅτι εἰς τὴν ἐπιτόπιον ἔρευναν καὶ μελέτην τῆς χλωρίδος τοῦ Καυκάσου ἔλαβον μέρος ἐξ ἴσου ἐπιφανεῖς εὐρωπαῖοι καὶ ῥῶσοι βοτανικοί, ἐκ τῶν ὁποίων χρονολογικῶς ἀναφέρομεν ἐνταῦθα τινὰς τοὺς σπουδαιότερους, ὅπως καταδείξωμεν ἀπλῶς τὴν ἔντονον καὶ σοβαρὰν ἐργασίαν, ἡ ὁποία ἀπὸ βοτανικῆς ἀπόψεως ἐπετελέσθη εἰς τὴν χώραν ταύτην.

Οὕτως μετὰ τὸν Josephus Pitton de Tournefort μὲ τὴν βοτανικὴν ἔρευναν τοῦ Καυκάσου ἠσχολήθησαν εἰς παλαιότεραν μὲν ἐποχὴν οἱ Johann Anton G\u00fcldenst\u00e4dt, Peter Simon Pallas, τοῦ ὁποίου ἡ *Flora rossica* ἐξακολουθεῖ νὰ ἔχη ἀκόμη σπουδαίαν σημασίαν διὰ τὴν ῥωσικὴν χλωρίδα, G. Gmelin, οἱ συστηματικοὶ Ferd. Marschall von Bieberstein καὶ Christian v. Steven, J. Lepechin, J. Adams, J. Rudolf, G. Hoffmann, M. Engelhardt καὶ J. Perrot, C. v. Ledebour, Carl v. Trinius, Willibald Besser, Ludwig Triveranus, ἐπεξεργασθεὶς τὰ ὑπὸ τοῦ Blume συλλεγέντα εἰς τὴν περιφέρειαν Ἀστραχὰν καὶ Καυκάσου φυτὰ, Julius d' Urville κλπ.

Συστηματικώτερα ὁμοῦς κατέστη ἡ βοτανικὴ ἔρευνα τοῦ Καυκάσου μετὰ τὴν πρώτην πεντηκονταετίαν τοῦ παρελθόντος αἰῶνος, προαχθεῖσα διὰ τῶν Carl Anton Meyer, Friedrich Fischer, Alexander Bunge δημοσιεύσαντος σπουδαιωτάτην διὰ τὸ γένος *Astragalus* διατριβὴν περιέχουσαν 971 εἶδη, ἐκ τῶν ὁποίων 285 ῥωσικά, Eduard Eichwald καὶ τοῦ πάστορος Rudolf Hohenacker, ὁ ὁποῖος κατὰ τὸν χρόνον τῆς ἐν Ἐλισσαβετουπόλει διαμονῆς του κατήρτισεν ἀρτιωτάτην διὰ τὰ εἶδη τοῦ Καυκάσου βοτανικὴν συλλογὴν περιελθοῦσαν μετὰ τὴν ἐκ τῆς χώρας ταύτης ἀναχώρησίν του εἰς τὸ φυσιογνωστικὸν μουσεῖον τῆς Τυφλίδος καὶ ἐνέχουσαν κατὰ G. Radde μεγίστην ἐπιστημονικὴν ἀξίαν τόσον διὰ τὸν πλοῦτον τῶν περιεχομένων καυκασίων εἰδῶν, ὅσον καὶ διὰ τὸν ἐπιτυχῆ προσδιορισμὸν αὐτῶν γενόμενον ἐν πολλοῖς ὑπὸ τῶν F. Fischer, v. Steven, E. Fenzl κλπ. Ἐπίσης κατὰ τὴν αὐτὴν ἐποχὴν εἰργάσθησαν εἰς τὴν βοτανικὴν ἔρευναν τοῦ Καυκάσου οἱ A. v. Nordmann, R. v. Trautvetter, K. Koch καὶ Fr. Buhse, τοῦ ὁποίου τὰ ἐν Καυκάσῳ καὶ τῇ λοιπῇ Ῥωσίᾳ συλλεγέντα φυτὰ ἐχρησιμοποιήθησαν ὑπὸ τοῦ Ed. Boissier κατὰ τὴν συγγραφὴν τοῦ κλασικοῦ πεντατόμου ἔργου του *Flora orientalis* 1).

1) Ὁ μέγας οὗτος ἀκαταπόνητος καὶ διάσημος τοῦ παρελθόντος αἰῶνος ἔλβετος βοτανικὸς διὰ νὰ φέρῃ εἰς πέρας τὸ κλασικὸν του ἔργον *Flora orientalis* εἰς-

Ἄλλὰ καὶ ἐκ μέρους ῥώσων ἐπιστημόνων ἤρουνήθη ὁ Καύκασος μετὰ τὴν εἰς τὴν Ῥωσίαν καθυπόταξιν τῶν καυκασίων φυλῶν εἴτε μεμονομένως εἴτε δι' ἐπιτροπῶν, τὰς ὁποίας πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον ἀπέστειλεν ἐκεῖ ἡ ῥωσικὴ τσαρική Κυβέρνησις. Μεταξὺ τῶν εἰς τὴν ἔρουναν ταύτην ἀσχοληθέντων συγκαταλέγονται οἱ A. Owerin, Sitouski, S. Schtscheglejew, J. Kaleniczenko, L. Chatisow καὶ A. Rotinianz, J. Medwedew δημοσιεύσας πολυτιμώτατον διὰ τὴν δασικὴν βλάστησιν τοῦ Καυκάσου ἔργον περιλαμβάνον 126 γένη καὶ 312 εἶδη, Toropow, Tschaplin, Gruner, Reinhardt καὶ Spech, Beketow, Gamlekelew κλπ. Τὴν ἔρουναν ταύτην βραδύτερον κατὰ τὸ 1870-1880 συνέχισαν οἱ v. Trautvetter, Fr. v. Harder, A. Bunge, v. Regel, Baron Ungern Sternberg, Rehmann, Marggraf, Szedinski, J. Pluteuko, Sonejef, Th. Köppen, A. Nordmann, A. v. Riesenkampf, Kunze καὶ M. Smirnow, τοῦ ὁποίου ὁ πρόωρος θάνατος διέκοψε τὴν ἔκδοσιν σπουδαιότατου διὰ τὴν χλωρίδα τοῦ Καυκάσου ἔργου.

Ἄλλὰ καὶ κατὰ τοὺς τελευταίους χρόνους τοῦ παρελθόντος αἰῶνος ἡ βοτανικὴ ἔρουνα τοῦ Καυκάσου προήχθη περισσότερον διὰ τῶν ῥώσων καθηγητῶν τῆς βοτανικῆς ὡς A. Krasnow (Χάροκοβον), καὶ N. Kusnezow (Γιούργιεβον=Dorpat), τὸ ἔργον τῶν ὁποίων συνέχισαν οἱ N. Albow, W. Lipski, J. Akinfiew, A. Lomakin, J. Patschotski, οἱ ἔξ Ἰταλίας ἐπιστήμονες Sommier καὶ Levier, G. Dieck καὶ ὁ ἐν Κιέβφ καθηγητὴς τῆς βοτανικῆς J. Schmallhausen.

Εἰς τὴν σειρὰν ταύτην τῶν μὲ τὴν χλωρίδα τοῦ Καυκάσου ἀσχοληθέντων εἰδικῶν ἐπιστημόνων ἐξέχουσιν ὄλως θέσιν καταλαμβάνει ὁ ἀπὸ τοῦ 1864 διευθυντῆς τοῦ φυσιογνωστικοῦ μουσείου καὶ τῆς [δημοσίας βιβλιοθήκης ἐν Τυφλίδι Gustav Radde, ὁ ὁποῖος ἀπὸ τοῦ 1852 περιοδεύων συνεχῶς ἀνὰ τὴν Ῥωσίαν ἀπὸ δὲ τοῦ 1863 εἰδικώτερον εἰς τὸν Καύκασον δὲν ἔπαυσεν ἐπὶ ὀλόκληρον πεντηκονταετίαν νὰ μελετᾷ τὴν χλωρίδα τῆς χώρας ταύτης διαρκῶς συλλέγων φυτὰ καὶ προσδιορίζων αὐτὰ εἴτε εἰς τὸ βοτανικὸν μουσεῖον τῆς Τυφλίδος, εἴτε εἰς τὸν βοτανικὸν κήπον τῆς Πετροπόλεως καὶ συνεχῶς δημοσιεύων εἰς περιοδικὰ ῥωσικῶν ἢ ξένων ἐπιστημονικῶν σωματείων, ἐταιριῶν καὶ ἀκαδημιῶν λίαν ἐνδιαφερούσας

---

γάσθη συνεχῶς ἐπὶ 21 ἔτη ὄχι μόνον ἐπεξεργαζόμενος τὰ εἰς αὐτὸν ἐκ διαφόρων μερῶν τῆς ἀνατολῆς ὑπὸ διαφόρων ἐρευνητῶν ἀποστελλόμενα φυτὰ καὶ ἐπιχειρῶν ἰδίας πρὸς τοῦτο περιηγήσεις εἰς τὰς ἀπωτάτας χώρας τῆς Ἀνατολῆς, ἀλλὰ καὶ ἀποστέλλων συχνότατα ἰδίαις δαπάναις χάρις εἰς τὰ ἀφθονα αὐτοῦ ἴδια οἰκονομικὰ μέσα εἰδικούς ἐπιστήμονας καὶ ἐμπείρους φυτοσυλλέκτας εἰς τὰς πλέον ἀπομακρυσμένας καὶ μὴ καλῶς εἰσέτι βοτανικῶς ἐξερευνηθείσας χώρας πρὸς συλλογὴν φυτῶν. Τὸ διὰ τὸ ἔργον τοῦτο οὕτω συλλεγῆν καὶ χρησιμοποιηθῆν βοτανικὸν ὕλικὸν ἀπόκειται ἤδη εἰς τὸ μετὰ τὸν θάνατον αὐτοῦ ἰδρυθῆν ἐν Chambéry παρὰ τὴν Γενεύην ἱ-τσιτοῦτον «Herbier Boissier».

διὰ τὴν χλωρίδα τοῦ Καυκάσου βοτανικὰς ἀνακοινώσεις καὶ διατριβὰς<sup>1)</sup>).

Ἡ ἔντονος αὕτη ἔρευνα συνεχισθεῖσα καὶ κατὰ τὰς ἀρχὰς τοῦ παρόντος αἰῶνος διὰ τῶν M. Rikli, E. Rübel κ.λ.π. ἐξακολουθεῖ ἀκόμη καὶ σήμερον μετὰ τὴν ἴδρυσιν Πανεπιστημίου ἐν Τυφλίδι νὰ γίνεται οὐχὶ μετὰ μικροτέρας ἐντάσεως καὶ δραστηριότητος παρ' ὄλην τὴν γενομένην ἐσχάτως καὶ ἐν Ὑπερκανκασίᾳ μεταπολίτευσιν.

Ἐξ ὅλων τῶν ἀνωτέρω ἐκτεθέντων εἶνε φυσικὸν νὰ δεχθῶμεν, ὅτι ἢ εἰς τὴν περιφέρειαν Τυφλίδος καὶ Μπόρσομ ἀπαντῶσα καὶ ὑπὸ τῆς βιβλιογραφίας ὡς *P. salicifolia* ἀναφερομένη *Pirus* εἶνε ἡ ἰδίᾳ μὲ τὴν διακριθεῖσαν *P. argyrophylla*, καὶ ὅτι αὕτη ἀσφαλῶς δὲν θὰ ἦτο δυνατόν νὰ διαφύγη τὴν προσοχὴν τόσοσιν βοτανικῶν, ὅσοι ἠσυχολήθησαν εἰδικώτερον μὲ τὴν χλωρίδα τῆς Ὑπερκανκασίας ἀν ὄντως αἱ παρουσιαζόμεναι εἰς αὐτὴν διαφοραὶ ἦσαν σπουδαῖαι ἀπὸ συστηματικῆς ἀπόψεως. Ἡ ὑπόθεσις αὕτη ἐνισχύεται περισσότερον ἐκ τοῦ γεγονότος ὅτι ἡ χρησιμοποιοθεῖσα ἤδη διὰ τὴν διάκρισιν τῆς *P. argyrophylla*, ἀνατομικὴ μέθοδος ἦτο γνωστὴ εἰς τὴν συστηματικὴν ἀπὸ τῆς τελευταίας τριακονταετίας τοῦ παρελθόντος αἰῶνος καὶ ἐφηρμόζετο ἐν Εὐρώπῃ κατὰ τὴν ἐποχὴν ἐκείνην ὡς μέσον φυλογενετικῆς ἢ ταξινομικῆς τῶν φυτῶν διακρίσεως<sup>2)</sup>).

#### ε) Σταθερότης τῶν χαρακτηριστικῶν.

Ὅπως ἀποτελέσει ἡ *P. argyrophylla* ἴδιον εἶδος πρέπει κατὰ τὴν σημερινὴν ἔννοιαν τοῦ εἴδους καὶ τὰ ἐν τοῖς πρόσθεν λεχθέντα νὰ χαρακτηρίζεται ἀπὸ γνωρίσματα, ὅχι μόνον σπουδαῖα, λίαν καταφανῆ καὶ ἀναμφισβητήτως σταθερὰ μεταξὺ τῶν διαφορῶν ἀνόμων, ἀλλὰ καὶ δυνάμενα νὰ μεταβιβασθοῦν κληρονομικῶς σταθερὰ εἰς τοὺς ἀπογόνους ἐπὶ μακροτάτην ὀπωσδήποτε σειρὰν γενεῶν.

Περὶ τῆς τοιαύτης σταθερότητος τῶν διακρινομένων χαρακτηριστικῶν δυνάμεθα νὰ μορφώσωμεν σαφῆ γνώμην πρὸς τοῖς ἄλλοις τόσοσιν ὅταν πρόκεινται γενετικαὶ ἢ κυττολογικαὶ ἔρευναι διαπιστοῦσαι τὴν ὑπαρξίν τοῦ αὐτοῦ ἰδιοπλάσματος τῶν κυττάρων π.χ. τὸν αὐτὸν ἀριθμὸν χρωμοσωματίων

1) Εἰς τὸ κλασικὸν διὰ τὴν φυτογεωγραφικὴν ἐξάπλωσιν τῆς χλωρίδος ἐν Καυκάσῳ ἔργον τοῦ G. Radde (Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Kaukasusländern 1899, σελ. 11-21) ἀναφέρεται ἡ μέχρι τοῦ τέλους τοῦ παρελθόντος αἰῶνος δημοσιευθεῖσα σχετικὴ βιβλιογραφία ἀποτελουμένη ἀπὸ 290 καὶ πλέον ἔργα.

2) Radkoffer. Über die Methoden in der botanischen Systematik, insbesondere die anatomische Methode, Festrede, München, 1888. v. Wettstein Über die Verwertung anatomischer Merkmale zur Erkennung hybriden Pflanzen Sitzungsberichte der W. Akademie. XCVI, 1877, Swingle Deane. Textbook of systematik Botany. London καὶ Solereder. Systematische Anatomie der Dicotylen, 1899.

κ.λ.π. ὅσον καὶ ὅταν εἴτε ἔχωμεν εἰς τὴν διάθεσίν μας ἀφθονα δείγματα τῶν ἐξεταζομένων φυτῶν ληφθέντα ἀπὸ διάφορα ἄτομα ἀναπτυχθέντα ὑπὸ παραπλησίους περίπου κλιματικὰς συνθήκας καὶ συλλεγέντα εἰς διαφόρους περιφερείας καὶ κατὰ διαφόρους ἐποχὰς τοῦ ἔτους, ὁπότε ἐκ τῆς ἀντιπαρβολῆς αὐτῶν εἶνε δυνατόν νὰ προκύψουν οἱ οὐσιώδεις καὶ σταθεροὶ χαρακτηριστῆρες καθὼς καὶ τὰ διαφέροντα καὶ εἰς ἐπίδρασιν τοῦ περιβάλλοντος ὀφειλόμενα γνωρίσματα, εἴτε γνωρίζωμεν, ὅτι αἱ κατὰ τινες χαρακτηρισμοὶ ὁμοιάζουσαι κατ' ἄλλους δὲ διαφέρουσαι μορφαὶ φυτῶν ἀπαντοῦν ἀπὸ κοινοῦ καὶ ἀναμιξ εἰς μεγάλην καὶ τῆς αὐτῆς περίπου κλιματικῆς καταστάσεως γεωγραφικὴν περιοχὴν, ὁπότε δύναται νὰ συναχθῇ τὸ συμπέρασμα, ὅτι αἱ παρατηρούμεναι διαφοραὶ δὲν ὀφείλονται εἰς ἐξωτερικὰς ἐπιδράσεις, ἀλλὰ προέρχονται ἀπὸ ἐσωτερικοῦς τῶν φυτῶν παράγοντας καὶ ἐπομένως εἶνε λίαν πιθανὸν νὰ παραμένουν κληρονομικῶς σταθεραὶ εἰς τοὺς ἀπογόνους.

Ἐκ τῶν πρόσθεν ὅμως ἐκτεθέντων δὲν δύναται, ὅσον ἀφορᾷ τὰς παρατηρηθείσας εἰς τὴν *P. argyrophylla* διαφορὰς, νὰ συναχθῇ ἀσφαλὲς περὶ τῆς σταθερότητος αὐτῶν συμπέρασμα, ὅχι μόνον διότι τὰ πρὸς προσδιορισμὸν τοῦ εἴδους τούτου χρησιμοποιηθέντα δείγματα προερχόμενα ἀπὸ τὴν αὐτὴν περιφέρειαν ἦσαν ἀριθμητικῶς λίαν ἀνεπαρκῆ διὰ τοιαύτην τῶν σταθερῶν καὶ κληρονομικῶς μονίμων χαρακτηριστικῶν ἐξακριβώσιν, δύσκολον ἄλλως τε, ὡς ὀρθῶς παρατηρεῖ ὁ *H. Molisch*, ἐὰν στηρίζεται ἀπλῶς καὶ μόνον εἰς παρατήρησιν τῶν φυτικῶν μορφῶν καὶ διαφορῶν, ἀλλὰ καὶ διότι τὸ διακριθὲν τοῦτο εἶδος καταλαμβάνει ἰδίαν γεωγραφικὴν περιφέρειαν καὶ ἐπομένως εἶνε δυνατόν νὰ ὑποτεθῇ, ὅτι αἱ παρατηρούμεναι εἰς αὐτὸ διαφοραὶ ὀφείλονται εἰς τυχὸν ἐπικρατοῦσαν ἐκεῖ διάφορον κλιματικὴν ἢ ἔδαφικὴν κατάστασιν. Ἐπειδὴ ὅμως, ὡς ἐν τοῖς πρόσθεν ἐπαρκῶς κατεδείχθη, μεταξὺ ἀνατολικῆς καὶ δυτικῆς Ὑπερκαννασίας ἀκόμη δὲ καὶ μεταξὺ Ὑπερκαννασίας καὶ βορείου Κανκασοῦ, δὲν ὑφίσταται τοιαύτη κλιματικὴ διαφορὰ, οἷα θὰ ἀπαιτεῖτο ἵνα δικαιολογηθῇ ἡ ἐμφάνισις ἰδίου εἰς ἑκατέραν ἐξ αὐτῶν εἴδους *Pirus* καὶ ἐπειδὴ τὰ διακριθέντα εἰς τὴν *P. argyrophylla* χαρακτηριστικὰ ὅχι μόνον δὲν ἔχει ἐξακριβωθῆ, ὅτι διατηροῦνται κληρονομικῶς σταθερὰ εἰς τοὺς ἀπογόνους, ἀλλ' εἶνε γνωστὸν τοῦναντίον, ὅτι εἶνε ἐξ ἐκείνων, τὰ ὁποῖα εὐκόλως δύναται, νὰ προκύψουν ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν εὐνοϊκοῦ κλιματικοῦ ἢ ἔδαφικοῦ περιβάλλοντος, προκύπτουν ὡς ἐκ τούτου βάσιμοι ἀμφιβολίαι ὡς πρὸς τὴν πιθανὴν ὑπαρξιν τοῦ εἴδους τούτου, κατὰ μείζονα δὲ λόγον, διότι καὶ ἐκ τῶν γενετικῶν καὶ κυτολογικῶν ἐργασιῶν τοῦ *Sax* καὶ *Moffet* διαμφισβητεῖται ἀκόμη καὶ ἡ ὑπαρξίς τῶν τριῶν διακρινομένων ἤδη γενῶν *Pirus*, *Sorbus*, *Crataegus*.

Τὴν ἀμφιβολίαν ταύτην ἐνισχύει προσέτι καὶ τὸ γεγονός, ὅτι ἡ *P. argyrophylla* παρουσιάζει μεγάλην μορφολογικὴν καὶ ἀνατομικὴν ὁμοιό-

τητα πρὸς τὴν *P. salicifolia* καὶ *P. glabra*, ὥστε νὰ φαίνεται λίαν πιθανότερον, ὅτι αὕτη ἀποτελεῖ ποικιλίαν τινὰ ἢ μορφὴν αὐτῶν ὀφειλομένην εἰς ἐπίδρασιν τοῦ περιβάλλοντος παρὰ ἴδιον εἶδος, καὶ πρὸς τὴν κατευθύνειν ταύτην πρέπει νὰ στραφῇ ἡ ἔρευνα. Ἐπειδὴ ὅμως ἡ *P. argyrophylla* δὲν παρουσιάζει πρὸς τὴν *P. glabra* ἄλλην μορφολογικὴν ἢ ἀνατομικὴν ὁμοιότητα ἐκτὸς τῆς ὑπάρξεως στοματίων ἐπ' ἀμφοτέρων τῶν πλευρῶν τῶν φύλλων, ἐφ' ὅσον καὶ τὸ μεσόφυλλον διαφέρει σαφῶς διακρινόμενον εἰς πασσαλώδες καὶ σπογγώδες εἰς τὴν πρώτην, ἐνῶ εἰς τὴν δευτέραν ἀποτελεῖται κατ' ὀλοκληρίαν ἀπὸ ὁμοιόμορφα, ἀμοιβαίως προσαρμοζόμενα καὶ κατὰ παράλληλα στρώματα διατεταγμένα ἐπιμήκη κύτταρα πασσαλώδους παρεγχώματος, ἀπομένει νὰ ἐξετασθῇ μόνον, ἐὰν εἶνε δυνατόν νὰ προῆλθεν αὕτη ἀπὸ τὴν *P. salicifolia*, πρὸς τὴν ὁποίαν ἡ ἀνατομικὴ ὁμοιότης τῶν φύλλων ὑποδηλοῖ μείζονα φυλετικὴν συγγένειαν. Τοῦτο θὰ ἐπιχειρήσωμεν ἐν τοῖς ἐπομένοις ἐξετάζοντες τὰς ὑπαρχούσας εἰς τὰ φύλλα ἀμφοτέρων τῶν φυτῶν διαφορὰς καὶ προσπαθοῦντες νὰ δικαιολογήσωμεν ταύτας οἰκολογικῶς.

#### αα) Μέγεθος καὶ μορφή τῶν φύλλων.

Σπουδαῖον γνώρισμα πρὸς διάκρισιν τῆς *P. argyrophylla* ἐθεωρήθη, ὅτι τὰ φύλλα αὐτῆς εἶνε στενότερα, ἐπιμηκέστερα καὶ λεπτιῶς προνοτά εἰς τὴν περιφέρειαν κατ' ἀντίθεσιν πρὸς τὰ φύλλα τῆς *P. salicifolia*, τὰ ὁποῖα εἶνε πλατιύτερα, βραχυτέρα καὶ λειόχειλα εἰς τὴν περιφέρειαν.

Ἐνταῦθα πρέπει νὰ τονισθῇ, ὅτι ἀμφότερα τὰ εἶδη εὐδοκιμοῦντα εἰς θερμούς καὶ ξηρούς τόπους δεικνύουν μεγάλην προσαρμογὴν πρὸς ξηρὸν ἐν γένει περιβάλλον κλίματος ἢ ἐδάφους παρουσιάζοντα γενικῶς φύλλα στενὰ καὶ ἐπιμήκη, ὅπως παρουσιάζουν ἢ παρ' ἡμῖν εὐδοκιμοῦσα *P. amygdaliformis* <sup>1)</sup> καὶ τὰ λοιπὰ τῶν θερμῶν καὶ ξηρῶν χωρῶν εἶδη *Pirus*, τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦν τὴν ὁμάδα τῶν στενοφύλλων εἰδῶν, καὶ εἰς τὰ ὁποῖα τὰ στενὰ καὶ ἐπιμήκη φύλλα εἶνε κοινὸν φυλετικὸν χαρακτηριστικόν. Ἐξ ἄλλου καὶ ἡ μεταξὺ τοῦ μήκους τῶν φύλλων ἀμφοτέρων τῶν ἐξεταζόμενων εἰδῶν παρατηρουμένη διαφορὰ εἶναι σχεδὸν ἀνεπαίσθητος, διότι ἐνῶ τὰ φύλλα τῆς *P. salicifolia* ἔχουν μῆκος 3,5-10 ἐκ. τὰ φύλλα τῆς *P. argyrophylla* ἔχουν 8 ἐκ., καίτοι ἀντιθέτως παρουσιάζεται μεγαλυτέρα διαφορὰ εἰς τὸ πλάτος, καθόσον ἐνῶ τὰ φύλλα τῆς πρώτης ἔχουν τοιοῦτον κυμαινόμενον μεταξὺ 0,7-2 ἐκ. εἰς τὰ φύλλα τῆς δευτέρας τοῦτο φθάνει μόνον τὰ 6 ἐκ.

<sup>1)</sup> Καὶ οἱ ἀρχαῖοι Ἕλληνες εἶχον παρατηρήσει, ὅτι τὸ εἶδος τοῦτο ἀναπνύσεται εἰς σφόδρα θερμούς καὶ ξηρούς τόπους «ἢ δὲ ἀλλὰς ἐν τοῖς σφόδρα θερμοῖς (τόποις) γίνεται, ὡσπερ περὶ Αἴγυπτου» Θ ε ο φ ρ ά σ τ ο υ, περὶ φυτῶν αἰτίων. II, 3, 6.



Κατὰ ταῦτα ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ μήκους μόνον ἢ τοῦ πλάτους τῶν φύλλων θὰ ἦτο λίαν δύσκολος ἡ διάκρισις, διότι ἡ τυχὸν παρατηρουμένη μικρὰ διαφορὰ δὲν δύναται νὰ εἶνε μόνον ἐκδήλωσις ἰδιαιτέρου τινος σταθεροῦ φυλετικοῦ γνωρίσματος, ἀλλὰ καὶ τῆς ἐπιδράσεως τοῦ τοπικοῦ περιβάλλοντος, ἐὰν τύχη τοῦτο νὰ εἶναι ξηρότερον ἢ θερμότερον, διότι εἶνε γνωστόν, ὅτι τὸ μέγεθος τῶν φύλλων ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ἐξωτερικοῦ περιβάλλοντος δύναται νὰ παραλλάσῃ τόσον εἰς τὸ αὐτὸ φυτὸν ἀπὸ κλάδου εἰς κλάδον, καθιστάμενον γενικῶς μεγαλύτερον, ὅσον οἱ κλάδοι ἀπομακρύνονται τοῦ ἐδάφους περισσότερον, ἀλλὰ καὶ εἰς διάφορα ἄτομα τοῦ αὐτοῦ εἶδους καθιστάμενον ὅτε μὲν μεγαλύτερον, ὅτε δὲ μικρότερον ἀπὸ τῆς μικροτέρας ἡλικίας πρὸς τὴν μεγαλύτεραν καὶ ἀπὸ τῶν καλυτέρων τόπων πρὸς τοὺς χειρότερος ἢ καὶ ἀντιστρόφως. Οὕτως λ. χ. οἱ παρὰ τὸ ἔδαφος κλάδοι τῶν φυτῶν ἔχουν συνήθως φύλλα μικρότερα, διότι λόγῳ τῆς μεγαλύτερας θερμοκρασίας τῶν πρὸς τὸ ἔδαφος στρωμάτων τοῦ ἀέρος, ἢ ἐξάτμισις καὶ ἡ διαπνοὴ αὐτῶν εἶνε ἐκεῖ μεγαλύτερα, ἐνῶ τὰ φύλλα τῶν ὑψηλότερον κειμένων κλάδων εἶνε κατὰ κανόνα μεγαλύτερα. Ὡσαύτως ἀκὶ τὰ φύλλα τῶν νεαροτέρων σπερμοφυτῶν ἀτόμων εἶνε συνήθως μικρότερα, ἐνῶ τὰ φύλλα τῶν παραβλαστημάτων καθίστανται συχνότατα μεγαλύτερα, Ἡ τοιαύτη διαφορὰ τοῦ μεγέθους τῶν φύλλων ὀφείλεται ὡς εἶνε εὐνόητον, εἰς ἄμεσον προσαρμογὴν πρὸς τὸ περιβάλλον, διότι διὰ τῆς σμικρύνσεως τῶν φύλλων εἰς τὰ νεαρότερα ἄτομα καὶ τοὺς παρὰ τὸ ἔδαφος κλώνους ἐπέρχεται ἐλάττωσις εἰς τὴν ἔντονον διαπνοὴν τῶν φυτῶν, ἡ ὁποία παρατηρεῖται συνήθως εἰς τὰ κατώτερα καὶ παρὰ τὸ ἔδαφος στρώματα τοῦ ἀέρος, ἔνεκα τῆς ὑψηλοτέρας αὐτῶν γενικῶς θερμοκρασίας.

Τὸ φαινόμενον τοῦτο εἶνε συνηθέστατον ὄχι μόνον γενικῶς εἰς ὅλας τὰς θερμὰς καὶ ξηρὰς χώρας ἀλλὰ καὶ εἰς τοὺς αὐτοὺς τόπους πολλῶν περιφερειῶν τῆς Ἑλλάδος παρατηρούμενον εἰς ὅλα σχεδὸν τὰ ξηρόφιλα εἶδη εὐκρινέστατα δὲ εἰς τὴν ἀγριελαιάν, τὴν ἀγριαπιδιάν, *Pirus amygdaliformis* καὶ λοιπὰ ἄλλα ξυλώδη ξηρόφιλα εἶδη, τὰ ὁποῖα ἔχουν κατὰ τὴν νεαρὰν ἡλικίαν καὶ βραδύτερον εἰς τοὺς πρὸς τὸ ἔδαφος βλαστοὺς γενικῶς μικρότερα φύλλα.

Τὸ μέγεθος τῶν φύλλων ἐξαρτᾶται προσέτι καὶ ἀπὸ τοὺς κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς βλαστικῆς περιόδου πνέοντας ἀνέμους, καθόσον διὰ τῶν ἐργασιῶν τοῦ Hartz καὶ τοῦ Krause <sup>1)</sup> ἐβεβαιώθη, ὅτι συνεχῆ καθοδικὰ ρεύματα ἀέρος εἰς τινα περιφέρειαν, τὰ ὁποῖα κατὰ κανόνα εἶνε θερμὰ

<sup>1)</sup> Hartz and Krause. Chr. The vegetation of Northeast Greenland. Meddel. om Grönland. XVIII, 1911, Warming - Gräbner. Lehrb. d. Öcolog. Pflanzengeographie. 3 ἐκδ. 1918, σελ. 49 καὶ Adamovic L. Vegetationsverhältnisse der Balkanländer, 1909.

καὶ ξηρά, ἐπιφέρουν κατὰ τὴν ἐποχὴν τοῦ σχηματισμοῦ καὶ τῆς διαμορφώσεως τῶν φύλλων ἐκτὸς τῶν λοιπῶν φυσιολογικῶν ἀνωμαλιῶν καὶ σμικρυνσιν τοῦ μεγέθους αὐτῶν, ἀναγκαίαν ἄλλως τε πρὸς ἐλάττωσιν τῆς διαπνοῆς τῶν φυτῶν.

Ἄλλὰ καὶ ὁ μικρότερος ἢ μεγαλύτερος φωτισμὸς ἐπιφέρει ὡσαύτως μεταβολὴν εἰς τὸ μέγεθος τῶν φύλλων, διότι κατὰ τοὺς Warming-Johannsen <sup>1)</sup> φύλλα ἀναπτυσσόμενα ὑπὸ σκιάν ἀποκτοῦν πλάτυσμα συνήθως μεγαλύτερον καὶ λεπτότερον ἐν σχέσει πρὸς φύλλα ἀναπτυσσόμενα ὑπὸ φῶς καὶ ἥλιον.

Τὸ μέγεθος τῶν φύλλων ἐξαρτᾶται προσέτι καὶ ἀπὸ τὴν ὑγρασίαν τοῦ ἐδάφους, διότι ὅσον αὕτη καθίσταται μικροτέρα, ἐπὶ τοσοῦτον καὶ ἡ ἐπιφάνεια τῶν φύλλων ἐλαττοῦται. Διὰ τοῦτο φυτὰ τοῦ αὐτοῦ εἴδους ἀναπτυσσόμενα ἄλλοτε εἰς ὑγρότερον καὶ ἄλλοτε εἰς ξηρότερον ἔδαφος ἀποκτοῦν κατὰ μὲν τὴν πρώτην περίπτωσιν μεγαλύτερα φύλλα κατὰ δὲ τὴν δευτέραν μικρότερα, τοῦτο δὲ συχνάκις παρατηρεῖται εἰς πλείστα φυτὰ, ὡς εἰς τὴν *Urtica dioica*, *Viola canina*, *Erodium cicutaricum* κ. λ. π. Ἄλλὰ καὶ ὅταν τὸ ἔδαφος κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς βλαστικῆς περιόδου εἶνε ὅτε μὲν ὑγρότερον, ὅτε δὲ ξηρότερον, ἢ διαμόρφωσις καὶ τὸ μέγεθος τῶν φύλλων ἀποβαίνει ἀνάλογος πρὸς τὰς συνθήκας ταύτας ὑγρασίας τοῦ ἐδάφους, διότι ἔχει βεβαιωθῆ, ὅτι πολλὰ φυτὰ τῶν στεππῶν καὶ τῶν ξηρῶν τόπων, ὡς ἀκακία κ. λ. π. ἀναπτύσσουν κατὰ μὲν τὰς ἀρχὰς τῆς ξηρᾶς περιόδου, ὅταν ἀκόμη τὸ ἔδαφος εἶνε ὑγρότερον, μεγάλα φύλλα, βραδύτερον δὲ, ὅταν τὸ ἔδαφος ξηρανθῆ, μικρότερα φύλλα <sup>2)</sup>, ἢ στεροῦνται παντελῶς τοιούτων, ἐνῶ ἄλλα φυτὰ ἀναπτυσσόμενα εἰς ἀμώδεις καὶ ξηροὺς τόπους ἄλλων κλιματικῶν περιφερειῶν περιπίπτουν κατὰ τὴν ξηρὰν περίοδον τοῦ ἔτους εἰς νανάδη μορφήν ἐλαττοῦντα ὄχι μόνον τὸ μέγεθος τῆς κόμης ἀλλὰ καὶ τὸ μέγεθος τῶν κατὰ τὴν περίοδον ταύτην ἀναπτυσσομένων φύλλων, ὅπως ἀποφύγουν οὕτω τὴν ἔντονον διαπνοήν <sup>3)</sup>.

<sup>1)</sup> W a r m i n g - J o h a n n s e n. Lehrb. d. allg. Botanik 1909, σελ. 48.

<sup>2)</sup> W a r m i n g - G r ä b n e r, ὡς ἀνωτέρω σελ. 171, ἐνθα καὶ σχετικὴ βιβλιογραφία.

<sup>3)</sup> Λίαν ἐνδιαφέρον καὶ χαρακτηριστικὸν παράδειγμα τοιαύτης ἐπιδράσεως τῆς ξηρασίας ἐπὶ τῆς διαμορφώσεως τῶν φύλλων ἀναφέρει ὁ Walter ἀπὸ τὴν ξηρόφιλον χλωρίδα τῆς Ἀριζόνας. Εἰς ταύτην κατὰ τὴν περίοδον τῶν θερινῶν βροχῶν ἡ *Eucelia farinosa*, φυτὸν τῆς οἰκογενείας τῶν συνθέτων, σχηματίζει ἀρκετὰ μεγάλα καὶ ἄνεν τριχώματος φύλλα παρουσιάζοντα ὁσμωπικὴν πίεσιν 22-23 ἀτμοσφαιρῶν. Βραδύτερον ὅμως κατὰ τὴν ξηρὰν περίοδον τὸ φυτὸν τοῦτο ἀρχίζει νὰ σχηματίζῃ ἀλληλοδιαδόχως φύλλα μὲ ἐπιφάνειαν ἐλαττωμένην, ὅσον ἡ ξηρασία γενικῶς αὐξάνεται καὶ παρουσιάζοντα ὁσμωπικὴν πίεσιν μεγαλύτεραν, ἐνῶ ἀκόμη βραδύτερον κατὰ τὴν ξηροτέραν περίοδον καὶ ὀλίγον πέραν αὐτῆς ἀναπτύσσει λίαν μικρὰ μὲ χαρα-

Ἄλλὰ καὶ ὅταν ἀκόμη ἢ συνεχῶς ἐπὶ μακρότατον χρόνον διατηρουμένη ξηρασία τοῦ ἔδαφους δημιουργῇ σειρὰν κληρονομικῶς σταθερῶν τύπων, οὗτοι διακρίνονται σαφῶς, διότι ἔνεκα τῆς μικροτέρας ἀφομοιωτικῆς των δυνάμεως ἐπηρραεζόμενοι ἀπὸ τὴν ξηρασίαν τοῦ ἔδαφους ἀυξάνονται βραδέως καὶ δημιουργοῦν συνηθῶς νανώδεις μορφάς.

Ἄνάλογον σμίκρυσιν τῆς ἐπιφανείας τῶν φύλλων ἐπιφέρει προσέτι συνεπικουρούσης καὶ τῆς ξηρασίας καὶ ἡ παρουσία ὀλιγωτέρων θρεπτικῶν οὐσιῶν εἰς τὸ ἔδαφος, ὡς τοῦτο εἶνε γνωστὸν ἐκ καλλιεργίας φυτῶν εἰς πτωχοὺς καὶ ξηροὺς τόπους.

Ἡ πρὸς τὴν ξηρασίαν προσαρμογὴ τῆς ἐπιφανείας τῶν φύλλων δὲν τελεῖται πάντοτε κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον. Οὕτως, ἐνῶ συνηθῶς ἀυξανόμενης τῆς ξηρασίας παρατηρεῖται ἀνάλογος ἐλάττωσις τῆς ἐπιφανείας τῶν φύλλων πρὸς ὅλας τὰς διαστάσεις, παρουσιάζονται ἐν τούτοις περιπτώσεις, ὡς εἰς τὰ μὲ γραμμοειδῆ ἢ ἑλλειψοειδῆ φύλλα φυτὰ, καθ' ἃς ἡ ἐλάττωσις γίνεται σχετικῶς περισσότερον εἰς πλάτος παρὰ εἰς μῆκος. Τὰ φύλλα ταῦτα, ἐνῶ παρουσιάζουν γενικώτερον προσαρμογὴν πρὸς ξηρὸν περιβάλλον, δύναται νὰ καταστοῦν ὅτε μὲν στενωτέρα, ὅτε δὲ πλατύτερα ἀναλόγως τῆς μεγαλυτέρας ἢ μικροτέρας ξηρασίας τοῦ περιβάλλοντος <sup>1)</sup>. Διὰ τοῦτο πολὺ ὀρθῶς φρονεῖ ὁ Percy Groom <sup>2)</sup>, ὅτι διὰ νὰ κρίνωμεν περὶ τῆς ξηροφιλίας ἢ ξηροβιότητος εἰδούς τινος ἢ μῆ, δὲν πρέπει ν' ἀρκεσθῶμεν μόνον εἰς τὴν ἀνατομίαν τῶν φύλλων ἀλλὰ νὰ λάβωμεν ὑπ' ὄψιν καὶ τὴν εἰς αὐτὰ παρατηρουμένην διακύμανσιν τῆς ἐπιφανείας των «leafarea».

Ἄλλὰ καὶ τὸ συχνότατα ὀλίγον ἢ περισσότερον παραλλάσσον σχῆμα τῶν φύλλων δὲν εἶναι πάντοτε σταθερὸς δείκτης μονίμων κληρονομικῶν

κτηριστικῶς ξηρόμορφον κατασκευὴν φύλλα καλυπτόμενα ὑπὸ πυκνοῦ τριχώματος καὶ παρουσιάζοντα ὡσμωτικὴν πίεσιν πλεόν των 28 ἀτμοσφαιρῶν. Μετὰ τὴν παρέλευσιν τῆς ξηρᾶς περιόδου καὶ κατὰ τὴν ἐπακολουθοῦσαν νέαν βροχερὰν περιόδον τὰ ἀναπτυσσόμενα φύλλα καθίστανται ἐκ νέου μεγάλα ἐναλλασσόμενα βραδύτερον κατὰ τὴν ἐποχὴν τῶν ξηρῶν περιόδων μὲ φύλλα συνεχῶς μικρότερα καὶ ξηρόμορφα. (Berichte d. bot. Gesell. 1 τεύχος 1934 σελ. 116.

1) Ἡ ἐλάττωσις τοῦ πλάτους εἰς τὰ ἑλλειψοειδῆ φύλλα ἐπιφέρει σχετικῶς μεγαλυτέραν ἐλάττωσιν τῆς ἐπιφανείας, παρὰ ὅταν αὕτη γίνεται κατὰ μῆκος αὐτῶν. Διότι ἐάν ἀπὸ τοὺς δύο ἄξονας ἐλλείψεως τινος α (μεγαλύτερον) καὶ β (μικρότερον) ἀφαιρεθῇ ἐναλλάξ ἢ αὐτὴ ποσότης γ, τότε τὸ ἐμβαδὸν αὐτῆς σμικρύνεται κατὰ πβγ, ὅταν ἐλαττωθῇ ὁ μέγας ἄξων κατὰ τὴν ποιότητα γ, καὶ κατὰ παχ, ὅταν ἐλαττωθῇ ὁ μικρὸς ἄξων κατὰ τὴν αὐτὴν ποιότητα γ. Ἐπειδὴ ὅμως ἡ ποσότης παχ εἶνε μεγαλυτέρα τῆς πβγ, ἔπεται ὅτι τὸ ἐμβαδὸν τῆς ἐλλείψεως εἶνε μεγαλύτερον, ὅταν ἐλαττοῦται ὁ μέγας ἄξων α, παρὰ ὅταν κατὰ τὴν αὐτὴν ποσότητα ἐλαττοῦται ὁ μικρὸς ἄξων β.

2) G r o o m P e r c y, Remarks to the ecology of coniferous. Ann. Botany XXIV, 1910 καὶ W a r m i n g - G r ä b n e r ὡς ἄνωτ. σελ. 238.

τοῦ εἴδους γνωρισμάτων, διότι τὸ αὐτὸ εἶδος ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν διαφόρων γνωστῶν ἢ ἀγνώστων αἰτίων παρουσιάζει μορφὰς φύλλων λίαν διαφερούσας ἀπ' ἀλλήλων ὅχι μόνον εἰς διάφορα ἄτομα, ἀλλὰ πολλάκις καὶ εἰς τὸ αὐτὸ ἄτομον. Τυπικὸν παράδειγμα τοιαύτης ἑτεροφυλλίας ἐκ τῶν φυτῶν τῆς ἑλληνικῆς χλωρίδος παρουσιάζει ὀλιγώτερον μὲν δρῦς ἢ πλατύφυλλος, *Quercus conferta*, περισσότερον δὲ ὁ κισσός, *Hedera Helix*, ὁ ὁποῖος εἰς τοὺς ἀνθοφόρους καὶ μὴ στηριζομένους δι' ἀπτικῶν ῥιζιδίων ἐπὶ τοῦ ὑποθέματος βλαστοὺς ἀναπτύσσει φύλλα περισσότερον ἑλλειψοειδῆ ἕως ῥομβοειδῆ ἀπολήγοντα πρὸς τὰ πρόσω εἰς ὀξείαν κορυφὴν πρὸς τὰ ὀπίσω δὲ εἰς περισσότερον ἢ ὀλιγώτερον ὀξείαν γωνίαν, ἐνῶ εἰς τοὺς λοιποὺς καὶ ἐπὶ τοῦ ὑποθέματος δι' ἀπτικῶν ῥιζιδίων στηριζομένους βλαστοὺς σχηματίζει τὰ συνήθη τριγωνικὰ καὶ εἰς τὴν βᾶσιν των καρδιόσχημα φύλλα, καὶ ὁ ὁποῖος εὐκόλως θὰ ἦτο δυνατόν νὰ παρασύρη ἐκ δειγμάτων προερχομένων μόνον ἀπὸ ἀνθοφόρους βλαστοὺς εἰς διάκρισιν ἐτέρου εἴδους, ἂν δὲν ἦτο γνωστὴ ἡ τοιαύτη ἑτεροφυλλία <sup>1)</sup>).

Ἐκ πάντων τῶν ἀνωτέρω ἐκτεθέντων προκύπτει, ὅτι ἡ ἐπιφάνεια καὶ τὸ σχῆμα τῶν φύλλων ὑφίστανται διακυμάνσεις ἀναλόγως πρὸς τὰς ἐπικρατούσας ἐκάστοτε ἐξωτερικὰς συνθήκας, καὶ ὅτι ἐκ τῆς τυχόν παρατηρουμένης εἰς αὐτὰ ἐνιαχοῦ μικροτέρας παραλλαγῆς δὲν εἶνε δυνατόν πάντοτε νὰ διακριθοῦν μετ' ἀσφαλείας εἶδη. Οὕτως, ἂν ληφθῆ ὑπ' ὄψει, ὅτι τὸ κλίμα τῆς περιφερείας, εἰς τὴν ὁποίαν ἀναπτύσσεται ἡ *P. argyrophylla*, εἶνε κατὰ τὴν ἀνοιξιν καὶ ἐν σχέσει πρὸς τὰς περιφερείας, ἔνθα εὐδοκιμεῖ ἡ *P. salicifolia*, ξηρότερον εἰς ὑγρασίαν ἀέρος ἀλλὰ μὲ ἀφθονωτέρας βροχὰς καὶ ὅτι τὸ ξηρότερον κλίμα ἐπιφέρει γενικῶς παραλλαγὴν τινὰ τοῦ σχήματος καὶ τοῦ μεγέθους τῶν φύλλων, εἶνε δυνατόν νὰ ἐξηγηθῆ, διατι εἰς τὴν *P. argyrophylla* στενώτατα συγγενῆ πρὸς τὴν ὡσαύτως ἑλλειψοειδῆ φύλλα φέρουσαν *P. salicifolia*, τὸ μῆκος τῶν φύλλων καθίσταται μεγαλύτερον, ἀφοῦ ἡ περιφέρεια αὐτῆς λόγῳ τῶν ἀφθονωτέρων κατὰ τὴν ἀνοιξιν βροχῶν παρουσιάζει συνθήκας ὑγρασίας ἐδάφους καλυτέρας διὰ τὴν διατροφὴν τῆς, καὶ διατι τὸ πλάτος τῶν φύλλων καθίσταται στενώτερον, ἀφοῦ τὸ κλίμα τῆς περιφερείας εἶνε ξηρότερον <sup>2)</sup> εἰς ὑγρασίαν ἀέρος. Πρὸς

1) Ὁ Ed. Boissier ἀναγράφει εἰς τὴν Flora orientalis κισσὸν τῆς περιφερείας Κοχλίδος τοῦ Εὐξείνου Πόντου ἔχοντα φύλλα ῥομβοειδῆ, ὀνομάζει δὲ τοῦτον *Hedera colchica* var. *rhomboifolia*.

2) Ἡ διάκρισις μεταξὺ ξηροῦ καὶ ὑγροῦ κλίματος ἀπὸ οἰκολογικῆς ἀπόψεως πρέπει νὰ γίνεται ἐπὶ τῆς βᾶσει τῆς σχετικῆς ὑγρασίας τοῦ ἀέρος, διότι αὕτη προκαλεῖ τὴν μικροτέραν ἢ μεγαλύτεραν διαπνοὴν τῶν φυτῶν καὶ ἐπομένως ἐξ αὐτῆς ἔξαρτᾶται ἡ ξηρόμορφος ἢ μὴ ὑφὴ τῶν φύλλων. (Warming-Gräbner, ὡς ἀνωτέρω σελ. 34).

τούτοις όμως δεν πρέπει να παραραθῆ, ὅτι αἱ παρατηρούμεναι εἰς τὰ φύλλα μεταξύ ἀμφοτέρων τῶν εἰδῶν διαφοραὶ εἶναι τόσο μικραὶ εἰς τὸ μῆκος καὶ πλάτος, ὥστε τὰ φύλλα τῆς *P. argyrophylla* νὰ καταλαμβάνουν μέσην θέσιν μεταξύ τῶν μεγαλύτερων καὶ μικροτέρων φύλλων τῆς *P. salicifolia*.

Τὸ ἐλαφρῶς προιοντὸν τῆς περιφερείας τῶν φύλλων, ὅπερ παρουσιάζεται εἰς τὴν *P. argyrophylla*, δὲν πρέπει νὰ θεωρηθῆ ἐπίσης σπουδαῖον χαρακτηριστικὸν γνώρισμα, ἀφοῦ τοῦτο ὑφίσταται καὶ εἰς ἄλλο εἶδος, τὴν *P. amygdaliformis*, παρουσιάζον φύλλα προιοντὰ καὶ μὴ προιοντὰ εἰς τὴν περιφέρειαν, διὰ τὰ ὁποῖα ἡ διάκρισις δύο εἰδῶν ἢ ποικιλιῶν ἢ καὶ μορφῶν ἀκόμη, θὰ ἦτο ἄτοπος, καὶ ἀφοῦ εἰς τὰ ἄκρα τῶν ὀδόντων τῶν προιοντῶν φύλλων ὑπάρχουν συνήθως ὕδατόδια, ὅπως διευκολύνουν τὴν ἔξοδαν τοῦ τυχόν εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῶν φύλλων πλεονάζοντος ἢ λιμνάζοντος ὕδατος, καὶ ἀποβάλλουν οὕτως τὰς τυχόν ἔνεκα τῆς διαπνοῆς τῶν φύλλων ἐναπομένουσας ἐντὸς αὐτῶν ἀνοργάνους οὐσίας, αἱ ὁποῖαι, ὅπως ὁ Stahl παρετήρησεν, δύνανται ὄχι μόνον νὰ προξενήσουν βλάβας εἰς τὰ φυτὰ ἀλλὰ νὰ προκαλέσουν ἀκόμη καὶ τὸν θάνατον <sup>1)</sup> εἰς αὐτά.

Ἡ ὑπαρξὶς ὅθεν λεπτῶν ὀδόντων εἰς τὴν περιφέρειαν τῶν φύλλων τῆς *P. argyrophylla*, αὐξανομένης ὡς γνωστὸν εἰς περιφερείας μὲ ἀφθονωτέρας κατὰ τὴν ἀνοιξιν βροχὰς καὶ ἐπομένως τελούσας ὑπὸ καλυτέρας συνθήκας ὑγρασίας ἐδάφους, θὰ ἠδύνωτο νὰ θεωρηθῆ ὡς προσαρμογὴ τῶν φύλλων πρὸς τὰς συνθήκας ταύτας, τὴν προσαρμογὴν δὲ ταύτην διατηροῦν τὰ φύλλα καὶ βραδύτερον, ὅταν τὸ ἔδαφος καθίσταται ξηρότερον, διότι, ὅπως παραδέχονται καὶ οἱ Warming-Gräbner, ἡ ὑπὸ τινος συνθήκας κατὰ τινὰ ἐποχὴν ἢ τὴν διάρκειαν τῆς ἀξητικῆς περιόδου τῆς βλαστήσεως δημιουργηθεῖσα ξηρόφιλος ἢ μὴ διαμόρφωσις τῶν φύλλων καὶ τῶν φυτῶν ἐν γένει διατηρεῖται ἀμετάβλητος καὶ κατὰ τὸ ὑπόλοιπον διάστημα τοῦ ἔτους, ὅταν ἡ κλιματικὴ κατάστασις τῆς περιφερείας μεταβληθῆ ἐπὶ τὸ ἐναντίον, εἶνε δ' εὐνόητον ὅτι οἱ κατὰ τὴν ἀρχὴν τῆς βλαστήσεως τυχόν σχηματισθέντες εἰς τὰ φύλλα ὀδόντες δὲν δύνανται ν' ἀποβληθοῦν βραδύτερον, ὅπως δὲν δύναται νὰ μεταβληθῆ καὶ ἡ ξηρόμορφος ἐν γένει διαμόρφωσις τῶν φυτῶν ἢ σχηματισθεῖσα κατὰ τὴν ἀνοιξιν ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν βραχείας ἢ περιοδικῶς ἐμφανιζομένης ἐντόνου διαπνοῆς καὶ ξηρασίας, ἡ ὁποία ἀκολούθως κατὰ τὸ θέρος μεταβάλλεται ἐπὶ τὸ ὑγρότερον <sup>2)</sup>.

Ὅτι εἶνε δυνατόν τὰ ὡς ἄνω χαρακτηριστικὰ τῆς *P. argyrophylla* νὰ ἀποκτήσῃ ὑπὸ καταλλήλους ἐξωτερικὰς συνθήκας καὶ ἡ *P. salicifolia*, τοῦτο ἐνισχύεται ἐκ τοῦ γεγονότος, ὅτι ἀμφότερα τὰ φυτὰ ἔχουν στενοτάτην

1) Haberlandt G. Physiologische Pflanzenanatomie. 6 ἔκδ. 1924, σ. 465.

2) Warming-Gräbner, ὡς ἄνωτ. σελ. 154.

πρὸς ἄλληλα συγγένειαν, διότι ἡ διακλάδωσις αὐτῶν σχηματιζομένη ἀπὸ βλαστοὺς κλίνοντας πρὸς τὰ κάτω εἶνε ἡ αὐτή, καὶ διότι εἶνε γνωστόν, ὅτι αὕτη ἔχει γενικῶς κατ' ἐξοχὴν φυλογενετικὸν χαρακτήρα, μὴ δυναμένη νὰ ἐπηρρεασθῇ σπουδαίως ἀπὸ τὸ κλιματικὸν περιβάλλον <sup>1)</sup>).

*ββ. Πάχος, μεσόφυλλον καὶ ἐπιδερμὶς τῶν φύλλων*

Οὐσιῶδες γνώρισμα διὰ τὴν *P. argyrophylla* ἐθεωρήθη πρὸς τοῖς ἄλλοις τόσον τὸ πάχος τῶν φύλλων, τὸ ὁποῖον ἐνῶ εἰς αὐτὴν φθάνει τὰ 0,22 χιλ., εἰς τὴν *P. salicifolia* δὲν ὑπερβαίνει τὰ 0,18 χιλ., ὅσον καὶ ἡ ἰδιάζουσα ἀνατομικὴ ὕψη τῆς ἐπιδερμίδος, τὰ κύτταρα τῆς ὁποίας, ἐνῶ εἰς τὴν *P. salicifolia* ἔχουν διπλάσιον περίπου μεγέθος ἐπὶ τῆς ἄνω ἐπιφανείας τῶν φύλλων, εἰς τὴν *P. argyrophylla* τοὺναντίον δὲν παρουσιάζουν τὴν διαφορὰν ταύτην.

Ἄλλὰ τὰ χαρακτηριστικὰ ταῦτα γνωρίσματα καθὼς καὶ ἡ μεγαλύτερα ἀνάπτυξις τοῦ μεσοφύλλου εἰς τὴν *P. argyrophylla* δὲν φαίνονται νὰ εἶνε τόσον σπουδαῖα πρὸς διάκρισιν τοῦ εἴδους τούτου χαρακτηριστικά, καθ' ὅσον ταῦτα εἶνε δυνατὸν νὰ ὀφείλωνται εἰς ἐπίδρασιν διαφόρων ἐξωτερικῶν παραγόντων καὶ ἰδίᾳ διαφόρου κλίματος.

Γενικῶς διαφορὰ εἰς τὸ πάχος τῶν φύλλων παρατηρεῖται ὄχι μόνον ἐπὶ διαφόρων ἀτόμων ἀλλὰ λίαν συχνὰ καὶ ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ἀκόμη ἀτόμου, διότι τὸ πάχος ἐξαρθάται ἀπὸ διαφόρους ἐξωτερικοὺς παράγοντας, ὡς ξηρασίαν, φωτισμὸν, ἡλικίαν κλπ. καὶ ἀπὸ τὸ μέγεθος τῆς ἐπιφανείας αὐτῶν

Οἷτω συχνότατα παρατηρεῖται, ὅτι ὅσον ἡ ἐπιφάνεια τῶν φύλλων αὐξάνεται, ἐπὶ τοσοῦτον αὐξάνεται καὶ τὸ πάχος αὐτῶν, καθ' ὅσον τοῦτο εἶνε ἀπαραίτητον, ὅπως προσστατεύσῃ τὰ φύλλα κατὰ τοῦ ἀνέμου, τὰ ὁποῖα ἄλλως, ἂν δὲν εἶχον καὶ καταλλήλως δανεμημένους μηχανικοὺς ἰστοὺς καὶ ἀναστομωμένας νευρώσεις, εὐκόλως θὰ ἐσχίζοντο κατὰ μῆκος αὐτῶν ἢ ἄλλως πῶς θὰ ἐφθειρόντο εἰς βλάβη τῆς ἀφομοιωτικῆς λειτουργίας αὐτῶν.

Τὸ μεγαλύτερον πάχος εἰς τὰ φύλλα δύναται νὰ προκλήσῃ εἴτε διὰ παχύνσεως τῆς ἐφυμενίδος δηλ. τῆς ἐξωτερικῆς ἐπιφανείας τῶν ἐπιδερμικῶν κυττάρων, εἴτε διὰ κατακορύφου ἐπιμηκύνσεως τῶν κυττάρων τούτων εἴτε τέλος δι' ἀφθονωτέρας ἀναπτύξεως τοῦ μεσοφύλλου δηλ. τοῦ πασσαλώδους ἢ σπογγώδους παρεγχύματος ἢ καὶ ἀμφοτέρων.

Πάχυνσις τῆς ἐπιδερμίδος γίνεται κυρίως διὰ δύο λόγους, ἤτοι 1) πρὸς περιορισμὸν τῆς διαπνοῆς τῶν φύλλων, καὶ 2) πρὸς αὔξησιν τῆς ἀντοχῆς αὐτῶν· αὕτη ὅμως λαμβάνει χώραν διαφοροτρόπως εἰς τὰ διάφορα φυτὰ καὶ ἀναλόγως πρὸς τὴν προστασίαν, τῆς ὁποίας ἔχουν ἀνάγκην τὰ ὑπ'

<sup>1)</sup> W a r m i n g - G r ä b n e r, ὡς ἀνωτ. σελ. 138.

αυτῆς προστατευόμενα ὄργανα αὐτῶν. Ἐκ τούτων σπουδαιότερος διὰ τὴν μεγαλυτέραν ἢ μικροτέραν πάχυνσιν τῆς ἐπιδερμίδος καθίσταται ἡ ἀπὸ τὴν ὑγροσκοπικὴν κατάστασιν κυρίως καὶ τὴν θερμοκρασίαν τοῦ περιβάλλοντος ἔξαρτωμένη διαπνοή, ἡ ὁποία γίνεται γενικῶς μεγαλυτέρα, ὅσον τὸ περιβάλλον τοῦτο καθίσταται θερμοτέρον καὶ ξηρότερον. Ἐπειδὴ ὁμως αὕτη ῥυθμίζεται διὰ τῆς ἐπιδερμίδος, τὸ πάχος αὐτῆς ἀποβαίνει ἐκάστοτε ἀνάλογον πρὸς τὰς ἐπικρατούσας ἀνάγκας ἀξήσεως ἢ ἐλαττώσεως τῆς διαπνοῆς. Διὰ τὸν λόγον τοῦτον γενικῶς, ἐνῶ τὰ ὑδρόφυτα καὶ τὰ ὑπὸ ὑγρὰν ὁπωσδήποτε σκιὰν ἀναπτυσσόμενα φυτὰ διατηροῦν ἐπιδερμίδα λεπτήν, ὅπως διευκολύνουν οὕτω περισσότερον τὴν ἐπιδερμικὴν διαπνοήν, εἰς τὰ ξηρόφυτα τοῦναντίον καθὼς καὶ εἰς τὰ ἀναπτυσσόμενα εἰς ξηροὺς ἐν γένει τόπους φυτὰ ὄχι μόνον ἡ ἐπιδερμὶς καθίσταται παχύτερα, ἀλλὰ καὶ τὰ κύτταρα αὐτῆς λαμβάνουν πολυγωνικὴν μορφήν, ἀποκοτῶν πλάγια κατακόρυφα καὶ καλῶς προσαρμοζόμενα πρὸς ἄλληλα τοιχώματα καὶ ὡς ἐβεβαιώθη ἐκ τῶν ἐργασιῶν τοῦ Rippel <sup>1)</sup> καθίστανται ταῦτα ἐπὶ τῆς ἄνω ἐπιφανείας στενωτέρα.

Ὁ ἔντονότερος φωτισμὸς προκαλεῖ ἐπίσης πάχυνσιν τῆς ἐπιδερμίδος τῶν φύλλων, διότι τὸ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αὐτῶν προσπίπτον φῶς μετατρεπόμενον εἰς θερμότητα ἐπιφέρει συνεπείᾳ τοπικῶς δημιουργουμένης ξηρασίας αὔξησιν τῆς διαπνοῆς, πρὸς ἐλάττωσιν τῆς ὁποίας εἶνε ἀπαραίτητον μεγαλυτέρον καὶ ἀνάλογον πρὸς τὸν ἐπικρατοῦντα φωτισμὸν πάχος ἐπιδερμίδος <sup>2)</sup>. Εἰς τὴν διαφορὰν τοῦ ἐκασταχοῦ ἐπικρατοῦντος φωτισμοῦ ὀφείλεται ἄλλως τε καὶ ἡ παρατηρουμένη συνήθως εἰς τὰ φύλλα τῶν αὐτῶν δένδρων διαφορὰ, καθ' ἣν ὅσα μὲν ἐξ αὐτῶν ἀναπτύσσονται ὑπὸ σκιὰν ἢ ὑπὸ ἀσθενέστερον φωτισμὸν, ὡς εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῆς κόμης, ἀποκοτῶν πάχος μικρότερον καὶ ἐπιδερμίδα λεπτοτέραν, ἐνῶ ὅσα ἀναπτύσσονται ὑπὸ ἰσχυρότερον φωτισμὸν ἢ ὑπὸ τὸ ἥλιακὸν φῶς, ὡς εἰς τὸ ἐξωτερικὸν μέρος τῆς κόμης, ταῦτα ἀποκοτῶν γενικῶς πάχος μεγαλυτέρον καὶ παρουσιάζουν διαμόρφωσιν τοῦ μεσοφύλλου ἀφθονωτέραν ἔξαρτωμένην ἀπὸ τὴν μικροκροτέραν ἢ μεγαλυτέραν ἔναντι τοῦ ἐπικρατοῦντος φωτισμοῦ πλαστικότητα αὐτῶν. Διότι, ἐνῶ ὑπάρχουν φυτὰ, εἰς τὰ ὁποία τὸ πάχος τῶν φύλλων ἀποβαίνει συνάρτησις τοῦ ἀσθενεστεροῦ ἢ ἰσχυροτέρου φωτισμοῦ, καὶ εἰς τὰ ὁποία λίαν εὐκόλως δύνανται νὰ διακριθῶν τὰ ὑπὸ ἔντονον φωτισμὸν ἢ ὑπὸ ἥλιον ἀναπτυχθέντα φωτόβια ἢ ἡμιόλουστα φύλλα, ὑπάρχουν ἐν τούτοις φυτὰ πολὺ ὀλίγα ὁμως, ὡς ὁ φράξος, ἡ σημίδα κλπ., εἰς τὰ ὁποία τὰ εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῆς κόμης ἀναπτυχθέντα φύλλα, πολὺ ὀλίγον διαφέ-

1) R i p p e l, Der Einfluss der Bodentrockenheit auf den anatomischen Bau der Pflanzen etc. Beih. d. bot. Centralbl. τευχ. 36 /I σελ. 187.

2) W a r m i u g, Gr ä b n e r, ὡς ἄνωτέρω σελ. 22.

ρουν από τα προς την περιφέρειαν και υπό φωτισμόν διάφορον αναπτύχθεντα <sup>1)</sup>. Ἐν τούτοις τὰ προς τὴν περιφέρειαν τῆς κόμης φωτόβια ἢ ἠλιόλουστα φύλλα ἀποκτοῦν παχείαν ἐφυμενίδα, τὰ ἐπιδερμικὰ κύτταρα αὐτῶν εἶνε σχεδὸν ὅμοια ἐπ' ἀμοτέρων τῶν πλευρῶν καὶ δὲν ἔχουν χλωροφύλλη, εἰς δὲ τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ μεσοφύλλου σχηματίζονται μικροὶ μεσοκυττάριοι χώροι, ἐνῶ ταῦτα προσέτι ἀναπτύσσουν ἐξωτερικῶς πυκνὸν συνήθως τρίχωμα ἐπὶ τῆς κάτω ἐπιφανείας καὶ καθίστανται οὕτω φαιοχνοώδη, στίλβοντα ἢ ἄλλως πως τριχωτὰ ἐπὶ ταύτης. Ὅλος τοῦναντίον εἰς τὰ σκιοβια φύλλα ἢ ἐφυμενίς παραμένει λεπτότερα, τὸ δὲ κατὰ τὴν νεαράν ἠλικίαν ἀναπτύχθὲν τρίχωμα ἀποβάλλεται συνήθως βραδύτερον ἐν ὄλῳ ἢ ἐν μέρει.

Τὸ μέγεθος τῶν ἐπιδερμικῶν κυττάρων ἐξαρτᾶται προσέτι καὶ ἀπὸ τὸ σημεῖον τῆς ὑπὲρ τὸ ἔδαφος ἀναπτύξεως τῶν φυλλοφόρων ὀργάνων τῶν φυτῶν, διότι παρατηρήθη π. χ. εἰς τὸ *Triticum* κλπ. ὅτι ὅσον ὑψηλότερον ἀπὸ τοῦ ἔδαφους ἐκφύονται τὰ φύλλα, ἐπὶ τοσοῦτον μεγαλυτέρα ἀποβαίνει ἢ διαφορὰ μεταξὺ τῶν κυττάρων τῆς ἄνω καὶ κάτω ἐπιφανείας, τὰ ὅποια καθίστανται παχύτοιχα καὶ στενώτερα πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν λαμβάνουσαν πρὸς τούτοις μορφὴν κυματοειδῆ καὶ ἀποκτῶσαν περισσότερα στομάτια, ὅπως αὐξήσῃ οὕτω τὴν διαπνοήν.

Ἐσαύτως καὶ ἡ ἠλικία τῶν φυτῶν ἔχει σχέσιν πρὸς τὸ πάχος τῶν φύλλων, διότι ὑπάρχουν πολλὰ φυτὰ, τὰ ὅποια σχηματίζουν κατὰ τὴν νεαροτέραν ἠλικίαν μεγαλυτέρα καὶ λεπτότερα φύλλα, ἐνῶ κατὰ τὴν μεγαλυτέραν ἠλικίαν σχηματίζουν τυπικὰ σκιοβια καὶ τυπικὰ φωτόβια ἢ ἠλιόλουστα φύλλα.

Ὁ ἄνεμος αὐξάνων γενικῶς τὴν ἐπιδερμικὴν διαπνοὴν τῶν φύλλων προκαλεῖ εἰς αὐτὰ χαρακτηριστικὰς ἀντιδράσεις ὁμοίας πρὸς ἐκείνας τὰς ὁποίας προκαλεῖ ἡ ξηρασία τοῦ ἀέρος, ἐπειδὴ δὲ κατὰ τὸν Bernbeck θεωρεῖται κανονικὴ ἢ αὐξήσις τῆς διαπνοῆς, ὅταν αὕτη αὐξηθῇ εἰς τὸ διπλάσιον ἕως τριπλάσιον, πλὴν ὁμοῦ παρατηρήθησαν αὐξήσεις ταύτης καὶ μέχρι τοῦ ββπλασίου, εἶνε ἐννόητον, ὅτι ἡ ἀντίδρασις τῶν φυτῶν κατὰ τοῦ ἀνέμου εἶνε τόσον μεγαλυτέρα, ὅσον ὁ ἄνεμος εἶνε ἰσχυρότερος καὶ ξηρότερος καὶ ἡ διαπνοὴ ἐντονωτέρα. Ἡ ἀντίδρασις αὕτη ἔχει ὅλος ἰδιάζουσαν σημασίαν διὰ τὴν ζωὴν τῶν φυτῶν καὶ δὲν διαμφισβητεῖται ποσῶς οὔτε ἀπὸ ἐκείνων, οἱ ὅποιοι, ὡς ὁ Sierp, Seybald, Walther καὶ Huber, ἠσχολήθησαν βαθύτερον μὲ τὰ φαινόμενα τῆς διαπνοῆς τῶν φυτῶν καὶ μὲ τὴν προσαρμογὴν αὐτῶν πρὸς τὸ περιβάλλον, καίτοι ὅλα τὰ φυτὰ δὲν ἀντιδρῶν κατὰ τοῦ ἀνέμου μὲ τὸν αὐτὸν πάντοτε τρόπον.

<sup>1)</sup> Lundegardh H. Klima und Boden in ihrer Wirkung auf das Pflanzenleben. 2 ἔκδ. 1930 σελ. 76.



Τὸ μεσόφυλλον ἐξαρτᾶται ὡσαύτως ἐκ τοῦ περιβάλλοντος. Οὕτως ἐνῶ ὁ σχηματισμὸς τοῦ πασσαλώδους παρεγγύματος εἶνε, κατὰ τὸν Haberlandt <sup>1)</sup>, κληρονομικὸν τῶν φυτῶν γνῶρισμα καὶ σχηματίζεται, ἀφ' ἧς στιγμῆς διαμορφωθῆ τὸ φύλλον ἐντὸς τῶν ὀφθαλμῶν, τὸ πάχος αὐτοῦ ἐξαρτᾶται κυρίως ἀπὸ τὸν ἀσθενέστερον ἢ ἐντονώτερον φωτισμὸν. Πράγματι εἰς φύλλα ὀξυᾶς π.χ. ἀναπτυσσόμενα ὑπὸ ἡλιακὸν φῶς, τὸ πάχος αὐτῶν καθίσταται συνεπείᾳ δημιουργίας 2-3 σειρῶν κυττάρων πασσαλώδους παρεγγύματος διπλάσιον ἕως τριπλάσιον τοῦ πάχους φύλλων, ἅτινα ἀναπτύχθησαν ὑπὸ σκιάν, καὶ τὰ ὁποῖα φέρουν πρὸς τὴν ἄνω ἐπιφάνειαν μόνον μίαν σειρὰν κυττάρων τοιοῦτου παρεγγύματος. Τὸ πάχος ὁμῶς τοῦ πασσαλώδους παρεγγύματος ἐξαρτᾶται προσέτι καὶ ἀπὸ τὴν πλαστικότητα, τὴν ὁποίαν ἔχει ἕκαστον φυτόν, ὅπως ἀντιδρᾷ περισσότερον ἢ ὀλιγότερον κατὰ τοῦ φωτισμοῦ, διότι ὑπάρχουν φυτὰ, τὰ φύλλα τῶν ὁποίων ἀναπτυσσόμενα ὑπὸ σκιάν δὲν σχηματίζουν πασσαλώδες παρεγγύμα, ὅπως ἡ *Lactuca Scariola*, *Iris pseudo-acorus* κλπ. καὶ διὰ τὰ ὁποῖα πρέπει νὰ δοθῆ ἡ ἐξηγήσις, ὅτι πρὸς σχηματισμὸν πασσαλώδους παρεγγύματος εἰς αὐτὰ ἀπαιτεῖται ἔντονος ἐρεθισμὸς ἐκ μέρους τοῦ φωτός <sup>1)</sup>. Τοῦτο κατεδείχθη καὶ πειραματικῶς διὰ τῶν ἐργασιῶν τῶν Lazniewski, Leist, Bonnier <sup>2)</sup> καὶ Wagner <sup>3)</sup>, οἱ ὁποῖοι διεπίστωσαν, ὅτι φυτὰ τῶν πεδιάδων ἀναπτυσσόμενα ἐπὶ τῶν ὀρέων ἀποκτοῦν πασσαλώδες παρεγγύμα ἀφθονώτερον καὶ πάχος ἐπομένως μεγαλύτερον, διότι ὁ φωτισμὸς ἐπὶ τῶν ὀρέων γίνεται ἐντονώτερος, ὅσον τὸ ὕψος αὐτῶν αὐξάνεται.

Ἄλλὰ καὶ τὸ σπογγῶδες παρέγγυμα, τὸ ὁποῖον χρησιμεύει κυρίως τόσον διὰ τὴν πρώτην ἀποθήκευσιν τῶν ἐν τῷ πασσαλώδει ἰσῶν σχηματιζομένων ὀργανικῶν οὐσιῶν καὶ τὴν περαιτέρω μεταφορὰν αὐτῶν, ὅσον καὶ διὰ τὸν ἀερισμὸν γενικῶς τῶν φύλλων, πολὺ δὲ ὀλιγότερον διὰ τὴν λειτουργίαν τῆς ἀφομοιώσεως, ἐξαρτᾶται περισσότερον ἀπὸ τοὺς ἐξωτερικοὺς παράγοντας καὶ δὲν εἶνε κληρονομικὸν γνῶρισμα, διότι τοῦτο εἰς πολλὰ φυτὰ ἐξαφανίζεται τελείως ἰδίως δὲ ὅταν ὑπέρομετρος ἀνάπτυξις τοῦ πασσαλώδους παρεγγύματος παρατηρουμένη εἰς φυτὰ ἀναπτυσσόμενα ὑπὸ μεγάλην ἡλιοφάνειαν καὶ φωτισμὸν δύναται νὰ ὑποκαταστήσῃ τοῦτο ἐξ ὀλοκλήρου

<sup>1)</sup> Haberlandt G. Physiologische Pflanzenanatomie. 8' ἔκδ. 1924 σελ. 465.

<sup>2)</sup> Bonnier G. Étude expérimental de l'influence du climat alpin sur la végétation et les fonctions des plantes. Bull. de la Soc. Bot. de France XXXV 1888, τοῦ αὐτοῦ Cultures expérimentales dans les hautes altitudes Comptes rendus. 1890.

<sup>3)</sup> Wagner A. Zur Kenntniss des Blattbaues der Alpenpflanzen und deren biologischer Bedeutung. Sitzungsberichte der Wiener Akademie der Wissenschaften. Bd. CL. 1892.

εις τὰς φυσιολογικὰς του λειτουργίας. Ἡ μεγαλύτερα ἀνάπτυξις τούτου εἶνε περισσότερον αἰσθητή, ὅταν ἔνεκεν ἀφθόνου τριχώματος ἢ ἄλλων ξηροφυτικῶν διατάξεων τῆς κάτω ἐπιφανείας δυσχεραίνεται ἢ διὰ τῶν στοματίων ταύτης ἐλευθέρα ἐντὸς αὐτοῦ κυκλοφορία τοῦ ἀέρος.

Ἄν εἰς τὰ ἀνωτέρω προστεθῆ προσέτι, ὅτι οἱ ἐπὶ τῶν φυτῶν ἐπιδρῶντες παράγοντες εἴτε τινες ἀπὸ κοινοῦ εἴτε καὶ μεμονωμένως ἕκαστος δύνανται ν' ἐναλλάσσονται ὑπ' ἄλλων, καὶ νὰ προκύπτουν εἰς τὰ φυτὰ αἱ αὐταὶ ἀνατομικαὶ ἢ μορφολογικαὶ ἀντιδράσεις, συνάγεται ἐξ ὄλων τούτων, ὅτι μετὰ μεγάλης δυσκολίας θὰ ἠδύνατο νὰ ἀποδοθῆ γενικῶς εἴτε εἰς τὸ πάχος τῶν φύλλων, εἴτε εἰς διάφορον τυχὸν διαμόρφωσιν τῶν κυττάρων καὶ τῶν ἰσθμῶν αὐτῶν ἰδιάζουσα συστηματικὴ ἀξία, ἐὰν ταῦτα δὲν συνοδεύονται εἰς τὰ ὑπ' ὄψιν φυτὰ καὶ μὲ ἄλλα σπουδαιότερα καὶ ἐκ τοῦ περιβάλλοντος μὴ ἐξαρθώμενα χαρακτηριστικὰ.

Συμφώνως πρὸς τὰ ἀνωτέρω θὰ ἠδύνατο νὰ δοθῆ ἢ ἐξῆς ἐξήγησις διὰ τὰ χαρακτηριστικὰ, κατὰ τὰ ὁποῖα διαφέρουν ἀπ' ἀλλήλων τὰ δύο διακριθέντα εἶδη *Pirus*.

Ὅσον ἀφορᾷ τὴν διαφορὰν τοῦ μεγέθους τῶν ἐπιδερμικῶν κυττάρων, μετὰξὺ ἀνωτέρας καὶ κατωτέρας ἐπιφανείας τῶν φύλλων, ἢ ὁποῖα παρατηρεῖται εἰς τὴν *P. salicifolia*, καὶ ἢ ὁποῖα φαίνεται, ὅτι ὑπάρχει ἐν τινι μέτρῳ καὶ εἰς ἄλλα εἶδη *Pirus*, αὕτη πρέπει νὰ χαρακτηρισθῆ ὡς κανονικὴ ἰδιότης. Ἐπειδὴ ὁμως εἶνε γνωστόν, ὅτι τὰ ἐπιδερμικὰ κύτταρα καθίστανται ἐπὶ τῆς φωτιζομένης ἐπιφανείας μικρότερα, ὅταν τὰ φυτὰ αὐξάνονται εἰς ξηρότερον περιβάλλον, καὶ ἐπειδὴ τὸ κλίμα τῆς περιφερείας, εἰς τὴν ὁποῖαν εὐδοκμεῖ ἢ *P. argyrophylla*, εἶνε καθ' ὅλην τὴν βλαστικὴν περίοδον ξηρότερον, ὡς ἀλλαγῆς λεπτομερέστερον ἐλέχθη, ἀπὸ τὸ κλίμα τῆς περιφερείας, εἰς τὴν ὁποῖαν αὐξάνεται ἢ *P. salicifolia*, δὲν θὰ ἦτο καθόλου ἀπίθανον νὰ δεχθῶμεν, ὅτι ἢ *P. salicifolia* εὐδοκμοῦσα εἰς τὸ ξηρότερον περιβάλλον τῆς *P. argyrophylla* ἐλαττώνει, σύμφωνα πρὸς τὰ ἀνωτέρω ἐκτεθέντα, τὸ μέγεθος τῶν ἐπιδερμικῶν κυττάρων ἐπὶ τῆς ἀνω ἐπιφανείας τῶν φύλλων.

Ὅσον ἀφορᾷ τὸ μεγαλύτερον πάχος τῶν φύλλων τῆς *P. argyrophylla*, τοῦτο προέρχεται, ὡς ἐκ τῆς ἀνατομικῆς ὑφῆς προκύπτει, ἀπὸ τὴν ἀφθονωτέραν ἀνάπτυξιν τοῦ σπογγώδους παρεγγύματος, ὀφειλομένην εἰς τὴν ὑπαρξίν ἀφθόνου καὶ πυκνοῦ ἀργυροχοροῦ τριχώματος ἐπὶ τῆς κάτω ἐπιφανείας τῶν φύλλων, τὸ ὁποῖον, ὡς εἶνε φυσικόν, παρεμποδίζει τὸν ἀκόλητον ἀερισμὸν τοῦ μεσοφύλλου διὰ τῶν ἐπὶ ταύτης ὑπαρχόντων στοματίων. Ἐπειδὴ δὲ τὸ τρίχωμα τῶν φύλλων ἐξαρθᾷ ἀπὸ τὸ ξηρὸν περιβάλλον, ἐντὸς τοῦ ὁποῖου ἀναπτύσσονται τὰ φυτὰ, δὲν θὰ ἦτο ἀπίθανον νὰ δεχθῶμεν, ὅτι ἢ *P. salicifolia*, ἂν ἠϋξάνετο εἰς τὴν ξηροτέραν περιοχὴν

τῆς *P. argyrophylla*, θὰ ἠδύνατο νὰ ἀποκτήσῃ καὶ αὕτη τρίχωμα καὶ κατὰ συνέπειαν πάχος σπογγώδους παρεγγύματος μεγαλύτερον.

Τότε μόνον ἐπομένως τὰ ὡς ἄνω χαρακτηριστικὰ θὰ ἦσαν σπουδαῖα πρὸς διάκρισιν δύο εἰδῶν, ἐὰν τὰ ἄτομα, ἐκ τῶν ὁποίων ἐλήφθησαν τὰ δείγματα, ἀνεπύχθησαν ἐντὸς τοῦ αὐτοῦ περιβάλλοντος καὶ κατ' ἀνάγκην διετέλουν ὑπὸ τὰς αὐτὰς συνθήκας φωτισμοῦ καὶ ὑγρασίας ἀέρος. Τοῦτο ὅμως οὐδαμῶς ἐπιβεβαιοῦται ἐκ τοῦ ἐφαρμοσθέντος τρόπου ἐρεῦνης.

Ἄλλὰ καὶ διὰ πρακτικοὺς ἀκόμη λόγους ἡ διαφορὰ τοῦ πάχους τῶν φύλλων τοῦλάχιστον εἰς τὰ δύο προκειμένα εἶδη δὲν πρέπει νὰ θεωρηθῇ ὡς σπουδαῖον γνώρισμα, διότι γενικῶς, ὅταν ἡ διάκρισις εἰδῶν γίνεται ἐπὶ τῇ βάσει διαφορᾶς πάχους τῶν φύλλων ἀνερχομένης εἰς ὀλίγα δέκατα τοῦ χιλιοστοῦ, τότε ἀσφαλῶς ἡ συστηματικὴ τῶν φυτῶν θὰ περιέλθῃ, ὡς εἶνε ἐυνόητον, εἰς μέγα χάος καὶ ἀδιέξοδον.

### γγ) *Τρίχωμα τῶν φύλλων.*

Σπουδαῖον γνώρισμα ὡσαύτως ἐκτὸς τῶν πρόσθεν ἀναφερθέντων ἐθεωρήθη καὶ ἡ ὑπαρξὶς ἀργυροχοινώδους τριχώματος ἐπὶ τῆς κάτω ἐπιφανείας τῶν φύλλων, τὸ ὁποῖον ἐλλεῖπει τελείως ἢ ἐν μέρει εἰς τὰ φύλλα τῆς *P. salicifolia*, καίτοι ὑπὸ τοῦ *L. Dippel*<sup>1)</sup> ἀναφέρεται, ὅτι τοιοῦτον ὑπάρχει καὶ εἰς αὐτήν.

Τὸ τρίχωμα τῶν φύλλων αὐτὸ καθ' ἑαυτό, ἐὰν δὲν συντρέχουν καὶ ἄλλα σταθερὰ γνώρισμα, δὲν δύναται ν' ἀποτελέσῃ σταθερὸν γνώρισμα εἰδους, καθ' ὅσον τοῦτο ἐξαρτώμενον ἀπὸ τὴν ὑγραμετρικὴν κατάστασιν τοῦ περιβάλλοντος θεωρεῖται ὡς ἄμεσος προσαρμογὴ τῶν φυτῶν πρὸς αὐτήν καὶ ἰδίως πρὸς ξηρὸν κλίμα. Τοῦτο χρησιμοποιεῖται ὑπὸ τῶν φυτῶν, ὅπως προσστατεύσῃ τὰ φύλλα καὶ τὰ τρυφερὰ ὄργανα αὐτῶν εἴτε καθ' ὑπερμέτρον φωτισμοῦ καὶ θερμότητος, εἴτε καθ' ὑπερβολικῆς καὶ ἐπιβλαβοῦς διὰ τὴν φυσιολογικὴν αὐτῶν λειτουργίαν διαπνοῆς, εἴτε καὶ κατ' ἀμφοτέρων. Ἐνεκα τῶν λόγων τούτων τοῦτο περιορίζεται ἄλλοτε μὲν ἐπὶ τῆς ἀνωτέρας ἐπιφανείας τῶν φύλλων, ἄλλοτε δ' ἐπὶ τῆς κατωτέρας καὶ ἄλλοτε ἐπ' ἀμφοτέρων ἀναλόγως τῆς προσστασίας, ἣν πρέπει νὰ παρίσχη, ἢ δὲ ἀνάπτυξις αὐτοῦ γίνεται εἰς ἄλλα μὲν φυτὰ ἐνωρὶς ἀπὸ τῆς νεαροτάτης ἡλικίας, ὁπότε διατηρεῖται ἐπὶ μικρότερον ἢ μεγαλύτερον χρονικὸν διάστημα ἢ καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τῆς βλαστικῆς περιόδου, εἰς ἄλλα δὲ τέλος φυτὰ βραδυτέρον, ὅταν παραστῇ ἀνάγκη τοιαύτης αὐτῶν προσστασίας.

<sup>1)</sup> *Dippel* L. Handb. d. Laubholzkunde III, 1893, σελ. 364.

Καὶ ὅταν μὲν τοῦτο ἀναπτύσσεται ἐπὶ τῆς ἄνω ἐπιφανείας τῶν φύλλων, ὅπως συμβαίνει εἰς πλείστα φυτὰ τῶν στεππῶν καὶ τῶν ἐρήμων, καθὼς καὶ εἰς πλείστους ξυλῳδοὺς ἢ ποώδεις ἀντιπροσώπους τῆς μεσογειακῆς ἢ ἀλπικῆς χλωρίδος, τοῦτο εἰς τὰς περιπτώσεις ταύτας χρησιμεύει, ὅπως προσπίση τὰ φύλλα καὶ ἰδίως τὴν εἰς τὸν ἥλιον ἐκτεθειμένην πλευρὰν αὐτῶν ἀπὸ τοῦ ὑπερβολικοῦ φωτός.

Ὅταν ὅμως τοῦτο περιορίζεται ἐπὶ τῆς μὴ ἠλιαζομένης ἐπιφανείας τῶν φύλλων, ὁποῖα συνήθως εἶνε ἢ κατωτέρα καὶ τὰ στομάτια φέρουσα πλευρὰ αὐτῶν, τότε τοῦτο χρησιμεύει, ὅπως δυσχεραίνῃ τὴν ἐντὸς τῶν λαβυρινθοειδῶν μεσοκυτταρίων χώρων τοῦ μεσοφύλλου ἐλευθέραν κυκλοφορίαν τοῦ ἀέρος καὶ μετριάξῃ τὴν διαπνοὴν <sup>1)</sup> αὐτῶν, ὑποβιβάζον οὕτως αὐτὴν εἰς τὸ διὰ τὴν φυσιολογικὴν λειτουργίαν ἀπαιτούμενον ὄριον.

Ὅτι τὸ τρίχωμα τῶν φύλλων ἐξαρτᾶται κυρίως ἀπὸ τὸ ξηρότερον κλίμα τῆς περιφερείας, ἐνθα αὐξάνονται τὰ φυτὰ, τοῦτο πλείστακις διεπιστάθη ὑπὸ πλείστων ἐρευνητῶν καὶ ἐπεβεβαιώθη πειραματικῶς. Οὕτω, διὰ νὰ ἀναφέρωμεν ὀλίγα παραδείγματα, ὁ Kerner παρατήρησεν, ὅτι τὰ φύλλα τῶν εἰς τὰς τέως αὐστριακὰς παραλίαις τῆς Δαλματίας αὐξανομένων φυλλοβόλων ξυλῳδῶν φυτῶν ἀναπτύσσουν ἐπὶ τῆς κάτω ἐπιφανείας τῶν ἀφθονώτερον τρίχωμα, προφανῶς ὅπως προφυλαχθοῦν κατὰ τῆς ἐντόνου διαπνοῆς, τὴν ὁποῖαν προκαλεῖ εἰς αὐτὰ τὸ εἰς τὰς περιφερείας ταύτας ἐπικρατοῦν κατὰ τὸ θέρος θερμὸν καὶ λίαν ξηρὸν κλίμα. Ὡσαύτως εἰς τὴν Αἴγυπτον καὶ τὰς κοιλάδας τῆς Μαδείρας, ἐνθα κατὰ τὸν χειμῶνα αἱ βροχαὶ εἶνε ὀλιγότεραι καὶ ἡ ὑγρασία τοῦ ἀέρος μικροτέρα καὶ ἐπομένως τὸ κλίμα ξηρότερον, ἐνῶ τὰ ἑκατέροθεν τοῦ ὄρου τῶν ποταμῶν καὶ εἰς τὰς ἀρδευομένας ἐκτάσεις ἀναπτυσσόμενα φυτὰ δὲν φέρουν προστατευτικὰς κατὰ τῆς ξηρασίας διατάξεις, ταῦτα φέρουν τοιαύτας καὶ μάλιστα ἀφθονωτέρας, ὅταν ἀναπτύσσονται ἐπὶ μὴ καλλιεργουμένων ἢ ἀρδευομένων ἑδαφῶν ἢ ὅταν ἡ ἀνάπτυξις τῶν συμπύπτει μὲ τὴν ξηροτέραν περίοδον <sup>2)</sup>. Ἐκτὸς τούτου ἀπὸ μακροῦ εἶνε γνωστόν, ὅτι φυτὰ μὴ φέροντα τρίχωμα, ὅταν αὐξάνονται εἰς ὑγροὺς τόπους, ἀποκτοῦν τοιοῦτον, ὅταν ἀναπτύσσονται εἰς ξηροὺς τοιοῦτους καὶ ὅτι φυτὰ μὲ ὀλίγον τρίχωμα ὡς ὁ *Ranunculus bulbosus*, *Polygonum persicaria*, *Mentha arvensis*, *Stachys palustris* κλπ.

<sup>1)</sup> Haberlandt G. ὡς ἀνωτέρω σελ. 117.

<sup>2)</sup> Warming - Gräbner ὡς ἀνωτέρω σελ. 170, Volken G. Zur Kenntniss der Beziehungen zwischen Standort und anatomischem Bau der Vegetationsorgane. Jahrb. K. Bot. Gart. Berlin, III, 1884, καὶ τοῦ αὐτοῦ Die Flora der ägyptisch-arabischen Wüste. 1887.

ἀποκτοῦν ἀφθονώτερον τοιοῦτον, ὅταν ἀναπτύσσονται εἰς ξηροτέρους τόπους <sup>1)</sup>).

Ὁ φωτισμὸς καὶ ἡ θερμότης προκαλοῦντες ἐπίσης ξηρότατα τινὰ τοῦ κλίματος ἐπιφέρουν ἐν μέρει αὐξήσιν τοῦ ἐπὶ τῶν φύλλων ὑπάρχοντος τριχώματος. Οὕτω τὰ ἠλιόλουστα φύλλα πλείστων δένδρων φέρουν πυκνὸν τρίχωμα χρώματος ἀργυροχρόου ἢ φαιοχρόου, ἰδίως ὅταν τοῦτο σχηματίζεται ἐπὶ τῆς κάτω ἐπιφανείας, τὴν ὁποίαν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ταῦτα στρέφουν κατὰ τὰς θερμότερας ὥρας τῆς ἡμέρας πρὸς τὸ φῶς, ὅπως μετριάζουν τὴν ἐκ τῆς ἐτέρας πλευρᾶς διαπνοήν, ἐνῶ ἄλλα φύλλα τῶν αὐτῶν φυτῶν ἀναπτυχθέντα ὑπὸ σκιάν, φέρουν ὀλιγώτερον τρίχωμα ἢ στεροῦνται παντελῶς τοιοῦτου.

Ἄλλὰ καὶ ἡ ἡλικία πολλάκις καθορίζει τὸ ἀφθονώτερον ἢ ὀλιγώτερον τρίχωμα, διότι νεαροὶ βλαστοὶ καὶ νεαρὰ φύλλα ἔχοντα ἀνάγκην μεγαλύτερας προστασίας κατὰ τῆς ξηρασίας ἀποκτοῦν κατὰ τὴν ἡλικίαν αὐτὴν ἀφθονώτερον τρίχωμα, ἐνῶ βραδύτερον, ὅταν ἄλλαι διατάξεις τῆς ἐπιδερμίδος δύνανται νὰ παράσχουν τὴν προστασίαν αὐτήν, τοῦτο καθίσταται ὀλιγώτερον ἢ ἀποβάλλεται καθ' ὀλοκληρίαν. Ὡσαύτως καὶ τὰ κατὰ τὴν ἐποχὴν τῆς ξηροτέρας περιόδου ἀναπτυσσόμενα ὄργανα ἔχοντα ἀνάγκην μεγαλύτερας προστασίας ἀποκτοῦν συνήθως τρίχωμα ἀφθονώτερον καὶ ἰδίως ἐπὶ τῶν μερῶν ἐκείνων, ἔνθα ὑπάρχουν στοματῖα.

Ἐξ ὅλων τῶν πρόσθεν λεχθέντων συνάγεται ὅτι σαφῶς, ὅτι τὸ τρίχωμα ἀποτελεῖ προττατευτικὸν κατὰ τῆς ξηρασίας καὶ διαπνοῆς τῶν φυτῶν μέσον καὶ ὑποδηλοῖ ἄμεσον προσαρμογὴν τῶν φυτῶν πρὸς τὸ κλίμα.

Ἄν ἤδη ἀπὸ τῆς ἀπόψεως αὐτῆς ἐξετασθῇ τὸ ἐπὶ τῆς κάτω ἐπιφανείας τῶν φύλλων ὑπάρχον εἰς τὴν *P. argyrophylla* τρίχωμα, τὸ ὁποῖον δὲν ὑπάρχει εἰς τὴν *P. salicifolia*, ἢ ὑπαρξίς αὐτοῦ θὰ ἠδύνατο νὰ δικαιολογηθῇ ὡς ἐξῆς.

Ἀμφότερα τὰ εἶδη φέροντα τρίχωμα κατὰ τὴν νεαρὰν ἡλικίαν δὲν δύνανται κατὰ τὸ χαρακτηριστικὸν τοῦτο γνώρισμα τοῦλάχιστον νὰ διακριθῶν εὐκόλως ἀπ' ἀλλήλων, ἐφ' ὅσον δὲν ὑφίσταται διαφορὰ καὶ εἰς ἄλλα χαρακτηριστικὰ τῶν τριχῶν, ὡς εἰς τὸν τρόπον τῆς ἐκφύσεως, τὴν διακλάδωσιν αὐτῶν κ. λ. π. Παρὰ τοῦτο ὅμως, ἐπειδὴ ἡ *P. argyrophylla* ἀπαντᾷ εἰς περιοχὰς μὲ ξηρότερον κλίμα ἢ ἐπὶ μακρότερον χρόνον διατήρησις τοῦ τριχώματος εἰς αὐτὴν καθίσταται περισσότερον ἀναγκαῖα παρὰ εἰς τὴν *P. salicifolia*, ἢ ὁποία εὐδοκιμεῖ εἰς κλίμα σχετικῶς ὑγρότερον. Τὸ ξηρότερον ὅμως τοῦτο κλίμα τῶν περιοχῶν, εἰς τὰς ὁποίας ἀπαντᾷ τὸ πρῶτον εἶδος, προκαλεῖται ἀπὸ τὴν ἐπικρατοῦσαν ἐκεῖ κατὰ τὴν βλαστι-

1) W a r m i n g - G r ä b n e r, ὡς ἀνωτέρω σελ. 176.

κὴν περίοδον μικροτέραν σχετικὴν ὑγρασίαν τοῦ ἀέρος, ὀφειλομένην εἰδικώτερον εἰς τοὺς ἐξῆς δύο κλιματικούς λόγους.

1) Εἰς ξηρὰ ἀνοδικὰ ρεύματα ἀέρος 1).

Ταῦτα σχηματίζονται κατὰ τὰς ἡμέρας τοῦ θέρους καὶ κινοῦνται ἐκ τῶν περὶ τὸν Κύρον ποταμῶν θερμῶν περιοχῶν καὶ πεδιάδων πρὸς τὰ ἐκατέρωθεν καὶ πρὸς δυσμὰς κείμενα ὄρη πνέοντα παραλλήλως πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ἐδάφους. Ἐπειδὴ ὅμως ἡ περίξ κλειστὴ περιφέρεια Τυφλίδος - Μπόρσομ διακόπτεται κατὰ τὸ θέρος καὶ πρὸς ἀνατολὰς καὶ τὴν Κασπίαν θάλασσαν διὰ τῆς περὶ τὸ Κιουρνταμίρ σχηματιζομένης θερμῆς κλειστῆς περιοχῆς, ὁ θερμὸς ἀήρ τῶν ἀνοδικῶν τούτων ρευμάτων, ὁ ὁποῖος ἐπιστρέφει κατὰ τὴν νύκτα πάλιν ἐκ τῶν ὀρέων πρὸς τὰς πεδιάδας ψυχρότερος μὲν ἀλλ' ἐπίσης ξηρὸς, καθίσταται ὅλον ἐν ξηρότερος καὶ ἐπιτείνει τὴν ξηρότητα τοῦ κλίματος, ὅσον ἡ ἐποχὴ τοῦ ἔτους ἀπομακρύνεται περισσότερο ἀπὸ τῆς ἀνοιξέως, οὕτως δ' αὐξάνεται καὶ ἡ διαπνοὴ τῶν φυτῶν, ἐπιτεινομένη διὰ τῶν ὑπερβολικῶν μεγίστων ἡμερησίων θερμοκρασιῶν, αἱ ὁποῖαι εἰς τὴν Τυφλίδα διατηροῦνται κατὰ τὸ θέρος ἐπὶ πολλὰς ἡμέρας ὑπὲρ τὰς 40° Κ. 2). Ὅλος τὸ ἀντίθετον ὅμως συμβαίνει εἰς τὰς ἀνατολικὰς περιφερείας τῆς Ὑπερκαυκασίας καὶ τοῦ Δαγεστάν, αἱ ὁποῖαι διυγραίνονται κατὰ τὴν ὑπὸ τῆς ἐκ τῆς Κασπίας θαλάσσης πνεύσεως κατὰ τὸ θέρος πρὸς τὸ ἐσωτερικὸν θαλασσίας αὔρας.

2) Εἰς ἰσχυροὺς καθοδικοὺς ἀνέμους.

Οἱ ἀνεμοὶ οὗτοι πνέουν συχνότατα κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ θέρους ἐκ τῶν γεωργιανῶν ἰδίως ὀρέων πρὸς τὸ ἐσωτερικὸν τῆς Ὑπερκαυκασίας ἀκολουθοῦντες συνήθως τὸν ῥοῦν τοῦ Κύρου ποταμοῦ, ἐπειδὴ δὲ κατέρχονται ἀπὸ τῆς κορυφῆς τῶν κολχικῶν ὀρέων καὶ ἀπὸ ὕψους 2000 μ. περιπυ

1) Τοιαῦτα ρεύματα ὑπὸ μορφήν ἐναλλασσομένης ἡμερησίας καὶ νυκτερινῆς αὔρας δὲν εἶνε ἄγνωστα καὶ παρ' ἡμῖν εἰς τὰς κλειστάς ἰδίως πεδιάδας, ἐκ τῶν ὁποίων πνέουν κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἡμέρας πρὸς τὰς ὑπορεινὰς περιφερείας καὶ τὰ ὄρη. Τοιαῦτα ρεύματα π. χ. παρατηροῦνται κατὰ τὸ θέρος εἰς τὴν Καλαμπάκαν πνέοντα κατὰ τὰς θερμὰς ἡμέρας πρὸς τὴν Πίνδον κατὰ μῆκος τοῦ Πηγειοῦ ποταμοῦ.

2) Συνεπεία τῆς ξηρότητος τοῦ κλίματος καὶ τῶν μεγάλων τούτων θερμοκρασιῶν ὄχι μόνον ἡ ἐξάτμισις εἰς τὴν Τυφλίδα εἶνε τόσον μεγάλη κατὰ τὸ θέρος, ὥστε τὸ διὰ κατάβρεγμα τῶν ὁδῶν τῆς πόλεως χρησιμοποιούμενον ὕδωρ νὰ ἐξαφανίζεται, κατ' ἀνακοίνωσιν φίλου μου κατοίκου αὐτῆς, ἐντὸς ἐλαχίστων λεπτῶν τῆς ὥρας, ἀλλὰ καὶ ἡ διαπνοὴ τῶν φυτῶν εἶνε ὡσαύτως τόσον ἔντονος ὥστε, ὡς παρέτηρήσεν ὁ Μαξιμόω, τὰ ξηρόφυτα τῶν περὶ τὴν Τυφλίδα στεππωδῶν ἐκτάσεων, *Zygophyllum*, *Artemisia* καὶ ἄλλα εἶδη, χάνουν εὐκόλως 20-25 % τοῦ περιεχομένου ὑπ' αὐτῶν ὕδατος, παρ' ὅλον ὅτι ταῦτα διαπνέουν γενικῶς κατὰ τὸ θέρος πολὺ ὀλιγότερον τῶν λοιπῶν φυτῶν. (N. A. M a x i m o w, Jahrb. für wiss. Bot. 62, 1923 σ. 128 καὶ τοῦ α ὕ τ ο υ, The physiol. basis of drought resistance of plants, 1926.

ἐκτὸς τῆς μεγίστης θερμοκρασίας, τὴν ὁποίαν κατ' ἀνάγκην λαμβάνουν, ἀποκτοῦν πρὸς τούτοις μεγάλην ταχύτητα καὶ ὀρμητικότητα καὶ προσβάλλουν τὰς περιφερείας Ἀχαλζιχ-Μπόρσομ-Τυφλίδος, ἔνθα προξενοῦν τεραστίας ζημίας εἰς τὰ ἐκεῖ ἐκ φυλλοβόλων δρυῶν δάση θραύοντες κορμούς καὶ ἀνατρέποντες ὀλόκληρα δένδρα <sup>1)</sup>. Διὰ τῶν ἀνέμων τούτων ἐπιτείνεται, ὡς εἶνε εὐνόητον, ἡ ξηρότης τοῦ κλίματος πολὺ περισσότερον παρὰ εἰς τὰς πρὸς τὴν Κασπίαν θάλασσαν περιφερείας.

Ἐὰν πρὸς τούτοις ληφθῇ ὑπ' ὄψιν, ὅτι εἰς τὰς περιφερείας ταύτας ἡ *P. argyrophylla* ἀναπτύσσεται ἐπὶ μεσημβρινῶν τόπων, ἔνθα καὶ τὸ ἔδαφος εἶνε φύσει ξηρότερον, ἐννοεῖται οἴκοθεν πλεόν, διὰ ποῖον λόγον τὸ εἶδος τοῦτο πρέπει νὰ φέρῃ τρίχωμα <sup>2)</sup> ἄφθονον ἐπὶ τῆς κάτω ἐπιφανείας τῶν φύλλων, ὅπως μετριάξῃ ἢ καὶ ἀτονῇ πλήρως τὴν ἐπικίνδυνον πλεόν διὰ τὴν φυσιολογικὴν λειτουργίαν τῶν φύλλων διαπνοὴν αὐτῶν. Ἄλλ' εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην, ἐφόσον τὸ τρίχωμα εἶνε ἄμεσος προσαρμογὴ πρὸς τὸ ξηρὸν περιβάλλον δὲν θὰ ἦτο εὐκόλον ν' ἀποδοθῇ εἰς αὐτὸ ἰδιάζουσα συστηματικὴ ἀξία πρὸς διάκρισιν εἰδους, ἀφοῦ θὰ ἠδύνατο αἰεὶ ἡ *Pirus* τῆς Βακοῦ ἢ ἄλλης τινὸς ὑγροτέρας περιφερείας (*P. salicifolia*) νὰ παρουσιάζῃ τὸ αὐτὸ χαρακτηριστικὸν γνώρισμα, ἂν ἀναπτύσσετο ὑπὸ τὰς αὐτὰς ἢ παραπλησίαις συνθήκας τοπικοῦ κλίματος.

#### δδ) Στομάτια καὶ παραστόμια κύτταρα τῶν φύλλων.

Ἐκτὸς τῶν πρόσθεν ἀναφερθέντων ὡς σπουδαῖον χαρακτηριστικὸν γνώρισμα διὰ τὴν *P. argyrophylla* ἐθεωρήθη προσέτι, τόσον ἢ ἐπὶ τῆς ἄνω ἐπιφανείας τῶν φύλλων ὑπαρξίς τινῶν καὶ οὐχὶ βαθέως ἐντὸς τοῦ μεσοφύλλου ἐμβυθισμένων στοματίων, ὅσον καὶ ἡ ἔλλειψις παχύνσεων κατὰ λωρίδας εἰς τὰ παραστόμια κύτταρα αὐτῶν, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὴν *P. salicifolia*, ἡ ὁποῖα, ἐνῶ φέρει τοιαύτας παχύνσεις, στερεῖται ὁμως τελείως στοματίων ἐπὶ τῆς ἄνω ἐπιφανείας τῶν φύλλων.

<sup>1)</sup> R a d d e G. ὡς ἀνωτέρω σελ. 227.

<sup>2)</sup> Ἐὰν ἡ ἀπώλεια τοῦ τριχώματος, τὸ ὁποῖον, ὅπως συμβαίνει καὶ εἰς πλείστα ἄλλα φυτὰ, ἀναπτύσσετο εἰς τὰ φύλλα τῆς *P. salicifolia* κατὰ τὴν νραρὰν ἡλικίαν καὶ ἀποπίπτει βραδύτερον ἐν ὄλω ἢ ἐν μέρει, ἐπέρχεται, διότι ἐπαχύνθη ἀρχούτως ἢ ἐφρυμένις καὶ ἐπομένως δὲν ἔχουν ἀνάγκην προστασίας τὰ ὑποκείμενα στρώματα τῶν φύλλων, ἢ διότι ἡ διατήρησις αὐτοῦ θ' ἀπεμάκρυνεν ἀπὸ τὰ φύλλα πολὺ φῶς καὶ θὰ ἐπέφερον οὕτω βλάβην εἰς τὴν ἀφομοιωτικὴν λειτουργίαν αὐτῶν, τοῦτο δὲν δύναται ἀκόμη μετὰ βεβαιότητος νὰ καθορισθῇ. (H a b e r l a n d t G. ὡς ἀνωτέρω σελ. 98).

Τὰ γνωρίσματα ταῦτα φαίνονται περισσότερο σπουδαῖα, διότι ἡ ἀνατομικὴ ὕψις τῶν φύλλων καὶ ἰδίως τοῦ μεσοφύλλου εἰς τὸ γένος *Pirus* παρέχει χαρακτηριστικὰ τινα γνωρίσματα, διὰ τῶν ὁποίων, ὅταν συμπαρομαρτοῦν καὶ ἄλλα ἐκ τοῦ περιβάλλοντος μὴ ἐξαρτώμενα γνωρίσματα, δύναται νὰ ἐνεργηθῇ μετὰ τινος ἀσφαλείας ἡ διάκρισις τῶν καθ' ἕκαστα εἰδῶν.

Οὕτως ἐνῶ εἰς τὴν *P. elaeagrifolia*, *P. syriaca*, *P. salicifolia* καὶ τὴν διακριθεῖσαν *P. argyrophylla* παρουσιάζεται πρὸς τὴν ἄνω ἐπιφάνειαν ὑπὸ τὴν ἐπιδερμίδα τῶν φύλλων καὶ ἄνωθι εὐδιακρίτου σπογγώδους παρεγγύματος πασσαλῶδες παρέγχυμα μὲ δύο σειρὰς ἐπιμήκων καὶ καλῶς προσηρμοσμένων κυττάρων, τὸ παρέγχυμα τοῦτο εἰς τὴν *P. amygdaliformis* περιορίζεται εἰς μίαν σειρὰν, εἰς δὲ τὴν *P. glabra* καταλαμβάνει ὀλόκληρον τὸ μεσόφυλλον καὶ ἀντικαθιστᾷ ἐξ ὀλοκλήρου τὸ σπογγώδες τοιοῦτον. Στομάτια κατὰ κανόνα ὑπάρχουν ἐπὶ τῆς κάτω ἐπιφανείας τῶν φύλλων εἰς τὰ περισσότερα ἐκ τῶν ἀνατολικῶν εἰδῶν, ἐξαίρουμένων τῆς *P. glabra* καὶ τῆς *P. argyrophylla*, αἱ ὁποῖαι φέρουν τοιαῦτα καὶ ἐπὶ τῆς ἄνω ἐπιφανείας.

Ἐπειδὴ ὁμως μεταξὺ τῶν δύο τούτων εἰδῶν δὲν προκύπτει ἐκ τῆς ἀνατομικῆς ὕψις τῶν φύλλων στενωτέρα συγγένεια, οἷα ὑφίσταται μεταξὺ τῆς *P. salicifolia* καὶ τῆς *P. argyrophylla* συνάγεται προφανῶς τὸ συμπέρασμα, ὅτι ἡ *P. argyrophylla* φέρουσα ἐπὶ τῆς ἄνω ἐπιφανείας τῶν φύλλων στομάτια, τῶν ὁποίων στερεῖται ἡ *P. salicifolia*, ἀποτελεῖ ἴδιον εἶδος. Τοῦτο πιθανότατα ἐνισχύεται καὶ ἐκ τοῦ γεγονότος, ὅτι ἡ ὑπαρξίς ἢ ἡ ἔλλειψις στοματίων ἐπὶ τῆς ἄνω ἐπιφανείας τῶν φύλλων παρατηρεῖται καὶ εἰς ἄλλα γένη φυτῶν ὡς χαρακτηριστικὸν γνώρισμα εἰδῶν, ὡς π. χ. εἰς τὸ γένος *Solanum*, εἰς τὸ ὁποῖον τὸ μὲν εἶδος *S. lycopersicum* δὲν φέρει στομάτια ἐπὶ τῆς ἄνω ἐπιφανείας τῶν φύλλων, ἐνῶ τὸ εἶδος *S. nigrum* φέρει πολυάριθμα τοιαῦτα, καίτοι εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην συντρέχουν καὶ ἄλλαι σπουδαιότεραι μορφολογικαὶ καὶ κυττολογικαὶ διαφοραὶ ἀναφερόμεναι εἰς τὸ σχῆμα τῶν φύλλων, τὸ μέγεθος καὶ τὸ χρῶμα τῶν ἀνθέων καὶ καρπῶν, τὸν ἀριθμὸν τῶν χρωμοσωμάτων καὶ τὴν γεωγραφικὴν ἐξάπλωσιν, ἐκ τῶν ὁποίων προκύπτει, ὅτι τὰ δύο ταῦτα εἶδη <sup>1)</sup>

1) Οὕτως τὰ φύλλα ἐνῶ εἰς τὸ *S. nigrum* εἶνε σχεδὸν ἀκέραια καὶ λειόχευλα ἢ ἐλαφρῶς ὀδοντωτὰ εἰς τὴν περιφέρειαν, εἰς τὸ *S. lycopersicum* ταῦτα εἶνε σύνθετα πτεροειδῶς διηρημένα, τὰ ἄνθη ἐνῶ εἶνε εἰς τὸ πρῶτον λευκὰ, εἰς τὸ δεύτερον εἶνε κίτρινα, ὁ καρπὸς πολύσπερμος ράξ εἰς ἀμφοτέρω, ἐνῶ εἶνε μικρὸς καὶ μέλας εἰς τὸ πρῶτον, εἰς τὸ δεύτερον εἶνε μεγαλύτερος ἐρυθροκίτρινος ἕως ἐρυθρόχρους, ὁ ἀριθμὸς τῶν χρωμοσωμάτων ἐνῶ εἶνε εἰς τὸ *S. nigrum* 36 εἰς τὰ γενετικά κύτταρα καὶ 72 εἰς τὰ λοιπὰ, εἰς τὸ *S. lycopersicum* εἶνε 12 εἰς τὰ πρῶτα καὶ 24 εἰς τὰ δεύτερα καὶ τέλος ἐνῶ τὸ πρῶτον ἐνδημεῖ εἰς τὴν Εὐρώπην



ἔχουν διάφορον φυλογενικὴν καταγωγὴν καὶ ἐξέλιξιν. Τοιαῦτα ὅμως τόσον σαφῆ καὶ ἀναμφισβήτητα χαρακτηριστικὰ ὅχι μόνον δὲν πορρουσιάζονται μεταξὺ τῶν δύο ἐξεταζομένων εἰδῶν, ἀλλὰ τοῦναντίον ἐκ τῶν κυτολογικῶν καὶ γενετικῶν ἐρευνῶν τοῦ Sax καὶ Moffet <sup>1)</sup> δύναται νὰ διαμφισβητηθῆ καὶ ἡ ὑπαρξίς τῶν τριῶν σήμερον διακρινομένων γενῶν *Pirus*, *Sorbus* καὶ *Crataegus*.

Τὰ στομάτια χρησιμεύουν ὡς γνωστόν, ὅπως διευκολύνουν τὴν εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῶν φύλλων καὶ τῶν πρασίνων ἐν γένει μερῶν τοῦ φυτοῦ εἴσοδον καὶ κυκλοφορίαν τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος καὶ τὴν δι' αὐτοῦ ἔξοδον τῶν διαπνεομένων ὑδρατμῶν, ὡς ἐκ τούτου ταῦτα ὑπάρχουν μόνον ἐπὶ τῶν πρασίνων ἐκείνων ἐπιφανειῶν, αἱ ὁποῖαι ἔρχονται εἰς ἐπαφὴν μὲ τὸν ἀέρα. Οὕτως τοιαῦτα δὲν ὑπάρχουν π. χ. ἐπὶ τῆς κάτω ἐπιφανείας τῶν ἐπὶ τοῦ ὕδατος ἐπιπλεόντων φύλλων τῶν ὑδροβίων φυτῶν, ἢ ὁποῖα λόγφ τῆς τελείας ἐπαφῆς τῆς πρὸς τὸ ὑγρὸν περιβάλλον καθίσταται ἀκατάλληλος καὶ ἄχρηστος διὰ τὴν παραλαβὴν τοῦ ἀέρος καὶ τοῦ ἀνθρακικοῦ δξέος.

Εἰς τὰ χερσαῖα φυτὰ ὁ ἀριθμὸς, ἡ θέσις καὶ ἡ διαμόρφωσις τῶν στοματίων ἐξαρτᾶται κυρίως ἀπὸ τὸ περιβάλλον <sup>2)</sup>. Διὰ τὰ εἰς τὸν ἀέρα ἀναπτύσσονται τὰ πράσινα αὐτῶν μέρη φυτὰ ἰσχύει γενικῶς ὁ κανὼν, ὅτι ὅσον ξηρότερος εἶνε ὁ τόπος, τόσον ὀλιγότερα στομάτια ἀναπτύσσονται, πρᾶγμα ὅπερ εὐκόλως δύναται νὰ καταδειχθῆ ἐκ συγκρίσεως φυτῶν ἀναπτυχθέντων εἰς ὑγρὸν καὶ ξηρὸν περιβάλλον. Ἡ διανομὴ ὅμως τῶν στοματίων μεταξὺ τῆς ἀνωτέρας καὶ κατωτέρας ἐπιφανείας ἐξαρτᾶται ἀμέσως ἀπὸ τὴν διαπνοὴν καὶ τὰς σχέσεις ὑγρασίας. Ποώδη φυτὰ π.χ. τῶν λιβαδίων ἔχουσιν συνήθως στομάτια ἐπ' ἀμφοτέρων τῶν πλευρῶν, ἐνῶ τὰ φυτὰ τῶν στεπλῶν φέρουν στομάτια ἐπὶ τῆς ἄνω ἐπιφανείας, ἢ ὁποῖα διὰ ἀνυψώσεως τῶν ἄκρων λαμβάνει συνήθως σχῆμα σωληνοειδές,

---

καὶ τὴν Β. Ἀμερικὴν, τὸ δεῦτερον εἶνε αὐτοφυῆς εἰς τὴν Ν. Ἀμερικὴν (Περσῶ), ὁπόθεν μετεφέρθη καὶ διεδόθη εἰς τὴν Εὐρώπην. (W i n k l e r H. Die Chimärenforschung als Methode der experimentellen Biologie. Würzburg. 1914 σελ. 5).

<sup>1)</sup> S a x. The origin and relationship of the Pomoideae. Journ. Arnold Arb. XII. 1931 καὶ M o f f e t The Chromosome constitution of the Pomoideae. Americ. Journ. Bot. 11. σελ. 295-314. 1924.

<sup>2)</sup> P f i t z e r E. Beiträge zur Kenntniss der Hautgewebe der Pflanzen. 3. Teile. Pringsh. Jahrb. VII. 1870 καὶ VIII 1872. T s c h i r s c h A. Über einige Beziehungen des anatomischen Baues der Assimilationsorgane auf Klima und Standort mit spezieller Berücksichtigung des Spaltöffnungsapparates. Linnaea XLIII. 1881. A l t e n k i r s c h G. Studien über die Verdunstungen in der trockenen Geröllflora Sachsens. Englers Bot. Jahrb. XVIII. 1894. V o l k e n s G. Zur Kenntniss der Beziehungen zwischen Standort und anatomischem Bau der Vegetationsorgane. Jahrb. K. Bot. Gart. Berlin, III, 1884.

ὅπως περιορίζη τὴν εἰς αὐτὰ ἐπικίνδυνον διαπνοήν. Ἄλλα ξηρόφυτα ἔχουν συνήθως τὰ στομάτια ἐπὶ τῆς κάτω ἐπιφανείας, ἔνθα ταῦτα εὐρίσκονται ἐντὸς προστατευτικῶν κατὰ τῆς ὑπερβολικῆς διαπνοῆς διατάξεων τῆς ἐπιδερμίδος. Ἀντιθέτως εἰς τὰ μεσόφυτα, τὰ ὁποῖα ἔχουν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον φύλλα μεγάλα καὶ περισσότερον εὐμετάβολα εἰς μορφάς, τὰ στομάτια εἶνε ἄφθονα καὶ εὐρίσκονται πολλάκις καὶ ἐπὶ τῆς ἄνω ἐπιφανείας. Ἐὰν πρὸς τούτοις ληφθῆ ὑπ' ὄψιν, ὅτι τὸ γεωγραφικὸν πλάτος ἐπιφέρει μεταβολὴν τοῦ κλίματος δημιουργεῖ διαφορὰς εἰς τὸν ἀριθμὸν τῶν στοματίων, διότι παρατηρήθη π.χ. ὅτι φύλλα τῆς ἐμμίσχου δρυὸς *Quercus pedunculata* <sup>1)</sup> προερχόμενα ἐκ τῆς νοτίου Εὐρώπης ἔφερον ὀλιγώτερα στομάτια, παρὰ φύλλα ἀτόμων τοῦ αὐτοῦ εἴδους ἀναπτυχθέντων εἰς τὴν κεντρικὴν Εὐρώπην, προσέτι δὲ ὅτι καὶ τὸ ὑπὲρ τὸ ἔδαφος ὕψος τῶν φυτῶν, ἀπὸ τὸ ὁποῖον ἐλήφθησαν τὰ φύλλα. ἀξάνει τὸν ἀριθμὸν τῶν στοματίων, ἐκ πάντων τούτων προκύπτει, ὅτι ὁ μικρότερος ἢ μεγαλύτερος ἀριθμὸς τῶν στοματίων δὲν εἶνε πάντοτε ἀσφαλὲς καὶ ἀναμφισβήτητον γνῶρισμα εἴδους.

Ἄλλὰ καὶ ἡ ἀνατομικὴ ὑφὴ τῶν στοματίων εἶνε διάφορος εἰς τὰ διάφορα φυτὰ ἐξαρτωμένη καὶ αὕτη ἀπὸ τὸ περιβάλλον. Οὕτως εἰς τὰ ξηρόφυτα τὰ στομάτια εὐρίσκονται συνήθως ὑπὸ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς ἐπιδερμίδος ἐντὸς εἰδικῶν κυανοειδῶν, σωληνοειδῶν ἢ ἄλλων τοιαύτης μορφῆς κοιλοτήτων ἢ αὐλάκων κλπ. καὶ καλύπτονται πολλάκις ὑπὸ τριχῶν, αἱ ὁποῖαι ἐπιφέρουν ἐλάττωσιν τῆς διαπνοῆς, καθ' ὅσον ὁ ἀήρ κυκλοφορεῖ λίαν βραδέως διὰ μέσου αὐτῶν, ἐνῶ ἀντιθέτως εἰς φυτὰ ἀναπτυσσόμενα εἰς ὀλίγον ὕψος ἀέρα ἢ εἰς φύλλα, ἐπὶ τῶν ὁποίων ἀναπτύσσεται πυκνότερον τρίχωμα, τὰ στομάτια προβάλλουν ὑπὲρ τὴν ἐφυμένίδα, ὅπως διευκολύνουν οὕτω περισσότερον τὴν εἴσοδον τοῦ ἀέρος καὶ τὴν διαπνοήν. Ἄλλὰ καὶ εἰς τὸ αὐτὸ εἶδος ἡ ἀνατομικὴ ὑφὴ τῶν στοματίων ἐπ' ἀμφοτέρων τῶν πλευρῶν δὲν εἶνε πάντοτε ἡ αὐτή, ὡς κατέδειξαν πρὸ πολλοῦ ὁ G. Haberlandt καὶ ὁ G. Voss διὰ συγκριτικῆς ἐρεῦνης μεγάλου ἀριθμοῦ δικοτύλων φυτῶν. Οὕτω τὰ στομάτια ἐπὶ τῆς ἄνω ἐπιφανείας εἶνε γενικῶς μικρότερα καὶ ἔχουν εἴσοδον στενωτέραν, εὐρίσκονται δ' ἐν σχέσει πρὸς τὴν ἐπιδερμίδα πολὺ ὑψηλότερον παρὰ ἐπὶ τῆς κάτω ἐπιφανείας, αἱ διαφοραὶ δ' αὐτὰ καθίστανται τόσον αἰσθητότεραι, ὅσον ὁ φωτισμὸς καὶ ἡ θερμότης εὐνοοῦν περισσότερον τὴν διαπνοήν ἀπὸ τῆς ἄνω ἐπιφανείας.

Πλὴν τούτων δὲν πρέπει νὰ παραρῶθῃ, ὅτι εἰς φυτὰ μὲ φύλλα ζυγῶμορφα, δηλ. παρουσιάζοντα διάφορον ἀνωτέραν καὶ κατωτέραν πλευράν, τὰ στομάτια εὐρίσκονται συνήθως ἐπὶ τῆς κάτω ἐπιφανείας, δηλ. εἰς ἐκείνην, παρὰ τὴν ὁποίαν εὐρίσκεται τὸ μὲ τοὺς λαβυρινθοειδεῖς μεσοκνιτα-

<sup>1)</sup> Brenner. Klima und Blatt bei der Gattung *Quercus*. Flora, 90, 1912 σελ. 110. Bot. Centrabl. 101, σελ. 487. Bot. Gaz. 41, 1906 σελ. 54-63.

ρίους χώρους ἐφωδιασμένον σπογγῶδες παρέγχυμα, καίτοι ὑπάρχουν καὶ φυτὰ, τὰ ὁποῖα ἔχουν στοματῖα ἐπὶ τῆς ἄνω ἐπιφανείας καὶ μάλιστα εἰς σημαντικὸν ἀριθμὸν, προοριζόμενα, ὅπως διευκολύνουν τὴν κυκλοφορίαν τοῦ ἀέρος διὰ μέσου τῶν φύλλων <sup>1)</sup>).

Ἐκ πάντων τῶν πρόσθεν λεχθέντων θὰ ἦτο δυνατόν νὰ δοθῇ ἡ ἐξῆς αἰτιολογία διὰ τὴν ὑπαρξίν στοματίων ἐπὶ τῆς ἄνω ἐπιφανείας εἰς τὴν *P. argyrophylla*.

Ἡ ὑπαρξίς στοματίων ἐπὶ τῆς κάτω ἐπιφανείας τῶν φύλλων εἰς ὅλα τὰ εἶδη *Pirus* ἀποτελεῖ κανονικὸν χαρακτηριστικὸν γνώρισμα. Ἐπειδὴ ὅμως εἰς τὴν *P. argyrophylla* σχηματίζεται ἐπὶ τῆς κάτω ἐπιφανείας τῶν φύλλων, δι' οὓς λόγους πρότερον ἐξετέθη, πυκνότετον ἀργυρόχρουν τρίχωμα, τοῦτο δυσχεραίνει τὴν κυκλοφορίαν τοῦ ἀέρος καὶ ἐπιφέρει ἀτονίαν ἂν μὴ ἀχρήστευσιν τῶν στοματίων, τὰ ὁποῖα τὸ φυτὸν ἀναγκάζεται ν' ἀναπληρῶσθαι διὰ τῶν ἐπὶ τῆς ἄνω ἐπιφανείας σχηματιζομένων τοιούτων. Ὅτι τοῦτο οὕτως ἔχει, καταφαίνεται καὶ ἐκ τῆς ἀνατομικῆς ὑφῆς τῶν στοματίων τῆς κάτω ἐπιφανείας, τὰ ὁποῖα παρ' ὅλον τὸ ὑπάρχον τρίχωμα δὲν προβάλλουν ὑπὲρ τὴν ἐπιδερμίδα, ὡς συνήθως συμβαίνει εἰς τὰ μὲ τρίχωμα ἐφωδιασμένα φύλλα, ἀλλὰ σχηματίζουν ὑπεράνω αὐτῶν μικρὰν κυσθοειδῆ κοιλότητα, ὁμοίαν πρὸς ἐκείνην, τὴν ὁποῖαν σχηματίζουν γενικῶς τὰ ξηρόφυτα. Ἐφ' ὅσον ὅμως ἡ τοιαύτη διαμόρφωσις τῶν στοματίων τῆς κάτω ἐπιφανείας εἶνε ἄμεσος ἐπίδρασις τοῦ τριχώματος καὶ ἐπομένως τοῦ κλίματος, τότε ἡ ὑπαρξίς στοματίων ἐπὶ τῆς ἄνω ἐπιφανείας δὲν δύναται νὰ ἀποτελέσῃ σπουδαῖον γνώρισμα διὰ χαρακτηρισμὸν ἰδίου εἶδους.

Ἄμεσος συνέπεια τῆς τοιαύτης διαμορφώσεως τῶν στοματίων εἰς τὴν *P. argyrophylla* εἶνε καὶ ἡ ἔλλειψις παχύνσεων κατὰ λωρίδας εἰς τὰ παραστόμια κύτταρα αὐτῶν, αἱ ὁποῖαι ἀντιθέτως ὑπάρχουν εἰς τὴν στερουμένην τριχώματος ἐπὶ τῆς κάτω ἐπιφανείας *P. salicifolia*, διότι αἱ παχύνσεις εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην ἔχουν σκοπὸν νὰ προστατεύσουν τὴν ἀντοχὴν τῶν κυττάρων καὶ νὰ διευκολύνουν περισσότερον τὴν φυσιολογικὴν λειτουργίαν τῶν στοματίων.

Συνοψίζοντες οὕτω τὰ ἀνωτέρω πρέπει νὰ παρατηρήσωμεν, ὅτι τὰ στοματῖα εἰς τὴν *P. argyrophylla* παρουσιαζόμενα καὶ ἐπὶ τῆς ἄνω ἐπιφανείας πρέπει νὰ χαρακτηρισθοῦν ὡς ἄμεσος συνέπεια τῆς ὑπάρξεως τριχώματος ἐπὶ τῆς κάτω ἐπιφανείας καὶ ἐπομένως ὡς προσαρμογὴ πρὸς τὸ κλίμα τῆς περιφερείας, εἰς τὴν ὁποῖαν αὕτη αὐξάνεται.

#### ς) Συμπέρασμα.

Ἄν ὅμως τὰ ὡς ἄνω ἐξετασθέντα γνωρίσματα δὲν δύνανται νὰ ἔ-

1) Haberlandt G. ὡς ἀνωτέρω σελ. 439.

χουν συστηματικήν ἀξίαν πρὸς διάκρισιν εἰδους, ὡς ὑποκείμενα εἰς μεταβολὰς ἐξαρτωμένας ἀπὸ τὸ περιβάλλον, ἐντὸς τοῦ ὁποίου ταῦτα διεμορφώθησαν, εἰς τὰ δύο ἐξετασθέντα εἶδη παρατηροῦνται ὅμως ἄλλα χαρακτηριστικά, τὰ ὁποῖα δὲν ἐξαρτῶνται ἀπὸ τὸ περιβάλλον, καὶ τὰ ὁποῖα ὑποδηλοῦν στενωτάτην μεταξὺ τῶν ἐξεταζομένων φυτῶν συγγένειαν, οὕτως ὥστε ἡ διάκρισις δύο εἰδῶν νὰ μὴ καθίσταται εὐκόλος.

Ταῦτα εἶναι ὁ αὐτὸς ῥυθμὸς τῆς αὐξήσεως κορμοῦ καὶ βλαστῶν, ἡ θεμελιώδης μορφή καὶ τὸ μέσον μέγεθος τῶν καθ' ἕκαστα βλαστικῶν ὀργάνων καὶ ἰδίως τῶν φύλλων, ἡ φυλλοταξία, ὁ τρόπος τῆς διαλαδώσεως, αἱ σχέσεις τῶν βλαστῶν πρὸς ἀλλήλους, ἡ διεύθυνσις αὐτῶν καὶ ἐπομένως ἡ μορφή τῆς κόμης, τὸ μῆκος τῶν ἐτησίων βλαστῶν καὶ ἡ σχέσις βραχυκλαδίων καὶ μακροκλαδίων, τὸ σχῆμα, μέγεθος καὶ τρίχωμα τῶν ὀφθαλμῶν ἢ εἰς βοτρυοειδεῖς κορῦμβους διαμόρφωσις τῆς ταξιανθίας, ἡ σφαιροειδῆς μορφή καὶ τὸ μέγεθος τοῦ καρποῦ, ὁ διογκωμένος ποδίσκος τῶν καρπῶν καὶ ὁ περισσότερον ἢ ὀλιγώτερον ἀκανθώδης βλαστός <sup>1)</sup>). Ταῦτα πάντα, μὴ ἐπηρεαζόμενα ἀπὸ τὸ περιβάλλον, εἶνε κληρονομικαὶ ἰδιότητες καὶ χαρακτηριστικὰ ἐξαρτώμενα ἀπὸ ἐνδομύχους αἰτίας <sup>2)</sup> καὶ ἀπὸ τὴν εἰδικὴν μορσικήν σύνθεσιν τοῦ πρωτοκλάσματος τῶν φυτῶν καὶ προσδιορίζουν ἐν τῷ συνόλῳ αὐτῶν τὴν εἰδικὴν ἐκείνην φυσιογνωμίαν αὐτῶν, ἡ ὁποία ἐλάχιστα ἐξαρτωμένη ἀπὸ τὸ περιβάλλον καθίσταται εἰς τὰ δένδρα καὶ τὰ ξυλώδη φυτὰ κατὰ τὰς διαφοροῦς αὐτῶν ἡλικίας περισσότερον ἢ ὀλιγώτερον διάφορος.

Ἐκ πάντων τῶν ἀνωτέρω ἐκτεθέντων προκύπτει πλέον σαφῶς, ὅτι τὰ παρουσιαζόμενα εἰς τὰ φύλλα χαρακτηριστικὰ γνωρίσματα δὲν εἶνε τόσον σπουδαῖα διὰ τὴν διάκρισιν ἰδίου εἶδους *P. argyrophylla*. Τοῦναντίον μάλιστα λαμβανομένων ὑπ' ὄψιν καὶ τῶν ἀναντιρρήτως ὑφισταμένων κληρονομικῶν γνωρισμάτων μεταξὺ ταύτης καὶ τῆς *P. salicifolia*, προκύπτουν σπουδαῖοι λόγοι νὰ πιστεύωμεν τοῦλάχιστον ἐπὶ τοῦ παρόντος, ὅτι αἱ παρουσιαζόμενα εἰς τὴν *P. argyrophylla* διαφοραὶ ὀφείλονται περισσότερον εἰς τὴν ἐπίδρασιν τοῦ διαφορητικοῦ περιβάλλοντος τῶν περιφερειῶν, εἰς τὰς ὁποίας αὕτη ἀπαντᾷ, παρὰ εἰς ἐνδομύχους καὶ κληρονομικῶς σταθερὰς αἰτίας καὶ ὅτι θὰ ἦτο ἐπομένως ὀρθότερον, ἀρνούμενοι τὴν ὑπαρξιν τῆς *P. argyrophylla* ὡς ἰδίου εἶδους, νὰ θεωρήσωμεν αὐτὴν ὡς κλιματικὴν ποικίλιαν τῆς λίαν συγγενοῦς πρὸς αὐτὴν *P. salicifolia*, ἔστω καὶ ἂν ἀκόμη αἱ διακρινόμενα διαφοραὶ ἐδείκνυσον κληρονομικὴν τινα σταθερότητα εἰς τοὺς ἀπογόνους, πρᾶγμα ἄλλως τε, τὸ ὁποῖον ἐπὶ τοῦ παρόντος ἀγνοοῦμεν.

<sup>1)</sup> Θεοφρ. Φυτ. Ἰστ. VI. 1, 3. «πορθάκανθά γε πολλὰ καὶ τῶν δένδρων καὶ τῶν θαμνωδῶν ἐστίν, οἷον ἀχρὰς, ῥόα, παλιούρος, βάτος, ῥοδωνία, κάππαρις».

<sup>2)</sup> K l e i n L. Forstbotanik, in Handb. der Forstwissenschaftl. δ' ἔκδ. 1 τόμος. 1926, σελ. 686.

## B. CRATAEGUS MONTESANTOSII Diap.

### 1. Χαρακτηριστικά και σχέσεις αυτής πρὸς τὴν *Cr. laciniata*.

Τὸ εἶδος τοῦτο προσδιορίσθη ἐπὶ τῇ βάσει δύο ἐπίσης δειγμάτων ἀποκειμένων εἰς τὸ βοτανικὸν μουσεῖον τοῦ Berlin - Dahlem καὶ συλλεγμένων μετὰ καρπῶν κατὰ Ἰούλιον 1824 εἰς τὸ Bischere τοῦ Λιβάνου μετὰξὺ Baalbeck καὶ Tripoli.

Τοῦτο τόσον ἐκ τοῦ ἐνὸς πυρήνος τοῦ καρποῦ, ὅσον καὶ ἐκ τῶν 3-7 λοβῶν, εἰς τοὺς ὁποίους εἶνε διηρημένα τὰ φύλλα, παρουσιάζει στενωτάτην σχέσιν συγγενείας πρὸς τὴν φυλὴν τῶν μονοστύλων κραταίγων καὶ ἰδίως πρὸς τὴν ὁμάδα τὴν ἀποτελουμένην ἀπὸ τὰ εἶδη *Cr. monogyna*, *Cr. laciniata*, *Cr. curvisepala*, *Cr. panachaica*, *Cr. calycina*, *Cr. Boissierii* κλπ., ἐκ τούτων δὲ πάλιν παρουσιάζει μεγαλυτέραν συγγένειαν πρὸς τὴν *Cr. laciniata*, ἀπὸ τὴν ὁποίαν ὁμως διαφέρει κατὰ τὸν κ. Διαπούλην ὡς πρὸς τὰ εἰς τὸν ἐπόμενον πίνακα ἀναγραφόμενα χαρακτηριστικά.

#### *Crataegus Montesantosii* Diap.

#### *Crataegus laciniata* Stev.

#### Φύλλα

Πτεροσχιδῆ μέχρι τοῦ κεντρικοῦ νεύρου, μὲ 3-7 διηρημένους λοβούς, δερματώδη, μὲ πᾶχος 0,26 χιλ.

Μὲ 3-7 λοβούς χωριζομένους ἄχρι τοῦ κεντρικοῦ νεύρου, χνοώδη ἐπ' ἀμφοτέρων τῶν πλευρῶν καὶ ἀπολήγοντα εἰς ἑπακανθίζον ἄκρον.

Λοβοὶ ἐπιμήκεις στενοί, μὲ τὸ κατώτερον ζεύγος αὐτῶν δισχιδῆς ἕως τετρασχιδῆς.

Ἄνω ἐπιφάνεια καὶ μίσχος τῶν φύλλων μὴ χνοώδης, κάτω ἐπιφάνεια πρὸς τὴν γωνίαν τῆς βάσεως ὀλίγον χνοώδης.

Μίσχος φύλλων 2-4 ἐκ. μήκους

Παράφυλλα προσομοιάζοντα μὲ φύλλα, ἐπιμήκη, ἔμμοχα καὶ λειόχειλα.

Παράφυλλα μικρά, γραμμοειδῆ, λειόχειλα.

#### Ἄνθη

Ἄνθη εἰς πολυανθεῖς βοτρυοειδῆς ταξιανθίας. Στύλος εἷς.

#### Καρποὶ

Καρποὶ μικροὶ μέχρι 0,8 ἐκ. διαμέτρου, κεραμόχρους, μὲ ἓνα πυρήνα.

Καρποὶ μικροὶ, ὠοειδεῖς.

#### Βλαστοὶ

Βλαστοὶ μὴ χνοώδεις, νεαροὶ ἐρυθρόχρους (carmine), παλαιότεροι ἐλαιοπράσινοι μὲ ὀλίγας ἀκάνθας ἢ μὴ ἀκανθοφόροι.

Βλαστοὶ ἀποκλίνοντες τοῦ κορμοῦ χνοώδεις, ἀκανθοφόροι.

#### Φυσιογνωμία

Θάμνος ἢ μικρὸν δένδρον.

Θάμνος μέχρι 3 μ. ὕψους.

Οὕτως αἱ εἰς τὰ δύο ταῦτα εἶδη παρουσιαζόμεναι διαφοραὶ δύνανται νὰ συνοψισθοῦν ὡς ἑξῆς.

Τὰ φύλλα εἰς τὴν *Cr. Montesantosii* εἶνε βαθέως καὶ μέχρι τοῦ κεντρικοῦ νεύρου ἔσχιμένα, μὲ 3-7 διηρημένους λοβούς καὶ δερματώδη ἐπ' ἀμφοτέρων τῶν πλευρῶν, ἄνευ τριχώματος καὶ μὲ πάχος 0.26 χιλ., ὅπερ εἰς τὴν *Cr. laciniata* ἀνέρχεται εἰς 0.16 χιλ.

Τὰ βράκτια εἶνε εἰς μὲν τὴν *Cr. Montesantosii* λειόχειλα καὶ παραμένουν ἐπὶ μακρὸν ἐπὶ τοῦ φυτοῦ, ἐνῶ εἰς τὰς δύο προσομοιάζουσας μὲ αὐτὴν *Cr. monogyna* καὶ *Cr. laciniata* εἶνε χονδρῶς ἴδοντοτὰ καὶ δὲν διατηροῦνται μέχρι τῆς ἐποχῆς τῶν καρπῶν.

Τὰ παράφυλλα προσομοιάζουν μὲ τὰ λοιπὰ φύλλα, καὶ εἶνε ἐπιμήκη, ἔμμοχα καὶ λειόχειλα εἰς τὴν *Cr. Montesantosii* μικρὰ δὲ γραμμοειδῆ καὶ λειόχειλα εἰς τὴν *Cr. laciniata*.

Οἱ βλαστοὶ τέλος εἶνε εἰς μὲν τὴν πρώτην μὴ χνοώδεις, ἀλλ' ἐρυθρόχροες κατὰ νεαρὰν ἡλικίαν, ἔλαιοπράσινοι δὲ καὶ μὲ ὀλίγας ἀκάνθας ἢ μὴ ἀκανθοφόροι βραδυτέρον, εἰς δὲ τὴν δευτέραν χνοώδεις, ἀκανθοφόροι καὶ ἀποκλίνουν περισσότερο τοῦ καρμοῦ, ἐνῶ δημιουργοῦν τέλος εἰς ἀμφοτέρα τὰ εἶδη θάμνον ἢ μικρὸν δένδρον μέχρις ὕψους 3 μ.

## 2. Κριτικὴ

Ὅπως κατὰ τὴν διάκρισιν τῆς *Pirus atgyrophylla* οὕτω καὶ ἐνταῦθα πρὸς διάκρισιν τῆς *Cr. Montesantosii* ἐχρησιμοποιήθησαν γνωρίσματα ἀναφερόμενα εἰς λεπτομερέστερα χαρακτηριστικὰ τοῦ σχήματος, τριχώματος καὶ πάχους τῶν φύλλων, τῆς μορφῆς τῶν παραφύλλων καὶ τῶν βρακτιῶν, τοῦ μεγέθους τοῦ καρποῦ καὶ τοῦ τριχώματος καὶ χρωματισμοῦ τῶν βλαστῶν δηλ. εἰς χαρακτηριστικὰ, πολλὰ τῶν ὁποίων δύνανται ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν διαφορετικοῦ περιβάλλοντος νὰ παραλλάσουν τόσον ἀπὸ ἀτόμου εἰς ἄτομον, ὅσον καὶ ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ἀτόμου καὶ ἐπομένως μὴ δυνάμενα νὰ χαρακτηρισθοῦν ὡς σπουδαῖα διὰ τὴν διάκρισιν εἰδους. Ἄν εἰς ταῦτα προστεθῇ ἀκόμη, ὅτι ἡ γλωρὶς τῆς Συρίας καὶ εἰδικότερον τοῦ Λιβάνου ἔχει ἐξερευνηθῆ<sup>1)</sup> ἀπὸ μακροῦ χρόνου λίαν ἐπισταμένως καὶ ὅτι οὐδαμοῦ ἀναφέρεται εἰς τὰς καταρτισθείσας δι' αὐτὴν γλωρίδας<sup>2)</sup> τὸ ὡς ἄνω νέον εἶδος, ἐγείρονται καὶ ἐνταῦθα ἀμφιβολίαι ὡς πρὸς τὴν πιθανὴν ὑπαρξίν αὐτοῦ ἐνισχυόμενα περισσότερο καὶ ἐκ τοῦ γεγονότος, ὅτι εἰς τὸ γένος κράταιγος παρουσιάζεται τοιαύτη ποικιλία μορφῶν εἰς τὰ φύλλα, ὥστε εἰς εἶδη

<sup>1)</sup> Boissier Ed. Flora orientalis 1, 1867 σελ. XII-XXV.

<sup>2)</sup> Boulomy. L. Flore de la Syrie et du Liban. Paris, 1930. Post G. Flora of Syria, Palestine and Sinai. Beirut. 1932.

τινά αὐτοῦ νὰ διακριθοῦν πολυάριθμοι ποικιλίαι, ἰδιαίτερος δὲ εἰς τὴν *Cr. pinoxygyna*, εἰς τὴν ὁποίαν διακρίθησαν μέχρι σήμερον πλέον τῶν 13 τοιούτων ποικιλιῶν, μεταξὺ τῶν ὁποίων περιελήφθη ὑπὸ τινων συστηματικῶν λόγῳ τῆς μεγάλης ὁμοιότητος καὶ ἡ ὡς ἴδιον εἶδος θεωρουμένη *Cr. laciniata*<sup>1)</sup>. Καὶ πολὺ δικαίως, διότι δὲν εἶνε ἀσύνηθες τὸ φαινόμενον νὰ παρουσιάζωνται ἀφρηθῶς εἰς τὴν φύσιν ἄτομα μὲ τυπικῶς λειόχειλα καὶ ἀκέραια φύλλα καὶ ἄτομα τοῦ αὐτοῦ εἴδους μὲ φύλλα περισσότερον ἢ ὀλιγότερον ἐσχιμμένα καὶ ἔλλοβα<sup>2)</sup> καὶ τὸ γνῶρισμα τοῦτο νὰ διατηρῆται κληρονομικῶς σταθερὸν εἰς τὰς ἀκολουθοῦσας γενεάς. Αἱ μορφαὶ αὗται ἐθεωρήθησαν ἀνεκαθεν ὡς παραλλαγαί, διότι, ὅπως ὀρθῶς παρατηρεῖ ὁ H. Molisch<sup>3)</sup>, θὰ ἦτο πολὺ δύσκολον δι' ἀπλῆς μόνον παρατηρήσεως νὰ ἐξακριβωθῇ, ἐὰν εἰς ἑκάστην τοιαύτην περίπτωσιν πρόκειται περὶ νέου εἴδους, ποικιλίας ἢ μορφῆς, ἐφόσον δὲν γίνουσι προηγουμένως τὰ ἐνδεδειγμένα διὰ τοιαύτην διάκρισιν πειράματα κληρονομικῆς σταθερότητος τῶν διαφερόντων γνωρισμάτων, καὶ ἐφόσον τὸ φαινόμενον τοῦτο δὲν παρουσιάζεται εἰς περισσότερα ἄτομα καταλαμβάνοντα μικροτέραν ἢ μεγαλυτέραν σχετικῶς περιοχὴν φυσικῆς ἐξαπλώσεως.

#### α) Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις τοῦ εἴδους.

Τὸ διακριθὲν νέον εἶδος *Cr. Montesantosi*, ἀνήκον εἰς τὴν ὁμάδα τῶν μονοτύλων κραταίγων, ἀπαντᾷ μόνον εἰς τὴν Συρίαν καὶ ἰδίως εἰς τὸ Bishere τοῦ Λιβάνου μεταξὺ τοῦ Baalbeck καὶ τῆς παραθαλασσίας πόλεως Τριπόλεως περιοριζόμενον οὕτως ἐπὶ τῶν δυτικῶν καὶ ὑγροτέρων κλιτύων τοῦ Λιβάνου, ὡς ἐκ τούτου ἔχει λίαν περιορισμένην περιοχὴν φυσικῆς ἐξαπλώσεως, ἐφ' ὅσον τοῦλάχιστον εἶνε μέχρι σήμερον γνωστόν, καὶ δὲν εἶνε καθόλου ἀπίθανον νὰ μὴ ἀντιπροσωπεύεται ἀπὸ πολυάριθμα ἄτομα. Τοιαύτην ὅμως τόσον μικρὰν περιοχὴν ἐξαπλώσεως δὲν παρουσιάζει σχεδὸν οὐδὲν ἄλλο εἶδος ἐκ τῶν μονοτύλων ἀνατολικῶν κραταίγων. Οὕτως ἡ *Cr. lagenaria* ἀπαντᾷ εἰς τὴν Μικρὰν Ἀσίαν, βόρειον καὶ λοι-

<sup>1)</sup> D i p p e l L. Laubholzkunde, III, σελ. 459.

<sup>2)</sup> Τοιοῦτον παράδειγμα ἐλλόβων φύλλων παρουσιάζει ὡς γνωστόν ἡ ὄξυς *Fagus silvatica*, ἄτομα τῆς ὁποίας παρατηρήθησαν συνηθέστατα μὲ περισσότερον ἢ ὀλιγότερον ἐσχιμμένα φύλλα, διατηρούμενα κληρονομικῶς σταθερὰ εἰς τὰς ἐπομένους γενεάς, καὶ τὰ ὁποῖα ἔνεκα τῆς μεμονωμένης αὐτῶν ἐντὸς συστάδων ὄξυας μὲ κοινὰ λειόχειλα καὶ ἀκέραια φύλλα, ἐθεωρήθησαν ἀνεκαθεν ὡς ποικιλία *F. silvatica* var. *laciniata*. δημιουργηθεῖσα ἐξ ἀγνώστων εἰσέτι αἰτίων.

<sup>3)</sup> M o l i s c h H. Pflanzenphysiologie als Theorie der Gärtnerei. Jena, 1930, σελ. 338.

πὴν Περσίαν, ἢ *Cr. orthosepala* εἰς τὴν Μικρὰν Ἀσίαν καὶ τὸν Πόντον, ἢ *Cr. laciniata* εἰς τὴν Μικρὰν Ἀσίαν πιθανότατα δὲ εἰς τὴν Θράκην καὶ Μακεδονίαν, ἢ *Cr. calycina* εἰς τὴν Κύπρον, Μικρὰν Ἀσίαν καὶ τὰς παρακασπίους χώρας, ἢ *Cr. heterophylla* εἰς τὴν Ἀρμενίαν, Ὑπερκαυκασίαν καὶ Ἀνατολὴν ἐν γένει, καὶ τέλος ἢ *Cr. panachaica* καὶ *Cr. Bois-sierii* εἰς τὴν Ἑλλάδα, ἐξ ὧν ἡ μὲν εἰς τὴν Πελοπόννησον ἢ δὲ εἰς τὴν Θεσσαλίαν, ἐνῶ ἢ *Cr. monogyna* ἔχει ἀκόμη μεγαλύτεραν περιοχὴν ἐξαπλώσεως, παρουσιαζομένη εἰς ὁλόκληρον σχεδὸν τὴν Εὐρώπην, τὴν Μικρὰν Ἀσίαν καὶ Ὑπερκαυκασίαν καὶ φθάνουσα πρὸς νότον εἰς τὴν Συρίαν, ὁπότεν νοτιώτερον παραχωρεῖ τὴν θέσιν αὐτῆς ἐν τῇ νοτιῷ Συρίᾳ καὶ τῇ Παλαιστίνῃ εἰς τὴν *Cr. pentagyna* τῆς φυλῆς τῶν πενταστύλων κραταίγων. Ἐκ τῆς γεωγραφικῆς ταύτης ἐξαπλώσεως τῶν κραταίγων προκύπτει, ὅτι ἢ *Cr. monogyna* ἐμφανιζομένη εἰς ὅλας σχεδὸν τὰς περιφερείας, ἔνθα ἀπαντοῦν τὰ λοιπὰ εἶδη τῶν μονοστύλων κραταίγων, παριστᾷ τρόπον τινὰ τὴν θεμελιώδη μητρικὴν μορφήν<sup>1)</sup>, ἐκ τῆς ὁποίας προῆλθον μὲ τὴν πάροδον τοῦ γεωλογικοῦ χρόνου τὰ λοιπὰ ταῦτα μονόστυλα ἀνατολικά εἶδη, δημιουργηθέντα προφανῶς ἐκ προσαρμογῆς πρὸς τὸ τοπικὸν περιβάλλον. Ἴσως ἀπὸ τῆς ἀπόψεως ταύτης θὰ ἠδύνατο νὰ εὐσταθήσῃ καὶ ἡ διάκρισις τῆς *Cr. Montesantosii*, ἂν ὑποτεθῇ ὅτι αὕτη ἐσχηματίσθη εἰς παλαιάν τινα ἐποχὴν διὰ προσαρμογῆς πρὸς τὸ ἰδιάζον κλίμα τῆς περιφερείας τοῦ Λιβάνου, εἰς τὴν ὁποίαν αὕτη ἀπαντᾷ. Παρὰ ταῦτα ὅμως λαμβανομένου ὑπ' ὄψιν, ὅτι αὕτη καίτοι προσομοιάζει πρὸς τὴν *Cr. laciniata*, δὲν ἔχει πρὸς αὐτὴν φυτογεωγραφικῶς τοιούτην σχέσιν, ὥστε νὰ φαίνεται ὅτι πρόκειται περὶ ἑνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ εἴδους ἢ περὶ ποικιλίας τινὸς αὐτοῦ, θὰ ἔπρεπε νὰ ἐξετασθῇ, ἂν καὶ κατὰ πόσον τὰ διακριθέντα εἰς τὴν *Cr. Montesantosii* γνωρίσματα εἶνε κληρονομικῶς σταθερὰ εἰς τοὺς ἀπογόνους, καθὼς καὶ ἐὰν ἐμφανίζονται ὑπὸ ἀφθονωτέραν εἰς ἄτομα ἐξάπλωσιν, διότι ἄλλως ἐκ τῶν ὀλίγων δειγμάτων τοῦ μουσείου θὰ ἦτο δύσκολον νὰ ἀποφανθῇ τις ἀνενδοιάστως, πορ' ὅλας τὰς παρατηρουμένας εἰς τὰ χαρακτηριστικὰ διαφορὰς, ὅτι πρόκειται περὶ νέου εἴδους.

### β) Σταθερότης τῶν χαρακτηριστικῶν.

Λαμβανομένης ὑπ' ὄψει τῆς ὁμοιότητος, τὴν ὁποίαν παρουσιάζει ἡ στενότοπος *Cr. Montesantosii* πρὸς τὴν κοσμοπολιτικωτέραν *Cr. mono-*

1) Ἡ *Cr. monogyna* θεωρεῖται, κατὰ τὸν *Adams*, ὡς εἶδος περσικοῦ-μαλαϊκῆς καταγωγῆς μεταναστεύσαν ἐκ τῆς ἀρχικῆς του περιοχῆς ὁμοῦ μετ' ἄλλων φυτῶν κατὰ τοὺς μετὰ τοὺς παγετώνας γεωλογικοὺς χρόνους εἰς τὴν Εὐρώπην καὶ τὰς λοιπὰς περιφερείας τῆς σημερινῆς ἐξαπλώσεως τῆς.



gyna, πρὸς δὲ καὶ τῶν ἰδιαζουσῶν κλιματικῶν συνθηκῶν τοῦ δυτικοῦ Λιβάνου, παρουσιάζοντος ἀφθονότερας βροχᾶς καὶ ὑγρασίαν ἐν σχέσει πρὸς τὰς ἀνατολικὰς κλιτεῖς αὐτοῦ καὶ τὸν Ἄντιλίβανον, προκύπτουν καὶ ἐν ταῦθα λόγοι σοβαροί, ὅπως ἀμφισβητηθῆ ἐπὶ τοῦ παρόντος τοῦλάχιστον ἢ ὑπαρξίς τοῦ εἴδους τούτου, δεδομένου μάλιστα, ὅτι δὲν εἶνε γνωστὴ ἡ κληρονομικὴ σταθερότης τῶν διακριθέντων χαρακτηριστικῶν οὔτε ἡ αἰτία, εἰς τὴν ὁποίαν ὀφείλονται ταῦτα. Οἱ λόγοι οὗτοι ἐν συνόψει ἔχουν ὡς ἑξῆς.

Εἶνε γνωστόν, ὅτι πολλὰ φυτὰ εἰς διαφόρους περιφέρειας τῆς φυσικῆς αὐτῶν γεωγραφικῆς περιοχῆς παρουσιάζουν καταφανεῖς διαφορὰς τόσον εἰς τὸν τρόπον τῆς διακλαδώσεως τῶν φύλλων, ὅσον καὶ εἰς τὸ πλάτος τῶν λοβῶν, ἕξ ὧν ταῦτα ἀποτελοῦνται. Οὕτως ἡ *Anemone pulsatilla* π. χ. παρουσιάζεται ὑπὸ τρεῖς διαφόρους φυλὰς <sup>1)</sup> εἰς τὴν ἐν τῇ κεντρικῇ Εὐρώπῃ περιοχὴν φυσικῆς τῆς ἐξαπλώσεως, μίαν ἀνατολικὴν μὲ λοβοὺς τῶν φύλλων πλατεῖς ἢ μετρίους ἐμφανιζομένην εἰς τὴν περιοχὴν τῆς Βιέννης (*Baden*), μίαν δυτικὴν μὲ λοβοὺς λίαν στενοὺς (*Kalkeifel* παρὰ τὸ *Daun*) καὶ μίαν ἐνδιάμεσον μὲ λοβοὺς ὀλιγώτερον στενοὺς καὶ ἐμφανιζομένην εἰς τὴν νότιον Γερμανίαν (*Hohenzollern Alb*). Ἄλλὰ τὸ πλάτος τῶν λοβῶν, ἂν δὲν παρατηρεῖται εἰς μεγάλην σχετικῶς περιοχὴν καὶ εἰς πολυαριθμότερα ἄτομα δὲν δύναται νὰ χαρακτηρισθῆ ὡς χαρακτηριστικὸν γνώρισμα εἴδους, διότι τὸ μεγαλύτερον ἢ μικρότερον τοῦτο πλάτος ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὰς εὐμενεστέρας συνήθως συνθήκας ὑγρασίας, φωτισμοῦ κλπ., ὑπὸ τὰς ὁποίας ἕκαστον ἄτομον ἀνεπτύχθη.

Ὡσαύτως τὸ ὄρεινόν ἢ πεδινὸν κλίμα ἐπιφέρει ἀνάλογον τροποποίησιν τῆς φυσιογνωμίας τῶν φυτῶν καὶ τῆς μορφῆς τῶν φύλλων, ἀναγκαίαν ὅπως ταῦτα κατορθώνουν ν' ἀναπτύσσωνται καλύτερόν εἰς ἕκαστον τόπον. Τυπικὸν παράδειγμα τοιαύτης προσαρμογῆς παρουσιάζει τὸ *Taraxacum officinale* <sup>2)</sup> λαμβάνον ἄλλην φυσιογνωμίαν ἐπὶ τῶν ὄρεων καὶ ἄλλην εἰς τὰς πεδιάδας. Δὲν θὰ ἦτο ἐπομένως ὀρθόν, ὅταν πρόκειται περὶ φυτῶν παρουσιαζόντων ὅμοια τὰ λοιπὰ σπουδαῖα χαρακτηριστικά, νὰ διακρίνωνται εἶδη ἐκ χαρακτηριστικῶν, τὰ ὁποῖα εἶνε δυνατόν νὰ ὀφείλωνται εἰς προσαρμογὴν πρὸς τὸ ἕκαστοτε διάφορον περιβάλλον.

Ἄλλὰ καὶ τὸ γεωγραφικὸν πλάτος τοῦ τόπου ἐπιφέρει τροποποίησιν τῆς φυσιογνωμίας τῶν φυτῶν τῶν ἀναπτυσσομένων εἰς τινα φυτογεωγραφικὴν περιοχὴν καθὼς ἐπίσης καὶ τῆς ἀνατομικῆς καὶ μορφολογικῆς ὑφῆς τῶν φύλλων, ἀνάλογον περίπου πρὸς ἐκείνην, τὴν ὁποίαν ἐπιφέρει

1) Zimmermann W. *Phylogenie der Pflanzen*. Jena, 1910, σελ. 419.

2) Zimmermann W. ὡς ἀνωτέρω, σελ. 394.

τὸ ὑπερθαλάσσιον ὕψος <sup>1)</sup>, καθ' ὅσον φυτὰ αὐξανόμενα εἰς τὸ νοτιώτερον ἄκρον τῆς φυτογεωγραφικῆς αὐτῶν ἐξαπλώσεως ἀποκτοῦν φυσιογνωμίαν διάφορον ἀπὸ ἐκείνην, τὴν ὁποίαν λαμβάνουν φυτὰ τοῦ αὐτοῦ εἴδους, ὅταν ἀναπτύσσονται εἰς τὸ βόρειον ἄκρον αὐτῆς. Ἄν ἡ ἐπίδρασις αὕτη τοῦ γεωγραφικοῦ πλάτους εἶνε λίαν καταφανῆς εἰς πολλὰ ποώδη φυτὰ, ἕνεκα τῆς μεγαλυτέρας πλαστικότητος τοῦ πρωτοπλάσματος αὐτῶν, καὶ δύναται νὰ παρακολουθῇ ἐπὶ τινας γενεάς, οὕτως ὥστε νὰ μὴ παρασύρῃ εἰς διάκρισιν ἰδίων εἰδῶν, δὲν πρέπει αὕτη νὰ παραβλέπεται εἰς τὰ ξυλώδη φυτὰ καὶ δένδρα, εἰς τὰ ὁποῖα τυχὸν αὕτη δὲν εἶνε τόσο ἀισθητῶς καταφανῆς.

Ἀπὸ τῆς ἀπόψεως ταύτης, ἂν ἐξετασθῇ ἡ διακριθεῖσα *Cr. Montesantossii*, θὰ ἔπρεπε, καὶ ἂν ἀκόμη παρουσιάσῃ μεγαλυτέραν ἐπικράτησιν, διὰ περισσοτέρων δειγμάτων νὰ ἐξετάζετο ἡ πραγματικὴ αὐτῆς θέσις ἐν τῷ συστήματι τῶν μονοστύλων κραταίγων.

#### γ) Συμπέρασμα.

Ἀνακεφαλαιοῦντες, ὅσα προηγουμένως ἐξετέθησαν, καὶ λαμβάνοντες ὑπ' ὄψιν, ὅτι δὲν εἶνε γνωστὴ ἢ τε γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις τοῦ διακριθέντος εἴδους, καὶ αἱ βιολογικαὶ αὐτοῦ σχέσεις, πρέπει νὰ παρατηρήσωμεν, ὅτι τὰ χρησιμοποιηθέντα καὶ ἐκ μιᾶς μόνον περιφερείας πιθανώτατα δὲ καὶ ἐξ ἐνὸς μόνου ἀτόμου προερχόμενα δύο δείγματα δὲν εἶνε ἀρκετὰ νὰ

1) Ὁ *G. Bonnier* συνέκρινε φύλλα 19 εἰδῶν ἀναπτυχθέντων εἰς τὴν *Spitzberg* καὶ τὸ *Jan Mayen* πρὸς φύλλα τῶν αὐτῶν εἰδῶν ἀναπτυχθέντων ἐπὶ τῶν Ἄλπεων καὶ διεπίστωσεν τὰς ἐξῆς διαφοράς. Τὰ φύλλα τῶν εἰς τὰς βορειότερας περιφερείας ἀναπτυσσομένων φυτῶν, ἕνεκα τῆς μεγαλυτέρας ἀναπτύξεως τοῦ μεσοφύλλου καὶ τῶν ἀρκετὰ μεγάλων μεσοκυτταρίων χώρων, καθίστανται παχύτερα, καθ' ὅσον τὰ φυτὰ ταῦτα ἕνεκα τῆς βραχυτέρας εἰς τὰς χώρας ταύτας βλαστικῆς περιόδου, τοῦ μικροτέρου εἰς αὐτὰς ἀνθρακικοῦ ὀξέος καὶ τοῦ ἐντονωτέρου φωτισμοῦ πρέπει ν' ἀναπτύξουν μεγαλυτέραν ἀφομοιωτικὴν δραστηριότητα. Τὸ πασσαλώδες παρέγχυμα αὐξάνεται περισσότερο καὶ ἀποτελεῖται συνήθως ἀπὸ ἀπεστρογγυλωμένα κύτταρα, ἐνῶ ἡ ἐφυμένις παραμένει λεπτή, ὅπως διευκολύνῃ τὴν διαπνοήν. Ἡ ἀνοτομικὴ αὕτη ὑφὴ ἐξηγεῖται, ἐὰν ληφθῇ ὑπ' ὄψιν, ὅτι πρὸς τὰς πολικὰς χώρας αὐξάνεται ἡ ὑγρασία, ὅσον αὐξάνεται τὸ γεωγραφικὸν πλάτος, ἐνῶ ἀντιθέτως ἐπὶ τῶν ὀρέων τῶν νοτιώτερον κειμένων χωρῶν ἀπὸ νινος ὕψους καὶ ἐφεξῆς ἡ ὑγρασία ἐλαττοῦται μετὰ τοῦ ὕψους συνεχῶς, ὁ δὲ φωτισμὸς καθίσταται ἀφθονώτερος καὶ ἐπομένως τὰ φυτὰ ἀναπτύσσονται εἰς ἀέρα σχετικῶς ξηρότερον ἄλλ' ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ἀφθονωτέρου φωτισμοῦ. Ἡ παρατήρησις αὕτη συμφωνεῖ πρὸς τούτους τόσο πρὸς τὰ πειράματα τοῦ *Lothelier* καλλιεργήσαντος τὰ αὐτὰ φυτὰ εἰς ὑγρὸν καὶ ξηρὸν περιβάλλον, ὅσον καὶ πρὸς τὰ πειράματα τοῦ *Bonnier*, ἀναπτύξαντος τὰ αὐτὰ φυτὰ ὑπὸ συνεχῆ (ἡλεκτρικὸν) φωτισμόν, δὲν ὑπῆρξαν δὲ διάφορα καὶ τὰ ἀποτελέσματα τῶν σχετικῶν ἐργασιῶν τοῦ *Holm* καὶ τοῦ *Börgesen*.

ἀποκλείσουν τὴν ἐπίδρασιν ταῦ τοπικοῦ περιβάλλοντος, ὑπὸ τὸ ὁποῖον ἀνεπτύχθησαν τὰ ἄτομα, ἐξ ὧν ἐλήφθησαν τὰ δείγματα ταῦτα καὶ ἐπομένως δὲν δυνάμεθα νὰ γνωρίζωμεν, ἂν τὰ διακριθέντα χαρακτηριστικὰ παρουσιάζονται εἰς ἄλλα ἄτομα, ἢ ἂν παραμένουν κληρονομικῶς σταθερὰ εἰς τοὺς ἀπογόνους, ὥστε νὰ δόσουν τὴν ἔννοιαν τοῦ εἶδους. Μέχρι τῆς τοιαύτης ἐξακριβώσεως θὰ ἦτο ὀρθότερον νὰ θεωρηθῇ ἡ *Cr. Montesantosii* ὡς μία ἀπὸ τὰς πολυπληθεῖς μορφάς, ὑπὸ τὰς ὁποίας παρουσιάζεται ἡ *Cr. monogyna* <sup>1)</sup>

1) Εἰς τὸν Λιβάνον κατὰ τὰς ἐρεῦνας τῶν *Ed. Bonnier, G. Post* καὶ *L. Boulioumy* ἀπαντοῦν τρία εἶδη κραταίγων τὰ ἐξῆς: *Crataegus Azarolus*, *Cr. oxyacantha* καὶ *Cr. monogyna*. Ἐκ τῆς περιγραφῆς, τὴν ὁποίαν δίδει ὁ κ. Διαπούλης διὰ τὴν ἐν Λιβάνῳ *Cr. Montesantosii*, προκύπτει, ὅτι τὸ εἶδος τοῦτο ἔχει μεγάλην ὁμοιότητα πρὸς τὴν ὑπὸ τοῦ *Boulioumy* περιγραφομένην *Cr. monogyna*, τῆς ὁποίας τὰ χαρακτηριστικὰ ἔχουν κατὰ τοῦτον ὡς ἐξῆς. Φύλλα μὲ 3-5 λοβοὺς βαθέως ἐσχισμένους ἢ πριονωτοῦς. Βλαστοὶ τοῦ προηγουμένου ἔτους μὴ χνοάζοντες. Ἄνθη εἰς κορυμβοὺς χνοάζοντες ἢ μὴ. Στύλος εἰς. Καρποὶ ἐρυθρόχροες σχεδὸν μεγαλύτεροι πίσου μὲ ἓνα μόνον πυρῆνα. Δένδρον ἢ θάμνος ἀπαντῶν εἰς τὰς κοιλάδας τοῦ Λιβάνου καὶ Ἀντιλιβάνου. (*L. Boulioumy. Flore du Liban et de la Syrie. Paris, 1930, σελ. 119*).