

γου χρόνου νὰ δώσῃ τὴν κομψότητα τῆς κορμοστασιᾶς καὶ τὴν ὠραιότητα τοῦ πτερώματος εἰς τοὺς πετεινοὺς τοῦ Bantam, συμφώνως μὲ τὸν ἰδεώδη τύπον ποὺ φανταζόμεθα διὰ τὸ εἶδος αὐτό, δὲν βλέπω διατὶ τὰ θήλεα πτηνὰ δὲν ἤμποροῦν νὰ ἐπιτύχουν παρόμοιον ἀποτέλεσμα, ἐκλέγοντα, κατὰ τὴν πάροδον χιλιάδων γενεῶν, τοὺς ἄρρενας ποὺ τοὺς φαίνονται ὠραιότεροι, ἢ ποὺ ἡ φωνὴ των εἶναι μελωδικωτέρα. Δυνάμεθα νὰ ἐξηγήσωμεν ἐν μέρει διὰ τῆς ἐνεργείας τῆς γενετησίου ἐπιλογῆς μερικοὺς γνωστοτάτους νόμους σχετιζομένους μὲ τὸ πτέρωμα τῶν ἀρσενικῶν καὶ θηλυκῶν πτηνῶν, ἐν συγκρίσει μὲ τὸ πτέρωμα τῶν μικρῶν, διὰ παραλλαγῶν ποὺ παρουσιάζονται κατὰ διαφόρους ἡλικίας καὶ μεταβιβάζονται εἴτε εἰς τοὺς ἀρσενικοὺς μόνον, εἴτε καὶ εἰς τὰ δύο φύλα, κατὰ τὴν ἀντίστοιχον ἡλικίαν· ἀλλ' ὁ χῶρος δὲν μᾶς ἐπιτρέπει ν' ἀναπτύξωμεν τὸ ζήτημα τοῦτο.

Νομίζω λοιπὸν ὅτι ἐσάκις τᾶρρενα καὶ τὰ θήλεα ἑνὸς οἴου-δῆποτε ζώου ἔχουν τὰς ἰδίας γενικὰς συνηθείας ὑπάρξεως, ἀλλὰ διαφέρουν ὡς πρὸς τὴν διαμόρφωσίν των, ὡς πρὸς τὸ χρῶμα ἢ ὡς πρὸς τὸν στολισμὸν των, αἱ διαφοραὶ αὐταὶ ὀφείλονται κυρίως εἰς τὴν γενετήσιον ἐπιλογὴν· μερικοὶ δηλαδὴ ἄρρενες εἶχον, ἐπὶ ἀδιάκοπον σειρὰν γενεῶν, ἐλαφρότατα πλεονεκτήματα ἀπέναντι ἄλλων ἀρρένων, προερχόμενα εἴτε ἀπὸ τὰ ὄπλα των, εἴτε ἀπὸ τὰ μέσα τῆς ὑπερασπίσεώς των, εἴτε ἀπὸ τὴν ὠραιότητα καὶ ἀπὸ τὰ θέλγητρά των—καὶ ὅλα αὐτὰ τὰ πλεονεκτήματα τὰ μετεβίβασαν ἀποκλειστικῶς εἰς τοὺς ἄρρενας ἀπογόνους των. Δὲν ἀποδίδω-δμως εἰς τὴν αἰτίαν αὐτὴν ὅλας τὰς διαφορὰς τῶν φύλων· βλέπομεν πράγματι εἰς τὰ κατοικίδια ζῷά μας νὰ ἐμφανίζονται εἰς τοὺς ἄρρενας ἰδιόζοντες χαρακτήρες ποὺ δὲν φαίνονται νὰ ἠϋξήθησαν ἀπὸ τὴν ἐπιλογὴν τοῦ ἀνθρώπου. Ἡ τοῦφφα π. χ. τῶν τριχῶν εἰς τὸν πρόλοβον τῶν ἀγρίων Ἰνδιάνων δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ τοῦ χρησιμεύῃ εἰς τίποτε, ἀμφίβολον μάλιστα εἶναι ὅτι δυνατὸν νὰ τοῦ χρησιμεύῃ ὡς στόλισμα εἰς τὰ ὄμματα τῆς θηλείας· ἐὰν μάλιστα ἡ τοῦφφα αὐτὴ τῶν τριχῶν ἐνεφανίζετο εἰς τὴν κατοικίδιον κατάστασιν, θὰ ἐθεωρεῖτο ὡς τερατωδία.

### **Παραδείγματα τῆς ἐνεργείας τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς ἢ τῆς ἀντοχῆς τοῦ περισσότερον προσηρμοσμένου.**

Διὰ νὰ καταστήσω εὐνόητον κατὰ ποῖον τρόπον ἐνεργεῖ κατ' ἐμὲ ἡ φυσικὴ ἐπιλογή, ζητῶ τὴν ἄδειαν νὰ δώσω ἕνα ἢ δύο παραδείγματα φανταστικά. Ἄς ὑποθέσωμεν ἕνα λύκον ποὺ

τρέφεται μὲ διάφορα ζῶα, ἀρπάζων τὰ μὲν διὰ τῆς πονηρίας, τὰ δὲ διὰ τῆς βίας, ἄλλα τέλος διὰ τῆς εὐστροφίας. Ἄς ὑποθέσωμεν ἀκόμη ὅτι ἡ λεία ποῦ περισσότερον τρέχει, ἢ δορκὰς π. χ., ἠϋξήθη κατὰ τὸν ἀριθμὸν ἕνεκα ἀλλαγῶν τινῶν ποῦ ἐπῆλθαν εἰς τὴν χώραν, ἢ ὅτι τὰ ἄλλα ζῶα, μὲ τὰ ὁποῖα συνήθως τρέφεται, ὠλιγόστευσαν κατὰ τὴν ὥραν τοῦ ἔτους ποῦ ὁ λύκος περισσότερον πιέζεται ἀπὸ τὴν πείναν. Κατὰ τὰς περιπτώσεις αὐτὰς οἱ πλέον εὐκίνητοι καὶ ταχύποδες λύκοι ἔχουν μεγαλυτέρας πιθανότητος νὰ ἐπιζήσουν τῶν ἄλλων λύκων· ἀντέχουν λοιπόν, ἀρκεῖ ὅμως νὰ διατηροῦν τόσην δύναμιν, ὥστε νὰ ἤμποροῦν νὰ ρίπτουν κάτω τὴν λείαν των καὶ νὰ τὴν ἀρπάξουν κατὰ τὴν ἐποχὴν αὐτὴν τοῦ ἔτους καὶ καθ' οἷανδὴποτε ἄλλην, ὅταν εἶναι ἀναγκασμένοι ν' ἀρπάξουν ἄλλα ζῶα διὰ νὰ τρέφονται. Τὸ ἀποτέλεσμα τοῦτο μοῦ φαίνεται τόσον δικαιολογημένον, ὅσον δικαιολογημένη μοῦ φαίνεται καὶ ἡ ἱκανότης ποῦ ἔχει ὁ ἄνθρωπος ν' αὐξάνῃ τὴν ταχύτητα τῶν λαγωνικῶν του μ' ἐπιμελημένην καὶ μεθοδικὴν ἐπιλογὴν, ἢ μὲ τὸ εἶδος τῆς ἀσυνειδήτου ἐπιλογῆς ποῦ προέρχεται ἀπὸ τὴν ἐπιθυμίαν ποῦ καθένας αἰσθάνεται νὰ ἔχη τοὺς καλυτέρους σκύλλους, χωρὶς καθόλου νὰ σκέπτεται ν' ἀλλοιώσῃ τὴν φυλὴν. Δύναμαι νὰ προσθέσω ὅτι, κατὰ τὸν κ. Πήρς, δύο παραλλαγὰὶ λύκων κατοικοῦν τὰ ὄρη Catskill, εἰς τὰς Ἑνωμένας Πολιτείας : ἡ μία τῶν παραλλαγῶν τούτων ποῦ ὁμοιάζει κάπως μὲ λαγωνικά, τρέφεται κυρίως μὲ δορκάδας· ἡ ἄλλη, χονδροτέρα μὲ κοντὰ ποδάρια, ἐπιτίθεται συνηθέστερον ἐναντίον τῶν ποιμνίων.

Παρατηρητέον ὅτι εἰς τὸ ἀνωτέρω παράδειγμα ὁμιλῶ διὰ τοὺς ταχυτέρους λύκους, ἀτομικῶς λαμβανόμενους καὶ ὄχι διὰ πολὺ ξεχωριστὴν παραλλαγὴν ποῦ νὰ εἰσιωνίσθη. Εἰς τὰς προγενεστέραις ἐκδόσεις τοῦ ἔργου τούτου, θὰ ἠδύνατο κανεὶς νὰ ὑποθέσῃ ὅτι παρουσίαζα τὴν τελευταίαν αὐτὴν διαξευκτικὴν αἴρεσιν ὡς πολλάκις παρχθείσαν. Ἐννοοῦσα τὴν μεγίστην σπουδαιότητα τῶν ἀτομικῶν διαφορῶν καὶ τοῦτο μ' ἔκαμε νὰ ἐξετάσω λεπτομερῶς τὰ ἀποτελέσματα τῆς ἀσυνειδήτου ἐπιλογῆς τοῦ ἀνθρώπου, ποῦ ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν συντήρησιν ὄλων τῶν κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον τελειότερων ἀτόμων καὶ ἀπὸ τὴν καταστροφὴν τῶν ἀτελεστέρων. Ἐννοοῦσα ἐπίσης ὅτι εἰς τὴν φυσικὴν κατάστασιν ἢ διατήρησιν μιᾶς τυχαίας παρεκκλίσεως τοῦ ὀργανισμοῦ, ὅπως εἶναι ἡ τερατωδία, θὰ εἶναι σπανιωτάτη· καί, ἐὰν ἡ παρεκκλίσις αὐτὴ διατηρῆται κατ' ἀρχάς, θὰ τείνῃ μετ' ὀλίγον νὰ ἐξαφανισθῇ, κατόπιν διασταυρώσεων φυσιολογικῶν ἀτόμων. Ἐν

τούτοις, ἀφοῦ ἀνέγνωσα ἓνα ἐξαίρετον ἄρθρον εἰς τὴν «Βορείαν Βρετανικὴν Ἐπιθεώρησιν» (1867), ἐνόησα καλύτερα πόσον εἶναι σπάνιον νὰ ἠμπορέσουν νὰ διαιωνισθοῦν ἀπομονωμένοι παραλλαγαί, ὅσον ἐλαφραὶ ἢ ἔντονοι καὶ ἂν εἶναι. Ὁ συγγραφεὺς τοῦ ἄρθρου τούτου λαμβάνει ὡς παράδειγμα ζευγὸς ζῴων παραγόντων κατὰ τὸ διάστημα τῆς ζωῆς των διακόσια μικρά, ἐκ τῶν ὁποίων ἕνεκα διαφόρων λόγων καταστροφῆς δύο μόνον, κατὰ μέσον ὄρον, ἐπιζῶν διὰ νὰ διαιωνίσουν τὸ εἶδος των. Δυνάμεθα ἐκ πρώτης ἀπόψεως νὰ εἴπωμεν ὅτι ὁ ὑπολογισμὸς αὐτὸς ἐλάχιστον ἀριθμὸν ἐπιζώντων ἀφίνει ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὰ ἀνώτερα κάπως ζῶα, εἶναι ὁμῶς ἀκριδῆς ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὰ κατώτερα ζῶα. Ὁ συγγραφεὺς ἀποδεικνύει κατόπιν ὅτι, ἐὰν γεννᾶται ἓνα μόνον ἄτομον πού νὰ μεταβάλλεται κατὰ τρόπον ὥστε νὰ τοῦ δίδῃ δύο περισσοτέρας ἀπὸ τὰ λοιπὰ ἄτομα πιθανότητος ζωῆς, θὰ εἶχεν ἐν τούτοις καὶ πάλιν ὀλίγην πιθανότητα ν' ἀνθέξῃ. Ἐὰν ὑποθέσωμεν ὅτι ἀναπαράγεται καὶ ὅτι τὰ ἡμίση ἀπὸ τὰ μικρά των κληρονομοῦν τὸ ἐπωφελὲς πλεονέκτημα, τὰ μικρά, κατὰ τὸν συγγραφέα, μικρὰν μόνον θὰ εἶχαν πιθανότητα ἐπιδιώσεως καὶ ἀναπαραγωγῆς καὶ ἡ πιθανότης αὕτη θὰ ἐλαττώνετο εἰς κάθε διαδοχικὴν γενεάν. Μοῦ φαίνεται ὅτι εἶναι ἀδύνατον νὰ διαμφισθητήσῃ κανεὶς τὴν ἀκρίβειαν τῶν παρατηρήσεων τούτων. Ἄς ὑποθέσωμεν τῷ ὄντι ὅτι ἓνα πτηνὸν τοῦ εἴδους τούτου γεννᾶται μὲ τὸ ράμφος ὑπερβολικὰ κυρτὸν καὶ ἐπομένως ζῆ εὐκολώτερον· αὐτὸ δὲν ἐμποδίζει νὰ ὑπάρχουν ὀλίγαι πιθανότητες εἰς τὸ ἄτομον τοῦτο νὰ δικαιωνίσῃ τὸ εἶδος του, ἀποκλειομένης τῆς συνειθισμένης μορφῆς. Ἄλλ' ἐὰν κρίνωμεν ἀφ' ὅ,τι συμβαίνει εἰς τὰ ζῶα κατὰ τὴν κατοικίδιον κατάστασιν, δὲν ἠμποροῦμεν πάλιν νὰ ἀμφιβάλλωμεν ὅτι, ἐὰν ἐκλέγωμεν ἐπὶ πολλὰς γενεὰς μεγάλον ἀριθμὸν ἀτόμων ἐχόντων τὸ ράμφος κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον κυρτὸν καὶ ἐὰν καταστρέφωμεν μεγαλύτερον ἀριθμὸν ἀκόμη ἀτόμων ἐκ τῶν ἐχόντων εὐθύτερον τὸ ράμφος, τὰ κυρτόραμφα πτηνὰ θὰ πολλαπλασιασθοῦν εὐκόλως.

Ἐν τούτοις δὲν πρέπει νὰ λησμονοῦμεν ὅτι μερικαὶ ἔντονώταται παραλλαγαί, πού κανεὶς δὲν ἐσκέπτετο νὰ τὰς κατατάξῃ εἰς τὰς ἀπλᾶς ἀτομικὰς παραλλαγὰς, ἐμφανίζονται ἐκ νέου πολλάκις, διότι οἱ ἀνάλογοι ὄροι ἐπενεργοῦν ἐπὶ ὀργανισμῶν ἀναλόγων· τὰ κατοικίδια μας φυτὰ καὶ ζῶα μᾶς παρέχουν πολυάριθμα παραδείγματα τοῦ φαινομένου τούτου. Εἰς τὴν περίπτωσιν αὕτην, ἐὰν τὸ ἄτομον πού παρήλλαξε δὲν μεταβιβάξῃ εἰς τὰ μικρά του

τοὺς νεωστὶ ἀποκτηθέντας χαρακτῆράς του, ἐκ τούτου δὲν ἐπε-  
 ται ὅτι δὲν μεταβιδάζει εἰς αὐτά, ἐφ' ἔσον εἰ ὄροι παραμένουν  
 οἱ ἴδιοι, ἰσχυρὰν τάσιν νὰ παραλλάξουν ἑμοιοτρόπως. Εἶναι  
 ἐπίσης ἀναμφισβήτητον ὅτι ἡ τάσις πρὸς παραλλαγὴν κατὰ  
 τὴν αὐτὴν διεύθυνσιν ὑπῆρξέ ποτε τόσον ἰσχυρά, ὥστε ὅλα τὰ  
 ἄτομα τοῦ αὐτοῦ εἴδους μετεβλήθησαν κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον,  
 χωρὶς τὴν βοήθειαν κανενὸς εἴδους ἐπιλογῆς. Θὰ ἠδυνάμεθα  
 πάντως ν' ἀναφέρωμεν πολλὰ παραδείγματα τοῦ ἐνὸς τρίτου,  
 τοῦ ἐνὸς πέμπτου ἢ καὶ τοῦ ἐνὸς δεκάτου τῶν ἀτόμων ποὺ ἐπη-  
 ρεάσθησαν κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον. Διὸ καὶ ὁ Γκράμπα ὑπολο-  
 γίζει ὅτι εἰς τὰς νήσους Φερσάς τὸ ἕνα πέμπτον περίπου τῶν  
 Κολομβιδῶν συνίσταται ἀπὸ μίαν ποικιλίαν τόσον ξεχωριστήν,  
 ὥστε τὴν ἐθεώρησαν ἄλλοτε ὡς ἰδιαίτερον εἶδος, ὑπὸ τὸ ὄνομα  
*Uria Lacrymans*. "Ὅταν αὐτὸ συμβαίῃ, τότε, ἐὰν ἡ παρα-  
 λαγὴ εἶναι ἐπωφελής διὰ τὸ ζῶον, ἡ παρηλλαγμένη μορφή θὰ  
 ὑποσκελίσῃ ἐντὸς ὀλίγου χρόνου τὴν ἀρχικὴν μορφήν, χάρις  
 εἰς τὴν ἐπιβίωσιν τοῦ καλύτερου προσηρμοσμένου.

Θὰ λάβω εὐκαιρίαν νὰ ὁμιλήσω ἐκ νέου διὰ τὰς διασταυρώ-  
 σεις πρὸς τὴν ἀπομάκρυνσιν παντὸς εἴδους παραλλαγῆς· ἐν τού-  
 τοις ἠμπορῶ νὰ παρατηρήσω τώρα, ὅτι τὰ περισσότερα τῶν ζῴων  
 καὶ τῶν φυτῶν ἀρέσκονται νὰ διατηροῦν τὴν αὐτὴν διαμονὴν καὶ  
 δὲν ἀπομακρύνονται αὐτῆς χωρὶς λόγον· δυνάμεθα ν' ἀναφέρω-  
 μεν ὡς παράδειγμα καὶ αὐτὰ ἀκόμη ἀποδημητικὰ πτηνά, ποὺ  
 σχεδὸν πάντοτε ἐπανέρχονται νὰ κατοικήσουσιν τὸν ἴδιον τόπον.  
 Ἐπομένως κάθε παραλλαγή νέας διαμορφώσεως εἶναι κατ' ἀρ-  
 χὴν συνήθως τοπική, τοῦθ' ὅπερ φαίνεται ἄλλως τε καὶ νὰ εἶναι ὁ  
 γενικὸς κανὼν διὰ τὰς παραλλαγὰς εἰς τὴν φυσικὴν κατάστασιν·  
 οὕτως ὥστε τὰ παρηλλαγμένα κατ' ἀνάλογον τρόπον ἄτομα  
 θ' ἀποτελοῦν μετ' ὀλίγον μικρὴν δμάδα καὶ θὰ τείνουσιν ν' ἀνα-  
 παραχθοῦν εὐκόλως. Ἐὰν ἡ νέα παραλλαγή ἐπιτύχῃ εἰς τὸν  
 περὶ ὑπάρξεως ἀγῶνα, ἐπεκτείνεται σιγά-σιγά γύρω ἀπὸ ἕνα  
 κεντρικὸν σημεῖον : παλαίει πάντοτε μὲ τὰ ἄτομα ποὺ δὲν ὑπέ-  
 στησαν καμμίαν μεταβολήν, αὐξάνουσα πάντοτε τὸν κύκλον τῆς  
 δράσεώς της καὶ τέλος νικᾷ ὅλα τὰ ἀντίθετά της ἄτομα.

Δὲν εἶναι ἴσως ἀνωφελὲς ν' ἀναφέρωμεν ἕνα ἄλλο παράδειγμα  
 γάπως πολυπλοκώτερον περὶ τῆς ἐνεργείας τῆς φυσικῆς ἐπιλο-  
 γῆς. Μερικὰ φυτὰ ἐκκρέουσι ζαχαρώδεις ὑγρὸν, κατὰ τὰ φαινό-  
 μενα ἐπὶ τῷ σκοπῷ ν' ἀπομακρύνουσι ἐκ τοῦ χυμοῦ των μερικὰς  
 ἐπιβλαβεῖς οὐσίας. Ἡ ἐκκρῖσις αὐτὴ ἐνεργεῖται ἐνίοτε μὲ τὴν

βοήθειαν ἀδένων τοποθετημένων εἰς τὴν βᾶσιν τῶν παραφυλλαρίων εἰς μερικὰ λοβοφόρα καὶ εἰς τὸ ἀνάστροφον μέρος τῶν φύλλων τῆς κοινῆς δάφνης. Τὰ ἔντομα ἀναζητοῦν ἀπλήστως τὸ ὑγρὸν αὐτό, ἂν καὶ εὐρίσκεται πάντοτε εἰς μικρὰν ποσότητα· ἀλλ' ἢ ἐπίσκεψίς των καμμίαν δὲν προσφέρει ὠφέλειαν εἰς τὰ φυτά. Τώρα ἄς ὑποθέσωμεν ὅτι μερικὰ φυτά, οἵουδήποτε εἶδους, ἔκκρουν τὸ ὑγρὸν ἢ τὸ νέκταρ αὐτὸ εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῶν ἀνθέων των. Τὰ ἔντομα ποὺ ἀναζητοῦν τὸ νέκταρ αὐτὸ σκεπάζονται ἀπὸ γυρίν, τὴν ὁποῖαν τότε μεταφέρουν ἀπὸ ἀνθους εἰς ἄνθος.

Τὰ ἄνθη δύο ξεχωριστῶν ἀτόμων τοῦ αὐτοῦ εἶδους διασταυρώνονται τοιοῦτοτρόπως· ἢ διασταύρωσις δέ, ὅπως εὐκόλως ἀποδεικνύεται, γεννᾷ φυτὰ εὐρωστα, ποὺ ἔχουν τὴν μεγίστην πιθανότητα νὰ ζήσουν καὶ νὰ διαιωσιθεῖν. Τὰ φυτὰ ποὺ δὲν παρήγαν τὰ ἄνθη μὲ τοὺς μεγαλυτέρους ἀδένας καὶ ποὺ ἐπομένως θὰ παρήγαν περισσότερον ὑγρὸν, θὰ ἐδέχοντο συχνότερα τὰς ἐπισκέψεις τῶν ἐντόμων καὶ θὰ διεσταυρώνοντο ἔτσι συχνότερα· ἐπομένως, κατὰ τὴν πάροδον τοῦ χρόνου θὰ ὑποσκελίσουν ὄλα τὰλλα ἄνθη καὶ θὰ σχηματίσουν μίαν τοπικὴν παραλλαγήν. Ἐξ ἴσου θὰ ἐπλεονεκτοῦσαν τὰ ἄνθη τῶν ὁποίων οἱ στήμονες καὶ ὁ ὕπερος εἶναι τοποθετημένοι, ἐν σχέσει πρὸς τὸ μέγεθος καὶ τὰς συνηθείας τῶν ἐντόμων ποὺ τὰ ἐπισκέπτονται, οὕτως ὥστε νὰ διευκολύνουν καθ' οἷονδήποτε τρόπον τὴν μεταφορὰν τῆς γύρεως. Δυνάμεθα νὰ ἐκλέξωμεν ὡς παράδειγμα ἔντομα ποὺ ἐπισκέπτονται τὰ ἄνθη ζητοῦντα γυρίν καὶ ὄχι ζαχαρώδη ἔκκρισιν· ἐπειδὴ ἢ γυρίς ὡς κυρίαν ἀποστολήν ἔχει τὴν γονιμοποίησιν, φαίνεται, ἐκ πρώτης ὄψεως, ὅτι ἢ κατατροφή της εἶναι ἀληθινὴ ἀπώλεια διὰ τὸ φυτόν. Ἐν τούτοις, ἐὰν τὰ ἔντομα ποὺ τρέφονται ἀπὸ γυρίν μετέφερον ἀπὸ ἀνθους εἰς ἄνθος ὀλίγην ἐκ τῆς οὐσίας αὐτῆς, τυχαίως κατ' ἀρχάς, συνήθως κατόπιν, καὶ ἐὰν διασταυρώσεις παρήγοντο ἐκ τῶν μεταφορῶν τούτων, θὰ ἦτο καὶ πάλιν κέρδος διὰ τὸ φυτόν τὰ ἐγγέα δέκατα τῆς γύρεως του νὰ καταστραφοῦν. Θὰ συνέβαινε τότε τὰ ἄτομα ποὺ ἔχουν τοὺς μεγαλυτέρους ἀνθηρας καὶ τὴν μεγαλυτέραν ποσότητα τῆς γύρεως νὰ ἔχουν μεγαλυτέρας πιθανότητας νὰ διαιωσίουν τὸ εἶδός των.

Ὅταν ἓνα φυτόν, ἐνεκα διαδοχικῶν ἀναπτύξεων, ἐπιζητῆται ὁλοῦν περισσότερον ἀπὸ τὰ ἔντομα, τότε τὰ ἔντομα αὐτὰ ἀσυνειδήτως ἐνεργοῦντα μεταφέρουν κανονικῶς τὴν γυρίν ἀπὸ ἀνθους εἰς ἄνθος· πολλὰ καταπληκτικὰ παραδείγματα ἢμποροῦν ν' ἀποδείξουν ὅτι τὸ φαινόμενον τοῦτο παρουσιάζεται καθ' ἑκάστην.

Ἐνα μόνον θ' ἀναφέρω, διότι θὰ μοῦ χρησιμεύσῃ συγχρόνως ν' ἀποδείξω πῶς δύναται νὰ ἐνεργηθῇ βαθμιαίως ὁ χωρισμὸς τῶν φύλων εἰς τὰ φυτὰ. Μερικοὶ κρίνοι φέρουν μόνον ἀρσενικὰ ἄνθη, μ' ἓνα στοιχειώδη ὕπερον καὶ μὲ τέσσαρας στήμονας παράγοντας μικρὰν ποσότητα γύρεως· ἄλλα φέρουν μόνον θηλυκὰ ἄνθη, ποὺ ἔχουν ἓνα καλῶς ἀνεπτυγμένον ὕπερον καὶ τέσσαρας μὲ ἀνθῆρας οὐχὶ ἀνεπτυγμένους, εἰς τοὺς ὁποίους οὔτε ἓνα κόκκον γύρεως ἡμπορεῖ ν' ἀνακαλύψωμεν. Παρατηρήσας ἓνα δένδρον θηλυκὸν εἰς ἀπόστασιν 60 μέτρων ἀπὸ ἓνα ἀρσενικὸν δένδρον, ἔθεσα ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον τὰ στίγματα εἴκοσι ἀνθέων, ποὺ ἐμάζευσα ἀπὸ διαφόρους κλάδους· εἰς ὅλα ἀνεξαιρέτως διέγνωσα τὴν παρουσίαν μερικῶν κόκκων γύρεως καὶ εἰς μερικὰ μάλιστα ἀπειρίαν γύρεως. Ἡ γῦρις δὲν ἦτο δυνατόν νὰ μεταβληθῇ διὰ τοῦ ἀνέμου ποὺ ἐπὶ πολλὰς ἡμέρας ἐφύσα κατ' ἀντίθετον διεύθυνσιν. Ὁ καιρὸς ἦτο ψυχρὸς, θυελλώδης, καὶ ἐπομένως δὲν ἦτο εὐνοϊκὸς διὰ τὰς ἐπισκέψεις τῶν μελισσῶν· ἐν τούτοις ὅλα τὰ ἄνθη ποὺ ἐξήτασα ἐγονιμοποιήθησαν ὑπὸ τῶν μελισσῶν ποὺ εἶχαν πετάξει ἀπὸ δένδρου εἰς δένδρον ζητοῦσαι νέκταρ. Ἄς ἐπανέλθωμεν εἰς τὴν ἀπόδειξίν μας : εὐθὺς ὡς ἓνα φυτὸν γίνῃ ἀρκετὰ ἐλκυστικὸν διὰ τὰ ἔντομα καὶ τοιουτοτρόπως ἡ γῦρις κανονικῶς μεταφέρεται ἀπὸ ἄνθους εἰς ἄνθος, μία ἄλλη σειρά γεγονότων ἀρχίζει νὰ παράγεται. Κανεὶς φυσιοδίφης δὲν ἀμφισβητεῖ τὰ πλεονεκτήματα τῆς λεγομένης **φυσιολογικῆς κατανομῆς τῆς ἐργασίας**. Δυνάμεθα νὰ συμπεράνωμεν ὅτι θὰ ἦτο ὠφέλιμον διὰ τὰ φυτὰ νὰ παράγουν μόνον στήμονας εἰς ἓνα ἄνθος ἢ εἰς ἓνα ὀλόκληρον δένδρῦλλον καὶ μόνον ὕπερον εἰς ἓνα ἄνθος ἢ εἰς ἓνα ἄλλο δένδρῦλλον. Εἰς τὰ φυτὰ ποὺ καλλιεργοῦνται καὶ ἐπομένως μεταπίπτουν εἰς νέους ὅρους ὑπάρξεως, ὅτε μὲν τὰ ἄρρενα ὄργανα, ὅτε δὲ τὰ θήλεα καθίστανται κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ἀνίκανα. Ἐὰν λοιπὸν ὑποθέσωμεν ὅτι δυνατόν τοῦτο νὰ ἐπέλθῃ, καθ' οἷονδῆποτε βαθμὸν, εἰς τὴν φυσικὴν κατάστασιν, ἀφοῦ κανονικῶς ἡ γῦρις μεταφέρεται ἀπὸ ἄνθους εἰς ἄνθος καὶ τέλειος χωρισμὸς τῶν φύλων εἶναι ἐπωφελῆς ὡς πρὸς τὴν κατανομὴν τῆς ἐργασίας, τότε τὰ ἄτομα, εἰς τὰ ὁποῖα ἡ τάσις αὐτὴ ἐπὶ μᾶλλον καὶ μᾶλλον αὐξάνεται, εὐνοοῦνται ὀλοὲν περισσότερον καὶ ἐκλέγονται, ἕως ὅτου ἐπὶ τέλους ἐπέλθῃ ὁ πλήρης χωρισμὸς τῶν φύλων. Θὰ μᾶς ἐχρειάζετο ὑπερβολικὸς χῶρος διὰ ν' ἀποδείξωμεν πῶς διὰ τοῦ δυσμορφισμοῦ ἢ δι' ἄλλων μέσων, ἀναμφισβητήτως καὶ σήμερον ἐνεργούντων, ἐπέρχεται τῶρα ὁ χωρισμὸς τῶν φύλων εἰς τὰ φυτὰ τῶν διαφόρων εἰδῶν. Ἀλλὰ δύναμαι νὰ προσθέσω ὅτι, κατὰ

τὸν Ἄζα Γκρέϋ, μερικὰ εἶδη πρίνων εἰς τὴν Βόρειον Ἀμερικὴν εὐρίσκονται ἀκριβῶς εἰς διάμεσον θέσιν, ἥ, διὰ τὰ μεταχειρισθῶμεν τὴν ἔκφρασίν του, εἶναι κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον διμερῶς πολύγαμα.

Ἄς ἐξετάσωμεν τώρα τὰ ἔντομα ποῦ τρέφονται μὲ νέκταρ. Δυνάμεθα νὰ ὑποθέσωμεν ὅτι τὸ φυτόν, τοῦ ὁποίου εἶδαμεν τὰς ἐκκρίσεις ν' αὐξάνουν βραδέως συνεπεῖα διαρκοῦς ἐπιλογῆς, εἶναι φυτόν κοινόν, καὶ πολλὰ ἔντομα ἐπὶ τοῦ νέκταρός του κυρίως στηρίζουν τὰς ἐλπίδας των νὰ τραφοῦν. Θὰ ἦτο εὐκολόν ν' ἀποδείξω μὲ πλείστα ἐπιχειρήματα πόσον αἱ μέλισσαι φειδωλεύονται τὸν καιρὸν των· θὰ ὑπενθυμίσω μόνον τὰς ἔντομάς ποῦ συνηθίζουσι νὰ κύνουν εἰς τὴν βάσιν μερικῶν ἀνθέων διὰ νὰ φθάσῃ τὸ νέκταρ, ἐνῶ μὲ ὀλίγον ἀκόμη κόπον ἤμποροῦσαν νὰ φθάσῃ ἀπὸ τὴν κορυφὴν τοῦ κάλυκος. Ἐὰν ἐνθυμηθῶμεν τὰ γεγονότα αὐτά, δυνάμεθα εὐκόλως νὰ πιστεύσωμεν ὅτι εἰς μερικὰς περιστάσεις ἀτομικαὶ διαφοραὶ εἰς τὴν καμπυλότητά ἢ εἰς τὸ μήκος τῆς προδοσκίδος κλπ., ἂν καὶ τόσον ἐπουσιώδεις ὥστε δὲν ἤμποροῦμεν νὰ τὰς ἀντιληφθῶμεν, δυνατόν νὰ εἶναι ὠφέλιμοι εἰς τὰς μελίσσας ἢ εἰς κάθε ἄλλο ἔντομον, κατὰ τοιοῦτον τρόπον ὥστε κάποια ἄτομα θὰ ἦσαν ἰκανώτερα ἀπὸ μερικὰ ἄλλα νὰ προμηθευθοῦν εὐκολώτερον τὴν τροφήν των· αἱ κοινωνίαι, εἰς τὰς ὁποίας θὰ ἀνήκον, θ' ἀνεπτύσσοντο ἐπομένως γρηγορώτερον καὶ θὰ παρήγον περισσότερα σμήνη ποῦ θὰ εἶχαν κληρονομῆσει τοὺς αὐτοὺς ἰδιάζοντας νόμους. Οἱ καυλοὶ τῆς στεφάνης τοῦ κοινοῦ ἐρυθροῦ τριφυλλίου καὶ τοῦ σαρκόχρου τριφυλλίου (*Trifolium pratense* καὶ *Trifolium incarnatum*) δὲν φαίνονται ἐκ πρώτης ἀπόψεως νὰ διαφέρουν κατὰ τὸ μήκος· ἐν τούτοις ἡ κατοικίδιος μέλισσα φθάνει, εὐκόλως τὸ νέκταρ τοῦ σαρκόχρου τριφυλλίου, ἀλλ' ὄχι καὶ τοῦ κοινοῦ ἐρυθροῦ τριφυλλίου, τὸ ὁποῖον μόνον κηφήνες ἐπισκέπτονται· οὕτως ὥστε ὀλόκληροι ἀγροὶ ἐρυθροῦ τριφυλλίου ματαίως προσφέρουν εἰς τὴν μέλισσαν ἄφθονον συγκομιδὴν πολυτίμου νέκταρος. Εἶναι βέβαιον ὅτι ἡ μέλισσα ἀγαπᾷ πολὺ τὸ νέκταρ τοῦτο· συχνὰ ἐγὼ ὁ ἴδιος εἶδα, ἀλλὰ μόνον κατὰ τὸ φθινόπωρον, πολλὰ μέλισσαι νὰ πιπιλίζουν τὰ ἀνθη ἀπὸ τὰς τρύπας ποῦ οἱ κηφήνες ἔκαμαν εἰς τὴν βάσιν τοῦ καυλοῦ. Ἡ διαφορὰ τοῦ μήκους τῶν πετάλων εἰς τὰ δύο εἶδη τοῦ τριφυλλίου θὰ εἶναι ἀσήμαντος· ἐν τούτοις ἀρκεῖ διὰ νὰ κάμῃ τὰς μελίσσας νὰ ἐπισκεφθοῦν τὸ ἓνα μόνον ἄνθος καὶ ὄχι τὸ ἄλλο. Διεπίστωσαν ἐξ ἄλλου ὅτι αἱ μέλισσαι ἐπισκέπτονται τὰ ἀνθη τοῦ ἐρυθροῦ τριφυλλίου τῆς δευτέρας συγκομιδῆς ποῦ εἶναι

κάπως μικρότερα. Δὲν γνωρίζω ἐὰν ἡ παρατήρησις αὐτὴ στηρίζεται ἐπὶ τῆς ἀληθείας· δὲν γνωρίζω ἐπίσης ἐὰν ἡ ἄλλη παρατήρησις ἢ δημοσιευθεῖσα ἐσχάτως εἶναι ἀληθεστέρα, ὅτι δηλαδὴ ἢ μέλισσα τῆς Λιγουρίας, ποὺ θεωροῦν συνήθως ὡς ἀπλήν παραλλαγὴν τῆς κοινῆς κατοικίδιου μελίσσης καὶ ποὺ διασταυρῶνεται συχνὰ μαζί της, ἢ μπορεῖ νὰ φθάσῃ καὶ νὰ πιπιλίσῃ τὸ νέκταρ τοῦ ἐρυθροῦ τριφυλλίου. Πάντως θὰ ἦτο ὠφελιμώτατον διὰ τὴν κατοικίδιον μέλισσαν, εἰς χώραν ὅπου ἀφθονεῖ τὸ εἶδος τοῦτο τοῦ τριφυλλίου, νὰ ἔχῃ κάπως μακροτέραν προβοσκίδα καὶ διαφορετικῆς κατασκευῆς. Ἐξ ἄλλου, ἐπειδὴ ἡ γονιμότης τοῦ αἵματος τοῦτου τοῦ τριφυλλίου ἐξαρτᾶται ἐντελῶς ἐκ τῆς ἐπισκέψεως τῶν κηφῆνων, θὰ ἦτο ὠφελιμώτατον διὰ τὸ φυτόν, ἐὰν αἱ κηφῆνες ἐγίνοντο σπανιώτεροι εἰς μίαν χώραν, νὰ ἔχῃ στενωτέραν στεφάνην καὶ βαθύτερα διχρημένην, διὰ νὰ ἢμπορῇ ἡ μέλισσα νὰ ἐκμυζᾷ τὰ ἀνθη. Ἔτσι ἐξηγεῖται πῶς ἓνα ἄνθος καὶ ἓνα ἔντομον ἢμποροῦν σιγὰ-σιγὰ, εἴτε συγχρόνως, εἴτε τὸ ἓνα κατόπιν τοῦ ἄλλου, νὰ μεταβάλλωνται καὶ νὰ προσαρμόζωνται ἀμειδίως κατὰ τὸν τελειότερον τρόπον, διὰ τῆς συνεχοῦς διατηρήσεως ὅλων τῶν ἀτόμων ποὺ παρουσιάζουν ἐλαφρὰς παρεκκλίσεις κατασκευῆς, ὠφελίμους καὶ διὰ τὰ δύο.

Γνωρίζω πολὺ καλὰ ὅτι ἡ διδασκαλία αὐτὴ τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς, βασιζομένη ἐπὶ παραδειγμάτων ἀναλόγων πρὸς ἐκεῖνα ποὺ ἀνωτέρω ἀνέφερα, δύναται νὰ προκαλέσῃ τὰς ἀντιρρήσεις ποὺ κατ' ἀρχὰς ἀντέταξαν εἰς τὰς θαυμασίας ὑποθέσεις τοῦ Σέρ κάρουλου Λύελλ, ὅταν ἀπεπειράθη νὰ ἐξηγήσῃ τὰς γεωλογικὰς μεταμορφώσεις διὰ τῆς ἐνεργείας συγχρόνων αἰτιῶν. Ἐν τούτοις σπανίως σήμερον ἐπιχειροῦν νὰ θεωρήσουν ὡς ἀσημάντους τὰς αἰτίας ποὺ βλέπομεν ἀκόμη νὰ ἐνεργοῦν ὑπὸ τὰ ὄμματά μας, ὅταν τὰς μεταχειρίζομεθα διὰ νὰ ἐξηγήσωμεν τὰ κοιλώματα τῶν βαθυτέρων κοιλάδων ἢ τὸν σχηματισμὸν μεγάλων σειρῶν ἐσωτερικῶν ἀμμωδῶν προχωμάτων. Ἡ φυσικὴ ἐπιλογή ἐνεργεῖ μόνον διὰ τῆς διατηρήσεως καὶ ἐπισωρεύσεως μικρῶν κληρονομικῶν παραλλογῶν, ποὺ καθεμία εἶναι ἐπωφελῆς εἰς τὸ διατηρούμενον ἄτομον : καθὼς δὲ ἡ νεωτέρα γεωλογία, ὅταν πρόκειται νὰ ἐξηγήσῃ τὸ κοίλωμα βαθείας χαράδρας, ἀρνεῖται νὰ ἐπικαλεσθῇ τὴν ὑπόθεσιν ἐνὸς μεγάλου κατακλυσμιαίου κύματος, ἔτσι καὶ ἡ φυσικὴ ἐπιλογή τείνει νὰ ἐξαφανίσῃ τὴν πίστιν εἰς τὴν συνεχῆ δημιουργίαν νέων ἐνοργάνων ὄντων ἢ εἰς μεγάλας καὶ ἀποτόμους μεταβολὰς τῆς κατασκευῆς.



## Περὶ τῆς διασταύρωσεως τῶν ἀτόμων.

Θὰ μοῦ ἐπιτρέψετε ἐδῶ μίαν μικρὰν παρέκδοσιν. Προκειμένου περὶ ζώων καὶ φυτῶν ποὺ ἔχουν χωρισμένα φύλα εἶναι προφανές ὅτι ἡ συμμετοχὴ τῶν δύο ἀτόμων εἶναι πάντοτε ἀναγκαία διὰ κάθε γονιμοποίησιν (ἐξαιρέσει ἐν τούτοις τῶν περιεργωτάτων καὶ ἐλάχιστα γνωστῶν περιπτώσεων τῆς παρθενογενέσεως). ἄλλὰ ἡ ὕπαρξις τοῦ νόμου τούτου πᾶν ἄλλο ἢ προφανῆς εἶναι εἰς τοὺς ἔρμαφροδίτους. Ὑπάρχει ὅμως κάποιος εὐλογος λόγος νὰ πιστεύσωμεν ὅτι εἰς ἄλλους τοὺς ἔρμαφροδίτους δύο ἄτομα συνεργοῦν, εἴτε ἐκτάκτως, εἴτε συνήθως εἰς τὴν ἀναπαραγωγὴν τοῦ εἶδους τῶν. Ἡ ἰδέα αὕτη ὑπεβλήθη πρὸ πολλοῦ ἤδη χρόνου, ἀλλὰ κατὰ τρόπον ἀρκετὰ ἀμφισβητήσιμον, ἀπὸ τὸν Σπρέγγελ, τὸν Νάιτ καὶ τὸν Κελρόυτερ.

Θὰ ἴδωμεν εὐθὺς ἀμέσως τὴν σπουδαιότητα τῆς ἰδέας τῶν αὐτῆς· θ' ἀναγκασθῶ ὅμως νὰ πραγματευθῶ ἐδῶ τὸ ζήτημα τοῦτο μὲ μεγίστην βραχυλογίαν, ἂν καὶ ἔχω εἰς τὴν διάθεσίν μου τὰ ἀπαιτούμενα ὕλικά πρὸς βαθεῖαν ἐξέτασιν. Ὅλα τὰ σπονδυλωτά, ὅλα τὰ ἔντομα καὶ μερικαὶ ἀκόμη μεγάλαι ομάδες ζώων, συνέρχονται κατὰ ζεύγη διὰ κάθε γονιμοποίησιν. Αἱ νεώτεραι ἔρευναι ἠλάττωσαν κατὰ πολὺ τὸν ἀριθμὸν τῶν ὑποτιθεμένων ἔρμαφροδίτων, καὶ μεταξὺ ἀκόμη τῶν ἀληθινῶν ἔρμαφροδίτων ὑπάρχουν πολλοὶ ποὺ συζευγνύονται, δύο ἄτομα δηλ. κανονικῶς ἐνώνονται διὰ τὴν ἀναπαραγωγὴν τοῦ εἶδους· τοῦτο δὲ εἶναι καὶ τὸ μόνον σημεῖον ποὺ μᾶς ἐνδιαφέρει. Ἐν τούτοις ὑπάρχουν πολλοὶ ἔρμαφροδίτοι ποὺ βεβαίως δὲν συζευγνύονται συνήθως, οἷον ἡ μεγάλη πλειονοψηφία τῶν φυτῶν. Ποῖος λόγος ἢμπορεῖ λοιπὸν νὰ ὑπάρχη ὅπως ὑποθέσωμεν ὅτι καὶ τότε ἀκόμη δύο ἄτομα συντρέχουν εἰς τὴν ἀναπαραγωγικὴν πράξιν; Ἐπειδὴ μοῦ εἶναι ἀδύνατον νὰ εἰσέλθω ἐδῶ εἰς λεπτομερείας, ἀναγκάζομαι ν' ἀρκεσθῶ εἰς ὀλίγας γενικάς σκέψεις.

Πρῶτα-πρῶτα συνέλεξα μεγάλον ἀριθμὸν γεγονότων. Ἐκαμα μόνος μου πολυάριθμα πειράματα, ἀποδεικνύοντα, συμφώνως μὲ τὴν γνώμην τὴν σχεδὸν γενικὴν τῶν κτηνοτρόφων καὶ πτηνοτρόφων, ὅτι εἰς τὰ ζῶα καὶ εἰς τὰ φυτὰ μία διασταύρωσις μεταξὺ διαφόρων παραλλαγῶν ἢ μεταξὺ ἀτόμων τῆς αὐτῆς παραλλαγῆς, ἀλλῆς ὅμως γραμμῆς, καθιστᾷ τοὺς ἀπογόνους ποὺ γινῶνται ἀπὸ τὴν διασταύρωσιν αὕτην εὐρωστοτέρους καὶ γονιμωτέρους καὶ ὅτι ἐξ ἄλλου αἱ ἀναπαραγωγαὶ μεταξὺ στενῶν συγγ-

γενῶν ἐλαττώσονται τῇ εὐρωστίᾳ αὐτὴν καὶ τὴν γονιμότητα. Τὰ πολυαριθμώτατα αὐτὰ γεγονότα ἀρκοῦν ν' ἀποδείξουν ὅτι ὑπάρχει νόμος γενικὸς τῆς φύσεως τείνων, ὅπως εὐδὲν ἐνόργανον ὄν αὐτογονιμοποιῆται ἐπὶ ἄπειρον ἀριθμὸν γενεῶν, καὶ ὅτι μία διασταύρωσις μὲ ἓνα ἄλλο ἄτομον εἶναι ἀπαραίτητος ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρόν, ἂν καὶ κατὰ μεγάλα διαλείμματα ἴσως.

Ἡ ὑπόθεσις αὐτὴ μᾶς ἐπιτρέπει, νομίζω, νὰ ἐξηγήσωμεν πολλὰς μεγάλας σειρὰς γεγονότων, ὅπως τὸ ἐπόμενον, ποῦ ἀδύνατον εἶναι νὰ ἐξηγηθῇ καθ' οἷονδὴποτε ἄλλον τρόπον. Ὅλοι οἱ ἀνθοκόμοι, ποῦ ἐνησχολήθησαν περὶ τῶν διασταυρώσεων, γνωρίζουν πόσον ἡ ὑγρασία καθιστᾷ δύσκολον τὴν γονιμοποίησιν ἐνὸς ἀνθους· καὶ ὁμοίως πόσον πλῆθος ἀνθέων δὲν ἔχουν τοὺς ἀνθηρὰς τῶν καὶ τὰ στίγματα τῶν ἐντελῶς ἐκτεθειμένα εἰς τὰς ἀνωμαλίας τῆς ἀτμοσφαιρας!

Ἐὰν παραδεχθῶμεν ὅτι μία τυχαία διασταύρωσις εἶναι ἀπαραίτητος, ἂν καὶ οἱ ἀνθηρὰς καὶ ὁ ὕπερος τοῦ φυτοῦ εἶναι τόσον πλησίον ὥστε ἡ γονιμοποίησις τοῦ ἐνὸς διὰ τοῦ ἄλλου νὰ εἶναι σχεδὸν ἀναπόφευκτος, τότε ὅσον καὶ ἂν εἶναι ἐπιβλαβὲς νὰ εὑρίσκειται ἐλευθέρως ἐκτεθειμένον τὸ ἄνθος, ἐν τούτοις δυνατόν ταιουτοτρόπως νὰ σκοπεύται ἡ ἐλευθέρως εἰσαγωγή τῆς γύρεως τῆς προερχομένης ἀπὸ ἓνα ἄλλο ἄνθος. Ἐξ ἄλλου πολλὰ ἄνθη, ὅπως εἶναι τὰ τῆς μεγάλης οἰκογενείας τῶν ψυχροειδῶν ἢ λοβοφόρων, ἔχουν τὰ γεννητικὰ τῶν ὄργανα τελείως περίκλειστα· ἀλλὰ τὰ ἄνθη αὐτὰ παρουσιάζουν σχεδὸν πάντοτε ὠραίας καὶ περιέργους προσαρμογὰς σχετικῶς πρὸς τὰς ἐπισκέψεις τῶν ἐντόμων. Αἱ ἐπισκέψεις τῶν μελισσῶν εἶναι τόσον ἀπαραίτητοι εἰς τὰ ἄνθη τῆς οἰκογενείας τῶν ψυχροειδῶν, ὥστε ἡ γονιμότης τῶν ἀνθέων τούτων πολὺ ἐλαττῶνεται ἐὰν ἐμποδίσωμεν αὐτὰς τὰς ἐπισκέψεις. Εἶναι δυσκόλως δυνατόν τὰ ἕντομα νὰ πετοῦν ἀπὸ ἀνθους εἰς ἄνθος χωρὶς νὰ μεταφέρουν τὴν γύριν ἀπὸ τοῦ ἐνὸς εἰς τὸ ἄλλο, πρὸς μεγάλην ὠφέλειαν τοῦ φυτοῦ. Τὰ ἕντομα ἐνεργοῦν εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν ὅπως ὁ χρωστήρ ποῦ μεταχειρίζομεθα, καὶ ποῦ ἀρκεῖ διὰ νὰ ἐξασφαλίσωμεν τὴν γονιμοποίησιν νὰ τὸν περιφέρωμεν εἰς τοὺς ἀνθηρὰς ἐνὸς ἀνθους καὶ εἰς τὰ στίγματα ἐνὸς ἄλλου. Ἀλλὰ δὲν πρέπει νὰ ὑποθέσωμεν ὅτι αἱ μέλισσαι παράγουν κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον πολυάριθμα νόθα μεταξὺ τῶν ξεχωριστῶν εἰδῶν· διότι, ἐὰν θέσωμεν ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ στίγματος γύριν κατάλληλον διὰ τὸ φυτόν αὐτὸ καὶ γύριν ἐνὸς ἄλλου εἴδους, ἡ πρώτη ἐντελῶς ἐκμηδενίζει, ὅπως τὸ ἀπέδειξεν ὁ Guertner, τὴν ἐπίδρασιν τῆς ξένης γύρεως.

Ὅταν αἱ στήμονες ἐνὸς ἄνθους ἀνατείνωνται αἰφνιδίως πρὸς τὸν ὕπερον ἢ κινουῦνται βραδέως πρὸς αὐτόν, ὁ ἕνας κατόπιν τοῦ ἄλλου, φαίνεται ὅτι τοῦτο συμβαίνει ἀποκλειστικῶς διὰ τὴν ἐξασφαλισθῆ καλύτερα ἢ αὐτογονιμοποίησις ἐνὸς ἄνθους· ἀναμφιδόλως ἢ προσαρμογὴ αὐτὴ εἶναι ὠφέλιμος πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον. Ἄλλ' ἢ ἐπέμβασις τῶν ἐντόμων εἶναι πολλάκις ἀπαραίτητος διὰ τὴν ἀναγκάσῃ τοὺς στήμονας νὰ κινηθοῦν, ὅπως ἀπέδειξεν ὁ Κελρόντερ διὰ τὴν ὀξυάκανθαν.

Εἰς τὰς περιπτώσεις αὐτάς, ὅπου ὅλα φαίνονται πλασμένα κατὰ τρόπον ὥστε νὰ ἐξασφαλίσουν τὴν αὐτογονιμοποίησιν τοῦ ἄνθους, εἶναι γνωστὸν ὅτι, ἂν φυτεύσωμεν πλησίον μορφᾶς ἢ παραλλαγᾶς συγγενεστάτας, εἶναι σχεδὸν ἀδύνατον νὰ καλλιεργήσωμεν φυτὰ ἀνοθεύτου φυλῆς· τόσον πολὺ φυσικῶς διασταυρῶνται μεταξύ των. Εἰς πολλὰς ἄλλας περιπτώσεις, ὅπως θὰ ἤμπούσα ν' ἀποδείξω διὰ τῶν ἐρευνῶν τοῦ Σπρέγγελ καὶ ἄλλων φυσιοδιφῶν, καθὼς καὶ διὰ τῶν ἰδίων μου παρατηρήσεων, χωρὶς ἀπολύτως τίποτε νὰ συντελῇ εἰς τὴν διευκόλυνσιν τῆς αὐτογονιμοποιήσεως ἐνὸς φυτοῦ, παρατηροῦμεν εἰδικὰς προσαρμογὰς ποὺ ἐντελῶς ἐμποδίζουν τὸν ὕπερον νὰ δεχθῇ τὴν γῦριν τῶν ἰδίων του στημόνων.

Εἰς τὴν *Labelia gulgens* π. χ. ὑπάρχει ἐλόκληρον σύστημα θαυμαστὸν καὶ τέλειον, χάρις εἰς τὸ ὅποιον αἱ ἀνθήρες κάθε ἄνθους διασκορπίζουν τὰς πολυαρίθμους κυψελίδας τῆς γύρεως των, πρὶν ἢ ὁ ὕπερος τοῦ ἰδίου ἄνθους γίνῃ ἕτοιμος νὰ τοὺς δεχθῇ. Ἐπειδὴ δὲ εἰς τὸν κήπὸν μου τοῦλάχιστον τὰ ἐντομα δὲν ἐπισκέπτονται ποτὲ τὸ ἄνθος αὐτό, ἔπεται ἐκ τούτου ὅτι δὲν παράγει ποτὲ σπόρους, ἂν καὶ κατάρθωσα νὰ ἐπιτύχω μεγάλην ποσότητα σπόρων, θέτων ἐγὼ ὁ ἴδιος τὴν γῦριν ἐνὸς ἄνθους ἐπάνω εἰς τὸ στίγμα τοῦ ὕπερου ἐνὸς ἄλλου ἄνθους. Ἐνα ἄλλο εἶδος τῆς *Labelia*, τὸ ὅποιον ἐπισκέπτονται αἱ μέλισσαι, παράγει εἰς τὸν κήπὸν μου ἀφθόρους σπόρους. Εἰς πολλὰς ἄλλας περιπτώσεις, ἂν καὶ κανένα εἰδικὸν μηχανικὸν ἐμπόδιον δὲν ἐμποδίζει τὸν ὕπερον νὰ δεχθῇ τὴν γῦριν τοῦ ἰδίου ἄνθους, ἐν τούτοις, ὅπως ὁ Σπρέγγελ καὶ μεταγενέστερον ὁ Χέλντεμπραντ καὶ ἄλλοι ἀπέδειξαν, καὶ ὅπως καὶ ἐγὼ ἤμπορῶ νὰ βεβαιώσω, αἱ ἀνθήρες ἐκρήγνυνται πρὶν ἢ τὸ στίγμα εἶναι ἕτοιμον νὰ γονιμοποιηθῇ· ἄλλοτε πάλιν, τοῦναντίον, τὸ στίγμα ὁμοιάζει, οὕτως ὥστε τὰ θεωρούμενα μόνοικα φυτὰ ἔχουν πράγματι χωριστὰ φύλα καὶ πρέπει νὰ διασταυρῶνται

συχνά. Τὸ ἴδιον συμβαίνει καὶ εἰς τὰ ἀμοιβαίως διμορφα καὶ τρίμορφα φυτά, περὶ τῶν ὁποίων ἀνωτέρω ἀνεφέραμεν. Πόσον τὰ γεγονότα ταῦτα εἶναι παράδοξα ! Πόσον εἶναι λοιπὸν ἀλλόκοτον ἢ γῦρις καὶ ὁ ὕπερος τοῦ ἰδίου ἀνθους, ἂν καὶ εὐρίσκονται πολὺ πλησίον μὲ τὸν σκοπὸν νὰ ἐξασφαλίσουν τὴν αὐτογονιμοποίησην τοῦ ἀνθους, νὰ εἶναι ὅμως εἰς τόσας περιστάσεις ἀμοιβαίως ἀνωφελεῖς !

Πόσον εὐκόλον εἶναι νὰ ἐξηγήσωμεν τὰ φαινόμενα αὐτὰ καὶ νὰ τὰ καταστήσωμεν ἀπλᾶ διὰ τῆς ὑποθέσεως ὅτι μία τυχαία διασταύρωσις μὲ διαφορετικὸν ἄτομον εἶναι ἐπωφελεῖς ἢ καὶ ἀπαραίτητος !

Ἐάν ἀφήσωμεν νὰ παραγάγουν σπόρους πολλαὶ ποικιλίαι λαχάνων, ραδικιῶν, κρομμυδιῶν καὶ μερικῶν ἄλλων φυτῶν κατὰ γραμμὴν φυτευμένων πλησίον ἀλλήλων, θὰ ἴδωμεν ὅτι ἡ μεγάλη πλειονοψηφία τῶν νεαρῶν βλαστημάτων ποὺ προέρχονται ἀπὸ αὐτοὺς τοὺς σπόρους εἶναι μιγᾶς. Ἐκαλλιέργησα π. χ. διακόσια τριάντα τρία νεαρὰ βλαστήματα λαχάνων, προερχομένων ἀπὸ διαφόρους παραλλαγὰς γειτονικὰ φυτευμένας, καὶ ἀπὸ αὐτὰ τὰ διακόσια τριάντα τρία βλαστήματα ἑβδομηντα μόνον ἦσαν ἀνοθεύτου φιλης καὶ μερικὰ πάλιν ἀπὸ αὐτὰ ἦσαν ἐλαφρῶς παρηλλαγμένα. Καὶ ὅμως ὁ ὕπερος κάθε ἀνθους εἰς τὸ λάχανον περικυκλῶνεται ὄχι μόνον ἀπὸ ἕξ στήμονας, ἀλλ' ἀκόμη ἀπὸ τοὺς στήμονας πολλῶν ἀνθέων ποὺ εὐρίσκονται εἰς τὸ ἴδιον φυτόν. Ἐκτὸς τούτου ἡ γῦρις κάθε ἀνθους φθάνει εὐκόλως εἰς τὸν ὕπερον, χωρὶς νὰ ὑπάρχη ἀνάγκη νὰ ἐπέμβουν τὰ ἔντομα· παρατήρησα τῷ ὄντι ὅτι φυτὰ προστατευόμενα ἐπιμελῶς ἀπὸ τὰς ἐπισκέψεις τῶν ἐντόμων παράγουν πλήρη ἀριθμὸν λοβῶν. Πῶς λοιπὸν συμβαίνει τόσον πολυάριθμα νεαρὰ βλαστήματα νὰ εἶναι μιγάδες ; Τοῦτο θὰ προέρχεται ἐκ τοῦ ὅτι ἡ γῦρις μιᾶς ξεχωριστῆς παραλλαγῆς εἶναι προικισμένη ἀπὸ γονιμοποιητικὴν δύναμιν δραστηριωτέραν ἀπὸ τὴν γῦριν αὐτοῦ τοῦ ἀνθους καὶ αὐτὸ ἀποτελεῖ μέρος τοῦ γενικοῦ νόμου, κατὰ τὸν ὁποῖον ἡ διασταύρωσις ξεχωριστῶν ἐντόμων τοῦ αὐτοῦ εἴδους εἶναι ἐπωφελεῖς εἰς τὸ φυτόν. Ὅταν τούναντίον ξεχωριστὰ εἶδη διασταυρώνονται, ἐπέρχεται τὸ ἀντίστροφον ἀποτέλεσμα, διότι ἡ γῦρις τοῦ κάθε φυτοῦ ὑπερβάλλει σχεδὸν πάντοτε κατὰ τὴν γονιμοποιὸν δύναμιν τὴν ξένην γῦριν· θὰ ἐπανέλθωμεν ἄλλως τε ἐπὶ τοῦ θέματος τούτου εἰς ἐπόμενον κεφάλαιον.

Δυνατὸν νὰ φέρουν ὡς ἀντίρρησιν ὅτι ἐπὶ ἐνὸς μεγάλου δένδρου φορτωμένου ἀπὸ ἀναρίθμητα ἀνθη εἶναι σχεδὸν ἀδύνατον ἡ γῦρις νὰ μεταφερθῇ ἀπὸ δένδρου εἰς δένδρον, ἀφοῦ μόλις δύ-

ναται νὰ μεταφερθῆ ἀπὸ ἄνθους εἰς ἄνθος εἰς τὸ αὐτὸ δένδρον· δὲν δυνάμεθα λοιπὸν νὰ θεωρήσωμεν, εἰμὴ ὑπὸ στενωτάτην σημασίαν, τὰ ἄνθη ἑνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ δένδρου ὡς ξεχωριστὰ ἄτομα. Νομίζω ὅτι ἡ ἀντίρρησης αὕτη ἔχει κάποιαν ἀξίαν, ἡ φύσις ὅμως ἀρκετὰ ἐπρονόησε δίδουσα εἰς τὰ δένδρα μεγάλην τάσιν εἰς τὸ νὰ παράγουν ἄνθη ξεχωριστῶν φύλων. Ὅταν δὲ τὰ φύλα εἶναι χωρισμένα, ἀν καὶ τὸ ἴδιο δένδρον ἢμπορεῖ νὰ παράγῃ καὶ ἄρρενα καὶ θήλεα ἄνθη, πρέπει ἐν τούτοις ἡ γῦρις κανονικῶς νὰ μεταφέρεται ἀπὸ ἄνθους εἰς ἄνθος, καὶ ἡ μεταφορὰ αὕτη παρουσιάζει μίαν πιθανότητα ἐπὶ πλέον ὅπως ἡ γῦρις τυχαίως μεταφερθῆ ἀπὸ δένδρου εἰς δένδρον. Παρατήρησα ὅτι εἰς τοὺς τόπους μας τὰ δένδρα τὰ ἀνήκοντα εἰς ὅλας τὰς τάξεις ἔχουν πολὺ συχνότερον χωρισμένα τὰ φύλα ἀπὸ ὅλα τὰ ἄλλα φυτά. Κατὰ παράκλησίν μου ὁ ἰατρὸς Hooker εἶχε τὴν καλωσύνην νὰ καταρτίσῃ τὸν κατάλογον τῶν δένδρων τῆς Νέας Ζηλανδίας καὶ ὁ ἰατρὸς Ἄζα Γκρέϋ τὸν κατάλογον τῶν δένδρων τῶν Ἡνωμένων Πολιτειῶν. Τὰ ἀποτελέσματα ὑπῆρξαν ὅπως τὰ εἶχα προῖδει. Ἐξ ἄλλου ὁ ἰατρὸς Hooker μὲ ἐπληροφόρησεν ὅτι ὁ κανὼν δὲν ἐφαρμόζεται εἰς τὴν Αὐστραλίαν· ἀλλ' ἐὰν καὶ τὰ περισσότερα αὐστραλιανὰ δένδρα εἶναι δίγαμα, ὅμως τὸ ἴδιον ἐπέρχεται ἀποτέλεσμα ὡς ἐὰν εἶχαν ἄνθη μὲ χωριστὰ τὰ φύλα. Τὰς ὀλίγας αὐτὰς παρατηρήσεις ἐπὶ τῶν δένδρων τὰς ἔκαμα διὰ νὰ ἐπιστήσω τὴν προσοχὴν ἐπὶ τοῦ ζητήματος τούτου.

Ἄς ἐξετάσωμεν τώρα διὰ βραχέων τι συμβαίνει εἰς τὰ ζῶα. Πολλὰ χερσαῖα εἶδη εἶναι ἐρμαφρόδιτα, ὅπως π. χ. τὰ χερσαῖα μαλάκια καὶ οἱ σκώληκες τῆς γῆς· ὅλα ὅμως συζευγνύονται. Ἔως τώρα δὲν συνήντησα οὔτε ἓνα χερσαῖον ζῶον ποὺ νὰ ἢμπορῆ νὰ αὐτογονιμοποιηθῆ. Τὸ ἀξιοσημείωτον τοῦτο γεγονός, ποὺ τόσον ζωηρῶς ἀντιτίθεται μὲ ὅ,τι συμβαίνει εἰς τὰ φυτά, ἐξηγεῖται εὐκόλως ἐὰν ὑποθέσωμεν ὅτι εἶναι ἀπαραίτητος ἡ τυχαία διασταύρωσις, διότι συνεπείᾳ τῆς φύσεως τοῦ γονιμοποιούντος στοιχείου δὲν ὑπάρχουν εἰς τὸ χερσαῖον ζῶον μέσα ἀνάλογα πρὸς τὴν ἐνέργειαν τῶν ἐντόμων καὶ τοῦ ἀνέμου, ὅπως συμβαίνει εἰς τὰ φυτά, ποὺ νὰ ἢμποροῦν νὰ ἐπιφέρουν τυχαίαν διασταύρωσιν, χωρὶς τὴν συνέργειαν τῶν δύο ἀτόμων. Εἰς τὰ ὑδρόβια ζῶα ὑπάρχουν τοῦναντίον πολλὰ ἐρμαφρόδιτα ποὺ αὐτογονιμοποιούνται, ἀλλὰ ἐδῶ τὰ ρεύματα ἀποτελοῦν εὐκόλον μέσον τυχαίων διασταυρώσεων. Κατόπιν πολλῶν ἐρευνῶν, αἱ ὁποῖαι ἔγειναν ἀπὸ κοινοῦ μετὰ μιᾶς ἐκ τῶν ὑψηλοτέρων καὶ ἀρμοδιωτέρων κορυφῶν τῆς ἐπιστήμης, μετὰ τοῦ καθηγητοῦ Χούξλεϋ, μοῦ ἐστάθη

ἀδύνατον ν' ἀνακαλύψω εἰς τὰ ὑδρόβια ζῷα, καθὼς ἐπίσης καὶ εἰς τὰ φυτά, οὔτε ἓνα ἔρμαφρόδιτον, τοῦ ὁποίου τὰ ἀναπαραγωγικὰ ὄργανα νὰ εἶναι τόσον τελείως ἐσωτερικά, ὥστε κάθε συνάφεια νὰ εἶναι ἐντελῶς ἀδύνατος μὲ οἷονδῆποτε ἄλλο ἄτομον, οὕτως ὥστε κάθε διασταύρωσις νὰ καθίσταται ἐντελῶς ἀδύνατος. Τὰ μαλλόποδα ἐπὶ πολὺν χρόνον μοῦ ἐφαίνοντο ὅτι ἀπετέλουν ἐξαιρέσει τοῦ κανόνος τούτου. Ἀλλὰ χάρις εἰς μίαν εὐτυχῆ σύμπτωσιν κατώρθωσα ν' ἀντιληφθῶ ὅτι δύο ἄτομα, καὶ τὰ δύο ἔρμαφρόδιτα καὶ ἱκανὰ νὰ αὐτογονιμοποιήσουν, διασταυρώνονται ὅμως ἐνίστε.

Εἰς πολλὰς φυσιοδίφας θὰ ἔκαμεν ἐντύπωσιν καὶ θὰ ἐφάνη ἀλλόκοτος ἀνωμαλία τὸ γεγονός ὅτι εἰς τὰ ζῷα καὶ εἰς τὰ φυτά, εἰς τὰ εἶδη τῆς αὐτῆς οἰκογενείας καὶ τοῦ αὐτοῦ ἐπίσης γένους, ἅλλα μὲν εἶναι ἔρμαφρόδιτα, ἅλλα δὲ ἔχουν ἓνα μόνον φύλον, ἂν καὶ εἶναι ὁμοιότατα καθ' ὅλα τὰ ἅλλα σημεῖα τοῦ ὄργανισμοῦ των. Ἐν τούτοις, ἐὰν συμβαίῃ ὅλοι οἱ ἔρμαφρόδιτοι νὰ διασταυρώνωνται μεταξὺ των ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρόν, ἢ διαφορὰ τότε ἢ ὑπάρχουσα μεταξὺ αὐτῶν καὶ τῶν εἰδῶν ποῦ ἔχουν ἓνα μόνον φύλον, εἶναι ἀσήμαντος, ὑπὸ τὴν ἔποψιν τοῦλάχιστον τῶν λειτουργιῶν.

Αἱ διάφοροι αὐταὶ παρατηρήσεις, καθὼς καὶ πολυάριθμα εἰδικὰ γεγονότα ποῦ περισυνέλεξα, ποῦ δὲν ἤμπορῶ ὅμως ν' ἀναφέρω ἐδῶ ἕνεκα ἐλλείψεως χώρου, φαίνεται ν' ἀποδεικνύουν ὅτι τυχαία διασταύρωσις μεταξὺ τῶν ξεχωριστῶν ἀτόμων εἰς τὰ ζῷα καὶ εἰς τὰ φυτά ἀποτελεῖ νόμον, ἂν ὅχι παγκόσμιον, τοῦλάχιστον γενικώτατον εἰς τὴν φύσιν.

**Εὐνοϊκαὶ περιστάσεις διὰ τὴν παραγωγὴν νέων μορφῶν  
διὰ τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς.**

Πρόκειται περὶ περιπλοκωτάτου ζητήματος. Μία μεγάλη μεταβλητότης—καὶ ὑπὸ τὸν ὄρον τοῦτον ἐννοοῦμεν πάντοτε τὰς ἀτομικὰς διαφοράς,—εἶναι προφανῶς εὐνοϊκὴ διὰ τὴν ἐνέργειαν τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς. Ὁ πολλαπλασιασμὸς τῶν ἀτόμων, παρουσιάζων περισσοτέρας πιθανότητας ὠφελίμων παραλλαγῶν καθ' ὄρισμένον χρόνον, ἀντισταθμίζει μίαν ὀλιγωτέραν μεταβλητότητα εἰς κάθε ἄτομον προσωπικῶς λαμβανόμενον, καὶ τοῦτο ἀποτελεῖ, νομίζω, σπουδαῖον στοιχεῖον ἐπιτυχίας. Ἄν καὶ ἡ φύσις παρέχει μακρὰς περιόδους εἰς τὴν ἐργασίαν τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς, δὲν πρέπει ὅμως νὰ νομίσωμεν ὅτι ἡ προθεσμία αὕτη