

## ΠΕΡΙ ΟΡΑΣΕΩΣ

## ΚΑΙ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΟΥ ΑΥΤΗΣ ΠΑΡ ΑΝΘΡΩΠΩ ΚΑΙ ΖΩΟΙΣ.

(Συνέχεια καὶ τέλος).

ὑπολείπεται ἤδη νὰ ἐξετάσωμεν τὸν ὀφθαλμὸν ἐν ταῖς δυοῖς τελευταίαις Διαίρεσεσι παρὰ Μαλακίοις δηλ. καὶ Σπονδυλωτοῖς.

Ἡ Διαίρεσις τῶν Μαλακίων περιλαμβάνει νῦν τὰς τάξεις ἐκείνας τῶν ζώων, αἷς ὁ Ἀριστοτέλης περιγράφει ὑπὸ τὸ ὄνομα «Μαλακιδέρματα» καὶ «Ὀστρακοδέρματα.» Οἱ νεώτεροι Ζωολόγοι ὑποδιαίρουσι τὰ Μαλάκια εἰς «Ἀκέφαλα» «Κεφαλοφόρα» καὶ «Κεφαλόποδα.» Τὸ κυριώτερον χαρακτηριστικὸν τῶν Μαλακίων εἶναι ὅτι τὸ σῶμα αὐτῶν δὲν συνίσταται ὡς παρ' Ἀρθροπόδοις καὶ μάλιστα παρὰ σκώληξιν ἐκ τμημάτων δυναμένων νὰ θεωρηθῶσιν ὡς πολλαπλασιασμὸς αὐτοῦ. Τὰ αἰσθητικὰ ὄργανα αὐτῶν εἶναι ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον συγκεντρωμένα εἰς τὸ πρόσθιον μέρος τοῦ σώματος, ὅπερ ἀναφαίνεται καθαρῶς ὡς κεφαλὴ καὶ χωρίζεται τοιοῦτοτρόπως τοῦ λοιποῦ κορμοῦ. Ἡ ἀποκλειστικὴ αὕτη συγκεντρωσις τῶν αἰσθητικῶν ὀργάνων εἰς τὴν κεφαλὴν, ὅπου αὕτη ὑπάρχει, ἀποδεικνύει ὅτι ἡ ἀτομικότης ἀνεπτύχθη μεγάλως παρὰ Μαλακίοις, τὸ δὲ τελευταῖον ἀποτελεῖ τὴν ὑπεροχὴν τῆς διαίρεσεως ταύτης πρὸς τὰς προηγουμένας παραβαλλομένης. Ἐπειδὴ δὲ ἡ τοιαύτης φύσεως συγκεντρωσις ὡς καὶ ἄλλοτε ἔσχομεν ἀφορμὴν νὰ παρατηρήσωμεν εἶναι λίαν βοηθητικὴ εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῶν αἰσθητικῶν ὀργάνων καὶ μάλιστα τοῦ ὀφθαλμοῦ, δικαιούμεθα ἐκ τῶν προτέρων νὰ ἐλπίσωμεν ὅτι θὰ ἴδωμεν τὸ ὄργανον τοῦτο λαμβάνον ἐνταῦθα βαθμὸν τινα τελειότητος ἄγνωστον ἔτι ἡμῖν ἐκ τῆς ἐπιθεωρήσεως τοῦ ὀφθαλμοῦ παρὰ ταῖς λοιπαῖς τάξεσι τῶν ζώων. Ἀλλὰ παρὰ μαλακίοις ὑπάρχουσι ζῶα, ὧν ἡ ἐν γένει ἀ-

νάπτυξις τοῦ σώματος εἶναι πολὺ διάφορος. Τὰς κατωτέρας τάξεις αὐτῶν δυσκόλως δύναται τις νὰ διακρίνη τῶν ζωοφύτων, ἐνῶ αἱ ἀνώτεραι ὑπερτεροῦσιν ὡς πρὸς τὸν ὁργανισμὸν πολλῶν σπονδυλωτῶν. Οὕτω λοιπὸν καὶ τὸ ὄργανον τῆς ὁράσεως παρὰ μὲν τοῖς πρώτοις ἐλλείπει ἢ εἶναι τόσον ἀτελὲς ὅσον καὶ παρὰ τισι σκώληξι, παρὰ δὲ τοῖς ἄλλοις πλησιάζει πολλάκις τὸ ὕψος καὶ τὴν τελειότητα πολλῶν σπονδυλωτῶν ζώων.

Εἰς τὰ «Ἀκέφαλα Μαλάκια» ὑπάγονται ζῶα ἀκίνητα μεγίστην ἐξωτερικὴν ὁμοιότητα πρὸς τὰ ἀνθόζωα ἢ τὰ κοράλλια ἔχοντα καὶ διὰ τοῦτο Βρυόζωα ἐπωνομασθέντα. Ὁ Cuvier ἀπατηθεὶς ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ ἀνάγει τὰ ζῶα ταῦτα εἰς τὰ Ἀνθόζωα, ὁ Milne Edwards ὁμῶς ἀνεγνώρισε πρῶτος ὅτι τὰ Βρυόζωα μετέχουσι τῆς φύσεως τῶν Μαλακίων καὶ ἐπωνόμασεν αὐτὰ πρὸς διάκρισιν τῶν λοιπῶν Μαλακοειδῶν. Τὸ νευρικὸν σύστημα αὐτῶν εἶναι λίαν ἀτελές. Οὐδόλως ὅθεν παράξενον ὅτι παρὰ τοῖς ζώοις τούτοις μέχρι τοῦδε δὲν ἀνευρέθησαν ἵχνη αἰσθητικῶν ὀργάνων. Μόνον τὰ ἐλευθέρως κινούμενα φαίνονται ἔχοντα ὀργανά τινα χρησιμεύοντα πιθανῶς πρὸς διάκρισιν τοῦ φωτός. Τὰ Μαυροσφόρα Ἀκέφαλα (Tunicata) ὧν τὸ σῶμα καλύπτεται ὑπὸ μεμβρανώδους περικαλύμματος, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον φαίνονται στερούμενα ὀφθαλμῶν. Τὰ εἰς ταῦτα ὁμῶς ἀναγόμενα «Πυροσώματα» ἔχουσιν ἀναμφιβόλως ἓνα ὀφθαλμὸν κρεμάμενον ἀπὸ τοῦ νευρικοῦ Γαγγλίου. Σύγκειται δὲ οὗτος ἐκ πεταλλοειδοῦς κηλίδος πηκτοῦ περιεχοῦσης πλῆθος κρυσταλλοειδῶν ραβδίων. Τὰ ζώφια ταῦτα κινοῦνται μὲν ἐλευθέρως, ἀλλ' εἶναι συμπεπυκνωμένα εἰς ἀποικίας πέριξ κοινοῦ τινος σωλήνος τεταγμένα. Τὸ ὄνομα αὐτῶν προέρχεται ἐκ τοῦ ὅτι εὕρισκόμενα ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης λάμπουσι τὴν νύκτα ὡς φῶσφορος. Τὰ Βραχιόποδα στεροῦνται ὀφθαλμῶν. Τὰ Δίθυρα τοῦ Ἀριστοτέλους ἢ τὰ νῦν Φυλλοβράγχια (Lamellibranchiata) εἰσὶ τὰ Ἀκέφαλα ἐκείνα εἰς

ἀνάγονται τὰ Ὄστρεα καὶ τὰ τούτοις ὅμοια (πίνναι, σωλήνες, κτένια κλπ). Παρ' αὐτοῖς περατῆρεται μεγάλη διαφορὰ ὡς πρὸς τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ ὀργάνου τῆς ὁράσεως. Τὰ κτένια ἔχουσι τοὺς ὀφθαλμοὺς καλῶς ἀνεπτυγμένους, ἐνῶ οἱ τῶν ὀστρέων εἰσὶ μικροί. Οἱ ὀφθαλμοὶ τῶν Φυλλοβραγχίων κεῖνται πάντοτε ἐπὶ τῆς ἄκρας τοῦ περιθωρίου τοῦ μανδύου αὐτῶν καὶ δύναται τις νὰ τοὺς διακρίνῃ εὐκόλως ὡς ἐκ τῆς σμαραγδοπρασίνου αὐτῶν λάμψεως, προερχομένης ἐκ τοῦ εἰς τὸ βάθος τοῦ ὀφθαλμοῦ κειμένου «τάπητος». Μολονότι οἱ ὀφθαλμοὶ τῶν ζώων τούτων ἔχουσι πολλὰ ἰδιάζοντα χαρακτηριστικά, πρὸ πάντων δὲ τὸ ὅτι δὲν εὐρίσκονται πλησίον ἢ ἐπὶ τοῦ ἐγκεφάλου, ἀλλ' εἰς τὰ ἄκρα τοῦ μανδύου, ἔπερ ἐνθυμίζει ἡμῖν τὴν ἀστάθειαν καὶ τὸν πλάνητα βίον τοῦ ὀργάνου τούτου παρὰ σκωληξίν, ὅμως ἐν τῷ ἐν γένει σχηματισμῷ αὐτῶν εἰσὶν ὁμοιοὶ πρὸς τοὺς τῶν λοιπῶν μαλακίων, ἐκτελοῦσι δὲ κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον τὸ αὐτὸ ἔργον ὑπερ καὶ οἱ ἐπὶ τῆς κεφαλῆς κείμενοι ὀφθαλμοὶ τῶν κεφαλὴν ἔχόντων. Τινὰ τῶν Φυλλοβραγχίων ἔχουσι δύο εἰδῶν ὀφθαλμοὺς. Ὅπως ὁ ἄνθρωπος βρέφος ὢν ἔχει ὀδόντας, τοὺς ὁποῖους ἀναπτυσσόμενος μεταλλάσσει δι' ἄλλων ἐντελεστέρων καὶ στερεωτέρων, οὕτω καὶ τὰ ζῶα ταῦτα κατὰ τὴν ἀρχὴν τῆς ὑπάρξεώς των ἔχουσιν ὀφθαλμοὺς ἀτελεῖς, οἵτινες ἀντικαθίστανται μετὰ ταῦτα ὑπὸ ἄλλων τελειοτέρων, ὅτε καὶ τὸ σῶμα ἀρχίζει νὰ βαδίζῃ πρὸς τὴν τελείαν αὐτοῦ ἀνάπτυξιν. Παρὰ τισιν οἱ ὀφθαλμοὶ κεῖνται εἰς τὸ ἄνοιγμα τοῦ σίφωνος τῶν βραγχίων αὐτῶν, ἐνῶ παρ' αὐτοῖς εὐρίσκονται οὗτοι εἰς τὸ ἄκρον τῆς ἐξόδου τοῦ ἐντέρου. Οἱ ὀφθαλμοὶ οἱ κείμενοι ἐπὶ ἰδιαιτέρων πυδῶν δύνανται συστέλλομένων τούτων νὰ κρυβῶσιν ἐντὸς αὐτῶν. Ἐπὶ τοῦ ὀφθαλμοῦ δὲ διακρίνομεν τὸ ὀπτικὸν νεῦρον, καὶ κίτρινα, πορφυρὰ ἢ φαιὰ στρώματα πηκτοῦ, ἐπέχοντα τόπον χοροειδοῦς χιτῶνος. Τὰ τὸ φῶς θλῶντα μέρη εἰσὶν ἡ κερατοειδὴς μεμβράνη, ἡ καλύπτουσα ἐξωτερικῶς τὸν ὀφθαλμόν, εἶδος

τι φακοῦ καὶ τὸ υελοειδὲς σῶμα. Πολλάκις ἀπαντᾶται πρὸς τούτοις καὶ ἱρις φέρουσα εἰς τὸ ὑπισθεν αὐτῆς μέρος λεπτοτάτους κροσσούς.

Τὰ «Κεφαλοφόρα» ὡς καὶ τὰ «Κεφαλόποδα Μαλάκια» ἔχουσι μὲ σπανίας ἐξαιρέσεις δύο ὀφθαλμοὺς κειμένους πάντοτε ἐπὶ τῆς κεφαλῆς, ὥστε μόνον τὰ εἰς ταῦτα ἀναγόμενα ζῶα δυνάμεθα νὰ θεωρήσωμεν ὡς ὑπερέχοντα κατὰ τὸν ὁργανισμόν αὐτῶν τῶν ἐντόμων καὶ τῶν σκωλήκων. Ἀλλὰ τὰ Πτερόποδα καὶ τοὶ Κεφαλοφόροι στερεοῦνται ὀφθαλμῶν ἢ ἔχουσιν αὐτοὺς ἐφθαρμένους. Παρὰ τισι μάλιστα εὐρίσκονται πολλάκις κηλίδες ἐκ πηκτοῦ καὶ σῶμά τι ἐφ' οὗ θλάται τὸ φῶς ἐπὶ μίσχου, κειμένου ἐπὶ τοῦ ἀγένοος τοῦ ζώου. Ἡ «Υαλίς» ἔχει τοιαύτας κηλίδας πηκτοῦ εἰς τὸν σάκκον τὸν περιέχοντα τὰ ἐντόσθια. Τὰ Γαστροπόδα («Βλῖκες κλπ») ἔχουσιν ἐπὶ τῆς κεφαλῆς αὐτῶν μικρὰ κωνοειδῆ ἐξογκώματα ἢ λεπτάς προβοσκίδας κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον μακράς, αἵτινες δύνανται δι' ἐπὶ τούτῳ μυώνων νὰ συστέλλωνται κατὰ βούλησιν. Ἐκ τούτων αἱ δύο μεγαλείτεροι φέρουσιν ἐπὶ τοῦ ἄκρου αὐτῶν τοὺς ὀφθαλμοὺς καὶ διὰ τὴν αἰτίαν ταύτην καλοῦνται «ὀμματοφόροι». Οἱ ὀφθαλμοὶ τῶν ζώων τούτων εἰσὶν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον διπλοῦ, ἔχοντες σχῆμα σφαιρικὸν ἢ ὠσειδές, σπανιώτερον δὲ κωνικόν, καὶ καλύπτονται ὑπὸ τῆς ἐπιδερμίδος, ἥτις κυρτουμένη ὑπερένω αὐτῶν σχηματίζει ἐν εἶδος κερατοειδοῦς χιτῶνος. Ὅπισθεν ἡ μεμβράνη λαμβάνει τὴν ἰδιότητα σκληροῦ χιτῶνος, ὅστις καλύπτεται ἐσωτερικῶς ὑπὸ στρώματος κυψελίδων ἐκ πηκτοῦ, δυνάμενον νὰ θεωρηθῇ ὡς χοροειδὴς χιτῶν. Τὸ στρώμα τοῦτο προχωροῦν πρὸς τὰ ἐμπρὸς περιβάλλει τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ γύρου τοῦ κερατοειδοῦς χιτῶνος ὡς δακτύλιον μελανόν, ἀναλογοῦν πρὸς τὴν ἱρίδα, ἥτις δύνανται νὰ φέρῃ ζωηρότητα χρώματα. Τὴν ἐσωτερικὴν ἐπιφάνειαν τοῦ χοροειδοῦς χιτῶνος καλύπτει ἡ ἀμφιβληστροειδής, ὅστις πολλάκις συνίσταται ἐκ δύο νευρικῶν στρωμάτων. Ὁ

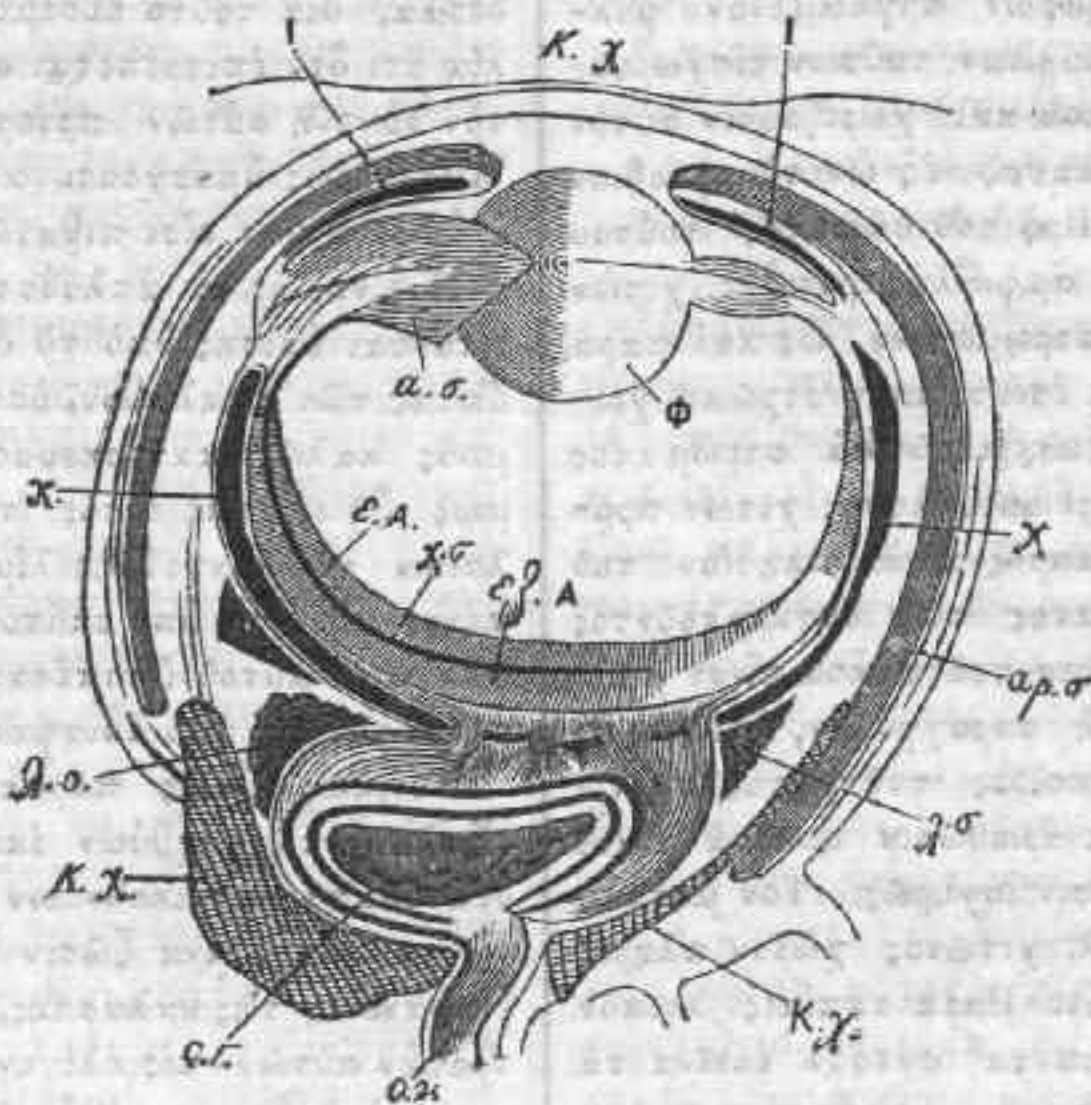
φακός δὲν ἐλλείπει ποτέ, ἐκτός δὲ τούτου πολλάκις ἀναφαίνεται καὶ ὑελοειδὲς σῶμα. Τὰ ὀπτικὰ νεῦρα ἔρχονται ἐκ τοῦ ἄνω γαγγλίου τῆς κεφαλῆς, καὶ εἶναι μέχρι τινὸς συνηνωμένα, πλησιάζοντα ὅμως τοῖς βολβοῖς, χωρίζονται ἀπ' ἀλλήλων. Κατ' ἐξάίρεσιν οἱ ὀφθαλμοὶ ἀντὶ νὰ κηνται εἰς τὰ ἄκρα, δύνανται νὰ ἀναφανῶσιν εἰς τὴν βάσιν πῶν αἰσθητικῶν προδοσκίδων τοῦ ζώου, ἢ ἐπὶ ἰδιαιτέρων μίσχων. Τὰ Ἑτερόποδα, Κεφαλόποδα εἰς 2 ἀνήκουσιν οἱ κυρίως «Κοχλῖαι», ἔχουσι λίαν εὐκινήτους τοὺς ὀφθαλμοὺς. Κεῖνται δὲ οὗτοι εἰς τὸ ἀνώτατον τῆς κεφαλῆς μέρος πλησίον τῶν αἰσθητικῶν προδοσκίδων ἐπὶ ἰδιαιτέρων ὀμματοφόρων μίσχων. Εἶναι μεγάλοι καὶ φαιοὶ καὶ διὰ τοῦτο εὐδιάκριτοι. Ὅπερ ὅμως χαρακτηρίζει αὐτοὺς ἰδίως εἶναι ὅτι εὐρίσκονται κεκλεισμένοι ἐντὸς ἰδιαιτέρων θηκῶν, αἵτινες πρὸς τὰ ὀπίσθεν ἔχουσι συγκοινωνίαν μετὰ τοῦ λοιποῦ σώματος διὰ λεπτοῦ σωλήνος περιέχοντος τὸ ὀπτικὸν νεῦρον. Ὡς εὐκόλως δύναται τις νὰ παρατηρήσῃ, πλησίον πῶν ἐπὶ τῆς κεφαλῆς τοῦ κοχλίου εὐδιακρίτων καὶ γνωστῶν ἡμῖν κερατίων αὐτοῦ, ἅτινα εἰσὶν αἰσθητικαὶ προδοσκίδες, χρησιμεύουσαι πρὸς ἀφὴν, ὑπάρχουσαι καὶ δύο λεπτοὶ μίσχοι, οὗτοι δὲ εἶναι οἱ σωλήνες οἱ περιέχοντες τὸ ὀπτικὸν νεῦρον. Ἐφ' ἐκάστης ἅκρας τῶν σωλήνων ταύτων εἶναι προσηλωμένη θήκη σχετικῶς εὐρύχωρος, ἐντὸς τῆς ὁποίας εὐρίσκεται ὁ βολβὸς τοῦ ὀφθαλμοῦ. Τὴν θήκην ταύτην δυνάμεθα νὰ παραλληλίσωμεν πρὸς τὴν κόγχην, ἐν ἣ κεῖται ὁ ὀφθαλμὸς τοῦ ἀνθρώπου. Διάφοροι λεπτοὶ μῦς, ἐνοῦντες τὸν βολβὸν μετὰ τοῦ ἐσωτερικοῦ τῆς θήκης, συγχωροῦσιν αὐτῷ νὰ λαμβάνῃ διαφόρους θέσεις κατὰ τὰς διαφόρους ἀνάγκας καὶ ἀρεσκείας τοῦ ζώου. Τὸ σχῆμα τοῦ βολβοῦ εἶναι σφαιρικὸν ἢ ὠοειδές. Ἐπ' αὐτοῦ δυνάμεθα νὰ διακρίνωμεν τὸν λεπτὸν σκληρὸν χιτῶνα, τὸν περιβάλλοντα αὐτόν. Οὗτος πρὸς τὰ ὑπίσω γίνεται εὐρυχωρότερος, ἐνῶ πρὸς τὰ ἐμπρὸς καθίσταται διαφανῆς, κυρτοῦται ἡμισφαιρικῶς καὶ ἐκτελεῖ χρέη κερατοειδοῦς

χιτῶνος. Εἰς τὸ ὀπίσθεν μέρος εὐρίσκεται ὁ χοροειδὴς χιτῶν ὅστις συνίσταται ἐκ πολυγώνων κυβελλίδων, ἐντὸς τῶν ὁποίων κεῖνται κόκκοι φαιοῦ πηκτοῦ. Ἐξωτερικῶς τῆς ἐκ πηκτοῦ μεμβράνης ταύτης ἐξογκοῦται τὸ ὀπτικὸν νεῦρον καὶ ἀποτελεῖ ἐν γάγγλιον ὅπερ ἔσωθεν τῆς μεμβράνης σχηματίζει στρώμα ἐκ νευρικῶν ραβδίων. Τὸν μεταξὺ τοῦ κερατοειδοῦς καὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος τόπον πληροῖ ὁ φακός τοῦ ζώου τούτου, ὅστις παρ' αὐτῷ δὲν εἶναι πεπιπταυμένος, ὡς παρ' ἀνθρώπῳ, ἀλλὰ σφαιρικὸς καὶ περιστοιχίζεται ὀπίσθεν ὑπὸ στρώματος ὑελοειδοῦς ὕλης.

Εἰς τὰ «Κεφαλόποδα Μαλάκια» ἀναγονται οἱ *Ναυτίλοι*, οἱ ἐξαλειφθέντες *Ἀμμωνίται*, αἱ *Τετθίδες*, αἱ *Σηπίαι* οἱ *Ὀκτάποδες* καὶ ὁ ποιητικὸς *Ἀργοναύτης* πάντα ταῦτα εἰσὶ θαλάσσια ζῶα. Ἡ κεφαλὴ αὐτῶν εἶναι μᾶλλον εὐδιάκριτος ἢ παρὰ τοῖς ἄλλοις μαλακίοις καὶ φέρει ἐκτέρωθεν τοὺς δύο μεγάλους ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ὀφθαλμοὺς, οἵτινες κεῖνται ἐντὸς ἐπὶ τούτῳ ἀντρῶν τοῦ κρανίου, ἀναλογούντων πρὸς τὰς κόγχας τῶν ἀνθρωπίνων ὀφθαλμῶν. Τὸ ὀπίσθεν μέρος τῶν κογχῶν σχηματίζεται ὑπὸ τοῦ χόνδρου τοῦ ἀποτελοῦντος καὶ τὸ ἐπίλοιπον τοῦ ζώου κρανίον. Ὁ σκληρὸς χιτῶν συνεννοῦται στενῶς μετὰ τοῦ χόνδρου τούτου, ὅστις εἰς τὰς «μυωπικὰς» λεγομένας σηπίας περιβάλλει τὸν ὅλον βολβόν, λεπτυνόμενος δὲ πρὸς τὰ ἐμπρὸς σχηματίζει εἶδος τι κερατ. χιτῶνος. Παρὰ τισι τῶν τελευταίων τούτων ὁ οὕτω σχηματιζόμενος κερατοειδὴς χιτῶν ἔχει εἰς τὸ μέσον μικρὰν ὀπὴν. Αἱ «Ὀίγοψίδαι» σηπίαι δὲν ἔχουσι παντελῶς κερατ. χιτῶνα, ὥστε ὁ πρόσθιος τοῦ ὀφθαλμοῦ θάλαμος εἶναι ἀνοικτός, τὸ δὲ ἐμπροσθεν μέρος τοῦ φακοῦ ἐξέχει καὶ μένει ὅλως ἀσκεπές. Ὁ Hensen νομίζει ὅτι οἱ *Ναυτίλοι* στεροῦνται τῶν μερῶν ἐκείνων τοῦ ὀφθαλμοῦ ἅτινα θλῶσι τὸ φῶς. Παρ' αὐτοῖς ὀπίσθεν τοῦ βολβοῦ σχηματίζεται ὑπὸ τοῦ χόνδρου εἶδος τι ὀμματοφόρου μίσχου. Τὰ *Ὀκτάποδα* ἔχουσι μικροὺς ὀφθαλμοὺς, ὑπεράνω δ' αὐτῶν προ-

χωρεῖ τὸ ἐξωτερικὸν δέριμα σχηματίζον πέριξ αὐτῶν εἶδος σφιγκτήρος. Γενικῶς παρὰ Σηπίας τὸ ἔνδον μέρος τοῦ ὀφθαλμοῦ τὸ περιοριζόμενον ὑπὸ τοῦ ἀμφιβληττροειδοῦς χιτῶνος εἶναι μικρότερον τοῦ ἐξωτερικοῦ βολβοῦ. Ὁ τελευταῖος σύγκειται ἐκ πολλῶν καὶ διαφόρων στρωμάτων. Τὴν βάσιν αὐτοῦ ἀποτελεῖ ἄσκος τις ἐκ χόνδρου, ἐσωτερικὸς χόνδρος ὀνομαζόμενος, ὅστις προχωρῶν πρὸς τὰ ἑμπρὸς καὶ περιβάλλων τὴν κόρην σχηματίζει πέριξ αὐτῆς εἶδος τι ἱρι-

δος. Τὸ ὀπίσθεν μέρος τοῦ ἐκ χόνδρου ἄσκου εἶναι κατάρτητον ὡς τρυπητόν. Ὁπίσθεν τοῦ περικαλύμματος τούτου εὐρίσκεται τὸ μέγα γάγγλιον ὅπερ σχηματίζεται διὰ τῆς ἐξογκώσεως τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου. Ἐκ τούτου δέματος νευρικῶν ἑνῶν διέρχονται διὰ τῶν ὀπῶν τοῦ χόνδρου καὶ ἐνοῦνται μετὰ τοῦ χιτῶνος, ὅστις πλατυνόμενος ὡς κύπελλον καλύπτει τὴν ἐσωτερικὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ἄσκου (ἴδε Εἰκόνα Δ'). Κύκλω τοῦ γαγγλίου κεῖται σῶμά τι λευκοῦ



ΕΙΚΩΝ Δ'.

Φανταστική τομή τοῦ ὀφθαλμοῦ τῆς Σηπίας (κατὰ Hensen).

Κ. χ. (κάτω) Κεφαλικὸς χόνδρος

κ. χ. (ἄνω) κερατοειδὴς χιτῶν.

Φ. φακός.

α. σ. ἀκτινοειδὲς σῶμα.

ε. α. ἐσωτερικὸν στρώμα τοῦ ἀμφιβληττροειδοῦς χιτῶνος.

ε. α. ἐξωτερικὸν στρώμα τοῦ αὐτοῦ.

χ. σ. χοροειδὲς στρώμα.

ο. ν. ὀπτικὸν νεῦρον.

ο. Γ. ὀπτικὸν Γάγγλιον.

χ. ὁ ἐκ χόνδρου ἄσκος τοῦ βολβοῦ.

Ι. χόνδρος τῆς Ἰριδος.

λ. σ. λευκὸν σῶμα.

ἀρ. σ. ἀργυρόχρουν στρώμα.

χρώματος. Ἐξώθεν τοῦ ἐκ χόνδρου ἀσκοῦ κεῖται στρώμα ἐκ σαρκώδους οὐσίας, καὶ τέλος μεμβράνα ἀργυρόχρους περιβάλλουσα τὸν βολβὸν μέχρι τοῦ περιθωρίου τῆς κόρης. Ὁ ἐσωτερικὸς χόνδρος ἐξογκοῦται πρὸς τὰ ἔμπρῳς καὶ σχηματίζει οὕτω πέριξ τοῦ ὀφθαλμοῦ δακτύλιον ἢ ζώνην ἐκ χόνδρου. Ἐκ τοῦ προσθίου μέρους τοῦ γύρου τῆς ζώνης ταύτης ὀρμώμενος προχωρεῖ πρὸς τὰ ἔμπρῳς μὴ τις, ὅστις πλησιάζων τὸν φακὸν καὶ ἐνούμενος μετ' ἄλλων οὐσιῶν γίνεται παχύτερος, καὶ σχηματίζει ἀκτινοειδὲς σῶμα ἐκ διαφόρων συγκείμενον φύλλων. Πολλὰ τῶν φύλλων τούτων εἰσχωροῦσιν ἐντὸς τοῦ φακοῦ καὶ χωρίζουσιν αὐτὸν εἰς δύο ἄνισα τμήματα, ἐξ ὧν τὸ πρόσθιον εἶναι μικρότερον. Πρὸ τοῦ σώματος τούτου κεῖται ἡ ἱρίς. Ὁ ἀμφιβληστροειδὴς χιτῶν σύγκεται ἐκ δύο στρωμάτων, ὡς καὶ παρὰ κεφαλοφόροις. Τὸ ἐσωτερικὸν στρώμα χωρίζεται ἀπὸ τοῦ ἐξωτερικοῦ διὰ στρώματος ἐκ πηκτοῦ. Ὁ περὶ οὗ ὁ λόγος χιτῶν προχωρῶν πρὸς τὰ ἔμπρῳς παύει πλησίον τοῦ ἀκτινοειδοῦς σώματος τοῦ συγκρατοῦντος τὸν φακόν. Τὸ σχῆμα τοῦ φακοῦ εἶναι μάλλον ἐλλειψοειδὲς ἢ στρογγύλον, τοῦτο δὲ διότι αἱ ἀραιαὶ ἀκτῖνες τοῦ φωτός ἐν τῷ ὕδατι ὅπως συγκεντρωθῶσιν ἀρκετὰ εἶναι ἀνάγκη νὰ θλασθῶσιν ἰσχυρῶς. Τὸν μεταξὺ φακοῦ καὶ ἀμφιβλ. χιτῶνος χώρον πληροῖ τὸ ὑδροειδὲς ὑγρόν. Παρὰ σπηλαίαις λοιπὸν παρατηροῦνται ἅπαντα σχεδὸν ἐκεῖνα τὰ μέρη τοῦ ὀφθαλμοῦ ἅτινα εἰσὶν ἡμῖν γνωστὰ ἐκ τῆς περιγραφῆς τοῦ ὀργάνου τούτου παρ' ἀνθρώπῳ, καὶ τοῖς ταῦτα δὲν ὑπάρχουσιν ἐν τῇ ἀρμονίᾳ ἐκείνῃ καὶ τάξει καὶ λεπτότητι, ἥτις χαρακτηρίζει τὸν ἀνθρώπινον ὀφθαλμόν.

Μεταβαίνομεν νῦν εἰς τὴν ἐξέδομην καὶ τελευταίαν καὶ ἀνωτάτην ἡμῶν διαίρεσιν, τὴν τῶν «Σπορδυλωτῶν».

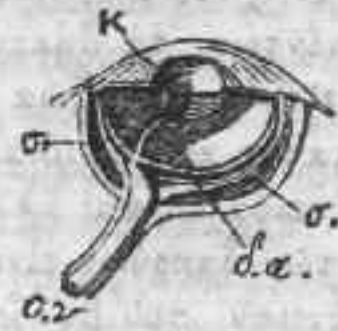
Περὶ τὸν νὰ εἰπώμεν ὅτι εἰς τὴν διαίρεσιν ταύτην ἀνάγονται οἱ Ἰχθύες, τὰ Ἀμφίδια τὰ Ἐρπετὰ, τὰ Πτενὰ καὶ τὰ Μαστοφόρα ἢ Θηλαστικά. Παρὰ τοῖς ζώοις τούτοις ὁ ὀφθαλμὸς φθάνει τὸ ὑψιστὸν ση-

μεῖον τῆς ἀναπτύξεως αὐτοῦ. Καὶ μ' ὅλα ταῦτα ἐν τῇ κατωτάτῃ τάξει τῶν Ἰχθύων παρὰ τῷ Ἀμφιοξεί (Amphioxus) ἔχομεν ὀφθαλμοὺς κατ' οὐδὲν διαφέροντας ἀπὸ τοῦς τῶν ἀταλαστέρων σκωλήκων. Ἐπὶ τοῦ ἀπλουστάτου ἰγκεφάλου τοῦ μικροτάτου τούτου ἰχθύος, ὅστις δύναται σχεδὸν νὰ θεωρηθῇ ὡς ἀκέφαλος, παρατηροῦνται δύο μικραὶ κηλίδες πηκτοῦ, αἱ μόνον κατ' ἀναλογίαν δυνάμεθα νὰ θεωρήσωμεν ὡς ἐπιχούσας τόπον ὀφθαλμῶν. Ἐπειδὴ ὅμως αἱ κηλίδες αὗται κρύπτονται βαθέως ὑπὸ τὸ δέρμα, διὰ τοῦτο οὐδεμία ὑπάρχει ἀμφιβολία ὅτι δὲν ἐπιτρέπεται αὐταῖς νὰ ἐκτελῶσι τὸν εὐγενῆ αὐτῶν προορισμόν. Ἐκτὸς τοῦ Ἀμφιοξείως ὑπάρχουσι καὶ ἄλλα τινὰ εἶδη ἰχθύων ἅτινα εἰσὶ πιθανῶς τυφλά, ὡς λ. χ. ἡ Μυζίνη, ἥς τὰ ἀπλούστατα ὄμματα κρύπτονται ἐπίσης ὑπὸ τὸ δέρμα καὶ ὁ ἀμβλυόπτης τῶν σπηλαίων, ὅστις ἔχει μὲν ὀφθαλμοὺς καλῶς κατεσκευασμένους, ἐπειδὴ ὅμως ζῇ εἰς τὰς ἐντὸς τῶν μεγάλων σπηλαίων τῆς Κεντούκης λίμνας περιστοιχιζόμενος αἰωνίως ὑπὸ σκότους διὰ τοῦτο οἱ ὀφθαλμοὶ αὐτοῦ ὑποπέσαντες εἰς ἀχρηστίαν ἐκαλύφθησαν ὑπὸ ἀδιαφανοῦς δέρματος.

Γενικῶς ὅμως παρατηροῦμεν ὅτι οἱ ὀφθαλμοὶ τῶν ἰχθύων ἐκείνων τῶν τὰ βαθέα ὕδατα κατοικούντων εἶναι μεγάλοι, ἐνῶ τὰ ζῶα ἅτινα ζῶσιν πλησιέστερον τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης, καὶ ζητοῦσι τὴν τροφήν αὐτῶν εἰς ὀλίγον βάθος, ἔχουσι μικροὺς ὀφθαλμοὺς. Ἐξ ὧν ἄλλοτε περὶ συστολῆς καὶ διαστολῆς τῆς κόρης εἵπομεν τὸ πρᾶγμα ἀποβαίνει εὐνόητον. Εἰς τὰ ἀβαθῆ ὕδατα καὶ παρὰ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης τὸ φῶς εἶναι ζωηρότατον καὶ αἱ ἀκτῖνες αὐτοῦ πυκνόταται, ὅθεν καὶ μικρὰ ἐπὶ ἀρκεῖ ὅπως δι' αὐτῆς εἰσέλθῃ τοσαύτη ποσότης ἀκτίνων δυνάμενη νὰ ἐρεθίσῃ τὸ ὀπτικὸν νεῦρον, ἐνῶ ἐξ ἐναντίας εἰς τὰ βαθέα ὕδατα ὅπου τὸ φῶς εἶναι ἀμυδρότερον καὶ αἱ ἀκτῖνες ἀραιότεραι χρειάζεται ὅσον τὸ δυνατόν πλατυτέρα ὀπῆ, ὅπως δι' αὐτῆς εἰσχωρήσωσιν, ὅσον ἐνεστι, περισσότεραι ἀκτῖνες. Ἐπειδὴ δὲ οἱ πλαεῖστοι ἰχθύες ζῶσιν

ἐν τῇ θαλάσῃ κατὰ τὸ μάλλον ἢ ἥττον μακρὰν τῆς ἐπιφανείας, διὰ τοῦτο καὶ οἱ ὀφθαλμοὶ αὐτῶν εἶναι ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον μεγάλοι. Οἱ τὰ γλυκέα ὅμως ὕδατα κατοικοῦντες ἔχουσι μικροὺς ὀφθαλμοὺς, διότι τὰ γλυκέα ὕδατα εἶναι ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἀβαθεῖ.

Παρ' ἰχθύσιν ὁ κερατοειδὴς χιτὼν εἶναι ἀναλόγως τοῦ σκληροῦ πολὺ ἐκτεταμένος, ἐπίπεδος καὶ παχύτατος πρὸ πάντων εἰς τὸν γύρον αὐτοῦ. Ὁ σκληρὸς χιτὼν συνίσταται ἐκ διαφόρων στρωμάτων. Ἡ οὐσία αὐτοῦ εἶναι διάφορος· διότι ἄλλοι μὲν εἶναι μεμβρανώδης, ἄλλοτε δὲ συνίσταται ἐκ μεμβράνης ἅμα καὶ χόνδρου, καὶ ἄλλοτε ἐκ μεμβράνης καὶ τεμαχίων σκληροῦ ὀστοῦ. Ὁ χοροειδὴς χιτὼν συνίσταται καὶ αὐτὸς ὡς καὶ παρὰ τοῖς λοιποῖς Σπονδυλωτοῖς ἐκ διαφόρων στρωμάτων, ὧν τὰ κυριώτερα εἰσὶ δύο, τὸ ἐκ πυκνοῦ δικτύου τριχοειδῶν ἀγγείων διαπερώμενον καὶ τὸ ἐκ πυκτοῦ συγκείμενον. Ταῦτα σχηματίζουν παρὰ τὸν γύρον τοῦ φακοῦ τὸ ἀκτινοειδὲς σῶμα καὶ ἐκ τούτου ἐξακολουθοῦσι πρὸς τὰ ἐμπρὸς σχηματίζοντα τὴν ἱριδα. Αὕτη εἶναι ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ στρογγύλη καὶ ζωηρῶς κεχρωματισμένη· χωρίζει δὲ τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ βολβοῦ εἰς δύο τμήματα ὧν τὸ πρόσθιον μικρότατον. Τὸ ὀπτικὸν νεῦρον ἐξαπλοῦται ὡς κύπελλον ἐπὶ τῆς ἐσωτερικῆς ἐπιφανείας τοῦ χοροειδοῦς χιτῶνος καὶ σχηματίζει τὸν ἀμφιβληστροειδῆ, ἐντὸς τοῦ ὁποίου κεῖται τὸ ἡμισφαιρικὸν ὑελοειδὲς σῶμα. Ἐπὶ τῆς ἐμπροσθίου ἐπιφανείας τοῦ σώματος τούτου κεῖται ἐντὸς ἀναλόγου κοιλότητος ὁ σφαιροειδὴς καὶ μέγας φακός, ὅστις παρ' ἰχθύσιν ὅπου τὸ τὸν φακὸν καλύπτον μέρος τοῦ κερατοειδοῦς χιτῶνος εἶναι λεπτὸν καὶ ὀλίγον κυρτὸν, θλάσας αὐτὸς μόνος τὰς ἀκτῖνας τοῦ φωτός. (Ἴδε εἰκόνα Ε').



ΕΙΚΟΝ Ε'.

## Ὁφθαλμοὶ Ἰχθύος.

- κ. κερατ. χιτῶν.  
σ. σκληρὸς χιτὼν ἐξ ὀστέος.  
δ. α. δρεπανοειδὴς ἀπόφυσις.  
ο. γ. ὀπτικὸν νεῦρον.

Τὸν βολβὸν τοῦ ἰχθύος δυνάμεθα ἄν διαιρέσωμεν καὶ ἐξωτερικῶς εἰς δύο τμήματα. Τὸ πρόσθιον καλύπτεται ὑπὸ τοῦ κερατ. χιτῶνος, εἶναι δὲ πεπλατυμένον· τὸ ὀπίσθιον καλύπτεται ὑπὸ τοῦ σκληροῦ χιτῶνος, ἔχον σχῆμα ἡμισφαιρίου. Μέρος τοῦ χοροειδοῦς χιτῶνος ἐκπέμπει ἀκτῖνας κυανοπρασίνους, αἵτινες δίδουσιν εἰς τὸν ὀφθαλμὸν τὴν ἰδιάζουσαν ἐκείνην χροιάν, ἣν παρατηροῦμεν παρ' ἅπασιν τοῖς ἰχθύσι. Τὸ μέρος τοῦτο ἐνομάζεται ὡς γνωστὸν «τάπη»· συνίσταται δὲ οὗτος ἐκ στρώματος κυψελλίδων, μεταξὺ τῶν ὁποίων ὑπάρχουσι κρύσταλλα ἐπιμήκη ἐφ' ὧν ἀντανακλάται καὶ θλάται διαφοροτρόπως τὸ φῶς. Ἐκτὸς τούτου ὁ ἀμφιβληστροειδὴς χιτὼν τῶν ἰχθύων ἔχει μηνοειδὲς τι σχῆμα, ἐξ οὗ ἐξέρχεται ὁ χοροειδὴς χιτὼν. Ἡ ἐξοχὴ αὕτη διαπερᾷ τὸ ὑελοειδὲς σῶμα καὶ φθάνει μέχρι τοῦ φακοῦ, ὀνομάζεται δὲ δρεπανοειδὴς ἀπόφυσις (*processus falciformis*). Τὸ ἄκρον αὐτῆς ἐξογκοῦται πολλάκις καὶ φέρει τὸ ὄνομα κωδωνίσκος (*campanella*). Βλέφαρα ἀπαντῶνται παρ' ἰχθύσι σπανιώτατα, ἀλλ' ὁ Καρχαρίας ἐκτὸς τοῦ ὅτι ἔχει ἄνω καὶ κάτω βλέφαρα κέκμηται καὶ τρίτον, ὅπερ ἐκ τῆς ἐμπροσθίας τοῦ ὀφθαλμοῦ γωνίας ὀρμώμενον δύναται νὰ συρθῇ πρὸς

τοῦ βολβοῦ. Τὸ ἀξιολογώτατον ὅμως πάντων εἶναι ὅτι οἱ ἰχθύς ἅπαντες στεροῦνται ἀδένων ἐκκρινόντων τὰ δάκρυα. Εἶναι ὁμῶς τοῦτο σημεῖον ὅτι τὰ ζῶα ταῦτα στεροῦνται αἰσθήματος καὶ καρδίας ; Ὅχι βεβαίως. Ἀλλ' ἐπειδὴ ὡς καὶ ἄλλοτε εἶπομεν κύριος σκοπὸς τῶν δακρύων εἶναι νὰ ὑγραίνωσι τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ βολβοῦ, καὶ διατηρῶσιν αὐτὴν καθαρὰν καὶ λείαν, καὶ ἐπειδὴ οἱ ἰχθύς κατοικοῦντες ἐντὸς τοῦ ὕδατος ἔχουσιν αὐτὴν πάντοτε ὑγρὰν, διὰ τοῦτο τὰ δάκρυα καθίστανται περιττά. Πρὸς ἀπόδειξιν τούτου σημειοῦμεν ὅτι τὰ *Κήτη* (*Cetacea*) ἅτινα δὲν εἶναι ἰχθύς, ἀλλὰ θαλάσσια *Μαστοφόρα*, στεροῦνται ἐπίσης ἀδένων κατασκευαζόντων τὰ δάκρυα.

Ἐξ ὧν εἶδομεν οἱ ὀφθαλμοὶ ἀναπτύσσονται μὲν ἐν τῷ φωτὶ, ἐν τῷ σκότει δὲ καὶ ὑπάρχοντες καταστρέφονται. Ἀλλ' οὐδὲν μέχρι τοῦδε παράδειγμα ἀπηντήσαμεν ἀποδεικνύον ἡμῖν ὅτι οἱ ὀφθαλμοὶ ἀπαράλλακτα ὡς τὰ φυτὰ ζητοῦσι τὸ φῶς καὶ προσπαθοῦσι νὰ ἐξέλθωσιν εἰ δυνατόν πρὸς αὐτό. Παρ' ἰχθύσιν ὑπάρχει παράδειγμά τι ἀποδεικνύον τοῦτο σαφέστατα. Πᾶς τις γνωρίζει τὰς κοινῶς λεγομένας «γλώσσας». Αὗται ἀνάγονται εἰς τὴν οἰκογένειαν τῶν *Πλευρονηκτῶν*. Τὰ ζῶα ταῦτα γεννώμενα ἔχουσι κατ' ἀρχὰς τοὺς ὀφθαλμοὺς τοποθετημένους ὡς καὶ οἱ λοιποὶ ἰχθύς δηλ. ἓνα ἐξ ἑκάστου μέρους τῆς κεφαλῆς αὐτῶν. Ὅμως ἐπειδὴ, ὡς καὶ τὸ ὄνομά των ἐκφράζει, νήχονται πάντοτε ἐπὶ τῆς μιᾶς πλευρᾶς, διὰ τοῦτο μόνον ὁ ἄνω ὀφθαλμὸς εἶναι ἐστραμμένος πρὸς τὸ φῶς, ὁ δὲ ἄλλος μένει ὅλως ἄχρηστος, διευθυνόμενος πάντοτε πρὸς τὸ βάθος τῆς θαλάσσης. Ὁ πρὸς τὸ σκότος ἐστραμμένος οὗτος ὀφθαλμὸς διὰ τῆς ἀχρηστίας δὲν καταστρέφεται, ἀλλὰ συναισθανόμενος ὡς φαίνεται τὸν εὐγενῆ πρᾶξιμόν αὐτοῦ, βλέπων δὲ ὅτι ἡ θέσις εἰς ἣν ἡ τύχη τὸν ἔθεσε δὲν εἶναι παντάπασι κατὰλληλος πρὸς ἐκτέλεσιν αὐτοῦ, ἀποφασίζει νὰ ὁδοιπορήσῃ πρὸς ἀνεύρεσιν τοῦ φωτός τῆς ἡμέρας. Οὕτω λοιπὸν ἀναπτυσσόμενου τοῦ ζώου βλέπομεν καὶ τὸν

ἓνα ὀφθαλμὸν ἐγκαταλείποντα τὴν προτέραν θέσιν, στρεφόμενον πρὸς τὰ ἔσω καὶ διαστρυπῶντα βαθμηδὸν τὸ κρανίον πρὸς ἀνεύρεσιν καταλληλοτέρας θέσεως. Ἀλλ' ὁ δρόμος οὗτος θν διέρχεται δὲν εἶναι τόσον ὁμαλὸς καὶ εὐκολος, ἐπειδὴ ἔχει νὰ διαπεράσῃ πολλὰ ὀστεῖνα προχώματα. Δι' αὐτὸ λοιπὸν χρειάζεται καιρὸν τινα ὅπως ἐκτελέσῃ αὐτόν, καθ' ὅλον δὲ τὸ χρονικὸν αὐτὸ διάστημα τὸ ζῶον μένει μονόφθαλμον. Ἐν τῇ διαβάσει του πολλὰ ὀστᾶ τῆς κεφαλῆς διαστρυπῶνται, παραμερίζονται καὶ χάνουσι τὴν συμμετρίαν των· ἀλλ' ὁ ὀφθαλμὸς δὲν καταστρέφεται οὔτε πτοεῖται· προχωρεῖ βραδέως μὲν ἀλλ' ἀενάως, καὶ τέλος τὰ δυσχερὲς ἔργον κατορθοῦται, ὁ ὀφθαλμὸς σώος ἐξέρχεται εἰς τὸ γλυκὺ φῶς τῆς ἡμέρας, λαμβάνων θέσιν οὐ μακρὰν τοῦ ἄλλου ὀφθαλμοῦ τοῦ ἐπὶ τῆς πρὸς τὸ φῶς ἐστραμμένης πλευρᾶς. Οὕτω λοιπὸν οἱ δύο ὀφθαλμοὶ τῶν *Πλευρονηκτῶν* ἐν τῇ τελείᾳ τῶν ζώων τούτων ἀναπτύξει κεῖνται ἐπὶ μιᾶς καὶ τῆς αὐτῆς πλευρᾶς τῆς κεφαλῆς, ὡς ἐπὶ ἰχνογραφῶν μικρῶν παίδων ὅπου οἱ δύο ὀφθαλμοὶ κεῖνται πάντοτε πλησίον ἀλλήλων ἀκόμη καὶ ὅταν ἡ μία μόνον πλευρὰ τοῦ προσώπου ζωγραφεῖται. Ταῦτα περὶ ἰχθύων.

Τὰ *Ἀμφίβια* ὀλίγας διαφορὰς ἔχουσιν εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν ὀφθαλμῶν των ἀπὸ τοὺς ἰχθύς, τὰ βλέφαρα ὁμῶς αὐτῶν εἰσὶ καλῶς ἀνεπτυγμένα. Παρὰ βατραχίσις μάλιστα ὑπάρχει μεμβράνη τις ἥτις πλαγίως ἐρχομένη δύναται νὰ καλύψῃ τὸν ὀφθαλμὸν ὡς τρίτον βλέφαρον. Ἐκτὸς τούτου ἐν τῇ κλάσει ταύτῃ τῶν ζώων ὁπισθεν τοῦ βολβοῦ εὐρίσκεται μὲς τις ὅστις συστέλλόμενος δύναται νὰ σύρῃ καὶ κρύψῃ τὸν βολβὸν βαθέως ἐντὸς τῆς κοιλότητος ἐν ᾗ κεῖται. Εἰς τινὰς τάξεις εἶναι ὁ βολβὸς πεπλατυμένος πρὸς τὰ ἑμπρός. Καὶ μεταξὺ τῶν *Ἀμφιβίων* παρατηροῦνται ζῶα κατοικοῦντα ὑπὸ τὴν γῆν μὲ ὀφθαλμοὺς καλυπτομένους ὑπὸ τοῦ δέρματος. Τοιοῦτος εἶναι λ. χ. ὁ *Πρωτεὺς* ἢ ὁ *Ἰπόχθων*, ὁ κατοικῶν εἰς τὰ βαθύτατα καὶ σκοτεινότετα

μέρη τῶν σπηλαίων ἐντὸς λιμναζόντων ὑδάτων. Τὸ ζῶον τοῦτο ἐθεωρήθη πολλάκις ὡς τυφλόν, νῦν ὁμῶς γνωρίζομεν μετὰ βεβαιότητος ὅτι ἔχει ὀφθαλμοὺς καλῶς κατεσκευασμένους, διότι ἄλλως δὲν θὰ ἐδύνατο νὰ καταδιώκῃ τὴν λείαν του καὶ εἰς φωτεινότερα μέρη τῶν σπηλαίων. Δευτέρως ἀπόδειξις τοῦ ὅτι ὁ Πρωτεύς δὲν στερεῖται τῆς δυνάμεως τοῦ ὁρᾶν εἶναι ὅτι πολλάκις ὅταν πλημμύραι ἀποσύρῳσιν αὐτὸν ἐκ τῶν ἐγκάτων τῶν σπηλαίων καὶ φέρωσιν εἰς τὸν ἕξω κόσμον, δύναται εὐκόλως νὰ εὕρῃ τὴν προτέραν του κατοικίαν. Καὶ ἀληθῶς ἅπαντα τὰ εἶδη τῶν Πρωτέων ἔχουσι μικροτάτους μὲν ἀλλὰ καλῶς κατεσκευασμένους ὀφθαλμοὺς. Ἐπὶ τοῦ βολβοῦ διακρίνονται ὁ τε διαφανὴς κερατοειδὴς χιτῶν καὶ τὰ λοιπὰ διαφανῆ αὐτοῦ μέρη τὰ τὸ φῶς θλῶντα. Ὁ ἀμφιβλ. χιτῶν σχηματίζει τὴν ἐξακολουθήσιν τοῦ καλῶς ἀνεπτυγμένου ὀπτικοῦ νεύρου, εἶναι δὲ λίαν εὐαίσθητος. Ἐπειδὴ ὁμῶς οἱ ὀφθαλμοὶ οὗτοι καλύπτονται ὑπὸ λεπτοῦ διαφανοῦς δέρματος διὰ τοῦτο ζωολόγοι τινὲς ἐξέλαβον τὸν Πρωτέα ὡς τυφλόν.

Ὅ,τι περὶ τοῦ ὀφθαλμοῦ τῶν ἀμφιβίων εἶπομεν δυνάμεθα νὰ εἰπώμεν ὡς ἐγγιστα καὶ περὶ τοῦ τῶν Ἑρπετῶν. Ταῦτα ὁμῶς χαρακτηρίζει γενικῶς μεγαλειτέρα κυρτότης τοῦ κερατοειδοῦς χιτῶνος, καὶ τοι αἱ διαφοραὶ τάξεις αὐτῶν ἔχουσι τοὺς ὀφθαλμοὺς διαφόρως κατεσκευασμένους. Τὸ ἔμπροσθεν μέρος τοῦ σκληροῦ χιτῶνος τῶν «Σαυρῶν» καὶ τῶν «Χελωνῶν» τὸ πρὸς τὸν κερατ. χιτῶνα συνορεῖον ὑποστηρίζεται ὑπὸ στεφάνου λείων καὶ ἐν εἵδει κεράμων τῆς στέγης ὑπεράνω ἀλλήλων κειμένων ὀστέων δακτυλίων ἅτινα παρατηροῦνται καὶ παρὰ πτηνοῖς, περὶ ὧν θέλομεν γράψαι ἐν ἄλλῳ τόπῳ ἐκτενέστερον. Ἡ δρεπανοειδὴς ἀπόφυσις καὶ ὁ κωδωνίσκος εὐρίσκονται καὶ παρ' ἑρπετοῖς ἀλλὰ διαφοροτρόπως κατεσκευασμένα ἢ παρ' ἰχθύσιν. Ὁ φακὸς εἶναι κατὰ τὸ μάλλον ἢ ἥττον πεπλατυμένος. Τὰ ἑρπετὰ ἔχουσι ἄνω καὶ κάτω βλέφαρα, πρὸς δὲ τούτοις καὶ τὸ πλάγιον

βλέφαρον τῶν βατραχίων. Σαῦραι ὁμῶς τινὲς καὶ ὄφεις ἀντὶ τῶν τριῶν τούτων βλέφαρων ἔχουσι δακτυλοειδῆ μεμβράναν, ἥτις πολλάκις καλύπτει τὸ τε πρόσθιον μέρος τοῦ σκληροῦ χιτῶνος καὶ ἅπαντα τὸν διαφανῆ κερατοειδῆ χιτῶνα, ἀφίνουσα μόνον εἰς τὸ κέντρον μικρὰν τινα ὀπὴν διὰ τὴν κόρην. Τοιοῦτο κυκλοτερές βλέφαρον ἔχουσιν ὡς γνωστὸν οἱ Χαμαιλέοντες. Παρ' αὐτοῖς ἐνούμενον τοῦτο μετὰ τῆς ἐπιφανείας τοῦ βολβοῦ, μεταδίδει αὐτῷ ἀπερίγραπτον εὐκινησίαν. Παρ' ἑρπετοῖς παρατηροῦνται κατὰ πρῶτον ἄδένες διὰ τὰ δάκρυα, οἱ ὄφεις μάλιστα καὶ αἱ χελῶναι ἔχουσιν αὐτοὺς καλῶς κατεσκευασμένους. Διὰ τὸ ἐξ αὐτῶν ἐκκρινόμενον ὑγρὸν ὑπάρχει ὁλόκληρον σύστημα σωλήνων κλπ., ὡς γνωρίζομεν ἐκ τοῦ ἀνθρώπου.

Ἄλλ' εἰς οὐδεμίαν ἄλλην κλάσιν ζώων εὐρίσκεται ἡ αἴσθησις τῆς ὁράσεως τόσον καλῶς ἀνεπτυγμένη καὶ φθάνει εἰς τόσον μέγαν βαθμὸν ὀξύτητος, ὅσον εἰς τὴν τῶν Πτηνῶν. Καὶ τῷ ὄντι τίς δὲν γνωρίζει ὅτι ἀρπακτικὰ πτηνὰ δύνανται ἐξ ὕψους πολλῶν χιλιάδων ποδῶν νὰ κατασκοπεύσωσι τὸ θυμὰ των, καὶ ὅτι τὸ στρουθίον καὶ ἐξ ἀποστάσεως 50 βημάτων διακρίνει μικρότατον κόκκον σίτου! Ἡ μοναδικὴ αὕτη τελειότης τοῦ ὀργάνου τῆς ὁράσεως παρὰ πτηνοῖς ἐκτυπεῖται σαφῶς ἐφ' ὅλων τῶν μερῶν αὐτοῦ. Τὸ σχῆμα τοῦ ὅλου βολβοῦ, τὸ τοῦ φακοῦ καὶ τὸ τοῦ ὑελοειδοῦς σώματος φαίνονται ὅτι εἶναι σκοπιμώτερον κατεσκευασμένα ἢ τὰ ἀνάλογα μέρη παρ' ἀνθρώπῳ, καὶ συμβάλλουσιν ἀναμφιβόλως μεγάλως εἰς τὴν ὑπεροχὴν τοῦ ὀφθαλμοῦ τῶν πτηνῶν. Εἰς τὰ πλεῖστα πτηνὰ ὁ βολβὸς χωρίζεται εἰς ἓν πρόσθιον καὶ εἰς ἓν ὀπίσθιον τμήμα, ἐξ ὧν τὸ πρῶτον φέρει τὸν κυρτότατον κερατ. χιτῶνα, καὶ χωρίζεται καθαρῶς ἀπὸ τοῦ δευτέρου (ἴδε εἰκόνα ΣΤ').



ΕΙΚΩΝ ΣΤ'.

Ὁφθαλμὸς τοῦ Χρυσαιοῦ.

Κ. Κερατοειδὴς χιτῶν.

Ι. Ἴρις.

σ. σκληρὸς χιτῶν ἐξ ὀστέινων δακτυλίων.

δ. α. δρεπανοειδὴς ἀπόφυσις.

σ. χ. σκληρὸς χιτῶν ἐκ μεμβράνης.

ο. γ. ὀπτικὸν νεῦρον.

Τὸ περίεργον τοῦτο σχῆμα τοῦ ὀφθαλμοῦ ἀπαντᾷται μάλιστα παρὰ τοῖς ἀρπακτικοῖς ὀρνέοις, ἐνῶ τὰ νηρόμενα πτηνὰ καὶ τὰ εἰς ἔλη κατοικοῦντα ἔχουσιν ἀντιθέτους χαρακτηῖρας, ἰδίως δὲ κερατ. χιτῶνα λίαν πεπλατυμένον. Βλέποντες βολβὸν ἀετοῦ, εὐθὺς θέλομεν παρατηρήσει ὅτι τὸ ἔμπροσθεν τμήμα αὐτοῦ εἶναι γενικῶς ἐξωγκωμένον, ἐνῶ τὸ ὀπίσθεν ἔχει σχῆμα ἡμισφαιρικόν. Ὁ κῶνος αὐτός, οὗτινας τὸ μὲν εὐρύχωρον μέρος εἶναι ἐστραμμένον πρὸς τὰ ἔσω, τὸ δὲ στενότερον συνορεύει μετὰ τοῦ κερατοειδοῦς χιτῶνος, εἶναι μέρος τοῦ σκληροῦ χιτῶνος, συνίσταται ὅμως ὡς καὶ παρὰ τισιν ἑρπετοῖς ἐκ δακτυλίων ὀστέων, ἅτινα κείμενα ἐν ἐπὶ τοῦ ἄλλου καὶ παρὰ τὸ ἄλλο, δύνανται νὰ σύρωνται δι' ἐπὶ τούτῳ μυῶνων ἄλλοτε μὲν πρὸς τὰ ἔμπροσ, ἄλλοτε δὲ πρὸς τὰ ὀπίσω. Τὰ πρὸς τὰ ἔμπροσ κείμενα δακτύλια ἀναλόγως τοῦ κωνικοῦ σχήματος τοῦ προσθίου τμήματος τοῦ βολβοῦ εἶναι μικρότερα (στενώτερα) τῶν ὀπισθίων· συρόμενα ὅθεν πρὸς τὰ ὀπί-

σω πιέζουσι τὸν βολβὸν καὶ δίδουσιν αὐτῷ σχῆμα ἐπίμηκες. Οὕτω καὶ τὸ μεταξὺ φακοῦ καὶ ὀπτικοῦ νεύρου διάστημα καθίσταται μεγαλείτερον· ἐνῶ συρομένων τῶν δακτυλίων πρὸς τὰ ἔμπροσ ὁ βολβὸς ἀφίνεται ἐλεύθερος καὶ γίνεται πλατύτερος, τὸ δὲ μεταξὺ φακοῦ καὶ τοῦ εἰρημένου νεύρου διάστημα σμικρύνεται. Ἐκ τούτου δυνάμεθα νὰ ἐξηγήσωμεν τὴν ὀξύτητα τοῦ βλέμματος τῶν πτηνῶν· διότι ἐνῶ παρ' ἀνθρώπῳ μόνον ὁ φακὸς δύναται νὰ ἀλλάσῃ σχῆμα, παρ' αὐτοῖς ὁ ὅλος βολβὸς δύναται νὰ ἐκτείνηται ἢ νὰ βραχύνηται κατὰ βούλησιν ἢ μᾶλλον εἰπεῖν ἀναλόγως τῆς ἀποστάσεως τῶν ἀντικειμένων. Ἡ δύναμις ὅθεν τῆς «διευθετήσεως» ἦν παρ' ἀνθρώπῳ εὐρομεν περιοριζομένην εἰς τινὰ μόνον μέρη τοῦ ὀφθαλμοῦ παρὰ πτηνοῖς γενικεύεται, τοῦ ὅλου βολβοῦ δυνάμενον νὰ συμπράξῃ ἐν αὐτῇ. Καὶ εἰς τὰ πτηνὰ ὁ χοροειδὴς χιτῶν διαπερᾷ τὸν ἀμφιβληστροειδῆ, καὶ φθάνει μέχρι τῆς ὀπισθίας ἐπιφανείας τοῦ φακοῦ. Ἐνεκα τοῦ σχήματός της ἡ προέκτασις αὕτη ἢ πτυχή ἐπωνομάσθη «κτένιον» (pecten). Ἀληθῶς εἰπεῖν δὲν γνωρίζομεν εἰσέτι μετὰ βεβαιότητος τὸν σκοπὸν τοῦ μέρους τούτου τοῦ ὀφθαλμοῦ, φαίνεται ὅμως πιθανὸν ὅτι τό τε «κτένιον» καὶ ὁ «τάπης», ὅστις ἀναφαίνεται μόνον παρὰ στρουθοκαμήλοις, χρησιμεύουσι πρὸς εὐχερεστέραν διευθέτησιν τοῦ ὀφθαλμοῦ. Ἡ Ἴρις εἶναι λίαν εὐκίνητος, τοῦτο δὲ βοηθεῖ μεγάλως τὴν ἐν γένει οἰκονομίαν τοῦ ὀφθαλμοῦ, ἐλαττοῦσα ἢ αὐξάνουσα τὸν ἀριθμὸν τῶν ἐπὶ τοῦ φακοῦ καταπιπτουσῶν ἀκτίνων τοῦ φωτός. Εἶναι δὲ ἡ Ἴρις πλατυτάτη παρὰ τοῖς πτηνοῖς ἐκείνοις, ἅτινα ζητοῦσι τὴν τροφήν αὐτῶν τὸ ἐσπέρας ἢ περὶ τὸ λυκαυγὲς (γλαυχεῖς κλπ). Βλέφαρα ὑπάρχουσι παρὰ πτηνοῖς δύο, ἐν ἄνω καὶ ἐν κάτω. Εἰς ταῦτα προσθετέον καὶ τρίτον συγκείμενον ἐκ λεπτῆς καὶ λευκῆς μεμβράνης, ἥτις διὰ θαυμασίου μηχανισμοῦ δύναται νὰ σύρηται πρὸ τοῦ ὀφθαλμοῦ ὡς παραπέτασμα ἐρχόμενον ἐκ τῆς γωνίας τῶν δύο ἄλλων βλεφάρων τῆς πρὸς τὸ μέρος τῆς

ρίνως κειμένης, περί οὗ εἰπομέν τινα παρὰ βυτράχιοις καὶ ἔρπετοις. Γενικῶς οἱ βολβοὶ τῶν πτηνῶν δὲν εἶναι εὐκίνητοι, αἴτιον δὲ τούτου εἶναι ἡ βραχύτης τῶν σχετικῶν μυῶνων· ἀλλ' ἡ μεγίστη εὐκίνησις τῆς ὅλης κεφαλῆς ἀναπληροῦ ἐντελῶς τὸ μοναδικὸν αὐτὸ λάθος τῶν ὀφθαλμῶν τῆς κλάσεως ταύτης τῶν ζώων. Τυφλὰ πτηνὰ δὲν ὑπάρχουσι. Μόνον ὁ ἄπτερυξ τῆς Αὐστραλίας καὶ ἡ γνωστὴ ἡμῖν χήνα ἔχουσι μικροὺς ὀφθαλμούς.

Ἐπειδὴ ἄλλοτε περιεγράψαμεν σχετικῶς ἐν ἐκτάσει τὸν ὀφθαλμὸν τοῦ ἀνθρώπου, ἐπειδὴ δὲ ὁ ἄνθρωπος ὡς γνωστὸν σωματικῶς ἀνάγεται εἰς τὰ Μαστοφόρα ζῶα διὰ τοῦτο προκειμένου περὶ τῆς κλάσεως ταύτης ὀλίγα μόνον ἔχομεν νὰ προσθέσωμεν. Οἱ ὀφθαλμοὶ τῶν Μαστοφόρων ἢ Θηλαστικῶν εἰσὶν ἐν συνόλῳ ὑποδεέστεροι τῶν τῶν Πτηνῶν, στεροῦνται δὲ τοῦ μέρους ἐκείνου τοῦ σκληροῦ χιτῶνος τοῦ ἐξ ὀστέινων δακτυλίων συγκειμένου καὶ τοῦ «κτενίου.» Ὁ σκληρὸς χιτῶν συνίσταται παρ' αὐτοῖς σχεδὸν ἄνευ ἐξαίρεσεως ἐκ μεμβρανώδους μόνον οὐσίας. Τὸ πάχος αὐτοῦ εἶναι διάφορον· ὡς ἐπὶ τὸ πλείστον ὁμοῦς εἶναι παχύτερος εἰς τὸ μέρος ὅπου συνορεύει μετὰ τοῦ κερατ. χιτῶνος. Ἐξ ἐναντίας τὰ ἐν τῷ ὕδατι ζῶντα Θηλαστικὰ (φάλαινα, δελφίνες κλπ). ἔχουσι τὸν σκληρὸν χιτῶνα παχύτερον μὲν πρὸς τὰ ὀπίσω, λεπτότερον δὲ πρὸς τὰ ἐμπρός, συμμορφούμενα οὕτω μετὰ τῶν ἰχθύων ἐν τῷ στοιχείῳ τῶν ὁμοίων ζῶσι. Τὸ σχῆμα τῆς κόρης τῶν Μαστοφόρων εἶναι διάφορον. Παρ' ἀνθρώπῳ γνωρίζομεν ὅτι αὕτη ἔχει σχῆμα στρογγύλον. Εἰς τὰ «Μυρκαζόντα» (*Myrmecophaga*), τὰ τὴν τροφὴν αὐτῶν ἀναμασσῶντα, καὶ εἰς τὰ Μονοπέταλλα αὕτη ἐκτείνεται πλαγίως καὶ φέρει περίξ κροσσούς ὡς παραπέτασμα (αἶγες, κάμηλοι). Παρὰ «Σαρκοφάγους» ἡ κόρη εἶναι ἐγκαρσίως ἐπιμήκης, καὶ εἰς μὲν τὸ ζωηρὸν φῶς αὕτη παρίσταται ὡς λεπτότατον σχῆμα τῆς ἱριδος· εἰς τὸ ἀμυδρότερον ὁμοῦς δύναται νὰ διασταλῇ καὶ λάβῃ σχῆμα στρογ-

γύλον. Οἱ ὀφθαλμοὶ τῶν σαρκοφάγων καὶ ἄρπακτικῶν μαστοφόρων εἰσὶν ἐν συνόλῳ ὀξύτατοι, διακρίνονται δὲ ἐκ τῆς λάμψεως, ἣν ἐκπέμπει τὸ γνωστὸν ἡμῖν μέρος ἐκείνο τοῦ χοροειδοῦς χιτῶνος ὅπερ πολλακίς ἀπηντήσαμεν καὶ περιεγράψαμεν ὑπὸ τὸ ὄνομα «τάπης.» Ἐπ' αὐτοῦ ἀντανεκλῶνται αἱ ἀκτῖνες τοῦ φωτὸς οὕτως, ὥστε ἐν τῷ σκότειν οἱ ὀφθαλμοὶ τῶν σαρκοφάγων λάμπουσι. Τάπητα ἔχουσιν ὁμοῦς πρὸς τοῖς ἄλλοις καὶ οἱ Δελφίνες, τὰ Πεταλλοφόρα καὶ τινα Μαρτυποφόρα ζῶα.—

Φθάσαντες εἰς τὸ τέρμα τῆς ἐπιθεωρήσεως ἡμῶν κρίνομεν ἀναγκαῖον νὰ ρίψωμεν ἐν βλέμμα πρὸς τὰ ὀπίσω καὶ, ὡς ὁδοιπόροι μακρὴν διανύσπντες διάστημα, χαρῶμεν ἐπὶ τῇ γενικῇ ἀπόψει τοῦ μακροῦ σταδίου ὅπερ διήλθομεν. Δι' ἡμᾶς τὸ τοιοῦτον θέλει συντείνει οὐχὶ μόνον πρὸς τέρψιν ἀλλὰ κυρίως πρὸς ἀναπλήρωσιν τῶν ἐν τῇ διαβάσει ἡμῶν γενομένων ἀπροσεξιδῶν, ἀφοῦ μάλιστα ἡ ταχύτης μεθ' ἧς διήλθομεν τὰς ἀναριθμήτους τάξεις τῶν ζώων σπανίως ἐπέτρεψεν ἡμῖν νὰ εἰσέλθωμεν εἰς λεπτομερείας καὶ ἐκφέρωμεν σκέψεις ἐπὶ τῶν διαφορῶν περιέργων ἁπλῶς καθ' ὁδὸν ἀπηντήσαμεν.

Εἶδομεν ὅτι αἱ κατώτεραι τάξεις καὶ τῶν 7 μεγάλων διαιρέσεων τοῦ βασιλείου τῶν ζώων εἴτε στεροῦνται παντελῶς τοῦ ὀργάνου τῆς ὁράσεως εἴτε ἔχουσιν αὐτὸ λίαν ἀπλοῦν, συγκείμενον ἐκ λεπτοῦ νεύρου, οὗ ἡ ἄκρα φέρει κηλίδι πηκτοῦ. Ὁλόκληρος τῶν Πρωτοζῶων ἡ διαίρεσις καὶ τὸ μέγιστον μέρος τῆς τῶν Ζωοφύτων ἢ Κοιλεντεράτιων ἦν τυφλή. Ἀλλ' ἡδὴ ἐν τῇ δευτέρᾳ ταύτῃ διαιρέσει παρὰ Μεδούσαις εὐρομέν ζῶα παρ' οἷς πρὸς τὸ νεῦρον καὶ τὸ πηκτὸν ἀπαντᾶται καὶ κρυσταλλοειδὴς γὰρος σφαιρικοῦ σχήματος. Εἰς τοῦς Θηλασσίους ἀστέρας οὗς κατετάξαμεν εἰς τὴν τρίτην διαίρεσιν βλέπομεν τὸν ὀφθαλμὸν πολλαπλασιαζόμενον· ἀλλ' οὔτε παρ' αὐτοῖς οὔτε παρὰ τῇ τετάρτῃ διαιρέσει τῇ τῶν Σκωλήκων ὁ πολλαπλοῦς ὀφθαλμὸς κέκτεται τὴν τάξιν ἐκείνην καὶ κανονικό-

τητα, ἣν παρατηρήσαμεν παρὰ τὰς συνθέ-  
τοις ὀφθαλμοῖς τῶν Ἀρθροπόδων, καὶ μά-  
λιστα τῶν ἐν αὐτοῖς ἀναγομένων ἐντόμων.  
Ἐν τῇ πέμπτῃ ταύτῃ διαιρέσει ἐκτὸς τοῦ  
ὅτι τὸ ὄργανον τῆς ὁράσεως κεῖται πολλά-  
κις ἐπὶ ἰδιαιτέρων μίσχων ἢ ποδῶν, οἵτινες  
δίδουσιν αὐτῷ μεγίστην εὐκίνησιν, εἶδομεν  
ἐπίσης αὐτὸ φθάνον μέγαν βαθμὸν ἐξύτη-  
τος. Ἐνταῦθα παρατηρήσαμεν προσέτι κα-  
τὰ πρῶτον Ἰριδα, καὶ τρόπον τινὰ διευ-  
θετήσεως τοῦ ὀφθαλμοῦ, χοροειδῆ χιτῶνα  
καὶ τὰπητα. Ἐν τῇ ἑκτῇ διαιρέσει ὁ ὀ-  
φθαλμὸς στρέφεται ἑξαφνα πρὸς ἄλλην εὐ-  
τως εἰπεῖν διεύθυνσιν. Δὲν ἔχομεν πλέον  
συνθέτους ἀλλ' ἀπλοῦς ὀφθαλμοὺς ὡς καὶ  
παρ' ἀνθρώπῳ, ἐν αὐτοῖς δὲ παρατηρεῖται  
πρὸς τοῖς ἄλλοις καὶ ἀληθῆς ἀμφιβληστρο-  
ειδῆς χιτῶν. Ἐν τῇ ἐβδόμῃ τέλος καὶ ἀ-  
νωτάτῃ διαιρέσει οὐδὲν μὲν νέον ἐν τῷ  
βολβῷ παρατηρήσαμεν, τὰ διάφορα ὅμως  
μέρη αὐτοῦ εὐρίσκονται ἐν μεγίστῃ ἁρμονίᾳ  
καὶ λεπτότητι, ὁ δὲ ὀφθαλμὸς πλουτίζε-  
ται διὰ τῆς προσκλήσεως ἐξωτερικῶν ἢ  
βοηθητικῶν μερῶν διὰ βλεφάρων, ἀδένων  
ἐκκρινόντων δάκρυα κλπ., ὅπερ δὲ σπου-  
δαιότατον, ἢ δύναμις τῆς διευθετήσεως τε-  
λειοποιεῖται θαυμασίως.

Εἵπομεν ὅτι τὰ Μαλάκια ἀκολουθοῦσιν  
ἄλλον δρόμον ἐν τῇ ἀναπτύξει τοῦ ὀργάνου  
τῆς ὁράσεως, ἢ αἱ πρὸ αὐτῶν διαιρέσεις.  
Καὶ τῷ ὄντι εἰς τὴν 3ην, 4ην καὶ 5ην δι-  
αίρεσιν ὁ ὀφθαλμὸς δύναται νὰ ἀνομασθῇ  
κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον σύνθετος, καὶ ὡς  
σύνθετος φθάνει παρ' Ἐντόμοις τὸν ὕψιστον  
βαθμὸν τῆς τελειότητός του. Εἰς τὴν ἀμέ-  
σως ἐπομένην 6ην διαίρεσιν ὁ ὀφθαλμὸς  
ἀρχίζει νὰ συμμορφῶται ἐν τε τῷ ἐξωτε-  
ρικῷ αὐτοῦ σχήματι καὶ ἐν τῷ ἐσωτερικῷ  
αὐτοῦ ὀργανισμῷ πρὸς τὸν τῶν ἀνθρώπων,  
καὶ ὡς ἀπλοῦς φθάνει παρὰ Πτηνοῖς τὸν  
ὑψιστον βαθμὸν τῆς ἀναπτύξεώς του. Πα-  
ραβάλλοντες νῦν τοὺς ἐντελεστάτους συν-  
θέτους ὀφθαλμοὺς τῶν Ἐντόμων πρὸς τοὺς  
ἐντελεστάτους ἀπλοῦς ὀφθαλμοὺς τῶν Πτη-  
νῶν καὶ Θηλαστικῶν, βλέπομεν ὅτι ἡ δια-  
φορὰ αὐτῶν συνίσταται κυρίως εἰς τὸ ὅτι

οἱ μὲν πρῶτοι εἶναι ἐξωτερικῶς σύνθετοι,  
δηλ. αἱ κρυσταλλοειδεῖς πυραμίδες τοῦ ὀ-  
φθαλμοῦ διευθύνονται πρὸς τὰ ἔξω, ἐνῶ αἱ  
ὀφθαλμοὶ τῶν δευτέρων εἶναι ἐσωτερικῶς  
σύνθετοι ἐπειδὴ παρ' αὐτοῖς τὰ κρυσταλ-  
λοειδῆ ραβδία τὰ τὸν ἀμφιβληστροειδῆ χι-  
τῶνα ἀποτελοῦντα (ἅτινα ἀναλογοῦσι βε-  
βαίως πρὸς τὰς κρυσταλλ. πυραμίδας τῶν  
συνθέτων ὀφθαλμῶν) διευθύνονται πρὸς τὰ  
ἔσω.

Ὁ ἀριθμὸς τῶν ὀφθαλμῶν ἐντὸς τῶν ὀ-  
ρίων τῶν Μαλακίων κανονικῶς περιορίζεται  
εἰς δύο, παρὰ δὲ Σπονδυλωτοῖς δὲν ἀπαν-  
τῶμεν εἰμὴ δύο ὀφθαλμοὺς· εἰς τὰς λοιπὰς  
ὅμως διαιρέσεις δὲν ὑπάρχει τακτικὸς κα-  
νὼν. Ἀλλὰ καὶ τὰ Ἀρθρόποδα δύο ὡς ἐπὶ  
τὸ πλεῖστον ἔχουσιν ὀφθαλμοὺς μετὰ τὴν δι-  
αφορὰν ὅτι ἕκαστος εἶναι αὐτὸς καθ' ἑαυτὸν  
σύνθετος. Ἐπειδὴ λοιπὸν ὡς βλέπομεν πα-  
ρὰ τοῖς ἐντελεστάτοις ζώοις ὁ ὀφθαλμὸς  
εὐρίσκεται πάντοτε διπλοῦς, διὰ τοῦτο δὲν  
φαίνεται ἡμῖν ἄσκοπον νὰ εἴπωμέν τινα  
περὶ τῆς χρήσεως καὶ τῆς φυσιολογικῆς ἀ-  
ξίας τῆς διπλῆς ὑπάρξεως τοῦ ὀργάνου τῆς  
ὁράσεως, λαμβάνοντες ὡς ὑπόδειγμα τὸν  
γνωστότερον ἡμῖν ὀφθαλμὸν, τὸν τοῦ ἀνθρώ-  
που.

Μολονότι ἕκαστος τῶν δύο ὀφθαλμῶν ἡ-  
μῶν σχηματίζει ἐν ἑαυτῷ τὴν εἰκόνα τοῦ  
ἀπέναντι ἀντικειμένου, σπανίως ὅμως βλέ-  
πομεν τὰ πράγματα διπλᾶ. Ἀναμφισβήτη-  
τον εἶναι ὅθεν ὅτι ἐν ὁμῖν ὑπάρχει δύναμις  
τις πνευματικὴ δι' ἧς αἱ δύο εἰκόνες συν-  
ταυτίζονται εἰς μίαν. Ἡ δύναμις ὅμως αὗ-  
τη δὲν εἶναι ἀπόλυτος ἀλλ' ἀκολουθεῖ φυ-  
σικοῦ κανόνα, οὗς ἀδύνατον νὰ παραβῇ·  
διότι μόνον τὰς δύο ἐκεῖνας εἰκόνας δυνά-  
μεθα νὰ συνταυτίσωμεν αἵτινες εὐρίσκονται  
ἐν ἁρμονίᾳ πρὸς ἀλλήλας· ἡ δὲ ἁρμονία  
αὕτη τότε μόνον δύναται νὰ ὑπάρξῃ, ὅταν  
ἀμφότεραι πίπτουσιν ἐπὶ ἀναλόγων σημεῖ-  
ων τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος. Τῆς  
ἁρμονίας ταραττομένης, αἱ εἰκόνες παρί-  
στανται ἡμῖν διπλαῖ. Οὕτω λ. χ. ὅταν ρί-  
ψωμεν τὸ βλέμμα ἐπὶ τινος ἀντικειμένου  
καὶ διὰ τοῦ δακτύλου μας πιέσωμεν τὸν

ἓνα ὀφθαλμὸν ἐκ τοῦ κάτω βλεφάρου πρὸς τὰ ἄνω, θέλομεν ἀμέσως παρατηρήσει ὅτι ἡ πρὶν μία εἰκὼν τοῦ ἀντικειμένου ἀναλύεται βαθμυδὸν εἰς δύο, πάντα δὲ τὰ περὶ αὐτοῦ ἀντικείμενα παρίστανται ἡμῖν ἐπίσης διπλᾶ. Διὰ τῆς πιέσεως ἡλλαξεν ὀλίγον ἡ θέσις τοῦ ἑνὸς τῶν ὀφθαλμῶν, ὥστε αἱ δύο εἰκόνες δὲν δύνανται πλέον νὰ πέσωσιν ἐπὶ ἀντιλόγων σημείων τοῦ ἀμφιβλ. χιτῶνος. Οὕτως ἡ μεταξὺ τῶν δύο ὀφθαλμῶν ἁρμονία ἐταράχθη, καὶ διὰ τοῦτο δὲν δύνανται πλέον νὰ συνεργασθῶσιν, ἀλλὰ χωρίζουσι τὰς δυνάμεις των καὶ καθεὶς ἐνεργεῖ δι' ἑαυτὸν, ἡμεῖς δὲ βλέπομεν τὰ πάντα διπλᾶ. Τὸ αὐτὸ συμβαίνει καὶ ὅταν στρέψαντες τὸ βλέμμα ἡμῶν εἰς μακρὰν τι κείμενον ἀντικείμενον θέσωμεν ἔπειτα τὸν δάκτυλόν μας ὀλίγον τι πρὸ τῶν ὀφθαλμῶν μας. Ἐπειδὴ κατὰ τὴν περίστασιν ταύτην οἱ ὀπτικοὶ ἄξωνες τῶν δύο ὀφθαλμῶν ἡμῶν εἶναι ἐστραμμένοι πρὸς τὸ μακρὰν κείμενον πρᾶγμα, αἱ δύο εἰκόνες τοῦ δακτύλου μας μὴ δυνάμεναι νὰ προσβάλωσιν ἀνάλογα σημεῖα τοῦ ἀμφ. χιτῶνος δὲν συνταυτίζονται, ἔθεν ὁ δάκτυλός μας φαίνεται διπλοῦς. Διὰ τῆς συνταυτίσεως ὅμως τῶν δύο εἰκόνων τὰ πράγματα καθίστανται καθαρώτερα. Ἀλλὰ τὸ διπλοῦν τῶν ὀφθαλμῶν δὲν χρησιμεύει μόνον εἰς τοῦτο. Δι' αὐτῶν ἀνοίγεται προσέτι εἰς τὰ βλέμματα ἡμῶν εὐρύτερον στάδιον καὶ πλατύτερος ὁρίζων· δυνάμεθα δὲ νὰ παρατηρῶμεν πολὺ περισσότερα πράγματα κύκλῳ ἡμῶν κείμενα, ἢ ὅταν βλέπομεν διὰ τοῦ ἑνὸς μόνον ὀφθαλμοῦ. Τὸ κυριώτερον ὅμως κατόρθωμα τῆς συνταυτίσεως τῶν δύο εἰκόνων εἶναι ὅτι δι' αὐτῆς τὰ πράγματα παρίστανται ἐν τῇ σκέψει ἡμῶν ὡς στερεὰ (ὡς ὄγκοι), ἥτοι ὡς ἐν τῷ διαστήματι ὑπάρχοντα, καὶ δυνάμεθα οὕτω νὰ κρίνωμεν περὶ τῆς σχετικῆς αὐτῶν ἀποστάσεως. Ὁ μονόφθαλμος, λέγει περίφημός τις φυσιολόγος, βλέπει σκηνογραφικὴν εἰκόνα τοῦ κόσμου ὅχι ὅμως τὸν κόσμον αὐτὸν,» βλέπει τὰ πράγματα ὑπάρχοντα δὲν δύναται ὅμως νὰ κρίνῃ περὶ τῆς μεταξὺ αὐτῶν καὶ τῆς ἀπὸ τοῦ

μέρους ἐνθα ἴστανται ἀποστάσεως· ἵνα κατορθώσῃ τοῦτο πρέπει νὰ ἀλλάξῃ ἀλληλοδιαδόχως τὴν θέσιν τοῦ ὀφθαλμοῦ του, κινῶν δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ τὴν κεφαλὴν του. Ἐπειδὴ ἐν τῇ κινήσει ταύτῃ τὰ μὲν πλησίον ἀντικείμενα φαίνονται ἀλλάσσοντα πολὺ τὴν θέσιν των, τὰ δὲ μακρύτερα ὀλιγώτερον, διὰ τοῦτο δύναται νὰ ἐννοήσῃ ποῖα κεῖνται πλησιέστερον, καὶ ποῖα ἀπωτέρω. Οἱ ἀμφοτέρους τοὺς ὀφθαλμοὺς σώου· ἔχοντες δύνανται νὰ κρίνωσι περὶ τοῦτου ἄνευ ἀλλαγῆς τῆς θέσεώς των καὶ ἄνευ κινήσεως τῆς κεφαλῆς. Διότι οἱ δύο ἡμῶν ὀφθαλμοὶ μεταδίδουσιν ἡμῖν δύο διαφόρους σκηνογραφικὰς εἰκόνας τῶν ἀντικειμένων ἐκ δύο διαφόρων θέσεων ληφθείσας. Ὅταν θέσωμεν λ. χ. τὴν χεῖρά μας ἤμισυν πῆχυν μακρὰν τῶν ὀφθαλμῶν μας, καὶ παρατηρήσωμεν αὐτὴν ἀλληλοδιαδόχως διὰ τοῦ δεξιοῦ μόνον καὶ εἶτα διὰ τοῦ ἀριστεροῦ μόνον ὀφθαλμοῦ, θέλομεν παρατηρήσει ὅτι ἕκαστος αὐτῶν μεταδίδει ἡμῖν διάφορον θέσιν αὐτῆς. Διὰ τοῦ πρώτου βλέπομεν περισσότερον μέρος τῆς δεξιᾶς διὰ τοῦ δευτέρου τῆς ἀριστερᾶς αὐτῆς πλευρᾶς δι' ἀμφοτέρων τῶν ὀφθαλμῶν, συνταυτιζομένων τῶν δύο εἰκόνων, βλέπομεν αὐτὴν ὡς ὄγκον, ὡς στερεάν. Ὅσον λοιπὸν πλησιέστερον κεῖνται τὰ ἀντικείμενα τόσοον μεγαλειτέρα εἶναι ἡ διαφορὰ τῶν δύο εἰκόνων καὶ τόσοον καθαρώτερον παρίστανται ταῦτα ἐν τῇ σκέψει ἡμῶν ὡς ἐν τῷ διαστήματι ὑπάρχοντα. Ἐπὶ τῆς ἀληθείας ταύτης βασιζόμενος ὁ Ἀγγλος φυσικὸς *Wheatstone* κατασκεύασε τὸ ὑπὸ τὸ ὄνομα *Στερεοσκοπίον* γνωστὸν ἐκεῖνο ἐργαλεῖον, ὁπερ νῦν κατέστη ἀντικείμενον γενικῆς διασκεδάσεως καὶ, τὸ σπουδαιότερον, μέσον πρὸς βεβαίαν ἐπιστημονικὰς μελέτας. Τὸ ἐργαλεῖον τοῦτο εἶναι οὕτω κατασκευασμένον ὥστε οἱ δύο ὀφθαλμοὶ δύνανται νὰ παρατηρήσωσι δι' ὁπῶν πρὸ τῶν ὁποίων ὑπάρχουσι κρυστάλλινοι φακοὶ ἢ μᾶλλον πρίσματα ἀμφίκυρτα μεγεθύνοντα τὰ πράγματα. Ὅπισθεν τῶν φακῶν ἐντὸς τοῦ στερεοσκοπίου θέτομεν δύο φωτο-

γραφικὰς εἰκόνας ἑνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ ἀντικειμένου, ἀλλ' ἐκ δύο διαφόρων θέσεων ληφθεῖσας κατὰ μέγεθος τῶν εἰκόνων ἀεὶ ἕκαστος ὀφθαλμὸς ἐκ τῆς οἰκίας θέσεως αὐτοῦ μεταΐδει ἡμῖν. Αἱ δύο εἰκόνες συνταυτιζόμεναι καὶ μεγεθυνόμεναι τῇ βοήθειᾳ τῶν φακῶν, παρίστανται ἡμῖν ὡς στερεαί, δηλ. τὰ ὑπ' αὐτῶν παριστανόμενα ἀντικείμενα φαίνονται ὡς ἐν τῷ διαστήματι ὑπάρχοντα. Διὰ τοῦ στερεοσκοπίου οἱ ὀφθαλμοὶ ἡμῶν ἀπατῶνται καὶ νομίζουσι, ὅτι βλέπουσι τὰ πράγματα ἐν τῇ φυσικῇ αὐτῶν θέσει. Αὐτὸ εἶναι ἐν συντόμῳ τὸ μέγιστον προνόμιον τῆς συνεργείας τῶν δύο ὀφθαλμῶν καὶ αὕτη ἡ κυριωτέρα αἰτία τῆς διπλῆς ὑπάρξεως τοῦ ὀργάνου τῆς ὁράσεως παρὰ τοῖς ἐντελεστέροις ζώοις.

Ἡ φυσιολογικὴ αὕτη ἀξία τοῦ διπλοῦ τῶν ὀφθαλμῶν ἀποδεικνύει ἐναργέστατα ὅτι ἡ δύναμις τῆς ὁράσεως εἶναι στενότερα συνδεδεμένη μετὰ τῆς σκέψεως ἡμῶν. Εἶναι δὲ ἀπορίας ἄξιον πῶς ὁ ὀφθαλμὸς ἐν τῇ ἀναπτύξει αὐτοῦ δὲν ἀκολουθεῖ τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ ἐγκεφάλου, ἢ μάλλον εἰπεῖν πῶς ἡ ὀξύτης τῆς ὁράσεως δὲν συμβαδίζει μετὰ τῆς ὀξύτητος τοῦ πνεύματος οὕτως, ὥστε τὰ πνευματικῶς ὑπερέχοντα ζῶα νὰ ἔχωσι καὶ τοὺς ἐντελεστάτους ὀφθαλμούς. Ὀλίγιστα πτηνὰ δύνανται βεβαίως νὰ καυχῶσιν ἐπὶ ὀξύνοια, ἅπαντα ὁμῶς ἐξέχουσιν ἐπὶ ὀξυδερκείᾳ καὶ ὑπερτεροῦσι κατὰ πολὺ τοῦ ἀνθρώπου ἐν τῇ ιδιότητι ταύτῃ. Τοῦναντίον ὁ ἐγκεφάλος τοῦ ἀνθρώπου εἶναι ἀσυγκρίτῳ τῷ λόγῳ τελειότερος τοῦ τῶν πτηνῶν, αἱ δὲ διανοητικαὶ τοῦ πρώτου δυνάμεις εἶναι ὡς γνωστὸν τὸ μόνον ὄπλον ὅπερ παρέχει αὐτῷ βεβαίαν νίκην ἐν τῷ τοῦ βίου ἀγῶνι καὶ ὑψαὶ αὐτὸν ὑπεράνω πάντων τῶν ἐπὶ γῆς κτισμάτων. Ἀτοπὸν θὰ ἦτο ἂν τὸ φαινόμενον αὐτὸ προσεπαθοῦμεν νὰ ἐξηγήσωμεν διὰ τοῦ ὅτι ἡ φύσις ἀναπληροῖ διὰ τοῦ ἑνὸς ὀργάνου τὰς ἐλλείψεις τοῦ ἑτέρου. Ἰσως τοῦτο ἐδικαιούμεθα νὰ εἰπωμεν ἂν ἐπρόκειτο περὶ δύο αἰσθήσεων· ἀλλ' ἡ ὁρασις εἶναι ἡ πνευματικωτέρα τῶν αἰσθήσεων, εἶναι μέρος τῆς

σκέψεως, ἂν ἐπιτρέπεται ἡμῖν ἡ φράσις αὕτη, ἐκ δὲ τῆς ἱστορίας τῆς ἀναπτύξεως τοῦ ἐγκεφάλου καταφαίνεται ὅτι τὰ νεῦρα τῆς ὁράσεως εἰσὶ τμήμα τοῦ ἐγκεφάλου ἢ μάλλον ἐξάρτημα αὐτοῦ, φυσικώτατον ὅθεν θὰ ἦτο ἐκεῖ ὅπου τὸ πνεῦμα εἶναι λίαν ἀνεπτυγμένον καὶ ἡ ὁρασις νὰ φθάσῃ μέγιστον βαθμὸν ὀξύτητος. Ἐκ τοῦ διλήμματος τούτου τότε μόνον δυνάμεθα νὰ ἐξέλθωμεν ἥταν παραδεχθῶμεν ὅτι τὸ Πνεῦμα καὶ τοὶ μεγάλην ἔχον ἀνάγκην τῶν Αἰσθήσεων πρὸς ταχύτεραν αὐτοῦ ἀνάπτυξιν δὲν εἶναι ὁμῶς καὶ ἐντελῶς ὑποκειμένον εἰς αὐτάς, οὔτε ἐξαρτᾶται ἀμέσως ἀπ' αὐτῶν. Νομίζομεν δὲ ὅτι ἐκ τῆς μέχρι τοῦδε ἐπιθεωρήσεως τοῦ ὀφθαλμοῦ δικαιούμεθα πληρέστατα νὰ ἐλθωμεν εἰς τὸ συμπέρασμα τοῦτο.—

Περαιτέρω παρατηρήσαμεν ὅτι τὰ αἵματόρα ζῶα, τὴν ὀνομασίαν δὲ αὐτὴν δὲν ἀποδίδομεν μόνον εἰς τοὺς λέοντας, τὰς τίγρεις, τὰ ὄρνεα κλπ. ἀλλὰ καὶ εἰς τοὺς κύνεας καὶ τὰ λοιπὰ γνωστὰ ζῷα ἅτινα δύνανται πολλάκις νὰ ἀπορροφήσωσιν αἷμα ζυγίζον 5—10 φορές περισσότερον ἢ ὅλον αὐτῶν τὸ σῶμα, ζητοῦσιν ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ τὴν τροφὴν αὐτῶν τὴν νύκτα, ἔχουσι δὲ τὴν ὁρασιν ὀξυτάτην. Τὸν φακὸν εἶδομεν ἀλλάσσοντα σχῆμα κατὰ τὸ στοιχεῖον ἐν ᾧ τὰ ζῶα εὐρίσκονται· καὶ παρὰ μὲν τοῖς ἐνὸνδροις εἶναι κατὰ τὸ μάλλον ἢ ἡττον σφαιρικὸς, παρὰ δὲ τοῖς ἐν τῷ ἀέρι ζῶσι μάλλον πεπλατυμένος.

Τὸ ἀξιολογώτερον ὁμῶς τῶν περιέργων ἅτινα ἐν τῇ περιγραφῇ τοῦ ὀργάνου τῆς ὁράσεως ἐν τῷ βασιλείῳ τῶν ζώων ἀπηντήσαμεν ἦτο ἀναμφιβόλως ἡ τὸ φάσμα τῶν ζώων ἐν τῷ σκότει. Εἰς ὅλας τὰς διαιρέσεις ἡμῶν εὗρομεν ζῶα τυφλά. Ταῦτα δὲ δυνάμεθα νὰ διαιρέσωμεν εἰς ἐκ γενετῆς τυφλά καὶ εἰς δι' ἀδιακόπου ἀχρηστίας τῶν ὀφθαλμῶν τυφλωθέντα. Εἰς τὴν δευτέραν κατηγορίαν ἀνάγονται πάλιν ἐξ ἑνὸς μὲν ζῶα ὑπὸ τῆς τύχης ἐντὸς σκοτεινῶν σπηλαίων περιορισθέντα, ὡς λ. χ. οἱ ἐντὸς τῶν λι-

μνών τῶν σπηλαίων κατοικοῦντες ἰχθῦς, ἐξ ἄλλου δὲ ζῶα ἅτινα ἐκ προθέσεως ἀποφεύγουσι τὸ φῶς. Τίς θὰ ἐπίστευεν ὅτι εἶναι δυνατόν νὰ ὑπάρχῃσι τοιαῦτα ὄντα, καὶ τίς δὲν ἀγανακτεῖ ἐπὶ τῇ ἐκουσίᾳ ταύτῃ τυφλώσει; Ἀλλ' ἡ φύσις δὲν ἀφίνει ἀτιμώρητον τὸ βαρύτατον τοῦτο ἔγκλημα. Οἱ ὀφθαλμοὶ τῶν ζώων τούτων καταστρέφονται ὥς ἐπὶ τὸ πολὺ ἢ κρύπτονται βαθέως ὑπὸ τὸ δέρμα, ἀποδεικνύοντες ἡμῖν ὅτι ὁ θεληματικῶς ἀπυστερῶν ἑαυτὸν τοῦ εὐγενεστάτου καὶ ἐντελεστάτου τῶν ἐπὶ γῆς δώρων, τοῦ φωτός, χάνει καὶ τὴν χρῆσιν τοῦ εὐγενεστάτου καὶ τελειστάτου τῶν ὀργάνων του. Οὕτω καὶ ὁ θεληματικῶς κλείων τοὺς ὀφθαλμοὺς τοῦ πνεύματός του πρὸ τοῦ φωτός τῆς ἀληθείας χάνει βαθμῆδόν καὶ τὴν δύναμιν αὐτὴν τοῦ κατανοεῖν τὴν ἀλήθειαν.

Τοιοῦτος ἐν συντόμῳ ὁ ὀφθαλμὸς παρὰ τε ἀνθρώπῳ καὶ παρὰ ζώοις, τοιοῦτο δὲ τὸ ὄργανον, δι' οὗ τὸ ἐν τῷ ἡμετέρῳ σώματι δέσμιον κρατούμενον πνεῦμα ἐκ τῆς εἰρκτῆς αὐτοῦ ὡς διὰ θυρίδων τὸ μὲν ἐξέρχεται εἰς τὸν ἐξωὺλικὸν κόσμον, δέχεται τὸ φῶς τῆς πλάσεως καὶ ἀρύεται τὰς πραγματικώτερας τῶν ἐντυπώσεών του, τὸ δὲ ἐποπτεύει μέρος τῆς γῆνους καὶ οὐρανίου σφαίρας. Περιττὸν νὰ εἰπῶμεν ὅποιαν σημασίαν κέκτηται τοῦτο πρὸ πάντων διὰ τὸν ἄνθρωπον ὅστις ὑπ' αὐτοῦ βοηθούμενος ὄχι μόνον φροντίζει περὶ τῆς σωματικῆς αὐτοῦ ὑπάρξεως, ὄχι μόνον συνδέεται μετὰ τῶν ὁμοίων του διὰ δεσμῶν φιλίας καὶ ἀγάπης, ἀλλ' ὑποτάσσει μέγα μέρος τῆς κτίσεως, ἀναπτύσσει τὰς ἐμφύτους πνευματικὰς αὐτοῦ δυνάμεις, καὶ προσπαθεῖ διὰ τῆς θέας τῶν κτισμάτων νὰ κατανοήσῃ τὸ Ὑπέριστακτον Ὄν καὶ τὴν Αἰτίαν τοῦ Παρτός. Πάντες ἐκπληττόμεθα ἐπὶ τῷ θαύματι τούτῳ τῶν θαυμάτων ὑπερῶς ῥήτορες ἐξεθείασαν καὶ ποιηταὶ ἐψάλλον, οὐδὲν ὁμῶς δύναται νὰ παραστήσῃ ἡμῖν ἐναργέστερον τὸ μέγεθος τῆς σημασίας αὐτοῦ ἐν τῇ ζωῇ, καθ' ἃ λέγει τὸ ἀγλάισμα τῶν ὀφθαλμολόγων, ὁ Κος von Graefe, ὅσον ὁ

κρύφιος στεναγμὸς ἐκείνων οἵτινες ἄλλοτε μὲν κατεῖχον αὐτὸ, μετὰ ταῦτα δὲ τὸ ἀπώλεσαν διὰ παντός. Ἀλλ' ἡ Ἐκκλησία, ἐκ τοῦ κόλπου τῆς ὁποίας ἀναέρει πηγὴ ἀνεξάντλητος παρηγορίας καὶ διὰ τοὺς δυστυχιστάτους, πληροῦσα αὐτοὺς ἐλπίδος αἰσιωτέρου μέλλοντος, διὰ στόματος τοῦ μεγαλειτέρου καὶ ὑψηλοτέρου τῶν προφητῶν αὐτῆς προλέγει τὴν ἡμέραν καθ' ἣν ἀκούονται κωφοὶ λόγους βιβλίου καὶ οἱ ἐν τῷ σκότει καὶ οἱ ἐν τῇ ὁμίχλῃ ὀφθαλμοὶ τυφλῶν βλέψονται. Ἄνευ ὀργάνου τῆς ὁράσεως, τότε τὸ πνεῦμα ἐκ τοῦ καταστραφέντος δεσμωτηρίου αὐτοῦ ἐλεύθερον ἀφθεν θα δύναται νὰ διακρίνῃ ἐντελέστερον τὸ σκότος ἀπὸ τοῦ φωτός, τὸ ψεῦδος ἀπὸ τῆς ἀληθείας.

M. A. Ἰσηγόνης.

## ΑΡΧΗ ΤΩΝ ΚΥΡΙΩΝ ΟΝΟΜΑΤΩΝ.

Ἐὰν θέλωμεν νὰ εὐρώμεν τὴν ἀρχὴν τῶν κυρίων ὀνομάτων, δεόν ν' ἀνατρέξωμεν εἰς τὴν προκατακλυσμιαίαν ἐποχὴν. Τῶνόντι, εἰς τὰς ἀρχὰς τῆς Γενέσεως βλέπομεν, ὅτι ὁ πρῶτος ἄνθρωπος ὠνομάζετο Ἀδὰμ, ἡ δὲ πρώτη γυνὴ Εὐὰ. Παρὰ τοῖς Ἑβραίοις δὲ τὰ ὀνόματα εἶχον σημασίαν τινὰ· οὕτως ἡ λέξις Ἀδὰμ ἐσήμαινε ταυτοχρόνως ἄνθρωπος καὶ γῆ, καὶ ἐξέφραζε σχέσιν τινὰ μετὰ τοῦ ἀνθρώπου καὶ τοῦ πληροῦ ἐξ οὗ ἐπλάσθη. Αἱ λατινικαὶ λέξεις *humus* καὶ *homo*, αἵτινες ἐκφράζουσι τὰς λέξεις γῆ καὶ ἄνθρωπος, ἐκφράζουσιν ὡσαύτως καὶ τὴν σχέσιν ταύτην ὡς ἐκ τῆς ὁμοιότητος αὐτῶν. Ἡ λέξις Εὐὰ ἐσήμαινε μήτηρ τῶν ζώων, ἡ δὲ λέξις Μωῦσῆς ὁ ἐκ τῶν ὕδατων σωθεὶς. Τὰ ὀνόματα ἐμεταβάλλοντο περὶ πλέον ἀπὸ πατρὸς εἰς υἱόν, ἀρκεῖ ν' ἀναφέρωμεν τὸν Νῶε καὶ τοὺς υἱοὺς αὐτοῦ, τὸν Σὴμ, τὸν Χάμ καὶ τὸν Ἰάφεθ, τὸν Ἀβραάμ καὶ τὸν Ἰσαάκ, τὸν Δαβὶδ καὶ τὸν Σολομῶντα.

Οἱ Ἕλληνες γενικῶς δὲν εἶχον εἰμὴ ἐν