

ΕΚΤΑΚΤΟΣ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 25ΗΣ ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ 1965

ΠΡΟΕΔΡΙΑ Γ. ΑΘΑΝΑΣΙΑΔΗ ΝΟΒΑ

Η ΦΥΣΙΣ, Η ΠΡΟΕΛΕΥΣΙΣ, Η ΑΡΧΗ ΚΑΙ Η ΕΞΕΛΙΞΙΣ
ΤΗΣ ΖΩΗΣ ΕΠΙ ΤΗΣ ΓΗΣ.
Η ΕΜΦΑΝΙΣΙΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ ΚΑΙ Η ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ - ΓΕΝΕΤΙΚΗ
ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΙΣ ΑΥΤΟΥ

ΟΜΙΛΙΑ ΤΟΥ ΑΝΤΕΠΙΣΤΕΛΛΟΝΤΟΣ ΜΕΛΟΥΣ Κ. ΚΑΡΟΛΟΥ ΑΛΕΞΑΝΔΡΙΔΟΥ

Κύριε Πρόεδρε, Κύριοι Ἀκαδημαϊκοί, Κυρίες και Κύριοι,

Αἰσθάνομαι ἰδιαιτέραν χαρὰν καὶ συγκίνησιν, διότι ἔχω τὴν τιμὴν καὶ τὸ πρό- νόμιον νὰ ὀμιλῶ ἐνώπιον τῆς σεπτῆς καὶ σοφῆς ταύτης ὀμηγύρεως, σὰς ἐκφράζω δὲ τὰς ἀπείρους εὐχαριστίας μου διὰ τὴν τιμὴν ποῦ μοῦ δεικνύετε προσελθόντες νὰ με ἀκούσητε.

Ὡς θέμα τῆς ὀμιλίας μου ἐξέλεξα : 1) Ἡ φύσις, ἡ προέλευσις, ἡ ἀρχή, καὶ ἡ ἐξέλιξις τῆς ζωῆς ἐπὶ τῆς Γῆς. 2) Ἡ ἐμφάνισις τοῦ ἀνθρώπου καὶ ἡ περαιτέρω βιολογικὴ - γενετικὴ καὶ πολιτιστικὴ - κοινωνικὴ ἐξέλιξις του.

Τὸ θέμα εἶναι, ὡς ἐκ τοῦ τίτλου του γίνεται καταφανές, ἐκτάκτου ἐνδιαφέροντος, ἐνδιαφέρει δὲ μέγαν ἀριθμὸν ἐπιστημόνων, ἤτοι βιολόγων, βιοχημικῶν, χημικῶν, φυσικῶν, παλαιοντολόγων, ζωολόγων, ἀνθρωπολόγων, ἀστρονόμων, γεωλόγων, πρὸς τούτοις δὲ καὶ φιλοσόφων, θεολόγων, ψυχολόγων, κοινωνιολόγων, ἱστορικῶν καὶ πολιτικῶν καὶ γενικῶς πάντα ἐπιστήμονα, ἀσχολούμενον μὲ θεωρητικὰς ἢ θετικὰς ἐπιστήμας. Διὰ τὸ λόγον τοῦτον θὰ ἐφαινόμην ἀκατάλληλος νὰ πραγματευθῶ ἐν τόσον ἐνρῦ, πολὺπλοκον καὶ πολὺπλευρον θέμα. Θὰ μοὶ ἐπιτραπῇ ὁμως νὰ νομίζω, ὅτι ἡμεῖς οἱ ἀντιπρόσωποι τῶν ἱατρικῶν ἐπιστημῶν εἴμεθα ἀμέσως ἐνδιαφερόμενοι διὰ τὰ θέματα ταῦτα, ὡς ἐκπροσωποῦντες μίαν κατ' ἐξοχὴν βιολογικὴν ἐπιστήμην, ἣτις ἀσχολεῖται μὲ τὴν ἔρευναν καὶ μελέτην ὅχι μόνον τῆς φύσεως τῆς ζωῆς, ὑπὸ φυσιολογικὰς καὶ παθολογικὰς συνθήκας, ἀλλὰ καὶ μὲ τὴν γένεσιν καὶ ἐξέλιξιν αὐτῆς ἀπὸ τῆς καταβολῆς της, ὅχι δὲ μόνον τοῦ ἀνθρώπου, ἀλλὰ καὶ ὄλων τῶν ἐμβίων ὄντων.

Πλήν όμως τούτου, ο ιατρός ως ενεργόν μέλος τῆς κοινωνίας, ὑπό τὴν ιδιότητά του ὡς ιατροῦ, παρακολουθεῖ καὶ συμμετέχει εἰς τὴν κοινωνικὴν καὶ πολιτιστικὴν ἐξέλιξιν αὐτῆς κατ' ἄμεσον τρόπον, ἐλέγχων καὶ καθοδηγῶν αὐτὴν κατὰ θετικὸν ἢ ἀρνητικὸν τρόπον.

Αὐτοὶ εἶναι οἱ λόγοι, οἱ ὁποῖοι μὲ ὤθησαν νὰ ἀναλάβω τὸν ἄθλον τῆς ἀναπτύξεως τοῦ θέματος τούτου. Ἐν τῇ ἀναπτύξει του θὰ πραγματευθῶ μερικὰ κεφάλαια μὲ κάποια συντομίαν, ἴσως καὶ ἀτέλειαν κατὰ τὴν κρίσιν τῶν εἰδικῶν. Τοῦτο ὀφείλεται ἐν μέρει εἰς τὴν μὴ πλήρη γνώσιν μερικῶν λεπτομερειῶν τῶν θεμάτων τούτων, κυριώτερος ὅμως λόγος εἶναι ὁ περιορισμένος εἰς τὴν διάθεσίν μου χρόνος, διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῆς ὀμιλίας μου· καὶ τοῦτο μὲ ὑποχρεώνει νὰ εἶμαι σύντομος καὶ περιληπτικός.

Τὴν ὀμιλίαν μου διήρσα εἰς δύο κεφάλαια : 1) Ἡ φύσις, προέλευσις, ἡ ἀρχὴ καὶ ἡ ἐξέλιξις τῆς ζωῆς ἐπὶ τῆς Γῆς, ὀνομάσας τὸ κεφάλαιον τοῦτο ΒΙΟΓΟΝΙΑΝ, 2) Ἡ ἐμφάνισις τοῦ ἀνθρώπου ἐπὶ τῆς Γῆς, ὀνομάσας τοῦτο ΑΝΘΡΩΠΟΓΟΝΙΑΝ, ὡς καὶ ἡ περαιτέρω βιολογικὴ - γενετικὴ καὶ πολιτιστικὴ - κοινωνικὴ ἐξέλιξις, ὀνομάσας τὴν πολιτιστικὴν - κοινωνικὴν ἐξέλιξιν ΝΟΟΓΟΝΙΑΝ. Θὰ προτάξω τοῦ κεφαλαίου τῆς Βιογονίας ὀλίγα τινὰ περὶ τῆς κοσμογονίας καὶ γεωγονίας. Οὕτω τὰ μέρη τῆς ὀμιλίας μου περιλαμβάνουν ΚΟΣΜΟΓΟΝΙΑΝ, ΓΕΩΓΟΝΙΑΝ, ΒΙΟΓΟΝΙΑΝ, ΑΝΘΡΩΠΟΓΟΝΙΑΝ καὶ ΝΟΟΓΟΝΙΑΝ ἢ, ἂν ἐκφρασθῶ εἰς γλῶσσαν διαστάσεων, ΚΟΣΜΟΣΦΑΙΡΑΝ, ΓΕΩΣΦΑΙΡΑΝ, ΒΙΟΣΦΑΙΡΑΝ, ΑΝΘΡΩΠΟΣΦΑΙΡΑΝ καὶ ΝΟΟΣΦΑΙΡΑΝ.

Προκαταβολικῶς τονίζω, ὅτι θὰ εἶμαι λίαν σύντομος εἰς τὰ μέρη τὰ ἀφορῶντα εἰς τὴν κοσμογονίαν καὶ γεωγονίαν, διεξοδικὸς εἰς τὰ θέματα τῆς φύσεως, προελεύσεως καὶ ἀρχῆς τῆς ζωῆς, ἐπίσης σύντομος εἰς τὸ θέμα τῆς ἐξελίξεως τῶν ἐμβίων ὄντων καὶ κάπως διεξοδικώτερος εἰς τὸ θέμα τῆς ἀνθρωπογονίας καὶ νοογονίας.

Τὸ αἶνιγμα τῆς φύσεως τῆς ζωῆς, τὸ τί εἶναι ἡ ζωὴ καὶ ποῖος εἶναι ὁ ὄρισμός της, ἀπασχόλησεν ἀπὸ ἀρχαιοτάτων χρόνων τὸν ἀνθρώπον καὶ ἐξακολουθεῖ νὰ τὸν ἀπασχολῇ, χωρὶς νὰ ἔχη εὐρεθῆ ἡ ὀριστικὴ του λύσις. Ἐνῶ ἡ ἀπάντησις εἰς τὴν ἐρώτησιν τί εἶναι ζωὴ φαίνεται ἀπλῆ, ὅταν ἐπιληφθῆ κανεὶς μὲ τὴν διατύπωσιν τῆς ἀπαντήσεως, ἀντιλαμβάνεται πόσον εἶναι δύσκολος. Ἠσχολήθησαν δὲ μὲ τὸ ζήτημα τοῦτο φιλόσοφοι, θεολόγοι, κοινωνιολόγοι καὶ ἀντιπρόσωποι θετικῶν ἐπιστημῶν, βιολόγοι, ἀνθρωπολόγοι, παλαιοντολόγοι κλπ. Ἰδίως οἱ ἀντιπρόσωποι τῶν θετικῶν ἐπιστημῶν ἔθεσαν τὰς ἐπιστημονικὰς βάσεις μιᾶς θετικῆς ἐρεῦνης, ἣτις συνεχίζεται ἐντατικῶς εἰς ὅλας τὰς πεπολιτισμένας χώρας καὶ ὑπάρχει ἐλπίς νὰ ὀδηγήσῃ εἰς κάποιον θετικὸν ἀποτέλεσμα. Ὑπῆρχον δὲ καὶ ἐξακολουθοῦν νὰ ὑπάρχουν ζωηραὶ ἀντι-

θέσεις αντιλήψεων εἰς τὸ ζήτημα τῆς φύσεως τῆς ζωῆς. Τοὺς ἐκπροσώπους τῶν ἀντιθέτων τούτων ἀντιλήψεων δυνάμεθα νὰ κατατάξωμεν εἰς δύο ομάδας: 1) τοὺς ματεριαλιστὰς ἢ ὕλιστὰς καὶ 2) τοὺς ἰδεαλιστὰς. Ἴσως ὁ ὅρος «ἰδεαλισταί» δὲν εἶναι ἀπολύτως κατάλληλος, διότι εἰς αὐτοὺς περιλαμβάνονται ὄχι μόνον ἀντιπρόσωποι τῶν θεωρητικῶν ἐπιστημῶν, φιλόσοφοι, θεολόγοι κλπ., ἀλλὰ καὶ πολλοὶ διακεκριμένοι βιολόγοι, παλαιοντολόγοι, χημικοὶ καὶ φυσικοί, δηλαδή ὁ ὅρος δὲν ἔχει μεταφυσικὴν ἔννοιαν. Διὸ προτιμότερον, ἀντὶ τοῦ ὅρου «ἰδεαλισταί», νὰ χρησιμοποιῆται δι' αὐτοὺς ὁ ὅρος «ἀντιματεριαλισταί» ἢ «βιταλισταί», ἐπεκτεινόμενος εἰς ὅλους τοὺς μὴ ματεριαλιστὰς.

Ἦδη ἀπὸ τῆς 6ης ἑκατονταετηρίδος π.Χ. ὑπῆρχον ματεριαλισταί, οἱ λεγόμενοι ὀλοζωῖσταί ἢ παμφυχισταί, οἵτινες παραδέχονται, ὅτι ἡ ζωὴ εἶναι μία ὀλοκληρωμένη ἰδιότης ὅλης τῆς ὕλης, ὅτι ὅλη ἢ ὕλη ἔχει ζωὴν καὶ ψυχὴν. Εἰς αὐτοὺς ἀνήκει εἰς ἐκ τῶν ἐπτὰ σοφῶν τῆς Ἀρχαίας Ἑλλάδος, ὁ Θαλῆς ὁ Μιλήσιος, ὁ ἐπίσης Μιλήσιος Ἀναξίμανδρος, μαθητῆς τοῦ πρώτου, ὁ Ἐφέσιος Ἡράκλειτος, ὁ θεμελιωτῆς τῆς ἀρχῆς τῆς αἰωνίας κινήσεως, τοῦ «Πάντα ῥεῖ», τοῦ «Ἀεὶ γίνεσθαι καὶ μεταβάλλεσθαι καὶ μηδέποτε κατ' αὐτὸ μένειν».

Τὸν 17ον αἰῶνα ὁ Σπινόζα ἰσχυρίζεται, ὅτι ὅλα τὰ σώματα τῆς φύσεως ἔχουν ζωὴν, ὅτι καὶ οἱ λίθοι σκέπτονται. Τὸν 18ον αἰῶνα ὁ Γάλλος Jean Baptiste Robinet θεωρεῖ ὅλην τὴν ὕλην ἔχουσαν ζωὴν καὶ ὅτι ὅλα τὰ οὐράνια σώματα εἶναι ζῶντες ὄργανισμοί. Ὁ Descartes παραβάλλει τὴν ζωὴν μὲ ὄρολόγιον, ὁ δὲ Lamettrie μὲ μορφωμένην μηχανήν.

Κατὰ τοὺς ματεριαλιστὰς ἡ ζωὴ δὲν εἶναι τὶ τὸ ἰδιαιτερον, τὸ διάφορον ἀπὸ τὴν ὕλην, ἀλλὰ μία διάφορος ἐκδήλωσις τῆς κινήσεως τῆς ὕλης. Ὅλοι αἱ ἐκφάνσεις τῆς ζωῆς βασίζονται κατ' αὐτοὺς εἰς τοὺς αἰωνίους φυσικοὺς καὶ χημικοὺς νόμους πὸν ἐπικρατοῦν εἰς τὴν φύσιν καὶ μόνον εἰς αὐτούς, δηλαδή δὲν παραδέχονται οὔτοι βιολογικὴν σκοπιμότητα τῆς ζωῆς καὶ τελολογίαν καὶ συνεπῶς κατ' αὐτοὺς δὲν ὑφίσταται ποιοτικὴ διαφορὰ μεταξὺ ἐμβίων ὄντων καὶ ἀβίου ὕλης.

Εἰς τὴν ἄλλην πλευρὰν ἴστανται οἱ ἰδεαλισταί ἢ ἀντιματεριαλισταί. Μεταξὺ αὐτῶν οἱ φιλόσοφοι καὶ θεολόγοι περιορίζουν τὴν ζωὴν μόνον εἰς τὰ σκεπτόμενα ὄντα καὶ ἰδιαιτέρως εἰς τὸν ἄνθρωπον. Κατὰ τοὺς ἰδεαλιστὰς τὰ ἐμβια ὄντα ἔχουν κάτι πὸν τὰ διακρίνει ἀπὸ τὴν ἄβιον ὕλην, κάτι τὸ ὑπερφυλικόν. Αὐτὸ τὸ κάτι ἀντιστοιχεῖ εἰς τὴν «ψυχὴν» τοῦ Πλάτωνος, τὴν ἐντελέχειαν τοῦ Ἀριστοτέλους, τὴν ἀθάνατον ψυχὴν ὡς μέρος τοῦ Θεοῦ τῶν διαφόρων θρησκειῶν, τὴν ζωϊκὴν δυνάμιν τῶν βιταλιστῶν καὶ τὰς ἐπικρατούσας δυνάμεις τῶν νεοβιταλιστῶν. Ἡ ὕλη κατ' αὐτοὺς εἶναι ἐστερημένη ζωῆς, εἶναι ἄβιος καὶ χρησιμεύει μόνον ὡς ὕλικόν, ἐκ τοῦ ὁποίου ἡ ζωὴ

σχηματίζει τὰ ἔμβια ὄντα καὶ τὰ ὁποῖα μετὰ τὸν θάνατον μεταβάλλονται πάλιν εἰς ἄβιον ὕλην, εἰς πτώμα.

Βεβαίως αὐτὸ ποὺ χαρακτηρίζει τὰ ἔμβια ὄντα, ἡ ζωὴ, ἔχει ὀλικὴν προέλευσιν καὶ τὰ ἔμβια ὄντα παρήχθησαν ἀπὸ τὴν ἄβιον ὕλην. Ἐνδεχομένως μετὰ τὴν ἐμφάνισιν τῆς ζωῆς προστίθεται εἰς τοὺς περαιτέρω ἰσχύοντας φυσικοὺς καὶ χημικοὺς νόμους κάτι νέον, οἱ βιολογικοὶ νόμοι, οἵτινες ἔδωκαν νέαν πολὺπλοκον καὶ τελείως διάφορον μορφήν εἰς τὴν μέχρι τοῦδε ἄβιον ὕλην, τὴν μορφήν τῆς σκοπιμότητος τῆς δομῆς, δηλαδή μίαν δομὴν ἔχουσαν ὠρισμένον σκοπὸν, τὴν αὐτοσυντήρησιν, αὐτοαναπέδωσιν, αὐξησιν, πολλαπλασιασμόν, ὡς καὶ τὴν δυνατότητα περαιτέρω ἐξέλιξως. Αὐτὴ λοιπὸν ἡ σκοπιμότης τῆς δομῆς εἶναι τὸ χαρακτηριστικὸν τῶν ἐμβίων ὄντων καὶ λείπει ἐντελῶς ἀπὸ τὴν ἄβιον ὕλην.

Ἄλλ' ὁ διάλογος μεταξὺ ματεριαλιστῶν καὶ ἰδεαλιστῶν συνεχίζεται. Εἰς τὸ ζήτημα τῆς σκοπιμότητος τῆς δομῆς ὡς χαρακτηριστικοῦ τῶν ἐμβίων ὄντων ἀπαντοῦν οἱ ματεριαλισταί, ὅτι σκοπιμότητα δομῆς ἔχουν καὶ αἱ μηχαναί. Ὁ Wiener⁵⁹ συγκρίνει τὴν λειτουργίαν τῶν μηχανῶν μὲ τὴν λειτουργίαν τῶν ὀργάνων τῶν ἐμβίων ὄντων. Ἀναφέρει ἱστορικῶς τὴν ἐξέλιξιν τῶν μηχανῶν. Τὸν 18ον αἰῶνα ὀνομάζει αἰῶνα τῶν ὀρολογίων. Τὸ ὀρολόγιον ἐργάζεται συνεχῶς ὑπὸ οἰασθήποτε συνθήκας μὲ ὠρισμένην ἀποστολὴν βασιζομένην εἰς τὴν σκοπιμότητα τῆς δομῆς του. Ὁ 19ος αἰὼν εἶναι ὁ αἰὼν τῶν ἀτμομηχανῶν καὶ ὁ ἀνθρώπινος ὀργανισμὸς παραβάλλεται μὲ θερμοκινητῆρα, ὅπου ἡ τροφή ἀποτελεῖ τὴν καύσιμον ὕλην. Ὁ παρὼν αἰὼν εἶναι ὁ αἰὼν τῆς ἠλεκτροτεχνικῆς. Παρασκευάζονται μηχαναὶ αἵτινες μιμοῦνται ἐν πολλοῖς τὴν λειτουργίαν τοῦ ἀνθρώπινου ὀργανισμοῦ. Ὅπως τὸ νευρικὸν σύστημα καὶ τὰ αἰσθητήρια τοῦ ἀνθρώπου λαμβάνουν πληροφορίας ἀπὸ τὸ περιβάλλον, τὰς ἐπεξεργάζονται καὶ στέλλουν ἐντολὰς εἰς τὰ ἐκτελεστικὰ ὀργανα, κάτι παρόμοιον ἐπιτελοῦν καὶ αἱ νεώτεροι ἠλεκτρονικαὶ μηχαναί.

Αὗται λαμβάνουν ἐντολὰς, ὅπως λαμβάνομεν ἡμεῖς πληροφορίας μὲ τὰ αἰσθητήριά μας ὀργανα, τὰς ἐπεξεργάζονται, ὅπως ὁ ἐγκέφαλός μας, καὶ ἀπὸ ἐκεῖ δίδονται ἐντολαὶ πρὸς ἐκτέλεσιν ὠρισμένου ἔργου, ὅπως εἰς τὸν ἀνθρώπον διὰ τοῦ περιφερικοῦ νευρικοῦ συστήματος. Δύναται δὲ αἱ συλλεγόμεναι ἐντολαὶ νὰ μὴ χρησιμοποιῶνται ἀμέσως πρὸς ἐκτέλεσιν ἔργου, ἀλλὰ νὰ ἀποθηκεύωνται καὶ νὰ χρησιμοποιῶνται ἐν καιρῷ, κάτι δηλ. ἀνάλογον πρὸς τὴν ἀνθρώπινην μνήμην. Ἐδημιουργήθη οὕτω μία νέα ἐπιστήμη, ἡ κυβερνητικὴ, ἡ ὁποία ἀσχολεῖται μὲ τὴν μέθοδον τῆς λήψεως, μεταδόσεως, ἐναποθηκεύσεως, ἐπεξεργασίας καὶ ἀξιοποιήσεως μιᾶς πληροφορίας διὰ καθοδηγητικῶν, ὑπολογιστικῶν μηχανῶν. Ἐγένοντο δὲ εἰς τὸ κεφάλαιον τῶν αὐτομάτων μηχανῶν τῆς κυβερνητικῆς καὶ ἐξακολουθοῦν νὰ γίνωνται τοιαῦται θνελλώδεις καὶ καταπληκτικαὶ πρόοδοι, ὥστε οἱ ὅπαδοι τῆς μηχανικῆς θεωρίας νὰ

συγκρίνουν τὴν ἐργασίαν αὐτῶν μὲ τὴν φυσιολογίαν τοῦ νευρικοῦ συστήματος καὶ τὴν ψυχολογίαν. Κατεσκευάσθησαν μηχαναὶ λύουσαι πολὺπλοκα μαθηματικὰ προβλήματα μὲ ταχύτητα καὶ ἀπόλυτον ἀσφάλειαν, μεταφράζουσαι ἀπὸ μίαν γλῶσσαν εἰς ἄλλην καὶ γενικῶς λειτουργοῦσαι σχεδὸν παρομοίως μὲ τὴν πνευματικὴν λειτουργίαν τοῦ ἀνθρώπου.

Αἱ νέαι αὐταὶ μηχαναὶ δίδουν τὴν ἐντύπωσιν ὅτι ἔχουν μάθησιν καὶ μνήμην. Ἐθεωρήθη οὕτω ὅτι ἡ κυβερνητικὴ θὰ ἠδύνατο νὰ ἀποτελέσῃ τὴν γέφυραν μεταξὺ φυσικῆς, χημείας καὶ βιολογίας καὶ νὰ ὀδηγήσῃ εἰς τὴν γνῶσιν τῆς ζωῆς. Παρ' ὅλα ὅμως αὐτὰ τὰ ὄντως καταπληκτικὰ ἐπιτεύγματα τῆς ἠλεκτρονικῆς μηχανῆς, εἶναι ταῦτα πολὺ κατώτερα ἀπὸ τὸν πολὺπλοκον ὄργανισμὸν ἐνὸς ἀπλοῦ βακτηριδίου, τὸ ὁποῖον μάλιστα στερεῖται νευρικοῦ συστήματος. Οὐσιώδης διαφορὰ μεταξὺ μηχανῆς καὶ ἐμβίου ὄργανισμοῦ εἶναι τὸ ὕλικόν, ἀπὸ τὸ ὁποῖον ἀποτελοῦνται καὶ τὸ ὅτι ἡ μηχανὴ ἐκτελεῖ ἀκριβῶς καὶ μόνον τὸ ἔργον τὸ ὁποῖον θέλει ὁ κατασκευαστὴς αὐτῆς, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον οὐδεμίαν ἔχει σχέσιν μὲ τὴν αὐτογένεσιν, αὐτοσυντήρησιν καὶ αὐτοαύξησιν τοῦ ὄργανισμοῦ. Ἀκόμη καὶ αὐτὸς ὁ Schrödinger⁵², ὁ ὁποῖος προσεπάθησε νὰ δώσῃ ἐρμηνεῖαν τῆς ζωῆς ἐπὶ τῇ βάσει καθαρῶς ματεριαλιστικῶν μηχανικῶν δεδομένων, ἠναγκάσθη εἰς τὸ τέλος νὰ χαρακτηρίσῃ τὴν ζωὴν ὡς ἐν ἀριστούργημα ἐπιτευχθὲν ἐπὶ τῇ βάσει τῆς θεϊκῆς μηχανῆς τῶν *quanta* ἢ, μὲ ἀπλὴν ἔκφρασιν, νὰ ἀναγνωρίσῃ μίαν θεϊκὴν καταγωγὴν τῆς ζωῆς.

Μεγάλῃ συζήτησις ἐγένετο καὶ γίνεται διὰ τὸ ζήτημα τοῦ ρόλου ποὺ παίζει ἡ τύχη καὶ ἡ σύμπτωσις κατὰ τὴν ἐξέλιξιν τῶν ὄντων. Κατὰ τοὺς ματεριαλιστάς, ἡ γένεσις καὶ ἡ ἐξέλιξις τῆς ζωῆς πρέπει νὰ ἀποδοθοῦν εἰς τὴν τύχην καὶ τὴν σύμπτωσιν. Λέγουσι ὅτι κατὰ τὰ δισεκατομμύρια ἔτη ποὺ διέρρευσαν ἀπὸ τὴν γένεσιν τῆς Γῆς μέχρι τῆς ἐμφανίσεως τῆς ζωῆς, ἐγένοντο συνεχῶς ἄπειραι φυσικοχημικαὶ ἀντιδράσεις καὶ κάποτε κατὰ τύχην ἐσχηματίσθη μία πολυμερὴς νουκλεϊνὴ ἢ νουκλεοπροτεϊνὴ, ἣτις εἶχε τὴν ἰκανότητα νὰ διπλασιάζεται, καὶ τοῦτο ὑπῆρξε μία ὑποζωϊκὴ μορφή. Εἰς αὐτὰ ἀπαντοῦν οἱ ἰδεαλισταί, μεταξὺ τῶν ὁποίων ὁ A. Szent - Györgyi⁵⁴, ὁ I. B. Bernal⁵, ὁ de Chardin¹⁰, ὁ Oppen⁴⁴ καὶ ἄλλοι, ὅτι δὲν εἶναι δυνατόν ἐν τόσον πολὺπλοκον σύστημα, ὅπως ἡ ζωῶσα ὕλη, νὰ σχηματισθῇ διὰ τῆς τύχης καὶ συμπτώσεως, ἀλλ' ὅτι λογικότερον εἶναι νὰ παραδεχθῇ κανεὶς ὅτι ἡ ζωῶσα ὕλη ἔχει ἐν ἑαυτῇ μίαν τάσιν πρὸς αὐτοτελειοποίησιν, καί, ἐφ' ὅσον ἡ ζωῶσα ὕλη προέρχεται ἀπὸ τὴν ἄβιον ὕλην, ὅτι ἡ τάσις πρὸς αὐτοτελειοποίησιν ἐνυπῆρχεν ἤδη εἰς τὸ ἄτομον τοῦ ὕδρογονου. Ἡ θεωρία περὶ τυχαίας γενέσεως τῆς ζωῆς δὲν ἠμπορεῖ νὰ ἐρμηνεύσῃ τὰς νομοτελεῖς δυνατότητας γενέσεως μορφῆς τινος, ἣτις εἶναι προσηρμοσμένη εἰς τὴν ἐπιτέλεσιν ὀρισμένης λειτουργίας.

Οἱ φυσικοὶ πιστεύουν ὅτι εἶναι κατ' ἀρχὴν δυνατόν διὰ συμπτώσεως ἢ τράπεζα

ἐπὶ τῆς ὁποίας ἐργάζομαι νὰ σηκωθῆ ἡ μόνη τῆς εἰς τὸν ἀέρα λόγῳ μονομεροῦς προσανατολισμοῦ τῆς κινήσεως τῆς θερμοτήτος ὄλων τῶν μορίων τῆς. Ἀλλά, φαντάζομαι, δὲν θὰ ὑπάρχῃ κανεὶς νὰ ρυθμίσῃ τὴν ἐργασίαν του ἢ νὰ διατυπώσῃ μίαν θεωρίαν βασιζόμενος εἰς αὐτὴν τὴν τόσον ἀπίθανον νὰ συμβῆ δυνατότητα. Ἄλλο παράδειγμα: Ἐὰν λάβωμεν ὅλα τὰ γράμματα μιᾶς σελίδος ἑνὸς βιβλίου καὶ τὰ πετάξωμεν εἰς τὸν ἀέρα, θεωρητικῶς εἶναι βεβαίως δυνατόν νὰ πέσουν κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε νὰ ἀποτελέσουν ὅλας τὰς λέξεις μὲ τὴν σειρὰν τῆς σελίδος ταύτης. Ἀλλὰ οὐδεὶς θὰ διανοηθῆ νὰ ἐπιτύχῃ τοῦτο διὰ συνεχῶν ρίψεων εἰς τὸν ἀέρα τῶν γραμμάτων τούτων.

Ὑπελογίσθη διὰ μαθηματικῶν ὑπολογισμῶν ὅτι ἀκόμη καὶ μία ὄργανικὴ ἔνωσις, ὅπως τὸ ριβοζονοκλεϊνικὸν ὄξύ, ἐὰν ἔπρεπε νὰ σχηματισθῆ διὰ τυχαίας συνενώσεως τῶν ἀτόμων πρὸς τὸ ἀποτελεῖν, ἐπὶ τῆ βάσει τῶν κανόνων τῶν πιθανοτήτων, θὰ ἀπῆτει ἀπείρως περισσότερον χρόνον, παρὰ ἡ ὑποτιθεμένη ἡλικία τοῦ σύμπαντος. Ἐξ ὄλων τούτων καθίσταται σαφὲς ὅτι ἡ ἰδέα τῆς τυχαίας γενέσεως τῆς ζωῆς πρέπει νὰ ἀποκλεισθῆ.

Ἐξεθέσαμεν ἀνωτέρω τὰς κρατούσας πολλαπλαῖς, ἐν μέρει ἀντιμαχομένας, περὶ τῆς φύσεως τῆς ζωῆς ἰδέας. Θὰ ἠδυνάμεθα νὰ τὰς συνοψίσωμεν εἰς δύο: 1) τὴν τῶν ματεριαλιστῶν, ἣτις θεωρεῖ τὴν ζωὴν ὡς κάτι ὄχι διάφορον ἀπὸ τὴν ὕλην καὶ ὅτι αὕτη ἀντιπροσωπεύει ἀπλῶς μίαν διάφορον μορφήν τῆς κινήσεως τῆς ὕλης, ἡ δὲ γένεσις τῆς ὀφείλεται εἰς ἓν τυχαῖον γεγονός, τὸ ὁποῖον ἠδύνατο καὶ νὰ μὴ συμβῆ, 2) τῶν ἰδεαλιστῶν, καθ' οὓς ἡ ζωὴ εἶναι κάτι τὸ νέον, τὸ ὁποῖον παρουσιάσθη κατὰ τὴν ἐξέλιξιν τοῦ σύμπαντος καὶ τὸ ὁποῖον δὲν διέπεται ἀπλῶς ἀπὸ τοὺς φυσικοὺς καὶ χημικοὺς νόμους, ἀλλὰ κατὰ τὴν γένεσιν τοῦ ὁποῖου ἐδημιουργήθη νέα νομοτέλεια, οἱ βιολογικοὶ νόμοι, εἰς δὲ τὰ ἔμβια παρουσιάσθη μία σκοπιμότης δομῆς, ἡ ὁποία λείπει ἀπὸ τὰ ἄβια ὄντα. Σημειωτέον ὅτι, ὅπως εἶπομεν καὶ προηγουμένως, εἰς τοὺς ἰδεαλιστὰς δὲν ἀνήκουν μόνον φιλόσοφοι καὶ θεολόγοι, ἀλλὰ καὶ πολλοὶ ἀντιπρόσωποι τῶν θετικῶν ἐπιστημῶν, διάσημοι βιολόγοι, ὅπως ὁ *Orapin*⁴², ὁ *Bernal*⁵ ὁ *Szent Györgyi*⁵⁴, ὁ *de Chardin*¹⁰ κ.ἄ.

Κατόπιν ὄλων τῶν ἀνωτέρω ἐκτεθέντων περὶ τῆς φύσεως τῆς ζωῆς, ἐὰν ἐπιχειρήσωμεν νὰ δώσωμεν ὀρισμὸν τῆς ζωῆς, θὰ εὐρεθῶμεν εἰς δυσχερῆ θέσιν καὶ τοῦτο διότι, ὡς τονίζει ὁ *Orapin*, ἡ ζωὴ ὡς ἀφηρημένη ἔννοια ἔξω ἀπὸ τὰ ἔμβια ὄντα δὲν εἶναι νοητή. Πάντως ὑφίστανται διάφοροι ὀρισμοὶ τῆς ζωῆς, ἐκ τῶν ὁποίων παραθέτω μερικοὺς κατωτέρω.

Κατὰ τὸν *J. B. Bernal* ἡ ζωὴ εἶναι ἡ ἐνσωμάτωσις ἐντὸς ὄγκου τινὸς αὐτοδιατηρουμένων χημικῶν ἐξεργασιῶν.

Κατὰ τὸν *N. H. Horowitz* ἡ ζωὴ ἀποτελεῖ ἓν σύστημα τὸ ὁποῖον δίδει ἱκανότητα ἀναπαραγωγῆς, μεταβολισμοῦ, καὶ περαιτέρω ἐξελίξεως.

Κατὰ τὸν *Saint Thomas d' Aquin*, ἐξέχοντα συγγραφέα, θεολόγον καὶ φιλόσοφον τοῦ 13ου αἰῶνος, τὰ ἔμβια ὄντα εἶναι ἐκεῖνα τὰ ὁποῖα κινοῦνται καὶ δροῦν ἀφ' ἑαυτῶν.

Κατὰ τὸν *Claude Bernard* ἡ ζωὴ δὲν δέχεται ὀρισμὸν, δύναται ὅμως νὰ χαρακτηρισθῇ ἀπὸ δύο τάξεις φαινομένων· τὰ φαινόμενα τῆς ζωϊκῆς δημιουργίας καὶ τὰ φαινόμενα τοῦ θανάτου.

Κατὰ τὸν *Linus Pauling*⁴⁶ εἶναι εὐκολώτερον νὰ σπουδάσῃ τις ἐν λεπτομερείᾳ κάποιαν ἐξεργασίαν παρὰ νὰ δώσῃ τὸν ὀρισμὸν τῆς. Καὶ οὕτως οἱ δύο τελευταῖοι ἀποφρεύουν νὰ δώσουν ὀρισμὸν τῆς ζωῆς.

Ἐξ ὅλων τῶν ἀνωτέρω καταφαίνεται, ὅτι ἱκανοποιητικὸς ὀρισμὸς τῆς ζωῆς, εἴτε οὗτος προέρχεται ἀπὸ ματεριαλιστὰς φυσικοὺς, χημικοὺς, μηχανικοὺς κλπ., εἴτε ἀπὸ ἰδεαλιστὰς φιλοσόφους καὶ θεολόγους ἢ βιολόγους, δὲν ὑπάρχει. Οἱ περισσότεροι περιορίζονται νὰ περιγράψουν χαρακτηριστικὰς ιδιότητας τῶν ἐμβίων ὄντων, τῶν ὁποίων στεροῦνται τὰ ἄβια. Εἶναι δὲ αὗται:

1) Ἡ ἱκανότης νὰ προσλαμβάνουν ἐνεργῶς καὶ ἐκλεκτικῶς οὐσίας ἀπὸ τὸ περιβάλλον, τὰς ὁποίας νὰ μεταβάλλουν εἰς οἰκείας, καὶ νὰ ἀποβάλλουν προϊόντα τοῦ μεταβολισμοῦ.

2) Ἡ ἱκανότης ἀυξήσεως τοῦ ὄγκου των διὰ τῶν ἀφομοιωθέντων ὑλικῶν ποὺ λαμβάνουν ἀπὸ τὸ περιβάλλον.

3) Ἡ ἱκανότης πολλαπλασιασμοῦ.

4) Ἡ ἱκανότης αὐτογενέσεως.

5) Ἡ ἱκανότης κινήσεως ἐν τῷ χώρῳ.

6) Ἐρευνητικότης, ἥτοι ἡ ἀπάντησις εἰς τὰ ἐξωτερικὰ ἐρεθίσματα.

Καὶ οὕτω τελειώνομεν τὴν περιγραφὴν τοῦ κεφαλαίου περὶ τῆς φύσεως τῆς ζωῆς.

Ἐρχόμεθα τώρα εἰς τὴν ἔκθεσιν τοῦ κεφαλαίου περὶ τῆς προελεύσεως τῆς ζωῆς. Προηγούμενος θὰ εἴπωμεν ὀλίγα τινὰ περὶ τῆς ΚΟΣΜΟΓΟΝΙΑΣ καὶ ΓΕΩΓΟΝΙΑΣ.

Ἡ ἐπικρατεστέρα σήμερον θεωρία διὰ τὴν δημιουργίαν καὶ τὴν ἐξέλιξιν τοῦ σύμπαντος εἶναι ἡ κοσμολογικὴ θεωρία⁴⁰, ἡ στηριζομένη ἐπὶ τῆς θεωρίας τῆς σχετικότητος, ἡ ὁποία ἐθεμελιώθη ἀπὸ τὸν *Einstein*, τὸν *Lemaître* κ.λ.π. καὶ συνεπληρώθη τελευταίως ἀπὸ τὸν *Gamow* καὶ τοὺς συνεργάτας του. Ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὴν δημιουργίαν τοῦ πλανητικοῦ μας συστήματος, ὡς ἐπικρατεστέρα θεωρεῖται σήμερον ἡ θεωρία τοῦ *Kuiper*.

Ἡ ὕλη τοῦ σύμπαντος, ἥτις ἀποτελεῖ τὴν βᾶσιν ὅλων τῶν γαλαξιδῶν κ.λ.π., ὑφίσταται εἰς τὸ μεσαστρικὸν διάστημα ὑπὸ μορφὴν νεφῶν, ἀερίων καὶ κόνεως. Ἡ

ἀφθονωτέρα οὐσία τῆς ἕλης ταύτης εἶναι τὸ ὕδρογόνο. Πλὴν τοῦ ὕδρογόνου ὑφίσταται ὡς ἀέριον καὶ τὸ ἥλιον καὶ τὸ νέον, ἡ δὲ ἐπικρατοῦσα θερμοκρασία εἶναι πλησίον εἰς τὸ ἀπόλυτον μηδὲν (-273°). Ἄλλαι οὐσίαι ὑφίστανται εἰς στερεὰν κατάστασιν ὑπὸ μορφήν τεμαχιδίων, πὸν συνιστοῦν τὰ νέφη τῆς κόνεως, ἀποτελούμενα ἀπὸ στοιχεῖα καὶ τὰ σύνθετα αὐτῶν. Τὸ ὕδωρ ὑφίσταται ὑπὸ μορφήν κρυστάλλων πάγου, ἐπίσης τὸ μεθάνιον καὶ ἡ ἀμμωνία εἶναι εἰς πεπηγυῖαν κατάστασιν καὶ συμπεριλαμβάνονται εἰς τὴν κόνιν. Τὰ νέφη αὐτὰ ἀερίων καὶ κόνεως ἔχουν ἔκτασιν 600 ἕως 700 ἐτῶν φωτὸς ἢ 4×10^{15} μιλίων. Ἐπίσης ὑφίστανται μικρότερα καὶ πυκνότερα νέφη ἀερίων καὶ κόνεως, ὑπὸ μορφήν globules (σφαιριδίων), τὰ ὁποῖα φαίνονται ὡς κυκλικαὶ μαῦραι κηλίδες εἰς τὸν ἕναστρον οὐρανόν. Τὰ σφαιροειδῆ αὐτὰ νέφη εἶναι κατὰ πᾶσαν πιθανότητα ἡ πηγὴ τοῦ σχηματισμοῦ νέων ἀστέρων καὶ συστημάτων, μεταξὺ τῶν ὁποίων καὶ τοῦ ἰδικοῦ μας ἡλιακοῦ συστήματος, συνεπῶς καὶ τῆς Γῆς. Τὰ σφαιρίδια ταῦτα ἔχουν διάμετρον ἐνὸς ἔτους φωτὸς καὶ θερμοκρασίαν πολὺ κάτω τοῦ μηδενός. Μία μεγάλη μερὶς ἐνὸς τοιοῦτου σφαιριδίου ἤρχισε νὰ συμπυκνωθῆται ταχέως εἰς μίαν συμπαγῆ μάζαν, ἐκ δὲ τῆς συμπυκνώσεως ἀνεπτύχθησαν θερμοπυρηνικαὶ ἀντιδράσεις, αἰτνες μετέβαλαν τὴν μάζαν εἰς φωτεινὸν σῶμα, καὶ αὐτὸ ἦτο ὁ ἥλιος. Τὸ ὑπόλοιπον τοῦ σφαιριδίου, ἐξ ἀερίων καὶ κόνεως, ἐσχημάτισε δίσκον ὅστις ἐτεμαχίσθη εἰς μάζας διαφόρων μεγεθῶν καὶ αὐτὰ τὰ τεμαχίδια ἦσαν οἱ πρωτοπλανῆται, μεταξὺ τῶν ὁποίων καὶ ἡ Γῆ.

Ἡ ἡλικία τῆς Γῆς ὑπολογίζεται εἰς 5 δισεκατομμύρια ἔτη, ὡς ἐξάγεται ἐκ τῆς ἐξετάσεως τῶν ἰσοτόπων τοῦ μολύβδου πὸν εὐρίσκεται εἰς τὸν φλοιὸν τῆς Γῆς. Ἐκ τῶν πέντε δισεκατομμυρίων ἐτῶν τῆς ζωῆς τῆς Γῆς τὰ δνόμισυ ἦσαν ἐστερημένα ζωῆς καὶ μόνον κατὰ τὰ δνόμισυ τελευταῖα παρουσιάσθη ἡ ζωή.

Εἰς τὸν πρωτοπλανήτην ἤρχισεν ἡ ἐπεξεργασία συμπυκνώσεως, διὰ τῆς ὁποίας ὑγροποιήθησαν καὶ ἐστερεοποιήθησαν ὠρισμένοι οὐσίαι, καὶ οὕτω ἐσχηματίσθησαν αἱ τρεῖς σφαῖραι τῆς Γῆς, ἡ λιθόσφαιρα, ἡ ἀτμόσφαιρα καὶ ἡ ὑδρόσφαιρα. Ἡ λιθόσφαιρα ἀποτελεῖται ἀπὸ γρανίτην καὶ βασάλτην. Ἡ ἀτμόσφαιρα ἀπετελεῖτο ἀρχικῶς ἀπὸ ὕδρογόνο, μεθάνιον, ἀμμωνίαν καὶ ὕδρατμούς, ἐστερεῖτο δὲ ὀξυγόνο, τὸ ὁποῖον ἐσχηματίσθη πολὺ βραδύτερον βιογενῶς, δηλαδὴ μετὰ τὴν ἐμφάνισιν τῆς ζωῆς διὰ φωτοσυνθέσεως, δι' ἐπιδράσεως τοῦ ἡλιακοῦ φωτὸς ἐπὶ τῆς χλωροφύλλης τῶν φυτῶν, ἡτις ἐπέφερε τὴν διάσπασιν τοῦ ὀξειδίου τοῦ ἀνθρακος εἰς ὀξυγόνο καὶ ἀνθρακα. Συνεπῶς ἡ ἀρχικὴ ἀτμόσφαιρα στερουμένη ὀξυγόνου εἶχε καθαρῶς ἀναγωγικὸν χαρακτῆρα.

Ἡ ὑδρόσφαιρα ἦτο μόλις 10% τῆς σημερινῆς.

Ἐκεῖνο τὸ ὁποῖον ἔχει ἰδιαιτέραν σημασίαν εἶναι, ὑπὸ ποίαν μορφήν ἐνώσεως ὑφίστατο ὁ ἀνθραξ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς, δεδομένου ὅτι οὗτος εἶναι τὸ βασικόν

στοιχείον ὄλων τῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν. Ἀπὸ τὸ ζήτημα τῆς ὑπάρξεως, δηλ. ἀβιογενῶς σχηματισθειῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν, πολὺ πρὶν ἐμφανισθῆ ἡ ζωὴ ἐπὶ τῆς Γῆς, εἶναι κεφαλαιώδους σημασίας διὰ τὴν προέλευσιν τῆς ζωῆς. Μέχρι τοῦ τέλους τοῦ παρελθόντος καὶ τῶν ἀρχῶν τοῦ παρόντος αἰῶνος ἐπροσβέετο ὅτι ὅλαι ἀνεξαιρέτως αἱ ἐπὶ τῆς Γῆς ὑφιστάμεναι ὀργανικαὶ οὐσίαι παρήχθησαν βιογενῶς, δηλ. ἀπὸ ἔμβια ὄντα, συνεπῶς μετὰ τὴν ἐμφάνισιν τῆς ζωῆς ἐπὶ τῆς Γῆς, ἡ δὲ γνώμη αὕτη καθίστα τὸ πρόβλημα τῆς γενέσεως τῆς ζωῆς ἐπὶ τῆς Γῆς αἰνιγματῶδες καὶ μυστηριῶδες. Σήμερον γνωρίζομεν ὅτι ἀπλᾶ ὀργανικαὶ οὐσίαι εἶναι κατανεμημέναι εἰς τὸ σύμπαν ὑπὸ μορφὴν χαμηλῶν ὕδρογονανθράκων ὡς τὸ μεθάνιον, αἰθάνιον, ἀκετυλένιον, ἴσως δὲ καὶ ἀνωτέρων ὕδρογονανθράκων. Ἡ ἀνάλυσις τῶν μετεωριτῶν μᾶς δίδει πληροφορίας περὶ τῆς χημικῆς συνθέσεως τῶν ἐξωγήινων σωμάτων καὶ εὐρέθησαν ἐντὸς αὐτῶν σύνθετοι ὕδρογονάνθρακες, ἐξ οὗ ἀποδεικνύεται ὅτι οἱ ὕδρογονάνθρακες εἶναι κατανεμημένοι εἰς τὸ σύμπαν, ἀσφαλῶς δὲ οὗτοι ἐσχηματίσθησαν ἀβιογενῶς.

Ἡ μορφὴ ὑπὸ τὴν ὁποίαν ὑφίστατο ἀρχικῶς ὁ ἀνθραξ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς ἦτο κατὰ τινας τὸ μεθάνιον, κατ' ἄλλους δὲ ἐπίσης τὸ διοξειδίου καὶ τὸ μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακος. Ταῦτα ἐσχηματίσθησαν κατὰ τὰ πρῶτα στάδια τοῦ σχηματισμοῦ τῆς Γῆς, κατὰ τὰ ὁποῖα αὕτη ἐπλήττετο ἀπὸ μετεωριτῆς περιέχοντας ἐνώσεις ἀνθρακος μὲ σίδηρον, κοβάλτιον καὶ νικέλιον, τοὺς λεγομένους κοχενίτας. Ἐξ αὐτῶν ἐσχηματίσθησαν ὀξειδία σιδήρου καὶ ὕδρογόνου. Ἐν συνεχείᾳ ἐκ τοῦ ὀξειδίου τοῦ σιδήρου καὶ τοῦ ἀνθρακος ἐσχηματίσθησαν μονοξειδία καὶ διοξειδία τοῦ ἀνθρακος, ἐκ δὲ τοῦ μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακος ἐν ἀντιδράσει μὲ τὸ ὕδρογόνον ἐσχηματίσθη τὸ μεθάνιον.

Ὅθεν δύναται νὰ θεωρηθῆ βέβαιον ὅτι εἰς τὴν ἀρχέγονον ἀτμόσφαιραν ὑφίσταντο ἤδη ὀργανικαὶ ἐνώσεις παραχθεῖσαι ἀβιογενῶς. Αὗται διαρκῶς ἐγίνοντο πολυπλοκώτεραι, σχηματίζουσαι πολυμερῆ μεγάλου μοριακοῦ βάρους. Ὅσον δὲ πολυπλοκώτεραι ἐγίνοντο, τόσον ἔχανον τὴν ἀεριώδη κατάστασιν καὶ παρεσύροντο ἀπὸ τὰς χειμαρῶδεις καὶ παρατεταμένας βροχάς, αἵτινες συνωδεύοντο ἀπὸ ἀστραπὰς καὶ αἵτινες ἤρχισαν νὰ ἐπικρατοῦν ἐπὶ τῆς Γῆς ὅταν αὕτη ἐψυχράνθη ἀρκούντως. Τὰ ὕδατα τῶν βροχῶν τούτων συνηθροίζοντο εἰς τὰς θαλάσσας καὶ οὕτω τὰ νερὰ τῶν θαλασσῶν μετεβλήθησαν εἰς ἓν εἶδος διαλύσεως θερμοῦ θρεπτικοῦ ζωμοῦ, ὅπως λέγει ὁ Haldane, περιέχοντος αὐτὰς τὰς διαφόρους ὀργανικὰς οὐσίας. Εἰς αὐτὸν τὸν ζωμὸν ἐλάμβανον χώραν διάφοροι χημικαὶ ἀντιδράσεις, ὡς συμπύκνωσις, πολυμερισμός, ὀξειδῶσις, ὡς καὶ ἀντιστρόφως ὑδρόλυσις καὶ ἀναγωγή. Οὕτω κατὰ τὰ πρῶτα δισεκατομμύρια ἔτη τῆς ἱστορίας τῆς Γῆς ὑφίστατο μία ἀτμόσφαιρα καὶ μία θάλασσα περιέχουσαι σειρὰν ὀργανικῶν οὐσιῶν, πολλὰ μεγαλομοριακὰ πολυμερῆ.

Σημαντικὸς σταθμὸς εἰς τὴν ἔρευναν τῆς προελεύσεως καὶ ἀρχῆς τῆς ζωῆς ἐπὶ τῆς Γῆς εἶναι τὰ κατὰ τὸ 1953 γενόμενα πειράματα ὑπὸ τοῦ S. L. Miller⁴¹. Οὗτος

κατώρθωσε να συνθέση οργανικάς ουσίας και δη άμινοξέα, από έν αναγωγικόν μείγμα αερίων, ήτοι μεθανίου, άμμωνίας, ύδρογόνου και ύδρατμών, δηλ. συστατικῶν ύφισταμένων εἰς τήν πρωτόγονον άτμόσφαιραν και ύδρόσφαιραν. Ὡς πηγὴν ένεργείας έχρησιμοποίησεν ήλεκτρισμὸν εἰς συνεχή σπινθηροβολίαν ύψηλῆς συχρότητος έπι μίαν έβδομάδα. Παρήχθησαν οὕτω τὰ άμινοξέα glycine, alanine, άσπαρτικὸν δξύ, α-άμινο-βουτυρικὸν δξύ, έλειπον όμως έντελῶς αἱ πουρίαι και αἱ πυριμιδίαι. Οὕτω τὰ πειράματα τοῦ Miller απέδειξαν θεαματικῶς τήν άβιογενή σύνθεσιν πολλῶν οργανικῶν οὐσιῶν, θεμελιωδῶν συστατικῶν τῆς ζωῆς ύλης. Ἐπιηκολούθησαν πειράματα και από άλλους έρευνητάς, οὔτινες έχρησιμοποίησαν και άλλας πηγὰς άνθρακος άντι τοῦ μεθανίου, ὡς και διαφόρους πηγὰς ένεργείας.

Ὅλα δὲ τὰ πειράματα ταῦτα έγένοντο εἰς αναγωγικὴν άτμόσφαιραν, ὅπως έπεκράτει έπι τῆς Γῆς εἰς τὰς άρχὰς τῆς προελεύσεως τῆς ζωῆς. Δι' αὐτῶν παρήχθησαν πολλαὶ και ποικίλαι οργανικαὶ οὐσῖαι, πλὴν τῶν πουρινῶν και πυριμιδιῶν, αἱ ὁποῖαι, ὡς γνωρίζομεν, εἶναι άπαραίτητοι διὰ τήν σύνθεσιν τοῦ ριβοζονουκλεϊνικοῦ δξέος (R.N.A.) ὡς και δεσοξυριβοζονουκλεϊνικοῦ δξέος (D.N.A.). Τὸ τελευταῖον τοῦτο εἶναι τὸ κυριώτερον συστατικὸν τῶν γονιδίων, συνδεόμενον με τὸν μηχανισμόν τῆς κληρονομικότητος.

Τελευταῖον έπετεύχθη ή σύνθεσις πουρινῶν και πυριμιδιῶν.

Πάντως σύνθεσις πρωτεϊνῶν δὲν έπετεύχθη μέχρι τοῦδε. Ἐσχηματίσθησαν μόνον πεπτῖδαι, πρῶγμα τὸ ὁποῖον εἶχεν έπιτύχει ήδη τὸ 1902 ὁ Emil Fischer. Μεγαλυτέραν τύχην εἰς τὰ πειράματά των εἶχον ὁ Fox και οἱ συνεργάται του, οὔτινες έπέτυχον τὸν σχηματισμὸν πολυμερῶν, μοριακοῦ βάρους 3.000-9.000, ὁμοιαζόντων καταφανῶς πρὸς πρωτεΐνας. Ἡ κυριώτερα διαφορά των από αὐτάς ήτο τὸ σχετικῶς χαμηλὸν μοριακὸν των βάρους και τὸ ὅτι δὲν εἶχον άντιγονικὰς ιδιότητας. Διὰ τὸν λόγον τοῦτον ὁ Fox ὠνόμασε τὰς οὐσῖας ταύτας πρωτεΐνοειδή. Τὸ 1962 ὁ Schramm⁵¹ και οἱ συνεργάται του έπέτυχον τήν σύνθεσιν νουκλεϊνικῶν δξέων ύψηλοῦ μοριακοῦ βάρους, ὡς και πολυσακχαριτῶν. Οὕτω 13 μόλις έτη μετὰ τὰ έπιτυχή πειράματα τοῦ Miller⁴¹, τῆς συνθέσεως άμινοξέων από μεθάνιον, άμμωνίαν, ύδρογόνον και ύδρατμούς, έπετεύχθη ή άβιογενῆς σύνθεσις τῶν περισσοτέρων διὰ τήν ζωσαν ύλην άπαραιτήτων οργανικῶν οὐσιῶν και δύναται νὰ θεωρηθῆ βέβαιον, ὅτι ὅλαι αἱ οὐσῖαι ύφίσταντο εἰς τήν Γῆν πολὺ πρὸ τῆς έμφανίσεως τῆς ζωῆς έπ' αὐτῆς. Αἱ έν τῷ ὠκεανῷ ύφιστάμεναι αὐταὶ οὐσῖαι σὺν τῷ χρόνῳ ύπέστησαν περαιτέρω πολυμερισμὸν και κολλοειδή διαφοροποίησιν.

Ἡδη θὰ πραγματευθῶμεν έπι τῇ βάσει τῶν δεδομένων τούτων τὸ θέμα τῆς προελεύσεως και άρχῆς τῆς ζωῆς έπι τῆς Γῆς, τῆς ΒΙΟΓΟΝΙΑΣ.

Πρὸ οὐχὶ μακροῦ χρόνου ἢ ἀπάντησις εἰς τὸ πρόβλημα τῆς προελεύσεως καὶ τῆς ἀρχῆς τῆς ζωῆς ἐπὶ τῆς Γῆς ἦτο μᾶλλον πλάσμα τῆς φαντασίας, διότι, ὅπως εἴπομεν καὶ προηγουμένως, ἐπεκράτει ἡ ἰδέα, ὅτι ἡ παραγωγὴ ὀργανικῶν οὐσιῶν, αἵτινες εἶναι ἀπαραίτητον συστατικὸν τῆς ζώσης ὕλης, ἦτο δυνατὴ μόνον ἀπὸ ἔμβια ὄντα, συνεπῶς ἦτο ἀνεξήγητον, πῶς ἦτο δυνατόν νὰ παραχθῇ ζῶσα ὕλη ἄνευ τῆς ὑπάρξεως ὀργανικῶν οὐσιῶν. Ἦδη, ὅτε γνωρίζομεν ὅτι ὑφίσταντο πολὺπλοκοὶ ὀργανικαὶ οὐσίαι ἐπὶ τῆς Γῆς παραχθεῖσαι ἀβιογενῶς, πολὺ πρὸ τῆς ἐμφανίσεως τῆς ζωῆς, ἤρχισε νὰ ἐρευνᾶται τὸ πρόβλημα τοῦτο ἐπιστημονικῶς.

Τίθεται τώρα τὸ ἐρώτημα, πῶς ἀπὸ αὐτὰς τὰς διαλύσεις τῶν κολλοειδῶς διαφοροποιημένων πολυμερῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν, ἐδημιουργήθησαν οἱ πρῶτοι σχηματισμοί, τοὺς ὁποίους νὰ δυνάμεθα νὰ θεωρήσωμεν ὡς τὸ πρῶτον βῆμα ἐμβίων συστημάτων. Ἐπὶ τοῦ θέματος τούτου ὑπάρχουν διάφοροι θεωρίαι, ἐκ τῶν ὁποίων ἡ ἀρχαιοτέρα καὶ σπουδαιότερα, τὴν ὁποίαν ἀκολουθοῦν καὶ σήμερον οἱ περισσότεροι βιολόγοι, εἶναι ἡ τὸ 1924 διατυπωθεῖσα ὑπὸ τοῦ *Oravin*, τῆς ἐμφανίσεως δηλ. ἐντὸς τοῦ λεγομένου πρωτογόνου ζωμοῦ ἐκ τῶν κολλοειδῶς διαφοροποιημένων μεγαλομοριακῶν συστημάτων ἰδιαιτέρων σχηματισμῶν, τῶν λεγομένων *coacervate*, ἢτοι συσσωρεύσεως τοιούτων οὐσιῶν ἠνωμένων εἰς ἓν σύστημα καὶ κενωρισμένον ἀπὸ τὸ περιβάλλον. Τὰ κοασερβάτα περιέγραψε πρῶτος ὁ Ὁλλανδὸς *Bungenberg de Jong*, σχηματίσας αὐτὰ ἀπὸ διάλυσιν τζελατίνης καὶ ἀραβικοῦ κόμμεως. Ἐσχηματίσθησαν ἐπίσης τοιαῦτα ἀπὸ καζεΐνην, λεύκωμα ψοῦ, αἰμοσφαιρίνην, γλυσίνην κ.λ.π., ὡς ἐπίσης ἀπὸ νουκλεϊνικὰ ὀξέα, ἄμυλον, λυκιθίνην καὶ ἄλλα λιποειδῆ. Ὁ *B. de Jong* παραδέχεται ὅτι κατὰ τὸν σχηματισμὸν τοῦ κοασερβάτου παίζον ρόλον ἠλεκτροστατικαὶ δυνάμεις.

Κατὰ τὸν *Oravin*⁴⁴ εἰς τὸν λεγόμενον ἀρχικὸν θρεπτικὸν ζωμὸν ἐσχηματίσθησαν κενωρισμένα κοασερβάτα ὑπὸ μορφήν σταγονιδίων διαφόρων μεγεθῶν, τὰ ὁποῖα περιεβάλλοντο ἀπὸ τὸ ὑπόλοιπον ὑγρὸν, τὸ ὁποῖον ὠνομάσθη ὑγρὸν ἰσορροπίας. Τὰ κοασερβάτα περιέχουν ἄφθονα κολλοειδῆ, ἐνῶ τὸ ὑγρὸν ἰσορροπίας εἶναι πτωχὸν εἰς αὐτά. Τὰ σταγονίδια ταῦτα ἀρχίζουν νὰ δεικνύουν νέας ιδιότητας, πρωτοφανεῖς, διαφόρους ἀπὸ τοὺς φυσικοὺς καὶ χημικοὺς νόμους, ἢτοι τὴν ἱκανότητα ἀνταλλαγῆς οὐσιῶν ἐνεργῶς καὶ ἐκλεκτικῶς μὲ τὸ περιβάλλον, ὡς καὶ ἐνεργείας, διὰ τῶν ὁποίων ἀποκτοῦν ἱκανότητος αὐτοσυντηρήσεως, αὐτοανανεώσεως καὶ αὐτοαυξήσεως. Τὰ ηὔξημένα εἰς ὄγκον ταῦτα σταγονίδια ὑπόκεινται εἰς μηχανικὴν κατάτμησιν καὶ ἕκαστον τμήμα ἔχει τὴν αὐτὴν σύνθεσιν μὲ τὸ ἀρχικὸν σταγονίδιον καὶ ἀρχίζει καὶ αὐτὸ νὰ αὐτοσυντηρῆται, αὐτοανανεῶνεται, νὰ μεγεθύνεται καὶ νὰ τέμνεται, ἢτοι εἰς τὰς ιδιότητας αὐτοσυντηρήσεως, αὐτοανανεώσεως καὶ αὐτοαυξήσεως προστίθεται καὶ ἡ ιδιότης τοῦ αὐτοπολλαπλασιασμοῦ. Ἐπιτυγχάνονται δὲ ὅλα ταῦτα χάρις εἰς

ειδικήν δομήν, με την οποίαν είναι προικισμένα τὰ σταγονίδια, αποκτώντα οὕτως ὠρισμένην σκοπιμότητα. Ἔτσι ἀρχίζουν νὰ ἰσχύουν οἱ βιολογικοὶ νόμοι, οἱ ὅποιοι χαρακτηρίζουν τὰ ἔμβια ὄντα, καὶ οἱ ὅποιοι ἰσχύουν ἐφεξῆς διὰ τὴν ὑπαρξιν καὶ περαιτέρω ἐξέλιξιν αὐτῶν. Ἐννοεῖται, δὲν παύουν νὰ ἰσχύουν περαιτέρω καὶ οἱ φυσικοὶ καὶ χημικοὶ νόμοι. Τὰ σταγονίδια τῶν κοασερβατῶν δύνανται νὰ θεωρηθοῦν ὡς σχηματισμοί, παριστῶντες προστάδια τῆς ζωῆς, δι' ὃ καὶ ὀνομάσθησαν προζωϊκά, ὑποζωϊκά καὶ ἠωβιοτικά μορφαὶ ἢ ἀπλοῖ βιοφόροι κατὰ ΚΟΥΜΑΡΗΝ. Τὰ σταγονίδια ταῦτα ἔχουν κάποια διαχωριστικὴν ἐπιφάνειαν ἀπὸ τὸ περιβάλλον, ἣτις παρουσιάζει ἐκλεκτικὴν διαβατότητα κατὰ τὴν ἀνταλλαγὴν ὕλης μεταξὺ τοῦ κοασερβάτου καὶ τοῦ περιβάλλοντος ὑγροῦ ἰσορροπίας. Κάθε σταγονίδιον ἔχει τὴν ἀτομικότητά του, ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὴν σύνθεσιν τῶν κολλοειδῶν, καὶ οὕτω ὑφίστανται ποικιλίαι κοασερβατῶν, ἐντὸς τοῦ πρωταρχικοῦ ζωμοῦ. Μερικὰ ἐξ αὐτῶν δύνανται νὰ προσροφήσουν ἀπὸ τὸ ὑγρὸν τῆς ἰσορροπίας καὶ μεταλλοργανικοὺς καταλύτας. Ἐννοεῖται, ὅτι αὐτὰ τὰ σταγονίδια ἔχουν ἀνωτερότητα ἐναντι τῶν ἄλλων, διότι εἶναι προικισμένα μετὰ ἠδξημένην ταχύτητα καὶ ἐκλεκτικότητα χημικῶν ἀντιδράσεων. Δι' αὐτῶν ἐξασφαλίζεται εἰς αὐτὰ μεγαλυτέρα ἐπιβίωσις καὶ τοιουτοτρόπως ἀρχίζει ἐν εἶδος φυσικῆς ἐπιλογῆς μεταξὺ τῶν σταγονιδίων.

Ἄλλη θεωρία περὶ τῆς προελεύσεως καὶ ἐνάρξεως τῆς ζωῆς εἶναι ἡ τοῦ Fox¹⁵.

Κατ' αὐτὴν ἀπὸ τὸ μείγμα τῶν ἐν τῷ πρωταρχικῷ ὠκεανῷ (θεραπετικῷ ζωμῷ) διαλελυμένων πολυμερῶν κολλοειδῶν ξεχωρίζουν ἀτομάτως μικρὰ τεμαχίδια ἀποτελούμενα ἀπὸ τὰ ἄνω ἀναφερθέντα πρωτεΐνοειδῆ. Πειραματικῶς ἀπεδείχθη ὅτι, ὅταν τὰ πρωτεΐνοειδῆ ταῦτα τεθοῦν ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν θερμοῦ ὕδατος, ξεχωρίζουν ἀπὸ τὴν διασπῆ διάλυσιν μικροσφαιρίδια μεγέθους 1 - 3 μ. ἀλλὰ καὶ μέχρι 80 μ. Λεικνύουν δὲ τὰ μικροσφαιρίδια ταῦτα ιδιότητος ὁσμώσεως, διαβατότητος καὶ ἰκανότητος διασπάσεως τοῦ A.T.P. πρὸς ἀπελευθέρωσιν ἐνεργείας. Τὰ μικροσφαιρίδια ταῦτα εἶναι σταθερά, δύνανται νὰ χρωσθοῦν μετὰ διαφόρους βιολογικὰς χρωστικὰς, ἔχουν δὲ καὶ κάποια ὁμοιότητα μετὰ κύτταρα, π.χ. μεμβράνην μετὰ διπλοῦν τοίχωμα, κενοτόπια ἢ κοκκιώδη ἐσωτερικὴν διαφοροποίησιν, ποικιλίαν σχημάτων ὡς καὶ ἰκανότητα διαιρέσεως.

Ἄλλη θεωρία διὰ τὴν ἐρμηνείαν τῆς προελεύσεως τῆς ἀρχῆς τῆς ζωῆς ἐπὶ τῆς Γῆς εἶναι ἡ τοῦ Bernal⁶. Κατ' αὐτὴν μικρὰ ὀργανικὰ μόρια δύνανται νὰ προσροφηθοῦν ἀπὸ πηλὸν εἰς τὰς ἐκβολὰς ποταμῶν. Τῇ βοήθειᾳ καταλυτῶν δύνανται νὰ σχηματισθοῦν ἐξ αὐτῶν μακρομόρια εἰς σχετικῶς περιορισμένον χῶρον. Εἰδικοὶ καταλύται εὐνοοῦν τὴν ἐξ αὐτῶν σύνθεσιν καθ' ὠρισμένον τρόπον πολυπλόκων κολλοειδῶν πολυμερῶν καὶ οὕτω ἀρχίζει ἡ σύνθεσις τῆς ζωῆς.

Ἄλλοι οἱ ἀναφερθέντες ὑποθετικοὶ σχηματισμοί, κοασερβάτα τοῦ Orapin¹⁴,

μικροσφαιρίδια τοῦ Fox¹⁵ καὶ σχηματισμοὶ τοῦ Bernal¹⁶, ἤρχισαν νὰ ἔχουν ἓνα στοιχειώδη μεταβολισμόν, κατὰ τὸν ὁποῖον παραλαμβάνουν ὠρισμένα ὕλικά ἀπὸ τὸ περιβάλλον ὑγρὸν ἰσορροπίας, τὰ ἐπεξεργάζονται καταλλήλως, καὶ τὰ χρησιμοποιοῦν διὰ τὴν αὐτοσυντήρησιν, αὐτοαναπέωσιν, αὔξησιν καὶ πολλαπλασιασμόν.

Αὐτὸς ἦτο ὁ πρωτόγονος πρωταρχικὸς μεταβολισμὸς, ὅστις ἐπετελεῖτο ἐπὶ τῇ βάσει μεγάλου ἀριθμοῦ ποικιλιῶν καὶ συνδυασμῶν φυσικοχημικῶν ἐξεργασιῶν. Ἀπὸ ὅλας ταύτας ἐπελέγησαν μόνον ὀλίγαι, αἵτινες μεταδίδονται ἀπὸ γενεᾶς εἰς γενεάν. Φαίνεται ὅτι αὗται ἔχουν ἰδιαιτέραν βιολογικὴν ἀξίαν, τὴν ὁποίαν δὲν δύναμεθα νὰ ἀντιληφθῶμεν. Ὁ μεταβολισμὸς ἐξειλίχθη βραδέως καὶ διαρκῶς ἐγένετο πολυπλοκώτερος καὶ τελειότερος. Βεβαίως ἡ ἐξέλιξις αὕτη δὲν ἠκολούθει πάντοτε εὐθεῖαν ὁδόν. Μερικοὶ δρόμοι ἐγκατελείποντο χωρὶς νὰ ἀφήσουν ἴχνη. Παρ' ὅλας τὰς διαφοράς, τὰς ὑφισταμένας εἰς τοὺς διαφόρους ὀργανισμοὺς ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὸν μεταβολισμόν ὑπάρχουν καὶ κοινὰ σημεῖα ἀπαντῶντα εἰς ὅλα τὰ ἔμβια ὄντα, ἦτοι συστήματα διὰ τῶν ὁποίων ἀξιοποιοῦνται ἔτοιμα ὀργανικὰ οὐσίαι, ὡς καὶ πηγαὶ ἐνεργείας διὰ τὴν βιοσύνθεσιν.

Ἀρχαιότερα ὑπῆρξεν ἡ ἀναερόβιος ἀνταλλαγὴ ἐνεργείας. Οἱ περισσότεροι ὀργανισμοὶ σήμερον ἔχουν ἀερόβιον τρόπον ζωῆς. Ἡ ἀναερόβιος ζωὴ ἄνεν ὀξυγόνου εἶναι ἀρχαιότερα, ἀποδεικνυομένη οὕτως ὅτι ἡ ζωὴ ἀρχικῶς ἀνεπτύχθη εἰς μίαν ἀναγωγικὴν ἀτμόσφαιραν καὶ ὑδρόσφαιραν καὶ ὅτι οἱ ἀρχικοὶ ὀργανισμοὶ ἦσαν ἑτερότροφοι, προσλαμβάνοντες ἐτοιμοὺς ἀβιογενῶς σχηματισθείσας ὀργανικὰς οὐσίας. Ἀξιοσημείωτον εἶναι ὅτι ἡ φύσις ἐπέλεξεν ὠρισμένας οὐσίας, αἵτινες καὶ σήμερον ἀκόμη παίζουσι μέγαν ρόλον κατὰ τὸν μεταβολισμόν. Αὗται εἶναι τρεῖς: 1) ἡ D.P.N., διφωσφοπυριδινονκλεοτίδη, ἣτις καὶ σήμερον ἀκόμη παριστάνει τὸν καθολικὸν μεταβιβαστὴν ὑδρογόνου, δι' ἀναγωγικοὺς σκοπούς, 2) ἡ A.T.P., ἀδενοτριφωσφορικὸν ὀξύ, ἣτις εἶναι ἡ κυριώτερα πηγὴ ἐνεργείας διὰ τὰς βιοσυνθέσεις. 3) Ἐπίσης ἀπαραίτητος οὐσία δι' ὅλας τὰς βιοσυνθέσεις εἶναι ἡ C^o a κοενζύμ a. Αὕτη ἔχει σημαντικὴν ἀξίαν εἰς τὸν βιολογικὸν μεταβολισμόν διὰ τὴν ἐνεργοποίησιν τοῦ ὀξεικοῦ ὀξέος, τὸ ὁποῖον εἶναι ἐνωτικὸν στοιχεῖον μεταξὺ ὑδρογονοανθράκων, λευκωμάτων καὶ λιπῶν.

Καὶ αἱ τρεῖς αὗται οὐσίαι εἶναι παράγωγα νουκλεοτιδῶν.

Σπουδαῖος εἶναι ὁ ρόλος τῶν ἐνζύμων²¹ κατὰ τὸν μεταβολισμόν. Οἱ ἀρχικῶς ὑφιστάμενοι καταλύται δὲν ἠμποροῦν νὰ συγκριθοῦν μὲ τὰ βραδύτερον σχηματισθέντα φυράματα, διὰ τῶν ὁποίων ἐπιτυγχάνεται ἡ εἰς ἀπίστευτον βαθμὸν ἐπιτάχυνσις τῶν διαφόρων ἀντιδράσεων τοῦ μεταβολισμοῦ δι' εἰδικῶν φυραμάτων δι' ἐκάστην ἀντίδρασιν.

Ἡ πλέον ἰσχυρὰ καὶ ἀνεξάντλητος πηγὴ ἐνεργείας ἐπὶ τῆς Γῆς διὰ τὴν ἐπιτέλεσιν ὀξειδωτικῶν καὶ ἀναγωγικῶν ἐξεργασιῶν εἶναι ἡ ἥλιακὴ ἀκτινοβολία. Ὁργανικαὶ

χρωστικά είναι απαραίτητοι διὰ τὴν ἀπορρόφησην καὶ ἀξιοποίησιν τῆς ἡλιακῆς ἀκτινοβολίας. Τοιαῦται δὲ χρωστικά εἶναι αἱ πορφυρίαι, καὶ μία ἐξ αὐτῶν εἰς ἔνωσην μὲ τὸν σίδηρον εἶναι ἡ αἰμοσφαιρίνη, ἡ δὲ ἔνωσις αὐτῆς μὲ τὸ μαγνήσιον εἶναι ἡ χλωροφύλλη τῶν βακτηριῶν καὶ τῶν ἀνωτέρων φυτῶν. Διὰ τῆς ἐπιδράσεως τῆς ἡλιακῆς ἀκτινοβολίας ἐπὶ τῆς χλωροφύλλης ἐπιτελεῖται ἡ φωτοσύνθεσις ὑπὸ τῶν ἀνωτέρων φυτῶν, διὰ τῆς ὁποίας γίνεται ἀναγωγή τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος καὶ σχηματισμὸς ἐλευθέρου ὀξυγόνου, τὸ ὁποῖον ἐπλούτισε τὴν ἀτμόσφαιραν. Μὲ τὴν ἐμφάνισιν τοῦ μοριακοῦ ὀξυγόνου ἐν τῇ ἀτμοσφαιρᾷ ἀνεπτύχθη ἡ ἐξεργασία τῆς ἀναπνοῆς, ἥτις εἶναι σχετικῶς νεαρᾶς ἡλικίας ἐν συγκρίσει μὲ τὴν ἀναερόβιον ἐξεργασίαν.

Ἐν τῇ ἐξέλιξει τῆς ἐμβίου ὕλης ἐσχηματίσθη τὸ πρωτόπλασμα, ἔχον δομὴν κοασερβάτου, ἐν συνεχείᾳ δὲ ἐπηκολούθησεν ὁ σχηματισμὸς τοῦ κυττάρου. Διὰ τὴν ἐξέλιξιν τοῦ κυττάρου εἰς τὴν σημερινὴν του μορφήν, αὐτοῦ τὸ ὁποῖον κακῶς θεωροῦμεν συνήθως ὡς τὸ πρωταρχικὸν στοιχεῖον τῆς ζωῆς, ἐχρειάσθη τοῦλάχιστον τὸ ἥμισυ τοῦ χρόνου ἀπὸ τῆς πρώτης ἐμφανίσεως τῆς ζωῆς ἐπὶ τῆς Γῆς, ἥτοι περίπου ἐν δισεκατομμύριον ἔτη. Ἐπίσης μακρὸν χρονικὸν διάστημα ἐχρειάσθη διὰ τὸν σχηματισμὸν τοῦ πυρήνος τοῦ κυττάρου, τοῦ ὁποίου τὸ σπουδαιότερον συστατικὸν εἶναι τὸ D.N.S., ὁ κυριώτερος φορεὺς τῆς κληρονομικότητος.

Ἡ περαιτέρω ἐξέλιξις τῆς ζωῆς ἐστηρίχθη κυρίως εἰς τὴν τελειοποίησιν τοῦ μεταβολισμοῦ, διὰ τὴν ὁποίαν ἐπίσης ἐχρειάσθη μακρὸν χρονικὸν διάστημα πολλῶν ἑκατομμυρίων ἐτῶν. Ἀποτέλεσμα τῆς τελειοποιήσεως τοῦ μεταβολισμοῦ ἦτο ἡ ἐκλεκτικὴ λήψις οὐσιῶν ἀπὸ τὸ περιβάλλον καὶ ἡ ἀποβολὴ προϊόντων τοῦ μεταβολισμοῦ. Δι' αὐτῶν ἐπιτυγχάνεται ἡ ἰκανότης αὐτογενέσεως, αὐτοαναεώσεως καὶ ἀποπλασμασμοῦ. Τὸ δεύτερον σημεῖον ποὺ ἀνεπτύχθη κατὰ τὴν ἐξέλιξιν τῶν ὄντων ἦτο ὁ πολλαπλασιασμὸς διὰ συζεύξεως, διὰ διαφοροποιήσεως τῶν φύλων, διὰ τῆς ἀναπτύξεως ἀρρένων σπερματοζωαρίων καὶ θηλέων ὠαρίων.

Μία ἐκ τῶν βασικῶν ἰδιοτήτων τῶν ἐμβίων ὄντων, ἀποκτηθεῖσα ἀπὸ τὰς ἀρχαιστάτας περιόδους τῆς ζωῆς, εἶναι ἡ ἰκανότης ἐνεργοῦ κινήσεως ἐν τῷ χώρῳ. Ἀνεπτύχθησαν διάφορα εἶδη κινήσεων: εἰς τὰ μονοκύτταρα ἢ ἀμοιβαθοειδῆς, ἢ μὲ βλεφαρίδας καὶ μαστίγια, εἰς δὲ τὰ ἀνώτερα ὄντα ἢ μὲ μυϊκὴν ἐνέργειαν.

Ἄλλη ἐπίσης σπουδαία ἰδιότης τῶν ἐμβίων ὄντων εἶναι ἡ ἐρεθιστικότης, δηλ. ἡ ἰκανότης τοῦ ὄργανισμοῦ νὰ ἀπαντᾷ εἰς τὰ ἐκ τοῦ περιβάλλοντος ἐρεθίσματα μὲ μίαν ἀντίδρασιν. Διαφέρει δὲ ἡ ἀντίδρασις αὕτη τῶν ὄργανισμῶν ἀπὸ ἀναλόγου ἀντιδράσεως τῆς ἀβίου φύσεως ἀπὸ τὴν ἰκανότητα ἐπανόδου εἰς τὴν πρὸ τοῦ ἐρεθισμοῦ κατάστασιν, οὕτως ὥστε νέον ἐρέθισμα νὰ προκαλῆ τὴν ἰδίαν ἀντίδρασιν. Διὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῆς λειτουργίας τῆς ἐρεθιστικότητος καὶ γενικῶς τῆς ἐπικοινωνίας μὲ τὸ περιβάλλον ἀνεπτύχθη ἰδιαίτερον σύστημα, τὸ νευρικὸν σύστημα.

Ἡ ἀνάπτυξις τοῦ νευρικοῦ συστήματος ὑπῆρξε σπουδαῖον γεγονός ἐν τῇ ἐξελίξει τῶν ὄντων. Δι' αὐτοῦ ἐπιτυγχάνει ὁ ὄργανισμὸς νὰ προσανατολισθῇ τοπικῶς καὶ χρονικῶς εἰς τὸ περιβάλλον καὶ νὰ διευρύνῃ τὸν ζωτικὸν του χῶρον. Καὶ τοῦ νευρικοῦ συστήματος ἡ ἐξέλιξις ὑπῆρξε προοδευτική. Ἀνεπτύχθησαν εἰδικὰ ὄργανα συλλήψεως τῶν ἐρεθισμάτων, τὰ αἰσθητήρια, ἐπίσης νευρικαὶ ὁδοὶ κεντρομόλοι, ὀδηγοῦσαι τὰ ἐρεθίσματα ἐκ τῆς περιφερείας πρὸς τὸ κεντρικὸν νευρικὸν σύστημα, καὶ κεντρόφυγες, μεταφέρονσαι τὰς ἐντολάς τοῦ κεντρικοῦ νευρικοῦ συστήματος πρὸς τὰ ἐκτελεστικὰ ὄργανα. Ὅπως εἶπομεν καὶ προηγουμένως, τὸ νευρικὸν σύστημα ἀπετέλεσε τὸ κυριώτερον μέσον τῆς ἐνώσεως τοῦ ὄργανισμοῦ μὲ τὸ περιβάλλον. Ἡ ἀπάντησις τοῦ ὄργανισμοῦ εἰς τὰ ἐρεθίσματα γίνεται συνήθως διὰ τῶν ἀντανεκλαστικῶν. Δι' αὐτῶν μεταβιβάζονται εἰς τὰ ἐκτελεστικὰ ὄργανα αἱ διαταγαὶ ἐκτελέσεως τῆς ἀπαντήσεως εἰς τὰ ἐξωτερικὰ ἐρεθίσματα. Καὶ αὐτὰ μὲν εἶναι τὰ ἀπόλυτα ἀντανεκλαστικά, πλὴν ὅμως αὐτῶν ὑπάρχουν καὶ τὰ ἐξηρητημένα ἀντανεκλαστικά, εἰς τὰ ὁποῖα κατὰ τὸν Ραυλὸν βασιζέται ἡ ἀνωτέρα νευρικὴ δραστηριότης τῶν ἀνωτέρων ζῶων καὶ τοῦ ἀνθρώπου. Δημιουργοῦνται δὲ ταῦτα ἀπὸ τὴν προηγουμένην ἐμπειρίαν τοῦ ἀτόμου.

Ἀνακεφαλαιώνοντες τὰ ἐκτεθέντα περὶ βιογονίας δυνάμεθα περιληπτικῶς νὰ ἀπαριθμήσωμεν τὰ κάτωθι στάδια βιοποιήσεως:

- 1) Συμπύκνωσις ἀπλῶν μορίων,
- 2) Ἀφυδρογόνωσις καὶ συγκέντρωσις,
- 3) Πολυμερισμὸς καὶ σχηματισμὸς κοασεορβατῶν καὶ γενικῶς ἡωβιόντων,
- 4) Σχηματισμὸς νουκλεοπροτεινικῶν ὀργανιδίων,
- 5) Σχηματισμὸς ὀργανιδίων κεκαλυμμένων μὲ λεπίδας,
- 6) Σχηματισμὸς κυττάρων μὲ μεταβολισμόν,
- 7) Σχηματισμὸς ἐμπυρήνων κυττάρων,
- 8) Σχηματισμὸς πρωτοζῶων καὶ πρωτοφύτων.

Ἡδὴ θὰ πραγματευθῶμεν ἐν πάσῃ συντομίᾳ τὰ τῆς ἐξελίξεως τῶν ἐμβίων ὄντων μέχρι τῆς ἐμφανίσεως τοῦ ἀνθρώπου. Ἡ ἔρευνα αὕτη βασιζέται κυρίως εἰς τὴν παλαιοντολογίαν καὶ τὴν συγκριτικὴν μορφολογίαν. Ἡ θεωρία τῆς ἐξελίξεως λέγει ὅτι ὅλα τὰ ἐπὶ τῆς γῆς ὑπάρχοντα ἔμβια ὄντα ἐξειλίχθησαν ἀπὸ προηγουμένης ἀτελεστέρας μορφῆς, ἐθεμελιώθη δὲ ἡ θεωρία αὕτη κυρίως ὑπὸ τοῦ Δαρβίνου διὰ τῶν ἔργων του *The Origin of Species* τοῦ 1859 καὶ *The Descent of the Man* τοῦ 1871. Ὑπῆρξαν ὅμως καὶ πρόδρομοι τοῦ Δαρβίνου εἰς τὴν θεωρίαν τῆς ἐξελίξεως.

Ἡδὴ κατὰ τὸν 17ον αἰῶνα ὁ *Giovanni Battista Vico* ὁμιλεῖ περὶ βαθμιαίας ἐξελίξεως τῶν ὄντων. Ἀλλὰ ὁ σπουδαιότερος πρόδρομος τοῦ Δαρβίνου ἦτο ὁ *Lamarck*

1744 - 1829. Ἐξελικτικὰς ἰδέας ἐξέφρασεν ἤδη ὁ Ἡράκλειτος κατὰ τὸν ἕκτον αἰῶνα π.Χ., καθὼς καὶ ὁ Ἀναξίμανδρος τὸν ἕκτον αἰῶνα π.Χ. Εἰς τὸ ἔργον του «Περὶ φύσεως» ὁ Ἡράκλειτος ἀναφέρει τὸ «ἀεὶ γίνεσθαι καὶ μεταβάλλεσθαι καὶ μηδέποτε κατὰ τὸ αὐτὸ μένειν», ἐπίσης καὶ τὸ «πάντα ῥεῖ», ὑποδηλῶν δι' αὐτῶν τὴν ἐξέλιξιν τῶν ὄντων. Ὁ δὲ Ἀναξίμανδρος διδάσκει ὅτι ὁ ἄνθρωπος ἐγεννήθη διὰ μεταμορφώσεως ἀπὸ κάποιου ἄλλο ζῶον, δηλαδὴ δι' ἐξελίξεως. Ἐπίσης ὁ ἐξ Ἀκράγαντος τῆς Σικελίας Ἐμπεδοκλῆς, κατὰ τὸ 450 π.Χ., δέχεται τὴν δι' ἐξελίξεως προέλευσιν τῶν ὄντων.

Ἡ διδασκαλία τῆς ἐξελίξεως εἶναι σήμερον σχεδὸν γενικῶς παραδεκτὴ, θερμὸς δὲ ὑποστηρικτῆς αὐτῆς εἶναι ὁ διάσημος θεολόγος, βιολόγος, φιλόσοφος καὶ παλαιοντολόγος Teilhard de Chardin¹⁰, πιστὸς χριστιανὸς καθολικὸς, ἀνήκων εἰς τὸ τάγμα τῶν Ἰησουϊτῶν. Κατ' αὐτὸν ἡ βιολογικὴ ἐξέλιξις δὲν εἶναι ὑπόθεσις ἢ θεωρία ἀλλὰ πραγματικότητα. Εἶναι δὲ ἡ βιολογικὴ ἐξέλιξις μία ἰδιαίτερα περιπτώσις τῆς ἐξελίξεως τοῦ σύμπαντος.

Ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὰς θεωρίας περὶ τῆς ἐξελίξεως, ὑφίστανται τρεῖς : 1) ἡ ἐξωγενετικὴ 2) ἡ αὐτογενετικὴ καὶ 3) ἡ βιολογικὴ.

Ἡ ἐξωγενετικὴ θεωρία παραδέχεται ὅτι ὅλη ἡ ἐξέλιξις ὀφείλεται καὶ προκαλεῖται ἀπὸ ἐξωγενετικοὺς παράγοντας, ἀπὸ τὸ περιβάλλον. Ἡ αὐτογενετικὴ θεωρία παραδέχεται ὅτι αἱ ἐξελικτικαὶ ἀλλοιώσεις προέρχονται μέσα ἀπὸ τὸν ὄργανισμόν, οἱ δὲ παράγοντες τοῦ περιβάλλοντος παίζουσι μικρὸν ρόλον, ἐπιταχυντικὸν ἢ ἐπιβραδυντικὸν, ἀλλὰ οὐδέποτε δύναται νὰ καθορίσων τὸ εἶδος τῆς ἐξελίξεως. Ἡ ζωὴ κατὰ τοὺς αὐτογενετιστὰς εἶναι ὡς ἐν μουσικὸν κοντί, τὸ ὁποῖον ἐκουρδίσθη κατὰ τὴν ἡμέραν τῆς δημιουργίας καὶ τὸ ὁποῖον παίζει μὲ τὴν σειρὰν τὴν μουσικὴν ποὺ εἶναι μέσα του ἐναποθηκευμένη καὶ τίποτε ἄλλο. Κατ' αὐτοὺς ἡ ἀρχέγονος ἀμοιβὰς περιέχει εἰς ἀρχέγονον κατάστασιν ὅλας τὰς ἐν τῇ ἐξελίξει παρουσιασθείσας μορφάς, ἀκόμη καὶ τὸν ἄνθρωπον. Ἡ ἐξέλιξις ἐκτελεῖ ἐν στρίπ - τίξ, τὸ ὁποῖον ἀποβάλλει τὰ ροῦχα του τὸ ἐν μετὰ τὸ ἄλλο, μέχρις ὅτου ἀποκαλυφθῇ τὸ τελευταῖον, τὸ σχεδὸν τέλειον. Αὐτὸ δὲ τὸ βαθμιαῖον ξεγύμνωμα συμπίπτει νὰ ἀρμόζη θαυμασίως εἰς τὸ ἐκάστοτε ὑπάρχον περιβάλλον. Βέβαια, ἡ θεωρία αὕτη δὲν δύναται νὰ ἐξηγήσῃ τὸ γεγονός ὅτι πολλὰ εἶδη παρουσιασθέντα ἐν τῇ ἐξελίξει ἐξηφανίσθησαν. Διὸ καὶ προστίθεται εἰς τὴν θεωρίαν τῆς αὐτογενέσεως μία πρόσθετος ὑπόθεσις, ὅτι ὁ πρωταρχικὸς ὄργανισμὸς περιεῖχεν ὄχι μόνον τὸν σπῶρον τῆς ἐξελικτικῆς προόδου, ἀλλ' ἐπίσης τοῦ γήρατος καὶ τοῦ θανάτου. Τέλος ἡ βιολογικὴ θεωρία παραδέχεται ὅτι κατὰ τὴν ἐξέλιξιν παίζουσι ρόλον καὶ οἱ ἐνδογενεῖς καὶ οἱ ἐξωγενεῖς παράγοντες.

Ἡ θεωρία τοῦ Lamarck καὶ τοῦ Darvīnου παρεδέχετο ὅτι τὰ ἐπίκτητα χαρακτηριστικά, τὰ ὁποῖα προήρχοντο κατ' αὐτοὺς ἀπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ περιβάλλον-

τος, εἶναι κληρονομικά. Τὴν θεωρίαν ταύτην ἀκολουθοῦν ἐκ τῶν συγχρόνων βιολόγων οἱ Ρῶσσοι Μιχοῦριν καὶ Lyssenko. Σήμερον ὅμως γενικῶς εἶναι παραδεκτὸν καὶ ἀποδεδειγμένον ὅτι τὸ περιβάλλον δύναται νὰ ἔχη ἐπίδρασιν μόνον εἰς τὸν φαινότυπον, ἀλλὰ τὰ χαρακτηριστικὰ τοῦ φαινότυπου δὲν εἶναι κληρονομικά.

Μεγάλης σημασίας εἰς τὸ ζήτημα τῆς ἐξέλιξεως εἶναι ἡ θεωρία τῶν μεταλλάξεων τοῦ De Vries. Κατ' αὐτὴν παρουσιάζονται ἀτομάτως καὶ δι' ἄγνωστον αἰτίαν ἀλλοιώσεις εἰς τὸν κληρονομικὸν κώδικα καὶ κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον παράγονται νέαι ποικιλίαι ἀπογόνων. "Ανευ τῆς ὑπάρξεως τούτων δὲν θὰ ὑπῆρχεν ἐξέλιξις, διότι δὲν θὰ ὑφίστατο ὄργανικὸν ὑπόστρωμα διὰ τὸν σχηματισμὸν αὐτῶν. Βεβαίως ὅλοι αἱ μεταλλάξεις δὲν εἶναι ὠφέλιμοι. Κατὰ κανόνα μάλιστα αἱ μεταλλάξεις εἶναι μᾶλλον ἐπιβλαβεῖς. Ἄλλ' ἀκριβῶς ἡ φυσικὴ ἐπιλογή ἐπιτυγχάνει νὰ ἐπιλέγωνται μόνον αἱ ὠφέλιμοι, διότι αἱ ἄλλαι δὲν εἶναι βιώσιμοι. Πάντως αἱ μεταλλάξεις δίδουν τὸ ὄργανικὸν ὑπόστρωμα διὰ τὴν ἐξέλιξιν, διότι, ἐὰν δὲν ὑφίσταντο αὗται, θὰ ἐπεκράτει ἡ ἀπλὴ κληρονομικότης, μία συντηρητικὴ δύναμις, ἡ ὁποία εἶναι ἐπανάληψις τῶν ὑπαρχόντων μὲ μικρὰν ἐπίδρασιν τοῦ περιβάλλοντος ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὸν μὴ κληροδοτούμενον φαινότυπον. Αἱ μεταλλάξεις θὰ ἠδύνατο νὰ χαρακτηρισθοῦν ὡς πλάναι τῆς ζωῆς, ἀλλ' ἀκριβῶς ἡ ἐξέλιξις δημιουργεῖται διὰ τοῦ πολλαπλασιασμοῦ καὶ ἐκμεταλλεύσεως τῶν πλανῶν τούτων τῆς δομῆς.

Ὡς εἴπομεν, ἡ μετάλλαξις δίδει τὸ ὕλικόν τὸ ὁποῖον διὰ τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς ὁδηγεῖ εἰς τὴν ἐξέλιξιν. Ὡστε, ἀντὶ τῆς διδασκαλίας τοῦ Δαρβίνου τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς καὶ τῆς ἐπικρατήσεως τῶν καταλληλοτέρων, ἔχομεν τώρα μετάλλαξιν καὶ φυσικὴν ἐπιλογὴν. Ἡ μετάλλαξις θὰ δώσῃ τὸ ὕλικόν, τὸ ὄργανικὸν ὑπόστρωμα, τὴν ποικιλίαν τῆς νέας παραγωγῆς, ἀπὸ τὴν ὁποίαν ἡ φυσικὴ ἐπιλογή θὰ ἐπιλέξῃ τὸ καταλληλότερον διὰ τὴν ἐξέλιξιν. Ὁ De Vries ἦτο πλέον ἀπόλυτος λέγων ὅτι βάσις τῆς ἐξέλιξεως εἶναι ἡ μετάλλαξις ἀντὶ τῆς Δαρβινεῖου φυσικῆς ἐπιλογῆς.

Ἐπραγματεύθημεν μέχρι τοῦδε τὰ κεφάλαια τῆς φύσεως, προελεύσεως καὶ ἀρχῆς τῆς ζωῆς ἐπὶ τῆς Γῆς καὶ ἐρχόμεθα τώρα εἰς τὸ κεφάλαιον τῆς ἐξέλιξεως τῶν ἐμβίων ὄντων. Ἡ ἔρευνα τοῦ θέματος τούτου βασίζεται κυρίως εἰς τὴν παλαιοντολογίαν, δηλαδὴ τὰ εὐρήματα τῶν ἀπολιθωμάτων καὶ τὴν συγκριτικὴν μορφολογίαν. Εἴπομεν ὅτι ἀπὸ τὰ 5 δισεκατομμύρια ἔτη τῆς ἡλικίας τῆς Γῆς τὰ ἡμίσεια ἦσαν ἄνευ ζωῆς καὶ τὰ τελευταῖα ἡμίσεια ἐκεῖνα κατὰ τὰ ὁποῖα ἀνεφάνη καὶ συνεχίζεται εἰσέτι ἡ ζωή.

Διακρίνομεν ἐν τῇ παλαιοντολογίᾳ¹³ τρεῖς περιόδους ἢ αἰῶνας : 1) τὸν παλαιοζωϊκόν, 2) τὸν μεσοζωϊκόν καὶ 3) τὸν καινοζωϊκόν.

Τὸν καινοζωϊκὸν αἰῶνα διαιροῦμεν εἰς πέντε κατὰ σειρὰν ἀρχαιότητος περιό-

δους : α) τὴν κάμβριον, β) τὴν σιλούριον, γ) τὴν δεβόνιον, δ) τὴν λιθανθρακοφόρον καὶ ε) τὴν πέρμιον. Ἡ κάμβριος περίοδος ὑπολογίζεται ὅτι ἤρχισε πρὸ πεντακοσίων ἑκατομμυρίων ἐτῶν καὶ διήρκεσε 50 - 80 ἑκατομμύρια ἔτη.

Ἐνῶ ἄλλοτε ἐπροσβέυετο, ὅτι τὰ παλαιοντολογικὰ εὐρήματα δὲν φθάνουν πέρα τῆς καμβρίου περιόδου, δηλαδὴ τῶν 500.000.000 ἐτῶν, καὶ ὅτι ἐπομένως τὸ χρονικὸν διάστημα ἀπὸ τῆς ἐμφάνισης τῆς ζωῆς ἐπὶ τῆς Γῆς δὲν ἦτο περισσότερον αὐτοῦ, εὐρέθησαν καὶ παλαιότερα ἀπολιθώματα, ὀλιγώτερα ζῶων καὶ περισσότερα τοῦ φυτικῶς βασιλείου, ἰδίᾳ φυτῶν καὶ ἰδιαίτερος τῶν κvanoπρασίνων φυτῶν. Ἡ προκάμβριος αὕτη περίοδος ὀνομάζεται περίοδος Riffles, εἶναι δὲ αὕτη πολὺ μεγαλυτέρα τῶν 500.000.000 ἐτῶν, περίπου 1.000.000.000 ἐτῶν. Κατ' αὐτὴν συνετελέσθη ἡ τελειοποίησις τῶν μονοκυτταρικῶν ὀργανισμῶν καὶ ἐσχηματίσθησαν οἱ πολυκυτταρικοί. Ἀλλὰ πρέπει νὰ βαδίσωμεν περισσότερον πρὸς τὰ ὀπίσω, διὰ νὰ εὐρωμεν τὴν ἀρχὴν τῆς ζωῆς, εἶναι δὲ αὕτη ἡ λεγομένη προτεροζωϊκὴ ἢ ἠώζωϊκὴ περίοδος. Πάντως ὅμως κατ' αὐτὴν δὲν εὐρίσκομεν παλαιολιθικὰ εὐρήματα πειστικὰ περὶ ὑπάρξεως ὄντων μὲ ὕφην καὶ μόνον ἐμμέσως συμπεραίνομεν διὰ τὴν ὑπαρξίν των, ἰδίᾳ ἀπὸ εὐρήματα ραδιενεργοῦ ἀνθρακος, ἀπὸ φυτικά προϊόντα, ὑπολογιζομένης τῆς ἡλικίας τῆς περιόδου ταύτης εἰς 1.000.000.000 ἔτη, οὕτως ὥστε ἡ ὅλη περίοδος, ἀφ' ὅτου ἤρχισεν ἡ ζωὴ, πρέπει νὰ ὑπολογισθῇ εἰς 2.500.000.000 ἔτη. Τὰ δὲ προηγούμενα 2.500.000.000 ἔτη παριστοῦν τὴν ἀβιογενῆ περίοδον τῆς Γῆς. Κατ' αὐτὴν ἔλαβε χώραν ὁ σχηματισμὸς τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων τῶν διαφόρων πολυμερῶν, τῶν κολλοειδῶς διαφοροποιημένων καὶ ἐξ αὐτῶν κοασερεβάτων, τὰ ὅποια παριστοῦν τὰς ὑποζωϊκὰς μορφάς, περὶ τῶν ὁποίων ὠμιλήσαμεν προηγουμένως.

Κατὰ τὴν κάμβριον περίοδον ἀνευρίσκονται ἀπολιθώματα τριλοβιτῶν, ἰδιορρύθμου τάξεως ἀρθροπόδων, ὡς καὶ ἀφθόνου χλωρίδος ἣτις συνεχῶς πολλαπλασιαζομένη καὶ συνεχιζομένη ἐπὶ διακόσια πενήντα ἑκατομμύρια ἔτη ἐκάλυψε τὴν Γῆν μὲ φυτὰ, γιγαντιαία δάση κλπ. Μετὰ τοὺς τριλοβίτας ἀνευρίσκομεν ἀπολιθώματα ἀραχνοειδῶν καὶ ἐν συνεχείᾳ ἰχθύων. Εἰς τὰς ἐπομένας περιόδους τοῦ παλαιοζωϊκοῦ αἰῶνος ἀνεφάνησαν, εἰς τὰς ὄχθας τῶν θαλασσῶν καὶ τῶν ἐλῶν, τὰ ἀμφίβια καὶ ἐν συνεχείᾳ τὰ ἐρπετά, τὰ ὅποια ἐχρειάσθησαν ἑκατὸν ἑκατομμύρια ἔτη διὰ νὰ κυριαρχήσουν ἐπὶ τῆς Γῆς.

Κατὰ τὸν μεσοζωϊκὸν αἰῶνα ἀνεπτύχθησαν τὰ πτηνὰ καὶ ἐν τέλει τὰ θηλαστικά.

Κατὰ τὸν καινοζωϊκὸν αἰῶνα κυριαρχεῖ ἡ ἐπικράτησις τῶν θηλαστικῶν, λήγει δὲ οὗτος μὲ τὴν ἐμφάνισιν τοῦ ἀνθρώπου.

Ὁ καινοζωϊκὸς αἰὼν διαιρεῖται εἰς τὸ παλαιόκαινον, ἠώκαινον, ὀλιγόκαινον, μειόκαινον καὶ πλειόκαινον, διαρκείας 72.000.000 ἐτῶν. Κατ' αὐτὴν τὴν περίοδον ἐνεφανίσθησαν τὰ μεγάλα θηλαστικά, τὸ μαμμούθ, ὁ ἐλέφας, ὁ ρινόκερος, ὁ ἵπποπότα-

μος, ὁ ἵππος, ἡ ἄρκτος, ὁ βοῦς, ὁ τάρανδος· ἐπίσης δὲ καὶ ἡ σειρά τῶν πιθήκων, ἡ ὁποία, ἀρχῆς γενομένης ἀπὸ τοὺς προπιθήκους, λήγει εἰς τοὺς πρωτεύοντας πιθήκους. Πρέπει νὰ ἀνατρέξωμεν εἰς πολὺ παλαιὰν ἐποχὴν, εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς τριτογενοῦς περιόδου, διὰ νὰ ἀνεύρωμεν ὄντα ἔχοντα γενεαλογικὴν σχέσιν μὲ τὰ πρωτεύοντα, εἶναι δὲ ταῦτα οἱ τουρπουῖδαι, οἱ λεμουρίδαι καὶ οἱ τάρσιοι. Οἱ δύο πρῶτοι εἶναι προπιθήκοι ἢ προπρωτεύοντα, οἱ δὲ τάρσιοι δύνανται νὰ καταταχθοῦν εἰς τὰ πρωτεύοντα. Ἄν καὶ τὰ ἀπολιθώματα αὐτῶν εὐρέθησαν εἰς τὴν περίοδον τοῦ παλαιοκαίνου πρὸ 70.000.000 ἐτῶν, ὑφίστανται οὗτοι καὶ σήμερον εἰς μικρὰς περιοχάς. Οἱ τουρπουῖδαι εἶναι ἐντομοφάγοι, εἰς τὰ δάση τοῦ Μαλαϊκοῦ Ἀρχιπελάγους. Οἱ λεμουρίδαι εὐρίσκονται εἰς τὰ δάση τῆς Μαδαγασκάρης, ὡς καὶ οἱ νυκτόβιοι τάρσιοι.

Ἐν συνεχείᾳ ἀνεφάνησαν ὁ παραπίθηκος, ὁ προκόνσουλ, ὁ δρουπίθηκος, ὁ ὄρεοπίθηκος (οὗτος ἐξηφανίσθη ἐντελῶς ἄνευ ἀπογόνων, εἶναι δὲ ἐξηκριβωμένον ὅτι ἐβάδιζεν ὄρθιος) καὶ οἱ μεγάλοι πίθηκοι, οἱ λεγόμενοι ἀνθρωπόμορφοι, ὁ γορίλλας, ὁ χιμπατζῆς, ὁ οὐρακοτάγκος καὶ ὁ γίββων, ἀνήκοντες εἰς τὴν οἰκογένειαν τῶν πανθῶν. Ὅλα εἶναι τροπικὰ ζῶα, ἀνήκοντα μαζὶ μὲ τὸν ἄνθρωπον εἰς τὰ πρωτεύοντα.

Ὁ τεταρτογενὴς αἰὼν, διάρκειας 1.000.000 ἐτῶν, εἶναι ὁ αἰὼν τοῦ ἀνθρώπου. Διαιρεῖται δὲ οὗτος εἰς τὸ πλειστοκαίνον καὶ τὴν νεωτέραν ἐποχὴν, ταύτην ἡλικίας 25.000 ἐτῶν.

Κατὰ τὸν τεταρτογενῆ αἰῶνα ἔχομεν τὴν βιολογικὴν - γενετικὴν ἐξέλιξιν τοῦ ἀνθρώπου. Κατὰ τὴν ἐποχὴν αὐτὴν παρουσιάσθησαν οἱ παγετῶνες, κατὰ τοὺς ὁποίους γενικῶς ἡ ἐξέλιξις τῆς ζωῆς ἀνεκόπτετο καὶ πολλὰ ἔμβια ὄντα κατ' αὐτὴν ἐξηφανίζοντο. Οἱ παγετῶνες διεκόπτοντο ἀπὸ μεσοπαγετικὰς περιόδους, κατὰ τὰς ὁποίας συνεχίζετο ἡ ἐξέλιξις τῶν ὄντων. Εἶναι δὲ οἱ παγετῶνες οὗτοι, ὁ βιλλαφράγκιος, πρὸ ἐνὸς ἑκατομμυρίου ἐτῶν, ὁ παγετῶν Günz, πρὸ ἑξακοσίων χιλιάδων ἐτῶν, ἔπεται ἡ πρώτη μεσοπαγετώδης περίοδος διάρκειας ἑκατὸν χιλιάδων ἐτῶν, ἀκολουθεῖ ὁ παγετῶν Mindel, πρὸ τετρακοσίων χιλιάδων ἐτῶν, καὶ μετ' αὐτὸν ἡ δευτέρα μεσοπαγετώδης ἐποχὴ διάρκειας διακοσίων χιλιάδων ἐτῶν. Ταύτην ἀκολουθεῖ ὁ παγετῶν Riss καὶ τοῦτον ἡ τρίτη μεσοπαγετώδης περίοδος (πρὸ 150.000 ἐτῶν), ὁπότε λήγουν οἱ παγετῶνες καὶ ἀρχίζει ἡ μεταπαγετώδης ἐποχὴ. Σήμερον ἐπικρατεῖ μεσοπαγετωτικὸν κλίμα, τὸ ὁποῖον ὑπολογίζεται ὅτι θὰ διαρκέσῃ περίπου 5.000 ἔτη, θὰ ἐπακολουθήσῃ δὲ τῆξις πάγων ἀπὸ τοὺς πόλους μὲ ἄνοδον τοῦ ἐπιπέδου τῆς θαλάσσης καὶ πλημμύρας εὐρειῶν περιφερειῶν, μετὰ 10.000 ἔτη δὲ ἀπὸ σήμερον θὰ ἐπαναρχίσῃ νέα περίοδος παγετῶνων.

Ἡ βιολογικὴ ἐξέλιξις τοῦ ἀνθρώπου ἀρχίζει ἀπὸ τὸν αὐστραλοπίθηκον, ὅστις, ὅπως σήμερον εἶναι γενικῶς παραδεκτόν, κεῖται πολὺ πλησιέστερον πρὸς τὸν ἄνθρωπον παρὰ πρὸς τοὺς πανθῆγους πιθήκους. Τὰ παλαιότερα ἀπολιθώματα τοῦ αὐστρα-

λοπιθήκου ευρέθησαν τὸ 1924 εἰς τὸ Νότιον ἥμισυ τῆς Ἀφρικῆς. Οὗτος ἔζη πρὸ ἐνὸς ἑκατομμυρίου ἐτῶν, εἰς τὰς ἀρχὰς τοῦ πλειστοκαίνου. Μέχρι τοῦ 1954 ευρέθησαν ἑκατὸν ἀπολιθώματα αὐστραλοπιθήκων. Τὰ ὁστὰ του ἔχουν μᾶλλον ἀνθρώπινον τύπον παρὰ πανδιγικόν. Εἶναι πιθανὸν ὅτι περιεπάτει ὄρθιος, ἐπίσης οἱ ὀδόντες του ἔχουν μᾶλλον ἀνθρώπινον τύπον. Ἀλλ' ὁ ἐγκέφαλός του ἦτο μικρὸς (580 κ. ὑ. περιεκτικότης κρανίου). Τὸ 1960 ἀνεκαλύφθη ὅτι κατεῖχε καὶ μικρὰ ὀστέϊνα καὶ λίθινα ἐργαλεῖα, τὰ ὁποῖα παρεσκεύαζεν ὁ ἴδιος καὶ τὰ ἐχρησιμοποιοῦ, ἐξ οὗ ἀποδεικνύεται ὅτι εἶχεν ἐκφύγει ἀπὸ τὴν κατάστασιν τοῦ ζώου καὶ εἶχε στοιχειώδη νοημοσύνην.

Τὰ περισσότερα ἀπολιθώματα τοῦ αὐστραλοπιθήκου ευρέθησαν εἰς τὴν Νότιον Ἀφρικὴν, ἀλλὰ τὸ 1959 ευρέθησαν καὶ βορειότερον εἰς τὴν Ταγκανίκαν, μαζὶ μὲ λίθινα ἐργαλεῖα. Ἐὰν παραδεχθῶμεν ὡς βέβαιον ὅτι ὁ αὐστραλοπιθήκος ἦτο ὁ πρόγονος τοῦ ἀνθρώπου, πρέπει νὰ παραδεχθῶμεν ὅτι τὸ λίκνον τοῦ ἀνθρώπου ἦτο ἡ Ἀφρική.

Τὰ ἀρχαιότερα ἀναμφισβήτητα ἀπολιθώματα τοῦ ἀνθρώπου ευρέθησαν εἰς τὴν Ἀνατολικὴν Ἀσίαν, τὴν Ἰάβαν καὶ τὴν Βόρειον Κίναν (Πεκίνον).

Ἀνήκουν ταῦτα εἰς τὸ γένος τοῦ ὀρθίου ἀνθρώπου, ἀλλ' ὄχι ἀκόμη τοῦ ἔμφρονος ἀνθρώπου. Ὁ ἄνθρωπος τῆς Ἰάβας περιεγράφη ὡς πιθηκάνθρωπος ὄρθιος ἢ ἄνθρωπος ὄρθιος ἢ μοδιοκερτένσιος, ὁ δὲ τοῦ Πεκίνου ὡς σινάνθρωπος. Οὗτος ἔζησε κατὰ τὴν πρώτην μεσοπαγετώδη ἐποχὴν πρὸ 600 χιλιάδων ἐτῶν, ἐνῶ ὁ σινάνθρωπος τῆς Βορείου Κίνας ἔζησε κατὰ τὸ δεύτερον μεσοπαγετικὸν στάδιον πρὸ 480 χιλιάδων ἐτῶν, ἦτοι εἶναι νεώτερος τοῦ ἀνθρώπου τῆς Ἰάβας.

Ὁ ὄρθιος ἄνθρωπος εἶχε σημαντικῶς μεγαλύτερον ἐγκέφαλον τοῦ αὐστραλοπιθήκου, 810 - 1000 κ. ὑ. περιεκτικότητα κρανίου τῆς Ἰάβας καὶ 900 - 1200 τοῦ Πεκίνου. Παρεσκεύαζε καὶ ἐχρησιμοποιοῦ λίθινα ἐργαλεῖα, ἐγνώριζε δὲ καὶ τὴν χρῆσιν τοῦ πυρός.

Τὰ ἀρχαιότερα ἀνθρώπινα παλαιοντολογικὰ εὐρήματα εἰς τὴν Εὐρώπην ευρέθησαν εἰς τὸ Mauer, πλησίον τῆς Χαϊδελβέργης, εἰς ἓν στρῶμα τῆς πρώτης μεσοπαγετώδους ἐποχῆς πρὸ πεντακοσίων τριάντα χιλιάδων ἐτῶν. Εἶναι ὁ λεγόμενος Χαϊδελβέργιος ὄρθιος ἄνθρωπος.

Κατὰ τὴν τελευταίαν περίοδον τοῦ παγετῶνος Würm, πρὸ ἑκατὸν εἴκοσι χιλιάδων ἐτῶν, ἡ Εὐρώπη κατοκεῖτο ἀπὸ μίαν ἰδιαιτέραν φυλὴν ἀνθρώπων, τὸν Νεαντερτάλιον ἄνθρωπον, τοῦ ὁποίου τὰ ἀπολιθώματα ευρέθησαν τὸ 1856 εἰς τὸ Neanderthal, πλησίον τοῦ Düsseldorf. Βραδύτερον ὅμοια ἀπολιθώματα ευρέθησαν εἰς Γαλλίαν, Βέλγιον, Ἰσπανίαν, Ἰταλίαν, Τσεχοσλοβακίαν, Γιουγκοσλαβίαν, τελευταῖον δὲ καὶ εἰς Πετράλωνα τῆς Χαλκιδικῆς. Τὸ ἀπολίθωμα τῶν Πετραλώνων ἀποτελεῖται ἀπὸ σχετικῶς καλῶς διατηρημένον κρανίον, ἀπὸ τὸ ὁποῖον λείπει ἡ κάτω σιαγὼν μὲ

καλῶς διατηρημένους ὀδόντας. Εὐρίσκεται τοῦτο εἰς τὸ Παλαιοντολογικὸν Μουσεῖον Θεσσαλονίκης, ἐμελετήθη δὲ καὶ περιεγραφή ὑπὸ τῶν καθηγητῶν Κανέλλη²⁸, Κοκκίδη, Σάββα, Μαρίνου²⁹, Γιαννούλη καὶ Σωτηριάδη. Ἦτο μᾶλλον χαμηλοῦ ἀναστήματος μὲ ἰσχυρὰ ὀστᾶ, περιεκτικότητα κρανίου 1450 κ.ῦ., προσωπικὸν τμήμα μεγαλύτερον τοῦ κρανιακοῦ, μέτωπον φευγαλέον καὶ ὑπερκόγχειον γειῖσον ἰσχυρόν, σιαγόνα ἄνευ πώγωνος καὶ μεγάλους ὀδόντας. Ἦτο μᾶλλον εἰς τὰ σπύλαια, ἀλλ' ἴσως καὶ εἰς τὴν ὑπαιθρον. Παρεσκεύαζε καὶ ἐχρησιμοποιοίε λίθινα ἐργαλεῖα, ἐγνώριζε τὴν χρῆσιν τοῦ πυρός, ἦτο κνηγρός καὶ κρεωφάγος, ἐχρησιμοποιοίε δὲ δέρματα ζώων ὡς ἐνδύματα.

Ὁ νεαντερτάλιος ἄνθρωπος εἶχε στοιχειώδη νοημοσύνην καὶ οὕτω δύναται νὰ θεωρηθῆ ὡς πλησιάζων πρὸς τὸν ἔμφρονα ἄνθρωπον. Τὴν ἰδίαν ἐποχὴν ἔζη εἰς τὴν Ἰάβαν ὁ Σολοένσιος ἄνθρωπος, εἶναι δὲ πιθανὸν ὅτι οὗτος ἦτο ἀπόγονος τοῦ ὀρθίου ἀνθρώπου τῆς Ἰάβας καὶ εἶχεν ὡς ἀπογόνους τοὺς σημερινούς γηγενεῖς τῆς Αὐστραλίας. Ἐπίσης ὅμοιοι μὲ τὸν νεαντερτάλιον ἄνθρωπον τῆς Εὐρώπης εὐρέθησαν εἰς τὴν Ἀφρικὴν, εἰς τὴν Βόρειον Ροδεσίαν, ὁ λεγόμενος Ροδεσιανὸς ἄνθρωπος, καὶ εἰς τὸ Κεΐπ - τάουν τῆς Ν. Ἀφρικῆς, μὲ περιεκτικότητα κρανίου 1200 - 1280 κ.ῦ.

Πρὸ 40.000 ἐτῶν, ἐφ' ὅσον ἀκόμη ὑφίστατο ὁ παγετῶν Würm, ὁ νεαντερτάλιος ἄνθρωπος ἀντικατεστάθη, μᾶλλον ἀποτόμως, ἀπὸ μίαν φυλὴν ποῦ ἦλθεν ἔξωθεν τῆς Εὐρώπης, ἀπετελεῖτο δὲ ἀπὸ διάφορα γένη ἀνόμοια μεταξὺ των. Ἦσαν ταῦτα αἱ φυλαὶ Gro-Magnon εἰς τὴν Κεντρικὴν Γαλλίαν, Grimaldi εἰς τὴν Νότιον Γαλλίαν (οὗτοι ὁμοιάζον μὲ νεγροειδεῖς φυλὰς ζώσας σήμερον εἰς Ἀφρικὴν) καὶ Chancelade (ὁμοιάζοντες μὲ Ἑσκιμώους). Οὕτω βαθμηδὸν ἐσχηματίσθη ὁ νεώτερος ἔμφρων ἄνθρωπος μὴ διαφέρων οὐσιωδῶς μορφολογικῶς ἀπὸ τοὺς ἀνθρώπους Gro-Magnon. Ὁ νεώτερος ἔμφρων ἄνθρωπος ἦτο ἐξ ἀρχῆς πλάνης καὶ ἀποικιστής. Περὶ τὸ τέλος τοῦ πλειστοκαίνου ἦτο ἤδη κοσμοπολίτης εὐρισκόμενος εἰς τὴν Εὐρώπην, Ἀσίαν, Αὐστραλίαν, Ἀφρικὴν καὶ Ἀμερικὴν. Εἰς τὸ ἐρώτημα ποῦ, πότε καὶ πόθεν ἀκριβῶς προῆλθεν, εἶναι δύσκολον νὰ ἀπαντήσῃ κανεὶς. Κατὰ τὸν Weidenreich ὁ ἄνθρωπος τῆς Ἰάβας καὶ ὁ τοῦ Νεάντερταλ ἦσαν ἐξαιρετικὰ στάδια ἀπὸ τὰ ὁποῖα ἐπέρασαν ὅλοι οἱ ἄνθρωποι συγχρόνως ἢ εἰς διαφόρους χρόνους. Ὁ ὀρθίος ἄνθρωπος τῆς Ἰάβας καὶ τοῦ Πεκίνου ἦσαν φυλαὶ τοῦ αὐτοῦ εἴδους, ἀπὸ τοὺς ὁποῖους πιθανῶς κατάγονται οἱ γηγενεῖς τῆς Αὐστραλίας, ἀπὸ τὸν πρῶτον, καὶ αἱ μογγολικαὶ φυλαὶ ἀπὸ τὸν δεύτερον. Ἀπὸ τὸν νεαντερτάλιον ἄνθρωπον κατάγεται πιθανῶς ἡ λευκὴ φυλή, ἀπὸ δὲ τὸν Ροδεσιανὸν ἢ μαύρη φυλή.

Τὸ σημερινὸν ὑφιστάμενον ἀνθρώπινον γένος εἶναι συνειπῶς παράλληλος ἐξελίξις διαφόρων γραμμῶν.

Ἀνακεφαλαίωνοντες τὰ περὶ βιολογικῆς - γενετικῆς ἐξελίξεως τοῦ ἀνθρώπου λεχθέντα δυνάμεθα νὰ εἴπωμεν, ὅτι ἡ ἀρχικὴ καταγωγὴ του εἶναι ὁ αὐστραλοπίθηκος.

Εἶναι ἀνόητον νὰ ἐρωτᾷ κανεὶς, ποῖος πίθηκος τῶν σήμερον ζώντων εἶναι ὁ πρόγονος τοῦ ἀνθρώπου. Πιθανώτερον εἶναι ὅτι ὑπῆρξε κοινὸς πρόγονος, ἐκ τοῦ ὁποίου διεχωρίσθησαν δύο γραμμαὶ ἐξελίξεως, ἢ μία ὁδηγοῦσα πρὸς τὸν πίθηκον, ἢ δὲ ἄλλη πρὸς τὸν ἄνθρωπον. Κοινοὶ πρόγονοι δύνανται νὰ θεωρηθοῦν οἱ τουρπουῖδαι, ἐν συνεχείᾳ οἱ λεμουρίδαι, καὶ μετ' αὐτοὺς οἱ τάρσιοι. Ἡ πρὸς τοὺς πιθήκους ὁδηγοῦσα γραμμὴ παρήγαγε τὸν παραπίθηκον, τὸν προκόνσουλ, τὸν δρουπίθηκον, τὸν ὄρεοπίθηκον καὶ ἐν συνεχείᾳ τὴν φυλὴν τῶν πανδιγῶν μὲ τὸν γορίλλαν καὶ τὸν χιμπαντζῆν ἐν Ἀφρικῇ καὶ τὸν οὐρακοτάγκον καὶ γίββωνα ἐν Ἀσίᾳ. Ἡ πρὸς τὸν ἄνθρωπον γραμμὴ ὁδηγεῖ πρὸς τὸν αὐστραλοπίθηκον, ἐκεῖθεν δὲ πρὸς τὸν ὄρθιον ἄνθρωπον τῆς Ἰάβας καὶ τοῦ Πεκίνου, τὸν ἔμφρονα ἄνθρωπον, καὶ τὸν νεώτερον ἄνθρωπον.

Ἡδὴ θὰ ἀσχοληθῶμεν μὲ τὴν πολιτιστικὴν - κοινωνικὴν ἐξέλιξιν τοῦ ἔμφρονος ἀνθρώπου. Ὁ ἄνθρωπος εἶναι τὸ τελευταῖον ὄν τῆς ἐξελίξεως, τὸ πλέον πολὺπλοκον καί, ὑποτίθεται, τὸ πλέον τέλειον. Παρ' ὅλα ταῦτα παρουσιάζει πολλὰς ἀτελείας καὶ πολλὰς ἐλλείψεις. Ἔχει ὄργανα μὴ ἐντελῶς εἰδικευμένα καὶ μὴ προσηρμοσμένα εἰς τὸ περιβάλλον. Τοῦ λείπει ἡ τρίχωσις, ὁ φυσικὸς προστάτης πρὸς τὰς δυσμενεῖς ἀτμοσφαιρικὰς συνθήκας, λείπουν φυσικὰ ὄργανα ἀμύνης καὶ ἐπιθέσεως, ὅπως οἱ ὄνυχες τοῦ λέοντος, οἱ ὀδόντες τοῦ κυνὸς καὶ τὰ κέρατα τοῦ ταύρου. Τὰ αἰσθητήριά του εἶναι κατώτερα τῶν τῶν περισσοτέρων ζώων. Ἔχει ἐπικίνδυνον ἔλλειψιν ἐνστικτων, ἔχει ὁμῶς παρορμήσεις τοῦ ὑποσυνειδήτου. Τὸ νεογέννητον τοῦ ἀνθρώπου ἔρχεται εἰς τὸν κόσμον γυμνόν, ἀδύνατον, μὲ μεγάλας ἐλλείψεις καὶ ἔχει ἀνάγκην ἐπὶ μακρὸν χρόνον μητρικῆς προστασίας. Μὲ ἄλλας λέξεις, ὑπὸ φυσικὰς πρωτογόνους συνθήκας, πρὸ πολλοῦ θὰ ἐξωλοθρευέτο ὁ ἄνθρωπος ὡς ἔμβιον ὄν, ζῶν ἐπὶ τοῦ ἐδάφους ἐν μέσῳ ἀρπακτικῶν καὶ ἐπιθετικῶν ζώων, ἐστερημένος, ὡς εἴπομεν, μέσων ἀμύνης, ἐὰν δὲν ἀντικαθίσταντο αἱ ἐλλείψεις αὗται μὲ τὴν ἰκανότητα τοῦ ἀνθρώπου δι' ἐργασίαν καὶ δρασίμ, δηλαδὴ μὲ τὰς χεῖρας καὶ τὴν διάνοιάν του. Διὰ τὸν λόγον τοῦτον ἔχει ὄρθην στάσιν μὲ ὀφθαλμοὺς ἀνοικτοὺς δυναμένους νὰ ἀτενίσουν πρὸς ὅλας τὰς κατευθύνσεις καὶ ἐλευθέρως τὰς χεῖρας του πρὸς δρασίμ. Τουτέστιν, ἡ ἀνάπτυξις τῆς διανοίας εἰς τὸν ἄνθρωπον, ἢ ἀνάπτυξις τοῦ πνεύματος, ἦτο μία βιολογικὴ ἀνάγκη εἰς τὴν πάλιν τῆς ἐπιβιώσεως. Ἐπρεπε νὰ κυριαρχήσῃ ἐπὶ τῆς φύσεως, νὰ δράσῃ, νὰ ἀποκτήσῃ πείραν, νὰ ἀποκτήσῃ τὴν σκεπτομένην γνῶσιν διὰ νὰ δυνηθῇ νὰ ἐπιβιώσῃ.

Ἀρχίζει οὕτω νὰ ἐμφανίζεται εἰς τὴν ζωὴν τοῦ ἀνθρώπου κάτι νέον πὸν δὲν ὑφίσταται εἰς τὰ ζῶα, ἢ σκέψις ἢ τὸ πνεῦμα, ἣτις ὁδηγεῖ εἰς τὴν σκεπτομένην γνῶσιν. Βαθμὸν τινα διανοίας καὶ σκέψεως ἔχουν καὶ τὰ ἀνώτερα ζῶα, ἀλλὰ χωρὶς νὰ ἔχουν γνῶσιν. Ξέρουν, χωρὶς νὰ ξέρουν ὅτι ξέρουν. Ἐνῶ ὁ ἄνθρωπος ἔχει σκεπτομένην γνῶσιν, δηλαδὴ ξέρει καὶ ξέρει ὅτι ξέρει. Οὕτω λοιπὸν εἰς τὸν ἔμφρονα ἄνθρωπον

ἀνεπτύχθη κάτι νέον κοντά εις τὸ ὕλικόν σῶμα, ἢ σκεπτομένη γνῶσις, τὸ πνεῦμα. Ἐν τῇ ἐξελίξει τοῦ σύμπαντος, μετὰ τὴν ζωοποίησιν τῆς ὕλης, τὴν ἐμφάνισιν τῆς ζωῆς, παρουσιάζεται, μὲ τὴν ἐμφάνισιν τοῦ ἀνθρώπου, κάτι νέον, τὸ πνεῦμα, καὶ οὕτω ἐμφανίζονται τρεῖς διαστάσεις, ἡ βιόσφαιρα, ἡ ἀνθρωπόσφαιρα καὶ ὡς νέα διάστασις τοῦ ἀνθρώπου, ἢ τοῦ πνεύματος, ἢ νοόσφαιρα. Βεβαίως καὶ ἡ δημιουργία τῆς νοοσφαίρας ἀποτελεῖ ἐν στάδιον τῆς ὅλης ἐξελίξεως τοῦ σύμπαντος, τὸ τελευταῖον καὶ τελειότερον, πρὸς τὸ παρὸν τοῦλάχιστον. Αὐτὴ ἀντιπροσωπεύει ὅλα τὰ πνευματικὰ καὶ ψυχικὰ φαινόμενα. Ταῦτα, ἐν στοιχειώδει μορφῇ, ὑφίστανται εἰς ὅλα τὰ ἔμβια ὄντα, διαρκῶς τελειοποιούμενα ἐν τῇ ἐξελίξει καὶ φθάνοντα εἰς τὸν ἄνθρωπον εἰς τὴν σκεπτομένην γνῶσιν. Τὸ πνεῦμα ὡς μέλος τῆς ὅλης ἐξελίξεως τῆς ὕλης δὲν δύναται νὰ ξεχωρισθῇ ἀπ' αὐτὴν. Οὕτω ὕλη καὶ πνεῦμα συνπάρχουν. Ἡ συνπαρῆξις αὐτῆς ὕλης καὶ πνεύματος ἢ σώματος καὶ πνεύματος ἐξεφράσθη κατὰ διαφόρους τρόπους ἀπὸ διαφόρους ἐπιστήμονας. Ὁ T. de Chardin¹⁰ λέγει ὅτι ἡ ὕλη τοῦ σύμπαντος ἔχει δύο ὄψεις ἢ πλευράς, τὴν ἐσωτερικὴν καὶ τὴν ἐξωτερικὴν. Ἡ ἐσωτερικὴ εἶναι ἡ ζωὴ, ἡ ψυχὴ, τὸ πνεῦμα. Ἡ δὲ ἐξωτερικὴ παριστάνει τὸν ὕλικόν κόσμον. Αἱ δύο αὗται πλευραὶ ἢ ὄψεις συνπάρχουν εἰς ὅλα τὰ ὄντα. Ἡ ἐσωτερικὴ ὁμῶς εἶναι κατ' ἐξοχὴν προνόμιον τοῦ ἀνθρώπου λαβοῦσα τὴν μορφὴν σκεπτομένης γνώσεως, εἰς δὲ τὰ ἀνώτερα ζῶα ἀντιπροσωπεύει κάποιαν μορφὴν γνώσεως, ἀλλ' ὄχι σκεπτομένης. Ὅσον κατερχόμεθα εἰς τὸ ζωϊκὸν καὶ φυτικὸν βασίλειον, πρὸς τὰς πρωτογόνους στοιχειώδεις μορφάς, τόσο περισσότερον χάνεται ἡ ἐσωτερικὴ πλευρὰ εἰς τὰ μυστηριώδη βάθη τῆς ὕλης.

Ὁ Julian Huxley²⁰ λέγει ὅτι ὁ ἄνθρωπος ἔχει δύο ὄψεις, μίαν ἐξωτερικὴν, ὕλικὴν, ἀποτελουμένην ἀπὸ κοσμικὴν ὕλην, τὸ Weltstoff τῶν Γερμανῶν, ἀπὸ τὴν ὁποίαν εἶναι κατεσκευασμένος τὸ σύμπαν, καὶ μίαν ἐσωτερικὴν πνευματικὴν, εἶναι δηλ. συγχρόνως καὶ ἀδιαχωρήτως ὕλη καὶ πνεῦμα, σῶμα καὶ πνεῦμα. Τὸ πνεῦμα ἀνεπτύχθη ἐν τῇ ἐξελίξει καὶ ἔφθασεν εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ εἰς τὴν σκεπτομένην γνῶσιν ἢ ἀντιληπτικὴν σκέψιν (conceptional thought), παρουσιάσθη δὲ αὕτη ὡς ἀπαραίτητον στοιχεῖον εἰς τὴν πάλιν τῆς ἐπιβιώσεως. Διὰ τῆς σκεπτομένης γνώσεως ἀπέκτησεν ὁ ἔμφρων ἄνθρωπος ἐργαλεῖα, τὰ ὅποια ἔμαθε νὰ παρασκευάζῃ καὶ νὰ χρησιμοποιοῖ, ἔμαθε τὴν χρῆσιν τοῦ πυρός, ἔμαθε νὰ συλλέγῃ τροφὴν διὰ τοῦ κνηγίου, ἤρχισε συνεργασίαν μὲ τοὺς συναθρώπους του καὶ ἴδρυσεν οἰκογένειαν.

Ὅλα αὐτὰ ἀποτελοῦν τὴν ἀρχὴν τοῦ πολιτισμοῦ. Εἶναι δὲ ὁ πολιτισμὸς ἡ ἰκανότης τοῦ ἀνθρώπου, διὰ τῆς δράσεως καὶ ἐργασίας, διὰ τῆς σκεπτομένης γνώσεως, νὰ μεταβάλλῃ τὸ σύνολον τῶν συνθηκῶν τῆς φύσεως, τὸ περιβάλλον του, καὶ νὰ τὰς ἀξιοποιῇ πρὸς ἐξυπηρέτησίν του. Ἄλλος ὁρισμὸς τοῦ πολιτισμοῦ κατὰ Taylor εἶναι ἐν σύνολον σύνθετον, τὸ ὁποῖον περικλείει γνῶσεις, πίστιν, τέχνην, ἠθικὴν, νόμον,

ἔθιμα καὶ ἄλλας ἱκανότητας καὶ συνηθείας τοῦ ἀνθρώπου ὡς μέλους κοινωνίας. Κατὰ τὸν Malinowsky⁸⁸, ὅστις ἐμελέτησε πρωτογόνους πολιτισμούς, ὁ πολιτισμὸς εἶναι οὐσιαστικῶς μία τέχνη, ἣτις θέτει τὸν ἄνθρωπον εἰς θέσιν νὰ ἀντιμετωπίζη καλότερον τὰ συγκεκριμένα καὶ εἰδικὰ προβλήματα, τὰ ὅποια συναντᾷ εἰς τὸ περιβάλλον, ἐν τῇ ἐπιδιώξει τῆς ἱκανοποιήσεως τῶν ἀναγκῶν του.

Ἀποκτᾶται δὲ καὶ μεταδίδεται ὁ πολιτισμὸς ἀπὸ ἀνθρώπου εἰς ἄνθρωπον διὰ μιμήσεως, ἐξασκήσεως καὶ μαθήσεως, ἥτοι δι' ἀποκτήσεως πείρας καὶ ὄχι κληρονομικῶς.

Στάδια ἐξελίξεως τοῦ πολιτισμοῦ εἶναι κατὰ Morgan ἡ ἀγριότης, ἡ βαρβαρότης καὶ ὁ σημερινὸς πολιτισμὸς. Στάδια δὲ τῆς ψυχολογικῆς ἐξελίξεως τοῦ πολιτισμοῦ εἶναι διάφορα συστήματα ἰδεῶν, κατὰ σειρὰν ἐμφανίσεως, ἡ μαγεία, ἡ μαντικὴ δύναμις, ἡ θεολογία, ἡ μεταφυσικὴ, ὁ μεσαιωνικὸς χριστιανισμὸς καὶ τὰ σήμερον ὑφιστάμενα ἐπιστημονικὰ συστήματα ἰδεῶν.

Εἴπομεν ὅτι ὁ ἄνθρωπος ἔχει, ἐν συγκρίσει μὲ τὰ ζῷα, πολὺ ὀλίγα ἔνστικτα, τοῦτο δὲ ἀποτελεῖ ἐν μειονέκτημα εἰς τὴν ζωὴν. Ἔχει ὅμως πολλὰς ὁρμάς, αἵτινες ὠθοῦν τοῦτον εἰς πράξεις, αἱ ὅποια διαφέρουν ἀπὸ τὰς συνειδητάς, θεληματικάς, ἐλεγχομένας πράξεις, δύναται ὅμως καὶ αὐτὰι μὲ κάποιαν προσπάθειαν νὰ συγκρατηθοῦν καὶ νὰ ἀνασταλοῦν. Στοιχειώδης καὶ ἐν μέρει ζωώδης ὁρμή, ἣτις παραμένει καὶ εἰς τὸν ἄνθρωπον, εἶναι ἡ τῆς πείνης καὶ ἡ σεξουαλική.

Καὶ ἡ πολιτιστικὴ - κοινωνικὴ ἐξέλιξις ἔχει ὡς βάσιν τὴν βιολογικὴν - γενετικὴν, ἀλλ' ἤδη ἡ πολιτιστικὴ ἐξελίσσεται τόσον ραγδαίως, ἰδίως κατὰ τὰς τελευταίας δεκαετίας, ὥστε νὰ παρέχη τὴν ἐντύπωσιν ὅτι αὕτη ἐξελίσσεται ἀνεξαρτήτως τῆς ὀργανικῆς βιολογικῆς καὶ ὅτι ἔγινε τρόπον τινὰ ὑπεροργανικῆ. Πάντως ἡ βιολογικὴ κληρονομία, ἣτις ἀποτελεῖ τὴν βάσιν τῆς βιολογικῆς ἐξελίξεως, δὲν μεταβιβάζει πολιτισμὸν ἢ χαρακτηριστικὰς αὐτοῦ ἰδιότητας, ἀποτελεῖ ὅμως καὶ ὁ πολιτισμὸς στάδιον τῆς ἐξελίξεως τοῦ ἀνθρώπου ἐν συνεχείᾳ καὶ συνεργασίᾳ μὲ τὴν βιολογικὴν ἐξέλιξιν. Ὁ Tax τῷ 1960 καθώρισε τὴν σχέσιν μεταξὺ βιολογικῆς καὶ πολιτιστικῆς ἐξελίξεως τοῦ ἀνθρώπου ὡς ἐξῆς: Ὁ πολιτισμὸς εἶναι μέρος τῆς βιολογίας τοῦ ἀνθρώπου, ἂν καὶ μεταβιβάζεται κοινωνικῶς καὶ ὄχι διὰ γονιδίων.

Κατὰ τινὰς ἡ βιολογικὴ - γενετικὴ ἐξέλιξις τοῦ ἀνθρώπου ἐτερματίσθη ἢ ἐσταμάτησε καὶ συνεχίζεται μόνον ἡ πολιτιστικὴ - κοινωνικὴ. Αὐτό, κατὰ τὴν γνώμην τῶν περισσοτέρων, δὲν εἶναι ὀρθόν. Ἡ βιολογικὴ ἐξέλιξις δὲν σταματᾷ καὶ δὲν εἶναι λογικὸν νὰ παραδεχθῶμεν ὅτι ἐτερματίσθη εἰς τὸν ἄνθρωπον. Ἡ ἀνάπτυξις τοῦ πολιτισμοῦ δὲν ἐξεμηδένισε τὸ γονίδιον καὶ δὲν ἐξέλιπον αἱ μεταλλάξεις εἰς τὸν ἄνθρωπον, αἵτινες ἀποτελοῦν βάσιν τῆς βιολογικῆς ἐξελίξεως. Βεβαίως, δὲν εἶναι ἀντιληπτὴ ἡ συνέχεια τῆς βιολογικῆς ἐξελίξεως, ἀλλὰ γνωρίζομεν ὅτι ἡ βιολογικὴ

ἐξέλιξις λαμβάνει χώραν κατὰ διαστήματα ἑκατοντάδων ἢ χιλιάδων ἢ ἑκατομμυρίων ἐτῶν. Οὕτε εἶναι ὀρθὸν νὰ ἀποκλείσωμεν γενετικὴν βάσιν εἰς τὴν ἐξέλιξιν τοῦ πολιτισμοῦ, διότι αὕτη δὲν γίνεται ἀντιληπτὴ μὲ τὰ σημερινὰ μας μέσα, εἰς τὰ ἐνδεχομένως ὑπομικροσκοπικὰ τῆς στάδια, ἐνῶ αἱ πρόοδοι τοῦ πολιτισμοῦ εἶναι ραγδαῖαι, θυελλώδεις καὶ ἐμφανεῖς.

Ἡ πολιτιστικὴ ἐξέλιξις τοῦ ἀνθρώπου κατέστησε τοῦτον ἰκανὸν νὰ ἀνεξαρτητοποιηθῆ ἀπὸ τὸ περιβάλλον καὶ μᾶλλον νὰ κυριαρχῆ ἐπ' αὐτοῦ παρὰ νὰ εἶναι σκλάβος αὐτοῦ. Ἐπίσης ἡ ἐξάρτησίς του ἀπὸ τὸ γονίδιον εἶναι χαλαρώτερα καὶ τείνει, διὰ τῆς προόδου τῆς επιστήμης, νὰ κυριαρχῆ καὶ ἐπ' αὐτοῦ μὲ τὴν ἐλπίδα νὰ ἐπιτύχῃ νὰ τὸ ἀλλοιώσῃ καὶ νὰ τὸ βελτιώσῃ κατὰ βούλησιν. Οὕτως ἐξειλίχθη ὁ πολιτισμὸς εἰς ἕν ὄργανον προσαρμογῆς πολὺ πλέον ἀποτελεσματικὸν παρὰ αἱ βιολογικαὶ ἐξεργασίαι.

Ἡ ἐξέλιξις τοῦ πολιτισμοῦ εἶναι ταχεῖα, διότι μεταδίδεται ἀπὸ ἀνθρώπου εἰς ἀνθρώπον ἀσχέτως πρὸς βιολογικὴν συγγένειαν, ἐνῶ ἡ μεταβίβασις τῶν γονιδίων γίνεται μόνον εἰς τοὺς ἀπογόνους, καὶ ἔτσι δυνάμεθα νὰ εἴπωμεν ὅτι ἡ γενετικὴ βάσις, ἡ ὁποία παρήγαγε τὸν πολιτισμὸν, χάνει τὴν συνάφειαν μὲ αὐτὸν καὶ δίδεται οὕτως ἡ ἐντύπωσις ὅτι ἡ πολιτιστικὴ ἐξέλιξις εἶναι ὑπεροργανικὴ. Παρ' ὅλα αὐτὰ, τὸ ὑπεροργανικὸν δὲν καταργεῖ τὸ ὀργανικόν, δηλ. ἡ πολιτιστικὴ ἐξέλιξις δὲν ἐσταμάτησε τὴν γενετικὴν. Τόσον ἡ βιολογικὴ ὅσον καὶ ἡ πολιτιστικὴ ἐξέλιξις εἶναι μέρους τῆς αὐτῆς ἐξεργασίας. Αὕτη ἡ ἐξέλιξις εἶναι ἐνδεχόμενον καὶ δυνατόν, χάρις εἰς τὰς προόδους τῆς επιστήμης, νὰ τεθῆ ὑπὸ ἀνθρώπινον ἔλεγχον.

Τὸ σπουδαιότερον χαρακτηριστικὸν τοῦ ἀνθρώπου ἐν τῇ πολιτιστικῇ του ἐξελίξει, καὶ τὸ ὁποῖον τὸν διακρίνει ἀπὸ τὰ ζῶα, εἶναι ἡ λαλιά, ὁ ἔναρθρος λόγος, ἡ γλῶσσα, ἣτις εἶναι ἕν σύμβολον ἐπικοινωνίας μὲ τὸ περιβάλλον καὶ ἣτις συνετέλεσε τὰ μέγιστα εἰς τὴν ἐξέλιξιν τοῦ πολιτισμοῦ, διότι ἀποτελεῖ ἐν τῶν κυριωτέρων μέσων ἐπικοινωνίας, διδασκαλίας καὶ μαθήσεως. Φαίνεται δὲ ὅτι ἤρχισε νὰ δημιουργῆται ἀφ' ὅτου ἐπεκράτησεν εἰς τὸν ἀνθρώπον ὁ μονογαμικὸς βίος καὶ ἡ συνεργασία μὲ ἄλλους ἀνθρώπους εἰς τὸ κινήγιον. Ὁ μονογαμικὸς βίος ἐπεκράτησεν ἀπὸ τῆς πρώτης ἐμφανίσεως τοῦ ἔμφρονος ἀνθρώπου, διὰ νὰ εἶναι ἐλεύθερος ὁ ἀνὴρ διὰ τὴν ἀναζήτησιν τροφῆς διὰ τοῦ κινήγιου καὶ διὰ τὴν προστασίαν τῆς οἰκογενείας, ἡ δὲ γυνὴ νὰ ἔχῃ τὴν φροντίδα διὰ τὰ παιδιὰ καὶ τὴν φύλαξιν τῆς τροφῆς. Παράδοξον εἶναι ὅτι ἐν εἶδος συμβολικῆς γλώσσης ἔχουν καὶ αἱ μέλισσαι, αἱ ὁποῖαι, ὅταν ἀνακαλύψουν κάποια πηγὴν τροφῆς, ἐπιστρέφουν εἰς τὴν κυψέλην των καὶ εἶναι εἰς θέσιν διὰ διαφόρων συμβολικῶν κινήσεων νὰ μεταδώσουν τὴν πληροφορίαν εἰς ἄλλας μελίτσας, δίδουσαι συγχρόνως τὴν κατεύθυνσιν καὶ τὴν ἀπόστασιν ὅπου εὐρίσκεται ἡ τροφή. Βέβαια εἰς τὸν ἀνθρώπον ἡ συμβολικὴ γλῶσσα ἐκμανθάνεται, ἐνῶ εἰς τὴν μέλισσαν εἶναι ἐνστικτώδης.

Ἡ σχηματισμὸς τῆς γλώσσης καὶ τῆς ὀμιλίας συνετέλεσεν εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τῆς πνευματικῆς ζωῆς καὶ βαθμηδὸν τῆς ἐπιστήμης, ἣτις περικλείει ὅλους τοὺς κλάδους τῶν φυσικῶν ἐπιστημῶν ὡς καὶ τῶν κοινωνικῶν, ψυχολογικῶν καὶ ἀνθρωπιστικῶν ἐπιστημῶν, ὡς τὴν ἱστορίαν, φιλοσοφίαν, θεολογίαν καὶ καλλιτεχνίαν. Ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὴν καλλιτεχνίαν, ἔργα γλυπτικῆς καὶ ζωγραφικῆς καὶ χαρακτικῆς ἐνεφανίσθησαν αἰφνιδίως κατὰ τὴν παλαιολιθικὴν περίοδον πρὸ 40.000 ἐτῶν. Ἡ γραφὴ ἀνεφάνη πρὸ 6.000 ἐτῶν, ἡ δὲ ἄλγεβρα πρὸ δύο χιλιάδων ἐτῶν.

Ἡ μεγάλη πρόοδος εἰς τὴν ἐξέλιξιν τοῦ πολιτισμοῦ τοῦ ἀνθρώπου ἐπετεύχθη κυρίως ἀπὸ τριῶν περιπίου ἐκατονταετηρίδων, ἀφ' ὅτου ἤρχισεν ἡ ἐπιστημονικὴ ἔρευνα, ἣτις ἐπεξετάθη εἰς τε τὰς θεωρητικὰς καὶ τὰς φυσικὰς ἐπιστήμας. Αἱ πρόοδοι, ἰδίως εἰς τὴν βιολογίαν, ἔφθασαν εἰς τὸ σημεῖον νὰ παράγονται συνθετικῶς αἱ θεμελιώδεις οὐσίαι τῆς ζωῆς ὕλης, πρωτεϊνικὰ καὶ νουκλεϊνικὰ συμπλέγματα, μὲ προοπτικὴν νὰ ἐπιτευχθῆ ἴσως ἡ παραγωγή καὶ ζωῆς ὕλης εἰς τὸ μέλλον. Ἐπίσης ἐπετεύχθη ἡ ἐπέμβασις καὶ εἰς αὐτὰ τὰ γονίδια, εἰς τὴν σειρὰν τῶν ἀμινοξέων των, μὲ προοπτικὴν νὰ ἐπιτευχθῆ ἡ ἐνσωμάτωσις εἰς αὐτὰ συστατικῶν κατὰ βούλησιν. Θὰ εἶναι δὲ τοῦτο μελλοντικῶς ἐκτάκτως εὐεργετικὸν ἀπὸ εὐγονικῆς ἀπόψεως, διότι αἱ μεταλλάξεις ἐξακολουθοῦν νὰ ὑφίστανται εἰς τὸ ἀνθρώπινον γένος, μερικὰ δὲ γονίδια προερχόμενα ἐκ μεταλλάξεων καὶ ἐπικρατοῦντα εἶναι ἀπολύτως καταστροφικὰ ἐν ὁμοζυγωτισμῷ, ἀλλὰ μερικὰ καὶ ἐν ἑτεροζυγωτισμῷ.

Ὀλιβερὰν πείραν αὐτοῦ ἔχομεν καὶ ἐν Ἑλλάδι, ὅπου ὑφίσταται μέγας ἀριθμὸς τῶν λεγομένων κληρονομικῶν αἰμολυτικῶν ἀναιμιῶν, ὡς ἡ νόσος Cooley καὶ ἡ δρεπάνωσις. Ἀλλὰ καὶ εἰς ἄλλας χώρας ὑφίστανται νοσήματα τὰ ὁποῖα κατὰ μέγα μέρος ὀφείλονται εἰς κληρονομικοὺς λόγους. Ὄττω εἰς τὰς Η.Π.Α. 4,8 ἑκατομμύρια ἀνθρώπων εἶναι διανοητικῶς καθυστερημένοι, 345.000 εἶναι τυφλοὶ καὶ 70.000.000 ἔχουν ἐλαττωματικὴν ὄρασιν. Πλὴν τούτου, αἱ μεγάλαι πρόοδοι τῆς ἰατρικῆς τὴν κατέστησαν δυσγονικὴν, διότι κρατεῖ εἰς τὴν ζωὴν καὶ τοὺς θέτει εἰς θέσιν νὰ ἔχουν ἀπογόνους πολλοὺς ἀνθρώπους βιολογικῶς μειονεκτικούς, ἐνῶ ἄλλοτε οὗτοι ἀπέθνησκον προῶτως, χωρὶς νὰ ἔχουν ἀπογόνους.

Πόσον εὐεργετικὸν θὰ ἦτο τὸ ἀποτέλεσμα, ἐὰν ἐπετυγχάνετο νὰ ἐξουδετερωῦνται ἢ νὰ ἐπιδιορθῶνται τοιαῦτα ἐπιβλαβῆ γονίδια! Ἔτσι θὰ ἐφθάναμεν εἰς τὸ σημεῖον ἡ βιολογικὴ ἐξέλιξις νὰ μὴ εἶναι μοιραία, ἀλλὰ νὰ ἐλέγχεται καὶ καθοδηγῆται ἀπὸ τὸν ἄνθρωπον μὲ τὴν σοφίαν καὶ ἀξίαν του. Ὄττω θὰ ἀναπτυχθῆ μία θετικὴ αἰσιόδοξος εὐγονία, ἀντὶ τῶν ἄλλων προτεινομένων, ὡς ἡ τεχνητὴ γονιμοποίησις καὶ ἄλλα τεχνητὰ μέσα εὐγονίας.

Ἄλλη σπουδαία πρόοδος τῆς ἐπιστήμης εἶναι ἡ μελέτη τοῦ ἀτόμου καὶ ἰδίως τοῦ πυρῆνος του καὶ ἡ ἐλευθέρωσις κολοσσιαίων δυνάμεων ἀπὸ τὴν διάσπασιν τοῦ

πυρῆνος, ἡ λεγομένη πυρηνική φυσική, ἥτις ὁμως, ἐκτὸς τῶν εὐεργετικῶν ἀποτελεσμάτων πού ἔχει καὶ ἀκόμη μεγαλυτέρων πού θὰ ἔχη μελλοντικῶς εἰς τὴν πρακτικὴν χρησιμοποίησιν τῆς δυνάμεως αὐτῆς, ἐγκλείει καὶ τὸν ἐφιόλτην τῆς παραγωγῆς τῆς ἀτομικῆς βόμβας, ἥτις εἶναι δυνατὸν χρησιμοποιουμένη πολεμικῶς νὰ καταστρέφῃ ὀλόκληρα κράτη καὶ ἡπείρους καὶ μέγα μέρος τῆς ἀνθρωπότητος.

Παρ' ὅλας τὰς κολοσσιαίας προόδους τῆς ἐπιστήμης παραμένουν ἀκόμη πολλὰ πρὸς μελέτην καὶ ἔρευναν. Ὑπάρχουν προβλήματα καὶ ἐρωτήματα, εἰς τὰ ὁποῖα δὲν δυνάμεθα νὰ δώσωμεν ἀπάντησιν, διότι ταῦτα ὑπερβαίνουν τὴν ἰκανότητα ἀντιλήψεως τοῦ ἀνθρώπου. Εἶναι δὲ ταῦτα, ἡ ἰδέα τοῦ ἀπείρου τοῦ χώρου καὶ τοῦ χρόνου, ἡ τοπικὴ καὶ χρονικὴ ἀρχὴ τοῦ σύμπαντος, ἡ αἰτία καὶ σκοπιμότης τῆς δημιουργίας, ἐκεῖνο τὸ ὅποιον προκαλεῖ καὶ ὠθεῖ πρὸς τὴν δημιουργίαν. Ἐπίσης καμμία θεωρία δὲν ἐρμηνεύει πῶς παρήχθη ἀπὸ τὸ ἀνόργανον τὸ ὄργανικόν καὶ πῶς ἀπὸ αὐτὸ τὸ ψυχικόν καὶ πνευματικόν. Οὐδεμίαν γνῶσιν τῶν φυσικῶν λειτουργιῶν ἔχομεν. Δὲν γνωρίζομεν πῶς χωνεύομεν, πῶς ἀναπνέομεν, πῶς ἐργάζεται ἡ καρδιά μας κ.λ.π. Ἐπίσης εἶναι μυστηριώδη ἀκόμη καὶ χρήζοντα ἐρένης τὰ ζητήματα τῆς λεγομένης ἐξωαισθησιακῆς ἀντιλήψεως (*extrasensory perception*), ὡς ἡ τηλεπάθεια, δηλαδὴ ἡ ἐπικοινωνία μεταξὺ τοῦ πνεύματος ἑνὸς ἀνθρώπου μὲ τὸ πνεῦμα ἑνὸς ἄλλου ἀνθρώπου εὐρισκομένον εἰς μεγάλην ἀπόστασιν, ὡς καὶ ἡ *clairvoyance*, δηλαδὴ ἡ ἐπικοινωνία ἑνὸς ἀνθρώπου μὲ γεγονότα λαμβάνοντα χώραν εἰς μικρὰν ἢ μεγάλην ἀπόστασιν. Οὐδεμία ἐρμηνεία ἐπετεύχθη μέχρι τοῦδε νὰ δοθῇ εἰς τὰ γεγονότα ταῦτα, τὰ ὁποῖα ὁμως ἀναμφισβητήτως ὑφίστανται. Ἐπεχειρήθη νὰ δοθοῦν διαφοροί, ἀλλὰ μὴ ἰκανοποιητικαὶ ἐρμηνεῖαι, ὡς ἡ ὑπαρξίς νέου εἴδους ἀκτινοβολίας ἢ ἡ θεωρία τοῦ *C.G. Jung* περὶ συγχρονισμοῦ. Ἐπίσης ἀξιοσημεῖωτα εἶναι τὰ ἐξαιρετικά, ἐν πολλοῖς ἀνεξήγητα, ἐπιτεύγματα τῶν ΓΙΟΥΚΙ, οἵτινες κατορθώνουν νὰ κινοῦν κατὰ βούλησιν ἓνα μεμονωμένον μῦν, π.χ. τὸν δεξιὸν ἢ ἀριστερὸν ὀρθὸν κοιλιακόν, ἐπίσης τοὺς λειοὺς μῦς, ὡς τὰ ἔντερα των, τὴν κόρην τῶν ὀφθαλμῶν των, ἐπίσης δὲ νὰ ἐπιβραδύνουν ἢ νὰ ἐπιταχύνουν τὸν ρυθμὸν τῆς καρδίας κατὰ βούλησιν. Περιγράφουν ὠσαύτως παραδόξους σωματικὰς αἰσθήσεις τὰς ὁποίας ὀνομάζουσιν *KUNTALINI*, μεταξὺ ἄλλων τὴν αἴσθησιν τοῦ Θεοῦ, συνδεδεμένην μὲ σεξουαλικὴν ἡδονὴν πού διατρέχει ὅλον τὸ σῶμα. Ὅλα αὐτά, τὰ ὁποῖα θεωροῦνται σήμερον μυστηριώδη καὶ διὰ τὰ ὁποῖα δὲν δυνάμεθα νὰ δώσωμεν ἐπιστημονικὴν ἐρμηνείαν, ὡς τὸ τῆς τηλεπαθείας¹⁸, τῆς *clairvoyance*¹⁸ καὶ τῆς *KUNTALINI*¹⁸, ὑπάρχει ἐλπίς ὅτι χάρις εἰς τὰς προόδους τῆς ἐπιστήμης θὰ ἐπιτευχθῇ νὰ εὔρουν τὴν ἐπιστημονικὴν των ἐρμηνείαν.

Χάρις εἰς τὰς μεγάλας προόδους τοῦ πολιτισμοῦ, αἵτινες ἐπετεύχθησαν διὰ τῆς ἐπιστημονικῆς ἐρένης, ἠδύξθησαν κατὰ τὰς τελευταίας ὀλίγας δεκαετίας καταπληκτικῶς αἱ γνώσεις τοῦ ἀνθρώπου καὶ βαίνουν ἀξανατόμεναι μὲ συνεχῶς ταχύτερον

ρουθμόν. Παρ' ὅλας αὐτὰς τὰς προόδους πνεῦμα ἀπαισιοδοξίας ἐπικρατεῖ εἰς μέγα μέρος τοῦ κόσμου. Ἐπιμόσφαιρα φανερῶς ἢ κεκαλυμμένης ἐχθρότητος ἢ καχυποψίας ὑφίσταται μεταξὺ τῶν κρατῶν, ἰδίως τῶν πολλῶν μεγάλων, τῶν διαθετότων μεγάλα ἀτομικὰ ὀπλοστάσια. Ἐπιμοσφαιρία, ἄγχος καὶ ἀγωνία κατέχει μέγα μέρος τοῦ κόσμου, μὴ τυχόν ἐκτραγῆ ἀτομικὸς πόλεμος ὁ ὅποιος θὰ ἐξαφανίσῃ μέγα μέρος τοῦ πληθυσμοῦ τῆς Γῆς καὶ θὰ κἀνῆ ἀκατοικήτους μεγάλας ἐκτάσεις. Ἔτσι, κοντὰ εἰς τὰ μεγάλα ἐρωτήματα περὶ τοῦ σκοποῦ τῆς δημιουργίας τοῦ κόσμου, τῆς Γῆς καὶ τοῦ ἀνθρώπου, τὰ ὅποια ἤδη γεννοῦν ἀνήσυχον ἀπαισιοδοξίαν εἰς κάθε σκεπτόμενον ἄνθρωπον, εὐρισκόμενον ὡς ἀπολωλὸς πρόβατον εἰς αὐτὸ τὸ ἀχανὲς καὶ ἀκατάληπτον σύμπαν, ἔρχεται καὶ ἢ ἐκ τοῦ κινδύνου τῆς ἀτομικῆς βόμβας πρόσθετος ἀπαισιοδοξία. Ποῦ βαδίζομεν μὲ τὴν σημερινὴν ἀπαισιοδοξίαν νοσοτροπία τῶν ἀνθρώπων; Εἰς τὴν φαινομενικῶς δικαιολογημένην ταύτην ἀπαισιοδοξίαν ὑπάρχον εὐτυχῶς μερικὰ φωτεινὰ σημεῖα, δίδοντα ἐλπίδας διὰ καλύτεραν ἀντίληψιν περὶ τοῦ μέλλοντος τῆς ἀνθρωπότητος. Ἡ ἀντίληψις αὕτη προέρχεται ἀπὸ τὴν τάξιν τῶν ἐπιστημόνων.

Ἐὸ ἀριθμὸς τῶν ἐπιστημόνων καί, μεταξὺ αὐτῶν, τῶν κορυφαίων διαρκῶς ἀυξάνει καὶ δὴ εἰς ὅλας τὰς πεπολιτισμένας χώρας, ἀσφαλῶς δὲ προσεχῶς καὶ εἰς τὰς σήμερον θεωρουμένας ἡμιαναπτύκτους ἢ καὶ ἀπολιτίστους. Παρ' ὅλον δὲ τὸ ἐπικρατοῦν πνεῦμα ἔριδος καὶ διχονοίας μεταξὺ τῶν κρατῶν, ὑφίσταται πνεῦμα ἀμοιβαίας κατανοήσεως, συνεργασίας καὶ φιλίας ἀκόμη, μεταξὺ ἐπιστημόνων ἀνηκόντων εἰς κράτη ἐχθρικά μεταξὺ τῶν. Ὅλοι γνωρίζομεν ἐξ ἰδίας ἀντίληψεως, ποῖον πνεῦμα, ὄχι ἀπλῶς εὐγενείας, ἀλλὰ καὶ ἐγκαρδιότητος ἐπικρατεῖ εἰς τὰ διεθνή συνέδρια. Ἐφθάσαμεν εἰς τὸ εὐτυχὲς σημεῖον νὰ βλέπομεν κατὰ τὸ τελευταῖον Ἀστροναυτικὸν συνέδριον ἐν Ἀθήναις τοὺς Ἀμερικανοὺς καὶ Ρώσσους ἀστροναύτας ὄχι μόνον νὰ συνεργάζονται φιλικῶς, ἀλλὰ καὶ νὰ ἐναγκαλιζοῦνται ἀλλήλους. Ἀπὸ αὐτῆς τῆς ἀπόψεως ὁ ἐπιστημονικὸς κόσμος ἐφθασεν εἰς τὸ σημεῖον νὰ ἀποτελῆ τρόπον τινὰ μίαν κοινωσίαν *de facto*, ἢ ὅποια, ἐλπίζομεν, προσεχῶς νὰ γίνῃ *de jure*. Αὕτη ἢ ἀσφαλῶς ὑφισταμένη συναδέλφωσις τοῦ ἐπιστημονικοῦ κόσμου θὰ ἠδύνατο ἐν τῇ ἐνώσει του νὰ ἐπιδιώξῃ νὰ ἐπιβάλλῃ τὴν νοσοτροπία ταύτην τῆς συναδελφώσεως καὶ συνεργασίας εἰς τοὺς πολιτικούς, εἰς μέγα μέρος τῶν ὁποίων ἢ φιλειργητικὴ πολιτικὴ φθάνει μόνον μέχρι τῶν συνόρων τῆς πατρίδος τῶν. Αὐστηρῶς αἱ διεθνεῖς σχέσεις παραμένουν ὑποτεταγμένα εἰς τὸν νόμον τῆς ζούγκλας. Ἀλλὰ καὶ εἰς τὸ κεφάλαιον τῆς πολιτικῆς διαφαίνεται μία τάσις συνεννοήσεως, μία τάσις νὰ ἀποφευχθῇ μὲ κάθε μέσον ἢ μοιραία σύγκρουσις μὲ ἀτομικὰ ὄπλα. Αἱ διάφοροι διεθνεῖς ὀργανώσεις καὶ ἰδίᾳ ὁ Ο.Η.Ε. καὶ τὸ Διεθνὲς Δικαστήριον τῆς Χάγης δίδουν τοιαύτας ἐλπίδας. Ἐπίσης ἢ προσπάθεια διὰ τὴν δημιουργίαν Πανευρώπης πρέπει νὰ ἐπιδιωχθῇ μὲ κάθε μέσον. Τὸ ἰδεῶδες θὰ ἦτο ἢ ἔπαρξις μιᾶς Παγκοσμίου Κυβερνήσεως καί, εἰ

δυνατόν, με κυβερνήτας ἐπιστήμονας. Αὐτὴ εἶναι καὶ πρέπει νὰ εἶναι μία αἰσιόδοξος προοπτικὴ διὰ τὸ μέλλον τῆς ἀνθρωπότητος· ἡ δημιουργία παγκοσμίου νοσοφαίρας, ὅπως προβλέπει ὁ πατὴρ *de Chardin*.

Τελευτῶν θὰ θίξω με ὀλίγας λέξεις μερικὰ θέματα, τὰ ὁποῖα δὲν ἀνέφερα εἰς τὴν ὁμιλίαν μου καὶ τὰ ὁποῖα κατὰ τὴν γνώμην μου ἔχουν μεγάλην σημασίαν. Ταῦτα εἶναι τρία:

1ον) Ἡ πρόβλεψις διὰ τὴν μελλοντικὴν βιολογικὴν - γενετικὴν καὶ πολιτιστικὴν - κοινωνικὴν ἐξέλιξιν τοῦ ἀνθρώπου.

2ον) Κατὰ πόσον ὑφίσταται νεογένεσις, ἢτοι σχηματισμὸς ἐμβίων ὄντων, ὅπως συνέβη τοῦτο κατὰ τὴν πρώτην ἐμφάνισιν τῆς ζωῆς ἐπὶ τῆς Γῆς, καὶ

3ον) Κατὰ πόσον ὑφίσταται ζωὴ καὶ εἰς ἄλλους πλανήτας.

Ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὴν πρόβλεψιν διὰ τὴν μελλοντικὴν βιολογικὴν καὶ πολιτιστικὴν ἐξέλιξιν τοῦ ἀνθρώπου, ἀπλῶς εἰκασίας δυνάμεθα νὰ ἐκφέρωμεν. Ὡς καὶ προηγουμένως ἀνεφέραμεν, ὑπάρχουν ἐπιστήμονες, οἱ ὁποῖοι φρονοῦν, ὅτι ἡ βιολογικὴ - γενετικὴ ἐξέλιξις τοῦ ἀνθρώπου ἔληξε πλέον καὶ ὅτι συνεχίζεται μόνον ἡ πολιτιστικὴ ἐξέλιξις, ἣτις ἀνέστειλε τὴν περαιτέρω βιολογικὴν ἐξέλιξιν. Εἶπομεν ὅτι ἡ ἀντίληψις αὕτη δὲν εἶναι ὀρθή, διότι ὁ νόμος τῆς ἐξελίξεως ἀφορᾷ εἰς τὸ σύμπαν καὶ ὄχι μόνον εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ δὲν εἶναι λογικὸν νὰ φαντασθῶμεν, ὅτι ἐσταμάτησεν εἰς αὐτόν. Αἱ μεταλλάξεις, αἱ ὁποῖαι ἀποτελοῦν τὸ ὄργανικὸν ὑπόστρωμα τῆς ἐξελίξεως, ὑφίστανται καὶ εἰς τὸν σημερινὸν ἄνθρωπον καί, συνεπῶς, λογικώτερον εἶναι νὰ παραδεχθῶμεν, ὅτι καὶ ἡ περαιτέρω βιολογικὴ ἐξέλιξις δὲν ἀνεκόπη. Βεβαίως αἱ βιολογικαὶ ἐξελίξεις χρειάζονται χιλιάδας ἢ ἑκατομμύρια ἔτη διὰ νὰ γίνων ἀντιληπταί, συνεπῶς δὲν δυνάμεθα νὰ ἀναμένωμεν νὰ γίνωνται αὗται καταφανεῖς εἰς ἡμᾶς. Ἐπὶ τῇ βάσει μόνον τῆς μέχρι τοῦδε ἐκ τῆς παλαιοντολογίας γνωστῆς ἐξελίξεως τοῦ ἀνθρώπου δυνάμεθα νὰ ἔχωμεν μερικὰς ἐνδείξεις περὶ τῆς μελλοντικῆς βιολογικῆς ἐξελίξεως. Ἐκεῖνο τὸ ὁποῖον εἶναι γνωστόν, ἀφ' ὅτου ἐνεφανίσθη ὁ ἄνθρωπος, ἀπὸ τοῦ αὐστραλοπιθήκου μέχρι τοῦ σημερινοῦ ἀνθρώπου, εἶναι ὅτι ἀξάνει ἡ περιεκτικότης τῆς κρανιακῆς κάψας καὶ τοῦ βάρους τοῦ ἐγκεφάλου καὶ ὅτι τὸ προσωπικὸν τμήμα τῆς κεφαλῆς διαρκῶς μικρύνεται καὶ τὸ κρανιακὸν μεγθύνεται. Ἐπὶ τῇ βάσει αὐτῶν δυνάμεθα μετ' ἐπιφυλάξεως νὰ προβλέψωμεν ὅτι ὁ μελλοντικὸς ἄνθρωπος θὰ ἔχη διαρκῶς μικρότερον πρόσωπον, με ὑπερόφθρον γεῖσον διαρκῶς μικρότερον, ὡς καὶ τὸ μέγεθος τῶν ὀδόντων σμικρυνόμενον, ἀΐξισιν τοῦ μετώπου καὶ ἰδίως τοῦ βάρους τοῦ ἐγκεφάλου. Αὐτὸ ὅμως τὸ ὁποῖον ἔχει ἰδιαιτέραν σημασίαν εἶναι ἡ ἐξέλιξις τῆς λεπτῆς ὑφῆς τοῦ ἐγκεφάλου, ἡ ἀνάπτυξις νέων πολλαπλῶν συναπτικῶν δικτύων νευρώνων, ὡς καὶ νέων γαγγλίων καὶ ἐγκεφαλικῶν πυρήνων, με τὰ ὁποῖα

θὰ καθίσταται δυνατὴ ἢ περαιτέρω πνευματικὴ καὶ ψυχικὴ ἀνάπτυξις τοῦ ἀνθρώπου, ἴσως ἢ ἀπόκτησις ἐξωαισθησιακῆς ἀντιλήψεως, ὡς καὶ συνειδητὴ κυριαρχία ἐπὶ τοῦ φυτικῶν νευρικοῦ συστήματος. Βεβαίως αὐτὰ ὅλα εἶναι ὑποθετικά καὶ ἴσως κατηγορηθῶ ὅτι δημιουργῶ πλάσματα τῆς φαντασίας· ἀλλὰ καὶ ἡ φαντασία κάποτε ἔχει δημιουργικὴν ἀξίαν. Ἡ διαρκῶς ἀξαναομένη ἐπικοινωνία καὶ ἐπιμιξία μεταξὺ τῶν διαφόρων λαῶν καὶ φυλῶν ἴσως καταλήξῃ εἰς τὴν δημιουργίαν ἐνὸς πανανθρωπίνου τύπου ἀπὸ ἀπόψεως σωματικῆς διαπλάσεως καὶ χρώματος. Ἐὰν ἐπιτευχθῇ ὁ ἀποικισμὸς ἄλλων πλανητῶν, ἴσως ἀναπτυχθῇ νέος τύπος ἀνθρώπου, προσηρμοσμένου εἰς τὸ ἐκεῖ ὑφιστάμενον περιβάλλον.

Αὐτὰ τὰ ὀλίγα περὶ τῆς πιθανῶς μελλοντικῆς, ἴσως ἐν μέρει φαντασιοπλήκτου, ἐξελίξεως τοῦ ἀνθρώπου. Ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὴν πολιτιστικὴν - κοινωνικὴν ἐξέλιξίν του, αὕτη πιθανὸν θὰ συνεχίσῃ τὴν κατὰ τὰς τελευταίας δεκαετηρίδας ὑφισταμένην χειμαρρῶδη ἐξέλιξιν. Διαρκῶς θὰ ἐπιτυγχάνονται νέαι ἐπιστημονικαὶ κατακτήσεις. Ἴσως ἐπιτευχθῇ ἡ τεχνητὴ παραγωγή ζώσης ὕλης καὶ ἀπόλυτος κυριαρχία ἐπὶ τῆς ἐξελίξεως, διὰ τῆς βουλητικῆς παραγωγῆς διαφόρων τύπων ἀνθρώπων. Προβλέπεται βεβαία ἡ κυριαρχία ἐπὶ τῶν λοιμώξεων καὶ τῶν στερητικῶν νόσων. Πιθανῶς ἐπίσης ἐπὶ τῶν νεοπλασιῶν καὶ τῶν καρδιακῶν νόσων. Ἐπίσης δὲ ἡ παράτασις τοῦ βίου τοῦ ἀνθρώπου. Ποῖον ὅμως θὰ εἶναι τὸ ἀποτέλεσμα ὅλων τούτων τῶν ἐπιτευγμάτων; Ὁ σήμερον ὑφιστάμενος καὶ προβλεπόμενος ὑπερπληθυσμὸς θὰ καταστῇ τόσον φοβερός, ὥστε νὰ γίνῃ ὁ ὑπ' ἀριθμὸν ἓνα κίνδυνος τῆς ἀνθρωπότητος. "Ἦδη τρεῖς" Ἀγγλοὶ ἐπιστήμονες²⁸, ἐπὶ τῇ βάσει τῶν σήμερον δεδομένων καὶ ἀκριβῶν μαθηματικῶν ὑπολογισμῶν, καθορίζουν ὅτι τὴν 13ην Νοεμβρίου τοῦ 2026, ἡμέραν Πέμπτην, θὰ φθάσῃ ὁ πληθυσμὸς τῆς Γῆς εἰς τὸ μὴ περαιτέρω, ἀπὸ ἀπόψεως ὑπάρξεως χώρου καὶ τροφῆς οὕτως ὥστε νὰ καταλήξῃ εἰς ἀλληλοφάγωμα τῶν ἀνθρώπων. Βεβαίως αὕτη εἶναι μία ἐκτάκτως ἀπαισιόδοξος πρόβλεψις, ἀλλ' ὄχι ἐντελῶς ἀδικαιολόγητος, ἐφ' ὅσον σήμερον ἤδη αὐξάνει ὁ πληθυσμὸς τῆς Γῆς κατὰ 50.000.000 κατ' ἔτος, ἀφ' ἑτέρου δὲ διαρκῶς ἐλαττοῦται ἡ θνησιμότης καὶ αὐξάνει ὁ μέσος ὄρος ζωῆς. Ἐπροτάθησαν διάφορα μέσα ἀντιμετώπισεως τοῦ κινδύνου τούτου, μεταξὺ τῶν ὁποίων ὁ περιορισμὸς τῶν γεννήσεων διὰ χρησιμοποίησεως ἀπὸ τοῦ στόματος λαμβανομένων ἀντισυλληπτικῶν φαρμάκων, ὡς καὶ λήψεως νομοθετικῶν μέτρων πρὸς ἀποφυγὴν τῆς δημιουργίας πολυτέκνων οἰκογενειῶν, διὰ φορολογικῶν μέτρων κ.τ.λ. Πλὴν αὐτὰ, διὰ νὰ ἔχουν ἀξίαν, θὰ πρέπη νὰ ἐφαρμοσθοῦν διεθνῶς, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον θὰ εἶναι λίαν δύσκολον ἢ ἀδύνατον, διότι ὠρισμένα κράτη μᾶλλον ἐπιδιώκουν νὰ αὐξήσουν τὸν πληθυσμὸν των παρὰ νὰ τὸν ἐλαττώσουν. Ἐπίσης πρόβλημα θὰ εἶναι νὰ ἐξασφαλισθῇ ἡ τροφή, δεδομένου μάλιστα, ὅτι μὲ τὰ σημερινὰ μέσα τῆς ἐπιστήμης γίνεται ὑπερεκμετάλλευσις τῶν φυσικῶν πηγῶν διατροφῆς μὲ τὸν κίνδυνον νὰ ἐξαντληθοῦν.

Ἄλλο ἐν δυσμενῆς σημείον τῶν μεγάλων προόδων τῆς ἰατρικῆς εἶναι ὅτι αὕτη ἀρχίζει νὰ γίνεται δυσγονική, δηλ. νὰ διατηρῆ εἰς τὴν ζωὴν καὶ νὰ τοὺς καθιστᾷ ἱκανοὺς νὰ ἔχουν ἀπογόνους ἀνθρώπους οἱ ὁποῖοι βιολογικῶς εἶναι, τόσον αὐτοὶ ὅσον καὶ οἱ ἀπόγονοὶ των, μειονεκτικοί. Παρ' ὅλα ταῦτα τὰ μελανὰ σημεία εἶναι βέβαιοι ὅτι ὁ ἄνθρωπος θὰ εὗρη μέσα νὰ ἀντιμετωπίσῃ τόσον τὸ ζήτημα τοῦ χώρου, ὡς καὶ τῆς τροφῆς, ὅσον καὶ τὸ τῆς κληρονομικότητος, καὶ οὕτως ἐπιτρέπεται αἰσιόδοξος πρόβλεψις διὰ τὴν μελλοντικὴν ἐξέλιξιν τοῦ ἀνθρώπου, ἐκτὸς ἐὰν ἐκραγῆ πυρηνικὸς πόλεμος παγκόσμιος μὲ τὰς ἀφαντάστους καταστροφάς. Ἄλλὰ καὶ τότε ἀκόμη οἱ ὀλίγοι ἄνθρωποι, οἱ ὁποῖοι θὰ ἐπιζήσουν, θὰ ἔχουν ἀνθεκτικότητα ἔναντι ὅλων τούτων τῶν κολοσσιαίων δυσμενῶν ἐπιδράσεων τῶν ἐνεργειακῶν μέσων καὶ θὰ δημιουργήσουν ἴσως νέον ἀνώτερον πολιτισμόν. Ἄλλὰ φοβοῦμαι ὅτι μὲ κατέλαβε πάλιν ἡ οὐτοπιστικὴ φαντασία καὶ ἔτσι σταματῶ εἰς τὸ ζήτημα τοῦτο.

Τὸ δεύτερον ζήτημα, κατὰ πόσον ὑφίσταται νεοβιογένεσις, δηλ. δημιουργία καὶ σήμερον ἀκόμη ἐμβίων ὄντων ἐκ τῆς ἀβίου ὕλης, σχεδὸν ἀπὸ τὴν ὁλότητα τῶν βιολόγων θεωρεῖται ἀδύνατον. Ὑπάρχουν ὁμοῦς ὀλίγοι τινὲς οἱ ὁποῖοι φρονοῦν τὸ ἀντίθετον, ὅτι δηλ. καὶ σήμερον ἀκόμη ὑπάρχουν ὅλαι αἱ δυνατότητες νὰ δημιουργηθοῦν ἔμβια ὄντα ἀπὸ ἄβιον ὕλην. Τὰ ἐπιχειρήματά των εἶναι τὰ ἑξῆς: Σήμερον ὁ ἄνθρωπος, χάρις εἰς τὰς μεγάλας προόδους τῆς ἐπιστήμης, ἐπιτυγχάνει νὰ παρασκευάσῃ συνθετικῶς διάφορα νουκλεοπρωτεϊνικά συμπλέγματα τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦν τοὺς θεμελίους λίθους τῆς ἐμβίου ὕλης, ὑπάρχει δὲ πιθανότης νὰ ἐπιτύχῃ καὶ τὴν δημιουργίαν ἐμβίου ὕλης. Πῶς λοιπόν, ἐφ' ὅσον ἐπιτυγχάνει τοῦτο ὁ ἄνθρωπος μὲ τὴν σοφίαν του μιμούμενος τὴν φύσιν, δὲν θὰ τὸ ἐπιτύχῃ ἢ φύσις μὲ ὅλας τὰς ὑφισταμένας εἰς τὴν διάθεσίν της δυνατότητας; Ἄλλωστε δὲν εἶναι ἀνάγκη νὰ ἀρχίσῃ ἢ νεοβιογένεσις ἀπὸ τὴν δημιουργίαν ἐκ τῆς ἀνοργάνου ὕλης πολυπλόκων πολυμερῶν μεγάλου μοριακοῦ βάρους, ἐφ' ὅσον ταῦτα ὑφίστανται ἤδη ἐπὶ τῆς Γῆς, καὶ τὸ μόνον τὸ ὁποῖον θὰ εἶχε νὰ κἀνῃ εἶναι, ἐξ αὐτῶν τῶν ὑφισταμένων ἤδη ὀργανικῶν οὐσιῶν, νὰ συνθέσῃ ἔμβια ὄντα. Ἢδη ἄλλωστε τὰ μικροσφαιρίδια τοῦ Tax, τὰ ὁποῖα οὗτος παράγει ἀπὸ τὰ πρωτεϊνοειδῆ, ἔχουν ιδιότητος ζώντων ὀργανισμῶν. Ἐτσι λοιπόν, λέγουν οἱ ὁπαδοὶ τῆς θεωρίας τῆς ὑπάρξεως τῆς νεοβιογένεσεως, μεταξὺ τῶν ὁποίων ὁ σημαντικώτερος εἶναι ὁ Keosian, εἶναι πιθανὸν νὰ ἐδημιουργήθησαν καὶ νὰ δημιουργηθοῦν ἰοὶ ἢ βακτηρίδια, τὰ ὁποῖα νὰ ἐξελίσσωται. Βεβαίως τοῦτο εἶναι ἐν ζήτημα πολὺ σοβαρὸν καὶ τὸ ὁποῖον πρέπει περαιτέρω νὰ μελετηθῇ.

Τὸ τρίτον ζήτημα εἶναι, κατὰ πόσον ὑφίσταται⁸⁸ ζωὴ καὶ εἰς ἄλλους πλανήτας. Ἀσφαλῶς, λογικῶς σκεπτόμενος κανεὶς, δὲν δύναται νὰ τὸ ἀποκλείσῃ ἢ μᾶλλον πρέπει νὰ τὸ θεωρήσῃ πολὺ πιθανόν. Διὰ ποῖον λόγον νὰ ὑφίσταται ζωὴ μόνον ἐπὶ τῆς Γῆς, ἐφ' ὅσον γνωρίζομεν ὅτι ὑπάρχουν ἄπειροι πλανῆται; Ὑπολογίζεται ὅτι ὑφίστανται

ἐν τρισεκατομμύριον γαλαξίαι, ἕκαστος τῶν ὁποίων ἔχει ἑκατὸν ἑκατομμύρια ἀστέρας καὶ ἕκαστος ἀστήρ τὸ ἰδικόν του πλανητικὸν σύστημα μὲ τὸν μεγάλον ἀριθμὸν πλανητῶν, ὅπως ἡ Γῆ μας, ἐπίσης δορυφόρων ὅπως ἡ Σελήνη μας κ.λ.π. Βεβαίως εἰς αὐτὸ ἀπαντοῦν ἄλλοι ὅτι διὰ τὰ παραχθῆ ζωὴ πρέπει νὰ ὑφίστανται ἐντελῶς ἐξαιρετικαὶ συνθῆκαι καὶ δι' αὐτὸν τὸν λόγον καὶ ἡ Γῆ μας κατὰ τὰ πρῶτα 2,5 δισεκ. ἔτη τῆς ὑπάρξεώς της ἦτο ἐστερημένη ζωῆς. Ὁ διάσημος Ἄγγλος ἀστρονόμος Sir John James θεωρεῖ ὡς βέβαιον, ὅτι ζωὴ ὑφίσταται ἀποκλειστικῶς καὶ μόνον ἐπὶ τῆς Γῆς μας. Κατὰ τὴν γνώμην τῶν σημερινῶν ἀστρονόμων εἰς τὸ ἰδικόν μας ἡλιακὸν σύστημα πιθανῶς δὲν ὑφίσταται ζωὴ εἰς ἄλλον πλανήτην, πλὴν τῆς Γῆς. Ἀλλὰ τοῦτο ἴσως μελλοντικῶς λυθῆ θετικά, ἐφ' ὅσον ἐπιτευχθοῦν τὰ διαπλανητικὰ ταξίδια. Διὰ τὸν ἀχανῆ ἀριθμὸν τῶν πλανητῶν ἄλλων συστημάτων δὲν ἀποκλείουν τὴν δυνατότητα ὑπάρξεως ἐμβίων ὄντων εἰς αὐτούς — ἴσως διαφορετικῶν ἀπὸ τὰ ὑπάρχοντα ἐπὶ τῆς Γῆς μας. Καὶ ἐπειδὴ ταξίδια εἰς τὸ ἀχανές διάστημα τοῦ σύμπαντος εἶναι ὅλως ἀπίθανα, ἡ μόνη ἐλπίς εἶναι νὰ δημιουργηθοῦν μέσα ἐπικοινωνίας μὲ αὐτούς. Ἀλλὰ πάλιν περιῆλθον εἰς φανταστικὸς περιπάτους, δι' ὃ καὶ σταματῶ.

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ

Περιεγράψαμεν εἰς τὸ περὶ τῆς φύσεως τῆς ζωῆς κεφάλαιον τὰς ἀντιθέτους θεωρίας τῶν ματεριαλιστῶν καὶ ἰδεαλιστῶν ἐπὶ τοῦ θέματος τούτου. Οἱ ματεριαλισταὶ παραδέχονται ὅτι ἡ ζωὴ καὶ τὰ ἐμβια ὄντα δὲν εἶναι τι τὸ ἰδιαίτερον, διάφορον ἀπὸ τὴν ἄβιον ὕλην, ἀλλὰ μία ἰδιαίτερα μορφή τῆς κινήσεως τῆς ὕλης, ἥτις ἐνεφανίσθη ἐντελῶς κατὰ τύχην καὶ σύμπτωσιν καὶ ἡ ὁποία θὰ ἠδύνατο καὶ νὰ μὴ ἐμφανισθῆ. Οἱ ἰδεαλισταὶ λέγουσιν ὅτι ἡ ζωὴ παρουσιάζει κάτι τὸ νέον ἐν τῇ ἐξέλιξει τῆς ὕλης, τὸ ὁποῖον δὲν διέπεται μόνον ἀπὸ τοὺς πάντοτε ἰσχύοντας φυσικοὺς καὶ χημικοὺς νόμους, ἀλλ' ὅτι προστίθενται μὲ τὴν ἐμφάνισιν τῆς ζωῆς οἱ βιολογικοὶ νόμοι. Δημιουργεῖται δὲ ἡ ζωὴ, ὡς ἄλλωστε καὶ τὸ σύμπαν, ἐπὶ τῇ βάσει μιᾶς ἰθυνοῦσης ὑπερυλικῆς δυνάμεως, μιᾶς δημιουργικῆς δυνάμεως, ὑπερφυσικῆς, θεϊκῆς. Νομίζω, ὅπως κατ' οὐσίαν καὶ οἱ ματεριαλισταὶ δὲν δύνανται ν' ἀρνηθοῦν, ἐφ' ὅσον παραδέχονται τὴν ἐξέλιξιν, ὅτι αὕτη διέπεται ἀπὸ ὠρισμένους ἀδυσωπήτους νόμους, οἵτινες πρέπει νὰ ἐδημιουργήθησαν ἀπὸ κάποιαν ὑπερκόσμιον δυνάμιν, δι' ὃ καὶ οἱ φανατικοὶ ματεριαλισταὶ ἀναγκάζονται νὰ τὸ παραδεχθοῦν ἐμμέσως. Οὕτως ὁ Claude Bernard παραδέχεται διὰ τὴν φύσιν τῆς ζωῆς μίαν δημιουργικὴν δυνάμιν, τὴν ὁποίαν ὀνομάζει *idée directrice*, δηλαδή κάτι ὑπερυλικόν, θεϊκόν. Ἐπίσης ἄλλος ματεριαλιστής, ὁ Schrödinger, ἀναφερόμενος εἰς τὴν ἐξέλιξιν ὁμιλεῖ περὶ τοῦ θαύματος τῶν *quanta* ἀναγνωρίζων οὕτως εἰς αὐτὰ μίαν ἀνωτέραν θεϊκὴν δυνάμιν.

Ἐξεθέσαμεν ἐπίσης τὰ ἐκπληκτικὰ ἀποτελέσματα τὰ ὁποῖα ἐπιτυγχάνουν σήμερον αἱ βιολογικαὶ ἐπιστῆμαι, ἔχοντα προοπτικὴν δημιουργίας καὶ ζώσης ἀκόμη ὕλης, ὡς καὶ κατὰ βούλησιν ἐπηρεασμοῦ τῆς κληρονομικότητος. Πλήν, ὅλα αὐτὰ τὰ θαυμάσια καὶ ἐκπληκτικὰ ἐπιτεύγματα τῶν βιολογικῶν ἐπιστημῶν εἶναι σχεδὸν παιδικὰ ἀθύσματα πρὸ τοῦ μεγαλείου τῆς δημιουργίας. Δὲν ὀμιλῶ περὶ τοῦ συστήματος τῶν γαλαξιῶν, τῶν διαφόρων πλανητικῶν συστημάτων καὶ τῶν ἀστέρων, οὔτε περὶ τοῦ θαύματος τῆς ἐξελίξεως, ἢ ὁποῖα ἐκκινήσασα ἀπὸ τὸ ἄτομον τοῦ ὕδρογονοῦ ἢ πρὸ αὐτοῦ ἔφθασεν εἰς τὴν δημιουργίαν καὶ τοῦ ἀνθρώπου ἀκόμη, βεβαίως μὲ δρόμον διακοπτόμενον ἀπὸ μερικὰς δυσσυνεχείας ἀλλὰ πάντοτε ὀδεύοντα πρὸς τὰ ἔμπροσθεν, πρὸς κάτι ἀνώτερον καὶ τελειότερον. Κατέρχομαι ἀκόμη κατώτερον, εἰς τὴν σύνθεσιν ἐνὸς μορίου ἢ ἐνὸς ἀτόμου ἢ τοῦ πυρῆρος του ἢ τῶν ἠλεκτρονίων ἢ καὶ αὐτῶν ἀκόμη τῶν *quanta* καὶ ἴσταμαι ἔκθαμβος καὶ ἐνεὸς πρὸ τοῦ μεγαλείου τοῦ ὁράματος. Καὶ δὲν δύναμαι μὲ τὸν ἀνθρώπινον νοῦν μου νὰ σκεφθῶ ἄλλο τι παρὰ τὸ ὅτι ἔβλον αὐτὸ τὸ ἀριστούργημα ἐδημιουργήθη καὶ διέπεται ἀπὸ κάτι ἀνώτερον, ἀπὸ μίαν ἀνώτεραν δύναμιν, ἀπὸ ἓνα Θεόν, δι' ὃ καὶ ἀναφωνῶ μετὰ τοῦ ψαλμωδοῦ⁶¹: «Ὡς ἐμεγαλύνθη τὰ ἔργα Σου, Κύριε, πάντα ἐν σοφίᾳ ἐποίησας».

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. ALEXANDRIDES, K. : «Die hereditären Mittelmeer-hemoglobinopathien in Griechenland», Wiener Zeitschrift für innere Medizin 1961.
2. ALEXANDRIDES, K. : «Sur la fréquence des hémoglobinopathies méditerranéennes», Proc. 9th Congr. Soc. Europ. Haemat. Lisbonne 1963.
3. ALLISON, A.S. : «Protection Offered by Sickle-cell Trait Against Subtertian Malarial Infection», Brit. Med. J. (1954).
4. AUBEL, E. : «Au sujet du passage de la vie anaerobie à la vie aerobie», ἐν Proc. of the First Intern. Symp. on the Origin of Life, 1958, σ. 585.
5. BERNAL, J.D. : «The Problem of Stages in Biopoesis», ἐν Proc. of the First Intern. Symp. on the Origin of Life, 1958, σ. 38.
6. BOLK, L. : «Das Problem der Menschenwerdung», Jena Fischer, 1926.
7. BUNGENBERG DE JONG, H.G. : Colloid Science, N.Y., 1949 (H.R. Kruyt).
8. BROCK CHRISHOLM : «Future of the Mind», ἐν Man and his Future, CIBA Found., 1963.
9. CEDRANGOLO, F. : «The Problem of the Origin of the Proteins», ἐν Proc. of the First Intern. Symp. on the Origin of Life, 1958, σ. 281.
10. CHARDIN, TEILHARD DE : «Le phénomène humain», Paris, Ed. Du Seuil, 1959.
11. DARWIN, C.G. : «The next million Years», New York, Double Day, 1959.
12. DOBJAHNSKY, THEODOSIUS : «Mankind Evolving», New Haven, Yale University Press, 1963.

13. «EXTRASENSORY PERCEPTION»: A CIBA Found. Symp., 1956.
14. FERENER, F.: «Myxomatosis in Australian Wild Rabbits», Harvey Lectures, 1957-58 (1959).
15. FOX, S.W.: «How Did Life Begin», Science, Volume 132, σ. 200.
16. FRISCH, K.V.: «The Dancing Bees», New York, Harcourt Brace, 1955.
17. GEHLEN, ARNOLD: «Der Mensch», Athenäum Verlag, 1952.
18. GOTTARD, H.: «What is Intelligence», J. Soc. Psychol. 24 (1946).
19. GODNEY, T.N.: «Die Grundetappen der Biogenese des Chlorophylls», ἐν Proc. of the First Intern. Symp. on the Origin of Life, 1958, σ. 642.
20. GOUDGE, T.: «Is Evolution Finished?», Toronto Quart. 26 (1957), 430-42.
21. HALDANE, B.S.: «Biological Possibilities for the Human Species in the Next Thousand Years», ἐν Man and his Future, CIBA Foundation, 1963.
22. HEBERER G.: «Die subhumane Abstammungsgeschichte des Menschen», Gustav Fischer, 1959.
23. HEINZ I. FORSTER, PATRICIA M. MORA, LAWRENCE W. AMIOT: «Doomsday, Friday 13 Nov. A.D. 2026».
24. HOIJER, H.: «Language in Culture», Amer. Anthropol. Assoc. 79 (1954).
25. HOROWITZ, N.H.: Proc. Nat. Akad. Sci., 31, 153, 1945.
26. HUXLEY, SIR JULIAN: «The Future of Man, Evolutionary Aspects», ἐν Man and his Future, CIBA Foundation, 1963.
27. HOFFMAN - OSTENHOF O.: «Der Ursprung der Enzyme» ἐν Proceed. of the First Intern. Symp. on the Origin of Life, 1958, σ. 197.
28. ΚΑΝΕΛΛΗΣ και ΣΑΒΒΑΣ, Α.: «Κρανιομετρική μελέτη τοῦ Homo Neanderthaliensis τῶν Πετραλώνων», Ἐπιστ. Ἐπετηρὶς τῆς Φυσικομαθηματικῆς Σχολῆς τοῦ Παν/μίου Θεσσαλονίκης, 1964.
29. KEOSIAN, J.: «The Origin of Life», Reinhold, 1964.
30. KROSNOWSKI, A.A.: «Development of the Mode of Action of the Photocatalytic System of Organisms», ἐν Proc. of the First Int. Symp. on the Origin of Life, 1958, σ. 606.
31. KROGH, C.V.: «Die Stellung der Hominiden im Rahmen der Primaten», ἐν G. HEBERER «Die Evolution der Organismen».
32. ΚΟΥΜΑΡΗΣ, ΙΩΑΝΝΗΣ: «Ο Ἄνθρωπος καὶ ἡ Ἱστορία», Δημητράκου, 1954.
33. ΚΩΤΣΑΚΗ, Δ.: «Ἐπάρχει ζωὴ εἰς τοὺς ἄλλους πλανήτας;», Ἀθῆναι, 1954.
34. LEDERBERG, IOSHUA: «Biological Future of Man», ἐν Man and his Future, CIBA Found., 1963.
35. LIN, GUTONG: «The Importance of Living», William Heine, 1949.
36. «Man and his Future», CIBA Found., 1963.
37. MACOVSKI, E.: «Some Relationship Between Coacervates and Enzymes» ἐν Proc. of the First Int. Symp. on the Orig. of Life, 1958, σ. 466.
38. MALINOWSKI, B.: Sex and Repression in savage Society, N.Y., 1927.
39. ΜΑΡΙΝΟΥ, Γ., ΓΙΑΝΝΟΥΑΗ, Π. και ΣΩΤΗΡΙΑΔΗ, Β.: «Παλαιοανθρωπολογικαὶ ἔρευναι εἰς τὸ σπήλαιον Πετραλώνων Χαλκιδικῆς», Ἐπιστ. Ἐπετ. Φυσικομαθημ. Σχολ. Θεσσαλονίκης, 1965.

40. ΜΑΥΡΙΑΔΟΥ, ΛΥΣΙΜΑΧΟΥ Ν.: «Η Κοσμογονία». 'Ανάπτυξ. ἐκ τοῦ Γ' τόμου τοῦ Συμπληρ. τῆς Μεγάλης Ἑλλην. Ἐγκυκλοπ., Ἀθήναι 1961.
41. MILLER, S.L.: «Formation of Organic Compounds on the Primitive Earth», ἐν Proc. of the First Int. Symp. on the Orig. of Life, 1958, σ. 123.
42. MUGH, HANS: «Was ist das Leben», Johann Ambrosius, Barth, 1929.
43. MÜLLER, HERRMANN S.: «Genetic Progress by Voluntarily Conducted Germinal Choice», ἐν Man and his Future, CIBA Found., 1963.
44. OPARIN, A.I.: «Das Leben, seine Natur, Herkunft und Entstehung», Gustav Fischer, 1963.
45. ΠΑΠΑΜΙΧΑΗΛ, ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ: «Ὁ Παστέρ καὶ ἡ αὐτογέννησις τῆς ζωῆς», Ἀθήναι, Π. Γ. Μακρῆς, 1925.
46. PAULING, L.: «The Nature of the Forces Operating in the Process of the Duplication of Molecules in Living Organisms», ἐν Proc. of the First Int. Symp. on the Orig. of Life, 1958, σ. 215.
47. PAVLESKAJA, T.E., PASYNSKI, D.J.: «The Original Formation of Aminoacids Under the Action of Ultraviolet Rays and Electric Discharges», ἐν Proc. of the First Int. Symp. on the Orig. of Life, 1958, σ. 151.
48. PINCUS, GREGORY: «Control of the Reproduction in Mammals», ἐν Man and his Future CIBA Found., 1963.
49. ROUVIÈRE, H.: «Vie et finalité», Masson et Co., 1947.
50. SAPOZNIKOW, D.S.: «Entstehung u. Evolution der phototrophen Ernährungsweise», ἐν Proc. of the First Int. Symp. on the Orig. of Life, 1958, σ. 635.
51. SCHRAMM, G.: «Die Bedeutung der Virusforschung für die Erkenntniss biologischer Vermehrungsvorgänge», ἐν Proc. of the First Int. Symp. on the Orig. of Life, 1958, σ. 307.
52. SCHRÖDINGER, F.: What is Life, Cambridge University Press, 1944.
53. SOKOLOV, V.A.: «The Evolution of the Atmosphere of the Earth», ἐν Proc. of the First Int. Symp. on the Orig. of Life, 1958, σ. 54.
54. SZENT GYORGYI, ALBERT: «The Promise of Medical Sciences», ἐν Man and his Future, CIBA Foundation, 1963, σ. 188.
55. TAX, S.: «Evolution after Darwin», Vol. 3, Chicago Press.
56. UREY, H.S.: «Primitive Atmosphere and the Origin of Life», ἐν Proc. of the First Int. Symp. on the Orig. of Life, 1958, σ. 16.
57. WECKER, G.E.: «The Relationships Between Neanderthal Man and Homo Sapiens», Amer. Anthropol. 56 (1954), 1003-25.
58. WEIDENREICH, F.: «Apes, Giants and Man», 1946, Chicago Press.
59. WIENER, N.: Cybernet or control and communication in the animal and in the machine, N.Y. 1948.
60. ZEUNER, F. E.: «The Replacement of the Neanderthal Man by Homo Sapiens», Neanderthal Centenary, Utrecht, Kening, 1958.
61. Ψαλμὸς Δαβὶδ 103, στίχ. 24.