

ΕΘΝΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΕΡΕΥΝΩΝ
ΚΕΝΤΡΟ ΝΕΟΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ

ΙΣΤΟΡΙΑ ΚΑΙ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ
ΤΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΣΤΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΧΩΡΟ

(17ος-19ος αἰ.)

ΜΕΤΑΙΧΜΙΟ 

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Είσαγωγή.....	9
– Η ιστορία τῶν ἐπιστημῶν στή χώρα μας	14
Οἱ ἐπιστῆμες στὸ Βυζάντιο. Ἡ ἱστορική παράδοση τοῦ νεώτερου ἑλληνισμοῦ	26
Ἡ ἐπιστημονική σκέψη κατὰ τὴν περίοδο τῆς Νεοελληνικῆς Ἀναγέννησης.....	45
ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ.....	103
ΟΙ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΤΗΣ ΦΥΣΗΣ.....	285
ΙΑΤΡΙΚΗ.....	565
Ἔργα ἐγκυκλοπαιδικῆς ὕλης.....	637
Τὰ προεπαναστατικά περιοδικά.....	648
Ἀντὶ ἐπιλόγου. Ἡ ἐπιστημονική σκέψη μετὰ τὴν Ἐπανάσταση.....	738
Συντομογραφίες.....	754
Πίνακες ὀνομάτων.....	755

ΟΙ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΣΤΟ ΒΥΖΑΝΤΙΟ Η ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΤΟΥ ΝΕΩΤΕΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΣΜΟΥ

Αυτοκρατορία της Κίνας, 8ος αιώνας: ο νεστοριανός ιερωμένος Άδάμ, προσφέρει το 780 στον αυτοκράτορα Τάνγκ κάποια χειρόγραφα, μεταξύ των οποίων το *Σου-Μέν* (τέσσερα βιβλία) κάποιου Του-λι-γιου-σου. Πρόσφατα αποδείχτηκε ότι πρόκειται για την *Τετράβιβλο* του Πτολεμαίου, και ότι το όνομα του γνωστού αστρονόμου μεταφέρθηκε παραφθαρμένο στα κινέζικα.

Βαγδάτη, 9ος αιώνας: ο σοφός Τάμπιτ Μπ-Κούρα (Tabit b. Qurra) του λογίου κύκλου του Μπανού Μουσα υπήρξε πολυγλωσσότατος. Του αποδίδονται πάνω από 30 αστρονομικά έργα. Το περιεχόμενο των όσων σώζονται είναι: τὰ σχόλια στη *Μεγίστη* και στις *Υποθέσεις των πλανωμένων* του Πτολεμαίου, μία επανεξέταση του προβλήματος της εκλειπτικής κίνησης, πού τίθεται στο βιβλίο γ' της *Μεγίστης*, μία επανεξέταση των προβλημάτων της ήλιακής και της σεληνιακής κίνησης του βιβλίου δ', ή μελέτη του προβλήματος της όρατότητας της ήμισελήνου, πού δέν περιέχεται στην ελληνική πραγματεία αλλά για την επίλυση του οποίου χρησιμοποιεί πτολεμαϊκές μεθόδους, και τέλος μελέτες γνωμόνων στηριζόμενες κυρίως στα *Κωνικά* του Απολλωνίου.

Ίταλία, 15ος αιώνας: το χειρόγραφο Vaticanus gr. 211 περιέχει σχόλιο και σχέδιο ενός μαθηματικού εργαλείου, με την επωνυμία το "ζεύγος Άλ-Τουσί", το οποίο περιέγραψε ο ομώνυμος Πέρσης αστρονόμος και διευθυντής του αστεροσκοπείου της Μάραγα τον 13ο αιώνα και το οποίο θα μπορούσε επίσης να συναχθεί από το σχόλιο του Πρόκλου στο πρώτο βιβλίο των *Στοιχείων* του Εὐκλείδη. Το "ζεύγος Άλ-Τουσί" συμβαίνει να είναι βασικό μαθηματικό εργαλείο της πλανητικής θεωρίας του Κοπέρνικου, ο οποίος γνώριζε ελληνικά και είχε ταξιδέψει στην Ίταλία.

Οι τρεις αυτές φαινομενικά ασύνδετες πληροφορίες, πού αφορούν την ιστορία των επιστημών σε διαφορετικές χώρες και περιόδους, έχουν έναν κοινό παρονομαστή: τον ρόλο του Βυζαντίου ως πολιτισμικού μεσολαβητή μεταξύ εποχών, χωρών και πολιτισμών. Η *Τετράβιβλος* έφθασε στην Κίνα με τους νεστοριανούς, όταν αυτοί, μετά την καταδίκη της Συνόδου του 431, εγκαταστάθηκαν στη Συρία και την Περσία και από εκεί προωθήθηκαν στις Ίνδίες και ακόμη στη μακρινή Κίνα. Ο Τάμπιτ Μπ-Κούρα γεννήθηκε περίπου το 824 στο Χαρράν της Άνω Μεσοποταμίας, περιοχή υπό άμεση βυζαντινή επιρροή. Η μητρική του γλώσσα ήταν τα συριακά και είναι γνωστό ότι στα συριακά πρωτομεταφράστηκαν τα ελληνικά κείμενα και από αυτή τη γλώσσα αργότερα στα άραβικά. Ο κώδικας Vaticanus gr. 211 είναι κείμενο του Γρηγορίου (Γεωργίου) Χιονιάδη, προϊόν των ταξιδιών πού έκανε στην Περσία στα τέλη του 13ου και στις αρχές του 14ου αιώνα. Όσο για το κείμενο του Πρόκλου, όπως και σχε-

δὸν ὅλα τὰ ἑλληνικὰ ἐπιστημονικὰ κείμενα τὰ ὁποῖα σώζονται σήμερα, οἱ γνωρίζοντες τὰ ἑλληνικὰ εὐρωπαϊοὶ οὐμανιστές, ὅπως ὁ Κοπέρνικος, μποροῦσαν νὰ τὰ διαβάσουν σὲ ἐξαιρετικὲς ἐκδόσεις ἀπὸ τοὺς βυζαντινοὺς κώδικες ποὺ βρισκόνταν στὴν Ἰταλία, ὅπως αὐτοὺς ποὺ ὁ Βησσαρίων κληροδότησε στὴ Μαρκιανὴ βιβλιοθήκη τῆς Βενετίας.

Παρ' ὅλο ὅτι μεγάλο μέρος τῶν βυζαντινῶν ἐπιστημονικῶν χειρογράφων δὲν ἔχει ἐκδοθεῖ καὶ μελετηθεῖ σὲ βάθος, μποροῦμε μὲ ἀσφάλεια νὰ ὑποστηρίξουμε ὅτι ἂν ἐξαιρέσουμε τοὺς πρώτους αἰῶνες, τὸν 5ο καὶ 6ο ὅταν ἔζησαν ὁ Πρόκλος καὶ ὁ Φιλόπονος, τὸ Βυζάντιο δὲν ὑπῆρξε τόπος παραγωγῆς σημαντικῶν νέων ἐπιστημονικῶν γνώσεων. Θὰ μπορούσαμε μάλιστα νὰ χαρακτηρίσουμε τὶς βυζαντινὲς ἐπιστῆμες μετὰ τὸν 6ο αἰῶνα ὡς ἐπιστῆμες τῶν σχολιαστῶν. Σχόλια κατ' ἀρχὴν στοὺς ἀρχαίους Ἕλληνες, τῶν ὁποίων θεωροῦν οἱ ἴδιοι τὸν ἑαυτὸν τοὺς κληρονόμο. Σχόλια ἀργότερα στοὺς Ἄραβες, στοὺς Πέρσες, στοὺς Ἑβραίους Καραΐτες, ἀκόμα καὶ στοὺς Λατίνους. Οἱ Βυζαντινοὶ διασώζουν καὶ μελετοῦν τὰ ἑλληνικὰ κείμενα καὶ προσπαθοῦν νὰ τὰ συμπληρώσουν καὶ νὰ τὰ ἐμπλουτίσουν σύμφωνα μὲ τὴν ἐπιστῆμη τῶν “νεωτέρων”. Αὐτὴ ἡ μελέτη καὶ αὐτὸς ὁ ἐμπλουτισμὸς συνιστοῦν τὴ σημασία τῆς βυζαντινῆς ἐπιστῆμης. Πάνω ἀπὸ μία χιλιετία ἡ Αὐτοκρατορία ὑπῆρξε κόμβος μεταξὺ ἐποχῶν καὶ γεωγραφικῶν τόπων, δηλαδὴ μεταξὺ πολιτισμῶν: διάδοση τῶν ἑλληνικῶν ἐπιστημῶν στὴ μεσαιωνικὴ Δύση, στὶς Ἰνδίες, στὴν Ἄπω Ἀνατολή, στοὺς Ἄραβες, στὴ Δύση τῆς Ἀναγέννησης· ὑποδοχὴ καὶ ἔπειτα διάδοση πρὸς τὴ Δύση τῆς περσικῆς ἐπιστῆμης, ὑποδοχὴ τῆς ἐβραϊκῆς ἐπιστῆμης καὶ τῆς ἐπιστῆμης τῶν Λατίνων. Ἡ ἑλληνικὴ γλῶσσα ἔπαιξε σημαντικό ρόλο σὲ αὐτὲς τὶς ἀνταλλαγές. Γλῶσσα τῆς οἰκουμένης στοὺς πρωτοβυζαντινοὺς αἰῶνες, παρέμεινε μία γλῶσσα μὲ κύρος στοὺς μεσαιωνικοὺς χρόνους καὶ βεβαίως ξανάγινε εὐρύτατα γνωστὴ στὴν εὐρωπαϊκὴ Ἀναγέννηση. Οἱ εὐρωπαῖοι οὐμανιστές μποροῦσαν νὰ διαβάσουν τὰ ἑλληνικὰ κείμενα στὸ πρωτότυπο ἀπὸ τοὺς βυζαντινοὺς κώδικες.

Φυσικὰ τὸ Βυζάντιο κληροδότησε σὲ κάποιον βαθμὸ τὶς ἐπιστημονικὲς του γνώσεις στὸν ἑλληνισμὸ τῆς ὀθωμανικῆς αὐτοκρατορίας. Τὰ χειρόγραφα καὶ οἱ λίγοι λόγιοι ποὺ παρέμειναν, οἱ ἀνταλλαγές μὲ τὴν Ἰταλία, ἡ αἴσθησις τῆς κληρονομιάς, τῆς συνέχειας, συντήρησαν ὀρισμένες ἀπὸ αὐτὲς τὶς γνώσεις. Τὴ σκυτάλη ὅμως τῆς βυζαντινῆς παλαιολογίας ἀναγέννησις θὰ τὴν πάρει ἡ εὐρωπαϊκὴ Ἀναγέννησις, οἱ γνώσεις ποὺ θὰ συντηρηθεῖ ὁ ἑλληνισμὸς θὰ ἀρξέσουν μόλις γιὰ τὴν πολιτισμικὴ του ἐπιβίωσις.

Ἡ ἱστορία τῶν ἐπιστημῶν στὸ Βυζάντιο, ὄντας συνυφασμένη μὲ τὴ βυζαντινὴ πολιτικὴ ἱστορία καὶ ἀποτελώντας μέρος τῆς ἱστορίας τοῦ βυζαντινοῦ πολιτισμοῦ, μπορεῖ νὰ περιοδολογηθεῖ σὲ τρεῖς ἔντονης δραστηριότητος περιόδους, τὶς ὁποῖες ἀκολούθησαν φάσεις στασιμότητος. Αὐτὲς οἱ περίοδοι, εἶναι:

α'. Ἡ πρώϊμη βυζαντινὴ περίοδος, ἡ ὁποία μπορεῖ νὰ χωριστεῖ σὲ δύο φάσεις, αὐτὴ τῆς συνέχειας τῆς (ἀρχαιο)ἑλληνικῆς ἐπιστῆμης καὶ συγχρό-

νας της υιοθέτησής της από τον χριστιανισμό ύστερα από άμφιπλευρη προσαρμογή. Η περίοδος αυτή θα διαρκέσει έως την κρίση της εικονομαχίας τον 8^ο αιώνα. Τα επιστημονικά κέντρα της οικουμένης, ή Άθήνα και ή Άλεξάνδρεια, ανήκουν στο Βυζάντιο. Προς τó τέλος αυτής της εποχής, ή Σχολή τών Άθηνών έχει παρακμάσει (σύμφωνα με μιá παράδοση ή όποία σήμερα άμφισβητείται, ό αυτοκράτωρ Ίουστινιανός τήν έκλεισε τó 529) και ή Άλεξάνδρεια γίνεται άραβική.

β'. Η περίοδος τών “σκοτεινών” αιώνων της εικονομαχίας, περίοδος έπιστημονικής παρακμής. Σέ αυτή τήν περίοδο έχουμε τες πρώτες άραβικές επιρροές.

γ'. Ο πρώτος βυζαντινός ούμανισμός, 9ος-10ος αιώνας - περίοδος αναγέννησης τών έλληνικών επιστημών. Ο Λέων ό Μαθηματικός (και ό κύκλος του) δεσπόζουν αυτή τήν περίοδο στις επιστήμες. Τα επιστημονικά κέντρα της οικουμένης, ή Βαγδάτη και ή Δαμασκός, βρίσκονται εκτός της αυτοκρατορίας και οί άραβικές επιρροές είναι σημαντικές.

δ'. 11ος αιώνας-1204, περίοδος στασιμότητας στις επιστήμες. Ο πλέον γνωστός στη Δύση Βυζαντινός λόγιος, ό Μιχαήλ Ψελλός, ζει αυτή τήν περίοδο.

ε'. 1204 - 1453, περίοδος αναγέννησης. Τόν 14ο-15ο αί., τήν περίοδο του δεύτερου βυζαντινού ούμανισμού, οί επιστήμες θα γνωρίσουν τή μεγαλύτερή τους άκμή. Στη διάρκεια αυτής της περιόδου ήκμασε ή περσική επιστήμη στην Ταυρίδα και στη Μάραγα, ίσπανοποιήθηκαν οί άραβικές επιστήμες με τή συγκέντρωση μιās επιστημονικής κοινότητας γύρω από τόν βασιλιά Άλφόνσο, ήκμασαν οί επιστήμες στις έβραϊκές κοινότητες της Προβηγκίας και ή Δύση προετοιμάστηκε για τήν Άναγέννηση. Όλες αυτές τες επιστημονικές σχολές θα τες βρούμε στους παλαιολόγιους Βυζαντινούς. Είναι ή περίοδος κατά τήν όποία πολλαπλασιάζονται τα επιστημονικά κέντρα της οικουμένης και όπου τó συρρικνωμένο Βυζάντιο άποτελεί ένα μεγάλο σταυροδρόμι όλων αυτών τών επιστημονικών πολιτισμών.

Η πρωτοβυζαντινή περίοδος

Τó 378, στην καρδιά της ανατολικής ρωμαϊκής αυτοκρατορίας, στην Καππαδοκία της Καισαρείας, ένας σπουδαίος επίσκοπος, γνωστός για τόν ρόλο του στη διαμόρφωση του όρθοδόξου δόγματος, ό Βασίλειος, έξεφώνησε Έννέα όμιλίες περί της *Έξαήμερου*, τες όποιες και έξέδωσε. Ο βασικός στόχος του Βασιλείου ήταν ή παγίωση του δόγματος σε μιá εποχή κατά τήν όποία οί διαφορετικές τάσεις (“αίρέσεις” όπως αποκαλέστηκαν όταν τó δόγμα παγιώθηκε) ήταν πολύ ισχυρές, καθώς και ή καταπολέμηση τών έξωτερικών έχθρών του χριστιανισμού, τών “έθνικών”. Για τούς λόγους αυτούς τó κείμενό του καταφέρεται με τήν ίδια δριμύτητα έναντίον

των άριανιστών, των μανιχαϊστών ή των ειδωλολατρών. Συγχρόνως, ο Βασίλειος προσπαθεί να κωδικοποιήσει ένα βιβλίο, τή *Γένεση*, τó όποιο είναι ξένο στην ελληνική παράδοση και να τó προσαρμόσει στην τρέχουσα για τήν εποχή του και τήν κοινωνική του τάξη εικόνα τού κόσμου. Τó κείμενο αυτό, τó όποιο είναι τó πρώτο ολοκληρωμένο στό είδος του (προηγούμενες ολοκληρωμένες *Έξαήμεραι*, όπως αυτή τού Φίλωνος, είχαν Ιουδαϊκή όπτική) άποτελεί σημαντική πηγή για τή μελέτη τής επιστημονικής προβληματικής των πρωτοβυζαντινών αιώνων, ή όποία συνίστατο στην έξεύρεση ενός *modus vivendi* μεταξύ τής έρμηνείας των φυσικών φαινομένων άπό τήν ελληνική επιστήμη, και τής φυσικής φιλοσοφίας ή όποία ύπονοείται σέ μία *Βίβλο* πού είναι έπηρεασμένη άπό τήν συμβολική άσιατική κοσμολογία. Λαμβάνοντας ύπ' όψιν τή μεγάλη διάδοση τής *Έξαήμερου* τού Βασιλείου καθ' όλη τή βυζαντινή περίοδο (μόνο όσον άφορά τήν εύθεία παράδοση διασώζονται πλέον των 120 χειρογράφων, γραμμένων άπό τόν 9ο έως τόν 16ο αιώνα) καθώς και τήν έπιρροή πού άσκησε στόν δυτικό μεσαίωνα (μεταφράστηκε στό λατινικά τó 400 και τó 401· ό ιερός Αύγουστίνος γνώριζε τή μετάφραση), δέν θά ήταν ύπερβολικό να ίσχυρισθούμε ότι τó κείμενο αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τήν κατανόηση τής μεσαιωνικής επιστήμης.

Η *Έξαήμερος* τού Βασιλείου θά μπορούσε να είναι ένα κείμενο τής “Σχολής τής Άλεξανδρείας”: άνήκει ιδεολογικά στή θεολογική τάση πού άναπτύχθηκε άπό τόν Κλήμη και τόν Όριγένη, έπηρεάστηκε άπό τά γραπτά τού Φίλωνος και διαφοροποιείται σαφώς άπό τισ *Έξαήμερους* τής “Σχολής τής Άντιοχείας”. Ο Φίλων Άλεξανδρείας θεωρείται ό πρώτος συγγραφέας τής ελληνικής παράδοσης τού σχολιασμού τής *Γενέσεως*. Ο Φίλων έρμηνεύει τήν Ιουδαϊκή κοσμολογία βασιζόμενος στην ελληνική επιστήμη. Ο όρος “έξαήμερος” είναι δικός του, έπαναλήφθηκε άπό τόν χριστιανό συγγραφέα Θεόφιλο Άντιοχείας († μετά τó 181) και καθιερώθηκε στή χριστιανική γραμματεία άπό τόν Βασίλειο τής Καισαρείας. Η βασική διαφορά μεταξύ των *Έξαήμερων* τής Σχολής τής Άλεξανδρείας και αυτών τής Άντιοχείας είναι ή έξής: Οί πρώτες έρμηνεύουν τή *Γένεση* με άλληγορικό τρόπο, για να τήν προσαρμόσουν στό κοσμολογικό σύστημα τού έλληνορωμαϊκού πολιτισμού (γεωκεντρικός σφαιρικός κόσμος, σφαιρική γή). Οί δεύτερες τήν έρμηνεύουν κατά λέξη, πράγμα πού ταιριάζει με τισ άσιατικές κοσμολογικές αντίληψεις (κόσμος διαφόρων σχημάτων, επίπεδη γή). Γνωστό κείμενο τής δεύτερης παράδοσης είναι ή *Χριστιανική Τοπογραφία*, πού έγραψε τόν 6ο αιώνα ένας όπαδός των νεστοριανών, ό Κοσμάς ό Ίνδικοπλεύστης. Στην εποχή τού Βασιλείου, ό Ίωάννης ό Χρυσόστομος ύποστήριζε μία κοσμολογία ή όποία έμπίπτει στή Σχολή τής Άντιοχείας. Η *Χριστιανική Τοπογραφία* παρουσιάζει μία επίπεδη γή όπου ό ήλιος κρύβεται τή νύχτα πίσω άπό τά βορινά ύψώματα και έναν κόσμο σέ σχήμα ναού. Ο Ίνδικοπλεύστης έχει συνολική άποψη για τή φυσική λειτουργία αυτού τού κόσμου, τήν όποία άναπτύσσει σέ δημόσιες διαλέξεις πού όργα-

νώνει στην Ἀλεξάνδρεια ἐνάντια στὸν ἐκπρόσωπο τῆς ἑλληνικῆς ἐπιστήμης Φιλόπονο, ὅπου “ἀποδεικνύει” πειραματικά ὅτι ἡ κλασικὴ γεωμετρικὴ ὀπτική δὲν εἶναι σωστὴ, μᾶς καὶ ἡ σκιά μᾶς μικρῆς σφαίρας δὲν φαίνεται κωνικὴ, παρ’ ὅλο ὅτι αὐτὴ ἡ σφαῖρα εἶναι πολὺ μικρότερη ἀπὸ τὸν ἥλιο.

Ὁ Βασίλειος ἐφοίτησε στὰ εἰδωλολατρικὰ πανεπιστήμια τοῦ 4ου αἰῶνα καὶ οἱ ἐπιστῆμες ποὺ διδάχτηκε ἐκεῖ σημάδεψαν ὅλο του τὸ ἔργο. Γι’ αὐτόν, ὁ κόσμος δὲν μπορεῖ νὰ εἶναι παρὰ σφαιρικός, ἡ γῆ ἐπίσης βρῖσκεται στὸ κέντρο τοῦ κόσμου χωρὶς τὴν ἀνάγκη κάποιας στήριξης, γιὰ λόγους εἴτε συμμετρίας (Ἀναξίμανδρος) εἴτε τῆς φυσικῆς ροπῆς τῶν βαρέων στὸ κέντρο (Ἀριστοτέλης), οἱ οὐράνιες κινήσεις εἶναι κυκλικὲς ὁμαλές, τὰ ὑποσελήνια στοιχεῖα εἶναι τέσσερα, οἱ ἰδιότητές τους ἐπίσης. Εἶναι δύσκολο νὰ ξεχωρίσει κανεὶς συγκεκριμένες πηγές στὸν Βασίλειο· οἱ γνώσεις του εἶναι οἱ τρέχουσες τῆς ἐποχῆς του. Πιθανὸν οἱ ἰδέες τοῦ Ποσειδωνίου νὰ ἔπαιξαν κάποιον σημαίνοντα ρόλο, μᾶς καὶ συναντοῦμε κάποιες ἀπόψεις του στὸν Βασίλειο, ὅπως αὐτὴ ὅπου τὸ πῦρ καταναλώνει τὸ ὕδωρ. Ἐκεῖ ὅπου εἶναι ἀπαραιτήτο, ὁ Βασίλειος ἐναντιώνεται στὴν (ἀρχαιο)ἑλληνικὴ ἐπιστήμη: ἡ ἀριστοτελικὴ - καὶ ὄχι μόνο - ἄποψη περὶ τοῦ αἰθίου καὶ αἰώνιου ὑπερσελήνιου κόσμου εἶναι γι’ αὐτόν ἐσφαλμένη, διότι ὑπονοεῖ τὴν ἰσότητα μεταξὺ Θεοῦ καὶ ὕλης (θέμα ποὺ θὰ ἀπασχολήσει τὸν Φιλόπονο τὸν 6ο αἰῶνα στὴν πολεμικὴ του ἐνάντια στὴ φιλοσοφία τοῦ εἰδωλολάτρη Πρόκλου). Γιὰ τὸν Βασίλειο, ὅπως καὶ γιὰ ὅλους τοὺς χριστιανοὺς λογίους, ὁ κόσμος ἔχει ἀρχὴ καὶ τέλος. Ἐκεῖ ὅπου ἡ ἐρμηνεία τῆς *Γένεσης* ἀδυνατεῖ νὰ συμπέσει μὲ τις τρέχουσες ἐπιστημονικὲς γνώσεις, συμπληρώνει τὴν ἑλληνικὴ ἐπιστήμη μὲ πρωτόγνωρα στοιχεῖα: ἡ ὄγδοη σφαῖρα ὀνομάζεται στερέωμα γιὰ νὰ φέρει, στερεὰ οὐσα, τὰ διαχωρισθέντα ὕδατα καὶ προστίθεται ἕνατι σφαῖρα γιὰ νὰ διαχωρίσει τὴν κτίση ἀπὸ τὸν θεῖο κόσμο. Αὐτὸ ἄνοιξε τὸν δρόμο στὸν μεσαῖωνα - δυτικὸ καὶ ἀραβικὸ - γιὰ τὴν προσθήκη διαφόρων σφαιρῶν πέραν τῆς ὄγδοης.

Ἡ *Ἐξαήμερος* τοῦ Βασιλείου ξεκαθαρίζει ὀρισμένα θέματα, βασικὰ γιὰ τις ἐπιστῆμες στὸν Μεσαῖωνα. Κατ’ ἀρχὴν, καθιστᾷ σύμφωνη μὲ τις γραφές τὴν ἀποδοχὴ τοῦ ἑλληνικοῦ ἀστρονομικοῦ μοντέλου, ὅπως αὐτὸ περιγράφηκε μαθηματικὰ στὴ *Μεγίστη* τοῦ Πτολεμαίου. Ἔπειτα, καθορίζει τὴ θέση τῶν θύραθεν γνώσεων σὲ σχέση μὲ τὴ θεολογία. Τὸ δεύτερο αὐτὸ σημεῖο θὰ καθορίσει τὸ εἶδος τῶν ἐπιστημῶν στὴν ἀνατολικὴ ρωμαϊκὴ αὐτοκρατορία ὅπου θὰ ἐπικρατήσει τὸ ὀρθόδοξο δόγμα. Οἱ Βυζαντινοὶ θὰ ἀσχοληθοῦν μὲ τὴ μαθηματικὴ ἀστρονομία, σχολιάζοντας τὰ μαθηματικὰ μοντέλα τοῦ Πτολεμαίου, τῶν Ἀράβων, τῶν Περσῶν κ.ἄ, κατασκευάζοντας καὶ προσαρμόζοντας ἀστρονομικοὺς πίνακες, ἡ κοσμολογία ὁμως θὰ μείνει ἐκτὸς τῆς θύραθεν ἐπιστήμης, καθὼς ἀναπτύσσεται ἐντὸς μᾶς ἄλλης παράδοσης, αὐτῆς τῶν *Ἐξαήμερων*. Ἐνῶ τὰ ἀστρονομικὰ κείμενα τοῦ Πτολεμαίου, ἡ *Μεγίστη* καὶ οἱ *Πρόχειροι Κανόνες* γνώρισαν μεγάλες δόξεις στὸ Βυζάντιο, τὸ κοσμολογικὸ του κείμενο οἱ *ὑποθέσεις τῶν πλανωμένων*, δὲν θὰ ἐπιβιώσει στὴν

Βυζαντινή χειρόγραφη παράδοση. Μόνο τὸ μισό σώθηκε στὰ ἑλληνικά, τὸ ὑπόλοιπο τὸ γνωρίζουμε ἀπὸ τὴν ἀραβικὴ του μετάφραση.

Ἡ δεξίωση ἀπὸ τὸ Βυζάντιο τῶν ἑλληνικῶν ἐπιστημῶν, ἔστω ἐκχριστιανισμένων, δὲν ἔγινε πάντα ὁμαλά. Ἀνάμεσα στὸν Βασίλειο, ὁ ὁποῖος χρησιμοποιεῖ αὐτὲς τίς ἐπιστῆμες στὰ θρησκευτικὰ του ἔργα καὶ στὸν Στέφανο Ἀλεξανδρείας, θερμὸ ὁπαδὸ τῶν ἑλληνικῶν ἐπιστημῶν, τὸν ὁποῖο κάλεσε στὴν Κωνσταντινούπολη ὁ αὐτοκράτορας Ἡράκλειος (610-640) γιὰ νὰ ἀναδιοργανώσει τὸ πανεπιστήμιο, ἔχουμε τὴ δολοφονία τῆς Ὑπατίας τὸ 415 ἀπὸ φανατικούς χριστιανούς καὶ τὴ χριστιανικὴ στροφὴ τῆς Σχολῆς τῆς Ἀλεξανδρείας, πὺν συντελέστηκε ἀπὸ τὸν Φιλόπονο. Στὴ διάρκεια αὐτῶν τῶν αἰῶνων θὰ συντελεστεῖ ἡ ἀποδοχὴ ἀπὸ τὴν ἐπίσημη ἐκκλησία τῶν ἐπιστημονικῶν γνώσεων τῶν “ἔθνικῶν” ἀφοῦ ξεκαθαρίστηκαν, κυρίως μὲ τὴν παράδοση τῶν *Ἐξαήμερων*, οἱ ἀντιφάσεις τῶν ἐπιστημῶν αὐτῶν μὲ τὸ δόγμα.

Οἱ σημαντικότερες προσωπικὲς συμβολές (ὄσο τοῦλάχιστον ἀφορᾶ τὴν ἐπιρροή τους στὸ Βυζάντιο) τῆς περιόδου ἐκείνης, ὑπῆρξαν αὐτὲς τοῦ Θέωνα Ἀλεξανδρείας (πατέρα τῆς Ὑπατίας, 4ος αἰ.), τοῦ ὁποῖου τὰ *Σχόλια* στὴ *Μεγίστη* καὶ στοὺς *Πρόχειρους Κανόνες* τοῦ Πτολεμαίου ὑπῆρξαν τὰ ἐγχειρίδια πὺν διέσωσαν τὴν πτολεμαϊκὴ παράδοση στὸ Βυζάντιο καὶ στοὺς Ἀραβες, τοῦ Πρόκλου (5ος αἰ.), σπουδαίου, μεταξὺ ἄλλων, σχολιαστῆ τοῦ Εὐκλείδη, καὶ τοῦ Ἰωάννη Φιλοπόνου (6ος αἰ.), μὲ πρωτότυπη προσφορὰ στὴ φιλοσοφία τῆς φύσης καὶ τοῦ ὁποῖου τὸ σύγγραμμα *Περὶ ἀστρολάβου* εἶναι τὸ πρῶτο μῖα μακρᾶς οἰκουμενικῆς παράδοσης, ἡ ὁποία φθάνει μέχρι τὸν 18ο αἰῶνα.

Ἄς σημειώσουμε ἐδῶ, ὅτι σὲ ὅλη τὴ διάρκεια τοῦ Βυζαντίου ἐπιβιώνουν δύο ἐπίπεδα γνώσεων τοῦ φυσικοῦ κόσμου. Τὸ λόγιο, τῆς ἑλληνικῆς παράδοσης, τὸ ὁποῖο ἀποδέχεται ἡ θεολογικὴ παράδοση πὺν ἀκολουθεῖ τὸν Μέγα Βασίλειο, καὶ τὸ λαϊκὸ, αὐτὸ τὸ ὁποῖο βρισκόμε σὲ κείμενα ὅπως αὐτὸ τοῦ Ἰνδικοπλεύστη, τὸ ὁποῖο ἀποδέχεται ἡ θεολογικὴ παράδοση πὺν ἀκολουθεῖ τὸν Ἰωάννη τὸν Χρυσόστομο καὶ τὸ ὁποῖο διαιωνίζεται στὰ ἀπλοῖκα κείμενα τῶν “Βίων τῶν Ἁγίων”. Σὲ ὅλη τὴ διάρκεια τοῦ Βυζαντίου, ἀλλὰ καὶ στοὺς μετέπειτα αἰῶνες, συγγράφονται καὶ κυκλοφοροῦν τὰ βιβλία αὐτά, στὰ ὁποῖα μεταξὺ ἄλλων, βρισκόμε ἀπλοῖκὲς ἐρμηνεῖες γιὰ τὰ διάφορα φυσικὰ φαινόμενα καὶ μῖα κοσμολογία πὺν μοιάζει, μὲ ὀρισμένες παραλλαγές, μὲ αὐτὴ τοῦ Ἰνδικοπλεύστη.

Τὸ τέλος τῆς πρωτοβυζαντινῆς περιόδου σηματοδοτεῖ καὶ τὸ τέλος τῆς εὐθείας ἑλληνικῆς ἐπιστημονικῆς παράδοσης. Τὰ ἐπιστημονικὰ κέντρα τῆς ἀρχαιότητος δὲν ὑπάρχουν πιά: ἡ Σχολὴ τῶν Ἀθηνῶν ἔχει παρακαμάσει, ἡ Ἀλεξάνδρεια κατακατᾶται ἀπὸ τοὺς Ἀραβες στὰ μέσα τοῦ 7ου αἰῶνα. Τὸ ἐπιστημονικὸ κέντρο τῆς οἰκουμένης μεταφέρεται στὴν Κωνσταντινούπολη, ὅπου ὁ Στέφανος ὁ Ἀλεξανδρείας, πὺν θεωρεῖται ὁ τελευταῖος βυζαντινὸς λόγιος ὁ ὁποῖος ἀνήκει στὴν εὐθεία ἑλληνικὴ ἐπιστημονικὴ παράδοση, ἔχει ἀναδιοργανώσει τὸ πανεπιστήμιο. Τὸ νέο αὐτὸ κέντρο θὰ παρακαμάσει ὁμως

ταχύτατα, καθώς η αυτοκρατορία θα μπει σε μια νέα εποχή, αυτή της εικονομαχίας. Τη σκυτάλη θα την αναλάβουν οι νέες Σχολές της Βαγδάτης και της Δαμασκού, προϊόντα ενός άλλου πολιτισμού.

Οί σκοτεινοί αιώνες

Ἐλάχιστα κείμενα, πού ἀφορῶν τὶς ἐπιστῆμες κατὰ τὴν περίοδο τῆς εἰκονομαχίας (μέσα 8^{ου} - ἀρχὲς 9^{ου} αἰ.) ἔχουν διασωθεῖ. Ἀπὸ τὸ περιεχόμενο αὐτῶν μποροῦμε νὰ συμπεράνουμε ὅτι τὸ ἐνδιαφέρον γιὰ τὶς ἐπιστῆμες γνωρίζει ὕφεση· τὸ ἴδιο ἰσχύει καὶ γιὰ τὸ ἐπίπεδό τους. Ὅσοσο συντηροῦνται κάποιες γνώσεις τῆς πρωτοβυζαντινῆς περιόδου καὶ συγχρόνως κάνουν τὴν ἐμφάνισή τους οἱ πρῶτες ἐπιρροὲς τῶν “νεωτέρων”, δηλαδὴ τῶν Ἀράβων.

Ὁ Ἰωάννης ὁ Δαμασκηνὸς ἀσχολεῖται μὲ τὴν κοσμολογία καὶ τὴν ἀστρονομία. Ὅσον ἀφορᾷ τὴν πρώτη, ἐντάσσεται στὴν παράδοση τῆς *Ἑξαήμερου* τοῦ Βασιλείου. Εἶναι καλὸς γνώστης τῶν κειμένων καὶ ἱκανὸς νὰ συζητήσει καὶ νὰ ἀναπτύξει τὸ θέμα. Ὅσον ἀφορᾷ τὴν ἀστρονομία, οἱ γνώσεις του φαίνεται νὰ μὴν φθάνουν στὸ ἐπίπεδο τῶν σχολικοῦ ἐπιπέδου *Σχολίων* στοὺς *Πρόχειρους Κανόνες* τοῦ Θέωνα (τὰ *Σχόλια* αὐτὰ ἀποτελοῦσαν τὴν προφορικὴ διδασκαλία τοῦ Θέωνα γιὰ τὴν χρησιμοποίηση τῶν ἀστρονομικῶν πινάκων τοῦ Πτολεμαίου). Ὁ Δαμασκηνὸς κάνει λάθη ἀκόμη καὶ στὸ μῆκος τῶν ἐποχῶν τοῦ χρόνου. Τὸ κείμενό του φαίνεται ἀντιπροσωπευτικὸ τῶν ὑψηλοτέρων μαθηματικῶν γνώσεων τῆς ἐποχῆς· δὲν ἔχουν διασωθεῖ κείμενα μὲ σαφῶς ἀνώτερο ἐπίπεδο.

Ὁ Στέφανος ὁ φιλόσοφος (δὲν πρέπει νὰ συγχέεται μὲ τὸν ὁμώνυμό του, τὸν σύγχρονο τοῦ Ἡρακλείου), μᾶς εἶναι γνωστὸς μόνο ἀπὸ τὰ κείμενά του, ἀστρολογικοῦ καὶ ἀστρονομικοῦ περιεχομένου. Τὰ χρονολογοῦμε βάση ἐνὸς ἀπὸ αὐτά, τὸ ὁποῖο παρουσιάζει τὸ “θεμάτιο” (ἀστρολογικὸς οἶκος) τοῦ Ἰσλάμ, καὶ ὅπου οἱ προβλέψεις εἶναι ἀκριβεῖς μέχρι τὸ 775 (καὶ ἄρα τότε τὸ χρονολογοῦμε) καὶ λανθασμένες μετὰ. Ἐδῶ μᾶς ἐνδιαφέρει ἓνα δεύτερο κείμενό του, στὸ ὁποῖο γιὰ πρώτη φορὰ στὸ Βυζάντιο γίνεται νύξη περὶ “νεωτέρων”. Παρουσιάζονται κάποιες γνώσεις τῆς ἀραβικῆς ἀστρονομίας (τὸ πλάτος πού αὐτοὶ ἀποδίδουν στὴν Κωνσταντινούπολη) καὶ ὑπονοεῖται ὅτι χρησιμοποιήθηκαν ἀραβικοὶ ἀστρονομικοὶ πίνακες. Ὁ Στέφανος ἀναφέρεται καὶ ἀπὸ τὶς ἀραβικὲς πηγές (μεταξὺ ἄλλων ἀπὸ τὸν Ἄμποῦ Μάσαρ, 787-886) καὶ ἔχει ταξιδέψει στὴν Περσία. Τὴν ἴδια ἐποχή, γνωρίζουμε ὅτι ὁ Θεόφιλος Ἐδέσης († 785) ὑπῆρξε ὁ πρῶτος ἀστρολόγος τοῦ χαλίφη Ἀλ-Μαχντί (775-785). Ἡ πληροφορία αὐτὴ καὶ οἱ ἀραβικὲς ἀναφορὲς σὲ Βυζαντινοὺς ἀστρονόμους, μετριάζουν τὴν ἐπιστημονικὰ φτωχὴ εἰκόνα πού συνάγουμε ἀπὸ κείμενα ὅπως αὐτὸ τοῦ Δαμασκηνοῦ. Γνωρίζουμε ὅτι τὴν ἀμέσως ἐπόμενη περίοδο, αὐτὴ τοῦ Χαροῦν Ἀλ-Ρασίντ (786-809), ἡ Βαγδάτη εἶναι ἤδη σημαντικὸ μεταφραστικὸ κέντρο ἀπὸ τὰ ἑλληνικὰ στὰ ἀραβικά. Ἡ ὑψηλὴ θέση τοῦ Θεόφιλου ὑπονοεῖ τὴ διατήρηση κάποιων μαθηματικῶν γνώσεων ἀπὸ τοὺς Βυζαντινοὺς, τοῦλάχισ-

στον σέ ότι ἀφορᾶ τὴν κατανόηση τῶν ἀστρονομικῶν κανόνων (πινάκων).

Ἐπισημειώσεις

Ἡ περίοδος τοῦ πρώτου βυζαντινοῦ οὐμανισμοῦ συμπίπτει μὲ τὴν περίοδο τῆς ἀκμῆς τῶν ἀραβικῶν ἐπιστημῶν. Ὁ χαλίφης Ἀλ-Μαμουν (813-833) ἰδρύει στὴ Βαγδάτη τὴν περιφημὴ Βιβλιοθήκη (Σχολή-βιβλιοθήκη) καθὼς καὶ τὰ ἀστεροσκοπεῖα Σαμμασίγια, κοντὰ στὴν ἴδια πόλη καὶ Κασιγιούν, κοντὰ στὴ Δαμασκό, στὰ ὁποῖα ἐργάζονται ὁμάδες ἐπιστημόνων γιὰ τὴν ἀνανέωση τῶν ἑλληνικῶν μαθηματικῶν καὶ τῆς ἀστρονομίας. Τὸ ἐπιστημονικὸ κέντρο τῆς οἰκουμένης μεταφέρεται στὸν 9^ο καὶ 10^ο αἰῶνα στὴ Βαγδάτη καὶ στὴ Δαμασκό· ἐκεῖ συρρέουν λόγιοι ἀπὸ ὅλη τὴν οἰκουμένη, πόσο μᾶλλον Βυζαντινοί, γινώστες τῆς ἑλληνικῆς γλώσσας καὶ ἐπιστημονικῆς παράδοσης. Βρισκόμαστε σὲ μιὰ ἐποχὴ, ὅπου λόγω πολέμων, ἢ λόγω συνθηκολογήσεων, τὸ Βυζάντιο ἔχει ἄμεση ἐπαφὴ μὲ τὸν ἀραβικὸ κόσμο.

Ἡ παράδοση λέει ὅτι ὁ Ἀλ-Μαμουν, μαθαίνοντας πὼς στὴν Κωνσταντινούπολη ζοῦσε ἕνας σπουδαῖος σοφός, ὁ Λέων ὁ Μαθηματικός (c. 790 - c. 869), τὸν κάλεσε, ἔναντι ἀδράς ἀμοιβῆς στὴ Βαγδάτη καὶ ὅτι ὁ αὐτοκράτορας μαθαίνοντας αὐτὸ τὸ ἐνδιαφέρον τοῦ χαλίφη, ἀναγνώρισε τὴ σπουδαιότητα τοῦ Λέοντα καὶ τὸν κράτησε μὲ τὸ ἴδιο δέλεαρ στὴν Πόλη. Ἡ ἱστορία πιστοποιεῖ ὅτι ὁ Λέων ὁ Μαθηματικός, περιστοιχισμένος ἀπὸ ἕναν κύκλο μαθητῶν-λογίων, ἀνέλαβε σπουδαῖο ἔργο, αὐτὸ τῆς ἐκδόσης τῶν ἐπιστημονικῶν βιβλίων τῶν ἀρχαίων Ἑλλήνων καὶ τῆς παράδοσός τους. Ἡ ἐκδοτικὴ προσπάθεια ἑλληνικῶν κειμένων, ἢ ὁποῖα σηματοδοτεῖ τὶς ἐπιστῆμες στὴν περίοδο τοῦ πρώτου βυζαντινοῦ οὐμανισμοῦ, χαρακτηρίζει ὅλο τὸν 9^ο αἰῶνα καὶ εἶναι συνυφασμένη μὲ ἄλλους δύο Λέοντες, ἐκτὸς τοῦ Μαθηματικοῦ. Ἐξαιρετικῆς ὁμορφιάς καὶ ἐπιστημονικῆς ἀριότητος κείμενα διασώζονται ἀπὸ τὴ βασιλεία τοῦ Λέοντα Ε΄ (813-820) ἕως καὶ αὐτὴ τοῦ Λέοντα ς΄ τοῦ σοφοῦ (886-912). Τὰ ἔργα τῶν Εὐκλείδη, Διοφάντου, Ἀπολλωνίου, Πτολεμαίου, Ἀρχιμήδη, Θέωνα Ἀλεξανδρείας, Ἰσιδώρου καὶ πλείστων ἄλλων τῆς ἀρχαιοελληνικῆς ἐπιστημονικῆς πραγματείας γίνονται γνωστὰ ἀπὸ τὸ ἑλληνικὸ πρωτότυπο μέσω τῶν ἐκκλησιαστικῆς ποιότητας βυζαντινῶν ἐκδόσεων τοῦ 9ου αἰῶνα.

Ἡ ἀναζωπύρωση τοῦ ἐνδιαφέροντος γιὰ τὶς ἐπιστῆμες στὸν 9ο αἰῶνα θὰ ὠφελήσει τὴ διάδοση τῆς ἑλληνικῆς ἐπιστημονικῆς παράδοσης, μὲ κύριο σκοπὸ τὴ συντήρησή της. Δὲν παρατηροῦμε προσπάθειες ἀνανέωσης καὶ περαιτέρω ἔρευνας, οἱ ὁποῖες θὰ μπορούσαν νὰ συγκριθοῦν μὲ ὅτι γινόταν τὴν ἴδια ἐκείνη ἐποχὴ στὸν ἀραβικὸ κόσμο. Κάποια δείγματα προσαρμογῶν πού γνωρίζουμε, ὅπως ἕνας κατάλογος συντεταγμένων 30 ἀστέρων τοῦ Πτολεμαίου, ὁ ὁποῖος διορθώθηκε τὸ 854 λαμβάνοντας ὑπ' ὄψιν τὴ μετάπτωση τῶν ἡμερηϊῶν (1^ο στὰ 100 χρόνια, ἢ τιμὴ δηλαδὴ πού δίνει ὁ Πτολεμαῖος), δὲν εἶναι παρὰ πιστὲς ἐφαρμογὲς ἀπλῶν κανόνων τοῦ μεγάλου ἀστρονόμου.

Ἐλάχιστα ἐπιστημονικὰ κείμενα τοῦ 10^{ου} αἰῶνα ἔχουν διασωθεῖ. Ἀπὸ τὰ

κείμενα όμως των αρχών του 11^{ου}, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι ο 10^{ος} αιώνας είναι ένας αιώνας υποδοχής των νέων επιστημονικών γνώσεων. Όπως θα δούμε παρακάτω, η όρολογία των βυζαντινών κειμένων των αρχών του 11^{ου}, που προέρχονται από αραβικές πηγές είναι ήδη πλήρως ξεελληνισμένη, πράγμα που προϋποθέτει μια προεργασία την οποία δεν γνωρίζουμε γιατί δεν έτυχε να διασωθούν τα σχετικά κείμενα.

Σε αντίθεση με τον 10^ο αιώνα, ο 11ος μās κληροδότησε πολλά επιστημονικά κείμενα. Το παλαιότερο βυζαντινό πανεπιστημιακό έγχειρίδιο των επιστημών που έχει διασωθεί, είναι ένα ανώνυμο σύγγραμμα, γραμμένο το 1008, των “τεσσάρων μαθημάτων” (*Τετρακτὺς* ἢ *Quadrivium* σύμφωνα με τη λατινική παράδοση) που διδάσκονταν στον μαθηματικό κλάδο τῆς ἀνώτατης παιδείας: ἀριθμητική, γεωμετρία, μουσική καὶ ἀστρονομία. Το σύγγραμμα ἐντάσσεται στήν ἑλληνική ἐπιστημονική καὶ ἐκπαιδευτική παράδοση καὶ εἶναι ἀρκετὰ χαμηλοῦ ἐπιπέδου, ἀν τὸ συγκρίνουμε μετὸ ἀντίστοιχο που ἔγραψε ὁ Γεώργιος Παχυμέρης γύρω στὰ 1300.

Ἀπὸ ἕνα ἀνώνυμο σχόλιο γραμμένο τὸ 1032 σὲ χειρόγραφο τῆς *Μεγίστης*, πληροφορούμεθα ὅτι ἐκείνη τὴν ἐποχὴ χρησιμοποιοῦνται ἤδη οἱ γνώσεις τῶν “νεωτέρων”, δηλαδὴ τῶν Ἀράβων καὶ ὅτι στὸ Βυζάντιο κυκλοφοροῦν οἱ ἀστρονομικοὶ πίνακες τοῦ Ἰμπν Ἀλ-Ἀλάμ († 985), τοὺς ὁποίους θὰ συναντήσουμε καὶ πάλι ἕναν αἰώνα ἀργότερα. Τὸ πρῶτο ὀλοκληρωμένο βυζαντινὸ σύγγραμμα ἀραβικῆς ἀστρονομίας που σώζεται, οἱ *Μέθοδοι ψηφηφορίας διαφόρων ὑποθέσεων ἀστρονομικῶν*, γράφτηκε τὸ 1060-1072. Οἱ ἀραβικὲς πηγές του χρονολογοῦνται ἀπὸ τὸν 9^ο αἰώνα: Ἀλ-Κβαρίζμι καὶ Χαμπὰς Ἀλ-Χασίμπ.

Τὸ πλήρως ξεελληνισμένο λεξιλόγιό του (π.χ. “εὐθεία ὀρθή” γιὰ ἡμίτονο) δηλώνει μίᾳ ἤδη μακρὰ παράδοση τῶν ἀραβικῶν ἐπιστημονικῶν γνώσεων στὸ Βυζάντιο. Τῆς ἰδίας ἐποχῆς εἶναι καὶ ὁ μοναδικὸς βυζαντινὸς ἀστρολάβος που διασώζεται, αὐτὸς τοῦ *Civici Musei d'Arte e di Storia* τῆς Μπρέσια, ὁ ὁποῖος εἶναι ἀραβικῆς ἐπιρροῆς καὶ κατασκευάστηκε τὸ 1062 γιὰ τὸν Πέρση Σέργιο, που ἔφερε τοὺς βυζαντινοὺς τίτλους “πρωτοσπαθάριος” καὶ “ὑπάτος”.

Ἡ αὐτὴ τῶν Κομνηνῶν, ἀπὸ τὸν Ἰσαάκ (1057-1059) ὡς τὸν Ἀλέξιο Α' (1081-1118) ὑπῆρξε τόπος συνάντησης ἐπιστημόνων. Ἐξ ἄλλου οἱ αὐτοκράτορες συντηροῦσαν ἀστρολόγους γιὰ νὰ τοὺς βοηθήσουν στὴ λήψη τῶν ἀποφάσεών τους. Ἡ Ἄννα Κομνηνὴ ἀναφέρει στὴν *Ἀλεξιάδα* ὅτι στὴν αὐτὴ τοῦ πατέρα της Ἀλεξίου

Α' ὑπῆρχαν τέσσερις ἀστρολόγοι, δύο Αἰγύπτιοι, ἕνας Ἀθηναῖος καὶ ὁ πολυμαθὴς Συμεὼν Σήθ, ἰατρὸς καὶ μαθηματικὸς, ὁ ὁποῖος εἶχε ταξιδέψει στὴν Περσία καὶ στὴν Αἴγυπτο. Ὁ Σήθ συνέγραψε περὶ τὸ 1058 τὴ *Σύνοψιν*



Βυζαντινὸς ἀστρολάβος,
11^{ος} αἰώνας

φυσικῶν, συμπίλημα διαφόρων γνώσεων, ἑλληνικῶν, ἀραβικῶν καὶ περσικῶν, γνωρίζει τὴν ἀραβικὴ τιμὴ τῆς μετάπτωσης τῶν ἰσημεριῶν καὶ συμπληρώνει ἕναν πίνακα τοῦ Ἄραβα Ἀμποῦ Μάσαρ (787-886).

Ἡ 11ος αἰώνας εἶναι αἰώνας ἐπιστημονικῆς ἀνανέωσης τοῦ Βυζαντίου μέσω κυρίως τῶν ἀραβικῶν ἐπιρροῶν. Οἱ ἑλληνικὲς ἐπιστῆμες διδάσκονται καὶ μελετῶνται, χωρὶς ὅμως νὰ ὑπάρξουν ἀξιοσημείωτες συμπληρώσεις. Ὁ Μιχαὴλ Ψελλός (1018-1078), ὁ ὁποῖος σημάδεψε αὐτὸν τὸν αἰώνα μὲ τὸ ἔργο του, φαίνεται νὰ ἔχει μικρότερη ἐπιστημονικὴ ἐμβέλεια ἀπὸ ἀρκετοὺς λογίους τῶν παλαιολόγων χρόνων. Παρ' ὅλα αὐτά, ὁ γνωστότερος Βυζαντινὸς λόγιος πού ἀσχολήθηκε μὲ τὶς ἐπιστῆμες παραμένει ὁ Ψελλός, ἀπὸ τὴ λατινικὴ ἀναγεννησιακὴ πραγματεία ἕως τὴ σημερινὴ βυζαντινὴ ἱστοριογραφία. Τὸ ἔργο του θὰ διδαχθεῖ, μαζί μὲ αὐτὸ τοῦ Βλεμμύδη, στὰ ἑλληνικὰ σχολεῖα ὡς τὸν 18ο αἰώνα. Ὁ λόγος τῆς ἐπιτυχίας τῶν κειμένων τοῦ Ψελλοῦ δὲν βρίσκεται στὴν ποιότητα ἢ στὴν πρωτοτυπία, ἀλλὰ στὶς διδακτικὲς του ἀρετὲς καθὼς καὶ στὸ γεγονὸς ὅτι παρουσιάζει τὴν ἑλληνικὴ ἐπιστῆμη μέσα ἀπὸ μίαν συνεχῆ παράδοση. Γιὰ μᾶς σήμερα, ὁ Ψελλός εἶναι ἕνας ἐρμηνευτὴς τῶν ἀρχαίων πού βρίσκεται πολὺ κοντὰ σὲ αὐτοὺς, καὶ μέσω τοῦ ὁποῖου μποροῦμε νὰ κατανοήσουμε ὀρισμένα θέματα πού ἢ τεθλασμένη παράδοση τὰ ἔχει κάνει δυσνόητα.

Τὸν 12ο αἰώνα, ἐποχὴ κατὰ τὴν ὁποία τὰ ἀραβικὰ ἐπιστημονικὰ κέντρα τῆς Βαγδάτης καὶ τῆς Δαμασκού ἔχουν παρακμάσει, οἱ ἀραβικὲς ἐπιστῆμες ἐξακολουθοῦν νὰ ἐμπνέουν τοὺς Βυζαντινοὺς, οἱ ὁποῖοι ἀντλοῦν γνώσεις ἀπὸ πηγὲς τῶν παρελθόντων αἰώνων: Ἴμπν Γιουνούς († 1009), Κούσιαρ Ἴμπν Λαμπάν (c. 1009), Γιαχία Ζίμπν Ἀμπὶ Μανσοῦρ († 830). Συγχρόνως - καὶ κυρίως - συνεχίζεται ἡ μελέτη καὶ διδασκαλία τῶν (ἀρχαιο)ἑλληνικῶν ἐπιστημῶν, τὶς ὁποῖες οἱ Βυζαντινοὶ θεωροῦν “δικές τους” ἐπιστῆμες, σὲ ἀντιδιαστολὴ μὲ αὐτὲς τῶν διαφόρων “νεωτέρων”. Τὰ κείμενα αὐτῶν τῶν ἐπιστημῶν θὰ διαδωθοῦν τὸν 12ο αἰώνα στὴ μεσαιωνικὴ Δύση, μέσω τοῦ μεταφραστικοῦ κύκλου τῆς Σικελίας.

Οἱ Νορμανδοὶ βασιλεῖς τῆς Σικελίας ἔδειξαν ἰδιαίτερο ἐνδιαφέρον γιὰ τὰ ἑλληνικὰ ἐπιστημονικὰ ἔργα καὶ χρηματοδότησαν μιὰ σειρὰ λατινικῶν μεταφράσεων αὐτῶν τῶν κειμένων. Οἱ πληροφορίες μας γι' αὐτὲς τὶς μεταφράσεις εἶναι λιγοστὲς, ἀλλὰ φαίνεται ὅτι σημαντικὸ ρόλο ἔπαιξαν τὰ ἑλληνικὰ χειρόγραφα πού δώρισαν οἱ βυζαντινοὶ αὐτοκράτορες στοὺς βασιλεῖς τῆς Σικελίας καθὼς καὶ τὰ ταξίδια Σικελῶν ἀξιωματοῦχων στὴν Κωνσταντινούπολη. Ὁ Ἐρρῆκος Ἀρίστουπος ἀρχιδιάκων τῆς Κατάνης († 1162), μετέφρασε ἔργα τοῦ Ἀριστοτέλη, τὰ *Πνευματικά* τοῦ Ἡρώνα, καὶ συνέβαλε σὲ μεταφράσεις ἔργων τῶν Πτολεμαίου, Εὐκλείδη καὶ Πρόκλου, ἀπὸ χειρόγραφα πού ἔλαβε ὁ βασιλιάς ὡς δῶρο ἀπὸ τὸν αὐτοκράτορα. Γνωρίζουμε ἐπίσης ὅτι ὁ Βουργούνδιος τῆς Πίζας (1110-1193), ὁ ὁποῖος ὑπῆρξε διερμηνέας στὴν Κωνσταντινούπολη ἀπὸ τὸ 1135 ἕως τὸ 1138, ἔπαιξε σημαντικὸ ρόλο σὲ αὐτὸν τὸν σικελικὸ κύκλο μεταφράσεων. Ἔχει ἐπισημανθεῖ, ὅτι οἱ μεταφράσεις αὐτὲς εἶναι κακῆς ποιό-

τητας, πολλές φορές μάλιστα τὸ ἑλληνικὸ κείμενο ἔχει μεταφραστεῖ κατὰ λέξη. Οἱ μεταφράσεις αὐτὲς προηγοῦνται ἐκείνων τοῦ ἰσπανικοῦ κύκλου (τέλος 12ου αἰ.), καὶ ἐνῶ οἱ δευτέρες εἶναι ἀκόμη χειρότερες μιᾶς καὶ μεσολάβησε ἡ ἀραβικὴ καὶ συχνὰ ἄλλες γλῶσσες (ἑλληνικά, συριακά, ἀραβικά, ἐβραϊκά, λατινικά), τὰ ἑλληνικά ἐπιστημονικά κείμενα πέρασαν στὸν δυτικὸ μεσαίωνα κυρίως ἀπὸ τὴν Ἰσπανία. Αὐτὸ ὀφείλεται στὴν ἀπουσία ἐνὸς κύκλου λογίων στὴ Σικελία οἱ ὁποῖοι θὰ μπορούσαν νὰ τὰ χρησιμοποιήσουν καὶ στὴν παρουσία ἐνὸς τέτοιου κύκλου στὴν Ἰσπανία τοῦ τέλους τοῦ 12ου αἰώνα.

Στὶς ἀρχὲς τοῦ 13ου αἰώνα, ἐποχὴ κατὰ τὴν ὁποία ἡ βυζαντινὴ αὐτοκρατορία βρίσκεται συρρικνωμένη καὶ ἀνίσχυρη, οἱ Βυζαντινοὶ λόγιοι ἐξακολουθοῦν νὰ πιστεύουν ὅτι εἶναι οἱ θεματοφύλακες τῆς γνώσης, ἡ ὁποία συνίσταται στὴν (ἀρχαίω)ἑλληνικὴ ἐπιστήμη καὶ στὸ σχολιασμό της ἀπὸ ἑλληνόφωνες λογίους. Ἀπὸ τοὺς Ἀραβες δανείζονται πρακτικὲς κυρίως μαθηματικὲς γνώσεις καὶ ἀστρονομικοὺς πίνακες πὺ βασίζονται σὲ νέες παρατηρήσεις, τίς ὁποῖες οἱ ἴδιοι δὲν εἶναι πρόθυμοι νὰ κάνουν. Ἔχει ἐπισημανθεῖ ὅτι οἱ Βυζαντινοὶ δὲν ἔκαναν κἄν τὸν κόπο νὰ παρατηρήσουν ἐκλείψεις τίς ὁποῖες ὑπολόγισαν μὲ ζῆλο. Γι' αὐτούς, τὸ σημαντικότερο ἦταν τὰ κείμενα· ὁ Πτολεμαῖος παρέμενε δικὸς τους ἀστρονόμος καὶ δὲν περιέμεναν πολλὰ ἀπὸ τοὺς βαρβάρους. Οἱ ἰδέες αὐτὲς βοήθησαν στὴ διαφύλαξη τῆς ἑλληνικῆς κληρονομίᾶς καὶ συγχρόνως ἐμπόδισαν τὴν κριτικὴ προσέγγισή της ὑπὸ τὸ φῶς νέων παρατηρήσεων, πρᾶγμα τὸ ὁποῖο ἔκανε ἡ ἀραβικὴ ἐπιστήμη.

Τὸ βιβλίο πὸν παρουσιάζουμε σήμερα στὸ ἀναγνωστικὸ κοινὸ τῆς χώρας μας ἀποτελεῖ μιὰ λογικὰ δομημένη καὶ σὲ πλήρη συνοχή συλλογὴ μελετῶν πάνω σὲ ἐπιμέρους θέματα τῶν Φυσικῶν-Θετικῶν Ἐπιστημῶν κατὰ τὴν περίοδο τῆς Νεοελληνικῆς Ἀναγέννησης (Νεοελληνικοῦ Διαφωτισμοῦ), – μελετῶν τὶς ὁποῖες χαρακτηρίζει ἡ λογικὴ τῆς ἐπιστημονικῆς ἀναζήτησης, ἡ ἐνότητα σκέψης πὸν ἀπορρέει μέσα ἀπὸ τὴν πολλαπλότητα καὶ τὴ διαφορετικότητα τῶν ἀπόψεων τῶν συγγραφέων τους. Μελέτες γραμμένες ἀπὸ εἰδικούς ἐπιστήμονες ἀλλὰ καὶ ἱστορικούς τῶν ἐπιστημῶν, ἀπὸ τὰ μέλη ἐνὸς ἐρευνητικοῦ προγράμματος Ἱστορίας καὶ Φιλοσοφίας τῶν Ἐπιστημῶν τοῦ Κέντρου Νεοελληνικῶν Ἐρευνῶν τοῦ Ἐθνικοῦ Ἰδρύματος Ἐρευνῶν.

Οἱ συγγραφεῖς τῶν μελετῶν αὐτῶν ἐπιχείρησαν –καὶ ἐν πολλοῖς πιστεύουμε ὅτι τὸ κατόρθωσαν– νὰ δώσουν μιὰ γενικὴ εἰκόνα, ἀπὸ τὴν ὁποία ὅμως νὰ μὴ λείπει ἡ οὐσιαστικὴ λεπτομέρεια, νὰ κωδικοποιήσουν ἀπόψεις στὶς ὁποῖες ἔχουν καταλήξει ὕστερα ἀπὸ πολύχρονη προσωπικὴ ἢ συλλογικὴ ἐρευνητικὴ ἐργασία, πολύχρονη οὐσιαστικὴ ἐπαφὴ μὲ τὸ βιβλίο τῶν Φυσικῶν-Θετικῶν Ἐπιστημῶν –καὶ ὄχι μόνο–, νὰ παρουσιάσουν τὴν ἐξέλιξη τῆς ἐπιστημονικῆς σκέψης ὅσο τὸ δυνατόν πιὸ ἀντικειμενικά, παραμένοντας στὸ πνεῦμα τῆς ἐποχῆς καὶ ἀντλῶντας τὰ συμπεράσματά τους μέσα ἀπὸ τὴν ἐμπεριστατωμένη μελέτη τῶν συγκεκριμένων ἱστορικῶν στοιχείων.

Ἐνα ἔργο συλλογικὸ, τοῦ ὁποῖου κάθε ἐπιμέρους κεφάλαιο φέρει τὴν ὑπογραφή τοῦ συγγραφέα του.

Ἐνα ἔργο ὑψηλῆς ἐπιστημονικῆς στάθμης, ἀπαραίτητο σὲ κάθε πνευματικὸ ἄνθρωπο τῆς χώρας μας.

ISBN 960-375-614-8



ΒΟΗΘ. ΚΩΔ. ΜΗΧ/ΣΗΣ 3614