

**ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΠΛΟΙΑΡΧΩΝ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ : Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ : ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΠΕΓΚΛΙΔΗΣ
ΑΜ 3689**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΚΩΝΣΤΑΝΤΑΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ**

**ΝΕΑ ΜΗΧΑΝΙΩΝΑ
2019**

Περίληψη

Ο σκοπός αυτής της εργασίας είναι να παρουσιάσει και να εξετάσει την επιστήμη της γεωγραφίας. Όπως θα δούμε, η γεωγραφία δεν περιορίζεται απλά και μόνο στην μελέτη του φυσικού περιβάλλοντος και των φυσικών χαρακτηριστικών αλλά μέσω των κλάδων της, μας παρέχει χρήσιμες πληροφορίες για το πώς, το γιατί και το πότε κάνοντας ευκολότερη την ερμηνεία και την κατανόηση του κόσμου στον οποίο ζούμε. Θα δούμε πως η γεωγραφία χωρίζεται σε ειδική και γενική, η οποία χωρίζεται σε τρεις επιμέρους κλάδους ανάλογα με το αντικείμενο μελέτης τους. Στην Μαθηματική γεωγραφία που με την σειρά της περιλαμβάνει την αστρονομική γεωγραφία, την γεωδαισία, τη γεωφυσική και τη χαρτογραφία., στην Φυσική γεωγραφία που χωρίζεται στη γεωμορφολογία, την κλιματολογία και την ωκεανογραφία και στην βιογεωγραφία που χωρίζεται στη ζωογεωγραφία, στη φυτογεωγραφία και στην ανθρωπογεωγραφία. Θα μιλήσουμε για την Ιστορία της γεωγραφίας, τη σημασία που έχει για τον άνθρωπο και θα κάνουμε ξεχωριστή αναφορά στους επιμέρους κλάδους της και στις υποδιαιρέσεις τους. Θα ανακαλύψουμε πως οι ρίζες τους βρίσκονται στα αρχαία χρόνια και τα αντικείμενα μελέτης τους κέντριζαν ανέκαθεν την περιέργεια των ανθρώπων. Θα αναφερθούμε επίσης στην Ναυτική και Ναυτιλιακή γεωγραφία ενώ θα μιλήσουμε για τα χαρακτηριστικά των ναυτικών χαρτών και για τα συστήματα απεικόνισης ηλεκτρονικών χαρτών και πληροφοριών.(ECDIS)

Abstract

The purpose of this report is to present and examine the science of geography. We are going to discover that geography is not limited to the mere study of natural environment and its characteristics but through its branches it provides us with valuable information concerning how, why and when, making the interpretation and the understanding of the world we live in easier. We are going to see that geography is divided into specific and general geography, which in turn is divided into three branches according to their subject of study; into mathematical geography that includes astronomical geography, geodesy, geophysics and cartography, into physical geography that includes geomorphology, climatology and oceanography and finally into biogeography which includes animal geography, plant geography and human geography. We are going to talk about the history of geography, its importance to people and offer separate insights into its branches and their sub-divisions. We are going to discover that they are deeply rooted in the past and the subjects of their studies have always provoked human curiosity. Also, in the final chapter of this report we are going to talk about maritime geography and navigational geography, the characteristics of charts and Electronic Chart Display and Information System(ECDIS)

Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ

«Έοικεν ουν μετεωρολογική τινι πραγματεία και γεωμετρική συνήθαι το της γεωγραφίας είδος, τα επίγεια τοις ουρανίοις συνάπτον εις εν, ως εγγυτάτω όντα αλλά μη διεστώτα τοσούτον, όσον ουρανός από γαίης»

Στράβων, Γεωγραφικά Α,1,15

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η απατηλά απλή λέξη «Γεωγραφία» αγκαλιάζει ένα βαθειά αμφισβητούμενο διανοητικό πρόγραμμα μιας μεγάλης αρχαιότητας και εξαιρετικής πολυπλοκότητας. Σήμερα δεν υπάρχει ένας μοναδικός και ενοποιημένος τομέας της γεωγραφίας και είναι επίσης δύσκολο να διακριθεί κάτι τέτοιο και στο παρελθόν. Αντίστοιχα δεν υπάρχει μια ιστορία της γεωγραφίας παρά μόνο μια ποικιλία διαφορετικών και συχνά ανταγωνιστικών απόψεων για το παρελθόν που δημιουργούν σύγχυση. Οι φυσικοί γεωγράφοι για παράδειγμα θεωρούν δικαιολογημένα πως εργάζονται σε μια εντελώς διαφορετική ιστορική παράδοση από αυτή πάνω στην οποία εργάζονται οι ανθρωπογεωγράφοι ενώ πολλές από τις απόψεις που υιοθετούνται είτε από τη μια είτε από την άλλη πλευρά έχουν και αυτές τις ιδιαίτερες ιστορικά «τροχιές» τους (Glacken, 1967; Chorley et al., 1964; 1973; Beckinsale and Chorley, 1991; Livingstone, 1992).

Μέχρι πρόσφατα, η ιστορία της γεωγραφίας γραφόταν σε στενά πλαίσια και ήταν αποτέλεσμα της ανάγκης να δικαιολογηθούν οι δραστηριότητες και οι αντιλήψεις διάφορων γεωγραφικών περιφερειών στο παρόν. Η ιστορία της γεωγραφίας παρουσιαζόταν σε ένα «διανοητικό κενό» αποκομμένη από εξωτερικές οικονομικές, κοινωνικές, πολιτικές ή πολιτιστικές δυνάμεις. Ωστόσο, πιο πρόσφατα η ιστορία της γεωγραφίας έχει αρχίσει να παρουσιάζεται με λιγότερο εσωστρεφή και ιδιοτελή τρόπο καθώς ένας αριθμός λογίων προερχόμενοι είτε από το τμήμα της Γεωγραφίας, είτε το τμήμα της Ιστορίας ή της Ιστορίας της Επιστήμης χρησιμοποιώντας τις ικανότητες, τις τεχνικές και τις ιδέες της ιστορίας της επιστήμης έχουν αποκαλύψει

πολλά για τα διάφορα είδη της γεωγραφίας σε διαφορετικά ιστορικά και εθνικά πλαίσια. Πλέον διαθέτουμε σημαντική γνώση ιστορικής έρευνας που αφορά την εξέλιξη της γεωγραφίας στα πανεπιστήμια, στα σχολεία και στα ευρύτερα πολιτιστικά και πολιτικά πεδία.

ΠΡΩΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Η γεωγραφία είναι η μελέτη των τόπων και σχέσεων μεταξύ των ανθρώπων και των χώρων που τους περιβάλλει. Οι γεωγράφοι μελετούν τόσο τις φυσικές ιδιότητες της επιφάνειας της Γης όσο και τις ανθρώπινες κοινωνίες που εξαπλώνονται σε αυτήν. Επίσης εξετάζουν πως η ανθρώπινη κουλτούρα αλληλεπιδρά με το φυσικό περιβάλλον και τον αντίκτυπο που έχουν στους ανθρώπους οι διάφορες τοποθεσίες. Η γεωγραφία προσπαθεί να καταλάβει που βρίσκονται τα πράγματα, γιατί βρίσκονται εκεί και πως εξελίσσονται και μεταβάλλονται με την πάροδο του χρόνου.

1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

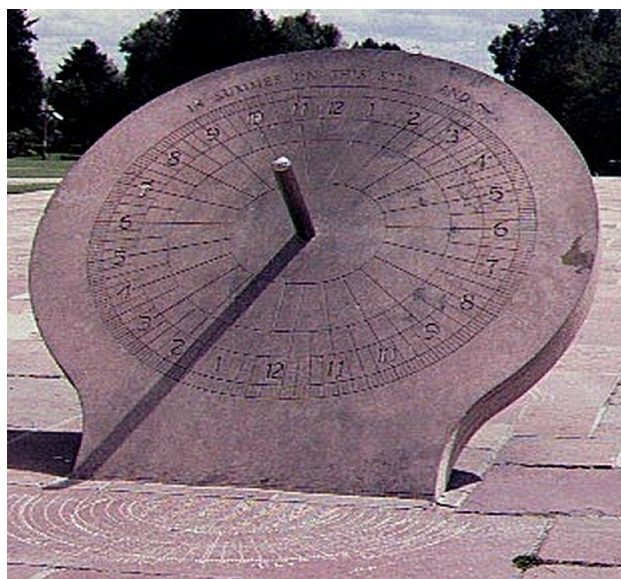
Ο όρος γεωγραφία προέρχεται από τους αρχαίους Έλληνες, οι οποίοι χρειάζονταν μια λέξη για να περιγράψουν τα γραπτά και τους χάρτες που τους βοηθούσαν να αντιληφθούν τον κόσμο στον οποίο ζούσαν. Οι Έλληνες χρησιμοποιώντας την γεωγραφία ανέπτυξαν ένα είδος κατανόησης για το που βρισκόταν η πατρίδα τους σε σχέση με άλλα μέρη, πως ήταν και πως μοιράζονταν οι άνθρωποι και τα περιβάλλοντα. Αυτές οι ανησυχίες αποτελούσαν και αποτελούν τον κεντρικό πυρήνα της γεωγραφίας. Φυσικά οι Έλληνες δεν ήταν οι μόνοι που ενδιαφέρονταν για την γεωγραφία. Καθόλη τη διάρκεια της Ιστορίας υπήρξαν λαοί που ήθελαν να καταλάβουν κάτι σχετικό για τη θέση τους στον κόσμο, για τους ανθρώπους και για το περιβάλλον γύρω τους. Πράγματι είναι πολύ πιθανόν η χαρτογράφηση να προϋπήρξε της γραφής σε πολλές περιοχές. Οι αρχαίοι Έλληνες γεωγράφοι όμως ήταν εκείνοι που είχαν την μεγαλύτερη επίδραση. Δημιούργησαν λεπτομερείς χάρτες των περιοχών εντός και εκτός Ελλάδος συμπεριλαμβάνοντας και τμήματα της Ευρώπης, της Αφρικής και της Ασίας.

1.2 ΑΡΧΑΙΟΙ ΕΛΛΗΝΕΣ ΓΕΩΓΡΑΦΟΙ

Στην αρχαία Ελλάδα υπήρχαν δυο είδη γεωγραφικών μελετών: η μαθηματική και η λογοτεχνική. Είναι κοινό πιστεύω πως ο Όμηρος ήταν ο «πατέρας της γεωγραφίας» καθώς ήταν εκείνος που έθεσε τις βάσεις της λογοτεχνικής μελέτης της γεωγραφίας μέσω της Ιλιάδας και της Οδύσσειας. Περιέγραψε τους τέσσερις ανέμους που έρχονται από διαφορετικές κατευθύνσεις και τους ονόμασε Βορέας (Βόρειος άνεμος), Νότος (Νότιος άνεμος), Εύρος (Ανατολικός άνεμος) και Ζέφυρος(δυτικός άνεμος).

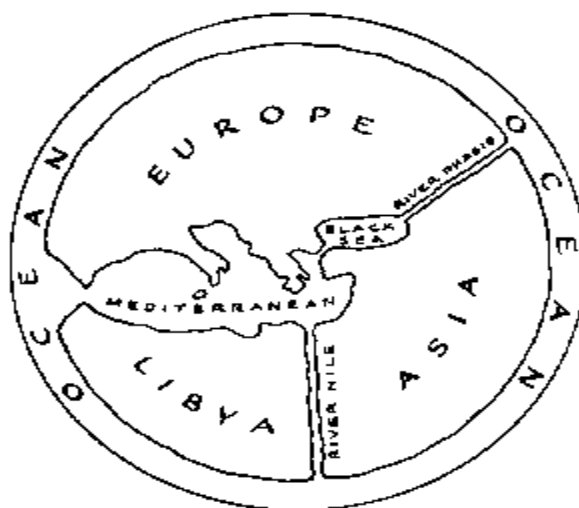
Ο Θαλής ήταν ο πρώτος Έλληνας φιλόσοφος που ασχολήθηκε με τις βασικές θεωρίες της γεωμετρίας και ο πρώτος που άρχισε τη μέτρηση της γης, που θεωρούσε πως ήταν ένας δίσκος που επέπλεε στο νερό και της τοποθεσίας των πραγμάτων στην επιφάνειά της. Έτσι ο Θαλής όχι μόνο έθεσε τα θεμέλια της μαθηματικής μελέτης της γεωγραφίας αλλά και της εμπειρικής μελέτης. Δηλαδή μια εξήγηση μπορεί να ελεγχθεί με επιτόπιες παρατηρήσεις και μετρήσεις.

Ο Αναξίμανδρος ο Μιλήσιος(610-540 π.Χ) θεωρείται πως εισήγαγε για πρώτη φορά τη χρήση του Γνώμονα(εικ.1), ένα όργανο από τους Βαβυλωνίους



Εικ.1 Ο Γνώμονας του Αναξίμανδρου

στην Αρχαία Ελλάδα. Ο Γνώμονας ήταν ένας κύλινδρος τοποθετημένος κάθετα σε μια επίπεδη επιφάνεια πάνω στην οποία μπορούσε να μετρηθεί η θέση του Ήλιου και των άλλων ουράνιων σωμάτων ανάλογα με τη κατεύθυνση της σκιάς του κυλίνδρου. Θεωρείται επίσης πως δημιούργησε έναν παγκόσμιο χάρτη σε κλίμακα. Αυτός ο χάρτης βασίζεται σε πληροφορίες που είχαν συγκεντρώσει οι Σουμέριοι. Είναι πολύ ενδιαφέρον το γεγονός πως αυτός ο χάρτης δείχνει τη γη να περιβάλλεται από νερό.(εικ.2)



Anaximander's Map of the World

Εικ.2 Ο χάρτης του κόσμου σύμφωνα με τον Αναξίμανδρο.

Αν ο Θαλής και ο Αναξίμανδρος έδωσαν το έναυσμα για την μαθηματική μελέτη της γεωγραφίας, τότε ο Εκαταίος έδωσε το έναυσμα για τη λογοτεχνική μελέτη. Ο Εκαταίος (550-476 π.Χ) ήταν ένας Έλληνας λόγιος του 6^{ου} αι με καταγωγή από την Μίλητο, το κέντρο της μάθησης εκείνη την εποχή. Ήταν ένας πρωτοπόρος λόγιος και ένας από τους πρώτους συγγραφείς της ελληνικής πρόζας. Ήταν ο πρώτος που ταξινομήσε τις πληροφορίες για τον τότε γνωστό κόσμο και τις έφερε στη Μίλητο. Το έργο του είναι γνωστό ως « Γης Περιήγησις» και αποτελεί την πρώτη συστηματική περιγραφή του τότε γνωστού κόσμου. Ο Εκαταίος χώρισε το έργο του σε δύο κομμάτια: στο πρώτο κομμάτι όπου ασχολείται με τις γεωγραφικές πληροφορίες

σχετικά με την Ευρώπη και στο δεύτερο κομμάτι όπου ασχολείται με την Λιβύη. Αυτό το έργο αποτελεί ένα μείγμα λογοτεχνικής παράδοσης και τοπογραφικής-οικολογικής παράδοσης. Ο Εκαταίος έδωσε για πρώτη φορά δυο προσεγγίσεις για την μελέτη της γεωγραφίας: α) τη νομοθετική και β) την περιγραφική. Ο Εκαταίος δημιούργησε έναν παγκόσμιο χάρτη που βασιζόταν κυρίως στον χάρτη του Αναξίμανδρου. Ο Εκαταίος απλά τον τροποποίησε. Τον χώρισε σε δυο τμήματα τραβώντας μια γραμμή που περνούσε από τον Ελλήσποντο, την Κασπία θάλασσα και τα βουνά του Καυκάσου.(εικ.3)



Hecataeus' map of the world. (After *Großer historischer Weltatlas 1* (ed. H. Bengtson, et al., 1972) 12c.)

Εικ.3 Ο χάρτης του κόσμου σύμφωνα με τον Εκαταίο

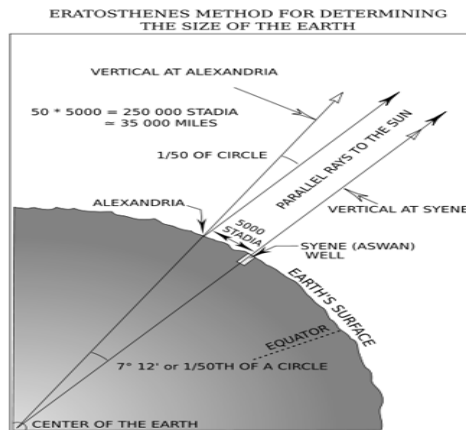
Ο Ηρόδοτος ήταν ένας εξέχων λόγιος του 5^{ου} αι π.χ. Δεν θα ήταν υπερβολικό να πούμε πως ο Ηρόδοτος ήταν ο πατέρας της ιστορίας. Θεωρείται ότι αυτός είχε την άποψη πως η ιστορία πρέπει να αντιμετωπίζεται γεωγραφικά και η γεωγραφία πρέπει να αντιμετωπίζεται ιστορικά. Αναγνωρίζεται επίσης ως πατέρας της εθνογραφίας καθώς παρουσίαζε με εξαιρετική ζωντάνια της συνήθειες των ανθρώπων που ήταν άγνωστοι στους Έλληνες. Τα έργα του βασίζονταν στις παρατηρήσεις που ο ίδιος είχε κάνει κατά τη διάρκεια των ταξιδιών του. Δεν θα ήταν υπερβολή να πούμε πως συνέβαλλε σημαντικά τόσο στη φυσική όσο και στην ανθρώπινη γεωγραφία. Ήταν εκείνος που για πρώτη φορά διατύπωσε την άποψη πως οι άνεμοι κινούνται από τους κρύους σε ζεστούς τόπους. Προσπάθησε επίσης να μετρήσει την ηλικία της γης με

βάση το ρυθμό καθίζησης και κατέληξε στο συμπέρασμα πως ήταν 440 εκατομμύρια χρόνια.

Ο Πλάτωνας(427-347π.Χ) και ο Αριστοτέλης (384-322 π.Χ) είχαν επίσης σημαντική συνεισφορά στο τομέα της Γεωγραφίας. Ο Πλάτωνας θεωρείται ο πρώτος που υιοθέτησε την άποψη πως η γη είναι στρογγυλή και βρίσκεται στο κέντρο του σύμπαντος καθώς άλλα ουράνια σώματα κινούνται γύρω από αυτή σε κυκλική τροχιά. Ο Αριστοτέλης συμφώνησε με την άποψη του Πλάτωνα πως η γη είναι σφαιρική και προχώρησε ένα βήμα παραπάνω ψάχνοντας μια εξήγηση στο γιατί είναι σφαιρική. Συνείσφερε επίσης στον κλάδο της ανθρωπογεωγραφίας όταν μίλησε για τις διαφοροποιήσεις στην κατοικησιμότητα στην επιφάνεια της γης ανάλογα με το γεωγραφικό πλάτος. Πίστευε πως οι περιοχές που ήταν πιο κοντά στον Ισημερινό όπως και αυτές που ήταν πιο μακριά από αυτόν ήταν ακατοίκητες και ότι οι άνθρωποι ζούσαν στην ζώνη που βρισκόταν μεταξύ αυτών των δυο περιοχών.

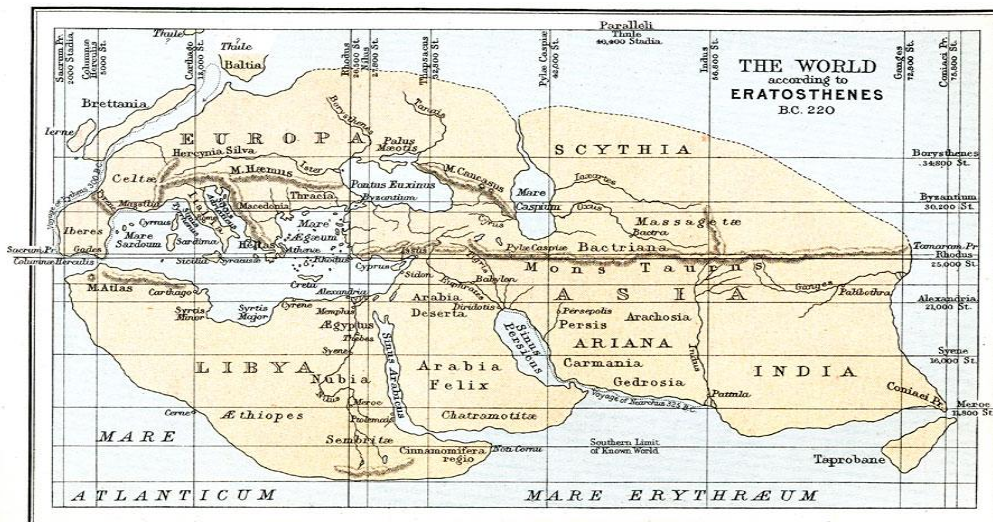
Ο Ερατοσθένης θεωρείται ο «πατέρας της Γεωγραφίας» καθώς είναι αυτός που καθιέρωσε τον όρο γεωγραφία και αυτός έδωσε τον ορισμό της ως «η μελέτη της γης σαν κατοικία του ανθρώπου». Αναφέρεται από τον Κλεομήδη στο *Περί της κυκλικής του κινήσεως των ουρανίων σωμάτων* ότι γύρω στο 240 π.Χ υπολόγισε την περιφέρεια της Γης χρησιμοποιώντας το ύψος του Ηλίου κατά το θερινό ηλιοστάσιο σε δύο διαφορετικά γεωγραφικά σημεία, που όμως βρίσκονταν στον ίδιο (περίπου) μεσημβρινό: κοντά στην Αλεξάνδρεια και στη νήσο Ελεφαντίνη -όπου ο Ήλιος ήταν στο ζενίθ του ουρανού- κοντά στη Σύηνη (σημερινό Ασουάν, Αίγυπτος).

Ο Ερατοσθένης υπολόγισε την περιφέρεια της Γης σε 252.000 στάδια. Δεν ξέρουμε όμως την ακρίβεια της μέτρησης, καθώς δεν ξέρουμε ποιο είδος σταδίου χρησιμοποίησε. Αν χρησιμοποίησε το αττικό στάδιο (184,98μ.), τότε υπολόγισε την περιφέρεια σε 46.615 χιλιόμετρα. Αν χρησιμοποίησε το οδοιπορικό στάδιο (157,50 μέτρα), τότε την υπολόγισε σε 39.690χλμ, που είναι αρκετά καλός υπολογισμός, με δεδομένο ότι σήμερα υπολογίζεται σε 40.007,86χλμ, ενώ στη Γαλλική Επανάσταση είχε οριστεί να είναι 40.000χλμ. Για την μέτρηση χρησιμοποίησε το θεώρημα του Θαλή: όταν δυο παράλληλες γραμμές τέμνονται διαγώνια από μια ευθεία, οι απέναντι γωνίες είναι ίσες(εικ. 4)



Εικ.4 Υπολογισμός της περιφέρειας της γης από τον Ερατοσθένη.

Ήταν ο πρώτος που υποστήριξε ότι η Γη είναι μια σφαίρα που βρίσκεται στο κέντρο του Σύμπαντος, το οποίο περιστρέφεται με συχνότητα εικοσιτεσσάρων ωρών. Επινόησε επίσης το σύστημα των γεωγραφικών παραλλήλων και μέτρησε διαφορετικά μήκη και πλάτη και δημιούργησε έναν παγκόσμιο χάρτη(εικ.5). Διατύπωσε την υπόθεση ότι είναι δυνατό να ταξιδέψουμε κατά μήκος μιας γεωγραφικής παράλληλου ξεκινώντας από την Ιβηρία και να φτάσουμε έως την Ινδία, διαπλέοντας τον Ατλαντικό Ωκεανό. Ο Στράβων, που διέσωσε και μας μετέφερε την θεωρία αυτή, προσέθεσε μάλιστα, ότι στο ταξίδι αυτό ίσως να συναντούσαμε νέα άγνωστα μέρη ξηράς.



Εικ.5 Ο παγκόσμιος χάρτης του Ερατοσθένη.

Ο Στράβων, Έλληνας λόγιος και ταξιδευτής είχε επηρεαστεί πολύ από τον Όμηρο, τον Εκαταίο και τον Αριστοτέλη(Adhikari, 2010). Η μεγαλύτερη συνεισφορά του στο πεδίο της γεωγραφίας ήταν το μνημειώδες έργο « Γεωγραφικά» το οποίο

αποτελείτο από 17 τόμους και ήταν η συλλογή των γραπτών των προκατόχων του. Από τους 17 αυτούς τόμους, οι 8 είναι για την Ευρώπη, οι 6 είναι για την Ασία και ο 1 είναι για την Αφρική(Αίγυπτος και Αιθιοπία). Οι δυο πρώτοι τόμοι είναι αφιερωμένοι στην ιστορική ανασκόπηση της εξέλιξης της γεωγραφίας από την εποχή του Ομήρου.

1.3 ΡΩΜΑΙΟΙ ΓΕΩΓΡΑΦΟΙ

Η γεωγραφική μελέτη στην αρχαία εποχή θα ήταν ημιτελής χωρίς τις προόδους που έγιναν στην Ρωμαϊκή Αυτοκρατορία. Παρόλο που οι Ρωμαίοι δεν συνέβαλαν σε τέτοιο βαθμό ώστε να συγκριθούν με τους Έλληνες, τα γραπτά και η συμβολή του Πτολεμαίου δεν μπορεί να παραβλεφτεί. Αναβίωσε την μαθηματική παράδοση του Θαλή που είχε προ πολλού ξεχαστεί. Για αυτόν η γεωγραφία ήταν μια επιστήμη της τέχνης της χαρτογράφησης. Δανείστηκε αυτή την άποψη από τα έργα των αρχαίων Ελλήνων ειδικά του Αριστοτέλη με τον οποίο συμφωνούσε πως η Γη είναι σφαιρική, βρίσκεται στο κέντρο του σύμπαντος, είναι στάσιμη και τα ουράνια σώματα κινούνται γύρω της σε κυκλική τροχιά. Μια άλλη σημαντική συνεισφορά του Πτολεμαίου ήταν στον τομέα της χαρτογράφησης. Βελτίωσε και τροποποίησε προηγούμενους χάρτες ενώ σε αυτόν οφείλεται η τυποποίηση να ονομάζεται το πάνω μέρος Βοράς κ.ο.κ (εικ.6)



Εικ.6 Ο παγκόσμιος χάρτης του Πτολεμαίου.

1.4 ΜΕΣΑΙΩΝΑΣ

Κατά τη διάρκεια του Μεσαίωνα η Γεωγραφία δεν προκαλούσε πλέον μεγάλο επιστημονικό ενδιαφέρον στην Ευρώπη. Όση πρόοδος σημειώθηκε στον τομέα της γεωγραφίας προήλθε κυρίως από επιστήμονες του Ισλαμικού κόσμου, κυρίως στην Αραβική χερσόνησο και Βόρεια Αφρική. Οι γεωγράφοι του χρυσού Ισλαμικού αιώνα δημιούργησαν τον πρώτο ορθογώνιο παγκόσμιο χάρτη ενώ Ισλαμιστές λόγιοι εφήρμοσαν την μελέτη τους σε ανθρώπους και τόπους και στην γεωργία ορίζοντας ποια φυτά και ζώα ήταν κατάλληλα με βάση τον περιβάλλοντα χώρο.

Εκτός από τις προόδους που σημειώθηκαν στην Μέση Ανατολή και η κινέζικη Αυτοκρατορία στην Ασία συνέβαλε καθοριστικά στην γεωγραφία. Μέχρι περίπου το 1500, η Κίνα ήταν ο πιο ανεπτυγμένος πολιτισμός στη Γη. Οι Κινέζοι είχαν προοδεύσει σημαντικά κυρίως στο πεδίο της αστρονομίας ενώ γύρω στο 1000 είχαν σημειώσει μια από τις σημαντικότερες προόδους στην ιστορία της γεωγραφίας. Ήταν οι πρώτοι που χρησιμοποίησαν πυξίδα. Στις αρχές του 1400 ο εξερευνητής Cheng Ho πραγματοποίησε επτά ταξίδια στις περιοχές που συνόρευαν με την κινέζικη θάλασσα και τον Ινδικό ωκεανό σταθεροποιώντας την κυριαρχία της Κίνας στην νοτιοανατολική Ασία.

1.5 Η ΕΠΟΧΗ ΤΩΝ ΕΞΕΡΕΥΝΗΣΕΩΝ

Κατά τη διάρκεια του 13^{ου} αι. τα ταξίδια του Ιταλού εξερευνητή Μάρκο Πόλο υπήρξαν πηγή γνώσης για τους Ευρωπαίους. Χάρη σε αυτά τα ταξίδια οι Ευρωπαίοι έμαθαν για τα πλούτη της Κίνας. Η περιέργεια και η επιθυμία να έχουν συναλλαγές με τις πλούσιες κουλτούρες της Ασίας υπήρξαν το κίνητρο και ανανέωσαν το ενδιαφέρον για την περαιτέρω εξερεύνηση του κόσμου. Η περίοδος μεταξύ του 15^{ου} και 17^{ου} αι είναι γνωστή στη Δύση ως η εποχή των εξερευνήσεων.

Η απαρχή των εξερευνήσεων σήμανε και την αρχή της ανανεωμένης δημοφιλίας της γεωγραφίας στην Ευρώπη. Η εφεύρεση της τυπογραφίας στα μέσα του 1400 συνέβαλε σημαντικά στο να εξαπλωθεί η γεωγραφική γνώση καθώς βοήθησε στο να γίνουν διαθέσιμοι χάρτες αλλά και πληροφορίες που μέχρι τότε ήταν το προνόμιο των

λίγων. Οι βελτιώσεις που έγιναν στην κατασκευή των πλοίων και στην ναυσιπλοΐα διευκόλυναν ακόμα περισσότερο τις εξερευνήσεις βελτιώνοντας σε σημαντικό βαθμό την ακρίβεια των χαρτών και των γεωγραφικών πληροφοριών. Η ευρύτερη γεωγραφική κατανόηση επέτρεψε στις ευρωπαϊκές δυνάμεις να επεκτείνουν την παγκόσμια επιρροή τους. Κατά την διάρκεια της εποχής των εξερευνήσεων, τα ευρωπαϊκά κράτη εγκαθίδρυσαν παροικίες σε όλον τον κόσμο. Οι βελτιώσεις στις μεταφορές, στην επικοινωνία και στην ναυτική τεχνολογία επέτρεψε σε χώρες όπως το Ηνωμένο Βασίλειο να κυβερνούν και να ελέγχουν με επιτυχία παροικίες που βρίσκονταν στην Αμερική, στην Ασία, στην Αυστραλία και στην Αφρική.

Ωστόσο, η γεωγραφία δεν ήταν απλά ένας τομέας που βοήθησε και στην ουσία έκανε πραγματικότητα την αποικιοκρατία αλλά βοήθησε και τους ανθρώπους να αντιληφθούν περισσότερα πράγματα και στην τελική να καταλάβουν τον πλανήτη στον οποίο ζουν. Δεν αποτελεί λοιπόν έκπληξη το γεγονός πως η γεωγραφία αποτέλεσε σημαντικό αντικείμενο μελέτης τόσο στα σχολεία όσο και στα πανεπιστήμια.

Η γεωγραφία έγινε επίσης σημαντικό κομμάτι άλλων ακαδημαϊκών τομέων όπως της χημείας, των οικονομικών και της φιλοσοφίας. Στην πραγματικότητα κάθε ακαδημαϊκό μάθημα έχει κάποια γεωγραφική σχέση. Οι χημικοί για παράδειγμα μελετούν που μπορεί να βρεθούν διάφορα χημικά στοιχεία όπως ο χρυσός και το ασήμι. Οι οικονομολόγοι εξετάζουν ποιες χώρες κάνουν συναλλαγές μεταξύ τους και τι προϊόντα ανταλλάσσουν ενώ οι φιλόσοφοι αναλύουν την ευθύνη που πρέπει να αναλάβουν οι άνθρωποι για να φροντίσουν αλλά και να προστατεύσουν τη γη.

1.6 Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ

Ορισμένοι άνθρωποι δυσκολεύονται να αντιληφθούν το πεδίο που καλύπτει ο τομέας της γεωγραφίας και αυτό επειδή, σε αντίθεση με άλλους τομείς, η γεωγραφία δεν ορίζεται από ένα συγκεκριμένο αντικείμενο μελέτης. Αντίθετα, η γεωγραφία ασχολείται με πολλά διαφορετικά αντικείμενα-τους ανθρώπους, τον πολιτισμό, την πολιτική, τα φυτά, την μορφολογία του εδάφους και πολλά ακόμα. Αυτό που

διαχωρίζει την γεωγραφία και την κάνει να ξεχωρίζει είναι το γεγονός πως προσεγγίζει το κάθε αντικείμενο με έναν συγκεκριμένο τρόπο, με μια συγκεκριμένη οπτική γωνία. Η γεωγραφία κάνει ερωτήσεις που σχετίζονται με τον χώρο-πως και γιατί τα αντικείμενα έχουν διαμοιραστεί ή τοποθετηθεί με συγκεκριμένο τρόπο στην επιφάνεια της γης. Εξετάσει αυτού του είδους τις κατατάξεις και τοποθετήσεις από πολλές διαφορετικές σκοπιές. Επίσης κάνει ερωτήσεις σχετικά με το πώς η αλληλεπίδραση των ανθρώπων και των δραστηριοτήτων τους στην επιφάνεια της γης διαμορφώνουν τα χαρακτηριστικά του κόσμου στον οποίο ζούμε.

Η γεωγραφία προσπαθεί να καταλάβει που βρίσκονται τα πράγματα και γιατί είναι παρόντα σε συγκεκριμένες τοποθεσίες, πως τα αντικείμενα που βρίσκονται στον ίδιο ή σε απομακρυσμένο χώρο επηρεάζουν το ένα το άλλο με την πάροδο του χρόνου. Τέλος, η γεωγραφία προσπαθεί να καταλάβει πως τα μέρη και οι άνθρωποι που ζουν σε αυτά εξελίσσονται και μεταβάλλονται με συγκεκριμένους τρόπους. Αυτές οι ερωτήσεις αποτελούν τον πυρήνα της γεωγραφικής αντίληψης.

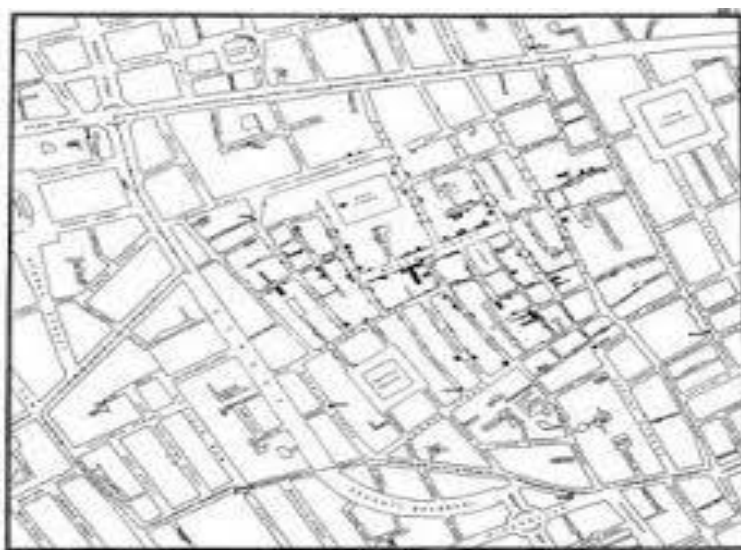
Η εξερεύνηση πάντα αποτελούσε σημαντικό κομμάτι της γεωγραφίας. Όμως πλέον εξερεύνηση δεν σημαίνει απλά πηγαίνω σε τόπους που δεν έχω ξαναπάει. Σημαίνει από τη μια πλευρά καταγράφω και προσπαθώ να εξηγήσω τις διαφοροποιήσεις που υπάρχουν στην επιφάνεια της γης και από την άλλη προσπαθώ να αντιληφθώ τη σημασία αυτών των διαφοροποιήσεων για το μέλλον. Η αρχαία πρακτική της χρήσης χαρτών παίζει ακόμα σημαντικό ρόλο σε αυτού του είδους την εξερεύνηση αλλά η εξερεύνηση μπορεί να γίνει είτε με την χρήση εικόνων από τους δορυφόρους είτε με την συλλογή πληροφοριών από διάφορες συνεντεύξεις. Ανακαλύψεις μπορεί να γίνουν χρησιμοποιώντας υπολογιστές για να χαρτογραφήσουμε και να αναλύσουμε τη σχέση μεταξύ των πραγμάτων στον γεωγραφικό χώρο ή ενώνοντας τις πολλαπλές δυνάμεις κοντινές και μακρινές που διαμορφώνουν τον τρόπο που μεταβάλλεται κάθε τόπος.

Η εφαρμογή της γεωγραφικής προοπτικής δείχνει πως η γεωγραφία δεν ασχολείται μόνο με το που βρίσκονται τα πράγματα αλλά και με το γιατί εκεί-ένας σύντομος αλλά εξαιρετικά χρήσιμος ορισμός του σημείου που επικεντρώνεται η γεωγραφία. Τα αποτελέσματα που προήλθαν από την γεωγραφική έρευνα αποδεικνύουν πόσο σημαντικές είναι οι ερωτήσεις του τύπου γιατί εκεί. Για παράδειγμα, οι γεωγραφικές

μελέτες που συνέκριναν τα φυσικά χαρακτηριστικά των ηπείρων και στις δυο πλευρές του Ατλαντικού ωκεανού διαμόρφωσαν την άποψη πως η επιφάνεια της γης αποτελείται από μεγάλες κινούμενες πλάκες-τις τεκτονικές.

Οι μελέτες πάνω στην γεωγραφική κατανομή των ανθρώπων έδειξαν πως οι οικονομικές δυνάμεις και οι τρόποι μεταφοράς επηρεάζουν την τοποθεσία των πόλεων. Για παράδειγμα, η γεωγραφική ανάλυση έδειξε τον σημαντικό ρόλο που διαδραμάτισε ο διαπολιτειακός αυτοκινητόδρομος στην Αμερική και η αύξηση στον αριθμό των ιδιοκτητών αυτοκινήτων στην άνθιση της Αμερικανικής περιφέρειας μετά τον δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο. Η γεωγραφική οπτική βοήθησε στο να γίνει αντιληπτό που μετακόμιζαν οι Αμερικάνοι, γιατί μετακόμιζαν εκεί και πως ο νέος τόπος κατοικίας επηρέαζε τις ζωές τους, τις σχέσεις με τους άλλους και την αλληλεπίδρασή τους με το περιβάλλον.

Οι γεωγραφικές αναλύσεις της εξάπλωσης των ασθενειών έχουν δείξει τις συνθήκες που επιτρέπουν την ανάπτυξη και την εξάπλωση συγκεκριμένων ασθενειών. Ο χάρτης χολέρας του Dr John Snow αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα. Όταν το 1854 ξέσπασε χολέρα στο Λονδίνο ο Snow απεικόνισε σε χάρτη τον αριθμό των θανάτων σε κάθε σπίτι(εικ.7). Χρησιμοποιώντας αυτόν τον χάρτη, ο Snow κατάφερε να βρει την πηγή της ασθένειας. Επρόκειτο για μια αντλία νερού στην γωνία των δρόμων Broad και Cambridge. Η γεωγραφική προοπτική βοήθησε στο να αναγνωριστεί η αιτία του προβλήματος και επέτρεψε στους ανθρώπους να αποφύγουν την ασθένεια.



Εικ 7 Ο χάρτης του Snow

Οι έρευνες που αφορούν τον γεωγραφικό αντίκτυπο που έχουν οι ανθρώπινες δραστηριότητες έχουν αναδείξει τον ρόλο που διαδραματίζουν οι άνθρωποι στην μεταμόρφωση της επιφάνειας της γης, φανερώνοντας το μέγεθος απειλών όπως η μόλυνση του νερού εξαιτίας των ανθρώπινων αποβλήτων. Για παράδειγμα, η γεωγραφική έρευνα έχει δείξει πως μια μεγάλη μάζα μικρών αντικειμένων που πλέει στον Ειρηνικό ωκεανό έχει περίπου το μέγεθος του Τέξας.

Αυτά τα παραδείγματα της διαφορετικής χρήσης της γεωγραφικής προοπτικής βοηθούν στο να εξηγήσουμε γιατί η γεωγραφική μελέτη και έρευνα είναι τόσο σημαντικές καθώς ερχόμαστε αντιμέτωποι με πολλές προκλήσεις του 21^{ου} αι όπως η μόλυνση του περιβάλλοντος, η φτώχεια, η πείνα και οι πολιτικές ή εθνικές συγκρούσεις.

ΔΕΥΤΕΡΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

2. ΟΙ ΔΙΑΚΡΙΣΕΙΣ ΤΗΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ

Ανάλογα με την αρχή που χρησιμοποιεί η Γεωγραφία για την ταξινόμηση των γεωγραφικών φαινομένων και καταστάσεων διαιρείται σε δυο κύριους κλάδους. Α) Στην ειδική Γεωγραφία ή Χωρολογία ή Περιοχική Γεωγραφία, και β) στη Γενική Γεωγραφία.

Α. Η Ειδική Γεωγραφία εξετάζει μεμονωμένα τμήματα της γήινης επιφάνειας σε σχέση με όλα τα γεωγραφικά φαινόμενα. Δηλαδή λαμβάνει υπόψη τόσο τα φυσικά φαινόμενα, όσο και τα ανθρώπινα δημιουργήματα που έχουν κάποια γεωγραφική σχέση και εξετάζει τη δομή του γεωγραφικού χώρου. Είναι ιδιογραφική επιστήμη και η ιδιαιτερότητα του χώρου έχει μεγάλη σημασία για αυτή, π.χ. Η Ειδική Γεωγραφία ενδιαφέρεται για τη στεππική ζώνη, που είναι ένας ιδιαίτερος φυσικός χώρος και

ξεχωρίζει από άλλες ζώνες της επιφάνειας της Γης. Ενδιαφέρεται όμως και για τις χώρες που βρίσκονται σ' αυτήν (Ισραήλ, Τουρκία κλπ.), που είναι απόλυτα καθορισμένα ανθρώπινα δημιουργήματα, τα οποία εμφανίζονται μόνο μία φορά στην επιφάνεια της Γης και η ύπαρξη τους οφείλεται σε μία ειδική σύμπτωση και σε μία ιστορικο-πολιτικο-γεωγραφική τύχη.

Β. Η Γενική Γεωγραφία εξετάζει τα διάφορα μεμονωμένα γεωγραφικά φαινόμενα που συμβαίνουν στη «Γεώσφαιρα», τα ομαδοποιεί με τη βοήθεια της γεωγραφικής σύγκρισης και προσπαθεί να αποκαλύψει τις βασικές φυσικές νομιμότητες ή τις κοινωνικές αιτίες που ισχύουν για όλη την επιφάνεια της Γης. Σαν παράδειγμα αναφέρουμε ότι οι νόμοι που διέπουν το σχηματισμό και την εξέλιξη ενός ποταμού είναι οι ίδιοι, ανεξάρτητα από την περιοχή της Γης που βρίσκεται ο ποταμός. Η Γενική Γεωγραφία, δηλαδή, επιδιώκει να καθορίσει τύπους και να διατυπώσει νόμους και αδιαφορεί για τα τυχαία και μεμονωμένα γεγονότα.

Κάθε τμήμα της γήινης επιφάνειας είναι ένα τόσο πολύπλοκο σύστημα, ώστε θα πρέπει να εξετάζεται από διαφορετικές απόψεις. Η Γενική Γεωγραφία σήμερα έχει διαιρεθεί σε μία σειρά από επιμέρους ειδικούς κλάδους για να μπορεί να εξετάζει κάθε τμήμα της Γης ανάλογα με το εκάστοτε αντικείμενο έρευνας, το στόχο έρευνας και τις εκάστοτε αιτιώδεις σχέσεις. Τα αντικείμενα τα οποία υπακούουν και βρίσκονται κάτω από τη φυσική νομοτέλεια εξετάζονται από τη Μαθηματική και Φυσική Γεωγραφία. Τα αντικείμενα που έχουν σχέση με τον άνθρωπο, τα ζώα και τα φυτά εξετάζονται από τη βιογεωγραφία.

Όπως αναφέραμε ήδη, η Γενική Γεωγραφία διαιρείται σε τρεις μεγάλους κλάδους, τη Μαθηματική Γεωγραφία, τη Φυσική Γεωγραφία και τη Βιογεωγραφία. Κάθε ένας από αυτούς τους κλάδους διαιρείται σε επιμέρους κλάδους.

2.1 ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ

Η μαθηματική γεωγραφία έχει ως αντικείμενο μελέτης το σχήμα και το μέγεθος της γης καθώς και τη θέση αυτής στο ηλιακό σύστημα. Διαιρείται σε τέσσερις επιμέρους κλάδους στους οποίους θα γίνει ξεχωριστή αναφορά.

Η γεωγραφία είναι η επιστήμη που περιγράφει τη γη. Αλλά η κατάσταση της γης βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στον ήλιο, επηρεάζεται από τον φεγγάρι και σε μικρότερο βαθμό από τα άλλα ουράνια σώματα. Επομένως, η βάση της γεωγραφίας βρίσκεται στην αστρονομία. Αυτή η επιστήμη αντιμετωπίζει τη γη και τα ουράνια σώματα ως ένα. Έτσι ένα κομμάτι της γεωγραφίας είναι αστρονομία και ένα κομμάτι της αστρονομίας είναι γεωγραφία. Και αυτά τα δυο κομμάτια από την κάθε επιστήμη συνθέτουν την αστρονομική γεωγραφία. Η αστρονομική γεωγραφία λοιπόν έχει ως αντικείμενο την περιγραφή της γης ως κινούμενο ουράνιο σώμα και περιστρεφόμενο γύρω από τον ήλιο που αποτελεί το κέντρο και των υπόλοιπων ουράνιων σωμάτων.

2.2 ΓΕΩΔΑΙΣΙΑ

Η γεωδαισία είναι η Γεω-επιστήμη που ασχολείται με παρατηρήσεις, μετρήσεις και υπολογισμούς, με σκοπό να προσδιορίσει το σχήμα (μορφή), το μέγεθος (διαστάσεις) και το πεδίο βαρύτητας της γης και τις μεταβολές τους στο χρόνο. Ως σχήμα της γης στην περίπτωση αυτή θεωρείται το σχήμα του γεωειδούς, που ορίζεται ως η ισοδυναμική επιφάνεια του γήινου πεδίου βαρύτητας που προσαρμόζεται καλύτερα στη μέση στάθμη των θαλασσών. Επίσης μετρά και απεικονίζει περιοχές της Φυσικής Γήινης Επιφάνειας με όλα τα φυσικά και τεχνητά χαρακτηριστικά τους. Από τον ορισμό φαίνεται ότι η Γεωδαισία σχετίζεται άμεσα με την Αστρονομία και τη Γεωφυσική, καθώς και με την Χαρτογραφία, επιστήμες με τις οποίες έχει αρκετές επικαλύψεις. Κατ' επέκταση καλύπτει, σε ότι αφορά αυτούς τους γνωστικούς τομείς, και τη Σελήνη και τους άλλους πλανήτες.

Η Γεωδαισία έχει τις ρίζες της στην αρχαιότητα, όταν οι αρχαίοι κάτοικοι της Αιγύπτου και της Μεσοποταμίας αναγκασμένοι να επαναπροσδιορίσουν τις ιδιοκτησίες τους από τις πλημμύρες των ποταμών Νείλου, Ευφράτη και Τίγρη αντίστοιχα, έκαναν τις πρώτες γεωδαιτικές εργασίες. Από πολύ παλιά επίσης οι Αρχαίοι Έλληνες ασχολήθηκαν με την Γεωδαισία προσπαθώντας να προσδιορίσουν το σχήμα και το μέγεθος της Γης. Οι πρώτες αναφορές ξεκινούν από την εποχή του Ομήρου (900-800 π.Χ.) που πίστευε ότι η γη είναι ένας κυρτός δίσκος που περιβάλλεται από τους ωκεανούς. Ο Πυθαγόρας και η σχολή του, 580-500 π.Χ. θεωρούνται οι πρώτοι που πίστεψαν σε μια σφαιρική γη. Ο Φιλόλαος αργότερα

διατύπωσε ότι η γη είναι ένας πλανήτης που περιστρέφεται όπως και τα άλλα ουράνια σώματα γύρω από μία εστία (κεντρική φωτιά). Ο Πλάτων παραδέχθηκε ότι η γη είναι στρογγυλή, πολύ μεγάλη, απομονωμένη και ακίνητη στο κέντρο του κόσμου. Ο Αριστοτέλης (384-322 π.Χ) μαθητής του Πλάτωνα, υποστήριξε τη θεωρία του Πλάτωνα με επιχειρήματα που διατύπωσε στο έργο του «Περί Ουρανού», μετά από παρατηρήσεις για το κυκλικό σχήμα της σκιάς της γης, που διαγράφεται στη σελήνη, κατά τη διάρκεια μιάς έκλειψης, και τις μεταβολές των θέσεων του ήλιου και των άστρων που διαπίστωσαν όσοι ταξίδευαν με κατεύθυνση βορρά-νότου. Ο τίτλος όμως του πατέρα της γεωδαισίας αποδίδεται στον Ερατοσθένη (276-192 π.Χ.) που είναι ο πρώτος που προσδιόρισε το μέγεθος της γης, από μετρήσεις θεωρώντας την σφαίρα

Ο Ερατοσθένης παρατήρησε ότι (Σχ.1.1) κατά το θερινό ηλιοστάσιο οι ακτίνες του ήλιου πέφτουν κάθετα σ' ένα πηγάδι της Σιήνης (σημερινό Ασσουάν) ενώ την ίδια μέρα στην Αλεξάνδρεια, που βρίσκεται περίπου στον ίδιο μεσημβρινό με την Σιήνη, οι ακτίνες του ήλιου πέφτουν υπό γωνία $70^{\circ} 12'$ σ' ένα πύργο, την οποία υπολόγισε με τη βοήθεια της σκιάς του πύργου. Η απόσταση μεταξύ των δύο σημείων εκτιμήθηκε ότι είναι 5000 στάδια υπολογίζοντας την μ' ένα караβάνι καμήλων ή κατά άλλη εκδοχή εκτιμώντας την από Αιγυπτιακούς κτηματολογικούς χάρτες, που βασιζόνταν σε βηματόμετρα. Επίσης αμφιβολίες υπάρχουν ως προς το ποιο στάδιο χρησιμοποιήσε σαν μονάδα μήκους, το Αιγυπτιακό ή το Αττικό.

Έτσι η ακτίνα της γης κατά Ερατοσθένη έχει τιμές 6267 km και 7380 km χρησιμοποιώντας αντίστοιχα, το Αιγυπτιακό στάδιο = 157.7 m ή το Αττικό = 185 m, και με αποχές μόλις -2% και + 15.5% αντίστοιχα από τη μέση ακτίνα καμπυλότητας της γης (6371 km). Αργότερα, 1670 μ.Χ., ο Γάλλος Αστρονόμος Picard (1620-1683) εφαρμόζοντας την ίδια μέθοδο στη Γαλλία και χρησιμοποιώντας πρώτος τηλεσκόπιο με σταυρόνημα έδωσε τιμή για την ακτίνα της γης 6372km με αποχή +0.01% από την Rm. Η τιμή αυτή της ακτίνας της γης βοήθησε αργότερα τον Newton να επαληθεύσει το νόμο της βαρύτητας.

Οι πρώτες αμφιβολίες για το σφαιρικό σχήμα της γης, ξεκινούν την ίδια εποχή (1672) από τις σημαντικές παρατηρήσεις του Γάλλου Αστρονόμου I. Richer, ότι το μήκος του εκκρεμούς που μετρούσε τα δευτερόλεπτα ήταν πιο μικρό κατά 2.8mm

στην Gayenne (Γαλλική Γουϊάνα, Ν. Αμερική, 5ο Βόρειο Πλάτος) απ' ότι ήταν στο Παρίσι, για να έρθει 15 χρόνια αργότερα ο Newton να διατυπώσει την άποψη ότι το σχήμα της γης είναι ένα πεπλατυσμένο στους πόλους ελλειψοειδές εφαρμόζοντας τους νόμους της βαρύτητας και της κίνησης. Έτσι, τα πρώτα μοντέλα της γης, πεπλατυσμένα στους πόλους, ανήκουν στον Newton (1643-1727) και Huygens (1629-1695) (διατύπωση των αρχών της φυγόκεντρης δύναμης) που έδωσαν τιμές για την επιπλάτυνση αντίστοιχα 1/230 και 1/578, ενώ σήμερα η τιμή της επιπλάτυνσης που έχει προκύψει από δορυφορικές παρατηρήσεις είναι περίπου 1/298.

Οι Baeyer και Bessel μέτρησαν ένα τόξο λοξό προς τον μεσημβρινό, στην Ανατολική Πρωσία (1831-1833), για να υπολογίσει ο Bessel (1840) τις διαστάσεις για το ελλειψοειδές που φέρει το όνομά του, $a=6378397,155\text{m}$ και $f=1/299.153$. Το ελλειψοειδές αυτό χρησιμοποιήθηκε στην Ελλάδα στο παλιό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς. Τα τέλη του 19ου και οι αρχές του 20ου αιώνα χαρακτηρίζονται ως η περίοδος του γεωειδούς, γιατί ήταν πια δυνατόν (μετά από επινόηση νέων οργάνων για αστρονομικές, γεωδαιτικές και βαρυτομετρικές εργασίες) να προσδιορίζονται το γεωειδές και οι αποχές του από τα ελλειψοειδή αναφοράς. Τα κυριότερα ελλειψοειδή αναφοράς εκείνης της εποχής είναι : του μεγάλου Γερμανού γεωδαίτη Helmert (1907) με διαστάσεις $a=6378200\text{m}$ και $f=1/298.3$ και του J.F. Hayford (1909) με διαστάσεις $a=6378388\text{m}$ και $f=1/297.0$.

Επειδή όμως κάθε χώρα χρησιμοποιούσε το δικό της ελλειψοειδές, επικράτησε κάποια σύγχυση στη σύγκριση των γεωδαιτικών αποτελεσμάτων στα σύνορα των διαφόρων χωρών. Γι' αυτό η διεθνής Ένωση Γεωδαισίας και Γεωφυσικής (IUGG) αποφάσισε να καθιερώσει (1924) το ελλειψοειδές του Hayford ως Διεθνές Ελλειψοειδές για παγκόσμια αναφορά. Το ελλειψοειδές αυτό χρησιμοποιήθηκε στον πρώτο ενιαίο Ευρωπαϊκό Τριγωνισμό (Ευρωπαϊκό Datum 1950, E.D.50), με αρχή το Potsdam. Αντίστοιχα μετά τις παρατηρήσεις σε τεχνητούς δορυφόρους εγκρίθηκε το GRS 1967, ενώ σήμερα χρησιμοποιείται το ελλειψοειδές GRS 1980 με $a=6378137\text{ m}$ και $f=1/298.257$.

Μεγάλες εξελίξεις στη γεωδαισία σημειώθηκαν μετά το 1950, ύστερα από την τεχνολογική εξέλιξη και εφαρμογή των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων και της Μικροηλεκτρονικής, που επέτρεψαν την δημιουργία νέων γεωδαιτικών οργάνων για

την ακριβή μέτρηση αποστάσεων, την ανάπτυξη των ηλεκτρονικών υπολογιστών αλλά και την εκτόξευση τεχνητών δορυφόρων, που αποτέλεσαν ένα νέο γεωδαιτικό εργαλείο με νέες μεθοδολογίες και τέτοιες δυνατότητες, ώστε ο νέος κλάδος της Δορυφορικής Γεωδαισίας να μπορεί σήμερα να συμβάλει αποφασιστικά στις τρέχουσες γεωδαιτικές εργασίες αλλά και στη μελέτη προβλημάτων της Γεωδυναμικής και της Γεωφυσικής, όπως οι μετακινήσεις του στερεού φλοιού της Γης.

Για να επιτύχει τους σκοπούς της η γεωδαισία μετρά γεωμετρικά κυρίως μεγέθη όπως διευθύνσεις και γωνίες, μήκη, υψόμετρα και υψομετρικές διαφορές καθώς και δυναμικά μεγέθη, όπως ένταση και διεύθυνση του διανύσματος του πεδίου βαρύτητας της γης. Η κλασική γεωδαισία χρησιμοποιεί τις μετρήσεις αυτές για να προσδιορίσει τις θέσεις ενός μεγάλου αριθμού σημείων (γεωδαιτικά σημεία) χωρίζοντας τη γεωδαιτική διαδικασία τόσο των μετρήσεων όσο και των υπολογισμών σε οριζοντιογραφία και υψομετρία.

Οι μέθοδοι που ακολουθούνται στην οριζοντιογραφία είναι του τριγωνισμού ή/και του τριπλευρισμού, ενώ στην υψομετρία της χωροστάθμησης. Αντίστοιχα υλοποιούνται δίκτυα οριζοντίου ή κατακορύφου ελέγχου, (κλαστικός διαχωρισμός), ενώ σήμερα τα γεωδαιτικά δίκτυα υλοποιούνται στο χώρο, με τελικό σκοπό την ίδρυση και υλοποίηση ενός Γεωδαιτικού Συστήματος Αναφοράς. Οι θέσεις των σημείων στο χώρο μπορούν να εκφραστούν και αυτές χωριστά για την οριζοντιογραφία και την υψομετρία. Κάθε σημείο προβάλλεται κάθετα πάνω σ'ένα ελλειψοειδές εκ περιστροφής που επιλέγεται έτσι ώστε να προσαρμόζεται καλύτερα στο γεωειδές που με ικανοποιητική προσέγγιση ταυτίζεται με τη μέση στάθμη των θαλασσών.

Η θέση ενός σημείου πάνω στο ελλειψοειδές (οριζοντιογραφία) ορίζεται με το γεωδαιτικό (ή γεωγραφικό) πλάτος (φ) και το γεωδαιτικό ή (γεωγραφικό) μήκος (λ). Η τρίτη διάσταση το υψόμετρο (h) ορίζεται με την απόσταση του σημείου από το ελλειψοειδές. Η επιλογή ενός Γεωδαιτικού Συστήματος Αναφοράς και ο προσδιορισμός των γεωδαιτικών συντεταγμένων φ, λ, h των σημείων σ' αυτό αποτελεί την κύρια πρακτική εφαρμογή της Γεωδαισίας και γίνεται με ευθύνη κρατικών υπηρεσιών.

Με τις μεθόδους της Κλασσικής Γεωδαισίας δεν ήταν δυνατόν να καλυφθούν πολύ μεγάλες εκτάσεις της Γης, αφού ήταν απαραίτητο να υπάρχει αμοιβαία ορατότητα ανάμεσα στα διάφορα γεωδαιτικά σημεία για να μπορούν να γίνουν μετρήσεις. Αυτό είχε ως επακόλουθο η κάθε χώρα να έχει ανεξάρτητο γεωδαιτικό δίκτυο και δικό της γεωδαιτικό σύστημα αναφοράς. Η χρήση όμως των τεχνητών δορυφόρων και η χρήση συστημάτων μετρήσεων αποστάσεων με ακτίνες Laser καθώς και η καθιέρωση του συστήματος GPS (Global Positioning System) επέτρεψε μετρήσεις πολύ μεγάλων αποστάσεων και τη δημιουργία τρισδιάστατων γεωδαιτικών δικτύων, ενώ η ανάπτυξη των Η/Υ την ενιαία επίλυση (υπολογισμός συντεταγμένων των κορυφών του δικτύου) στο χώρο για τις θέσεις των γεωδαιτικών σημείων που μπορούν να εκφράζονται τώρα με καρτεσιανές συντεταγμένες (X,Y,Z) ή και ελλειψοειδείς (φ,λ,h) σε ένα παγκόσμιο Σύστημα Αναφοράς.

Λόγω των σχετικών κινήσεων των τεκτονικών πλακών του στερεού φλοιού της γης μαζί με τις συντεταγμένες του σημείου δίνεται και ο χρόνος παρατήρησης (χώρος 4 διαστάσεων). Η ολοκλήρωση μιάς γεωδαιτικής εργασίας περνάει κατά κανόνα από το στάδιο της απλής ή σύνθετης μέτρησης (εργασία υπαίθρου) για να καταλήξει στο αποτέλεσμα, συνήθως μετά από μία υπολογιστική ή και σχεδιαστική διεργασία (εργασία γραφείου). Το αποτέλεσμα μπορεί να δοθεί με τη μορφή ενός απλού διαγράμματος, ενός σύνθετου χάρτη πάνω σε ένα επίπεδο χαρτί, ή με τη μορφή αριθμητικών αποτελεσμάτων πινακοποιημένων ή αποθηκευμένων στην μνήμη κάποιου Ηλεκτρονικού Υπολογιστή ή ακόμα μπορεί να δοθεί και σε μικτή μορφή.

Ανάλογα με το αντικείμενο, την επιζητούμενη τελική ακρίβεια, την έκταση μίας εργασίας και την επιφάνεια αναφοράς που χρησιμοποιείται για την αναγωγή των γεωδαιτικών μετρήσεων και τους υπολογισμούς, υπάρχει ονομαστικός διαχωρισμός του μέρους της γεωδαισίας που αναφέρεται σ' αυτό. Έτσι το μέρος της γεωδαισίας που ασχολείται με μετρήσεις και υπολογισμούς που αναφέρονται σε περιορισμένες εκτάσεις της φ.γ.ε., και που ως επιφάνεια προβολής της (επιφάνεια αναφοράς) χρησιμοποιεί ένα (οριζόντιο) επίπεδο, συνήθως ονομάζεται «Τοπογραφία».

Αντίθετα, το μέρος της Γεωδαισίας που ασχολείται με μετρήσεις και υπολογισμούς που αναφέρονται σε μεγαλύτερα τμήματα της φ.γ.ε., ή και ολόκληρης της γης και που χρησιμοποιεί ως επιφάνεια αναφοράς ένα ελλειψοειδές εκ περιστροφής, συνήθως

ονομάζεται «Ελλειψοειδής Γεωδαισία», ενώ το μέρος της Γεωδαισίας που ασχολείται με το γήινο πεδίο βαρύτητας, ονομάζεται «Φυσική Γεωδαισία».Επίσης η Τεχνική Γεωδαισία ασχολείται με την επίλυση τεχνικών θεμάτων αποτύπωσης, χάραξης ή 10 ελέγχου κατασκευών, χρησιμοποιώντας μεθόδους και όργανα υψηλής ακρίβειας συνήθως σε περιορισμένο χώρο.

Η χρήση της Διαστημικής Τεχνολογίας και των τεχνητών Δορυφόρων για γεωδαιτικούς σκοπούς δημιούργησε τη «Τρισδιάστατη ή Δορυφορική Γεωδαισία» (ή Διαστημική Γεωδαισία) που με τα όργανα και τις μεθόδους που χρησιμοποιεί, άλλαξε και βελτίωσε δραματικά τις διαδικασίες των μετρήσεων και τα αποτελέσματα και διηύρνε τις γεωδαιτικές επιδιώξεις αρχικά με το σύστημα δορυφόρων TRANSIT και μετά με τους δορυφορικούς δέκτες του συστήματος GPS, οι οποίοι ήδη ευρέως χρησιμοποιούνται στις γεωδαιτικές εργασίες. Τέλος η Θαλάσσια Γεωδαισία και η Υδρογραφία ασχολούνται με την εφαρμογή της γεωδαιτικής τεχνολογίας στο θαλάσσιο χώρο.

2.3 ΓΕΩΦΥΣΙΚΗ

Η γεωφυσική ως αντικείμενο της φυσικής επιστήμης ασχολείται με τις φυσικές διαδικασίες της γης και του διαστημικού περιβάλλοντος που την περιβάλλει χρησιμοποιώντας ποσοτικές μεθόδους για την ανάλυσή τους. Μερικές φορές ο όρος γεωφυσική αναφέρεται μόνο σε γεωλογικές εφαρμογές όπως το σχήμα της γης, τα μαγνητικά πεδία και τα πεδία βαρύτητας, την εσωτερική δομή και σύνθεση της, τη δυναμική των τεκτονικών πλακών, τη δημιουργία μάγματος, ηφαιστειακής λάβας και τη δημιουργία των πετρωμάτων. Ωστόσο οι σύγχρονοι γεωφυσικοί οργανισμοί χρησιμοποιούν έναν ευρύτερο ορισμό που περιλαμβάνει τον κύκλο του νερού συμπεριλαμβανομένου του χιονιού και του πάγου, την δυναμική των ωκεανών και της ατμόσφαιρας, τον ηλεκτρισμό και μαγνητισμό στην ιονόσφαιρα και μαγνητόσφαιρα όπως επίσης τα προβλήματα που σχετίζονται με το φεγγάρι και τους άλλους πλανήτες

Παρόλο που η γεωφυσική αναγνωρίστηκε ως ξεχωριστό πεδίο μόλις τον 19 αι. οι ρίζες της βρίσκονται στα αρχαία χρόνια. Οι πρώτες μαγνητικές πυξίδες δημιουργήθηκαν από μαγνητίτη ενώ οι πιο σύγχρονες μαγνητικές πυξίδες έπαιξαν σημαντικό ρόλο στην ιστορία της ναυσιπλοΐας. Το πρώτο όργανο καταγραφής σεισμού κατασκευάστηκε το 132 π.Χ ενώ ο Ισαάκ Νιούτον εφήρμοσε τη μηχανική του θεωρία στις παλίρροιες. Τον 20^ο αι αναπτύχθηκαν γεωφυσικές μέθοδοι για την εξερεύνηση απομακρυσμένων περιοχών της γης και των ωκεανών ενώ η γεωφυσική υπήρξε ζωτικής σημασίας για την εξέλιξη της θεωρίας των τεκτονικών πλακών.

Η γεωφυσική έχει εφαρμογή στις κοινωνικές ανάγκες όπως οι ορυκτοί πόροι, η μείωση των φυσικών κινδύνων και η προστασία του περιβάλλοντος. Τα δεδομένα που προκύπτουν από την γεωφυσική έρευνα χρησιμοποιούνται για να αναλυθούν πιθανά αποθέματα πετρελαίου και ορυκτών, να εντοπιστούν υπόγειες πηγές, να καθοριστεί το πάχος των παγόβουνων και του εδάφους και να αξιολογηθούν ποιες περιοχές χρειάζονται περιβαλλοντική αποκατάσταση.

Η γεωφυσική προήλθε από τους κλάδους της φυσικής και της γεωλογίας και δεν υπάρχουν ξεκάθαρα όρια να την διαχωρίζουν από κανένα από αυτούς τους δυο κλάδους. Η χρήση της φυσικής για την μελέτη του εσωτερικού της γης από την επιφάνεια της ως τον πυρήνα της είναι γνωστή ως γεωφυσική της στερεάς γης. Η γεωφυσική της στερεάς γης χωρίζεται στην παγκόσμια γεωφυσική και στην εφαρμοσμένη γεωφυσική. Η παγκόσμια γεωφυσική είναι η μελέτη ολόκληρου του πλανήτη ή τμημάτων του. Οι γεωφυσικές μέθοδοι μπορούν να εφαρμοστούν σε μια ευρεία κλίμακα ερευνών από την μελέτη ολόκληρης της γης ως την εξερεύνηση συγκεκριμένης περιοχής όπως των τεκτονικών πλακών.

Η εφαρμοσμένη γεωφυσική είναι η μελέτη του φλοιού της γης και της επιφάνειας της με σκοπό είτε την επίτευξη οικονομικού στόχου ή με την μέτρηση και ερμηνεία μετρήσεων των φυσικών ιδιοτήτων της γης τον καθορισμό των υπόγειων συνθηκών συνήθως για οικονομικούς σκοπούς.

Η αρχή της ιστορίας της γεωφυσικής έγινε με την ανακάλυψη του Gilbert ο οποίος δήλωσε πως η γη συμπεριφέρεται σαν ένας τεράστιος μαγνήτης και την θεωρία βαρύτητας του Newton. Το πρώτο βήμα για την εφαρμογή της γεωφυσικής στην

έρευνα για την εύρεση ορυκτών έγινε το 1843 από τον Von Warde ο οποίος χρησιμοποίησε μαγνητικό θεοδόλιχο για να ανακαλύψει ορυκτά σώματα. Το 1879 ο Robert Thalen δημοσίευσε το βιβλίο του « Η εξέταση των κοιτασμάτων σιδήρου με μαγνητικές μεθόδους» ενώ την ίδια περίοδο κατασκευάστηκε στην Σουηδία το πρώτο μαγνητόμετρο με την ονομασία μαγνητόμετρο Thalen-Tiberg. Τα τελευταία χρόνια, η γεωφυσική χρησιμοποιείται ευρέως στην εξεύρεση πετρελαίου και φυσικού αερίου ενώ έχουν αναπτυχθεί πολλές γεωφυσικές μέθοδοι για την ανίχνευση και καταγραφή αθέατων κοιτασμάτων. Η εξέλιξη της επιστήμης της γεωφυσικής τα τελευταία χρόνια υπήρξε ραγδαία κυρίως χάρη στην εξέλιξη νέων ηλεκτρονικών συσκευών για την επιτόπια έρευνα και ψηφιακών εφαρμογών για την ανάλυση των γεωφυσικών δεδομένων. Αξίζει να σημειωθεί πως πολλές από τις συσκευές που χρησιμοποιούν τώρα οι γεωφυσικοί προέρχονται από μεθόδους που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια των 2 παγκοσμίων πολέμων για τον εντοπισμό όπλων, υποβρυχίων και αεροπλάνων.

2.4 ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΑ

Χαρτογραφία είναι η δημιουργία χαρτών και ναυτικών χαρτών- η διαφορά τους είναι πως οι μεν είναι για τη στεριά και οι άλλοι για την θάλασσα. Η παράδοση της χαρτογραφίας πάει τουλάχιστον 4000 χρόνια πίσω και είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την γεωγραφία τουλάχιστον όσον αφορά το μεγαλύτερο μέρος της καθώς φαίνεται πως τον 20 αι διαφοροποιήθηκε και φαίνεται να σχετίζεται περισσότερο με τον σύγχρονο ψηφιακό κόσμο. Παρά την έλευση του GIS όμως τα δυο αυτά πεδία της χαρτογραφίας και της γεωγραφία δεν συναγωνίζονται αλλά συμπληρώνουν το ένα το άλλο.

Δεν πρόκειται απλά για τη διαδικασία της χαρτογράφησης αλλά και της ιστορίας των χαρτών. Ποιος δεν αρέσκεται να βλέπει πως ήταν τα σύνορα του κόσμου ή ακόμα και η περιοχή του πριν 100 χρόνια. Αποτελεί μια πολύτιμη πηγή για πολλούς ακαδημαϊκούς τομείς. Ο χάρτης στηρίζεται στα δικά του δεδομένα αλλά μπορεί επίσης να δώσει πολύτιμες πληροφορίες για τους ανθρώπους που σχεδίασαν τον χάρτη. Γιατί τον σχεδίασαν, πως τον σχεδίασαν, ποιος ήταν ο σκοπός τους, αν τον

ωραιοποίησαν και πως. Ίσως αποτελέσει έκπληξη το γεγονός πως οι χάρτες μπορεί και έχουν χρησιμοποιηθεί για πολιτική προπαγάνδα καθώς περιέχουν πληροφορίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να μας πουν οι άνθρωποι αυτό που θέλουν αυτοί να μάθουμε.

Ιστορικά, η χαρτογραφία στους πρώτους πολιτισμούς της Μεσοποταμίας και της Αιγύπτου σχετιζόταν με την αστρονομία και με ότι γνώριζαν εκείνη τη περίοδο για τα αστέρια, τη γεωμετρία και την έρευνα. Αυτού του είδους οι πληροφορίες ήταν πολύ σημαντικές και όχι μόνο για τους χάρτες. Η χαρτογραφία φαίνεται πως άλλαξε ελάχιστα στα χρόνια που μεσολάβησαν από τότε μέχρι την εποχή των αρχαίων Ελλήνων και Ρωμαίων. Η χαρτογραφία έφτασε στο αποκορύφωμά της με τον χάρτη του Πτολεμαίου που απεικόνιζε τον ρωμαϊκό κόσμο και με την έκδοση του βιβλίου του « Geographike Hyphygesis» που θεωρείτο αυθεντία στην Ευρώπη τα επόμενα 1400 χρόνια. Μεγάλα βήματα έγιναν επίσης στην Κίνα και στον Ισλαμικό κόσμο αλλά ο λόγος για την δημιουργία χαρτών ήταν ο ίδιος με εκείνον της Ευρώπης, πολιτικός. Για να αναδειχτεί η σπουδαιότητα του ανθρώπου, της χώρας στην οποία κατοικούσαν, για να αποτυπωθεί η χώρα ή οι άνθρωποι σε σχέση με τον υπόλοιπο κόσμο ή για να αποδειχτεί η κυριαρχία σε σχέση με τα θρησκευτικά κέντρα. Κατά τη διάρκεια της Ισλαμικής εξάπλωσης στην Ισπανία για παράδειγμα, οι χάρτες στον Ισλαμικό κόσμο έδειχνε πόσο κοντά στην Χριστιανική Ευρώπη είχε εξαπλωθεί η θρησκεία του Ισλαμισμού. Ειδική αναφορά πρέπει να γίνει στην Κίνα όπου το 1579 δημιουργήθηκε ένα ειδικό σύστημα σχεδιασμού χαρτών οι οποίοι ήταν εξαιρετικά ακριβείς σε σχέση με τους χάρτες της εποχής στην Ευρώπη και τον Ισλαμικό κόσμο. Στην Ευρώπη παραδείγματος χάρι, η Ιερουσαλήμ θα ήταν τοποθετημένη στο κέντρο του και η ανατολή θα ήταν τοποθετημένη στην κορυφή και αυτό συνέβαινε για θρησκευτικούς λόγους καθώς η ανατολή θεωρείτο πως βρισκόταν πιο κοντά στο Θεό και η Ιερουσαλήμ βρισκόταν ανατολικά των περισσότερων ευρωπαϊκών δυνάμεων όπως η Ισπανία, η Γαλλία και η Αγγλία. Αυτό αποτελεί και ένα παράδειγμα πως οι κοινωνικές δοξασίες μπορούν να επηρεάσουν τη χαρτογραφία.

Κατά την Αναγέννηση η χαρτογραφία παρουσιάζει πραγματική έκρηξη για πολλούς λόγους. Καταρχήν παρόλο που παραμένει ακόμα υποκειμενική οδεύει στο να γίνει επιστήμη και οι χρήσεις της αναγνωρίζονται σε μεγάλο βαθμό. Η ανακάλυψη του νέου κόσμου υπήρξε «πεδίο μάχης» για τις δυνάμεις που επιθυμούσαν να

διεκδικήσουν όσο το δυνατόν περισσότερη γη. Η τυπογραφία διευκόλυνε την έκδοση χαρτών καθώς παλιότερα κάθε χάρτης έπρεπε να αναπαραχθεί με το χέρι. Τέλος αυτοί που ήταν στην εξουσία κατάλαβαν πόσο χρήσιμοι ήταν οι χάρτες στην προσπάθεια τους να επηρεάσουν τόσο τους μορφωμένους όσο και τους αμόρφωτους. Ως οπτικό μέσο, ο αντίκτυπος των χαρτών ήταν άμεσος. Όπως λέει και το γνωμικό μια εικόνα αξίζει χίλιες λέξεις.

Ανάλογα με τις ιδιότητες των χαρτών και τους πιθανούς συνδυασμούς τους, το πλήθος των χαρτών είναι εξαιρετικά μεγάλο. Για να διευκολυνθεί λοιπόν η μελέτη τους ταξινομούνται α) με βάση την κλίμακα όπου εκεί έχουμε τους χάρτες μικρής και μεγάλης κλίμακας β) με βάση τη λειτουργία όπου έχουμε τους χάρτες γενικής αναφοράς, τους θεματικούς χάρτες και τα διαγράμματα και γ) με βάση το περιεχόμενο όπου έχουμε τους τοπογραφικούς, τους ναυτικούς, τους αεροναυτικούς, τους βαθυμετρικούς, τους γεωλογικούς, τους γεωμορφολογικούς, τους κτηματολογικούς, τους χάρτες πόλεων, τους πολιτικούς, τους τουριστικούς, τους πληθυσμιακούς, τους κλιματολογικούς, τους οικονομικούς, τους στατιστικούς και άλλους.

ΤΡΙΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

3.1 ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ

Η φυσική γεωγραφία επικεντρώνεται στον χαρακτήρα και στις διαδικασίες που διαμορφώνουν την επιφάνεια της γης και το περιβάλλον της, δίνει έμφαση στις χωρικές διαφοροποιήσεις που λαμβάνουν χώρα σε αυτήν και τις πρόσκαιρες αλλαγές που είναι απαραίτητες για να κατανοήσουμε τα σύγχρονα περιβάλλοντα της γης. Π σκοπός της είναι να κατανοήσουμε πως το φυσικό περιβάλλον της γης είναι η βάση και ταυτόχρονα επηρεάζεται από την ανθρώπινη δραστηριότητα. Η φυσική γεωγραφία χωρίζεται στην γεωμορφολογία, την κλιματολογία και την ωκεανογραφία. Χρησιμοποιεί μαθηματικά και στατιστικά μοντέλα, αναπτύσσει έρευνα για να ενημερώσει τη περιβαλλοντική διαχείριση και το περιβαλλοντικό σχέδιο και επωφελείται από τη συνεργασία με άλλους επιστημονικούς κλάδους όπως η βιολογία(κυρίως η οικολογία), η γεωλογία και η μηχανική. Ωστόσο, σύμφωνα με R. Inkpen, δεν υπάρχει μια μόνο ιστορία της φυσικής γεωγραφίας.

Μεταξύ του 1850 και του 1950 οι βασικές ιδέες που είχαν σημαντική επίδραση στον κλάδο της φυσικής γεωγραφίας ήταν η εξέλιξη, η εξερεύνηση και η έρευνα και η διατήρηση και προστασία του φυσικού περιβάλλοντος. Το 1960 άρχισε να αναδύεται ένα νέο είδος φυσικής γεωγραφίας που έδινε έμφαση στις ανησυχίες σχετικά με τις δυναμικές διαδικασίες των συστημάτων της γης. Αυτή η καινούργια προσέγγιση, η οποία εξελίχθηκε στο παρόν, βασίζεται σε φυσικές, χημικές και βιολογικές αρχές και χρησιμοποιεί στατιστική και μαθηματική ανάλυση.

Τα τελευταία πενήντα χρόνια, οι φυσικοί γεωγράφοι οι οποίοι πάντα γνώριζαν πως τα συστήματα που μελετούν είναι πολύπλοκα, έχουν στραφεί σε νέες ιδέες στις φυσικές επιστήμες σε σχέση με μη γραμμικά συστήματα για να εξερευνήσουν τη σχετικότητα αυτών των ιδεών στην κατανόηση των φυσικών και γεωγραφικών φαινομένων. Η πρόοδος που έχει σημειωθεί στα συστήματα συλλογής γεωγραφικών πληροφοριών και στο τεχνολογικό τομέα επέτρεψαν μια πιο σφαιρική προσέγγιση. Επιπλέον υπήρξε και μια πιο πολιτιστική προσέγγιση μέσω πολλών κλάδων της φυσικής γεωγραφίας.

Όπως είπαμε ήδη, βασική επιδίωξη της φυσικής γεωγραφίας είναι να εξηγήσει τη μορφολογία του εδάφους της γης και τις γεωμορφολογικές, ατμοσφαιρικές, κρυσφαιρικές, πετρολογικές και βίο-γεωγραφικές διαδικασίες που διαφοροποιούνται με το πέρασμα του χρόνου. Παρόλα το μέγεθος του ανθρωπίνου αποτυπώματος σε αυτό τον πλανήτη αποτελεί πρόκληση για τους φυσικούς γεωγράφους καθώς πρέπει να δώσουν μεγαλύτερη προσοχή στον ρόλο που έχει ο άνθρωπος στην περιβαλλοντική αλλαγή όπως επίσης και στην αλληλεπίδρασή του με τον περιβάλλοντα χώρο.

3.2 ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ

Η γεωμορφολογία αποτελεί κλάδο της φυσικής γεωγραφίας και αντικείμενό της είναι η επιστημονική μελέτη της καταγωγής και εξέλιξης των τοπογραφικών και βαθυμετρικών χαρακτηριστικών που δημιουργήθηκαν από φυσικές, χημικές ή βιολογικές διαδικασίες κοντά ή πάνω στην επιφάνεια της γης. Οι γεωμορφολόγοι

προσπαθούν να καταλάβουν γιατί τα τοπία έχουν τη μορφή που έχουν, να καταλάβουν την ιστορία και την δυναμική τους και να προβλέψουν τυχόν αλλαγές μέσω ενός συνδυασμού επιτόπιων παρατηρήσεων και φυσικών πειραμάτων. Οι γεωμορφολόγοι δουλεύουν μέσω των πεδίων της φυσικής γεωγραφίας, της γεωλογίας, της γεωδαισίας, της μηχανικής γεωλογίας, της αρχαιολογίας, της κλιματολογίας και της γεωτεχνικής μηχανικής. Αυτή η ευρεία βάση ενδιαφερόντων συνεισφέρει στην ύπαρξη διαφορετικών ερευνητικών τύπων μέσα στο ίδιο πεδίο.

Πέρα από κάποιες εξαιρέσεις στην αρχαιότητα, η γεωμορφολογία είναι μια σχετικά νέα επιστήμη καθώς εμφανίστηκε στα μέσα του 19^{ου} αι. Η μελέτη της μορφολογίας του εδάφους και της εξέλιξης της επιφάνειας της γης χρονολογείται στην Αρχαία Ελλάδα. Ο Ηρόδοτος μετά από παρατηρήσεις του εδάφους, υποστήριξε πως ο Νείλος καταλήγει την Μεσόγειο και υπολόγισε την ηλικία του. Ο Αριστοτέλης διατύπωσε την υπόθεση πως εξαιτίας της μεταφοράς χόματος στη θάλασσα, αυτές οι θάλασσες στο τέλος θα γέμιζαν και η στεριά θα χαμήλωνε. Αυτό, σύμφωνα με τον Αριστοτέλη σήμαινε πως η στεριά και το νερό θα άλλαζαν θέσεις και η διαδικασία αυτή θα άρχιζε από την αρχή σε έναν αέναο κύκλο.

Μια άλλη πρόμη θεωρία της γεωμορφολογίας προέρχεται από τον πολυμαθή κινέζο επιστήμονα και πολιτικό Shen Kuo(1031-1095 AD). Η θεωρία του προήλθε από τη παρατήρηση του πως υπήρχαν υπολείμματα κοχυλιών στην πλαγιά ενός βουνού που βρισκόταν εκατοντάδες μίλια μακριά από τον Ειρηνικό Ωκεανό. Υπέθεσε πως η πλαγιά αποτελούσε προϊστορική τοποθεσία μιας ακτής, η οποία λόγω της μεταφοράς χόματος είχε αλλάξει μορφή.

Ο όρος γεωμορφολογία φαίνεται πως χρησιμοποιήθηκε πρώτη φορά από τον Laumann το 1858 σε ένα έργο του γραμμένο στα γερμανικά. Ο Keith Tinkler θεωρεί πως αυτός ο όρος άρχισε να χρησιμοποιείται ευρέως στα αγγλικά, γερμανικά και γαλλικά αφού τον χρησιμοποίησαν στο Διεθνές Γεωλογικό Συνέδριο το 1891 οι John Wesley Powell και W.J. McGee. Ο John Edward Marr θεωρούσε πως το βιβλίο του «The scientific study of Scenery» αποτελούσε εισαγωγή στην γεωμορφολογία, ένα πεδίο που προέκυψε από την ένωση της γεωλογίας και της γεωγραφίας.

Κατά τη διάρκεια της εποχής του Νέου Ιμπεριαλισμού στα τέλη του 19^{ου} αι οι Ευρωπαίοι εξερευνητές και επιστήμονες ταξίδευαν ανά την υφήλιο συγκεντρώνοντας περιγραφές τοπίων και γεωγραφικών μορφών. Καθώς η γεωγραφική γνώση αυξανόταν με το πέρασμα του χρόνου, οι παρατηρήσεις αυτές έγιναν απαραίτητες για την εξεύρεση μοτίβων. Το κλίμα λοιπόν αποτέλεσε πρωταρχικός παράγοντας στην επεξήγηση σε μεγαλύτερη κλίμακα της μορφολογικής κατανομής. Η άνοδος της κλιματικής γεωμορφολογίας προδιαγράφηκε από το έργο του William Morris Davis κορυφαίου γεωμορφολόγου της εποχής, ο οποίος αναγνώρισε τον ρόλο του κλίματος στην διαμόρφωση γεωγραφικών χαρακτηριστικών.

Το 1969, ο D. R. Stoddart διαδικαστικός γεωμορφολόγος άσκησε αυστηρή κριτική στην κλιματική γεωμορφολογία. Η κριτική του αποδείχτηκε καταστροφική και είχε ως αποτέλεσμα την πτώση στη δημοφιλία της κλιματικής γεωμορφολογίας στα τέλη του 20^{ου} αι. Ο Stoddart άσκησε κριτική στην κλιματική γεωμορφολογία γιατί χρησιμοποιούσε ασήμαντες μεθοδολογίες για να διαπιστώσει διαφορές μεταξύ των μορφοκλιματικών ζωνών. Επιπλέον κάποιες από τις θεωρίες της κλιματικής γεωμορφολογίας αποδείχτηκαν αβάσιμες.

Η γεωμορφολογία άρχισε να αποκτά γερή ποσοτική βάση στα μέσα του 20^{ου} αι. ακολουθώντας τη δουλειά του Grove Karl Gilbert, μια ομάδα κυρίως Αμερικάνων φυσικών επιστημόνων και γεωλόγων άρχισαν να εξετάζουν τη μορφή γεωγραφικών στοιχείων όπως τα ποτάμια και οι πλαγιές βουνών κάνοντας συστηματικές, άμεσες, ποσοτικές μετρήσεις και να ερευνούν την κλιμάκωση αυτών των μετρήσεων. Αυτές οι μέθοδοι επέτρεψαν την πρόβλεψη της μελλοντικής συμπεριφοράς αυτών των γεωγραφικών χαρακτηριστικών και την εξέλιξη της ποσοτικής προσέγγισης των γεωμορφικών προβλημάτων.

Η ποσοτική γεωμορφολογία μπορεί να περιλαμβάνει τη δυναμική των υγρών και τη μηχανική των στερεών, τη γεωμορφομετρία, εργαστηριακές μελέτες, επιτόπιες μετρήσεις και θεωρητική εργασία. Αυτές οι προσεγγίσεις χρησιμοποιούνται για να καταλάβουν οι επιστήμονες τη φθορά και την δημιουργία του εδάφους, τη μεταφορά ιζημάτων, την αλλαγή των τοπίων και την αλληλεπίδραση μεταξύ του κλίματος, των τεκτονικών πλακών, της διάβρωσης και της απόθεσης.

3.3 ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

Η επιστήμη η οποία μελετά το κλίμα ονομάζεται Κλιματολογία και έχει σαν αντικειμενικό και κύριο στόχο να ανακαλύψει και να εξηγήσει την κανονική συμπεριφορά των ατμοσφαιρικών φαινομένων, να περιγράψει και να εξηγήσει τη φύση του κλίματος και τις μεταβολές αυτού από τόπο σε τόπο και να προσδιορίσει τη σύνδεση αυτού με τα άλλα στοιχεία του φυσικού περιβάλλοντος και με τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Ο πολυσύνθετος χαρακτήρας των στόχων της κλιματολογίας που συνίσταται κατά πρώτο στην προσπάθεια της να εξηγήσει την κανονική συμπεριφορά των ατμοσφαιρικών διεργασιών, την εντάσσει χωρίς αμφιβολία στον ευρύ χώρο της Μετεωρολογίας. Παράλληλα όμως το ενδιαφέρον της και η έμφαση που αποδίδει στις διαφορετικές κλιματικές συνθήκες, οι οποίες επικρατούν σε διάφορες γεωγραφικές περιοχές της γης, της προσδίδει έναν πολύ έντονο γεωγραφικό χαρακτήρα. Επομένως η αναζήτηση του αυστηρού επιστημονικού χώρου στον οποίον μπορεί να ενταχθεί το αντικείμενο της κλιματολογίας θα πρέπει επικεντρωθεί στο επιστημονικό πεδίο που αποτελεί την τομή των δύο συνόλων, δηλαδή της μετεωρολογίας και της γεωγραφίας.

Η Κλιματολογία τελικά αποτελεί μια επιστήμη της οποίας ενώ η μεθοδολογία που χρησιμοποιεί χαρακτηρίζεται από αυστηρά μετεωρολογικά κριτήρια, οι σκοποί της και τα αποτελέσματα στα οποία καταλήγει είναι στην ουσία γεωγραφικά.

Η κλιματολογία για την επίτευξη των σκοπών της χρησιμοποιεί τα ίδια βασικά δεδομένα τα οποία χρησιμοποιεί και η μετεωρολογία και ένα πλήθος από τα αποτελέσματα της χρησιμοποιούνται από τους ίδιους τους μετεωρολόγους προκειμένου να βελτιώσουν τις τεχνικές της πρόβλεψης του καιρού, ενώ δεν παύει να είναι ουσιαστική η προσφορά της κλιματολογίας στην αντιμετώπιση προβλημάτων της γεωργίας, της βιολογίας, της αρχιτεκτονικής, των μεταφορών, της υδρολογίας, της ιατρικής κ.λ.π.

Οι στόχοι και οι σκοποί της κλιματολογίας είναι πολλοί και ποικίλοι. Για να αντιμετωπιστούν με μεγαλύτερη επιστημονική ακρίβεια τα διάφορα σχετικά προβλήματα που ανακύπτουν στο ευρύ πεδίο της κλιματολογίας, αυτή υποδιαιρείται

σε πολλούς κλάδους , όπου ο καθένας εξυπηρετεί και κάποιους προκαθορισμένους στόχους.

Έτσι ανάλογα με τον επιδιωκόμενο σκοπό έχουμε: Την Περιγραφική Κλιματολογία, της οποίας στόχος είναι η περιγραφή της κατανομής των κλιμάτων στην επιφάνεια του πλανήτη, σε συνδυασμό με το τοπογραφικό ανάγλυφο και τους άλλους φυσικό-γεωγραφικούς παράγοντες της κάθε περιοχής, χωρίς ουσιαστική εμβάθυνση στην ανάλυση των αιτίων της δημιουργίας των. Ανάλογα δε με την έκταση της μελετούμενης περιοχής αυτή υποδιαιρείται σε επιμέρους κλάδους που είναι γνωστοί σαν α) Μάκρο-κλιματολογία, β) Μέσο-κλιματολογία γ) Τοπο-κλιματολογία και δ) Μίκρο-κλιματολογία.

Τη Φυσική Κλιματολογία, ένας κλάδος που στην ουσία μελετά το ισοζύγιο της ενέργειας και της μάζας στο περιβάλλον με έμφαση στο οριακό στρώμα της γης, δηλαδή το κατώτερο ατμοσφαιρικό στρώμα με μέσο πάχος περίπου 1000 μέτρων, καθώς και τις επιπτώσεις που προκαλεί το ισοζύγιο αυτό σε διάφορα σημεία του πλανήτη.

Τη Δυναμική Κλιματολογία , η οποία μελετά τις διεργασίες και το χαρακτήρα της κίνησης του ατμοσφαιρικού αέρα, στην ουσία ο κλάδος αυτός αποτελεί τη μαθηματική έκφραση των κλιματικών διεργασιών στο σύστημα γης-ατμόσφαιρας.

Τη Συνοπτική Κλιματολογία , της οποίας ο κύριος στόχος είναι η μελέτη της ατμοσφαιρικής κυκλοφορίας και οι σχέσεις αυτής με επιφανειακό περιβάλλον, προκειμένου να αντιμετωπιστούν προβλήματα μακράς πρόγνωσης του καιρού, διάφορα περιβαλλοντικά προβλήματα και οι επιπτώσεις αυτών στο κλίμα, στον άνθρωπο, στις καλλιέργειες , όπως π.χ. είναι το φαινόμενο του θερμοκηπίου, η ατμοσφαιρική ρύπανση, η μεταφορά και διάχυση των ρύπων, οι καλλιέργειες και άλλα.

Την Εφαρμοσμένη Κλιματολογία. Αυτή έχει σαν αντικείμενο τις ανάγκες και τα προβλήματα της ανθρωπότητας που απαιτούν λύσεις σε πεδία γεωπονίας, δασολογίας, διαβρώσεων, ιατρικής, βιομηχανίας. Στο χώρο αυτό μεγάλη ανάπτυξη παρουσιάζει σήμερα η αστική κλιματολογία, η οποία προσπαθεί να προσδιορίσει

σχέσεις κλίματος και αστικού περιβάλλοντος, και τη Δορυφορική Κλιματολογία, η οποία είναι ο πλέον σύγχρονος κλάδος, που στοχεύει στην αξιοποίηση των δορυφορικών εικόνων και καταγραφών για την επίλυση πλήθους κλιματικών προβλημάτων.

Η κλιματολογία προκειμένου να ανταποκριθεί στους επιδιωκόμενους σκοπούς της - όπως και η Μετεωρολογία-βασίζεται κατά κύριο λόγο στη συλλογή κλιματικών πληροφοριών, οι οποίες προκύπτουν από ένα ευρύ και αξιόπιστο δίκτυο μετεωρολογικών και κλιματικών σταθμών. Μέχρι πρόσφατα, το μεγάλο εμπόδιο στην ανάπτυξη της κλιματολογίας αποτελούσε το περιορισμένο υλικό των μετρήσεων, είτε εξαιτίας του περιορισμένου αριθμού σταθμών είτε κυρίως εξαιτίας της αδυναμίας για την παγκόσμια διανομή των στοιχείων αυτών. Σήμερα, το πρόβλημα αυτό έχει αντιμετωπισθεί σε μεγάλο βαθμό αφού α) έχει αναπτυχθεί ένα σημαντικό παγκόσμιο δίκτυο σταθμών το οποίο αποτελείται από αρκετές χιλιάδες μετεωρολογικούς σταθμούς και από πολύ περισσότερους βροχομετρικούς, οι οποίοι βέβαια παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη πυκνότητα τους στη Β. Αμερική και την Ευρώπη και β) ο Παγκόσμιος Οργανισμός Μετεωρολογίας (WMO) κατόρθωσε να συνδέσει πολλούς από τους σταθμούς αυτούς σε ένα διεθνές δίκτυο, το οποίο ανταλλάσσει πλήθος πληροφοριών αρκετές φορές την ημέρα και γ) η χρήση των υπολογιστών επιτρέπει την ταχεία επεξεργασία του μεγάλου πλήθους των κλιματικών παραμέτρων.

Επιπλέον σήμερα έχει ανοίξει ένα καινούριο κεφάλαιο στην ανάπτυξη της κλιματολογίας που βασίζεται στις αφθονότερες πληροφορίες των μετεωρολογικών δορυφόρων. Το ουσιαστικότερο όμως πρόβλημα που σχετίζεται με τα δεδομένα είναι η αξιοπιστία τους, θέμα με το οποίο απασχολεί σοβαρά όλους τους κλιματολόγους ερευνητές.

Το σπουδαιότερο και χρησιμότερο εργαλείο για έναν προγνώστη μετεωρολόγο αποτελεί ο Συνοπτικός Επιφανειακός Χάρτης Καιρού. Η λέξη συνοπτικός σημαίνει σύντομος, περιληπτικός, ταυτόχρονος. Πράγματι ο χάρτης αυτός απεικονίζει συνοπτικά την ποικιλία των καιρικών συνθηκών οι οποίες επικρατούν σε ένα πολύ μεγάλο τμήμα στην επιφάνεια του πλανήτη, σε μια ορισμένη χρονική στιγμή της ημέρας.

Οι χάρτες αυτοί παρουσιάζουν γραφικά την κατανομή της ατμοσφαιρικής πίεσης, τη μορφή των βαρομετρικών συστημάτων και των μετώπων κακοκαιρίας, που επικρατούν στην περιοχή που περικλείει ο χάρτης. Διαδοχικοί χάρτες θα δείξουν την κίνηση των βαρομετρικών συστημάτων επάνω από την περιοχή, καθώς και την πορεία των καιρικών φαινομένων στην συγκεκριμένη περιοχή.

Η χρήση κλιματικών παραμέτρων, αντίστοιχα, θα οδηγήσει στην δημιουργία ανάλογων κλιματικών χαρτών, οι οποίοι μπορούν να απεικονίσουν με ακρίβεια την κατανομή των κλιματικών στοιχείων και τις μεταβολές αυτών από τόπο σε τόπο εξαιτίας του συνδυασμού των κλιματικών παραγόντων που δρουν σε κάθε περιοχή.

Η απεικόνιση των στοιχείων στους κλιματικούς χάρτες γίνεται είτε με τη βοήθεια χρωματικών κλιμάκων ή συνήθως με τη χάραξη ισοπληθών γραμμών, που ενώνουν τόπους με ίσα μεγέθη της εικονιζόμενης παραμέτρου. Οι κλιματικοί χάρτες αποτελούν πολύ χρήσιμα βοηθήματα για την κατανόηση του κλίματος μιας περιοχής και γίνονται πολύ σημαντικότεροι όταν συνοδεύονται από μικρούς ένθετους πίνακες οι οποίοι παρουσιάζουν διάφορα στατιστικά χαρακτηριστικά των κλιματικών στοιχείων.

3.4 ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ

Η ωκεανογραφία είναι ο κλάδος της φυσικής γεωγραφίας ο οποίος έχει ως αντικείμενο μελέτης τα φαινόμενα των ωκεανών. Πιο συγκεκριμένα, η ωκεανογραφία μελετά τον σχηματισμό των ωκεανών και τα χαρακτηριστικά τους, φυσικά, γεωλογικά, χημικά και βιολογικά. Είναι προφανές πως ο κλάδος αυτός συνδυάζει έναν αριθμό επιστημών όπως η γεωγραφία, η χημεία, η βιολογία και η φυσική. Επιπλέον, πολλοί κλάδοι αυτών των επιστημών όπως η βιοχημεία, η βακτηριολογία, η υδροδυναμική, η ακουστική, η οπτική, η ιζηματολογία και η οικολογία έχουν ασχοληθεί εκτεταμένα με την μελέτη των ωκεανών.

Το 70,8% της επιφάνειας της γης καλύπτεται από τους ωκεανούς. Ο Ειρηνικός καλύπτει το 32,4%, ο Ατλαντικός το 16,2%, ο Ινδικός το 14,4% και το υπόλοιπο

ποσοστό(7,8%) καλύπτεται από υφαλοπλαίσια και προσκείμενες θάλασσες. Και μόνο η έκταση τους θα αποτελούσε αντικείμενο μελέτης αλλά αυτό δεν είναι το μεγαλύτερο κίνητρο. Αυτό που προσπαθούν να ανακαλύψουν οι ωκεανογράφοι είναι η επίδραση που έχουν οι ωκεανοί στις μεταφορές, στον καιρό και στο κλίμα και φυσικά πόσο σημαντικοί είναι ως πηγές ενέργειας, τροφής, πόσιμου νερού, οργανικών και ανόργανων στοιχείων.

Οι πρώτες μελέτες των ωκεανών έγιναν λόγω προβλημάτων στην ναυσιπλοΐα και καθώς το εμπόριο άρχισε να αναπτύσσεται ήταν απαραίτητες οι πληροφορίες σχετικά με τα κύματα, τις παλίρροιες, τον πάγο και τις αποστάσεις μεταξύ των λιμανιών. Στα μέσα του 19^{ου} αι ο Δαρβίνος διατύπωσε τις θεωρίες του σχετικά με την εξέλιξη δίνοντας ώθηση στην συλλογή θαλάσσιων οργανισμών καθώς υπήρχε μια μερίδα ανθρώπων που πίστευαν ότι οι γήινες μορφές προήλθαν και εξελίχθηκαν από θαλάσσιους προγόνους . Στη συνέχεια, η σημαντική μείωση αλιευμάτων δημιούργησε την ανάγκη έρευνας κυρίως στις ακτές της Ιαπωνίας και της Βορειοδυτικής Ευρώπης. Στα επόμενα χρόνια και καθώς οι ωκεανοί έγιναν θέατρο πολεμικών επιχειρήσεων και κυρίως μετά την εκτεταμένη χρήση υποβρυχίων, γεννήθηκε η ανάγκη να επιλυθούν τα προβλήματα εντοπισμού του εχθρού και επιθέσεως εναντίον του. Όλα αυτά τα γεγονότα λοιπόν συνέβαλλαν στο να μελετηθούν σε επιστημονικό επίπεδο πλέον πολλές απόψεις των θαλασσών που μέχρι τότε περνούσαν απαρατήρητες.

Οι πρώτοι χάρτες και οι οδηγίες ναυσιπλοΐας περιείχαν μια πληθώρα πληροφοριών σχετικά με τις παλίρροιες, τα ρεύματα και άλλα ωκεανογραφικά φαινόμενα αποτέλεσμα των παρατηρήσεων των ναυτικών. Παρόλα αυτά όμως η έρευνα των θαλασσών από τότε μέχρι περίπου τον 19^ο αι ήταν καθαρά γεωγραφική.

Το 1768 υπήρξε η απαρχή μεγάλων εξερευνητικών ταξιδιών, τα οποία εγκωμιάστηκαν ακόμα και από μεγάλους επιστήμονες. Η έλλειψη όμως, εκείνη την εποχή των κατάλληλων μηχανημάτων και συσκευών απαραίτητα για τον έλεγχο των υποθαλάσσιων συνθηκών είχε ως αποτέλεσμα τον περιορισμό της επιστημονικής εργασίας στους ωκεανούς. Το 1848 δημοσιεύτηκαν τα πρώτα συμπεράσματα του αντιπλοίαρχου του πολεμικού ναυτικού Μάθιου Φονταίν Μάουρου ο οποίος είχε τελειοποιήσει την ανάλυση των παρατηρήσεων που είχαν καταγραφεί στο επίσημο ημερολόγιο του πλοίου του. Τα συμπεράσματα αυτά αποδείχτηκαν μεγάλης σημασίας

για τον χειρισμό των πλοίων και δημιούργησαν τις κατάλληλες συνθήκες για την συνεργασία της ωκεανογραφίας με τη ναυτική μετεωρολογία.

Καθώς η τεχνολογία άρχισε να εξελίσσεται μετά το 1850, δεν ήταν δυνατόν να παραμεληθούν τα ζητήματα του ωκεανογραφικού εξοπλισμού. Μεταξύ των ετών 1872-1876 πραγματοποιήθηκε από το βρετανικό ναυτικό η πρώτη παγκόσμια καθαρά ωκεανογραφική αποστολή σε βαθιά νερά. Η ανάλυση των δειγμάτων του βυθού που συνέλεξε το πλοίο από τον σερ Τζων Μάρεϋ έθεσε τα θεμέλια της γεωλογικής ωκεανογραφίας ενώ η ανάλυση των 77 δειγμάτων θαλασσινού νερού από τον C.R Dittmar αποτέλεσε την πρώτη απόδειξη της ύπαρξης παντού και με την ίδια αναλογία των διαφόρων συστατικών των αλάτων της θάλασσας.

Από τότε μέχρι σήμερα έχουν γίνει εντατικές μελέτες των παράκτιων υδάτων πολλών κρατών και έχουν διεξαχθεί ωκεανογραφικές έρευνες στην ανοιχτή θάλασσα από πλοία διάφορων εθνικοτήτων. Κάποια από τα πιο φημισμένα ήταν μεταξύ άλλων το αμερικάνικο Άλμπατρος, το αυστριακό Πόλα, το δανέζικο Ντάνα , το γερμανικό Μέτεορ και το βρετανικό Ντισκάβερι II.

Το θεωρητικό υπόβαθρο για την ερμηνεία των ωκεάνιων ρευμάτων έθεσαν οι έρευνες που διεξάγονταν κοντά στην ακτή από τους Έλλεντ-Χανσεν στη Νορβηγία και Έκμαν Μπιερκνες στη Σουηδία. Την ίδια περίοδο στην Δανία ο Μάρτιν Κνούτσεν κατάφερε να μελετήσει τις ακριβείς λεπτομέρειες της σχέσης μεταξύ της χλωρίωσης, της αλμυρότητας και της πυκνότητας, καθιστώντας δυνατή την επαλήθευση των θεωριών με παρατηρήσεις πεδίου.

Ο δεύτερος παγκόσμιος πόλεμος είχε ως αποτέλεσμα την διακοπή των κυριότερων βασικών ερευνών καθώς οι στρατιωτικές εφαρμογές της ωκεανογραφίας απέκτησαν μεγαλύτερη βαρύτητα. Μετά το τέλος του πολέμου υπήρξε ανανέωση των αποστολών βαθέων υδάτων στην Ανταρκτική από πλοία υπό τη σημαία της Σουηδίας, της Δανίας και της Βρετανίας και της Αμερικής στον Ειρηνικό ωκεανό. Στον αρκτικό ωκεανό διεξήγαν ωκεανογραφική έρευνα οι Αμερικάνοι και οι Ρώσοι.

ΤΕΤΑΡΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

4.1 ΒΙΟΓΕΩΓΡΑΦΙΑ

Η βιογεωγραφία είναι η επιστήμη που προσπαθεί να κατανοήσει και να τεκμηριώσει τα χωρικά πρότυπα της βιοποικιλότητας. Επικεντρώνεται στην μελέτη της κατανομής των οργανισμών τόσο στο παρελθόν όσο και στο παρόν και των σχετικών προτύπων διαφοροποίησης στη Γη που αφορούν τον αριθμό και τα είδη των ζωντανών οργανισμών.

Η βιογεωγραφία αποτελεί κλάδο της βιολογίας και βασίζεται στη θεωρία αλλά και τα δεδομένα που προέρχονται από άλλες επιστήμες όπως η πληθυσμιακή βιολογία, η εξελικτική βιολογία, η οικολογία, η συστηματική βιολογία, η γεωγραφία, η γεωλογία και η κλιματολογία.

Η βιογεωγραφία προσπαθεί, όπως και οι άλλες φυσικές επιστήμες να προσδιορίσει πρότυπα (μη τυχαίες, επαναλαμβανόμενες συγκροτήσεις) και να ανακαλύψει διεργασίες (τους αιτιακούς μηχανισμούς παραγωγής των προτύπων). Δηλαδή, αναζητεί πρότυπα, σχηματίζει θεωρίες και κατόπιν ελέγχει υποθέσεις και προβλέψεις τόσο ανεξάρτητα όσο και σε συνδυασμό με τις νέες παρατηρήσεις. Η βασική παραδοχή που κάνουν οι βιογεωγράφοι (και η οποία δεν μπορεί να ελεγχθεί) είναι ότι οι βασικές φυσικές και βιολογικές διεργασίες που δρουν σήμερα στη Γη έχουν παραμείνει ίδιες στο χρόνο καθώς είναι εκδηλώσεις παγκοσμίων επιστημονικών νόμων. Η βιογεωγραφία διαφέρει από τις περισσότερες βιολογικές αρχές, και από τις άλλες επιστήμες, καθώς είναι: περισσότερο επιστήμη σύγκρισης και παρατήρησης παρά πειραματική επιστήμη, καθώς ασχολείται με κλίμακες χώρου και χρόνου στις οποίες ο πειραματικός χειρισμός είναι αδύνατος ή δύσκολος.

Ορισμένα από τα βασικά ερωτήματα που θέτουν οι βιογεωγράφοι είναι παραδείγματος χάριν γιατί ένα είδος ή ένα γένος περιορίζεται στην παρουσία του εξάπλωση ή τι επιτρέπει σε κάποιο είδος να κατοικεί εκεί που βρίσκεται και τι το εμποδίζει να κατοικήσει σε άλλες περιοχές. Τι ρόλο παίζει το κλίμα, τοπογραφία, το κλίμα και η αλληλεπίδραση με άλλους οργανισμούς στον περιορισμό της κατανομής

ενός είδους; Με ποια κριτήρια οι οργανισμοί αντικαθιστούν ο ένας τον άλλο καθώς μετακινούμαστε σε ένα βουνό ή πηγαίνουμε από μια αμμώδη παραλία σε μια βραχώδη; Που κατοικούσαν οι πρόγονοι του κάθε είδους και που βρίσκονται οι κοντινότεροι συγγενείς του; Πως έχουν διαμορφώσει την κατανομή των ειδών τα διάφορα ιστορικά γεγονότα; Για ποιο λόγο τα ζώα και τα φυτά της Αυστραλίας ή της Μαδαγασκάρης είναι τόσο διακριτά; Για ποιο λόγο ορισμένες ομάδες στενά συνδεδεμένων ειδών περιορίζονται στην ίδια περιοχή ενώ άλλες εντοπίζονται σε αντίθετα τμήματα της Γης; Γιατί βρίσκουμε στους τροπικούς μεγαλύτερο αριθμό ειδών από ότι στους πόλους ή στην εύκρατη ζώνη; Το βασικό ερώτημα όμως που θέτει η Βιογεωγραφία είναι το πώς κατανέμονται οι οργανισμοί στην επιφάνεια και στην ιστορία της Γης.

Η σύγχρονη βιογεωγραφία έχει ως βάση τη μελέτη και ανάλυση των προτύπων που προκύπτουν από τις συγκρίσεις των γεωγραφικών εξαπλώσεων, της γενετικής, και άλλων χαρακτηριστικών διαφορετικών τύπων οργανισμών, ή των ίδιων τύπων οργανισμών που ζουν σε διαφορετικές περιοχές. Επίσης βασίζεται στις παρατηρήσεις των διαφορών που αφορούν στην ποικιλότητα των ειδών και τη σύνθεση των βιοκοινοτήτων, των διαταραχών που προκαλούνται από φυσικά αίτια ή από τον άνθρωπο, των δεδομένων που έχουν συλλέξει από πολλοί επιστήμονες οι οποίοι έχουν εργαστεί σε μεγάλες περιοχές για μακρύ χρονικό διάστημα και των δεδομένων που προέρχονται από διαφορετικά επιστημονικά πεδία.

Η βιογεωγραφία τα τελευταία 30 χρόνια έχει γνωρίσει μία αλματώδη ανάπτυξη που αντικατοπτρίζεται τόσο στον αριθμό των βιογεωγράφων όσο και στη αριθμό των πρωτότυπων δημοσιεύσεων, π.χ. 33 άρθρα το 1975, 1238 το 1995. Η ανάπτυξη της σύγχρονης βιογεωγραφίας οφείλεται στη μετατροπή της από περιγραφική επιστήμη σε επιστήμη θεμελίωσης και ελέγχου θεωρίας, στην εισαγωγή νέας, μαθηματικής θεωρίας στην οικολογία, την εξέλιξη και τη συστηματική, στις σύγχρονες προόδους στις επιστήμες της Γης (θεωρία των τεκτονικών πλακών) και στον πλούτο των δεδομένων σχετικά με τα απολιθώματα, στην εφαρμογή της νέας τεχνολογίας (εκτεταμένη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών) και Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφορίας (GIS) και στην ανάγκη να κατανοήσουμε και να διαχειριστούμε την επίδραση του ανθρώπου στη Γη.

Είναι προφανές πως η Βιογεωγραφία αποτελεί ένα ευρύ επιστημονικό πεδίο μέσα στο οποίο είναι δυνατή η διάκριση επιμέρους κλάδων ανάλογα πάντα με την επιστημονική εξειδίκευση (Ζωογεωγραφία, Φυτογεωγραφία και Ανθρωπογεωγραφία) και την επικέντρωση στη μελέτη των ιστορικών ή παρόντων παραγόντων που διαμορφώνουν τα βιογεωγραφικά πρότυπα (Οικολογική βιογεωγραφία και η Ιστορική βιογεωγραφία)

4.2 ΖΩΟΓΕΩΓΡΑΦΙΑ

Η ζωογεωγραφία είναι η μελέτη των μοτίβων της κατανομής των ζώων και των χαρακτηριστικών τους στη φύση στο παρελθόν, στο παρόν και στο μέλλον και των διαδικασιών που ρυθμίζουν αυτή την κατανομή. Η Ζωογεωγραφία συνήθως διαιρείται σε δυο βασικούς κλάδους: την Οικολογική Ζωογεωγραφία και την Ιστορική Ζωογεωγραφία. Ο κλάδος της Οικολογικής ζωογεωγραφίας ασχολείται με τον ρόλο που διαδραματίζουν οι βιοτικές και αβιοτικές αλληλεπιδράσεις στην κατανομή των ζώων. Η Ιστορική Ζωογεωγραφία ασχολείται με την Ιστορική ανακατασκευή της καταγωγής, της διασποράς και της εξάλειψης των ειδών.

Η Ζωογεωγραφία αποτελεί την επιστημονική ανάλυση του χωρικού και χρονικού μοτίβου. Είναι ο κλάδος της επιστήμης της Βιογεωγραφίας που ασχολείται με την λεπτομερή περιγραφή της κατανομής των ζώων και με τον τρόπο με τον οποίο η παρελθοντική τους κατανομή δημιούργησε τα μοτίβα του παρόντος. Οι επιστήμονες σε αυτό το πεδίο προσπαθούν να διατυπώσουν θεωρίες που να εξηγούν τις τωρινές κατανομές όπως αυτές αποσαφηνίζονται από την επιστήμη της Γεωγραφίας, της κλιματολογίας, της Γεωλογικής Ιστορίας, τη θεωρία της εξέλιξης και να κατανοήσουν την ιστορία εξέλιξης των ζώων που βρίσκονται υπό μελέτη.

Το πεδίο της Ζωογεωγραφίας βασίζεται σε 5 παρατηρήσεις και 2 συμπεράσματα. Οι παρατηρήσεις είναι οι εξής:

1) Κάθε είδος και κάθε ανώτερη ομάδα ζώων έχει διακριτή και συγκεκριμένη κατανομή στο χώρο και στο χρόνο. Για παράδειγμα οι γορίλλες βρίσκονται μόνο σε δυο δασικές περιοχές στην Αφρική.

2) Διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές έχουν ένα σύνολο συγκεκριμένων ζώων που συνυπάρχουν. Για παράδειγμα η πανίδα της Αφρικής νότια της Σαχάρας με τις μαϊμούδες της, τα γουρούνια και τις αντιλόπες είναι εντελώς διαφορετική από την πανίδα της Αυστραλίας με τους πλατύποδες και τα καγκουρό.

3) Αυτές οι διαφορές αλλά και οι ομοιότητες δεν μπορούν να εξηγηθούν από την απόσταση που χωρίζει τις περιοχές. Παραδείγματος χάρη η πανίδα της Ευρώπης και της Ανατολικής Ασίας παρουσιάζουν εξαιρετική ομοιότητα παρόλο που τις χωρίζουν 11,500 χμ γης ενώ οι πανίδες του Βόρνεο και της Νέας Γουινέας διαφέρουν σημαντικά παρόλο που τις χωρίζει παρά μόνο το ένα δέκατο της απόστασης.

4) Πανίδες που διαφέρουν σημαντικά από τις σημερινές βρίσκονταν σε όλες τις γεωγραφικές περιοχές του παρελθόντος.

5) Πανίδες παρόμοιες με αυτές που βρίσκουμε σήμερα ή πρόγονοι τους βρίσκονταν σε τόπους μακριά από τη τωρινή κατανομή τους. Για παράδειγμα, η τροπική πανίδα του Eocene Wyoming που περιελάμβανε πολλά ψάρια του γλυκού νερού, σαλαμάνδρες και χελώνες τώρα περιορίζεται στο νοτιοανατολικό τμήμα των Ηνωμένων Πολιτειών.

Τα συμπεράσματα έχουν ως εξής: α) Υπάρχουν αναγνωρίσιμα και επαναλαμβανόμενα μοτίβα της κατανομής των ζώων και β) αυτά τα μοτίβα αντιπροσωπεύουν πανίδες αποτελούμενες από είδη και ανώτερα είδη που έχουν εξελιχθεί με το πέρασμα του χρόνου σε σχέση του ενός με το άλλο.

4.3 ΦΥΤΟΓΕΩΓΡΑΦΙΑ

Η φυτογεωγραφία είναι ο κλάδος της βιογεωγραφίας που ασχολείται με την γεωγραφική κατανομή των φυτών και της επίδρασής τους στην επιφάνεια της Γης. Η φυτογεωγραφία ασχολείται με όλες τις πλευρές της κατανομής των φυτών από τους ελέγχους στην κατανομή συγκεκριμένων ειδών είτε σε μεγάλη είτε σε μικρή κλίμακα μέχρι τους παράγοντες που ορίζουν ολόκληρες κοινότητες και χλωρίδες.

Η φυτογεωγραφία όπως είπαμε αποτελεί τμήμα μιας γενικότερης επιστήμης που είναι γνωστή ως βιογεωγραφία. Οι φυτογεωγράφοι ασχολούνται με τα μοτίβα και τη διαδικασία της κατανομής των φυτών. Τα περισσότερα από τα βασικά ερωτήματα και οι προσεγγίσεις που γίνονται για να απαντηθούν είναι κοινά μεταξύ των φυτογεωγράφων και ζωογεωγράφων. Η φυτογεωγραφία με μια ευρύτερη έννοια συνδυάζει τέσσερα πεδία ανάλογα με τον στόχο που έχει, το περιβάλλον, τη χλωρίδα, τη βλάστηση και την καταγωγή αντίστοιχα. Έχουμε λοιπόν τη φυτική οικολογία, τη φυτική γεωγραφία, τη φυτική κοινωνιολογία και την ιστορική φυτική γεωγραφία.

Η φυτογεωγραφία συχνά χωρίζεται σε δυο βασικούς κλάδους, την οικολογική φυτογεωγραφία και την ιστορική φυτογεωγραφία. Η οικολογική φυτογεωγραφία ερευνά τον ρόλο των αλληλεπιδράσεων των βιοτικών και αβιοτικών στην κατανομή των φυτών. Η ιστορική φυτογεωγραφία έχει ως αντικείμενο την ιστορική ανακατασκευή της καταγωγής, της διασποράς και της εξαφάνισης της χλωρίδας.

Τα βασικά στοιχεία δεδομένων της φυτογεωγραφίας προέρχονται από αρχεία παρουσίας ή απουσίας κάποιου είδους μέσω γεωγραφικών μονάδων όπως οι γεωγραφικές συντεταγμένες. Αυτά τα δεδομένα συχνά χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία φυτογεωγραφικών περιφερειών και στοιχείων.

Τα ερωτήματα και οι προσεγγίσεις της Φυτογεωγραφίας παρουσιάζουν μεγάλη ομοιότητα με εκείνα της Ζωογεωγραφίας με τη μόνη διαφορά πως η ζωογεωγραφία ασχολείται με την κατανομή των ζώων και όχι των φυτών. Ο όρος φυτογεωγραφία έχει ευρεία σημασία. Ποια είναι ακριβώς η εφαρμογή του όρου από τους επιστήμονες φαίνεται από τον τρόπο που χρησιμοποιούν αυτόν τον όρο τα περιοδικά. Το *American Journal of Botany* ένα μηνιαίο ερευνητικό περιοδικό, συχνά δημοσιεύει μια στήλη με τον τίτλο «*Systematics, Phytogeography and Evolution*». Τα θέματα που καλύπτονται σε αυτή τη στήλη του περιοδικού περιλαμβάνουν κατανομή γενετικών διαφοροποιήσεων, μοτίβα κατανομής γενικών ειδών και θέματα Ιστορικής βιογεωγραφίας..

Η φυτογεωγραφία έχει μακρά ιστορία. Ένας από τους πρώιμους μελετητές αυτού του θέματος ήταν ο Πρώσος Alexander von Humboldt ο οποίος θεωρείται και ο πατέρας της φυτογεωγραφίας. Ο Von Humboldt ήταν εκείνος που πρότεινε μια ποσοτική προσέγγιση της φυτογεωγραφίας, προσέγγιση που τη χαρακτηρίζει έως σήμερα.

Τα μοτίβα στην κατανομή των φυτών έγιναν προφανή κατά τη διάρκεια της μελέτης των φυτών σχεδόν από την αρχή. Για παράδειγμα, ο Alfred Russell Wallace συνεφευρέτης της αρχής της φυσικής επιλογής αναφέρθηκε στις κλίμακες διαφοροποίησης των ειδών με βάση το γεωγραφικό τους πλάτος, ένα μοτίβο το οποίο παρατηρείται και σε άλλους οργανισμούς. Από τότε έχουν γίνει πολλές προσπάθειες από τους φυτογεωγράφους ώστε να κατανοήσουν αυτό το μοτίβο και να το περιγράψουν λεπτομερώς.

Το 1890, το Κογκρέσο των Ηνωμένων Πολιτειών πέρασε έναν νόμο που ενέκρινε κεφάλαια για την αποστολή εξερευνητικών αποστολών για την ανακάλυψη γεωγραφικών κατανομών των φυτών και ζώων στις Ηνωμένες Πολιτείες. Η πρώτη αποστολή τέτοιου είδους ήταν The Death Valley Expedition με τη συμμετοχή των Frederick Vernon, Coville, Frederick Funston, Clinton Hart Merriam και άλλους.

Η έρευνα στη φυτογεωγραφία προσπαθεί να καταλάβει τα μοτίβα προσαρμογής των ειδών των φυτών στο περιβάλλον. Αυτό επιτυγχάνεται κυρίως με την περιγραφή γεωγραφικών μοτίβων των περιβαλλοντικών σχέσεων. Αυτά τα μοτίβα ορίζονται ως οικογεωγραφικοί κανόνες όταν εφαρμόζονται σε φυτά και αποτελούν μια άλλη περιοχή της φυτογεωγραφίας. Πρόσφατα αναπτύχθηκε ένα καινούργιο πεδίο η μακτο-οικολογία η οποία επικεντρώνεται σε ευρείας κλίμακας μοτίβα χρόνου και τόπου και φαινόμενα σχετικά με την οικολογία. Η μακρο-οικολογία επικεντρώνεται τόσο στους άλλους οργανισμούς όσο και στα φυτά.

4.4 ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΩΓΡΑΦΙΑ

Η ανθρωπογεωγραφία έχει ως αντικείμενο μελέτης τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ ανθρώπων, τοποθεσιών και περιβάλλοντος καθώς επίσης τις διαφοροποιήσεις αυτών σχέσεων ανάλογα με το χρόνο και την απόσταση μεταξύ των τοποθεσιών. Ενώ η

Φυσική γεωγραφία επικεντρώνεται στις χωρικές και περιβαλλοντικές διαδικασίες που διαμορφώνουν φυσικό κόσμο και τείνει προς στις φυσικές επιστήμες όσον αφορά τις προσεγγίσεις και τις μεθόδους έρευνάς της, η ανθρωπογεωγραφία επικεντρώνεται στην οργάνωση του χώρου και στις διαδικασίες που διαμορφώνουν τις ζωές και δραστηριότητες των ανθρώπων και την αλληλεπίδρασή τους με τα μέρη και το περιβάλλον. Η ανθρωπογεωγραφία συνδέεται περισσότερο με τις κοινωνικές επιστήμες καθώς ενστερνίζεται τις φιλοσοφικές τους προσεγγίσεις και μεθόδους.

Η ανθρωπογεωγραφία αποτελείται από μια σειρά επιστημονικών κλάδων οι οποίοι επικεντρώνονται σε διαφορετικά στοιχεία της ανθρώπινης δραστηριότητας και οργάνωσης όπως για παράδειγμα η πολιτισμική γεωγραφία, η οικονομική γεωγραφία, η γεωγραφία της υγείας, η ιστορική γεωγραφία, η πολιτική γεωγραφία και η κοινωνική γεωγραφία. Αυτό που κάνει την ανθρωπογεωγραφία να ξεχωρίζει από τα υπόλοιπα σχετικά πεδία όπως η ανάπτυξη, τα οικονομικά, η πολιτική και η κοινωνιολογία, είναι η εφαρμογή καθαρά γεωγραφικών εννοιών στα φαινόμενα υπο μελέτη συμπεριλαμβανομένων του χώρου, του τόπου, της κλίμακας, της μορφολογίας, της κινητικότητας και της φύσης. Αυτές οι έννοιες στηρίζουν την άποψη ότι ο κόσμος λειτουργεί χωρικά χρονικά και οι κοινωνικές σχέσεις δεν λειτουργούν ανεξάρτητα από το τόπο και το περιβάλλον αλλά παγιώνονται μέσα και διαμέσου αυτών.

Η ανθρωπογεωγραφία χρησιμοποιεί εύρος ποσοτικών και ποιοτικών μεθόδων που προέρχονται από όλο το φάσμα των κοινωνικών επιστημών προσέχοντας όμως να τις χρησιμοποιήσει με τέτοιο τρόπο ώστε να παρέχει μια λεπτομερή γεωγραφική ανάλυση. Επίσης δίνει μεγάλη σημασία στην επιτόπια έρευνα και στη χαρτογράφηση ενώ έχει συνεισφέρει σημαντικά στην ανάπτυξη νέων μεθόδων και τεχνικών κυρίως στα πεδία της ανάλυσης χώρου και στατιστικής του χώρου.

Η μακροπρόθεσμη ανάπτυξη της ανθρωπογεωγραφίας έγινε παράλληλα με τη βελτίωση της επιστήμης της γεωγραφίας. Η λεγόμενη « Ποσοτική Επανάσταση» είχε ως αποτέλεσμα να διαφοροποιηθεί σε μεγάλο βαθμό η φιλοσοφία που χαρακτήριζε την ανθρωπογεωγραφική έρευνα μέχρι τότε. Το 1970 είχαμε την εισαγωγή της συμπεριφοριστικής γεωγραφίας και της ουμανιστικής γεωγραφίας. Ακολούθησε μια στροφή στην πολιτική οικονομία ενώ η ανάπτυξη της φεμινιστικής γεωγραφίας και η

εισαγωγή στην κριτική κοινωνική θεωρία χαρακτήρισαν την πολιτιστική στροφή. Μαζί αυτές οι προσεγγίσεις έθεσαν τις βάσεις για την ανάπτυξη της κριτικής γεωγραφίας και την εισαγωγή της μεταμοντέρνας σκέψης στο επιστημονικό πεδίο στα 1990. Αυτές οι εξελίξεις δεν αντικατέστησαν πλήρως τις θεωρητικές προσεγγίσεις που είχαν αναπτυχθεί τα προηγούμενα χρόνια αλλά οδήγησαν σε μεγαλύτερη διαφοροποίηση της γεωγραφικής σκέψης. Για παράδειγμα η ποσοτική γεωγραφία συνεχίζει να αποτελεί ζωντανό κομμάτι της γεωγραφικής γνώσης κυρίως μετά την ανάπτυξη της τεχνολογίας GIS. Το αποτέλεσμα είναι πως η γεωγραφική σκέψη βρίσκεται παρούσα στη φύση χωρίς την κυριαρχία μιας και μόνο προσέγγισης.

ΠΕΜΠΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

5.1 ΝΑΥΤΙΚΗ ΚΑΙ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ

Η Ναυτική γεωγραφία γεφυρώνει στην ουσία τα φυσικά και κοινωνικά στοιχεία τα οποία συνδέουν τη θάλασσα με τον άνθρωπο και δημιουργούν τις προϋποθέσεις για μια ολοκληρωμένη μελέτη της θάλασσας ως χώρου της ανθρώπινης δραστηριότητας. Η Ναυτική γεωγραφία έχει ως αντικείμενο συστηματικής μελέτης το φυσικό στοιχείο της υδρόσφαιρας και αποτελεί σημαντική γνώση για την άσκηση της δραστηριότητας του ανθρώπου που γίνεται με το πλοίο. Η Ναυτική γεωγραφία μπορεί να θεωρηθεί ξεχωριστός κλάδος της Φυσικής γεωγραφίας καθώς μελετά τις θάλασσες και τους ωκεανούς, τις ακτές, τα ποτάμια και τις λίμνες, τα θαλάσσια ρεύματα, τα λιμάνια και γενικότερα κάθε μορφοποίηση του θαλάσσιου που μπορεί να έχει αντίκτυπο στην άσκηση της ναυσιπλοΐας και στην διαμόρφωση της οικονομικής δραστηριότητας του ανθρώπου. Συνεπώς η Ναυτική γεωγραφία έχει ως προϋπόθεση την προσέγγιση όχι μόνο του θαλάσσιου στοιχείου αλλά και της σχέσης της θάλασσας με τον άνθρωπο δίνοντας μεγαλύτερη έμφαση στο φυσικό περιβάλλον. Ο James H. Tuckey, με το έργο του « Maritime geography and statistics» που εκδόθηκε το 1815, θεωρείται ο πατέρας της Ναυτικής γεωγραφίας.

Σε αντίθεση με την Ναυτική γεωγραφία, η Ναυτιλιακή γεωγραφία δίνει μεγαλύτερη βάση στην ανθρώπινη δραστηριότητα που πραγματοποιείται στο θαλάσσιο περιβάλλον και για αυτόν ακριβώς το λόγο θεωρείται κλάδος της Οικονομικής γεωγραφίας.

Η Ναυτιλιακή γεωγραφία ασχολείται κυρίως με την ανάλυση και σύνθεση των ζητημάτων που αφορούν την ναυτιλία δίνοντας έμφαση στη χωρική διαφοροποίηση της υδρόσφαιρας. Πιο συγκεκριμένα εξετάζει τις σχέσεις που διαμορφώνονται από την δραστηριότητα του ανθρώπου στο θαλάσσιο περιβάλλον έχοντας το πλοίο ως πεδίο δράσεως. Στην ουσία αυτό που εξετάζει η Ναυτιλιακή γεωγραφία είναι οι κοινωνικές και χωρικές επεκτάσεις που έχει το φαινόμενο της ναυτικής δραστηριότητας που επικεντρώνεται στο θαλάσσιο εμπόριο, με βασικό πρωταγωνιστή το πλοίο, σε σχέση φυσικά με το θαλάσσιο περιβάλλον μέσα στο οποίο πραγματοποιείται αυτού του είδους η οικονομική δραστηριότητα.

5.2 ΝΑΥΤΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ

Ναυτικός χάρτης ονομάζεται ο χάρτης ο οποίος αναπαριστά την επιφάνεια της γης δίνοντας όμως ιδιαίτερη έμφαση στα στοιχεία εκείνα που ενδιαφέρουν τους ναυτικούς όπως είναι η θέση των υφάλων, η διαμόρφωση του βυθού, τα χαρακτηριστικά σημεία της ξηράς, τα οποία χρησιμεύουν στον υπολογισμό του στίγματος και το βάθος της θάλασσας.

Οι ναυτικοί χάρτες είναι συνήθως κυλινδρικής προβολής και μπορούν να διακριθούν σε γενικούς χάρτες, όπου απεικονίζονται μεγάλες θαλάσσιες περιοχές όπως η Μεσόγειος και η κλίμακά τους κυμαίνεται από 1:150.000 ως 1: 600.000., σε ακτοπλοϊκούς ή χάρτες ναυσιπλοΐας όπου απεικονίζονται τα φυσικά στοιχεία μιας περιοχής και η κλίμακά τους κυμαίνεται από 1: 50.000 ως 1: 150.000 και σε πορτολάνους ή λιμενοδείκτες. Αυτού του είδους οι χάρτες απεικονίζουν ορισμένα χαρακτηριστικά των λιμανιών τα οποία δεν αποδίδονται με λεπτομέρειες στους ακτοπλοϊκούς χάρτες και η κλίμακα τους είναι πάντα μικρότερη από 1: 50.000. Οι ναυτικοί χάρτες εκδίδονται μόνο από την αρμόδια αρχή κάθε χώρας.

Κάθε ναυτικός χάρτης έχει κάποια βασικά στοιχεία. Καταρχήν πάνω σε κάθε χάρτη, στην επάνω αριστερή και κάτω δεξιά γωνία αναγράφεται ο αύξων αριθμός του χάρτη στον κατάλογο της εκδοθείσας αρχής. Ο αριθμός αυτός επιτρέπει τον γρήγορο εντοπισμό του εκάστοτε χάρτη. Σε περίπτωση που κάποιος χάρτης αποτελεί τμήμα μιας περιοχής τότε είθισται να αναγράφεται και ο αριθμός του επόμενου χάρτη όπου συνεχίζεται η απεικόνιση της περιοχής.

Στη συνέχεια έχουμε τον τίτλο του χάρτη δηλαδή το όνομα της περιοχής που απεικονίζει. Ο τίτλος του χάρτη βρίσκεται συνήθως σε πλαίσιο, με μεγάλα γράμματα στο πάνω δεξί τμήμα του και κάτω από το σύμβολο της εκδοθείσας αρχής. Ακριβώς κάτω από τον τίτλο αναφέρονται οι πληροφορίες που χρησιμοποιήθηκαν. Στη μέση του κάτω περιθωρίου του χάρτη αναγράφεται η ημερομηνία που εκδόθηκε ενώ σε περίπτωση επανέκδοσης αναγράφεται και η καινούργια ημερομηνία. Εκτός από την ημερομηνία έκδοσης αναγράφεται και η ημερομηνία εκτύπωσης η οποία αποτελείται από 5 ψηφία.

Μέσα στο πλαίσιο του τίτλου αναφέρεται και ο τύπος προβολής του χάρτη. Η ένδειξη της μονάδας μέτρησης του βάθους βρίσκεται στο πάνω αριστερό σημείο του χάρτη. Κάτω από τη μονάδα μέτρησης αναγράφεται η κλίμακα του χάρτη. Αν παραδείγματος χάρτη ένας χάρτης έχει σχεδιαστεί σε κλίμακα 1: 50.000 αυτό σημαίνει πως η περιοχή εμφανίζεται σε σμίκρυνση 50.000 φορές.

Τέλος, κάτω από την κλίμακα υπάρχουν πληροφορίες που αφορούν τον σχεδιασμό του χάρτη και τα βάθη της θάλασσας που είναι απαραίτητα για την ακρίβεια της ναυσιπλοΐας. Αυτές οι πληροφορίες απεικονίζονται με τη χρήση συμβόλων και συντομεύσεων για είναι ευκολότερη η αποτύπωση τους. Σε περίπτωση που στην περιοχή που απεικονίζει ο χάρτης υπάρχουν ρεύματα ή παλίρροιες καταχωρούνται με συγκεκριμένα σύμβολα.

Ο χάρτης πλαισιώνεται από δυο κλίμακες. Την κλίμακα του πλάτους και την κλίμακα του μήκους. Η πρώτη βρίσκεται αριστερά και δεξιά του χάρτη και η δεύτερη πάνω και κάτω. Όταν η κλίμακα μήκους αυξάνει από τα αριστερά προς τα δεξιά αυτό σημαίνει πως η περιοχή που απεικονίζεται στο χάρτη ανήκει στο ανατολικό ημισφαίριο ενώ αν η κλίμακα αυξάνει από τα δεξιά προς τα αριστερά η περιοχή ανήκει στο δυτικό ημισφαίριο.

Συνοψίζοντας λοιπόν για να προσδιοριστεί ένας ναυτικός χάρτης, πρέπει να είναι γνωστός ο αριθμός του χάρτη, ο τίτλος του, η ημερομηνία που εκδόθηκε, η νεότερη ημερομηνία που εκδόθηκε και η ημερομηνία που διορθώθηκε τελευταία φορά.

5.3 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ

Η εξέλιξη της τεχνολογίας τα τελευταία χρόνια είχε ως αποτέλεσμα τη δημιουργία και τη χρήση ηλεκτρονικών ναυτικών χαρτών. Ο ηλεκτρονικός χάρτης συμβάλλει σημαντικά στην ασφάλεια της ναυσιπλοΐας καθώς δεν είναι μια σκέτη απεικόνιση στην οθόνη ενός υπολογιστή αλλά ένα σύστημα ναυσιπλοΐας το οποίο ενοποιεί σε πραγματικό χρόνο μια σειρά δεδομένων και στοιχείων, τα οποία αναλύονται και ερμηνεύονται από τον ναυτιλλόμενο.

Οι ηλεκτρονικοί ναυτικοί χάρτες(Electronic navigational charts ή ENC) αποτελούν επίσημους ναυτικούς χάρτες και δημιουργούνται από τους επίσημους υδρογραφικούς οργανισμούς κάθε ναυτικής χώρας με σκοπό την χρήση τους στα Συστήματα Απεικόνισης Ηλεκτρονικών Χαρτών και Πληροφοριών(Electronic Chart Display and Information System ή για συντομία ECDIS)

Τα ECDIS αποτελούν ολοκληρωμένα πληροφοριακά συστήματα τα οποία επιτρέπουν την απεικόνιση ψηφιακών χαρτών. Τα συστήματα αυτά έχουν σύνδεση με τα διάφορα δορυφορικά όργανα προσδιορισμού στίγματος του πλοίου όπως και με άλλα ηλεκτρονικά όργανα και συμβάλλουν στην ομαλή ναυσιπλοΐα. Τα ECDIS είναι στην ουσία ένα σύστημα πλοηγείσεως και προειδοποιήσεως καθώς απεικονίζει ανά πάσα στιγμή τη θέση του πλοίου και όποια πληροφορία μπορεί να αποδειχτεί χρήσιμη για την πορεία του πλοίου. Σε περίπτωση που το πλοίο παρεκκλίνει της πορείας του, τα ECDIS παρέχουν ηχητικά και οπτικά σήματα προειδοποιήσεως ενώ μπορούν να παράσχουν απεικόνιση άλλων πλοίων και των κινήσεών τους εφόσον φυσικά περαστούν εικόνες από το ραντάρ.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συνοψίζοντας, μπορεί να ειπωθεί πως η επιστήμη της γεωγραφίας είναι ένα συνεχώς εξελισσόμενο πεδίο με βαθιές ρίζες στην αρχαιότητα. Οι πρώτες παρατηρήσεις των αρχαίων Ελλήνων υπήρξαν η απαρχή μιας επιστήμης που καλύπτει πλέον όλες τις εκφάνσεις της ανθρώπινης δραστηριότητας και όχι μόνο. Η γεωγραφία δεν είναι απλά η καταγραφή και παρατήρηση του περιβάλλοντος και της μορφολογίας του εδάφους της περιοχής στην οποία ζούμε. Η γεωγραφία είναι πολύ περισσότερα. Η γεωγραφία μας βοηθά να κατανοήσουμε γιατί ο φυσικός κόσμος είναι έτσι όπως είναι, γιατί διαφέρει η χλωρίδα και η πανίδα από περιοχή σε περιοχή, πως ο άνθρωπος επηρεάζει τον φυσικό κόσμο με τις δραστηριότητες του. Ο κάθε κλάδος της γεωγραφίας επικεντρώνεται σε ένα συγκεκριμένο αντικείμενο μελέτης καθιστώντας δυνατή την έρευνα και κατανόηση φαινομένων και μοτίβων και παρέχοντας ανεκτίμητες πληροφορίες για τη γη και τον άνθρωπο γενικότερα.

Βιβλιογραφία

1. Τερκενλή Θ., Ιωσηφίδης Θ., Χωριανόπουλος Ι, (επιμ), 2007, Ανθρωπογεωγραφία. Άνθρωπος, κοινωνία, χώρος. Αθήνα: Κριτική
2. Adhikari, S. (2010) Fundamentals of Geographical Thought, Chaitanya Publishing House, Allahabad
3. Beckinsale, R. and Chorley, R. (1991) The History of the Study of Landforms, or The Development of Geomorphology. Vol. III. Historical and Regional Geomorphology, 1890–1950. London: Routledge.
4. Brown, J.H & Lomolino, M.V (1998) Biogeography, 2nd edition, chapter 1.
5. Chorley, R., Beckinsale, R. and Dunn, A. (1964) The History of the Study of Landforms, or The Development of Geomorphology. Vol. I. Geomorphology before Davis. London: Methuen.
6. Chorley, R., Beckinsale, R. and Dunn, A. (1973) The History of the Study of Landforms, or The Development of Geomorphology. Vol. II. The Life and Works of William Morris Davis. London: Methuen
7. Dikshit, R. D (2011) Geographical Thought: A Contextual History of Ideas, PHI Learning Private Ltd, New Delhi
8. Glacken, C. (1967) Traces on the Rhodian Shore: Nature and Culture in Western Thought from Ancient Times to the End of the Eighteenth Century. Berkeley and Los Angeles, CA: University of California Press.
9. Helmert F.R, *Mathematical and Physical Theories of Higher Geodesy*, Part 1, ACIC (St. Louis, 1964). This is an English translation of Die mathematischen und physikalischen Theorien der höheren Geodäsie, Vol 1 (Teubner, Leipzig, 1880).

10. Hofmann-Wellenhof B and Moritz H, *Physical Geodesy*, Springer-Verlag Wien, 2005.
11. Martin, G. F and James, P. E. (1972) *All Possible Worlds: A History of Geographical Ideas*, John Wiley and Sons, New York
12. Livingstone, D. (1988) 'Science, magic and religion: a contextual re-assessment of geography in the sixteenth and seventeenth centuries', *History of Science*, 26: 269–94.
13. Livingstone, D. (1990) 'Geography, tradition and the scientific revolution: an interpretative essay', *Transactions, Institute of British Geographers*, 15: 359-73
- Stoddart, D. (1986) *On Geography and its History*. Oxford: Blackwell.
14. Longley, P.A, Goodchild, M.F, Maguire, D.J & Rhind D.W (2011) *Geographic Information Systems and Science* , third edition .Wiley, Hoboken, New Jersey.
15. Pidwirny, M. (2006). "Introduction to Geography". *Fundamentals of Physical Geography*, 2nd Edition.
16. Wuff. E.V (1943) *An introduction to Historical Plant Geography* . *Chronica Botanica*

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη	1
Abstract	2
Πρόλογος	3
Κεφάλαιο 1: Ιστορική αναδρομή	4
Κεφάλαιο 2: Οι διακρίσεις της γεωγραφίας	15
Κεφάλαιο 3: Φυσική γεωγραφία.....	26
Κεφάλαιο 4: Βιογεωγραφία	36
Κεφάλαιο 5: Ναυτική και ναυτιλιακή γεωγραφία.....	43
Επίλογος - Συμπεράσματα	47
Βιβλιογραφία	48
Περιεχόμενα.....	50