

Ιστορική ανασκόπηση της Ωκεανογραφίας Ρίζες στην αρχαιότητα. Τρέχουσες τάσεις και εξελίξεις.

Διδάσκοντες:
Δ. Δεληκαράογλου
Α. Μαρίνου

Σημερινές ενότητες του μαθήματος

- Πώς «γεννήθηκε» η Ωκεανογραφία από τη σχέση του ανθρώπου με τη θάλασσα και την εξερεύνηση του θαλάσσιου στοιχείου
 - Σημαντικές περιοδοι εξελίξεων
 - Ωκεάνια εξερεύνηση
 - Από την αρχαιότητα έως τον μεσαιώνα
 - Η εποχή των ανακαλύψεων
 - Πρώιμες επιστημονικές έρευνες
 - Σύγχρονη ωκεανογραφία

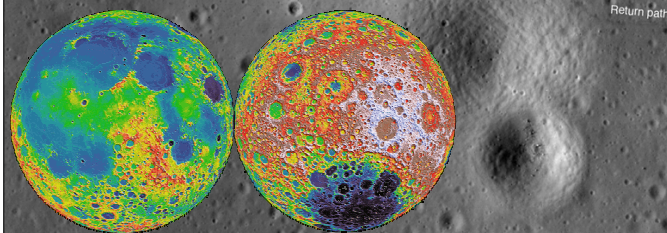
- Σήμερα, ο ωκεανός είναι **το μοναδικό μέρος του πλανήτη που δεν έχει εξερευνηθεί αρκετά.**
- Ωστόσο, ενώ ταξίδια στον ωκεανό από τους προϊστορικούς χρόνους έχουν τεκμηριωθεί με ιστορικά στοιχεία
- μόνο στο πρόσφατο παρελθόν έχουν πραγματοποιηθεί εκτενείς υποβρύχιες εξερευνήσεις που έθεσαν τις βάσεις της σύγχρονης ωκεανογραφίας



Σήμερα γνωρίζουμε περισσότερα για την αθέατη από τη Γη πλευρά της Σελήνης ...

Luna-2, -3, ..., -9, -10

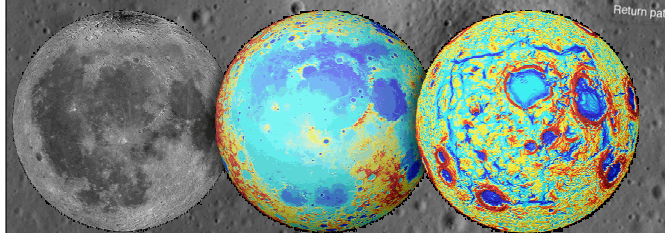
Surveyor-1, -2, ..., -7



Σήμερα γνωρίζουμε περισσότερα για την αθέατη από τη Γη πλευρά της Σελήνης ...

LRO, GRAIL, ...

Chang'e-1, -2, -3

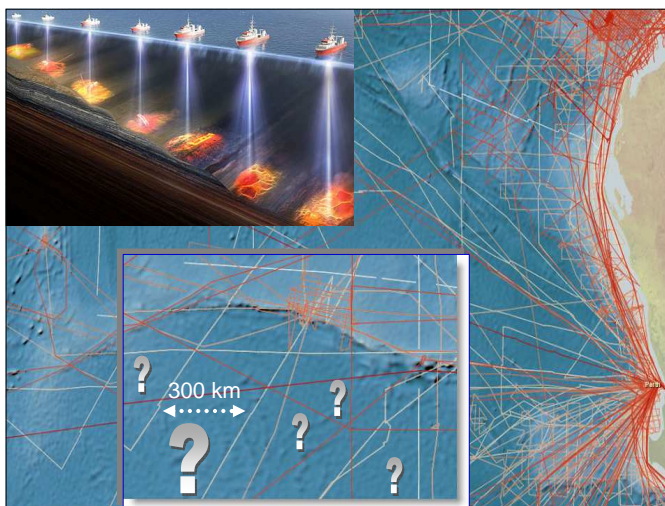


???

... από ότι γνωρίζουμε για τον πυθμένα των ωκεανών

???

... μέχρι και σήμερα μόλις το 10% του ωκεάνιου πυθμένα έχει χαρτογραφηθεί !!!



Χάρτες σαν αυτόν υπάρχουν

- με τα γενικά χαρακτηριστικά του πυθμένα

... άλλα πως φθάσαμε μέχρι εδώ ;



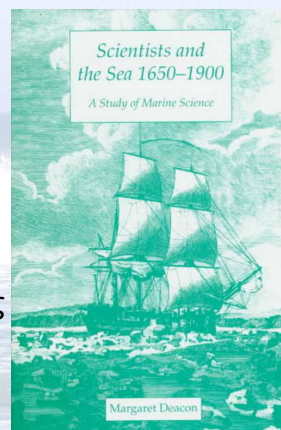
Διαχρονικές εξελίξεις της Ωκεανογραφίας

- Ένας ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΣ ΙΣΤΟΡΙΚΟΣ απολογισμός των ωκεανογραφικών ερευνών θα ήταν μια τεράστια προσπάθεια
- Ωστόσο, ακόμα και **ένα σύντομο σκίτσο της ναυτικής ιστορίας** (της 'ναυτικής τέχνης', της 'ναυτοσύνης'), και των επιστημονικών θαλάσσιων ερευνών δείχνει πόσο σημαντικές ήταν οι πρώτες μελέτες και πόσο μακριά έχουμε έρθει από τότε, στην κατανόηση των φυσικών, χημικών, γεωλογικών και βιολογικών διεργασιών του ωκεανού και του θαλάσσιου πυθμένα (του εσωτερικού χώρου της Γης, με έναν επιστημονικά αυστηρό τρόπο.

Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

Η ιστορία των αρχών και της ανάπτυξης μιας επιστήμης έχουν σχεδόν πάντα τεράστιο ενδιαφέρον, συχνά συναρπαστικό ...
Παρά την ακανόνιστη και σπασμωδική ανάπτυξή της μέσα από πολλούς αιώνες, η επιστήμη της θάλασσας δεν αποτελεί εξαίρεση.



Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

- Η ιστορία της ωκεανογραφίας αφορά όχι μόνο τους ωκεανούς, τα όργανα και της τεχνικές παρατήρησης και των μεταβολών τους, αλλά κυρίως τους ανθρώπους που προήγαγαν τις θαλάσσιες έρευνες, την επιστημονική γνώση, και την κατανόηση των φαινομένων και των επιρροών του θαλάσσιου περιβάλλοντος.
- **Μας βοηθάει στην κατανόηση του πως και γιατί οι άνθρωποι εφαρμόζουν τις επιστήμες της θάλασσας σήμερα**



Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

Η ανάπτυξη (της επιστήμης της θάλασσας) ήταν μια αργή διαδικασία, που χαρακτηρίστηκε από διακοπές και αντιστροφές, αλλά στη διαδρομή της είναι συχνά δυνατό να δούμε μια υποκείμενη συνέχεια ιδεών και μεθόδων.

Η ωκεανογραφία μπορεί να είναι ένας από τους νεώτερους τομείς της επιστήμης, αλλά **οι ρίζες της εκτείνονται αρκετές δεκάδες χιλιάδες χρόνια πριν** όταν οι αρχαίοι ναυτικοί λαοί τόλμησαν να ξανοιχθούν στη θάλασσα για να εξερευνήσουν το άγνωστο

Αυτοί οι πρώτοι ναυτικοί εξερευνητές, και οι θαλασσοπόροι και ωκεανογράφοι που ακολούθησαν άρχισαν να δίνουν προσοχή στον ωκεανό με πολλούς τρόπους.

Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

Γιατί να μας ενδιαφέρει η ιστορική διαδρομή της Ωκεανογραφίας;



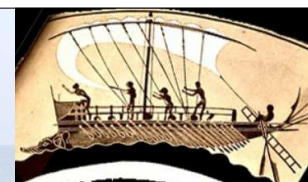
Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

- Η ναυτοσύνη των λαών συνδέεται με τη συνολική ιστορία του κόσμου

– Εμπόριο, πόλεμος, πειστικές ανάγκες αναζήτηση πόρων, καιρός και πρόγνωση ακραίων φαινομένων, κ.ά.

– Οι ωκεανοί κυριολεκτικά έχουν διαμορφώσει το παρελθόν της ανθρωπότητας



Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

- Οι θαλάσσιες εξερευνήσεις πρωτίστως μας θυμίζουν ότι εδώ και αιώνες υπάρχουν άνθρωποι που αφιερώθηκαν στον τομέα της "ωκεανογραφίας" - άνθρωποι με μια ακόρεστη επιθυμία να κάνουν το άγνωστο οικείο, και οι οποίοι αργά αλλά σταθερά αντικατέστησαν την άγνοια και το μύθο με την παρατήρηση, την ανακάλυψη, την εμπειρία και τελικά τη γνώση



Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

- Η γνώση που θεωρείται δεδομένη ή είναι συνηθισμένη σήμερα, απαιτήσε επίμονες έρευνες από πολλούς κατά τη διάρκεια αιώνων εξερεύνησης με κύριο στόχο
 - την αξιοποίηση των πόρων και στον έλεγχο των θαλάσσιων διαδρομών εμπορίου, και
 - την επιδίωξη να κατανοηθούν τα μυστήρια της Γης και των θαλασσών της.



Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

- Ιδιαίτερα σήμερα, στην προσπάθεια
 - πλήρους κατανόησης της κατάστασης της Γης,
 - καλύτερης πρόβλεψης των μελλοντικών περιβαλλοντικών σεναρίων και ορθολογικότερης διαχείρισης του πλανήτηείναι απαραίτητο να ανατρέξουμε στην ιστορική εξέλιξη του ίδιου του πλανήτη Γη → **Η μελέτη των ωκεανών είναι ο σημαντικότερος αρωγός αυτής της προσπάθειας ...**

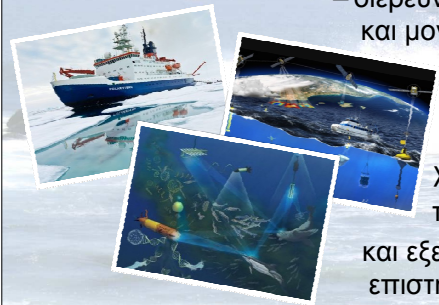


Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

- Οι σημερινοί ωκεανογράφοι (ως σύγχρονοι εξερευνητές) προωθούν αυτή την αναζήτηση για να ικανοποιήσουν την ανθρώπινη περιέργεια

– διερευνούν, ερμηνεύουν και μοντελοποιοούν όλες τις πτυχές των ωκεάνιων διεργασιών, χρησιμοποιώντας τις πιο σύγχρονες και εξελιγμένες τεχνικές επιστημονικής έρευνας



Το μάθημα από την ιστορία είναι ξεκάθαρο:

- Η γεωλογική ιστορία της Γης έχει καταγραφεί στα στρώματα θαλασσιών ιζημάτων
 - Η βιολογική ιστορία της έχει καταγραφεί στα θαλάσσια απολιθώματα
 - Οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες επηρεάζουν σε υψηλό βαθμό το θαλάσσιο περιβάλλον
- Η γνώσεις και οι ιδέες που έχουμε για τους ωκεανούς σήμερα, που φαίνονται τόσο ελκυστικά τελικές, σίγουρα θα εξευγενιστούν με νέα ευρήματα και θεωρήσεις ...

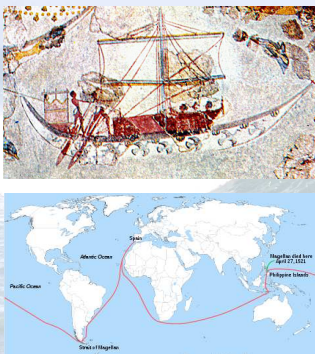


Σημαντικές περιόδους εξελίξεων

- Οι ναυτική γνώση και τέχνη (ναυτοσύνη) των αρχαίων πολιτισμών
 - Χρήσεις των ωκεανών στην αρχαιότητα
- Εξελίξεις στην κατανόηση των ωκεανών
- Η εποχή των εξερευνήσεων μέχρι και την Αναγέννηση
 - 15^{ος} και 16^{ος} αι. μ.Χ. - Η εποχή των μεγάλων ευρωπαϊκών εξερευνήσεων και ανακαλύψεων
- Η έναρξη της επιστήμης της ωκεανογραφίας, από τον 18^ο αι.
- Εξελίξεις μετά το 2ο παγκόσμιο πόλεμο
 - Ωκεανογραφία στο 21ο αιώνα – η νέα εποχή εξερευνήσεων, με τα **σύγχρονα Παρατηρητήρια του Ωκεανού**

Η περίοδος αναζήτησης

- Εστίαζε στην διερεύνηση για τα όρια των ωκεανών και θαλασσών, π.χ. από
 - τους αρχαίους ναυτικούς λαούς (Αιγύπτιους, Μίνωες, Φοίνικες), τον Πυθέα, τους Πολυνήσιους, τον Ηρόδοτο, τους Βίκινγκς, και τους Βαρθολομαίο Diaz, Βάσκο ντε Γκάμα, Μαγγελάνο, Juan Sebastián Elcano κ.ά.

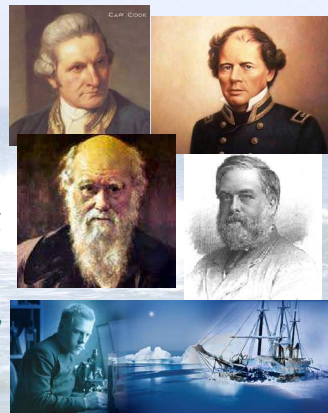


Η περίοδος των πρώρων επιστημονικών ερευνών

που ξεκίνησαν με σκοπό να περιγράψουν τον ωκεανό.

– Στους αξιοσημείωτους εξερευνητές και επιστήμονες περιλαμβάνονται οι:

James Cook, Matthew Fontaine Maury, Charles Darwin, C. Wyville Thomson, Fridtjof Nansen, ...



Η περίοδος της σύγχρονης ωκεανογραφίας ή ωκεανολογίας

– Εφαρμογή των σύγχρονων επιστημονικών μεθόδων και τεχνολογιών για τη μελέτη των ωκεάνιων συστημάτων



Χρήσεις των ωκεανών στην αρχαιότητα

Οι άνθρωποι έχουν κάνει χρήση των θαλασσών σε όλες τις περιόδους της ιστορίας και έχουν καταγραφεί στο παρελθόν πολλές θαλάσσιες δραστηριότητες όπως η αλιεία, οι μεταφορές, το εμπόριο και οι πολεμικές θαλάσσιες επιχειρήσεις.



Τα πρώτα ποντοπόρα σκάφη είχαν αναπτυχθεί από λαούς των παλαιότερων γνωστών πολιτισμών.

Σημαντικοί παράγοντες του ενδιαφέροντος για τη γνώση των ωκεανών

- Οι πρώτες μελέτες των ωκεανών αφορούσαν κυρίως προβλήματα ναυσιπλοΐας.
 - Αργότερα, προέκυψε η ανάγκη έρευνας της σχέσης μεταξύ οικονομικά αξιόλογων πόρων (π.χ. αλιευμάτων) προς τα φυσικά χαρακτηριστικά του θαλάσσιου περιβάλλοντος.
- Ακόμα μεταγενέστερα, διαπιστώθηκε η αυξανόμενη σημασία των ωκεανών**
- στις εμπορικές συναλλαγές (οι θαλάσσιοι δρόμοι διακίνησης εμπορευμάτων → γέφυρες πολιτισμού), και
 - στις στρατιωτικές αποστολές (→ αντικείμενο εθνικών επιδιώξεων και διεκδικήσεων).

Οι αρχαίοι λαοί που ζούσαν σε τοποθεσίες κατά μήκος ακτών πρέπει να ήταν πολύ περίεργοι για το τι υπήρχε κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας, καθώς επίσης και το τι δημιουργούσε τα κύματα, την άνοδο και την πτώση της παλίρροιας, και τις άλλες παράκτιες φυσικές διεργασίες που παρατηρούσαν.

Η αναζήτηση του αγνώστου, η αλιεία, το εμπόριο, και η μετανάστευση σε πιο υποσχόμενες περιοχές, κλπ. → αποτέλεσαν επιδιώξεις που έδωσαν πολλές πληροφορίες σχετικά με το θαλάσσιο χώρο

Αναντίρρητα αυτοί ήταν στην πραγματικότητα οι πρώτοι θαλασσοπόροι και ωκεανογράφοι της εποχής του



- Πάνω από χιλιάδες χρόνια ανθρώπινων μεταναστεύσεων και η άνοδος των αρχαίων πολιτισμών, η ναυτική εξερεύνηση οδήγησε σε **εμπορικές οδικές διαδρομές**
- Οι πληροφορίες σχετικές με παλίρροιας, ρεύματα, αποστάσεις μεταξύ λιμανιών, κλπ. έγιναν απαραίτητες καθώς αναπτυσσόταν το θαλάσσιο εμπόριο



Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΟΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

Στον ελλαδικό χώρο τη Μεσόγειο ...

Η πρώτη καταγραφή θαλάσσιου ταξιδιού για εμπορική σκοπιμότητα μεταξύ της ηπειρωτικής ενδοχώρας και της Μήλου χρονολογείται περί το 7250 π.Χ.



Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΟΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

Οι Αιγύπτιοι, οι Μίνωες, και οι Φοίνικες ήταν όλοι τους ειδικευμένοι ναυτικοί και εξερευνητές που χρησιμοποίησαν θαλάσσιους δρόμους (~3200 - 400 π.Χ.) για εμπορικούς σκοπούς

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

Οι Φοίνικες ...

Διακρίθηκαν για τις μακρινές διαδρομές στη Μεσόγειο και τον Ανατολικό Ατλαντικό Ωκεανό, σε εξερευνητικές περιορισμένες κοντά στις ακτογραμμές και τον παράκτιο χώρο **Έλληνες και Αιγύπτιοι**, ήταν οι πρώτοι που ίδρυσαν ναυτικές αποικίες, ικανοποιώντας και τις ανάγκες του εμπορίου, όσο και τις επεκτατικές τους τάσεις

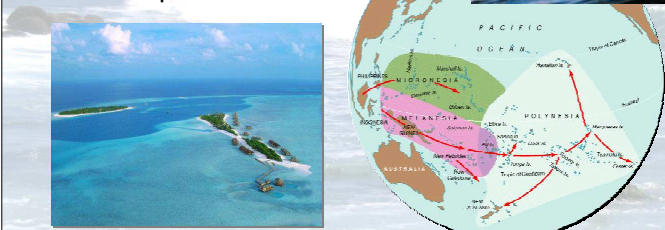


Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΟΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

Αποικισμός των νησιών της Πολυνησίας του Νότιου Ειρηνικού (~ 4000 π.Χ. - 500 μ.Χ.)

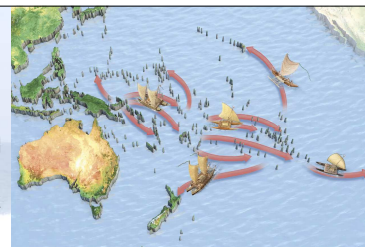
- η γνώση των θαλάσσιων ρευμάτων, παλίρροιας, οδών πλοήγησης, αστρονομικού προσανατολισμού → οδήγησε στον αποικισμό πολλών νησιών



Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΟΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

- Οι Πολυνησίοι επεκτάθηκαν σε μια έκταση (~3x10⁷ km²) από τη Μικρονησία, τη Νέα Ζηλανδία, την Ταιτή και τη Χαβάη, με άμεση απόσταση 4.000 χιλιομέτρων μεταξύ Ταιτής και Χαβάης.

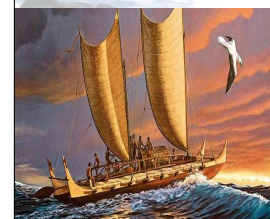
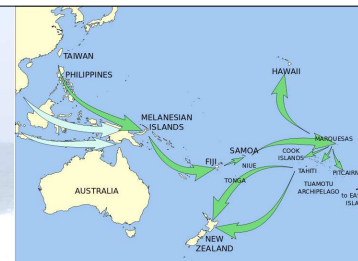


Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΟΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

- Δεν υπάρχει προηγούμενο στην ιστορία της ανοιχτής ωκεάνιας ναυσιπλοΐας αυτού του μεγέθους, όταν το μεγαλύτερο μέρος της μεσογειακής ιστιοπλοΐας πραγματοποιήθηκε μέσω διαδρομών που ακολούθησαν την ηπειρωτική ακτή.

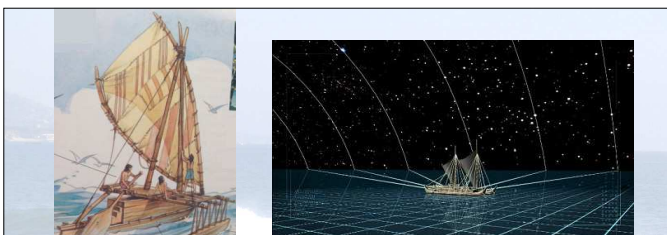
- Το νησί *Marquesas* φαίνεται να είναι το σημείο εκκίνησης για ταξίδια προς το Νησί του Πάσχα, τα Νησιά της Χαβάης και της Νέας Ζηλανδίας.



Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΟΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

- Πιστεύεται ότι οι Πολυνησίοι τόλμησαν την πρώτη εξερεύνηση έξω από την περιοχή του Βόρειο μεταξύ 4000 και 2000 π.Χ. και έφθασαν στη Χαβάη περί το 500 μ.Χ.

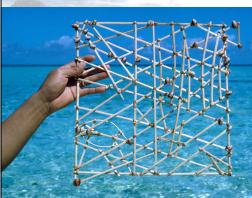
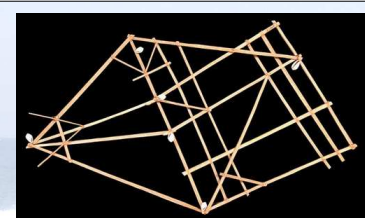


- Οι Πολυνησίοι ως μέσα πλοήγησης χρησιμοποιούσαν τον Ήλιο και τη Σελήνη, τα αστέρια, τη συμπεριφορά των θαλάσσιων οργανισμών, τις κινήσεις των πουλιών, διάφορες ιδιότητες των ωκεανών, καθώς και χάρτες δικής τους επινόησης (*stick charts*) που απεικόνιζαν σχέδια της κίνησης των κυμάτων και των ρευμάτων του ωκεανού.

Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΟΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

- Εφεύρημα των ιθαγενών της Πολυνησίας για την απεικόνιση των θαλάσσιων οδών μεταξύ νησιών, των ρευμάτων ...



Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΟΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

- Τοπολογικά οργανωμένα πλέγματα ξύλινων λεπτών ράβδων στις οποίες εξαρτώνται κογχύλια
- Η διάταξη των ράβδων ήταν ενδεικτική των κυμάτων που δημιουργούνταν από τους ανέμους, ενώ τα κογχύλια αναπαριστούσαν τα νησιά

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

- Ιστορικά, θεωρείται βέβαιο ότι η Μεσόγειος Θάλασσα υπήρξε ο πρώτος ευρύς γεωγραφικός χώρος που αξιοποιήθηκε από σχεδόν όλους τους λαούς που κατοίκησαν τις ακτές της κατά την αρχαιότητα



- Με την προοδευτική ανάπτυξη της ναυτοσύνης και την ηγεμονία κάποιων δυνάμεων σε ευρύτερα τμήματα της περιοχής (Αιγύπτιοι, Μινωίτες, Φοίνικες κ.ά.) έγινε εφικτή η ναυσιπλοΐα στην ανοιχτή θάλασσα και στην επέκταση των θαλάσσιων εμπορικών οδών → ταυτόχρονα η ανάπτυξη της ναυτικής τεχνολογίας υποστήριξε την επέκταση του μεσογειακού πολιτισμού

Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΟΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

- Από τα ταξίδια τους, οι αρχαίοι Έλληνες φαίνεται ότι γνώριζαν τα φυσικό-ωκεανογραφικά χαρακτηριστικά του Ατλαντικού Ωκεανού, και γενικότερα των ωκεανών, όπως αυτά περιγράφονται κυρίως από τον Όμηρο ("Ιλιάδα" και "Οδύσσεια"), τον Ησίοδο ("Έργα και Ημέρες"), τους Ορφικούς ("Τα Αργοναυτικά") και τον Πλούταρχο ("Τα Ηθικά").

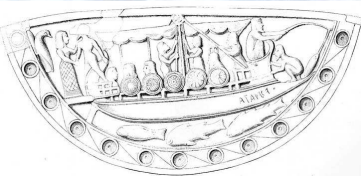


Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ - ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

Από τους χρόνους των πολιτισμών της Αιγύπτου και της Μεσοποταμίας, με την απαρχή του εμπορίου (~ 3200 π.Χ.)

Οι Αιγύπτιοι αναπτύσσουν την τέχνη της ναυπήγησης πλοίων και της πλοήγησης στο Νείλο και τη Μεσόγειο



Μοντέλο αρχαίου αιγυπτιακού πλοιαρίου περί το 2000 BC, από τάφο στις Θήβες της Αιγύπτου

Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ - ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

Μίνωες - η πρώτη πραγματική ναυτική δύναμη (~ 2000 π.Χ.-1200 π.Χ.)

Η κατασκευή πλοίων ικανοποιούσε τις ανάγκες των Μινωιτών που επέκτειναν τις εμπορικές τους δραστηριότητες από τους κοντινούς τους γείτονες, και μέχρι και στην Ισπανία



Όπως φαίνεται από τοιχογραφία στο Ακρωτήρι (Σαντορίνη), τα πρώτα ποντοπόρα σκάφη φαίνεται να είχαν αναπτυχθεί από τους Μίνωες που ήταν γνώστες της θάλασσας και της ναυτικής τέχνης

Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ - ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

Φοινικικός και ελληνικός αποικισμός της Μεσογείου (~ 1200 π.Χ. - 400 π.Χ.)

Η κυριαρχία των Φοινίκων στη Μεσόγειο μετά την πτώση της αυτοκρατορίας της Αιγύπτου



Κατά τον Ηρόδοτο, οι πρώτοι που έκαναν τον περίπλου της Αφρικής από το 1200 π.Χ. έως το 900 π.Χ., διάστημα στο οποίο εξαπλώθηκαν σε όλη τη Μεσόγειο, ιδρύοντας αποικίες και επεκτείνοντας το εμπόριο



Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ - ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

Εξελίξεις στην κατανόηση των ωκεανών

- Πρώιμες ελληνικές θεωρήσεις για τους ωκεανούς και τη θαλάσσια ζωή
- Απαρχή της επιστήμης όπως την καθορίζουμε σήμερα, με το Θαλή τον Μιλήσιο (~ 600 π.Χ.)

- Το νερό είναι η αρχή των πάντων (κοσμογονική θεώρηση)



- Καταλογογράφηση των θαλάσσιων οργανισμών από τον Αριστοτέλη (~ 350 π.Χ.)

Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ - ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

Αναζήτηση απαντήσεων για τη θάλασσα από τους Έλληνες φιλόσοφους

Ο Αριστοτέλης (στα 'Μετεωρολογικά')

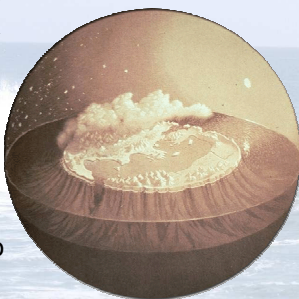
- προσδιόρισε τον υδρολογικό κύκλο,
- ανέφερε ότι η αλατότητα οφείλεται στην παρουσία και προέρχεται από τη διάλυση στοιχείων της γης που καταλήγουν στη θάλασσα,
- συσχέτισε τις παλίρροιες με τις φάσεις της Σελήνης και του Ήλιου, και
- προσδιόρισε ότι το νερό των ωκεανών καταλαμβάνει τα βαθύτερα σημεία της Γης

Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ - ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

Ο κόσμος του Ομήρου (8ος αιώνας π.Χ.)

Στην Ιλιάδα περιγράφει τη γη επίπεδη, κυκλική, να περιβάλλεται από τον ωκεανό. Από την περιφέρεια του ωκεανού ξεκινά ο ουράνιος θόλος. Ο Ήλιος, η Σελήνη και τα αστέρια ανατέλλουν από τον ωκεανό, διαγράφουν ένα τόξο πάνω από τη γη και βυθίζονται ξανά στη θάλασσα για να ολοκληρώσουν την πορεία τους.



Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ - ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

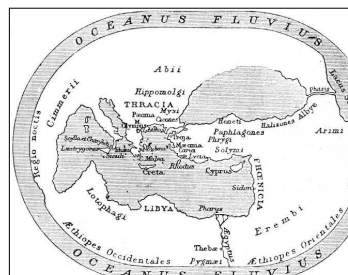
- Ο Στράβων και οι Στωικοί φιλόσοφοι θεωρούν τον Όμηρο εισηγητή της γεωγραφικής επιστήμης (από τον 8ο αιώνα π.Χ.), έτσι όπως την εννοούσαν οι αρχαίοι Έλληνες, δηλ. να περιλαμβάνει κείμενα (λεκτικές περιγραφές) και χάρτες (γραφικές περιγραφές).

Η παλαιότερη γραπτή χαρτογραφική αναφορά περιέχεται στην Ιλιάδα και αφορά την περιγραφή της ασπίδας του Αχιλλέα, η οποία χωριζόταν σε τέσσερις ομόκεντρες κυκλικές ζώνες και επιμέρους τομείς. Στην εξωτερική και τελευταία ζώνη, ήταν ο ποταμός και ο Ωκεανός.



Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ - ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19



Κατά τον Όμηρο, ο Ωκεανός διαχωρίζεται σαφέστατα από τη θάλασσα, όπως κι από τις λέξεις 'πόντος', 'άλις' και 'πέλαγος'. Του δίδονται μάλιστα και τα συνήθη επίθετα των κοινών ποταμών, όπως 'βαθύρροος', 'βαθυδίνης' και 'βαθυρρείτης'

- Ο Όμηρος αναφέρεται στον Ωκεανό 18 φορές στην Ιλιάδα και 16 φορές στην Οδύσσεια, π.χ.
- ... είναι ένα (i) «ποτάμι» που ρέει συνεχώς, (ii) ότι αυτό περιβάλλει τη Γη και (iii) ότι η ροή του είναι τυρβώδης, όχι μόνο στην επιφάνεια, αλλά και στο βάθος επίσης

Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

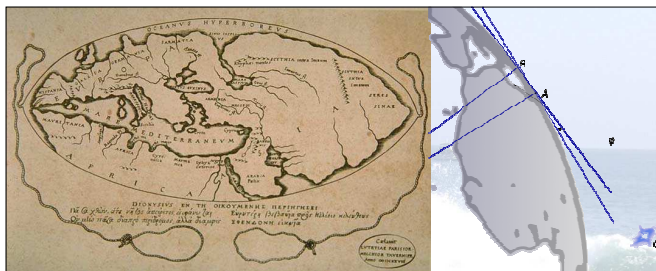
ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ - ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

Βυθομετρήσεις και πλοήγηση !!!

Είναι ιστορικά καταγεγραμμένο ότι οι πλοηγοί πλοιαρίων στη Μεσόγειο για τα ταξίδια τους στην Αίγυπτο γνώριζαν ότι, όταν με την κατακόρυφη πτώση της μια βολίδα μήκους 10-οργιών (~1.83 m) κατέληγε σε λάσπη, το πλοιαίο ήταν στο χείλος του δέλτα του Νείλου, και ότι μια ακόμα ημέρα ταξιδιού θα έπρεπε να τους φέρει σε οπτική επαφή με το λιμάνι στο δέλτα του ποταμού.



Με άλλα λόγια, οι πλοηγοί της εποχής, με μια βασική διαδικασία και με απλά εργαλεία, είχαν μάθει κάτι σχετικά με το βάθος της Μεσογείου.



- Σύμφωνα με τον ιστορικό και φιλόσοφο **Ποσειδώνιο τον Ρόδιο**, στις αρχές του 2^{ου} αι. π.Χ., είχε μετρηθεί βάθος 1000 οργιών στη θάλασσα της Σαρδηνίας
- Ο ίδιος, έναν αιώνα μετά τον Ερατοσθένη, με αστρονομικές παρατηρήσεις του αστέρα 'Κανώπου' υπολόγισε την περιφέρεια της Γης σε ~39690 km (~40250 km, η τιμή του Ερατοσθένη. ~40074 km, η σημερινή τιμή)

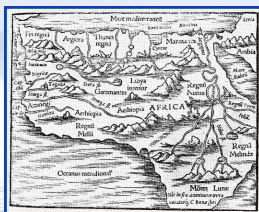
Πρώτα τεχνολογικά βοηθήματα

- Πολυνησιακοί / Φοινικικοί / Ελληνικοί χάρτες
- Πρώτη κατάδυση από τον Μ. Αλέξανδρο στον Ινδικό ωκεανό
- Φάρος της Αλεξάνδρειας (3^{ος} π.Χ. αι.) - ένα από τα 7 θαύματα του κόσμου
- Ο Πτολεμαίος δημιούργησε τον πρώτο παγκόσμιο άτλαντα (~ 127-150 μ.Χ.) + νεότεροι χάρτες ή/και αντίγραφα των πανάρχαιων χαρτών
- Παράκτια ορόσημα και η τέχνη του προσανατολισμού
- Μοντέλα αστερισμών και όργανα πλοήγησης με τη βοήθεια των άστρων

Πρώτα τεχνολογικά βοηθήματα

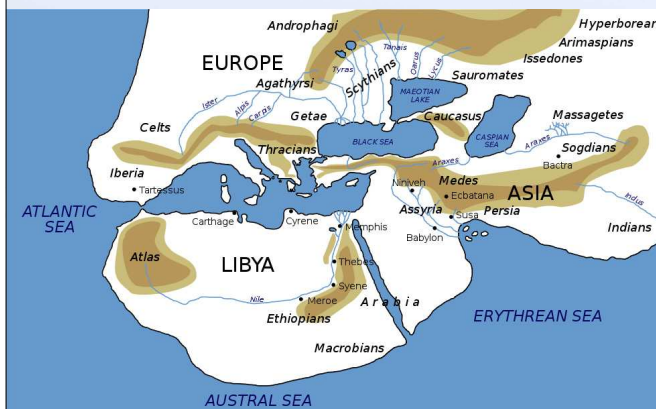
- οι αρχαίοι χάρτες -

Αρκετοί χάρτες, από το μακρινό παρελθόν, έχουν ανακαλυφθεί κατά καιρούς και θεωρούνται ως αντίγραφα πανάρχαιων χαρτών που ενισχύουν ισχυρισμούς ότι οι αρχαίοι πολιτισμοί είχαν άποψη σχεδόν όλης της υδρογείου, πιθανόν γιατί είχαν ταξιδέψει στις περιοχές που απεικονίζονται σε αυτούς.

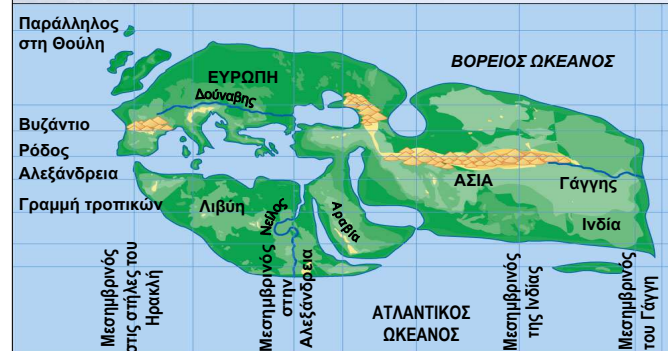


Ατλαντας της Αφρικής (από τον Πτολεμαίο, ~ 90-168 μ.Χ)

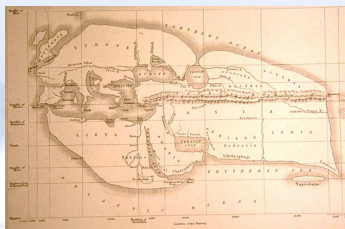
Ο κόσμος του Ηρόδοτου (~450 π.Χ.)



Ο κόσμος του Ερατοσθένη (~194 π.Χ.)



- Κατά τον Στράβωνα, ο Ερατοσθένης ο Κυρηναίος περιέγραψε χάρτη της οικουμένης με ορθογώνιο σύστημα αναφοράς από μεσημβρινούς και παραλλήλους.



- Διατύπωσε δε την υπόθεση, ότι είναι δυνατόν να ταξιδέψουμε κατά μήκος μιας γεωγραφικής παράλληλου ξεκινώντας από την Ιβηρική χερσόνησο και να φτάσουμε έως την Ινδία, διαπλέοντας τον Ατλαντικό Ωκεανό.

Ο κόσμος του Πτολεμαίου (~150 π.Χ.)

όπως απεικονίζεται σε είναι ένα χάρτη του γνωστού κόσμου (από τον 2ο αιώνα μ.Χ.) με βάση την περιγραφή που περιέχεται στο βιβλίο του 'Γεωγραφία'

Περιλαμβάνει τον Ατλαντικό, την Ευρασία, την Αφρική, τον Ινδικό ωκεανό και της άγνωστες εκτάσεις της Ινδίας και της Κίνας



Αναπαράσταση του κόσμου σύμφωνα με τις περιγραφές του Πτολεμαίου



Είναι χαρακτηριστική η παραμόρφωση των ηπείρων, που οφείλεται στις περιορισμένες ακόμη γεωγραφικές γνώσεις για τη Γη. (Ρώμη, Αποστολική Βιβλιοθήκη του Βατικανού)

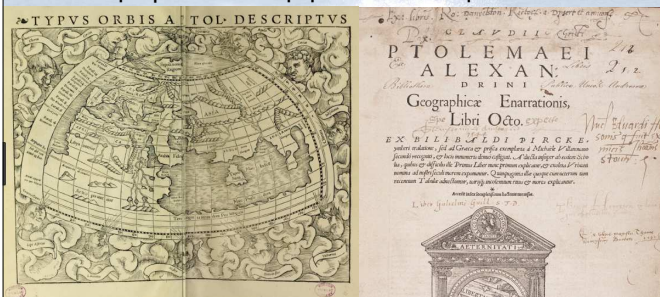
η 'Γεωγραφία' του Πτολεμαίου περιέχει χιλιάδες αναφορές σε διάφορα μέρη του παλιού κόσμου, **με συντεταγμένες για τους περισσότερους**, γεγονός που επέτρεψε στους χαρτογράφους την ανασύνθεση της κοσμοθεωρίας του Πτολεμαίου, όταν το χειρόγραφο ανακαλύφθηκε εκ νέου γύρω στα 1300 μ.Χ.



ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξέμηνο, 2018-19

Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

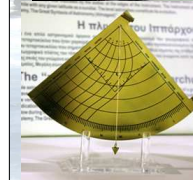
η 'Γεωγραφία' του Πτολεμαίου περιέχει χιλιάδες αναφορές σε διάφορα μέρη του παλιού κόσμου, **με συντεταγμένες για τους περισσότερους**, γεγονός που επέτρεψε στους χαρτογράφους την ανασύνθεση της κοσμοθεωρίας του Πτολεμαίου, όταν το χειρόγραφο ανακαλύφθηκε εκ νέου γύρω στα 1300 μ.Χ.



ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξέμηνο, 2018-19

Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

Πρώτα τεχνολογικά βοηθήματα



Αστρολάβος & Τετράντας (από τον Ίππαρχο, ~ 190-120 π.Χ.)

Ο Φάρος της Αλεξάνδρειας (~ 285-247 π.Χ.)



Ακου Ακίβι (Νησιά του Πάσχα, προσανατολισμένα στο σημείο της δύσης του Ήλιου κατά την ισημερία)

Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξέμηνο, 2018-19

Ο Φάρος της Αλεξάνδρειας (~ 285-247 π.Χ)

- Κατασκευάστηκε, στην νησίδα Φάρος, και παρέμεινε σε λειτουργία έως την πλήρη καταστροφή του, από δύο σεισμούς, τον **14ο αιώνα** μ.Χ.
- Το νησί έδωσε το όνομα στο οικοδόμημα κι όχι τ' αντίθετο, όπως πιστεύεται



ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξέμηνο, 2018-19

Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

Ο Φάρος της Αλεξάνδρειας

- Ήταν δομημένος σε τέσσερα επίπεδα – Στο τέταρτο επίπεδο υπήρχε κάτοπτρο που αντανακλούσε το φως του ήλιου κατά την διάρκεια της μέρας ενώ το βράδυ έκαιγε μια φλόγα για να προειδοποιεί τα διερχόμενα πλοία για την ύπαρξη εμποδίων

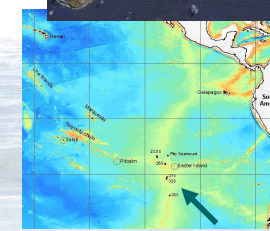


ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξέμηνο, 2018-19

Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

Ο μυστηριώδης ρόλος των αγαλμάτων στο νησί Πάσχα

"Ράπα Νούι" (Rapa Nui) – Μεγάλο νησί
Βρίσκεται περίπου 3.700 km δυτικά από τις δυτικές ακτές της Νοτίου Αμερικής (Χιλή), και 3.200 km νοτιοανατολικά από την Γαλλική Πολυνησία
Το κοσμούν 887 υπερμεγέθη μεγαλιθικά μνημεία (τα Μοάι), διάσπαρτα σε όλο το νησί



Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξέμηνο, 2018-19

Οι σημερινοί κάτοικοι του νησιού, στην γλώσσα τους ονομάζουν τα αγάλματα: **mata kita rane** → (εικάζεται η) ηχητική ομοιότητα που έχει αυτή η ονομασία, με την ελληνική φράση: **Μάτια (που) κοιτάνε (τον) ουρανό !!!**
→ Κατά τον Γερμανό καθηγητή Γλωσσολογίας Nors S. Josephson, Π. της Χαϊδελβέργης ελληνική πολιτιστική επίδραση στο νησί και τους κατοίκους του ;;;



Ahu Akivi (η τοποθεσία με 7 παρόμοια μοάι προσανατολισμένα στο σημείο της δύσης του Ήλιου κατά την ισημερία)

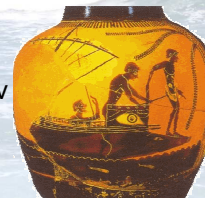
ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξέμηνο, 2018-19

Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

Εξερευνητικές καταδύσεις

- Την αρχαιότερη αναφορά περί δυτών την δίνει ο Όμηρος στην Ιλιάδα, όπου παρομοιάζει την πτώση του τραυματισμένου αρματοδρόμου του Έκτορα με δύτη που κατεβαίνει στο βυθό
- Η αρχαιότερη απεικόνιση ανθρώπου που καταδύεται στο νερό υπάρχει με την εικόνα ενός δύτη πάνω σε μια ασσυριακή ανάγλυφη πλάκα, η οποία χρονολογείται το 885 π.Χ.

Στην αρχαία Ελλάδα δύτες
μάζευαν σφουγγάρια και παρετείναν τις καταδύσεις τους αναπνέοντας αέρα εγκλωβισμένο σε κλειστά δοχεία



ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξέμηνο, 2018-19

Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

Στρατιωτικές υποβρύχιες επιχειρήσεις στην αρχαιότητα

- Κατά το Θουκυδίδη, στην πολιορκία των Συρακουσών (415 – 412 π.Χ.) οι Έλληνες χρησιμοποίησαν δύτες, οι οποίοι καταστρέψανε τα υποβρύχια αμυντικά φράγματα που προστάτευαν την είσοδο του λιμανιού → επιτρέποντας στις τριήρεις του Αθηναϊκού στόλου να μπουν μέσα ελεύθερα
- ο Αρριανός εξιστορεί πως ο Αλέξανδρος έκανε χρήση δυτών στην πολιορκία της Τύρου (~334 π.Χ.)

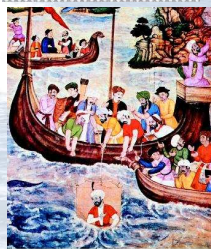


Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξέμηνο, 2018-19

• Στον Αριστοτέλη ανήκει η ιδέα της πρώτης αναπνευστικής συσκευής υποβρυχίως - μια 'χύτρα' ανεστραμμένη πάνω από την κεφαλή του δύτη, ώστε να συγκρατεί τον αέρα

• Κατά τον ίδιο, ο Μ. Αλέξανδρος προκειμένου να ελέγξει ο ίδιος τα υποβρύχια αμυντικά έργα της Τύρου, πριν την πολιορκία της, μπήκε σε βαρέλι με γυάλινο παράθυρο (πρώιμης κατασκευής βαθυσκάφος) και διέταξε να το βυθίσουν στη θάλασσα

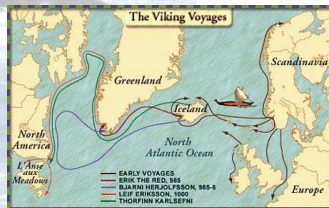


Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ - ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

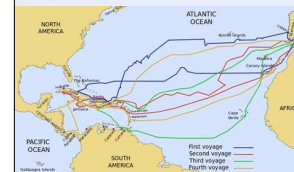
Η εποχή των ευρωπαϊκών εξερευνητήσεων και ανακαλύψεων

- ~10 αι. μ.Χ. οι Βίκινγκς επεκτείνονται στην Γροιλανδία και τη Νέα Γη (Newfoundland, Canada)
- 1420 – ιδρύεται η πρώτης Ναυτική Σχολή από τον Πρίγκιπα Henry της Πορτογαλίας (ο αποκαλούμενος 'Ερρίκος ο Πλοηγός')



Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ - ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19



Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

- 1480 με 1520: Οι Ευρωπαίοι (εκ νέου) ανακάλυψαν τη Β. και Ν. Αμερική και ήταν οι πρώτοι που έπλευσαν τον Ειρηνικό, τον Ινδικό, και τον Νότιο (Αρκτικό) Ωκεανό.
- Ο Μαγγελάνος (1519-1522) και ο Francis Drake (1577-1580) ηγήθηκαν των πρώτων αποστολών με σκοπό τον περίπλου της Γης

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ - ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

Οι θαλασσοπόροι μετά το μεσαίωνα, παράλληλα με τις εξερευνητικές σε άλλες ηπείρους, συγκέντρωναν σημαντικές ωκεανογραφικές πληροφορίες για τα θαλάσσια ρεύματα, τις παλίρροιες και τα συστήματα ανέμων που επικρατούν σε κάθε γεωγραφική ζώνη.

Τα στοιχεία αυτά καταγράφονταν με ακρίβεια γιατί ήταν απαραίτητα για την επανάληψη των ταξιδιών τους.



Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ - ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

Ο παλαιότερος χάρτης του τότε γνωστού κόσμου, περί το 1500 από τον Juan de La Cosa, πλοηγού του Κολόμβου στη 2η αποστολή του



Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ - ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

Απεικονίζει, από τα ταξίδια του Κολόμβου, τα νησιά του Ατλαντικού, Μπαχάμες, Κούβα, Αϊτή και Δομινικανή Δημοκρατία, και από το ταξίδι του Cabot τις ακτές του Καναδά και της Βραζιλίας. **Οι περιοχές αυτές θεωρούνται και απεικονίζονται σαν ακτές της Ασίας**



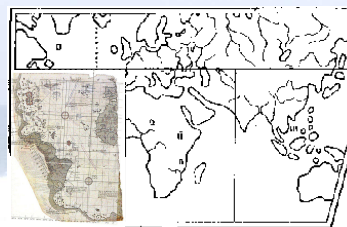
Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ - ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

Ο χάρτης του Πίρι Ρέις, του 1513



Το σκιαγραμμένο τμήμα είναι το τμήμα που σώζεται από τον χάρτη του Piri Reis. Τα υπόλοιπα, είναι τα τμήματα που πιθανά καταστράφηκαν με την πάροδο του χρόνου



... ένα σημαντικό στοιχείο που υποδεικνύεται από τους σύγχρονους ερευνητές

"...ο χάρτης που έχουμε στην κατοχή μας είναι απόσπασμα ενός μεγαλύτερου χάρτη. Αν δεν είχε χαθεί το άλλο κομμάτι, θα είχαμε έναν χάρτη σχεδιασμένο το 1513, που θα έδειχνε τον Παλαιό και τον Νέο Κόσμο μαζί".

Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ - ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

- **Ανακαλύφθηκε τυχαία, το 1929**, στο Εθνικό Μουσείο της Τουρκίας. Σήμερα φυλάσσεται στο Μουσείο Τοπκατί (Κωνσταντινούπολη).
- Η έρευνα έδειξε πως ήταν ένα αυθεντικό έγγραφο που σχεδιάστηκε το 1513 πάνω **σε δέρμα γαζέλας** από τον Πίρι Ρέις, διάσημο ναύαρχο του τουρκικού στόλου κατά τον 16ο αιώνα



Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ - ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

- Ο ίδιος ο Πίρι Ρέις εξηγεί σε μια από τις σημειώσεις του στο περιθώριο του χάρτη **με ποιο τρόπο τον σχεδίασε και τις πηγές που χρησιμοποίησε**
 "... Είναι ο μοναδικός χάρτης στο είδος του που υπάρχει πλέον. Εγώ προσωπικά τον σχεδίασα και τον ετοίμασα.



...
 Ο χάρτης μου είναι τόσο σωστός και αξιόπιστος για τις επτά θάλασσες, όσο οι χάρτες που απεικονίζουν τις θάλασσες των χωρών μας"

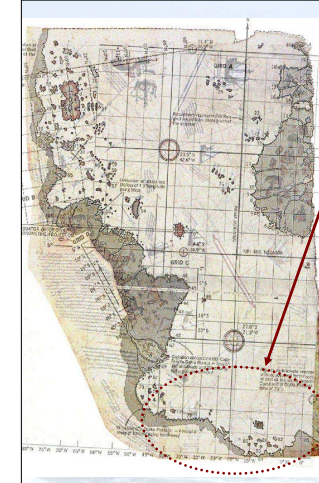
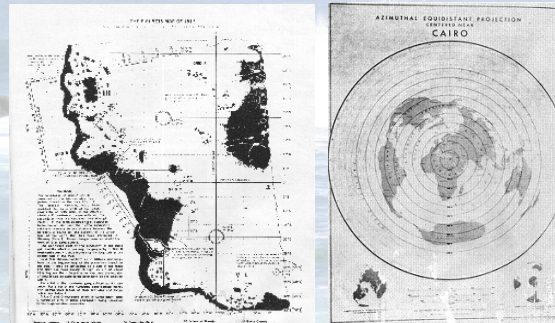
Μια ματιά σε αυτά που ο ίδιος ο Πίρι Ρέις περιγράφει στο περιθώριο του χάρτη:

- Για το σχεδιασμό του χρησιμοποίησα περίπου **είκοσι παλιούς χάρτες και οκτώ Ζοφεριγιέ** (παγκόσμιους χάρτες, στα αραβικά) που σχεδιάστηκαν από εποχές Μεγάλου Αλεξάνδρου και περιείχαν τον τότε γνωστό κόσμο ...
- Οι χάρτες των Δ. Ινδιών και οι **νέοι χάρτες που σχεδιάστηκαν από τέσσερις Πορτογάλους** και απεικονίζουν την Ινδική και την Κινεζική Θάλασσα απεικονίζονται εδώ γεωμετρικά ...
- Μελέτησα επίσης το **χάρτη που σχεδίασε ο Χριστόφορος Κολόμβος για τη Δύση**. Συμπυκνώνοντας όλους αυτούς τους χάρτες σε έναν, ολοκλήρωσα τον παρόντα χάρτη.



- Η ακρίβεια του χάρτη προϋποθέτει **γνώσεις σφαιρικής τριγωνομετρίας** (μια διαδικασία η οποία ήταν άγνωστη μέχρι τα μέσα του 18ου αι.) και
- γνώση της ισαπέχουσας (ίσων αποστάσεων) αζιμουθιακής προβολής**
 Για την ακρίβεια του χάρτη έχουν προταθεί αρκετές θεωρίες, αρκετές από τις οποίες περνούν στο χώρο της επιστημονικής φαντασίας, καθώς προϋποθέτουν εναέρια παρατήρηση

- Η ισαπέχουσα αζιμουθιακή προβολή απαιτεί ένα συγκεκριμένο κέντρο, το οποίο οι ερευνητές τοποθετούν ανάμεσα στη Συήνη ή τον Τροπικό του Καρκίνου –ως εάν ο χάρτης να αναφέρεται σε μια εποχή που ο Τροπικός του Καρκίνου και η Συήνη ταυτίζονταν



- Περιλαμβάνει την Πορτογαλία, την Ισπανία, τη δυτική Αφρική, τον κεντρικό και νότιο Ατλαντικό, την Καραϊβική, το ανατολικό μισό της νότιας Αμερικής, και στο κατώτατο τμήμα του πιστεύεται ότι δείχνει **τα χαρακτηριστικά της Ανταρκτικής, απαλλαγμένης όμως από τα στρώματα πάγου που την καλύπτουν** (ενώ σύγχρονες μελέτες έχουν αποδείξει ότι η τελευταία περίοδος της χωρίς πάγο έληξε περίπου 6000 χρόνια πριν) !!!

Μαζί με τις πολλές σωστές λεπτομέρειες του, ο χάρτης του Πίρι Ρέις περιέχει στοιχεία που ακόμα και σήμερα παραμένουν ανεξήγητα

Περιοχή που διεκδικείται από την Νορβηγία



- Κάποιες έρευνες υποστήριξαν ότι το έδαφος που απεικονίζει ο χάρτης στο νότο του Ατλαντικού Ωκεανού είναι μια τέλεια λεπτομερής απεικόνιση (με ακτές, ποτάμια, οροσειρές, ...) της Βόρειας Ανταρκτικής-της περιοχής Queen Maud Land)-που προηγείται χρονικά της ανακάλυψης της ηπείρου το 1820

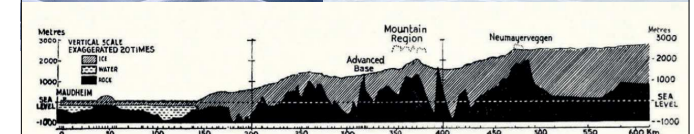
- Το πιο αινιγματικό στοιχείο, ωστόσο, είναι ο ισχυρισμός ότι ο χάρτης του Πίρι Ρέις παρουσιάζει την ακτογραμμή κάτω από τον πάγο της Ανταρκτικής
 – Γεωλογικά στοιχεία επιβεβαιώνουν ότι η τελευταία εποχή που η περιοχή αυτή θα ήταν χωρίς πάγο ανάγεται περί το 4000 π.Χ., ενώ η απαρχή αυτής της εποχής των παγετώνων της Ανταρκτικής τοποθετείται μεταξύ του 13000 και 9000 π.Χ.



"... Οι μορφολογικές λεπτομέρειες του χάρτη → "συμβατές με τα ευρήματα" από μια νορβηγική-βρετανική-σουηδική αποστολή στην Ανταρκτική το 1949, από μετρήσεις sonar και σεισμικές βολιδοσκοπήσεις των πάγων (σήμερα πάχους ~1600m)"



- όπως φαίνεται από απαντητική επιστολή της αεροπορίας των ΗΠΑ σε αίτηση του καθ. Charles H. Hargood του Keene College, για μια εκτίμηση του χάρτη του Piri Reis



- Το ερώτημα "Τι βρίσκεται κάτω από τον πάγο της Ανταρκτικής;" παραμένει ακόμα και σήμερα, δεδομένου ότι οι επιστημονικές έρευνες χρειάζονται ακριβή και συνεχή στοιχεία για το βραχώδες έδαφος της Ανταρκτικής ώστε να μπορεί να προβλεφθεί πώς θα ανταποκριθεί στις **κλιματικές και περιβαλλοντικές αλλαγές** → πρόσφατες προσπάθειες οι χάρτες Bedmap1 & 2 δεδομένα του δορυφόρου Icesat



Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

Ο χάρτης του Piri Reis



- Αν και αυτά είχαν ήδη διερευνηθεί εκείνη την εποχή, η περιοχή που απεικονίζεται στο χάρτη, έχει εμφανή λάθη ως προς τη θέση, αλλά και τον προσανατολισμό των νησιών και της ακτογραμμής, π.χ. το μεγάλο νησί δεν μπορεί να ταυτιστεί με την Κούβα, ακόμα και αν ο χάρτης περιστραφεί αριστερόστροφα

Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

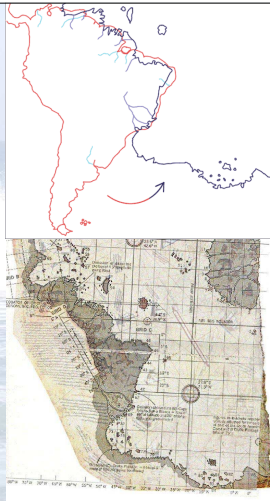


Αυτό που πιθανά απεικονίζει είναι η ανατολική ακτή της Ασίας και η Ιαπωνία

- όπως εμφανίζονται στη υδρόγειο σφαίρα του Martin Behaim (1492) και πιθανά απεικονίζονταν στους χάρτες του 15ου αι. που χρησιμοποίησε ο Κολόμβος → Οι τότε γνώσεις, θεωρούσαν ότι η Γη ήταν πολύ μικρότερη από ότι είναι στην πραγματικότητα, και ότι η Ασία βρισκόταν ακριβώς απέναντι από τον Ατλαντικό Ωκεανό, όχι πολύ μακριά από τις Αζόρες νήσους

Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

- Το μόνο μέρος του χάρτη που πιθανώς έχει αντιγραφεί από μια αρκετά υψηλής ακριβείας πηγή φαίνεται να είναι η ακτή της σημερινής Βραζιλίας → παρόλο που η σύμπτωση των ακτογραμμών, είναι μόνο φαινομενική



– Ακόμα και ο χάρτης του Juan de La Cosa απεικονίζει με μεγαλύτερη ακρίβεια το περιγράμμα και τον προσανατολισμό των νησιών (Κούβα, Τζαμάικα και το Πουέρτο Ρίκο)

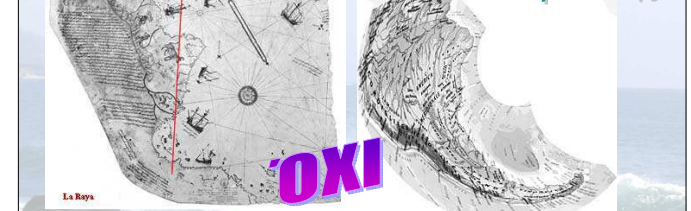
Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ



- Μεταξύ της Βραζιλίας και της Tierra del Fuego (όλο το μήκος της Αργεντινής) παρεμβάλλονται 1200 μίλια ακτής και η Ανταρκτική είναι άλλα 1300 μίλια νότια → μια κατά προσέγγιση αναπαράσταση του άκρου της νοτιο-αμερικανικής ηπείρου, συμβατή με τα μέσα που ήταν διαθέσιμα εκείνη την εποχή

Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

Δείχνει τη βόρεια ακτή της Ανταρκτικής ;



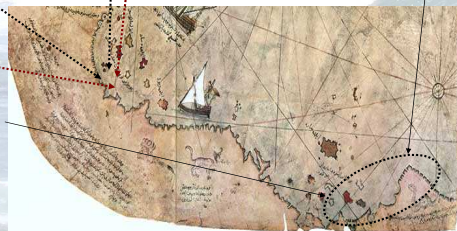
- Μια πιθανή εκδοχή: Η παραμόρφωση του χάρτη, λοξά προς τα δεξιά, ενδεχομένως να οφείλεται στο περιεργό σχήμα του κομματιού του χάρτη (σημ., από δέρμα γαζέλας)
- Ο μεσημβρινός "La Raya" στους χάρτες της εποχής οριοθετούσε της σφαίρες επιρροής Ισπανών και Πορτογάλων → δικαιολογημένο οι χάρτες των Πορτογάλων να εμφανίζουν την ακτή της Βραζιλίας στρεφόμενη προς την Αφρική

Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

Ποιες τοποθεσίες απεικονίζονται;



- Ο κόλπος του San Matias και η χερσόνησος Valdes
- Η Terra del Fuego και το Στενό του Μαγγελάνου



Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

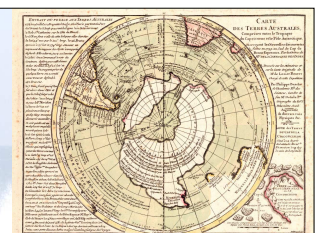
Ποιες τοποθεσίες απεικονίζονται;

- Η Terra del Fuego και το Στενό του Μαγγελάνου



Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

Σε έναν νεότερο χάρτη που σχεδίασε ο Γάλλος χαρτογράφος Φιλίπ Μπυά, η Ανταρκτική παρουσιάζεται να αποτελείται από δύο νησιά, γεγονός που έχει δημιουργήσει πολλές ερμηνείες ως προς το εάν ο χάρτης απεικονίζει τη νοτιότερη ήπειρο της Γης χωρίς πάγους*

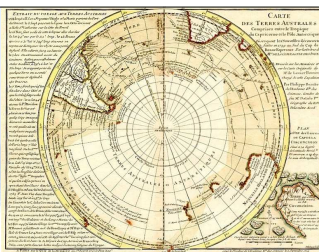


Χάρτης της Ανταρκτικής (από τον Philippe Buache, με αναγραφόμενη ημερομηνία 1739 μ.Χ.)

* υπόθεση στην οποία στράφηκε και μια σεισμική έρευνα, το 1958, η οποία θεωρούσε ότι η Ανταρκτική αποτελείται από 2 διαφορετικά νησιά καλυμμένα με ένα παχύ στρώμα πάγου ώστε να φαίνονται ως ένα ενιαίο

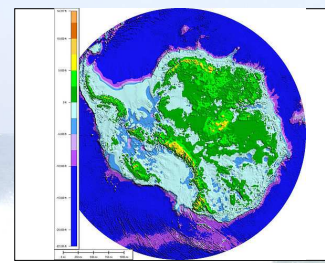
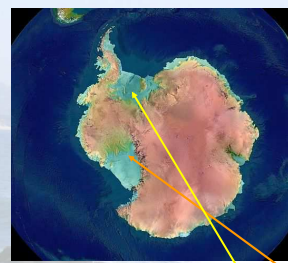
Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

Ο θεωρούμενος ως πρωτότυπος και πιο συχνά αναφερόμενος χάρτης του Philippe Buache δεν παρουσιάζει δύο νησιά της Ανταρκτικής. Εικάζεται ότι ο προηγούμενος χάρτης απεικονίζει απλά μια επιστημονική υπόθεση του P. Buache*



Χάρτης της Ανταρκτικής (από τον Philippe Buache, με την ίδια αναγραφόμενη ημερομηνία 1739 μ.Χ.)

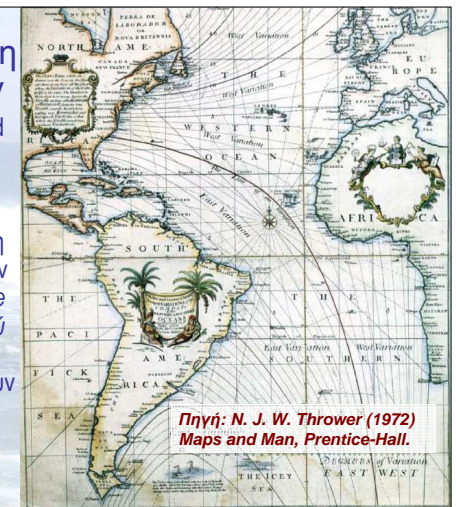
* ότι ο νότιος πόλος πρέπει να περιέχει μια παγωμένη θάλασσα, που τροφοδοτείται από οροσειρές και τεράστια ποτάμια, ώστε να δημιουργούνται παγόβουνα του μεγέθους που αναφέρθηκαν από ερευνητές της εποχής (π.χ. 1738-9 expedition of Bouvet de Lozier)



Σήμερα γνωρίζουμε ότι η Ανταρκτική χωρίζεται στα δύο από τα **Υπερανταρκτικά Όρη** κοντά στο λαιμό μεταξύ της Θάλασσας Ρος (Ross Sea) και της Θάλασσας Γουέντελ (Weddell Sea). Στο χάρτη δεξιά, οι διάφορες αποχωρήσεις του μπλε και μοβ δείχνουν μέρη του πυθμένα του ωκεανού και κατώτερου υπο-πάγου, τα οποία βρίσκονται κάτω από τη στάθμη της θάλασσας.

Χαρτογράφηση των ωκεανών

Χάρτης του Edmund Halley, 1701, που δημιουργήθηκε από δεδομένα που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια δύο ταξιδιών του πλοίου *Paramore* (ή *Paramour*), μεταξύ 1698 και 1700. Οι καμπύλες απεικονίζουν τις γωνίες του μαγνητικού και του πραγματικού βορρά.



Πηγή: N. J. W. Thrower (1972) *Maps and Man*, Prentice-Hall.

Οι εξερευνησεις της δυναστείας των Ming

- Από το 1405 έως το 1433, ο Κινέζος ναύαρχος **Zheng He** ηγήθηκε επτά αποστολών στον ωκεανό για τον αυτοκράτορα Μινγκ, οι οποίες (ως προς την απόσταση και το μέγεθός τους) είναι ασύγκριτες στην παγκόσμια ιστορία.



- Κατά τη διάρκεια των πρώτων αποστολών, ο Zheng He ταξίδεψε οδεύοντας από την Κίνα προς τη Νοτιοανατολική Ασία και έπειτα στην Ινδία, μέχρι τις μεγάλες εμπορικές περιοχές στη νοτιοδυτική ακτή της Ινδίας. Στο τέταρτο ταξίδι του ταξίδεψε στον Περσικό Κόλπο, ενώ στα τρία τελευταία ταξίδια έφτασε μέχρι την ανατολική ακτή της Αφρικής.
- Το εντυπωσιακό σε αυτά τα ταξίδια ήταν ότι έγιναν με εκατοντάδες τεράστια πλοία και δεκάδες χιλιάδες ναυτικούς και άλλους επιβάτες



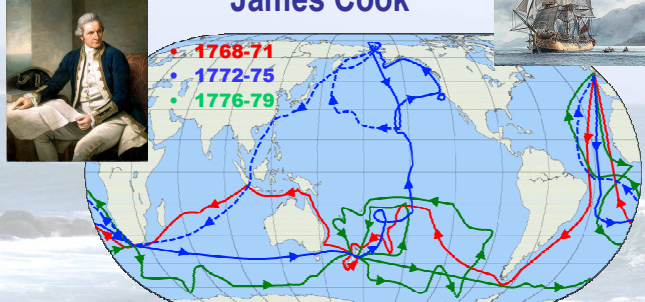
- Για αιώνες, η Κίνα ήταν η κυρίαρχη ναυτική δύναμη στην περιοχή, έχοντας φτάσει στην κορυφή της ναυτικής τεχνολογίας:
 - Με την πρόοδο της ναυσιπλοΐας, της ναυπηγικής αρχιτεκτονικής και της κίνησης των πλοίων.
 - Με τις μαγνητικές πυξίδες που τις χρησιμοποιούσαν στην πλοήγηση των πλοίων (ήδη από τον 9^ο αι., δύο αιώνες πριν από την Ευρώπη) και με λεπτομερείς αστρονομικούς χάρτες που διέθεταν από τον 13^ο αι.

Η περίοδος των επιστημονικών εξερευνησεων

- Από το 17^ο αι., ένας σημαντικός παράγοντας στην εποχή των ανακαλύψεων ήταν η εφεύρεση υψηλής ακρίβειας χρονομέτρων:
 - Το 1735, ο Άγγλος John Harrison κατασκευάζει το πρώτο χρονόμετρο ακριβείας κατάλληλο για μετρήσεις στη θάλασσα. Αυτό έκανε πλέον δυνατό τον υπολογισμό του γεωγραφικού μήκους των πλοίων με ακρίβεια

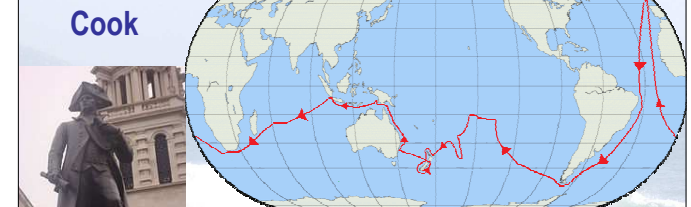


James Cook



- Ο πρώτος Βρετανός εξερευνητής που έκανε 3 εξερευνητικά ταξίδια και, έπλευσε δύο φορές τον γύρο του κόσμου με το ίδιο σκάφος (το *Resolution*)

James Cook



- Αποστολή στην **Ταϊτή** του νότιου Ειρηνικού, για να εγκαθιδρύσει ένα **αστρονομικό παρατηρητήριο**
 - Το Ναυαρχείο επέλεξε τον Κουκ, εξαιτίας των αποδεδειγμένων ικανοτήτων του ως **πλοηγού** αλλά και για το ενδιαφέρον του στην αστρονομία

1^ο ταξίδι 1768-71

James Cook



1^ο ταξίδι 1768-71

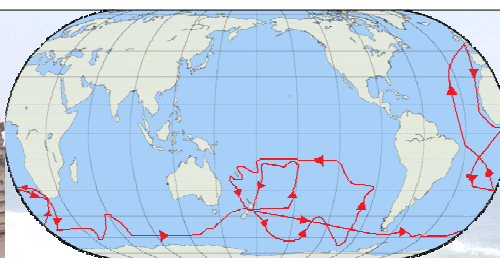
- Ο επιστημονικός σκοπός της αποστολής ήταν να παρατηρήσουν μια σπάνια διάβαση της Αφροδίτης μπροστά από το δίσκο του Ηλίου.
 - Στις 3 Ιουνίου 1769, ο Κουκ μέτρησε επιτυχώς τον χρόνο διέλευσης της Αφροδίτης. Με αυτόν τον τρόπο βοήθησε να βελτιωθεί η επιστημονική αντίληψη για το μέγεθος του ηλιακού συστήματος.
- Το επιστημονικό ταξίδι συνεχίστηκε με μια εμπιστευτική αποστολή να αναζητηθούν αποδείξεις για την πιθανολογούμενη *Terra Australis Incognita* ή “ άγνωστη νότια γη ”.
 - Χαρτογράφησε λεπτομερώς τη Νέα Ζηλανδία, ξεκαθαρίζοντας ωστόσο ότι δεν αποτελούσαν τμήμα κάποιας ηπείρου

Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

James Cook



2^ο ταξίδι 1772-75



- Κατά το πρώτο ταξίδι του, ο Κουκ είχε αποδείξει με τον περίπλου της Νέας Ζηλανδίας ότι δεν ήταν συνδεδεμένη με μια ευρύτερη γη προς τα νότια και χαρτογράφησε σχεδόν ολόκληρη την ανατολική ακτή της Αυστραλίας, αλλά η Terra Australis πιστευόταν ότι βρίσκεται ακόμα πιο νότια

Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

James Cook



2^ο ταξίδι 1772-75

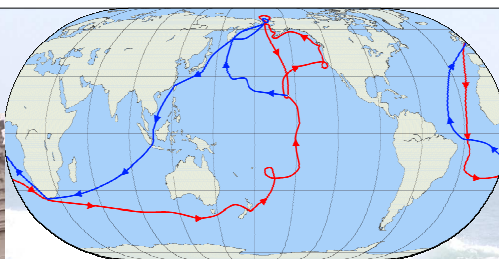
- Στο δεύτερο ταξίδι του ο Τζέιμς Κουκ έπλευσε μακρύτερα νοτιότερα από οποιοδήποτε άλλο Ευρωπαίο.
 - Ο Κουκ κατέληξε ότι η *Terra Australis Incognita* ήταν μύθος
- Έκανε τον περίπλου της Ανταρκτικής, αλλά ο πάγος που περιέβαλλε την ήπειρο τον εμπόδιζε να δει την ξηρά → επιστρέφοντας ανέφερε ότι δεν υπήρχε καμία ήπειρος σε εκείνο το γεωγραφικό πλάτος (71° 10' S).
 - Έκτοτε η ύπαρξη της Ανταρκτικής έμεινε αναπόδεικτη έως το 1840
- Σε αυτό το ταξίδι δοκιμάστηκε το χρονόμετρο Larcum Kendall K1 για μετρήσεις του γεωγραφικού μήκους

Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

James Cook



3^ο ταξίδι 1776-79



- Από το Πλύμουθ μέσω του Κέιπ Τάουν και της Τενερίφης στη Νέα Ζηλανδία και τα νησιά της Χαβάης και κατά μήκος της ακτής της Βόρειας Αμερικής στο στενό Μπέρινγκ.
- Αναζήτησε τη πιθανή βόρεια θαλάσσια οδό μεταξύ Ευρώπης και Ασίας (του Βορειοδυτικού περάσματος).

Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

James Cook



3^ο ταξίδι 1776-79

- Το 1778, έγινε ο πρώτος Ευρωπαίος που προσέγγισε τα νησιά της Χαβάης
- Λίγο αργότερα κατά την ίδια χρονιά έπλευσε προς τη βορειοδυτική ακτή της Β. Αμερικής → ο πρώτος Ευρωπαίος που πάτησε το πόδι του στο νησί Βανκούβερ στη Βρετανική Κολούμπια, στον Καναδά.
- Συνέχισε την παράκτια ναυσιπλοΐα του και μέσω του Βερίγγειου πορθμού εισήλθε στον Αρκτικό Ωκεανό. Οι συμπαιγείς πάγοι (φ=70.73° N) εμπόδισαν την συνέχιση της αποστολής → επιστροφή στα νησιά της Χαβάης
- Μια βίαιη διαμάχη με κάτοικους της Χαβάης οδήγησε στον άδοξο θάνατο του Cook, το 1779.

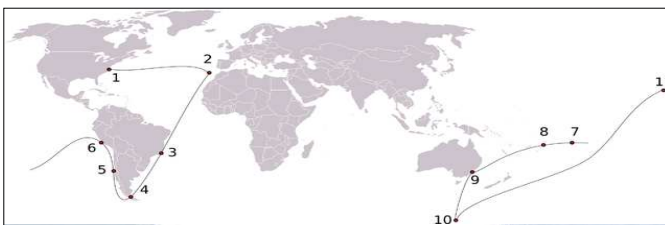
Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

Η έναρξη της επιστήμης της ωκεανογραφίας

- Στο τέλος του 18ου αι. γίνεται η πρώτη πόντιση καλωδίων στον Ατλαντικό ωκεανό
- Το 1873, κυκλοφορεί το πρώτο βιβλίο ωκεανογραφίας – “The Depths of the Sea” του Charles Thompson
- Πραγματοποιούνται οι πρώτες κρατικά επιχορηγούμενες επιστημονικές αποστολές
 - Ηνωμένες Πολιτείες - **Exploring Expedition** ξεκίνησε το 1838 - ήταν μια ναυτική και επιστημονική αποστολή στο νότιο Ειρηνικό
 - Το **HMS Beagle**, στην οποία συμμετείχε ο **Κάρολος Δαρβίνος** → ωκεάνια εξερεύνηση στη Νότια Αμερική και μερικά νησιά του Ειρηνικού

Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19



1838-42: **Exploring Expedition**, γνωστή και ως US Ex.Ex. ή Wilkes Expedition προς τιμή του διοικητή της

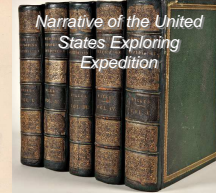
- Διαδραμάτισε σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη της ωκεανογραφίας του 19ου αι., ιδιαίτερα στην ανάπτυξη του Αμερικανικού επιστημονικού δυναμικού. Πολλά από τα είδη και άλλα αντικείμενα που συλλέχθηκαν από την αποστολή βοήθησαν να αποτελέσουν τη βάση φημισμένων συλλογών στο νεοσύστατο τότε Ίδρυμα *Smithsonian*

Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

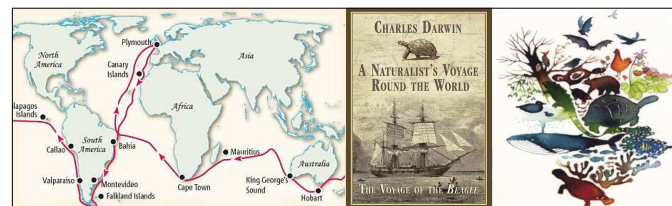
- Κατά τη διάρκεια της αποστολής διερευνήθηκαν 280 νησίδες, κυρίως στον Ειρηνικό, και χαρτογραφήθηκαν πάνω από 800 μίλια της ακτογραμμής της πολιτείας του Όρεγκον → **4 τόμοι & 1 Ατλαντάς**
- Την αποστολή συνόδευε ο **Alfred Thomas Agate**, χαράκτης και εικονογράφος, ο οποίος δημιούργησε ένα πλούσιο ιστορικό των παραδοσιακών τοπικών πολιτισμών, όπως εικονογραφήσεις τοπικών ενδυμασιών και τατουάζ των ιθαγενών

USS Vincennes, στην Ανταρκτική το 1840



Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

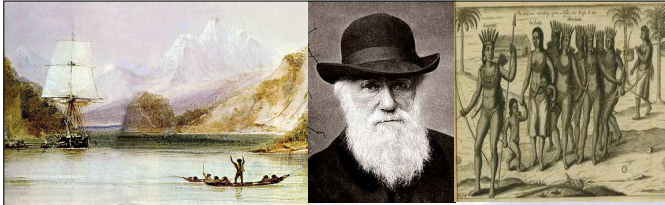


1831-36: Το ταξίδι του HMS Beagle

- Ωκεάνια ερευνητική εξερεύνηση και ακτογράφηση της Παταγονίας και της Γης του Πυρός στη Νότια Αμερική και μερικά νησιά του Ειρηνικού.
- Σε αυτή συμμετείχε ο φυσιοδίφης **Κάρολος Δαρβίνος**, ο οποίος είχε προσκληθεί να συνεισφέρει το τμήμα φυσικής ιστορίας στον απολογισμό του καπετάνιου για το ταξίδι του Beagle.
 - Χρησιμοποιώντας τις σημειώσεις του από το πεδίο ολοκλήρωσε αυτό το τμήμα μέχρι το Σεπτέμβριο του 1837.

Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

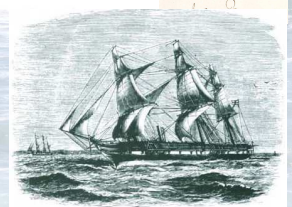
ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19



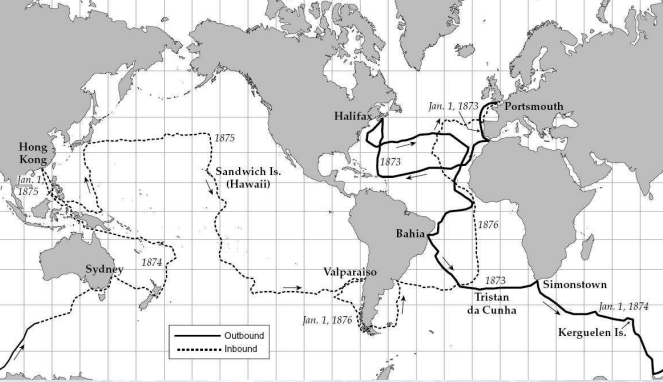
• Το βιβλίο του *"The Narrative of the Voyages των πλοίων Adventure και Beagle"* δημοσιεύθηκε το 1839 ως **Εφημερίδα και Παρατηρήσεις του**, φέρνοντας του σημαντική φήμη και επιστημονική αναγνώριση. Το βιβλίο είναι ένα ζωντανό και συναρπαστικό ταξιδιωτικό μνημείο καθώς και μια λεπτομερής επιστημονική πραγματεία που καλύπτει τη βιολογία, γεωλογία και ανθρωπολογία → με αυτό το έργο, ο **Δαρβίνος έμεινε στην ιστορία ως ο θεμελιωτής της θεωρίας της εξέλιξης**

Το πρώτο πραγματικά ωκεανογραφικό ταξίδι με επιστημονικό χαρακτήρα

- HMS Challenger, 1872-76
- Charles Wyville Thompson (Επιστημονικός Υπεύθυνος) & John Murray
- Πρώτη τεράστια προσπάθεια συλλογής ωκεανογραφικών δεδομένων κάθε τύπου
- 20 χρόνια για να αναλυθούν τα δεδομένα που συλλέχθηκαν
- Δημοσιεύθηκαν σε 25 ογκώδεις τόμους → **The Challenger Reports**



Ωκεανογραφική αποστολή Challenger

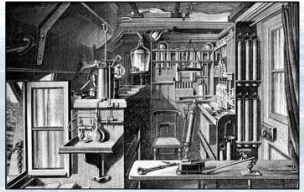
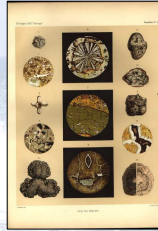


Διάρκεια 3.5 χρόνια (1872 – 1876)

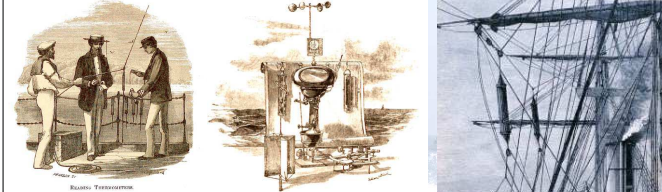
Ταξίδι του HMS Challenger (1872-1876)



Συλλογές ευρημάτων και δειγμάτων



Εργαστήριο Χημείας



- Η πρώτη συστηματική προσπάθεια της σύγχρονης ωκεανογραφίας
- Με δειγματολήπτες και άλλο εξοπλισμό, συλλέχθηκαν από όλους τους ωκεανούς δείγματα νερού, ιζημάτων πυθμένα και οργανισμών → λεπτομερής καθορισμός της κατανομής οργανισμών σε όλα τα βάθη του ωκεανού (στήλη & βένθος)

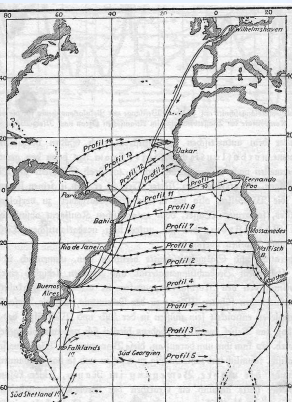
- 1925-27, η πρώτη ωκεανογραφική αποστολή στην οποία γίνεται χρήση ηχοβολιστικών μεθόδων με πρώιμα συστήματα σόναρ

• Ο επικεφαλής ωκεανογράφος **Alfred Merz** έχει σχεδιάσει ένα πρόγραμμα για μια συστηματική περιγραφή των μετεωρολογικών, χημικών, και τοπογραφικών χαρακτηριστικών του Νότιου Ατλαντικού Ωκεανού



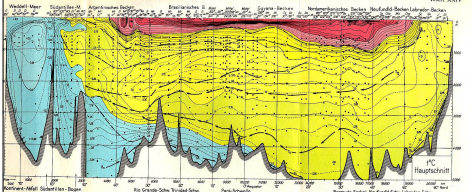
Το ταξίδι του METEOR

- Το METEOR ήταν προγραμματισμένο και διάσχισε τον Ατλαντικό Ωκεανό δεκατέσσερις φορές σε μια σειρά ανατολικοδυτικών πορειών μεταξύ 20°N και 55°S, κατά μήκος των οποίων λήφθηκαν δείγματα νερού, ηχητικών κυμάτων, υλικών του πυθμένα, μέχρι και μετρήσεις βαρύτητας
- Όλο το στοχευόμενο πρόγραμμα δειγματοληψιών εκτελέστηκε με απόλυτη επιτυχία !!!



Διαδρομές της αποστολής του Meteor

- Συνολικά, κατά τη διάρκεια της αποστολής του Meteor χρησιμοποιήθηκαν **310 υδρογραφικοί σταθμοί** και έγιναν **67.400 ηχοβολισείς** για τη χαρτογράφηση της τοπογραφίας του πυθμένα, **9.400 μετρήσεις της θερμοκρασίας, της αλατότητας και της χημικής σύστασης** του ωκεανού σε διαφορετικά βάθη



- Οι ηχοβολιστικές μετρήσεις του Meteor παρήγαγαν την πρώτη λεπτομερή βαθυμετρική απεικόνιση του πυθμένα του νότιου Ατλαντικού Ωκεανού, εντοπίζοντας για πρώτη φορά την Μέση Ατλαντική κορυφογραμμή (Mid-Atlantic Ridge), και
- δείχνοντας ότι αυτή ήταν συνεχής μέσω του Νότιου Ατλαντικού και συνέχιζε στον Ινδικό Ωκεανό πέρα από το Ακρωτήριο της Καλής Ελπίδας



First acoustic bathymetric map (1925) German Meteor Expedition Credited with Mid-Atlantic Ridge

Σύγχρονες θαλάσσιες έρευνες

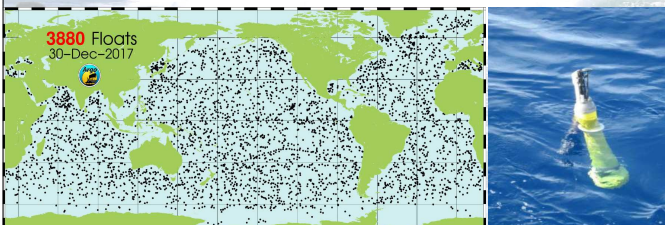
- Οι σημαντικές εξελίξεις στις επιστήμες και την τεχνολογία κατά τη διάρκεια του 20ου αιώνα υποστήριξαν σε μεγάλο βαθμό την επέκταση και εξειδίκευση της θαλάσσιας έρευνας με αποτέλεσμα τη βελτίωση της ανθρώπινης γνώσης για τις θάλασσες και τους ωκεανούς του πλανήτη



Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΟΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

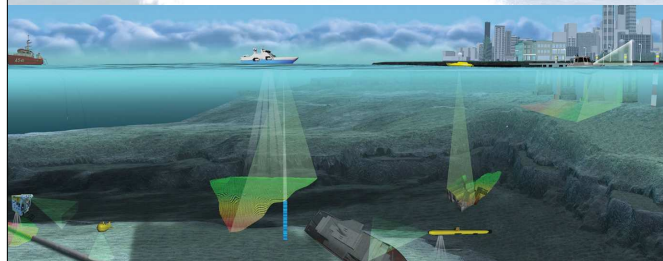
- Οι πρόσφατες τεχνολογικές εξελίξεις (όπως οι συστοιχίες αισθητήρων και δορυφορικά δεδομένα) άλλαξαν ουσιαστικά την ωκεανογραφική έρευνα, με παγκόσμια κάλυψη και συχνότητα δειγματοληψίας που υπερβαίνουν κατά πολύ τις δυνατότητες συλλογής των ερευνητικών πλοίων.



Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΟΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

- Η μελλοντική ατζέντα των θαλάσσιων ερευνών θα καθοδηγείται από πειραματικές και διεπιστημονικές θαλάσσιες έρευνες με συστήματα συνεχούς παρακολούθησης των ωκεανών και νέες γενιές από αυτόνομες και σταθερές πλατφόρμες αισθητήρων



Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΟΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

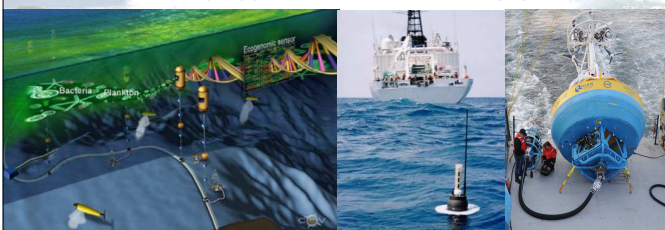
Οι επόμενες δεκαετίες

- Το πεδίο της ωκεανογραφίας αναμένεται ότι θα συνεχίσει να παρέχει συναρπαστικές ανακαλύψεις που θα συμβάλλουν στην κατανόηση της Γης ως ολοκληρωμένου δυναμικού συστήματος, βοηθώντας να εξηγηθεί πώς οι ανθρωπογενείς επιδράσεις μπορεί να μεταβάλλουν το σύστημα ... π.χ., **κλιματική αλλαγή**
- Τώρα είναι απαραίτητο και, με τις διαθέσιμες ή επερχόμενες τεχνολογίες, είναι δυνατόν να μελετηθούν οι θαλάσσιες διεργασίες σε παγκόσμια κλίμακα και σε βάθος χρόνου.

Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΟΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

- Ωστόσο, αρκετές νέες τεχνολογίες που προβλέπεται ότι θα έχουν τεράστιο αντίκτυπο στις μελλοντικές έρευνες στον ωκεανό (π.χ. in-situ χημικοί και γενετικοί αισθητήρες) δεν έχουν ακόμα αποδειχθεί ικανές να ανταπεξέλθουν στις δυσκολίες που αντέχουν σήμερα τα αγκυροβολημένα συστήματα αισθητήρων παρακολούθησης του θαλάσσιου περιβάλλοντος



Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΟΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19



Το μεγαλύτερο μέρος από αυτά τα νέα συστήματα θα συνεχίσουν να απαιτούν τόσο την ανάπτυξη τους από πλοία επιφανείας όσο και διαδικασίες βαθμολόμησης που θα μπορεί να επιτελεστεί από αυτά.

Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΟΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

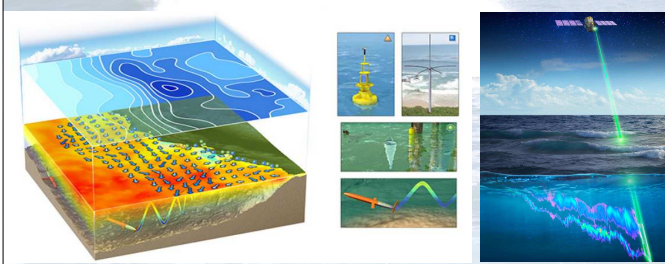
- Οι ωκεανογραφικές μελέτες στην προσεχή δεκαετία σχεδιάζονται να επικεντρωθούν, ώστε να προωθήσουν την κατανόησή μας, στο πώς τα οικοσυστήματα και η βιοποικιλότητα επηρεάζουν σε παγκόσμια κλίμακα τους κύκλους σημαντικών στοιχείων (π.χ., του άνθρακα) και πώς οι αλλαγές στο θαλάσσιο περιβάλλον επηρεάζουν, με τη σειρά τους, τις βιώσιμες αποδόσεις της αλιείας, τις αλλαγές στις παράκτιες ζώνες, τη διαχείριση των θαλασσιών πόρων ...



Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΟΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

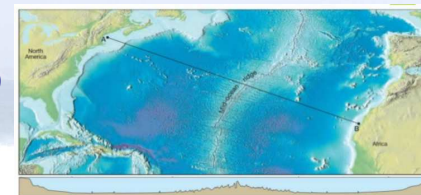
- Οι διεπιστημονικές προσεγγίσεις θα οδηγήσουν σε νέες ανακαλύψεις σχετικά με τον ρόλο του ωκεανού στην αλλαγή του κλίματος, τη μορφολογία των παράκτιων ζωνών και του ωκεάνιου πυθμένα και τις φυσικές διεργασίες που προκαλούν τις αλλαγές στον παράκτιο θαλάσσιο χώρο και στη βαθειά θάλασσα



Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΟΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19

Στο επόμενο μάθημα ...



Θα προχωρήσουμε στα ενδότερα της Ωκεανογραφίας, με πρώτη ματιά στα **αντικείμενα της Γεωλογικής Ωκεανογραφίας**: τη θεωρία των λιθσφαιρικών πλακών, τους σχηματισμούς των ωκεάνιου πυθμένα, γεωμορφολογία των ακτών, ...

Δ. ΔΕΛΗΚΑΡΑΟΓΛΟΥ, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ

ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΟΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, 8^ο Εξάμηνο, 2018-19