

## Το παραλιολόγιο του Αρχιπελάγους του Αιγαίου

Ρήγος, Α.<sup>1</sup>, Κόκκορης Γ.Δ.<sup>2</sup>, Βελεγράκης, Α.<sup>2</sup>, Χατζόπουλος, Ι.Ν.<sup>3</sup>, Ανδρεάδης, Ο.<sup>2</sup>, Τρυγόνης, Β.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Τμήμα Πολιτισμικής Τεχνολογίας της Επικοινωνίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, [a.rigos@aegean.gr](mailto:a.rigos@aegean.gr)

<sup>2</sup>Τμήμα Επιστημών της Θάλασσας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, [gkok@aegean.gr](mailto:gkok@aegean.gr), [afv@aegean.gr](mailto:afv@aegean.gr), [olympos@aegean.gr](mailto:olympos@aegean.gr), [vtrygonis@aegean.gr](mailto:vtrygonis@aegean.gr)

<sup>3</sup>Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, [ihatz@aegean.gr](mailto:ihatz@aegean.gr)

---

### Περίληψη

Σε αυτό το άρθρο παρουσιάζονται στοιχεία από την πρώτη βάση δεδομένων για τις παραλίες νησιών του Αιγαίου Αρχιπελάγους. Η βάση δεδομένων των παραλιών αυτών δημιουργήθηκε με σκοπό τη μελέτη και εξαγωγή συμπερασμάτων της υπάρχουσας κατάστασης, την πρόβλεψη των βραχυπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων επιπτώσεων στις παραλίες αυτές λόγω των κλιματικών αλλαγών στον πλανήτη, καθώς και τη μελλοντική σύγκριση με αντίστοιχες βάσεις δεδομένων. Η Βάση Δεδομένων Νησιωτικών Παραλιών αποτελεί ένα πολύτιμο και απαραίτητο εργαλείο διαχείρισης, το οποίο θα συμβάλλει στην εκπλήρωση των συμβατικών διεθνών και Ευρωπαϊκών νομικών υποχρεώσεων της Ελλάδας.

**Λέξεις κλειδιά:** Παραλίες, Αιγαίο Αρχιπέλαγος.

---

### Beach database of the Aegean Archipelago

Rigos, A.<sup>1</sup>, Kokkoris, G.D.<sup>2</sup>, Velegrakis A.<sup>2</sup>, Hatzopoulos, J. N.<sup>3</sup>, Andreadis O.<sup>2</sup>, Trygonis, V.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Cultural Technology and Communication, University of the Aegean [a.rigos@aegean.gr](mailto:a.rigos@aegean.gr)

<sup>2</sup> Department of Marine Sciences, University of the Aegean, [gkok@aegean.gr](mailto:gkok@aegean.gr), [afv@aegean.gr](mailto:afv@aegean.gr), [olympos@aegean.gr](mailto:olympos@aegean.gr), [vtrygonis@aegean.gr](mailto:vtrygonis@aegean.gr)

<sup>3</sup> Department of Environment, University of the Aegean, [ihatz@aegean.gr](mailto:ihatz@aegean.gr)

---

### Abstract

In this contribution, the first database of beaches (inventory) of the Aegean Archipelago is presented. It has been established to bring out the current status of the beaches and their spatial characteristics, to predict the short-term and long-term effects of global climate change on these beaches and to be compared with similar databases for future use. This database is a valuable and necessary management tool that contributes to the fulfillment of many contractual, international and European legal obligations of Greece.

**Keywords:** Beaches, Aegean Archipelago.

---

### 1. Εισαγωγή, Μεθοδολογία

Η βάση των παραλιών την Αιγαίου Αρχιπελάγους δημιουργήθηκε χαρτογραφώντας τις παραλίες των 57 μεγαλύτερων νησιών (εξαιρουμένης της Κρήτης), και φτιάχτηκε ώστε να περιέχει τις συντεταγμένες των ορίων των παραλιών καθώς και τα κύρια χαρακτηριστικά και χωρικά δεδομένα αυτών (Αύξων Αριθμός παραλίας νησιού, Όνομα παραλίας, Ημερομηνία που πάρθηκε η φωτογραφία από το δορυφόρο, Ιζήματα παραλίας, Ύπαρξη ποταμιού, Ύπαρξη beachrocks, Παρουσία ανθρωπίνων έργων πάνω στην παραλία, Μέγιστο πλάτος παραλίας, Μήκος Παραλίας, Προσανατολισμός της μέσης της παραλίας, Σχόλια). Τα πρωτογενή (raw) δεδομένα της χαρτογράφησης αυτής δημιουργήθηκαν ως πολύγωνα στην

εφαρμογή 'Google Earth', δημιουργώντας παράλληλα ένα αρχείο τύπου 'spreadsheet' στο οποίο αποθηκεύτηκαν τα δεδομένα των παραλιών κάθε νησιού. Για κάθε παραλία που χαρτογραφήθηκε, καταχωρήθηκε επίσης η ημερομηνία δορυφορικής λήψης, διότι τα όρια των παραλιών δεν είναι σταθερά στο χρόνο, καθώς οι φωτογραφίες έχουν ληφθεί από το δορυφόρο υπό διαφορετικό κυματικό καθεστώς η καθεμία. Η βάση αποτελείται συνολικά από 2406 παραλίες, η κατανομή των οποίων ανά νησιωτικό σύμπλεγμα δίνεται στον **Πίνακα 1**.

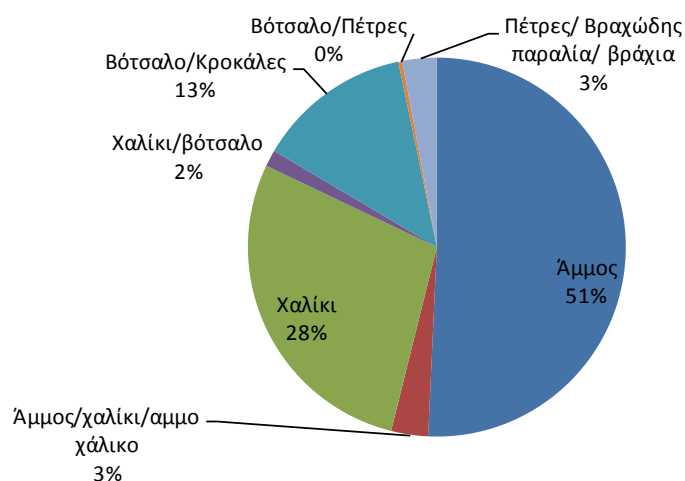
**Πίνακας 1.** Σύνοψη αριθμού παραλιών ανά νησιωτικό σύμπλεγμα

	ΑΡΓΟ-ΣΑΡΩΝΙΚΟΣ	Β/Α ΑΙΓΑΙΟ	ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΑ	ΕΠΤΑΝΗΣΑ	ΚΥΚΛΑΔΕΣ	Β.ΣΠΟΡΑΔΕΣ	ΆΛΛΑ	ΣΥΝΟΛΟ
Συνολικά νησιά που χαρτογραφήθηκαν	5	10	16	2	18	4	2	57
Συνολικές παραλίες	150	728	526	44	701	90	167	2406

Κατά την επεξεργασία, τα πρωτογενή δεδομένα μετατράπηκαν σε :

- (α) αρχείο βάσης δεδομένων του Arc-GIS στο οποίο μπήκαν όλα τα πολύγωνα που χαρτογραφήθηκαν, καθώς και τα χωρικά δεδομένα για την κάθε περιοχή·
- (β) ένα αρχείου τύπου MATLAB για περαιτέρω στατιστική ανάλυση
- (γ) μια βάση δεδομένων η οποία περιέχει τον τύπο των ιζημάτων όλων των παραλιών, για την οποία μετέπειτα έγινε μετατροπή της διαβάθμισης των ιζημάτων σε ισοδύναμους αύξοντες αριθμούς, σύμφωνα με τον **Πίνακα 2**, για να μπορέσει να γίνει η στατιστική τους ανάλυση. Η συχνότητες αυτές παρουσιάζονται και στην **Εικ. 1**.

Τύπος Ιζηματος	Μετατροπή σε αριθμό	Συχνότητα
Άμμος	1	935
Άμμος/χαλίκι/αμμοχάλικο	1,5	58
Χαλίκι	2	520
Χαλίκι/βότσαλο	2,5	26
Βότσαλο/Κροκάλες	3	244
Βότσαλο/Πέτρες	3,5	6
Πέτρες/ Βραχώδης παραλία/ βράχια	4	54
Άγνωστο	-	561
		<b>2406</b>

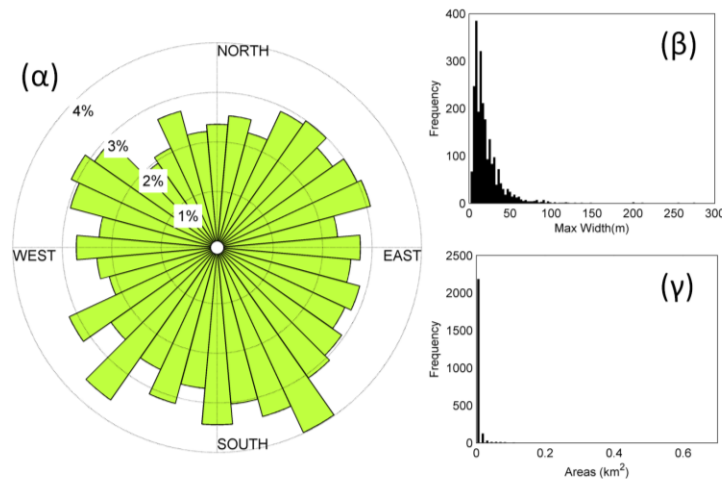


**Πίνακας 2.** Η κατηγοριοποίηση των ιζημάτων των παραλιών. **Εικ. 1.** Κυκλικό διάγραμμα όπου φαίνεται ο τύπος των ιζημάτων των παραλιών.

## 2. Αποτελέσματα

### 2.1. Πρωτογενή στατιστικά συμπεράσματα

Ένας από τους σκοπούς της παρούσας εργασίας είναι να βρεθεί αν ο προσανατολισμός των παραλιών σχετίζεται με τη κύρια διεύθυνση και την ένταση του προσπίπτοντος κυματισμού (Κουτίτας 1994), με αποτέλεσμα να είναι κρίσιμος παράγοντας ως προς την τρωτότητα/διάβρωση μιας παραλίας. Για το σκοπό αυτό, δημιουργήθηκε το ροδόγραμμα που παρουσιάζεται στην **Εικ. 2(α)**, από το οποίο φαίνεται ότι δεν υπάρχει κάποιος προσανατολισμός των παραλιών που να εμφανίζεται συχνότερα από άλλους. Προκειμένου να εξεταστεί η επίδραση του μεγέθους των παραλιών, σχεδιάστηκαν ιστογράμματα συχνότητας για τα εμβαδά και το μέγιστο πλάτος των παραλιών (**Εικ. 2β και γ**), τα οποία συνηγορούν στην διαπίστωση των Voudoukas et al. (2009) ότι οι παραλίες του Αιγαίου Πελάγους είναι 'παραλίες τσέπης'.



**Εικ. 2.** Συχνότητες του (α)προσανατολισμού, (β)μέγιστου πλάτους και (γ) εμβαδού των παραλιών της βάσης δεδομένων.

## 2.2 Συσχετίσεις

Προκειμένου να εξαχθούν περαιτέρω στατιστικά αποτελέσματα από τη βάση δεδομένων, έγιναν στατιστικές συσχετίσεις στα δεδομένα, χρησιμοποιώντας το συντελεστή συσχέτισης  $r$  του Pearson για συσχέτιση αριθμητικών δεδομένων, και ως  $r_M^2$  το τετράγωνο του συντελεστή συσχέτισης  $r$  που έχει δημοσιεύσει ο Mardia (Mardia, 1976 στο Zar, 2010) ο οποίος δημιουργήθηκε με σκοπό να δίνει το βαθμό συσχέτισης μεταξύ αριθμητικών και κυκλικών δεδομένων και του οποίου οι τιμές ανήκουν στο διάστημα  $[0,1]$  με τιμές κοντά στο  $r_M^2=0$  για ασυσχέτιστα δεδομένα και κοντά  $r_M^2=1$  στο για τέλεια συσχέτιση.

### • 1<sup>ο</sup> στατιστικό τεστ :

Μηδενική υπόθεση ελέγχου ( $H_0$ ): Υπάρχει γραμμική συσχέτιση μεταξύ των προσανατολισμών των παραλιών (δεδομένα σε μοίρες) και του μέγιστου πλάτους της κάθε παραλίας.

Η υπόθεση **απορρίφθηκε** ( $r_M^2 = 0.0012$ )

### • 2<sup>ο</sup> στατιστικό τεστ:

Μηδενική υπόθεση ελέγχου ( $H_0$ ): Υπάρχει γραμμική συσχέτιση μεταξύ των προσανατολισμών των παραλιών (δεδομένα σε μοίρες) και του εμβαδού της κάθε παραλίας.

Η υπόθεση **απορρίφθηκε** ( $r_M^2 = 0.0008$ )

• 3<sup>ο</sup> στατιστικό τεστ:

Μηδενική υπόθεση ελέγχου ( $H_0$ ): Υπάρχει γραμμική συσχέτιση μεταξύ της ύπαρξης ποταμού στην παραλία και του μέγιστου πλάτους κάθε παραλίας.

Η υπόθεση **δεν απορρίπτεται** ( $r = 0.145$ ,  $p < 0.01$  level, 2-tailed test)

• 4<sup>ο</sup> στατιστικό τεστ:

Μηδενική υπόθεση ελέγχου ( $H_0$ ): Υπάρχει γραμμική συσχέτιση μεταξύ του πλήθους ποταμιών στην παραλία και του εμβαδού κάθε παραλίας.

Η υπόθεση **δεν απορρίπτεται** ( $r = 0.149$ ,  $p < 0.01$  level, 2-tailed test)

• 5<sup>ο</sup> στατιστικό τεστ:

Μηδενική υπόθεση ελέγχου ( $H_0$ ): Υπάρχει γραμμική συσχέτιση μεταξύ των ιζημάτων (οι αριθμοί του πίνακα 2) κάθε παραλίας και του μέγιστου πλάτους κάθε παραλίας.

Η υπόθεση **δεν απορρίπτεται** ( $r = -0.205$ ,  $p < 0.01$  level, 2-tailed test)

Το πιο σημαντικό που έδειξαν τα παραπάνω στατιστικά τεστ είναι πως φαίνεται ότι όσα περισσότερα ποτάμια τροφοδοτούν με ίζημα την παραλία, τόσο αυτή είναι μεγαλύτερη σε εμβαδόν και πλάτος ( $r > 0$  στο 3<sup>ο</sup> και στο 4<sup>ο</sup> τεστ) και πως όσο αυξάνει η κοκκομετρία του ιζήματος στην κάθε παραλία, τόσο πιο μικρή παραλία είναι (5<sup>ο</sup> τεστ).

### 3. Ευχαριστίες

Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο – ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: ΘΑΛΗΣ-ISLA , ‘*Επιπτώσεις της ανόδου της θάλασσας στάθμης στις νησιωτικές παραλίες του Αιγαίου Αρχιπελάγους*’ -Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου.

### 4. Βιβλιογραφία

Mardia, K. V. 1976. Linear-Circular Correlation Coefficients and Rhythmometry. *Biometrika* 63(2): 403-405.

Vousdoulas, M., Velegrakis, A., Dimou, K., Zervakis, V. and Conley, D. 2009. Wave run-up observations in microtidal, sediment-starved pocket beaches of the Eastern Mediterranean. *Journal of Marine Systems* 78: S37-S47.

Zar, J. H. 2010. Biostatistical analysis. 5th ed., Prentice Hall PTR, pg 658.

Κουτίτας, Χ. Γ. 1994. Εισαγωγή στην Παράκτια Τεχνική και τα Λιμενικά Έργα. Θεσσαλονίκη, Εκδόσεις Ζήτη.