

ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΤΩΝ ΔΕΛΤΑΪΚΩΝ ΑΠΟΘΕΣΕΩΝ ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΚΡΑΘΗ / ΑΚΡΑΤΑ ΑΧΑΪΑΣ

Π. Γεωργίου* Χ. Αναγνώστου* Χ. Τζιαβός* & Ε. Παναγιωτοπούλου**

* Εθνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών (ΕΚΘΕ), Αγ. Κοσμάς, 16604 Ελληνικό, Αθήνα

**Εργαστήριο Τηλεπισκόπησης Ε.Μ.Π., Πολυτεχνειούπολη, 15780, Ζωγράφου, Αθήνα

ABSTRACT

Coastal erosion of Deltaic deposits off Krathi / Akrata Achaia. P. Georgiou, Ch. Anagnostou, Ch. Tziavos & E. Panagiotopoulou.

The coastal dynamic environment depends upon the interaction of many natural factors and mainly on the fluvial (sand-gravel) supply of the coast and the wave (wind) climate of the area, as well as on the structural geology and geomorphology of the region.. Anthropogenic activities can dramatically influence the equilibrium of this dynamic and environment.

The studied area which is consisted of the deltaic depositional sequences of the river Krathis / Akrata-Achaia shows coastal erosion due to the anthropogenic impact, which are summarized here as: water abstraction and dredging of the transported material (sand / gravel) from the river channel, canalization of the river route and, the construction of port.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ - ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Η περιοχή μελέτης βρίσκεται στον Νομό Αχαΐας στο δυτικό όριο του Δήμου της Ακράτας και στο ανατολικό της Κοινότητας Καλαμιά, στον Οικισμό Ποταμίτικος Αιγιαλός.

Στην παράκτια ζώνη των δελταϊκών αποθέσεων του ποταμού Κράθη/Ακράτα-Αχαΐας, παρατηρήθηκαν φαινόμενα έντονης διάβρωσης της ακτής. Η διάβρωση έχει καταστεί σε αρκετές θέσεις απειλητική για τις παράκτιες κατασκευές (κυρίως τουριστικές εγκαταστάσεις και παραθεριστικές κατοικίες) αλλά και για τα αγροκτήματα που φτάνουν μέχρι την παράκτια ζώνη.

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τα αποτελέσματα παρατηρήσεων που έγιναν στην περιοχή καθώς και τα αποτελέσματα ανάλυσης αεροφωτογραφιών και γίνεται μια αποτύπωση των μηχανισμών και των παραγόντων από τους οποίους κατευθύνονται τα φαινόμενα της διάβρωσης.



Εικ.1: Η περιοχή μελέτης από αεροφωτογραφία του (1992). Διακρίνεται η κατασκευή του λιμανιού στα δυτικά των εκβολών του ποταμού Κράθη. Επίσης έχουν σημειωθεί οι θέσεις των παρατηρήσεων που αναφέρονται στο κείμενο.

ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

α. Οι παρατηρήσεις πεδίου

Οι παρατηρήσεις πεδίου έγιναν κατά μήκος όλων των ακτών των δελταϊκών προσχώσεων του ποταμού Κράθη. Αντιπροσωπευτικά αναφέρονται παρατηρήσεις που έγιναν σε συγκεκριμένες περιοχές της ζώνης αυτής (Χάρτης Εικ.1).

Περιοχή 1: Ποταμίτικος Αιγιαλός (Θέση 1 στην Εικ. 1): Στην περιοχή αυτή έχει κατασκευαστεί μικρός λιμένας (βλ. Εικ.1) για την εξυπηρέτηση κυρίως μικρών σκαφών αναψυχής. Δυτικά του λιμενοβραχίονα παρατηρήθηκε πρόσχωση με αμμώδες υλικό (χονδρόκοκκη άμμος) που οφείλεται στην ανάσχεση της παράκτιας μετακίνησης του υλικού λόγω της κατασκευής του λιμενοβραχίονα. Οι προσχώσεις εκτείνονται σε ένα μήκος της τάξης των εκατό μέτρων περίπου και ένα εύρος της τάξης των εβδομήντα μέτρων περίπου.

Αμέσως ανατολικά του λιμανιού παρατηρήθηκαν φαινόμενα διάβρωσης των παλαιότερων αποθέσεων του δέλτα του ποταμού Κράθη. Από την διάβρωση αυτή απειλούνται κτιριακές εγκαταστάσεις (Camping), δρόμοι και καλλιεργούμενες εκτάσεις. Κατά καιρούς έχουν γίνει έργα προστασίας από την διάβρωση τα οποία όμως έχουν υποστεί και αυτά την διαβρωσιγενή επίδραση.

Περιοχή 2: Ακρωτήριο Ακράτας (Θέση 2 στην Εικ. 1): Η προεξοχή του Ακρωτηρίου Ακράτας έχει σχηματιστεί από παλαιότερες αποθέσεις της κοίτης του ποταμού Κράθη. Οι αποθέσεις αυτές αποτελούνται από μεγάλες κροκάλες. Τόσο δυτικά όσο και ανατολικά του Ακρωτηρίου Ακράτας παρατηρήθηκαν έντονα φαινόμενα διάβρωσης των ακτών, με κατά τόπους απειλητικές για τα κτίρια και τους δρόμους καταστάσεις.

Περιοχή 3: Σημερινή εκβολή του ποταμού Κράθη (Θέση 3 στην Εικ. 1): Ο ποταμός Κράθη ε χαρακτηρίζεται από σχεδόν ανύπαρκτη υδατοπαροχή κατά την διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών και ορμητική υδατοπαροχή μετά από έντονες βροχοπτώσεις. Τα υλικά της κοίτης του ποταμού παρουσιάζουν ένα ευρύ κοκκομετρικό φάσμα από αμμώδες έως κροκαλώδες, ενίοτε κροκάλες με διάμετρο 15 - 25 cm. Στην εκβολή παρατηρήθηκε μια διαφοροποίηση στην απόθεση του προσφερόμενου υλικού με κροκάλες στα ανατολικά της εκβολής και άμμο στα δυτικά της εκβολής.

Περιοχή 4 : Παράλια Κραθίου (Θέση 4 στην Εικ. 1): Παρατηρήθηκε ομοιογένεια του υλικού της ακτής, κροκάλες διαστάσεων 1-3cm. Επίσης παρατηρήθηκαν σχετικά μεγάλες κλίσεις του υποθαλάσσιου παράκτιου χώρου.

β. Οι μεταβολές της ακτογραμμής με βάση την σύγκριση αεροφωτογραφιών διαφορετικών λήψεων.

Μετά από εφαρμογή της φωτοερμηνευτικής μεθοδολογίας με απλό και κατοπτρικό στερεοσκόπιο, χρησιμοποιώντας τα ζεύγη αεροφωτογραφιών με αριθμούς 934/935 (έτος λήψης 1960) και Z-15618/619/620 (έτος λήψης 1992) που απεικονίζουν την περιοχή μελέτης και αφού έγινε διόρθωση της κλίμακας, προκύπτουν τα παρακάτω στοιχεία:

Υπάρχει σαφής διάβρωση της ακτογραμμής ανατολικά του μικρού λιμένα του Ποταμίτικου Αιγιαλού τα τελευταία 30 χρόνια. Το εύρος της αμμώδους παράλιας που εκτεινόταν σε 7-8 m το 1960 ενώ το 1992 έχει μειωθεί στα 1-2 m.

Πρόσχωση δυτικά του μικρού λιμανιού παρατηρήθηκε επίσης στις αεροφωτογραφίες ως μεταβολή των δύο καταστάσεων, πριν και μετά την κατασκευή του λιμανιού.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΥΣ ΚΑΙ ΤΟΥΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΑΚΤΟΓΡΑΜΜΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Η δυναμική του παράκτιου συστήματος εξαρτάται από την ισορροπία φυσικών παραγόντων και επηρεάζεται από ανθρωπογενείς επεμβάσεις κατά μήκος των ακτών.(KOMAR, 1976).

Στην περιοχή εργασίας σημαντικοί παράγοντες που καθορίζουν την δυναμική των ακτών είναι:

- η τροφοδοσία της παράκτιας ζώνης σε φερτές ύλες μέσω του ποταμού Κράθη
- το επικρατούν κυματικό (ανεμολογικό) καθεστώς που κατευθύνει την παράκτια μετακίνηση. Τα τυχόν υπάρχοντα παράκτια ρεύματα δεν επηρεάζουν την παράκτια δυναμική της ιζηματομεφοράς.Συντελούν πιθανώς μόνο στην απομάκρυνση των εν αιωρήσει σωματιδίων.

Η δυναμική αυτή έχει διαταραχθεί από διάφορες ανθρωπογενείς επεμβάσεις.

α. Η τροφοδοσία της παράκτιας ζώνης σε φερτές ύλες.

Η τροφοδοσία της παράκτιας ζώνης σε φερτές ύλες γίνεται κύρια μέσω του ποταμού Κράθη . Ο ποταμός Κράθη ε χαρακτηρίζεται από φτωχό υδρογραφικό δίκτυο, με μικρής έκτασης λεκάνη απορροής και εποχικά φαινόμενα έντονων υδατοπαροχών.Το κύριο δίκτυό του όμως διασχίζει σχετικά μη συνεκτικά πετρώματα της μεταλπτικής εποχής (μάργες, ψαμμίτες, άργιλοι του Νεογενούς και Τεταρτογενούς) με συνέπεια να γίνεται ένας σημαντικός τροφοδότης της παράκτιας ζώνης με φερτές ύλες. Ετσι δικαιολογείται και η δημιουργία εκτεταμένου δελταϊκού συστήματος σε ένα θαλάσσιο χώρο, τον Κορινθιακό

κόλπο, που χαρακτηρίζεται από μεγάλη βάθη και απότομο υποθαλάσσιο προανές. (FERENTINOS, et al, 1988)

Η υδροδυναμική του ποταμού έχει ως συνέπεια τον εμπλουτισμό των ακτών σε υλικά ποικίλης κοκκομετρικής σύστασης, με επικράτηση των χονδρόκοκκων κλασμάτων (άμμος, κροκάλες), όπως αυτά που παρατηρήθηκαν στην περιοχή.

β. Το κυματικό καθεστώς.

Η διευθέτηση του υλικού που φτάνει στις ακτές γίνεται μέσω της κυματικής δράσης που εξαρτάται από το ανεμολογικό καθεστώς της περιοχής. (βλ. POULOS et al, 1993) Σύμφωνα με τα συγκεντρωτικά στοιχεία της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας για την περίοδο 1974 - 1992 από τον σταθμό του Αιγίου έχουμε την εξής κατάσταση ως προς τους πνέοντες ανέμους: Σε ετήσια βάση η περιοχή χαρακτηρίζεται κατά 60% από άπνοια. Είναι πολύ σημαντικό για την περιοχή ότι οι υπόλοιποι άνεμοι κατανέμονται μόνο σε δύο διευθύνσεις, πιο συγκεκριμένα το 20% είναι οι βορειοδυτικοί και το 17% οι νοτιοανατολικοί. Η περιοχή της Ακράτας επηρεάζεται κυρίως από ανέμους εντάσεως 1 - 2 beaufort και αλλά και 3 - 4 beaufort οι οποίοι προκαλούν κυματισμούς με ύψος κύματος 10cm και 60cm, αντίστοιχα (U. S. Army Corps of Engineers). Σπάνιοι είναι οι άνεμοι εντάσεως μεγαλύτερης των 4 beaufort. Η περιοχή "απειλείται" ουσιαστικά μόνο από βορειοδυτικούς ανέμους και επηρεάζεται εν μέρη και από τους νοτιοανατολικούς. Η ακτή του Ποταμίτικου Αιγιαλού, που παρουσιάζει τα έντονα προβλήματα της διάβρωσης, απειλείται από τους βορειοδυτικούς ανέμους. Η ποσοτικοποίηση του φαινομένου δράση του ανέμου - διάβρωση, είναι ένα θέμα που χρίζει λεπτομερούς μελέτης. Η ακτή η κείμενη ανατολικά της εκβολής του ποταμού υφίσταται την επίδραση των νοτιοανατολικών ανέμων οι οποίοι ασκούν μια επιλογή στο υλικό της παραλίας. Απομακρύνουν προς τα βαθύτερα το αμμώδες υλικό και εμπλουτίζουν την παραλία σε κροκάλες.

Συμπερασματικά λοιπόν οι βορειοδυτικοί κυματισμοί συντελούν σε μια μετακίνηση του υλικού από δυσμάς προς ανατολάς και οι βορειοανατολικοί σε μία επιλεκτική εγκάρσια μεταφορά της άμμου προς τα βαθύτερα και εμπλουτισμό της παραλίας σε κροκάλες.

γ. Η ανθρωπογενής διατάραξη της παράκτιας δυναμικής.

Το όλο σύστημα του δελταϊκού συστήματος του ποταμού Κράθη λειτουργούσε μέχρι πρόσφατα με διαρκή πρόσωση, δηλ. με μία σταθερή επέλαση της χέρσου εις βάρος της θάλασσας. Η σημερινή κατάσταση όμως χαρακτηρίζεται από φαινόμενα διάβρωσης, μίας απειλητικής διαδικασίας της υδροδυναμικής δράσης της θάλασσας εις βάρος της ξηράς. Ως αίτια αυτής της αναστροφής των διαδικασιών καταγράφηκαν τα εξής:

- η ανθρωπογενής διατάραξη του υδάτινου ισοζυγίου του ποταμού και του ισοζυγίου των φερτών υλών,
- η διευθέτηση της κοίτης του ποταμού,
- η κατασκευή λιμανιού στη δυτική απόληξη των δελταϊκών προσχώσεων.

Το υδάτινο ισοζύγιο του ποταμού και το ισοζύγιο των φερτών υλών. Η απόληξη υδάτων από τον ποταμό Κράθη για κάλυψη αναγκών τόσο άρδευσης όσο και ύδρευσης έχει μειώσει δραστικά τα τελευταία χρόνια την υδατοπαροχή του ποταμού. Αυτό έχει ως συνέπεια την εξασθένηση της υδροδυναμικής του ποταμού και κατ' επέκταση την μείωση του δυναμικού μεταφοράς φερτών υλών. Στην παράκτια ζώνη δεν φτάνουν οι φερτές ύλες που έφταναν πριν την ανθρωπογενή επέμβαση στο υδάτινο δυναμικό του ποταμού. Έτσι λοιπόν έχει διαταραχθεί το ισοζύγιο προσφοράς φερτών υλικών στην παράκτια ζώνη και η κυματική δυναμική της θάλασσας δρα διαβρώνοντας τις παλαιότερες αποθέσεις.

Στην μείωση τροφοδοσίας της ακτής με φερτές ύλες έχουν συντελέσει και οι έντονοι και διαρκείς αμμοληψίες από την κοίτη του ποταμού Κράθη στο ύψος περίπου της γέφυρας με τον εθνικό δρόμο.

Η δραστική μείωση λοιπόν της τροφοδοσίας της παράκτιας ζώνης με φερτές ύλες, πρώτον λόγω μείωσης της υδατοπαροχής του ποταμού και δεύτερον λόγω αμμοληψιών, είναι ένας σημαντικός παράγοντας διατάραξης του ισοζυγίου των φερτών υλών της παράκτιας ζώνης.

Έτσι ο κυματισμός της περιοχής που προκαλείται κυρίως από τους βορειοδυτικούς ανέμους δρα διαβρωτικά στην ακτογραμμή χωρίς να αναπληρώνεται το υλικό από τον κύριο φυσικό τροφοδότη, που είναι ο ποταμός Κράθης.

Η διευθέτηση της κοίτης του ποταμού. Η διευθέτηση της κοίτης του ποταμού κατάργησε από τον ποταμό την αυτορρυθμιζόμενη ικανότητα να κατανέμει σχεδόν ισομερώς σ' όλο τον δελταϊκό κώνο τις φερτές ύλες μέσω ενός πολυκάναλου συστήματος που αναπτύσσει. Με την δράση του πολυκάναλου συστήματος κατανέμονται οι φερτές ύλες σ' όλο το μέτωπο της ακτογραμμής των δελταϊκών προσχώσεων και μπορούν και αναπληρώνουν όλα τα υλικά που η

δράση του κύματος απομακρύνει από την ακτή.

Η διευθέτηση της κοίτης καθόρισε μία “σημειακή” τροφοδοσία της ακτής την σημερινή εκβολή, και αποστέρησε τα φερτά υλικά από το ευρύτερο μέτωπο της ακτογραμμής. Έτσι η κυματική δράση διαβρώνει το εγκαταλελειμμένο δελταϊκό μέτωπο χωρίς αυτό να αναπληρώνεται με καινούριο υλικό. Η διαδικασία της διάβρωσης είναι μονοανυσματική. Έτσι δικαιολογείται και η εμφανής υποχώρηση της ακτογραμμής του δυτικού λοβού (από το λιμανάκι του Ποταμίτικου Αιγιαλού μέχρι την σημερινή εκβολή) των δελταϊκών προσχώσεων.

Η κατασκευή του λιμανιού. Η κατασκευή του λιμανιού στην δυτική απόληξη των δελταϊκών προσχώσεων επηρέασε διττά το πρόβλημα της διάβρωσης των προσχωσιγενών ακτών. (θέση 1 της Εικ. 1).

i. Οι κατασκευές έδρασαν ανασχετικά στην παράκτια μετακίνηση του υλικού που συντελείται από δυσμάς προς ανατολάς. Έτσι λοιπόν έχουμε συσσώρευση υλικού στα δυτικά του λιμανιού. Όπως αναφέρθηκε δυτικά του λιμανιού έχουμε μία προσχωσιγενή επέλαση της ξηράς σε μία ζώνη της τάξης των 100 μέτρων και σε ένα εύρος της τάξης των 70 μέτρων στο χρονικό διάστημα από τότε που κατασκευάστηκε το λιμάνι μέχρι σήμερα (δηλ. από το 1980 μέχρι το 1995). Η ανασχετική δράση του λιμανιού αποστέρησε από την περιοχή την κείμενη ανατολικά του λιμανιού το υλικό που μεταφερόταν από τα δυτικά. Έτσι λοιπόν παρατηρείται ένα διαρκές έλλειμμα στο ισοζύγιο της παράκτιας μεταφοράς στην περιοχή που βρίσκεται αμέσως ανατολικά του λιμανιού. Συνέπεια αυτού του γεγονότος είναι η έντονη διάβρωση της ακτής στην ζώνη αυτή.

ii. Η κατασκευή του λιμανιού, ως προβάλλον εμπόδιο αναγκάζει το κυματικό καθεστώς των βορειοδυτικών ανέμων σε περιθλαση και προσπίπτοντας καθέτως στην ακτή αυξάνει την ενεργειακή του δράση και κατά συνέπεια και την διαβρωτική του δράση. Επιδεινώνεται λοιπόν η διάβρωση στην θέση αμέσως ανατολικά του λιμανιού και λόγω της περιθλασης του κυματισμού, που οφείλεται στους επικρατούντες βορειοδυτικούς ανέμους.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η δυναμική της διαμόρφωσης των ακτών εξαρτάται από την ισορροπία πολλών φυσικών παραγόντων, με προεξέχοντες το καθεστώς τροφοδοσίας τους και το κυματικό (ανεμολογικό) καθεστώς χωρίς να αγνοούνται το γεωλογικό υπόβαθρο και η μορφολογία της περιοχής. Αυτή η ισορροπία είναι εύθραυστη και ανθρωπογενείς επεμβάσεις σ' αυτήν μπορεί να την διαταράξουν. Η περιοχή που μελετήθηκε, των δελταϊκών αποθέσεων του ποταμού Κράθη / Ακρόατα - Αχαΐας, παρουσιάζει σημαντικά και απειλητικά φαινόμενα παράκτιας διάβρωσης λόγω των κατά συρροή επεμβάσεων του ανθρώπου στο σύστημα. Οι επεμβάσεις αυτές αναφέρονται επιγραμματικά: υδροληψία από τον ποταμό, αμμοληψίες από την κοίτη του ποταμού, διευθέτηση της κοίτης του ποταμού, κατασκευή του λιμανιού. Για την προστασία της ακτής από την διάβρωση μπορούν να ληφθούν μέτρα. Οι επεμβάσεις προστασίας πρέπει να εστιαστούν προς την κατεύθυνση της εξισορρόπησης των απωλειών του υλικού. Τούτο σημαίνει μια τεχνητή τροφοδοσία της απειλούμενης ζώνης με αδρομερέστερο υλικό, που να μην απομακρύνεται από την κυματική δράση. Για να συγκεκριμενοποιηθεί η πρόταση αυτή χρειάζονται περαιτέρω μετρήσεις και αναλύσεις.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- U. S. ARMY CORPS OF ENGINEERS, 1975: Shore protection manual. Coastal Engineering Research Center, Department of the Army, 1: 3.30 - 3.34.
- FERENTINOS, G. PAPAΘΕΟΔΩΡΟΥ, G & COLLINS, M.B. (1988) Sediment transport processes on an active submarine fault escarpment: Gulf of Corinth, Greece.- Marine Geology, 83 (1988) 43-61, Elsevier, Amsterdam.
- KOMAR, P.D. (1976): Beach processes and sedimentation. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 430 pp.
- POULOS S. COLLINS, M.B., KE, X. (1993): Fluvial/wave interaction controls on delta formation for ephemeral rivers discharging into microtidal waters. Geo - Marine Letters (1993) 13: 24-31.