

ΤΟ ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΟ ΚΑΙ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΗΣ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑΣ ΚΟΡΙΣΣΙΩΝ (ΝΗΣΟΣ ΚΕΡΚΥΡΑ)

Μιλοβάνοβιτς Μ.¹, Τομαρά Β.², Πούλος Σ.¹, Αλεξόπουλος Ι.²

¹Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Τομέας Γεωγραφίας και Κλιματολογίας, Πανεπιστημιούπολης-Ζωγράφου, Αττική 15784.

²Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Τομέας Γεωφυσικής-Σεισμολογίας, Πανεπιστημιούπολης-Ζωγράφου, Αττική 15784.

Περίληψη

Η λιμνοθάλασσα Κορίσσιων βρίσκεται στην νοτιοδυτική Κέρκυρα έχοντας επιφάνεια περί τα 4,2 km² και βάθος <2m. Μεταξύ της λιμνοθάλασσας και του Ιονίου παρεμβάλλεται μια στενή (< 250 m) λωρίδα γης ενώ η επικοινωνία της με τη θάλασσα γίνεται μέσω ενός τεχνητού δίαυλου. Η τροφοδοσία της λεκάνης με γλυκό νερό γίνεται επιφανειακά (έκταση υδρολογικής λεκάνης περί τα 15 km² με μέγιστο υψόμετρο 319 m) αλλά και υπόγεια, όπως συνάγεται από το μεγάλο αριθμό των παρόχθιων πηγαδιών, που υποδηλώνουν τη παρουσία ενός πλούσιου φρεάτιου υδροφόρου ορίζοντα. Ο πυθμένας της καλύπτεται από λεπτόκοκκα (ιλυο-αμμώδη) ιζήματα. Το υδρολογικό της ισοζύγιο περιλαμβάνει μια υγρή (Οκτώβριος-Μάρτιος) και μια ξηρή (Απρίλιος-Σεπτέμβριος) περίοδο. Στη διάρκεια της υγρής περιόδου ο όγκος του εισρέοντος γλυκού νερού ($5,3 \times 10^6 \text{ m}^3$), είναι διπλάσιος του όγκου της λίμνης ($2,5 \times 10^6 \text{ m}^3$), γεγονός που προκαλεί την εκφόρτισή της προς τη θάλασσα και τη διαμόρφωση χαμηλής αλατότητας (<20 ppt) στη λεκάνη της σε σχέση με την αλατότητα της θάλασσας (~38 ppt). Κατά τη διάρκεια όμως της ξηρής περιόδου, ο όγκος του γλυκού νερού ($1,2 \times 10^6 \text{ m}^3$) είναι πού μικρότερος από τον όγκο της, με αποτέλεσμα την εισροή θαλασσινού νερού που σε συνδυασμό με την υψηλή εξάτμιση διαμορφώνουν υπεράλμυρες (>50 ppt) υδρολογικές συνθήκες.

GEOMORPHOLOGIC AND HYDROLOGIC ENVIRONMENT OF KORISSIA LAGOON (CORFU ISLAND)

Milovanovic M.¹, Tomara B.², Poulos S.¹, Alexopoulos I.²

¹National and Kapodistrian University of Athens, Faculty of Geology and Geoenvironment, Department of Geography and Climatology, Panepistimioupolis-Zografou, Athens 15784

²National and Kapodistrian University of Athens, Faculty of Geology and Geoenvironment, Department of Geophysics-Seismology, Panepistimioupolis-Zografou, Athens 15784

Abstract

Korissia lagoon located in the southwest end of Corfu separated from the open Ionian Sea by a narrow (<250 m) strip of land. It has a surface of 4,2 km² and depths <2m, communicating with the sea via an artificial-dredged channel. The bed of the lagoon consists of fine-grained sediment (sandy silt – silty sand). Its drainage basin covers an area of 16 km² and is characterized by low relief. It receives the freshwater inputs from a low relief (maximum elevation 319 m) of the drainage basin. The influx of fresh water is surficial includes also an underground flow, as indicated by the presence of a phreatic aquifer and a large number of wells at its nearby surrounding area. The water budget of the lagoon is characterised by a wet (October-March) and a dry (April-September) period. During the wet period the incoming volume of fresh water ($5,3 \times 10^6 \text{ m}^3$) is much larger than its total volume ($2,5 \times 10^6 \text{ m}^3$); this implies an outflow of lagoonal waters whilst lagoonal waters are characterised by relatively lower salinity values (<20 ppt) compare to those of the Ionian Sea (38 ppt). In contrast, during the dry period, the fresh water influx ($1,2 \times 10^6 \text{ m}^3$) is smaller than the volume of the lagoon; this induces an influx of sea water, which in association with the high levels of evaporation modulated hyper-saline (>50 ppt) hydrologic conditions within the lagoonal basin.

Λέξεις κλειδιά: Λιμνοθάλασσα Κορισσίων, γεωμορφολογία, υδρολογία, υδατικό ισοζύγιο.

Key words: Korissia lagoon, geomorphology, hydrology, water budget.

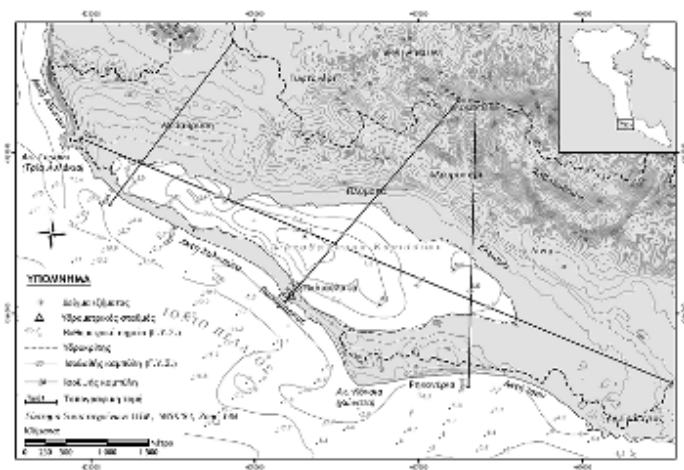
1. Εισαγωγή

Οι λιμνοθάλασσες είναι παράκτιες, συνήθως αβαθείς, λεκάνες που αναπτύσσονται παράλληλα προς την ακτογραμμή και διαχωρίζονται από την θάλασσα με μια στενή λουρίδα γης (beach barrier). Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των είναι το αποτέλεσμα των τοπικών κλιματολογικών (π.χ. ύψος βροχής), υδρογεωλογικών (ύπαρξη ή μη στεγανού υποβάθρου) και παράκτιων ωκεανογραφικών (παλίρροια, κύματα) συνθηκών. Σε γενικές γραμμές, είναι «υπό πίεση» περιβάλλοντα καθώς συχνά επικρατούν ακραίες συνθήκες, υψηλής αλατότητας, (Davis and Fitzgerald, 2004), ενώ ιδιαίτερη περιβαλλοντική σημασία έχει η ανταλλαγή γλυκού και αλμυρού νερού με τη παρακείμενη θάλασσα.

Ο σκοπός της εργασίας αυτής είναι να αποτυπώσει τα γεωμορφολογικά και ιζηματολογικά χαρακτηριστικά της λεκάνης της λιμνοθάλασσας των Κορισσίων και να διερευνήσει το υδρολογικό της ισοζύγιο τόσο κατά τη ξηρή όσο και την υγρή περίοδο σε σχέση με τις υδρολογικές της συνθήκες.

2. Περιοχή μελέτης

Η λιμνοθάλασσα Κορισσίων αποτελεί παράκτια αβαθή λιμνοθάλασσα (<2 m), η οποία διαχωρίζεται από την θάλασσα με μία λωρίδα άμμου και επικοινωνεί με αυτή μέσω τεχνητού διαύλου. Βρίσκεται στην ΝΔ Κέρκυρα και οριοθετείται στα βόρεια από το Γυφτονέρι και τα Χλομοτιανά, στα δυτικά από την Μέσα Βρύση και το λόφο Κοντράκα και στα ανατολικά από το Καβαλοβούνι και τον Αγ. Γεώργιο (σχήμα 1).



Σχήμα 1. Χάρτης περιοχής μελέτης

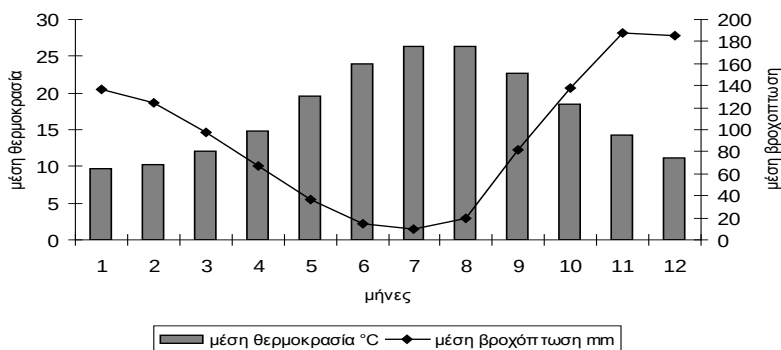
Το αλπικό υπόβαθρο της ευρύτερης περιοχής αποτελείται από ιζήματα της Ιόνιας Ενότητας (Aubouin, 1959, Jacobshagen, 1986), ωστόσο οι εμφανίσεις αλπικών σχηματισμών στην περιοχή μελέτης είναι περιορισμένες, καθώς οι αλπικοί σχηματισμοί καλύπτονται σχεδόν εξολοκλήρου από νεότερα ιζήματα. Η περιοχή μελέτης αποτελεί μια μεταλπηκή λεκάνη ιζηματογένεσης, με κατώτερη στρωματογραφική ενότητα μια ακολουθία μαργών, Πλειστοκαινικής ηλικίας, η οποία επικαθεται ασύμφωνα στο αλπικό υπόβαθρο και αποτελεί το αδιαπέρατο υποκείμενο στρώμα του φρεάτιου υδροφόρου ορίζοντα. Ειφανετικά, η λεκάνη καλύπτεται σχεδόν εξολοκλήρου από αλλουβιακές αποθέσεις, ενώ χαρακτηριστική είναι η εμφάνιση σύγχρονων

και παλαιών θινών που απαντώνται στην περιοχή (Alexopoulos et al., 2007).

Συγκεκριμένα, οι παλαιο-θίνες απαντούν στα ΒΑ της λιμνοθάλασσας και αναπτύσσονται παράλληλα και σε συνέχεια με την τεκτονική σχέση μεταξύ των ιζημάτων του αλπικού υπό-βαθρου και των νεότερων ιζημάτων, με την μορφή χαμηλών λόφων διατεταγμένων με διεύθυνση ΔΒΔ-ΑΝΑ, οριοθετώντας μία παλαιο-ακτή. Οι νέες θίνες αναπτύσσονται στο νότιο τμήμα την λιμνοθάλασσας κατά μήκος της ακτογραμμής και δομούν την διαχωριστική λωρίδα μεταξύ της λιμνοθάλασσας και της ανοιχτής θάλασσας (Alexopoulos et al, 2007, Λεοντάρης, 1976).

Η λιμνοθάλασσα Κορισσίων παλαιότερα αποτελούσε κλειστή λεκάνη, το 1923 όμως πραγματοποιήθηκε η διάνοιξη του τεχνητού δίαυλου, με σκοπό την ελεύθερη επικοινωνία και ανταλλαγή υδάτων μεταξύ της λιμνοθάλασσας και της ανοιχτής θάλασσας. Ο δίαυλος αυτός έχει πλάτος 8,40m, μήκος περίπου 260m και τα βάθη του κυμαίνονται από 0,50 έως 0,71 m. Στην έξοδο του προς την θάλασσα είναι προστατευμένος από την κυματική δράση με ογκόλιθους τεχνητά τοποθετημένους (Alexopoulos et al., 2007).

Το κλίμα στην λεκάνη απορροής της λιμνοθάλασσας είναι υγρό Μεσογειακό με πολλές βροχοπτώσεις καθ' όλο το έτος με εξαίρεση τους καλοκαιρινούς μήνες (σχήμα 2.). Η μέση θερμοκρασία του αέρα κυμαίνεται από 26,4°C τον Ιούλιο έως 9,7°C τον Ιανουάριο. Οι τιμές μέσης βροχόπτωσης διαφοροποιούνται πιο έντονα κατά την διάρκεια του έτους σε σχέση με τις μέσες τιμές θερμοκρασίας, με τις υψηλότερες τιμές να φτάνουν τα 187,4 mm τον μήνα Νοέμβριο και τις χαμηλότερες να αγγίζουν τα 9,7 mm τον Ιούλιο (Ε.Μ.Υ. 2007).



Σχήμα 2. Σύγκριση μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας αέρα με την μέση μηνιαία βροχόπτωση.

Η τροφοδοσία της λιμνοθάλασσας με γλυκό νερό γίνεται τόσο μέσω της επιφανειακής απορροής των κατακρημνισμάτων όσο και μέσω των υπόγειων υδάτων που κατεισδύουν στην υδρογεωλογική λεκάνη της λιμνοθάλασσας. Απόδειξη της υδροφορίας των επιφανειακών σχηματισμών αποτελεί η ύπαρξη πηγαδιών γύρω από τη λιμνοθάλασσα, η αλατότητα των οποίων δε φαίνεται να επηρεάζεται από τις εποχιακές μεταβολές της αλατότητας της λιμνοθάλασσας (Diamantopoulou et al., 2006, Alexopoulos et al., 2007)

3. Μεθοδολογία

Για τη γεωμορφολογική διερεύνηση της λιμνοθάλασσας των Κορισσίων και της υδρολογικής της λεκάνης, λόγω έλλειψης τοπογραφικού χάρτη της ΓΥΣ μικρής κλίμακας χρησιμοποιήθηκε τοπογραφικός χάρτης κλίμακας 1: 20 000 που κατασκευάστηκε με βάση τοπογραφικά σημεία από Πινακίδες DTM του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων και κάνοντας χρήση του λογισμικού ArcGIS 8.3. Τα αποτελέσματα των τοπογραφικών τομών σε συνδυασμό με τις μετρήσεις που υλοποιήθηκαν κατά τις επισκέψεις που έγιναν στην περιοχή μελέτης χρησιμοποιήθηκαν για την αποτύπωση της γεωμορφολογίας. Η βιομετρία της λιμνοθάλασσας προέκυψε από τις μετρήσεις με το φορητό βαθόμετρο Hondex, οι οποίες στη συνέν-

χεια μετατραπήκαν σε ισοβαθείς καμπύλες με την χρήση του ArcGIS.

Οι μετρήσεις αλατότητας και θερμοκρασίας έγιναν με φορητό θερμοσαλινόμετρο (YSI 63), οι δε μετρήσεις της ταχύτητας του νερού στον δίαυλο έγιναν με το ρευματογράφο της VALEPORT. Ακόμη συλλέχτηκαν 10 δείγματα από τον πυθμένα της λιμνοθάλασσας με την χρήση αρπάγης τύπου van Veen, η δε κοκκομετρική των ανάλυσης πραγματοποιήθηκε αραιομετρική μέθοδος Βουγουκο.

Για τον υπολογισμό των επιμέρους παραμέτρων (βροχόπτωση, εξατμισοδιαπνοή) του υδρολογικού ισοζυγίου της λεκάνης απορροής της λιμνοθάλασσας Κορισσίων χρησιμοποιήθηκαν για μεν τη βροχόπτωση (P) οι μέσες μηνιαίες τιμές από το μετεωρολογικό σταθμό της Κέρκυρας, για την περίοδο 1955-1997 (βλ. σχήμα 2), για δε την εξατμισοδιαπνοή ο τύπος του Turc (1955) (Παπαμηχαήλ, 2001):

$$ET = \frac{P}{\sqrt{0,90 + \left(\frac{P}{L}\right)^2}} \quad (1)$$

όπου, το P αντιστοιχεί στην βροχόπτωση και Lt είναι ο θερμικός δείκτης μέσης θερμοκρασίας του αέρα (Ta) που προκύπτει από τον τύπο

$$Lt = 300 + 25 Ta + 0,05 Ta^3 \quad (2)$$

Ο υπολογισμός της εξατμησης (E) του νερού της λιμνοθάλασσας χρησιμοποιήθηκε ο τύπος (Beer, 1983):

$$E = Q_e / (\rho L) \quad (3)$$

όπου, η ηλιακή ακτινοβολία (Qe) υπολογίστηκε από δεδομένα για αντίστοιχο γεωγραφικό πλάτος του βόρειου Αιγαίου (Ρούλος et al, 1997), το ρ είναι η πυκνότητα των νερών της λιμνοθάλασσας και το L=2,46 10⁶ J/kg.

Η εκτίμηση του υδρολογικού ισοζυγίου έγινε ξεχωριστά για την ξηρή (Απρίλιος-Σεπτέμβριος) και την υγρή (Οκτώβριος-Μάρτιος) περίοδο, όπως αυτές προκύπτουν από τα ύψη των βροχοπτώσεων (βλέπε Σχ. 2). Ακολουθώντας, υπολογίστηκε για κάθε περίοδο, ο όγκος του νερού (V_Δ), που δέχεται η λιμνοθάλασσα από το σύνολο της έκτασης (A) της λεκάνης απορροής [V_Δ=(P-ET)xA], όπως και ο όγκος (V_s) που εισέρχεται απευθείας στην επιφάνεια της (εμβαδού B) και ο οποίος ισούται [V_s= V_p-V_e] με τη διαφορά του όγκου του βρόχινου νερού που δέχεται η λιμνοθάλασσα (V_p) και του όγκου που εξατμίζεται (V_e).

$$V_{\Delta} = V_d \pm V_s \quad (4)$$

Ο συνολικός υδάτινος όγκος της λιμνοθάλασσας (V) υπολογίστηκε με την χρήση του 3D Analyst του λογισμικού ArcGIS 8.3.

4. Αποτελέσματα-Συζήτηση

4.1. Γεωμορφολογία της περιοχής της λιμνοθάλασσας

Η λιμνοθάλασσα είναι επιμήκης παράλληλη προς την ακτή λιμνοθάλασσα, με μήκος 5300 m και πλάτος 1500 m, και με ΒΔ-ΝΑ διεύθυνση. Το βάθος της λιμνοθάλασσας κυμαίνεται από 0,4 m έως 1,1 m (σχήμα 3). Το μέγιστο βάθος της λιμνοθάλασσας βρίσκεται στο βορειοανατολικό τμήμα της, όπου και το μορφολογικό ανάγλυφο της παρακείμενης ενδοχώρας παρουσιάζεται εντονότερο (μεγαλύτερα υψόμετρα και κλίσεις) σε σχέση με το ανάγλυφο της νοτιοανατολικής περιοχής (σχήμα 1).



Σχήμα 3. Τοπογραφική Τομή4 παράλληλη προς τον επιμήκη άξονα της λιμνοθάλασσας

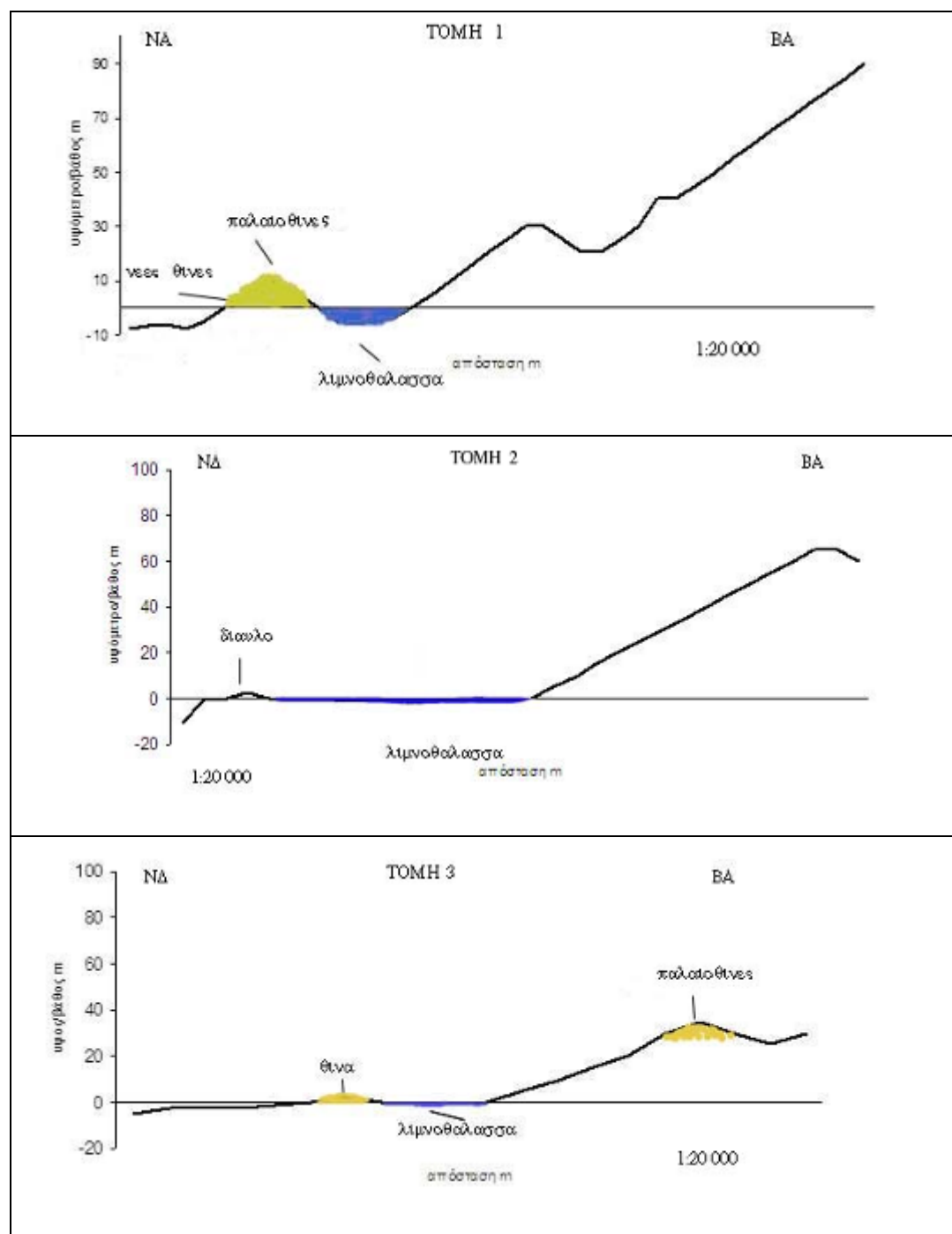
Οι διαχωριστική λωρίδα γης μεταξύ του Ιονίου Πελάγους και της λιμνοθάλασσας έχει πλάτος 250 m και χωρίζεται σε δύο τμήματα από τον τεχνητό διαύλο. Το τμήμα νότια του διαύλου αποτελείται από παλαιές αμμοθίνες με υψόμετρο μέχρι και 15 m και κλίσεις πάνω από 40° (σχήμα 4, τομή 1). Μάλιστα στον πόδα των παλαιών θινών αναπτύσσονται και νέες θίνες. Στο μέτωπο της παραλίας του τμήματος αυτού υπάρχουν τοπικά εμφανίσεις ακτόλιθων, γεγονός που είναι ένδειξη ανάμειξης γλυκού και θαλασσινού νερού. Το μορφολογικό ανάγλυφο σε αυτή την βορειοανατολική πλευρά της λεκάνης απορροής της λιμνοθάλασσας έχει απότομη κλίση ενώ εδώ συναντάμε και το μεγαλύτερο υψόμετρο (90 m) της λεκάνης απορροής (σχήμα 4, τομή 1).

Το τμήμα της λωρίδας γης βόρεια του διαύλου έχει γενικά χαμηλότερες κλίσεις καθώς το υψόμετρο των νέων θινών που φιλοξενεί δεν ξεπερνά τα 2 m (σχήμα 4, τομή 3). Οι νέες θίνες σε μερικά σημεία είναι σταθεροποιημένες με βλάστηση ενώ υπάρχουν και εμβρυακές. Προς την ενδοχώρα το ανάγλυφο σε αυτή την περιοχή (σχήμα 4, τομές 2 και 3) είναι ομαλό με υψόμετρο μέχρι 35 m. Στην βορειοδυτική πλευρά της λεκάνης απορροής της λιμνοθάλασσας συναντάμε τις παλαιοθίνες σε υψόμετρο 35 m, οι οποίες έχουν γενικά διεύθυνση παράλληλη με εκείνη των παλαιοθινών στη νότια πλευρά του διαύλου.

4.2. Κοκκομετρία

Τα αποτελέσματα της κοκκομετρικής ανάλυσης με βάση το ποσοστό σε άμμο, ιλύ και άργιλο (σχήμα 5). Σύμφωνα με την ονοματολογία κατά Folk (1974) δείχνουν ότι το νότιο περιθώριο της λιμνοθάλασσας αποτελείται από αμμούχο ιλύ (sZ) (σημεία δειγματοληψίας: L5, M1, L4, M3, L1), ενώ το βόρειο τμήμα της αποτελείται από ιλυούχο άμμο (zS) (σημεία M2, L2, L3), με εξαίρεση το δείγμα M4 το οποίο είναι αμμούχος ιλύς. Το δείγμα L0 στην ΒΑ άκρη της λιμνοθάλασσας αποτελείται από ιλυούχα άμμο.

Τα αυξημένα ποσοστά της άμμου στη βόρεια πλευρά της λιμνολεκάνης σε συνδυασμό με το χαμηλό ανάγλυφο (<2 m) της διαχωριστικής λωρίδας γης οδηγεί στο συμπέρασμα ότι στη περιοχή αυτή θα πρέπει να βρισκόταν το τελευταίο φυσικό άνοιγμα της, πριν μετατραπεί σε μια παράκτια λίμνη.



Σχήμα 4. Τοπογραφικές τομές κάθετες στην λιμνοθάλασσα (Οι θέσεις των τομών φαίνονται στο Σχ.1)

Οι επιμέρους παράμετροι που διαμορφώνουν το υδρολογικό ισοζύγιο τόσο για τη ξηρή (Απρίλιος-Σεπτέμβριος) όσο και για την υγρή (Οκτώβριος-Μάρτιος) περίοδο δίνονται στον Πίνακα 2. Κατά την διάρκεια λοιπόν της ξηρής περιόδου διαμορφώνεται ένα έλλειμμα της τάξης των $1,2 \times 10^6 \text{ m}^3$, το οποίο θα πρέπει να αντισταθμίζεται από την εισροή των Ιόνιων νερών, αλατότητας 38-38,5 ppt. Έτσι, περί το τέλος του καλοκαιριού λόγω και της έντονης εξάτμισης διαμορφώνονται στη λιμνοθάλασσα υπεράλυσες καταστάσεις (>50 ppt). Αντιθέτως, κατά την υγρή περίοδο, υπάρχει πλεόνασμα γλυκών νερών ($5,3 \times 10^6 \text{ m}^3$) που σημαίνει ότι τα πλεονά-

ζοντα νερά εξέρχονται προς το Ιόνιο, αφού πρώτα λόγω της ανάμειξης μειώσουν την λατότητα των νερών της λιμνοθάλασσας (<20 ppt).

Πίνακας 2. Παράμετροι από τους οποίους προκύπτει το υδρολογικό ισοζύγιο της λιμνοθάλασσας σε σχέση με τον όγκο της ($V=2,5 \times 10^6 \text{ m}^3$).

	P (mm)	ET (mm)	E (mm)	Vd (10^6 m^3)	Vs (10^6 m^3)	V _Δ (10^6 m^3)
ΞΗΡΗ	227	237	493	-0,15	-1,1	-1,2
ΥΓΡΗ	870	568	675	+4,5	+0,8	+5,3

Σημείωση: $Vd=(P-ET) \cdot A$, $Vs=(P-E) \cdot B$, όπου ($A=15 \text{ km}^2$) και ($B=4,2 \text{ km}^2$) είναι τα εμβαδά της λεκάνης απορροής και της επιφάνειας της λιμνοθάλασσας, αντίστοιχα.

5. Συμπεράσματα

Η λιμνοθάλασσα των Κορισσίων είναι μια αβαθής λεκάνη (με έκταση $4,2 \text{ km}^2$) σχηματισμένη πάνω σε ένα αδιαπέρατο στρώμα μάρμας, ενώ επικοινωνεί με το Ιόνιο Πέλαγος με έναν τεχνητό διάυλο (8,4 m πλάτους και βάθους <0,8 m). Η τροφοδοσία της με γλυκό νερό γίνεται ουσιαστικά μέσω της βροχόπτωσης (μείον εξάτμιση) που γίνεται απευθείας στην επιφάνεια της και μέσω της επιφανειακής απορροής (βροχόπτωση – εξατμισοδιαπνοή) της λεκάνης αποστράγγισής της (15 km^2).

Το υδρολογικό ισοζύγιο της λιμνοθάλασσα κατά την ξηρή περίοδο είναι αρνητικό με αποτέλεσμα να παρουσιάζονται μεγάλες τιμές αλατότητας (>50 ppt) που οφείλονται στη είσοδο των νερών του Ιονίου (~38 ppt) και στην έντονη εξάτμιση. Σε αντίθεση, την υγρή περίοδο το ισοζύγιο είναι θετικό (πλεόνασμα νερού) οπότε η αλατότητα μειώνεται σημαντικά (<20 ppt).

Ευχαριστίες

Οι συγγραφείς επιθυμούν να εκφράσουν τις ευχαριστίες του στο Ερευνητικό Πρόγραμμα ΠΥΘΑΓΟΡΑΣ II του ΕΚΠΑ (70/3/8031) για κάλυψη μέρους των εξόδων συλλογής και επεξεργασίας των δεδομένων.

Βιβλιογραφία

Λεοντάρης Σ., 1976 : Περι της προέλευσης και εξελίξεως των θινών της νοτίου Κέρκυρας και της σχέσεως αυτών μετά της λίμνης Κορισσίων, Πρακτικά της Ακαδημίας Αθηνών, XXXX-XI, 522-539.

Παπαμηχαήλ Δ., 2001: Τεχνική Υδρολογία Επιφανειακών Υδάτων, Γιαχούδη-Γιαπούλη Θεσσαλονίκη

Alexopoulos J.D, Tomara V., Vassilakis Em, Papadopoulos T.D., Dassenakis M., Poulos S., Voulgaris N., Dilalos S., Ghionis G., Goumas G., Prilis E 2007: A contribution to environmental research of the Korissia Coastal wetland (Corfu Isl Greece), with the application of combined geological and geophysical methods supported by geographic information systems, 11 th International Congress Bulletin of the Geological Society of Greece, XXXVII, Athens 24-27/05/2007 σελ. 1892-1903

Aubouin J., 1959. Contribution a l' etude geologique de la Grece septentrionale, les confins de l' Epire et de la Thessalie. Annales Geologie Pays Hellenides, X, 526-534.

Beer T., 1983: Environmental Oceanography, Pergamon Press London.

Diamantopoulou E., Dassenakis M., Kastritis A., Tomara V., Paraskevopoulou V. :2006.:

Nitrogen and phosphorous in a shallow Mediterranean lagoon. 2nd International Conference AQUA 2006, Water Science and Technology, Integrated Management of Water Resources, November 2006, Athens, Greece.

Davis R.A. & Fitzgerald D.M., 2004. Beaches and Coast, Blackwell, UK.

Jacobshagen V., 1986. Geologie von Griechenland. Beitr. z. region. Geol. d. Erde.

Poulos S., Drakopoulos P., Collins M., 1997. Seasonal variability in sea surface oceanographic conditions in the Aegean Sea (Eastern Mediterranean), Journal of Marine Systems, 13, 225-244.