

**Εκτίμηση Οικολογικής
Αξίας του Δέλτα του Καλαμά και
Προκαταρκτικές Προτάσεις
Διαχειρίσεως**

(Φάση 1:1992)

Ευαγγελία Λ. Οικονομίδου, Κ. Βασιλάκης,
Δ. Μπούσμπουρας και R. Witte

Το Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων (ΕΚΒΥ) ιδρύθηκε το 1991 ύστερα από πρόταση του ΥΠΕΧΩΔΕ προς την Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, με βάση το συμβόλαιο αριθμός B91/91/SIN/8192 μεταξύ της Επιτροπής Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (Γεν. Διεύθυνση XI) και του Μουσείου Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας.

Η πλήρης αναφορά στην εργασία αυτή έχει ως εξής:

Οικονομίδου Ευαγγελία, Κ. Βασιλάκης, Δ. Μπούσμπουρας, και R. Witte. 1993. Εκτίμηση οικολογικής αξίας του δέλτα του Καλαμά και προκαταρκτικές προτάσεις διαχείρισεως (Φάση 1: 1992). Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων και Τμήμα Βιολογίας Πανεπιστημίου Πατρών, 76 σελ.

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΞΙΑΣ ΤΟΥ ΔΕΛΤΑ ΤΟΥ ΚΑΛΑΜΑ ΚΑΙ ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΕΩΣ (ΦΑΣΗ 1:1992)¹

Ευαγγελία Οικονομίδου², Κ. Βασιλάκης, Δ. Μπούσμπουρας
και R. Witte

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το Δέλτα του Καλαμά, που βρίσκεται στην ΒΔ Ελλάδα (Ηπειρο), πλησίον των ελληνοαλβανικών συνόρων, καταλαμβάνει 7000 εκτάρια περίπου και αποτελεί, κατά παλαιότερους ερευνητές, έναν από τους σημαντικότερους υγροτόπους της Ελλάδας, ίσως τόσο σημαντικό ώστε να αξίζει να περιληφθεί στον Κατάλογο Υγροτόπων Διεθνούς Σημασίας.

Η περιοχή έχει μεγάλη ποικιλία οικοτόπων (ενδιαιτημάτων). Περιλαμβάνει διαφόρους τύπους λιμνοθαλασσών, αλμυρά και υφάλμυρα έλη, υγρολίβαδα, καλαμώνες, υπολείμματα παραποταμίων δασών καθώς και νησόμορφους λόφους με φρυγανική βλάστηση. Ειδικό ενδιαφέρον επίσης έχει η ύπαρξη δύο εκβολών, δηλαδή της παλαιάς φυσικής και της νέας τεχνητής που ήταν αποτέλεσμα της εκτροπής του ποταμού για αρδευτικούς σκοπούς. Παλαιότερες μελέτες έχουν δείξει τη μεγάλη σημασία του δέλτα για υδρόβια πουλιά. Σκοπός της μελέτης αυτής είναι να συγκεντρώσει υπάρχουσες πληροφορίες και να συλλέξει νέες, που θα αποτελέσουν τη βάση για να αξιολογηθεί η σημασία του δέλτα από οικολογική άποψη, και για να καταστεί δυνατή η διατύπωση συγκεκριμένων προτάσεων ολοκληρωμένης διαχείρισης.

Η εξέταση του ιστορικού μεταβολής της περιοχής και των οικοτόπων της με βάση αεροφωτογραφίες και μελέτες διαφόρων χρονολογιών δείχνουν την επέκταση των καλαμώνων, των δασυλλίων με είδη *Tamarix* και των αλοφυτικών κοινοτήτων στα εδάφη, τα οποία δημιουργήθηκαν στη νέα εκβολή του ποταμού.

Για τη μελέτη της περιοχής έρευνας ως προς την πετρογραφική σύσταση, την υδρολογία και την κλιματολογία, χρησιμοποιήθηκαν βιβλιογραφικά δεδομένα. Τα κοινωνικο-οικονομικά στοιχεία δείχνουν ότι η σπουδαιότερη οικονομική δραστηριότητα είναι η καλλιέργεια φυτών, ακολουθούμενη από την αλιεία και κτηνοτροφία.

Η κυρίως έρευνα εστιάζεται στη μελέτη της χλωρίδας, της βλάστησης, της орνιθοπανίδας και της λοιπής πανίδας (αμφίβια, ερπετά, θηλαστικά).

¹ Η μελέτη χρηματοδοτήθηκε μερικώς από το Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων - Υγροτόπων (ΕΚΒΥ), 14ο χλμ. Θεσσαλονίκης-Μηχανιώνας, 57001 Θέρμη

² Αν. Καθηγήτρια Οικολογίας, Βρυούλων 9, 16232 Αθήνα

Με επανειλημμένες εποχιακές συλλογές συγκεντρώθηκε η χλωρίδα της περιοχής, η οποία ανέρχεται σε 199 φυτικά *taxa* και εκπονήθηκαν φάσματα βιομορφών και συμμετοχής οικογενειών.

Όσον αφορά τη βλάστηση διακρίνονται καταρχήν ορισμένοι μεγάλοι οικότοποι στους οποίους έγινε λεπτομερής μελέτη με πολλές δειγματοληψίες, σύμφωνα με τις μεθόδους της Σχολής του Braun-Blanquet.

Οι δειγματοληψίες υπέστησαν επεξεργασία με ειδικά προγράμματα παραγοντικής ανάλυσης, αλλά και με τις κλασικές μεθόδους της Σχολής του Braun-Blanquet. Σύμφωνα με αυτές, διακρίθηκαν διάφορες προϊστορικές φυτοκοινωνίες, κυρίως στις αμμώδεις παραλίες, στις εκτάσεις με αλοφυτική βλάστηση και στα υγρά λιβάδια.

Για την ολοκλήρωση της μελέτης της βλάστησης και των οικοτόπων εκπονήθηκε χάρτης με βάση φωτοερμηνεία αεροφωτογραφιών, επιτόπια επαλήθευση και ομαδοποίηση των μονάδων βλάστησης.

Με επανειλημμένες εποχιακές παρατηρήσεις καταγράφηκε η ορνιθοπανίδα, η οποία ανέρχεται κατά μια πρώτη εκτίμηση σε 131 είδη. Από αυτά ο Αργυροπελεκάνος, ο Θαλασσαετός και ο Πετρίτης έχουν χαρακτηριστεί ως απειλούμενα στο Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ειδών της ICBP. Παρουσιάζεται επίσης φάσμα συμμετοχής των οικογενειών και εντοπίζονται σε χάρτη η χωροδιάταξη διαφόρων σημαντικών ειδών και οικογενειών στην περιοχή έρευνας. Ακόμη αναλύονται διαχρονικά (1984-1993) οι πληθυσμοί διαφόρων ειδών με βάση τις μεσοχειμωνιάτικες καταμετρήσεις στο δέλτα.

Η καταγραφή της πανίδας επεκτάθηκε στα αμφίβια, ερπετά και θηλαστικά. Για να συμπληρωθεί η μελέτη αυτή χρειάζονται μελλοντικές ειδικές επισκέψεις.

Σε ειδικό κεφάλαιο γίνεται η εκτίμηση της οικολογικής αξίας του δέλτα με βάση δέκα διεθνώς καθιερωμένα κριτήρια και αναλύονται τα επιχειρήματα που συνηγορούν υπέρ της ένταξης της περιοχής στον Κατάλογο των Υγροτόπων Διεθνούς Σημασίας σύμφωνα με τη Σύμβαση Ραμσάρ. Η περιοχή πληροί το πληθυσμιακό κριτήριο του 1% για τον Αργυροπελεκάνο, ενώ για τον Κορμοράνο και τον Λευκοτσικνιά το πληροί μόνον για το έτος 1989. Επίσης είναι σημαντική περιοχή για την επιβίωση τεσσάρων παγκοσμίως απειλούμενων ειδών.

Η μελέτη περιλαμβάνει ακόμη γενικές αρχές οριοθέτησης και διαχείρισης οι οποίες θα οριστικοποιηθούν στη επόμενη φάση (1993) του ερευνητικού αυτού προγράμματος.

Assessment of the Ecological Value of the Kalamas River Delta and Preliminary Management Proposals

PRELIMINARY REPORT ON 1992

Evangelia Economidou, K. Vassilakis,
D. Bousbouras, and R. Witte



GREEK
BIOTOPE/WETLAND
CENTRE

The Greek Biotope/Wetland Centre has been established in 1991, following a proposal to CEC by the Greek Ministry of Environment, Physical Planning and Public Works, under CEC Contract Number B91/91/SIN/8192 between the Commission of European Communities (DG XI) and the Goulandris Natural History Museum.

This document may be cited as follows:

Economidou Evangelia, K. Vassilakis, D. Bousbouras, and R. Witte. 1993. Assessment of the ecological value of the Kalamas river delta and preliminary management proposals (Phase 1:1992) Greek Biotope/Wetland Centre and University of Patras, Department of Biology, Greece. 76 pp. (Gr, En su)

Assessment of the Ecological Value of the Kalamas River Delta and Preliminary Management Proposals¹

Evangelia Economidou², K. Vassilakis, D. Bousbouras, and R. Witte

ABSTRACT

The first phase of a two year study to evaluate the ecological significance of Kalamas (Thyamis) Delta was completed in 1992.

The Kalamas river delta is situated in N.W. Greece (39° 32' N, 20° 05' E), very close to the Greek-Albanian border.

The delta covers 7.000 ha and consists of two estuaries which were formed after the initial river bed was partially diverted for irrigation purposes. As a result, a large area of the Kalamas delta floodplain was converted into agricultural land, and new coastal habitats developed. Thus, there is presently a great variety of habitats, e.g. lagoons, salt and brackish marshes, wet meadows, remnants of riparian forests and reed-thickets as well as island-like hills with phryganic vegetation.

In the present study the following habitats were identified

Lagoons: The lagoons lie at the old estuary region, are characterised by the presence of halophytic vegetation in places along the banks and on islets within the lagoons. The main species are *Sarcocornia perennis* and *Arthrocnemum macrostachyum*. On the periphery of the lagoons and at sites of fresh water supply, plant communities of *Juncetum* and *Phragmitetum* are found while in the lagoon interior the *Ruppiaetum* community is present.

New river estuary: The new river estuary was created 40 years ago. The pre-existing in the area *Tamarix* thickets expanded and took over a large part of the new estuary. At the newest deposits, plant communities of *Sarcocornia perennis*, *Arthrocnemum fruticosum*, *A. macrostachyum* and *Salicornia europaea* have been established. These three halophytic communities interchange with each other

¹ Study partially supported by the Greek Biotope/Wetland Centre. Address: The Goulandris Natural History Museum, Greek Biotope/Wetland Centre, 14th kilometre Thessaloniki-Mihaniona, GR-57001 Thermi Greece

² Associate Professor of Ecology. Address: 9, Vryoulou Street, Athens, GR-16292 Greece

as well as with the *Tamarix* community, depending on soil salinity and water flooding frequency. Thus, continuous ecotonic communities are created. In the wider area of the new estuary, and in patches with saline soils which are flooded less frequently, grows the characteristic species *Halocnemum strobilaceum* (communities *Halocnemo-Arthrocnemetum* and *Halocnemetum strobilacei*). At the river's mouth, there are reedbeds of *Phragmites australis*, while in the river bed, there is a narrow zone of hydrophilous trees, remnants of riparian forests. This zone follows the *Tamarix* thickets.

Salt and brackish marshes: The most widely extended type of salt marshes is the one of *Anthrocnemum fruticosum*, *Sarcocornia perennis*, and *Limonium narbonense*. This type either forms small islets at a short distance from the coast or is found in coastal areas. In zones close to irrigation channels lying at a slightly higher elevation the communities of *Juncus acutus* and *Juncus maritimus* are present. Another type of salt marshes is the one described previously in the section on the new estuary, which consists of *Halocnemum strobilaceum*. On the north of the new river bed, there are brackish marshes resulting from the inflow of fresh water in areas of salt marshes. Fresh water inflow was due to the installation of irrigation channels which followed an unsuccessful attempt to exploit these areas agriculturally. The vegetation types present in this case are: a) Community of *Scirpus maritimus* and *Juncus subulatus* in areas flooded until the end of spring. b) Reedbeds of *Phragmites australis* and/or *Typha domigensis* in areas where fresh water is present almost throughout the year c) *Tamarix* thickets. *Juncus* strips are also mixed with these zones while in more saline areas there are remnants of *Sarcocornia*. Finally, in the old estuary there are remnants of freshwater marshes (*Phragmites-Juncetum*).

Riparian forests: Due to the expansion of cultivated areas there are only remnants of riparian forests in very narrow zones which widen mainly at a small section of the new river bed. In this small section there is a variety of alternating tree thickets of different species like *Platanus orientalis*, *Alnus glutinosa*, *Ulmus minor*. These thickets have the form of hedges which are concentrated in zones between the cultivated level fields.

Island-like hills: The hills are mainly covered with degraded (due to intense grazing) phryganean vegetation of which the principal species is *Phlomis fruticosa*. The vegetation is high and dense forming a type of maquis vegetation. The main species are *Quercus coccifera*, *Olea europaea*, and *Pistacia lentiscus*. On certain hills (Mavro Oros, Mastilitza) *Quercus ithaburensis* subsp. *macrolepis* is present to a variable degree. Finally, on certain dry slopes, communities of *Euphorbia dendroides* are grown.

The above described variety of the habitats of the study area offer favourable conditions for many migratory bird species. A total of 131 species were observed, 27% of which are listed in Annex I of EEC Directive 79/409.

The Kalamas Delta is of great ecological value according to ten established criteria. It also fulfils all the conditions necessary for immediate inclusion in the list of Wetlands of International Importance according to the Ramsar Convention: the population criterion of 1% for *Egretta alba* and the same criterion for *Phalacrocorax carbo* and *Egretta garzetta*, but only for 1989. In addition, it is an internationally recognised Important Bird Area for the survival of the following species which are threatened worldwide: *Pelecanus crispus*, *Haliaeetus albicilla*, *Aquila heliaca* and *Phalacrocorax pygmeus*.

The second phase of the study (1993) will include more information on the vegetation, flora, fauna and the habitats of the delta as well as management proposals.

ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Οικονομίδου Ευαγγελία, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας
Πανεπιστημίου Πατρών (Επιστημονικός υπεύθυνος)

Βασιλάκης Κ., Βιολόγος (μεταπτυχιακός σπουδαστής Πανεπιστημίου Πατρών)

Μπούσμπουρας Δ., Βιολόγος

Witte R., φοιτητής βιολογίας του Πανεπιστημίου του Wageningen, Ολλανδία

PROJECT TEAM

Economidou Evangelia, Associate Professor of Ecology, School of Biology,
University of Patras (Project Leader)

Vassilakis K., Biologist (postgraduate student of the University of Patras)

Bousbouras D., Biologist

Witte R., biology student, University of Wageningen, Holland

Σημείωση: Η μελέτη αυτή έγινε από το επιστημονικό προσωπικό του Τμήματος Βιολογίας του Πανεπιστημίου Πατρών και της Ελληνικής Ορνιθολογικής Εταιρείας.

Note: This study has been conducted by the scientific personnel of the School of Biology of the University of Patras, and the Hellenic Ornithological Society

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελ.
Πρόλογος	1
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ	2
 1. ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΡΕΥΝΑΣ	 4
1.1. Γεωγραφική θέση της περιοχής έρευνας και ιστορικό μεταβολής αυτής και των οικοτόπων.	4
1.2. Λιθολογική σύσταση	6
1.3. Κλιματικές συνθήκες	8
1.4. Υδρολογικά στοιχεία	11
1.5. Κοινωνικά και οικονομικά στοιχεία	13
 2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΡΕΥΝΑΣ	 18
 3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ	 20
3.1. Οικότοποι και βλάστηση	20
3.1.1. Ανάλυση και περιγραφή	20
3.1.2. Χαρτογράφηση	24
3.2. Χλωρίδα	26
3.2.1 Χλωριδικές παρατηρήσεις και βιολογικό φάσμα	26
3.3. Ορνιθοπανίδα	34
3.3.1. Φάσμα συμμετοχής οικογενειών ορνιθοπανίδας	35
3.3.2. Πληθυσμιακά δεδομένα μεσοχειμωνιάτικων καταμετρήσεων	40
3.3.3. Εντοπισμός σημαντικών για την ορνιθοπανίδα οικοτόπων και κατανομή των ειδών στην περιοχή μελέτης	44
3.4. Ερπετοπανίδα	52
3.5. Θηλαστικά	53
3.6. Οικολογική αξία και διαχείριση	55
3.6.1. Εκτίμηση της οικολογικής αξίας του Δέλτα του Καλαμά	55
3.6.2. Δυνατότητες ένταξης της περιοχής στον Κατάλογο των Υγροτόπων Διεθνούς Σημασίας με βάση τη Σύμβαση Ramsar	58
3.6.3. Γενικές αρχές Οριοθέτησης και Διαχείρισης	63
 4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	 65
 5.ΚΡΙΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΟΡΕΙΑ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	 67
 Summary	 68
 Βιβλιογραφία	 70
 Παράρτημα	 73

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα εργασία αποτελεί την έκθεση εφαρμοσμένου ερευνητικού προγράμματος, το οποίο διεξήχθη από μέλος ΔΕΠ και μεταπτυχιακούς φοιτητές του Εργαστηρίου Οικολογίας του Πανεπιστημίου Πατρών και από μέλη της Ελληνικής Ορνιθολογικής Εταιρείας. Το πρόγραμμα έχει αντικείμενο την Εκτίμηση της Οικολογικής Αξίας του Δέλτα του Καλαμά και Προκαταρκτικές Προτάσεις Διαχειριστικού Σχεδίου.

Το πρόγραμμα αυτό είχε υποβληθεί το 1990 στο ελληνικό τμήμα της WWF με υψηλό προϋπολογισμό και διάρκεια δύο ετών. Η WWF μετά από περίοδο αναμονής το μεταβίβασε στο Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων/Υγροτόπων, λόγω του ειδικού αντικειμένου του προγράμματος και της συμμετοχής της στο Κέντρο. Στη συνέχεια, υποβλήθηκε νέα πρόταση στο ΕΚΒΥ η οποία, εγκρίθηκε και χρηματοδοτήθηκε. Στο ΕΚΒΥ εκφράζουμε τις ευχαριστίες μας γι' αυτή τη χρηματοδότηση.

Κατά την πρώτη φάση έγιναν τα παρακάτω, σύμφωνα με την υποβληθείσα πρόταση: ερευνήθηκε η χλωρίδα, η βλάστηση, η πανίδα και οι οικοτόποι της περιοχής. Ειδικότερα, προσδιορίστηκαν όσες φυτικές ταξινομικές ομάδες συλλέχθηκαν και όσα αμφίβια, ερπετά και είδη ορνιθοπανίδας παρατηρήθηκαν. Για όλα τα παραπάνω εκτιμήθηκε η σπανιότητά τους και ιδίως για τα πουλιά εκτιμήθηκε και η οικολογική τους σημασία σε διεθνές και εθνικό επίπεδο. Τέλος εκπονήθηκε χάρτης οικοτόπων με χρήση αεροφωτογραφιών και επιτόπια έρευνα.

Επιπλέον, όμως, έγινε προσπάθεια να αρχίσουν και να προωθηθούν μερικές εργασίες, οι οποίες είχαν προγραμματισθεί για το επόμενο έτος του προγράμματος. Έτσι άρχισε ο εντοπισμός σημαντικών οικοτόπων για την ορνιθοπανίδα, έγινε μια πρώτη εκτίμηση της οικολογικής αξίας της περιοχής και διατυπώθηκαν γενικές αρχές οριοθέτησης και διαχείρισης.

Κατά τη δεύτερη φάση θα ολοκληρωθούν τα βιοτικά στοιχεία (χλωρίδα, βλάστηση, πανίδα), ο εντοπισμός των σημαντικών οικοτόπων και η οικολογική εκτίμηση της περιοχής. Επιπλέον θα οριοθετηθούν περιοχές προστασίας και θα διατυπωθούν οι προτάσεις του διαχειριστικού σχεδίου, μετά τη μελέτη και συσχέτιση και των κοινωνικο-οικονομικών δεδομένων.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

Το δέλτα του ποταμού Καλαμά βρίσκεται στην Β.Δ.Ελλάδα (39 32' Β, 20 05' Α), πολύ κοντά στα Ελληνο-Αλβανικά σύνορα. Η περιοχή του δέλτα καταλαμβάνει έκταση 7.000 εκταρίων. Παρά τη μικρή έκταση της περιοχής, ο υγρότοπος του Καλαμά περιέχει μία μεγάλη ποικιλία οικοτόπων σημαντικών για την ορνιθοπανίδα.

Κατά μήκος της ακτογραμμής που εκτείνεται από τη Σαγιάδα μέχρι την Ηγουμενίτσα οι οικοτόποι περιλαμβάνουν λιμνοθάλασσες, γλυκά και αλμυρά έλη, υγρά λιβάδια, συστάδες καλάμων και τις δύο εκβολές της παλιάς και νέας κοίτης του ποταμού. Εσωτερικότερα, απαντούμε λόφους με φρύγανα και μακκία, συστάδες αρμυρικών και υπολείμματα παραποταμίων δασών.

Η ορνιθολογική σημασία του δέλτα του Καλαμά είχε καταφανεί προσφάτως από τις μεσοχειμωνιάτικες καταμετρήσεις υδροβίων πουλιών, οι οποίες έδειξαν ότι το δέλτα διατηρεί ικανούς πληθυσμούς πουλιών, αλλά κυρίως ότι διατηρεί αρκετά είδη εθνικής και διεθνούς σημασίας. Η περιοχή έχει σημασία επίσης για τη μετανάστευση των πουλιών λόγω της γεωγραφικής θέσης της στην δυτική μεταναστευτική οδό μέσα στον ελληνικό χώρο και λόγω της σε σχετικά μικρό βαθμό διατάραξης της φυσικής βλάστησης και των οικοτόπων της.

Ακόμη η οικολογική σημασία του δέλτα, όσον αφορά την ποικιλία της βλάστησης, είχε αναφερθεί και αναλυθεί σε σχετική δημοσίευση περί της υδροβίου και αμφιβίου βλαστήσεως της Δυτ. Ελλάδας (Οικονομίδου 1981).

Παρά την οικολογική σημασία του Δέλτα του Καλαμά, η περιοχή δεν υπάγεται στον κατάλογο των Υγροτόπων Διεθνούς σημασίας της Σύμβασης Ραμσάρ και κανένα μέτρο διατήρησης και προστασίας δεν έχει ληφθεί για την περιοχή. Αναφέρεται μόνο στον κατάλογο των "Σημαντικών για την Ορνιθοπανίδα Περιοχών" της ICBP και σε προτάσεις οριοθέτησης "ευρύτερης" περιοχής ΖΟΕ.

Αντίθετα μεγάλα τμήματα της ευρύτερης δελταϊκής πεδιάδας του Καλαμά έχουν υποστεί στράγγιση και έχουν μετατραπεί σε αγροτική γη. Έχουν κατασκευαστεί, επίσης, συστήματα αρδευτικών διωρύγων και στραγγιστικών τάφρων, όπως αναφέρονται και στο κεφάλαιο του ιστορικού μεταβολής της περιοχής.

Σκοπός του διετούς ερευνητικού προγράμματός μας είναι να δειχθεί η μεγάλη οικολογική αξία της περιοχής, ώστε να ενταχθεί στους Υγροτόπους Διεθνούς Σημασίας της Σύμβασης Ραμσάρ ώστε να διευκολυνθεί η αποτελεσματική διατήρησή της. Επίσης στόχος της διετούς ολοκληρωμένης έρευνας είναι η διατύπωση διαχειριστικών προτάσεων, οι οποίες θα εμποδίσουν την περαιτέρω υποβαθμίση του υγροτόπου από την επέκταση των γεωργικών ή ιχθυοκομικών δραστηριοτήτων.

Κατά το πρώτο έτος του ερευνητικού προγράμματος, του οποίου η πορεία και τα αποτελέσματα αναλύονται στο παρόν πρώτο τεύχος, ο στόχος ήταν η έρευνα της χλωρίδας, της πανίδας και των οικοτόπων της περιοχής, η εκτίμηση της απαντιότητας και της οικολογικής τους σημασίας σε εθνικό και διεθνές επίπεδο καθώς και η χαρτογράφηση της βλάστησης και των οικοτόπων.

Κατά το δεύτερο έτος ο στόχος ήταν, όπως αναφέρεται και στην πρότασή μας για το πρόγραμμα, ο εντοπισμός σημαντικών οικοτόπων για την ορνιθοπανίδα, η οριοθέτηση των περιοχών προστασίας και μετά την εκτίμηση της οικολογικής αξίας της περιοχής, η διαμόρφωση των διαχειριστικών προτάσεων .

Ωστόσο, κατά την φάση του πρώτου έτους, επετεύχθησαν μερικώς και στόχοι του δεύτερου έτους, όπως ο εντοπισμός σημαντικών οικοτόπων για την ορνιθοπανίδα, η διατύπωση γενικών αρχών οριοθέτησης και διαχείρισης καθώς και οι δυνατότητες ένταξης του Δέλτα του Καλαμά στον Κατάλογο των Υγροτόπων Διεθνούς Σημασίας με βάση τη Σύμβαση Ραμσάρ .

1. ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΡΕΥΝΑΣ

1.1 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΑΥΤΗΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΟΙΚΟΤΟΠΩΝ

Η περιοχή των εκβολών του ποταμού Καλαμά βρίσκεται στην Β.Α. Ελλάδα και μάλιστα στο βορειοδυτικό τμήμα του Νομού Θεσπρωτίας. Περιλαμβάνει τόσο τη νέα κοίτη του ποταμού όσο και την παλαιά, αλλά και ελώδεις και υφάλμυρες εκτάσεις, υγρά λιβάδια, αλίπεδα, καλαμώνες και δασύλλια με αρμυρίκια. Το υψόμετρο των επίπεδων δελταϊκών εκτάσεων κυμαίνεται από 0-12m, ενώ μέσα σε αυτές ορθώνονται υψηλοί λόφοι μορφής νησικών, κυρίως το Μαύρο Ορος και η Μαστιλίτσα, αλλά και άλλοι μικρότεροι. Μεγαλύτερο υψόμετρο είναι εκείνο του Μαύρου Ορους (509m).

Η περιοχή έρευνας καλύπτει όλες τις ζώνες της αλοφυτικής και υγρόφιλης βλάστησης, τους "νησόμορφους" λόφους, τις παραποτάμιες κοινότητες καθώς και ημιφυσικά τμήματα των καλλιεργουμένων εκτάσεων.

Όσον αφορά την πρόσφατη μεταβολή της περιοχής, θα πρέπει να αναφερθεί ότι από τη δεκαετία του '50 άρχισαν μελέτες για την αξιοποίηση των πόρων της λεκάνης του ποταμού Καλαμά. Η σημαντικότερη μελέτη πραγματοποιήθηκε το 1952 από την αμερικανική εταιρεία Knarpen Tippetts Abbott Engineering Co. για λογαριασμό της Επιτροπής Εγγειοβελτιωτικών Εργων του Βασιλείου της Ελλάδος. Η μελέτη προέβλεπε τη λήψη άμεσων μέτρων άρδευσης, στράγγισης και ελέγχου των πλημμυρών καθώς και την ανάπτυξη της υδροηλεκτρικής ενέργειας στον ποταμό Καλαμά.

Η μεγαλύτερη αρδεύσιμη έκταση της λεκάνης του ποταμού ήταν η δελταϊκή πεδιάδα (Ραγίου-Λιόπσης), για την οποία οι υδρολογικές μελέτες αποκάλυψαν ότι η παροχή του ποταμού ήταν επαρκής για να καλύψει τις μέγιστες αρδευτικές ανάγκες και γι' αυτό το μόνο σχέδιο που εξετάστηκε (και τελικά πραγματοποιήθηκε) ήταν η εκτροπή των υδάτων του ποταμού Καλαμά, μέσω φράγματος εκτροπής, σε νέα κοίτη (κοίτη πλημμυρών) και η κατασκευή συστήματος αρδευτικών διωρύγων και στις δύο όχθες του ποταμού, συστήματος στράγγισης, τεσσάρων μικρών αντλιοστασίων και έργων ελέγχου των πλημμυρών. Η λύση αξιοποίησης του ποταμού Καλαμά για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας καθώς και η πιθανότητα κατασκευής ταμιευτήρα απορρίφθηκε λόγω υψηλού κόστους σε σχέση με τη λύση αξιοποίησης για άρδευση.

Αποτέλεσμα της ανάπτυξης των αρδεύσεων ήταν το ότι, από την μια μεριά, μεγάλη έκταση της δελταϊκής πεδιάδας του ποταμού μετατράπηκε σε αγροτική γη, ενώ από την άλλη δημιουργήθηκαν νέοι παράκτιοι οικότοποι. Έτσι, μετά την εκτροπή του ποταμού το 1960 και μέσα σε 21 έτη, δηλ. το 1981, δημιουργήθηκε η νέα εκβολή, η οποία με τις προσχώσεις του ποταμού κατέλαβε έκταση 152 εκταρίων.



Από πλευράς οικοτόπων το προϊπάρχον δασύλλιο από είδη *Tamarix* στην περιοχή επεκτάθηκε και τώρα καλύπτει ένα μεγάλο ποσοστό της νέας εκβολής, 14,8% (22,6 εκτ.). Στις νεότερες αποθέσεις του ποταμού αναπτύχθηκαν καλαμιόνες με *Phragmites australis* και *Typha domingensis*. Το 1981, αυτά τα είδη κάλυπταν το 4,2% (6,4 εκτ.) της νέας εκβολής. Η υπόλοιπη περιοχή, 123,3 εκτάρια (80,9%) καλύφθηκε με αλοφυτική βλάστηση που αποτελείται από τα είδη *Sarcocornia perennis*, *Arthrocnemum macrostachyum*, *Salicornia europaea*. Αυτές οι αλοφυτικές κοινότητες αλληλεπιδρούν μεταξύ τους καθώς και με την κοινότητα με *Tamarix* spp, ανάλογα με την αλατότητα του εδάφους και τη συχνότητα κατάκλυσής τους.

Συνεπώς, εάν η περιοχή δεν διαταραχθεί ή δεν υποστεί διαχείριση με κάποιο συγκεκριμένο στόχο φαίνεται ότι θα συνεχισθεί η επέκταση κυρίως των αλιπέδων και των δασυλλίων με αρμυρίκια.

1.2 ΛΙΘΟΛΟΓΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ

Μεγάλο μέρος της περιοχής μελέτης αποτελείται από πρόσφατες προσχώσεις του ποταμού Καλαμά, του οποίου το δέλτα προχωρεί αναπτυσσόμενο πολλά χιλιόμετρα εντός του Ιονίου Πελάγους. Οι αμμώδεις προσχώσεις του ποταμού, μετακινούμενες από παράκτια ρεύματα κυρίως Ν.Α. διευθύνσεως, σχημάτισαν παράκτιες λωρίδες, οι οποίες έτειναν να κλείσουν τον όρμο Ηγουμενίτσας.

Οι λόφοι της περιοχής μελέτης είναι κυρίως ασβεστολιθικής σύστασης με μικρό ποσοστό συμμετοχής σχιστολίθων, δολομιτών και φλύσχη. Στον χάρτη 1 παρουσιάζονται τα γεωλογικά στοιχεία της περιοχής μελέτης με βάση το φύλλο Σαγιάδα του Ινστιτούτου Γεωλογίας και Ερευνών Υπεδάφους (1969, κλίμακα 1/50.000).

Υπόμνημα χάρτη 1:

αλ: Πρόσφατες προσχώσεις, Τεταρτογενές

ε: Ασβεστόλιθοι, Παλαιόκαινον-Ανώτερον Ηώκαινον

K85: Ασβεστόλιθοι Μικρολατιποπαγείς, Ανώτερον Σενώνιον

J5-K81: Ασβεστόλιθοι Βιγλών, Τιθώνιον-Κατώτερον Σενώνιον

Jm: Ασβεστόλιθοι με Paleothrix, Ανώτ. Λιάσιο-Ανώτερο Ιουρασικό

J7-8: Ανώτ. Σχιστόλιθοι με Ποσειδώνια, Αν. Λιάσιο-Αν. Ιουρασικό

J5-7: Κατ. Σχιστόλιθοι με Ποσειδώνια, Αν. Λιάσιο-Αν. Ιουρασικό

JiD: Δολομίται, Κατώτερο-Μέσο Ιουρασικό

Jik: Ασβεστόλιθοι Σινών και Παντοκράτορος, Κατ-Μέσο Ιουρασικό

JB: Τριαδικά Λατιποπαγή, Τριαδικό

SC3: Παλαιά Πυριτικά Προσχώσεις, Τεταρτογενές

I-4Ft: Μαργαϊκός Φλύσχη, Νεογενές



Χάρτης 1: Γεωλογικός χάρτης της περιοχής μελέτης
Map 1: Geological map of the area under study

1.3 ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

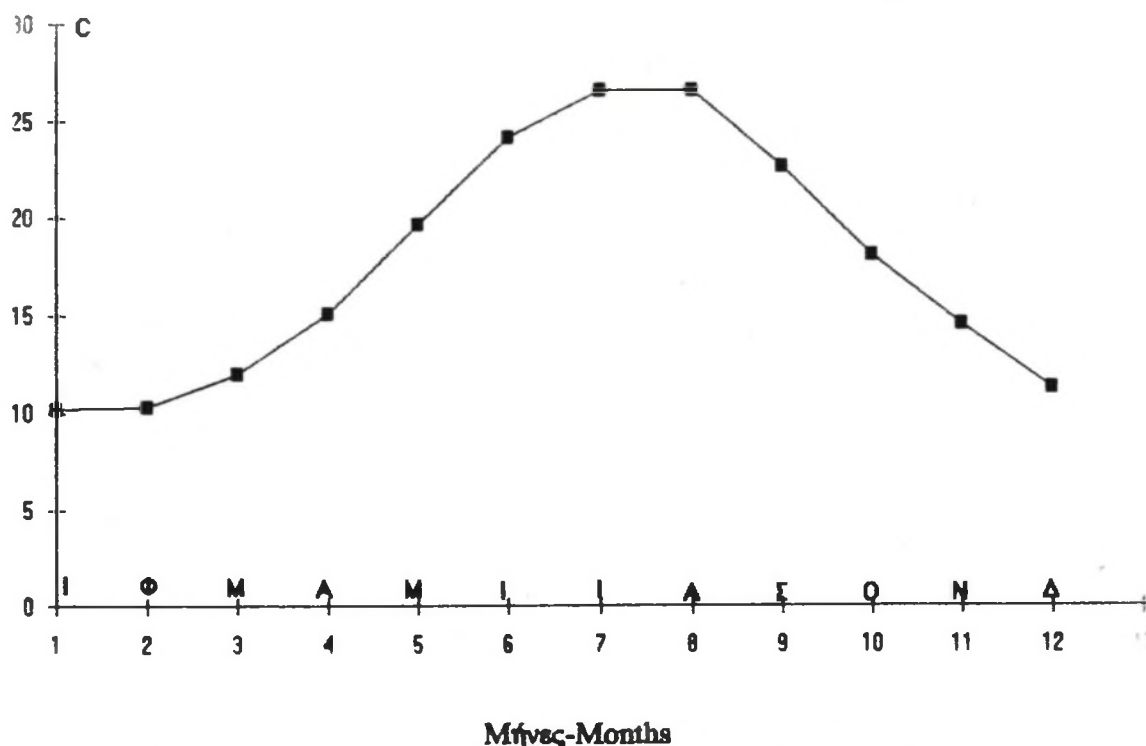
Για την παρουσίαση των κλιματικών συνθηκών της περιοχής μελέτης χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα παρατηρήσεων 22 ετών, δηλαδή της περιόδου 1950-1972, του σταθμού Κέρκυρας της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας (Χαραράς 1976).

α) Θερμοκρασία του αέρα

Η μέση θερμοκρασία του αέρα όπως παρουσιάζεται στον πίνακα 1 και στο σχήμα 1, παρουσιάζει κατά τη διάρκεια του έτους απλή κύμανση με ελάχιστο στους μήνες Ιανουάριο και Φεβρουάριο. Από το Μάρτιο η άνοδος της θερμοκρασίας είναι αισθητή, συνεχιζόμενη μέχρι τον Ιούλιο και Αύγουστο, οπότε και λαμβάνει τη μεγαλύτερή της τιμή ενώ από τον Σεπτέμβριο αρχίζει να ελαττώνεται. Η μέση ετήσια θερμοκρασία ανέρχεται στους 17,6 βαθμούς Κελσίου. Την ίδια ετήσια πορεία παρουσιάζουν και οι μέσες τιμές των μεγίστων και ελαχίστων θερμοκρασιών του έτους. Η απόλυτη μέγιστη τιμή της θερμοκρασίας του αέρα ανέρχεται σε 40,7 βαθμούς Κελσίου και η απόλυτη ελάχιστη σε -4,5 βαθμούς. Το ετήσιο θερμοκρασιακό εύρος ανέρχεται σε 16,4 βαθμούς Κελσίου.

Πίνακας 1: Μηνιαίες και ετήσιες τιμές της θερμοκρασίας του αέρα (1950-1972)
Table 1: Monthly and yearly values of air temperature, in degrees C (in Kerkyra)

Θερμοκρασία	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ	Ε
Μέση μηνιαία	10,2	10,3	12	15,1	19,7	24,2	26,6	26,6	22,7	18,1	14,6	11,3	17,6
Μέση μέγιστη	13,8	14,1	15,9	19,1	23,7	28,2	30,9	31,5	27,6	22,9	18,8	15,6	21,8
Μέση ελάχιστη	5,3	5,5	6,8	9,3	12,4	16,2	18,2	18,6	16,5	12,9	9,9	6,9	11,5
Απόλυτη μέγιστη	20,5	20,7	23,1	28,7	32,1	35,8	37,0	40,7	37,8	30,1	24,3	21,4	40,7
Απόλυτη ελάχιστη	-4,5	-4,2	-2,8	-0,1	3,6	8,7	10,9	11,3	6,8	2,8	-2,5	-2,5	-4,5



Σχήμα 1: Μέσες μηνιαίες τιμές θερμοκρασίας αέρα στην Κέρκυρα (1950-1972)
Graph 1: Mean monthly air temperature in Kerkyra (1950-1972)

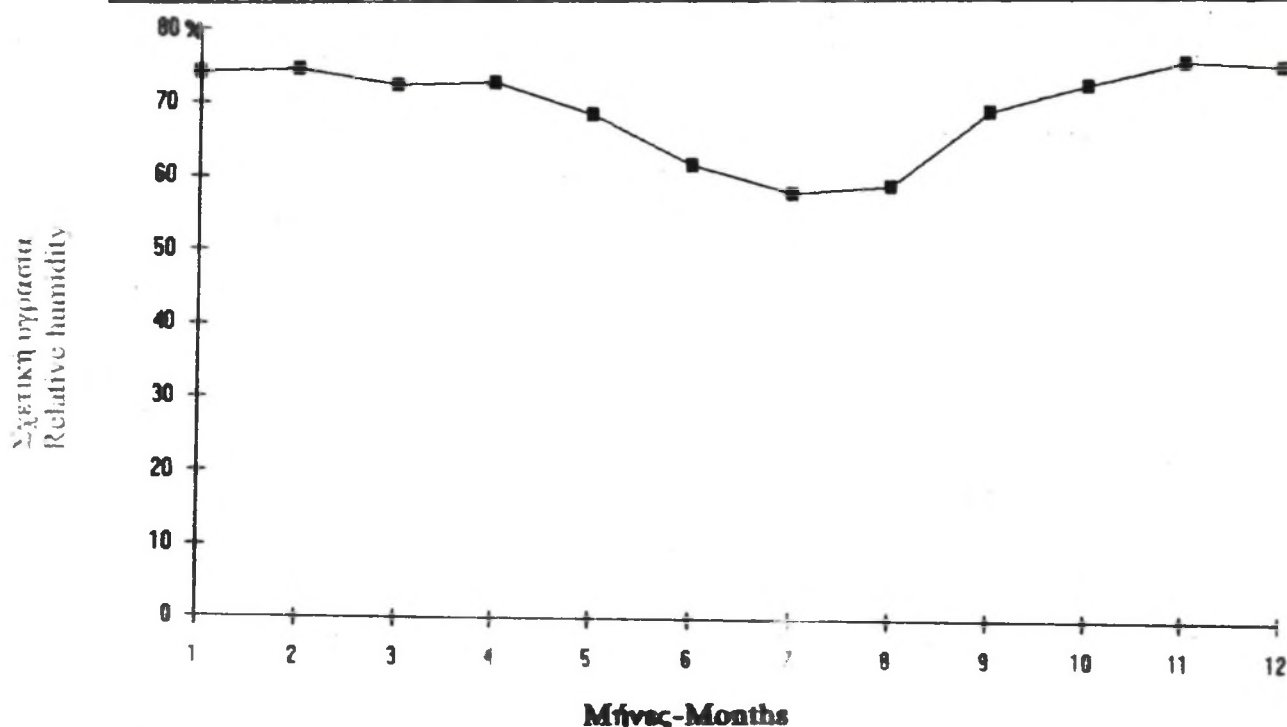
β) Υγρασία αέρα

Όπως εξάγεται από τον πίνακα 2 και το σχήμα 2, εκτός από τους θερινούς μήνες, η σχετική υγρασία των υπολοίπων μηνών υπερβαίνει το 70%. Η ετήσια πορεία της σχετικής υγρασίας παρουσιάζει απλή κύμανση, το μέγιστο της οποίας παρατηρείται τον Νοέμβριο και το ελάχιστο κατά τον Ιούλιο. Γενικά οι υγρότεροι μήνες είναι ο Νοέμβριος και ο Δεκέμβριος και μετά από αυτούς ο Ιανουάριος και ο Φεβρουάριος, ενώ οι ξηρότεροι είναι ο Ιούλιος και ο Αύγουστος και μετά από αυτούς ο Ιούνιος.

Πίνακας 2: Μέση σχετική υγρασία του αέρα στη Κέρκυρα (1950-1972)

Table 2: Mean relative humidity in Kerkyra (1950-1972)

Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ	Ε
74,2	74,7	72,6	73,1	68,9	62,1	58,3	59,4	69,8	73,6	76,9	76,4	70



Σχήμα 2: Ετήσια πορεία σχετικής υγρασίας

Graph 2: Monthly variation in relative humidity

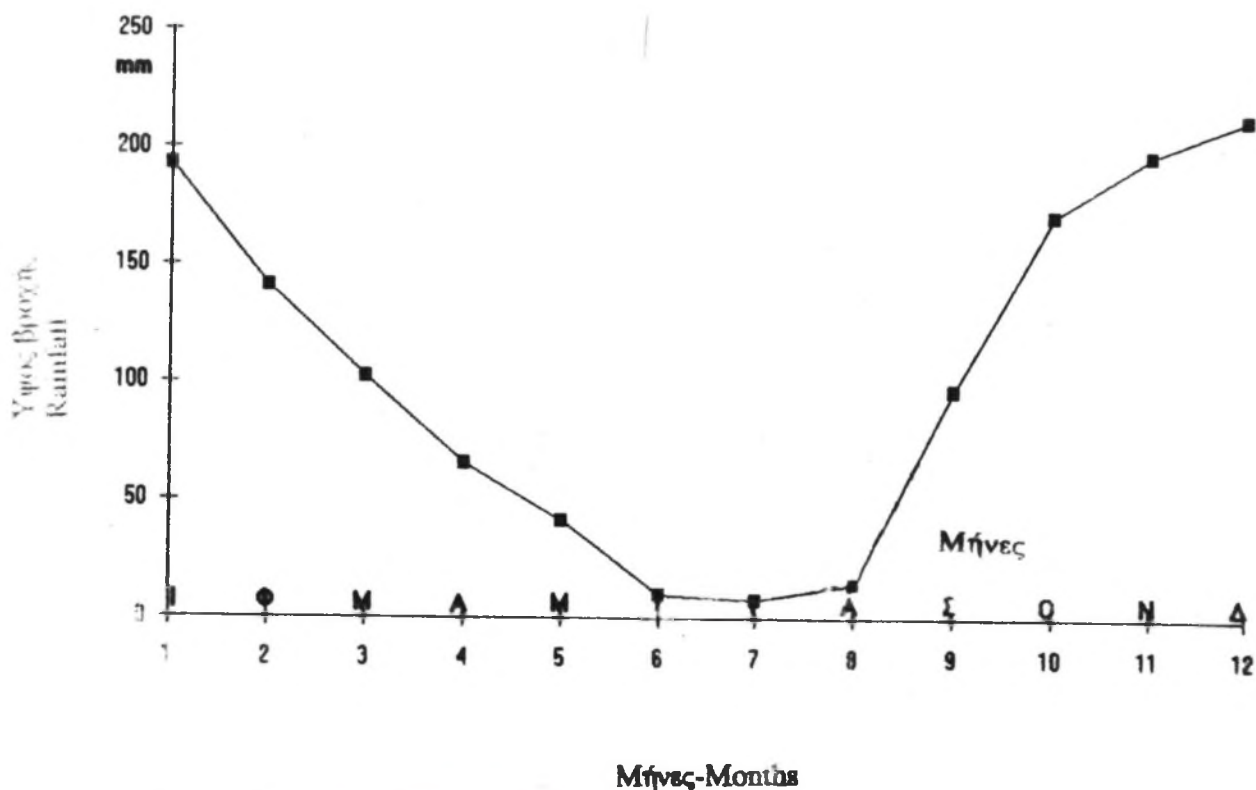
γ) Βροχόπτωση

Η ετήσια πορεία της βροχής είναι απλή με μέγιστο κατά τον μήνα Δεκέμβριο και ελάχιστο τον Ιούλιο με ύψη βροχής που διαφέρουν λίγο από τα αντίστοιχα των μηνών Νοεμβρίου και Αυγούστου. Έτσι οι μήνες Ιούλιος και Αύγουστος εμφανίζονται ως οι ξηρότεροι ενώ οι μήνες Νοέμβριος και Δεκέμβριος ως οι υγρότεροι. Η μεγαλύτερη ένταση του θέρους αντιστοιχεί στα τέλη Ιουλίου με αρχές Αυγούστου. Το ετήσιο ύψος βροχής υπερβαίνει τα 1200 mm, γεγονός που αποδεικνύει ότι η περιοχή είναι μία από τις βροχερότερες περιοχές της Ελλάδας. Το σχήμα 4 αποτελεί το κλιμόγραμμα της περιοχής, το οποίο δηλώνει ότι το κλίμα είναι "μεσογειακό μετά χειμερινών βροχών".

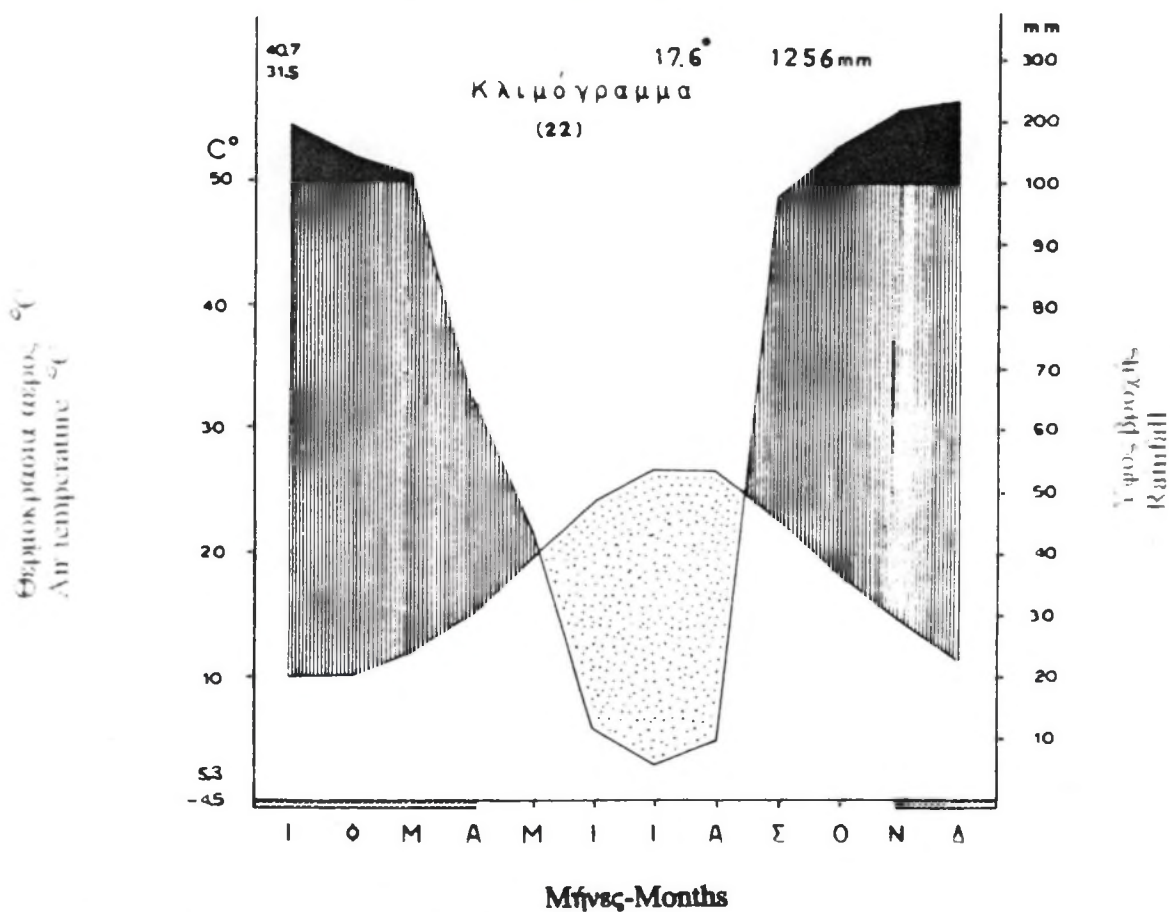
Πίνακας 3: Μηνιαία και ετήσια ύψη βροχής (σε mm) στην Κέρκυρα (1950-1972)

Table 3: Monthly and yearly average rainfall (in mm) in Kerkyra (1950-1972)

Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ	Ε
192,8	141,3	102,7	65,9	41,5	10	7,9	14,5	96,8	171,6	197,5	213,3	1255,8



Σχήμα 3: Ετήσια πορεία της βροχής
Graph 3: Monthly variation in average rainfall



Σχήμα 4: Κλιμόγραμμα περιοχής μελέτης
Graph 4: Climate diagram of the area under study

1.4 ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Τοπογραφική διαμόρφωση της λεκάνης απορροής

Τα κυριότερα χαρακτηριστικά της τοπογραφικής διαμόρφωσης της λεκάνης του ποταμού Καλαμά είναι οι μετρίως απότομες ορεινές κλιτύες με μικρές πεδιάδες πλησίον του ποταμού καθώς και η επίπεδη αλλουβιακή πεδιάδα του δέλτα. Τα υψόμετρα ποικίλλουν από την επιφάνεια της θάλασσας μέχρι τα 2.200 μέτρα και ο μέσος όρος υψομέτρου της λεκάνης απορροής είναι 484 m. Στον πίνακα 4 δίνονται τα εμβαδά της λεκάνης απορροής σε ορισμένες καίριες θέσεις.

Πίνακας 4:Επιφάνειες λεκάνης απορροής του ποταμού Καλαμά (Knarpen Tippetts Abbet,1952).

Table 4: Areas of the Kalamas river drainage basin.

Ποταμός	Τοποθεσία	Επιφάνεια τετ.χλμ
Καλαμάς	Γκλίζιανι	383
Καλαμάς	Σουλόπουλο	670
Καλαμάς	Βρουσίνα	978
Καλαμάς	Βρισέλα	1.444
Καλαμάς	Γκουμάνη	1.628
Καλαμάς	Εκβολή	1.747
Σμολίτσας (στη συμβολή με τον Καλαμά)		172
Βελτσιωτικός (στη συμβολή με τον Καλαμά)		40
Καλπατσιωτικός (στη συμβολή με τον Καλαμά)		163

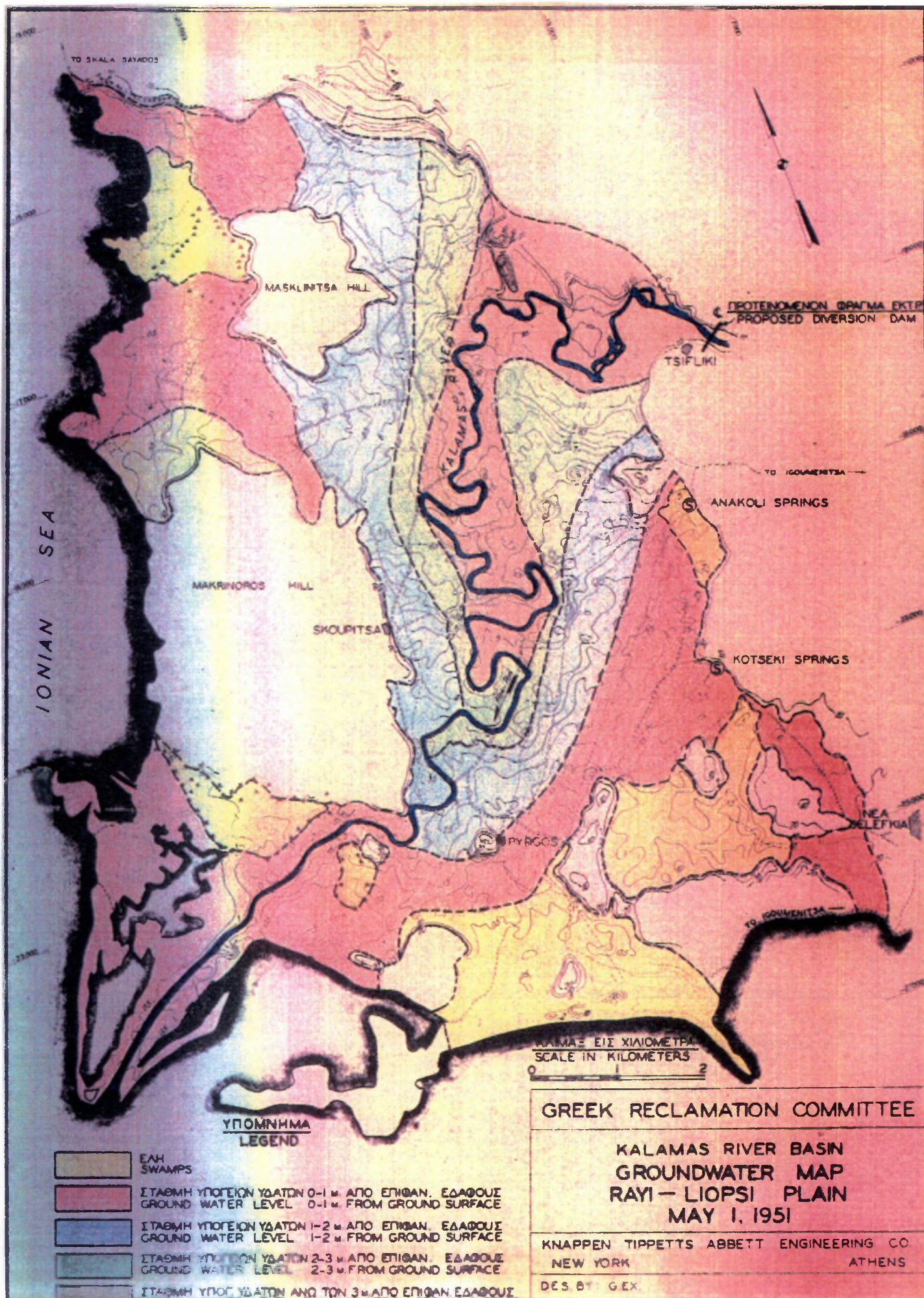
Υπόγεια ύδατα

Η στάθμη των υπογείων υδάτων είναι υψηλή σε ολόκληρη σχεδόν την περιοχή μελέτης και σε πολλές από τις κοιλάδες του άνω ρού του ποταμού. Ο πίνακας 5, στον οποίο δίνονται τα εμβαδά και τα ποσοστά έκτασης, για διάφορα βάθη στάθμης υπογείου ύδατος κατά την 1η Μαΐου & 1η Ιουνίου 1951, δείχνει ότι στα 3/4 της περιοχής τα υπόγεια ύδατα βρίσκονται σε βάθος λιγότερο από 2 μέτρα από την επιφάνεια (βλέπε και χάρτη 2).

Πίνακας 5:Συνθήκες υπογείων υδάτων της δελταικής πεδιάδας του ποταμού Καλαμά (Knarpen Tippetts Abbet,1952).

Table 5: Underground water conditions of the Kalamas river delta plain.

Βάθος στάθμης από την επιφάνεια του εδάφους (m)	1η Μαΐου 1951		1η Ιουλίου 1951	
	Εμβαδό,χλ. στρέμματα	%Εμβαδού Πεδιάδας	Εμβαδό,χλ. στρέμματα	%Εμβαδού πεδιάδας
Στην επιφάνεια	10,8	21	10,3	20
από 0-1 m	19,2	38	17,4	33
από 1-2 m	10,0	19	11,2	22
πάνω από 3 m.	5,9	11	6,8	13
	5,9	11	6,1	12
Σύνολα	51,8	100	51,8	100



Χάρτης 2: Χάρτης Υπογείων Υδάτων της Δελταϊκής πεδιάδας του ποταμού Καλαμά.
Map 2: Map of underground waters of the Kalamas river delta plain

1.5 ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Ο νομός Θεσπρωτίας αποτελεί τμήμα του γεωγραφικού διαμερίσματος της Ηπείρου και βρίσκεται στο Β.Δ άκρο της. Συνορεύει βόρεια με την Αλβανία και δυτικά με το Ιόνιο πέλαγος. Είναι απομονωμένος από τη Βόρεια και Κεντρική Ελλάδα με τον ορεινό όγκο της Πίνδου.

Ο νομός έχει έκταση 1515 στρέμματα και είναι από τους ορεινότερους της χώρας, δεδομένου ότι το 64% του εδάφους του είναι ορεινό και το 26,1% ημιορεινό, γεγονός το οποίο έχει επηρεάσει και τον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιείται. Επίσης, οι περισσότερες οικιστικές ενότητες κατανέμονται σε ορεινές και ημιορεινές περιοχές (94 κοινότητες έναντι των 102 του νομού), όπου κατοικεί και το 92% του πληθυσμού ενώ μόνο 8 κοινότητες είναι πεδινές. Ο πληθυσμός του νομού κατανέμεται σε 3 δήμους, 99 κοινότητες και 171 οικισμούς και παρουσιάζει μεγάλη διασπορά πολλών μικρών και προβληματικών κοινοτήτων. Με βάση τη κατανομή απασχόλησης (1981) και τη κατανομή Α.Ε.Π (1979) ο νομός χαρακτηρίζεται ως γεωργοκτηνοτροφικός (ΥΧΟΠ 1984).

Πληθυσμιακά, σε επίπεδο νομού, έχει παρατηρηθεί αποδυνάμωση την τελευταία 30ετία καθώς και μια συνεχής μείωση του αγροτικού πληθυσμού με παράλληλη αύξηση του ημιαστικού. Το 46,1% του πληθυσμού απασχολείται στον πρωτογενή τομέα έναντι 68,65% το 1961. Όσον αφορά τον πρωτογενή τομέα 41% του εισοδήματος προέρχεται από τη φυτική παραγωγή και 59% από τη ζωική παραγωγή.

Ειδικότερα, στην περιοχή μελέτης ο πληθυσμός είναι κατά το πλείστο αγροτικός (με εξαίρεση την Ηγουμενίτσα), με αποτέλεσμα το εισόδημά του να προέρχεται κυρίως από την γεωργία και την κτηνοτροφία. Μικρό μέρος του εισοδήματος προέρχεται και από την εκτατική εκμετάλλευση των ιχθυοτροφείων.

Ο πληθυσμός των κυρίων οικιστικών ενότητων της περιοχής παραμένει σταθερός ή και αυξάνει την τελευταία 30ετία με εξαίρεση την Ηγουμενίτσα, της οποίας ο πληθυσμός αυξάνει συνεχώς με μεγάλο ρυθμό από το 1940.

Στον πίνακα 15 παρουσιάζονται οι πληθυσμοί των κυρίων οικιστικών ενότητων στην περιοχή μελέτης με βάση τις απογραφές της Ε.Σ.Υ. από το 1940 έως το 1991. Η αύξηση που παρατηρείται την δεκαετία 51-61 οφείλεται κυρίως στην εγκατάσταση Βορειοηπειρωτών στην περιοχή.

Πίνακας 15: Πληθυσμοί των κυρίων οικιστικών ενότητων στη περιοχή μελέτης.
Table 15: Population of the main settlements in the area studied.

Απογραφή	1940	1951	1961	1971	1981	1991
ΗΓΟΥΜΕΝΙΤΣΑ	1937	2445	3730	4453	6389	7012
ΑΣΠΡΟΚΚΛΗΣΙ	284		432	457	518	568
ΚΕΣΤΡΙΝΗ	257	477	463	350	313	342
ΣΑΓΙΑΔΑ	485	1250	1105	795	674	801

Φυτική παραγωγή

Η γεωργία αποτελεί την κύρια απασχόληση των κατοίκων στην περιοχή μελέτης καθώς η δελταϊκή πεδιάδα του ποταμού Καλαμά είναι αρκετά παραγωγική. Το Υπ.Γεωργίας την θεωρεί ως "γεωργική γη υψηλής παραγωγικότητας" και προτείνει την προστασία της χρήσης αυτής έναντι άλλης χρήσης, πράγμα που είναι θετική πρόταση υπέρ της διατήρησης του υγροτόπου, υπό την προϋπόθεση ότι θα σταματήσουν οι περαιτέρω αποξηράνσεις και τα αγροοικοσυστήματα θα υφίστανται συνετή διαχείριση.

Τη δεκαετία του '60 άρχισαν τα πρώτα σχέδια αγροτικής ανάπτυξης της πεδιάδας με μία σειρά εγχειριστικών έργων. Τα έργα αυτά άρχισαν το 1961 και ολοκληρώθηκαν το 1968 περιελάμβαναν δε την στράγγιση και άρδευση 39000 στρεμμάτων και την εκτροπή του ποταμού σε νέα κοίτη με κατασκευή αναχωμάτων για αντισεισμική προστασία. Την εποχή εκείνη καλλιεργούνταν 20100 στρέμματα (39% της πεδιάδας), από τα οποία η μισή τουλάχιστον έκταση προβαλλόταν από την υψηλή στάθμη των υπογείων υδάτων ή ακόμη και πλημμύρες. Τα έργα αυτά προέβλεπαν και στράγγιση, με άντληση, ελωδών εκτάσεων, οι οποίες τροφοδοτούνταν από πηγές.

Τελικά τα έργα αυτά δεν εκπλήρωσαν τελείως τον σκοπό τους καθώς μεγάλα τμήματα αρδευτικών δικτύων παραμένουν ελώδη. Όμως, μεγάλο μέρος της δελταϊκής πεδιάδας έχει μετατραπεί σε αγροτική γη και καλλιεργείται εντατικά.

Με βάση τα στοιχεία των δελτίων γεωργικής στατιστικής ερεύνης της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας του έτους 1990, υπολογίστηκαν οι εκτάσεις, οι οποίες καλλιεργούνται στην περιοχή και η παραγωγή τους (πίνακας 16). Οι αροτραίες καλλιέργειες καταλαμβάνουν έκταση 9258 στρεμμάτων και παράγουν 11813 τόνους, τα κηπευτικά καταλαμβάνουν έκταση 188 στρεμμάτων και παράγουν 514 τόνους, οι δενδρώδεις καλλιέργειες καταλαμβάνουν έκταση 4217 στρεμμάτων και παράγουν 6803 τόνους και τέλος οι εκτάσεις που βρίσκονται σε αγρανάπαιση καταλαμβάνουν έκταση 7210 στρεμμάτων (34,5%).

Κτηνοτροφική παραγωγή

Η κτηνοτροφία αποτελεί βασική πηγή εισοδήματος για τους κατοίκους της περιοχής μελέτης. Πρέπει να σημειωθεί ότι η κτηνοτροφία ασκείται με την ποιμενική και τη νομαδική μορφή. Έχουν γίνει προσπάθειες αύξησης της παραγωγής σε γάλα και κρέας με γενετική βελτίωση των ζώων.

Στην παρούσα φάση εξετάστηκε η κτηνοτροφική παραγωγή των κυριότερων οικιστικών ενοτήτων στην περιοχή, λαμβάνοντας υπόψη τα δελτία στατιστικής ερεύνης του έτους 1990 της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας. Τα κύρια εκτροφόμενα ζώα είναι τα αιγοπρόβατα (15507 ζώα), τα βοοειδή (4532 ζώα) και τα πουλερικά (6700 ζώα). Η συνολική παραγωγή γάλακτος ανήλθε σε 1428 τόνους, τα γαλακτοκομικά προϊόντα σε 508 τόνους και η παραγωγή κρέατος σε 699 τόνους.

Στον πίνακα 17 παρουσιάζονται αναλυτικά τα εκτροφόμενα είδη και η παραγωγή τους στις κύριες οικιστικές ενότητες της περιοχής.

Πίνακας 16: Εκταση (στρέμματα) και παραγωγή (τόνοι) καλλιεργετών στις κύριες οικιστικές ενότητες της περιοχής μελέτης.

Table 16: Area in stremmas and agricultural production (in tons) in the main settlements of the area studied.

ΑΓΡΟΤΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ	ΑΓΓΕΛΙΑ	ΚΕΣΤΡΙΑ	ΑΖΙΤΡΟΚΚΑΛΗΣ	ΕΓΚΟΜΕΝΙΤΣΑ
Καλαμπόκι	950στρ. 855τ.	2458στρ. 2458τ.	1190στρ. 1190τ.	1000στρ. 900τ.
Φασόλια	-	-	-	12στρ. 2,4τ.
Κουκιά	-	-	-	5στρ. 1τ.
Φακή	-	-	-	5στρ. 0,5τ.
Ρεβίθια	-	-	-	5στρ. 0,75τ.
Σόγια	20στρ. 8τ.	109στρ. 32,7τ.	217στρ. 86τ.	30στρ. 6τ.
Μηδική	501στρ. 501τ.	500στρ. 750τ.	1162στρ. 1045τ.	250στρ. 175τ.
Καρπούζια	140στρ. 560τ.	348στρ. 1920τ.	148στρ. 592τ.	70στρ. 350τ.
Πεπόνια	43στρ. 107,5τ.	51στρ. 153τ.	20στρ. 40τ.	20στρ. 40τ.
Πατάτες	-	-	4στρ. 40τ.	-
<u>Λαχανοκομικά είδη</u>				
Λάχανα	-	-	-	30στρ. 90τ.
Κουνουπίδια	-	-	-	20στρ. 30τ.
Σπανάκι	1στρ. 1,5τ.	5στρ. 0,4τ.	-	2στρ. 40τ.
Πράσα	1στρ. 3τ.	-	-	15στρ. 60τ.
Κρεμμυδάκια χλωρά	1στρ. 2τ.	-	1στρ. 1,5τ.	1στρ. 2,5τ.
Κρεμμύδια ξερά	1στρ. 2τ.	2στρ. 4τ.	2στρ. 3τ.	10στρ. 24τ.
Σέλινα	-	-	-	1στρ. 3τ.
Σκόδρα χλωρά	1στρ. 1,5τ.	-	-	2στρ. 3τ.
Σκόδρα ξερά	1στρ. 0,5τ.	3στρ. 1,5τ.	-	1στρ. 0,5τ.
Μπιζέλια	-	-	-	- 1τ.
Ραπανάκια	-	-	-	1στρ. 1τ.
Αρακάς	-	-	-	2στρ. 1τ.
Παντζάρια	-	-	-	1στρ. 2τ.
Κουκιά χλωρά	1στρ. 1τ.	-	-	-
Μαρούλια	1στρ. 2τ.	1στρ. 5τ.	-	1στρ. 2τ.
Αντίδια και ραδίκια	1στρ. 2τ.	-	-	1στρ. 2τ.
Ντομάτες	1στρ. 14τ.	3στρ. 3τ.	4στρ. 12τ.	20στρ. 100τ.
Ντομάτες (θερμοκ)	3στρ. 30τ.	-	-	-
Φασολάκια χλωρά	2στρ. 2τ.	3στρ. 3τ.	6στρ. 10τ.	10στρ. 10τ.
Μπάμιες ποτιστικές	1στρ. 0,8τ.	-	-	1στρ. 1τ.
Κολοκυθάκια	1στρ. 2τ.	-	1στρ. 1,5τ.	5στρ. 10τ.
Αγγούρια	-	-	1στρ. 2τ.	3στρ. 9τ.
Κολοκύθες	-	-	1στρ. 2,5τ.	-
Μελιτζάνες	1στρ. 2τ.	-	2στρ. 3τ.	1στρ. 3τ.
Πιπεριές	1στρ. 1τ.	-	1στρ. 1τ.	1στρ. 1τ.
<u>Δενδροφώδες καλλιεργ.</u>				
Λεμονιές	4στρ. 24,6τ.	9στρ. 20τ.	- 55τ.	10στρ. 10τ.
Πορτοκαλιές	77στρ. 113,4τ.	232στρ. 135τ.	58στρ. 200τ.	10στρ. 20τ.
Μανταρινιές	405στρ. 453τ.	877στρ. 910τ.	1258στρ. 4000τ.	60στρ. 120τ.
Αχλαδιές	- 5,4τ.	5στρ. 5τ.	- 7τ.	- 1,5τ.
Μηλιές	- 0,4τ.	-	- 0,3τ.	-
Βερικοκιές	- 1τ.	-	-	- 2τ.
Ροδακινιές	- 0,4τ.	-	-	- 2τ.
Κυδωνιές	-	-	- 0,8τ.	- 0,2τ.
Κορομηλιές	-	-	- 0,8τ.	- 0,2τ.
Συκιές	- 0,75τ.	-	- 6τ.	- 10τ.
Δαμασκηνιές	-	-	- 0,6τ.	- 0,5τ.
Αμυγδαλιές	22στρ. 5,72τ.	-	- 6τ.	12στρ. 0,5τ.
Καρυδιές	- 1τ.	-	- 0,6τ.	- 0,1τ.
Ελιές (βρώσιμες)	1στρ. 0,6τ.	8στρ. 8τ.	50στρ. 0,5τ.	-
Ελιές (λάδι)	200στρ. 20τ.	15στρ. 30τ.	60στρ. 5τ.	700στρ. 400τ.
Λάδι	- 150τ.	-	- 35τ.	-
Ακτινίδια	7στρ. -	82στρ. 15τ.	55στρ. 18τ.	-
Ροδιές	- 1,6τ.	-	- 1τ.	- 1τ.
Μουσμουλιές	- 0,06τ.	-	-	- 0,5τ.

Πίνακας 17: Εκτρεφόμενα είδη και παραγωγή στις κύριες οικιστικές ενότητες της περιοχής μελέτης το έτος 1990 (Ε.Σ.Υ.,1990).

Table 17: Animals raised and daires and meat production in the main settlements of the area studied, in 1990.

	ΣΑΓΙΑΔΑ	ΚΕΣΤΡΙΝΗ	ΑΣΠΡΟΚΚΛΗΣΙ	ΗΓΟΥΜΕΝΙΤΣΑ
<u>Είδος</u>		<u>Αριθμός ζώων</u>		
Ιπποι	32	6	78	22
Ημίονοι	4	-	4	-
Ονοι	18	5	21	20
Βοοειδή	1591	1278	493	1170
Χοίροι	-	-	22	-
Πρόβατα	7177	860	3000	1190
Αίγες	710	300	420	1850
Ορνίθες	1800	450	3000	1450
Παριστερία	-	100	-	-
Μέλισσες (κυψέλες)	335	15	95	150
<u>Είδος</u>		<u>Παραγωγή γάλακτος</u>		
Αγελάδες	12000κ.	60000κ.	-	-
Πρόβατα	706770κ.	61000κ.	222000κ.	114000κ.
Αίγες	76450κ.	25000κ.	35650κ.	115000κ.
<u>Είδος</u>		<u>Παραγωγή κρέατος</u>		
Αρνιά	35462κ.	5640κ.	232000κ.	14700κ.
Κατσίκια	4500κ.	2760κ.	4580κ.	10900κ.
Μοσχάρια	91260κ.	25600κ.	31700κ.	84000κ.
Χοιρίδια	-	-	400κ.	-
Ζυγούρια, πρόβατα	94086κ.	2500κ.	1300κ.	3000κ.
Βιτούλια και αίγες	1088κ.	760κ.	650κ.	2250κ.
Δαμάλια,αγελάδες,βόδια	-	30000κ.	980κ.	8000κ.
Κουνέλια	-	-	100κ.	-
Πουλερικά	6000κ.	450κ.	3150κ.	1200κ.
Γαλακτοκομικά	74100κ.	1000κ.	433000κ.	-
Αυγά	144000	40000	144000	72000

Παραγωγή αλιευμάτων

Η ιχθυοπαραγωγή στην περιοχή μελέτης βασίζεται κυρίως στην εκτατική εκμετάλλευση των λιμνοθαλασσών καθώς και των αβαθών θαλάσσιων εκτάσεων κυρίως στην περιοχή της Σαγιάδας.

Εκτατική εκμετάλλευση υφίστανται οι λιμνοθάλασσες Λούτσα-Παπαδιά, Καλάγκα, Βατάτσα και Ρηχό, οι αβαθείς θαλάσσιες εκτάσεις Βόντας και Μπαστιά-Αλικές, ενώ ως εκτατικό ιχθυοτροφείο λειτουργεί και η παλαιά εκβολή του Καλαμά. Χαρακτηριστικό όλων των ιχθυοτροφείων είναι η μικρή τους έκταση και ο μηδαμινός βαθμός ανθρώπινης επέμβασης για την αύξηση της ιχθυοπαραγωγής τους.

Η θαλάσσια αλιεία δεν ασκείται οργανωμένα και συμπληρώνει το εισόδημα των μελών των συνεταιρισμών. Στην περιοχή υπάρχουν τρεις αλιευτικοί συνεταιρισμοί (Σαγιάδας, Κεστρίνης και Ηγουμενίτσας) που αριθμούν ο καθένας 22-25 μέλη.

Η παραγωγή αποτελείται κυρίως από:

-κεφαλοειδή σε ποσοστό 45%,

-χέλια σε ποσοστό 30%, και

-τσιπούρες, λαβράκια και γλώσσες σε ποσοστό 25%.

Αξιόπιστα στατιστικά στοιχεία για την παραγωγή των ιχθυοτροφείων δεν είναι διαθέσιμα, αλλά η παραγωγή τους μπορεί να υπολογιστεί με βάση τη στρεμματική απόδοση 5 κιλά/στρέμμα (Λένας, Δ/νση Αλιείας Ηγουμενίτσας, προσ.επικ.). Στον πίνακα 18 παρουσιάζονται οι εκτάσεις των ιχθυοτροφείων και η αποδοσή τους με βάση την παραπάνω στρεμματική απόδοση.

Πίνακας 18: Εκτάσεις, παραγωγή και φορέας εκμετάλλευσης των εκτατικών ιχθυοτροφείων στην περιοχή μελέτης.

Table 18: Areas covered, production and producers of the extensive fisheries in the area studied

	Εκταση	Παραγωγή	Φορέας Εκμετάλλευσης
Τοποθεσία ιχθυοτροφείου	στρ.	Kg	
Βόντας	5000	25000	Αλιευτ.Συνεταιρ.Σαγιάδας
Μπασιτιά-Αλυκές	3000	15000	Αλιευτ.Συνεταιρ.Σαγιάδας
Λούτσα Παπαδιά	3000	15000	Αλιευτ.Συνετ.Κεστρίνης
Παλαιά Κοίτη Καλαμά	500	2500	Αλιευτ.Συνετ.Κεστρίνης
Καλάγκα	650	3250	Ιδιώτης
Βατάτσα	870	4350	Αλιευτ.Συνετ.Ηγουμενίτσας
Ρηχό	750	3750	Αλιευτ.Συνετ.Ηγουμενίτσας
Συνολο	13770	68850	

2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΡΕΥΝΑΣ

Για την περιγραφή της βλάστησης διενεργήθηκαν περισσότερες από 120 φυτοκοινωνιολογικές δειγματοληψίες σύμφωνα με την Σιγματιστική Σχολή ή Σχολή Ζυρίχης-Μονπελλιέ (Braun-Blanquet 1951, Mueller-Dombois & Ellenberg 1974, Ντάφης 1970, Αθανασιάδης 1986). Από αυτές οι 113 μεταφέρθηκαν σε ηλεκτρονικό υπολογιστή και υπέστησαν επεξεργασία κυρίως με μεθόδους της "παραγοντικής ανάλυσης ομάδων" (cluster analysis), όπου τελικώς διακρίθηκαν ορισμένες φυτοκοινότητες.

Τα προγράμματα, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν, είναι κυρίως το Twinspan, ένα πρόγραμμα τακτοποίησης πολυμεταβλητών δεδομένων και το Decoana, ένα πρόγραμμα παραγοντικής ανάλυσης (Hill 1979 a,b). Το Twinspan, το οποίο χρησιμοποιήθηκε περισσότερο και με την βοήθεια του οποίου προέκυψε ο πίνακας της ανάλυσης ομάδων και ορισμένες φυτοκοινότητες, είναι η περαιτέρω ανάπτυξη ήδη δημοσιευμένης μεθόδου, γνωστής ως "ανάλυση ειδών-δεικτών" (Hill, Bunce & Shaw 1975). Ωστόσο, ειδικά για τις αμμόφιλες και ορισμένες αλόφιλες φυτοκοινότητες η επεξεργασία φυτοκοινωνιολογικών πινάκων με τις κλασσικές συγκριτικές μεθόδους (Braun-Blanquet 1951, Mueller-Dombois & Ellenberg 1974, Ντάφης 1970, Αθανασιάδης 1986) έδειξε διαφορετικές κοινότητες, οι οποίες φαίνεται να αντικατοπτρίζουν περισσότερο τη φυσική κατάσταση. Πάντως, η πλήρης και ολοκληρωμένη μελέτη της βλάστησης και ιδίως των φυτοκοινοτήτων χρειάζεται περαιτέρω εργασία και μελέτη υπαίθρου καθώς και επεξεργασία των φυτοκοινωνιολογικών δεδομένων, τόσο με τις κλασσικές, όσο και με τις αριθμητικές μεθόδους. Για το λόγο αυτό δεν χρησιμοποιήθηκε μέχρι τώρα ο καθιερωμένος κώδικας ονοματολογίας (Barkman, Moravec & Rauscher 1986).

Όσον αφορά τη χλωρίδα, συλλέχθηκαν δείγματα των φυτικών ταξινομικών μονάδων που αναπτύσσονται στους διάφορους οικοτόπους της περιοχής, ιδίως κατά τους μήνες της άνοιξης, θέρους και φθινοπώρου. Τα φυτικά δείγματα προσδιορίστηκαν στο Εργαστήριο Οικολογίας του Πανεπιστημίου Πατρών και η ονοματολογία τους ακολουθεί κατά βάση την Flora Europaea (Tutin et al. 1964-1980). Για τον καθορισμό των βιομορφών χρησιμοποιήθηκαν βασικά οι κλείδες των Ellenberg και Mueller-Dombois (1967).

Για την χαρτογράφηση της βλάστησης και τον προσδιορισμό των κύριων τύπων οικοτόπων, οι οποίες απαντούν στην περιοχή μελέτης, χρησιμοποιήθηκαν ασπρόμαυρες αεροφωτογραφίες, της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού, κλίμακας 1/20.000 (λήψης 1981).

Με την φωτοερμηνεία των αεροφωτογραφιών επετεύχθη αρχικά ο διαχωρισμός των κύριων φυσιογραφικών χαρτογραφικών μονάδων και στη συνέχεια αναγνωρίστηκαν οι κύριες μονάδες βλάστησης με βάση τις διαφορές στον τόνο, την υφή, το ύψος και την διάταξή τους στις αεροφωτογραφίες. Οι μονάδες βλάστησης και γενικά οι οικοτόποι ταξινομήθηκαν και ομαδοποιήθηκαν έτσι ώστε να είναι δυνατή η ευκρινής απεικόνισή τους σε χάρτη και έτσι μεταφέρθηκαν με τη βοήθεια οργάνου φωτογραμμετρίας σε τοπογραφικούς χάρτες.

Η επαλήθευση και διόρθωση πιθανών αλλαγών έγινε με επισκέψεις στο πεδίο και κατάλληλες δειγματοληψίες.

Για την έρευνα της ορνιθοπανίδας έγινε συστηματική καταγραφή της (είδη, πληθυσμοί, εξάπλωση) από μέλη της ερευνητικής ομάδας, κατά την χρονική περίοδο από τέλη Μαΐου 1992 μέχρι τέλη Ιανουαρίου 1993. Για τις παρατηρήσεις χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος των συγκεκριμένων κάθε φορά επαναλαμβανόμενων διαδρομών, οι οποίες περιελάμβαναν καθορισμένους οικοτόπους με συγκεκριμένες στάσεις. Χρησιμοποιήθηκαν επίσης δεδομένα από τις Μεσογειακονιάτικες Καταμετρήσεις Υδροβίων Πουλών τις οποίες διοργανώνει κάθε χρόνο η Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία.

Για τα αμφίβια, τα νερόφιδα, τις νεροχελώνες και τις χερσαίες χελώνες χρησιμοποιήθηκε η άμεση και επί τόπου αναγνώριση των ειδών, ενώ για τις σαύρες και τα φίδια χρησιμοποιήθηκε είτε η μέθοδος καταγραφής συγκεκριμένων δειγματοληπτικών επιφανειών ορισμένης έκτασης, είτε η μέθοδος καταγραφής με βάδια σε καθορισμένες ευθείες.

Η καταγραφή των μεγάλων θηλαστικών έγινε κυρίως με τη μέθοδο της καταγραφής και αναγνώρισης εμμέσων ενδείξεων παρουσίας όπως ίχνη, κόπρανα κλπ, λόγω του ότι τα περισσότερα είδη είναι νυκτόβια ή έχουν κρυπτικές συνήθειες. Η άμεση παρατήρηση ζωντανών ή νεκρών ατόμων χρησιμοποιήθηκε επικουρικά.

Για την καταγραφή των μικρών θηλαστικών είναι απαραίτητη η χρήση νυχτοπαγίδων. Η χρήση των νυχτοπαγίδων με συγκεκριμένη διάταξη στον χώρο (π.χ σε σειρές) μπορεί να δώσει στοιχεία για το μέγεθος του πληθυσμού και την σχετική αφθονία των ειδών στους διάφορους τύπους βιοτόπων. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν δύο διαφορετικοί τύποι παγίδων: θανάτωσης ή ζωντανής σύλληψης. Ο δεύτερος τύπος μπορεί να δώσει καλύτερα αποτελέσματα για τους πληθυσμούς των μικρών θηλαστικών, αν χρησιμοποιηθεί η μέθοδος έρευνας πληθυσμών "σύλληψη-επισήμανση-επανασύλληψη". Η χρονική περίοδος που ενδείκνυται για την εφαρμογή των νυχτοπαγίδων είναι η περίοδος Απριλίου-Αυγούστου.

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

3.1 ΟΙΚΟΤΟΠΟΙ ΚΑΙ ΒΛΑΣΤΗΣΗ

Θα πρέπει να σημειωθεί εδώ, ότι η ολοκληρωμένη μελέτη της βλάστησης και των φυτοκοινοτήτων απαιτεί επιπρόσθετη εργασία υπαίθρου και κυρίως επεξεργασία των φυτοκοινωνιολογικών δεδομένων με κλασσικές και αριθμητικές μεθόδους ταξινόμησης. Για τον λόγο αυτό δεν χρησιμοποιήθηκε μέχρι τώρα ο κώδικας ονοματολογίας (Barkman, Moravec & Rauscher, 1986), εφόσον δεν πρόκειται για οριστικές μονάδες βλάστησης.

3.1.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΑΜΜΩΔΕΙΣ ΠΑΡΑΛΙΕΣ

Οι αμμώδεις παραλίες στην περιοχή μελέτης είναι λίγες σε αριθμό και μικρές σε έκταση. Η άμμος είναι αδρή και τα φυτά που συναντώνται εκεί είναι κυρίως αμμονιτρόφιλα της κλάσεως του *Cakiletea maritima*, ενυπάρχουν όμως στις κοινότητες υποαλμιατικά είδη των *Ammophiletea* (π.χ. *Echinophora spinosa*, *Elymus farctus*, *Eryngium maritimum*). Επειδή οι βιοκοινότητες αυτές συνδέονται, πολλές φορές, στενά με αλμυρά έλη, σε ορισμένες δειγματοληψίες απαντούν αλόφυτα ή είδη αλμυρών λιβαδιών (π.χ. *Lythrum flexuosum*, *Puccinellia festuciformis*, *Atrhocnemum fruticosum*, *Inula crithmoides* κ.ά.) όπως φαίνεται στον πίνακα του παραρτήματος, ο οποίος προήλθε από την παραγοντική ανάλυση ομάδων καθώς και στον πίνακα 6 που είναι απλός φυτοκοινωνιολογικός πίνακας. Στον τελευταίο αυτό πίνακα δεν περιλαμβάνεται η δειγματοληψία υπ'αρ. 31 της ομάδας 30, γιατί αποτελεί ιδιαίτερη περίπτωση με έντονη παρουσία των *Verbascum pinnatifidum*, *Hordeum marinum* και *Medicago polymorpha*.

Από τον φυτοκοινωνιολογικό πίνακα, στον οποίο δεν αναφέρονται, τα είδη που εμφανίζονται σε μία μόνο δειγματοληψία, φαίνεται ότι το *Xanthium strumarium* και η *Euphorbia paralias* είναι τα πιο χαρακτηριστικά είδη, ενώ επίσης η *Echinophora spinosa* είναι συνδεδεμένη με την κοινότητα αυτή.

Τρία είδη το *Cakile maritima*, *Salsola kali* και *Psilurus incurvus* αντιπροσωπεύουν μία ιδιαίτερη διαφοροποίηση.

Η κοινότητα που περιγράφεται εδώ έχει πολλά κοινά είδη με εκείνη των *Salsola kali* και *Xanthium strumarium*, Ass. Oberdorfer et Tuxen 1956, καθώς επίσης και με την *Salsola-Cakiletum* Costa et Manzarot, 1981, από την χαρακτηριστική όμως δομή της δεν φαίνεται να ταυτίζεται με καμία από τις δύο.

Πίνακας 6: Δειγματοληψίες αμμωδών παραλίων
Table 6: Samples from sand beaches

Δειγματοληψίες	44	45	30	48	46
<i>Xanthium strumarium</i>	2m	2a	r	2a	+
<i>Euphorbia paralias</i>	2a	1	r	r	+
<i>Echinophora spinosa</i>	+	2m		+	2a
<i>Cakile maritima</i>	1	2a	2m		
<i>Salsola kali</i>	1	2m	1		
<i>Psilurus incurvus</i>	1	2m	+		
<i>Cutandia maritima</i>	2m				2m
<i>Plantago coronopus</i>		2m			+
<i>Cynodon dactylon</i>			2m	1	2m
<i>Juncus acutus</i>		2a		1	
<i>Atriplex hastata</i>	+		+		

ΠΑΛΑΙΑ ΕΚΒΟΛΗ

Το μεγαλύτερο μέρος της παλαιάς εκβολής έχει αποξηρανθεί και καλλιεργηθεί. Οι εναπομείναντες οικότοποι περιλαμβάνουν λιμνοθάλασσες και αλίπεδα. Η περιγραφή των οικοτόπων αυτών αναλύεται παρακάτω.

ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΕΣ

Οι λιμνοθάλασσες βρίσκονται στην περιοχή της παλαιάς εκβολής και χαρακτηρίζονται από την παρουσία περιοχών με αλοφυτική βλάστηση είτε κατά μήκος των οχθών είτε σε νησίδες μέσα στις λιμνοθάλασσες. Τα είδη που αναπτύσσονται εδώ είναι τα *Arthrocnemum macrostachyum* και *Sarcocornia perennis*. Στην περιφέρεια των λιμνοθαλασσών και σε σημείο όπου υπάρχει παροχή γλυκού νερού αναπτύσσονται οι φυτοκοινότητες *Juncetum* και *Phragmitetum* ενώ στο εσωτερικό των λιμνοθαλασσών αναπτύσσεται η φυτοκοινότητα *Ruppisetum*.

ΝΕΑ ΕΚΒΟΛΗ

Η νέα εκβολή άρχισε να δημιουργείται 40 έτη μετά την εκτροπή του ποταμού. Το δασύλλιο με είδη *Tamarix* που προϋπήρχε στην περιοχή επακτάθηκε και κατέλαβε μεγάλο μέρος της νέας εκβολής.

Μεγάλες εκτάσεις αλμυρών ελών των εκβολών καθώς και τα αλίπεδα γύρω από τις λιμνοθάλασσες, τα οποία κατακλύζονται αρκετά συχνά, καταλαμβάνονται από κοινότητα στην οποία συμμετέχουν πολλά είδη. Κύριο είδος εδώ είναι το *Arthrocnemum fruticosum* και δευτερεύον το *Halocnemum strobilaceum*. Πρόκειται για ένα *Halocnemo-Arthrocnemetum*. Με τον εντοπισμό της *Suaeda maritima* από το ένα μέρος και των *Arthrocnemum macrostachyum* και *Plantago coronopus* διακρίνονται δύο υποκοινότητες όπως φαίνονται στον φυτοκοινωνιολογικό πίνακα 7. Η τελευταία υποκοινότητα καταλαμβάνει και το μεγαλύτερο μέρος. Ο πίνακας αυτός περιλαμβάνει τις ομάδες *Halocnemo-Salicornietum* και *Arthrocnemo-Halocnemetum* του πίνακα της παραγοντικής ανάλυσης ομάδων, γιατί από την εξέταση των δειγματοληψιών θεωρήθηκε ότι αυτές οι ομάδες των δειγματοληψιών πρέπει να συνενωθούν, καθώς και η δειγματοληψία 33 που στην παραγοντική ανάλυση ομάδων είχε περιληφθεί στο *Halocnemetum strobilacei*.

Στις νεότερες αποθέσεις της εκβολής αναπτύσσονται φυτοκοινότητες με *Arthrocnemum fruticosum*, *Arthrocnemum macrostachyum*, *Sarcocornia perennis* και *Salicornia europaea*. Αυτές οι φυτοκοινωνίες εναλλάσσονται μεταξύ τους καθώς και με την κοινότητα των *Tamarix*, ανάλογα με την αλατότητα του εδάφους και την συχνότητα κατάκλυσής του με νερό. Πρόκειται για καθαρά οικотονικές κοινότητες.

Πίνακας 7: Βλάστηση του *Halocnemo-Arthrocnemetum*
Table 7: *Halocnemo-Arthrocnemum* vegetation

Δειγματοληψίες	84	54	52	50	25	17	26	33	10	66
<i>Arthrocnemum fruticosum</i>	2m	2m	1	2b	3		3	4		
<i>Halocnemum strobilaceum</i>			+	2b	3	2a	3	2a	3	2b
<i>Halimione portulacoides</i>		1	1	2m	+	1				
<i>Salicornia europaea</i>		1	+	+					+	+
<i>Suaeda maritima</i>	2m	2b	+	+						
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>							2b 3			
<i>Plantago coronopus</i>							1 1		+	
<i>Tamarix</i> sp		+								
<i>Scirpus maritimus</i>	2b									
<i>Spergularia marina</i>							+			
<i>Limonium nabrodense</i>								4	+	
<i>Festuca arudinacea</i>								1		
<i>Polypogon maritimus</i>									+	+

Στην ευρύτερη περιοχή της εκβολής και σε περιοχές όπου τα αλατούχα εδάφη κατακλύζονται λιγότερο συχνά αναπτύσσεται φυτοκοινότητα με δύο μόνο είδη, όπως φαίνεται στον πίνακα της παραγοντικής ανάλυσης ομάδων, αλλά κυρίως στον φυτοκοινωνιολογικό πίνακα 8. Το χαρακτηριστικό είδος είναι το *Halocnemum strobilaceum* και το δεύτερο το *Arthrocnemum fruticosum*. Πρόκειται για ένα ιδιότυπο *Halocnemetum strobilacei*.

Πίνακας 8: Βλάστηση του *Halocnemetum strobilacei*
Table 8: *Halocnemetum strobilacei* vegetation

Δειγματοληψίες	81	56	24	51	108	21	35	36	37	82	95	109
<i>Halocnemum strobilaceum</i>	2a	2a	3	2b	3	2b	2b	2a	2a	2a	2a	2a
<i>Arthrocnemum fruticosum</i>						2a	3	2m	3	3	2a	2b

Στο στόμιο του ποταμού, υπάρχουν καλαμώνες με το είδος *Phragmites australis*, ενώ στο εσωτερικό της κοίτης υπάρχει μια στενή ζώνη με υδρόφιλα είδη δένδρων, υπολείμματα παραποταμιών δασών. Μετά από αυτή τη ζώνη ακολουθεί το δασύλλιο με είδη *Tamarix* που προαναφέραμε.

ΑΛΜΥΡΑ ΚΑΙ ΥΦΑΛΜΥΡΑ ΒΛΗ

Ενας ευρύτατα διαδεδομένος τύπος αλιπέδου είναι αυτός με *Arthrocnemum fruticosum* και *Limonium narbonense*. Αυτός ο τύπος είτε σχηματίζει νησίδες σε μικρή απόσταση από την ακτή είτε απαντά σε παράκτιες περιοχές. Στον τύπο αυτό περιλαμβάνονται πολλές δειγματοληψίες, όπως φαίνεται στην σχετική κοινότητα *arthr-lim-jun* του πίνακα της παραγοντικής ανάλυσης ομάδων. Εκτός από τα δύο προαναφερθέντα είδη, το χαρακτηριστικό *Puccinellia festuciformis* δείχνει ότι η κοινότητα αυτή είναι δυνατό, τουλάχιστον μερικώς να ταυτισθεί με την *Puccinellia festuciformis* - *Arthrocnemum fruticosi* (Br.Bl.,1928) Gehu, 1976. Είναι απαραίτητο, όμως, να γίνει περισσότερη έρευνα προς αυτή τη κατεύθυνση, δεδομένου ότι το *Limonium narbonense* στην περιοχή μελέτης, είναι άφθονο και συχνό στον εξεταζόμενο τύπο βλάστησης. Σε ζώνες κοντά σε αρδευτικές δικτύους και σε υψηλότερα επίπεδα αναπτύσσονται φυτοκοινότητες με *Juncus acutus* ή *Juncus effusus*, αναφερόμενες στον πίνακα της παραγοντικής ανάλυσης ομάδων ως *Juncetum*.

Ενας άλλος τύπος αλιπέδου είναι αυτός που περιγράφηκε για την νέα εκβολή και είναι το *Halocnemum strobilacei*. Στα βόρεια της νέας κοίτης του ποταμού, υπάρχουν υφάλμυρα έλη, τα οποία δημιουργήθηκαν από την είσοδο γλυκού νερού σε περιοχές που παλαιότερα ήταν αλίπεδα. Η εισροή του γλυκού νερού οφείλεται στην εγκατάσταση αρδευτικών δικτύων, οι οποίες κατασκευάστηκαν μετά από προσπάθεια αγροτικής εκμετάλλευσης, η οποία τελικώς απέτυχε.

Οι τύποι της βλάστησης που παρουσιάζονται σε αυτή την περίπτωση είναι:

α) Κοινότητα με *Scirpus maritimus* και *Juncus subulatus*, σε περιοχές που κατακλύζονται μέχρι το τέλος της άνοιξης. Πρόκειται για ένα *Junceto-Scirpetum maritimi*, όπου τα νερά είναι υφάλμυρα. Τούτο αντανακλά και στη σύνθεση της κοινότητας, όπου συμμετέχουν είδη υφάλμυρων νεράν (βλ. πίνακα παραγοντικής ανάλυσης ομάδων, *Junc-Scirp*).

β) Καλαμώνες με *Phragmites australis* ή/και *Typha domingensis* σε περιοχές όπου υπάρχει παροχή νερού καθόλη τη διάρκεια του έτους. Πολλές φορές σε αυτές τις περιοχές αναπτύσσεται και η κοινότητα *Scirpetum litorali* με χαρακτηριστικό είδος το *Scirpus litoralis*.

γ) Δασύλλια με είδη *Tamarix*

Επιπλέον υπάρχουν λωρίδες με είδη *Juncus* που αναμιγνύονται με τις προηγούμενες ζώνες καθώς και υπολείμματα με *Arthrocnemum fruticosum* και *A. macrostachyum* σε πιο αλατούχες θέσεις.

Τέλος, στην περιοχή της παλαιάς εκβολής υπάρχουν υπολείμματα γλυκών ελών με *Phragmitetum* και *Juncetum* (*J. maritimi*, *J. acuti*, *Junceto-Scirpetum* κ.α.)

ΥΓΡΑ ΛΙΒΑΔΙΑ

Στην περιοχή του Καλαμά ο οικότοπος των υγρών λιβαδιών έχει υποστεί μεγάλη υποβάθμιση και σε μεγάλο ποσοστό έχει καταστραφεί. Τα "υγρά λιβάδια" τα οποία έχουν απομείνει έχουν ένα "κατατεμαχισμένο" χαρακτήρα και στην ουσία πρόκειται για μια υγρο-νιτρόφιλη βλάστηση, καθώς αναμιγνύονται σε αυτή είδη υγρών λιβαδιών αλλά και είδη "ζιζάνια" γεωργικών καλλιεργειών. Η βλάστηση αυτή χρειάζεται να μελετηθεί διεξοδικότερα, όχι μόνο για την περιοχή του Καλαμά, αλλά ευρύτερα σε όλο τον ελληνικό χώρο. Στην περιοχή μελέτης η κοινότητα αυτή φέρεται προσωρινά με το

όνομα δύο χαρακτηριστικών ειδών της, του *Lolium multiflorum* και του *Rumex conglomeratus*.

ΠΑΡΑΠΟΤΑΜΙΑ ΔΑΣΗ

Εξαιτίας της επέκτασης των καλλιεργειών υπάρχουν μόνο υπολείμματα παραποταμίων δασών περιοριζόμενα σε στενές ζώνες, οι οποίες όμως πλαταίνουν σημαντικά σε ένα μικρό μέρος της νέας κοίτης του ποταμού.

Σε αυτή την περιοχή υπάρχει ποικιλία και εναλλαγή αειτάδων δένδρων διαφορετικών ειδών, όπως τα *Platanus orientalis*, *Alnus glutinosa* και *Salix alba*. Συχνά στις όχθες του ποταμού και ανάμεσα στις αειτάδες των δένδρων υπάρχουν κοινότητες καλαμώνων (*Phragmites australis*).

Στην υπόλοιπη περιοχή, παραποτάμια δάση, κυρίως με *Ulmus minor*, έχουν την μορφή φρακτών και εντοπίζονται μεταξύ των καλλιεργειών και των λόφων.

ΛΟΦΟΙ ΝΗΣΙΑ (island like hills)

Οι λόφοι καλύπτονται κυρίως με υποβαθμισμένη (εξαιτίας της έντονης βόσκησης) φρυγανική βλάστηση με κυρίαρχο είδος το *Phlomis fruticosa*.

Αντίθετα, σε άλλες περιοχές η βλάστηση είναι καλά αναπτυγμένη (υψηλή και πυκνή) σχηματίζοντας ένα τύπο μακκίας βλάστησης. Τα κύρια είδη αυτής της βλάστησης είναι το *Quercus coccifera*, το *Olea europaea* και το *Pistacia lentiscus*. Σε ορισμένους λόφους, όπως το Μαύρο Ορος και η Μαστιλίτσα, εμφανίζεται σε μικρότερη ή μεγαλύτερη έκταση το *Quercus ithaburensis subsp. macrocarpa*.

Τέλος σε συγκεκριμένες ξηρές και θερμές πλαγιές αναπτύσσονται κοινότητες με *Euphorbia dendroidea*.

3.1.2. ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ

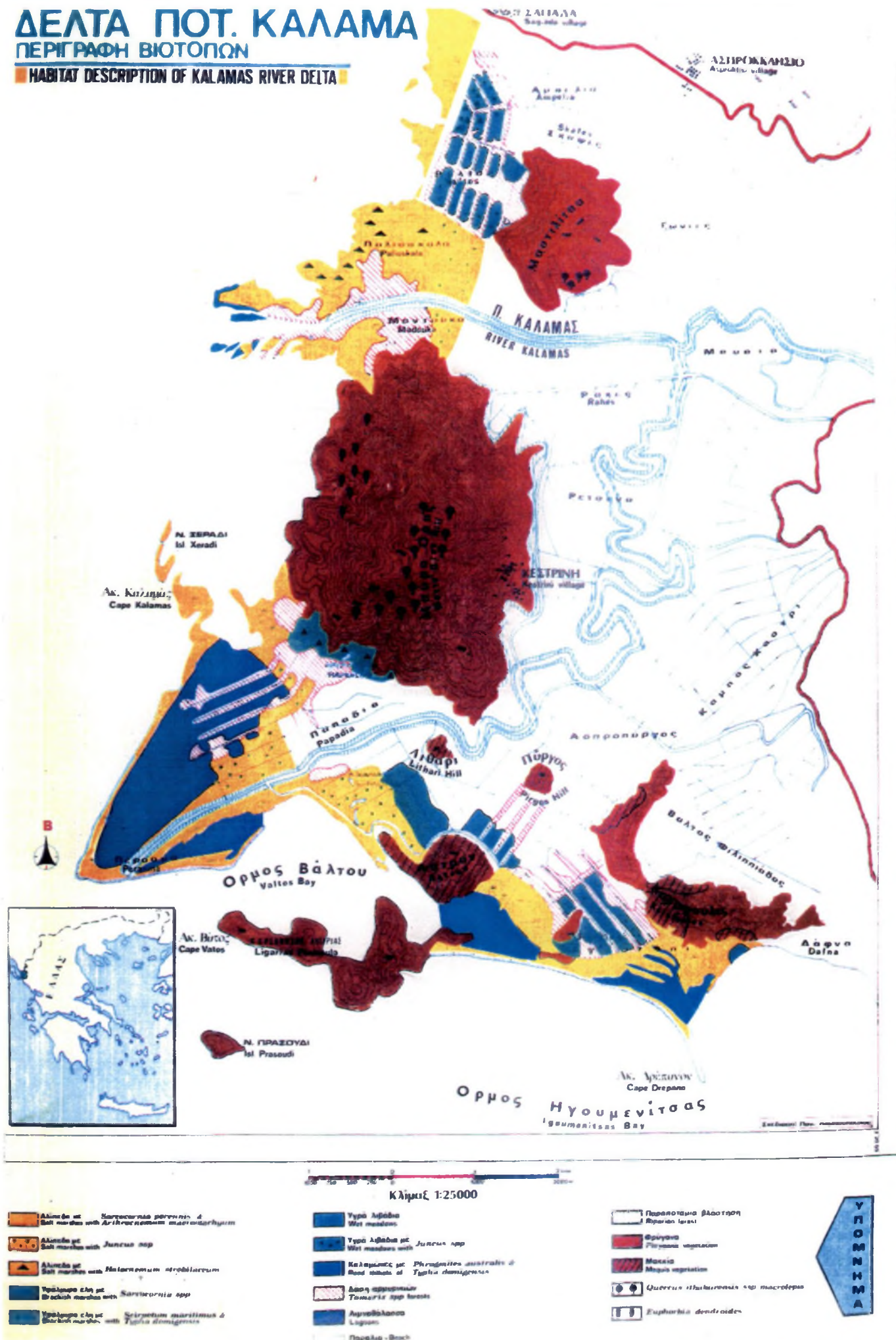
Οι τύποι βλάστησης, οι οποίοι προέκυψαν από την φωτοερμηνεία των αεροφωτογραφιών, την επιτόπια επαλήθευση και την ομαδοποίηση των μονάδων βλάστησης, που διακρίθηκαν για σαφέστερη παρουσίαση στη χαρτογραφική κλίμακα, απεικονίζονται στον χάρτη 3 και είναι:

- α) Αλίπεδα με *Sarcocornia perennis* και *Arthrocnemum macrostachyum*
- β) Αλίπεδα με *Juncus* spp
- γ) Αλίπεδα με *Halocnemum strobilaceum*
- δ) Υφάλμυρα έλη με *Sarcocornia* spp
- ε) Υφάλμυρα έλη με *Scirpetum maritimus* και *Typha domingensis*
- στ) Υγρά λιβάδια
- ζ) Υγρά λιβάδια με *Juncus* spp
- η) Καλαμώνες με *Phragmites australis* και *Typha domingensis*
- θ) Δασίλλια αρμυρικών (*Tamarix* spp)
- ι) Παραποτάμια βλάστηση
- κ) Φρύγανα
- λ) Μακκία

ΔΕΛΤΑ ΠΟΤ. ΚΑΛΑΜΑ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΒΙΟΤΟΠΩΝ

HABITAT DESCRIPTION OF KALAMAS RIVER DELTA



Χάρτης 3: Περιγραφή οικοτόπων Δέλτα ποταμού Καλαμά (από Κ.Βασιλάκη, & Ε.Οικονομίδου)

Map 3: Description of the Kalamas river delta habitats (by K.Vassilakis & E.Economidou)

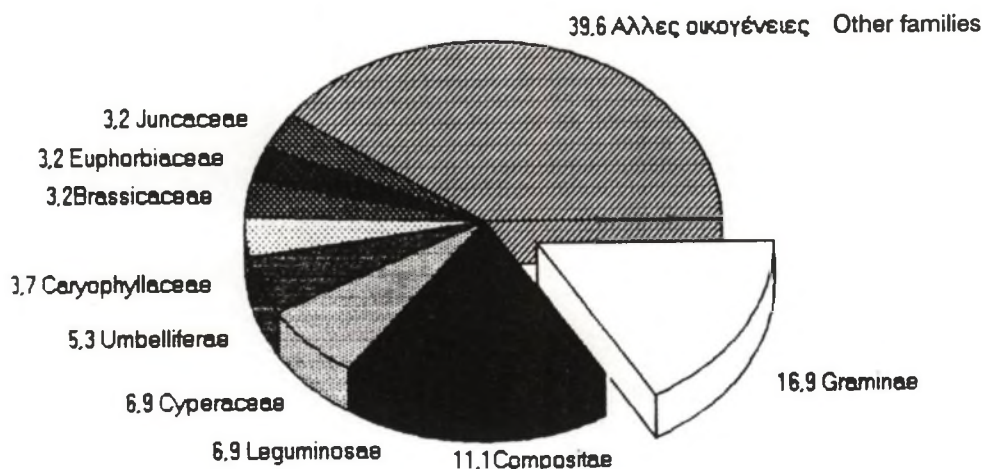
3.2 ΧΛΩΡΙΔΑ

3.2.1 ΧΛΩΡΙΔΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΦΑΣΜΑ

Από τα μέχρι τώρα προσδιορισμένα φυτικά ταξα της περιοχής μελέτης η χλωρίδα ανέρχεται σε 199 είδη και υποείδη. Από αυτά τα περισσότερα υπάγονται στις οικογένειες των Αγρωστωδών *Graminae*(32), Συνθέτων *Compositae*(21), Χερδωπών *Leguminosae*(13), Κυπεριδών *Cyperaceae*(13) και Σκιαδοφόρων *Umbelliferae*(10).

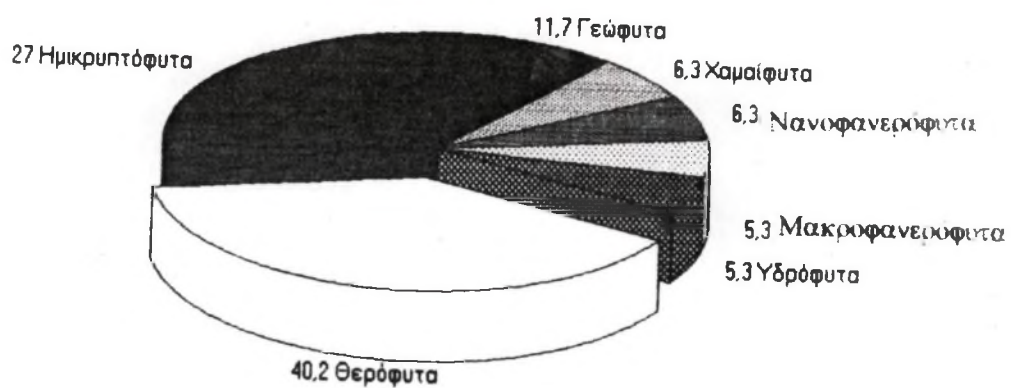
Από τον παρατιθέμενο χλωριδικό κατάλογο φαίνεται ότι κανένα από τα αναγραφόμενα είδη δεν χαρακτηρίζεται ως σπάνιο, απειλούμενο κλπ. σύμφωνα με τον σχετικό κατάλογο της IUCN (1982). Τοπικά, όμως, ορισμένα είδη απαντούν σε μικρό αριθμό βιοτόπων, που τις περισσότερες φορές έχουν υποβαθμιστεί και βρίσκονται σήμερα σε οπισθοδρομική διαδοχή ή και αποδρομή. Τέτοια είδη είναι μερικά υγρόφιλα είδη, όπως τα *Alisma plantago-aquatica* και *Cladium mariscus*, ορισμένα δενδρώδη είδη των άλλοτε αναπτυγμένων παραποταμίων δασικών συστάδων, όπως τα *Salix alba*, *Alnus glutinosa* και *Ulmus minor*. Αλλωστε τα αμμόφιλα είδη ανευρίσκονται σε μικρούς αριθμούς και σε λίγες θέσεις. Από τα είδη ως τοπικά απειλούμενα πρέπει να θεωρηθούν τα *Pseudolraya pumila* και *Calystegia soldanella*.

Όσον αφορά τις βιομορφές, τα **θερόφυτα** αντιπροσωπεύουν το μεγαλύτερο ποσοστό (40,2%) και αμέσως μετά τα **ημικρυπτόφυτα** (27%). Το αυξημένο ποσοστό των **θεροφύτων** επιβεβαιώνει τον μεσογειακό χαρακτήρα της περιοχής, το σχετικά υψηλό ποσοστό των **υδροφύτων** (5,3%) οφείλεται στην ύπαρξη του μεγάλου δελταϊκού υγροτόπου, στον οποίο φύονται αρκετά υδρόβια είδη. Επίσης το σχετικά αυξημένο ποσοστό των **μακροφανεροφύτων** (5,3%) στην χλωρίδα αντιστοιχεί στα λείψανα των παραποταμίων δασικών συστάδων.



Σχήμα 5: Φάσμα ποσοστιαίας συμμετοχής οικογενειών στην περιοχή μελέτης
Graph 5: Plant families present in the area studied

Βιολογικό φάσμα



Σχήμα 6: Βιολογικό φάσμα της περιοχής μελέτης
Graph 6: Biological spectrum of the area studied

Πίνακας 9: Κατάλογος φυτικών ειδών στον υγρότοπο του Καλαμά
Table 9: List of plant species in the Kalamas wetland

Equisetaceae

1. *Equisetum arvense* L.
2. *Equisetum telmateia* Ehrh.

Hypolepidaceae

3. *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn

Salicaceae

4. *Salix alba* L.

Betulaceae

5. *Alnus glutinosa* (L.) Gaertner

Fagaceae

6. *Quercus coccifera* L.

Ulmaceae

7. *Ulmus minor* Miller

Polygonaceae

8. *Polygonum maritimum* L.
9. *Rumex conglomeratus* Murray

Ceratophyllaceae

10. *Ceratophyllum submersum* L.

Chenopodiaceae

11. *Arthrocnemum fruticosum* (L.) Moq.
12. *Arthrocnemum macrostachyum* (Moric) Moris
13. *Atriplex hastata* L.
14. *Atriplex patula* L.
15. *Halimione portulacoides* (L.) Aellen
16. *Halocnemum strobilaceum* (Pallas) Bieb.
17. *Salicornia europaea* L.
18. *Salsola kali* L.
19. *Sarcocornia perennis* (Miller) A.J. Scott
20. *Suaeda maritima* (L.) Dumort
21. *Suaeda vera* J.F. Gmelin in L.

Caryophyllaceae

22. *Arenaria serpyllifolia* L.
23. *Cerastium glomeratum* Thuill.
24. *Polycarpon tetraphyllum* (L.) L.
25. *Silene colorata* Poiret
26. *Silene gallica* L.
27. *Silene nicaensis* All.
28. *Spergularia marina* (L.) Griseb.

Ranunculaceae

29. *Ranunculus sardous* Crantz

Brassicaceae

30. *Cakile maritima* Scop.
31. *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medicus
32. *Matthiola tricuspidata* (L.) R.Br. in Aiton
33. *Nasturtium officinale* R.Br.
34. *Raphanus raphanistrum* (L.) C.K. Schneider.
35. *Sinapis alba* L.

Platanaceae

36. *Platanus orientalis* L.

Rosaceae

37. *Crataegus monogyna* Jacq.
38. *Prunus domestica* L. ssp. *insititia* C.K. Schneider
39. *Pyrus communis* L.
40. *Rubus cacsius* L.

Leguminosae

41. *Anthyllis hermanniae* L.
42. *Lotus angustissimus* L.
43. *Lotus ornithopoides* L.
44. *Lotus preslii* Ten.
45. *Medicago disciformis* DC.
46. *Medicago polymorpha* L.
47. *Medicago truncatula* Gaertner
48. *Melilotus sulcata* Desf.
49. *Ononis pusilla* L.
50. *Spartium junceum* L.
51. *Trifolium angustifolium* L.
52. *Trifolium brutium* Ten.
53. *Trifolium campestre* Schreber
54. *Trifolium dubium* Sibth.
55. *Trifolium lappaceum* L.
56. *Trifolium nigrescens* Viv.
57. *Trifolium patens* Schreber
58. *Trifolium purpureum* Loisel
59. *Trifolium repens* L.
60. *Trifolium resupinatum* L.
61. *Trifolium squarrosum* L.
62. *Trifolium tomentosum* L.
63. *Vicia sativa* L.

Geraniaceae

64. *Erodium cicutarium* (L.) L'Her.
65. *Geranium molle* L.
66. *Geranium robertianum* L.

Linaceae

67. *Linum strictum* L.

Euphorbiaceae

- 68. *Euphorbia dendroides* L.
- 69. *Euphorbia helioscopia* L.
- 70. *Euphorbia oblongata* Griseb.
- 71. *Euphorbia peploides* Gouan.
- 72. *Euphorbia pubescens* Vahl.
- 73. *Mercurialis annua* L.

Anacardiaceae

- 74. *Pistacia lentiscus* L.

Malvaceae

- 75. *Lavatera punctata* All.
- 76. *Malva sylvestris* L.

Tamaricaceae

- 77. *Tamarix dalmatica* Baum
- 78. *Tamarix hampeana* Bois. & Heldr.
- 79. *Tamarix parviflora* DC.

Lythraceae

- 80. *Lythrum hyssopifolia* L.
- 81. *Lythrum junceum* Banks & Solander

Onagraceae

- 82. *Epilobium hirsutum* L.

Umbelliferae

- 83. *Daucus carota* L.ssp.maximus (Desf.) Pall.
- 84. *Berula erecta* (Hudson) Coville
- 85. *Echinophora spinosa* L.
- 86. *Eryngium campestre* L.
- 87. *Eryngium creticum* Lam.
- 88. *Eryngium maritimum* L.
- 89. *Oenanthe silaifolia* Bieb.
- 90. *Pseudorhiza pumilla* (L.)Grande
- 91. *Torilis arvensis* (Hudson)Link
- 92. *Torilis nodosa* (L.) Gactner

Primulaceae

- 93. *Anagallis arvensis* L.
- 94. *Samolus valerandi* L.

Plumbaginaceae

- 95. *Limonium narbonense* Miller
- 96. *Limonium vulgare* Miller

Gentianaceae

- 97. *Centaurium maritimum* (L.)Greuter
- 98. *Centaurium spicatum* (L.)Fritsch

Oleaceae

99. *Olea europaea* L. var. *sylvestris* Brot.

Rubiaceae

100. *Galium aparine* L.
101. *Galium palustre* L.
102. *Sherardia arvensis* L.

Convolvulaceae

103. *Calystegia sepium* (L.) R.Br.
104. *Calystegia soldanella* (L.) R.Br.
105. *Calystegia sylvatica* (Kit) Griseb.
106. *Cressa cretica* L.
107. *Cuscuta campestris* Yuncher

Boraginaceae

108. *Cynoglossum officinale* L.
109. *Cynoglossum pictum* Aiton
110. *Echium italicum* L.
111. *Echium plantaginicum* L.
112. *Myosotis* sp.

Verbenaceae

113. *Verbena officinalis* L.
114. *Vitex agnus-castus* L.

Labiatae

115. *Phlomis fruticosa* L.
116. *Teucrium polium* L.

Scrophulariaceae

117. *Verbascum pinnatifidum* Vahl
118. *Veronica beccabunga* L.

Plantaginaceae

119. *Plantago coronopus* L.
120. *Plantago lanceolata* L.
121. *Plantago major* L.

Dipsacaceae

122. *Dipsacus fullonum* L.

Asteraceae

123. *Anthemis orientalis* (L.) Degen
124. *Aster tripolium* L.
125. *Bellis annua* L.
126. *Cichorium intybus* L.
127. *Crepis neglecta* L.
128. *Dittrichia viscosa* L.
129. *Hypochoeris achyrophorus* L.
130. *Inula conyza* DC.
131. *Inula crithmoides* L.
132. *Inula hirta* L.
133. *Leontodon tuberosus* L.
134. *Otanthus maritimus* (L.) Hoffman & Link

135. *Reichardia picroides* (L.) Roth
136. *Scolymus hispanicus* L.
137. *Senecio vulgaris* L.
138. *Sonchus asper* (L.) Hill
139. *Sonchus oleraceus* L.
140. *Sonchus palustris* L.
141. *Tragopogon* sp.
142. *Tusilago farfara* L.
143. *Xanthium strumarium* L.

Alismataceae

144. *Alisma plantago-aquatica* L.

Posidoniaceae

145. *Posidonia oceanica* (L.) Delile

Juncaceae

146. *Juncus acutus* L.
147. *Juncus bufonius* L.
148. *Juncus effusus* L.
149. *Juncus gerardii* Loisel
150. *Juncus maritimus* Lam.
151. *Juncus subulatus* Forskal

Gramineae

152. *Aegilops triuncialis* L.
153. *Aeluropus littoralis* (Gouan) Parl.
154. *Alopecurus pratensis* L.
155. *Arundo donax* L.
156. *Brachypodium sylvaticum* (Hudson) Beauv.
157. *Bromus hordeaceus* L.
158. *Bromus rigidus* Roth
159. *Bromus rubens* L.
160. *Bromus sterilis* L.
161. *Cutandia maritima* (L.) W. Barbey
162. *Cynodon dactylon* (L.) Pers.
163. *Elymus farctus* (Viv.) Runemark ex Melderis
164. *Festuca arundinacea* Schreber
165. *Festuca nigrescens* Lam.
166. *Festuca rubra* L.
167. *Holcus lanatus* L.
168. *Hordeum maritimum* Hudson
169. *Imperata cylindrica* (L.) Raeuschel
170. *Koeleria phleoides* L.
171. *Lagurus ovatus* L.
172. *Lophochloa cristata* (L.) Hyl.
173. *Lolium multiflorum* Lam.
174. *Lolium perenne* L.
175. *Lolium rigidum* Gaudin
176. *Lolium temulentum* L.
177. *Phragmites australis* (Cav.) Trin ex Steudel
178. *Poa annua* L.
179. *Polypogon maritimus* Willd.
180. *Psilurus incurvus* (Gouan) Schinz & Thell.

- 181. *Puccinellia distans* (L.) Parl.
- 182. *Puccinellia festuciformis* (Host) Parl.
- 183. *Sporobolus pungens* (Schreber) Kunth

Araceae

- 184. *Arum italicum* Miller
- 185. *Arum maculatum* L.

Typhaceae

- 186. *Typha domingensis* (Pers.) Sterdel

Cyperaceae

- 187. *Carex distans* L.
- 188. *Carex divisa* Huds.
- 189. *Carex echinata* Murray
- 190. *Carex extensa* Good.
- 191. *Carex vulpina* L.
- 192. *Cladium mariscus* (L.) Pohl.
- 193. *Cyperus laevigatus* L. ssp. *distachyos* (All.) Maire & Weiller
- 194. *Eleocharis palustris* (L.) Roemer & Schultes
- 195. *Schoenus nigricans* L.
- 196. *Scirpus cernuus* Vahl
- 197. *Scirpus lacustris* L.
- 198. *Scirpus litoralis* Schrader
- 199. *Scirpus maritimus* L.

3.3 ΟΡΝΙΘΟΠΑΝΙΔΑ

Στα χρονικά όρια αυτού του προγράμματος έγινε ουσιαστική καταγραφή της ορνιθοπανίδας (είδη, πληθυσμοί, εξάπλωση) κατά τη χρονική περίοδο τέλη Μαΐου 1992-τέλος Ιανουαρίου 1993, καθορίστηκε η χωροδιάταξή τους και προσδιορίστηκε το καθεστώς προστασίας τους.

Επίσης χρησιμοποιήθηκαν και δεδομένα από τις Μεσοχειμωνιάτικες Καταμετρήσεις Υδροβίων Πουλκών που διοργανώνει κάθε έτος η Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία. Εξαιτίας της έλλειψης βιβλιογραφικών δεδομένων και της περιορισμένης χρονικής διάρκειας του προγράμματος δεν κατέστη δυνατό, σε αυτή τη φάση, να δοθεί πλήρης καταγραφή της ορνιθοπανίδας στην περιοχή μελέτης. Για παράδειγμα, δεν καταγράφηκαν τα φωλιάζοντα είδη, τα οποία αναμένεται να καταγραφούν τον επόμενο χρόνο του προγράμματος (αναπαραγωγική περίοδος 1993).

Από τα μέχρι τώρα δεδομένα, εξάγεται το συμπέρασμα, ότι οι διαφορετικοί τύποι βλάστησης του Δέλτα του Κалаμά, που περιγράφονται σε αυτή τη μελέτη, παρέχουν πολύτιμους βιοτόπους για σημαντικές ομάδες πουλιών, ιδιαίτερα για τα υδρόβια και τα αρπακτικά.

Με τα υπάρχοντα δεδομένα δημιουργήθηκε αρχικός κατάλογος των ειδών της ορνιθοπανίδας στην περιοχή μελέτης (Πίνακας 10), που απαρτίζεται από 131 είδη. Στον πίνακα αυτό, παρουσιάζεται το καθεστώς προστασίας τους σύμφωνα με την κοινοτική οδηγία 79/409, καθώς και η κατατάξή τους ως Κινδυνεύοντα (Endangered) ή Τρωτά (Vulnerable) σύμφωνα με το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ειδών (Red Data Book) της ICBP και τον κατάλογο ειδών που χρειάζονται ιδιαίτερη προστασία στην Ευρώπη, σύμφωνα με το Συμβούλιο της Ευρώπης (1981).

Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός, ότι περίπου 27% των ειδών (35 είδη) του αρχικού αυτού καταλόγου, περιλαμβάνονται στο Annex I της κοινοτικής οδηγίας 79/409 "για την διατήρηση των αγρίων πτηνών" και ότι 3 είδη που απαντούνται τακτικά στην περιοχή (Αργυροπελακάνος, Θαλασσαιός, Πετρίτης) έχουν χαρακτηριστεί ως Τρωτά στο Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ειδών της ICBP.

Παράλληλα με τη δημιουργία του καταλόγου των ειδών της ορνιθοπανίδας έγινε και επεξεργασία των δεδομένων των Μεσοχειμωνιάτικων Καταμετρήσεων Υδροβίων Πουλκών της Ελληνικής Ορνιθολογικής Εταιρείας τα οποία παρουσιάζονται στους Πίνακες 11,12,13 για τα έτη 1984, 1986, 1987,1988, 1989, 1991 και 1993.

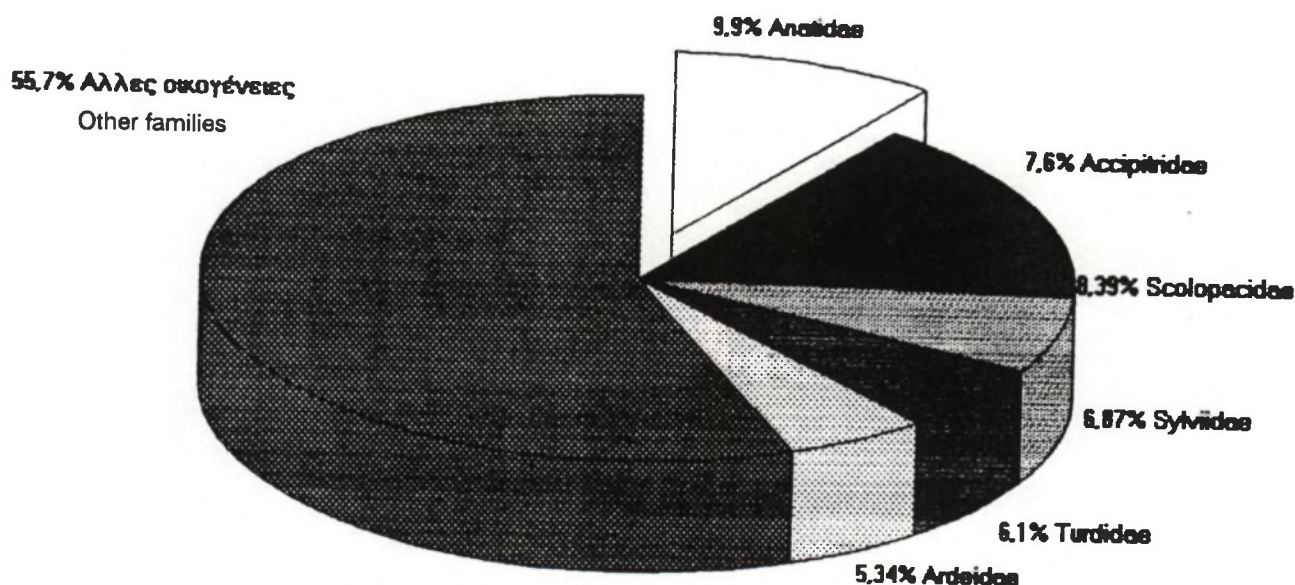
Οι πίνακες αυτοί παρουσιάζουν τους πληθυσμούς τριών κυρίων ομάδων πουλιών, των υδροβίων, των παρυδατίων και των αρπακτικών. Οι πληθυσμοί τους παρουσιάζονται σε ιστογράμματα και γίνεται συζήτηση για τα είδη εκείνα που πληρούν το πληθυσμιακό κριτήριο του 1% για την ένταξη της περιοχής στις Διεθνώς Σημαντικές περιοχές με βάση την Σύμβαση Ramsar.

3.3.1. ΦΑΣΜΑ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΩΝ ΟΡΝΙΘΟΠΑΝΙΔΑΣ

Ο αρχικός κατάλογος ειδών ορνιθοπανίδας, που δημιουργήθηκε, στα χρονικά περιθώρια του προγράμματος, περιλαμβάνει 131 είδη (πίνακας 10), τα οποία ανήκουν σε 36 οικογένειες.

Οι πολυπληθέστερες οικογένειες παρουσιάζονται στο σχήμα 7 και είναι οι *Anatidae*, *Scolopacidae*, *Sylviidae*, *Turdidae* και *Ardeidae*. Οι υπόλοιπες 30 οικογένειες περιλαμβάνουν μικρό αριθμό ειδών, αλλά συμμετέχουν στην περιοχή με μεγάλο ποσοστό (55,7%). Από αυτές αξίζει να αναφερθούν οι *Ralidae*, *Charadriidae*, *Laridae*, *Sternidae*, *Hirundinidae*, *Motacillidae*, *Corvidae* και *Fringillidae*.

Οι οικογένειες που έχουν μέχρι στιγμής καταγραφεί και το ποσοστό συμμετοχής τους στο φάσμα, δηλώνουν με άριστο τρόπο τη σημασία που έχει το Δέλτα του Καλαμά για τα υδρόβια, παρυδάτια και αρπακτικά είδη πουλκών. Επίσης, δηλώνει και τους τύπους των οικοτόπων, όπου έχει εστιαστεί η μελέτη στην παρούσα φάση του προγράμματος (αλίστεδα, λιμνοθάλασσες, έλη γλυκού και αλμυρού νερού). Τα ποσοστά αυτά αναμένεται να διαφοροποιηθούν κατά το επόμενο έτος (αύξηση του αριθμού των ειδών των στρουθιομόρφων) καθώς θα εξεταστούν με λεπτομέρεια οι λόφοι και οι καλλιεργούμενες εκτάσεις.



Σχήμα 7: Φάσμα συμμετοχής οικογενειών ορνιθοπανίδας στην περιοχή μελέτης.
Graph 7: Families of avifauna present in the area studied

Πίνακας 10: Κατάλογος ειδών ορνιθοπανίδας του υγροτόπου Καλαμιά
Table 10: List of avifauna species in the Kalamas wetland

Επιστημονικό όνομα	Κοινό όνομα	RDB	CE	DIR
1. <i>Tachybaptus ruficollis</i>	Νανοβουτηχτάρι			
2. <i>Podiceps cristatus</i>	Σκουφοβουτηχτάρι			
3. <i>Podiceps nigricollis</i>	Μαυροβουτηχτάρι			
4. <i>Phalacrocorax carbo</i>	Κορμοράνος			*
5. <i>Phalacrocorax pygmaeus</i>	Λαγγάνα		E	*
6. <i>Pelecanus crispus</i>	Αργυροπελεκάνος	V	E	*
7. <i>Ardea cinerea</i>	Στακτοτσυκνιάς			
8. <i>Ardea purpurea</i>	Πορφυροτσυκνιάς			*
9. <i>Ardeola ralloides</i>	Κρυπτοτσυκνιάς			*
10. <i>Egretta alba</i>	Αργυροτσυκνιάς		E	*
11. <i>Egretta garzetta</i>	Λευκοτσυκνιάς			*
12. <i>Ixobrychus minutus</i>	Μικροτσυκνιάς			*
13. <i>Nycticorax nycticorax</i>	Νυχτοκόρακας			*
14. <i>Ciconia ciconia</i>	Πελαργός		E	*
15. <i>Platalea leucorodia</i>	Χουλιανομύτα		E	*
16. <i>Plegadis falcinellus</i>	Χαλκόκοτα		E	*
17. <i>Cygnus olor</i>	Κύκνος			
18. <i>Anas acuta</i>	Ψαλίδα			
19. <i>Anas clypeata</i>	Χουλιανοπάπια			
20. <i>Anas crecca</i>	Κικίρι			
21. <i>Anas penelope</i>	Σφυριχτάρι			
22. <i>Anas platyrhynchos</i>	Πρασινοκέφαλη			
23. <i>Anas querquedula</i>	Σαρσέλα			
24. <i>Netta rufina</i>	Φερντίνι			
25. <i>Aythya ferina</i>	Γκισάρι			
26. <i>Aythya fuligula</i>	Μαυροκέφαλη			
27. <i>Somateria mollissima</i>	Πουτουλόπαπια			
28. <i>Mergus serrator</i>	Σκουφοπρίστis			
29. <i>Tadorna tadorna</i>	Βαρβάρα			
30. <i>Accipiter nisus</i>	Τσιγλογέρακο			

31. <i>Aquila chrysaetos</i>	Χρυσαετός			*
32. <i>Aquila clanga</i>	Στυκταετός		E	*
33. <i>Aquila heliaca</i>	Βασιλαετός		E	*
34. <i>Buteo buteo</i>	Γερακίνα			
35. <i>Circus gallicus</i>	Φιδεαετός			*
36. <i>Circus aeruginosus</i>	Καλαμιάκιρκος			*
37. <i>Circus cyaneus</i>	Βαλτόκιρκος			*
38. <i>Haliaeetus albicilla</i>	Θαλασσεαετός	V	E	*
39. <i>Hieraetus fasciatus</i>	Σπιζαετός		E	*
40. <i>Falco peregrinus</i>	Πετρίτης	V	E	*
41. <i>Falco tinnunculus</i>	Βραχοκιρκίναζο			
42. <i>Falco vespertinus</i>	Μαυροκιρκίναζο			
43. <i>Fulica atra</i>	Φαλαρίδα			
44. <i>Gallinula chloropus</i>	Νερόκοτα			
45. <i>Porzana parva</i>	Μικροπουλάδα			*
46. <i>Rallus aquaticus</i>	Νεροκοτσέλα			
47. <i>Haematopus ostralegus</i>	Στρειδοφάγος			
48. <i>Himantopus himantopus</i>	Καλαμοκανάς			*
49. <i>Recurvirostra avosetta</i>	Αβοκέτα			*
50. <i>Arenaria interpres</i>	Χαλικοκυλιστής			
51. <i>Charadrius alexandrinus</i>	Θαλασσοφυριχτής			
52. <i>Charadrius dubius</i>	Ποταμοφυριχτής			
53. <i>Charadrius hiaticula</i>	Αμμοφυριχτής			
54. <i>Vanellus vanellus</i>	Καλημάνα			
55. <i>Calidris ferruginea</i>	Δρεπανοσκαλίδρα			
56. <i>Calidris minima</i>	Νανοσκαλίδρα			
57. <i>Gallinago gallinago</i>	Μπακατσίνι			
58. <i>Limosa limosa</i>	Λιμόζα			
59. <i>Numenius arquata</i>	Τουρλίδα			
60. <i>Tringa glareola</i>	Λασιότρυγγα			*
61. <i>Tringa hypoleucos</i>	Ποταμότρυγγας			
62. <i>Tringa totanus</i>	Κοικτινοσκέλης			
63. <i>Tringa stagnatilis</i>	Βαλτότρυγγας		E	
64. <i>Tringa nebularia</i>	Πρασινοσκέλης			
65. <i>Burhinus oedipnemos</i>	Πετροπυλίδας			*
66. <i>Glaucola pratensis</i>	Νεροχελιδόνα		V	*
67. <i>Larus cachinnans</i>	Ασημόγλαρος			

68. <i>Larus genei</i>	Λεπτόραμφος Γλάρος	*
69. <i>Larus melanocephalus</i>	Μαυροκέφαλος Γλάρος	*
70. <i>Larus minutus</i>	Νανόγλαρος	
71. <i>Larus ridibundus</i>	Καστανοκέφαλος Γλάρος	
72. <i>Chlidonias hybridus</i>	Μουστακογλάρονο	*
73. <i>Gelochelidon nilotica</i>	Γελογλάρονο	V *
74. <i>Sterna albifrons</i>	Νανογλάρονο	*
75. <i>Sterna hirundo</i>	Ποταμογλάρονο	*
76. <i>Columba palumbus</i>	Φάσσα	
77. <i>Streptopelia decaocto</i>	Δεκαοχτούρα	
78. <i>Streptopelia turtur</i>	Τρυγόνι	
79. <i>Cuculus canorus</i>	Κούκος	
80. <i>Athene noctua</i>	Κουκουβάγια	
81. <i>Otus scops</i>	Γκιώνης	
82. <i>Strix aluco</i>	Χουχουριστής	
83. <i>Apus apus</i>	Σταχτάρα	
84. <i>Apus pallidus</i>	Ωχροσταχτάρα	
85. <i>Alcedo atthis</i>	Αλκυόνα	*
86. <i>Upupa epops</i>	Τσαλαπετεινός	
87. <i>Alauda arvensis</i>	Σταρήθρα	
88. <i>Calandrella brachydactyla</i>	Μικρογαλιάντρα	*
89. <i>Galerida cristata</i>	Κατσουλιέρης	
90. <i>Delichon urbica</i>	Σπιτοχελίδο	
91. <i>Hirundo daurica</i>	Δενδροχελίδο	
92. <i>Hirundo rustica</i>	Χελιδόνι	
93. <i>Riparia riparia</i>	Οχθοχελίδο	
94. <i>Anthus spinoletta</i>	Νεροκελάδα	
95. <i>Motacilla alba</i>	Λευκοσουσουράδα	
96. <i>Motacilla flava feldegg</i>	Κιτρινοσουσουράδα	
97. <i>Motacilla flava flava</i>	Κιτρινοσουσουράδα	
98. <i>Erithacus rubecula</i>	Κοκκινολαίμης	
99. <i>Luscinia megarhynchos</i>	Αηδόνι	
100. <i>Oenanthe hispanica</i>	Ασπροκώλα	
101. <i>Oenanthe oenanthe</i>	Σταχτοπετροκλής	
102. <i>Saxicola rubetra</i>	Καστανολαίμης	
103. <i>Saxicola torquata</i>	Μαυρολαίμης	
104. <i>Turdus merula</i>	Κότταρας	

105. <i>Turdus viscivorus</i>	Τσαρτσάρα
106. <i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Τσιγλοποταμίδα
107. <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Βουρλοποταμίδα
108. <i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Καλαμοποταμίδα
109. <i>Cettia cetti</i>	Ψευταηδόνι
110. <i>Cisticola juncidis</i>	Κιστικιάλη
111. <i>Hippolais pallida</i>	Ωχροστριτίδα
112. <i>Sylvia atricapilla</i>	Μαυροσκούφης
113. <i>Sylvia communis</i>	Θαμνοτσιροβάκος
114. <i>Sylvia melanocephala</i>	Μαυροτσιροβάκος
115. <i>Ficedula hypoleuca</i>	Μαυρομυγοχάφτης
116. <i>Muscicapa striata</i>	Μυγοχάφτης
117. <i>Remiz pendulinus</i>	Σακουλοπαλαδίτσα
118. <i>Lanius senator</i>	Κοκκινοκεφαλός
119. <i>Corvus corone corax</i>	Κουρούνα
120. <i>Corvus monedula</i>	Κάργια
121. <i>Garrulus glandarius</i>	Κίσσα
122. <i>Pica pica</i>	Καρακάξα
123. <i>Passer domesticus</i>	Σπουργίτης
124. <i>Passer hispaniolensis</i>	Χωροσπουργίτης
125. <i>Passer montanus</i>	Δενδροσπουργίτης
126. <i>Serinus serinus</i>	Σκαρθάκι
127. <i>Carduelis carduelis</i>	Καρδερίνα
128. <i>Carduelis chloris</i>	Φλώρος
129. <i>Fringilla coelebs</i>	Σπίνος
130. <i>Emberiza calandra</i>	Τσιφτάς
131. <i>Emberiza melanocephala</i>	Αμπελουργός

Επεξηγήσεις συμβόλων

RDB: Κατάλογος απειλούμενων πουλιών σύμφωνα με το Red Data Book του ICBP

CE: Κατάλογος ειδών που χρειάζονται ιδιαίτερη προστασία στην Ευρώπη, Συμβούλιο της Ευρώπης, 1981

DIR: Οδηγία 79/409/ΕΟΚ για την διατήρηση των αγρίων πουλιών

E: Endangered

V: Vulnerable

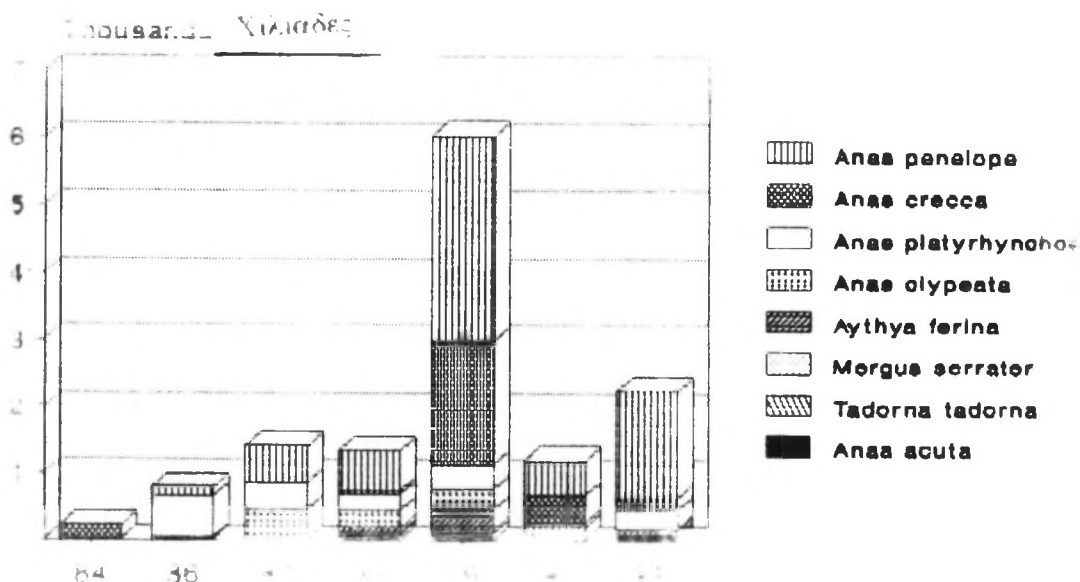
3.3.2. Πληθυσμιακά δεδομένα μεσογειακών καταμετρήσεων

Τα πληθυσμιακά στοιχεία που παρατίθενται σε αυτό το κεφάλαιο προέρχονται από τις Μεσογειακές Καταμετρήσεις Υδροβίων Πουλκών που διοργανώνει κάθε Ιανουάριο η Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία στους κυριότερους υγροτόπους της Ελλάδας. Το δέλτα του Καλαμά παρακολουθείται τακτικά στα πλαίσια αυτού του προγράμματος, από το 1984 έως το 1993. Το 1985, το 1990 και το 1992 δεν έγιναν καταμετρήσεις στην περιοχή και γι αυτό δεν παρατίθενται στοιχεία στους σχετικούς πίνακες 11-13. Επίσης δεν έχουν διεξαχθεί καταμετρήσεις των πληθυσμών των πουλκών κατά τις μεταναστεύσεις και γι αυτό παρουσιάζονται μόνο οι πληθυσμοί των πουλκών που διαχειμάζουν στην περιοχή.

Οι πληθυσμοί που καταμετρώνται κάθε έτος, εξαρτώνται από διάφορους παράγοντες (π.χ κλίμα) και γι αυτό δεν είναι εύκολο να γίνουν συγκρίσεις για την κατάσταση των πληθυσμών των ειδών (αύξηση ή μείωση) μέσα σε αυτό το χρονικό διάστημα. Επίσης, η ποιότητα των μετρήσεων εξαρτάται από τη γνώση της περιοχής που έχουν οι καταμετρητές και από την κάλυψη, η οποία δεν είναι πάντα ομοιόμορφη. Έτσι, στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται οι πληθυσμοί των πουλκών που έχουν καταμετρηθεί από το 1984-1993, αλλά στο κεφάλαιο για την "ένταξη του Καλαμά στις διεθνώς σημαντικές περιοχές για τα πουλιά" δεν έχει ληφθεί υπόψη η χρονιά 1984, καθώς οι διαφορές που παρουσιάζει από τις επόμενες χρονιές μπορούν να αποδοθούν μόνο στη μερική κάλυψη της περιοχής μελέτης.

Από την παρατήρηση των σχημάτων 8-10 και των πινάκων 11-13 εξάγεται το συμπέρασμα ότι στον υγροτόπο του Καλαμά διαχειμάζει μεγάλη ποικιλία ειδών σε μικρούς (σχετικά με άλλους υγροτόπους Ραμσάρ) αριθμούς. Εξάφραση αποτέλεσε η χρονιά 1989, όπου εμφανίζονται αυξημένοι αριθμοί σε όλα σχεδόν τα είδη που απαντούν στην περιοχή.

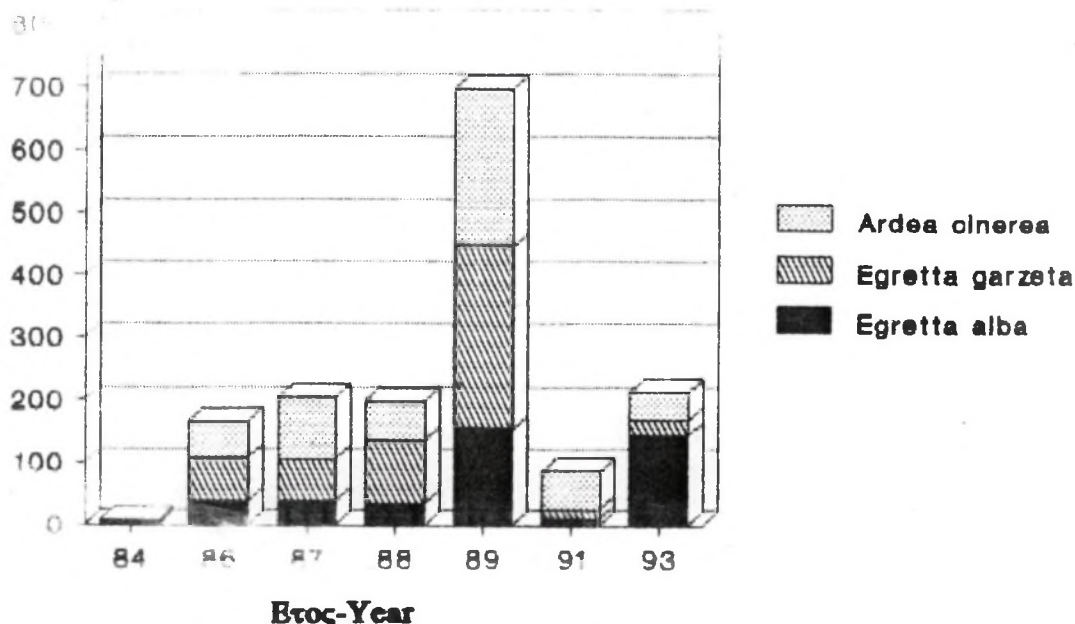
Το σχήμα 8 παρουσιάζει τους πληθυσμούς των *Anatidae* (*Anas penelope*, *Anas crecca*, *Anas platyrhynchos*, *Anas clypeata*, *Aythya ferina*, *Mergus serrator*, *Tadorna tadorna*, *Anas acuta*), καθώς και τον συνολικό πληθυσμό αυτών τις διάφορες χρονιές. Τα είδη με τη μεγαλύτερη παρουσία είναι τα *Anas penelope*, *Anas crecca*, *Anas platyrhynchos* και *Anas acuta*.



Σχήμα 8: Πληθυσμοί των *Anatidae* στην περιοχή μελέτης
Graph 8: Population of *Anatidae* in the area studied

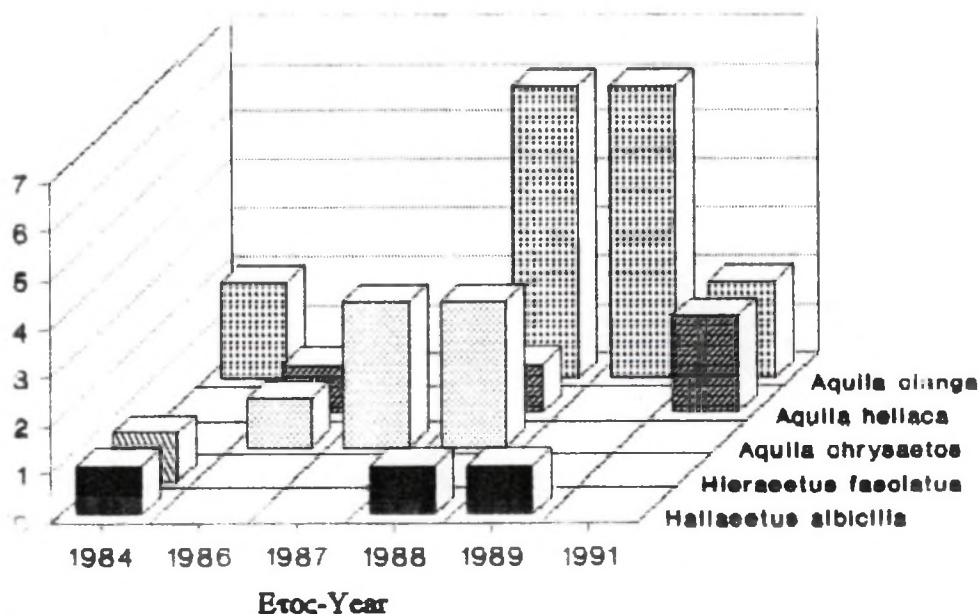
Ο συνολικός τους αριθμός είναι σχετικά μικρός, σε σχέση με άλλους υγρότοπους διεθνούς σημασίας και κινείται μεταξύ 1000 και 2000 ατόμων με εξαίρεση την χρονιά 1989 που έφτασε τις 6000 άτομα.

Τα *Ardeidae* (*Egretta garzetta*, *Egretta alba*, *Ardea cinerea*) παρουσιάζονται στο σχήμα 9. Είναι φανερό ότι το δέλτα του Καλαμά αποτελεί σημαντικό χώρο διαχείμανσης για τους ερωδιούς, ιδίως για τον Αργυροτσικνιά, εφόσον φιλοξενεί περισσότερο από το 1% του πληθυσμού του στην Ανατολική Μεσόγειο και την Μαύρη Θάλασσα.



Σχήμα 9: Πληθυσμοί των *Ardeidae* στην περιοχή μελέτης
Graph 9: Population of *Ardeidae* in the area studied

Τα αρπακτικά είναι μια άλλη σημαντική ομάδα πουλιών που διαχειμάζουν στο δέλτα του Καλαμά. Στο σχήμα 10 παρουσιάζονται τα *Accipitridae* (*Aquila clanga*, *Aquila heliaca*, *Aquila chrysaetos*, *Hieraaetus fasciatus*, *Haliaeetus albicilla*) και οι πληθυσμοί τους στον υγρότοπο.



Σχήμα 10: Πληθυσμοί των *Accipitridae* στην περιοχή μελέτης
Graph 10: Population of *Accipitridae* in the area studied

Πίνακας 11:Μεσογειακές καταμετρήσεις παρυδατίων πουλιών στο Δέλτα του ποταμού Καλαμά. (EOE 1986,1987,1988,1989,1991,1993)

Table 11:Mid winter counts at Kalamas river delta,Charadriiformes. (HOS 1986,1987,1988,1989, 1991,1993)

Είδος\Species	1984	1986	1987	1988	1989	1991	1993
<i>Recurvirostridae</i>							
<i>Recurvirostra avosetta</i>		6			6	1	
<i>Charadriidae</i>							
<i>Charadrius alexandrinus</i>		2				15	
<i>Charadrius hiaticula</i>		1			6		
<i>Pluvialis squatarola</i>		5	8	11	35		
<i>Vanellus vanellus</i>		1980	1550	775	2000	120	26
<i>Scolopacidae</i>							
<i>Calidris alpina</i>		240		130	355		
<i>Gallinago gallinago</i>	1	2		18	240	13	
<i>Limosa limosa</i>		6			6		
<i>Numenius arquata</i>	32	53	27	103	161	65	94
<i>Tringa totanus</i>		25	70	235	890	109	45
<i>Tringa nebularia</i>					5		
<i>Tringa ochropus</i>					2		
<i>Tringa erythropus</i>		3			6		
<i>Tringa glareola</i>		4					

Πίνακας 12:Μεσογειακές καταμετρήσεις αρπακτικών πουλιών στο Δέλτα του ποταμού Καλαμά (EOE 1986,1987,1988,1989,1991,1993).

Table 12:Mid winter counts at Kalamas river delta,Raptors (HOS 1986,1987,1988,1989, 1991,1993)

Είδος\Species	1984	1986	1987	1988	1989	1991	1993
<i>Accipitridae</i>							
<i>Haliaeetus albicilla</i>	1			1	1		
<i>Aquila clanga</i>	2			6	6	2	
<i>Aquila crhyas</i>		1	3	3			
<i>Aquila heliaca</i>		1		1		2	
<i>Accipiter gentilis</i>			1				
<i>Accipiter nisus</i>	1						
<i>Circus aeruginosus</i>	2			1	3		
<i>Circus cyaneus</i>			1	1	1		
<i>Buteo buteo</i>	15	5	5	13			5
<i>Hieraetus fasciatus</i>	1						
<i>Falconidae</i>							
<i>Falco tinnunculus</i>	1						2
<i>Falco peregrinus</i>	1						

Πίνακας 13:Μεσοχειμωνιάτικες καταμετρήσεις υδροβίων πουλκών στο Δέλτα του ποταμού
Καλαμά (EOE 1986,1987,1988,1989,1991,1993)
Table 13:Mid winter counts at Kalamas river delta, Waterfowl (HOS 1986,1987,1988,1989,
1991,1993).

Είδος\Species	1984	1986	1987	1988	1989	1991	1993
Gaviidae							
<i>Gavia arctica</i>				12			
Podicipedidae							
<i>Tachybaptus ruficollis</i>		3	2	195	18	3	28
<i>Podiceps cristatus</i>		2	9	36	46	13	2
<i>Podiceps nigricollis</i>		34	1	85	49	1	1
Phalacrocoracidae							
<i>Phalacrocorax carbo</i>	5	96	14	63	900	58	176
<i>Phalacrocorax pygmeus</i>				65	7		
Pelecanidae							
<i>Pelecanus crispus</i>		12	2	22	10	1	
Ardeidae							
<i>Egretta garzetta</i>	1	70	68	100	292	15	24
<i>Egretta alba</i>	3	37	37	35	153	11	143
<i>Ardea cinerea</i>	3	59	99	63	253	60	45
Threskiornithidae							
<i>Platalea leucorodia</i>		44	55	51	52	42	40
Anatidae							
<i>Cygnus olor</i>							16
<i>Tadorna tadorna</i>		7	9	14	9		2
<i>Anas penelope</i>	8	140	550	600	3040	516	1611
<i>Anas crecca</i>	200			60	1856	410	169
<i>Anas platyrhynchos</i>	2	26	450	265	311	188	287
<i>Anas acuta</i>		600	400	235	367	74	71
<i>Anas strepera</i>					20		
<i>Anas clypeata</i>		2		52	97		14
<i>Mergus serrator</i>		12		36	51		6
<i>Netta rufina</i>				4			1
<i>Aythya nyroca</i>				4			
<i>Aythya fuligula</i>					2		107
<i>Aythya marila</i>					1		
<i>Aythya ferina</i>				80	300	3	72
<i>Somateria mollissima</i>					3		
Rallidae							
<i>Rallus aquaticus</i>		3		+	10	3	+
<i>Fulica atra</i>	10	1900	2370	2605	12500	723	926

Τα στοιχεία που αναφέρονται στα σχήματα και στους πίνακες συλλέχθηκαν κατά την διάρκεια των καταμετρήσεων από τους: Joensen κ.α. 1985, Jørentrup 1986, 1987, 1989, Hansen κ.α. 1988, Κατσαδωράκης & Μαλακού 1991, Βασιλάκης & Μπούμπουρας 1993 και περιέχονται στις αναφορές για τις Μεσογειακές Καταμετρήσεις της Ελληνικής Ορνιθολογικής Εταιρείας.

3.3.3. ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΡΝΙΘΟΠΑΝΙΔΑ ΟΙΚΟΤΟΠΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΕΙΔΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

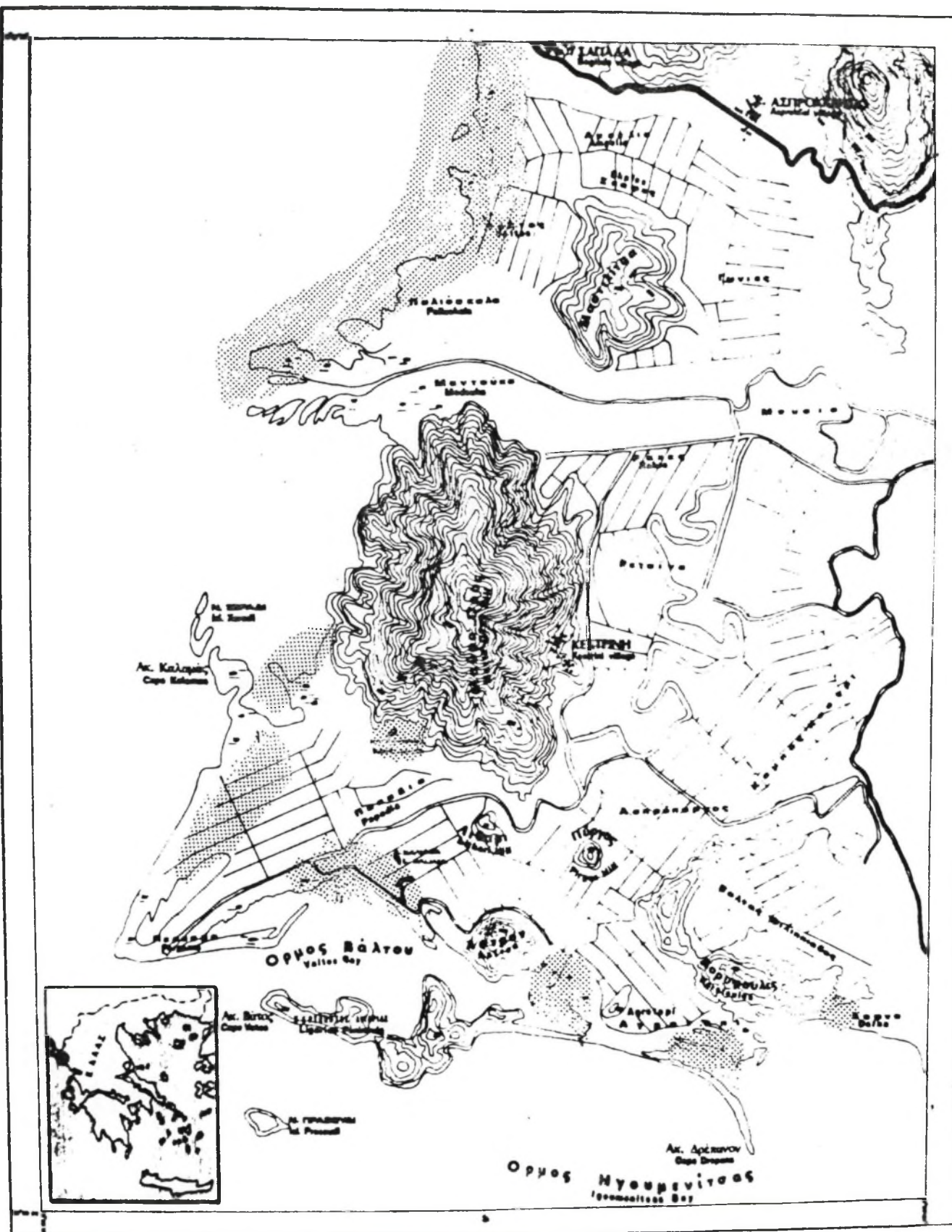
Με βάση την εργασία πεδίου, που πραγματοποιήθηκε στα χρονικά όρια αυτού του προγράμματος, καθορίστηκε η χωροδιάταξη συγκεκριμένων ειδών στο Δέλτα του ποταμού Καλαμιά και εντοπίστηκαν οι σημαντικοί οικότοποι.

Η χωροδιάταξη των ερωδιών (*Ardeidae*) καταλαμβάνει σχεδόν όλη την ακτογραμμή και εντοπίζεται κυρίως στις αλοφυτικές εκτάσεις βορείως της νέας και παλαιάς εκβολής καθώς και ανατολικά της παλαιάς εκβολής μέχρι το έλος Δάφνα (χάρτης 4). Ο Αργυροτσικνιάς (*Egretta alba*) καταλαμβάνει σχεδόν την ίδια έκταση, με την διαφορά ότι βρίσκεται πιο εντοπισμένος στις αλοφυτικές νησίδες δυτικά του Βάλτου και ότι έχει καταγραφεί να χρησιμοποιεί τον λόφο Αστρον ως τόπο ανάπαυσης (χάρτης 5).

Τα *Anatidae* καταλαμβάνουν τις ανοικτές εκτάσεις νερού του Βάλτου, την θαλάσσια έκταση δυτικά του Βάλτου, την βόρεια πλευρά της νέας εκβολής, τις λιμνοθάλασσες Βόντας, Λούτσα-Παπαδιά, Βατάτσα και Ρηχό καθώς και την θαλάσσια έκταση του όρμου Βάλτου (χάρτης 6). Την ίδια περίπου κατανομή έχει και η Φαλαρίδα (*Fulica atra*) με την διαφορά ότι απαντάται και στο έλος γλυκού νερού Μαυρολίμνη στους πρόποδες του Μαύρου Όρους (χάρτης 7).

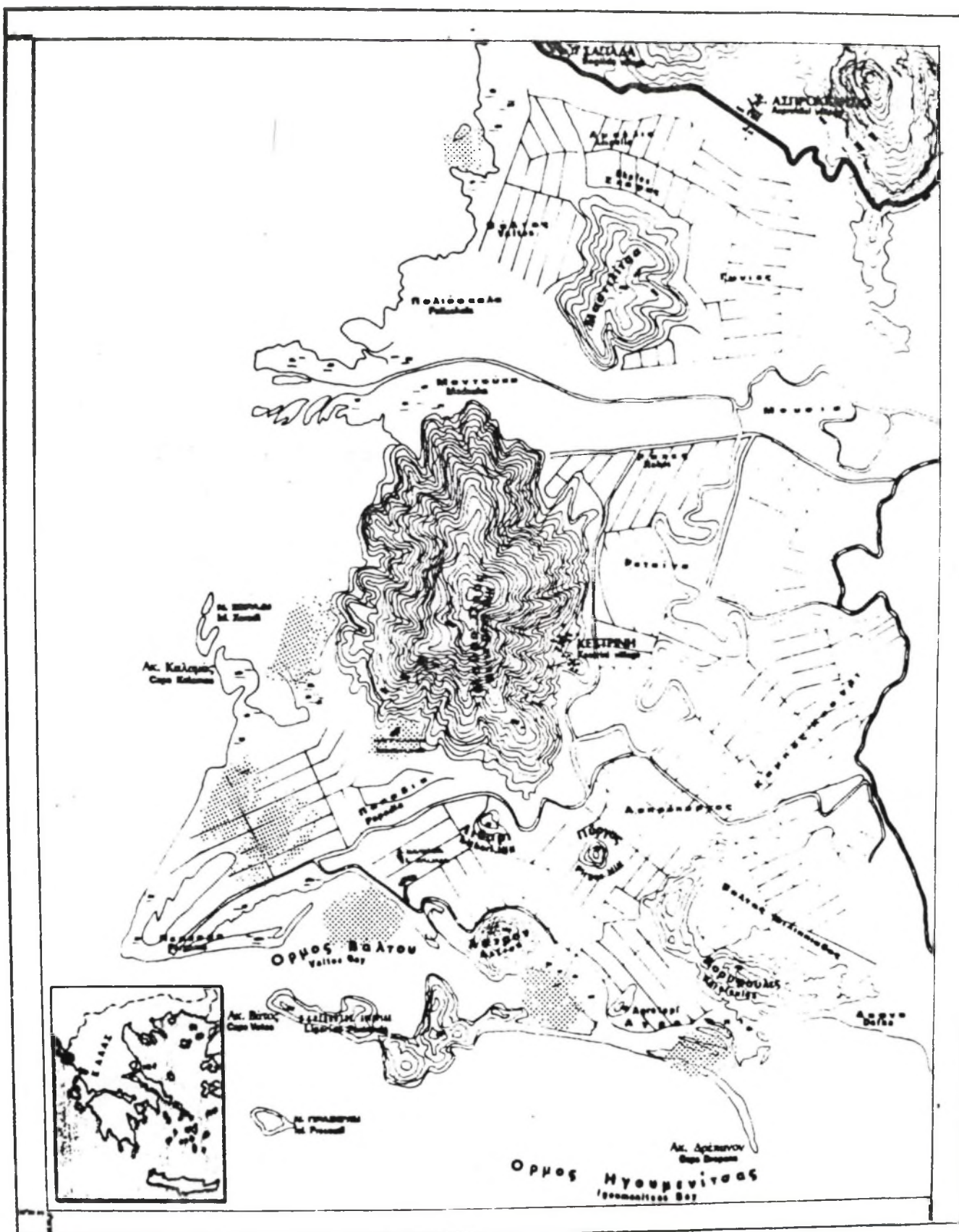
Τα παρυδάτια (*Charadriiformes*) καταλαμβάνουν τις αβαθείς και αλοφυτικές εκτάσεις της ακτογραμμής σε όλη την περιοχή μελέτης (χάρτης 8).

Ο Αργυροπτελεκάνος (*Pelecanus crispus*) εμφανίζεται κυρίως στη νέα εκβολή του Καλαμιά (χάρτης 9), ενώ η Χουλιαρομύτα (*Platalea leucorodia*) εντοπίζεται στις αλοφυτικές εκτάσεις δυτικά του Βάλτου, στη βόρεια πλευρά της νέας εκβολής, στο Ακρωτήριο Καλαμιά και στο έλος γλυκού νερού Μαυρολίμνη (χάρτης 10).



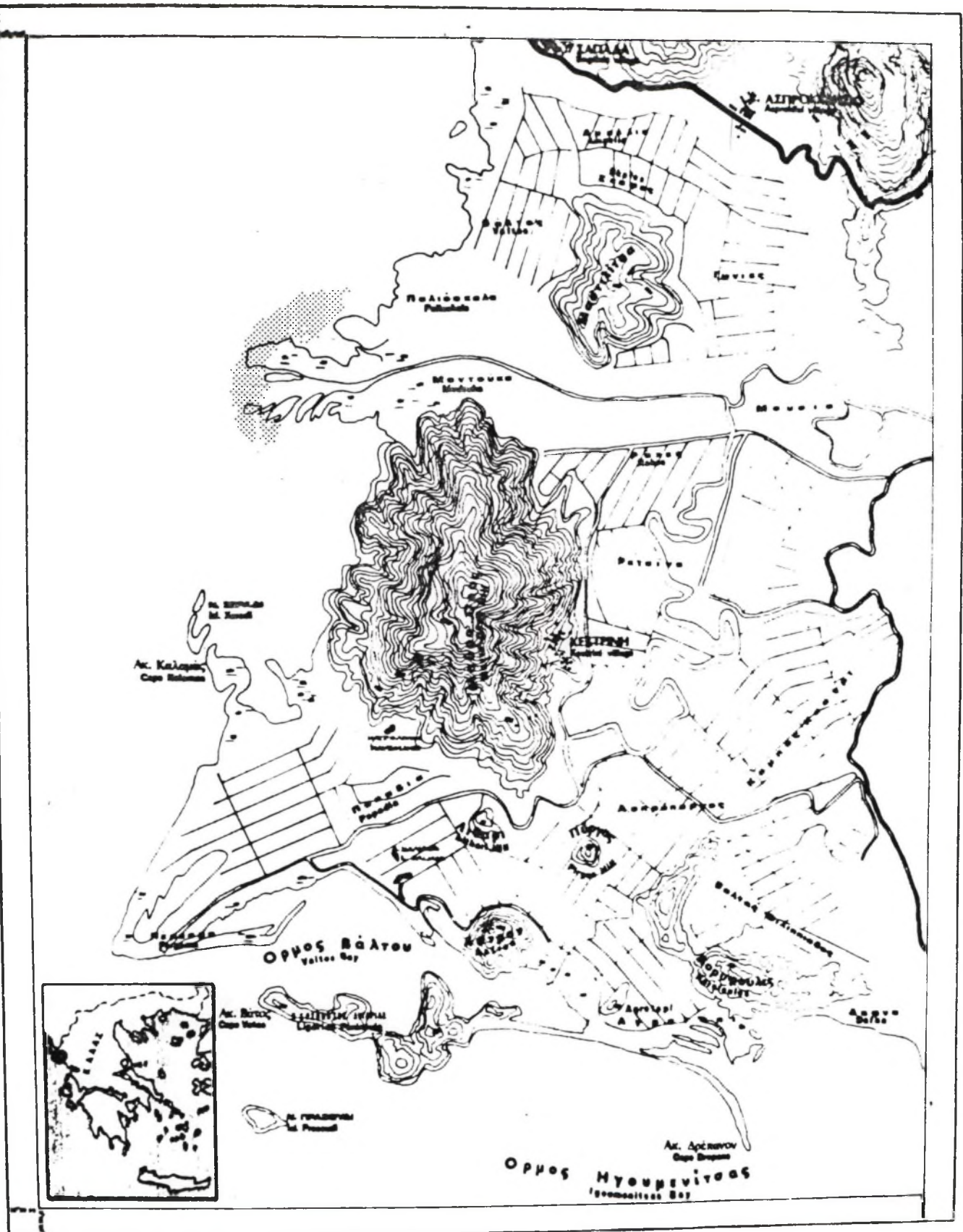
Χάρτης 4: Χωροδιάταξη των Ardeidae στην περιοχή μελέτης

Map 4: Distribution of Ardeidae in the area studied



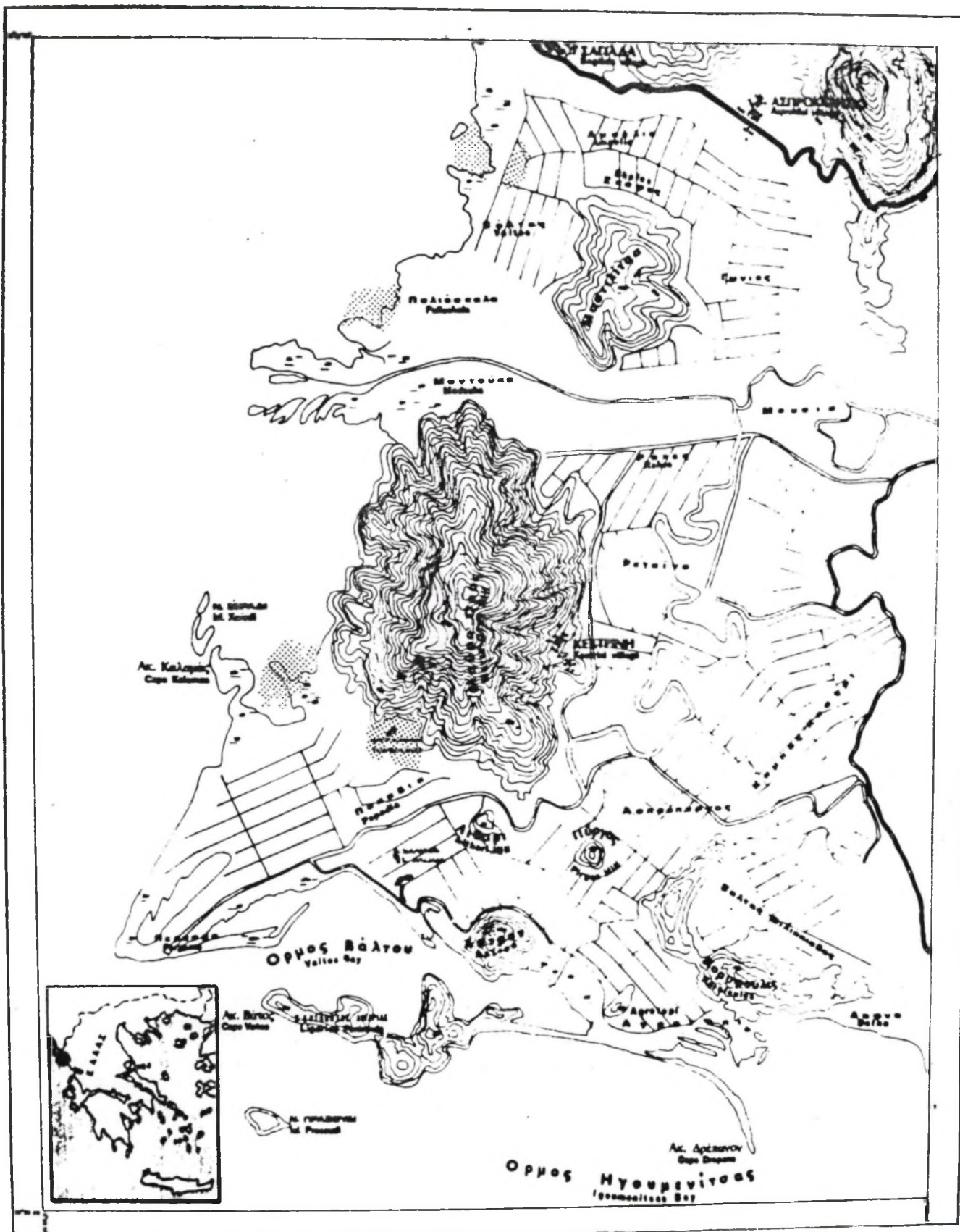
Χάρτης 7: Χωροδιάταξη της *Fulica atra* στην περιοχή μελέτης

Map 7: Distribution of *Fulica atra* in the area studied



Χάρτης 9: Χωροδιάταξη του *Pelecanus crispus* στην περιοχή μελέτης

Map 9: Distribution of *Pelecanus crispus* in the area studied



Χάρτης 10: Χωροδιάταξη των *Platalca leucorodia* στην περιοχή μελέτης

Map 10: Distribution of *Platalca leucorodia* in the area studied

3.4. ΕΡΠΕΤΟΠΑΝΙΔΑ

Η καταγραφή των ειδών των αμφιβίων και των ερπετών δεν έχει προχωρήσει αρκετά λόγω της ακαταλληλότητας της εποχής, κατά την οποία πραγματοποιήθηκαν οι επισκέψεις πεδίου.

Στην περιοχή μελέτης παρατηρήθηκαν συνολικά, κατά τη διάρκεια επίσκεψης στις αρχές Αυγούστου (1992), 10 είδη αμφιβίων και ερπετών. Πρέπει να σημειωθεί ότι η εποχή αυτή δεν είναι ιδιαίτερα πρόσφορη για την μελέτη των αμφιβίων και ερπετών και ο αριθμός των ειδών απέχει αρκετά από τον πραγματικό αριθμό. Έτσι καταγράφηκαν κυρίως τα είδη που διαβιούν σε υδάτινα οικοσυστήματα.

Με βάση τις παρατηρήσεις που πραγματοποιήθηκαν στα χρονικά περιθώρια αυτής της μελέτης παρουσιάζονται στον πίνακα 14 τα είδη των αμφιβίων και ερπετών καθώς και οι βιότοποι προτίμησής τους.

Πίνακας 14: Χωροδιάταξη των παρατηρηθέντων αμφιβίων και ερπετών σε διαφορετικούς βιότοπους της περιοχής μελέτης.

Table 14: Distribution of herpetofauna species at Kalamas river habitats.

I: Στραγγιστικές τάφροι/Drainage ditches, II: Ελη γλυκού νερού/Fresh water marshes, III: Καλαμώνες/ Reedbeds, IV: Καλλιέργειες/ Agricultural land, V: Παραποτάμια βλάστηση/ Riparian vegetation, VI: Φρύγανα/Phryganic vegetation, VII: Μακκία/Maquis vegetation, VIII: Θάλασσα/Sea.

Είδος/Species	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<i>Rana ridibunda/epirotica</i>	+	+	+		+			
<i>Emys orbicularis</i>	+	+						
<i>Mauremys caspica</i>		+						
<i>Testudo hermanni</i>				+		+	+	
<i>Testudo marginata</i>						+	+	
<i>Lacerta trilineata</i>							+	
<i>Caretta caretta</i>								+
<i>Coluber caspius</i>				+				
<i>Natrix natrix</i>	+	+						
<i>Natrix tessellata</i>	+	+						

Ο πράσινος βάτραχος αναφέρεται ως *Rana ridibunda-epirotica* καθώς τα είδη *Rana ridibunda* και *Rana epirotica* είναι συμπάτρια και συντοπικά, δημιουργούν πολλούς τύπους υβριδίων και είναι δυνατό να διακριθούν μόνο με βιοακουστικές και μορφομετρικές μεθόδους.

Με βάση τα γνωρίσματα των βιοτόπων της περιοχής, τις κλιματικές συνθήκες, τα βιογεωγραφικά στοιχεία των ειδών και τις υπάρχουσες μελέτες για γειτονικές περιοχές (Bruno 1989, Kordge & Hemmer 1987, Hemmer & Kordge 1989, Keymar 1986, Wutschert 1984, Sofianidou & Schneider 1989), είναι δυνατή η παρουσία στην περιοχή μελέτης 6 ειδών αμφιβίων και 27 ειδών ερπετών, γεγονός που θα ελεγχθεί στο επόμενο έτος του προγράμματος.

Οι επόμενες επισκέψεις για τη μελέτη της ερπετοπανίδας θα πρέπει να πραγματοποιηθούν την άνοιξη (από Απρίλιο έως Μάιο), οπότε θα συμπληρωθεί ο κατάλογος των ειδών, θα εντοπιστούν οι περιοχές αναπαραγωγής και θα εκτιμηθούν οι πληθυσμοί τους.

3.5. ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ

Στα χρονικά περιθώρια αυτού του προγράμματος καταγράφηκαν κυρίως μεγάλα θηλαστικά και διαπιστώθηκε η ύπαρξη των παρακάτω ειδών:

Μυοκάστορας (*Myocastor coypus*)

Πρόκειται για ξενικό είδος που έχει εισαχθεί στη χώρα μας με σκοπό την εκτροφή του για γουνοπαραγωγή. Η περιοχή προέλευσής του είναι η Νότιος Αμερική. Στην Ελλάδα απαντάται σε πολλούς υγροτόπους, όπου συναντάται στους καλαμώνες και τα κανάλια γλυκού νερού. Είναι φυτοφάγο είδος και τρέφεται κυρίως με υδρόβια μακρόφυτα π.χ. καλάμια.

Στην περιοχή μελέτης παρατηρήθηκαν αρκετά άτομα στην περιοχή Βάλτος, σε τοποθεσία με πολλούς καλαμώνες και μικρές ανοικτές εκτάσεις γλυκού νερού καθώς και στην παλαιά κοίτη του Καλαμά.

Βίδρα (*Lutra lutra*)

Η ύπαρξη της Βίδρας είναι γνωστή στον ποταμό Καλαμά, ανάντη του Δέλτα. Η ύπαρξή της στο Δέλτα δεν επιβεβαιώθηκε με ασφάλεια, καθώς παρατηρήθηκαν μόνο ορισμένα πολύ παλαιά κόπρانا που έμοιαζαν με αυτά της βίδρας στην περιοχή της νέας εκβολής.

Ο περιορισμός της παραποτάμιας βλάστησης, που έχει προέλθει από την επέκταση των καλλιεργειών στη περιοχή, είναι πιθανό να έχει περιορίσει τις μετακινήσεις της βίδρας και την δυνατότητα να φωλιάζει στην περιοχή του Δέλτα.

Αλεπού (*Vulpes vulpes*)

Η παρουσία της Αλεπούς στην περιοχή επιβεβαιώθηκε είτε με άμεση παρατήρηση στις καλλιεργούμενες εκτάσεις ανατολικά της Νέας εκβολής και στο Λόφο Μαστιλίτσα είτε με έμμεσες ενδείξεις της παρουσίας της (ίχνη) στα αλίτεδα της νέας εκβολής και στα αλίτεδα νοτιώς της παλαιάς εκβολής. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η παρουσία ιχνών στις ανοικτές εκτάσεις των αλιτέδων, ακόμη και κοντά στην θάλασσα.

Αγριόγατα (*Felis silvestris*)

Ενα ζωντανό άτομο παρατηρήθηκε στη ζώνη των καλλιεργειών ανατολικάς του Μαύρου Όρους. Αυτό το είδος πολύ δύσκολα αφήνει ενδείξεις παρουσίας και μόνο η άμεση παρατήρηση πιστοποιεί την ύπαρξη του. Παρά το ότι έχει ευρεία κατανομή δεν έχει παρατηρηθεί σε όλους τους ελληνικούς υγροτόπους.

Αλογα (*Equus caballus*)

Η νέα εκβολή του ποταμού Καλαμά είναι από τις λιγοστές περιοχές της χώρας όπου υπάρχουν ακόμα ελεύθερα άλογα σε άγρια κατάσταση. Ο αριθμός τους ανέρχεται σε 45 άτομα και πρόκειται για απογόνους αλόγων που εγκαταλείφθηκαν πριν αρκετά χρόνια στην περιοχή. Τα άλογα αυτά βόσκουν ελεύθερα στη συστάδα με είδη *Tamarix* που βρίσκεται στην νέα εκβολή του ποταμού, βορείως του Μαύρου όρους.

3.6. ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΑΞΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ

3.6.1 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΞΙΑΣ ΤΟΥ ΔΕΛΤΑ ΤΟΥ ΚΑΛΑΜΑ

Σε αυτή τη φάση της μελέτης δεν είχε προγραμματισθεί, όπως έχει ήδη λεχθεί στην εισαγωγή, να γίνει η εκτίμηση της οικολογικής αξίας της περιοχής του Δέλτα του Καλαμά και πολύ περισσότερο να διατυπωθούν έστω και προκαταρκτικές προτάσεις διαχειριστικού σχεδίου, εφόσον δεν έχει ολοκληρωθεί ακόμη η μελέτη του αβιοτικού και του βιοτικού περιβάλλοντος και δεν έχουν συσχετισθεί οι κοινωνικο - οικονομικοί παράγοντες με τις ανάγκες προστασίας της περιοχής.

Για την εκτίμηση αυτή θα χρησιμοποιηθούν ορισμένα καθιερωμένα κριτήρια όπως :

α. έκταση, β. ποικιλότητα, γ. φυσικότητα, δ. σπανιότητα, ε. ευαισθησία, στ. τυπικότητα, ζ. θέση στην οικολογική/γεωγραφική ενότητα, η. εγγεγραμμένη ιστορία της περιοχής, θ. δυνητικότητα της αξίας, ι. εγγενής ιδιαιτερότητα (Gilbertson, Kent & Pyat 1985).

Ασφαλώς, αρκετά από αυτά τα κριτήρια επικαλύπτονται και είναι αναπόφευκτο η τελική εκτίμηση της σχετικής αξίας να ενέχει σημαντικό ποσοστό προσωπικής και εμπειρικής γνώμης. Στη συγκεκριμένη φάση δεν θα προχωρήσουμε σε περαιτέρω στάδια οικολογικής αξιολόγησης με κλίμακες βαθμολόγησης και κατάταξης οικολογικών κατηγοριών. Αυτά σχεδιάζονται να εκπονηθούν στην επόμενη φάση του προγράμματος. Ωστόσο, η αξία της περιοχής θα σχολιαστεί με βάση τα παραπάνω κριτήρια.

α. Έκταση

Η περιοχή έρευνας δεν είναι από τις μεγαλύτερες στον ελληνικό χώρο, όπως π.χ. ο Αμβρακικός, το Δέλτα του Εβρου, η περιοχή Μεσολογγίου-Αχελώου, αλλά έχει ικανό μέγεθος σχετικά αδιατάρακτης ενιαίας φυσικής ζώνης.

β. Ποικιλότητα

Η περιοχή παρουσιάζει μεγάλη ποικιλότητα οικοτόπων. Καθρέπτης αυτής της ποικιλότητας είναι η βλάστηση, στην οποία, όπως περιγράφηκε στο οικείο κεφάλαιο, περιλαμβάνονται πολλές και ποικίλες φυτοκοινότητες από αμμόφιλες μέχρι παραποτάμιες και φρυγανικές. Αλλά η περιοχή παρουσιάζει ποικιλότητα και ως προς τα είδη, ιδίως της ορνιθοπανίδας. Έχουν καταγραφεί ήδη 131 είδη, από τα οποία 35 είδη (27%) περιλαμβάνονται στο Παράρτημα 1 της κοινοτικής οδηγίας 79/409.

Στον υγρότοπο του Καλαμά διαχειμιάζουν πολλά είδη αλλά με μικρό αριθμό ατόμων ανά είδος, σε σύγκριση με άλλους υγροτόπους Ραμσαρ. Ειδικά όμως για τους ερωδιούς, το δέλτα αποτελεί σημαντικό χώρο διαχείμανσης. Αρκετά αρπακτικά επίσης διαχειμιάζουν εδώ.

Όσον αφορά τα φυτικά είδη, και για αυτά παρουσιάζεται ποικιλότητα, εφόσον μέχρι τώρα, παρόλο που δεν έχουν ερευνηθεί τα φρυγανικά και θαμνώδη οικοσυστήματα και οι καλλιέργειες, έχουν καταγραφεί 199 είδη και υποείδη.

Στην επόμενη φάση αξιολόγησης (βαθμολόγηση και κατηγοριοποίηση) θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ο εντοπισμός των σημαντικών για την ορνιθοπανίδα οικοτόπων, μετά την ολοκλήρωσή του. Όμως, ήδη από τώρα διαφαίνεται η ιδιαίτερη αξία των αλοφυτικών εκτάσεων πλησίον των δύο εκβολών, οι αλοφυτικές νησίδες δυτικά του Βάλτου, το έλος γλυκού νερού Μαυρολίμνη, η νέα εκβολή και ορισμένες λιμνοθάλασσες.

γ. Φυσικότητα

Η περιοχή έχει μεγάλα τμήματα αδιατάρακτα ή ελαφρώς διαταραγμένα από τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Οι αλοφυτικές κοινότητες είναι σε σχεδόν φυσική κατάσταση, εκτός από την διάνοιξη ορισμένων μονοπατιών ή την ελαφρά βόσκηση. Επίσης οι κοινότητες των αρμυρικών και μεγάλες εκτάσεις καλαμώνων είναι σχεδόν ανεπηρέαστες από τον άνθρωπο. Μεγαλύτερες επιπτώσεις από τις ανθρώπινες δραστηριότητες παρουσιάζουν κατά σειρά αυξουσας έντασης και επιπτώσεων οι κοινότητες υφάλμυρων λιβαδιών με βούρλα, η παραποτάμια βλάστηση και τα υγρά λιβάδια. Στα υφάλμυρα λιβάδια έχει κυρίως εγκατασταθεί το σύστημα των στραγγιστικών και αρδευτικών αυλάκων και η παραποτάμια βλάστηση έχει μειωθεί με υλοτομήσεις και έχουν καταληφθεί τα εδάφη τους από γεωργικές καλλιέργειες. Σε αυτό είναι πιθανό να οφείλεται ο περιορισμός των μετακινήσεων της βίδρας, η ύπαρξη της οποίας και η δυνατότητα φωλιάσματος της στην περιοχή είναι γνωστές.

Επιπτώσεις από την έντονη βόσκηση έχει υποστεί, ακόμη, η βλάστηση των "νησομόρφων" λόφων με φρυγανική ή και θαμνώδη βλάστηση.

δ. Σπανιότητα

Όπως έχει ήδη αναφερθεί το 27% των ειδών της ορνιθοπανίδας, δηλ. 35 είδη, περιλαμβάνονται στο Αππεκ 1 της κοινοτικής οδηγίας 79/409. Για ορισμένα είδη: Αργυροτσικνιάς, Αργυροπελεκάνος, Θαλασσεστός, Βασιλαστός, Λαγγόνα, Κορμοράνος, Λευκοτσικνιάς και Χουλιαρομύτα αναλύεται περισσότερο η σημασία τους σε ιδιαίτερο κεφάλαιο (για τις δυνατότητες ένταξης της περιοχής στον Κατάλογο Υγροτόπων Διεθνούς Σημασίας).

Σπανίως στους ελληνικούς υγροτόπους είναι η παρουσία της αγριόγατας, η οποία παρατηρήθηκε στη ζώνη των καλλιεργειών ανατολικά του Μαύρου Ορους. Ακόμη, η νέα εκβολή του ποταμού είναι από τις λιγοστές περιοχές της χώρας, όπου υπάρχουν ελεύθερα άλογα σε άγρια κατάσταση.

Όσον αφορά τα φυτά, δεν υπάρχουν σπάνια ή απειλούμενα με την έννοια που έχει δοθεί από την IUCN. Τοπικά όμως απειλούνται με εξαφάνιση ορισμένα αμμόφιλα και υγρόφιλα είδη, όπως τα *Pseudorhiza pumila*, *Calystegia soldanella*, *Alisma plantago-aquatica*, *Cladium mariscus*, *Salix alba*, *Alnus glutinosa* και *Ulmus minor*. Για όλα αυτά τα είδη πρέπει να ληφθούν μέτρα προστασίας.

ε. Ευαισθησία

Η ευαισθησία της περιοχής είναι αρκετά υψηλή, εφόσον η ανάμιξη αλμυρών και γλυκών νερών, η διαβάθμιση αλατότητας των εδαφών, η κατάκλυση από νερά και η ζώνωση των φυτοκοινοτήτων εξαρτώνται από την διατήρηση λεπτής ισορροπίας. Οποιαδήποτε, έστω και ελάχιστη, αλλαγή επιφέρει μεγάλες επιπτώσεις στους παραπάνω παράγοντες.

στ. Τυπικότητα

Η περιοχή παρουσιάζει τυπικές κοινές φυτοκοινότητες, όπως το *Halocnemum Arthrocnemum*, αλλά και άλλες λιγότερο κοινές αμμόφιλες και αλόφιλες κοινότητες σε τυπική μορφή, όπως η κοινότητα με *Arthrocnemum fruticosum* και *Limonium parthenense* κ.α. Τυπική είναι επίσης η ζώνωση, η οποία παρουσιάζεται σε πολλές εκτάσεις, καθώς και η ύπαρξη "νησομόρφων" λόφων με φρυγανική ή μακκία βλάστηση και οι αλοφυτικές νησίδες.

ζ. Θέση στην οικολογική/γεωγραφική ενότητα

Η περιοχή έρευνας βρίσκεται σε γειτνίαση με τα ελληνοαλβανικά βουνά, τα οποία έχουν μεγάλο χλωριδικό ενδιαφέρον και είναι επίσης σε άμεση σχέση με όλο τον ρού του ποταμού Καλαμά. Στην ευρύτερη γεωγραφική περιοχή υπάρχει ο βάλτος του Καλοδικίου και τα υπολείμματα του βάλτου του Αχέροντα.

η. Καταγεγραμμένη ιστορία

Η περιοχή έχει υποστεί μεταβολή εξαιτίας της αλλαγής της κοίτης του ποταμού, όπως αναφέρθηκε στο σχετικό κεφάλαιο. Συνεπώς έχει καταγεγραμμένη ιστορία, τα ίχνη της οποίας βρίσκονται ακόμη σε πολλά σημεία. Εκτός από τα ίχνη αυτά, η μελέτη η οποία εκπονήθηκε για την εκτροπή της κοίτης, αλλά και χάρτες και αεροφωτογραφίες διαφόρων χρονολογικών βοηθούν για την αναγνώριση της καταγεγραμμένης ιστορίας της περιοχής.

θ. Δυναμικότητα της αξίας

Η παραποτάμια βλάστηση είναι δυνατόν να αποκτήσει μεγαλύτερη αξία, εάν επεκταθεί και βελτιωθούν οι συστάδες της, ποιοτικά και ποσοτικά, με κατάλληλες φυτεύσεις. Επίσης ορισμένες υγρόφιλες κοινότητες θ' αποκτήσουν μεγαλύτερη αξία, εάν οι εισφορές σε γλυκά νερά είναι, με κατάλληλη διαχείριση, μεγαλύτερες. Ακόμη, η φρυγανική και η μακκία βλάστηση, οι οποίες είναι υποβαθμισμένες από τη βόσκηση, είναι δυνατόν να βελτιωθούν ως προς την ποικιλότητα και την αφθονία των ειδών, εφόσον περιορισθεί η βόσκηση.

1. Ιδιαιτερότητα

Ιδιαιτερότητα της περιοχής αποτελεί η ύπαρξη δύο εκβολών με ποικιλία λιμνοθαλασσών και ελών, καθώς και η σύγχρονη ταχεία επέκταση της νέας εκβολής. Ιδιαιτερότητα επίσης αποτελεί η ποικιλία και η φυσικότητα των φυτοκοινοτήτων, καθώς και η ζώνωση τους αναλόγως της διαβάθμισης της αλατότητας των εδαφών και των νερών και της περιοδικής ή μόνιμης χρονικής διάρκειας της κατάκλυσης τους από νερά.

Σύμφωνα με τα παραπάνω εκτεθέντα, καθώς και από τα αναφερόμενα στο επόμενο κεφάλαιο, των δυνατοτήτων ένταξης της περιοχής στον Κατάλογο των Υγροτόπων Διεθνούς Σημασίας, στο οποίο φαίνεται η ιδιαίτερη οικολογική-ορνιθολογική αξία του δέλτα, προκύπτει ότι, με βάση τις μέχρι τώρα έρευνές μας, η οικολογική αξία του Δέλτα του Καλαμά είναι υψηλή και συνεπώς το αβιοτικό και το βιοτικό περιβάλλον της περιοχής πρέπει να διατηρηθεί με κατάλληλη οικολογική διαχείριση.

3.6.2. ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΕΝΤΑΞΗΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΣΤΟΝ ΚΑΤΑΛΟΓΟ ΤΩΝ ΥΓΡΟΤΟΠΩΝ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΣΗΜΑΣΙΑΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗ ΣΥΜΒΑΣΗ RAMSAR

Το άρθρο 2.1 της σύμβασης δηλώνει ότι "κάθε Συμβαλλόμενο Μέρος μπορεί να οριοθετήσει κατάλληλους υγροτόπους μέσα στην επικράτειά του για να ενταχθούν στο Κατάλογο των Υγροτόπων Διεθνούς Σημασίας". Το άρθρο 2.2 της σύμβασης παρέχει τις οδηγίες για την αναγνώριση των "υγροτόπων διεθνούς σημασίας" το οποίο αναφέρεται σε "διεθνή σημασία από πλευράς οικολογίας, βοτανικής, ζωολογίας, λιμνολογίας ή υδρολογίας" και υποδεικνύει ότι "προτεραιότητα για ένταξη έχουν οι υγροτόποι διεθνούς σημασίας για τα υδρόβια είδη πουλιών".

Σύμφωνα με τα αποδεκτά κριτήρια ένας υγρότοπος μπορεί να καθοριστεί ως διεθνούς σημασίας και να ενταχθεί στον κατάλογο των υγροτόπων Ramsar αν:

Κριτήριο 1: Στηρίζει τακτικά 20.000 υδρόβια πουλιά, ή

Κριτήριο 2: Στηρίζει τακτικά το 1% του αριθμού των ατόμων ενός πληθυσμού είδους ή υποείδους υδροβίων.

Στον Grimmett & Jones (1989), παρουσιάζονται τα πληθυσμιακά κριτήρια συγκεκριμένων βιογεωγραφικών περιοχών για επιλεγμένα είδη υδροβίων και τα είδη εκείνα που χαρακτηρίζονται ως "διεθνώς απειλούμενα" και η παρουσία τους σε μια περιοχή (φώλιασμα, μετανάστευση ή διαχειρίμανση) την κατατάσσει στις "διεθνώς σημαντικές" από ορνιθολογική άποψη περιοχές.

Το δέλτα του ποταμού Καλαμά πληροί τις προϋποθέσεις για άμεση ένταξη στον κατάλογο των υγροτόπων διεθνούς σημασίας με βάση τη σύμβαση καθώς ανταποκρίνεται σε ορισμένα από τα παραπάνω κριτήρια. Συγκεκριμένα, πληροί το πληθυσμιακό κριτήριο του 1% για τον Αργυροτσικνιά, ενώ μόνο για το 1989 πληρούται το παραπάνω κριτήριο για τα είδη Κορμοράνος και Λευκοτσικνιάς. Επιπλέον, αποτελεί διεθνώς σημαντική περιοχή για την επιβίωση των παγκοσμίως απειλούμενων ειδών Αργυροπελεκάνος, Θαλασσαιτός, Βασιλαστός και Λαγγόνα.

Ειδικότερα:

Αργυροτσικνιάς (*Egretta alba*)

Το κριτήριο 1% του πληθυσμού του Αργυροτσικνιά στην Ανατολική Μεσόγειο και την Μαύρη Θάλασσα είναι 20 άτομα. Στον υγρότοπο του Καλαμά διαχειμάζουν τακτικά μεγάλοι αριθμοί ατόμων του Αργυροτσικνιά με μέσο όρο παρουσίας τον χειμώνα 69 άτομα, (ελάχιστο 11 άτομα το 1991 και μέγιστο 153 άτομα το 1989). Το είδος αυτό δικαιολογεί την ένταξη του υγροτόπου του Καλαμά στον Κατάλογο των Υγροτόπων Διεθνούς Σημασίας. Στο σχήμα 11 παρουσιάζονται οι πληθυσμοί του Αργυροτσικνιά κατά τα έτη 1986, 1987, 1988, 1989, 1991, 1993 και σημειώνεται με βέλος το πληθυσμιακό κριτήριο των 20 ατόμων.

Αργυροπελεκάνος (*Pelecanus crispus*)

Ο Αργυροπελεκάνος είναι παγκοσμίως απειλούμενο είδος. Στον υγρότοπο του Καλαμά απαντάται τακτικά σε σημαντικούς αριθμούς και ο Καλαμάς συνιστά μια από τις κύριες περιοχές διαχείμασής του στην Ελλάδα. Η επιβίωση του είδους εξαρτάται άμεσα από την προστασία των περιοχών φωλιάσματος αλλά και εκείνων που χρησιμοποιούνται ως τόποι διαχείμασης. Έτσι ο Καλαμάς αποκτά ιδιαίτερη σημασία για την επιβίωση του είδους στην Ελλάδα και ταυτόχρονα αποτελεί περιοχή διεθνούς σημασίας για το είδος αυτό.

Στο σχήμα 12 παρουσιάζονται οι διαχειριζόμενοι πληθυσμοί στον υγρότοπο του Καλαμά στα έτη 1986, 1987, 1988, 1989, 1991 (το 1993 δεν παρατηρήθηκε στην περιοχή κατά τις μεσοχειμωνιάτικες καταμετρήσεις).

Θαλασσαιός (*Haliaeetus albicilla*)

Ο Θαλασσαιός είναι παγκοσμίως απειλούμενο είδος. Στην περιοχή έχει τακτική παρουσία (1 άτομο το 1984, 1 το 1988, 1 το 1989) . Πιθανόν το είδος αυτό να φάλλιζε στην περιοχή παλαιότερα, αλλά τώρα υπάρχει ένας μικρός ενεργός πληθυσμός στην ευρύτερη περιοχή του υγροτόπου.

Βασιλαστός (*Aquila heliaca*)

Ο Βασιλαστός είναι παγκοσμίως απειλούμενο είδος. Στην περιοχή έχει τακτική παρουσία (1 άτομο το 1986, 1 το 1988 και 2 το 1991).

Λαγγόνα (*Phalacrocorax pygmaeus*)

Η Λαγγόνα είναι παγκόσμια απειλούμενο είδος. Στον υγρότοπο παρατηρήθηκαν το 1988 65 άτομα και το 1989 7 άτομα. Ο υγρότοπος του Καλαμά είναι ο μόνος υγρότοπος της Δυτικής Ελλάδας όπου απαντάται αυτό το είδος τακτικά τον χειμώνα.

Και για τα τρία παραπάνω είδη (Θαλασσαιός, Βασιλαστός και Λαγγόνα), που είναι παγκοσμίως απειλούμενα, ο υγρότοπος του Καλαμά αποτελεί περιοχή διεθνούς σημασίας και η διατήρησή του θα εξασφαλίσει σημαντικούς οικοτόπους για την επιβίωσή τους.

Κορμοράνος (*Phalacrocorax carbo*)

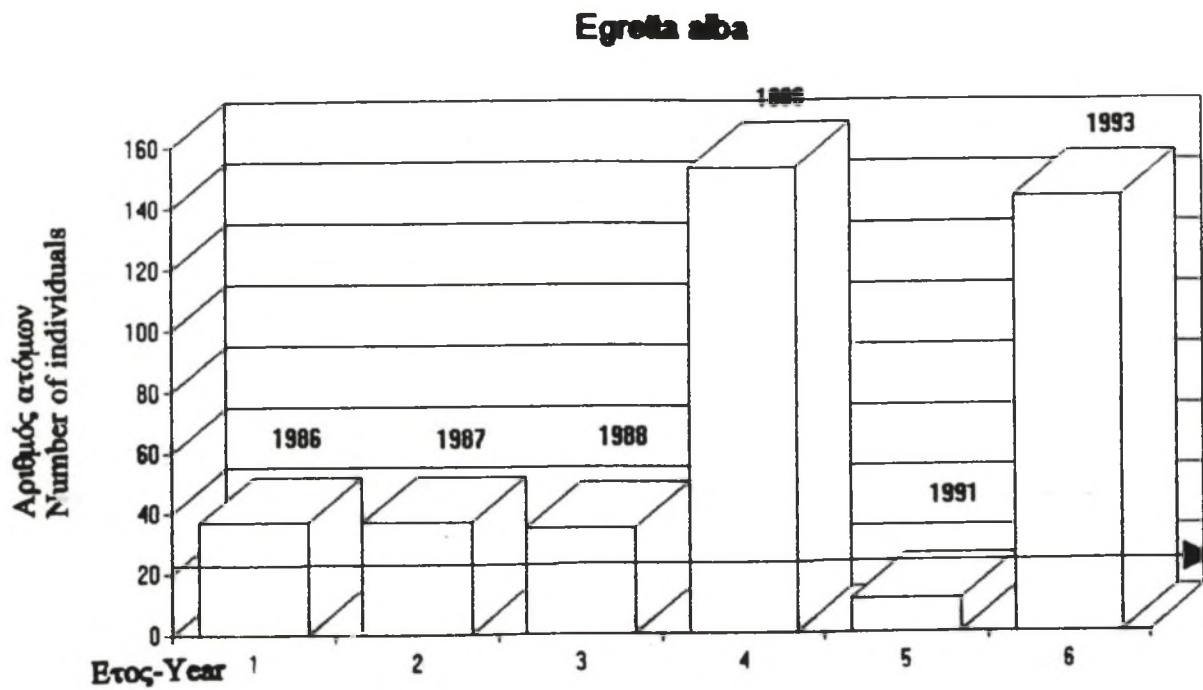
Το κριτήριο 1% του πληθυσμού του για την Ευρώπη (εκτός Μαύρης Θάλασσας και Σοβιετικής Ένωσης) είναι 600 άτομα. Στην περιοχή μελέτης ξεπέρασε το όριο των 600 ατόμων μόνο το 1989, όταν καταμετρήθηκαν 900 άτομα (βλ. σχήμα 13).

Λευκοτσικνιάς (*Egretta garzetta*)

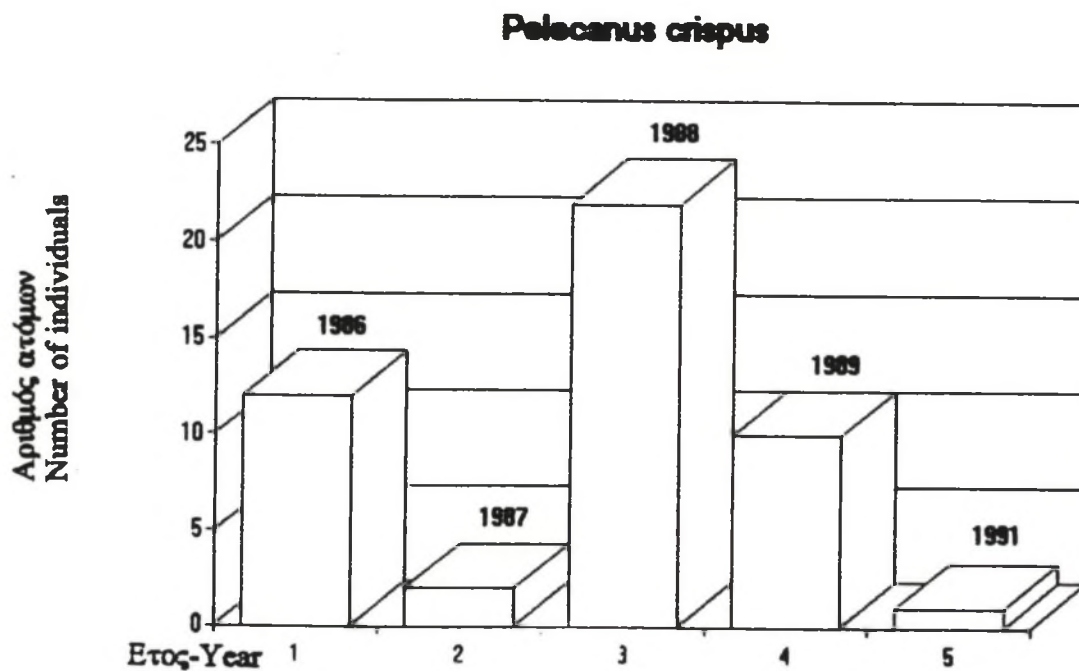
Το κριτήριο του 1% του πληθυσμού του Λευκοτσικνιά για την Ευρώπη (εκτός Μαύρης Θάλασσας και Σοβιετικής Ένωσης) είναι 285 άτομα. Στην περιοχή μελέτης ο Λευκοτσικνιάς ξεπέρασε το όριο αυτό, μόνο το 1989 με 292 άτομα (βλ. σχήμα 14).

Χουλιαρομύτα (*Platalca leucorodia*)

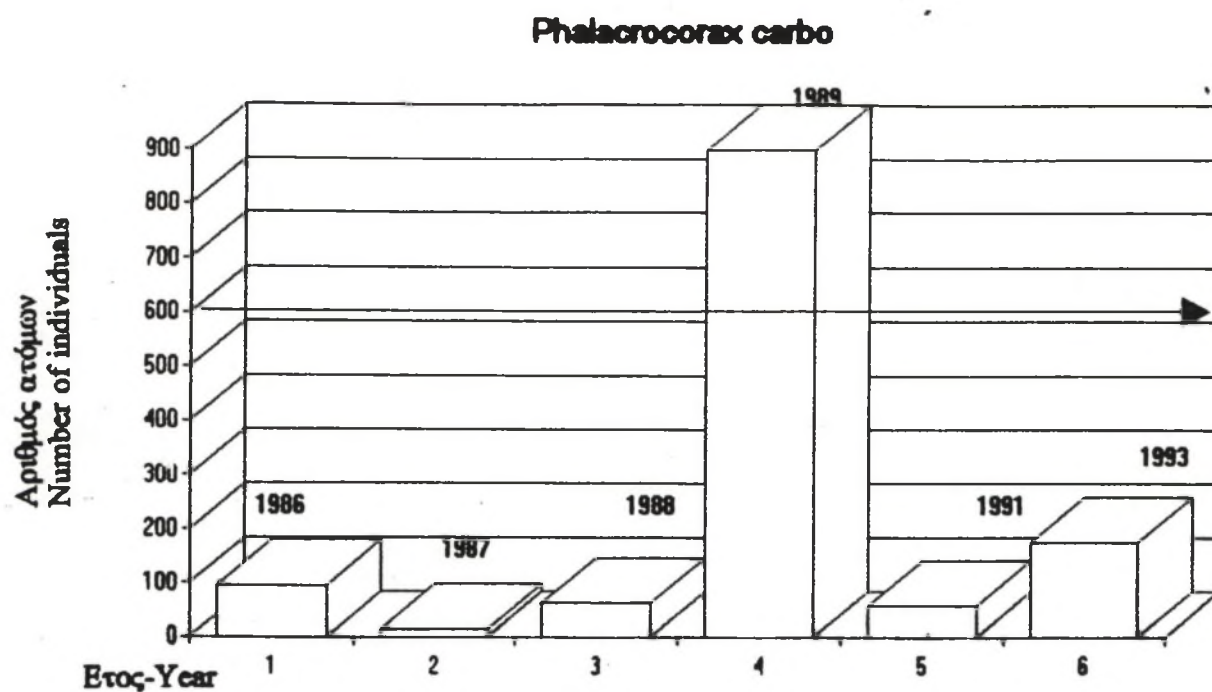
Το κριτήριο 1% του πληθυσμού της Χουλιαρομύτας για την Ανατολική Μεσόγειο και την Μαύρη Θάλασσα είναι 60 διαχειριζόμενα άτομα ή 20 φωλιάζοντα ζευγάρια. Το δέλτα του ποταμού Καλαμά συντηρεί ένα σταθερό πληθυσμό της Χουλιαρομύτας (40-55 άτομα) καθόλη τη διάρκεια του χρόνου. Ο μέσος όρος του πληθυσμού αυτού είναι 47 άτομα κατά τις μεσοχειμωνιάτικες καταμετρήσεις και δεν αποκλείεται μετά από πιο συστηματική μελέτη να αποδειχθεί ότι ο υγρότοπος του Καλαμά αποτελεί διεθνώς σημαντική περιοχή για το είδος αυτό (βλ. σχήμα 15).



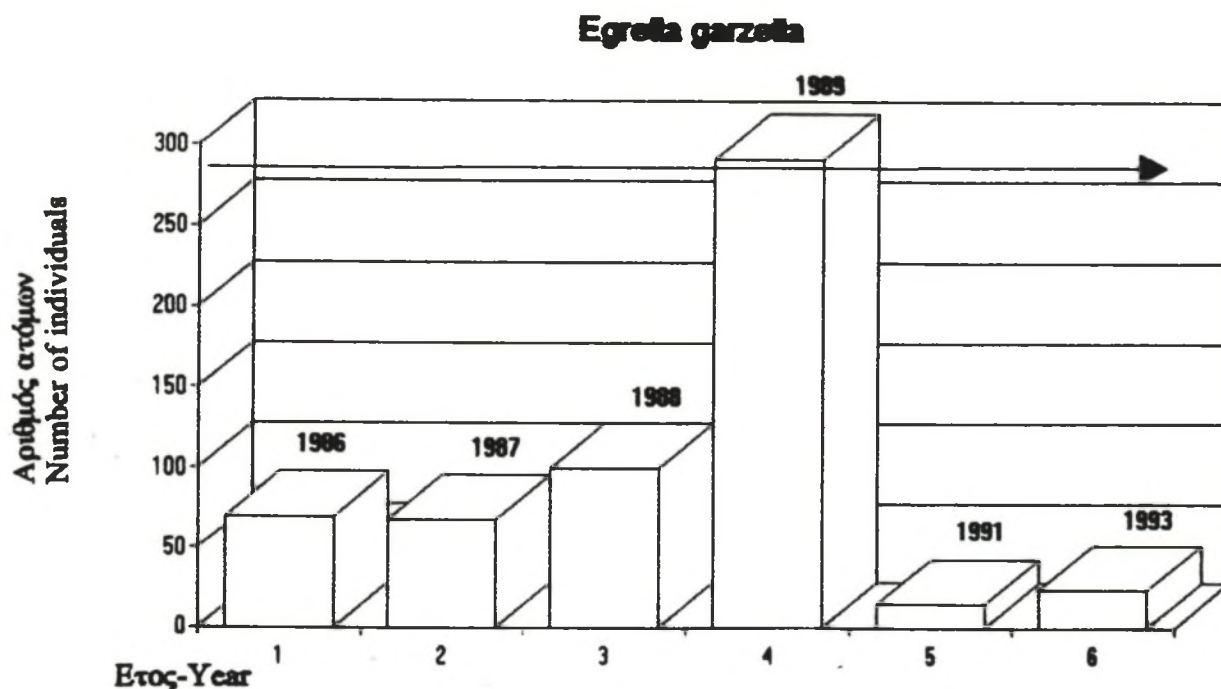
Σχήμα 11: Πληθυσμοί του Αργυροτσικνιά στην περιοχή μελέτης
Graph 11: Population of *Egretta alba* in the area under study



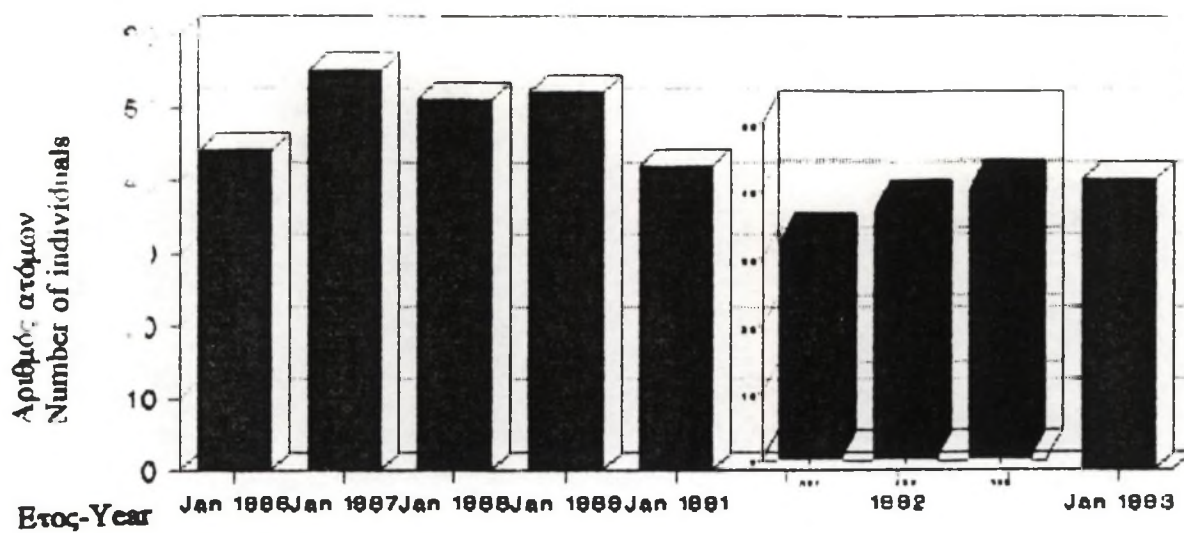
Σχήμα 12: Πληθυσμοί του Αργυροκαλακάνου στην περιοχή μελέτης.
Graph 12: Population of *Pelecanus crispus* in the area under study



Σχήμα 13: Πληθυσμοί του Κορμοράνου στην περιοχή μελέτης
Graph 13: Population of Phalacrocorax carbo in the area under study



Σχήμα 14: Πληθυσμοί του Λευκοτσικνιά στην περιοχή μελέτης
Graph 14: Population of Egretta garzetta in the area under study



Σχήμα 15: Πληθυσμοί της Χουλιαρομύδας στην περιοχή μελέτης
Graph 15: Population of Platalea leucorodia in the area under study

3.6.3. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Είναι κοινά παραδεκτό ότι συχνά οι προστατευόμενες περιοχές είναι αρκετά μικρές σε μέγεθος για να προστατεύσουν αποτελεσματικά την βιολογική ποικιλότητα που περικλείουν. Είναι επίσης κοινά αποδεκτό ότι το σχήμα και το μέγεθος μιας προστατευόμενης περιοχής παίζει σημαντικό ρόλο στην προστασία των ειδών που αυτή περικλείει. Έτσι έχουν αναπτυχθεί διάφορα ομοιώματα, τα οποία συσχετίζουν το σχήμα και το μέγεθος που θεωρητικά πρέπει να έχουν οι προστατευόμενες περιοχές. Τα ομοιώματα αυτά στηρίζονται στη "θεωρία του νησιωτισμού" (Island Biogeography Theory), και θεωρούν ότι οι προστατευόμενες περιοχές είναι "νησίδες" μέσα σε "ωκεανούς" αστικού και αγροτικού περιβάλλοντος και ότι η δυναμική ισορροπία των ειδών σε αυτές τις "νησίδες" είναι συνάρτηση του "ρυθμού εξαφάνισης" και του "ρυθμού εποικισμού" των ειδών (Diamond & May 1976, Soule 1986). Ομως δεν είναι λίγοι και οι επικριτές της εφαρμογής της "θεωρίας του νησιωτισμού" στον σχεδιασμό των προστατευόμενων περιοχών, οι οποίοι φέρνουν σημαντικές αντιρρήσεις στο κατά πόσο μια προστατευόμενη περιοχή είναι πραγματικά απομονωμένη για να μπορεί να θεωρηθεί "νησίδα" και στο κατά πόσο βρίσκουν εφαρμογή τα συμπεράσματα της σχέσεως "αριθμός ειδών-έκταση" στον σχεδιασμό των προστατευόμενων περιοχών (Margules κ.α. 1987). Σε αυτή τη φάση της μελέτης δεν κρίνεται σκόπιμο να αναλυθούν και να συζητηθούν τα παραπάνω καθώς θα παρατεθούν μόνο κάποιες βασικές αρχές, οι οποίες θα πρέπει να διέπουν την οριοθέτηση μιας περιοχής για την αποτελεσματική προστασία της.

Βασικές αρχές οριοθέτησης

Η θέπιση ορίων προστασίας σε μια περιοχή θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη της τα αβιοτικά και τα βιοτικά γνωρίσματα της περιοχής καθώς και τις οικονομικές δραστηριότητες που την επηρεάζουν.

Η χάραξη "οικολογικά βασισμένων ορίων" θα πρέπει να ακολουθεί κάποιους βασικούς κανόνες που στηρίζονται σε συγκεκριμένα αβιοτικά και βιοτικά γνωρίσματα (Theberge 1989). Το κύριο αντικείμενο των αβιοτικών κανόνων που περιγράφονται, είναι η διατήρηση των υδρολογικών διεργασιών στην περιοχή, ενώ το αντικείμενο των βιοτικών είναι η διατήρηση της ποικιλότητας των ειδών και των οικοτόπων.

Αβιοτικοί κανόνες

Τα όρια θα πρέπει:

- #. Να περιλαμβάνουν όλες τις πηγές νερού της περιοχής, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ποιότητα και η ποσότητα του υδατικού δυναμικού.
- #. Να λαμβάνουν υπόψη τους την υπόγεια ροή νερού διαμέσου των υπόγειων υδροφορέων, έτσι ώστε να μην τεθεί σε κίνδυνο η ποιότητα του νερού της προστατευόμενης περιοχής από δραστηριότητες που ασκούνται εκτός αυτής.
- #. Να περιλαμβάνουν το μεγαλύτερο δυνατό ποσοστό της λεκάνης απορροής ενός ποταμού.
- #. Να περιλαμβάνουν σπάνιους γεωμορφολογικούς και υδρολογικούς σχηματισμούς και διεργασίες. Ο κανόνας αυτός απαιτεί την προστασία των περιοχών που είναι λειτουργικά συνδεδεμένες με τους σπάνιους σχηματισμούς ή τις διεργασίες.

Βιοτικοί κανόνες

Τα όρια θα πρέπει:

- #. Να περιλαμβάνουν όλους τους σπάνιους οικοτόπους της περιοχής.
- #. Να περιλαμβάνουν οικοτόπους με μεγάλη βιολογική ποικιλότητα.
- #. Να περιλαμβάνουν οικοτόπους με μεγάλο ποσοστό εξάρτησης ειδών πανίδας, δηλαδή οικοτόπους, όπου ένα μεγάλο ποσοστό ειδών πανίδας ή ένα κρίσιμο στάδιο της ζωής της είναι οικολογικά συνδεδεμένο με αυτούς.
- #. Να μην θέτουν σε κίνδυνο τις οικολογικές απαιτήσεις των σπανίων ή των μη κοινών ειδών χλωρίδας και πανίδας.
- #. Να περιλαμβάνουν τις οικοθέσεις των σημαντικών ειδών.
- #. Να μην θέτουν σε κίνδυνο τους πληθυσμούς των "χωρικά" απειλούμενων ειδών: δηλ. εκείνων που μεταναστεύουν τοπικά, που είναι "χωρο-απαιτητικά", που εμφανίζουν μεγάλες συγκεντρώσεις εποχιακά, ή είναι περιορισμένης διασποράς.
- #. Να είναι τέτοια ώστε να μην τίθενται σε κίνδυνο οι πληθυσμοί των ειδών που είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα (δηλ. που δεν μπορούν να προσαρμοστούν εύκολα) στις περιβαλλοντικές αλλαγές.
- #. Να είναι τέτοια ώστε να μην τίθενται σε κίνδυνο οι πληθυσμοί των ειδών που βρίσκονται στα όρια εξάπλωσής τους.

Η εφαρμογή αυτών των κανόνων καθώς και άλλων που στηρίζονται στις ιδιαιτερότητες κάθε περιοχής μπορεί να οδηγήσει στην χάραξη των "οικολογικών ορίων", τα οποία όμως, θα πρέπει να θεωρηθούν και κάτω από το πρίσμα των ανθρώπινων δραστηριοτήτων που ασκούνται μέσα και έξω από αυτά τα όρια και που επηρεάζουν θετικά ή αρνητικά την οικολογική κατάσταση της υπό οριοθέτηση περιοχής. Ιδιαίτερη σημασία θα πρέπει να δοθεί και στις εξωτερικές (εκτός του ορίου προστασίας) δραστηριότητες, που τα αποτελεσματά τους επηρεάζουν την υπό προστασία περιοχή και που πολλές φορές αποτελούν τους κύριους ρυθμιστές της αποτελεσματικότητας της προστασίας στην οριοθετημένη περιοχή.

Σε κάθε περίπτωση η οριοθέτηση και το διαχειριστικό σχέδιο θα πρέπει να είναι έτσι ώστε και οι εσωτερικές και οι εξωτερικές δραστηριότητες να ρυθμίζονται με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η επιβίωση των επιθυμητών ειδών και η διατήρηση των οικοτόπων στο εσωτερικό της υπό προστασία περιοχής.

Το διοικητικό όριο που τελικά τίθεται, με βάση τα παραπάνω και που πρέπει να είναι πολύ ευρύτερο των οικολογικών ορίων πρέπει να λειτουργεί ως "φίλτρο", το οποίο ενεργοποιούμενο από νομοθετικές ρυθμίσεις να έχει την δυνατότητα απορρόφησης των διεργασιών που έχουν δυσμενείς επιδράσεις στην προστατευόμενη περιοχή. Όμως, παρόλο που αυτό το φίλτρο μπορεί να δρά για να ρυθμίζει τις κινήσεις συγκεκριμένων διεργασιών, μπορεί να μην έχει την δυνατότητα να εμποδίσει άλλες. Αυτός ο κίνδυνος μειώνεται από την σωστή εφαρμογή του διαχειριστικού σχεδίου και των νομοθετικών περιορισμών που ελέγχουν ή μειώνουν την βλάβη του συστήματος.

Από την στιγμή που οι προστατευόμενες περιοχές δεν βρίσκονται απομονωμένες, ο σχεδιασμός θα πρέπει να αντανακλά όσο το δυνατό περισσότερο την ενεργή συμμετοχή όλων των ενδιαφερομένων μερών. Η συνεργασία με τους ιδιοκτήτες γης στις προστατευόμενες περιοχές και η αποφυγή συγκρούσεων μπορεί να επιτευχθεί μόνο με συγκεκριμένες εγγυήσεις που παρέχονται από το διαχειριστικό σχέδιο καθώς και με αποτελεσματική εκπαίδευση και επικοινωνία όλων των ενδιαφερομένων μερών (Schonewald-Cox, 1992).

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην παρούσα μελέτη προέκυψαν τα παρακάτω συμπεράσματα κυρίως στο βιοτικό περιβάλλον, στο οποίο επικεντρώθηκε περισσότερο η έρευνα, ενώ αναφέρονται ακόμη γεωλογικά, κλιματολογικά, υδρολογικά και κοινωνικο-οικονομικά στοιχεία προερχόμενα κυρίως από επεξεργασία βιβλιογραφικών πηγών.

I) Με τη βοήθεια της παραγοντικής ανάλυσης ομάδων και της σύνθεσης φυτοκοινωνιολογικών πινάκων διακρίθηκαν οι παρακάτω οικοτόποι και η σχετική βλάστησή τους.

1. Αμμώδεις παραλίες με αμμονιτρόφιλη βλάστηση των *Cakiletea maritimae* εμπλουτισμένη με πολλά είδη των *Ammophiletea*.
2. Λιμνοθάλασσες με παρόχθια αλοφυτική βλάστηση από *Arthrocnemum macrostachyum* και *Sarcocornia perennis*, υφάλμυρων νερών με *Juncetum* και *Phragmitetum* και υδρόβια με *Ruppium*.
3. Η νέα εκβολή του ποταμού με α) δασύλλιο από είδη *Tamarix*, το οποίο επεκτάθηκε μετά την εκτροπή του ποταμού, β) αλίπεδα με *Halocnemum-Arthrocnemetum* και *Halocnemum strobilacei* γ) νεότερες αποθέσεις της νέας εκβολής με βλάστηση από *Arthrocnemum fruticosum*, *Arthrocnemum macrostachyum*, *Sarcocornia perennis* και *Salicornia europaea* εναλλασσόμενες με δασικές συστάδες από είδη *Tamarix* αναλόγως της αλατότητας του εδάφους και της συχνότητας κατάκλυσής τους με νερό δ) καλαμώνες με *Phragmites australis*.
4. Αλμυρά και υφάλμυρα έλη όπου υπάρχουν α) αλίπεδα με *Arthrocnemum fruticosum* και *Limonium narbonense* β) φυτοκοινότητες υφάλμυρων ελών με *Juncus acutus* ή *Juncus effusus* (*Juncetum*) κοντά σε αρδευτικές διώρυγες γ) φυτοκοινότητες με *Scirpus maritimus* και *Juncus subulatus* (*Junceto-Scirpetum maritimi*) σε περιοχές που κατακλύζονται με υφάλμυρα νερά μέχρι το τέλος της άνοιξης δ) καλαμώνες με *Phragmites australis* ή/και *Typha domingensis* καθώς και κοινότητες *Scirpetum litorali* κοντά σε παροχές γλυκού νερού.
5. Υγρά λιβάδια με υγρονιτρόφιλη βλάστηση χαρακτηριζόμενη από τα είδη *Lolium multiflorum* και *Rumex conglomeratus*.
6. Υπολείμματα παραποταμιών δασών με ιτιές, σκλήθρες, φτελιές, πλατάνια, με μορφή συνήθως φυσικών φρακτών.
7. Φρύγανα και μακκί σε λόφους, οι οποίοι σε παλαιότερες εποχές ήταν νησιά.

II) Με χρήση αεροφωτογραφιών και εργασία πεδίου εκπονήθηκε χάρτης οικοτόπων με βάση τη βλάστηση.

III) Προσδιορίστηκαν μέχρι σήμερα 199 φυτικά ταχα και εκπονήθηκε το φάσμα συμμετοχής οικογενειών καθώς και το βιολογικό φάσμα, από τα οποία φαίνεται η μεγάλη συμμετοχή των υδροφύτων και των μακροφανεροφύτων, λόγω του υγροτοπικού χαρακτήρα της περιοχής.

IV) Με τη συστηματική καταγραφή της ορνιθοπανίδας (είδη, πληθυσμοί, εξάτλωση) κατά τη χρονική περίοδο τέλη Μαΐου 1992-μέσα Ιανουαρίου 1993 δημιουργήθηκε αρχικός κατάλογος από 131 είδη από τα οποία το 27% (35 είδη) περιλαμβάνονται στο Αππεχ I της κοινοτικής οδηγίας 79/409, ενώ ειδικώς 4 έχουν χαρακτηριστεί ως παγκοσμίως απειλούμενα είδη. Επίσης εκπονήθηκε φάσμα συμμετοχής οικογενειών των ειδών της ορνιθοπανίδας στην περιοχή μελέτης και αναγνωρίστηκε η χωροδιάταξη συγκεκριμένων οικογενειών και ειδών στο δέλτα του ποταμού Καλαμά και εντοπίστηκαν οι σημαντικοί οικοτόποι. Από τούτο φάνηκε ότι, σύμφωνα με τις μέχρι σήμερα έρευνες, ιδιαίτερη αξία για την ορνιθοπανίδα έχουν οι αλοφυτικές εκτάσεις

πλησίον των δύο εκβολών, οι αλοφυτικές νησίδες δυτικά του Βάλτου, το έλος γλυκού νερού Μαυρολίμνη, η νέα εκβολή και οριαμένες λιμνοθάλασσες.

V) Παρατηρήθηκαν μέχρι τώρα 9 είδη ερπετών και ένα είδος βατράχου. Αυτό οφείλεται κυρίως στα περιορισμένα χρονικά όρια της μελέτης και στην ιδιαιτερότητα των αμφιβίων.

VI) Παρατηρήθηκαν πέντε μεγάλα θηλαστικά, από τα οποία ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχουν η αγριόγατα και τα άλογα. Η αγριόγατα δεν έχει παρατηρηθεί σε όλους τους ελληνικούς υδροτόπους παρά την ευρεία κατανομή της. Επίσης η νέα εκβολή του ποταμού είναι από τις λίγες περιοχές της Ελλάδας, όπου υπάρχει ακόμα πληθυσμός ελευθέρων αλόγων σε άγρια κατάσταση. Πρόκειται για απογόνους αλόγων που εγκαταλήφθηκαν εκεί πριν αρκετά χρόνια.

VII) Η περιοχή του Δέλτα του ποταμού Καλαμά έχει υψηλή οικολογική αξία με βάση 10 κριτήρια (έκταση, ποικιλότητα, φυσικότητα, σπανιότητα, ευαισθησία, τυπικότητα κ.α.). Η ποικιλότητα αναφέρεται κυρίως στα είδη των φυτών, της ορνιθοπανίδας και των οικοτόπων της περιοχής, η φυσικότητα στην βλάστηση και στους οικοτόπους, η σπανιότητα στα είδη της ορνιθοπανίδας και η τυπικότητα σε ορισμένες φυτοκοινότητες.

Σημασία για την οικολογική αξία της περιοχής έχει επίσης η ιδιαιτερότητά της με την ύπαρξη δύο εκβολών και την σύγχρονη επέκταση της νέας εκβολής. Ενδιαφέρον είναι ακόμα ότι η περιοχή έχει καταγεγραμμένη ιστορία και έχει την δυνητικότητα να αυξήσει την αξία της, με την βελτίωση ορισμένων οικοτόπων και τύπων βλάστησης.

VIII) Το δέλτα του ποταμού Καλαμά έχει τη δυνατότητα για άμεση ένταξη στον Κατάλογο των Υδροτόπων Διεθνούς Σημασίας με βάση τη σύμβαση Ραμσάρ καθώς πληροί το πληθυσμιακό κριτήριο του 1% για τον Αργυροτσικνιά, ενώ μόνο για το 1989 πληρούν το παραπάνω πληθυσμιακό κριτήριο για τα είδη Κορμοράνος και Λευκοτσικνιάς. Επιπλέον, αποτελεί διεθνώς σημαντική περιοχή για την επιβίωση των παγκοσμίως απειλούμενων ειδών Αργυροπελεκάνος, Θαλασσαιτός, Βασιλαετός και Λαγγόνα.

5. ΚΡΙΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΟΡΕΙΑ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η εκτέλεση των εργασιών που προέβλεπε η πρόταση για την "Εκτίμηση της Οικολογικής Αξίας του Δέλτα του Κалаμά και Προκαταρκτικές Προτάσεις Διαχειριστικού Σχεδίου" κρίνεται ότι επετεύχθη σε πολύ ικανοποιητικό βαθμό.

Παρά τα περιορισμένα χρονικά όρια της πρώτης φάσης (9 μήνες, από Απρίλιο 1992 έως Ιανουάριο 1993) επετεύχθησαν όλες οι προγραμματισμένες εργασίες για την πρώτη φάση του έργου. Έτσι, προχώρησε πάρα πολύ η καταγραφή της χλωρίδας και της ορνιθοπανίδας και σε μικρότερο βαθμό η καταγραφή ερπετών, αμφιβίων και θηλαστικών. Ιδιαίτερος για τα μικροθηλαστικά είναι απαραίτητη η χρήση νυχτοπαγίδων για την σύλληψη και καταγραφή τους.

Η έρευνα της βλάστησης και η διάκριση των φυτοκοινοτήτων έχει σχεδόν ολοκληρωθεί, καθώς και ο χάρτης οικοτόπων. Με επιπρόσθετες δειγματοληψίες, με διεξοδική εφαρμογή και σύγκριση κλασσικών και αριθμητικών μεθόδων ταξινόμησης και χρήση κατάλληλης βιβλιογραφίας προσδοκάται να διακριθούν οριστικές φυτοκοινότητες με συγκεκριμένη ονομασία, σύμφωνα με τον σχετικό κώδικα.

Η σπανιότητα φυτών και ζώων, αλλά ιδιαίτερος των πουλιών, ερευνήθηκε λεπτομερώς.

Εκτός όμως των εργασιών της πρώτης φάσης έγινε προσπάθεια να προχωρήσουν και εργασίες της επόμενης φάσης, όπως ο εντοπισμός σημαντικών οικοτόπων για την ορνιθοπανίδα και η κατανομή των ειδών στον χώρο της περιοχής ερευνής, καθώς και μια πρώτη Εκτίμηση της Οικολογικής Αξίας της περιοχής, με βάση δέκα καθιερωμένα κριτήρια.

Επίσης ερευνήθηκαν οι δυνατότητες ένταξης της περιοχής στον Κατάλογο Υγροτόπων Διεθνούς Σημασίας με βάση τα κριτήρια της Σύμβασης Ramsar και διατυπώθηκαν γενικές αρχές οριοθέτησης και διαχείρισης.

Ευελπιστούμε ότι με την έγκαιρη χρηματοδότηση και της δεύτερης φάσης θα καταστεί δυνατή η οριοθέτηση περιοχών προστασίας και η διατύπωση διαχειριστικών προτάσεων με τελικό σκοπό την ένταξη του Δέλτα του Κалаμά στον Κατάλογο των Υγροτόπων Διεθνούς Σημασίας (Ραμσάρ) και την αποτελεσματική προστασία του.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Αθανασιάδης, Ν. 1986. Δασική Φυτακοινωνιολογία. Εκδόσεις Γιαχούδη-Γιαπούλη. Θεσσαλονίκη.

Barkman, J.J., Moravec, J. & Rauschert, S. 1986. Code of phytosociological nomenclature. *Vegetatio* 67: 145-195.

Braun-Blanquet, J. 1951. *Pflanzensoziologie*. 21e Auflage. Springer Verlag. Wien

Bruno, S. 1989. Introduction to a study of the herpetofauna of Albania. *The British Herpetological Society Bulletin*. No 29, pp 16-41.

Diamand, J.M. & May, R.M. 1976. Island biogeography and the design of natural reserves. pp.228-252 In: *Theoretical Ecology: Principles and Applications*, Blackwell Scientific Publications.

Economidou, E. 1981. La vegetation aquatique et amphibie de la Grece occidentale. Essai de cartographie des zones humides en vue d'une protection plus efficace. *Vegetations aquatiques*. Coll. Phytosociologiques 8: 237-253.

Ellenberg, H. & Mueller-Dombois D. 1967. A key to Raunkiaer plant life forms with revised subdivisions. *Ber. Geobot. Inst. ETH, Stftg. Rubel, Zurich*, 37: 56-73.

Gehu, J.M., Biondi, E., Gehu-Frank, J. & Arnold-Apostolides N. 1986. Donnees synsystematiques et synchorologiques sur la vegetation du littoral sedimentaire de la Grece occidentale. *Documents phytosociologiques*, 10: 43-92.

Gilbertson, D.D., Kent, M. & Pyat, F.B. 1985. *Practical Ecology* pp. 274-297. Hutchinson. London, Melbourne, Sydney, Auckland, Johannesburg.

Grimmett, R.F.A. & Jones, T.A. 1989. *Important bird areas in Europe*, ICBP., Cambridge

Hellenic Ornithological Society, 1986. *Midwinter Waterfowl Census*, Athens, Greece.

Hellenic Ornithological Society, 1987. *Midwinter Waterfowl Census*, Athens, Greece.

Hellenic Ornithological Society, 1988. *Midwinter Waterfowl Census*, Athens, Greece.

Hellenic Ornithological Society, 1989. *Midwinter Waterfowl Census*, Athens, Greece.

Hellenic Ornithological Society, 1991. *Midwinter Waterfowl Census*, Athens, Greece.

Hellenic Ornithological Society, 1993. *Midwinter Waterfowl Census*, Athens, Greece.

Hemmer, G. & Kordges, T. 1987. Distribution of amphibians in Greek estuaries in respect to their ecological niches. *Biologia Gallo-hellenica* 13: 77-82.

Hill, M.O. 1979a. TWINSpan. A FORTRAN Program for arranging by classification of the Individuals and Attributes. Ecology & Systematics, Cornell University, Ithaca, New York 14850.

Hill, M.O. 1979 b. DECORANA, A FORTRAN Program for Detrended Correspondence Analysis and Reciprocal Averaging. Ecology of systematics, Cornell University, Ithaca, New York 14850 .

Hill, M.O., Bunce, R.G.H & Shaw, M.W., 1975. Indicator species analysis, a divisive polythetic method of classification and its applications to a survey of native pinewoods in Scotland. Journal of Ecology 63: 597-613.

IUCN, 1982. The rare, threatend and endemic plants of Greece. Ann. Musei Goulandris. 5: 69-105

Joensen, H.A. & Madsen, J. 1985. Waterfowl and raptors wintering in wetlands of Western Greece, 1983-1985. Natura Jutlantica. Vol 21. No 11. pp. 169-200.

Keymar, P.F. 1986. The amphibians of the Ionian region: Their origin, distribution and future. Biologia Gallo-hellenica 12: 437-444.

Knappen Tippetts Abbett Engineering Co. 1952. Σχέδιον Αξιοποίησεως Λακάνης Ποταμού Καλαμά.

Korges, T. & Hemmer, G. 1987. Studies on reptiles in Greek delta areas. Biologia Gallo-hellenica. 13: 83-88.

Lavreniades, G.J. 1975. On the vegetation of the Porto-Lagos coasts. Problems of Balcan Flora and Vegetation: 365-379, Sofia.

Margules, C.R. & Nicholls, A.O. 1987. Assessing the conservation value of remnant habitat "islands" : Mallee patches on the Western Eyre Peninsula, South Australia. pp 89-102. In: Nature Conservation: the role of remnants of native vegetation. Sydney, Surrey Beatty & Sons Pty. Ltd.

Mueller-Dombois, D. & Ellenberg, H. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley & Sons New York, London, Sydney, Toronto.

Μπαμπαλάνας, Δ. 1979. Φυτοκοινωνιολογική έρευνα της βλάστησης του Δέλτα του Εβρου. Διδ.Διατριβή. Τμήμα Βιολογίας Φυσικομαθηματικής Σχολής ΑΠΘ. 158 σελ.

Ντάφης, Σ. 1970. Δασική Φυτοκοινωνιολογία. Θεσσαλονίκη. 110 σελ.

Okerdorfer, E. 1952. Beitrag zur Kenntnis der Nordagaishen Kusten vegetation. Vegetatio 3: 329-349.

Schonewald-Cox, Ch., Buechner, M., Sauvajot, R., & Wilcox, B.A. 1992. Cross-boundary management between National Parks and surrounding lands: A review and discussion. Environmental Management 16: 273-282.

Sofianidou, T.S. & Schneider, H. 1989. Distribution range of the Epeirus Frog *Rana epeirotica* and the composition of the Water Frog populations in Western Greece. Zool. Anz. 223 1/2, 5: 13-25.

Soule, M.E. 1986. Conservation biology: The science of scarsity and diversity. Sinauer Associates.

Tutin et al. (eds). 1964-1980. *Flora Europaea*. I-V. Cambridge.

ΥΧΟΠ 1984. Νομός Θεσπρωτίας: Προτάσεις Χωροταξικής Οργάνωσης. Αθήνα.

Wolf, W.J. 1968. The halophilous vegetation of the lagoon of Mesolonghi, Greece. *Vegetatio* 10: 95-134.

Wutschert, R. 1984. Neues über die Reptilienfauna der Insel Korfu. *Salamandra* 20 4: 221-228.

Χαραράς, Κ. 1976. Ερευναι επί των βρυοφύτων της νήσου Κέρκυρας, Διδ. Διατριβή. Βοτανικό Μουσείο Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών. 120 σελ.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΠΑΡΑΓΟΝΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΟΜΑΔΩΝ

Πίνακας φυτακοινότητων του δέλτα του ποταμού Καλαμά σύμφωνα με την
 παραγοντική ανάλυση ομάδων
 Table of phytocoenoses of Kalamas delta according to cluster analysis

	22	2	22	1	1	11	11	11	123	1222	2
1278	1	345	9	07823	945468	6190	7023	56			
CCCC	C	CCC	C	CCCCC	CCCCCC	CCCC	CCCC	CC			
LLLL	L	LLL	L	LLLLL	LLLLLL	LLLL	LLLL	LL			
UUUU	U	UUU	U	UUUUU	UUUUUU	UUUU	UUUU	UU			
SSSS	S	SSS	S	SSSSS	SSSSSS	SSSS	SSSS	SS			
1652	3	147	8	11111	292211	1212	2222	23			
		5		14320	3 4267	9081	7658	90			

Halocnemetum strobilacei:

Halocnemetum strobilaceum 5555 5 255 - - - - - -2-5- - - - - - - -

Differential:

Festuca arundinacea - -5- - - - - - - - - - - - - - - - - -

companions:

Arthrocnemum fruticosum -55- - 555 2 55555 15454- - - - - 5- - - 2-

Limonium nabronense - -5- 3 - - - 2 45355 -342- - 4- - - 5-5- - -

Halocnemum-Salicornietum:

Halocnemetum strobilaceum 5555 5 255 - - - - - -2-5- - - - - - - -

Salicornia europaea - - - - 5 43- - 224-4 - -22- - - - - - - -

Polypogon maritimum - - - - 5 - - - -1- -4 535454 -3- - 525- 2-

Limonium nabronense - -5- 3 - - - 2 45355 -342- - 4- - - 5-5- - -

Plantago coronopus - - - - 3 -3- - -1- -2 -2- - - - - 52- - 3-

Arthrocnemo-Halocnemetum strobilacei:

Arthrocnemum fruticosum -55- - 555 2 55555 15454- - - - - 5- - - 2-

Halocnemetum strobilaceum 5555 5 255 - - - - - -2-5- - - - - - - -

Halimione portulacoides - - - - - 453 - 45155 -2- - - - - - - - - -

Differential:

Suaeda maritima - - - - - 53- - -31- - - - - -3- - - - - 2-

Arthrocnemum macrostachya - - - - - -3- - - - - - - - - - - - - -

Companions:

Salicornia europaea - - - - 5 43- - 224-4 - -22- - - - - - - -

Plantago coronopus - - - - 3 -3- - -1- -2 -2- - - - - 52- - 3-

Spergularia marina - - - - - -3- - - - -2 -2- - - - - - - - - -

Juncetum:

Juncus effusus - - - - - 5 2-235 - - - - - - - - -5- - -

Juncus acutus - - - - - 4 51124 535- - - -2-5 525- 3-

Phragmites australis - - - - - 3 211-2 - - - - - -13- - - - - - -

Companions:

Calystegia sepium - - - - - 3 - - - - - - - - -25- - -

Scirpus maritimus - - - - 2- 2 -1- - 5345-4 5555 - - - - - -

Arthrocnemum fruticosum -55- - 555 2 55555 15454- - - - - 5- - - 2-

Limonium nabronense - -5- 3 - - - 2 45355 -342- - 4- - - 5-5- - -

Galium pallustris - - - - - 2 - - - - - - - - -2- - - -

Lolium rigidum - - - - - 2 - - - - - - - - -2- - - -

arthr-lim-jun:

Arthrocnemum fruticosum	-55-	-	555	2	55555	15454-	----	5---	2-
Limonium nabronense	--5-	3	---	2	45355	-342--	4---	5-5-	--
Juncu acutus	----	-	---	4	51124	535---	-2-5	525-	3-
Puccinellia festuciformis	----	-	---	-	23234	-----	-----	-----	2-

Differential:

Schoenus nigricans	----	-	---	-	2----	-----	-----	-----	--
Inula crithmoides	----	-	---	-	5--22	123---	-----	2---	2-

Companions:

Juncus effusus	----	-	---	5	2-235	-----	-----	--5-	--
Salicornia europaea	----	5	43-	-	224-4	--22--	-----	-----	--
Phragmites australis	----	-	---	3	211-2	-----	-13-	-----	--
Suaeda maritima	----	-	53-	-	-31--	-----	-3-	-----	2-
Plantago coronopus	----	3	-3-	-	-1--2	-2----	-----	52--	3-
Spergularia marina	----	-	--3	-	-----2	-2----	-----	-----	--

Junc-Scirp:

Scirpus maritimus	----	-	2--	2	-1----	5345-4	5555	-----	--
Juncus subulatus	----	-	---	-	24----	3452-2	-5-5	-----	--
Tamarix species	----	-	2--	-	2--1-	4242-2	23-5	2---	--
Aelurupus littoralis	----	-	---	-	-----	-44-55	4---	-----	--
Arthrocnemum fruticosum	-55-	-	555	2	55555	15454-	-----	5---	2-
Juncus acutus	----	-	---	4	51124	535---	-2-5	525-	3-

Differential:

Lythrum hyssopifolia	----	-	---	-	-----	---2-5	-----	-----	--
Eleocharis palustris	----	-	---	-	-----	---2--	-----	-----	--

Companions:

Cynodon dactylon	----	-	---	-	-----2	5--5--	2--5	2--5	33
Aster tripolium	----	-	---	-	--1--	123---	-----	-----	--
Atriplex hastata	----	-	---	-	-----2	134---	-----	2---	3-
Juncus gerardii	----	-	---	-	2--2	-322--	-----	2---	--
Cressa cretica	----	-	---	-	-----	132-2-	-----	-----	5-
Plantago coronopus	----	3	-3-	-	-1--2	-2----	-----	52--	3-
Spergularia marina	----	-	--3	-	-----2	-2----	-----	-----	--

Scirpetum litorali :

Scirpus litoralis	----	-	---	-	-----	3-----	5555	-----	--
-------------------	------	---	-----	---	-------	--------	------	-------	----

Differential:

Typha domigensis	----	-	---	-	-----	-----	-5--	-----	--
Cyperus laevigatus	----	-	---	-	-----	-----	-3-	-----	--

Lolium-Rumex:

Lolium multiflorum	----	-	---	-	-----	-----	-----	4553	--
Rumex conglomeratus	----	-	---	-	-----2	-----	-----	4253	--
Hordeum marinum	----	-	---	-	-----2	-32---	-----	55-3	-5
Centaureum spicatum	----	-	---	-	-----2	-----	-----	42-3	--
Lolium perenne	----	-	---	-	-----	--2---	-----	42-5	--
Lotus preslii	----	-	---	-	-----	--2---	-----	-55-	--

Differential:

Bellis annua	----	-	---	-	-----	-----	-----	2--5	--
Eryngium campestre	----	-	---	-	-----	-----	-----	4--5	--
Euphorbia pubescens	----	-	---	-	-----	-----	-----	5--3	--

Medicago truncatula	----	-	----	-	-----	-----	43-3	--
Asphodelius species	----	-	----	-	-----	-----	2--3	--
Melilotus sulcata	----	-	----	-	-----	-----	45--	--
Trifolium squarosum	----	-	----	-	-----	-----	43--	--
Trifolium tomentosum	----	-	----	-	-----	-----	45--	--
Trifolium repens	----	-	----	-	-----	-----	24--	--
Carex echinata	----	-	----	-	-----	-----	23--	--
Ranunculus sardous	----	-	----	-	-----	-----	22--	--
Medicago disciformis	----	-	----	-	-----	-----	22--	--
Inula conyza	----	-	----	-	-----	-----	-5--	--
Daucus carota	----	-	----	-	-----	-----	-3--	--
Euphorbia helioscopia	----	-	----	-	-----	-----	-3--	--
Atriplex patula	----	-	----	-	-----	-----	-25-	--
Bromus hordeaceus	----	-	----	-	-----	-----	-3-3	--
Euphorbia oblongata	----	-	----	-	-----	-----	-5-	--
Nasturtia officinalis	----	-	----	-	-----	-----	-5-	--
Trifolium brutium	----	-	----	-	-----	-----	-5-	--
Cichorium intybus	----	-	----	-	-----	-----	-5-	--
Plantago lanceolata	----	-	----	-	-----	-----	-5-	--
Polycarpon tetraphyllum	----	-	----	-	-----	-----	-3-	--
Sinapis alba	----	-	----	-	-----	-----	-3-	--
Eryngium creticum	----	-	----	-	-----	-----	-3-	--
Torilis nodosa	----	-	----	-	-----	-----	-3-	--
Trifolium nigrescens	----	-	----	-	-----	-----	-3-	--
Trifolium resupinatum	----	-	----	-	-----	-----	-3-	--
Festuca nigrescens	----	-	----	-	-----	-----	-3-	--
Leontodon tuberosus	----	-	----	-	-----	-----	-3-	--
Lotus angustissimus	----	-	----	-	-----	-----	-3-	--
Malva sylvestris	----	-	----	-	-----	-----	-3-	--

Companions:

Anagalis arvensis	----	-	----	-	-----	-----	---3	-3
Crepis neglecta	----	-	----	-	-----	-----	---3	-3

Cakiletea maritimae:

Cakile maritima	----	-	----	-	2-----	-----	-----	45
Xanthium strumarium	----	-	----	-	2-----	-----	-25-	53
Psilurus incurvus	----	-	----	-	5--1-	--2--	4--	35
Euphorbia paralias	----	-	----	-	-----	-----	-----	53
Cuscuta campestris	----	-	----	-	-----	-----	-----	43
Salsola kali	----	-	----	-	2-----	---2--	-----	43
Silene colorata	----	-	----	-	-----	-----	-----	25
Melilotus species1	----	-	----	-	-----	-----	-----	25
Eryngium maritimum	----	-	----	-	-----	-----	-----	5
Echinophora spinosa								

Differential:

Cutandia maritima	----	-	----	-	-----	-----	-----	3-
Anthyllis hermanniae	----	-	----	-	-----	-----	-----	-3
Linum strictum	----	-	----	-	-----	-----	-----	-3
Matthiola tricuspidata	----	-	----	-	-----	-----	-----	-3
Medicago littoralis	----	-	----	-	-----	-----	-----	-3
Medicago polymorpha	----	-	----	-	-----	-----	-----	-3
Ononis pusilla	----	-	----	-	-----	-----	-----	-3
Teucrium polium	----	-	----	-	-----	-----	-----	-3
Trifolium angustifolium	----	-	----	-	-----	-----	-----	-3
Trifolium dubium	----	-	----	-	-----	-----	-----	-3
Verbascum pinnatifidum	----	-	----	-	-----	-----	-----	-3

Companions:

Anagalis arvensis	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	3	-3
Crepis neglecta	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	3	-3

Remaining:

Carex extensa	-----	-----	-----	5-----	-----	-----	---	5-	2-
Lolium temulentum	-----	-----	-----	-----2	-----	-----	---	3	--
Sonchus asper	-----	-----	-----	2-----	-----	-----	---	3-	--
Trifolium species2	-----	-----	-----	-----2	-----	-----	---	2-	--
Samolus valerandi	-----	-----	-----	2---2	--2---	-----	---	25-	--
Elymus farctus	-----	-----	-----	2-----	-----	-----	---	---	2-
Lythrum junceum	-----	-----	-----	-----2	-----	-----	---	22-	2-
Oenanthe silaifolia	-----	-----	-----	-----	--2---	-----	---	23-	--

0000	0	000	0	00000	000000	0000	1111	11
0000	0	000	1	11111	111111	1111	0000	11
0000	0	111	0	00000	111111	1111		
0000	1		0	11111	000000	1111		
				01111	000111			

Διάγραμμα των ομάδων από την παραγοντική ανάλυση
Diagram of cluster analysis

```

CLUS 18<      >CLUS 20
               >CLUS 17>CLUS 21
                 >CLUS 19
                   >CLUS 23

               >CLUS 3
                 >CLUS 24
                   >CLUS 16
                     >CLUS 22
                       >CLUS 9
                         >CLUS 25
                           >CLUS 26
                             >CLUS 27
                               >CLUS 28
                                 >CLUS 30
                                   >CLUS 11
                                     >CLUS 10
                                       >CLUS 14
                                         >CLUS 15
                                           >CLUS 12
                                             >CLUS 13
                                               >CLUS 4
                                                 >CLUS 6

```


*Η παρούσα έκδοση αποστέλλεται δωρεάν σε Δημόσιες Υπηρεσίες και
βιβλιοθήκες Ανωτάτων και Ανωτέρων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων.*