

Αρχείο Ε.Κ.Β.Υ.

A/A ... I-ΕΚΥ

Φυτοκοινωνιολογική-Οικολογική
Μελέτη της Λιμνοθάλασσας του
Αγίου Μάμα Χαλκιδικής και
Προτάσεις Διαχειρίσεως

(Φάση 1:1992)

Δ. Μπαμπαλώνας και Εύα Παπαστεργιάδου



Το Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων ιδρύθηκε το 1991 ύστερα από πρόταση του ΥΠΕΧΩΔΕ προς την Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, με βάση το συμβόλαιο αριθμός Β91/91/SIN/8192 μεταξύ της Επιτροπής Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (Γεν. Διεύθυνση XI) και του Μουσείου Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας.

Η παρούσα εργασία έγινε με συγχρηματοδότηση του Ελληνικού Κέντρου Βιοτόπων-Υγροτόπων και του Εργαστηρίου Συστηματικής Βοτανικής και Φυτογεωγραφίας του Τμήματος Βιολογίας, του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.

Η πλήρης αναφορά στην παρούσα εργασία έχει ως εξής:

Μπαμπαλώνας Δ. και Εύα Παπαστεργιάδου. 1992. Φυτοκοινωνιολογική-οικολογική μελέτη της λιμνοθάλασσας του Αγίου Μάμα Χαλκιδικής και προτάσεις διαχείρισεως. Φάση 1:1992. Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής και Φυτογεωγραφίας, Τμήμα Βιολογίας ΑΠΘ και Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων σελ. 73.

ΦΥΤΟΚΟΙΝΩΝΙΟΛΟΓΙΚΗ-ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑΣ
ΤΟΥ ΑΓΙΟΥ ΜΑΜΑ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΕΩΣ¹

(ΦΑΣΗ 1:1992)

Δ. Μπαρπαλώνας² και Εύα Παπαστεργιάδου³

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η λιμνοθάλασσα του Αγίου Μάμα έχει έκταση περίπου 10 km² και βρίσκεται κατά μήκος της ΒΔ ακτής του κόλπου της Κασσάνδρας (Χαλκιδική). Η σπουδαιότητα του υγροτόπου και της περιμετρικής του ζώνης οφείλεται στη ζώνωση των διαφόρων βιοτόπων όπως, αβαθής λιμνοθάλασσα, υγρά λιβάδια και αμμοθίνες και κυρίως στην ενδιαφέρουσα орνιθοπανίδα. Προγενέστεροι ερευνητές αναγνώρισαν τη μεγάλη αξία της περιοχής και πρότειναν την ένταξή της στον κατάλογο των "Υγροτόπων Διεθνούς Σημασίας" σύμφωνα με τη σύμβαση Ραμσάρ.

Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν να καταγράψει τη χλωρίδα και τη βλάστηση της περιοχής, να εντοπίσει τους κινδύνους που απειλούν τον υγρότοπο και να διατυπώσει προτάσεις διαχείρισης.

Η μελέτη της χλωρίδας και της βλάστησης του υγροτόπου του Αγίου Μάμα διεξήχθη κατά τη διάρκεια του 1992. Οι φυτοκοινωνίες της περιοχής προσδιορίστηκαν, χαρτογραφήθηκαν και έγινε η οικολογική τους αξιολόγηση. Περισσότερα από 200 είδη και υποείδη καταγράφηκαν από διάφορες φυτοκοινωνίες, των κλάσεων Cakiletea, Ammophilitea, Puccinellio-Salicornietea και Phragmitetea, οι οποίες εκφράζουν την αντίστοιχη ποικιλία του υποστρώματος (χαμηλές-άσπρες-γκρι αμμοθίνες, αλατούχα εδάφη). Μέχρι το 1988 η περιοχή ήταν λίγο επηρεασμένη από ανθρώπινες δραστηριότητες, αλλά κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών κινδυνεύει κυρίως από τη μείωση της στάθμης του νερού, το αυθαίρετο άνοιγμα πολλών δρόμων και το παράνομο κτίσιμο σπιτιών. Έχει παρατηρηθεί σοβαρή μείωση ορισμένων ειδών που κινδυνεύουν με εξαφάνιση, όπως του *Panocratium maritimum*, ενώ έχει καταστραφεί η δομή αρκετών σπάνιων κοινωνιών π.χ. *Coridothymus capitatus-Ephedra distachya*-ass.

Προτείνεται να εκδοθεί το συντομότερο Κοινή Υπουργική Απόφαση για τη θέσπιση και οριοθέτηση προστατευομένων ζωνών. Ως άμεσα μέτρα για να σταματήσει η υποβάθμιση προτείνονται (α) η διασαφήνιση του ιδιοκτησιακού καθεστώτος, (β) η απαγόρευση του κυνηγιού, των αμμοληψιών, της διανοίξεως δρόμων και της αυθαίρετης δόμησης, (γ) η μελέτη της δυνατότητας εμπλουτισμού της λιμνοθάλασσας με γλυκό νερό και (δ) η ενημέρωση του πληθυσμού (π.χ. έκδοση ειδικής αφίσας) για την ανάγκη προστασίας του υγροτόπου.

-
1. Η παρούσα μελέτη συγχρηματοδοτήθηκε από το Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων - Υγροτόπων (14^ο χιλιόμετρο Θεσσαλονίκης-Μηχανιώνας, 57001 Θέρμη) και το Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής και Φυτογεωγραφίας Τμήμα Βιολογίας ΑΠΘ, 54006 Θεσσαλονίκη.
 2. Αναπληρωτής Καθηγητής. Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής και Φυτογεωγραφίας.
 3. Γεωβοτανικός. Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων (ΕΚΒΥ).

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.

The present work was co-funded by the Greek Biotope/Wetland Centre and the Laboratory of Systematic Botany and Phytogeography of the School of Biology of the Aristotle University of Thessaloniki.

This document may be cited as follows:

Babalonas D. and Eva Papastergiadou. 1992. Phytosociological-ecological study of the Agios Mamas lagoon (Chalkidiki, Greece) and management proposals. Preliminary Report on 1992. Laboratory of Systematic Botany and Phytogeography, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, and Greek Biotope/Wetland Centre 73 pp. (Gr, En su)

PHYTOSOCIOLOGICAL - ECOLOGICAL STUDY OF THE AGIOS MAMAS LAGOON (CHALKIDIKI, GREECE) AND MANAGEMENT PROPOSALS¹

(PRELIMINARY REPORT ON 1992)

D. Babalonas² and Eva Papastergiadou³

ABSTRACT

The Agios Mamas lagoon, a relatively small wetland of about 10 km², is situated along the NW coast of the Kassandra Gulf (Chalkidiki). The importance of this wetland and its immediate perimetric zone is due to its zonation of various habitats, (such as, shallow lagoon, wet meadows and sand dunes), whose diversity supports a rich and interesting breeding waterbird fauna. Previous investigators identified the high importance of the area and suggested its listing in the catalogue of "Wetlands of International Importance".

Studies on the flora and vegetation of the Agios Mamas ecosystem were carried out during 1992. The plant communities of the area were identified, mapped and evaluated ecologically. More than 200 species and subspecies were recorded from various plant communities, of the classes Cakiletea, Elymo-Ammophiletea, Puccinellio-Salicornietea and Phragmitetea, which express the corresponding diversity of the substrates (low dunes, white dunes, grey dunes, saline soils).

Until 1988 the area was little influenced by human activities, but since then it is being threatened by the decrease of the water level of the lagoon, the arbitrary opening of many roads and the illegal building of summer houses. A marked decrease of some threatened species has been observed (e.g. *Pancratium maritimum*). The structure of some rare plant communities, (*Coridothymus capitatus-Ephedra distachya* ass.), has been destroyed.

The issuing of a Common Ministerial Decision on the delineation of protected zones is proposed. Meanwhile the immediate measures needed to arrest further degradation are: (a) clarification of the property status, (b) prohibition of hunting, sand extraction, road opening, and illegal constructions, (c) study of the possibility to enrich the lagoon with fresh water, and (d) promotion of the awareness of the local people on the values of the wetland and the need for its conservation.

-
1. This study was co-funded by the Greek Biotope/Wetland Centre (14th kilometre Thessaloniki-Mihaniona, 57001 Thermi, Greece) and the Laboratory of Systematic Botany and Phytogeography, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, GR-54006, Greece.
 2. Associate Professor. Laboratory of Systematic Botany and Phytogeography, Aristotle University of Thessaloniki.
 3. Geobotanist. Greek Biotope/Wetland Centre.

ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Δ. ΜΠΑΜΠΑΛΩΝΑΣ, Αν. Καθηγητής Α.Π.Θ. (Επιστ. Υπεύθυνος)

Ε. ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ, Επιστ. Συνεργάτιδα του Ελληνικού Κέντρου Βιοτόπων-Υγροτόπων

Β. ΜΑΖΟΥΛΟΥΖΗ, προπτυχιακή φοιτήτρια Βιολογίας (Διπλωματική εργασία)

Χ. ΠΥΡΙΝΗ, προπτυχιακή φοιτήτρια Βιολογίας

Γ. ΑΛΕΞΑΝΔΡΗΣ, σχεδιαστής

Ν. ΧΑΤΖΗΣ, παρασκευαστής

INTRODUCTION

2. ΕΠΕΚΡΟΤΗΣΗ ΚΑΙ ΑΙΟΙΟΠΑΡΚΙΑ

LITERATURE REVIEW

3. ΤΟΠΟΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

PROJECT TEAM

D. BABALONAS, Assoc. Professor, Aristotle University of Thessaloniki

Ε. ΠΑΠΑΣΤΕΡΓΙΑΔΟΥ (Project Manager)

E. PAPANASTASIOU, Senior Scientist of the Greek Biotope/Wetland Centre

V. MAZOULOZI, Undergraduate student of Biology

Ch. PIRINI, Undergraduate student of Biology

G. ALEXANDRIS, Technical Assistant

N. CHATZIS, Technical Assistant

4.1.1. Α-Φυτοκοινωνία

4.2. ΧΑΡΤΙΣΤΑ

ΓΕΩΡΓΙΑ

4.3. ΒΛΑΣΤΗΘΗ

VEGETATION

4.4. ΖΩΝΩΣΗ

ZONATION

4.5. ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

CONTENTS

	ΣΕΛ.
	(Pages)
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	
SUMMARY	
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	11
INTRODUCTION	
2. ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	11
LITERATURE REVIEW	
3. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ	13
MATERIALS AND METHODS	
4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	14
RESULTS	
4.1. ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	14
GENERAL CHARACTERISTICS OF THE AREA	
4.1.1. Κλιματικές συνθήκες	14
4.1.2. Γεωμορφολογία της περιοχής	19
4.1.3. Ανθρωπογενείς επιδράσεις	19
4.2. ΧΛΩΡΙΔΑ	21
FLORA	
4.3. ΒΛΑΣΤΗΣΗ	36
VEGETATION	
4.4. ΖΩΝΩΣΗ	53
ZONATION	
4.5. ΕΔΑΦΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ	54

SOIL CONDITIONS	
4.6 ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΠΙΕΣΕΙΣ - ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ	54
EXTERNAL PRESSURES-PROBLEMS	
5. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ	66
EVALUATION, CONSERVATION AND MANAGEMENT	
PROPOSALS	
6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	69
CONCLUSIONS	
7. ΓΕΝΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	70
GENERAL EVALUATION OF THE STUDY	
8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	72
REFERENCES	

Το παρόν κείμενο αποτελεί την έκθεση εφαρμοσμένου ερευνητικού προγράμματος που διεξήχθη από το εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής και Φυτογεωγραφίας, με αντικείμενο τη φυτοκοινωνιολογική-οικολογική μελέτη του οικοσυστήματος της λιμνοθάλασσας του Αγίου Μάμα Χαλκιδικής. Το πρόγραμμα αυτό εγκρίθηκε και χρηματοδοτήθηκε, κατά το μεγαλύτερο μέρος (η πρώτη φάση το οκτάμηνο Απριλίου-Δεκεμβρίου 1992), από το Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας - Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων.

Κατά την πρώτη αυτή φάση έγινε προσπάθεια να καταγραφεί και να εκτιμηθεί η υπάρχουσα κατάσταση, κυρίως σε ότι αφορά τη χλωρίδα και τη βλάστηση του οικοσυστήματος, καθώς και των αρνητικών επιδράσεων που δέχεται ο υγροβιότοπος. Σε ότι αφορά στη βλάστηση δεν ήταν δυνατόν σ'αυτή τη φάση να αναλυθεί λεπτομερώς η δομή της και να γίνει προσδιορισμός των εδαφικών της παραμέτρων. Έγινε όμως διάκριση των φυσιολογικά διακριτών ενοτήτων βλάστησης καθώς και ορισμένες αντιπροσωπευτικές μετρήσεις σχετικές με τη χλωριδική δομή.

Τέλος με βάση την εκτίμηση της υπάρχουσας κατάστασης διατυπώνονται ορισμένες προκαταρκτικές προτάσεις για την αειφορική διαχείριση της λιμνοθάλασσας, οι οποίες όμως για την οριστικοποίησή τους απαιτούν τη λεπτομερή έρευνα τόσο της βλάστησης όσο και των εδαφικών συνθηκών, εργασίες που θα διεξαχθούν στην β' φάση του προγράμματος.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

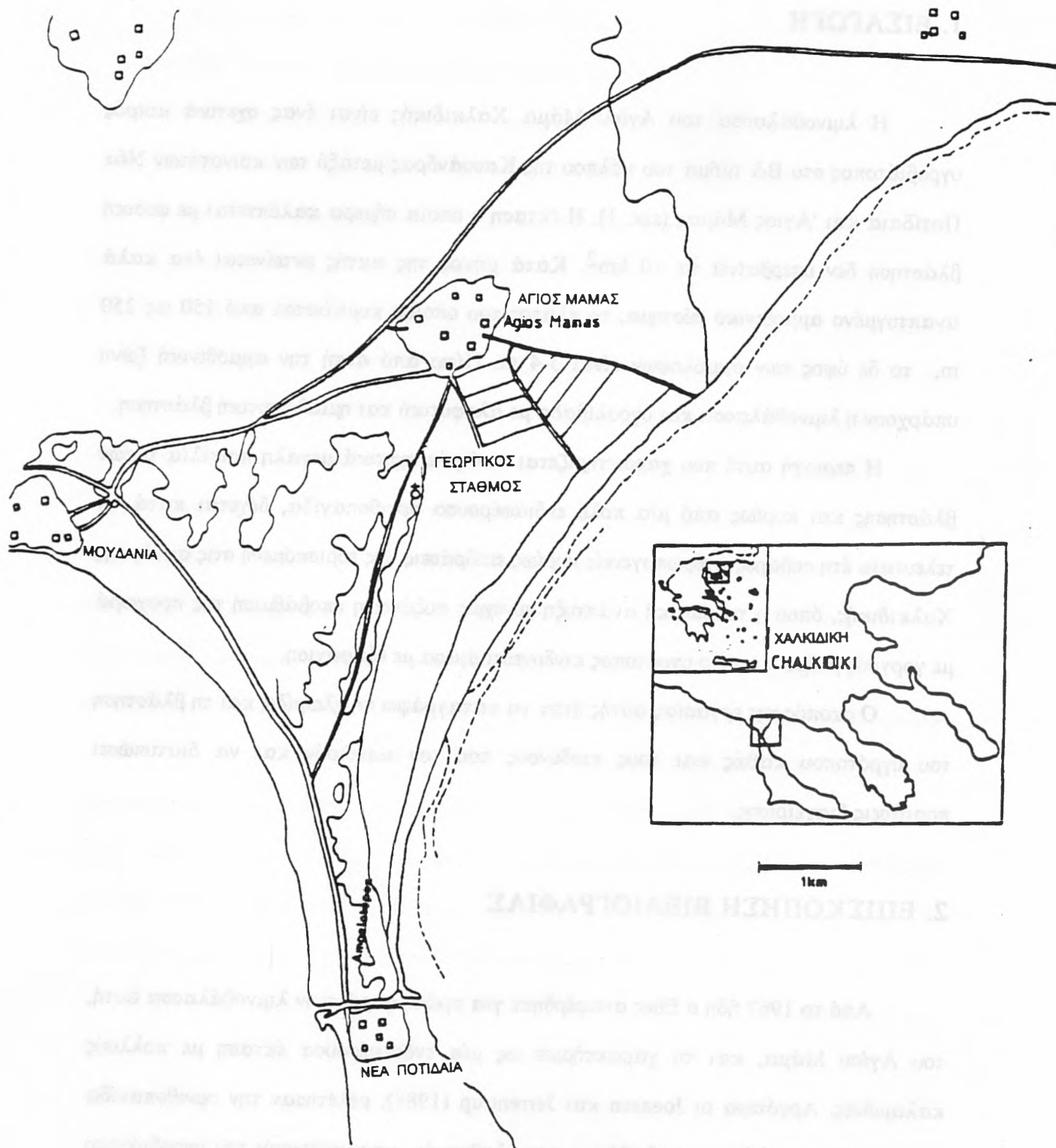
Η λιμνοθάλασσα του Αγίου Μάμα Χαλκιδικής είναι ένας σχετικά μικρός υγροβιότοπος στο ΒΔ τμήμα του κόλπου της Κασσάνδρας μεταξύ των κοινοτήτων Νέα Ποτίδαια και 'Αγιος Μάμας (εικ. 1). Η έκταση η οποία σήμερα καλύπτεται με φυσική βλάστηση δεν υπερβαίνει τα 10 km². Κατά μήκος της ακτής εκτείνεται ένα καλά αναπτυγμένο αμμοθινικό σύστημα, το πλάτος του οποίου κυμαίνεται από 150 ως 250 m, το δε ύψος των αμμόλοφων είναι 3-4 m. Πίσω από αυτή την αμμοθινική ζώνη υπάρχουν η λιμνοθάλασσα και υγρολίβαδα με αλοφυτική και ημιαλοφυτική βλάστηση.

Η περιοχή αυτή που χαρακτηρίζεται από μία σχετικά μεγάλη ποικιλία τύπων βλάστησης και κυρίως από μία πολύ ενδιαφέρουσα орνιθοπανίδα, δέχεται κατά τα τελευταία έτη σοβαρές ανθρωπογενείς κυρίως επιδράσεις. Ως ευρισκόμενη στις ακτές της Χαλκιδικής, όπου η τουριστική ανάπτυξη συνεχώς αυξάνει η υποβάθμισή της προχωρά με γοργούς ρυθμούς και ο υγρότοπος κινδυνεύει άμεσα με εξαφάνιση.

Ο σκοπός της εργασίας αυτής ήταν να καταγράψει τη χλωρίδα και τη βλάστηση του υγρότοπου καθώς και τους κινδύνους που τον απειλούν και να διατυπώσει προτάσεις διαχείρισης.

2. ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Από το 1967 ήδη ο Eber αναφέρθηκε για πρώτη φορά στην λιμνοθάλασσα αυτή, του Αγίου Μάμα, και τη χαρακτήρισε ως μία ενδιαφέρουσα έκταση με πολλούς καλαμώνες. Αργότερα οι Joensen και Jørgensen (1988), μελέτησαν την орνιθοπανίδα της περιοχής και λόγω της πληθώρας των πληθυσμών, χαρακτήρισαν τον υγροβιότοπο ως διεθνούς σημασίας. Τέλος ορισμένα χλωριδικά στοιχεία αναφέρονται από τον Λαυρεντιάδη (1961).



Εικ.1. Τοπογραφικό διάγραμμα της μελετηθείσας περιοχής.

Fig.1. Map of the study area.

Η σπουδαιότητα της λιμνοθάλασσας αυτής ως προς την ορνιθοπανίδα, μας ώθησε να διεξάγουμε τη μελέτη αυτή που αφορά κυρίως στην χλωρίδα και βλάστηση της περιοχής, μια και δεν υπήρχε μέχρι σήμερα καμία ουσιαστική πληροφορία. Λόγω του μεγέθους δε του αμμοθινικού συστήματος συμπεριελήφθη και αυτό το σύστημα στο Sand dune inventory of Europe (Greece-Babalonas and Margaritoulis 1992).

3. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Η υπαίθρια έρευνα διεξήχθη κατά το χρονικό διάστημα Απρίλιος-Δεκέμβριος 1992. Ιδιαίτερα κατά τους μήνες της άνοιξης και του θέρους με επισκέψεις στην περιοχή συλλέχθηκαν δείγματα των φυτικών πληθυσμών που αναπτύσσονται σε διάφορες τοποθεσίες της περιοχής. Τα φυτικά αυτά δείγματα προσδιορίστηκαν στο εργαστήριο Συστ. Βοτανικής και Φυτογεωγραφίας του Α.Π.Θ., η δε ονοματολογία τους ακολουθεί κατά βάση την Flora Europaea (Tutin κ.α. 1964-1980). Όλα τα δείγματα που συλλέχθηκαν, κατατέθηκαν στο Ερμπάριο του Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (TAU). Για την ανεύρεση των βιοτικών μορφών και χωρολογικών στοιχείων χρησιμοποιήθηκε βασικά το σύγγραμμα του Pignatti (1982).

Το καλοκαίρι του 1992 διεξήχθησαν επίσης και ορισμένες φυτοκοινωνιολογικές μετρήσεις με σκοπό τη χλωριδική ανάλυση της δομής των διαφόρων τύπων βλάστησης. Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε είναι αυτή της σχολής Ζυρίχης-Μονπελιέ (Braun-Blanquet 1964). Επίσης από κάθε φυσιογνωμικά διακριτή ενότητα βλάστησης συλλέχθηκαν εδαφικά δείγματα προκειμένου να προσδιοριστούν η κοκκομετρική και χημική σύσταση του υποστρώματος.

Τα εδαφικά δείγματα, θα αναλυθούν στη δεύτερη φάση της εργασίας και θα προσδιοριστούν οι παρακάτω παράμετροι: pH, CaCO₃, οργανική ουσία, αλατότητα και κοκκομετρική σύσταση. Τα αποτελέσματα των εδαφικών αναλύσεων θα συμπεριληφθούν

στο δεύτερο μέρος της μελέτης.

4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

4.1. ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

4.1.1. Κλιματικές συνθήκες

Σύμφωνα με τα στοιχεία του μετεωρολογικού σταθμού του Σταθμού Γεωργικής Έρευνας του Αγίου Μάμα, οι κλιματικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή είναι οι παρακάτω (Παυλίδης 1975). (Σημείωση: Πιο πρόσφατα στοιχεία θα παρουσιαστούν στην τελική έκθεση)

Ο θερμότερος μήνας στην περιοχή είναι ο Ιούλιος με μέση μηνιαία θερμοκρασία 25,3°C, ενώ ο ψυχρότερος ο Ιανουάριος με μέση μηνιαία θερμοκρασία τους 7,2°C. Έτσι προκύπτει ένα εύρος 18,7°C. Θερμοκρασίες μικρότερες των 0°C παρατηρούνται ορισμένες ημέρες κατά τους χειμερινούς κυρίως μήνες (Πίνακας 1).

Σε ότι αφορά στη σχετική υγρασία αέρος οι μέσες μηνιαίες τιμές με βάση τη δεκαετία 1961-1970, είναι οι παρακάτω:

Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ	ΕΤΗΣΙΑ
79,9	83,6	83,8	82,7	78,0	75,3	70,8	72,6	74,2	80,7	83,5	84,8	79,2

Η ετήσια δηλαδή πορεία της σχετικής υγρασίας του αέρα (εικ.2) βαίνει μειούμενη κατά τη θερινή περίοδο με ελάχιστη τιμή τον μήνα Ιούλιο (70,8%) και αυξάνεται κατά τη χειμερινή περίοδο με μέγιστη τιμή τον μήνα Δεκέμβριο (84,8%).

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. Θερμοκρασίες αέρος (°C) στην περιοχή του Αγίου Μάμα (Παυλίδης 1975).

Table 1. The ambient air temperature (°C) in the Agios Mamas area (Pavlidis, 1975).

Θερμοκρασία αέρος °C Μ.Σ. 'Αγίου Μάμαντος 1956 - 1971.

Μήνες	Άπόλυτος	Μεγίστη	Μέση Μηνιαία Μεγίστη	Μέση Μηνιαία	Μέση Μηνιαία Έλαχίστη	Άπόλυτος	Έλαχίστη
Ι	22,0	1961	11,3	7,2	3,2	-9,0	1968
Φ	23,5	1957	12,5	8,1	3,7	-7,0	1956 1960
Μ	25,5	1957	13,8	9,6	5,3	-6,5	1956
Α	27,5	1957	18,6	13,2	7,8	-2,0	1956
Μ	34,0	1958	24,3	18,4	12,5	3,0	1958
Ι	41,0	1962	28,5	22,2	16,0	8,0	1961
Ι	42,0	1962	31,6	25,3	19,1	10,0	1964
Α	41,0	1958	30,6	25,2	19,7	10,5	1964
Σ	38,0	1956	27,4	21,9	16,4	10,5	1956
Ο	33,0	1957	22,2	17,2	12,2	1,5	1956
Ν	25,0	1957 1961	17,8	13,3	8,8	-3,0	1956
Δ	24,0	1957	13,1	9,2	5,3	-6,0	1957 1967
Μέση έτησία			21,0	15,9	10,8		

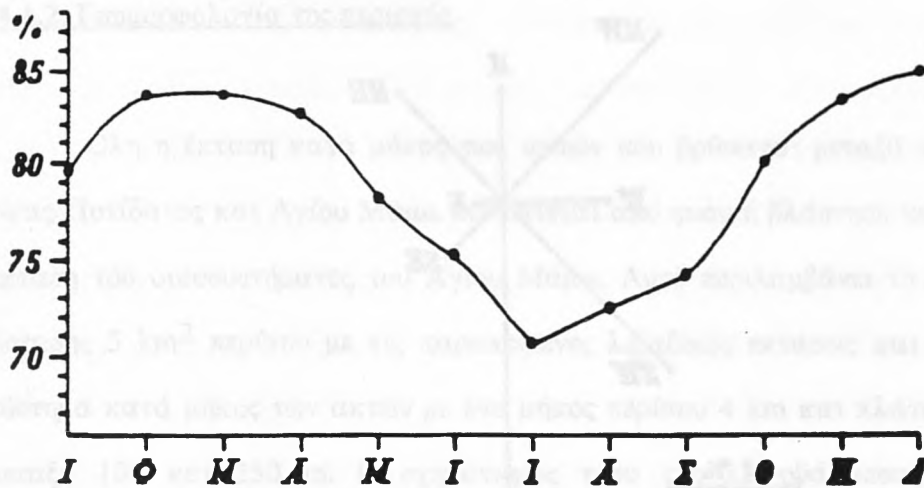
Το ύψος βροχής που για τα αλατούχα εδάφη της περιοχής έχει μεγάλη σημασία, είναι από τα χαμηλότερα του ελλαδικού χώρου. Η μέση ετήσια βροχόπτωση είναι 457 mm, οι δε μέσες μηνιαίες τιμές (περίοδος 1956-1971) οι ακόλουθες:

Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ
34,8	36,2	39,5	22,6	36,0	36,4	25,8	15,1	39,1	50,2	55,7	64,4

Η καμπύλη για την ετήσια πορεία της βροχής παρουσιάζει τρεις κορυφές (Δεκέμβριο, Μάρτιο, Ιούνιο) με μέγιστο ύψος το μήνα Δεκέμβριο. Το ελάχιστο ύψος βροχής παρατηρείται το μήνα Αύγουστο (15,7 mm). Όπως φαίνεται από το ομβροθερμικό διάγραμμα της περιοχής η ξηρή περίοδος είναι αρκετά μεγάλη και καλύπτει το διάστημα από Απρίλιο μέχρι Σεπτέμβριο (εικ.3).

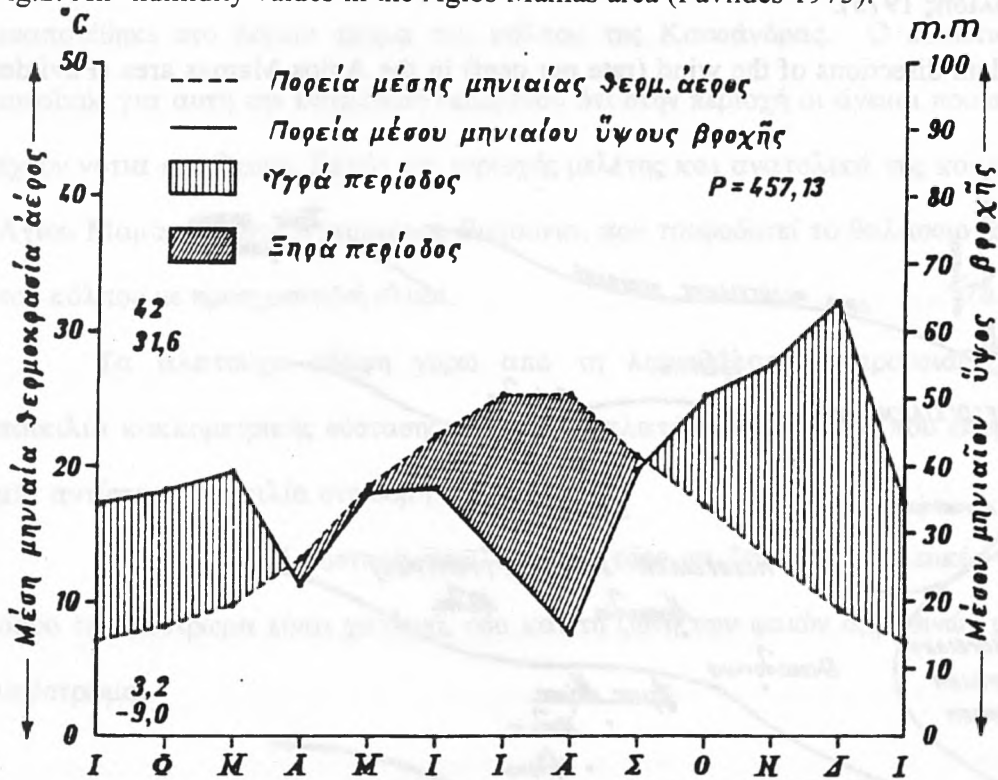
Σε ότι αφορά στον άνεμο της περιοχής που ιδιαίτερα για την αμμοθινική βλάστηση παίζει σπουδαίο ρόλο, τα στοιχεία για την περίοδο 1956-1964 δείχνουν μια επικράτηση των νότιων και νοτιοδυτικών ανέμων (εικ.4.)

Σύμφωνα με τις επικρατούσες κλιματικές συνθήκες στην περιοχή της λιμνοθάλασσας του Αγίου Μάμα το κλίμα μπορεί να χαρακτηριστεί ως Μεσογειακό (κατά Koeppen Csa) με κύριο χαρακτηριστικό το ξηρό και θερμό θέρος. Με εφαρμογή εξάλλου του βιοκλιματικού τύπου του Emburger η περιοχή εμπίπτει στη μεσογειακή ημίξηρο ζώνη (εικ.5.)



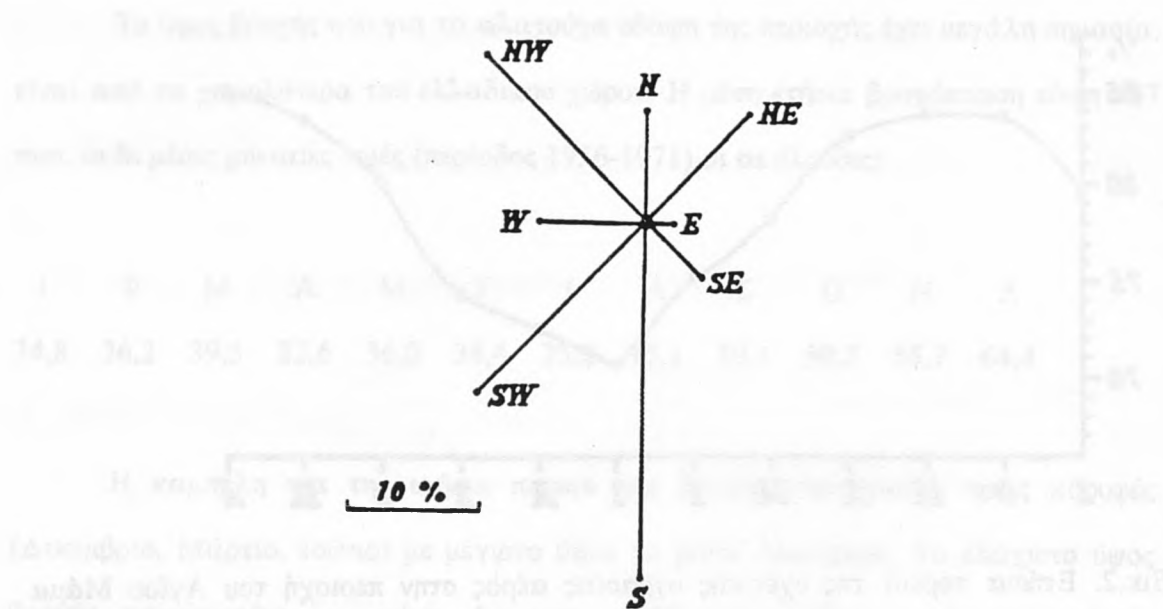
Εικ.2. Ετήσια πορεία της σχετικής υγρασίας αέρος στην περιοχή του Αγίου Μάμα (Παυλίδης 1975).

Fig.2. Air humidity values in the Agios Mamas area (Pavlidis 1975).



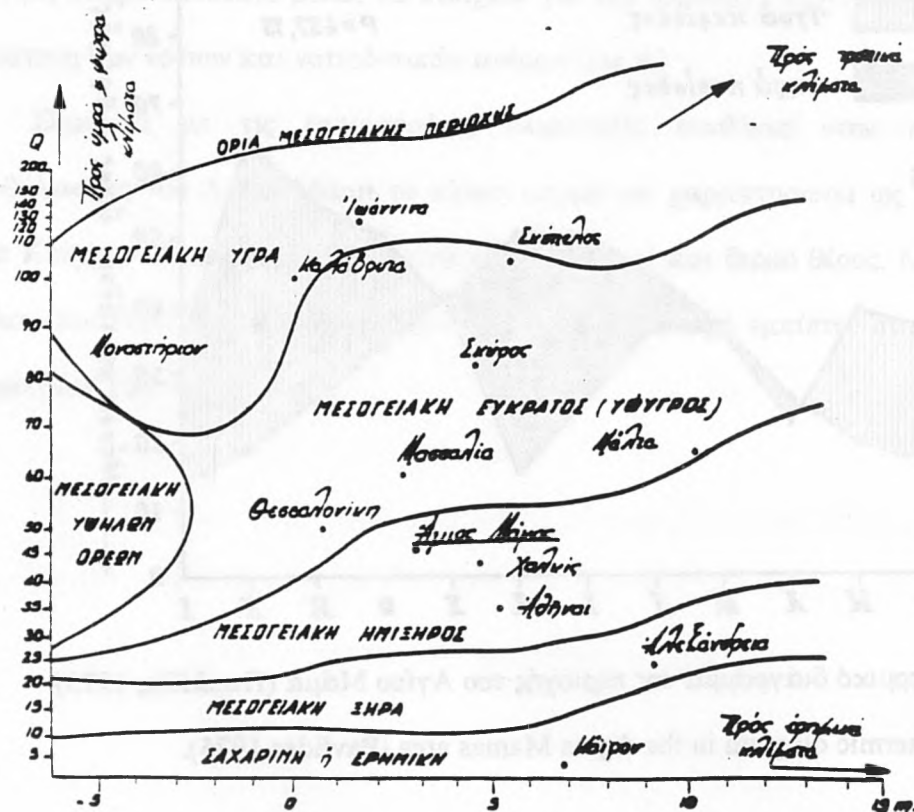
Εικ.3. Ομβροθερμικό διάγραμμα της περιοχής του Αγίου Μάμα (Παυλίδης 1975).

Fig.3. Ombrothermic diagram in the Agios Mamas area (Pavlidis 1975).



Εικ.4. Επικρατούσες (ποσοστά %) διευθύνσεις των ανέμων στην περιοχή του Αγίου Μάμα (Παυλίδης 1975).

Fig.4. Prevalent directions of the wind (rate per cent) in the Agios Mamas area (Pavlidis 1975).



Εικ.5. Βιοκλιματικό διάγραμμα κατά Emberger (Παυλίδης 1975).

Fig.5. Emberger's bioclimatic diagram. (Pavlidis 1975)

4.1.2. Γεωμορφολογία της περιοχής

Όλη η έκταση κατά μήκος των ακτών που βρίσκεται μεταξύ των κοινοτήτων Νέας Ποτίδαιας και Αγίου Μάμα καλύπτεται από φυσική βλάστηση και αποτελεί την έκταση του οικοσυστήματος του Αγίου Μάμα. Αυτό περιλαμβάνει τη λιμνοθάλασσα, έκτασης 5 km² περίπου με τις παρακείμενες λιβαδικές εκτάσεις και το αμμοθινικό σύστημα κατά μήκος των ακτών με ένα μήκος περίπου 4 km και πλάτος κυμαινόμενο μεταξύ 100 και 250 m. Ο σχηματισμός τόσο της λιμνοθάλασσας όσο και του αμμοθινικού συστήματος οφείλεται στον κυματισμό της θάλασσας και μόνο, δεδομένου ότι στην περιοχή δεν υπάρχει κανένας μικρός ή μεγάλος χείμαρρος. Πρόκειται δηλαδή για θαλάσσιες αποθέσεις ιλυοαργιλλώδους και αμμώδους υλικού που με τον κυματισμό εναποτέθηκε στο βόρειο τμήμα του κόλπου της Κασσάνδρας. Ο κυματισμός είναι ευνοϊκός για αυτή την εναπόθεση δεδομένου ότι στην περιοχή οι άνεμοι που επικρατούν έχουν νότια προέλευση. Εκτός της περιοχής μελέτης και ανατολικά της κοινότητας του Αγίου Μάμα υπάρχει ο χείμαρρος Βατούνια, που τροφοδοτεί το θαλάσσιο αυτό τμήμα του κόλπου με προσχωσιγενή υλικά.

Τα αλατούχα εδάφη γύρω από τη λιμνοθάλασσα παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλία κοκκομετρικής σύστασης καθώς και αλατότητας, γεγονός που εκφράζεται με μία αντίστοιχη ποικιλία στη δομή της βλάστησης.

Το αμμοθινικό σύστημα περιλαμβάνει τόσο τη ζώνη με τις λευκές αμμοθίνες, όπου το υπόστρωμα είναι χαλαρό, όσο και τη ζώνη των φαιών αμμοθινών με σταθερό υπόστρωμα.

4.1.3. Ανθρωπογενείς επιδοάσεις

Η λιμνοθάλασσα του Αγίου Μάμα, όπως φαίνεται από προηγούμενες αναφορές

(Joensen & Jørgentrup 1988), μέχρι πρόσφατα διατηρούνταν σε αρκετά καλή κατάσταση και οι αρνητικές επιδράσεις στο οικοσύστημα από τις ανθρωποζωογενείς δραστηριότητες δεν ήταν τόσο σοβαρές. Η εξήγηση είναι ότι η περιοχή αυτή του κόλπου της Κασσάνδρας παρουσίασε μία σημαντική καθυστέρηση στην τουριστική ανάπτυξη. Οι κάτοικοι της κοινότητας του Αγίου Μάμα ασχολούνταν σχεδόν αποκλειστικά με την καλλιέργεια της ελιάς, διαφόρων άλλων οπωροφόρων δέντρων και των δημητριακών και ελάχιστα με την κτηνοτροφία.

Κατά τα τελευταία όμως χρόνια η ανάπτυξη του τουρισμού σε ολόκληρη τη Χαλκιδική επηρέασε και την περιοχή αυτή και έτσι οι κάτοικοι των γύρω κοινοτήτων (Άγιος Μάμας, Νέα Ποτίδαια κ.α.) έστρεψαν το ενδιαφέρον τους, παράλληλα με τις καλλιέργειες και στην τουριστική εκμετάλλευση της γης η οποία γίνεται με πολύ γρήγορο ρυθμό. Αποτέλεσμα της τουριστικής ανάπτυξης ήταν η υποβάθμιση του φυσικού οικοσυστήματος της λιμνοθάλασσας, που οφείλεται σε διάφορες αρνητικές επιδράσεις κυριότερες από τις οποίες είναι:

- Η οικοπεδοποίηση μέρους των εκτάσεων του οικοσυστήματος
- Η έντονη μείωση των υδάτων της λιμνοθάλασσας
- Η διάνοιξη πολλών δρόμων και η διέλευση οχημάτων μέσα από τις εκτάσεις του υγροβιότοπου.
- Οι αμμοληψίες
- Η απόρριψη σκουπιδιών στις εκτάσεις του υγροβιότοπου
- Η χρησιμοποίηση κατά τους θερινούς μήνες των αμμοθινών από τους λουόμενους

Η χρήση λιπασμάτων και γεωργικών φαρμάκων στην περιοχή εκτιμάται ότι δεν αυξήθηκε κατά τις τελευταίες δεκαετίες, άρα ούτε και η ενδεχόμενη μη σημειακή ρύπανση. Τέλος η επίδραση από τη βόσκηση αγροτικών ζώων έχει μειωθεί σοβαρά τα τελευταία χρόνια, δεδομένου ότι οι κάτοικοι ασχολούνται με την κτηνοτροφία όλο και λιγότερο.

4.2. ΧΛΩΡΙΔΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Η αυτοφυής χλωρίδα της περιοχής σύμφωνα με τα είδη και υποείδη που έχουν συλλεχτεί και προσδιοριστεί μέχρι τώρα ανέρχεται σε 220 ταξινομικές μονάδες (taxa) που δίνονται στον Πίνακα 2. Μέρος των συλλεχθέντων δειγμάτων παρουσίασε δυσκολίες στον προσδιορισμό και απαιτεί νέες συλλογές κατά τη β'φάση της μελέτης αυτής. Επίσης στη χλωρίδα δε συμπεριλαμβάνεται ένας αριθμός πρώιμων ειδών δεδομένου ότι η παρούσα έρευνα ξεκίνησε κατά το μήνα Μάιο. Οι ταξινομικές μονάδες και οι οικογένειες στις οποίες ανήκουν δίδονται στον Πίνακα 2 κατά αλφαβητική σειρά. Στον ίδιο Πίνακα δίνονται και οι βιοτικές μορφές και τα χωρολογικά στοιχεία των φυτών.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2: Χλωριδικός κατάλογος των ειδών που βρέθηκαν στην περιοχή μελέτης.

Table 2: List of plant species in the study area.

ΕΙΔΗ	ΒΙΟΤΙΚΗ ΜΟΡΦΗ	ΧΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ
Species	Life form	Chorological element
A m a r a n t h a c e a e		
Amaranthus albus L.	T	Nordamer.
Amaranthus retroflexus L.	T	Nordamer.
A m a r y l l i d a c e a e		
Pancreatium maritimum L.	G	Steno-Medit.
A s c l e p i a d a c e a e		
Cionura erecta (L.) Griseb.	Ch	Medit.
Cynanchum acutum L.	P	Paleosubtrop.
B o r a g i n a c e a e		
Anchusa sp.		
Anchusa tinctoria		
Echium arenarivum Guss.	H(T)	Steno-Medit.
Echium italicum L.	H	Euri-Medit.
Echium parviflorum Moench	T/H	Steno-Medit.
Heliotropium dolosum De Not	T	Centromedit-Turan.
Heliotropium europaeum L.	T	Euri Medit-Turan.
Myosotis incrassata Guss.	T	Steno-Medit. N-Orient.
Myosotis litoralis Steven ex Bieb.		

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 (συνέχεια)

Table 2 (cont.)

ΕΙΔΗ	ΒΙΟΤΙΚΗ ΜΟΡΦΗ	ΧΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ
Species	Life form	Chorological element
C a m p a n u l a c e a e		
<i>Jasione heldreichii</i> Boiss. & Orph.	H	Medit.
<i>Legousia speculum-veneris</i> (L.) Chaix	T	Euri-Medit.
C a r y o p h y l l a c e a e		
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	T	Subcosmop.
<i>Cerastium semidecandrum</i> L.	T	Eurasiat-Cosmopol.
<i>Dianthus corymbosus</i> Sibth. & Sm.		
<i>Petrorhagia illyrica</i> subsp. <i>illyrica</i> (L.) P.W. Ball & Heywood	H	S-Medit.
<i>Petrorhagia prolifera</i> (L.) P.W. Ball et Heywood	T	Euri-Medit.
<i>Polycarpon alsinifolium</i> (Biv.) DC	T	S-Medit.
<i>Polycarpon diphyllum</i> Cav.	T	Steno-Medit.
<i>Silene conica</i> L.	T	Paleotemp.
<i>Silene dichotoma</i> Ehrh.	T	Pontica
<i>Silene otites</i> (L.) Wibel	H	S-Medit.
<i>Spergularia marina</i> (L.) Griseb.	T	Subcosmop.
<i>Spergularia nicaeensis</i> Sarato ex Burnat	H	Steno-Medit.
C h e n o p o d i a c e a e		
<i>Arthrocnemum fruticosum</i> L.		
<i>Arthrocnemum perrene</i> (Miller) Moss	Ch	Euri-Medit.
<i>Atriplex hastata</i> L.	T	Eurasiat.
<i>Atriplex rosea</i> L.	T	Centroasiat Euri-Medit

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 (συνέχεια)

Table 2 (cont.)

ΕΙΔΗ	ΒΙΟΤΙΚΗ ΜΟΡΦΗ	ΧΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ
Species	Life form	Chorological element
<i>Cakile maritima</i> Scop.	T	Medit.-Atl.
<i>Chenopodium botrys</i> L.	T	Eurasiat.
<i>Halimione portucaloides</i> (L.) Aellen	Ch/P	Circumbor.
<i>Salicornia europaea</i> L.	T	N.W. Europ.
<i>Salsola kali</i> L.	T	Paleotemp.
<i>Salsola soda</i> L.	T	Paleotemp.
<i>Suaeda maritima</i> (L.) Dumort.	T	Cosmopol.
<i>Suaeda splendens</i> (Pourret) G et C	T	Centroasiat-N-Medit.
C i s t a c e a e		
<i>Fumana ericoides</i> Gand	Ch	Steno-Medit.
<i>Helianthemum cinereum</i> Pers.	Ch	SW-Medit-Mont.
C o m p o s i t a e		
<i>Aetheorhiza bulbosa</i> (L.) Caess	G	Steno-Medit.
<i>Anthemis arvensis</i> L.	T(H)	Steno-Medit subcosm.
<i>Anthemis tinctoria</i> L.	H/Ch	Centro-Europ-Pontica
<i>Anthemis tomentosa</i> L.	T	NE-Medit.
<i>Aster tripolium</i> L.	H	Eurasiat.
<i>Bellis annua</i> L.	T	Steno-Medit Macarones
<i>Calendula arvensis</i> L.	T(H)	Euri-Medit.
<i>Cardopatum corymbosum</i> (L.) Pers	H	NE-Medit.
<i>Carlina corymbosa</i> L.	H	Steno-Medit.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 (συνέχεια)

Table 2 (cont.)

ΕΙΔΗ Species	ΒΙΟΤΙΚΗ ΜΟΡΦΗ Life form	ΧΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ Chorological element
<i>Carlina lanata</i> L.	T	Steno-Medit.
<i>Centaurea biebersteinii</i> DC		
<i>Centaurea calcitrapa</i> L.	H	Euri-Medit. Subcosmopol.
<i>Centaurea diffusa</i> Lam	H	SE-Europ-Subsiber
<i>Centaurea grisebachii</i> (Nyman) Form		
<i>Centaurea solstitialis</i> L.	H	Steno-Medit Subcosmopol.
<i>Chamomilla recutita</i> (L.) Rauschert	T	SE Asiat subcosmopol.
<i>Chondrilla juncea</i> L.	H	Euri-Medit-S. Siber (Subpontica)
<i>Chrysanthemum segetum</i> L.	T	Steno Medit-Turan Euri Medit
<i>Cichorium intybus</i> L.	H	Cosmopol.
<i>Cirsium eriophorum</i> (L.) Scop.	H	Centro e S-Europ.
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronq.	T	America tropic
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq	T	America Sett. Cosmopol
<i>Crepis foetida</i> L.	T(H)	Euri-Medit.
<i>Crepis neglecta</i> L.	T	Euri-Medit-Nordorient
<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) W. Greuter	H	Euri-Medit.
<i>Echinops spinosissimus</i> Turra		
<i>Hypochoeris glabra</i> L.	T	Euri-Medit.
<i>Lactuca saligna</i>	T/H	Euri Medit-Turcin
<i>Otanthus maritimus</i> (L.) Hoff. & Links	Ch	Medit-Atl.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 (συνέχεια)

Table 2 (cont.)

ΕΙΔΗ	ΒΙΟΤΙΚΗ ΜΟΡΦΗ	ΧΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ
Species	Life form	Chorological element
<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass.	T/H	Euri-Medit.
<i>Picris echioides</i> L.	T	Euri-Medit.
<i>Senecio vulgaris</i> L.	T	Medit-Cosmopol.
<i>Sonchus arvensis</i> L.	H	Eurosib-subcosmopol
<i>Xanthium spinosum</i> L.	T	Sudamer.
<i>Xanthium strumarium</i> L.	T	Cosmopol.
C o n v o l v u l a c e a e		
<i>Calystegia soldanella</i> (L.) R. Br.	G	Cosmopol-litorale
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	G	Paleotemp. Cosmopol.
<i>Convolvulus cantabrica</i> L.	H	Euri-Medit.
<i>Cuscuta australis</i> R. Br.	T	Paleo Subtrop.
C r u c i f e r a e		
<i>Alyssum minus</i> (L.) Rothm	T	Medit.-Turan
<i>Alyssum strigosum</i> Banks & Solander	T	E-Medit.
<i>Alyssum umbellatum</i> Desv.		
<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heyn	T	Paleotemp. Cosmopol.
<i>Berteroa obliqua</i> DC	H	NE-Medit.
<i>Berteroa orbiculata</i> DC.	H	Balc.
<i>Cakile maritima</i> Scop.	T	Atl.
<i>Cheiranthus cheiri</i> L.	Ch	Euri-Medit.
<i>Erophila verna</i> (L.) Chevall.	T	Circumbor

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 (συνέχεια)

Table 2 (cont.)

ΕΙΔΗ	ΒΙΟΤΙΚΗ ΜΟΡΦΗ	ΧΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ
Species	Life form	Chorological element
<i>Erysimum crepidifolium</i> Reichenb.		
<i>Erysimum gracum</i> Boiss & Heldr.	H	NE-Medit.
<i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lagreze-Fossat	H(T)	Medit-Macarones
<i>Lepidium graminifolium</i> L.	H	Euri-Medit.
<i>Mathiola tricuspidata</i> R. Br.	T	Steno-Medit.
<i>Sissymbrium officinale</i> Scop.	T	Paleotemp. subcosmopol
<i>Ecballium elaterium</i> (L.) A. Richard	G	Euri-Medit.
Cucurbitaceae		
<i>Echinocystis lobata</i> (Michx) Torreg & A. Cray	T	Nordamer.
Cyperaceae		
<i>Carex divisa</i> Hudson	G	Euri-Medit-Atlant.
<i>Cyperus capitatus</i> Vandelli	G	Steno-Medit.
<i>Scirpus holoschoenus</i> L.	G	Medit-Atlant.
Dipsacaceae		
<i>Scabiosa argentea</i> L.	H	S-Europ-S. Siber
Ephedraceae		
<i>Ephedra distachya</i> L.	NP	NW-Medit (Steno)

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 (συνέχεια)

Table 2 (cont.)

ΕΙΔΗ	ΒΙΟΤΙΚΗ ΜΟΡΦΗ	ΧΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ
Species	Life form	Chorological element
Euphorbiaceae		
<i>Euphorbia peplos</i> L.	T	Eurosib. Cosmopol.
<i>Euphorbia taurinensis</i> All.	T	Nord-Medit.
Geraniaceae		
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L' Her	T	Subcosmopol.
<i>Erodium moschatum</i> (L.) L' Her	T/H	Euri-Medit.
<i>Geranium molle</i> L.	T	Eurasiat. Cosmopol.
Graminae		
<i>Aegilops geniculata</i> Roth	T	Steno-Medit.-Turan
<i>Aeluropus littoralis</i> (Gouan) Parl	G	N-Medit-Turan
<i>Agrostis castellana</i> Boiss et Beuter	H	Euri-Medit-Occid.
<i>Avena barbata</i> Pottex Link	T	Euri-Medit Turan
<i>Brachypodium distachyon</i> (L.) Beauv.	T	Steno-Medit-Turan
<i>Bromus hordeaceus</i> L. ssp. <i>hordeaceus</i>	T	Subcosmopol.
<i>Bromus hordeaceus</i> L. ssp. <i>molliformis</i> Maire Weiller	T	Subcosmopol.
<i>Bromus hordeaceus</i> ssp. <i>hordeaceus</i>	T	Subcosmopol.
<i>Bromus sterilis</i> L.	T	Euri-Medit-Turan
<i>Bromus tectorum</i> L.	T	Paleotemp.
<i>Corynephorus divaticus</i> (Pourret) Breistr.	T	Steno-Medit.
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	G/H	Termo-Cosmopol.
<i>Elymus elongatus</i> (Host) Runemark	H	Euri-Medit.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 (συνέχεια)

Table 2 (cont.)

ΕΙΔΗ

Species

Elymus farctus (Viv.) Runemark ex Melderis

Eragrostis cilianensis (All.) F.T. Hubbard

Eragrostis minor Host

Hordeum marinum Hudson

Hordeum murinum L.

Lagurus ovatus L.

Lolium rigidum Gaudin

Lophochloa cristata (L.) Hyl.

Paropholis incurva (L.) CE Hubbard

Phleum arenarium L.

Phragmites australis (Cav.) Trin ex Stuedel.

Psilurus incurvus (Gojuan) Schinz et Thell

Puccinellia distans (L.) Parl.

Setaria italica P. Beauv.

Setaria verticillata (L.) Beauv.

Sporobolus pungens Kunth.

Stipa capensis Thunb.

Taeniatherum capus-meduscie (L.) Nev.

Tragus racemosus All.

Vulpia myuros (L.) C C. Gmelin

ΒΙΟΤΙΚΗ

ΜΟΡΦΗ

Life form

ΧΩΡΟΛΟΓΙΚΗ

ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ

Chorological element

G

Euri-Medit.

T

Termocosmopol.

T

Subcosmopol.

T

Euri-Medit-Occid.

T

Circumbor.

T

Euri-Medit.

T

Paleosubtrop.

T

Paleotemp. e subtrop.

subcosmopol.

T

Medit-Atlant.

T

Medit-Atlant.

H/G

Subcosmopol.

T

Euri-Medit.

H

Paleotemp.

T

Asia Tropic

T

Termocosmopol.

G

Subtrop.

T

Steno-Medit.

T

Termo-Cosmopol.

T

Subcosmop.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 (συνέχεια)

Table 2 (cont.)

ΕΙΔΗ	ΒΙΟΤΙΚΗ ΜΟΡΦΗ	ΧΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ
Species	Life form	Chorological element
Guttiferae		
<i>Hypericum olympicum</i> L.	H	Medit.
Juncaceae		
<i>Juncus acutus</i> L.	H	Euri-Medit.
<i>Juncus gerardi</i> Loisel	G	Circumbor
<i>Juncus maritimus</i> Lam.	G	Subcosmopol.
<i>Juncus subulatus</i> Forsskol	G	S-Medit.
Labiatae		
<i>Ballota nigra</i> L.	H	Euri-Medit.
<i>Lamium amplexicaule</i> L.	T	Paleotemp.
<i>Salvia verbenaca</i> L.	H	Medit-Atl.
<i>Sideritis montana</i> L.	T	Medit-Turan.
<i>Teucrium polium</i> L.	Ch	Steno-Medit.
<i>Teucrium scordium</i> L.	H	Europeo-Caucas
<i>Thymus capitatus</i> (L.) Hoffmanns & Link	Ch	Stenomedit-Orient
Leguminosae		
<i>Astragalus thracicus</i> Griseb.	Ch	
<i>Lotus corniculatus</i> L.	H	Paleotemp.
<i>Medicago disciformis</i> DC.	T	Steno-Medit.
<i>Medicago marina</i> L.	Ch	Euri-Medit.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 (συνέχεια)

Table 2 (cont.)

ΕΙΔΗ Species	ΒΙΟΤΙΚΗ ΜΟΡΦΗ Life form	ΧΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ Chorological element
<i>Medicago minima</i> (L.) Bartal	T	Euri-Medit-Centroasiat
<i>Melilotus alba</i> Medicus	T	Euras.
<i>Spartium junceum</i> L.	P	Euri-Medit.
<i>Trifolium arvense</i> L.	T	Paleotemp.
<i>Trifolium campestre</i> Schreber	T	W-Paleotemp.
<i>Trifolium echinatum</i> Bieb	T	Turan-SE-Europ.
<i>Trifolium nigrescens</i> Viv.	T	Euri-Medit.
<i>Trifolium scabrum</i> L.	T	Euri-Medit.
<i>Vicia lathyroides</i> L.	T	Euri-Medit.
<i>Vicia peregrina</i> L.	T	Medit-Turan
Liliaceae		
<i>Allium guttatum</i> Steven.	T	
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	G/NP	Steno-Medit.
<i>Muscari comosum</i> Miller	G	Euri-Medit.
<i>Ornithogalum exscapum</i> Ten	G	S-Europ.
Malvaceae		
<i>Althaea officinalis</i> L.	H	SE-Europ-Subsib.
<i>Lavatera punctata</i> All.	T	Steno-Medit.
<i>Malva moschata</i> L.	H	Euri-Medit.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 (συνέχεια)

Table 2 (cont.)

ΕΙΔΗ	ΒΙΟΤΙΚΗ ΜΟΡΦΗ	ΧΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ
Species	Life form	Chorological element
Molluginaceae		
<i>Mollugo cerviana</i> (L.) Ser.	T	Paleotemp. Subtrop.
Orobanchaceae		
<i>Orobanche</i> sp. L.	T	
Papaveraceae		
<i>Fumaria officinalis</i> L.	T	Paleotemp. Subcosmopol
<i>Glaucium flavum</i> Crantz	H	Euri-Medit.
<i>Hypecum procumbens</i> L.	T	Paleotemp.
<i>Papaver rhoeas</i> L.	T	E-Medit.
Plantaginaceae		
<i>Plantago arenaria</i> Waldst & Kit	T	SE-Europ-Subsiber
<i>Plantago coronopus</i> L.	T/H	Euri-Medit.
<i>Plantago lanceolata</i> L. Cosmopol.	H	Eurasiat. Cosmopol.
Plumbaginaceae		
<i>Limonium gmelinii</i> (Willd) O. Kuntze	H	Medit.
Polygonaceae		
<i>Polygonum aviculare</i> L.	T	Cosmopol.
<i>Polygonum equisetiforme</i> Sibth & Sm.	NP/Ch	Eurasiat.
<i>Polygonum maritimum</i> L.	H	Subcosmopol.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 (συνέχεια)

Table 2 (cont.)

ΕΙΔΗ	ΒΙΟΤΙΚΗ ΜΟΡΦΗ	ΧΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ
Species	Life form	Chorological element
<i>Rumex acetosella</i> L.	H	Subcosmopol.
Portulacaceae		
<i>Portulaca oleracea</i> L.	T	Subcosmopol.
Primulaceae		
<i>Anagalis arvensis</i> L.	T	Euri-Medit. Subcosmop.
<i>Anagalis tenella</i> (L.) L.	H	Atl.
<i>Asterolinon linum-stellatum</i> (L.) Duby	T	Steno-Medit.
Ranunculaceae		
<i>Consolida regalis</i> S.F. Gray	T	Euri-Medit.
<i>Nigella arvensis</i> L.	T	Euri-Medit.
Resedaceae		
<i>Reseda lutea</i> L.	H(T)	Europ.
Rhamnaceae		
<i>Paliurus spina-cristi</i> Miller	P	SE-Europ.-Pontica
Rubiaceae		
<i>Asperula incana</i> Sibth. & Sm.	T	Eurasiat.
<i>Galium spurium</i> L.	T	Eurasiat.
<i>Galium verum</i> L.	H	Eurasiat.
<i>Valantia hispida</i> L.	T	S-Medit.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 (συνέχεια)

Table 2 (cont.)

ΕΙΔΗ	ΒΙΟΤΙΚΗ ΜΟΡΦΗ	ΧΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ
Species	Life form	Chorological element
Santalaceae		
<i>Osyris alba</i> L.	NP	Euri-Medit.
Scrophulariaceae		
<i>Kickxia spuria</i> (L.) Dumort	T	Eurasiat.
<i>Linaria pelisseriana</i> Miller	T	Medit-Atl.
<i>Verbascum banaticum</i> Schrader	H	Medit.
<i>Verbascum pinnatifidum</i> Vahl.	H	E. Medit.
<i>Verbascum phoeniceum</i> L.	H	S-Europ-Subsiber
Solanaceae		
<i>Datura stramonium</i> L.	T	Amer. ormai Cosmopol.
<i>Solanum nigrum</i> L.	T	Cosmopol. sinantrop.
Tamaricaceae		
<i>Tamarix hampeana</i> Boiss & Heldr.		
Typhaceae		
<i>Typha angustifolia</i> L.	H	Eurasiat.
Umbelliferae		
<i>Ammi visnaga</i> (L.) Lam	T	Euri-Medit.
<i>Ammoides pusilla</i> Breistr.	T	Steno-Medit.
<i>Apium graveolens</i> L.	H	Paleotemp.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 (συνέχεια)

Table 2 (cont.)

ΕΙΔΗ	ΒΙΟΤΙΚΗ ΜΟΡΦΗ	ΧΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ
Species	Life form	Chorological element
<i>Bupleurum semicompositum</i> L.	T	Steno-Medit-Turan.
<i>Crithmum maritimum</i> L.	Ch	Euri-Medit.
<i>Daucus broteri</i> Ten.	T	E-Medit.
<i>Daucus guttatus</i> S. et S.	T	E-Medit.
<i>Eryngium maritimum</i> L.	G	Medit-Atl.
<i>Seseli tortuosum</i> L.	H	Steno-Medit.
Verbenaceae		
<i>Vitex agnus-castus</i> L.	P	Steno-Medit-Turan.
Zygophyllaceae		
<i>Tribulus terrestris</i> L.	T	Cosmopol.

4.3. ΒΛΑΣΤΗΣΗ

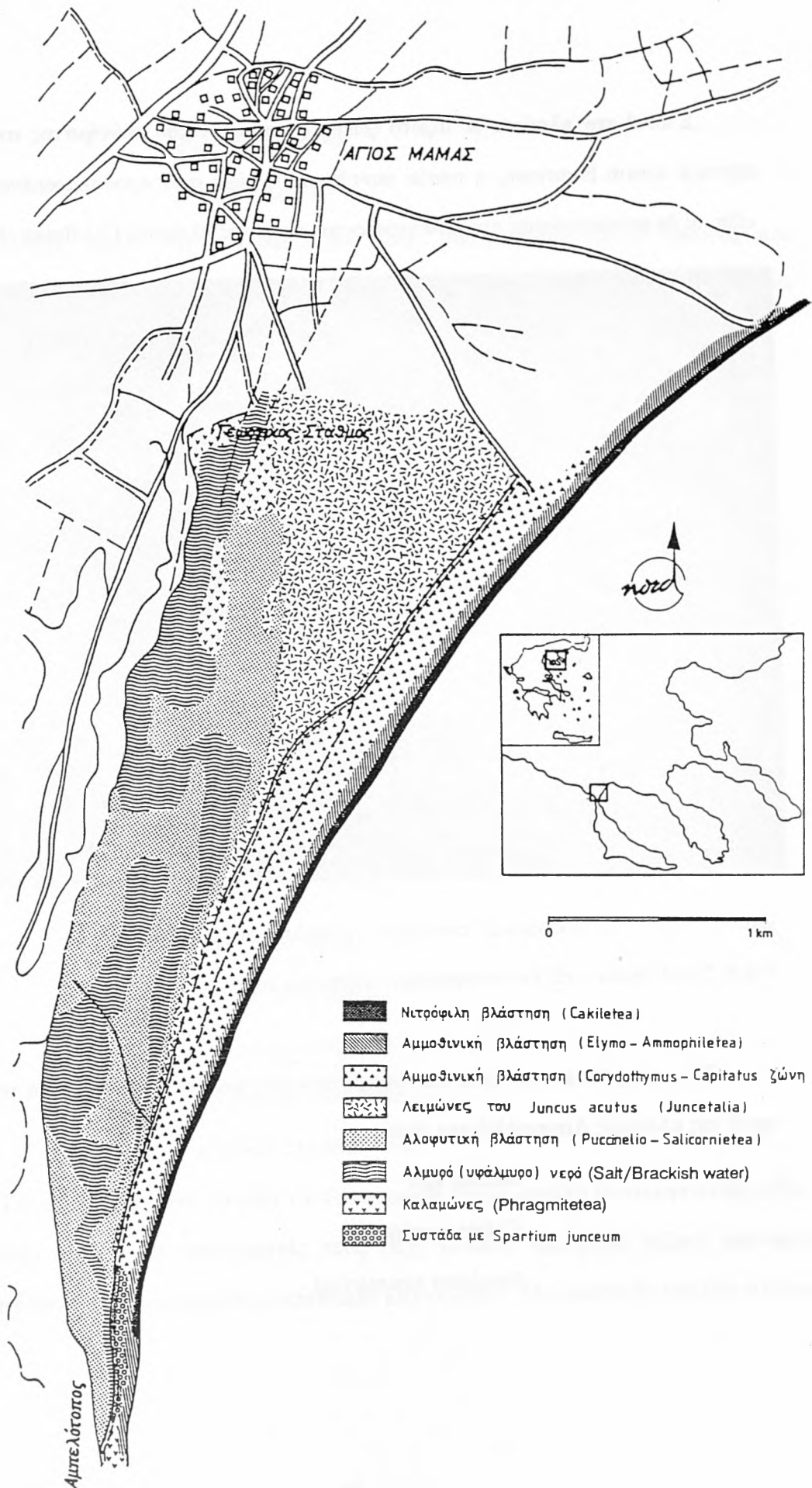
Η βλάστηση που αναπτύσσεται στην περιοχή διακρίνεται βασικά σ' αυτή του αμμοθινικού συστήματος, που περιλαμβάνει φυσιογνωμικά ορατές ενότητες αναπτυσσόμενες κατά ζώνες και στην αλοφυτική βλάστηση που αναπτύσσεται επίσης σε φυσιογνωμικά ορατές ενότητες και εκφράζει τα λίγο ή πολύ αλατούχα εδάφη. Πρόκειται δηλαδή για βλάστηση αζωνικού τύπου στην δομή της οποίας καθοριστικό ρόλο παίζουν οι κατά τόπους ιδιαιτερότητες (κοκκομετρική σύσταση, αλατότητα, υγρασία, οργανική ουσία κ.α.) του εδάφους και όχι οι κλιματικές συνθήκες που επικρατούν στην ευρύτερη περιοχή.

Οι ενότητες βλάστησης που αναγνωρίστηκαν και χαρτογραφήθηκαν (χάρτης 1) είναι οι παρακάτω:

1. Νιτρόφιλη βλάστηση (**Cakiletea**)
2. Αμμοθινική βλάστηση (**Elymo-Ammophiletea**)
3. Αλοφυτική βλάστηση (**Puccinellio-Salicornietea**)
4. Λειμώνες του *Juncus acutus* (**Juncetalia**)
5. Καλαμώνες (**Phragmitetea**)

Ενότητα 1. Cakiletea (Νιτρόφιλη βλάστηση)

Κατά μήκος της ακτής και σε μία σχετικά στενή ζώνη το αμμόδες υπόστρωμα εκπλύνεται με τον κυματισμό και ως εκ τούτου δεν μπορούν να αναπτυχθούν φυτά. Αμέσως μετά από αυτά τα εκπλυνόμενα κράσπεδα, σε μία δεύτερη ζώνη, το αμμόδες υπόστρωμα εμπλουτίζεται σε οργανική ύλη, η οποία αποσυντίθεται και αυξάνει το άζωτο στο υπόστρωμα. Η οργανική αυτή ύλη εκβράζεται με τον κυματισμό και προέρχεται από νεκρούς φυτικούς ή ζωικούς οργανισμούς της θάλασσας.



Χάρτης 1. Ενότητες βλάστησης στον υγροβιότοπο του Αγίου Μάμα.

Map 1. Vegetation units in the Agios Mamas lagoon.

Σ'αυτή την πλούσια σε άζωτο ζώνη του αμμοθινικού συστήματος αναπτύσσεται σχετικά αραιή βλάστηση, η οποία συντίθεται κυρίως από προσαρμοσμένα νιτρόφιλα είδη, οι δε φυτοκοινωνίες που αναπτύσσονται είναι της κλάσεως *Cakiletea* (Εικ. 6).



Εικ.6. Αμμοθινικό σύστημα με την αμμο-νιτρόφιλη ζώνη βλάστησης.

Fig.6. Sand-dunes with the nitrophilous vegetation zone.

Τα νιτρόφιλα φυτικά είδη που επικρατούν και συνήθως βρίσκονται σε ανάμιξη με αυτά της κλάσεως *Ammophiletea* είναι:

Salsola kali

Cakile maritima

Xanthium strumarium

Σ'αυτή την πλούσια σε άζωτο ζώνη του αμμοθινικού συστήματος αναπτύσσεται σχετικά αραιή βλάστηση, η οποία συντίθεται κυρίως από προσαρμοσμένα νιτρόφιλα είδη, οι δε φυτοκοινωνίες που αναπτύσσονται είναι της κλάσεως *Cakiletea* (Εικ. 6).



Εικ.6. Αμμοθινικό σύστημα με την αμμο-νιτρόφιλη ζώνη βλάστησης.

Fig.6. Sand-dunes with the nitrophilous vegetation zone.

Τα νιτρόφιλα φυτικά είδη που επικρατούν και συνήθως βρίσκονται σε ανάμιξη με αυτά της κλάσεως *Ammophiletea* είναι:

Salsola kali

Cakile maritima

Xanthium strumarium

Euphorbia peplis

Atriplex tatarica

Ο τύπος αυτός της βλάστησης δεν είναι καλά ανεπτυγμένος γεγονός που οφείλεται κυρίως στις καταστροφές που προκαλούν κατά τους θερινούς μήνες οι λούόμενοι που επισκέπτονται τις ακτές.

Ενότητα 2. Elymo-Ammophiletea (Αμμοθινική βλάστηση)

Στην αμέσως εσωτερικότερη ζώνη από τα εκπλυνόμενα κράσπεδα, όπου το χαλαρό αμμώδες υπόστρωμα ανυψώνεται και έτσι δεν επηρεάζεται από τον κυματισμό της θάλασσας, αναπτύσσεται ένας άλλος τύπος βλάστησης. Σ'αυτή συμμετέχουν ως χαρακτηριστικά είδη, φυτά προσαρμοσμένα στην έλλειψη υγρασίας και ανθεκτικά στις υψηλές θερμοκρασίες, που αναπτύσσονται κατά το θέρος. Τέτοια είδη είναι τα:

Ammophilla arenaria

Elymus farctus

Eryngium maritimum

Medicago marina

Otanthus maritimus

Sporobolus pungens

Pancratium maritimum

Cyperus capitatus κ.α.

Τα περισσότερα από τα είδη της ζώνης αυτής έχουν μεγάλη δυναμογενετική αξία, δεδομένου ότι με τις προσαρμογές τους (π.χ. μεγάλο και βαθύ ριζικό σύστημα) συγκρατούν το χαλαρό αμμώδες υπόστρωμα και ευνοούν την ανάπτυξη πολλών άλλων

ειδών. Έτσι βοηθούν στην παρουσία μιας έστω και χαλαρής φυτοκάλυψης, απαραίτητης στη συγκράτηση της άμμου.

Δύο ενδεικτικές φυτοκοινωνιολογικές μετρήσεις που δείχνουν τη δομή αυτής της βλάστησης, με την πληθοκάλυψη και την κοινωνικότητα του κάθε είδους, είναι οι παρακάτω:

	1	2
	-----	-----
<i>Elymus farctus</i>	2.2	2.2
<i>Sporobolus pungens</i>	1.2	
<i>Cyperus capitatus</i>	+1	
<i>Silene dichotoma</i>	+1	
<i>Glaucium flavum</i>	2.1	2.1
<i>Pancratium maritimum</i>	2.2	
<i>Seseli tortuosum</i>	2.1	
<i>Eryngium maritimum</i>	2.2	2.1
<i>Cakile maritima</i>	+1	+1
<i>Otanthus maritimus</i>		+1
<i>Salsola kali</i>		+1
<i>Xanthium strumarium</i>		2.1
<i>Euphorbia peplis</i>		+1
<i>Mathiola tricuspidata</i>		+1
<i>Cynodon dactylon</i>		+2

Η βλάστηση αυτή που είναι χαρακτηριστική των αμμοθινών (χαλαρού

υποστρώματος), έχει υποστεί μεγάλες καταστροφές ιδιαίτερα από τους λουόμενους που επισκέπτονται την ακτή με τα οχήματά τους. Είναι εμφανής η χρήση τροχοφόρων δεδομένου ότι έχει σχηματιστεί δρόμος πάνω στην ζώνη αυτή των αμμοθινών.

Εσωτερικότερα το αμμόδες υπόστρωμα του αμμοθινικού συστήματος βαίνει όλο και περισσότερο σταθεροποιούμενο, γεγονός που διαπιστώνεται και από την αύξηση του αριθμού των ειδών που συμμετέχουν στη βλάστηση. Έτσι σχηματίζεται σε μία πολύ ευρύτερη ζώνη ένας άλλος τύπος βλάστησης που χαρακτηρίζεται από την επικράτηση του θαμνώδους είδους *Corydanthus capitatus* (Εικ.7).



Εικ.7. Ενότητα βλάστησης όπου το χαρακτηριστικό θαμνώδες είδος *Corydanthus capitatus* προσδίδει τη φυσιγνωμία.

Fig.7. Vegetation unit where the characteristic species *Corydanthus capitatus* gives the physiognomy.

υποστρώματος), έχει υποστεί μεγάλες καταστροφές ιδιαίτερα από τους λουόμενους που επισκέπτονται την ακτή με τα οχήματά τους. Είναι εμφανής η χρήση τροχοφόρων δεδομένου ότι έχει σχηματιστεί δρόμος πάνω στην ζώνη αυτή των αμμοθινών.

Εσωτερικότερα το αμμώδες υπόστρωμα του αμμοθινικού συστήματος βαίνει όλο και περισσότερο σταθεροποιούμενο, γεγονός που διαπιστώνεται και από την αύξηση του αριθμού των ειδών που συμμετέχουν στη βλάστηση. Έτσι σχηματίζεται σε μία πολύ ευρύτερη ζώνη ένας άλλος τύπος βλάστησης που χαρακτηρίζεται από την επικράτηση του θαμνώδους είδους *Corydanthus capitatus* (Εικ.7).



Εικ.7. Ενότητα βλάστησης όπου το χαρακτηριστικό θαμνώδες είδος *Corydanthus capitatus* προσδίδει τη φυσιγνωμία.

Fig.7. Vegetation unit where the characteristic species *Corydanthus capitatus* gives the physiognomy.

Η βλάστηση αυτή είναι σημαντική δεδομένου ότι η εμφάνισή της στις ακτές του βόρειου Αιγαίου δεν είναι συνήθης (Babalonas 1979, Lavrentiadis και Babalonas 1976, Lavrentiadis 1971). Άλλωστε και η κύρια εξάπλωση του χαρακτηριστικού είδους *Corydanthus capitatus* είναι στη νότια και τη νησιωτική Ελλάδα.

Ενδεικτικά, η δομή της σύνθεσης αυτής φαίνεται στις δύο παρακάτω φυτοκοινωνιολογικές μετρήσεις:

	1	2
	-----	-----
<i>Corydanthus capitatus</i>	1.2	2.2
<i>Scabiosa argentea</i>	1.1	2.1
<i>Bromus tectorum</i>	2.1	2.1
<i>Alyssum minus</i>	+1	
<i>Anthemis tomentosa</i>	+1	+1
<i>Astragalus thracicus</i>	+2	
<i>Asperula incana</i>	+1	
<i>Hypericum olympicum</i>	2.2	1.2
<i>Sissymbrium officinale</i>	+1	+1
<i>Heliotropium dolosum</i>	2.1	
<i>Silene dichotoma</i>	+1	
<i>Ephedra distachya</i>	+2	
<i>Jasione heldreichii</i>	1.1	
<i>Helianthemum cinereum</i>	+1	

Η βλάστηση αυτή, που λόγω της επικράτησης του αρωματικού φυτού

Corydothymus capitatus έχει ιδιαίτερη αισθητική αξία κατά την ανθοφορία, διατηρείται ακόμη και σήμερα σε πολύ καλή κατάσταση. Εξαίρεση βέβαια αποτελούν ορισμένα τμήματα της έκτασης αυτής τα οποία καταστράφηκαν από τη διέλευση των τροχοφόρων, τη διάνοιξη δρόμων και κυρίως την εσκεμμένη καταστροφή της με σκοπό την οικοπεδοποίηση.

Σε ορισμένους σταθμούς που εκτείνονται παράλληλα προς το αμμοθινικό σύστημα και προς το εσωτερικό των συνθέσεων του *Corydothymus capitatus*, η φυσιογνωμία της βλάστησης μεταβάλλεται λόγω της επικράτησης άλλων ειδών. Αυτό αποδίδεται στο γεγονός ότι στο έδαφος αυξάνει το ποσοστό της ιλύος και της αργίλου.

Τα είδη που επικρατούν κατά τόπους είναι κυρίως τα *Centaurea grisebachii* και *Hypericum olympicum*. Η δομή της βλάστησης στις θέσεις αυτές φαίνεται στις παρακάτω τρεις φυτοκοινωνιολογικές μετρήσεις:

	1	2	3
	----	----	----
<i>Centaurea grisebachii</i>	3.3	4.4	2.2
<i>Carlina corymbosa</i>	1.1	+1	
<i>Silene otites</i>	+1		
<i>Scabiosa argentea</i>	2.1	+1	
<i>Teucrium polium</i>	+2		
<i>Avena barbata</i>	+1		
<i>Asperula incana</i>	+1		
<i>Cynodon dactylon</i>	1.1	+2	+2
<i>Berteroa obliqua</i>	+1		
<i>Hypericum olympicum</i>	+2	+1	1.2

	1	2	3
	-----	-----	----
<i>Scirpus holoschoenus</i>	+2		
<i>Verbascum phoeniceum</i>	+1	+1	
<i>Sissymbrium officinale</i>	+1	1.1	
<i>Heliotropium europaeum</i>	2.1	+1	1.1
<i>Anthemis tinctoria</i>	+1		+1
<i>Conyza canadensis</i>	+1	+1	
<i>Jasione heldreichii</i>		+1	+1
<i>Helianthemum cinereum</i>		1.1	
<i>Corydanthus capitatus</i>		2.2	
<i>Stipa capensis</i>		1.1	
<i>Portulaca oleracea</i>			+2
<i>Sideritis montana</i>			+1

Ενότητα 3. Puccinellio-Salicornietea (Αλοφυτική βλάστηση)

Εσωτερικότερα του αμμοθινικού συστήματος όπου το ανάγλυφο κατέρχεται στο επίπεδο της θάλασσας υπάρχει η λιμνοθάλασσα του Αγίου Μάμα, η οποία ανάλογα με την εποχή ή και το έτος κατακλύζει λιγότερη ή μεγαλύτερη εδαφική επιφάνεια. Στις εκτάσεις αυτές καθώς και σε εκείνες που βρίσκονται περιμετρικά της λιμνοθάλασσας τα εδάφη δεν είναι πλέον αμμώδη, αλλά ιλυοαργιλώδη. Ο επηρεασμός από το αλμυρό θαλασσινό νερό, είτε αυτός γίνεται άμεσα, είτε έμμεσα, καθιστά αυτά τα εδάφη αλατούχα. Έτσι η βλάστηση που αναπτύσσεται στις εκτάσεις αυτές συντίθεται από αλόφυτα ή ημιαλόφυτα είδη, τα οποία με τις προσαρμογές τους μπορούν να εποικίζουν

και να αναπτύσσονται σε τέτοιες ακραίες εδαφικές συνθήκες.

Παρά το γεγονός ότι ο αριθμός των αλοφυτών δεν είναι πολύ μεγάλος εντούτοις, λόγω του στενού οικολογικού εύρους που χαρακτηρίζει τα περισσότερα, σχηματίζουν μια βλάστηση με μεγάλη ποικιλομορφία. Η φυτοκάλυψη έχει συνήθως την όψη μωσαϊκού διότι η δομή της βλάστησης μεταβάλλεται σε μικρές αποστάσεις. Αλοφυτικά είδη που επικρατούν και προσδίδουν τη φυσιογνωμία στις κηλίδες βλάστησης είναι τα:

Arthrocnemum fruticosum

Arthrocnemum perenne

Aeluropus littoralis

Salicornia europaea

Juncus maritimus

Γενικά λόγω των ακραίων εδαφικών συνθηκών η δομή των διαφόρων φυτοκοινοτήτων της αλοφυτικής βλάστησης είναι πτωχή σε αριθμό ειδών. Αυτά όμως τα λίγα είδη σχηματίζουν μια πλούσια βλάστηση η φυτοκάλυψη της οποίας είναι 90-100%.

Μία φυτοκοινότητα που αναπτύσσεται πάντα σε κατακλυζόμενους με αλμυρό νερό σταθμούς, είναι η χαρακτηριζόμενη από το κοσμοπολιτικό είδος *Salicornia europaea*. Άλλα είδη που συμμετέχουν είναι κυρίως τα *Aeluropus littoralis* και *Halimione portulacoides*. Περισσότερο συχνά όμως απαντάται το είδος *Salicornia europaea* μόνο του, υπό μορφή φάσεων (Εικ.8).

Μια δεύτερη φυτοκοινότητα της αλοφυτικής βλάστησης είναι η χαρακτηριζόμενη από το είδος *Juncus maritimus*. Το είδος αυτό μαζί με τα *Suaeda splendens*, *Arthrocnemum perenne* και *Aeluropus littoralis* σχηματίζει μία πυκνή βλάστηση που συναντάται κυρίως στο βόρειο τμήμα του υγρότοπου.



Εικ.8. Αλοφυτική ενότητα βλάστησης με κυρίαρχο είδος το *Salicornia europaea* το οποίο σχηματίζει αμιγείς φάσεις.

Fig. 8. Halophytic vegetation with the *Salicornia europaea* as the dominant species.

Τα δύο συγγενικά είδη του γένους *Arthrocnemum* -*A.fruticosum* και *A.perenne* σχηματίζουν επίσης ευρείας έκτασης αλοφυτικές συνθέσεις στις οποίες η συμμετοχή των άλλων αλοφύτων ποικίλλει κατά τόπους (Εικ.9).



Εικ.8. Αλοφυτική ενότητα βλάστησης με κυρίαρχο είδος το *Salicornia europaea* το οποίο σχηματίζει αμιγείς φάσεις.

Fig. 8. Halophytic vegetation with the *Salicornia europaea* as the dominant species.

Τα δύο συγγενικά είδη του γένους *Arthrocnemum* -*A.fruticosum* και *A.perenne* σχηματίζουν επίσης ευρείας έκτασης αλοφυτικές συνθέσεις στις οποίες η συμμετοχή των άλλων αλοφύτων ποικίλλει κατά τόπους (Εικ.9).



Εικ.9. Αλοφυτική βλάστηση με κυρίαρχα τα είδη *Arthrocnemum perenne* και *A. fruticosum*.

Fig. 9. Halophytic vegetation with *Arthrocnemum perenne* and *A. fruticosum* dominant species.

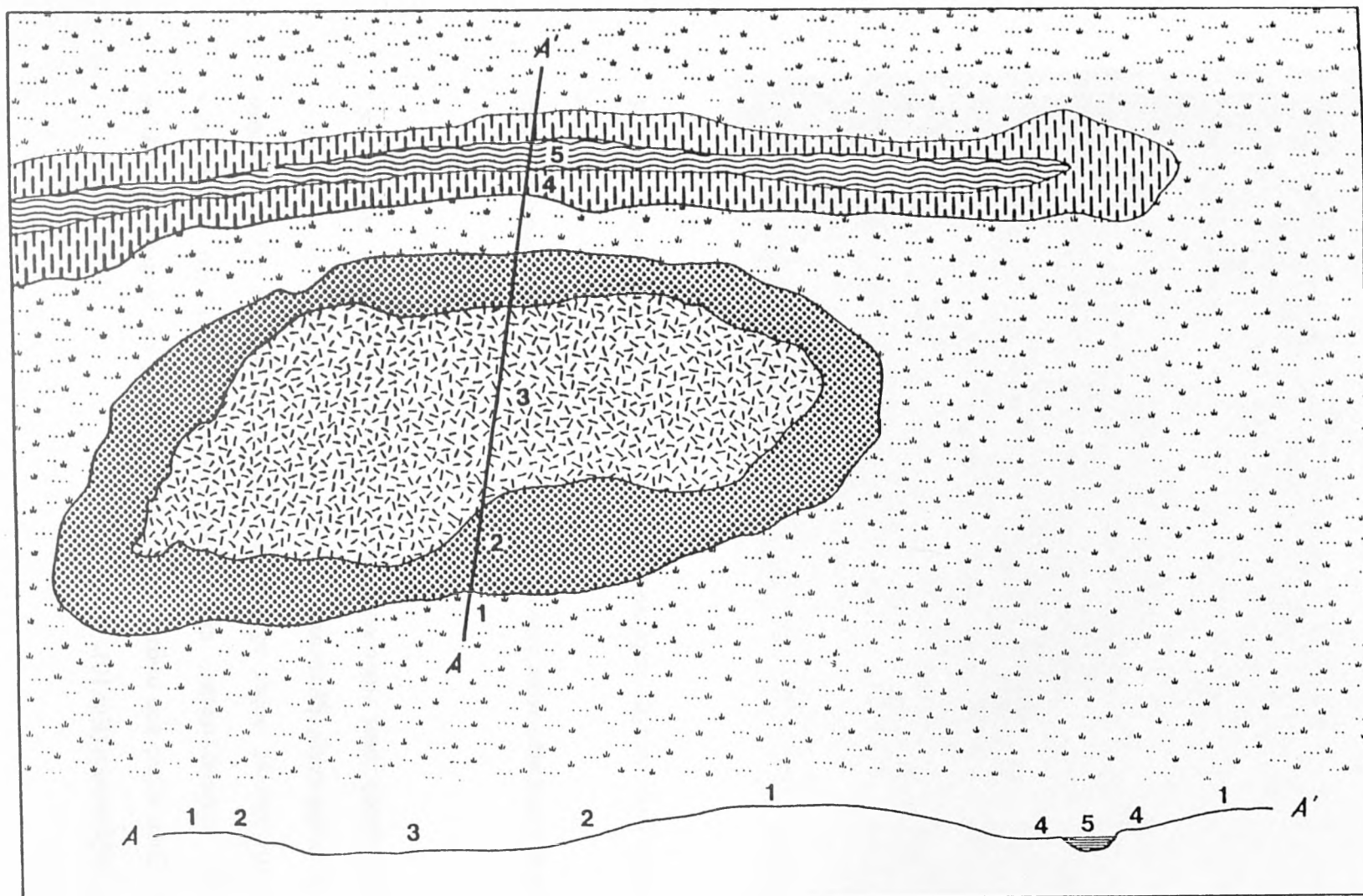
Τέλος σημαντικός είναι και ο ρόλος του αγρωστώδους *Aeluropus littoralis* στον σχηματισμό της αλοφυτικής βλάστησης. Το είδος αυτό αναπτύσσεται με μεγάλη πληθοκάλυψη και πολλές φορές σχηματίζει φάσεις σε βυθίσματα του ανάγλυφου περιμετρικά της λιμνοθάλασσας, στα οποία συγκεντρώνονται και ύδατα των βροχοπτώσεων. Είναι είδος που αναπτύσσεται νωρίς το θέρος και σχηματίζει με λίγα άλλα είδη, πυκνή βλάστηση (Εικ.10).



Εικ.9. Αλοφυτική βλάστηση με κυρίαρχα τα είδη *Arthrocnemum perenne* και *A. fruticosum*.

Fig. 9. Halophytic vegetation with *Arthrocnemum perenne* and *A. fruticosum* dominant species.

Τέλος σημαντικός είναι και ο ρόλος του αγρωστώδους *Aeluropus littoralis* στον σχηματισμό της αλοφυτικής βλάστησης. Το είδος αυτό αναπτύσσεται με μεγάλη πληθοκάλυψη και πολλές φορές σχηματίζει φάσεις σε βυθίσματα του ανάγλυφου περιμετρικά της λιμνοθάλασσας, στα οποία συγκεντρώνονται και ύδατα των βροχοπτώσεων. Είναι είδος που αναπτύσσεται νωρίς το θέρος και σχηματίζει με λίγα άλλα είδη, πυκνή βλάστηση (Εικ.10).



Εικ.10. Κάτοψη και τομή τμήματος βλάστησης που δείχνει τις θέσεις ανάπτυξης του αγρωστώδους αλόφυτου *Aeluropus littoralis* σε σχέση με τα άλλα επικρατούντα είδη.

Fig.10. Sectional plan in a part of vegetation which shows the growth sites of the graminids halophyte *Aeluropus littoralis* in relation to other dominant species.

- 1: *Arthrocnemum fruticosum*
- 2: *Arthrocnemum perenne*
- 3: *Aeluropus littoralis*
- 4: *Salicornia europaea*
- 5: Αλμυρό νερό (Salt water)

Η δομή που παρουσιάζει η αλοφυτική βλάστηση φαίνεται στις παρακάτω αντιπροσωπευτικές φυτοκοινωνιολογικές μετρήσεις:

	1	2	3	4	5
	----	----	----	----	----
<i>Salicornia europaea</i>	4.4	+1	2.1	2.1	2.1
<i>Aeluropus littoralis</i>		5.5	5.5		
<i>Arthrocnemum perenne</i>		+2	2.2		5.5
<i>Juncus maritimus</i>			+1	5.5	
<i>Halimione portulacoides</i>				+2	
<i>Limonium gmelinii</i>				+1	+1
<i>Suaeda spaldens</i>				2.2	
<i>Arthrocnemum fruticosum</i>				+2	2.2
<i>Puccinellia distans</i>					1.1

Ενότητα 4. Λειμώνες του *Juncus acutus*

Σε μία σχετικά στενή ζώνη εδάφους μεταξύ του αμμοθινικού συστήματος και των αλατούχων βάλτων καθώς και σε μία ευρεία έκταση, προς την πλευρά του Αγίου Μάμα (σε επαφή με τις καλλιέργειες), αναπτύσσεται μία πλούσια σε είδη φυτών βλάστηση με επικρατούν χαρακτηριστικό είδος το *Juncus acutus* (Εικ.11). Ο χαρακτηρισμός των συνθέσεων του *Juncus* ως λειμώνων οφείλεται κυρίως στην συμμετοχή αρκετών ειδών των οικογενειών Gramineae και Leguminosae γεγονός που σε συνδυασμό με το μεγάλο ποσοστό φυτοκάλυψης της βλάστησης, κάνει την ενότητα αυτή κατάλληλη για βόσκηση.



Εικ.11. Τύπος βλάστησης με επικρατούν το πολυετές είδος *Juncus acutus*.

Fig. 11. Vegetation unit dominated by the perennial species *Juncus acutus*.

Το έδαφος, που συντηρεί αυτόν τον τύπο βλάστησης, χαρακτηρίζεται από υψηλά ποσοστά υγρασίας ακόμη και κατά τους θερινούς μήνες, ο δε επηρεασμός του από το αλμυρό θαλασσινό νερό είναι μικρός και γίνεται κυρίως υπογείως. Αυτό εξηγεί και τη συμμετοχή, σε ορισμένους σταθμούς, αποκλειστικών αλοφύτων όπως τα *Puccinellia distans*, *Limonium gmelinii* και *Aeluropus litoralis*.

Κατά την άνοιξη όμως και νωρίς το καλοκαίρι, περίοδο κατά την οποία το επιφανειακό στρώμα εδάφους ελάχιστα επηρεάζεται υπογείως, στη βλάστηση αυτή συμμετέχουν αρκετά μη αλοφυτικά είδη.



Εικ.11. Τύπος βλάστησης με επικρατούν το πολυετές είδος *Juncus acutus*.

Fig. 11. Vegetation unit dominated by the perennial species *Juncus acutus*.

Το έδαφος, που συντηρεί αυτόν τον τύπο βλάστησης, χαρακτηρίζεται από υψηλά ποσοστά υγρασίας ακόμη και κατά τους θερινούς μήνες, ο δε επηρεασμός του από το αλμυρό θαλασσινό νερό είναι μικρός και γίνεται κυρίως υπογείως. Αυτό εξηγεί και τη συμμετοχή, σε ορισμένους σταθμούς, αποκλειστικών αλοφύτων όπως τα *Puccinellia distans*, *Limonium gmelinii* και *Aeluropus litoralis*.

Κατά την άνοιξη όμως και νωρίς το καλοκαίρι, περίοδο κατά την οποία το επιφανειακό στρώμα εδάφους ελάχιστα επηρεάζεται υπογείως, στη βλάστηση αυτή συμμετέχουν αρκετά μη αλοφυτικά είδη.

Η βόσκηση, καθώς και η εκχέρσωση με σκοπό την καλλιέργεια, συνετέλεσαν αφενός στη μείωση της έκτασης των λειμώνων αυτών και αφετέρου στην ασυνέχεια που παρουσιάζει η αύξηση του θάμνου *Juncus acutus*. Αυτές οι εξωτερικές επιδράσεις προκάλεσαν κατά τόπους και αλλοιώσεις στη δομή της βλάστησης και σ'αυτές οφείλεται η κατά τόπους διαφορετική χλωριδική δομή, όπως φαίνεται στις παρακάτω μετρήσεις:

	1	2	3
<i>Juncus acutus</i>	3.3	2.3	4.4
<i>Elymus elongatus</i>	2.2		1.1
<i>Atriplex hastata</i>	+1	+1	+1
<i>Cynanchum acutum</i>	+2	+1	
<i>Limonium gmelinii</i>	+1	+1	1.2
<i>Daucus guttatus</i>	+1		
<i>Allium guttatum</i>	r.1		
<i>Halimione portulacoides</i>		+2	1.2
<i>Conyza canadensis</i>	r.1		+1
<i>Trifolium campestre</i>	+2		
<i>Trifolium nigrescens</i>	1.1		+1
<i>Aeluropus littoralis</i>		1.2	
<i>Trifolium scabrum</i>		+1	
<i>Medicago sp.</i>		+2	+2
<i>Bupleurum semicompositum</i>		+2	
<i>Arthrocnemum perenne</i>		1.2	

	1	2	3
	----	----	----
<i>Plantago coronopus</i>		+2	
<i>Puccinellia distans</i>			+2
<i>Plantago lanceolata</i>			+1
<i>Galium verum</i>			+2
<i>Polygonum aviculare</i>			+2

Ενότητα 5. Καλαμώνες(Phragmitetea)

Η ενότητα βλάστησης των καλαμώνων, που αποτελεί για τους υγροβιότοπους έναν πολύ σημαντικό τύπο βλάστησης, έχει στον υγροβιότοπο του Αγίου Μάμα περιορισμένη εμφάνιση. Τα είδη που επικρατούν στους καλαμώνες του βορειοελλαδικού χώρου, είναι συνήθως τα: *Phragmites australis*, *Scirpus sp.*(διάφορα είδη) και *Typha angustifolia*. Τα είδη αυτά συναντώνται στον υγροβιότοπο του Αγίου Μάμα, αλλά η αυξημένη αλατότητα περιμετρικά της λιμνοθάλασσας, που ως παράγοντας έγινε δυσμενέστερος με την ελάττωση των εισρεόντων γλυκών υδάτων, περιορίζει τη βλάστηση των καλαμώνων σε μικρές συστάδες. Αυτές υπάρχουν μόνο στις τάφρους της τοποθεσίας Αμπελότοπος και κυρίως στο βόρειο τμήμα κοντά στον Γεωργικό Σταθμό.

Τα είδη αυτά των καλαμώνων σχηματίζουν συνήθως αμιγείς συστάδες, λόγω της υψηλής κοινωνικότητας που παρουσιάζουν. Η συνήθως παρατηρούμενη μη ανάμιξή τους οφείλεται κυρίως σε μικροοικολογικές διαφορές που υπάρχουν στους πολύ γειτονικούς τους σταθμούς.

Εκτός από τις παραπάνω πέντε ενότητες βλάστησης, στην ερευνηθείσα περιοχή υπάρχουν και πολύ μικρές συστάδες, στις οποίες χαρακτηριστικό ρόλο παίζουν άλλα

είδη. Τέτοια είδη είναι τα:

Vitex agnus-castus

Tamarix hampeana

Spartium junceum

Από τις παραπάνω συστάδες, οι οποίες αναπτύσσονται στα όρια του υγροβιότοπου, σπουδαιότερη είναι αυτή που χαρακτηρίζεται από το θάμνο *Spartium junceum* και απαντάται στο νότιο τμήμα στην τοποθεσία Αμπελότοπος.

4.4. ΖΩΝΩΣΗ.

Οι ενότητες βλάστησης που αναφέρθηκαν διατάσσονται κατά σαφείς ζώνες που εκφράζουν αντίστοιχη διαφοροποίηση του υποστρώματος. Το ανάγλυφο, η κοκκομετρική σύσταση, η υγρασία και η αλατότητα είναι στην περιοχή, παράμετροι καθοριστικές και μεταβάλλονται σε μικρές αποστάσεις. Στο αμμοθινικό σύστημα όσο μεταβαίνουμε από τη θάλασσα προς το εσωτερικό αυξάνει η συμμετοχή της ιλύος και της αργίλου στο έδαφος με αποτέλεσμα το υπόστρωμα να γίνεται περισσότερο συνεκτικό και σταθερό. Η συγκράτηση του νερού και της οργανικής ουσίας είναι ευκολότερη με αποτέλεσμα την αύξηση του αριθμού των φυτικών ειδών, τα οποία σχηματίζουν πυκνότερη βλάστηση. Επίσης στα αλμυρά έλη οι παράγοντες της υγρασίας του εδάφους και της αλατότητας, μεταβάλλονται σταδιακά όσο προχωρούμε από το αλμυρό νερό της λιμνοθάλασσας προς τη χέρσο και έτσι τα αλόφυτα, με την εξειδίκευση που τα διακρίνει, διατάσσονται κατά στενές ή πλατύτερες ζώνες. Μια γενική εικόνα των βασικότερων ζωνών βλάστησης στο οικοσύστημα του Αγίου Μάμα, δίνεται στην εικόνα 12. Οι φυτοκοινότητες που απαρτίζουν στην περιοχή αζωνικού τύπου βλάστηση

θεωρούνται σταθερές δεδομένου ότι δεν παρατηρείται εξέλιξη στην διαδοχή.

Επίσης, λόγω του ανάγλυφου της περιοχής και των συγκεκριμένων εδαφικών συνθηκών απουσιάζουν ως βλάστηση οι θαμνώνες του *Tamarix*, που στους υγρότοπους των ακτών αποτελούν την ενότητα της ανώτερης βαθμίδας (Babalonas 1979, 1980).

4.5. ΕΔΑΦΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Η αναλυτική παρουσίαση και η εκτίμηση των εδαφικών συνθηκών για κάθε φυτοκοινωνία της περιοχής θα γίνει και θα παρουσιαστεί στη δεύτερη φάση του προγράμματος το 1993. Στην παρούσα φάση έγινε μόνο η συλλογή ορισμένων εδαφικών δειγμάτων, των οποίων η κοκκομετρική και χημική ανάλυση θα διεξαχθεί στη δεύτερη φάση.

4.6. ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΠΙΕΣΕΙΣ - ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

Όπως ήδη αναφέρθηκε στο εισαγωγικό μέρος η λιμνοθάλασσα του Αγίου Μάμα, που μαζί με τις γύρω φυσικές εκτάσεις αποτελεί ένα οικοσύστημα, δέχεται ιδιαίτερα κατά την τελευταία δεκαετία έντονες εξωτερικές πιέσεις που έχουν περιορίσει τόσο την έκταση του υγροβιότοπου όσο και τη φυσική του εξέλιξη. Οι σπουδαιότερες είναι:



ΑΜΜΩΔΕΙΣ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ

- Εικ.12. Τομή των ζωνών βλάστησης στη λιμνοθάλασσα του Αγίου Μάμα
1. Θάλασσα
 2. Νιτρόφιλη βλάστηση (*Cakiletea*)
 3. Αμμοθινική βλάστηση (*Elymo-Αmmophiletea*)
 4. Αμμοθινική βλάστηση *Corydothymus capitatus* ζώνη
 5. Λειμώνες του *Juncus acutus* (*Juncetalia*)
 - 6,7. Αλοφυτική βλάστηση (*Puccinellio Salicornietea*)
 8. Κράσπεδα με συστάδες του *Spartium junceum* ή/και *Tamarix sp.*

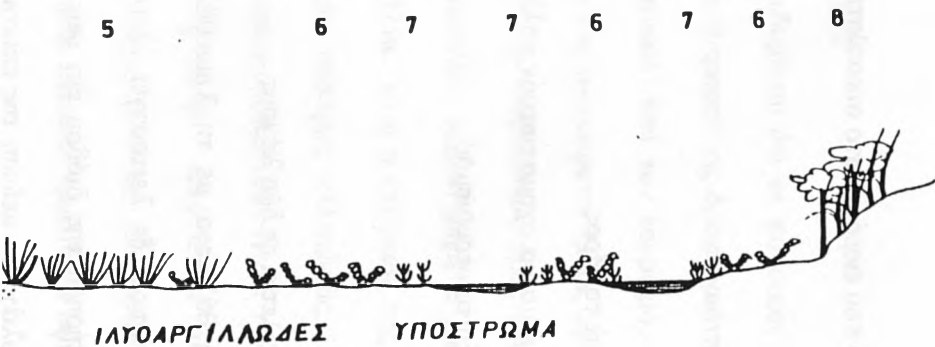


Fig. 12. Cross section of the vegetation zones in the Agios Mamas lagoon.

1. Sea
2. Nitrophilous vegetation (*Cakiletea*)
3. Sand dune vegetation (*Elymo-Ammophiletea*)
4. Sand dune vegetation *Corydothymus capitatus* -zone
5. Meadows of *Juncus acutus* (*Juncetalia*)
- 6,7. Halophytic vegetation (*Puccinellio Salicornietea*)
8. Roadsides with clumps of *Spartium junceum* and/or *Tamarix sp.*

- 1.- Η μείωση των υδάτων (γλυκών και αλμυρών) που εισρέουν στο οικοσύστημα
- 2.- Η βόσκηση (που βαίνει μειούμενη)
- 3.- Το κυνήγι
- 4.- Οι αμμοληψίες
- 5.- Η χρήση της ακτής από τους λουόμενους, κατά το θέρος
- 6.- Η αυθαίρετη διέλευση τροχοφόρων με αποτέλεσμα να σχηματιστούν πολλοί δρόμοι
- 7.- Η εκχέρσωση εκτάσεων με σκοπό την ανάπτυξη του τουρισμού

1. Μείωση των υδάτων του υδροβιότοπου.

Η μείωση των υδάτων του υδροβιότοπου οφείλεται σε δύο λόγους.

Πρώτον, γιατί η διώρυγα που συνδέει τη θάλασσα με τη λιμνοθάλασσα και βρίσκεται στο νότιο τμήμα στην θέση Αμπελότοπος, δε λειτουργεί ελεύθερα όπως παλαιότερα. Έτσι κατά φυσικό τρόπο (μη συντήρηση της διόδου επί σειρά ετών), ή εσκεμμένα από τον άνθρωπο, επήλθε μερικώς τουλάχιστο μείωση της επικοινωνίας της λιμνοθάλασσας με την ανοικτή θάλασσα.

Μια δεύτερη αιτία θεωρείται η μείωση της εισροής γλυκού νερού στη λεκάνη της λιμνοθάλασσας από τις γύρω περιοχές, πιθανώς εξαιτίας της συνεχώς αυξανόμενης άντλησης νερού από τον υπεδάφιο υδροφόρο ορίζοντα για τις ανάγκες των καλλιεργειών στην ευρύτερη περιοχή.

Αποτέλεσμα των παραπάνω είναι να παραμένει τουλάχιστο κατά τους θερινούς μήνες ελάχιστο επιφανειακό νερό στη λιμνοθάλασσα με σοβαρές αρνητικές επιπτώσεις στη χλωρίδα και πανίδα του υδροβιότοπου.

2. Βόσκηση

Δεδομένου ότι οι κάτοικοι των πλησιέστερων κοινοτήτων κατά τις τελευταίες δεκαετίες έστρεψαν τις δραστηριότητες τους προς τις καλλιέργειες (κυρίως οπωροφόρα και λαχανικά) και τον τουρισμό, η ενασχόλησή τους με την κτηνοτροφία είναι από ελάχιστη έως ανύπαρκτη. Όπως προκύπτει από το ετήσιο στατιστικό δελτίο του έτους 1991, για την πλησιέστερη προς τον υγροβιότοπο κοινότητα του Αγίου Μάμα, τα υπό μορφή κοπαδιών παρατηρημένα ζώα (βοοειδή και αιγοπρόβατα) δεν υπερβαίνουν τα 200 κεφάλια. Έτσι η επίδραση της βόσκησης στη βλάστηση του υγροβιότοπου δεν έχει προκαλέσει σοβαρές αλλοιώσεις. Άλλωστε οι μόνες εκτάσεις στο οικοσύστημα, που έχουν κάποια βοσκοϊκανότητα είναι οι λειμώνες του *Juncus acutus* οι οποίοι όμως έχουν υποβαθμιστεί από άλλα αίτια. Κατά τη γνώμη μας πολύ γρήγορα δε θα υπάρχουν και αυτά τα ελάχιστα ζώα και έτσι η βόσκηση ως αρνητική εξωτερική επίδραση στο οικοσύστημα δε θα υφίσταται.

3. Κυνήγι

Το κυνήγι ως δραστηριότητα στην περιοχή του υγροβιότοπου φαίνεται ότι υπάρχει και έχει σοβαρές αρνητικές επιδράσεις. Βέβαια οι αρνητικές επιδράσεις αφορούν την ορνιθοπανίδα της λιμνοθάλασσας και όχι τη βλάστηση. Όσο μπορούμε όμως να εκτιμήσουμε από παρατηρήσεις στην περιοχή οι κυνηγοί κατά τους χειμερινούς μήνες είναι αρκετά δραστήριοι στην περιοχή (Εικ.13).

4. Αμμοληψίες

Όπως διαπιστώνεται από τη μόνιμη παρουσία ενός εξορυκτικού μηχανήματος, γίνονται στην περιοχή αμμοληψίες (βλ. Εικ.14). Από αυτή τη δραστηριότητα η

διαταραγμένη έκταση στο αμμοθινικό σύστημα της περιοχής δεν είναι πολύ μεγάλη. Οι σοβαρές όμως αρνητικές επιδράσεις προκλήθηκαν από τη διαδικασία μεταφοράς της άμμου με τα αυτοκίνητα τα οποία έχουν καταστρέψει σημαντική έκταση φυσικής βλάστησης.



Εικ. 13. Ένας από τους σταθμούς (κρυψώνες) των κυνηγών στην περίμετρο της λιμνοθάλασσας με πολλούς κάλυκες στο έδαφος.

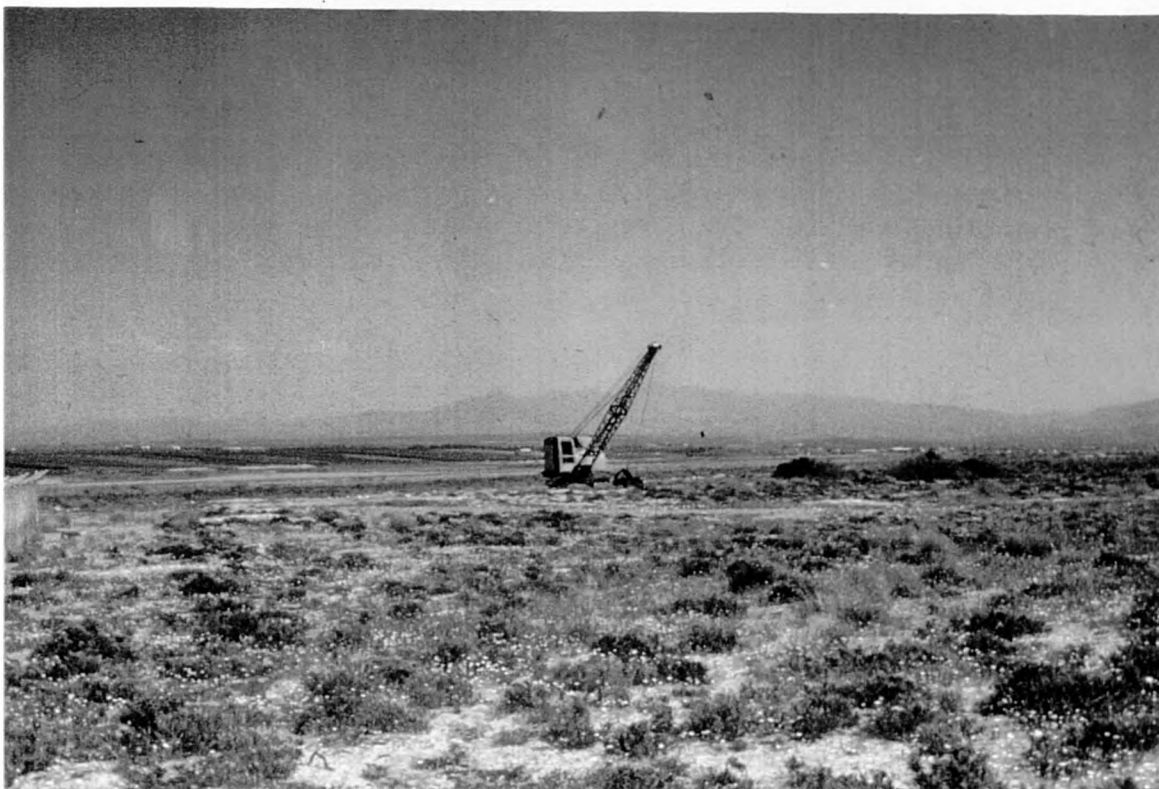
Fig.13. One of the hunters' hiding places in the Agios Mamas lagoon.

διαταραγμένη έκταση στο αμμοθινικό σύστημα της περιοχής δεν είναι πολύ μεγάλη. Οι σοβαρές όμως αρνητικές επιδράσεις προκλήθηκαν από τη διαδικασία μεταφοράς της άμμου με τα αυτοκίνητα τα οποία έχουν καταστρέψει σημαντική έκταση φυσικής βλάστησης.



Εικ. 13. Ένας από τους σταθμούς (κρυψώνες) των κυνηγών στην περίμετρο της λιμνοθάλασσας με πολλούς κάλυκες στο έδαφος.

Fig.13. One of the hunters' hiding places in the Agios Mamas lagoon.



Εικ.14. Φορτωτήρας άμμου στην παραλιακή αμμοθινική ζώνη.

Fig.14. Sand loader in the littoral sand-dune zone.

5. Η χρήση της ακτής από λουόμενους

Κατά τη θερινή περίοδο ορισμένα τμήματα στη ζώνη των αμμοθινών συγκεντρώνουν λουόμενους, ο αριθμός των οποίων μέχρι στιγμής δεν είναι σημαντικός, αλλά είναι βέβαιη η σοβαρή αύξηση στο μέλλον. Τέτοιες τοποθεσίες είναι οι ευρισκόμενες κοντά στις κοινότητες Νέα Ποτίδαια και 'Αγιος Μάμας. Οι μέχρι στιγμής καταστροφές της βλάστησης κυρίως από τα οχήματα των λουόμενων δεν είναι πολύ



Εικ.14. Φορτωτήρας άμμου στην παραλιακή αμμοθινική ζώνη.

Fig.14. Sand loader in the littoral sand-dune zone.

5. Η χρήση της ακτής από λουόμενους

Κατά τη θερινή περίοδο ορισμένα τμήματα στη ζώνη των αμμοθινών συγκεντρώνουν λουόμενους, ο αριθμός των οποίων μέχρι στιγμής δεν είναι σημαντικός, αλλά είναι βέβαιη η σοβαρή αύξηση στο μέλλον. Τέτοιες τοποθεσίες είναι οι ευρισκόμενες κοντά στις κοινότητες Νέα Ποτίδαια και 'Αγιος Μάμας. Οι μέχρι στιγμής καταστροφές της βλάστησης κυρίως από τα οχήματα των λουόμενων δεν είναι πολύ

μεγάλες. Αυτού του είδους η χρήση των ακτών έχει όμως ως αποτέλεσμα τη συσσώρευση σκουπιδιών και κυρίως μη αποικοδομούμενων υλικών (μπουκάλια, πλαστικά κ.τ.λ.) που αλλοιώνουν τη δομή της φυσικής βλάστησης. Η εμφάνιση ξένων προς το οικοσύστημα, νιτρόφιλων κυρίως ειδών είναι εμφανής στις περιοχές αυτές.

6. Διέλευση τροχοφόρων

Η είσοδος και η διέλευση τροχοφόρων στις εκτάσεις του οικοσυστήματος αποτελεί ένα από τα πλέον βασικά αίτια για την υποβάθμιση της φυσικής βλάστησης. Η είσοδος των τροχοφόρων γίνεται για διάφορους λόγους (αμμοληψία, λουόμενοι, κυνηγοί κ.τ.λ.). Έτσι σχηματίστηκαν εκτός από τον ένα κύριο δρόμο, που συνδέει τον Άγιο Μάμα με τη Νέα Ποτίδαια, πληθώρα δρόμων ακόμη και πάνω στο αμμοθινικό σύστημα κατά μήκος της θάλασσας. Οι καταστροφές της φυσικής βλάστησης που προκλήθηκαν από τα αυτοκίνητα είναι σοβαρές και αφορούν σχεδόν όλες τις ενότητες της βλάστησης (αμμοθινική, αλοφυτική, λειμώνες του *Juncus*, θαμινώνες του *Corydothymus capitatus*). Ιδιαίτερα μεγάλη είναι η υποβάθμιση της αμμοθινικής βλάστησης, η καταστροφή της οποίας ευνοεί τη μετακίνηση της άμμου με τη δράση των ισχυρών νοτίων ανέμων (Εικ.15,16).



Εικ.15,16. Δρόμοι διαμέσου των συνθέσεων του *Corydolithus capitatus* (επάνω) και *Salicornia europaea* (κάτω), που διανοίχτηκαν και χρησιμοποιούνται κατ'αυθαίρετο τρόπο.

Fig.15,16. Arbitrarily opened roads through the *Corydolithus capitatus* (above) and *Salicornia europaea* (below).



Εικ.15,16. Δρόμοι διαμέσου των συνθέσεων του *Corydorymus capitatus* (επάνω) και *Salicornia europaea* (κάτω), που διανοίχτηκαν και χρησιμοποιούνται κατ'αυθαίρετο τρόπο.

Fig.15,16. Arbitrarily opened roads through the *Corydorymus capitatus* (above) and *Salicornia europaea* (below).

7. Εκχέρωση εκτάσεων με σκοπό την ανάπτυξη του τουρισμού.

Η προσπάθεια των κατοίκων της περιοχής για την τουριστική αξιοποίηση των εκτάσεων του φυσικού αυτού οικοσυστήματος αποτέλεσε και αποτελεί την σπουδαιότερη απειλή σοβαρών αλλαγών στο οικοσύστημα. Εικάζεται ότι μέσα στην προσεχή δεκαετία δε θα θυμίζει σχεδόν τίποτε ότι στην περιοχή αυτή υπήρχε κάποτε σημαντικός υγροβιότοπος.

Καταρχήν υπάρχει ασάφεια ως προς το ιδιοκτησιακό καθεστώς. Σύμφωνα με τις κοινοτικές αρχές του Αγίου Μάμα, μέρος της έκτασης αποτελεί ιδιόκτητα οικόπεδα κατοίκων της κοινότητας (έκταση ευρισκόμενη πλησιέστερα στην κοινότητα). Από πληροφορίες μας επίσης η ίδια κοινότητα διεκδικεί, με σκοπό την οικοπεδοποίηση, ένα ακόμη γειτονικό τμήμα του υγροβιότοπου.

Παρά την ανωτέρω κατάσταση, ως προς το ιδιοκτησιακό καθεστώς, κατά τη γνώμη μας η τουριστική αξιοποίηση των εκτάσεων αυτών γίνεται κατά ανορθόδοξο τρόπο, δεδομένου ότι επιδιώκεται το κτίσιμο κατοικιών επάνω στο αμμοθινικό σύστημα. Η διαδικασία που ακολουθείται είναι συνοπτικά η ακόλουθη:

α. Απομάκρυνση της άμμου σε βάθος 4 m περίπου, που είναι μεγαλύτερο από το βάθος στο οποίο βρίσκεται ο υπεδάφιος υδάτινος ορίζοντας (Εικ.17α).

β. Επιχωμάτωση με κοκκινόχωμα που μεταφέρεται από άλλες περιοχές (Εικ.17β).

γ. Περίφραξη της έκτασης και σε πρώτη φάση σπορά με σιτάρι.

δ. Εγκατάσταση εξοχικής κατοικίας.

Οι παραπάνω εργασίες για την αντιμετώπιση του ακατάλληλου για οικοδόμηση αμμώδους εδάφους στην αμμοθινική ζώνη εκτελούνται κατά συστηματικό τρόπο και αφορούν μεγάλη έκταση του οικοσυστήματος (περίπου το 1/4 της αμμοθινικής ζώνης) (βλ. Εικ.17γ).



Εικ. 17 α,β (βλ. επεξήγηση στο κείμενο)

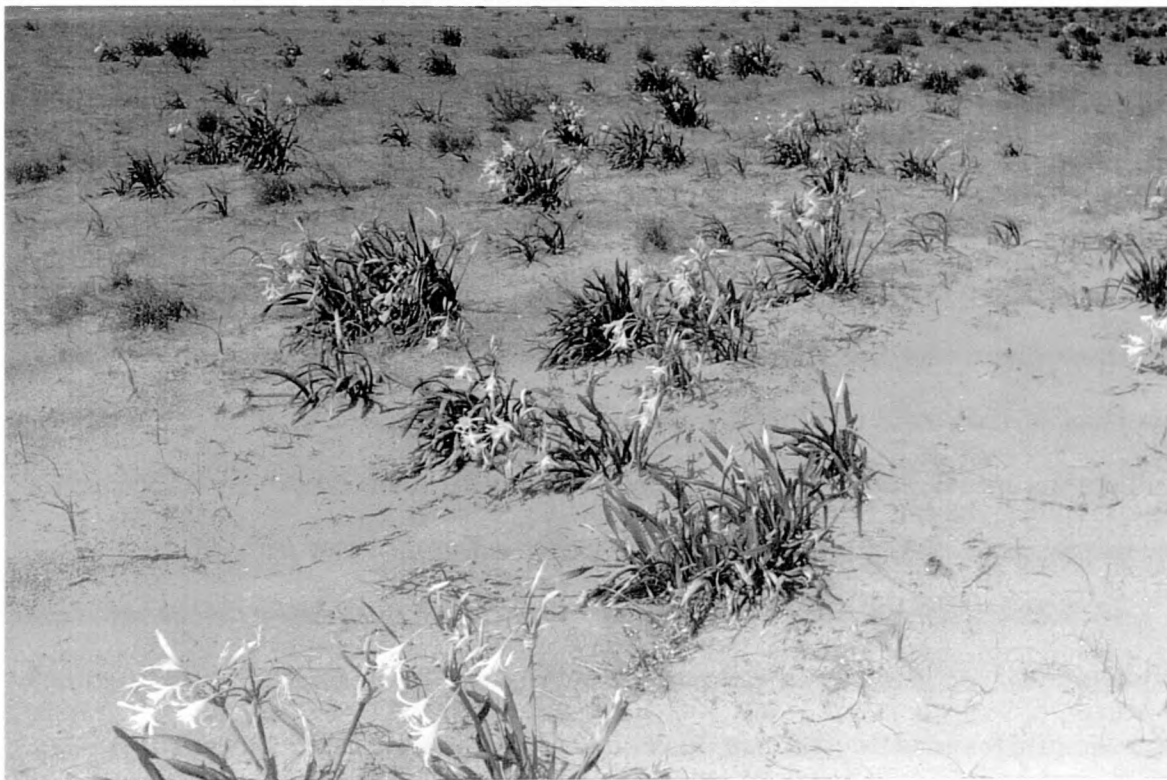
Fig. 17 a,b (for explanations see the text).



Εικ.17 α,β (βλ. επεξήγηση στο κείμενο)

Fig. 17 a,b (for explanations see the text).

Επίσης αποτέλεσμα των προσπαθειών για την τουριστική αξιοποίηση της περιοχής είναι και η καταστροφή της βλάστησης των αμμοθινών που βρίσκονται στο ύψος της κοινότητας του Αγίου Μάμα. Στο τμήμα αυτό, που εκτείνεται μεταξύ των περιφραγμένων οικοπέδων και της θάλασσας, εκχερσώθηκε η φυσική βλάστηση με μηχανήματα και αποτελεί ήδη την τουριστική ακτή της κοινότητας. Σε πείσμα της καταστρεπτικής αυτής επίδρασης του ανθρώπου στην συγκεκριμένη έκταση ξαναφύτρωσε ως μοναδικό είδος το φυτό *Pancratium maritimum* (κρίνος της θάλασσας), που ως γνωστόν κινδυνεύει με εξαφάνιση (Voliotis & Drosos 1982). Ο πληθυσμός του, αν και μειωμένος, εξακολουθεί να κοσμεί με τα ωραία αρωματικά άνθη του την παραλία (Εικ. 17δ).



Εικ. 17 γ,δ (βλ. επεξήγηση στο κείμενο)

Fig.17 c,d. (for explanations see the text).



Εικ.17 γ,δ (βλ. επεξήγηση στο κείμενο)

Fig.17 c,d. (for explanations see the text).

5. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Σ'αυτή τη φάση και χωρίς λεπτομερή μελέτη όλων των παραμέτρων του οικοσυστήματος του Αγίου Μάμα, δεν είναι δυνατόν να καταλήξουμε σε οριστικές προτάσεις προστασίας και διαχείρισης. Με βάση όμως την επικρατούσα κατάσταση,, όπως αυτή προκύπτει από τη μέχρι τώρα μελέτη και δεδομένου ότι ο ρυθμός υποβάθμισης τα τελευταία χρόνια είναι πολύ ταχύς, είναι απαραίτητη η λήψη ορισμένων άμεσων μέτρων προστασίας.

Καταρχήν με τις υπάρχουσες πληροφορίες φαίνεται ότι η λιμνοθάλασσα μαζί με το αμμοθινικό σύστημα της υπό μελέτη περιοχής χαρακτηρίζονται από μεγάλη ποικιλομορφία βιοτόπων. Αυτό φαίνεται από το γεγονός ότι σ'αυτή τη σχετικά μικρή έκταση συνυπάρχουν έξι φυσιογνωμικά διακριτές ενότητες βλάστησης, η κάθε μια από τις οποίες έχει ζωνώδη ανάπτυξη και ποικίλη δομή. Λαμβάνοντας υπόψη και την ενδιαφέρουσα ορνιθοπανίδα της λιμνοθάλασσας (Joensen & Jerrentrup 1988) φαίνεται ότι το οικοσύστημα του Αγίου Μάμα έχει το ελάχιστο των χαρακτηριστικών εκείνων γνωρισμάτων, που επιβάλλει την προστασία του. Δεδομένης δε της θέσεως του υγροβιότοπου σε μια περιοχή όπου η τουριστική ανάπτυξη προχωρεί με γοργούς ρυθμούς η άμεση λήψη μέτρων προστασίας είναι απαραίτητη.

Τα μέτρα προστασίας που προτείνονται παρακάτω έχουν ως σκοπό την άμεση ανακοπή της γρήγορης καταστροφής του υγροβιότοπου και δε λαμβάνουν υπόψη το τυχόν διαχειριστικό σχέδιο που θα βασίζεται και σε άλλες παραμέτρους (πχ. ανάγκες των κατοίκων της περιοχής, οικονομικές παραμέτρους κ.τλ.)

-Οποσδήποτε θα πρέπει να ξεκαθαριστεί η ασαφής κατάσταση ως προς το

ιδιοκτησιακό καθεστώς της περιοχής. Δεν είναι γνωστό ποιες εκτάσεις είναι κοινοτικές και ποιες όχι. Επίσης ο χαρακτηρισμός των εκτάσεων, που σχετίζεται και με τη χρήση, είναι σήμερα λανθασμένος (π.χ. τα αλμυρά έλη δεν μπορεί να χαρακτηρίζονται βοσκοτόπια).

-Προκειμένου να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα της μείωσης των υδάτων προτείνονται:

α. Η αποκατάσταση της επικοινωνίας της λιμνοθάλασσας με την ανοιχτή θάλασσα και

β. η διεξαγωγή μελέτης για τη δυνατότητα μεταφοράς γλυκών υδάτων από τον χειμάρρο Βατούνια που βρίσκεται βορειοανατολικά της κοινότητας του Αγίου Μάμα.

Η ενίσχυση του υδάτινου δυναμικού της λιμνοθάλασσας και με γλυκό νερό θα βοηθήσει κατά πολύ την επανεμφάνιση της βλάστησης των καλαμώνων περιμετρικά της λιμνοθάλασσας. Όπως είναι γνωστό ο τύπος αυτός της βλάστησης προσφέρει πολλές δυνατότητες διαβίωσης, διατροφής και αναπαραγωγής της ορνιθοπανίδας. Άλλωστε όπως ήδη έχει αναφερθεί βλάστηση καλαμώνων υπήρχε παλαιότερα όταν το οικοσύστημα βρισκόταν σε καλύτερη φυσική κατάσταση. Η αύξηση των υδάτων στην λιμνοθάλασσα θα δημιουργήσει γενικά μεγαλύτερη ποικιλομορφία βιοτόπων τόσο για την υδρόβια χλωρίδα όσο και για την πανίδα της περιοχής.

-Η διέλευση τροχοφόρων διά μέσου των ελών και των αμμοθινών θα πρέπει να απαγορευτεί εντελώς. Με το μέτρο αυτό σχετίζονται η αμμοληψία, η χρήση των ακτών από λουόμενους (κατά το θέρος), το κυνήγι καθώς και η αυθαίρετη δόμηση. Το μέτρο μπορεί να εφαρμοστεί μετά από ενημέρωση των γειτονικών κοινοτήτων (Αγίου Μάμα και Νέας Ποτίδαιας), οι οποίες θα αναλάβουν η κάθε μια την περίφραξη μέρους των δυνατών προσβάσεων των τροχοφόρων, σε συνεννόηση με τις νομαρχιακές υπηρεσίες.

Με την εφαρμογή αυτού του μέτρου αφενός δε θα παρενοχλείται στη διαβίωσή της η ορνιθοπανίδα και αφετέρου θα επανακάμψουν τα τμήματα εκείνα της βλάστησης που έχουν καταστραφεί ή έχει αλλοιωθεί η φυσική δομή τους.

Ιδιαίτερα επιτακτική είναι η εφαρμογή αυτής της πρότασης για την προστασία της ενότητας βλάστησης με *Corydorthymus capitatus* και του κινδυνεύοντος με εξαφάνιση είδους *Pancratium maritimum*.

-Η εκχέρσωση των εκτάσεων με σκοπό την ανάπτυξη του τουρισμού αποτελεί τον μεγαλύτερο κίνδυνο που διατρέχει το οικοσύστημα. Προτάσεις για την αντιμετώπιση αυτής της εξωτερικής πίεσης δεν είναι δυνατόν αυτή τη στιγμή να διατυπωθούν. Δεδομένου δε ότι αυτές θα πρέπει να σχετίζονται με το διαχειριστικό σχέδιο της ευρύτερης περιοχής, ως απαραίτητες πρώτες ενέργειες προτείνονται οι παρακάτω:

α. Ενημέρωση των κατοίκων της περιοχής για τη σημασία και ανάγκη προστασίας του παράκτιου αυτού οικοσυστήματος.

β. Η αποσαφήνιση του ιδιοκτησιακού καθεστώτος των εκτάσεων του οικοσυστήματος, που θα περιορίσει, αν δεν εξαλείψει την αυθαίρετη δόμηση σε εκτάσεις όπου είναι ολοφάνερη η ακαταλληλότητα του εδάφους (π.χ. αμμοθίνες).

γ. Η εφαρμογή με αυστηρότητα της νομοθεσίας για την αυθαίρετη δόμηση.

δ. Ο καθορισμός συγκεκριμένου τμήματος της παραλίας για χρήση από τους λουόμενους.

ε. Η έκδοση αφίσας που θα αποσκοπεί στην προστασία του κινδυνεύοντος με εξαφάνιση είδους χαρακτηριστικού των αμμοθινών *Pancratium maritimum*. Η αφίσα αυτή θα αποβλέπει και στην τουριστική αξιοποίηση της παρουσίας του είδους στην περιοχή, δεδομένου ότι το συγκεκριμένο φυτό έχει μεγάλη αισθητική αξία. Έτσι μέσα από την αξιοποίησή του θα επιτευχθεί και η προστασία του. Το είδος αυτό με την

ανάπτυξη του τουρισμού έχει ήδη εξαφανιστεί από πολλές ακτές της Ελλάδος και οι απομένοντες πληθυσμοί, με καλή ανάπτυξη, είναι ελάχιστοι.

Τα παραπάνω μέτρα θα έχουν σοβαρό θετικό αποτέλεσμα αν γίνει περίφραξη στις θέσεις πρόσβασης προς την περιοχή οι οποίες θα πρέπει να καθοριστούν προσεκτικά και σε συνεργασία με το Δασαρχείο Χαλκιδικής.

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Με βάση τα αποτελέσματα της μέχρι τώρα μελέτης του φυσικού οικοσυστήματος του Αγίου Μάμα, με αντικείμενο τη Χλωρίδα και Βλάστηση, καθώς και τις υπάρχουσες πληροφορίες για την ορνιθοπανίδα, προκύπτουν τα παρακάτω:

Παρά τη μικρή σχετικά έκταση τόσο το αμμοθινικό σύστημα όσο και τα αλατούχα εδάφη, που βρίσκονται περιμετρικά της λιμνοθάλασσας, χαρακτηρίζονται από μεγάλη ποικιλότητα βιοτόπων. Σε ζώνες εδάφους, που το πλάτος τους ποικίλλει, παρατηρείται μεταβολή βασικών εδαφικών παραμέτρων (κοκκομετρική σύσταση, αλατότητα, υγρασία κ.α.) γεγονός που εκφράζεται με διαφορετική δομή στην αναπτυσσόμενη βλάστηση. Έτσι παρατηρείται μία κατά ζώνες διάταξη των ενοτήτων βλάστησης που στο αμμοθινικό σύστημα είναι παράλληλη προς την ακτογραμμή, ενώ στα παθογόνα αλατούχα εδάφη σχηματίζεται ένα μωσαϊκό δομών.

Η ποικιλία των βιοτόπων σε συνδυασμό με την πλούσια και ενδιαφέρουσα ορνιθοπανίδα (Joensen & Jerrentrup 1988) φανερώνουν ότι το παράκτιο οικοσύστημα του Αγίου Μάμα είναι σημαντικό και πρέπει να προστατευτεί, μέσω ολοκληρωμένης αειφορικής διαχείρισης.

Το γεγονός όμως ότι η περιοχή αυτή βρίσκεται στη Χαλκιδική όπου η τουριστική ανάπτυξη προχωρεί με γοργούς ρυθμούς, καθιστά πολύ δύσκολη τη διατήρηση αυτού του φυσικού οικοσυστήματος. Για να σταματήσει η συνεχιζόμενη υποβάθμισή του, θα πρέπει να σταματήσουν οι εξωτερικές, ανθρωπογενείς κυρίως, επιδράσεις.

Προτείνεται να συνεχιστεί η λεπτομερής μελέτη του οικοσυστήματος με την παράλληλη εφαρμογή μέτρων προστασίας καθώς και η σύνταξη ενός διαχειριστικού σχεδίου που θα εφαρμοστεί με τη συνεργασία των κοινοτήτων Αγίου Μάμα και Νέας Ποτίδαιας. Στα άμεσα μέτρα εντάσσεται, εκτός από την περίφραξη, σε ορισμένες θέσεις, και η διενέργεια μελέτης για τις δυνατότητες αύξησης των υδάτων στη λιμνοθάλασσα.

7. ΓΕΝΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η εκτέλεση των εργασιών που προέβλεπε η πρόταση των συγγραφέων για τη "Φυτοκοινωνιολογική-Οικολογική μελέτη του οικοσυστήματος της λιμνοθάλασσας του Αγίου Μάμα Χαλκιδικής", προχώρησε γενικά σύμφωνα με τις προδιαγραφές. Εγινε προσπάθεια να εκτελεστούν όλες οι εργασίες στον χρόνο που έπρεπε και με τις κατάλληλες μεθόδους και τεχνικές. Στην πρώτη όμως αυτή φάση της μελέτης (Απρίλιος-Δεκέμβριος 1992) ο χρόνος δεν ήταν επαρκής για ορισμένες εργασίες. Ετσι λόγω αντικειμενικών δυσκολιών δε συμπεριλαμβάνονται στη μελέτη μέρος της πρόιμης Χλωρίδας (εαρινή βλαστητική περίοδος), δε γίνεται διάκριση των μικρότερων ενοτήτων βλάστησης (φυτοκοινότητες) και δεν παρουσιάζονται τα φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά των εδαφών, παρά το γεγονός ότι πραγματοποιήθηκε συλλογή δειγμάτων. Ακόμη, από την παρούσα μελέτη φάνηκε η ανάγκη να διεξαχθεί ένα ιδιαίτερο πρόγραμμα για την προστασία των πληθυσμών του κινδυνεύοντος με

εξαφάνιση είδους *Pancratium maritimum* (κρίνος της θάλασσας), που θα αφορά ολόκληρη τη Χαλκιδική.

Σε ότι αφορά όμως στην καταγραφή των εξωτερικών πιέσεων, η αρνητική τους επίδραση στο οικοσύστημα είναι έντονη και ορατή και γι'αυτό η άμεση εφαρμογή ορισμένων μέτρων είναι αναγκαία, για να σταματήσει η περαιτέρω υποβάθμιση του οικοσυστήματος.

Τέλος, με την ολοκλήρωση της μελέτης κατά τη δεύτερη φάση, καθώς και με τη συνεργασία των κοινοτήτων και ιδιαίτερα της κοινότητας του Αγίου Μάμα, ελπίζεται ότι θα καταστεί δυνατή η συνύπαρξη των φυσικών λειτουργιών και αξιών του υγροβιότοπου με την τουριστική ανάπτυξη.

8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Babalonas,D. 1980. Vegetationseinheiten und Vegetationskartierung im Mundungsgebiet des Flusses Evros.-Fed.Repert. 91:615-627.
- Babalonas,D.& D.Margaritoulis 1992. Sand dune inventory of Greece p.64-68 In: EUCC Sand dune inventory of Europe.
- Braun-Blanquet,J. 1964. Pflanzensoziologie. Springer-Verlag,Wien/ New York.
- Eber,G.1967. Wasservogelbeobachtungen im März 1967 aus Nordgriechenland und Sudjugoslawien. Anz.Orn.Ges.Bayern 8:158-165.
- Joensen,A.& H.Jerrentrup. 1988. The Agios Mamas Lagoon,Chalkidiki,Greece, an area of international importance for breeding waders. Natura Jutlandica 22:185-188.
- Λαυρεντιάδης, Γ. 1961. Χλωρίδα και Βλάστηση της χερσονήσου της Κασσάνδρας. Επετηρίδα Φυσικομαθηματικής Σχολής, Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης 100 σελ.
- Lavrentiadis,G. & D.Babalonas 1976. Uber die Vegetation der ostlichen Kavala-Kusten, II. Sandige Kustenstreifen Vegetation. Sci. Annals, Fac. Phys. & Mathem., Aristotle Univ. Thessaloniki 16: 309-324.

Lavrentiadis, G. 1971. On the vegetation of sand dunes of Greek coasts. Colloques Phytosoc. I. Dunes Paris.

Μπαμπαλώνας, Δ. 1979. Φυτοκοινωνιολογική μελέτη επί της βλαστήσεως του Δέλτα του ποταμού Εβρου (Αινήσιον Δέλτα).- Διδ. Διατριβή, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης 158 σελ.

Παυλίδης, Γ. 1975. Κλιματικός και βιοκλιματικός τύπος της περιοχής του Αγίου Μάμα, Χαλκιδική. Κλιματολογικά 9: 1-19.

Pignatti, S. 1982. Flora D'Italia, Vol. I-III. Edagricole, Bologna.

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

Voliotis, D. & E. Drossos 1983. A study of an extensive biotope of the aromatic sea daffodil (*Pancretium maritimum*) near Aphytos, Kassandra Peninsula, Northern Greece. Bauhinia 7: 229-242.

