



ΜΟΥΣΕΙΟ ΓΟΥΛΑΝΔΡΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ
ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΒΙΟΤΟΠΩΝ - ΥΓΡΟΤΟΠΩΝ

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

(Φάση 2: 1994)

Ευαγγελία Λ. Οικονομίδου και Κ. Βασιλάκης

Θεσσαλονίκη 1995

Το Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων (ΕΚΒΥ) ιδρύθηκε το 1991 ύστερα από πρόταση του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε προς την Επιτροπή της Ευρωπαϊκής Ένωσης, με βάση το συμβόλαιο αριθμός B91/91/SIN/8192 μεταξύ της Επιτροπής της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Γεν. Διεύθυνση XI) και του Μουσείου Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας.

The Greek Biotope/Wetland Centre was established in 1991, as a result of a proposal to EU by the Greek Ministry of Environment, Physical Planning and Public Works, under Contract Number B91/91/SIN/8192 signed by the Commission of the European Union (DG XI) and the Goulandris Natural History Museum.



Η πλήρης αναφορά στην εργασία έχει ως εξής:

Οικονομίδου Ευαγγελία και Κ. Βασιλάκης. 1995. Εκτίμηση οικολογικής αξίας του δέλτα του Καλαμά και προκαταρκτικές προτάσεις διαχείρισεως (Φάση 2: 1994). Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων (ΕΚΒΥ). 61 σελ.

This document may be cited as follows:

Economidou Evangelia and K. Vassilakis. 1995. Assessment of the ecological value of the Kalamas River Delta and preliminary management proposals. Greek Biotope/Wetland Centre (ΕΚΒΥ). 61 pp. (in Greek, English summary).

ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

**Οικονομίδου Ευαγγελία, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Οικολογίας,
Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας
Βασιλάκης Κωνσταντίνος, Βιολόγος, υποψήφιος διδάκτωρ Οικολογίας,
Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία**

PROJECT TEAM

**Economidou Evangelia, Associate Professor of Ecology,
The Goulandris Natural History Museum
Vassilakis Konstantinos, Postgraduate student of Ecology,
Hellenic Ornithological Society**

**ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΞΙΑΣ ΤΟΥ ΔΕΛΤΑ ΤΟΥ ΚΑΛΑΜΑ
ΚΑΙ ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΕΩΣ
(ΦΑΣΗ 2: 1994)¹**

Ευαγγελία Οικονομίδου² και Κωνσταντίνος Βασιλάκης³

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στο παρόν δεύτερο τεύχος αναλύονται η πορεία και τα αποτελέσματα της δεύτερης φάσης του ερευνητικού προγράμματος που αφορά το Δέλτα του Καλαμά.

Το πρώτο κεφάλαιο περιγράφει τις επιπτώσεις των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων που ασκούνται στην περιοχή μελέτης και προβλήματα περιβάλλοντος επιπλέον εκείνων που περιγράφηκαν στην πρώτη φάση.

Στο Δέλτα του ποταμού Καλαμά έχουν γίνει καίριες παρεμβάσεις κατά τις προηγούμενες δεκαετίες, με τα εγγειοβελτιωτικά έργα προς απόδοση μεγαλύτερων εκτάσεων της δελταϊκής πεδιάδας στη γεωργία. Η εντατικοποίηση της γεωργίας αύξησε τη ρύπανση και μετέβαλε τα οικοσυστήματα. Θετικές συνέπειες από την εκτροπή του ποταμού εντοπίστηκαν στη νέα εκβολή του διότι δημιουργήθηκαν νέα παράκτια συστήματα.

Η βόσκηση μείωσε την έκταση ορισμένων φυτικών ομάδων και προκάλεσε την εισβολή πολλών νιτρόφιλων και ακανθωδών φυτών στα αλίπεδα και στα υγρά λιβάδια. Εντονότερες είναι οι επιπτώσεις στην παρόχθια βόσκηση, στους καλαμώνες και στα φρύγανα.

Η αλιεία και ο τουρισμός δεν έχουν προκαλέσει ιδιαίτερες επιπτώσεις εκτός από εντελώς τοπικές περιπτώσεις (παραλία Δρεπάνου κ.λπ.). Αντίθετα, η κυνηγετική δραστηριότητα είναι αυξημένη και προκαλεί ζημίες στην ορνιθοπανίδα.

Καίρια προβλήματα είναι η παράνομη απόρριψη σκουπιδιών, ιδίως σε αλμυρά έλη και οι πυρκαγιές.

Στο δεύτερο κεφάλαιο, η εκτίμηση της οικολογικής αξίας του Δέλτα, που έγινε με βάση 10 κριτήρια, έδειξε ότι η περιοχή έχει υψηλή οικολογική αξία και αξιοσημείωτη ιδιαιτερότητα με την ύπαρξη δύο εκβολών και τη σύγχρονη επέκταση της νέας εκβολής.

Η εκτίμηση της οικολογικής αξίας των επί μέρους οικολογικών μονάδων με βάση ορισμένα μόνο κριτήρια (ποικιλότητα, φυσικότητα, σπανιότητα και τυπικότητα) έδειξε ότι η σπουδαιότερη περιοχή είναι εκείνη του παλαιού δέλτα και αμέσως μετά, σχεδόν ισάξια, η περιοχή του νέου δέλτα. Έτσι, κατά τη βαθμολόγηση, κατά την οποία προέκυψαν τέσσερις οικολογικές κατηγορίες, οι περιοχές του παλαιού και του νέου δέλτα ταξινομήθηκαν στην ανώτερη κατηγορία.

¹ Η εργασία αυτή χρηματοδοτήθηκε μερικώς από το ΕΚΒΥ.

² Αναπλ. Καθηγήτρια Πανεπιστημίου Πατρών.

³ Μεταπτυχιακός σπουδαστής οικολογίας και διευθυντής της Ελληνικής Ορνιθολογικής Εταιρείας.

Οι προκαταρκτικές προτάσεις διαχείρισης, που αποτελούν το τρίτο κεφάλαιο, αφορούν προϋποθέσεις και ρυθμίσεις για την αποτελεσματική διαχείριση του Δέλτα, αλλά επίσης συγκεκριμένα μέτρα διαχείρισης.

A. Γενικές προϋποθέσεις και ρυθμίσεις

1. Νομοθετική ρύθμιση της προστασίας του υγροτόπου
2. Χαρακτηρισμός του Δέλτα ως περιοχής προστασίας (αρ. 19 του Ν. 1650/86)
3. Ένταξη του σε δίκτυα προστατευομένων περιοχών (Συνθήκη Ραμσάρ, Κοινοτική οδηγία 79/409, Natura 2000)
4. Ένταξη του Δέλτα στις Περιβαλλοντικά Ευαίσθητες Περιοχές (Κανονισμός 2078/92)
5. Θεσμοθέτηση και λειτουργία Φορέα Διαχείρισης

B. Συγκεκριμένα μέτρα

1. Αποκατάσταση οικοσυστημάτων (παροχθίων δασών και αμμωδών παραλιών), δημιουργία φυτοφρακτών, δημιουργία ελών γλυκού νερού, αποκατάσταση υγρών λιβαδιών καθώς και της παλαιάς εκβολής και της περιοχής Βάλτου, ανόρθωση της βλάστησης και των νησόμορφων λόφων και αειφορική διαχείριση λιβαδικών οικοσυστημάτων.
2. Αντιμετώπιση άλλων προβλημάτων με μείωση της ρύπανσης και εκπόνηση σχεδίου οικοτουριστικής ανάδειξης και ανάπτυξης της περιοχής.

Τέλος, ως παράρτημα παρουσιάζονται οι πλήρεις κατάλογοι της χλωρίδας και της ορνιθοπανίδας της περιοχής.

ASSESSMENT OF THE ECOLOGICAL VALUE OF THE KALAMAS RIVER DELTA AND PRELIMINARY MANAGEMENT PROPOSALS (PHASE 2: 1994)¹

Evangelia Economidou² and Konstantinos Vassilakis³

SUMMARY

This report presents the results of the second phase (1994) of the study on Kalamas Delta.

The first chapter discusses the impact of human activities on the study area and identifies certain environmental problems additional to the ones presented in the first phase.

Marked interventions were made on the delta of Kalamas river in the previous decades through reclamation works aiming at turning large sections of the delta into farmland. Intensification of farming caused pollution and altered wildlife habitats. The diversion of the river had a positive effect because new coastal habitats were created.

Grazing resulted in the reduction of certain plant associations and the introduction of many nitrophilous and thorny species in salt marshes and wet meadows. The impact is more marked in riverside vegetation, reedbeds and phrygana.

Fishing and tourism have not seriously affected the area as a whole. Hunting, on the contrary, has a considerable impact on birds.

Environmental problems arise from illegal solid waste disposal particularly in salt marshes. The discharge of urban wastewater from Ioannina in the river of Kalamas and deliberate vegetation fires are key threats.

In the second chapter the assessment of the deltas' ecological value on the basis of 10 criteria showed that the area is rated very high. It is of considerable particularity due to the existence of two estuaries and the concurrent extension of the new estuary. Assessments were also made of smaller units.

The preliminary management proposals described in the third chapter are summarised as follows:

A: General

1. Statutory provisions for the protection of the wetland.
2. Designation of the Delta as protected area (art. 19 of Law 1650/86).
3. Incorporation of the Delta in networks of protected areas (Ramsar Convention, EU directives 79/409, 92/43).

¹ The work was partially supported by the Greek Biotope/Wetland Centre (EKBY)

² Associate Professor, University of Patras

³ Post graduate student of ecology and director of the Hellenic Ornithological Society

4. Listing of the Delta in the Environmentally Sensitive Areas (Regulation 2078/92).
5. Establishment and operation of a Management Authority for the whole delta.

B: Specific

1. Reestablishment of riparian forests and restoration of sandy beaches, creation of hedgerows, development and creation of fresh water marshes, restoration of wet meadows as well as the former estuary and the area of Valtos, restoration of vegetation and the island-like hills and sustainable management of range ecosystems.
2. Arresting pollution and developing ecotourism.

Finally, the annexes of this report comprise complete lists with the area's flora and avifauna.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος	1
Εισαγωγή και θέση του προβλήματος	2
Μέθοδοι	4
1. Εντοπισμός προβλημάτων περιβάλλοντος - Οικολογικές επιπτώσεις από τις ασκούμενες δραστηριότητες	5
1.1. Γεωργία	5
1.2. Κτηνοτροφία	6
1.3. Αλιεία	8
1.4. Τουρισμός	8
1.5. Κυνήγι	9
1.6. Παράνομη ρίψη σκουπιδιών	10
1.7. Απόρριψη αποβλήτων των Ιωαννίνων στον ποτ. Καλαμά	10
1.8. Πυρκαγιές	10
2. Οικολογική αξιολόγηση	12
2.1. Εκτίμηση της οικολογικής αξίας του δέλτα του Καλαμά	12
2.1.1. Εκταση	12
2.1.2. Ποικιλότητα	12
2.1.3. Φυσικότητα	13
2.1.4. Σπανιότητα	13
2.1.5. Ευαισθησία	14
2.1.6. Τυπικότητα	14
2.1.7. Θέση στην οικολογική/γεωγραφική ενότητα	14
2.1.8. Καταγεγραμμένη ιστορία	14
2.1.9. Δυνητικότητα της αξίας	15
2.1.10. Ιδιαιτερότητα	15
2.2. Εκτίμηση της οικολογικής αξίας των επι μέρους περιοχών του Καλαμά	16
2.2.1. Περιοχή Α	16
2.2.2. Περιοχή Β	17
2.2.3. Περιοχή Γ	18
2.2.4. Περιοχή Δ	18
2.2.5. Περιοχή Ε	19
2.2.6. Βαθμολόγηση και κατηγοροποίηση	19
3. Προκαταρκτικές προτάσεις διαχείρισης	23
3.1. Προϋποθέσεις και ρυθμίσεις για την αποτελεσματική διαχείριση του δέλτα του Καλαμά	23

3.1.1. Νομοθετική ρύθμιση της προστασίας του υγροτόπου	23
3.1.2. Χαρακτηρισμός του δέλτα ως περιοχής προστασίας της φύσης	23
3.1.3. Ενταξη σε δίκτυα προστατευόμενων περιοχών	23
3.1.4. Ενταξη του δέλτα στις Π.Ε.Π. (Ε.Σ.Α.) του 2078/92	24
3.1.5. Ίδρυση και λειτουργία φορέα διαχείρισης	25
3.2. Προτάσεις μέτρων διαχείρισης	26
3.2.1. Αποκατάσταση οικοτόπων	26
3.2.1.1. Αποκατάσταση παρόχθιων δασών	26
3.2.1.2. Δημιουργία φυτοφρακτών	28
3.2.1.3. Ελη γλυκού νερού	29
3.2.1.4. Αποκατάσταση υγρών λιβαδιών	31
3.2.1.5. Αποκατάσταση παλαιάς εκβολής και περιοχής Βάλτου	31
3.2.1.6. Ανόρθωση της βλάστησης των νησόμορφων λόφων	32
3.2.1.7. Αποκατάσταση αμμωδών παραλιών	32
3.2.1.8. Επιλογή τύπου βόσκησης και κατάλληλων ζώων	33
3.2.2. Αντιμετώπιση άλλων προβλημάτων	37
3.2.2.1. Μέτρα για τη μείωση της ρύπανσης	37
3.2.2.2. Τουρισμός	37
4. Συμπεράσματα	39
4.1. Οικολογικές επιπτώσεις	39
4.2. Οικολογική αξιολόγηση	40
4.3. Προκαταρκτικές προτάσεις διαχείρισης	40
5. Κρίσεις για την πορεία της μελέτης	42
Βιβλιογραφία	43
Παραρτήματα	45

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα εργασία αποτελεί τη δεύτερη φάση εφαρμοσμένου ερευνητικού προγράμματος με τίτλο Εκτίμηση της Οικολογικής αξίας του Δέλτα του Καλαμά και Προκαταρκτικές Προτάσεις Διαχειρίσεως που χρηματοδοτήθηκε από το ΕΚΒΥ.

Κατά τη δεύτερη φάση συμπληρώθηκε η χλωρίδα και η ορνιθοπανίδα, εντοπίστηκαν προβλήματα περιβάλλοντος, ολοκληρώθηκε η οικολογική εκτίμηση της περιοχής και των επιμέρους ζωνών της.

Με βάση τα παραπάνω καθώς και με τα δεδομένα της Α' φάσης του προγράμματος διατυπώθηκαν προκαταρκτικές προτάσεις διαχείρισης τόσο σε επίπεδο ρυθμίσεων όσο και σε επίπεδο συγκεκριμένων μέτρων.

Στο ΕΚΒΥ εκφράζουμε τις θερμές μας ευχαριστίες για τη χρηματοδότηση καθώς και για την ανοχή και κατανόηση την οποία έδειξε κατά την υπερβολική καθυστέρηση παράδοσης της Β' φάσης της παρούσας μελέτης λόγω αλληπάλληλων οικογενειακών προβλημάτων που συνέβησαν στους δύο συγγραφείς.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

Το δέλτα του ποταμού Καλαμά βρίσκεται στην Β.Α.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.

Κατα μήκος της ακτογραμμής που εκτείνεται από τη Σαγιάδα μέχρι την Ηγουμενίτσα οι οικοτόποι περιλαμβάνουν λιμνοθάλασσες, γλυκά και αλμυρά έλη, υγρά λιβάδια, συστάδες καλαμώνων και τις δύο εκβολές της παλιάς και νέας κοίτης του ποταμού. Προς το εσωτερικό 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 στη δυτική μεταναστευτική οδό μέσα στον ελληνικό χώρο και λόγω της σε σχετικά μικρό βαθμό διατάραξης της φυσικής βλάστησης και των οικοτόπων.

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 ZOE.

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 της μεταβολής της περιοχής.

Σκοπός του ερευνητικού προγράμματός μας ήταν ναδειχθεί η μεγάλη οικολογική αξία της περιοχής, ώστε να ενταχθεί στους Υγροτόπους Διεθνούς Σημασίας της Σύμβασης Ραμσάρ ή σε άλλα δίκτυα προστασίας ώστε να διευκολυνθεί η αποτελεσματική διατήρησή της. Επίσης σκοπός της διετούς ολοκληρωμένης έρευνας είναι η διατύπωση διαχειριστικών προτάσεων, οι οποίες θα εμποδίσουν την περαιτέρω υποβάθμιση του υγροτόπου από την επέκταση των γεωργικών, κτηνοτροφικών, ιχθυοκομικών και άλλων δραστηριοτήτων.

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

Κατά το δεύτερο έτος ο σκοπός του ερευνητικού προγράμματος, του οποίου η πορεία και τα αποτελέσματα αναλύονται στο παρόν δεύτερο τεύχος, ήταν ο εντοπισμός σημαντικών οικοτόπων για την ορνιθοπανίδα, η εκτίμηση της οικολογικής αξίας της περιοχής, η διάκριση οικολογικών κατηγοριών και τέλος η διαμόρφωση διαχειριστικών προτάσεων.

Ωστόσο, κατά την πρώτη φάση της μελέτης, επετεύχθησαν μερικώς και σκοποί της δεύτερης φάσης, 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. Συνεπώς αυτά τα κεφάλαια αναφέρονται στο τεύχος της φάσης 1: 1992.

Στο παρόν τεύχος περιγράφεται η εκτίμηση της οικολογικής αξίας της περιοχής και επί μέρους ζωνών της, διακρίθηκαν οικολογικές κατηγορίες με βάση τη βαθμολόγηση των επί μέρους ζωνών και διαμορφώθηκαν διαχειριστικές προτάσεις, τόσο σε επίπεδο ρυθμίσεων, όσο και σε επίπεδο μέτρων. Επιπλέον, εντοπίστηκαν και αναλύθηκαν τα προβλήματα περιβάλλοντος και οι επιπτώσεις από τις ασκούμενες ανθρώπινες δραστηριότητες. Επίσης, ως παράρτημα παρουσιάζονται οι πλήρεις κατάλογοι της χλωρίδας και ορνιθοπανίδας της περιοχής.

ΜΕΘΟΔΟΙ

Για την καταγραφή και περιγραφή των προβλημάτων του περιβάλλοντος και των οικολογικών επιπτώσεων έγιναν επιτόπιες παρατηρήσεις χρησιμοποιώντας κυρίως τη μέθοδο, η οποία είχε ακολουθηθεί από το ΕΚΒΥ κατά την Εθνική Απογραφή των Ελληνικών Υγροτόπων (Zalidis 1993, Ζαλίδης & Μαντζαβέλας 1994) αλλά και άλλες (Clark 1977, O' Riordan & Heg 1986).

Σχετικά με την οικολογική αξιολόγηση και διάκριση οικολογικών κατηγοριών χρησιμοποιήθηκαν ορισμένα καθιερωμένα κριτήρια καθώς και βαθμολογήσεις (Gilbertson et al 1985, Brower et al 1990).

Τέλος για τις προτάσεις διαχείρισης, αφού έγιναν επιτόπιες έρευνες και μελετήθηκαν σχετικά διαχειριστικά προγράμματα διατυπώθηκαν διαχειριστικές ρυθμίσεις και μέτρα με βάση την πείρα των δύο ερευνητών και σχετική βιβλιογραφία (Clark 1977, Usher 1973, Goldsmith 1991, Hackett 1982).

1. ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ **ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΑΣΚΟΥΜΕΝΕΣ** **ΑΝΘΡΩΠΙΝΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ**

Σε αυτό το κεφάλαιο σχολιάζονται οι οικολογικές επιπτώσεις από τις ανθρώπινες δραστηριότητες (γεωργία, κτηνοτροφία κλπ) που ασκούνται στην περιοχή μελέτης, αλλά εντοπίζονται επίσης ορισμένα προβλήματα περιβάλλοντος, όπως οι πυρκαγιές, η απόθεση απορριμμάτων ή η απόρριψη αποβλήτων. Σκοπός του κεφαλαίου αυτού είναι να συγκεντρωθούν πληροφορίες για τη σημερινή κατάσταση των οικοτόπων, δηλ. εάν έχουν υποβαθμιστεί και πόσο, εάν έχουν διατηρηθεί και σε ποιο βαθμό κ.α.

1.1. Γεωργία

Στο Δέλτα του ποταμού Καλαμά έχουν γίνει σημαντικές επεμβάσεις, τις προηγούμενες δεκαετίες, με τη δημιουργία εγγειοβελτιωτικών έργων για απόδοση μεγαλύτερων εκτάσεων της δελταϊκής πεδιάδας στη γεωργία. Αποτέλεσμα αυτών ήταν η μείωση του αριθμού, της έκτασης, και της διάρκειας των πλημμυρών και η μείωση της στάθμης του υπόγειου νερού.

Η επέκταση των καλλιεργειών γίνεται ακόμη και σήμερα με αποστράγγιση τμημάτων του υγροτόπου, κυρίως παρανόμως από τους ίδιους τους αγρότες. Η επέκταση αυτή διενεργείται ακόμη και με υλοτομία των υπολειμμάτων των παραποτάμιων και παρόχθιων συστάδων του ποταμού.

Τα αποτελέσματα των έργων αυτών ήταν καταστροφικά για τον υγρότοπο και για τα είδη της ορνιθοπανίδας, κυρίως από τις αλλαγές στους οικοτόπους καθώς και από την επακόλουθη εντατικοποίηση της γεωργίας.

Με βάση βιβλιογραφικές πληροφορίες είναι λογικό να εικάσει κανείς ότι η εντατικοποίηση της γεωργίας (ακατάλληλος τρόπος οργωμάτων, ασύνετη χρήση γεωργικών φαρμάκων και λιπασμάτων) πρέπει να έχει επιδράσει δυσμενώς στην ποιότητα των νερών των υγροτόπων της περιοχής.

Σχετικά με τη βλάστηση και τους οικοτόπους, η άσκηση της γεωργίας έχει μεταβάλει τους τύπους και τη σύνθεσή τους. Τα εγγειοβελτιωτικά έργα μείωσαν σε τεράστιο βαθμό τα υγρά λιβάδια, αλλά είχαν επίσης έντονες επιπτώσεις στα αλμυρά έλη με είδη *Juncus*, *Scirpus maritimus* κ.α. καθώς και στα έλη γλυκού νερού. Η εκμηχάνιση της γεωργίας επέφερε την αλλαγή της δομής των λιβαδιών. Ακόμα και εκτάσεις που δεν είναι αποδοτικές εγκαταλείπονται, αλλά για λόγους ιδιοκτησιακούς οργώνονται περιοδικώς, έτσι ώστε δεν είναι δυνατό να επανεγκατασταθούν λιβαδικοί τύποι. Αντίθετα, έχουν επικρατήσει πρόδρομες νιτρόφιλες φυτοκοινότητες. Καταστροφικές είναι επί πλέον οι επιπτώσεις στη παρόχθια βλάστηση, καθώς οι συστάδες της υλοτομούνται και οι ζώνες της καλλιεργούνται.

Η εντατικοποίηση της γεωργίας και οι συνέπειές της επηρέασαν τα πουλιά με ποικίλους τρόπους. Η μείωση των πλημμυρισμένων εκτάσεων μείωσε τις περιοχές που ήταν διαθέσιμες στα υδρόβια και έτσι είναι περισσότερο εκτεθειμένα στην ενόχληση.

Τα φωλιάζοντα υδρόβια και τα περισσότερα παρυδάτια είδη πουλιών απαιτούν υγρές ή πλημμυρισμένες εκτάσεις για να τραφούν. Οι πάπιες λαμβάνουν την περισσότερη από την τροφή τους από νερά μόνιμων υδροτόπων, ενώ τα παρυδάτια μπορούν να ψάξουν για τροφή μόνο αν το έδαφος είναι κατακλυσμένο από νερά.

Το αποτέλεσμα των εγγειοβελτιωτικών έργων και των αλλαγών στις χρήσεις γής που ακολούθησαν ήταν η μειωμένη ποικιλότητα και πυκνότητα των φωλιάζόντων υδροβίων και παρυδατίων ειδών πουλιών. Η επέκταση των γεωργικών καλλιεργειών έχει αλλοιώσει ή καταστρέψει σε ποικίλο βαθμό και τους οικοτόπους πολλών ειδών επιφανειακών και σκαπτικών τροκτικών και εντομοφάγων, των μεγάλων θηλαστικών, αρκετών αμφιβίων και ερπετών.

Στην περίπτωση, όμως, του Καλαμά δημιουργήθηκαν και νέοι βιότοποι σημαντικοί για την ορνιθοπανίδα.

Ετσι, μετά την εκτροπή του ποταμού το 1960 και μετά την ανάπτυξη των αρδεύσεων, μεγάλη έκταση της δελταϊκής πεδιάδας του Καλαμά μετατράπηκε σε αγροτική γη, ενώ από την άλλη δημιουργήθηκαν νέοι παράκτιοι οικότοποι. 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 προϋπάρχον δασύλλιο από είδη *Tamarix* επεκτάθηκε και τώρα καλύπτει ένα μεγάλο ποσοστό της νέας εκβολής, 14,8% (22,6 εκ.). Στις νεότερες αποθέσεις του ποταμού αναπτύχθηκαν καλαμώνες με *Phragmites australis* και *Typha domingensis*. Το 1981, αυτά τα είδη κάλυπταν το 4,2% (6,4 εκ.) της νέας εκβολής. Η υπόλοιπη περιοχή, 123,3 εκτάρια (80,9%) καλύφθηκε με αλοφυτική βλάστηση. Αποτέλεσμα ήταν η δημιουργία πολύτιμων βιοτόπων για υδρόβια και παρυδάτια πουλιά, καθώς και ερπετά, αμφίβια και λοιπά σπονδυλόζωα. Οι νέοι αυτοί οικότοποι συνέβαλαν σε ένα βαθμό στην ποιοτική και ποσοτική αντιστάθμιση της απώλειας που προξένησαν τα έργα αποξήρανσης στην δελταϊκή πεδιάδα.

1.2. Κτηνοτροφία

Οι επιπτώσεις στα είδη των φυτών αλλά και στη βλάστηση έχουν μελετηθεί σε ικανό βαθμό. Η βόσκηση έχει επιπτώσεις στην αναπαραγωγή, στην ανάπτυξη και επιβίωση συγκεκριμένων ειδών φυτών αλλά και στο ύψος, στην κάλυψη και στην ποικιλότητα των φυτοκοινωνιών.

Οι επιπτώσεις της βόσκησης εξαρτώνται από διάφορες παραμέτρους, όπως η ένταση της βόσκησης (υποβόσκηση, κανονική βόσκηση και υπερβόσκηση), η συχνότητα δηλ. πόσο συχνά βόσκειται μια περιοχή, η εποχή δηλ. η χρονική περίοδος κατά την οποία γίνεται η βόσκηση και η επιλεκτικότητα δηλ. η προτίμηση κάποιου ζώου ή ζώων για ορισμένο ή ορισμένα φυτά μεταξύ των άλλων που έχει στη διαθεσή του (Παπαναστάσης και Νοϊτσάκης 1992).

Συγκεκριμένα, στην περιοχή μελέτης τα μεν αλίπεδα και υγρά λιβάδια βόσκονται κυρίως από βοοειδή, ενώ τα φρύγανα και τα μακκί από αιγοπρόβατα.

Όσον αφορά τα αλίπεδα και τα υγρά λιβάδια η βόσκηση έχει επιφέρει μείωση κυρίως των μονοετών αγρωστωδών και άλλων ποωδών, αλλά επίσης και των πολυετών αγρωστωδών, καθώς τα βοοειδή προτιμούν κυρίως τα αγρωστώδη (Παπαναστάσης και Νοϊτσάκης 1992). Επίσης έχει προκαλέσει την εισβολή τουλάχιστον σε ορισμένες θέσεις πολλών νιτροφίλων και ακανθωδών φυτών, όπως *Polycarpon tetraphyllum*, *Capsella bursa pastoris*, είδη *Centaurea*, είδη *Echinops*, *Scolymus hispanicus*, *Picnemon acarna* κλπ.

Ασθενείς είναι οι επιπτώσεις σε αλοφυτικά είδη, καθώς η βόσκηση αυτή γίνεται εξ' ανάγκης μόνο κατά τις εποχές που δεν αναπτύσσονται ή ξηραίνονται ποώδη μη αλοφυτικά είδη. Επιπτώσεις επί του εδάφους, αλλά ασθενείς, λόγω του μικρού αριθμού τους ασκούνται από τα ποδοπατήματα των ζώων.

Όλες οι παραπάνω επιπτώσεις είναι εντονότερες στους υγρούς χώρους της παρόχθιας βλάστησης καθώς και σε εκείνους των καλαμώνων. Οι επιπτώσεις αυτές πολλαπλασιάζονται καθώς αυτοί οι οικοτόποι είναι μικρής έκτασης και περιορίζονται συνεχώς.

Όσον αφορά τα φρύγανα και τα μακκί η βόσκηση σε αυτούς τους οικοτόπους ήταν και είναι ακόμη και σήμερα τοπικά, πολύ εντονότερη.

Εδώ η βόσκηση έχει επιπτώσεις όχι μόνον στα αγρωστώδη και πλατύφυλλα ποώδη, αλλά και σε θάμνους και θαμνόμορφα δένδρα. Σύμφωνα με τους Biswell & Liacos (σε Παπαναστάση & Νοϊτσάκη 1992) τα πρόβατα διαιτώνται κατά 40% από αγρωστώδη, 40% από πλατύφυλλα ποώδη και 20% από θάμνους κλπ, ενώ τα γίδια αντιστοίχως κατά 25%, 25% και 50%.

Τα μακκί της περιοχής έχουν υποβαθμιστεί δηλ. η συνθεσή τους είναι φτωχή, η δομή τους ανομοιογενής με αρκετά διάκενα, ενώ το ύψος τους έχει μειωθεί έτσι ώστε σε πολλά σημεία να θεωρούνται χαμηλοί ή πολύ χαμηλοί θάμνοι. Υποβαθμισμένοι λόγω υπερβόσκησης είναι και οι οικοτόποι των φρυγάνων, όπου, όμως, έχουν αναπτυχθεί πολλά αρωματικά και μελισσοτροφικά είδη.

Οι επιπτώσεις στα ζώα είναι ελάχιστα μελετημένες και ιδιαίτερα στην περιοχή μελέτης. Γενικά, όμως, η βόσκηση μπορεί να προκαλέσει επιπτώσεις στα είδη των ζώων και ιδιαίτερα στην ορνιθοπανίδα, καθώς είναι δυνατό να επηρεάσει αρνητικά τους χώρους που χρησιμοποιούν τα πουλιά π.χ. καταστροφή των φωλιών των νεροχελιδονών στα αλίπεδα της νέας εκβολής από τα βοοειδή.

Η βόσκηση, όμως, είναι δυνατό να επιδράσει και θετικά ευνοώντας τα είδη των ασπονδύλων, των πουλιών και των θηλαστικών που χρησιμοποιούν ανοικτούς οικοτόπους. Για παράδειγμα, η βόσκηση μπορεί να διατηρήσει τον οικοτόπο των παρυδατίων ή μπορεί να συντελέσει στην μείωση της κάλυψης των μακροφύτων αυξάνοντας τους αριθμούς των παπιών και ιδιαιτέρως του Κιρκιριού (*Anas crecca*) ή ακόμα και να βελτιώσει τον οικοτόπο φωλιάσματος της Καλημάνας (*Vanellus vanellus*) και του Μπεκατσινιού (*Gallinago gallinago*) (σημ. δεν φωλιάζει στην Ελλάδα).

1.3. Αλιεία

Οι επιπτώσεις από την αλιεία στην περιοχή μελέτης είναι περιορισμένες. Η θαλάσσια αλιεία που ασκείται στον Καλαμά γίνεται σε περιορισμένη κλίμακα από συνεταιρισμένους αλιείς και δεν επηρεάζει τις λειτουργίες της περιοχής.

Η ιχθυοκαλλιέργεια είναι σχετικά ανεπτυγμένη με μικρές εκτατικές μονάδες. Δημιουργούνται όμως νέες εντατικές μονάδες σε ορισμένα σημεία της περιοχής.

Οι μικρές εκτατικές μονάδες λόγω της φύσης τους δεν επηρεάζουν αρνητικά τον υγρότοπο και τους πληθυσμούς των πουλιών.

Επιπτώσεις στα πουλιά προκαλούνται μόνο στην περίπτωση που οι ψαράδες είναι συγχρόνως και κυνηγοί και με την πρόσβαση που έχουν στις λιμνοθάλασσες, τις οποίες εκμεταλλεύονται ως εκτατικά ιχθυοτροφεία στον Καλαμά, μπορούν με μεγαλύτερη ευκολία να κυνηγήσουν. Έχουν αναφερθεί περιπτώσεις φόνων πουλιών(κυρίως πάπιες και ερωδιοί) από ψαράδες.

Ο ρυθμός ανάπτυξης της εντατικής υδατοκαλλιέργειας διαρκώς αυξάνει στον Καλαμά και τούτο έχει επιπτώσεις στην ιχθυοπανίδα του Δέλτα καθώς και στη ποιότητα του νερού (ρύπανση).

Ενδεχόμενες επιπτώσεις στη βλάστηση μπορεί να υπάρξουν, εάν τα ιχθυοτροφεία εντατικής εκμετάλλευσης επεκταθούν μέσα σε λιμνοθάλασσες ή αλμυρά έλη.

Αλιεία ασκείται ακόμη και στον ποταμό Καλαμά, δηλ. στα γλυκά νερά του, κυρίως πλησίον των εκβολών, αλλά όχι συστηματικώς και σε έντονο βαθμό. Οι επιπτώσεις, συνεπώς, είναι ασθενείς τόσο στη βλάστηση με αφαίρεση ορισμένων φυτών, κυρίως αγριοκάλαμων, όσο και στη λοιπή εκτός πουλιών πανίδα.

1.4. Τουρισμός

Ο τουρισμός είναι μια δραστηριότητα που αυτή τη στιγμή ασκείται στην περιοχή μελέτης σε μικρή έκταση και όχι ιδιαίτερα οργανωμένα.

Οι περιοχές που πλήττονται περισσότερο από τις αρνητικές επιδράσεις του είναι το Δρέπανο και η Παλαιά Εκβολή στο Δέλτα του ποταμού Καλαμά.

Οι δύο αυτές περιοχές είναι αμμώδεις και οι επιπτώσεις της τουριστικής δραστηριότητας (ανθρώπινη παρουσία, κίνηση οχημάτων, κατάληψη χώρου για αναψυκτήρια κ.ά) επηρεάζουν αρνητικά την βλάστηση αλλά και τα πουλιά που χρησιμοποιούν αυτόν τον οικότοπο και κυρίως τους Χαραδριούς (*Charadrius sp.*) και τις Σκαλίδρες (*Calidris sp.*).

Η βλάστηση με *Elymus (Agropyron) farctus*, *Diotis maritima* κλπ. έχει, ιδίως στο Δρέπανο, υποβαθμιστεί ή εντελώς καταστραφεί και αντικατασταθεί από χαμηλά αγρωστώδη, είδη *Bromus* κλπ.

1.5. Κυνήγι

Η άσκηση του κυνηγίου είναι η πιο έκδηλη ανθρώπινη δραστηριότητα που προκαλεί άμεσες επιπτώσεις στα είδη της ορνιθοπανίδας.

Το κυνήγι οδηγεί στην μείωση του πληθυσμού πολλών ειδών πουλιών ή ακόμη και στην εξαφάνιση σπανίων ειδών. Η κυνηγετική δραστηριότητα προκαλεί επιπτώσεις και στα είδη εκείνα, τα οποία δεν κυνηγούνται, γιατί τους προκαλεί σημαντική ενόχληση σε βασικούς κύκλους της ζωής τους.

Τελευταίως, έχουν αρχίσει να συζητούνται και οι έμμεσες επιπτώσεις που προκαλεί το κυνήγι στους υγροτόπους. Μια από αυτές είναι η ρύπανση μολύβδου, που προκαλείται στους υγροτόπους από τα σκάγια των κυνηγών. Η ρύπανση μολύβδου έχει άμεσες συνέπειες και στα ψάρια που εκτρέφονται στους υγροτόπους, τα οποία στη συνέχεια μέσω της τροφικής αλυσίδας και με τη βοήθεια της "βιοσυσσώρευσης" μπορούν να προκαλέσουν μολυβδίαση στα πουλιά (Pain 1990, Pain & Handrinos 1990) και πιθανώς και στον άνθρωπο.

Η κυνηγετική δραστηριότητα στον Καλαμά, όπως είναι φυσικό, είναι αυξημένη και προκαλεί σημαντικές επιπτώσεις στα πουλιά, παρά το γεγονός ότι τμήματα της περιοχής έχουν χαρακτηριστεί ως καταφύγια θηραμάτων (Λιμνοθάλασσες Δρεπάνου).

Το γεγονός αυτό έχει καταγγεληθεί επανειλημμένως σε μέλη της ομάδας μελέτης από κατοίκους των περιοχών. Επίσης έχει καταγγεληθεί ότι μεγάλος αριθμός κυνηγών καταφθάνει στην περιοχή από μεγάλα αστικά κέντρα (Αθήνα, Ιωάννινα) οδικώς ή με ταχύπλοα από την Κέρκυρα (για κυνήγι πάπιας στην νέα εκβολή του Καλαμά).

Υπάρχουν στο Δέλτα είδη πουλιών που προστατεύονται από την κοινοτική οδηγία 79/409 και τη Διεθνή Σύμβαση της Βέρνης. Το γεγονός αυτό υποχρεώνει την Ελληνική Πολιτεία να λάβει όλα τα απαραίτητα μέτρα για την προστασία τους. Ενα από αυτά είναι και η απαγόρευση του κυνηγίου στις ζώνες προστασίας που προτείνονται στην οριοθέτηση.

Φυσικά για να λυθεί το πρόβλημα αυτό δεν αρκεί μόνο η νομοθετική απαγόρευση, αλλά θα πρέπει να υπάρχει συγχρόνως συνεχής επίβλεψη της εφαρμογής της και ενημέρωση του κοινού.

1.6. Παράνομη ρύψη σκουπιδιών

Η μη ύπαρξη μελέτης ή έστω ορθολογικού σχεδιασμού εκ μέρους της κοινότητας Σαγιάδας έχει οδηγήσει στην παράνομη ρύψη σκουπιδιών, ιδίως σε αλμυρά έλη, καθώς και απόθεση νεκρών ζώων στον υγρότοπο. Η δραστηριότητα αυτή προκαλεί ρύπανση και μόλυνση του υγροτόπου, αλλά και της θάλασσας όπου ασκείται αλιεία. Η καύση των σκουπιδιών μέσα στα αλμυρά έλη περικλείει κινδύνους ρύπανσης του υγροτόπου, αλλά και επέκτασης της φωτιάς.

1.7. Απόρριψη αστικών λυμάτων της πόλης των Ιωαννίνων στον ποταμό Καλαμά

Πρόκειται για την απόρριψη των λυμάτων της πόλεως των Ιωαννίνων στο ποταμό Καλαμά με τελική κατάληξη στο Δέλτα του ποταμού και στα έλη. Το σχέδιο αυτό είχε συναντήσει αρκετές αντιδράσεις από τους κατοίκους της Θεσπρωτίας, με αποτέλεσμα να γίνουν και αρκετές μαζικές κινητοποιήσεις. Αποτέλεσμα αυτών ήταν η επανεξέταση του σχεδίου και η εξέταση εναλλακτικών λύσεων απόρριψης των λυμάτων.

Η λύση που τελικά πραγματοποιήθηκε ήταν η απόρριψη των λυμάτων, μετά τον βιολογικό καθαρισμό από εγκαταστάσεις των Ιωαννίνων, στην τάφρο της Λαψίστας. Η λύση αυτή δεν θεωρείται ακίνδυνη για τον ποταμό, εφόσον οι υπερχειλίσσεις της τάφρου καταλήγουν στη συνέχεια στον ποταμό.

Οι πιθανές επιπτώσεις που θα προκληθούν είναι η αλλαγή της υδατικής δίαιτας του ποταμού, η μεγαλύτερη εισροή οργανικών υλικών και η ενδεχόμενη πρόκληση ευτροφισμού και οργανικής ρύπανσης.

1.8. Πυρκαγιές

Οι επιπτώσεις από τις πυρκαγιές συνδέονται με τις παραπάνω εκτεθείσες επιπτώσεις από την γεωργία και την κτηνοτροφία, καθώς οι περισσότερες πυρκαγιές σε οικοτόπους έχουν προκληθεί, ως επί το πλείστον, από γεωργούς ή κτηνοτρόφους ως μέσον απομάκρυνσης ανεπιθύμητης βλάστησης, με σκοπό τη διατήρηση ή επαύξηση των καλλιεργησίμων ή βοσκησίμων εκτάσεων.

Πολλά είδη πτηνών, αλλά και θηλαστικών (κυρίως τρωκτικά, εντομοφάγα, βίδρες) καθώς και ερπετών (χελώνες, σαύρες, φίδια) βλάπτονται πολύ, τόσο εξαιτίας της άμεσης εξολόθρευσης των πληθυσμών τους, όσο και της καταστροφής των οικοτόπων τους.

Η πυρκαγιά, σε συνδυασμό με την υπερβόσκηση, προκαλεί υποβάθμιση και καταστροφή των οικοτόπων κυρίως δασών, θαμνώνων και φρυγάνων, αλλά εξίσου επίσης και καλαμώνων, παρόχθιας βλάστησης και άλλων υγροτοπικών οικοτόπων.

Πίνακας 1: Βαθμός επίπτωσης των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στους οικοτόπους της περιοχής μελέτης

Table 1: Human activities and their impacts on the habitats of the area studied

	ΑΝΘΡΩΠΙΝΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ					
Οικοτόποι Habitats	Εγγειοβελτιωτικά έργα -Γεωργία Land reclamation Farming	Κτηνοτροφία Animal farming	Τουρισμός Tourism	Αλιεία Fishing	Κυνήγι Hunting	Πυρκαγιές Fires
Αμμουδείς παράλεις Sandy beaches	-	-	---	-	-	-
Αλίπεδα Salt marshes	---	-	-	-	--	-
Υγρολιβάδα Wet meadows	---	-	-	-	--	-
Καλαμιώνες Reedbeds	-	--	-	-	---	--
Παρόχθια βλάστηση Riparian vegetation	---	--	-	-	--	--
Δασύλλια Αρμυρικών Tamarix	-	-	-	-	--	-
Λ/Θ Lagoons	---	-	-	--	---	-
Λόφοι/μακκί φρύγανα) Hills (maquis and phrygana)	-	---	-	-	---	---

+++ : Εντονη επίπτωση-Heavy impact, ++ : Μέτρια επίπτωση-Medium impact, + : Ασθενής επίπτωση- Low impact, - : Απουσία επίπτωσης- No impact

2. ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Η οικολογική αξιολόγηση διενεργείται σε δύο επίπεδα, δηλ. τόσο στο επίπεδο του συνόλου της μελετηθείσας περιοχής του Δέλτα του Καλαμά, όσο και στο επίπεδο επί μέρους περιοχών, οι οποίες διακρίθηκαν με βάση κριτήρια που αναφέρονται στο οικείο κεφάλαιο και με σκοπό την ευχερέστερη διατύπωση προτάσεων διαχείρισης.

2.1. Εκτίμηση της οικολογικής αξίας του Δέλτα του Καλαμά

Για την εκτίμηση της οικολογικής αξίας του Δέλτα του ποταμού Καλαμά χρησιμοποιούνται 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, και ι. εγγενής ιδιαιτερότητα (Gilbertson, Kent & Pyat 1985).

Ασφαλώς, αρκετά από αυτά τα κριτήρια επικαλύπτονται. Είναι αυτονόητο ότι η τελική εκτίμηση βασίζεται στην προσωπική πείρα των συγγραφέων.

2.1.1. 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 που περιλαμβάνει μεγάλη ποικιλία οικοτόπων.

2.1.2. Ποικιλότητα

Η περιοχή παρουσιάζει μεγάλη ποικιλότητα οικοτόπων. Καθρέπτης αυτής της ποικιλότητας είναι η βλάστηση, στην οποία περιλαμβάνονται πολλές και ποικίλες φυτοκοινότητες από αμμόφιλες μέχρι παραποτάμιες και φρυγανικές (Οικονομίδου κ.α., 1993). Αλλά η περιοχή παρουσιάζει ποικιλότητα και ως προς τα είδη, ιδίως της ορνιθοπανίδας. Έχουν καταγραφεί μέχρι σήμερα 158 είδη, από τα οποία 47 είδη (30%) περιλαμβάνονται στο Παράρτημα 1 της κοινοτικής οδηγίας 79/409 και ότι 88 είδη (57%) περιλαμβάνονται στη διεθνή σύμβαση της Βέρνης.

Στον υγρότοπο του Καλαμά διαχειμάζουν πολλά είδη, αλλά με μικρό αριθμό ατόμων ανά είδος, σε σύγκριση με άλλους υγροτόπους Ραμσάρ. Ειδικά όμως για τους ερωδιούς, το δέλτα αποτελεί σπουδαίο χώρο διαχείμανσης. Αρκετά αρπακτικά επίσης διαχειμάζουν 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 346 είδη και υποείδη.

2.1.3. 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 αύξουσας 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 από γεωργικές καλλιέργειες. Σε αυτό είναι πιθανό να οφείλεται ο περιορισμός των μετακινήσεων της βίδρας, η παρουσία 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.

2.1.4. Σπανιότητα

Όπως έχει ήδη αναφερθεί το 30% των ειδών της орνιθοπανίδας, δηλ. 47 είδη, περιλαμβάνονται στο Παράρτημα 1 της κοινοτικής οδηγίας 79/409 και περίπου 57% (89 είδη) περιλαμβάνονται στην Διεθνή σύμβαση της Βέρνης. Επίσης 35 είδη περιλαμβάνονται στο Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Σπονδυλοζώων της Ελλάδας (Λαγγόνα, Αργυροπελεκάνος, Αργυροτσικνιάς, Χουλιαρομύτα, Χαλκόκοτα, Φερεντίνι, Βαρβάρα, Αβοκέττα, Στικταετός, Βασιλαετός, Κραυγαετός, Θαλασσαιός κ.ά).

Σπάνια στους ελληνικούς υδροτόπους 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 *Pseudorlaya 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.

2.1.5. Ευαισθησία

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

2.1.6. Τυπικότητα

Η περιοχή παρουσιάζει τυπικές κοινές φυτοκοινότητες, όπως το *Halocnemo-Arthrocnemetum*, αλλά και άλλες λιγότερο κοινές αμμόφιλες και αλόφιλες κοινότητες σε τυπική μορφή, όπως η κοινότητα με *Arthrocnemum fruticosum* και *Limonium parbonense* 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.

Επίσης τυπικότητα παρουσιάζει και η συμμετοχή οικογενειών της ορνιθοπανίδας στην περιοχή μελέτης καθώς σε αυτή συμμετέχουν σε μεγάλο ποσοστό οικογένειες που απαντούνται σε υγροτόπους όπως οι *Anatidae*, *Ardeidae*, *Charadriidae*, *Sternidae*, *Scolopacidae*, *Accipitridae*, *Rallidae*, *Laridae* κ.ά.

2.1.7. 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.

Όσον αφορά την ορνιθοπανίδα ο υγρότοπος του Καλαμά αποτελεί τον τελευταίο μεταναστευτικό σταθμό για τα πουλιά, στη δυτική μεταναστευτική οδό της Ελλάδας, πριν περάσουν τα σύνορα με την Αλβανία και τον πρώτο σταθμό ανεφοδιασμού των πουλιών πριν φτάσουν στους σημαντικούς υγροτόπους του Αμβρακικού και του Μεσολογγίου.

2.1.8. Καταγεγραμμένη ιστορία

Η περιοχή έχει υποστεί μεταβολή εξαιτίας της αλλαγής της κοίτης του ποταμού. 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 (Βασίλειον της Ελλάδος 1952), αλλά και χάρτες και αεροφωτογραφίες διαφόρων χρονολογιών βοηθούν για την αναγνώριση της καταγεγραμμένης ιστορίας της περιοχής.

2.1.9. Δυνητικότητα 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 θα αποκτήσουν μεγαλύτερη αξία, εάν οι εισροές 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.

Η ορνιθοπανίδα είναι δυνατόν να αποκτήσει μεγαλύτερη αξία αν στην περιοχή εφαρμοσθούν κατάλληλα διαχειριστικά μέτρα για τις μεθόδους καλλιέργειας, την κτηνοτροφία και το κυνήγι. Επίσης η αξία θα αυξηθεί περισσότερο αν ορισμένες εκτάσεις επανέλθουν στην αρχική τους κατάσταση και γίνουν πάλι φιλικές προς τα είδη των πουλιών που τα χρησιμοποιούσαν.

2.1.10. 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 ζώνωσή τους αναλόγως της διαβάθμισης της αλατότητας των εδαφών και των νερών και της περιοδικής ή μόνιμης χρονικής διάρκειας της κατάκλυσης τους από νερά (πίνακας 2).

Πίνακας 2: Εκτίμηση της σημασίας του Δέλτα του Καλαμά σύμφωνα με τα οικολογικά κριτήρια

Table 2: Assessment of the significance of the Kalamas Delta according to ecological criteria

Οικολογικά κριτήρια-Ecological criteria	Βαθμός σημασίας-Value
Εκταση-Extent	++
Ποικιλότητα-Diversity	+++
Φυσικότητα- Naturalness	++
Σπανιότητα-Rarity	+++
Ευαισθησία-Fragility	+++
Τυπικότητα-Typicalness	+++
Θέση στην οικολογική, γεωγραφική ενότητα-Position in ecological/geographical unit	+++
Καταγεγραμμένη ιστορία-Recorded history	++
Δυνητικότητα της αξίας- Potential value	+++
Ιδιαιτερότητα- Intrinsic appeal	++

+++ : Μεγάλη-High

++ : Μέτρια-Medium

+: Μικρή-Low

Σύμφωνα με τα ανωτέρα εκτεθέντα, καθώς και 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.

2.2. Εκτίμηση της οικολογικής αξίας των επί μέρους περιοχών του Καλαμά

Για την αξιολόγηση των επί μέρους περιοχών του Δέλτα του Καλαμά θα στηριχθούμε από το ένα μέρος στη διάκριση των διαφόρων οικοτόπων με βάση την βλάστηση, όπως φαίνεται στον χάρτη 3 του Τεύχους Α (1993) της ίδιας μελέτης, αλλά και σε γεωγραφικές ενότητες όπως, παλαιό Δέλτα, νέο Δέλτα, Μαύρο Ορος κλπ., και από το άλλο μέρος, σε ορισμένα κριτήρια τα οποία χρησιμοποιήθηκαν ήδη για την αξιολόγηση όλης της περιοχής του Δέλτα. Σε αυτή τη φάση χρησιμοποιούνται μόνον τα κριτήρια της ποικιλότητας, της φυσικότητας, της σπανιότητας και της τυπικότητας, επειδή τα υπόλοιπα κριτήρια αφορούν ολόκληρη την περιοχή.

Οι επί μέρους περιοχές που διακρίθηκαν με βάση τα παραπάνω φαίνονται στον Χάρτη 1.

2.2.1. Περιοχή Α

Η ποικιλότητα της περιοχής ως προς τους οικότοπους είναι μεγάλη, εφόσον υπάρχουν αλίπεδα με *Sarcocornia perennis* και *Arthrocnemum macrostachyum*, αλίπεδα με *Halocnemum strobilaceum*, υφάλμυρα έλη με *Sarcocornia* spp., δασύλλια με είδη *Tamarix*, και υγρά λιβάδια με *Juncus* spp., ανάμεσα στις στραγγιστικές αύλακες, καλαμώνες με *Phragmites australis* και *Typha domingensis*, υφάλμυρα έλη με *Scirpus maritimus* και *Typha domingensis*.

Από απόψεως ποικιλότητας ορνιθοπανίδας στη περιοχή βρίσκεται η μεγαλύτερη έκταση εξάπλωσης (διαχείμανσης) των *Ardeidae* (Ερωδιών) (χάρτης 4 του Τεύχους Α, της ίδιας μελέτης). Στην περιοχή αυτή εκτείνονται δύο ζώνες εξάπλωσης του αργυροτσικνιά (*Egretta alba*) καθώς και τρεις ζώνες των *Anatidae* (πάπιες). Μεγάλη ζώνη εξάπλωσης έχουν τα Χαραδριόμορφα. Σε μικρές ζώνες εντοπίζεται η χουλιαρομύτα (*Platalea leucorodia*), ενώ ο αργυροπελεκάνος (*Pelecanus crispus*) απαντά μόνον σε αυτή την περιοχή και ειδικώς στη νέα εκβολή του Καλαμά. Η φαλαρίδα (*Fulica atra*), η οποία αφθονεί σε άλλες περιοχές, εδώ εντοπίζεται σε μια μικρή ζώνη.

Στην περιοχή Α και ειδικώς στη νέα εκβολή υπάρχει πληθυσμός ελεύθερων αλόγων, σε άγρια κατάσταση. Ακόμα έχουν παρατηρηθεί ίχνη αλεπούς στα αλίπεδα της νέας εκβολής.

Ως προς την φυσικότητα η περιοχή έχει μεγάλες ζώνες σχετικώς αδιατάρακτες, όπως το νέο δέλτα με καλαμώνες, υφάλμυρα έλη με είδη *Sarcocornia*, δασύλλια με είδη *Tamarix*, αλίπεδα με *Halocnemum strobilaceum*, αλοφυτικές νησίδες με *Arthrocnemum fruticosum* και *Limonium narbonense* νοτίως της Σαγιάδας. Αντίθετα, τα υγρά λιβάδια με τις στραγγιστικές αύλακες έχουν υποστεί μεγάλη διατάραξη απο τις ανθρώπινες δραστηριότητες, κυρίως διάσπαση της συνέχειάς τους με την εγκατάσταση των τιμεντένιων αυλάκων εφαρμογής αρδευτικού νερού. Σε ορισμένες θέσεις, ακόμη, των αλιπέδων με *Arthrocnemum* εγκαταλείπονται ψόφια ζώα ή αποτίθενται σκουπίδια.

Η σπανιότητα αφορά τον αργυροτσικνιά, (*Egretta alba*), τον αργυροπελεκάνο(*Pelecanus crispus*), τον λευκοτσικνιά (*Egretta garzetta*), την χουλιανορύτα (*Platalea leucorodia*). Σπάνια είναι στην Ελλάδα και η παρουσία ελεύθερων αλόγων σε άγρια κατάσταση.

Η τυπικότητα αφορά τις φυτοκοινότητες *Halocnemeto-Arthrocnemetum* και *Halocnemetum* που σε όλο το Δέλτα παρουσιάζονται μόνο σε αυτή την περιοχή, καθώς και την κοινότητα με *Arthrocnemum fruticosum* και *Limonium narbonense*. Τυπικές είναι ακόμη οι αλοφυτικές νησίδες.

Τέλος ιδιαιτερότητα αποτελεί η ταχεία επέκταση της νέας εκβολής και η εκεί εγκατάσταση νέων φυτοκοινοτήτων και οργανισμών.

2.2.2. Περιοχή Β

Η ποικιλότητα ως προς τους οικότοπους είναι σχετικώς μικρή, καθώς υπάρχουν κυρίως φρύγανα με ορισμένες εκτάσεις μακκί. Ιδιαίτερη σημασία έχει η κοινότητα με *Euphorbia dendroides* καθώς και οι υπολειμματικές συστάδες με *Quercus macrolepis*. Άλλοι οικότοποι είναι οι μεταξύ των δύο λόφων Μαστιλίτσα και Μαύρο Ορος γεωργικές καλλιέργειες και η παραποτάμια βλάστηση του ποταμού Καλαμά. Από απόψεως ορνιθοπανίδας, εδώ εξαπλώνονται είδη στρουθιομόρφων και αρπακτικών. Στον Λόφο Μαστιλίτσα και στις καλλιεργούμενες εκτάσεις των δύο λόφων έχει παρατηρηθεί η αλεπού.

Όσον αφορά την φυσικότητα οι λόφοι καλύπτονται από βλάστηση, η οποία απο παλαιότερα έχει υποστεί έντονη επίδραση απο την βόσκηση, σήμερα όμως με τον περιορισμό της κτηνοτροφίας η βλάστηση φαίνεται να έχει πάψει να υποβαθμίζεται περισσότερο.

Η σπανιότητα αναφέρεται στα αρπακτικά, τα περισσότερα απο τα οποία είναι απειλούμενα, και στην αγριόγατα που απαντά στην ζώνη των καλλιεργειών ανατολικώς του Μαύρου Ορους. Σπάνια, τοπικώς, είναι και τα υγρόφιλα δενδρώδη είδη που σχηματίζουν φυσικούς φράκτες ή ευρύτερες παρόχθιες συστάδες : *Salix alba* (Λεύκα), *Alnus glutinosa* (Σκλήθρα) και *Ulmus minor* (Φτελιά).

Σχετικώς με την τυπικότητα, αυτή καθαυτή η μορφή αυτών των λόφων - νήσων καθώς και η βλάστησή τους είναι τυπική στα δέλτα της Δυτικής Ελλάδας.

2.2.3. Περιοχή Γ

Η ποικιλότητα ως προς τους οικότοπους είναι μεγάλη εφόσον στην περιοχή υπάρχουν λιμνοθάλασσες, δασύλλια με είδη *Tamarix*, αλίπεδα με *Sarcocornia* spp., αλίπεδα με *Arthrocnemum* spp., αλίπεδα με *Juncus* spp., καλαμώνες, υγρά λιβάδια με *Juncus* spp., παραποτάμια βλάστηση, φρύγανα, καλλιέργειες, υγρά λιβάδια, έλος γλυκού νερού, αμώδης παραλία.

Όσον αφορά την ορνιθοπανίδα υπάρχουν τρεις ζώνες εξάπλωσης των *Ardeidae* (ερωδιών), τρεις ζώνες εξάπλωσης του αργυροτσικνιά (*Egretta alba*), πέντε ζώνες εξάπλωσης των *Anatidae* (παπιών). Οι κύριες ζώνες εξάπλωσης (4) της φαλαρίδας (*Fulica atra*) εντοπίζονται εδώ, ενώ υπάρχουν ακόμη μεγάλες ζώνες εξάπλωσης των Χαραδριόμορφων και μεγάλη περιοχή εξάπλωσης των Ερωδιών (*Ardeidae*).

Μυοκάστορας υπάρχει στην παλαιά κοίτη του Καλαμά, ενώ αλεπού έχει παρατηρηθεί στα αλίπεδα νοτίως της παλιάς εκβολής.

Ως προς την φυσικότητα οι λιμνοθάλασσες, τα αλίπεδα, τα υφάλμυρα έλη και το έλος γλυκού νερού Μαυρολίμνη βρίσκονται σε αρκετά καλή κατάσταση μέχρι σήμερα. Υπάρχει εντούτοις η τάση να διανοιχθούν αγροτικοί δρόμοι μέσα στα έλη και τα αλίπεδα.

Σχετικώς με την σπανιότητα η χουλιαρομούτα (*Platalea leucorodia*) και ο αργυροτσικνιάς (*Egretta alba*) έχουν εδώ ζώνες εξάπλωσης. Ειδικώς ο αργυροτσικνιάς έχει ως τόπο ανάπαυσης τον λόφο Αστρον. Σπάνια τοπικά είναι τα αμμόφιλα φυτικά είδη *Pseudorhiza pumila* και *Calystegia soldanella*, το υδροβίο είδος *Alisma plantago-aquatica* και τα υγρόφιλα δέντρα *Salix alba*, *Alnus glutinosa* και *Ulmus minor*.

Όσον αφορά την τυπικότητα, εδώ πρόκειται για ένα τυπικό δέλτα με λιμνοθάλασσες, αλίπεδα, καλαμώνες, απομεινάρια γλυκού έλους και παραποτάμια βλάστηση.

2.2.4. Περιοχή Δ

Η ποικιλότητα ως προς τους οικότοπους είναι ικανή. Υπάρχουν φρύγανα και μακκί σε νησόμορφους λόφους και στην χερσόνησο Λυγαριάς, λιμνοθάλασσες, καλαμώνες, αλίπεδα με *Sarcocornia*, αλίπεδα με *Arthrocnemum*, αλσύλλια με *Tamarix* spp., αμώδεις παραλίες και γεωργικές καλλιέργειες.

Ως προς την ορνιθοπανίδα υπάρχουν τρεις ζώνες των ερωδιών, τρεις ζώνες του αργυροτσικνιά, δύο των *Anatidae* (παπιών), δύο της φαλαρίδας και μία των χαραδριόμορφων.

Όσον αφορά τη φυσικότητα το δυτικό τμήμα με τη χερσόνησο Λυγαριάς, τον Λόφο Αστρον, την γειτονική λιμνοθάλασσα και τα αλίπεδα είναι σε καλή φυσική κατάσταση. Αντιθέτως, το ανατολικό τμήμα, βορείως του ακρωτηρίου Δρέπανο

(λιμνοθάλασσες και αλίπεδα) και η αμμώδης παραλία έχουν υποστεί έντονη ανθρωπογενή επίδραση. Δρόμος που άλλοτε ένωνε το Δρέπανο με την απέναντι ακτή της Ηγουμενίτσας έκλεισε ένα μέρος του κόλπου και σχημάτισε μια τεχνητή λιμνοθάλασσα. Ακόμη, η άλλοτε γεμάτη με αμμόφιλα φυτά παραλία μεταξύ του Αρεπάνου και της χερσονήσου Λυγαριάς, έχει εντελώς αλλοιωθεί.

Επίδραση από βόσκηση έχουν υποστεί τα φρύγανα και τα μακκί.

Σχετικώς με την σπανιότητα υπάρχει η χουλιαρομούτα και ο αργυροτσικνιάς. Ακόμη σπάνια σε τοπικό επίπεδο θεωρούνται τα αμμόφιλα είδη *Calystegia soldanella* και *Pseudorlaya pumila*.

Τέλος η τυπικότητα αφορά την εναλλαγή νησόμορφων λόφων και λιμνοθαλασσών.

2.2.5. Περιοχή E

Η ποικιλότητα αυτής της περιοχής είναι μικρή εφόσον περιλαμβάνει κυρίως γεωργικές καλλιέργειες, παραποτάμια βλάστηση και κηλίδες από υγρά λιβάδια. Όσον αφορά την ορνιθοπανίδα δεν εντοπίζονται εδώ σημαντικά είδη, αλλά η περιοχή εμπίπτει στην ευρύτερη ζώνη διακίνησης των πουλιών. Ενδιαφέρουσα είναι η παρουσία βίδρας στα νερά του ποταμού.

Σχετικά με την φυσικότητα η περιοχή είναι διαταραγμένη σε μεγάλο βαθμό γιατί στα άλλοτε φυσικά υγρά λιβάδια της αλλουβιακής πεδιάδας του ποταμού Καλαμά έχουν εγκατασταθεί γεωργικές καλλιέργειες με αποτέλεσμα την σχεδόν ολοσχερή εξαφάνιση των υγρών λιβαδιών. Περιορισμό έχει υποστεί και η παραποτάμια βλάστηση.

Τοπικώς σπάνια θεωρούνται τα παρόχθια δένδρα *Salix alba* (Ιτιά), *Ulmus minor* (Φτελιά), και *Alnus glutinosa* (Σκλήθρα).

2.2.6. Βαθμολόγηση και κατηγοροποίηση

Για τη βαθμολόγηση και κατηγοροποίηση των επιμέρους περιοχών του δέλτα χρησιμοποιήθηκαν κυρίως οι μέθοδοι των Tubbs & Blackword (1971) (in Gilbertson, Kent & Pyatt, 1985) και των Brower, Zar & von Ende (1989).

Τα χαρακτηριστικά, τα οποία βαθμολογήθηκαν -με την απλή παρουσία μέχρι την αφθονία τους- είναι κυρίως οικότοποι, σπάνια τοπικώς είδη και εξάπλωση ορισμένων ειδών ορνιθοπανίδας. Βαθμολογήθηκαν επίσης τα κριτήρια της φυσικότητας και τυπικότητας.

Η βαθμολόγηση είναι απλή και βασίζεται στην πείρα των μελετητών. Κρίθηκε, άλλωστε, ότι ήταν περιττή και στην προκειμένη περίπτωση η απόδοση ειδικής βαρύτητας στα επιμέρους γνωρίσματα.

Η βαθμολόγηση των περιοχών του δέλτα του Καλαμά σύμφωνα με τα παραπάνω φαίνεται στον πίνακα 3, από τον οποίο προκύπτει η πρωτεύουσα σημασία της περιοχής Γ δηλ. του παλαιού δέλτα, αλλά και η σχεδόν ισάξια σημασία της περιοχής Α, δηλ. του νέου δέλτα. Με βάση την βαθμολόγηση και την πείρα συγκροτήθηκαν οικολογικές κατηγορίες για τις περιοχές του δέλτα του Καλαμά, στις οποίες ενετάχθησαν οι επί μέρους περιοχές του.

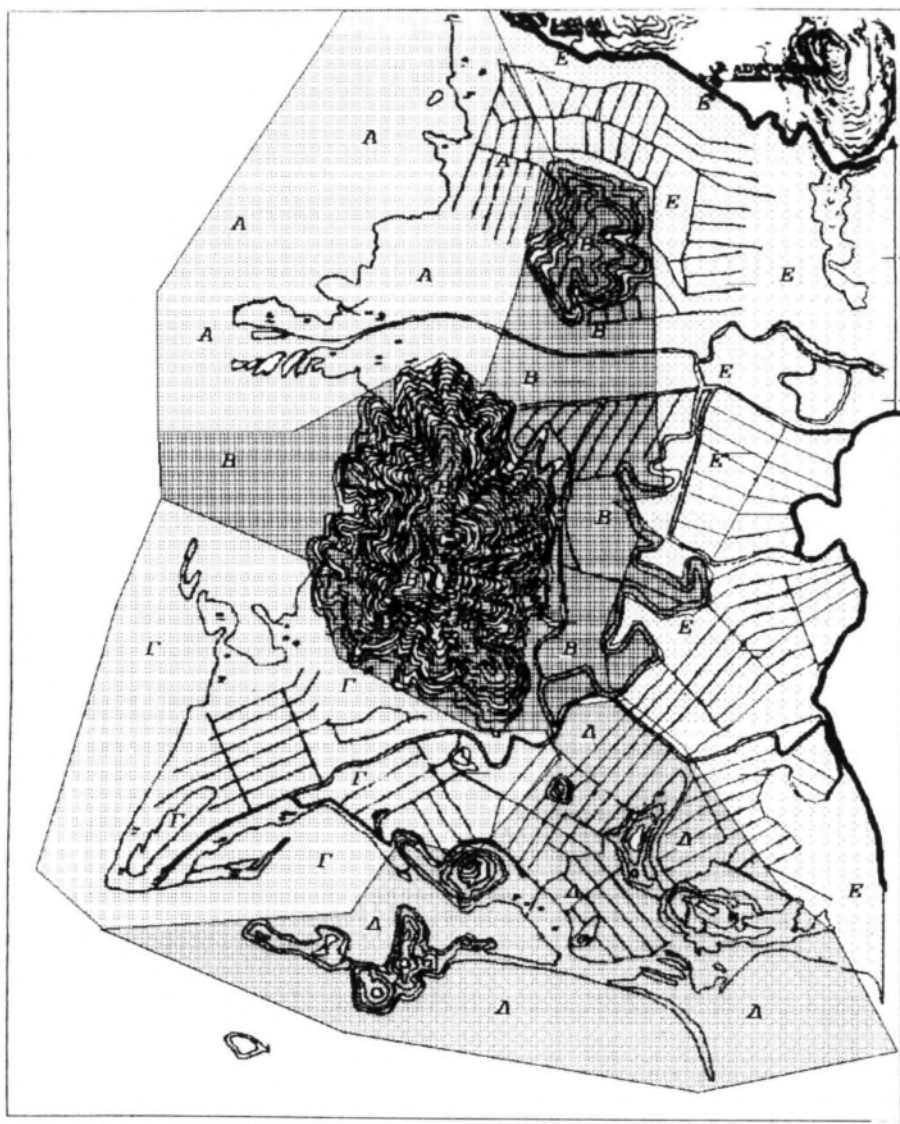
Πίνακας 3: Οικολογική αξιολόγηση επι μέρους περιοχών του Καλαμά
Table 3: Ecological assessment of different zones of the Kalamas Delta

Χαρακτηριστικά/Characteristics	Περιοχές/Zones of the Kalamas Delta				
	A	B	Γ	Δ	E
Αλίπεδα με/Salt marshes with Sarcocornia & Arthrocnemum	3	0	2	2,5	0
Αλίπεδα με/Salt marshes with Juncus	2	0	3	0	0
Αλίπεδα με / Salt marshes with Halocnemum	3	0	0	0	0
Υφάλμυρα έλη / Brackish marshes με/with Sarcocornia spp.	2	0	0	2	0
Υφάλμυρα έλη με/Brackish marshes with Scirpus maritimus & Typha domingensis	1	0	2	0	0
Υγρά λιβάδια - Wet meadows	2	0	1	0	1
Υγρά λιβάδια με/Wet meadows with Juncus spp.	2	0	2	2	1
Καλαμώνες με / Reedbeds with Phragmites australis & Typha domingensis	2	0	2	1	0
Δασύλλια με / Thickets with Tamarix spp.	3	0	2	1,5	0
Έλη γλυκού νερού/Freshwater marshes	0	0	1	0	0
Λιμνοθάλασσες- Lagoons	0	0	3	2	0
Αμμόδεις παραλίες-Sandy beaches	0	0	1	2	0
Παραποτάμια βλάστηση- Riparian Vegetation	0	1	2	0	3
Φρύγανα- Phrygana	0	3	1	2	0
Μακκί/Maquis	0	2	0	1	0
Καλλιέργειες/Farmland	1	2	1	1	3
Φυσικότητα/Naturalness	2	2	2,5	2	1
Τυπικότητα/Typicalness	2,5	2	2,5	2	1
Quercus macrolepis (βαλανιδιά)	0	2	0	0	0
Euphorbia dendroides	0	2	0	0	0
Αμμόφιλα τοπικώς σπάνια είδη Ammophilous locally rare species	0	0	1	1	0
Δενδρώδη υγρόφιλα είδη Hydrophilous trees	0	2	2	0	2
Ερωδιοί (Ardeidae) / Herons	3	0	2	2	0
Egretta alba (Αργυροτσικνιάς) Great White Egret	2	0	2	2	0
Pelecanus crispus (Αργυροπελεκάνος) Dalmatian Pelecan	2	0	0	0	0
Platalea leucorodia (Χουλιανομύτα) Spoonbill	2	0	1	0	0
Fulica atra (Φαλαγίδα) / Coot	1	0	3	2	0
Anatidae (Πάπιες) / Ducks	2	0	3	2	0
Χαραδριομορφα/Waders	3	0	3	1	0
Αρπακτικά/Raptors	0	2	0	0	0
Αγριόγατα/Wild cat	0	1	0	0	0
Αλογα/Wild horses	2	0	0	0	0
Αλεπού/Fox	1	0	1	0	0
Μυσκάσπορας/Coypu	0	0	1	0	1
Σύνολο Βαθμών- Total	43,5	21	47	31	13

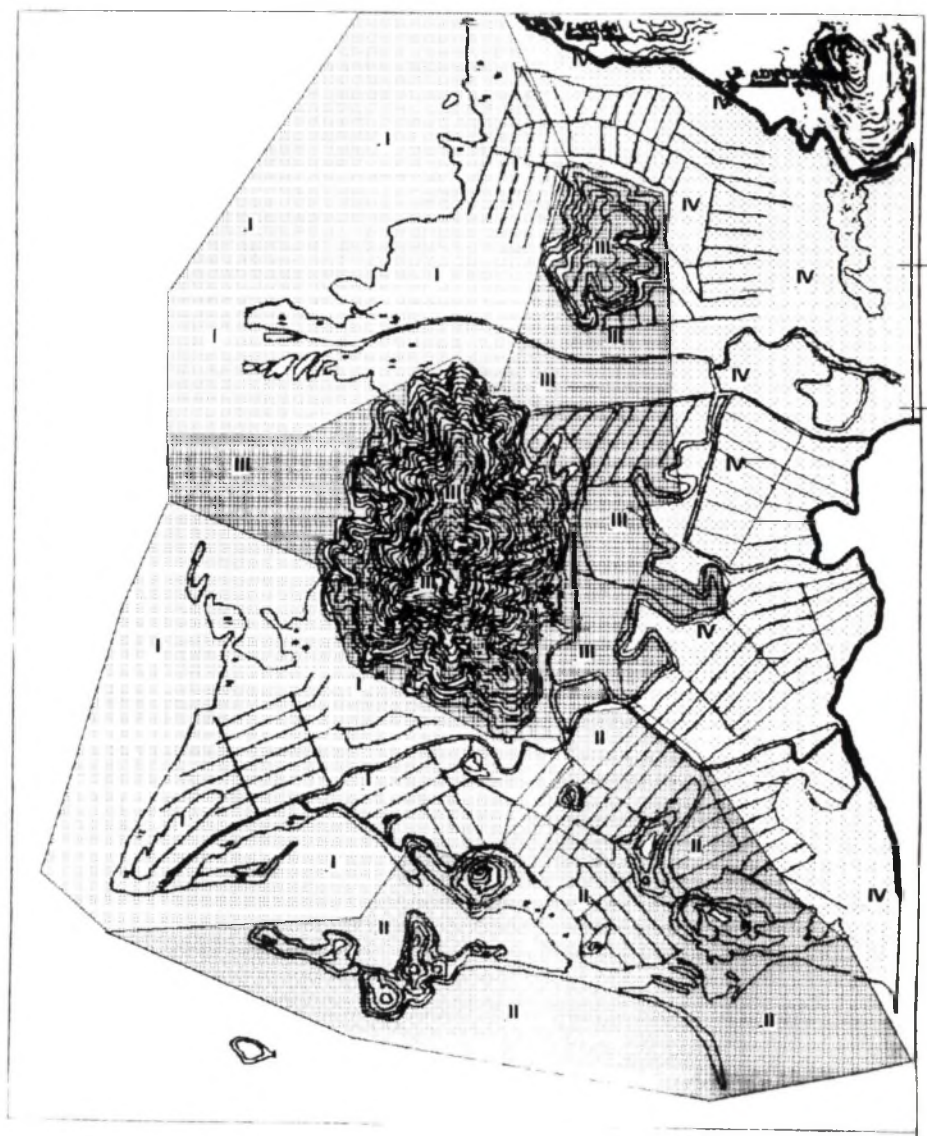
0:απόν/absent, 1:παρόν,λίγο/present,little, 2:μέτριο/medium, 3:άφθονο/abundant

Πίνακας 4: Οικολογική κατηγοροποίηση επιμέρους περιοχών του Καλαμά
 Table 5: Ecological categories of different zones of Kalamas Delta

Βαθμοί Degrees	Οικολογική κατηγορία Ecological categories	ΠεριοχέςΚαλαμά Zones
0-20	IV	E
20-30	III	B
30-40	II	Δ
πάνω από/over 40	I	A,Γ



Χάρτης 1: Οικολογική αξιολόγηση επι μερους περιοχών του Καλυμνιά
 Map 1: Ecological assessment of different zones of the Kalymnos Delta



Χάρτης 2: Οικολογική κατηγοροποίηση επί μέρους περιφερειών του Κалаμάς
 Map 2: Ecological categorizations of different zones of Kalamas Delta

3.ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

3.1. Προϋποθέσεις και ρυθμίσεις για την αποτελεσματική διαχείριση του δέλτα του Καλαμά

Στις παρακάτω παραγράφους αναφέρονται και αναλύονται οι προϋποθέσεις που θεωρούνται από τους συγγραφείς της παρούσας μελέτης ως απαραίτητες για την αποτελεσματική διαχείριση του Δέλτα του Καλαμά.

Χωρίς αυτές τις ρυθμίσεις τα προτεινόμενα μέτρα διαχείρισης δεν θα εφαρμοστούν, θα ατονίσουν, ή θα καταργηθούν στην πράξη από την εφαρμογή άλλων δραστηριοτήτων.

3.1.1. Νομοθετική ρύθμιση της προστασίας του υγροτόπου

Προϋπόθεση για οποιαδήποτε διαχείριση θεωρείται η διατήρηση της παρούσας κατάστασης, χωρίς περαιτέρω υποβάθμιση από ιδιωτική ή δημόσια χρήση των φυσικών πόρων της περιοχής.

Για την αποτελεσματική, όμως, προστασία και διαχείριση του Δέλτα επιβάλεται ή άμεση έκδοση κοινής υπουργικής απόφασης, σύμφωνα με τις προτάσεις της παρούσας μελέτης, της μελέτης του ΥΠΕΘΟ (ENVIREG) και της μελέτης του ΥΠΕΧΩΔΕ (ομάδα καθ. Κιλικίδη).

Επόμενο βήμα είναι η σύνταξη Ειδικής Περιβαλλοντικής Μελέτης και η έκδοση Προεδρικού Διατάγματος σύμφωνα με το Νόμο 1650/86 και την Υπουργική Απόφαση 69269/90.

3.1.2. Χαρακτηρισμός του Δέλτα ως περιοχής Προστασίας της Φύσης

Σύμφωνα με όλα τα οικολογικά στοιχεία η περιοχή επιβάλεται να χαρακτηριστεί ως περιοχή Προστασίας της Φύσης σύμφωνα με το άρθρο 19 του Νόμου 1650/86.

3.1.3. Ενταξη σε δίκτυα προστατευομένων περιοχών

Το Δέλτα του Καλαμά σύμφωνα με όσα περιγράφηκαν και αναλύθηκαν στη μελέτη, πληροί τις προϋποθέσεις εντάξεώς του στον κατάλογο Υγροτόπων Διεθνούς Σημασίας σύμφωνα με τη Συνθήκη Ραμσάρ. Επίσης, στις περιοχές της κοινοτικής οδηγίας 79/409.

Η περιοχή του Δέλτα είναι από τις σημαντικότερες στη Δυτική Ελλάδα και θεωρείται σκόπιμο να ενταχθεί στο Ευρωπαϊκό Οικολογικό Δίκτυο των Ιδιαίτερα Προστατευόμενων Περιοχών, Natura 2000.

3.1.4. Ενταξη του Λέλτα στις Περιβαλλοντικά Ευαίσθητες Περιοχές (Environmentally Sensitive Areas) του κανονισμού 2078/92

Ο χαρακτηρισμός τέτοιων περιοχών προβλέπεται από την τελευταία αναθεώρηση της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής με σκοπό την προστασία των οικολογικά ευαίσθητων περιοχών και τη διατήρηση της αγροτικής χλωρίδας και πανίδας.

Ο κανονισμός θεσπίζει ειδικές μεθόδους παραγωγής, που περιλαμβάνουν τη μείωση της χρησιμοποίησης λιπασμάτων και γεωργικών φαρμάκων, την παύση της καλλιέργειας γεωργικών γαιών, τη μείωση του ζωϊκού κεφαλαίου, την προστασία των εδαφών από τη διάβρωση κ.α. Οι ειδικές αυτές μέθοδοι παραγωγής, συμμορφώνονται προς τις απαιτήσεις της προστασίας του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων καθώς και προς τις πραγματικές ανάγκες των αγρών.

Ως "Περιβαλλοντικά Ευαίσθητες Περιοχές" θεωρούνται οι περιοχές που παρουσιάζουν αναγνωρισμένο ενδιαφέρον ως προς την οικολογική τους σημασία και ως προς το φυσικό τοπίο.

Οι γεωργοί, που αναλαμβάνουν τη δέσμευση να εκμεταλλευτούν ευαίσθητες περιοχές, συμβιβάζουν τη μέθοδο της γεωργικής παραγωγής ή τον αριθμό των ζώων με τις ειδικές ανάγκες του περιβάλλοντος της συγκεκριμένης περιοχής και λαμβάνουν ανάλογες επιδοτήσεις. Το ύψος των επιδοτήσεων καθορίζεται από το Υπουργείο Γεωργίας.

Παράλληλα με τις Περιβαλλοντικά Ευαίσθητες Περιοχές (Καν. 2078/92) η Ένωση θεσπίζει μέτρα, μεταξύ των οποίων δασικά μέτρα στις γεωργικές εκμεταλλεύσεις (Καν. 2080/92) και πρόωρη συνταξιοδότηση των αγροτών (Καν. 2079/92).

Η εφαρμογή των παραπάνω κανονισμών θα ευνοήσει την εφαρμογή μεθόδων παραγωγής που μειώνουν τη ρύπανση, την εφαρμογή ευνοϊκών για το περιβάλλον εκτατικών μεθόδων δασικής παραγωγής και την εκμετάλλευση των αγροτικών γαιών, σύμφωνα με τους κανόνες προστασίας και βελτίωσης του περιβάλλοντος. Επίσης θα ενθαρρύνει την συντήρηση των εγκαταλελειμμένων γεωργικών και δασικών εκτάσεων στις περιπτώσεις που αυτό επιβάλλεται από οικολογικούς λόγους.

Τέλος, ένας από τους βασικούς σκοπούς της θέσπισης των συγκεκριμένων κανονισμών είναι η ευαισθητοποίηση και η κατάρτιση των γεωργών σε θέματα γεωργικής παραγωγής κατά τρόπο που να εναρμονίζεται με τις απαιτήσεις της περιβαλλοντικής προστασίας.

3.1.5. Ιδρυση και λειτουργία φορέα διαχείρισης

Στο Προεδρικό Διάταγμα θα προβλέπεται η δημιουργία φορέα διαχείρισης της περιοχής με την συμμετοχή του Υπουργείου Περιβάλλοντος, του Υπουργείου Γεωργίας, της Τοπικής Αυτοδιοίκησης, αρμόδιου επιστημονικού φορέα και Περιβαλλοντικών Οργανώσεων, ο οποίος θα έχει αποφασιστική αρμοδιότητα, εκτελεστική εξουσία και οικονομική αυτοτέλεια.

Ο φορέας θα εκπονεί ή θα αναθέτει επιστημονικά προγράμματα για στοιχεία του φυσικού περιβάλλοντος του Λέλτα (νερό, έδαφος, χλωρίδα, πανίδα, οικότοποι).

Επίσης θα είναι αρμόδιος για τη σύνταξη ή ανάθεση προγραμμάτων διαχείρισης των οικοτόπων και των σημαντικών ειδών, των εκτάσεων που καλλιεργούνται (σύμφωνα με τον κανονισμό 2078/92) και εκείνων που χρησιμοποιούνται ως βοσκότοποι (καθορισμός βοσκοϊκανότητας, αριθμός ζώων ανά κατηγορία κλπ.) καθώς και για μελέτες εκμετάλλευσης των υδατοκαλλιεργειών της περιοχής.

Επιπλέον θα έχει την ευθύνη για την οικοτουριστική ανάδειξη και ανάπτυξη του Λέλτα, εφόσον προηγηθεί οικοτουριστικό σχέδιο (καθορισμός παρατηρητηρίων, μονοπατιών, αριθμού επισκεπτών, έκδοση φυλλαδίων κλπ.), το οποίο θα βρίσκεται σε αρμονία με τις οικολογικές αξίες της περιοχής.

Ενεργό ρόλο στην οικοτουριστική ανάπτυξη θα παίζει η τοπική κοινωνία με σκοπό την αναζωογόνησή της και τη διατήρηση του πληθυσμού στις εστίες του.

Ο φορέας θα είναι υπεύθυνος για την εκπόνηση και υλοποίηση ειδικών προγραμμάτων περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης των κατοίκων καθώς και για την έκδοση σχετικού ενημερωτικού υλικού.

Τέλος ο φορέας θα επιβλέπει την εφαρμογή των διαχειριστικών σχεδίων, θα εκτιμά την αποτελεσματικότητά τους και θα έχει την δυνατότητα να τα αναθεωρεί και να τα προσαρμόζει στις εκάστοτε συνθήκες.

3.2. Προτάσεις μέτρων διαχείρισης

Στις παρακάτω παραγράφους αναφέρονται και αναλύονται προκαταρκτικές προτάσεις διαχείρισης με σκοπό την διατήρηση της οικολογικής σημασίας του Λέλτα του ποταμού Καλαμά. Επίσης προτείνονται μέτρα τα οποία αναβαθμίζουν την οικολογική σημασία και παράλληλα αποκαθιστούν τις βλάβες που έχουν προέλθει στο Λέλτα από τις ασκούμενες ανθρώπινες δραστηριότητες. Η ευθύνη για την επιλογή και εφαρμογή των συγκεκριμένων μέτρων βαρύνει τον προτεινόμενο διαχειριστικό φορέα. Είναι αυτονόητο, ότι οι αποφάσεις του θα διέπονται από την αρχή της "βέλτιστης λύσης" όσον αφορά την διατήρηση των ειδών και των οικοτόπων στην υπό προστασία περιοχή. Τα μέτρα της αποκατάστασης παρουσιάζονται και χωρικά στον χάρτη 4.

3.2.1. Αποκατάσταση οικοτόπων

Σύμφωνα με το κεφάλαιο της οικολογικής αξιολόγησης και το κεφάλαιο των περιβαλλοντικών προβλημάτων, το Λέλτα του Καλαμά έχει υποστεί μερικώς υποβάθμιση, κυρίως όσον αφορά τα παρόχθια δάση, τα υγρά λιβάδια, τα έλη γλυκού νερού και τις δασικές συστάδες με *Quercus macrolepis*. Συνεπώς γι' αυτούς τους οικοτόπους αναφέρονται τα μέτρα διαχείρισης, αλλά επιπλέον και για άλλα σχετικά θέματα όπως π.χ. δημιουργία φυτοφρακτών κ.α.

Οι κύριες αιτίες αυτής της υποβάθμισης είναι η επέκταση των γεωργικών καλλιεργειών και η υπερβόσκηση.

3.2.1.1. Αποκατάσταση παρόχθιων δασών

Η αποκατάσταση αφορά κυρίως τη φύτευση δένδρων και θάμνων, η οποία εκτός από τον εμπλουτισμό της τοπικής βλάστησης, βελτιώνει το τοπίο, δημιουργεί καταφύγια και κρυψώνες για άγρια ζώα, βελτιώνει τις συνθήκες για εγκατάσταση διαφόρων ζωικών και φυτικών οργανισμών, προστατεύει τις όχθες ποταμών και ρεμάτων, βελτιώνει τα υπάρχοντα δασικά "λείψανα" ή τις φτωχές σε είδη συστάδες, ευνοεί σε ορισμένες θέσεις την σκίαση και μειώνει με αυτό τον τρόπο τα ζιζάνια και τέλος μακροπρόθεσμα προμηθεύει ξυλεία κλπ.

Η φύτευση δένδρων και θάμνων είναι ωφέλιμη οπωσδήποτε στην περιοχή του Καλαμά, αλλά και γενικά στους υγροτόπους, εφόσον τα είδη που θα φυτευθούν θα είναι αυτοφυή της περιοχής.

Στην μελετηθείσα περιοχή, οι φυτεύσεις θα γίνουν σε παλαιές συστάδες ή στις όχθες του ποταμού ή ρεμάτων και θα πρέπει να αποφευχθούν σε άδενδρους οικοτόπους όπως υγρά λιβάδια, βάλτους κ.α.

Γενικές κατευθύνσεις που θα πρέπει να ακολουθηθούν κατά τις φυτεύσεις είναι οι παρακάτω:

1. Φυτεύσεις γενικά αυτοφυών, ντόπιων δένδρων και θάμνων, ακόμα και κοντά σε οικισμούς. Τα είδη αυτά ευνοούν και υποστηρίζουν πολύ περισσότερες ντόπιες πεταλούδες και άλλα έντομα καθώς και πουλιά, εναρμονίζονται δε πολύ περισσότερο και ευκολότερα με το φυσικό τοπίο.

2. Στην επιλογή των ειδών θα καθοδηγηθούν οι αρμόδιοι κατ' αρχήν από τα δένδρα και τους θάμνους, τα οποία αναπτύσσονται στην ευρύτερη περιοχή, αλλά δεν θα πρέπει να είναι απαγορευτική η χρησιμοποίηση και άλλων ειδών από τον ελληνικό χώρο, τα οποία θ'αναμενόταν να φύονται σε αυτή τη περιοχή ή σε κάποιο οικότοπο. Τούτο ισχύει ιδίως, όταν αυτά τα είδη προσφέρουν ιδιαίτερη ωφέλεια π.χ. *Prunus spinosa*.

3. Γενικά συνιστάται η χρησιμοποίηση φυτικών μωσαϊκών από δένδρα και θάμνους προς σχηματισμό δασικών " ημιφυσικών " συστάδων με ψηλά δένδρα και υπόροφο.

4. Συνδενδρίες και συμπλέγματα από ξυλώδη είδη είναι χρησιμότερες για την άγρια ζωή και τους οργανισμούς απ' ότι μακρές, στενές γραμμές δένδρων.

5. Ρίζες μέσα στα νερά εκτεθειμένες σε έκπλυση από τη ροή του ποταμού ή των ρεμάτων σχηματίζουν συμπλέγματα για την εγκατάσταση της βίδρας και εφοδιάζουν με καταφύγια άλλα θηλαστικά. Για τον λόγο αυτό θα πρέπει να μην κόβονται, αλλά να γίνεται κατάλληλη διαχείρισή τους.

Ακόμα και εκεί που υπάρχουν φυτεμένες γραμμές δένδρων και δεν είναι δυνατή η συμπύκνωσή τους ή όταν φυτεύονται γραμμές δένδρων για σκίαση ή σχηματισμό καταφυγίων ή επειδή δεν υπάρχει διαθέσιμος χώρος, συνιστάται να συμπυκνωθεί η φύτευση στις γωνίες των αγρών, κοντά στους φυσικούς φράκτες και στις καμπύλες των υπαρχόντων μαιάνδρων. Είναι σκόπιμο επίσης να αφεθούν κενά 20 μέτρων κάθε 200 μέτρα έτσι ώστε να μπορέσουν να αναπτυχθούν υδροχαρή και υδρόβια φυτά κατά το καλοκαίρι.

Τα είδη τα οποία προτείνονται να φυτευτούν είναι:

α. Ντόπιες ιτιές (είδη *Salix*)

Οι ιτιές είναι εξαιρετικά δένδρα για έντομα και πουλιά, ακόμη και όταν φυτεύεται αμιγώς ένα μόνο είδος. Τα μωσαϊκά διαφόρων τύπων και ειδών ιτιάς είναι πολύ ελκυστικά από την άποψη του τοπίου.

β. Σκλήθρα (*Alnus glutinosa*)

Μπορεί να φυτεύονται σε γραμμές ή συμπλέγματα κατά μήκος της όχθης του ποταμού ή των ρεμάτων και ρυακιών. Η σκλήθρα είναι εξαιρετικό "βελτιωτικό" του οικοτόπου για υδρόβια και χερσόβια άγρια ζωή.

Σε φυτεύσεις μεγαλύτερων εκτάσεων π.χ. γύρω από το έλος γλυκού νερού, που θα προταθεί να δημιουργηθεί μπορεί να φυτευθούν κατά περίπτωση και άλλα είδη για μεγαλύτερη ποικιλότητα π.χ. αυτοφυείς φράξοι (*Fraxinus spp.*), λεύκες (*Populus spp.*), ψευδοπλάτανοι (*Acer spp.*).

γ. Αυτοφυείς λεύκες (*Populus alba*, *P. nigra*)

Είναι ψηλά δένδρα και προσφέρουν τροφή για άλλα έντομα. Αναπτύσσονται ταχέως, αλλά δεν θα πρέπει να συγχέονται με τα υβρίδια. Είναι σκόπιμο να φυτεύονται μαζί με δρύς, φράξους ή ιτιές.

δ. Καραγάτσι ή φτελιά (*Ulmus minor*)

Ωραία δένδρα με πλατιά, βαθύσκια κόμη. Μπορεί να φυτεύονται σε μωσαϊκά με άλλα δένδρα ή κατά αμιγές συστάδες. Υπάρχει όμως κίνδυνος προσβολής από την λεγόμενη Ολλανδική ασθένεια (*Cerastium ulmi*).

ε. Πλάτανος (*Platanus orientalis*)

Κατά τις φυτεύσεις στη περιοχή του Καλαμά συνιστάται να σχηματίζεται μωσαϊκό 2-3 υψηλών δενδρωδών ειδών και 3-4 μικροτέρων θάμνων ή δενδρυλλίων σε σχέση 1:3, αλλά η σχέση αυτή εξαρτάται και από τις τοπικές συνθήκες.

Επίσης είναι σημαντικό κατά μήκος του ποταμού ή των ρεμάτων να υπάρχουν μερικά δένδρα (παλαιά ή να φυτευθούν) πολύ κοντά στο νερό, γιατί διαφορετικά ή συμβολή τους στην άγρια πανίδα του ποταμού είναι αμελητέα. Χαμηλά κλαδιά μέσα ή πάνω από το νερό προμηθεύουν θέσεις κουρνιάσματος για αλκυόνες, προφυλάσσουν φαλαρίδες (*Fulica atra*) και νεροπουλάδες (*Gallinula chloropus*) και σκιάζουν περιοχές βαθιών νερών με ψάρια. Ακόμη, από αυτά πέφτουν έντομα και φύλλα, τα οποία δίνουν τροφή σε ψάρια και ασπόνδυλα.

3.2.1.2. Δημιουργία φυτοφρακτών

Οι φυτοφράκτες, αποτελούμενοι από ποικιλία ειδών δένδρων και θάμνων, συγκεντρώνουν πολυάριθμα είδη ζώων και εξασφαλίζουν έτσι βιολογική ισορροπία ανάμεσα στα είδη που αποτελούν τη λεία και στα είδη που αποτελούν τους θηρευτές. Το συμφέρον του γεωργού είναι να συντηρήσει ή να δημιουργήσει ένα περιβάλλον ευνοϊκό στους φυσικούς ανταγωνιστές των ανεπιθύμητων για την καλλιέργεια ειδών (πουλιά, ερπετά, θηλαστικά).

Το όφελος της γεωργίας από μια μεγάλη πυκνότητα και ποικιλία εντομοφάγων πουλιών είναι προφανές. Κάθε περίοδο καταναλώνουν μεγάλες ποσότητες εντόμων και συμμετέχουν έτσι ενεργώς στη μάχη ενάντια στους εχθρούς των καλλιεργειών. Για παράδειγμα, τα σπουργίτια, την περίοδο που κάνουν την φωλιά τους, συλλέγουν κάθε ημέρα τόσα έντομα όσο το βάρος τους.

Στα σποροφάγα πουλιά, ο φυτοφράχτης παρέχει καρπούς για τροφή, περιορίζοντας τις ζημιές που αυτά προκαλούν στις καλλιέργειες.

Τα αρπακτικά παίζουν επίσης έναν ουσιώδη ρόλο στη φυσική ισορροπία. Η παρουσία τους επιτρέπει τον περιορισμό των πληθυσμών των μικρών θηλαστικών. Για παράδειγμα η σύνθεση του διαιτολογίου της κουκουβάγιας σε ποσοστό 70% αποτελείται από τρωκτικά. Το διαιτολόγιο του Βραχοκιρκίνεζου περιλαμβάνει κατά 70% μικρά τρωκτικά και μεγάλη ποσότητα από έντομα, ενώ το διαιτολόγιο του Ξεφτεριού συνίσταται κατά 50% από σποροφάγα πουλιά, όσον

αφορά δε τη Βαρβακίνα, τα τρωκτικά αντιπροσωπεύουν το 60% της διατροφής της.

Ασφαλώς τα ποσοστά αυτά αποδεικνύουν με τον πιο καταφανή τρόπο ότι τα αρπακτικά πουλιά είναι ουσιώδεις βιολογικοί βοηθοί της γεωργίας.

Ο ρόλος των ερπετών είναι αξιόλογος για τον έλεγχο των πληθυσμών των ποντικών των χωραφιών και των εντόμων. Όμως πολυάριθμα είδη, και κυρίως τα φίδια, εξαφανίζονται κυριολεκτικά με την εξάλειψη των φυτικών φρακτών.

Τα σαρκοφάγα θηλαστικά που ζουν μέσα στους φυτικούς φράκτες χαρακτηρίζονται πολύ συχνά σαν "επιβλαβή". Στην πραγματικότητα οι νυφίτσες, τα κουνάβια και οι ασβοί, που βρίσκουν στους φυτοφράκτες ένα μέρος για αναπαραγωγή και για κυνήγι, είναι χρήσιμοι βοηθοί της γεωργίας, περιορίζοντας τους πληθυσμούς των τρωκτικών και των εντόμων.

Στην περιοχή προτείνεται οι φυτοφράκτες να δημιουργηθούν σε όλη την εκτασή της επιλεκτικά. Με συστηματικότερο τρόπο προτείνεται να δημιουργηθούν ανατολικά του Μαύρου Ορους που καλύπτεται κύρια από καλλιέργειες. Τα είδη που προτείνονται είναι *Prunus spinosa*, *Rubus spp.*, *Crataegus spp.* κλπ.

3.2.1.3. Ελη γλυκού νερού

Για την ανάπτυξη και δημιουργία ελών γλυκού νερού είναι απαραίτητη η κατάκλυση μεγαλύτερων τμημάτων της Μαυρολίμνης καθώς και άλλων μικρών κατακλυζομένων θέσεων.

Επίσης είναι απαραίτητη και η δημιουργία μικρών ελών γλυκού νερού στη ζώνη μεταξύ του Μαυροβουνίου και Μαστιλίτσας.

Για την επέκταση των ήδη υπαρχόντων ελών δηλ. Μαυρολίμνης και άλλων μικρών ελών πλησίον του Μαυροβουνίου είναι απαραίτητη η διάνοιξη αγωγού, δια του οποίου θα εισρέουν οι απαραίτητες ποσότητες γλυκού νερού. Ο αγωγός αυτός θα πρέπει να είναι εφοδιασμένος με υδατοφράκτη, έτσι ώστε να ελέγχονται οι ποσότητες αλλά και ο χρόνος εισροής γλυκού νερού.

Στην περίπτωση της δημιουργίας νέων ελών μεταξύ Μαστιλίτσας και Μαυροβουνίου είναι απαραίτητη η κατασκευή, εκτός του προαναφερθέντος αγωγού, μικρού αναχώματος έτσι ώστε να εμποδίζεται η διαφυγή των εισρέοντων γλυκών νερών.

Για την αρτιότερη αποκατάσταση των παραπάνω ελών επιβάλλεται η φύτευση υδρόβιων φυτών. Η φύτευση επιβάλλεται επίσης στους υπάρχοντες αγωγούς και τάφρους, χωμάτινους ή τσιμεντένιους. Σε πολλές περιοχές που δεν υπάρχουν καλλιέργειες αλλά μόνο υδροτοπική βλάστηση προτείνεται να αφαιρεθούν ή τουλάχιστον να διαρραγούν οι τσιμεντένιοι αγωγοί και τάφροι, έτσι ώστε να αποκατασταθεί η λειτουργία και η ενότητα του υδροτόπου, εφόσον μάλιστα δεν εκπληρώνουν καμμία αρδευτική λειτουργία.

Για την εγκατάσταση υδρόβιων φυτών στην περιοχή συνιστάται να χρησιμοποιηθούν τοπικώς άφθονα είδη και ιδίως μίγματα αυτών, η φύτευσή τους να γίνεται νωρίς την άνοιξη και να προστατεύονται από ενδεχόμενη δράση της ροής του ποταμού ή των ρεμάτων και από τη βόσκηση.

Πολλά υδρόβια φυτά είναι εύκολο να αναπαραχθούν με μοσχεύματα, ολόκληρα φυτά ή τμήματα ριζωμάτων.

Μίγματα φυτικών ειδών μπορεί να χρησιμοποιηθούν για ιδιαίτερους σκοπούς και για ιδιαίτερα υποστρώματα π.χ σε αγωγούς με επίστρωση τσιμέντου ή λίθων είναι σκόπιμο να χρησιμοποιηθούν φυτά επιφανειακώς εξαπλούμενα όπως π.χ τα *Iris pseudacorus*, ενώ σε μαλακά υποστρώματα φυτά εξαπλούμενα κάτω από την επιφάνεια όπως είδη *Carex* και γενικά *Cyperaceae*, το *Phragmites australis* (αγριοκάλαμο) και τα ψαθιά (*Typha spp.*).

Η διαχείριση της υδρόβιας βλάστησης απαιτεί γνώσεις βοτανικής και φυτικής βιολογίας δηλ. θα πρέπει ο αρμόδιος διαχειριστής να γνωρίζει τα φυτά και την βιολογία της ανάπτυξής τους, έτσι ώστε να είναι ικανός να αναγνωρίσει εκείνα, τα οποία θα προκαλέσουν ενδεχομένως πρόβλημα σε κάποια συγκεκριμένη θέση.

Ετσι π.χ τα μεγάλα αναδυόμενα φυτά όπως τα είδη *Typha* και *Sparganium* σταματούν να αναπτύσσονται κατά το τέλος του καλοκαιριού, αλλά εφόσον επιβιώνουν κατά την διάρκεια του χειμώνα ως λόχμες καστανών φύλλων, είναι δυνατό να προκαλέσουν χειμερινή πλημμύρα, στη περίπτωση που υπάρχουν πολλές βροχές.

Τα *Butomus umbellatus* και άλλα σχετικά είδη, τα οποία έχουν παρόμοια ανάπτυξη κατά το καλοκαίρι, μαραίνονται ταχέως μετά τον Σεπτέμβριο διατηρώντας όμως υπόγεια τμήματα. Συνεπώς η κοπή ειδών όπως τα *Typha* και *Sparganium* ενδέχεται να είναι σημαντική για την πρόληψη χειμερινής πλημμύρας, ενώ αντίθετα η κοπή άλλων φυτών όπως το *Butomus umbellatus* δεν είναι απαραίτητη να γίνει.

Υδρόβια είδη *Ranunculus* μπορεί ν' αποτελέσουν κίνδυνο για εαρινή πλημμύρα, αλλά, εάν κοπούν πριν να φθάσουν στο μέγιστο της ανάπτυξής τους, επανέρχονται αναπτυσσόμενα πιο ρωμαλέα και με ταχύτερο ρυθμό απ' ό,τι θα έφθαναν πριν την κοπή τους. Άλλα είδη, όμως, όπως τα *Callitriche* μπορεί να ελεγχθούν αποτελεσματικά με πρώιμη κοπή.

Πάντως, κατά την ενδεχόμενη κοπή και αφαίρεση θα πρέπει να ελαχιστοποιείται η οικολογική ζημιά και να διατηρούνται όλοι οι τύποι φυτοκοινοτήτων καθώς και τα σχετικά φυτικά είδη καταδυόμενα, επιπλέοντα και αναδυόμενα.

Με τα έλη γλυκού νερού συνδέονται άμεσα οι καλαμώνες, οι οποίοι στην περιοχή του Καλαμά καταλαμβάνουν περιορισμένη έκταση, αλλά αποτελούν μέρος οικολογικών συμπλεγμάτων.

Αρκετά είδη πουλιών, τα οποία είναι σπάνια είναι είτε εξαρτημένα είτε ένα μέρος του κύκλου τους είναι σοβαρά συνδεδεμένο με τους καλαμώνες.

Η απαραίτητη για τα έλη κατάκλυση με νερό θα υποβοηθήσει και τους διάφορους τύπους καλαμώνων. Στον παρακάτω πίνακα αναφέρονται τα είδη εκείνα των πουλιών, που ευνοούνται από τους διαφορετικούς τύπους οικοτόπων, που δημιουργούνται από την διαφορετική κατάκλυση των καλαμώνων.

Πίνακας 5: Κύριοι οικοτόποι των πουλιών των καλαμώνων
Table 5: Main reedbed habitats important for birds

Οικότοποι και διαχειριστικές απαιτήσεις Habitat and management features	Είδη Species	Καλαμάκι-γκρος Marsh Harrier		Ψευδασηδωνί Lesser's warbler		Καλαμνοπατάρικι Reed Warbler		Υδροβία Waterthrush	
	Εκταση Size	100ha		<1ha		<1ha		Διάφορα Various	
	%Χρήση Use % of size	Φ	Τ	Φ	Τ	Φ	Τ	Φ	Τ
Νερό βάθους 0,05-2,5m Open Water 0.05- 2.5m		-	/	-	-	-	-	-	-
Κανάλα/ Dykes		-	/	-	-	-	-	-	/
επαφή νερού καλαμιώνων Reed/water interface	μέγιστη maximum	-	-	-	-	-	*	*	-
υγρός καλαμιώνων βάθους 0,1-0,3m Wet reedbed 0.1- 0.3m deep	60%	*	*	-	-	*	*	/	/
Ξηρός καλαμιώνων Dry reedbed	15-20%	*	*	-	-	/	/	/	-
Καλαμιώνων με έλος Reed/fen herbage mix		-	/	-	-	-	/	/	-
Καλαμιά που κόβονται κάθε χρόνο Reeds cut annually	<50%	/	/	-	-	/	/	-	/
κάθε 2=3 χρόνια 2-3 yearly	>40%	/	/	-	-	*	/	/	/
κάθε 5=10 χρόνια 5-10 yearly	>10%	/	/	-	-	*	/	/	-

Φ: Φώλιασμα/Nest site, Τ: Τροφή/Feeding, -: καμμία σημασία /no significance, /: συχνή χρήση/regular use, *: κύρια χρήση/primary requirement

3.2.1.4. Αποκατάσταση υγρών λιβαδιών

Είναι απαραίτητη η αποκατάσταση και η ανασύσταση των υγρών λιβαδιών, η οποία συνδέεται άμεσα με τη δημιουργία ελών γλυκού νερού. Οι εκτάσεις αυτές ήταν άλλοτε ευρείες και ο οικοτόπος ήταν εκτεταμένος ενώ σήμερα έχει σε μεγάλο βαθμό (90%) καταληφθεί από την επέκταση των γεωργικών καλλιεργειών.

Η αύξηση της έκτασης αυτού του οικοτόπου και η αποκατάσταση της βλάστησης με σπορά μιγμάτων σπερμάτων ελληνικών ειδικών φυτών, όπως προτείνεται εδώ, θα οδηγήσει εκτός των άλλων στην αύξηση του αναπαραγωγικού πληθυσμού κυρίως των παρυδατίων πουλιών.

3.2.1.5. Αποκατάσταση παλαιάς εκβολής και περιοχής Βάλτου

Μετά τη κατασκευή των εγγειοβελτιωτικών έργων σε όλη τη δελταϊκή πεδιάδα του Καλαμά, οι περιοχές της Παλαιάς εκβολής και του Βάλτου υποβαθμίστηκαν οικολογικά με την κατασκευή τσιμέντινων στραγγιστικών τάφρων, τα οποία, όμως, ποτέ δεν επιτέλεσαν τους στόχους τους, γιατί οι προσπάθειες καλλιέργειας

των περιοχών αυτών ήσαν ανεπιτυχείς. Έτσι το μόνο που επιτεύχθηκε ήταν η οικολογική ζημία εξαιτίας της διάσπασης του υγροτόπου.

Για την οικολογική αποκατάσταση των περιοχών αυτών, προτείνεται η διεξαγωγή υδρολογικής και οικολογικής μελέτης με σκοπό την απομάκρυνσή τους.

Φυσικά, όπως αναπτύχθηκε στη α' φάση της μελέτης, ο υγρότοπος αποτελεί ένα δυναμικό σύστημα, όπου παρά τις επεμβάσεις εξελίσσεται και με την πάροδο του χρόνου δημιουργεί νέους οικοτόπους, όπως π.χ. η νέα εκβολή. Εκεί γίνεται συνεχής απόθεση φερτών υλικών από τον ποταμό, έτσι ώστε να φαίνεται ήδη ότι θα δημιουργηθεί νέα λιμνοθάλασσα με την συνένωση της νότιας πλευράς της εκβολής με τις νησίδες Ξεράδι και το Ακρωτήριο Καλαμάς.

Η δημιουργία της νέας λιμνοθάλασσας ή η διατήρηση της παρούσας κατάστασης αποτελεί ζήτημα κατευθύνσεων της επιθυμητής διαχείρισης και δεν είναι δυνατό να κριθεί η τελική λύση εντός των πλαισίων της παρούσας μελέτης, στην οποία διατυπώνονται προκαταρκτικές μόνο προτάσεις διαχείρισης.

3.2.1.6. Ανόρθωση της βλάστησης των νησόμορφων λόφων

Οι λόφοι αυτοί, όπως έχει αναπτυχθεί σε άλλα κεφάλαια, καλύπτονται κυρίως από φρύγανα και μερικώς από μακκία. Παρουσιάζονται όμως υπολείμματα συστάδων βαλανιδιάς (*Quercus macrolepis*), κυρίως στο Μαύρο Ορος.

Το είδος αυτό της βαλανιδιάς, πολύ παλαιότερα ήταν εκτεταμένο σε όλη την Ελλάδα και συγκροτούσε δάση, σήμερα αυτά έχουν περιορισθεί και υποβαθμισθεί. Για τη διατήρηση του είδους καθώς και για τη βελτίωση του οικοτόπου του είναι απαραίτητη η φύτευση των λόφων με βαλανιδιές χρησιμοποιώντας κατάλληλες μεθόδους και τεχνικές, γιατί το έδαφος έχει διαβρωθεί και υποβαθμισθεί, έτσι ώστε να υπάρξει όσο το δυνατό μεγαλύτερη επιτυχία.

Άλλα είδη τα οποία μπορούν να φυτευθούν για βελτίωση του οικοτόπου είναι η αριά (*Quercus ilex*), η κοκκορεβυθιά (*Pistacia terebinthus*), η κουτσουπιά (*Cercis siliquastrum*) κλπ τα οποία φύονται στην ευρύτερη περιοχή.

3.2.1.7. Αποκατάσταση των αμμωδών παραλιών

Οι αμμώδεις παραλίες του Δρεπάνου και της παλαιάς εκβολής του Καλαμά έχουν υποστεί τις αρνητικές συνέπειες του τουρισμού σε μεγάλο βαθμό τα τελευταία χρόνια.

Προτείνεται σε αυτές τις δύο παραλίες να γίνει αποκατάσταση των μικροθινών που υπήρχαν μέχρι πρόσφατα, οι οποίες θα φυτευθούν με τα ντόπια είδη *Elymus farctus*, *Diotis maritima* και ενδεχομένως με άλλα είδη όπως *Juniperus phoenicea* και *Pinus pinea*. Οι φυτεύσεις αυτές δεν αποσκοπούν να περιορίσουν την

προσέλευση των λουομένων, αλλά να αποκαταστήσουν τους μοναδικούς στη περιοχή αυτού του τύπου οικοτόπους, οι οποίοι κατεστράφησαν από την κατασκευή εποχιακής τουριστικής υποδομής και ιδίως χώρων στάθμευσης άνευ λογικού σχεδιασμού.

3.2.1.8. Επιλογή τύπου βόσκησης και κατάλληλων ζώων

Η επιλογή αυτή βασίζεται στον τύπο της διαχείρισης, που είναι επιθυμητή από οικολογικής σκοπιάς για τη διατήρηση και ανάπτυξη διαφορετικών τύπων οικοτόπων.

Παραδείγματα εφαρμογής τέτοιας διαχείρισης έχουν γίνει στη Γαλλία (Camargue), στην Αγγλία κλπ. Για παράδειγμα, εάν είναι επιθυμητό να αναπτυχθούν περισσότερο τα έλη γλυκού νερού με υψοδατικά υδροχαρή, όπως τα *Potamogeton spp.* εις βάρος του οικοτόπου με *Scirpus maritimus* και *Phragmites australis*, προτείνεται η βόσκηση με άλογα, που άλλωστε είναι παρόντα στην περιοχή και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως διαχειριστικό εργαλείο.

Μέσα σε έλη γλυκού και υφάλμυρου νερού οι αγελάδες και τα άλογα καθορίζουν τη δομή και τη σύνθεση των φυτοκοινωνιών (π.χ. Camargue). Οπου αυτά λείπουν, κυριαρχούν οι καλαμώνες και τα πουλιά που ζουν σε αυτούς όπως τα *Botaurus stellaris*, *Circus aeruginosus* κ.α

Οι αγελάδες και τα άλογα διατηρούν ανοικτούς οικοτόπους ελών ιδανικούς για άλλα είδη υγροτοπικών πουλιών, όπως η *Egretta garzetta*, τα παρυδάτια και δεκάδες χιλιάδες από πάπιες και φαλαρίδες.

Στην Αγγλία βρέθηκε ότι συγκεκριμένα είδη πάπιας όπως η *Anas clypeata* και η *Anas acuta* προτιμούν να φωλιάζουν σε χωράφια, όπου πριν είχαν βοσκήσει γελάδια. Η *Limosa limosa* και το *Vanellus vanellus* προτιμούν να φωλιάζουν σε χαμηλά και υγρά λιβάδια, όπου το προηγούμενο καλοκαίρι είχαν βοσκήσει αγελάδες.

Τα είδη των χορτοφάγων ζώων, που είναι γενικά παρόντα στους υγροτόπους και στη περιπτώσή μας, είναι τα άλογα, οι αγελάδες, τα πρόβατα και οι κατσίκες. Το είδος, που θα επιλεγεί για την επιθυμητή διαχείριση, εξαρτάται από τον τύπο του υγρότοπου, που πρόκειται να τεθεί υπό διαχείριση και από τον σκοπό της διαχείρισης.

Οι κατσίκες δεν χρησιμοποιούνται σε μεγάλο βαθμό σε υγροτόπους. Παρόλα αυτά μπορεί να είναι χρήσιμες στη διαχείριση συγκεκριμένων οικοτόπων. Για παράδειγμα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ελαχιστοποίηση των δέντρων και των θάμνων σε ένα λιβάδι.

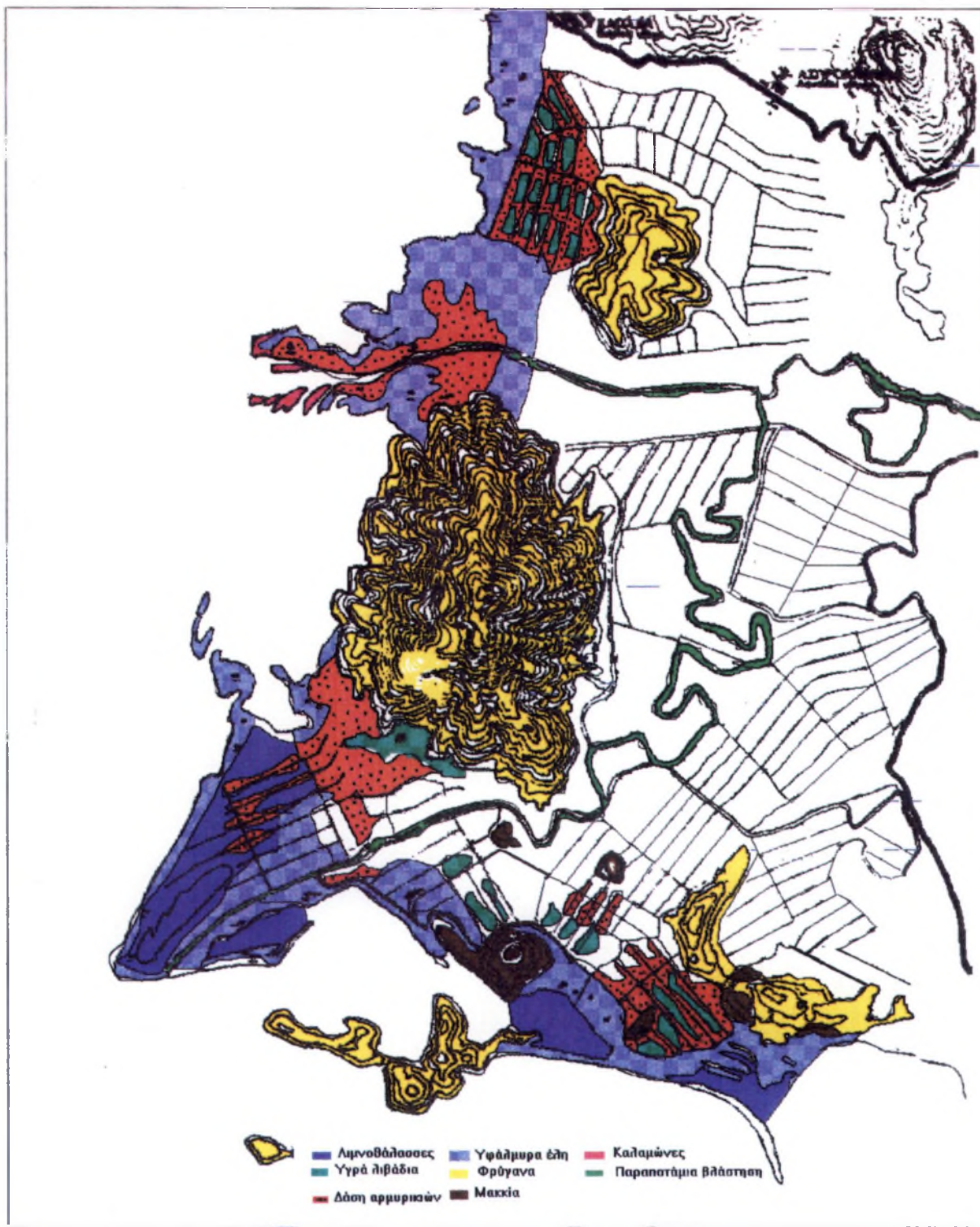
Τα άλογα και κυρίως τα βοοειδή είναι σχετικά μη επιλεκτικοί βοσκητές και έτσι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να μειώσουν την κυριαρχία φυτικών ειδών και να επιτρέψουν αύξηση της αφθονίας των δικοτυλήδων. Τα πρόβατα είναι πρωταρχικοί βοσκητές και είναι πιο επιλεκτικά από τα άλογα και τα βοοειδή, έτσι ώστε, όταν βόσκουν, να σχηματίζουν μωσαϊκό από χαμηλά και υψηλά χόρτα με μεγαλύτερη ποικιλότητα ειδών από αυτή που δημιουργούν τα βοοειδή.

Τα βοοειδή είναι πιο χρήσιμα στο να ελέγχουν την ανάπτυξη των ψαθιών απ' ό,τι τα άλογα. Τούτο συμβαίνει γιατί τα άλογα, δεν προτιμούν τα ψαθιά επειδή πιθανώς περιέχουν τοξικά συστατικά. Επίσης είναι πιο αποτελεσματικά στο να ελέγχουν την ανάπτυξη των καλαμιών, καθώς είναι σχετικά μη επιλεκτικά και βόσκουν βαθύτερα μέσα στον καλαμώνα κατά τη διάρκεια της εποχής ανάπτυξής του απ' ό,τι άλλα ζώα.

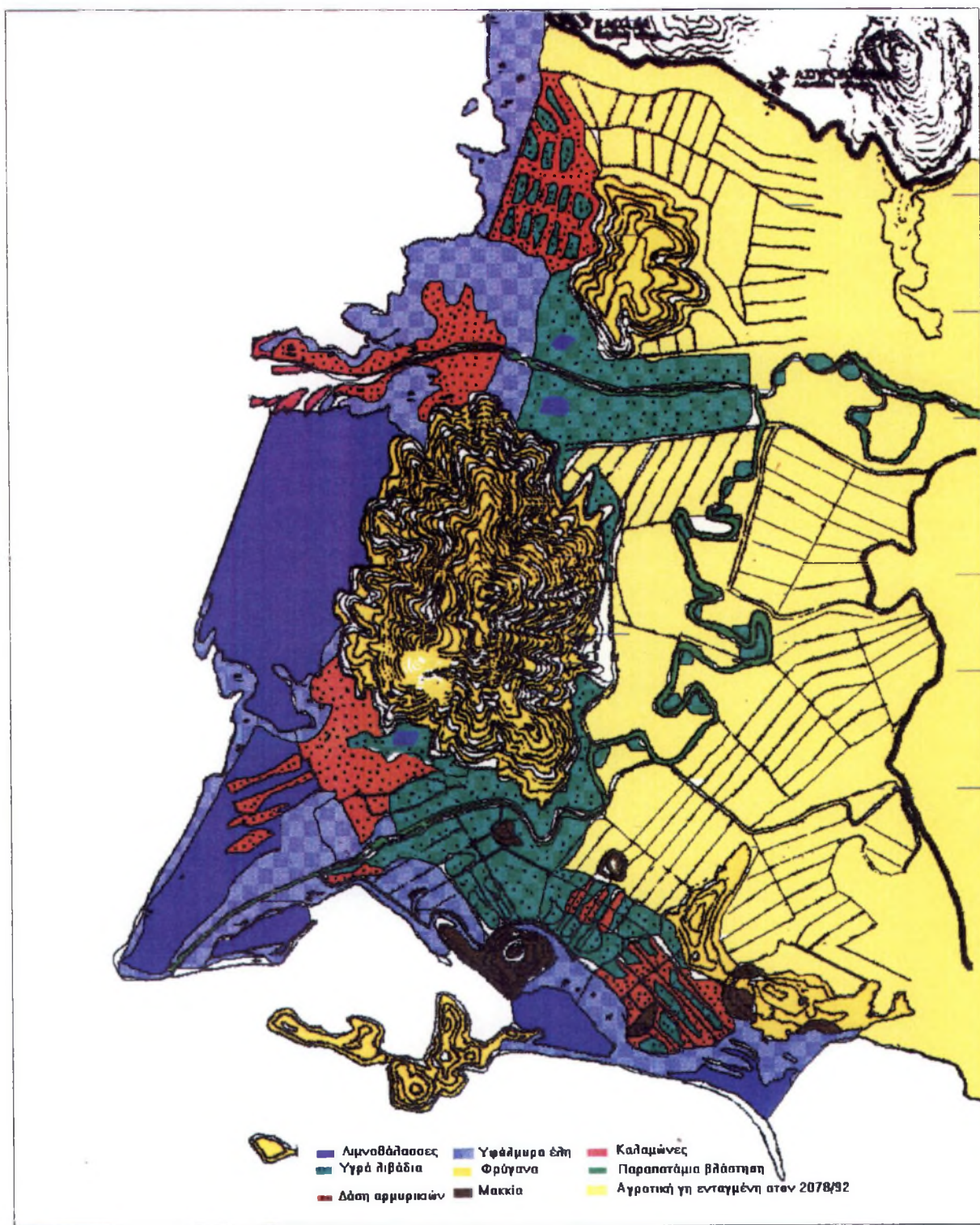
Οι κατσίκες και τα άλογα τείνουν να καταναλώνουν μόνο τα ανώτερα τμήματα των νέων βλασταριών, ενώ τα πρόβατα βόσκουν τα καλάμια μόνο κατά την διάρκεια της άνοιξης.

Πίνακας 6: Προτιμήσεις τροφής χορτοφάγων ζώων
Table 6: Food preference of herbivorous domestic animals

ΠΡΟΤΙΜΗΣΕΙΣ ΤΡΟΦΗΣ Food preference	ΒΟΟΕΙΔΗ Cattle	ΑΛΟΓΑ Horses	ΚΑΤΣΙΚΕΣ Goats	ΠΡΟΒΑΤΑ Sheep
GRAMINAE	+	+	-	+
CYPERACEAE				
JUNCACEAE	+	+	+	-
LEGUMINOSAE	+	-	+	+
μπουμπούκια, φύλλα και κλωνάρια ξυλωδών buds, leaves, branches	-	-	+	-



Χάρτης 3: Οικότοποι του δέλτα του Καλαμά
Map 3: Habitats of the Kalamas Delta



Χάρτης 4: Οικότοποι του δέλτα του Καλαμά μετά από τις προτεινόμενες διαχειριστικές προτάσεις
Map 4: Habitats of the Kalamas Delta after the proposed habitat management

3.2.2. Αντιμετώπιση άλλων προβλημάτων

3.2.2.1. Μέτρα για τη μείωση της ρύπανσης

Όπως αναφέρεται στο κεφάλαιο των προβλημάτων περιβάλλοντος, η απόρριψη αποβλήτων της πόλης των Ιωαννίνων στον ποταμό Καλαμά είναι δυνατό να επιβαρύνει τον υγρότοπο με ρυπαντικό φορτίο. Ως μέτρο αντιμετώπισης προτείνεται η τριτογενής επεξεργασία των αποβλήτων της πόλης των Ιωαννίνων πριν από την απόρριψή τους στην τάφρο της Λαψίστας.

Όσον αφορά την παράνομη ρίψη των σκουπιδιών στα αλμυρά έλη του Βάλτου, προτείνεται να σταματήσει και να δημιουργηθεί χώρος υγειονομικής ταφής απορριμμάτων (ΧΥΤΑ), εκτός υγροτόπου, ο οποίος θα επιλεγεί μετά από σχετική μελέτη.

Εχει αναφερθεί επίσης ότι οι γεωργικές καλλιέργειες είναι λογικό να προκαλούν ρύπανση του ποταμού και του παράκτιου χώρου της περιοχής με τα υπολείμματα γεωργικών φαρμάκων και λιπασμάτων που χρησιμοποιούνται από τους γεωργούς. Προτείνεται η δημιουργία μικρών λιμνών (δεξαμενών) συγκέντρωσης και καθαρισμού των γεωργικών λυμάτων, οι οποίες θα βρίσκονται πλησίον των κυρίων συλλεκτριών στραγγιστικών τάφρων.

Η θέση των μικρών λιμνών θα καθοριστεί μετά από σχετική μελέτη, έτσι ώστε να παίζουν τον απορυπαντικό τους ρόλο, αλλά να συμβάλλουν επίσης και στην οικολογική ποικιλότητα.

3.2.2.2. Τουρισμός

Ο τουρισμός είναι μια δραστηριότητα που αυτή τη στιγμή δεν έχει πλήξει την περιοχή του Δέλτα εκτός από ορισμένες αμμώδεις παραλίες. Συνεπώς, είναι αναγκαίο να εκπονηθεί άμεσα ένα σχέδιο οικοτουριστικής ανάπτυξης και ανάπτυξης της περιοχής, έτσι ώστε και ο ντόπιος πληθυσμός να ωφεληθεί και οι οικότοποι να διατηρηθούν και πιθανώς να αναβαθμιστούν, καθώς θα αποτελούν πόλο έλξης τουριστών και φυσιολατρών.

Η περιοχή μπορεί να συγκεντρώσει επισκέπτες τόσο από τους τουρίστες που πλημμυρίζουν τη γειτονική Κέρκυρα όσο και από εκείνους που αποβιβάζονται στην Ηγουμενίτσα.

Όπως προαναφέρθηκε η περιοχή είναι σημαντική οικολογικά γιατί έχει α) ικανό μέγεθος σχετικά αδιατάραχτης, ενιαίας οικολογικής ζώνης, β) παρουσιάζει μεγάλη ποικιλία οικοτόπων, γ) διαχειμάζουν και φωλιάζουν αρκετά είδη ορνιθοπανίδας, πολλά από τα οποία είναι σπάνια και δύσκολο να εντοπιστούν στον ελληνικό χώρο, δ) η ύπαρξη δύο εκβολών με ποικιλία λιμνοθαλασσών και ελών καθώς και νησόμορφων λόφων, με φρυγανική κυρίως βλάστηση, και αλοφυτικών νησίδων.

Ευνόητο είναι ότι όλα τα παραπάνω στοιχεία συνθέτουν ένα ιδιαίτερο φυσικό τοπίο. Η ύπαρξη πολλών λόφων δίνει τη δυνατότητα θέασης της περιοχής και γι' αυτό το λόγο προτείνεται η εγκατάσταση ειδικών χαμηλών και εναρμονισμένων

στο τοπίο παρατηρητηρίων, οι προτεινόμενες θέσεις των οποίων φαίνονται στο χάρτη 5. όπου χωροθετούνται εξ (6) θέσεις θέασης (παρατηρητήρια), οι οποίες είναι έτσι κατανομημένες, ώστε να καλύπτουν όλη τη περιοχή του Δέλτα.

Η επίσκεψη των οικοτόπων του Δέλτα για οικοτουριστικούς λόγους προτείνεται να γίνεται μετά από ειδική μελέτη, στην οποία θα σχεδιαστεί δίκτυο μονοπατιών και θα τοποθετηθούν ειδικές σημάνσεις και πληροφοριακές πινακίδες για τον υγρότοπο και οδηγίες για την συμπεριφορά των επισκεπτών έναντι των φυσικών παραμέτρων.

Η μελέτη αυτή θα παρέχει επίσης προτάσεις για την ικανότητα φόρτισης της περιοχής με επισκέπτες και για την απαραίτητη υποδομή (κέντρο ενημέρωσης, σταθμός έρευνας και παρακολούθησης του υγροτόπου κ.α.).



Χάρτης 5: Εξι θέσεις θέασης που καλύπτουν όλη την έκταση του δέλτα του Καλαμά

Map 5: Six observation points, that cover the entire area

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Κατά την β' φάση της μελέτης προέκυψαν τα παρακάτω συμπεράσματα ως προς τα προβλήματα περιβάλλοντος και τις οικολογικές επιπτώσεις, την οικολογική αξιολόγηση και διάκριση οικολογικών κατηγοριών καθώς και τις διαχειριστικές προτάσεις.

4.1. Οικολογικές επιπτώσεις

1. Με τα εγγειοβελτιωτικά έργα, τα οποία έγιναν τις προηγούμενες δεκαετίες για απόδοση μεγαλύτερων εκτάσεων της δελταϊκής πεδιάδος στη γεωργία, προκλήθηκαν προβλήματα στην υδρολογία της περιοχής. Η άσκηση και εντατικοποίηση της γεωργίας είναι πολύ πιθανό ότι προκάλεσε την αύξηση της ρύπανσης και την υποβάθμιση της ποιότητας των νερών, ενώ παράλληλα μετέβαλε τους οικοτόπους και την σύνθεσή τους. Καταστροφικές είναι οι επιπτώσεις στα υγρά λιβάδια, στα έλη γλυκού νερού και στην παρόχθια βλάστηση, ενώ έντονες επιπτώσεις υπάρχουν στα αλμυρά έλη με είδη *Juncus* κλπ.

Επιπτώσεις έχουν επέλθει ακόμη στην ποικιλότητα και πυκνότητα των φωλιάζοντων υδροβίων και παρυδατίων ειδών πουλιών καθώς και στους οικοτόπους πολλών ειδών θηλαστικών, αμφιβίων και ερπετών.

Θετικές επιπτώσεις από την εκτροπή του ποταμού έχουν εντοπισθεί στη νέα εκβολή του ποταμού με την δημιουργία νέων παράκτιων οικοτόπων.

2. Στα αλίπεδα και στα υγρά λιβάδια η βόσκηση έχει επιφέρει μείωση κυρίως των μονοετών αγρωστωδών και άλλων ποωδών και έχει προκαλέσει την εισβολή πολλών νιτρόφιλων και ακανθωδών ειδών. Εντονότερες είναι οι επιπτώσεις στους υγρούς χώρους της παρόχθιας βλάστησης και τους καλαμώνες.

Στα φρύγανα και στα μακκί η βόσκηση ήταν και είναι ακόμη και σήμερα έντονη. Αρνητικές επιπτώσεις από την βόσκηση προκαλούνται στα ζώα και ιδιαίτερα στην ορνιθοπανίδα αλλά η βόσκηση μπορεί να επιδράσει και θετικά ευνοώντας τα είδη των ζώων που χρησιμοποιούν ανοικτούς οικοτόπους.

3. Οι επιπτώσεις από την αλιεία στην περιοχή είναι περιορισμένες. Επιπτώσεις στα πουλιά προκαλούνται μόνο όταν οι ψαράδες είναι συγχρόνως και κυνηγοί. Ενδεχόμενες επιπτώσεις στη βλάστηση και στην ποιότητα του νερού (ρύπανση) μπορούν να προκληθούν από τον διαρκώς αυξανόμενο ρυθμό ανάπτυξης της εντατικής υδατοκαλλιέργειας στη περιοχή.

4. Ο τουρισμός είναι μια δραστηριότητα που αυτή τη στιγμή ασκείται στην περιοχή μελέτης σε μικρή έκταση και όχι ιδιαίτερα οργανωμένα. Εντονες αρνητικές επιπτώσεις εντοπίστηκαν στις αμμώδεις παραλίες του Δρεπάνου και της παλαιάς εκβολής του ποταμού.

5. Η κυνηγετική δραστηριότητα στον Καλαμά είναι αυξημένη, παρά το ότι τμήματα της περιοχής έχουν χαρακτηριστεί ως καταφύγια θηραμάτων, και συνεπώς προκαλεί σημαντικές επιπτώσεις στα πουλιά.

6. Με την παράνομη ρίψη σκουπιδιών ιδίως σε αλμυρά έλη, καθώς και την απόθεση νεκρών ζώων προκαλείται ρύπανση και μόλυνση του υγροτόπου αλλά και της θάλασσας.

7. Οι πιθανές επιπτώσεις που θα προκληθούν από την απόρριψη αποβλήτων της πόλης των Ιωαννίνων στον ποταμό Καλαμά, ακόμη και μετά την λύση της Λαψίστας, είναι η αλλαγή της υδάτινης διαίτας του ποταμού, η μεγαλύτερη εισφορά σε οργανικά υλικά και η ενδεχόμενη ανάπτυξη ευτροφισμού και οργανικής ρύπανσης.

8. Οι επιπτώσεις από τις πυρκαγιές συνδέονται με τις επιπτώσεις από την γεωργία και την κτηνοτροφία γιατί οι περισσότερες πυρκαγιές σε οικοτόπους έχουν προκληθεί από γεωργούς ή κτηνοτρόφους, συνήθως από άγνοια ή από αμέλεια.

4.2. Οικολογική αξιολόγηση

1. Η περιοχή του Δέλτα του 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 орνιθοπανίδας και των οικοτόπων της περιοχής, η φυσικότητα στη βλάστηση και στους οικοτόπους, η σπανιότητα στα είδη της орνιθοπανίδας 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, όπως περιγράφεται αναλυτικά στο α' τεύχος της παρούσας μελέτης. Ενδιαφέρον είναι ακόμα ότι η περιοχή έχει καταγεγραμμένη ιστορία και έχει τη δυνατότητα να αυξήσει την αξία της, με την βελτίωση ορισμένων οικοτόπων και τύπων βλάστησης.

2. Από την ανάλυση της εκτίμησης της οικολογικής αξίας των επί μέρους περιοχών του Δέλτα με βάση τα κριτήρια της ποικιλότητας, της φυσικότητας, της σπανιότητας και της τυπικότητας και μετά τη βαθμολόγησή τους προέκυψε η πρωτεύουσα σημασία της περιοχής Γ δηλ. του παλαιού Δέλτα, αλλά και η σχεδόν ισάξια σημασία της περιοχής Α, δηλ. του νέου Δέλτα.

3. Από τη βαθμολόγηση προέκυψαν τέσσερις οικολογικές κατηγορίες, στην ανώτερη από τις οποίες ταξινομήθηκαν οι περιοχές του παλαιού και νέου Δέλτα.

4.3. Προκαταρκτικές προτάσεις διαχείρισης

Στις προτάσεις διαχείρισης διακρίθηκαν προϋποθέσεις και ρυθμίσεις για την αποτελεσματική διαχείριση του Δέλτα και συγκεκριμένα μέτρα διαχείρισης. Έτσι προτάθηκαν τα παρακάτω:

1. Νομοθετική ρύθμιση της προστασίας του υγροτόπου με άμεση έκδοση κοινής υπουργικής απόφασης και στη συνέχεια σύνταξη Ειδικής Περιβαλλοντικής Μελέτης και έκδοση Προεδρικού Διατάγματος.

2. Χαρακτηρισμός του Δέλτα ως περιοχής Προστασίας της Φύσης (αρ. 19 Ν. 1650/86).

3. Ενταξη σε δίκτυα προστατευομένων περιοχών (Συνθήκη Ramsar, κοινοτική οδηγία 79/409, Natura 2000).

4. Ενταξη του Δέλτα στις Περιβαλλοντικά Ευαίσθητες Περιοχές (κανονισμός 2078/92).

5. Ίδρυση και λειτουργία Φορέα Διαχείρισης με αποφασιστική αρμοδιότητα, εκτελεστική εξουσία και οικονομική αυτοτέλεια.

6. Αποκατάσταση οικοτόπων με :

α. Αποκατάσταση παρόχθιων δασών με φυτεύσεις δένδρων και θάμνων ακολουθώντας ορισμένες γενικές κατευθύνσεις και χρησιμοποιώντας αυτοφυή ελληνικά είδη και κυρίως είδη της περιοχής.

β. Δημιουργία φυτοφρακτών

γ. Ανάπτυξη και δημιουργία ελών γλυκού νερού με διανοίξεις αγωγών, κατασκευή μικρών αναχωμάτων, φυτεύσεις και εγκατάσταση υδρόβιων φυτών. Με τα έλη γλυκού νερού συνδέονται οι διάφοροι τύποι καλαμώνων και σημαντικά είδη πουλιών που διαβιούν εκεί.

δ. Αποκατάσταση υγρών λιβαδιών που σήμερα έχουν καταληφθεί σε μεγάλο βαθμό από τις γεωργικές εκτάσεις. Η αποκατάστασή τους συνδέεται άμεσα με την δημιουργία ελών γλυκού νερού.

ε. Αποκατάσταση παλαιάς εκβολής και περιοχής Βάλτου με την απομάκρυνση των τσιμεντένιων στραγγιστικών τάφρων μετά από υδρολογική και οικολογική μελέτη.

στ. Αναβάθμιση της βλάστησης των νησόμορφων λόφων με κατάλληλες φυτεύσεις, ιδίως των οικοτόπων της βαλανιδιάς.

ζ. Αποκατάσταση των αμμωδών παραλιών.

η. Επιλογή του κατάλληλου συστήματος βόσκησης και των κατάλληλων ζώων.

7. Αντιμετώπιση άλλων προβλημάτων

α. Μείωση της ρύπανσης με τριτογενή επεξεργασία των λυμάτων της πόλης των Ιωαννίνων πριν από την απόρριψή τους στην τάφρο της Λαψίστας. Υγειονομική ταφή των απορριμμάτων σε ειδικό χώρο (ΧΥΤΑ), εκτός υδροτόπου. Πιθανώς να απαιτηθεί η δημιουργία μικρών λιμνών (δεξαμενών) για συγκέντρωση και καθαρισμό των γεωργικών λυμάτων σε κατάλληλες θέσεις πράγμα που θα χρειασθεί να διερευνηθεί από ειδική μελέτη.

β. Αμεση εκπόνηση σχεδίου οικοτουριστικής ανάδειξης και ανάπτυξης της περιοχής.

5. ΚΡΙΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΟΡΕΙΑ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η εκτέλεση των εργασιών που προέβλεπε η πρόταση για την β' φάση της "Εκτίμησης της Οικολογικής Αξίας του Δέλτα του Καλαμά και Προκαταρκτικές Προτάσεις Διαχειρίσεως κρίνεται ότι επετεύχθει σε ικανοποιητικό βαθμό.

Παρά τις αναβολές παρουσιάσεως της β' φάσης της μελέτης λόγω απρόβλεπτων , επανειλημμένων οικογενειακών προβλημάτων και των δύο μελών της ομάδας επετεύχθησαν όλες οι προγραμματισμένες εργασίες.

Ορισμένες είχαν ολοκληρωθεί ή είχαν προχωρήσει ήδη από την πρώτη φάση, παρά το ότι είχαν προγραμματιστεί για την δεύτερη φάση (π.χ. εντοπισμός σημαντικών οικοτόπων για την ορνιθοπανίδα, πρώτη εκτίμηση της οικολογικής αξίας της περιοχής κ.λ.π).

Επίσης στη β' φάση έγινε η έκθεση των προβλημάτων του περιβάλλοντος και η περιγραφή των οικολογικών επιπτώσεων από τις ασκούμενες ανθρώπινες δραστηριότητες.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βασιλείον της Ελλάδος. 1952. Σχέδιον αξιοποιήσεως της λεκάνης ποταμού Καλαμά. Knappen Tippetts Abbott Engineering Company, Αθήνα

Biswell, H.H. & Λ. Λιάκος. 1962. Λιβαδοπονική. Θεσσαλονίκη

Brower, J., Zar, J. & von Ende, C. 1990. Field and Laboratory Methods for General Ecology. Wm C. Brown Publisher. Dubuque

Chabreck, R.H. 1988. Coastal marshes, Ecology and wildlife management. University of Minnesota Press, Minneapolis

Clark, J. 1977. Coastal Ecosystem Management. A technical manual for the conservation of coastal zone resources. John Willey & Sons. New York. London. Sydney. Toronto.

Conseil de l'Europe, 1989, Agriculture et vie sauvage

Gilbertson, D.D., Kent. M., & Pyat F.B. 1985. Practical Ecology, pp 274-297 Hutchinson, London

Gordon, J.I., Duncan, P. & Lecomte T. 1990. The use of domestic herbivores in the conservation of the biological richness of European wetlands. Bull.Ecol.,t 21(3)1990:49-60.

Hackett, B. 1982. Planting design. E & F.N. Spom. London

Παπαναστάσης, Β.Π. & Νοϊτσάκης, Β.Ι. 1992. Λιβαδική Οικολογία. Εκδ. Γιαχούδη-Γιαπούλη. Θεσσαλονίκη

Pain, D.J. 1990. Lead shot ingestion by waterbirds in the Camargue:an investigation of levels and interspecific differences. Environ. Pollut. 66: 273-285

Pain, D.J. & Handrinos, G.I. 1990. The incidence of ingested lead shot in ducks of the Evros delta, Greece. Wildfowl 41: 167-170

Περγαντής, Φ. 1994. Υγρότοποι Δυτικής Ελλάδας Είδη Απειλών και Επιπτώσεις. Η Φύση, αρ. 66: 9-12

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

O' Riorden, T. & R. Hey. 1986. Environmental Impact Assesement. Gower

Szijj, J. 1983. Ökologische Wertanalyse Des Acheloos-Deltas (Westgriechenland).

Szijj, J. 1981. Ökologische Wertanalyse der Flüsse Louros und Arachthos am Amvrakischen Golf Bd I und II.

Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας, Επνίρεγ. & Τμήμα Βιολογίας Πανεπιστημίου Πατρών. (επ. υπευθ. Θ. Γεωργιάδης). 1994. Οικολογικές Επιπτώσεις και Διαχείριση στους υγροτόπους Καλαμά, Αχέροντα, Καλοδικίου. Πάτρα

Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας Δημοσίων Έργων., Α.Π.Θ. 1992. Υγροβιότοπος Εκβολών Καλαμά (Νομού Θεσπρωτίας), "Αξιολόγηση και διερεύνηση της δυνατότητας ενταξής του στο κοινοτικό δίκτυο των ιδιαίτερα προστατευομένων περιοχών σε εφαρμογή του Αρθρου 4 της οδηγίας 79/409 για τη διατήρηση της άγριας ορνιθοπανίδας. Θεσσαλονίκη

Usher, M.B. 1973. Biological Management and Conservation. Chapman and Hall. London

Ζαλίδης Χ.Γ. & Α.Λ. Μαντζαβέλας (Συντονιστές έκδοσης), 1994. Απογραφή των ελληνικών υγροτόπων ως φυσικών πόρων (πρώτη προσέγγιση) Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων. σελ. 3-34.

Zalidis C. 1993. The national wetlands inventory of Greece. Contribution from EKBV to the first Advisory Group Meeting on Inventories and Monitoring of the Medwet Project. 8-10 July 1993, Alcochete, Portugal.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Παράρτημα 1: Συμπληρωμένος κατάλογος φυτικών ειδών στον υγρότοπο του Καλαμά
Annex 1: List of plant species in the Kalamas wetland

PTERIDOPHYTA

Equisetaceae

1. *Equisetum arvense* L.
2. *Equisetum telmateia* Ehrh.
3. *Equisetum palustre* L.
4. *Equisetum ramosissimum* Desf.

Polypodiaceae

5. *Asplenium ceterach* L.
6. *Asplenium trichomanes* L.

Hypolepidaceae

7. *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn

Azollaceae

8. *Azolla filiculoides* Lam.

GYMNOSPERMAE

Cupressaceae

9. *Cupressus sempervirens* L.

Ephedraceae

10. *Ephedra fragilis* Desf.

Pinaceae

11. *Pinus halepensis* Miller

DICOTYLEDONES

Salicaceae

12. *Populus alba* L.
13. *Salix alba* L.

Betulaceae

14. *Alnus glutinosa* (L.) Gaertner

Corylaceae

15. *Carpinus orientalis* Miller
16. *Ostrya carpinifolia* Scop.

Fagaceae

17. *Quercus cerris* L.
18. *Quercus coccifera* L.
19. *Quercus ilex* L.
20. *Quercus ithaburensis* Decaisne ssp. *macrolepis* (Kotschy) Hedge & Yalt.
21. *Quercus pubescens* Willd.
22. *Quercus trojana* Webb

Ulmaceae

23. *Celtis australis* L.
24. *Ulmus minor* Miller

Moraceae

25. *Ficus carica* L.

Cannabaceae

26. *Humulus lupulus* L.

Urticaceae

27. *Parietaria officinalis* L.
28. *Urtica dioica* L.

Santalaceae

29. *Osyris alba* L.

Polygonaceae

30. *Polygonum maritimum* L.
31. *Rumex conglomeratus* Murray

Ceratophyllaceae

32. *Ceratophyllum submersum* L.

Chenopodiaceae

33. *Arthrocnemum fruticosum* (L.) Moq.
34. *Arthrocnemum macrostachyum* (Moric) Moris
35. *Atriplex hastata* L.
36. *Atriplex patula* L.
37. *Atriplex prostrata* D.C.
38. *Halimione portulacoides* (L.) Aellen
39. *Halocnemum strobilaceum* (Pallas) Bieb.
40. *Salicornia europaea* L.
41. *Salsola kali* L.
42. *Sarcocornia perennis* (Miller) A.J. Scott
43. *Suaeda maritima* (L.) Dumort
44. *Suaeda vera* J.F. Gmelin in L.

Caryophyllaceae

45. *Arenaria serpyllifolia* L.
46. *Cerastium glomeratum* Thuill.
47. *Polycarpon tetraphyllum* (L.) L.
48. *Silene colorata* Poiret
49. *Silene gallica* L.
50. *Silene nicaensis* All.
51. *Spergularia marina* (L.) Griseb.
52. *Spergularia salina* J. Presl & C. Presl
53. *Petrorhagia glumacea* (Bory & Chaub) P.W. Ball & Heywood

Ranunculaceae

54. *Clematis flammula* L.
55. *Clematis vitalba* L.
56. *Ranunculus bulbosus* L. ssp. *aleae* (Willk.) Rony & Fouc.
57. *Ranunculus trichophyllus* Chaix ssp. *trichophyllus*
58. *Ranunculus sardous* Crantz

Capparaceae

59. *Capparis spinosa* L.

Cruciferae (Brassicaceae)

- 60. *Cakile maritima* Scop.
- 61. *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medicus
- 62. *Clypeola jonthlaspi* L.
- 63. *Matthiola tricuspidata* (L.) R.Br.in Aiton
- 64. *Malcolmia graeca* Boiss & Heldr.
- 65. *Nasturtium officinale* R.Br.
- 66. *Raphanus raphanistrum* (L.) C.K.Scheider.
- 67. *Sinapis alba* L.

Platanaceae

- 68. *Platanus orientalis* L.

Rosaceae

- 69. *Agrimonia eupatoria* L.
- 70. *Crataegus monogyna* Jacq.
- 71. *Potentilla reptans* L.
- 72. *Prunus domestica* L.ssp.insititia CK.Schreider
- 73. *Pyrus amygdaliformis* Vill.
- 74. *Pyrus communis* L.
- 75. *Rubus caesius* L.
- 76. *Sanguisorba minor* Scop.
- 77. *Sarcopoterium spinosum* (L.) Spach

Leguminosae (Fabaceae)

- 78. *Anthyllis hermanniae* L.
- 79. *Bituminaria bituminosa* (L.) Stirton
- 80. *Calycotome villosa* (Poiret) Link
- 81. *Cercis siliquastrum* L.
- 82. *Coronilla scorpioides* (L.) Koch
- 83. *Dorycnium hirsutum* (L.) Ser.
- 84. *Galega officinalis* L.
- 85. *Hippocrepis emerus* (L.) Lassen
- 86. *Lathyrus aphaca* L.
- 87. *Lotus angustissimus* L.
- 88. *Lotus ornithopoides* L.
- 89. *Lotus preslii* Ten.
- 90. *Medicago disciformis* DC.
- 91. *Medicago littoralis* Loisel
- 92. *Medicago lupulina* L.
- 93. *Medicago orbicularis* (L.) Bartal
- 94. *Medicago polymorpha* L.
- 95. *Medicago truncatula* Gaertner
- 96. *Melilotus sulcata* Desf.
- 97. *Ononis pusilla* L.
- 98. *Ononis reclinata* L.
- 99. *Ononis spinosa* L.
- 100. *Ononis viscosa* L. (s.l.)
- 101. *Spartium junceum* L.
- 102. *Trifolium angustifolium* L.
- 103. *Trifolium brutium* Ten.
- 104. *Trifolium campestre* Schreber
- 105. *Trifolium dubium* Sibth.
- 106. *Trifolium lappaceum* L.
- 107. *Trifolium nigrescens* Viv.
- 108. *Trifolium patens* Schreber

109. *Trifolium purpureum* Loisel
110. *Trifolium repens* L.
111. *Trifolium resupinatum* L.
112. *Trifolium scabrum* L.
113. *Trifolium squarrosum* L.
114. *Trifolium stellatum* L.
115. *Trifolium tomentosum* L.
116. *Vicia sativa* L.

Geraniaceae

117. *Erodium cicutarium* (L.) L'Her.
118. *Geranium molle* L.
119. *Geranium robertianum* L.

Zygophyllaceae

120. *Tribulus terrestris* L.

Linaceae

121. *Linum strictum* L.

Euphorbiaceae

122. *Euphorbia dendroides* L.
123. *Euphorbia helioscopia* L.
124. *Euphorbia hirsuta* L.
125. *Euphorbia oblongata* Griseb.
126. *Euphorbia peploides* Gouan.
127. *Euphorbia peplis* L.
128. *Euphorbia peplus* L.
129. *Euphorbia pubescens* Vahl.
130. *Mercurialis annua* L.

Anacardiaceae

131. *Pistacia lentiscus* L.
132. *Pistacia terebinthus* L.
133. *Cotinus coggygria* Scop.

Rhamnaceae

134. *Paliurus spina-christi* Miller

Vitaceae

135. *Vitis vinifera* L. ssp. *sylvestris* C. Gmelin

Malvaceae

136. *Althaea officinalis* L.
137. *Lavatera punctata* All.
138. *Malva sylvestris* L.

Cistaceae

139. *Cistus creticus* L.
140. *Cistus monspeliensis* L.
141. *Helianthemum nummularium* (L.) Miller

Tamaricaceae

142. *Tamarix dalmatica* Baum
143. *Tamarix hampeana* Bois. & Heldr.
144. *Tamarix parviflora* DC.

Cucurbitaceae

145. *Bryonia alba* L.

Lythraceae

146. *Lythrum hyssopifolia* L.
147. *Lythrum junceum* Banks & Solander

Onarigaceae

148. *Epilobium hirsutum* L.

Cornaceae

149. *Cornus mas* L.

Araliaceae

150. *Hedera helix* L.

Umbelliferae

151. *Bupleurum glumaceum* Sibth & Sm.
152. *Crithmum maritimum* L.
153. *Daucus carota* L.ssp.maximus (Desf.) Pall.
154. *Daucus guttatus* Sibth & Sm.
155. *Berula erecta* (Hudson) Coville
156. *Echinophora spinosa* L.
157. *Eryngium amethystinum* L.
158. *Eryngium campestre* L.
159. *Eryngium creticum* Lam.
160. *Eryngium maritimum* L.
161. *Foeniculum vulgare* Miller
162. *Oenanthe silaifolia* Bieb.
163. *Opopanax hispidus* (Friv.) Griseb.
164. *Orlaya daucoides* (L.) Greuter
165. *Pseudorlaya pumilla* (L.)Grande
166. *Scaligeria napiformis* (Sprengel) Grande
167. *Torilis arvensis* (Hudson)Link
168. *Torilis nodosa* (L.) Gaetner
169. *Tordylium apulum* L.

Primulaceae

170. *Anagallis arvensis* L.
171. *Samolus valerandi* L.

Plumbaginaceae

172. *Limonium narbonense* Miller
173. *Limonium vulgare* Miller

Oleaceae

174. *Fraxinus angustifolia* Vahl ssp. *oxycarpa* (Bieb. ex Willd) Franco & Afonso
175. *Olea europaea* L.var.*sylvestris* Brot.
176. *Phillyrea latifolia* L.

Gentianaceae

177. *Centaurium maritimum* (L.)Greuter
178. *Centaurium spicatum* (L.)Fritsch

Apocynaceae

179. *Nerium oleander* L.

Convolvulaceae

- 180. *Calystegia sepium* (L.) R.Br.
- 181. *Calystegia soldanella* (L.) R.Br.
- 182. *Calystegia sylvatica* (Kit) Griseb.
- 183. *Cressa cretica* L.
- 184. *Cuscuta campestris* Yuncker

Boraginaceae

- 185. *Cynoglossum officinalis* L.
- 186. *Cynoglossum pictum* Aiton
- 187. *Cynoglossum creticum* Miller
- 188. *Echium italicum* L.
- 189. *Echium plantagineum* L.
- 190. *Myosotis* sp.
- 191. *Lithospermum purpureocaeruleum* L.

Verbenaceae

- 192. *Verbena officinalis* L.
- 193. *Vitex agnus-castus* L.

Labiatae

- 194. *Coridothymus capitatus* (L.) Reichenb. fil.
- 195. *Marrubium vulgare* L.
- 196. *Mentha longifolia* (L.) Hudson
- 197. *Phlomis fruticosa* L.
- 198. *Prunella vulgaris* L.
- 199. *Satureja juliana* (L.) Benth. ex Reichenb.
- 200. *Satureja nepeta* (L.) Scheele
- 201. *Stachys germanica* L. ssp. *heldreichii* (Boiss) Hayek
- 202. *Teucrium polium* L.

Solanaceae

- 203. *Datura stramonium* L.
- 204. *Solanum dulcamara* L.
- 205. *Solanum nigrum* L.

Scrophulariaceae

- 206. *Misopates orontium* (L.) Rafin.
- 207. *Scrophularia peregrina* L.
- 208. *Verbascum pinnatifidum* Vahl
- 209. *Veronica anagallis-aquatica* L.
- 210. *Veronica beccabunga* L.

Acanthaceae

- 211. *Acanthus spinosus* L.

Rubiaceae

- 212. *Crucianella angustifolia* L.
- 213. *Galium aparine* L.
- 214. *Galium palustre* L.
- 215. *Rubia peregrina* L.
- 216. *Sherardia arvensis* L.

Plantaginaceae

- 217. *Plantago afra* L.
- 218. *Plantago coronopus* L.
- 219. *Plantago lanceolata* L.
- 220. *Plantago major* L.

Caprifoliaceae

- 221. *Lonicera etrusca* Santi

Dipsacaceae

- 222. *Dipsacus fullonum* L.

Campanulaceae

- 223. *Campanula ramosissima* Sibth. & Sm.
- 224. *Campanula spathulata* Sibth. & Sm.

Asteraceae (Compositae)

- 225. *Anthemis orientalis* (L.) Degen
- 226. *Anthemis arvensis* L.
- 227. *Aster tripolium* L.
- 228. *Bellis annua* L.
- 229. *Centaurea calcitropa* L.
- 230. *Centaurea solstitialis* L.
- 231. *Chamomila recutita* (L.) Rauschert
- 232. *Cichorium intybus* L.
- 233. *Crepis neglecta* L.
- 234. *Crepis fraasii* Schultz
- 235. *Crepis rubra* L.
- 236. *Dittrichia viscosa* L.
- 237. *Echinops sphaerocephalus* L.
- 238. *Galactites tomentosa* Moench
- 239. *Hedypnas cretica* (L.) Dum. - Courset
- 240. *Hypochoeris achyrophorus* L.
- 241. *Hypochoeris achyrophorus* L.
- 242. *Inula conyza* DC.
- 243. *Inula crithmoides* L.
- 244. *Inula hirta* L.
- 245. *Lactuca saligna* L.
- 246. *Leontodon tuberosus* L.
- 247. *Otanthus maritimus* (L.) Hoffman & Link
- 248. *Pallenis spinosa* (L.) Cass.
- 249. *Picnomon acarna* (L.) Cass.
- 250. *Picris echioides* L.
- 251. *Picris sprengerana* (L.) Poirer
- 252. *Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh.
- 253. *Pulicaria odora* (L.) Reichenb.
- 254. *Reichardia picroides* (L.) Roth
- 255. *Scolymus hispanicus* L.
- 256. *Senecio vulgaris* L.
- 257. *Silybum marianum* (L.) Gaertner
- 258. *Sonchus asper* (L.) Hill
- 259. *Sonchus oleraceus* L.
- 260. *Sonchus palustris* L.
- 261. *Steptorhamphus tuberosum* (Jaq.) Grossh.
- 262. *Tragopogon* sp.
- 263. *Tusilago farfara* L.

264. *Urospermum picroides* (L.) Scop.
 265. *Xanthium strumarium* L.
 266. *Xanthium spinosum* L.

MONOCOTYLEDONES

Alismataceae

267. *Alisma plantago-aquatica* L.

Butomaceae

268. *Butomus umbellatus* L.

Juncaginaceae

269. *Triglochin bulbosa* L.

Posidoniaceae

270. *Posidonia oceanica* (L.) Delile

Zosteraceae

271. *Zostera marina* L.

Liliaceae

272. *Allium amethystinum* Tausch
 273. *Allium ampeloprasum* L.
 274. *Allium guttatum* Steven
 275. *Asparagus acutifolius* Steven
 276. *Asphodelus aestivus* Brot
 277. *Ruscus aculeatus* L.
 278. *Smilax aspera* L.
 279. *Urginea maritima* (L.) Baker

Dioscoraceae

280. *Tamus communis* L.

Juncaceae

281. *Juncus acutus* L.
 282. *Juncus bufonius* L.
 283. *Juncus effusus* L.
 284. *Juncus gerardii* Loisel
 285. *Juncus maritimus* Lam.
 286. *Juncus subulatus* Forskal

Gramineae

287. *Aegilops triuncialis* L.
 288. *Aeluropus littoralis* (Gouan) Parl.
 289. *Alopecurus pratensis* L.
 290. *Arundo donax* L.
 291. *Brachypodium sylvaticum* (Hudson) Beauv.
 292. *Brachypodium retusum* (Pers.) Beauv. | e
 293. *Briza maxima* L.
 294. *Bromus hordeaceus* L.
 295. *Bromus rigidus* Roth
 296. *Bromus rubens* L.
 297. *Bromus sterilis* L.
 298. *Cutandia maritima* (L.) W. Barbey
 299. *Cynodon dactylon* (L.) Pers.
 300. *Dactylis glomerata* L.

301. *Dasypyeum villosum* (L.) P. Candargy
302. *Elymus farctus* (Viv.)Runemark ex Melderis
303. *Festuca arundinacea* Schreber
304. *Festuca nigrescens* Lam.
305. *Festuca rubra* L.
306. *Holcus lanatus* L.
307. *Hordeum marinum* Hudson
308. *Imperata cylindrica* (L.)Raeuschel
309. *Koeleria phleoides* L.
310. *Lagurus ovatus* L.
311. *Lophochloa cristata* (L.)Hyl.
312. *Lolium multiflorum* Lam.
313. *Lolium perenne* L.
314. *Lolium rigidum* Gaudin
315. *Lolium temulentum* L.
316. *Melica ciliata* L.
317. *Phragmites australis* (Cav.)Trin ex Steudel
318. *Piptatherum miliaceum* (L.) Cosson
319. *Poa annua* L.
320. *Polypogon maritimus* Willd.
321. *Psilurus incurvus* (Gouan)Schinz & Thell.
322. *Puccinellia distans* (L.)Parl.
323. *Puccinellia festuciformis* (Host)Parl.
324. *Sporobolus pungens* (Schreber) Kunth

Araceae

325. *Arum italicum* Miller
326. *Arum maculatum* L.

Typhaceae

327. *Typha angustifolia*L.
328. *Typha domigensis* (Pers.)Sterdel
329. *Typha latifolia* L.

Cyperaceae

330. *Carex distans* L.
331. *Carex divisa* Huds.
332. *Carex echinata* Murray
333. *Carex extensa* Good.
334. *Carex flacca* Schreber
335. *Carex vulpina* L.
336. *Cladium mariscus* (L.) Pohl.
337. *Cyperus laevigatus* L.ssp.*distachyos*(All.)Maire&Weiller
338. *Eleocharis palustris* (L.)Roemer&Schuttes
339. *Schoenus nigricans* L.
340. *Scirpus cernuus* Vahl
341. *Scirpus holoschoenus* L.
342. *Scirpus lacustris* L.
343. *Scirpus litoralis* Schrader
344. *Scirpus maritimus* L.

Orchidaceae

345. *Anacamptis pyramidalis* (L.) S.C. Richard
346. *Serapias vomeracea* (Burm.) Brig. ssp. *vomeracea*

ΜΟΥΣΕΙΟ ΓΟΥΛΑΝΔΡΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ
ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΒΙΟΤΟΠΩΝ - ΥΓΡΟΤΟΠΩΝ (ΕΚΒΥ)
14ο χλμ. Θεσσαλονίκης-Μηχανιώνας, 570 01 Θέρμη
Τηλ.: (31) 473.432 - 473.320 - 475.604
FAX: (31) 471.795

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