

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ

ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΒΙΟΤΟΠΩΝ ΤΟΥ ΔΕΛΤΑ ΤΟΥ
ΠΟΤΑΜΟΥ ΕΒΡΟΥ»

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ : ΜΑΡΙΑ ΜΥΡΙΣΙΔΟΥ

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΒΙΚΤΩΡ ΚΑΒΒΑΔΙΑΣ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ, 2007

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΣΕΛ.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
A. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	2
A.1. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ.....	3
A.1.1. Τόπος – θέση – περιγραφή.....	3
A.1.2. Λεκάνη απορροής	4
A.2. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ	4
A.2.1. Διοικητική υπαγωγή	4
A.2.2. Ιδιοκτησιακό καθεστώς	4
A.2.3. Νομοθετικό καθεστώς	5
A.2.4. Τοποθέτηση του υγροβιότοπου σε σχέση με το συγκοινωνιακό δίκτυο, πλησιέστερη κοινότητα, πλησιέστερο αστικό κέντρο	5
A.3. Η διατήρηση της φύσης και οι προστατευόμενες περιοχές.....	5
A.4. Το δίκτυο “Φύση 2000”	9
A.5. Υγρότοποι	11
A.5.1. Υγρότοποι της σύμβασης Ράμσαρ.....	13
B. ΑΒΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	14
B.1. ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ	14
B.1.1. Γενικά.....	14
B.1.2. Κατηγορία εδαφών.....	14
B.1.3. Σύσταση εδάφους.....	15
B.1.4. Παθογένεια εδαφών	15
B.1.5. Κατάταξη εδαφών	15
B.1.6. Εδαφικά ενδεικτικά στοιχεία της περιοχής του δέλτα	16
B.1.6.1. Χημικές διεργασίες	16
B.1.6.2. Ερμηνεία δεδομένων εδαφολογικών αναλύσεων	16
B.1.6.3. Υδρολογικά και υδρογεωλογικά ενδεικτικά στοιχεία της περιοχής μελέτης του δέλτα	21
B.1.6.3.1. Υδρολογικά στοιχεία.....	21
B.1.6.3.1.1. Γενικά.....	21
B.1.6.3.1.2. Εκτίμηση του υδατικού ισοζυγίου με τη βοήθεια του μοντέλου WTRBLN	22
B.1.6.3.2. Υδρογεωλογικά στοιχεία	26
B.1.6.3.2.1. Υδροφόροι ορίζοντες	26
B.1.6.3.2.2. Κίνηση του υπόγειου νερού	27
B.1.6.3.3. Υδρογεωχημικά ενδεικτικά στοιχεία της περιοχής μελέτης του Δέλτα ...	28
B.1.6.3.3.1. Ερμηνεία δεδομένων υδροχημικών αναλύσεων	28
B.1.6.4. Ποιοτικός και ποσοτικός προσδιορισμός χλωρίδας και πανίδας	30
B.1.6.4.1. Μονάδες βλάστησης	30
B.1.6.4.1.1. Αμμόφιλη βλάστηση.....	30
B.1.6.4.1.2. Οικολογική σημασία των παραποτάμιων δασών στο περιβάλλον της περιοχής – Λόγοι και υποδείξεις για την προστασία και διατήρηση των παραποτάμιων δασών	39

B.1.6.4.1.3. Υδρόβια βλάστηση	41
B.1.6.4.1.4. Βλάστηση των λιμνοθαλασσών και των γλυκών νερών	41
B.1.6.4.1.5. Βλάστηση αλμυρών και υφάλμυρων νερών	43
B.1.6.4.2. Χλωρίδα	44
B.2. ΤΟ ΚΛΙΜΑ	46
B.2.1. Γενικά	46
B.2.2. Θερμοκρασία αέρος	46
B.2.3. Βροχόπτωση	48
B.2.4. Βροχοθερμικοί συντελεστές Lang	50
B.2.5. Άνεμοι	50
B.2.6. Ατμοσφαιρική υγρασία	52
B.2.7. Εξάτμιση	52
B.2.8. Ηλιοφάνεια	53
B.3. ΤΑ ΝΕΡΑ	53
B.3.1. Επιφανειακά νερά	53
B.3.2. Προέλευση	54
B.3.3. Παροχή	54
B.3.4. Λιμνοθάλασσες	54
B.3.5. Θαλάσσια νερά	55
B.3.6. Υπόγεια νερά	55
B.3.7. Ποιότητα νερών	55
Γ. ΒΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	58
Γ.1. ΚΑΤΩΤΕΡΗ ΧΛΩΡΙΔΑ ΚΑΙ ΠΑΝΙΔΑ	58
Γ.1.1. Μικροβιολογικά χαρακτηριστικά	58
Γ.1.2. Πλανκτό – Βένθος	58
Γ.2. ΧΛΩΡΙΔΑ	58
Γ.2.1. Κύριες διαπλάσεις – Ζώνες εξάπλωσης	59
Γ.2.1.1. Διάπλαση αμμοφίλου βλάστησης	59
Γ.2.1.2. Διάπλαση αλοφύτων	61
Γ.2.1.3. Διάπλαση λειμώνων του <i>Juncus</i>	61
Γ.2.1.4. Διάπλαση θαμνώνων του <i>Tamarix</i>	64
Γ.2.1.5. Υποβρύχια βλάστηση αλμυρών – υφάλμυρων υδάτων	64
Γ.2.1.6. Βλάστηση υφάλμυρων – γλυκών υδάτων	65
Γ.2.1.7. Διάπλαση ποτάμιου δάσους	66
Γ.2.2. Αντιπροσωπευτικά είδη χλωρίδας	66
Γ.2.3. Ενδημικά, σπάνια, απειλούμενα είδη χλωρίδας	67
Γ.2.4. Δασοπονικά στοιχεία	68
Γ.3. ΠΑΝΙΔΑ	69
Γ.3.1. Ψάρια	69
Γ.3.2. Αμφίβια	70
Γ.3.3. Ερπετά	71
Γ.3.4. Θηλαστικά	72
Γ.4. ΟΡΝΙΘΟΠΑΝΙΔΑ	73
Γ.4.1. Γενικά στοιχεία	73
Γ.4.2. Η орνιθοπανίδα στον υγροβιότοπο	76
Γ.4.3. Οι πληθυσμοί της орνιθοπανίδας	77
Γ.4.3.1. Αναπαραγωγική περίοδος	78
Γ.4.3.1.1. <i>Phalacrocoracidae</i>	78

Γ.4.3.1.2. Ardeidae	80
Γ.4.3.1.3. Threskiornithidae.....	84
Γ.4.3.1.4. Falkoniformes.....	84
Γ.4.3.1.5. Charadriiformes.....	85
Γ.4.3.1.5.1. Παρυδάτια πουλιά	85
Γ.4.3.1.5.2. Γλάροι και γλαρόνια.....	92
Γ.4.3.2. Χειμερινή περίοδος και περίοδος μεταναστεύσεων.....	95
Γ.4.3.2.1. Πληθυσμοί υδροβίων και χαραδριόμορφων πουλιών.....	95
Γ.4.3.2.2. Πληθυσμοί άλλων ειδών με ιδιαίτερο ενδιαφέρον.....	101
Γ.4.4. Είδη που υπήρχαν και δεν εμφανίζονται πια και είδη που δεν υπήρχαν στον βιότοπο και απαντούνται σήμερα	106
Γ.4.5. Η орνιθοπανίδα στην ευρύτερη περιοχή του βιοτόπου.....	107
Γ.5. ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟΙ ΘΩΚΟΙ ΕΚΤΟΣ ΒΙΟΤΟΠΟΥ.....	115
Γ.5.1. Πανίδα	115
Δ. ΑΝΘΡΩΠΙΝΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ.....	117
Δ.1. ΥΠΑΡΧΟΥΣΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ – ΑΣΚΟΥΜΕΝΕΣ ΠΙΕΣΕΙΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	117
Δ.1.1. Ανθρώπινες δραστηριότητες στον υδροβιότοπο.....	117
Δ.1.1.1. Γεωργία	117
Δ.1.1.2. Κτηνοτροφία	119
Δ.1.1.3. Αλιεία	119
Δ.1.1.4. Κυνήγι.....	120
Δ.1.2. Αποτελέσματα – Επιπτώσεις.....	120
Δ.1.2.1. Γεωργία	120
Δ.1.2.2. Κτηνοτροφία	123
Δ.1.2.3. Κυνήγι.....	124
Δ.1.2.4. Αλιεία	125
Δ.1.2.5. Ρύπανση	125
Δ.2. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΕΝΑ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ	128
Δ.2.1. Προγραμματισμένα έργα.....	128
Δ.2.2. Προγραμματιζόμενα έργα	128
Δ.2.3. Πιθανές επιπτώσεις από τα προγραμματισμένα και προγραμματιζόμενα έργα.....	132
Δ.2.4. Εκπαιδευτικές - Επιστημονικές - Ερευνητικές δραστηριότητες.....	138
Ε. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΟΥ.....	139
Ε.1. ΓΕΝΙΚΑ	139
Ε.2. ΤΟ ΔΕΛΤΑ ΤΟΥ ΕΒΡΟΥ	139
ΣΤ. ΠΡΟΤΑΣΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ.....	143
ΣΤ.1. ΠΡΟΤΑΣΗ ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗΣ	143
ΣΤ.1.1. Ζώνη Α.....	143
ΣΤ.1.2. Ζώνη Β.....	143
ΣΤ.1.3. Ζώνη Γ	143
ΣΤ.2. ΠΡΟΤΑΣΗ ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ	144
ΣΤ.2.1. Ζώνη Α.....	144

ΣΤ.2.2. Ζώνη Β.....	144
ΣΤ.2.3. Ζώνη Γ.....	145
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	146
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	147
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	151

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΠΟΤΑΜΟΣ ΕΒΡΟΣ

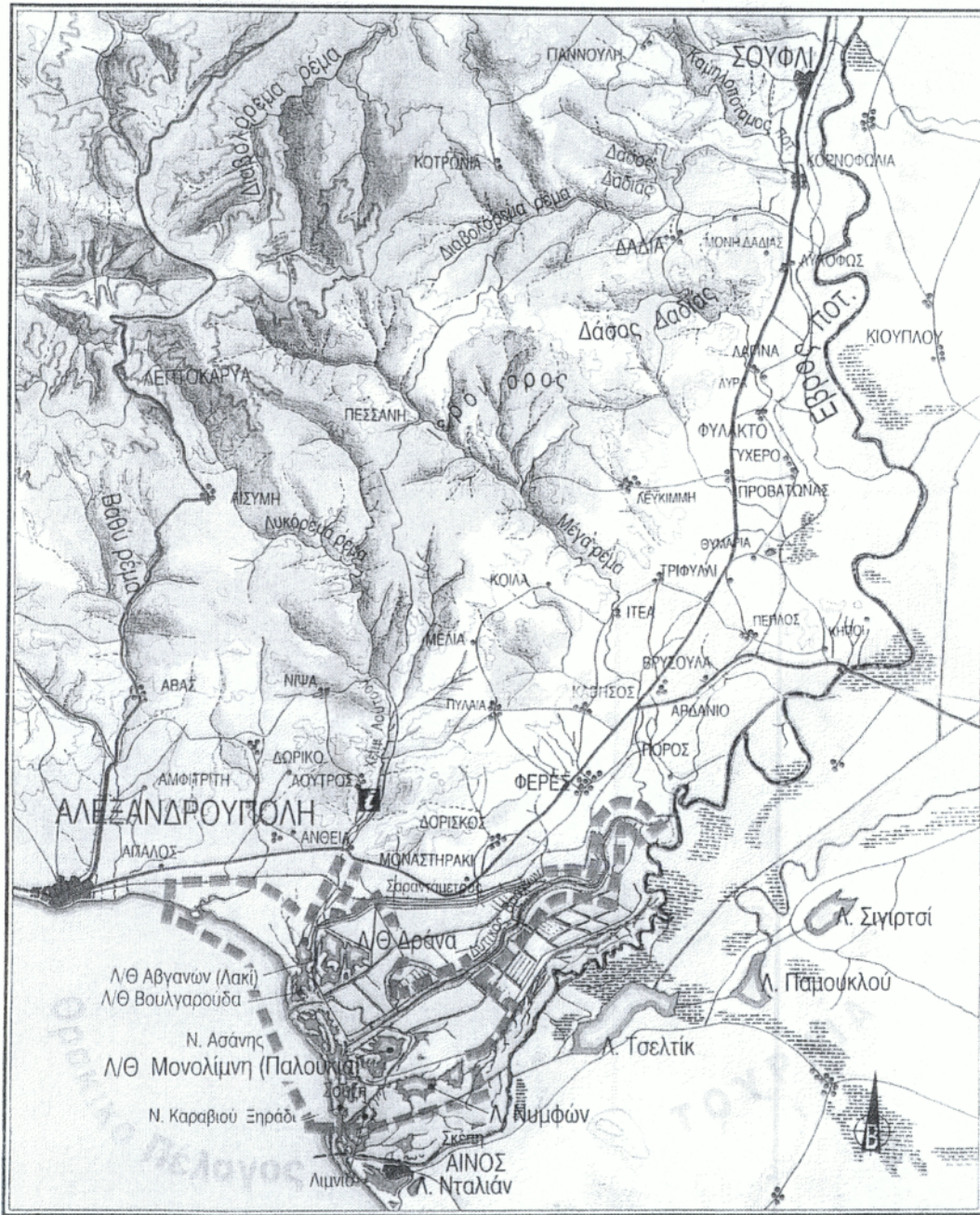
Ο ποταμός Έβρος, σύνορο μεταξύ Ελλάδος, Βουλγαρίας (στα βόρεια) και Τουρκίας (στα ανατολικά), έχει συνολικό μήκος 530 χμ. εκ των οποίων τα 230χμ. ανήκουν στην Ελλάδα. Δεύτερος μεγαλύτερος ποταμός στα Βαλκάνια μετά το Δούναβη, ο Έβρος πηγάζει από την οροσειρά Ρίλα στη Βουλγαρία και εκβάλλει στο Θρακικό πέλαγος, αρδεύοντας καθ' οδόν ολόκληρη την πεδιάδα του ομώνυμου νομού (Βλέπε Φωτογραφία 1 στο Παράρτημα).

Γνωστός ως Ρόμβος στην αρχαιότητα, πήρε το όνομα Έβρος από το γιο του βασιλιά της Θράκης Κάσσανδρου, ο οποίος ρίχτηκε στα νερά του ποταμού για να ξεφύγει από τον πατέρα του, που θέλησε να τον σκοτώσει. Ο Έβρος χαρακτηρίζεται από αξιόλογη ιχθυοπανίδα και παραποτάμιες συστάδες μεγάλης οικολογικής αξίας, ενώ η γειτνίαση του υδάτινου συστήματος του ποταμού με τον ορεινό όγκο της Ροδόπης δημιούργησε μεγάλη ποικιλία βιοτόπων με πλούσια πανίδα και χλωρίδα. Η πλοήγησή του από μικρά σκάφη είναι δυνατή μέχρι το ύψος της Ανδιανούπολης .

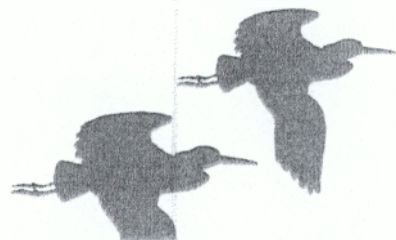
Παραπόταμοι του Έβρου στην Ελλάδα είναι ο ποταμός Άδρας, ο οποίος διασχίζει την περιοχή Τριγώνου στα βόρεια του νομού, ο Ερυθροπόταμος, που περνά μέσα από τη λοφώδη και την πεδινή περιοχή των Μεταξάδων – Παλουρίου και διασχίζει την πόλη του Διδυμοτείχου, όπως επίσης το Διαβολόρεμα, ο Καμηλοπόταμος και το Μεγάλο Ρέμα. Άλλοι παραπόταμοι εκτός των ελληνικών συνόρων είναι ο Τούντζας (Βουλγαρία και Τουρκία) και ο Εργίνης ποταμός (Τουρκία) .

Α. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Χάρτης 1 : Νομός Έβρου



- Όρια Προστατευόμενης Περιοχής
- - - Σύνορα Κρατών
- ⚡ Κέντρο Πληροφόρησης
- ΛΘ Λιμνοθάλασσα



Πηγή : Αδαμαντιάδου Σ. και Κάτσικας Μ., 1997.

Α.1. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ

Α.1.1. Τόπος - θέση - περιγραφή

Το Δέλτα του ποταμού Έβρου βρίσκεται, στο Νότιο – Ανατολικό τμήμα του νομού Έβρου. Έχει, δε βόρειο γεωγραφικό Πλάτος $40^{\circ} 47'$ μοίρες και Ανατολικό γεωγραφικό μήκος $26^{\circ} 05'$ μοίρες.

Τα όρια του βιοτόπου είναι προς το Νότο ο ποταμός Έβρος και το Θρακικό πέλαγος. Ανατολικά είναι επίσης ο ποταμός και το όριο της παλιάς Εθνικής οδού. Προς Βορρά το όριο είναι το τμήμα της σιδηροδρομικής γραμμής, που συνδέει την Αλεξανδρούπολη με τις Φέρρες και δυτικά εκτείνεται το θρακικό πέλαγος (*Βλέπε Χάρτη 1*).

Κύριος παράγοντας για το σχηματισμό και τη διαμόρφωση του Δέλτα είναι ο ποταμός Έβρος. Όπως είναι γνωστό ο Έβρος είναι ο μεγαλύτερος ποταμός της Ν.Α. Ευρώπης και χαρακτηρίζεται από τον μεγάλο όγκο των νερών κυρίως στη χειμερινή περίοδο.

Στα δυτικά της περιοχής υπάρχουν και μερικοί παραπόταμοι, των οποίων τα νερά χύνονται στο Δέλτα, αλλά ο κυριότερος παράγοντας παραμένει ο ποταμός, ο οποίος με τον όγκο των νερών του και τις άφθονες προσχώσεις του συντελεί ώστε να αλλάζει συνέχεια η μορφή των ακτών. Αποτέλεσμα της δράσης του ποταμού είναι η πολυσχηματισμένη μορφολογία των ακτών προς την πλευρά του κυρίως δέλτα και η ύπαρξη τεσσάρων λιμνοθαλασσών (Λακί, Δράνα, Παλούκια και Νυμφών), καθώς και δυο επιμήκων νησίδων (Ασάνης και Καραβιού Ξηράδι)(*Βλέπε Χάρτη 1*). Η διαμόρφωση του δέλτα παλαιότερα εξελίσσονταν ανεμπόδιστα χάρη στην ελεύθερη ροή των νερών του ποταμού. Όμως μετά το 1950, εξαιτίας των αποστραγγιστικών έργων, η ροή είναι πλέον ελεγχόμενη με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί πρόβλημα στη φυσική εξέλιξη του χώρου. Επίσης επειδή η κλίση της περιοχής είναι μικρή, τα νερά της θάλασσας εισχωρούν στα κανάλια και κατακλύζουν και τμήματα της ξηράς, κυρίως κατά την πλημμυρίδα και όταν πνέουν Νότιοι και Ν. Δυτικοί άνεμοι. Στα δέλτα του Έβρου έχουν διακριθεί οι παρακάτω ενότητες βιοτόπων:

1. Αμμοθίνες
2. Αλατούχα εδάφη

3. Εδάφη που επηρεάζονται ελάχιστα κατά περιόδους από τα θαλασσινά νερά (κυρίως υπόγεια) (Ελαφρώς αλατούχα εδάφη).
4. Αλμυρά νερά
5. Υφάλμυρα και γλυκά νερά
6. Μη αλατούχα εδάφη
7. Καλλιεργούμενα εδάφη

A.1.2. Λεκάνη απορροής

Τα νερά τα οποία φτάνουν στο Δέλτα του Έβρου κατά μεγαλύτερο μέρος προέρχονται από την ίδια λεκάνη απορροής του ποταμού Έβρου εκτός του τμήματος του υγροβιότοπου που βρίσκεται δυτικά της λίμνης Αφγανών και του χωριού Αριστήνου (όπως φαίνεται στο χάρτη 1:50.000) στο οποίο φτάνουν νερά που προέρχονται από τη λεκάνη η οποία βρίσκεται μεταξύ των χωριών Αριστήνου και Άβας και νότια του υψώματος Χελώνα.

A.2. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ

A.2.1. Διοικητική υπαγωγή

Ο υγροβιότοπος υπάγεται, ολόκληρος στη Νομαρχία Έβρου. Σε σχέση με τον Οργανισμό Τοπικής Αυτοδιοίκησης (Ο.Τ.Α.) τμήματα του βιότοπου που διεκδικούν οι κοινότητες Φερρών και Λουτρών κυρίως και κατά δεύτερο λόγο το Μοναστηράκι και ο Δορίσκος.

A.2.2. Ιδιοκτησιακό καθεστώς

Η περιοχή ανήκει εξ' ολοκλήρου στο δημόσιο.

A.2.3. Νομοθετικό καθεστώς

Με κοινή απόφαση των Υπουργών Συντονισμού (Εθνικής Οικονομίας) και Γεωργίας (3130/1980) το Δέλτα κηρύχθηκε "περιοχή προστασίας περιβάλλοντος".

Η διαχείριση του ανατέθηκε στις αρμόδιες υπηρεσίες Δασών - Γεωργίας - Αλιείας. Όλες οι εργασίες κατασκευής έργων πρέπει να έχουν την προηγούμενη συναίνεση του Υ.Χ.Ο.Π. Επίσης υπάρχουν αποφάσεις για καταφύγια θηραμάτων στις Λιμνοθάλασσες Δράνα και Παλούκια.

A.2.4. Τοποθέτηση του υγροβιότοπου σε σχέση με το συγκοινωνιακό δίκτυο, πληρέστερη κοινότητα, πλησιέστερο αστικό κέντρο.

Το Δέλτα του Έβρου σε σχέση με το συγκοινωνιακό δίκτυο βρίσκεται ανατολικά του αεροδρομίου Αλεξανδρούπολης και νότια του οδικού και σιδηροδρομικού δικτύου Αλεξανδρούπολης Πέπλου.

Πλησιέστερες κοινότητες είναι οι κοινότητες Φερρών, Πόρου, Μοναστηράκι, Δορίσκος, Άνθεια. Απαλό, πλησιέστερο δε αστικό κέντρο η Αλεξανδρούπολη.

A.3. Η ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΦΥΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

Οι Διεθνείς Συνθήκες και Κοινοτικές οδηγίες για την προστασία του Δέλτα είναι :

- **Διεθνής Σύμβαση Ραμσάρ** για τους Υγρότοπους Διεθνούς Σημασίας, ειδικά ως Βιοτόπων των Υδροβίων Πουλίων.
- **Σύμβαση της Βαρκελώνης** για την προστασία της Μεσογείου από τη Ρύπανση.
- **Σύμβαση της Βέρνης** για τη Διατήρηση της Ευρωπαϊκής Άγριας Ζωής και των Φυσικών Βιοτόπων.
- **Σύμβαση της Βόννης** για τη Διατήρηση Μεταναστευτικών Ειδών Αγρίων Ζώων.
- **Κοινοτική Οδηγία 79/409** για τη Διατήρηση των Αγρίων Πουλίων.
- **Κοινοτική Οδηγία 92/43** για τη Διατήρηση των Φυσικών Οικοτόπων και της Άγριας Πανίδας και Αυτοφυσούς Χλωρίδας (NATURA 2000). **Το δέλτα του**

Έβρου ανήκει ως έκταση στο Ελληνικό Δημόσιο. Για την περιοχή ισχύουν ορισμένα επιπρόσθετα μέτρα προστασίας, όπως καθορισμός ζωνών για τον οικιστικό έλεγχο, κήρυξη ενός μέρους του υγροτόπου ως καταφυγίου θηραμάτων.

Για την περιοχή μεριμνά και η Διεύθυνση Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. με στόχο την προστασία, την ορθή διαχείριση αλλά και την ανάδειξη της αξίας της. Στο πλαίσιο αυτό εντάσσονται οι προσπάθειες που καταβάλλει για υπεύθυνη ενημέρωση κι ευαισθητοποίηση των επισκεπτών μα και των κατοίκων (δημιουργία Κέντρου Πληροφόρησης στο Λουτρό, έκδοση σειράς από ενημερωτικά υλικά, σήμανση, κ.ά.). Δημιουργείται υποδομή και εξοπλισμός για την παρατήρηση και τη φύλαξη του υγροτόπου.

Την εποχή που ο άνθρωπος κατακτά το διάστημα κι η επιστήμη με την τεχνολογία κάνουν ιλιγγιώδη άλματα, ανακαλύπτουμε ταυτόχρονα ότι **ο πλανήτης μας, το σπίτι μας, υφίσταται μεγάλη επιβάρυνση από τις ανθρώπινες δραστηριότητες και χρειάζεται βοήθεια.** Η προσπάθεια για διατήρηση της φυσικής κληρονομιάς μέσα από τη δημιουργία προστατευόμενων, με νόμο, περιοχών άρχισε να υλοποιείται ήδη από τον προηγούμενο αιώνα, σε εθνική, αρχικά, και σε παγκόσμια, αργότερα, κλίμακα. Μέχρι τότε οι μόνες προστατευόμενες περιοχές ήταν οι ιδιωτικοί κυνηγότοποι.

- 1868: Ιδρύεται η πρώτη προστατευόμενη περιοχή στον κόσμο - Το Εθνικό Πάρκο Γιέλοουστοουν στις Η.Π.Α.

- 1909: Ιδρύεται το πρώτο Εθνικό Πάρκο στην Ευρώπη - Το Αμπίσκο στη Λαπωνία της Σουηδίας.

- 1938: Ιδρύεται ο πρώτος Εθνικός Δρυμός στην Ελλάδα - Ο Εθνικός Δρυμός του Ολύμπου.

Παλαιότερα, η προσπάθεια στρεφόταν στη διατήρηση μεμονωμένων φυτικών ή ζωικών ειδών. **Σήμερα, στρέφεται στη διατήρηση βιοτόπων και οικοσυστημάτων.** Ένα δίκτυο από προστατευόμενες περιοχές και βιογενετικά αποθέματα απλώνεται σ' όλη τη Γη. Για χιλιάδες φυτά και ζώα ελέγχεται η κατάσταση όχι μόνο των πληθυσμών αλλά και των βιοτόπων τους. Πολλά απ' αυτά έχουν πια καταταγεί στην κατηγορία των "απειλούμενων" και λαμβάνονται ειδικά μέτρα για την προστασία τους.

Το 1980, τρεις από τους πιο σημαντικούς οργανισμούς που ασχολούνται με την προστασία και τη διατήρηση του περιβάλλοντος του πλανήτη μας, συνέταξαν την έκθεση "**Παγκόσμια Στρατηγική για την Προστασία και τη Διατήρηση**".

Οι οργανισμοί αυτοί είναι η IUCN (Διεθνής Ένωση για τη Διατήρηση της Φύσης και των Φυσικών Πόρων), η UNEP (Οργάνωση των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον) και το WWF (Παγκόσμιο Ταμείο για την Φύση). Στην έκθεση δηλώνεται απερίφραστα πως το ανθρώπινο είδος, ως μέρος του φυσικού περιβάλλοντος της Γης, δεν θα καταφέρει να επιβιώσει στο εγγύς μέλλον αν δεν αποφασίσει να προστατεύει και να διατηρεί το φυσικό περιβάλλον και τους φυσικούς πόρους. Ένα νέο, για την εποχή εκείνη, μήνυμα εμφανίζεται: **Η προστασία και η διατήρηση του περιβάλλοντος δεν είναι αντίθετες με την ανάπτυξη**. Οι δύο αυτές παράμετροι πρέπει να είναι αλληλένδετες και να εξυπηρετεί η μία τους σκοπούς της άλλης. Με τον τρόπο αυτό, η "Παγκόσμια Στρατηγική" ανέδειξε την έννοια της "αιεφόρου" ή της "ισόρροπης" ανάπτυξης.

Το 1991, οι ίδιοι οργανισμοί εκδίδουν την έκθεση: "**Φροντίζοντας τη Γη: Στρατηγική για τη Ζωή βασισμένη στην Αειφόρο Ανάπτυξη**", που απευθύνεται και πάλι στους πολίτες, στις οργανώσεις και στους ηγέτες όλων των εθνών τεκμηριώνοντας την άμεση ανάγκη για δράση. Κι αυτό, γιατί τα περιβαλλοντικά προβλήματα, σε παγκόσμιο επίπεδο, όχι μόνον δεν επιλύονται αλλά, αντίθετα, συνεχίζουν να εξασκούν ολοένα και μεγαλύτερες πιέσεις στο εύθραυστο περιβάλλον του πλανήτη. Περίπου 11 χρόνια μετά, η δεύτερη αυτή έκθεση προτείνει τρόπους με τους οποίους η ανθρώπινη κοινωνία θα μπορέσει να πραγματοποιήσει τους στόχους που τέθηκαν από την "Παγκόσμια Στρατηγική για την Προστασία και τη Διατήρηση", και οι οποίοι αποσκοπούν στα εξής:

- Τη διατήρηση και προάσπιση των βασικών οικολογικών λειτουργιών και διεργασιών, καθώς και των συστημάτων που υποστηρίζουν τη ζωή των κάθε λογής οργανισμών.
- Τη διατήρηση γενετικής ποικιλότητας.
- Την αειφόρο χρήση των ειδών και των οικοσυστημάτων.

Η θέσπιση ειδικών περιοχών για την προστασία, τη διατήρηση και τη σωστή διαχείριση της φύσης, αποτελεί σημείο "κλειδί" για την πραγματοποίηση των παραπάνω στόχων κι αναπόσπαστο συστατικό της αειφόρου ανάπτυξης. Η ανάγκη για προάσπιση της φυσικής και της πολιτιστικής κληρονομιάς, μέσα από τη θέσπιση προστατευόμενων περιοχών, προέρχεται είτε ως αυτό καθ' εαυτό δικαίωμα

της φύσης είτε από την αναγκαιότητα για προστασία και διατήρηση των οικοσυστημάτων που υποστηρίζουν τη ζωή όλων των όντων είτε, τέλος, από την ανάγκη του ανθρώπου να απολαμβάνει τα αγαθά της ζωής, να χαιρείται και να ευημερεί.

Για τους παραπάνω λόγους, οι τρεις οργανώσεις καλούν όλα τα κράτη να θεσπίσουν και να υποστηρίξουν ένα εκτενές σύστημα από προστατευόμενες περιοχές σε περιφερειακό, εθνικό και διεθνές επίπεδο.

Το 1994, η IUCN κυκλοφόρησε το πρόγραμμα "**Προστατευόμενες Περιοχές: Εξασφάλιση για τη Ζωή**" το οποίο αποτελεί ένα ουσιαστικό πλαίσιο στρατηγικής για την προστασία της φύσης στην Ευρώπη.

Περιλαμβάνει μία σειρά από δράσεις άμεσης προτεραιότητας που σκοπό τους έχουν την προστασία της φύσης σ' όλη την ήπειρό μας. Παράλληλα, αναφέρεται πιο ειδικά στους τρόπους με τους οποίους θα επιτευχθεί ο συνδυασμός της ανάπτυξης με την προστασία και τη διατήρηση της φύσης στις προστατευόμενες περιοχές της Ευρώπης.

Η δημιουργία περιοχών όπου προστατεύεται η φύση δεν μπορεί, όμως, από μόνη της να αντιμετωπίσει τη συνεχή υποβάθμιση του περιβάλλοντος. Απαιτείται ο συνδυασμός του θεσμού των προστατευόμενων περιοχών μαζί με μία ευρύτερη πολιτική και δράση για τη διατήρηση συνολικά της φυσικής και της πολιτιστικής κληρονομιάς.

Στις προστατευόμενες περιοχές, η προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και η διατήρηση της οικολογικής ισορροπίας αποτελούν την πρωταρχική "χρήση" που γίνεται στο χώρο. Κύριος στόχος είναι η διατήρηση και η βελτίωση των φυσικών χαρακτηριστικών των περιοχών αυτών, χωρίς κάτι τέτοιο να καθιστά απαγορευτική τη χρήση και την αξιοποίησή τους από τον άνθρωπο. Η ειδοποιός διαφορά των προστατευόμενων περιοχών από τις μη προστατευόμενες, έγκειται στη σημαντικότητα των πρώτων έναντι των δεύτερων, λόγω της υψηλής βιολογικής, γεωλογικής, αισθητικής και άλλης αξίας που αυτές εμπεριέχουν. Για το λόγο αυτό, η διαχείριση και η διοίκησή τους διαφέρουν από αυτές των άλλων περιοχών. Ανάλογα με τις ιδιαιτερότητες αλλά και τις ανάγκες της κάθε περιοχής που πρέπει να προστατευθεί, θεσπίζονται και διαφορετικοί βαθμοί προστασίας, κάτι που οδηγεί και στην ύπαρξη διαφορετικών ειδών από προστατευόμενες περιοχές, όπως είναι τα φυσικά αποθέματα, τα εθνικά και τα φυσικά πάρκα, οι εθνικοί δρυμοί, τα αισθητικά

δάση, οι υγρότοποι με διεθνή σημασία της Σύμβασης Ραμσάρ, οι περιοχές ειδικής προστασίας της ορνιθοπανίδας της Ευρωπαϊκής Ένωσης, τα μνημεία της φύσης, τα τοπία ιδιαίτερου φυσικού κάλλους.

A.4. ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ "ΦΥΣΗ 2000"

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση ξεκίνησε η προσπάθεια να δικτυωθούν όλες οι προστατευόμενες περιοχές. Αυτό θα επιτευχθεί με την οδηγία 92/43 "Για τη Διατήρηση των Φυσικών Οικοτόπων καθώς και της Πανίδας και Χλωρίδας", του Συμβουλίου της Ε.Ε. (21/5/1992). Σκοπός είναι η συμβολή στη διατήρηση της βιολογικής ποικιλότητας μέσα από τη διατήρηση τόσο των φυσικών οικοτόπων όσο και της αυτοφυούς χλωρίδας και της πανίδας σ' όλη την επικράτεια των κρατών που είναι μέλη της Ε.Ε. Προβλέπεται, λοιπόν, να δημιουργηθεί ένα **Δίκτυο από Ειδικές Ζώνες Διατήρησης**. Το Δίκτυο, που ονομάζεται **"ΦΥΣΗ 2000"** ("**NATURA 2000**"), αποσκοπεί στο να εξασφαλίσει καθεστώς προστασίας για τους φυσικούς οικοτόπους καθώς και για τα είδη φυτών και ζώων που έχουν ενδιαφέρον για τις χώρες της Ε.Ε. Για να επιτευχθεί αυτό κάθε κράτος/μέλος πρότεινε προς την Ε.Ε. ένα κατάλογο από περιοχές, οι οποίες θα πρέπει να ενταχθούν κάτω από το ειδικό καθεστώς προστασίας. Οι πρώτες περιοχές που εντάχθηκαν στο Δίκτυο ήταν αυτές που ήδη προστατεύονται, αυτές που είναι σημαντικές για τα πουλιά, οι αξιόλογες περιοχές παρουσίας ειδών χλωρίδας και πανίδας που έχουν ενδιαφέρον για την Ε.Ε., καθώς και οι περιοχές όπου διαμορφώνονται, σε σημαντική έκταση, τύποι οικοτόπων που έχουν, επίσης, ενδιαφέρον για την Ε.Ε. Στο Δίκτυο αντιπροσωπεύεται συνολικά το 80% από τους διαφόρους τύπους οικοτόπων που συνθέτουν τη φυσική βλάστηση στη χώρα μας.

Οι περιοχές της ελληνικής επικράτειας, που έχουν ήδη συμπεριληφθεί στο Δίκτυο, εκτός από την αξία που έχουν για όλη την Ευρώπη, εξασφαλίζουν τόσο τη διατήρηση των πιο σημαντικών ενδημικών φυτικών ειδών της χώρας όσο και των ζωικών ειδών, που απειλούνται σε εθνικό επίπεδο.

Οι περιοχές, που προτείνεται να ενταχθούν, θα συγκροτήσουν ένα ολοκληρωμένο δίκτυο, το οποίο θα εξασφαλίζει την προοπτική της διατήρησης της φύσης στην Ελλάδα. Καλύπτουν σχεδόν το 18% από τη χερσαία έκταση της χώρας και αποτελούν τις πιο σημαντικές φυσικές περιοχές της σύμφωνα με τα πιο έγκυρα

διαθέσιμα επιστημονικά στοιχεία. Η δημιουργία ενός δικτύου από προστατευόμενες περιοχές, όπως το "ΦΥΣΗ 2000", αποτελεί πράγματι μία πρόκληση για τη χώρα μας σχετικά με το μέλλον της διατήρησης της φύσης!

Σήμερα στην Ελλάδα έχουν, ήδη, δρομολογηθεί προσπάθειες από φορείς κρατικούς και της τοπικής αυτοδιοίκησης, από μη κυβερνητικούς οργανισμούς αλλά και από ιδιώτες, προς την κατεύθυνση της προστασίας της φυσικής μας κληρονομιάς. Στο πιο πάνω πλαίσιο, το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων έχει ξεκινήσει, εκτός από άλλα, και προσπάθεια για την αναβάθμιση των υγροτόπων, η οποία έγκειται στην έρευνα, στη σωστή διαχείριση και προστασία, με τη βοήθεια κατάλληλου φορέα καθώς και στην ενημέρωση του κοινού για τις αξίες και την ορθολογική τους χρήση. Η ενημέρωση του κοινού επιτυγχάνεται με συστήματα για την ερμηνεία του περιβάλλοντος, που περιλαμβάνουν κέντρα πληροφόρησης, ειδικές διαδρομές, παρατηρητήρια ορνιθοπανίδας, κατάλληλη σήμανση, έκδοση βιντεοταινιών, σειρών διαφανειών, φυλλαδίων, βιβλίων, αφισών και άλλων σχετικών υλικών.

Στόχος του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. είναι η δημιουργία των άριστων εκείνων συνθηκών που θα οδηγήσουν στην αποτελεσματική διαχείριση των περιοχών, σε εθνικό αλλά και σε τοπικό επίπεδο. Παράλληλα, θα δώσουν την ευκαιρία και τα κίνητρα στους πολίτες ώστε να ενεργοποιηθούν προς την κατεύθυνση της προστασίας.

Λειτουργίες και οφέλη ενός συστήματος από προστατευόμενες περιοχές, όπως αναφέρονται στην έκθεση "Φροντίζοντας τη Γη: Στρατηγική για τη Ζωή βασισμένη στην Αειφόρο Ανάπτυξη".

Ένα σύστημα από προστατευόμενες περιοχές αποτελεί τον πυρήνα για κάθε πρόγραμμα που στοχεύει τόσο στη διατήρηση της ποικιλότητας των οικοσυστημάτων, των ειδών και των φυσικών γενετικών αποθεμάτων όσο και στην προστασία των σημαντικών φυσικών περιοχών όχι μόνο λόγω των εγγενών αξιών τους αλλά και λόγω της έμπνευσης και της αναψυχής που προσφέρουν στον άνθρωπο.

Ένα σύστημα από προστατευόμενες περιοχές διασφαλίζει:

- Τα φυσικά και ημιφυσικά οικοσυστήματα που είναι απαραίτητα για τη συντήρηση των οικολογικών λειτουργιών, τη διατήρηση των άγριων ειδών και των περιοχών με ιδιαίτερα υψηλή ποικιλότητα ειδών, την προστασία εγγενών αξιών και πηγών έμπνευσης και την υποστήριξη της επιστημονικής έρευνας.

- Τα τοπία που έχουν σημαντική πολιτιστική αξία -συμπεριλαμβανομένων των τόπων που αναδεικνύουν αρμονικές σχέσεις μεταξύ ανθρώπων και φύσης-, τα ιστορικά μνημεία και την πολιτιστική κληρονομιά σε δομημένες περιοχές.
- Την αειφόρο χρήση γλωρίδας και πανίδας σε ημιφυσικά οικοσυστήματα.
- Τις παραδοσιακές, αειφόρους χρήσεις των οικοσυστημάτων σε ιερές περιοχές ή σε περιοχές από τις οποίες εξαρτώνται άμεσα οι αυτόχθονες πληθυσμοί Την αναψυχή και την εκπαίδευση σε φυσικά, ημιφυσικά και τεχνητά οικοσυστήματα.

Οι προστατευόμενες περιοχές μπορούν να είναι ιδιαίτερα σημαντικές για την ανάπτυξη όταν:

- Προστατεύουν το έδαφος και τα νερά σε περιοχές που παρουσιάζουν μεγάλη διάβρωση λόγω, π.χ. καταστροφής ή υποβάθμισης της φυσικής βλάστησης, ιδιαίτερα σε απόκρημνες πλαγιές και σε όχθες ποταμών.
- Ρυθμίζουν ποσοτικά και ποιοτικά τη ροή του νερού, ιδιαίτερα μέσα από την προστασία υγροτόπων και δασών.
- Διασφαλίζουν τους ανθρώπους από φυσικές καταστροφές, όπως πλημμύρες και καταιγίδες, ιδιαίτερα μέσα από την προστασία των δασών, σε λεκάνες απορροής, και των παραποτάμιων και παράκτιων υγροτόπων.
- Συντηρούν σημαντική φυσική βλάστηση σε εδάφη που από την φύση τους δεν προσφέρονται για καλλιέργεια.
- Προστατεύουν είδη και φυτικούς ή ζωικούς πληθυσμούς που είναι εξαιρετικά ευαίσθητοι στην όχληση από ανθρώπους.
- Αποτελούν κρίσιμο ενδιαίτημα για την αναπαραγωγή, διατροφή ή ανάπαυση συγκεκριμένων ειδών που είτε τα εκμεταλλεύεται ο άνθρωπος είτε είναι αποδημητικά είτε απειλούνται με εξαφάνιση.
- Προσφέρουν εισόδημα και θέσεις εργασίας στον τοπικό πληθυσμό, ιδιαίτερα από τον τουρισμό.

A.5. ΟΙ ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ

Το νερό - το ύδωρ, μία μαγική λέξη, ένα πολύτιμο στοιχείο.

- Στους κόλπους του ξεκίνησε η ζωή στον πλανήτη μας.

- Πολύτιμο και απαραίτητο για κάθε μορφή ζωής, σ' όλες του τις μορφές, από τον υδρατμό έως και το υγρό των κυττάρων.
- Το νερό απαραίτητο στον άνθρωπο. Πηγή έμπνευσης γι' αυτόν. Οι μύθοι, οι παραδόσεις, οι θρησκευτικές δοξασίες κι οι τέχνες του σφραγίζονται απ' αυτό και την αξία του.
- Στη γειτονία του γεννήθηκαν, συντηρήθηκαν και γιγαντώθηκαν πολιτισμοί. Γίνανε λιμάνια. Κοντά του έζησαν οι άνθρωποι και διευκολύνθηκαν οι μεταφορές, το εμπόριο και η επικοινωνία.
- Ο άνθρωπος στον αγώνα για να καλυτερεύσει τις συνθήκες της διαβίωσής του επενέβη στο περιβάλλον με διάφορους τρόπους προσπαθώντας, κοντόφθαλμα πολλές φορές, να το προσαρμόσει στις άμεσες ανάγκες του. Απ' αυτή του την προσπάθεια δεν ξέφυγαν και οι υγρότοποι.

Αλλά θα αναλύσουμε τι είναι ένας υγρότοπος και ποιες οι σχέσεις του ανθρώπου μ' αυτόν. Οι υγρότοποι: Τόποι όπου το υγρό στοιχείο κυριαρχεί. Περιοχές που καλύπτονται μόνιμα ή και περιοδικά με νερό, μικρού συνήθως βάθους. Τέτοιοι τόποι μπορεί να είναι:

- Ποτάμια ή λίμνες
- Εκβολές ή δέλτα ποταμών
- Λιμνοθάλασσες ή και τεχνητές λίμνες φραγμάτων
- Πηγές ή θαλάσσιες παραλίες

Στη χώρα μας υπάρχουν πάνω από 400 γνωστοί υγρότοποι με μεγάλη αξία, εκτός από άλλα και για τα πουλιά που περνούν διαβατικά απ' αυτούς. Ανάμεσά τους συμπεριλαμβάνονται και κάποιοι των οποίων η αξία ξεπερνά τα εθνικά σύνορα και αποκτά παγκόσμια σημασία.

Πριν από 70 περίπου χρόνια η συνολική επιφάνεια των ελληνικών υγροτόπων ήταν σχεδόν τριπλάσια από τη σημερινή. Τα τελευταία 50 χρόνια, δηλαδή, επιφέραμε πλήθος αλλαγές στους υγρότοπους της χώρας μας: λίμνες στερήθηκαν τμήματα ολόκληρα από το ζωτικό τους χώρο, λίμνες, λιμνοθάλασσες και έλη, αποξηράνθηκαν, ποτάμια τιθασεύτηκαν με φράγματα, δάση παραποτάμια εκχερσώθηκαν. Η πλειοψηφία των καταστροφικών αυτών αλλαγών στο περιβάλλον και στο τοπίο έγινε από τον άνθρωπο ο οποίος, αναζητώντας να αυξήσει τα παραγόμενα αγαθά του, έκρινε ότι έτσι θα αποκτούσε περισσότερη γη για καλλιέργεια. Με τα σημερινά δεδομένα, όμως, η άποψη αυτή κρίνεται αβάσιμη, μιας και **οι υγρότοποι παράγουν οργανική ύλη πολλαπλάσια από αυτή των αγρών.**

Θα αναφερθούμε ποιες είναι οι λειτουργίες και οι αξίες εκείνες που καθιστούν τους υγρότοπους χώρους πολύτιμους στο συνολικό οικοσύστημα της γης και, πιο ειδικά στον άνθρωπο.

Σήμερα, έχει πια περίτρανα αποδειχθεί με επιστημονικά μέσα ότι **οι βιότοποι αυτοί προσφέρουν πλήθος τα αγαθά**. Και τέτοια αγαθά, εκτός από την οικονομία (αλιεία, τουρισμός, κ.ά.) είναι βέβαια η υγεία, η ομορφιά, η φυσική και η πολιτιστική κληρονομιά, η επιστημονική έρευνα και η εκπαίδευση, αγαθά που συνυπάρχουν με την έννοια του υγρότοπου και τα οποία δεν είναι δυνατόν να αφεθούν να χαθούν. Οι θαυμαστοί αυτοί τόποι είναι πλούσιοι σε ανόργανη και οργανική ύλη καθώς και σε αποθέματα νερού υπόγειου, πόσιμο, αρδευτικού, δεσμεύουν διοξείδιο του άνθρακα και αποθηκεύουν ή ελευθερώνουν θερμότητα ρυθμίζοντας έτσι το μικροκλίμα της περιοχής, διαθέτουν μηχανισμούς για τον έλεγχο των πλημμύρων, συντηρούν μεγάλη βιολογική ποικιλότητα. Να, λοιπόν, γιατί **έχουν για τον άνθρωπο αλλά και για τη ζωή, γενικότερα, στον πλανήτη μας μία ανυπολόγιστη αξία**.

A.5.1. Υγρότοποι της Σύμβασης Ραμσάρ

Η μεγάλη οικολογική σημασία των υγροτόπων αναγνωρίστηκε παγκόσμια και σήμερα αρκετοί απ' αυτούς προστατεύονται με εθνικές νομοθεσίες ή/και με διεθνείς συμβάσεις. Μία απ' αυτές τις συμβάσεις είναι η "Σύμβαση για τους Υγρότοπους Διεθνούς Σημασίας ως Ενδιαιτήματος για Υδροβία Πουλιά", γνωστή ως "**Σύμβαση Ραμσάρ**" (1971). Η Σύμβαση, που έχει συνυπογραφεί και από την Ελλάδα, χαρακτηρίζει ως υγρότοπους με διεθνή σημασία 11 από τους βιότοπους αυτούς της χώρας μας (Φωτογραφίες 2 και 3 στο Παράρτημα).

Η Σύμβαση ορίζει πως υγρότοποι είναι "**περιοχές που αποτελούνται από έλη ή βάλτους, συγκεντρώσεις νερού φυσικές ή τεχνητές, πρόσκαιρες ή μόνιμες, με νερό στάσιμο ή τρεχούμενο, γλυκό ή υφάλμυρο ή αλμυρό, συμπεριλαμβάνοντας και τις θαλάσσιες περιοχές που το βάθος τους κατά την άμπωτη δεν ξεπερνά τα έξι μέτρα**".

Στους αρκετά πολύπλοκους αυτούς βιότοπους συναντά κανείς μία μεγάλη ποικιλία από είδη: φυτά που ζουν μέσα ή κοντά στο νερό, έντομα, ψάρια, αμφίβια, ερπετά, πουλιά, θηλαστικά. Όλα αυτά τα είδη της ζωής ζουν σε μία θαυμαστή σχέση και αλληλεξάρτηση τόσο μεταξύ τους όσο και με το ανόργανο περιβάλλον τους.

Το νερό δεν πρέπει να στερέψει στους υγρότοπους, Η ζωή πρέπει να συνεχίσει το δρόμο της. Για το λόγο αυτό, οι υγροτοπικές περιοχές χρειάζονται σωστή διαχείριση από το κράτος μα και φροντίδα από τους πολίτες. Σωστή διαχείριση σημαίνει ολόπλευρη γνώση των υγροτόπων κι, ακόμα, υπεύθυνη πληροφόρηση και εκπαίδευση του κοινού ώστε να αναγνωρίσει τις αξίες τους, να τους αγαπήσει και να τους προστατεύσει.

B. ΑΒΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

B.1. ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ

B.1.1. Γενικά

Η έκταση του Δέλτα του Έβρου ήταν παλαιότερα θάλασσα που βαθμιαία οπισθοχώρησε λόγω των προσχώσεων του ποταμού Έβρου. Ο ποταμός με τα άφθονα φερτά υλικά του συνετέλεσε στο σχηματισμό αρχικά μικρών νησίδων μέσα στη θάλασσα, οι οποίες αυξανόμενες σε μέγεθος με την πάροδο του χρόνου σχημάτισαν νέα τμήματα ξηράς σε βάρος της θάλασσας. Τα θαλασσινά νερά αλατοποίησαν τα υπόγεια νερά και σχηματίστηκαν οι άγονες αλατούχες εκτάσεις.

Με την βαθμιαία απόθεση της θάλασσας και το σχηματισμό νέων εδαφών κλείστηκαν μάζες θαλασσιών νερών μέσα στην ξηρά με αποτέλεσμα να σχηματισθούν λίμνες αλμυρών νερών και εκτάσεις επηρεαζόμενες από τη θάλασσα. Οι εκτάσεις αυτές με φυσική αποστράγγιση απετέλεσαν τα εδάφη με μικρή ή μεγάλη ποσότητα αλάτων με υπεροχή του χλωριούχου νατρίου.

B.1.2. Κατηγορία εδαφών

Στη περιοχή του Δέλτα και κύρια στις περιοχές μεταξύ των ήδη υπαρχόντων στραγγιστικών καναλιών επικρατούν ιλυώδη (*silty*) και αργιλλώδη (*clay*) εδάφη που έχουν υψηλό ποσοστό αλάτων. Αυτό οφείλεται κυρίως στη μηχανική σύσταση των εδαφών που χαρακτηρίζονται, από πολύ μικρό πορώδες (λεπτή άργιλλος) πράγμα που δυσκολεύει την έκπλυση των αλάτων, και στο χαμηλό υψόμετρο της επιφανείας

των εδαφών (0.5μ. μόνο πάνω από το θαλάσσιο επίπεδο) ενώ σε πολλές περιοχές η επιφάνεια του εδάφους βρίσκεται κάτω από το θαλάσσιο επίπεδο. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την ύπαρξη υψηλού επιπέδου υπογείων νερών με μεγάλη περιεκτικότητα αλάτων. Σε περιόδους ξηρασίας παρατηρούνται εμφανώς μεγάλες εκτάσεις με κρυσταλλικό αλάτι στην επιφάνεια λόγω εξάτμισης του υπόγειου νερού.

B.1.3. Σύσταση εδάφους

Από στοιχεία που υπάρχουν συμπεραίνεται ότι επικρατούν οι εδαφικοί τύποι των μετρίως βαρείας (CL-SICL) και μέσης (L-SIL) μηχανικής σύστασης εδαφών.

B.1.4. Παθογένεια εδαφών

Τα εδάφη των περιοχών του Δέλτα έχουν σοβαρή παθογένεια (αλατούχα και αλατούχα αλκαλικά) και καλύπτουν το μεγαλύτερο μέρος της συνολικής έκτασης. Η δυσμενής επίδραση των αλάτων στα εδάφη επεκτείνεται κυρίως τη θερινή περίοδο λόγω περιοδικής κατάκλυσης με θαλασσινό νερό και ανοδικής κίνησης των εδαφικών διαλυμάτων με αποτέλεσμα την αυξημένη ποσότητα αλάτων στα ανώτερα εδαφικά στρώματα. Από επιφανειακά εδαφικά δείγματα (0-10cm βάθος) κατά το θέρους (Αύγουστο - Σεπτέμβρη) οι μέσες τιμές αλατότητας που μετρήθηκαν κυμαίνονται από 0,1-9,2 % NaCl (Μπαμπαλώνας, 1979).

B.1.5. Κατάταξη εδαφών

Από εδαφολογικές μελέτες στη περιοχή του Δέλτα, τα εδάφη κατατάχθηκαν στις εξής κατηγορίες ως προς την αρδευσιμότητά τους.

Ανατολική περιοχή βιότοπου Δέλτα: Παλούκια κατηγορία VI, το υπόλοιπο κατηγορία V. Η χρησιμοποιούμενη για καλλιέργεια βόρεια περιοχή, κατηγορία III έως IV. Δυτική περιοχή βιότοπου Δέλτα : σχεδόν όλη η περιοχή κατηγορία V.

Η αμερικάνικη κατάταξη σε κατηγορίες ως προς την αρδευσιμότητα ξεκινά από την κατηγορία I (πολύ καλά), II (καλά), III (αρκετά καλά), IV (φτωχά), V (πολύ φτωχά), VI (μη αρδεύσιμα).

B.1.6. ΕΔΑΦΙΚΑ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΟΥ ΔΕΛΤΑ

B.1.6.1. Χημικές διεργασίες

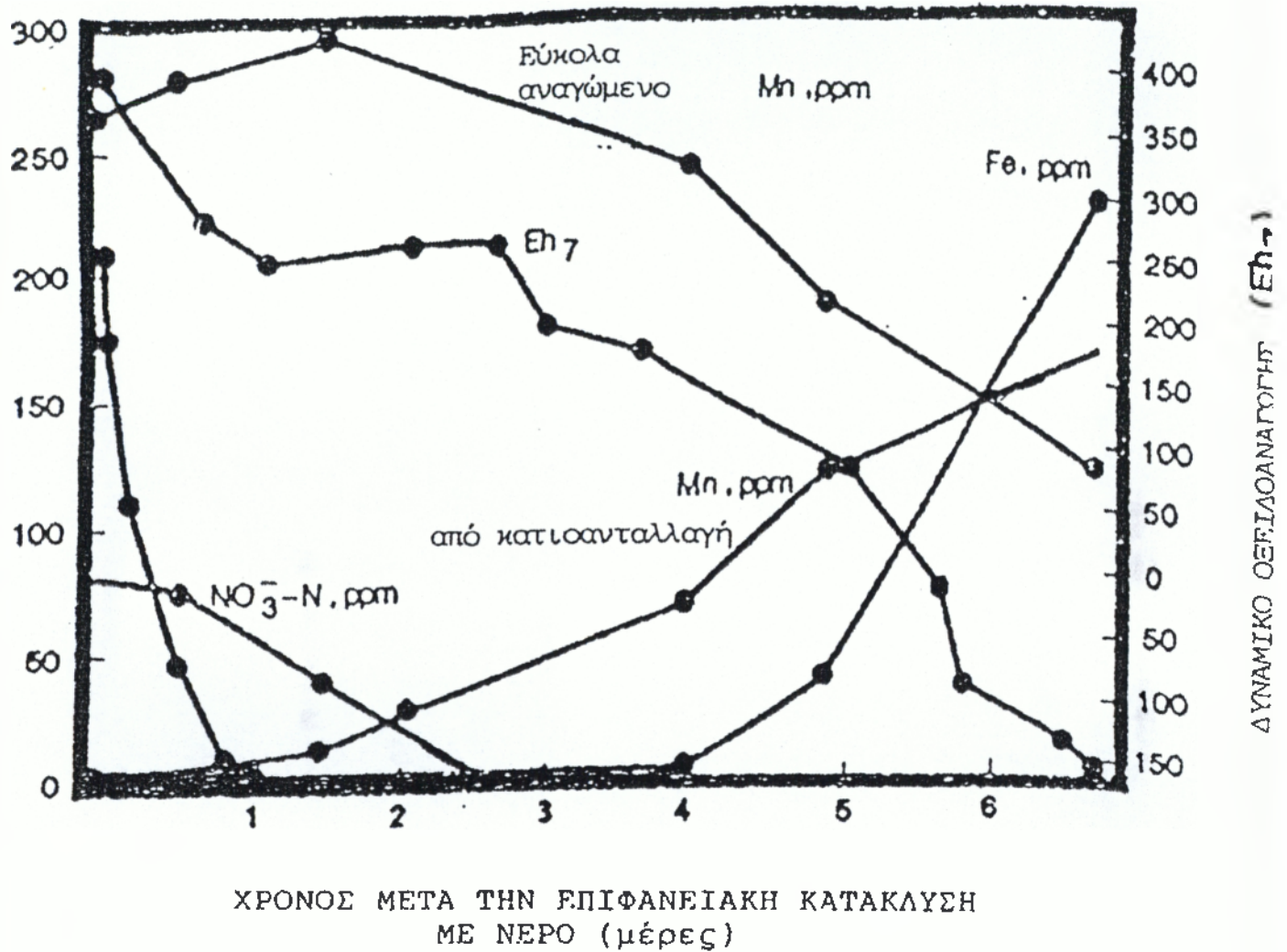
Όταν τα εδάφη ορυκτά ή οργανικά κατακλύζονται με νερό, προκύπτουν συνήθως αναερόβιες συνθήκες. Με την πλήρωση όλων των διακένων μεταξύ των πόρων, ο ρυθμός διάχυσης του οξυγόνου διαμέσου αυτών ελαττώνεται δραστικά. Η διάλυση του οξυγόνου σε ένα υδατικό διάλυμα εκτιμάται ότι γίνεται με κατά 10.000 φορές βραδύτερους ρυθμούς απ' ό,τι όταν η διάχυση λαμβάνει χώρα σε πορώδες μέσο το οποίο βρίσκεται στη διαδικασία της αποστράγγισης (Greenwood, 1961 – Gambell και Patrick, 1978). Αυτές οι χαμηλές ταχύτητες διάχυσης οδηγούν σχετικά γρήγορα σε αναερόβιες συνθήκες, με χρόνους που διαρκούν από μερικές ώρες μέχρι και μερικές μέρες μετά την κατάκλιση (βλέπε Σχήμα 1). Η ταχύτητα εξάντλησης του οξυγόνου είναι συνάρτηση της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος, της διαθέσιμης ποσότητας οργανικής ύλης για μικροβιακή αναπνοή καθώς και του COD που καταναλώνεται από αναγωγικά σώματα όπως είναι το Fe^{+2} . Η επακολούθησα μείωση του οξυγόνου στερεί στα φυτά από την κανονική αερόβια αναπνοή διαμέσου των ριζών τους με αποτέλεσμα η πρόσληψη θρεπτικών ουσιών και ιχνοστοιχείων από αυτά να είναι ελλειμματική. Άρα λοιπόν ένα ορισμένο μόνο είδος φυτών μπορεί να επιβιώσει και να αναπτυχθεί σε ένα τέτοιο βιοτοπικό περιβάλλον.

Δεν μπορεί να θεωρηθεί όμως απόλυτα σωστό ότι το οξυγόνο απουσιάζει τελείως από το εδαφικό νερό των βιοτόπων. Στον Έβρο παρατηρήθηκε ένα λεπτό επιφανειακό στρώμα από οξειδωμένο έδαφος πάχους λίγων χιλιοστών (βλέπε Σχήμα 2, από Μιμίδη ίδια πείρα και Patrick και Delaune, 1972).

B.1.6.2 Ερμηνεία δεδομένων εδαφολογικών αναλύσεων

Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των μηχανικών αναλύσεων, τριών φυσικοχημικών παραμέτρων καθώς και το είδος του εδάφους. Η κοκκομετρική (μηχανική) ανάλυση των εδαφικών δειγμάτων έγινε με τη βοήθεια της μεθόδου «Βουγιούκο». Η ηλεκτρική αγωγιμότητα μετρήθηκε σε πάστα εδάφους σε αναλογία 1:5, όπως επίσης το pH και τα χλωριόντα (Cl).

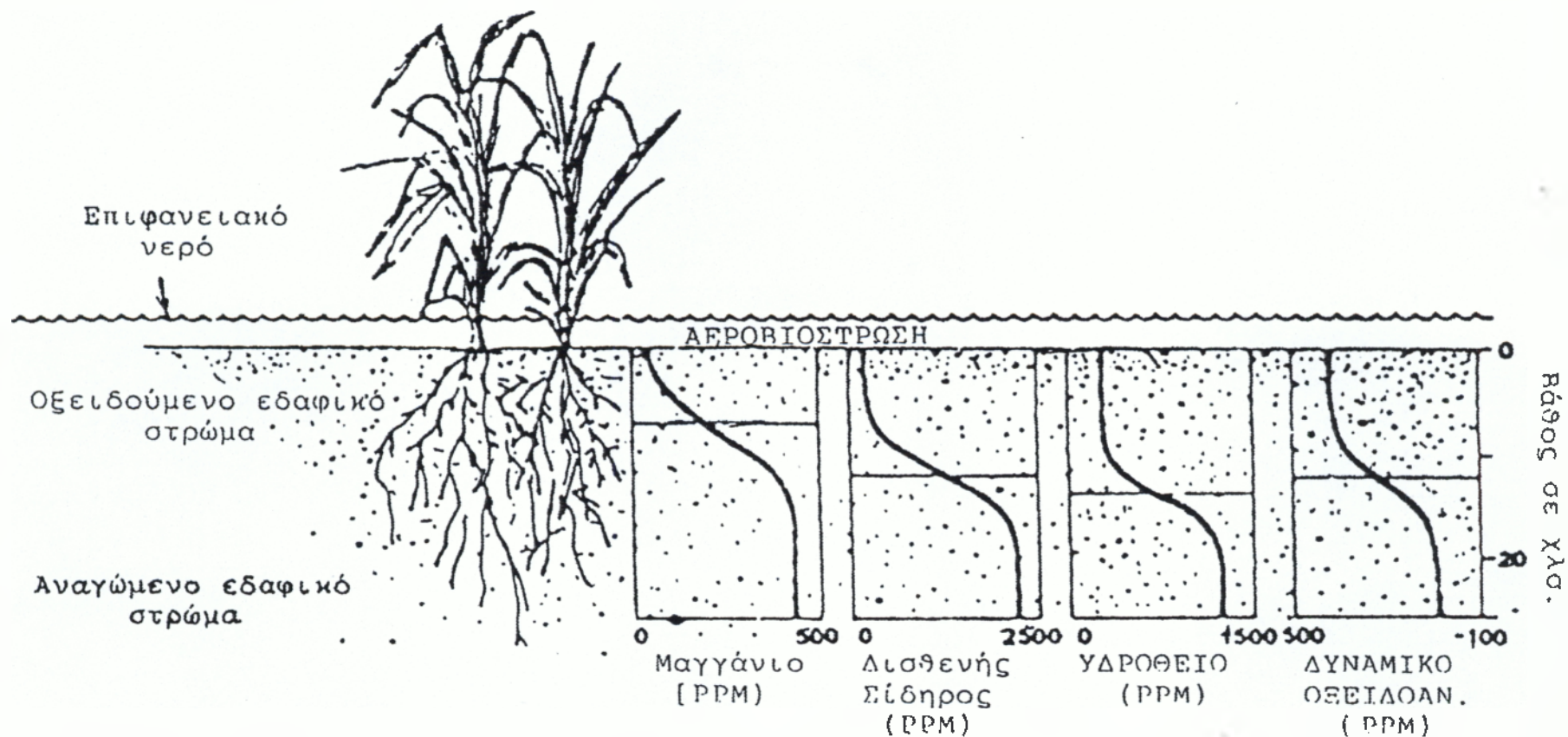
Σχήμα 1 μεταβολές στο εδαφικό οξυγόνο και στο δυναμικό οξειδοαναγωγής μετά από πλημμύρα (TURNER και PATRICK, 1968, σελ. 57)



Πηγή : tulip F:\DOC\EVROS3\B\B2

— 217 — ~~Επιφάνεια~~ χαρακτηριστικά της κλειστής των ελληνικών βιοτόπων όπου διακρίνεται μία λεπτή αεροβιοστρώση πάνω σε μία παχύτερη αναερόβια καθώς και τα εδαφικά προφίλ του μαγγάνιου, του διαθενούς σιδήρου, του υδροθείου και του δυναμικού οξειδοαναγωγής

81



Πηγή : tulip F:\DOC\EVROS3\B\B2

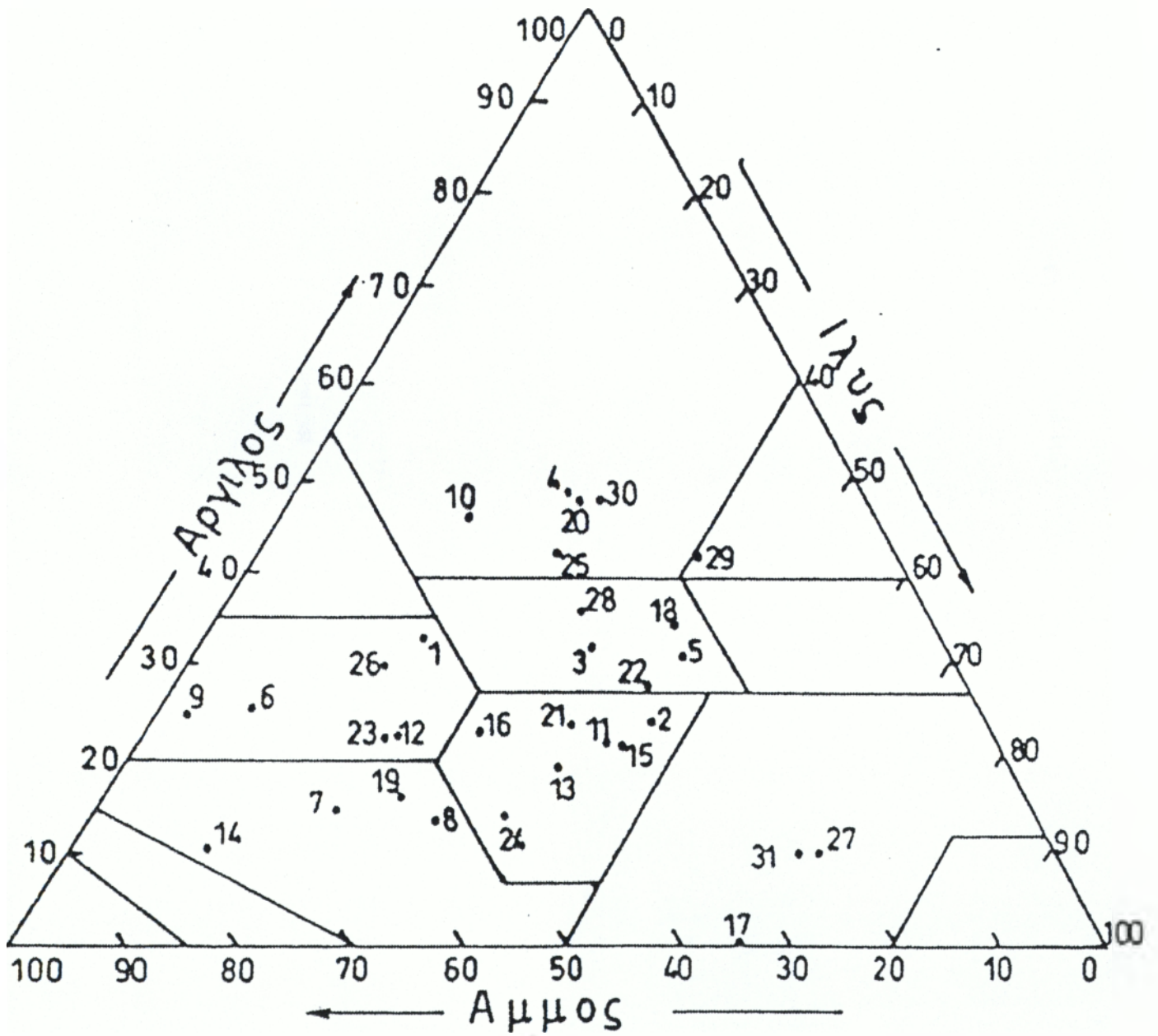
Πίνακας 1

Αποτελέσματα εδαφολογικών αναλύσεων ευρύτερης περιοχής δέλτα

Α/Α	Περιοχή	Σημείο	ΙΛΥΣ %	ΑΡΓΙΛΟΣ %	ΑΜΜΟΣ %	EC μS/cm σε 25 C	Cl mg/100 gr εδάφους	pH	Είδος εδάφους
1	Θυμάρια	157	20.36	33.44	46.20	99.2	9	8.7	ορυκτολογικό +
2	Βρυσούλα	156	42.72	23.08	34.20	1312	182	8.4	ορυκτολογικό
3	Φέρες	68	34.36	33.44	32.20	357	35	8.69	ορυκτολογικό
4	Μοναστ.	47	24.00	51.80	24.20	213	11	8.7	οργανικό
5	Τυχερό	187	44.00	33.80	22.20	539	33	8.22	ορυκτολογικό
6	Φέρες	69	8.36	27.44	64.20	153	5	8.1	οργανικό
7	Ανθεια	12	22.36	17.44	60.20	283	16	8.7	ορυκτολογικό
8	Λουτρός	34	32.00	17.44	50.56	227	9	8.6	ορυκτολογικό
9	Βρυσούλα	154	4.36	25.44	70.20	220	28	8.58	ορυκτολογικό
10	Πόρος	124	18.36	49.44	32.20	863	141	7.79	οργανικό +
11	Φέρες	131	42.36	23.44	34.20	257	32	8.89	ορυκτολογικό
12	Φυλακιο	196	22.36	23.44	54.20	488	4	7.85	οργανικό +
13	Τυχερό	178	40.00	19.44	40.56	218	3	8.6	οργανικό +
14	Γεμιστή	150(Ποτ.)	13.64	11.80	74.56	1765	190	7.78	οργανικό +
15	Λουτρός	23	43.64	23.80	32.56	155	25	7.95	οργανικό
16	Ανθεια	19	30.00	25.80	44.20	283	16	8.7	ορυκτολογικό
17	Λουτρός	31	65.80	0.00	34.20	5660	940	8.65	ορυκτολογικό
18	Πόρος	127	41.64	35.80	22.56	378	15	8.31	ορυκτολογικό +
19	Λαγυνά	215	28.00	17.80	54.20	405	30	7.91	ορυκτολογικό
20	Θυμάρια	159	25.64	50.16	24.20	275	26	8.47	ορυκτολογικό +
21	Λαγυνά	233	38.00	25.80	36.20	186	6.5	8.3	ορυκτολογικό
22	Τυχερό	176	43.64	28.16	28.20	381	11	8.6	ορυκτολογικό
23	Τυχερό	103	22.00	23.80	54.20	721	14	7.95	ορυκτολογικό
24	Εδαφος	1	37.64	14.16	48.20	486	34	8.7	ορυκτολογικό
25	Εδαφος	2(Λ. Δρ.)	28.36	43.44	28.20	17730	3468	8.05	ορυκτολογικό
26	Εδαφος	3(Αντλ. Δ.)	18.76	31.04	50.20	19550	4466	8.11	ορυκτολογικό
27	Εδαφος	4(Κάλαβ.)	66.76	15.04	18.20	22100	5068	7.82	ορυκτολογικό
28	Εδαφος	5(Βαμβ.)	32.00	35.80	32.20	2770	422	8.09	ορυκτολογικό
29	Εδαφος	6	40.36	41.44	18.20	210	14	8.8	ορυκτολογικό
30	Εδαφος	7	29.64	49.80	20.56	779	120	9	ορυκτολογικό +

Πηγή : tulip F:\DOC\EVROS\B\B2

Σχήμα 3 Απεικόνιση εδαφολογικών δειγμάτων στο Πρόγραμμα USDA



Πηγή : tulip F:\DOC\EVROS3\B\B2

B.1.6.3. ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ **ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΟΥ ΔΕΛΤΑ**

B.1.6.3.1. Υδρολογικά στοιχεία

B.1.6.3.1.1. Γενικά

Η ταχύτητα και η ποσότητα της κατείσδυσης εξαρτάται από τον εδαφικό τύπο, τη βλάστηση, την κλίση, την περιεκτικότητα σε υγρασία, την αλατότητα, την αλκαλικότητα καθώς και από το ύψος της βροχής .

Στην περιοχή του Δέλτα προκύπτει σύμφωνα με τις δειγματοληψίες που έγιναν ότι μέχρι και βάθος 2,00 μ. τα εδάφη είναι ως επί το πλείστον ηλιόφιλα με όχι αμελητέες περιεκτικότητες σε άργιλο και ψιλόκοκκη άμμο (για περισσότερες λεπτομέρειες βλέπε Κεφάλαιο B.1.6.3.3.). Το έδαφος αυτό παραμένει κατά το μεγαλύτερο μέρος του έτους κορεσμένο με συνέπεια η ικανότητα του να φιλτράρει με μεγάλη ευκολία το νερό βρίσκεται σε χαμηλά επίπεδα. Σ' αυτήν την περίπτωση οι τριχοειδείς δυνάμεις που αναπτύσσονται είναι ασθενείς .

Ο μετεωρολογικός σταθμός που χρησιμοποιήθηκε σ' αυτήν τη μελέτη είναι της ΕΜΥ Αλεξανδρούπολης. Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται οι βροχοπτώσεις και μέσες θερμοκρασίες που έχουν καταγραφεί από το 1951-1990. Η μέση βροχόπτωση για την περίοδο αυτή ανέρχεται σε 555 χλσ.

Πίνακας 2. Συντελεστές Lang από συσχέτιση βροχόπτωσης και θερμοκρασίας.

Μήνας	Βροχή	Θερμοκρασία	Συντελεστής	Χαρακτηρισμός μηνός
ΙΑΝ	78,5	2,6	30,91	υπέρυγρος
ΦΕΒ	86,2	4,7	18,34	υπέρυγρος
ΜΑΡ	70,3	7,8	9,01	υγρός
ΑΠΡ	47,0	12,9	3,64	υπόξηρος
ΜΑΪ	47,8	17,7	2,70	ξηρός
ΙΟΥΝ	41,2	21,9	1,88	υπέρξηρος
ΙΟΥΛ	27,0	24,5	1,10	υπέρξηρος
ΑΥΓ	15,0	24,4	0,61	υπέρξηρος
ΣΕΠ	40,5	19,8	2,05	ξηρός
ΟΚΤ	63,5	14,7	4,32	υπόξηρος
ΝΟΕ	77,7	10,8	7,19	υφυγρός
ΔΕΚ	89,3	6,0	14,88	υγρός
Ετήσιος	684,0	14,0	48,86	υφυγρό

Πηγή : Γκούτνερ Β., 1983β.

B 1.6.3.1.2. Εκτίμηση του υδατικού ισοζυγίου με την βοήθεια του μοντέλου WTRBLN

Ο όρος υδατικό ισοζύγιο χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από την μετεωρολόγο C.W. Thornthwaite το 1944 .

Οι διάφοροι παράγοντες που λαμβάνουν μέρος σ' αυτό το ισοζύγιο είναι το εισερχόμενο νερό από τη βροχή και το χιόνι στο δεδομένο σύστημα και το εξερχόμενο νερό από το οποίο ένα μέρος επιστρέφει στην ατμόσφαιρα λόγω εξατμισοδιαπνοής, ένα άλλο ρέει επιφανειακά σε υδάτινους αποδέκτες και τέλος ένα άλλο μέρος κατεισδύει στο έδαφος αυξάνοντας του την υγρασία και συνεπώς αυτό που περισσεύει σε γενικές γραμμές καταλήγει στον ελεύθερο υδροφόρο ορίζοντα του δέλτα.

Οι διάφοροι παράγοντες που λαμβάνουν χώρα στον υπολογισμό του παραπάνω ισοζυγίου μπορούν να μετρηθούν με ποικίλες μεθόδους και μερικοί απ' αυτούς με μαθηματικές εξισώσεις. Οι σχέσεις αυτές τροφοδοτούνται με διάφορα κλιματολογικά στοιχεία, όπως ύψος βροχοπτώσεων, επιφανειακή απορροή, εξάτμιση και ακόμη όταν υπάρχουν δεδομένα, με παράγοντες ενεργειακού ισοζυγίου (π.χ. μέθοδο Penman). Όλες αυτές οι μαθηματικές σχέσεις διαχειρίζονται ευκολότερα με κάποιο μαθηματικό ομοίωμα.

Σύμφωνα με το εφαρμοζόμενο μαθηματικό ομοίωμα το υδατικό ισοζύγιο σε μια υδρολογική λεκάνη αντιπροσωπεύεται από τη σχέση (βλέπε και Σχήμα 4) :

$$P = I + AEI + OF + \Delta SM + \Delta GWS + GWR \quad (1.1.)$$

Όπου :

P = ύψος βροχοπτώσεων

I = επιφανειακή παρεμπόδιση (interception).

AEI = πραγματική εξατμισοδιαπνοή

OF = επιφανειακή απορροή

ΔSM = μεταβολή της υγρασίας του εδάφους

ΔGMS = μεταβολή στα αποθέματα των υπόγειων νερών

GWR = ροή των υπόγειων νερών

Στο μαθηματικό αυτό ομοίωμα για τον υπολογισμό του υδατικού ισοζυγίου χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος του Thornthwaite, η οποία εισήχθη στις αρχές της δεκαετίας του 1940. Η μέθοδος αυτή βέβαια τροποποιήθηκε και βελτιώθηκε από τους Thornthwaite και Mather (1987) και τέλος κατασκευάστηκε από τον Donker (1987) ένα μοντέλο για H/Y το οποίο χρησιμοποιείται ευρύτατα και είναι γνωστό με το κωδικό όνομα WTRBLN.

Το μαθηματικό αυτό ομοίωμα υπολογίζει τις διάφορες παραμέτρους του ισοζυγίου με μηνιαία βάση. Όλες οι ποσότητες νερού που εισέρχονται σ' αυτό είναι σε χλσ. ύψους νερού. Το μοντέλο διαχειρίζεται τις παρακάτω συνιστώσες νερού :

- Μηνιαίο ύψος βροχόπτωσης (P)
- Δυνητική εξατμισοδιαπνοή (PET), η οποία μπορεί να υπολογισθεί με οιαδήποτε μέθοδο , αλλά σ' αυτή τη μελέτη χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος του Thornthwaite
- P – PET, είναι η διαφορά μεταξύ του ύψους βροχής και της δυνητικής εξατμισοδιαπνοής
- SM, είναι η εδαφική υγρασία όπως υπολογίζεται από το μοντέλο
- DSM, είναι η αλλαγή της εδαφικής υγρασίας σε συγκεκριμένο μήνα
- AET, είναι η πραγματική εξατμισοδιαπνοή όπως υπολογίζεται από το μαθηματικό ομοίωμα
- D, είναι το έλλειμμα του εδάφους σε νερό
- S, είναι το «πλεονάζον νερό» που περισσεύει από το νερό της βροχής αφού όμως αφαιρεθεί η ποσότητα του νερού που καλύπτει την πραγματική εξατμισοδιαπνοή καθώς και αυτή που απαιτείται για να αυξηθεί το ποσοστό της εδαφικής υγρασίας στο ύψος της εδαφοϊκανότητας της ριζικής ζώνης.
- TL AVAIL, είναι το ποσό του νερού το οποίο κυκλοφορεί στους κατώτερους εδαφικούς ορίζοντες και υπολογίζεται και το άθροισμα του παραπάνω πλεονάσματος (S) και του νερού το οποίο κατακρατήθηκε στην εδαφική ζώνη τον προηγούμενο μήνα.
- RO, είναι το ποσοστό εκείνο του νερού από το TL AVAIL το οποίο με τη μορφή επιδερμικής ροής εκρέει σε κατάντη περιοχές και συνεισφέρει αθροιστικά στην επιφανειακή απορροή. Πρόκειται για την έμμεση απορροή όπως αποκαλείται συνήθως.
- DET, είναι η διαφορά μεταξύ του συνολικού διαθέσιμου υπεδαφικού νερού (TL AVAIL) και της έμμεσης απορροής (RO)

- ROLT, είναι η συνολική επιφανειακή απορροή, δηλαδή είναι το άθροισμα της άμεσης και της έμμεσης επιφανειακής απορροής.

Ο κύριος όγκος του πλεονάσματος (S) καταλήγει στο υπέδαφος και στη συνέχεια στο υπόγειο νερό ή σε περιπτώσεις στραγγίσεων σε κανάλια, κλπ.

Αναλυτικότερα για το πλεονάζον νερό S (i) τυχόν μήνας, ισχύουν οι παρακάτω σχέσεις :

$$TL\ AVAIL\ (i) = DET\ (i-1) + S\ (i) \quad (1.2.)$$

$$RO\ (i) = X\ \% \cdot TL\ AVAIL \quad (1.3.)$$

$$DET\ (i) = TL\ AVAIL\ (i) - RO\ (i) \quad (1.4.)$$

$$ROTL\ (i) = RO\ (i) + \acute{\alpha}\mu\epsilon\sigma\sigma\ RO\ (i) \quad (1.5.)$$

Επίσης το μαθηματικό ομοίωμα λαμβάνει υπόψη του και τον παράγοντα «συντελεστής καλλιέργειας ή φυτοκάλυψης» Kc (Doorenbos and Pruitt, 1977). Ο συντελεστής αυτός χρησιμοποιείται από το πρόγραμμα για να μπορέσει να προσαρμοσθεί η δυνητική εξατμισοδιαπνοή E_t ανάλογα με τη φυτοκάλυψη ή τη συγκεκριμένη καλλιέργεια :

$$E_a = K_c \cdot E_t$$

Όπου E_a η πραγματική δυνητική εξατμισοδιαπνοή.

Η μέση μηνιαία δυνητική εξατμισοδιαπνοή φαίνεται στον Πίνακα 3 με τις βροχοπτώσεις και τις μέσες θερμοκρασίες.

Η άμεση επιφανειακή απορροή πάνω στις ποτάμιες και πλημμυρικές αποθέσεις στην περιοχή μελέτης του δέλτα εκτιμήθηκε ότι δεν ξεπερνά το 5% των αντίστοιχων βροχοπτώσεων. Η έμμεση επιφανειακή απορροή (υποδερμική ροή) λόγω των αμελητέων επιφανειακών κλίσεων της περιοχής είναι μηδέν. Η διαθέσιμη υδατοϊκανότητα για τη ριζική ζώνη λαμβάνεται ίση με 190 χλσ. Η τιμή αυτή προέκυψε από τον Πίνακα 3 (Dunne και Leopold, 1978) και λαμβάνει υπ' όψη της ότι στον εδαφικό μανδύα, κυριαρχούν :

- α) ψιλόκοκκοι αμμώδεις πυλοί, ιλυώδεις πηλοί, αργιλώδεις πηλοί και οι άργιλοι,
- β) τόσο φυτά με μέτρια βαθύ ριζικό σύστημα (δημητριακά, βαμβάκι κλπ.), όσο και φυτά με βαθύ ριζικό σύστημα όπως θάμνοι, αλμυρόφυτα, χλόη κλπ.,
- γ) η διαθέσιμη υδατοϊκανότητα επί τις % του όγκου είναι μικρότερη του 25% .

Πίνακας 3. Προτεινόμενες τιμές διαθέσιμων εδαφοϊκανοτήτων για διάφορους συνδυασμούς δομής εδάφους και φυτοκάλυψης .

Βλάστηση-Καλλιέργεια	Δομή εδάφους	Διαθέσιμη υδατοϊκανότητα (% του όγκου)	Βάθος ριζικού συστήματος (μ)	Διαθέσιμη υδατοϊκανότητα ριζικής ζώνης (κλσ)
Φυτά με αβαθύ ριζικό σύστημα (σπανάκι, μιζέλια, φασόλια, γουλιά, καρότα, ποώδη, κλπ.)	Ψιλόκ. Άμμος	10	0,50	50
	Ψιλ.άμμ.πηλός	15	0,50	70
	Ιλυώδης	20	0,62	125
	πηλός	25	0,40	100
	Αργιλώδης πηλός	30	0,25	75
Φυτά με μέτρια βαθύ ριζικό σύστημα (δημητριακά, βαμβάκι, καπνά, κλπ.)	Ψιλόκ. Άμμος	10	0,75	75
	Ψιλ.άμμ.πηλός	15	1,00	150
	Ιλυώδης	20	1,00	200
	πηλός	25	0,80	200
	Αργιλώδης πηλός	30	0,50	150
Φυτά με βαθύ ριζικό σύστημα (μηδική, γρασίδι, αγρού, θάμνοι, κλπ.)	Ψιλόκ. Άμμος	10	1,00	100
	Ψιλ.άμμ.πηλός	15	1,00	150
	Ιλυώδης	20	1,25	250
	πηλός	25	1,00	250
	Αργιλώδης πηλός	30	0,67	200
Οπωροφόρα δένδρα (εσπεριδοειδή, μηλιές, αχλαδιές, ροδακινιές, κ.λ.π.)	Ψιλόκ. Άμμος	10	1,50	150
	Ψιλ.άμμ.πηλός	15	1,67	250
	Ιλυώδης	20	1,50	300
	πηλός	25	1,00	250
	Αργιλώδης πηλός	30	0,67	200

Πηγή: tulip F:\DOC\EVROS3\B\B2

Ο συντελεστής καλλιέργειας ή φυτοκάλυψης (Kc) σύμφωνα με τους Doorendos και Pruitt (1977) για την φυτοκάλυψη που αναφέρθηκε παραπάνω δίνεται αναλυτικά στον Πίνακα 3 όπου φαίνονται επίσης και τα αποτελέσματα του μοντέλου. Η γραφική απεικόνιση των αποτελεσμάτων αυτών παρουσιάζεται έγχρωμα και με μεγάλη ευκρίνεια στο Σχήμα 5.

Με βάση τα παραπάνω η μέση κατείδυση (S) νερού στις δελταϊκές αποθέσεις αναμένεται να είναι 151 χλσ/έτος. Η τιμή αυτή αντιπροσωπεύει ένα ποσοστό ίσο με 27,2 %, του αντίστοιχου ύψους των βροχοπτώσεων.

Σύμφωνα με το μοντέλο η γραφική λύση του οποίου παρουσιάζεται στο Σχήμα 5, από τους μήνες Δεκέμβριο μέχρι και Απρίλιο υπάρχει περίσσεια νερού πάνω σ' αυτά τα εδάφη με αποτέλεσμα να λαμβάνει χώρα κατείδυση εκεί όπου ο υδροφόρος ορίζοντας είναι χαμηλά ή να σχηματίζονται τελματώδη εδάφη εκεί όπου η στάθμη του υπογείου νερού είναι υψηλότερα και βγαίνει στην επιφάνεια. Από τους μήνες όμως Μαΐου μέχρι και Νοεμβρίου το νερό των βροχοπτώσεων κατακρατείται από τα εδάφη έτσι ώστε να αυξάνεται η εδαφική τους εργασία.

Από τον Ιούνιο μέχρι και Σεπτέμβριο, το διαθέσιμο νερό από τις βροχοπτώσεις, καθώς και αυτό το οποίο είχε αποθηκευτεί στην εδαφική ζώνη κατά τους προηγούμενους υγρούς μήνες δεν φτάνει για να καλύψει τις ανάγκες των εδαφών αυτών σε νερό και έτσι παρουσιάζεται ένα έλλειμμα υγρασίας το οποίο αναπληρώνεται κατά τους φθινοπωρινούς μήνες.

B.1.6.3.2. Υδρογεωλογικά στοιχεία

B.1.6.3.2.1. Υδροφόροι ορίζοντες

Σύμφωνα με την υδροστρωματογραφία που αναπτύχθηκε και με βάση την Εικόνα 1 (Βλέπε Παράρτημα) μπορεί να λεχθεί ότι στην ευρύτερη περιοχή του Δέλτα απαντούν εκτεταμένες πλούσιες υδροφορίες και περιορισμένοι τοπικοί υδροφόροι.

Οι εκτεταμένοι και πλούσιοι υδροφόροι απαντούν σε όλη την περιοχή του δέλτα μέχρι το ύψος του Πέπλου στις αλλουβιακές σύγχρονες αποθέσεις. Στην περιοχή αυτή απαντά ένας ελεύθερος υδροφόρος ορίζοντας του οποίου το υπόβαθρο είναι ένας αργιλικός ορίζοντας ευρείας έκτασης. Ο αργιλικός αυτός ορίζοντας είναι γνωστός στον Απαλό σε βάθος 25 μέτρων περίπου (Θανασούλας και Νικολάου, 1977) καθώς και στην στενή περιοχή του δέλτα στην τομή ΑΑ σε βάθος 20-25 μέτρα.

Αυτός ο αργιλικός ορίζοντας είναι και το κάτω όριο του ελεύθερου υδροφόρου ορίζοντα. Το πάνω όριο του υδροφόρου αυτού είναι η ελεύθερη επιφάνειά του η οποία στην περιοχή του Δέλτα βρίσκεται σε απόλυτο υψόμετρο μέχρι 2-3 μέτρα στην περιοχή του Πόρου και βορειότερα στα Λαγυνά από 4 μέχρι 8 μέτρα. Κάτω από το παραπάνω αργιλικό στρώμα ή και μέσα σ' αυτό υπάρχουν στρώσεις και φακοί χαλικιών οι οποίοι συνιστούν βαθύτερους υπό πίεση υδροφόρους ορίζοντες.

Συνίστανται από στρώσεις χαλικιών και άμμων μέσα σε αργιλομαργαϊκό περιβάλλον και είναι υπό πίεση. Πολλές φορές γίνονται σημαντικότεροι όταν το αθροιστικό πάχος των χαλικιών είναι μεγάλο και υδρομαστεύονται από γεωτρήσεις.

Βορειότερα στην περιοχή Τυχερού - Λαγυνών εκτός από τους περιορισμένης σημασίας ελεύθερους υδροφόρους απαντούν σημαντικοί βαθύτεροι υπό πίεση υδροφόροι οι οποίοι αντλούνται εκτεταμένα.

B. 1.6.3.2.2. Κίνηση του υπόγειου νερού

Αποδεικτικό στοιχείο για την κίνηση του υπογείου νερού είναι η πιεζομετρία . Για την κατασκευή πιεζομετρικών χαρτών εκτός από τη στάθμη του υπόγειου νερού απαιτείται και το απόλυτο υψόμετρο (Reper) του σημείου παρατήρησης για να υπολογισθεί έτσι το απόλυτο υψόμετρο της στάθμης του υπόγειου νερού.

Αντιπροσωπευτικές τιμές όμως της πιεζομετρίας είναι γνωστές από τον Βέργη (1979) και παρουσιάζονται στην *Εικόνα 1* για την ευρύτερη περιοχή του Δέλτα κυρίως στην περιοχή της Άνθειας και βόρεια από τις Φέρες. Στην στενή περιοχή του Δέλτα η απουσία σημείων παρατήρησης υπόγειων νερών λόγω της παρουσίας καναλιών και γενικά επιφανειακών νερών κάνουν ανέφικτη την κατασκευή των πιεζομετρικών χαρτών μέχρι σήμερα.

Με βάση τα στοιχεία του 1979 μπορούμε να πούμε ότι η στάθμη των υπόγειων νερών την υγρή περίοδο του έτους (Απρίλιος) είναι υψηλότερη από αυτή της ξηρής περιόδου (Οκτώβριος) κατά 1-2 μέτρα.

Στην περιοχή Τυχερού - Λαγυνών προκύπτει ότι ο υδροφόρος ορίζοντας τροφοδοτείται από το ποτάμι. Το αντίθετο φαίνεται να συμβαίνει στην περιοχή της Βρυσούλας αλλά νοτιότερα στην περιοχή του Πόρου ο υδροφόρος ορίζοντας τροφοδοτεί πάλι το ποτάμι. Σε αυτή την περιοχή η παραπάνω κίνηση του υπόγειου νερού μπορεί να αντιστραφεί ανάλογα πάντοτε με το καθεστώς των τοπικών

αντλήσεων. Στην περιοχή τα Ανθείας, δυτικά του Δέλτα η κίνηση του υπόγειου νερού είναι από το βορρά προς τη θάλασσα.

Στη περιοχή του δέλτα η κίνηση του υπόγειου νερού είναι στενά συνδεδεμένη με την ύπαρξη των καναλιών. Εκεί όπου υπάρχουν αποαστραγγιστικά κανάλια η ροή του υπόγειου νερού είναι προς τα κανάλια αυτά. Σε πολλές περιοχές όμως όπου τα επιφανειακά νερά προέρχονται από τον Έβρο (Σαραντάμετρος, Δεκάμετρος) αναμένεται να λαμβάνει χώρα τροφοδοσία των υπόγειων νερών από τα επιφανειακά.

Λόγω της αμμώδους σύστασης του ελεύθερου υδροφόρου ορίζοντα, η υδραυλική αγωγιμότητα του αναμένεται να είναι μεγάλη με τελική συνέπεια την άμεση επικοινωνία των επιφανειακών και υπόγειων νερών καθώς και τη γρήγορη ανταπόκριση των υπόγειων νερών στις οποιεσδήποτε διακυμάνσεις των επιφανειακών.

B. 1.6.3.3. Υδρογεωχημικά ενδεικτικά στοιχεία της περιοχής μελέτης του Δέλτα.

B. 1.6.3.3.1 Ερμηνεία δεδομένων υδροχημικών αναλύσεων

Για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε ο υδροχημικός χάρτης λεκάνης και δέλτα ποταμού Έβρου μηνός Οκτωβρίου (1979) του Βεργή. Ο χάρτης αυτός τροποποιήθηκε για να μπορέσει να δεχθεί τα νέα υδροχημικά αποτελέσματα, έτσι ώστε να καταστεί δυνατή η ερμηνεία τους. Με βάση λοιπόν τα νέα στοιχεία προκύπτει ότι οι γεωτρήσεις της περιοχής Λουτρού - Ανθείας έχουν υποβαθμιστεί αρκετά λόγω του αρνητικού τοπικού ισοζυγίου στην περιοχή με αποτέλεσμα να αντλούνται μεγαλύτερες ποσότητες θαλασσινού νερού.

Η εικόνα για την υπόλοιπη περιοχή μπορεί να ειπωθεί ότι παραμένει σχεδόν σταθερή τα τελευταία 13 χρόνια λόγω της άμεσης σχέσης των νερών αυτών με τον Έβρο.

Η τοπική υψηλή ανωμαλία μπορεί να αποδοθεί σε μίξη των υπόγειων νερών με άλλα επιφανειακά καθώς και σε επεισόδια ρύπανσης.

Τα νιτρικά ιόντα οφείλονται κύρια σε λιπάσματα, αλλά τα νερά δεν έχουν ξεπεράσει το όριο ποσιμότητας (ΕΟΚ και Ελληνική νομοθεσία) και η χαμηλή συγκέντρωσή τους στα υπόγεια νερά αποδίδεται στην αραίωση με νερό του Έβρου το οποίο παρουσιάζει συγκεντρώσεις μικρότερες των 10 ppm. Η πλειοψηφία των ηλεκτρικών αγωγιμοτήτων είναι μεγαλύτερες του αντίστοιχου ορίου ποσιμότητας

mS/cm , ενώ μόνο 4 δείγματα έδωσαν συγκεντρώσεις Cl μεγαλύτερες από 250 ppm που είναι και το όριο ποσιμότητας.

Η εποχική διακύμανση των παραμέτρων αυτών σύμφωνα με το Βεργή (1979), είναι πολύ μικρή πράγμα το οποίο υποδηλώνει ότι καθ' όλη τη διάρκεια του έτους το ποτάμι παρέχει νερό βεβαρημένης ποιότητας. Αυτό υποστηρίζεται και από τα αποτελέσματα του ερευνητικού προγράμματος του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης (Ουζούνης 1992) στο οποίο υποστηρίζει ότι τα απόβλητα τα οποία παράγονται από τις διάφορες, δημιουργούν μόλυνση του περιβάλλοντος.

Πίνακας 4. Μηνιαίες τιμές των παραμέτρων ρύπανσης από τον Ιούνιο 1991 έως τον Αύγουστο 1992 στη θέση Μελισσοκομείο :

Α/Α	Ημερομηνία	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ				
		pH	Σκληρότητα Ολική (σε Γ.Β)	Αγωγιμότητα (Ms/cm)	Χλωριόντα (mg/LCL)	COD (mg/10 ₂)
1	12/6/1991	70	1.56	<0.033	9.68	0.38
2	12/8/1991	66	0.31	<0.033	4.40	0.61
3	9/10/1991	63	2.90	0.059	11.44	1.34
4	11/2/1992	-- ¹	--	0.0825	--	0.77
5	3.3.1992	--	--	0.2	--	0.60
6	4.3-1992	--	--	--	--	1.22
7	5/3/1992	--	--	--	--	1.22
8	6/3/1992	--	--	0.165	--	1.29
9	10/3/1992	--	--	--	--	1.74
10	17/3/1992	120	1.60	0.13	--	0.57
11	9/6/1992	58	1.10	0.462	--	0.32
12	4/8/1992	57	0.67	<0.033	--	0.49

ΣΗΜΕΙΩΣΗ :

¹ : Δεν αναλύθηκαν τα δείγματα ως προς όλες τις παραμέτρους και επομένως δεν υπάρχουν τα αντίστοιχα στοιχεία όπου υπάρχουν παύλες (--).

Πηγή : tulip F:\DOC\EVROS3\B\B25

B.1.6.4. ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ

ΧΛΩΡΙΔΑΣ & ΠΑΝΙΔΑΣ

B.1.6.4.1. Μονάδες βλάστησης

B.1.6.4.1.1. Αμμόφιλη βλάστηση

Η αμμόφιλη βλάστηση αναπτύσσεται στις αμμώδεις παραλίες και αμμοθίνες των νησίδων του σχηματίζονται στις εκβολές του Έβρου, όπως οι νησίδες του Καραβιού Ξυράφι και της Ασσάνης καθώς και στις δυτικές αμμώδεις ακτές του Δέλτα που εντοπίζονται ανατολικά της Αλεξανδρούπολης.

Η βλάστηση των αμμωδών ακτών παρουσιάζει μια ποικιλομορφία ανάλογα με τις ιδιαίτερες οικολογικές συνθήκες των επιμέρους βιοτόπων των ακτών. Μετά από μια ζώνη γυμνή από βλάστηση οι πρώτες φυτοκοινωνίες που αναπτύσσονται είναι συνήθως νιτρόφιλες της κλάσης *Cakiletea*. Τα φυτικά είδη που επικρατούν στην ζώνη αυτή είναι τα : *Salsola Kali*, *Xanthium strumarium*, *Atriplex tatarica*, *Cakile maritime*, *Polygonum maritimum* κ.α.

Εσωτερικότερα στην ζώνη των αμμοθινών η οποία είναι ψηλότερη συνήθως περί το 1μ πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας και πλατύτερη από την προηγούμενη ζώνη, επικρατούν τα αμμόφιλα είδη *Elymus farctus*, *Diotis maritima*, *Panocratium maritimum*, *Medicago marina*, *Verbascum pinnatifidum*, *Euphordia paralias*, *Eryngium maritimum*, *Centaurea cuneifolia*, *Elymus giganteus* ssp. *Sabulosus*, *Artemisia* και *Artemisia campestris*. Οι φυτοκοινωνίες των αμμωδών ακτών αμμοθινών κατατάσσονται ως ακολούθως :

1. *Cakiletea* : Νιτρόφιλες φυτοκοινωνίες των εκπλυνόμενων κρασπέδων των ακτών.

Πρώτα στάδια προς το εσωτερικό :

- Τάξη : *Euphordietalia peplis*

Συνένωση : *Euphordion peplis*

Φυτοκοινωνία : με *Salsola kali* – *Xanthium strumarium*

- Τάξη : *Cakiletalia maritimae*

Συνένωση : *Theroatriplicion*

Φυτοκοινωνία : *Atriplicetum tatarici*

2. Elymo - Ammorhiletea: Φυτοκοινωνίες αμμόφιλων ειδών στις αμμοθίνες

- Τάξη : Elymotalia gigantei

Συνένωση : Elymion gigantei

Φυτοκοινωνία : **Elymetum sabulosi**

- Τάξη : Ammorhiletalia

Συνένωση : Ammorphilion

Φυτοκοινωνία : **Agropyretum mediterraneum**

3. Εσωτερικότερα μετά την ζώνη του Elymetum sabulosi αναπτύσσεται και η φυτοκοινωνία με Artemisia campestris, Nigella arvensis, Elymus giganteus ssp. sabylosus, Eryngium maritimum και άλλα αμμόφιλα είδη. Η φυτοκοινωνία αυτή είναι Artemisietum camprstris που είναι δυνατόν να εμπλουτίζεται και με διάφορα νιτρόφιλα είδη (Σχήμα 7).

Σχετικά με την βλάστηση των αμμοθινών θα πρέπει να αναφερθούν δύο χαρακτηριστικά τους τα οποία παρουσιάζουν τόσο επιστημονικό όσο και οικοτουριστικό ενδιαφέρον.

α) Σε ορισμένες θέσεις των νεοσχηματιζόμενων θινών στα νησιά των εκβολών, οι θίνες εμφανίζουν μια χαρακτηριστική μορφολογία που θυμίζει τοξοειδή ανάπτυξη τους. Λόγω των επικρατούντων ανέμων αλλά και του μικρού ύψους τους οι θίνες αυτές σκεπάζονται συχνά από θαλασσινό νερό ή επηρεάζονται άμεσα απ' αυτό. Έτσι η βλάστηση τους αποτελείται από αλόφιλα είδη τα οποία αποτελούν πρωτοπόρα είδη που στερεώνουν τις θίνες, οπότε αργότερα όταν οι θίνες στερεοποιηθούν εισέρχονται τα αμμόφιλα είδη. Τέτοια αλοφυτικά είδη είναι τα : Arthrocnemum fruticosum, Arthrocnemum glaucum, Salsola kali, Suaeda sp., Atriplex sp. (Σχήμα 6) (Φωτογραφία 4 στο παράρτημα).

β) Στην αμμόφιλη βλάστηση του Δέλτα του Έβρου δεν είναι συχνό αν και απαντάται στις άλλες αμμόδεις ακτές της Ελλάδας και της Μεσογείου το είδος Ammorhila arenaria.

Σχήμα 6. : Σχεδιάγραμμα που απεικονίζει την τυπική προέλαση τοξοειδών θινών



Πηγή : tulip F:\DOC\EVROS3\B\B25

Σχήμα 7. : Τομή βλάστησης στην αμμώδη ακτή και σχηματική παράσταση της διάταξης των φυτοκοινωνιών που αναπτύσσονται πάνω στο αμμώδες υπόστρωμα.

1. Θάλασσα
2. Γυμνό κράσπεδο
3. *Atriplicetum tatarici* ή *Salsola Kali* ·
Xanthium strumarium Ass.
4. *Agropyretum mediterraneum* ή
Elymetum sabulosi
5. *Artemisietum campestris*
6. Λειμώνας με *Juncus* sp.



Πηγή : tulip F:\DOC\EVROS3\B\B25

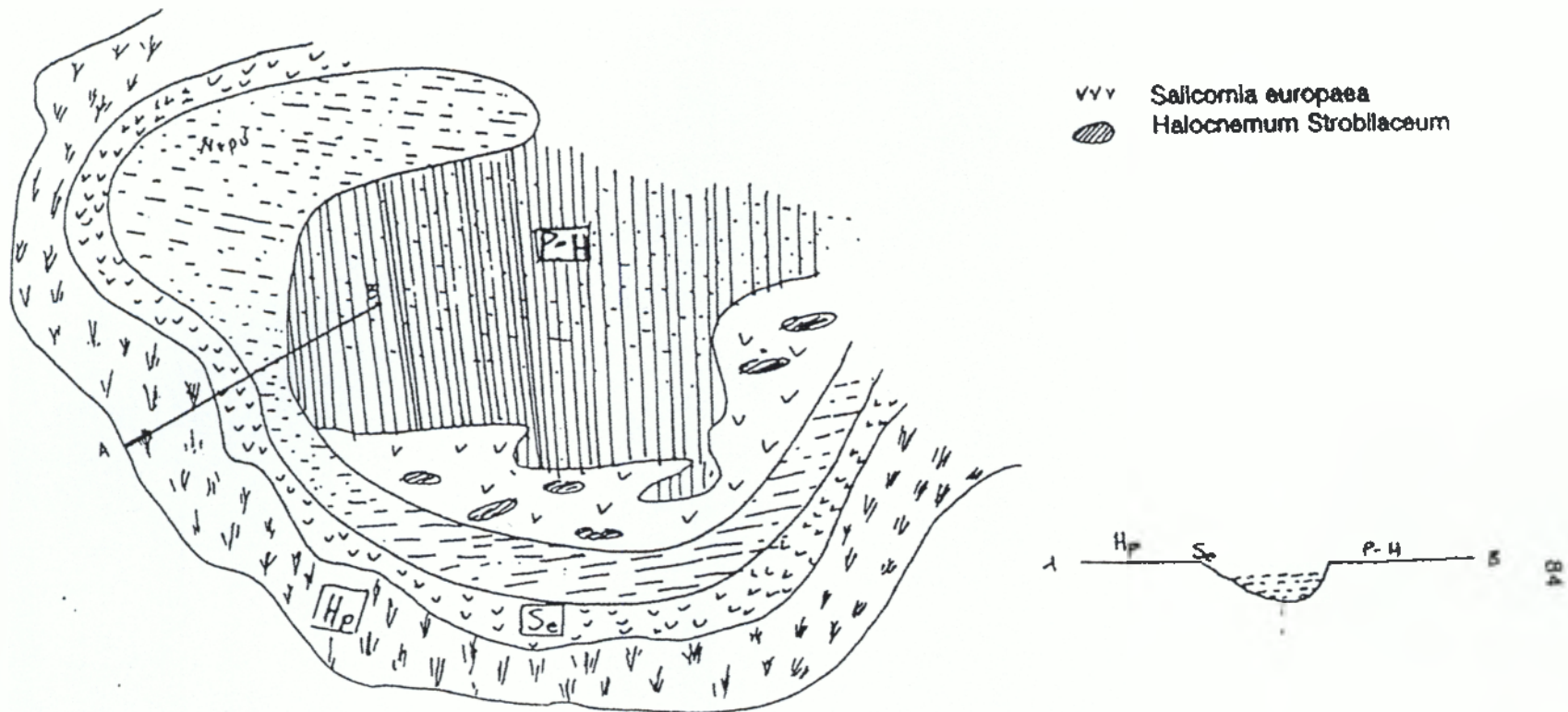
Σχήμα 8. : Τομή βλάστησης όπου διακρίνεται η ζωνώδης ανάπτυξη και διάταξη των φυτοκοινωνιών που αναπτύσσονται στην Νήσο Ασσάνη.



- | | | |
|----|---|--|
| A: | Ζώνη μικτή υδροβίων μακροφύτων και αμμόφιλων στοιχείων με μικρή μόνο συμμετοχή αλοφύτων ενώ σε κοντινή απόσταση από την θεωρούμενη τομή υπήρχε ανάπτυξη αμιγών αμμόφιλων φυτοκοινωνιών. | / Ph.c: <i>Phragmites communis</i>
L.g: <i>Limonium gmelinii</i>
E.m: <i>Eryngium maritimum</i> |
| B: | Ζώνη αλοφυτών με μικρή συχνότητα εμφάνισης του <i>Tamarix smyrnensis</i> και κυριαρχία ειδών του <i>Limonium</i> sp. | / T.s: <i>Tamarix smyrnensis</i>
Lv: <i>Limonium vulgare</i> |
| Γ: | Ζώνη αλοφυτών με κυρίαρχα στοιχεία τα αλοφυτικά είδη: <i>Arthrocnemum fruticosum</i> και <i>Salicornia radicans</i> | / A.f: <i>Arthrocnemum fruticosum</i>
S.r: <i>Salicornia radicans</i> |
| Δ: | Γυμνό από βλάστηση αλίπεδο με τα χαρακτηριστικά λευκά επανθίσματα | |
| Ε: | Ζώνη αλοφυτών με φυτοκοινωνίες όπου η φυσιογνωμία δίνεται από τα: <i>Limonium gmelinii</i> και <i>Halimione portulacoides</i> | / H.p: <i>Halimione portulacoides</i>
L.g: <i>Limonium gmelinii</i> και άλλα είδη <i>Limonium</i> . |

Σχήμα 9. Κάτοψη και τομή βλάστησης στην θέση Λακκί, όπου φαίνεται η χαρακτηριστική ζωνώδης ανάπτυξη των διαφόρων τύπων αλοφυτικών κοινοτήτων.

P-H: *Puccinellio - Halimionetum* φυτοκοινωνία
 Se: *Salicornietum europaeae*
 Hp: φάση *Halimion portulacoides*



- Στις αλλουβιακές πεδιάδες οι οποίες σήμερα καλύπτονται από καλλιέργειες, η διατήρηση ή ακόμα και η ανασύστασή τους παρέχει ένα φίλτρο που προστατεύει τα υδάτινα ρεύματα (νερά) από τη ρύπανση με διάφορα χημικά (λιπάσματα, ζιζανιοκτόνα, κ.α.) ως αποτέλεσμα της απόπλυνσης των εδαφών.
- Τα παραποτάμια δάση με τη ιδιαίτερη δομή και σύνθεσή τους καθαρίζουν τα υπόγεια νερά με ελάχιστο κόστος. Τα αλλουβιακά παραποτάμια δάση είναι υψηλής παραγωγικότητας και δίνουν υψηλής ποιότητας προϊόντα (ιδιαίτερα υψηλά δένδρα μεγάλης διαμέτρου).
- Για ιστορικούς λόγους τα παρόχθια δάση είναι σήμερα μεταξύ των σπάνιων φυσικών και ημιφυσικών περιοχών που διατηρούνται κοντά ή ακόμη και στο στενό περιβάλλον των πόλεων, των βιομηχανικών περιοχών ή των καλλιεργούμενων εκτάσεων.
- Τέλος, η αισθητική αξία των αλλουβιακών παραποτάμιων δασών τα οποία τονίζουν την παρουσία ρεόντων υδάτων είναι αναμφισβήτητα. Η ελκυστικότητα του τοπίου στο απαντούν εκδηλώνεται από τον αριθμό και το είδος των ανθρώπινων δραστηριοτήτων που ασκούνται εκεί.

Αρκετοί τύποι παραποτάμιων δασών έχουν περιγραφή στην Ελλάδα από τους Debazac & Manrommatis (1971) και τους Horvat & Ellenberg (1974). Ανάλογα με τα είδη που επικρατούν, κατατάσσονται τα παραποτάμια δάση σε φυτοκοινωνίες και συνενώσεις φυτοκοινωνιών όπως:

- Alno- Ulmion στις περιοχές του Αχελώου, του Πηνειού, του Νέστου κ.α., όπου επικρατούν τα είδη *Fraxinus angustifolia*, *Alnus glutinosa* και *Ulmus campestris*.
- Platanion orientalis με επικράτηση των ειδών *Platanus orientalis* και *Nerium oleander*.
- Populion albae με επικράτηση της λεύκης και της ιτιάς.
- Salicion albae με επικράτηση των συστάδων ιτιάς.

Τα αρμυρίκια είναι είδη ανθεκτικά στις πλημμύρες και την αλατότητα του εδάφους που αναπτύσσονται τόσο σε κατακλυζόμενα από αλμυρά ή υφάλμυρα νερά εδάφη όσο και σε μη κατακλυζόμενα εδάφη ή εδάφη που κατακλύζονται από γλυκά νερά. Η ιδιαίτερη ανάπτυξη και εξάπλωση των θαμνώνων με *Tamarix sp.* ευνοήθηκε από τις αλλαγές που επήλθαν στους επιμέρους βιοτόπους του Έβρου με την κατασκευή των διαφόρων έργων και κυρίως των καναλιών.

Η σύνθεση του υποορόφου ποικίλει ως αποτέλεσμα του μεγάλου οικολογικού εύρους του *Tamarix* sp. και μπορεί να αποτελείται από τα είδη: *Salicornia europaea* (κατακλυζόμενες με υφάλμυρα νερά περιοχές), *Lemna* sp., *Callitriche* sp. (βαθιά γλυκά νερά) ή το *Scirpus maritimus*.

Σε πολλές περιοχές η επιφάνεια των γλυκών νερών έχει τόσο χαμηλώσει που τα *Tamarix* sp. απαντούν σε ξηρά εδάφη με χερσαία φυτά.

Αυτοί οι θαμνώνες βρίσκονται ειδικά από τις αγελάδες ιδιαίτερα το καλοκαίρι όταν τα χόρτα παραμένουν σχετικά πιο πράσινα από τους μη σκιαζόμενους βιότοπους. Το ίδιο το αρμυρίκι (*Tamarix*) δεν βόσκεται και έτσι μπορεί να εξαπλωθεί απεριόριστα - πολύ περισσότερο που η μετατροπή της υδρολογικής ισορροπίας το ευνοεί - και σε βάρος άλλων φυσικών σχηματισμών όπως είναι, οι αμμόφιλες φυτοκοινωνίες και τα λιβάδια. Ειδικά κατά μήκος του ποταμού Έβρου έχει καλύψει το μεγαλύτερο μέρος από την προηγούμενα ανοιχτή περιοχή που εκτεινόταν μεταξύ του ποταμού και των καναλιών. Αυτός ο βιότοπος χρησιμοποιούνταν άλλοτε ως τοποθεσία φωλιάσματος από αποικίες κορμοράνων και τσικνιάδων όμως η περιοχή αυτή λόγω πτώσης της επιφάνειας του νερού, είναι τώρα λιγότερο επιθυμητή ως τόπος αναπαραγωγής. Επίσης οι διαταραχές που προκαλούνται από αγελάδες αποτελούν έναν ευρύτερο παράγοντα που προκαλεί την χρήση αυτών των δυνητικά αναπαραγωγικών περιοχών.

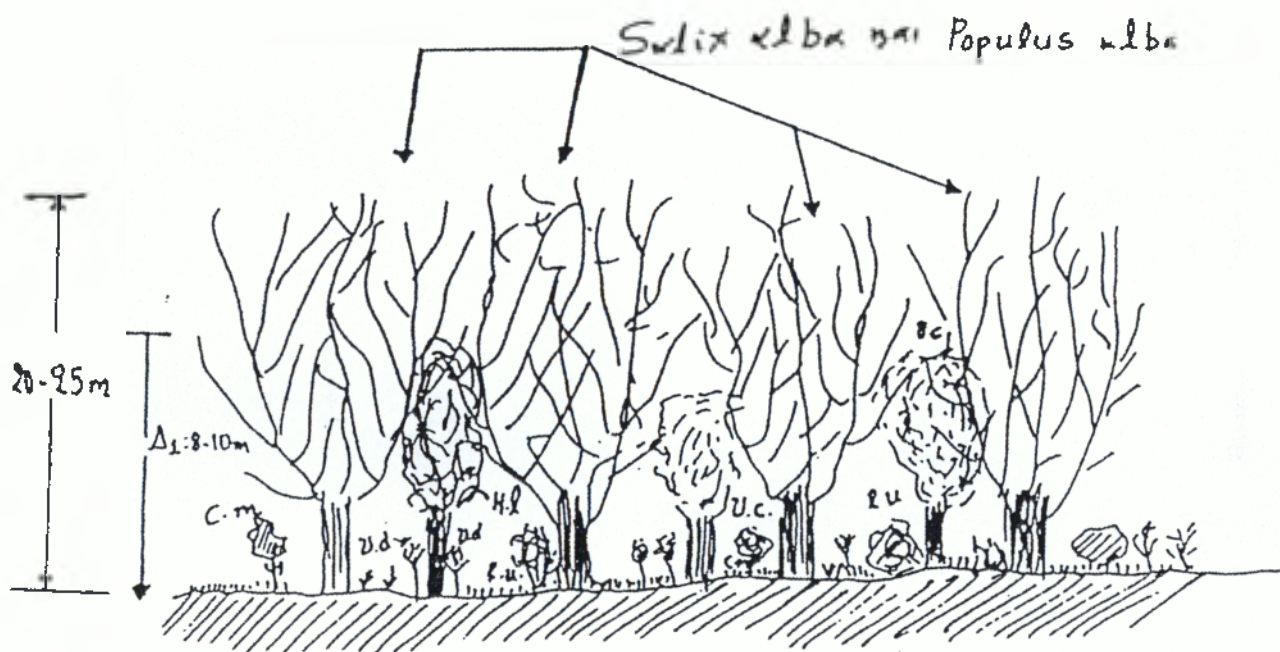
Στις εκβολές του ποταμού όπου απαντούν τα *Tamarix* παρατηρούνται ενδιαφέρουσες οικολογικές διαδοχές όπως φαίνεται και στο σχήμα που παραθέσαμε από τον Karpati (1961). Αποτελούν το τελευταίο στάδιο διαδοχής της αλοφυτικής βλάστησης και το πρώτο στάδιο στην εξέλιξη των δασών προς δάση με *Alnus glutinosa* και *Fraxinus argustifolia* και τέλος σε δάση με *Populus alba*.

Δάση με *Salix alba* (ιτιά), *Populus alba* (λευκή), *Populus nigra* (καβάκι), *Ulmus campestris* (φτελιά), *Platanus orientalis* (πλατάνι) κλπ.

Κατά μήκος του ποταμού και μακριά από τη θάλασσα, όπου το έδαφος δεν επηρεάζεται από τα αλμυρά νερά αλλά τροφοδοτείται συνεχώς από τα γλυκά νερά του ποταμού με άφθονα θρεπτικά στοιχεία, αναπτύσσονται τυπικά παραποτάμια δάση με υψηλά δένδρα στα οποία επικρατούν χαρακτηριστικά υγρόφιλα δενδρώδη είδη όπως τα : *Populus alba*, *P. Nigra*, *Salix alba*, *Salix fragilis*, *Ulmus campestris*, *Platanus orientalis* κ.α. (Σχήμα 10).

Σχήμα 10. : Δομή των παραποτάμιων συστάδων του ποταμού Εβρου

- H.l: Humulus lupulus
- U.c: Ulmus campestris
- C.m: Conium maculatum
- R.u: Rubus ulmifolius
- U.d: Urtica dioica



Πηγή : tulip F:\DOC\EVROS3\B\B25

Στον υποόροφο των δασών αυτών και μεταξύ των υψηλών δένδρων αναπτύσσονται πολλά αναρριχώμενα φυτά που καθιστούν πολλές φορές το δάσος αδιαπέραστο. Τέτοια είδη που συμμετέχουν στην σύνθεση του υποορόφου και καταγράφηκαν στην περιοχή του Δέλτα του Έβρου είναι τα : *Periploca graeca*, *Humulus lupulus*, *Tamus communis*, *Vitis vinifera*, *Clematis vitalba*, κ.α. Ακόμη λόγω των ανθρώπινων επιδράσεων (κτηνοτροφία) παρατηρείται και σημαντικός αριθμός νιτρόφιλων ειδών όπως : *Rubus caesius*, *R. ulmifolius*, *Lythrum salicaria*, *Epilobium angustifolium*, *Conium maculatum*, *Oenanthe aquatica*, *Urtica* sp., κλπ.

Κατά τόπους έχουμε καλή ανάπτυξη των παραποτάμιων δασικών συστάδων ενώ σε ορισμένες θέσεις έχουμε υποβάθμιση τους είτε με την είσοδο νιτρόφιλων ειδών είτε δεικτών υπερβόσκησης στην χλωριδική τους σύνθεση. Επίσης έχουμε παρατηρήσει φυτεύσεις με *Robinia pseudacacia* στο πλάι των παραποτάμιων δασών.

Κοντά στις εκβολές του ποταμού ιδιαίτερα προς την ευθυγράμμιση του, παρατηρήθηκαν συστάδες με *Fraxinus angustifolia*, *Ulmus campestris*, αραιά άτομα του *Alnus glutinosa*, *Ligustrum* sp., τα οποία δεν έχουν αναφερθεί ως συμμετέχοντα στην χλωρίδα του Δέλτα του Έβρου.

Η σύνθεση των παραποτάμιων δασών του Έβρου παρουσιάζει σημαντικό ενδιαφέρον τόσο από χλωριδική άποψη που δεν είναι πλήρως γνωστή, όσο και από φυτοκοινωνιολογική - οικολογική άποψη. Στα παραποτάμια αυτά δάση απαντούν τα σημαντικότερα είδη που συμμετέχουν σε τέτοιου τύπου οικοσυστήματα και θα ήταν πραγματικά τραγικό να καταστραφούν λόγω των υπάρχουσών ανθρώπινων πιέσεων και επεμβάσεων για να αποδοθούν στην καλλιέργεια.

B.1.6.4.1.2. Οικολογική σημασία των παραποτάμιων δασών στο περιβάλλον της περιοχής – Λόγοι και υποδείξεις για την προστασία και διατήρηση των παραποτάμιων δασών .

1. Είναι ένα σημαντικό και μοναδικό τμήμα της Ευρωπαϊκής φυσικής κληρονομιάς. Αποτελούν ένα απόθεμα γενετικού υλικού προσαρμοσμένου σε ειδικές συνθήκες, το οποίο μπορεί να είναι ζωτικής σημασίας για το μέλλον της ανθρωπότητας. Σημαντικά και σπάνια είδη ζώων μπορούν να ζουν στους βιοτόπους των παραποτάμιων δασών.
2. Είναι ένας παράγοντας καταλυτικός στην ρύθμιση των υδάτινων πόρων και την διαχείριση των εδαφών.

- Με τα άφθονα ριζικά συστήματα και τη δομή των συστάδων τους προστατεύουν τις όχθες των ποταμών από τη διάβρωση. Όταν αυτά καταστραφούν, απαιτείται υψηλό κόστος τεχνικών έργων για την συγκράτηση της διάβρωσης. Τα έργα αυτά υποβαθμίζουν την αισθητική του τοπίου και δεν μπορούν να αντικαταστήσουν τα παραποτάμια δάση ως προς το ρόλο τους σε μια σειρά σημαντικών παραμέτρων όπως στην βελτίωση του κλίματος κλπ.
 - Η ύπαρξη μιας ζώνης βλάστησης μεταξύ της χέρσου και των ρεόντων υδάτων δρα σαν φίλτρο. Αυτή η λειτουργία αναχαιτίζει την μόλυνση των νερών από νιτρικά, φωσφορικά, οργανικά υπολείμματα και ακόμη συνθετικούς ρύπους. Επίσης υπάρχουν πολλές ερευνητικές εργασίες που αποδεικνύουν ότι η ιχθυοπανίδα και γενικότερα η πανίδα των νερών δέχεται σημαντική ευνοϊκή επίδραση από την περιβάλλουσα βλάστηση.
 - Στις Ευρωπαϊκές χώρες και ιδιαίτερα στην Γαλλία, χρησιμοποιούν διάφορες τεχνικές με φύτευση συστάδων παρόχθιων και άλλων δασών για την βελτίωση της ποιότητας και την διατήρηση της στάθμης των υπόγειων νερών.
3. Είναι ένας υψηλής παραγωγικότητας φυσικός σχηματισμός. Τα δένδρα των παραποτάμιων δασών είναι όλα είδη ταχείας ανάπτυξης και έχουν άφθονο φύλλωμα το οποίο αποσυντίθεται γρήγορα με την πτώση τους σχηματίζονται έτσι εύφορα εδάφη. Η λεύκη (*Populus alba*), η φτελιά (*Ulmus campestris*) και άλλα είδη, παράγουν ξύλο το οποίο είναι χρήσιμο για διάφορες χρήσεις όπως έπιπλα, συνθετικά ξύλα κ.λ.π.
 4. Είναι ένας μοναδικός αισθητικός σχηματισμός, στο κατώφλι των μεγάλων πληθυσμιακών κέντρων. Οι διάφοροι τύποι παραποτάμιων δασών με τα πλατάνια, τις πικροδάφνες, τις ιτιές, τις λεύκες, τα σκλήθρα, τις φτελιές, αποτελούν ένα φυσικό αισθητικό χαρακτηριστικό του Μεσογειακού τοπίου που μπορεί να παίζουν ένα σημαντικό ρόλο ως χώροι καθαρού αέρα και αναψυχής απέναντι στις μεγάλες συγκεντρώσεις πληθυσμών στις μεγάλες πόλεις. Όλες οι σύγχρονες πόλεις, δημιουργούν περιφερειακές ζώνες πρασίνου και μαζί με τις συστάδες των παραποτάμιων δασών που όπως προαναφέρθηκε αποτελούν μια πολύ παλιά κληρονομιά αξίζουν πλήρης προστασία (Yon D., Tendron G. 1981).

B.1.6.4.1.3. Υδρόβια βλάστηση

Η υδρόβια βλάστηση η οποία αναπτύσσεται στα υφάλμυρα νερά των λιμνοθαλασσών και στα κανάλια του γλυκού νερού, αποτελεί ένα σημαντικό και συνάμα εντυπωσιακό στοιχείο του υγροτοπικού συστήματος του Δέλτα για την πανίδα και την ορνιθοπανίδα της περιοχής παρά τον περιορισμό της έκτασης που παλαιότερα κατείχε.

Όλα τα υδρόφιλα και υγροτοπικά φυτικά είδη που αναπτύσσονται εδώ, αποτελούν έναν πολύτιμο φυσικό πόρο. Οι πολυάριθμες προσαρμογές τους για την διαβίωση στους ποικίλους και μεταβαλλόμενους βιότοπους των νερών, η μεγάλη ποικιλότητα ως προς τον τρόπο που αυξάνουν, η ποικιλότητα των βιοτικών μορφών και των οικολογικών τους στρατηγικών, καθιστούν τα είδη αυτά ένα τεράστιο απόθεμα γονιδίων και γενετικής πληροφορίας.

Η διάταξη των φυτών αυτών σε διάφορα επίπεδα, η δομή και η αρχιτεκτονική των φυτοκοινωνιών τους, κάνουν τους βιότοπους της υγρόφιλης βλάστησης σημαντικούς και απαραίτητους για πολλά είδη αμφιβίων, πουλιών και θηλαστικών καθώς πρόκειται για είδη που χρειάζονται περισσότερους από έναν δομικούς τύπους βλάστησης για τις ποικιλίες βιολογικές τους λειτουργίες (Verhoeven 1990).

B.1.6.4.1.4. Βλάστηση των λιμνοθαλασσών και των γλυκών νερών

Η υδρόβια βλάστηση αποτελείται κύρια από υδρόβια μακρόφυτα και μπορεί φυσιογνωμικά - οικολογικά, να διακριθεί σε τρεις ενότητες ανάλογα με τις ειδικές προσαρμογές των φυτικών ειδών (Wetzel 1983, Hutchinson 1975). Οι ενότητες αυτές είναι :

- α) Η βλάστηση που αποτελείται από τελείως βυθμισμένα υδρόβια φυτά και σχηματίζει υποβρύχιους λειμώνες στις υδάτινες λεκάνες και στα κανάλια του ποταμού. Τα κυριότερα είδη που συμμετέχουν στην σύνθεση της μονάδας αυτής βλάστησης είναι τα : *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum* sp., *Chara* sp. κ.α.
- β) Η βλάστηση που αποτελείται από ριζωμένα ή μη στον πυθμένα είδη με επιπλέοντα φύλλα ή άνθη στην επιφάνεια των νερών. Αυτός ο τύπος βλάστησης αναπτύσσεται σε πιο ρηχά νερά και αποτελείται από τα είδη *Nymphaea alba*, *Ranunculus fluitans*, *Lemna minor* , *Potamogeton pectinatus* , *P. crispus*, *Trapa natans* κ.α.

γ) Η βλάστηση που χαρακτηρίζεται από φυτοκοινωνίες ελοφύτων (καλαμιώνες) και αποτελείται κυρίως από ημιβυθισμένα αγρωστιδόμορφα είδη όπως τα : *Phragmites australis* (καλάμι), *Typha angustifolia*, *Typha latifolia* (ψαθιά), *Schoenoplectus lacustris*, *Butomus umbellatus* κ.α. Η βλάστηση αυτή των καλαμιώνων η οποία παίζει σημαντικό ρόλο για την ορνιθοπανίδα της περιοχής, είναι δυνατόν να διακριθεί σε τρεις κύριες φυτοκοινωνίες οι οποίες εξαπλώνονται και διαφοροποιούνται ανάλογα με τους οικολογικούς παράγοντες, βάθος και ποιότητα νερών, είδος του υποστρώματος και βαθμός αλατότητας.

- Στα ρηχά νερά των λιμνοθαλασσών και κυρίως στις όχθες, απαντά η φυτοκοινωνία *Bolboschoenetum* (*Scirpetum*) *maritimi* με αντιπροσωπευτικά είδη τα : *Scirpus maritimus*, *Scirpus littoralis*, *Typha latifolia*, *Scirpus tabernaemontani*, *Phragmites australis*, κ.λ.π. Για την ανάπτυξη της εν λόγω φυτοκοινωνίας χρειάζονται υφάλμυρα περιβάλλοντα και μάλιστα στις θέσεις επαφής του αλμυρού και γλυκού νερού όπου επικρατεί αστάθεια ως προς την αλατότητα (Μπαμπαλώνας 1979).
- Στα γλυκά νερά των καναλιών και των εκτεταμένων υδάτινων λεκανών κατά μήκος του ποταμού Έβρου και των δικλαδώσεων του κυριαρχεί το είδος *Phragmites australis* που σχηματίζει εντοπιασικούς καλαμιώνες. Οι καλαμιώνες του Δέλτα του Έβρου είναι οι σημαντικότεροι εναπομείναντες σχηματισμοί μετά τις καταστροφές που έχουν υποστεί σε πανελλαδική κλίμακα. Το καλάμι είναι έντονα ανταγωνιστικό και σχηματίζει πυκνές συστάδες όπου μπορούν να εισδύσουν λίγα άλλα είδη . Οι σχηματισμοί αυτοί κατατάσσονται στην φυτοκοινωνία **Phragmitetum**.
- Σε μικρές και κυρίως κλειστές υδάτινες λεκάνες με ρηχά νερά, αναπτύσσεται η φυτοκοινωνία **Scirpeto - Phragmitetum**. Τα είδη που συμμετέχουν στην φυτοκοινωνία αυτή είναι τα : *Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *T. Latifolia*, *Butomus umbellatus*, *Schoenoplectus lacustris*, *Oenanthe aquatica*, *Scirpus maritimus* κ.α. Στον υποόροφο συμμετέχουν επίσης είδη όπως τα: *Ranunculus sceleratus*, *Veronica anagalis - aquatica*, *Mentha aquatica*, *Lythrum salicaria* κ.α. Τα είδη αυτά είναι δυνατόν να επικρατούν κατά τόπους ανάλογα με τις ιδιαίτερες οικολογικές συνθήκες, σχηματίζοντας αμιγείς φυτοκοινωνίες (*sociations*) ενός μόνο είδους.

B.1.6.4.1.5. ΒΛΑΣΤΗΣΗ ΑΛΜΥΡΩΝ ΚΑΙ ΥΦΑΛΜΥΡΩΝ ΝΕΡΩΝ

Στα νερά αυτά αναπτύσσονται υποθαλάσσια και σχηματίζουν υποβρύχιους τάπητες, τα φανερόγαμα είδη *Zostera nana* και *Ruppia maritima*. Ακόμη, στις περιοχές γύρω από τις νησίδες Καραβιού Ξυράφι και Ασσάνης υπάρχουν εκτάσεις που καλύπτονται από μεγάλους πληθυσμούς φυκών.

Οι υγρότοποι επιδρούν ευνοϊκά στις καλλιέργειες και γενικότερα στα αγροοικοσυστήματα της περιοχής για τους παρακάτω λόγους :

- Δρουν ως ταμιευτήρες νερού προμηθεύοντας νερό για την άρδευση των αγρών.
- Λειτουργούν ως « διαχειριστές » των διαφόρων παρασίτων διότι αποτελούν βιοτόπους πουλιών και άλλων ζώων πολλά από τα οποία χρησιμοποιούν τα αγροοικοσυστήματα για τροφή.
- Οι υγρότοποι φιλοξενούν πολλούς επικονιαστές έντομα. Ορισμένα αγροοικοσυστήματα δεν μπορούν να λειτουργήσουν επιτυχώς παράγοντας χρήσιμα προϊόντα χωρίς την παρουσία μεγάλων πληθυσμών επικονιαστών εντόμων.
- Αμβλύνουν τα πλημμυρικά φαινόμενα προστατεύοντας τις καλλιέργειες από τη διάβρωση και τη καταστροφή.
- Ρυθμίζουν και καθορίζουν τα υπόγεια νερά, εμπλουτίζοντας τον υδροφόρο ορίζοντα.
- Έχουν θετική επίδραση στο κλίμα, βελτιώνοντας τις ακραίες θερμοκρασίες.
- Βελτιώνουν το τοπίο.

Οι καλλιέργειες τώρα από την άλλη πλευρά είναι δυνατόν να έχουν ένα θετικό ρόλο την προστασία του υγρότοπου (Γεράκης 1990). Με την υπάρχουσα σήμερα τάση μείωσης της αγροτικής ζωής και των φυσικών οικοσυστημάτων για οικιστική και βιομηχανική ανάπτυξη, μια γεωργική ζώνη γύρω από τον υγρότοπο είναι δυνατόν να τον προστατεύσει από βαρύτερες αλλοιώσεις εμποδίζοντας την άμεση γειτονία του υγροτόπου με οικισμούς βιομηχανικές περιοχές, αεροδρόμια και δρόμους μεγάλης κυκλοφορίας.

Τα αγροοικοσυστήματα μπορούν να δράσουν και αρνητικά στις λειτουργίες των υγροτόπων, όμως οι αρνητικές του συνέπειες δεν είναι τόσο επικίνδυνες όσο οι

επιδράσεις από την βιομηχανική και οικιστική ανάπτυξη. Ο σοβαρότερος άμεσος κίνδυνος προέρχεται από τις εντεινόμενες πιέσεις για αύξηση των καλλιεργούμενων εδαφών που θα σημαίνει ασφαλώς ταυτόχρονη συρρίκνωση των υγροτοπικών συστημάτων του Δέλτα του Έβρου. Μεταξύ των αρνητικών επιδράσεων των αγροτικών δραστηριοτήτων μπορούν να αναφερθούν :

- Οι γεωργικοί ρύποι και θρεπτικά στοιχεία τα οποία είναι δυνατόν να προκαλέσουν ευτροφισμό. Αυτά κυρίως αζωτούχες και φωσφορούχες ουσίες.
- Τα γεωργικά φάρμακα τα οποία είναι σύνθετες χημικές ενώσεις, εντελώς άσχετες με τις ουσίες που υπάρχουν στην φύση είναι δύσκολο να αποικοδομηθούν και καταλήγουν στα υπόγεια νερά , τα ζώα και τον άνθρωπο.
- Οι αποθέσεις γεωργικών απορριμμάτων αποβλήτων κτηνοτροφικών μονάδων κ.α., είναι δυνατόν να ρυπάνουν τον υγρότοπο και να μειώσουν την αισθητική του αξία.

B 1.6.4.2. Χλωρίδα

Η χλωρίδα του Δέλτα του Έβρου είναι γνωστή από τις έρευνες του Μπαμπαλώνα (1979, 1981). Αναφέρονται περί τα 350 φυτικά taxa. Από χλωριδικές έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί σε ανάλογες περιοχές Δέλτα και από το γεγονός ότι καταγράψαμε σε κάθε τύπο βιοτόπου είδη τα οποία δεν είχαν ανευρεθεί από άλλους συγγραφείς όπως π.χ. στις αμμόφιλες φυτοκοινωνίες τα είδη *Ammophilla arenaria* και *Centaurea cuneifolia*, στα παραποτάμια δάση τα είδη *Fraxinus angustifolia*, *Ligustrum* sp. κ.α., πιστεύουμε ότι απαιτείται μια λεπτομερής χλωριδική μελέτη της περιοχής. Θεωρούμε ότι θα απεκάλυπτε ενδιαφέροντα χλωριδικά και φυτογεωγραφικά στοιχεία δεδομένης της θέσης της περιοχής η οποία δέχεται επιρροές από Ανατολικά και Βόρεια στοιχεία. Ακόμη πιο ενδιαφέρουσα είναι η βλάστηση της περιοχής η οποία περιλαμβάνει πολλούς βιοτόπους με ενδιαφέροντα οικολογικά στοιχεία, οικολογικές διαδοχές και πρωτότυπες φυτοκοινωνίες. Στη συνέχεια μπορούν να αναφερθούν τα πιο χαρακτηριστικά είδη της χλωρίδας που προσδιορίζουν φυσιογνωμικά κάθε τύπο βλάστησης.

Πίνακας 5. Χαρακτηριστικά είδη της χλωρίδας του Δέλτα του Έβρου.

1. Είδη αμμόφιλων φυτοκοινωνιών	
Elymus farctus	Glaucium flavum
Elymus sabulosus	Diotis maritime
Eryngium maritimum	Centaurea cuneifolia
	Cakile maritima
2. Είδη αλοφυτικών φυτοκοινωνιών	
Arthrocnemum fruticosum	Juncus maritimus
Arthrocnemum glaucum	Limonium virgatum
Salicornia europaea	L. gmelinii
Aeluropus litoralis	Tamarix smyrnensis
Halocnemum strobilaceum	Puccinellia festuciformis
Suaeda maritima	Suaeda splendens
3. Είδη υδρόβιων φυτοκοινωνιών	
Phragmites australis	Myriophyllum spicatum
Scirpus maritimus	Zostera nana
Typha latifolia	Ruppia maritima
T. angustifolia	Lemna minor
Trapa natans	Potamogeton pectinatus
Potamogeton crispus	
4. Είδη παραποτάμιων δασών	
Salix alba	Ulmus campestris
S. fragilis	Fraxinus angustifolia
Populus alba	Tamarix smyrnensis
P. nigra	Platanus orientalis
	Alnus glutinosa
5. Είδη λιβαδιών	
Juncus acutus	
Oenanthe spp.	
Trifolium spp.	
Mentha pulegium	
Plantago lagopus	
P. lanceolata	

Πηγή : tulip F:\DOC\EVROS3\B\B25

B.2. ΤΟ ΚΛΙΜΑ

B.2.1. Γενικά

Η περιοχή του Δέλτα χαρακτηρίζεται από το μεσογειακό κλίμα της παράκτιας περιοχής της Βορείου Ελλάδος. Σύμφωνα με την κλασική κατά KOPPEN κατάταξη των κλιμάτων (Λιβαδάς 1976) το κλίμα της περιοχής εφόσον χαρακτηρίζεται από :

- α) Άνομβρη θερινή περίοδο με βροχόπτωση ξηρότερου μηνός < 30mm.
 - β) Χειμώνα βροχερό με βροχόπτωση βροχερότερου μηνός τουλάχιστον τριπλάσια του ξηροτέρου.
 - γ) Μέση θερμοκρασία ψυχρότερου μηνός που δεν υπερβαίνει τα όρια -3°C έως $+18^{\circ}\text{C}$.
 - δ) Μέση θερμοκρασία, θερμότερου μηνός 22°C ,
- Είναι του τύπου Csa (Υγρό μεσόθερμο μεσογειακό) (Μπαμπαλώνας, 1979).

B.2.2. Θερμοκρασία αέρος

Επικρατούν υψηλές θερμοκρασίες το καλοκαίρι από τα μέσα Ιουνίου έως τα μέσα Σεπτεμβρίου με τις υψηλότερες θερμοκρασίες τον Αύγουστο μέχρι 38°C και ημέρες παγετού τον χειμώνα. Οι χαμηλότερες θερμοκρασίες παρατηρούνται τον Δεκέμβριο και Ιανουάριο και φθάνουν κάτω από -13°C . Τελείως χωρίς παγετό είναι οι μήνες Μάιος έως Σεπτέμβριος.

Οι μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες κυμαίνονται από περίπου 5°C τον Ιανουάριο έως περίπου 26°C τον Αύγουστο με μέση ετήσια θερμοκρασία περίπου 15°C .

Από στοιχεία του μετεωρολογικού σταθμού του αεροδρομίου Αλεξανδρούπολης (1932-1940) και, (1946-1975) η μέση θερμοκρασία αέρος εμφανίζει μέσο ετήσιο θερμομετρικό εύρος $21,1^{\circ}\text{C}$, με τον Ιούλιο ένα ελάχιστο $5,1^{\circ}\text{C}$ τον Ιανουάριο και ένα μέγιστο $26,2^{\circ}\text{C}$.

Πίνακας 6. Θερμοκρασία T (°C) στην Αλεξανδρούπολη (1950-1975) ημέρες παγετού της περιόδου (1948-1971).

	Μέσος όρος T ⁰ C	Μεγίστη T ⁰ C	Ελαχίστη T ⁰ C	Ημέρες παγωνιάς
Ιανουάριος	4,8	17,8	-13,2	9,5
Φεβρουάριος	6,1	21,6	-11,8	7,9
Μάρτιος	8,2	24,8	-6,2	5,0
Απρίλιος	13,2	31,6	-5,0	0,3
Μάιος	17,4	32,2	2,6	-
Ιούνιος	22,6	34,6	7,0	-
Ιούλιος	25,6	36,5	9,0	-
Αύγουστος	25,6	38,1	9,6	-
Σεπτέμβριος	21,2	34,4	2,0	-
Οκτώβριος	15,7	29,4	-0,4	0,1
Νοέμβριος	11,2	26,3	-9,3	2,2
Δεκέμβριος	7,3	23,2	-13,5	5,7
Ετήσια	15,0	38,1	-13,5	30,6

Πηγή : Γκούτνερ Β., 1983β.

Η μέση ελάχιστη θερμοκρασία αέρος εμφανίζεται, κατώτερη τον Ιανουάριο με 1,4 °C και η μέση μέγιστη μεγαλύτερη τον Αύγουστο με 30,6 °C. Φαινόμενα παγετού και πτώση χιονιού παρατηρούνται σχεδόν μόνο κατά τους τρεις χειμερινούς μήνες.

Η πορεία των (ετήσια) θερμοκρασιών φαίνεται στον πίνακα 6.

Από άποψη απολύτως άκρων θερμοκρασιών αναφέρονται οι ακόλουθες που σημειώθηκαν τα τελευταία 30 έτη :

Απολύτως μέγιστες

Ιούνιος 36,5°C

Ιούλιος 40,5°C

Αύγουστος 40,0°C

Απολύτως ελάχιστες

Ιανουάριος - 17,5°C

Φεβρουάριος - 15,0°C

Μάρτιος - 7,5°C

Απρίλιος - 0,5°C

Οκτώβριος - 1,0°C

Νοέμβριος - 7,0°C

Δεκέμβριος - 7,0°C

B.2.3. Βροχόπτωση

Οι βροχοπτώσεις που μετρήθηκαν στο μετεωρολογικό σταθμό του αεροδρομίου Αλεξανδρούπολης, που βρίσκεται, στην άκρη του σημερινού Δέλτα, μπορούν να θεωρηθούν αντιπροσωπευτικές για όλη την περιοχή του Δέλτα (Πίν. 7). Η μέση ετήσια βροχόπτωση είναι περίπου 590 mm.

Αντιπροσωπευτικός για όλη την ακτή από την Καβάλα έως το Δέλτα είναι ο ισοϋετός 600mm. Κατά τους θερινούς μήνες από τον Ιούνιο έως τον Σεπτέμβριο ο μέσος όρος βροχόπτωσης είναι 100mm, λιγότερο από το 20% της συνολικής ετήσιας βροχόπτωσης, ενώ τους χειμερινούς μήνες από το Νοέμβριο έως το Φεβρουάριο ο μέσος όρος είναι 310mm, περίπου το 50% της συνολικής ετήσιας βροχόπτωσης, ενώ τους χειμερινούς μήνες από τον Νοέμβριο έως το Φεβρουάριο ο μέσος όρος είναι 310 mm, περίπου το 50% της συνολικής ετήσιας βροχόπτωσης με μέγιστο το Δεκέμβριο.

Οι μήνες Ιούλιος έως Οκτώβριος είναι πτωχοί σε βροχόπτωση και συχνά δεν παρατηρείται βροχή την περίοδο αυτή.

Πίνακας 7. Βροχοπτώσεις στο Δέλτα του Έβρου (σταθμός μετρήσεων: Αλεξανδρούπολη).

	Μέσο N	Μέγιστο N	Ελάχιστο N	Μέγιστο 24ώρες	Μέσο R ημέρες	Μέγιστο R ημέρες	Ελάχιστο R ημέρες
I	77	182	12	82	12,7	21	6
Φ	60	190	0,6	59	10,8	18	3
M	51	128	1,9	60	10,7	20	3
A	36	91	6,1	58	10,9	17	2
M	40	108	2-4	43	12,8	28	4
I	33	88	1,6	33	9,5	22	3
I	21	114	0	39	5,4	16	0
A	13	114	0	64	3,4	11	0
Σ	32	153	0	58	4,7	9	0
O	52	151	0	95	9,6	20	0
N	86	193	1,0	87	13,7	22	2
Δ	88	193	1,0	87	13,7	22	2
E	589	231	0	95	116	28	0

Πηγή : Γκούτνερ Β., 1983β.

N : ποσότητα βροχής σε χιλιοστά ανά μήνα ή σε 24 ώρες (1948-1977)

K : αριθμός ημερών βροχής ανά μήνα (1950-1977)

Η στατιστική των ημερών βροχής δείχνει μία παρόμοια εικόνα όπως και για τις ποσότητες βροχής. Στους θερινούς μήνες υπάρχουν κατά μέσο όρο 3-5 ημέρες βροχής, ενώ τους χειμερινούς μήνες περισσότερες από τις διπλάσιες, δηλ. 11-14 μέρες. Το καλοκαίρι υπάρχει ισχυρή τάση για καταιγίδες. Κατά μέσο όρο πρέπει να αναμένονται κατ' έτος 30-33 καταιγίδες. Από το θερμοϋετόγραμμα (Σχήμα 11) είναι εμφανές ότι το διάστημα της ξηρής περιόδου του έτους υπερβαίνει τους 4 μήνες, αρχίζει από τα μέσα Μαΐου και τελειώνει κατά το τέλος Σεπτεμβρίου. Κατά τον Μπαλαφούτη (1977) η περιοχή αυτή παρουσιάζει ως προς την κατανομή της βροχόπτωσης μεταξύ ψυχρής και θερμής περιόδου, το μεγαλύτερο εύρος απ' όλη τη Βόρεια Ελλάδα με τιμές 69,81% για την ψυχρή και 30,19% για την θερμή περίοδο, επιπλέον η περιοχή εμφανίζεται σαν η περισσότερο άνομβρη κατά το καλοκαίρι. Αυτό το γεγονός έχει μεγάλη σημασία για τη βλάστηση γιατί το χρόνο ανάπτυξής της από το Μάιο έως τον Αύγουστο υπάρχει έλλειψη νερού.

B.2.4. Βροχοθερμικοί συντελεστές Lang

Μετά από συσχέτιση της βροχόπτωσης και θερμοκρασίας προκύπτουν οι ακόλουθοι συντελεστές Lang που χαρακτηρίζουν την περιοχή κατά ξηρότητα και υγρότητα.

Πίνακας 8. Συντελεστές Lang

Μήνας	Βροχή	Θερμοκρασία	Συντελεστής	Χαρακτηρισμός μηνός
ΙΑΝ	78,5	2,6	30,91	Υπέρυγρος
ΦΕΒ	86,2	4,7	18,34	Υπέρυγρος
ΜΑΡ	70,3	7,8	9,01	Υγρός
ΑΠΡ	47,0	12,9	3,64	Υπόξηρος
ΜΑΙ	47,8	17,7	2,70	Ξηρός
ΙΟΥ	41,2	21,9	1,88	Υπέρξηρος
ΙΟΥ	27,0	24,5	1,10	Υπέρξηρος
ΑΥΓ	15,0	24,4	0,61	Υπέρξηρος
ΣΕΠ	40,5	19,8	2,05	Ξηρός
ΟΚΤ	63,5	14,7	4,32	Υπόξηρος
ΝΟΕ	77,7	10,8	7,19	Υφυγρός
ΔΕΚ	89,3	6,0	14,88	Υγρός
Ετήσιος	684,0	14,0	48,86	Υφυγρό

Πηγή : Γκούτνερ Β., 1983β.

Συνεπώς η ξηρή περίοδος του έτους (ξηροί, υπέρξηροι και υπόξηροι μήνες) είναι εφτάμηνος (Απρίλιος, Μάιος, Ιούνιος, Ιούλιος, Αύγουστος, Σεπτέμβριος, Οκτώβριος) και η υγρή περίοδος (υπέρυγροι, υγροί, υφυγροί μήνες) είναι πεντάμηνος (Νοέμβριος, Δεκέμβριος, Ιανουάριος, Φεβρουάριος και Μάρτιος). Χαρακτηριστική είναι η εντατική ξηρασία της τρίμηνης περιόδου από τον Ιούνιο, Ιούλιο, Αύγουστο, στην οποία πολλές χρονιές προστίθεται και ο Μάιος και Σεπτέμβριος.

B.2.5. Άνεμοι

Από στοιχεία του μετεωρολογικού σταθμού Αλεξανδρούπολης συντάχθηκαν οι πίνακες 9, 10, 11, που δίνουν πληροφορίες σχετικά με την συχνότητα των εντάσεων και διευθύνσεων των ανέμων κατά τη διάρκεια των ετών 1951-1973 και 1971-1975.

Πίνακας 9. Ετήσια συχνότητα διευθύνσεως και δυνάμεως ανέμου επί τοις εκατό σε κλίμακα Beaufort της περιόδου 1951-1973.

Δύναμη	B	BA	A	NA	N	ΝΔ	Δ	ΒΔ	Άθροισμα
0	-	-	-	-	-	-	-	-	21,1
1	1,8	1,8	0,6	1,0	0,4	0,8	1,4	1,2	9,0
2	2,7	4,3	2,6	1,2	1,3	2,7	2,2	1,2	18,2
3	2,2	5,9	2,7	0,8	1,4	4,1	1,3	0,4	18,8
4	3,0	7,5	1,9	0,4	1,0	2,6	0,7	0,1	17,2
5	2,8	4,2	0,6	0,1	0,9	0,7	0,1	-	9,4
6	1,9	1,7	-	-	0,6	0,2	-	-	4,4
7	0,5	0,4	-	-	0,3	0,1	-	-	1,3
8	0,2	0,2	-	-	0,1	-	-	-	0,5
9	-	0,1	-	-	-	-	-	-	0,1
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	15,1	26,1	8,4	3,5	6,0	11,2	5,7	2,9	100,0

Πηγή : Γκούτνερ Β., 1983β.

Πίνακας 10. Αριθμός εντάσεων ανέμων (1971-1975) (τρεις μετρήσεις ημερησίως).

Ένταση	I	Φ	M	A	M	I	I	A	Σ	O	N	Δ	Σύνολο
0	98	101	124	144	190	158	103	100	115	128	148	148	1524
1	23	6	9	16	13	13	9	12	9	9	17	17	145
2	82	82	77	106	106	96	121	71	86	66	74	74	1047
3	74	69	83	79	79	108	112	113	90	90	79	79	1068
4	97	86	91	60	60	58	101	113	104	103	80	80	1059
5	51	42	42	12	12	9	20	39	30	27	34	34	359
6	24	16	26	5	5	2	3	13	13	12	20	20	170
7	9	8	9	-	-	3	1	5	3	10	9	9	69
8	3	9	3	-	-	-	-	-	-	5	3	3	28
9	4	4	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	11

Πηγή : Γκούτνερ Β., 1983β.

Πίνακας 11. Αριθμός διευθύνσεων ανέμων (1971-1975)

Διεύθυνση	I	Φ	M	A	M	I	I	A	Σ	O	N	Δ
N	55	37	20	15	14	21	45	54	36	52	29	48
NE	202	163	171	78	61	77	125	181	171	37	136	130
E	57	36	43	39	31	44	45	40	40	47	47	55
SE	12	14	6	8	10	4	7	13	7	6	3	12
S	13	28	23	17	13	10	10	13	9	28	35	19
SW	22	37	45	91	99	99	85	38	49	43	37	27
W	2	4	26	41	33	25	22	14	6	14	18	10
NW	4	3	6	17	14	12	22	12	17	13	17	15
Νηγεμία	98	101	124	144	180	158	103	100	115	115	128	148

Πηγή : Γκούτνερ Β., 1983β.

Από τα στοιχεία των πινάκων 9, 10 και 11, συμπεραίνεται ότι συχνότεροι, κατά τη διάρκεια του έτους εμφανίζονται οι ΒΑ και Β διευθύνσεις άνεμοι με τιμές 26,1% και 15,1% αντίστοιχα. Ως προς την ένταση επικρατούν οι ασθενούς έντασης, ακολουθούν οι μέτριες, ενώ ισχυρή ένταση εμφανίζουν κυρίως οι ΒΑ και Β και κατά δεύτερο λόγο οι Ν και Μ. Η νηνεμία συμμετέχει με ποσοστό 21,1%. Η επικράτηση των ΒΑ και 3 διεύθυνσης ανέμων τόσο ως προς την διεύθυνση όσο και ως προς την ένταση, οφείλεται στη γειτνίαση του σιβηρικού αντικυκλώνα και στη ομαλότητα της ανατολικής Θράκης που επιτρέπει ανεμπόδιστα την πνοή των ανέμων από τον Εύξεινο Πόντο προς το Αιγαίο (Μαριόπουλος 1938, Μπαλαφούτης 1977).

B.2.6. Ατμοσφαιρική υγρασία

Η σχετική ατμοσφαιρική υγρασία δεν είναι πολύ υψηλή παρ'όλο ότι η θάλασσα είναι κοντά. Η περιοχή βρίσκεται στην ισόγυρο των 65% σχετικής υγρασίας.

Οι υψηλότερες τιμές υγρασίας παρατηρούνται το χειμώνα, περίπου 85%. Οι μήνες του καλοκαίρια είναι, ευχάριστα στεγνοί και μόνο σπάνια φθάνει η μέση μηνιαία ατμοσφαιρική υγρασία σε τιμές μεγαλύτερες του 60%. Ο πίνακας 12 δείχνει τις τιμές ατμοσφαιρικής υγρασίας που μετρήθηκαν στο μετεωρολογικό σταθμό Αλεξανδρούπολης, που θεωρούνται αντιπροσωπευτικές για την πεδινή παράκτια περιοχή του Δέλτα.

Πίνακας 12. Μηνιαία σχετική ατμοσφαιρική υγρασία. (Η) επί τοις εκατό για την Αλεξανδρούπολη (1950-1975).

1950-1975	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ	έτος
μέσος όρος Η %	77	76	74	72	71	64	55	54	61	70	77	78	68,5
μεγίστη Η %	82	84	80	79	78	71	64	63	68	77	84	85	85
ελαχίστη Η %	73	68	67	62	64	55	45	43	53	57	69	71	43

Πηγή : Γκούτνερ Β., 1983β.

B.2.7. Εξάτμιση

Η εξάτμιση ανέρχεται σε 1057mm το έτος με μέγιστο μηνιαίο τον Αύγουστο (200mm) και ελάχιστο τον Ιανουάριο (10 mm). Η δυνατότητα της περιοχής για

εξάτμιση είναι μεγαλύτερη από το ύψος των βροχοπτώσεων και τους καλοκαιρινούς μήνες μπορεί να παρουσιαστούν ρυθμοί εξάτμισης 200-300 mm.

B.2.8. Ηλιοφάνεια

Η ηλιοφάνεια στην περιοχή του Δέλτα ανέρχεται σε 2600 ώρες το έτος.

B.3. ΤΑ ΝΕΡΑ

B.3.1. Επιφανειακά νερά

Κύριος παράγων στο σχηματισμό και στη διαμόρφωση της ξηράς του Δέλτα υπήρξε και επακόλουθε να είναι ο ποταμός Έβρος.

Ο Έβρος είναι ο μεγαλύτερος ποταμός της Βαλκανικής χερσονήσου και χαρακτηρίζεται από το μεγάλο όγκο των νερών του, ιδίως τη Χειμερινή περίοδο. Αυτό οφείλεται, στο ότι ο Έβρος και οι παραποτάμιοι του Άρδας και Εργίνας αποχετεύουν μεγάλη έκταση που περιλαμβάνει ολόκληρη την Ανατολική Ρωμυλία και την Ανατολική Θράκη.

Εκτός από τα νερά των χειμάρρων, ο ένας κατέρχεται από την κοινότητα Λουτρά (Λουτρός) και ο άλλος από την κοινότητα Μαϊστρος, άλλα γλυκά νερά δεν υπάρχουν στην περιοχή. Οι δυο χείμαρροι έχουν νερό μόνο την περίοδο των καταιγίδων και το καλοκαίρι ξηραίνονται. Οι χείμαρροι δεν επηρεάζουν την μορφολογία της περιοχής, σε αντίθεση με τον Έβρο, ο οποίος με τον όγκο των νερών του και τις άφθονες προσχώσεις του δημιουργεί στις ακτές συνεχώς νέες καταστάσεις.

Οι εδαφικές εκτάσεις και ιδιαίτερα αυτές του κυρίως Δέλτα διέρχονται άφθονα γλυκά νερά που προέρχονται στο σύνολο τους από τον ποταμό Έβρο.

Παλαιότερα η εισροή γλυκών νερών ήταν αφθονότερη γιατί ήταν ελεύθερη, χωρίς διευθέτηση και έλεγχο, σήμερα όμως λόγω των αντιπλημμυρικών έργων έχει περιοριστεί κατά πολύ.

B.3.2. Προέλευση

Ο ποταμός Έβρος πηγάζει από την οροσειρά του Ρίλου στη Βουλγαρία και σχηματίζεται νότια της Σόφιας. Διαρρέει την Ανατολική Ρωμυλία, επί μικρού τμήματος αποτελεί την ελληνοβουλγαρική μεθόριο, εισέρχεται και διαρρέει τμήμα της Τουρκίας, και από την Ανδριανούπολη παίρνει νότια κατεύθυνση και αποτελεί την ελληνοτουρκική μεθοριακή γραμμή.

Ο ποταμός Έβρος έχει μήκος 530 Km και συνολική επιφάνεια 52.386 Km², στην Ελλάδα ανήκει το 6,5% στην Τουρκία το 27,5% (από τα οποία 1000 Km² αναλογούν στον ποταμό Εργίνο) και 66% στη Βουλγαρία.

Στις εκβολές του σχηματίζει μεγάλο Δέλτα πλάτους περίπου 12 Km ενώ η συνολική του έκταση υπολογίζεται σε 100.000 στρέμματα. Τμήμα της εκτάσεως αυτής έχει χαρακτηριστεί βιότοπος και έχει ειδική προστασία.

B.3.3. Παροχή

Στην έκδοση του Γραφείου Αναπτύξεως Νομού Έβρου "Τα αρδευτικά έργα στον νομό Έβρου" αναφέρονται τα ακόλουθα στοιχεία σχετικά με τις παροχές.

ελάχιστη παροχή : 8 μ³/δλ ή 252.288.000 μ³ ετήσια

συνήθης παροχή : 100 μ³/δλ ή 3.153.600.000 μ³ ετήσια

παροχή πιθανότητας 50% : 1500 μ³/δλ ή 47.304.000 μ³ ετήσια

μεγίστη παροχή συχνότητας 1 φορά στα 50 χρόνια, υπολογίζεται: 8.000 μ³/δλ

Σχετικά με τις εκροές του Έβρου στην περιοχή του Δέλτα είναι λίγα πράγματα γνωστά.

B.3.4. Λιμνοθάλασσες

Αποτέλεσμα της δράσης του ποταμού Έβρου είναι η πολυσχιδής μορφολογία των ακτών προς την πλευρά του κυρίως Δέλτα και η ύπαρξη τεσσάρων λιμνοθαλασσών.

Οι λιμνοθάλασσες αυτές από τα δυτικά προς τα Ανατολικά είναι η Λακί, η Δράνα, τα Παλούκια, και η Νυμφών.

B.3.5. Θαλάσσια νερά

Μεγάλης σημασίας για την περιοχή του Δέλτα είναι η επίδραση των θαλασσίων νερών. Λόγω της ελαχίστης κλίσης που παρουσιάζει η περιοχή προς τη θάλασσα, η ροή των νερών του ποταμού Έβρου είναι ήρεμη και σε περίπτωση πλημμυρίδας τα θαλάσσια νερά εισδύουν στην κοίτη και τις τεχνητές τάφρους, εισχωρούν αρκετά μέσα στη ξηρά και πολλές φορές κατακλύζουν μεγάλα εδαφικά τμήματα. Για το λόγο αυτό η στάθμη των νερών των λιμνοθαλασσών αυξομειώνεται σημαντικά κατά περιόδους.

B.3.6. Υπόγεια νερά

Υπάρχουν σοβαρές ενδείξεις σύμφωνα με τις οποίες σε πολλές θέσεις υπάρχουν αρκετές ποσότητες υπογείων νερών. Λόγω όμως του χαμηλού υψομέτρου του εδάφους πιθανόν το υπόγειο νερό να είναι αλατούχο.

Έχει γίνει κατά θέσεις μικρός αριθμός γεωτρήσεων, που έδωσαν καλές αποδόσεις νερού, από την κοινότητα Φερρών με απόδοση 110 μ³/ώρα και από την εταιρία "Θράκη" 90 μ³/ώρα, υπάρχει όμως επιφύλαξη σε ότι αφορά τη καταλληλότητά του.

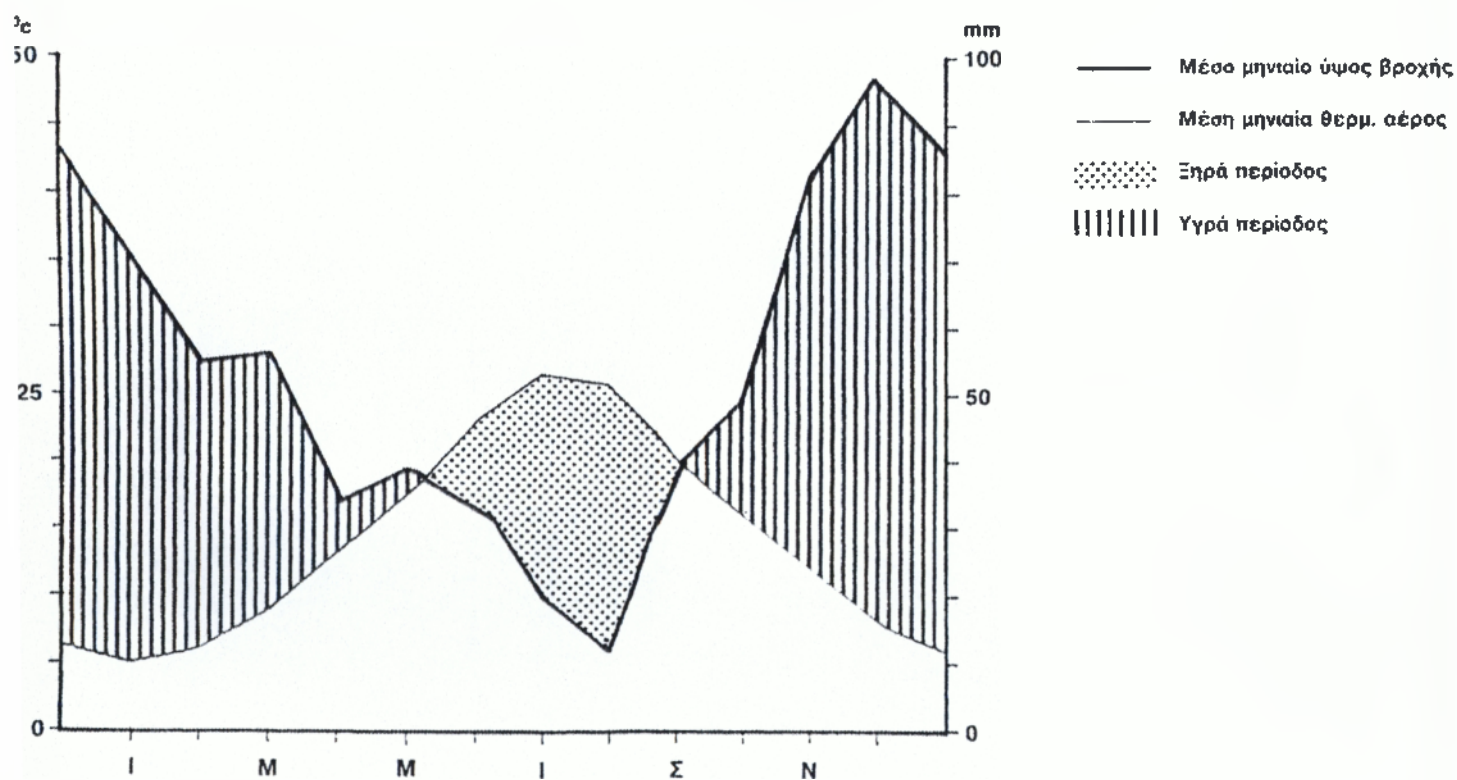
B.3.7. Ποιότητα νερών

Από δεδομένα του εδαφοϋδρολογικού εργαστηρίου της γενικής διεύθυνσης εγγείων βελτιώσεων, που διενεργεί δειγματοληψίες κάθε μήνα για την καταλληλότητα των νερών του Έβρου για άρδευση και για τις ιχθυοκαλλιέργειες, δίνονται οι τιμές των ρυπαντικών ουσιών στον *πίνακα 13*.

Οι παράμετροι που εξετάζονται για την γνωμάτευση σχετικά με την καταλληλότητα του νερού για άρδευση είναι βασικά οι συγκεντρώσεις των διαφόρων ανιόντων και κατιόντων (πλην των βαρέων μετάλλων) το pH, η περιεκτικότητα σε οξυγόνο, οι φερτές ύλες και ο ολικός οργανικός άνθρακας (T.O.C.). Για την εξέταση της καταλληλότητας για τις ιχθυοκαλλιέργειες δίνεται έμφαση στη μέτρηση των συγκεντρώσεων νιτωδών (NO₂), νιτρικών (NO₃), αμμωνίου (NH₄), φωσφόρου (PO₄) και τασιενεργών ουσιών (L.A.S.).

Από τις αναλύσεις τα νερά του Έβρου χαρακτηρίζονται σαν διττανθρακικά, ασβεστούχα, μικρής αλατότητας, μικρής έως μέτριας σκληρότητας με μέσες τιμές T.O.C. και σχετικά αυξημένη συγκέντρωση φερτών υλών. Η περιεκτικότητα σε O_2 είναι συχνά κάτω του κανονικού. Κρίνονται κατάλληλα για άρδευση μετά από πλήρη διαύγαση και καλό αερισμό (Σχήμα 11).

Σχήμα 11. Θερμοϋτόγραμμα περιοχής Αλεξανδρούπολης



Θερμοϋτόγραμμα περιοχής Αλεξανδρούπολης

Πηγή : Γκούτνερ Β., 1983β.

Πίνακας 13. Μέσες μηνιαίες τιμές ρυπαντικών ουσιών στα νερά του ποταμού Έβρου (όλες οι τιμές σε ppm).

T.O.C.	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	NH ₄ ⁺	PO ₄ /P	Σταθμοί δει/ψιών	
I	3,33					
Φ	7,16					
M	7,66					
A	15,0					
M	7,5					
I	8,25					
I	13,58	2,55	0,0940	1,093	0,934	6
A	2,25	16,87	0,0074	0,133	0,690	6
Σ	6,08	16,92	0,0677	0,139	1,121	6
O	A.Δ.	14,84	0,0354	0,179	0,997	6
N	7,41	18,57	0,1653	0,579	0,473	6
Δ	A.Δ.	A.Δ	A.Δ	A.Δ	A.Δ	-
1981						
I	A.Δ.	A.Δ	A.Δ	A.Δ	A.Δ	-
Φ	7,92	15,02	0,0590	0,536	0,190	6
M	13,08	15,21	0,0300	0,233	0,334	6
A	6,25	11,70	0,0040	0,407	0,252	6
M	7,58	10,82	0,0780	0,078	0,304	6
I	A.Δ.	A.Δ	A.Δ	A.Δ	A.Δ	-
I	3,83	11,53	0,5400	0,086	0,402	6
A	6,41	3,37	3,4780	0,889	0,384	6
Σ	3,08	7,51	0,0130	0,097	0,282	6
Ο	4,58	11,49	0,0340	0,047	1,258	6
N	A.Δ.	15,09	0,2210	0,410	0,221	3
Y	A.Δ.	A.Δ	A.Δ	A.Δ	A.Δ.	-
1982						
Γ	3,0	9,41	0,1390	0,905	1,278	3
Δ	A.Δ.	15,72	0,0740	0,064	1,076	3
Α	2,66	11,74	0,0010	0,045	0,729	3
Α	A.Δ.	11,51	0,0250	0,215	0,968	3
Α	3,33	10,30	0,0570	0,232	0,829	6
Γ	3,83	8,92	0,0150	0,223	0,982	6
Γ	3,08	5,35	0,0620	0,780	0,961	6
Α	1,33	7,08	0,1500	0,683	1,481	6

Πηγή : Γκούτνερ Β., 1983β.

Γ. ΒΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Γ.1. ΚΑΤΩΤΕΡΗ ΧΛΩΡΙΔΑ ΚΑΙ ΠΑΝΙΔΑ

Γ.1.1. Μικροβιολογικά χαρακτηριστικά

Δυστυχώς δεν υπάρχουν πληροφορίες για τα μικροβιολογικά στοιχεία.

Γ.1.2. Πλανκτό - Βένθος

Για το πλανκτό δεν υπάρχουν στοιχεία και, όσο αφορά το βένθος κυριαρχούν τα παρακάτω γένη:

1. Nereis (Polychaeta)
2. Cerastoderma (Bivalvia)
3. Urogebia (Decapoda)
4. Corophium (Amphipoda)
5. Gammarus (Amphipoda)

Τα γένη αυτά έχουν μεγάλη σημασία τόσο γιατί αποτελούν ιδιαίτερες περιπτώσεις εξέλιξης και προσαρμογής στις δύσκολες συνθήκες των νερών των εκβολών, όσο και γιατί αποτελούν τροφή για τα πουλιά.

Γ.2. ΧΛΩΡΙΔΑ

Τα φυτικά είδη (υποείδη) που συμμετέχουν στη διαμόρφωση της φυσικής βλάστησης του Δέλτα του Έβρου, σύμφωνα με τον Babalonas (1981) ανέρχονται σε 282. Αν σ' αυτά προστεθούν και τα είδη της υδρόβιας και δεινδρώδους βλάστησης της παρέμβριας ζώνης, που δεν περιλαμβάνονται στα παραπάνω, θα πρέπει να ξεπερνούν τα 350 taxa. Ένα ποσοστό γύρω από 15% είναι αποκλειστικά αλόφυτα τα οποία όμως καλύπτουν εκτάσεις που υπερβαίνουν το 60% του υδροβιότοπου, σχηματίζονται διάφορες φυτικές συνθέσεις.

Γ.2.1. Κύριες διαπλάσεις - Ζώνες εξάπλωσης (βλ. και χάρτες βλάστησης 2 και 3 στο παράρτημα).

Γενικά η βλάστηση του υγροβιότοπου του Δέλτα του Έβρου είναι αζωνικού τύπου μη εξαρτώμενη από το κλίμα της περιοχής τόσο, όσο από τους κυρίαρχους τοπικούς εδαφικούς παράγοντες υγρασίας και αλατότητας. Η αζωνική αυτή βλάστηση βρίσκεται μέσα στη ζώνη *Quercion ilicis*, που χαρακτηρίζει τη βλάστηση των ακτών στο Β. Αιγαίο.

Το Δέλτα του Έβρου, παρά τη μικρή συγκριτικά με άλλες περιοχές έκταση, χαρακτηρίζεται από μεγάλη ποικιλομορφία βλάστησης. Στην έντονη διαφοροποίηση της βλάστησης συντελεί κύρια η πολυσχιδής διαμόρφωση του Δέλτα. Έτσι υπάρχει μία σειρά φυτικών συνθέσεων που καλύπτει όλο το εύρος των βιοτόπων που σχηματίζονται στην περιοχή από τη συνεπίδραση του θαλασσινού και γλυκού νερού. Κατά τον Μπαμπαλώνα (1979) αναπτύσσονται συνολικά αυτοτελείς φυτοκοινωνίες που συμμετέχουν στις διάφορες διαπλάσεις της βλάστησης (πίνακας 14). Οι φυτοκοινωνίες αυτές εκφράζουν διαφορές των μικροβιοτόπων της περιοχής. Διακρίνονται 7 βασικές ενότητες βιοτόπων και σε κάθε μία ενότητα αντιστοιχεί μία ιδιαίτερη ενότητα βλάστησης.

Γ.2.1.1. Διάπλαση αμμοφίλου βλάστησης

Κατά μήκος των ακτών του υγροβιότοπου και κυρίως στο δυτικό τμήμα αυτού υπάρχει μία ζώνη από χαλαρό αμμώδες υπόστρωμα, που αποτελεί το σύστημα των αμμοθινών.

Η βλάστηση εδώ είναι χαλαρή και οι διάφορες φυτοκοινωνίες που την απαρτίζουν διατάσσονται ζώνες ανάλογα με τις επί μέρους οικολογικές συνθήκες.

Βασικά στην περιοχή έχουμε δυο ζώνες : Τη ζώνη των κρασπέδων που με τον κυμματισμό της θάλασσας εκπλύνονται και εσωτερικότερα τη ζώνη των αμμοθινών. Στην πρώτη ζώνη που το πλάτος της κυμαίνεται από 3-5(8) μέτρα αναπτύσσεται, βλάστηση κατά κανόνα νιτρόφιλη της κλάσεως *Cakiletea*. Τα φυτικά είδη που επικρατούν στη ζώνη αυτή είναι τα: *Salsola kali*, *Xanthium strumarium*, *Atriplex tatarica*, *Suaeda maritima* και, *Cynodon dactylon*. Άλλα είδη που

απαντώνται, με μικρότερη συχνότητα είναι τα: *Euphorbia peplis*, *Polygonum maritimum*, *Euphorbia paralias*, *Cakile maritime*, *Xanthium spinosum* κ.α.

Πίνακας 14. Αυτοτελείς φυτοκοινωνίες κατά Μπαμπαλώνα.

Κλάση	Φυτοκοινωνία
Zosteretea	Zosteretea Ruppiaetea
Ruppiaetea	Ruppiaetum maritimae
Phragmitetea	Bolboschoenetum maritimi
	Phragmitetum
	Scirpeto-Phragmitetum
Puccinellio-Salicornietea	Salicornietum europaeae
	Salsoletum sodae
	Suaedetum splendentis
	Juncetum maritimi
	Puccinellio-Halimionetum
	Salicornietum radicans
	Arthrocnemetum fruticosae
	Halocnemetum strobilacei
	Aeluropetum litoralis
	Limonietum
Cakiletea	Salsola kali-Xanthium strumarium-Ass
	Atriplicetum tatarici
Elymo-Ammophiletea	Elymetum sabulosi
	Agropyretum mediterraneum
	Artemisietum campestris
	Juncetum acuti
	Tamariscetum smyrnensis

Πηγή : Γκούτνερ Β., 1983β.

Στη δεύτερη ζώνη που βρίσκεται εσωτερικότερα και είναι πλατύτερη επικρατούν τα αμμόφιλα είδη: *Agropyron junceum*, *Diotis maritima*, *Verbascum pinnatifidum*, *Medicago marina*, *Pencratium maritimum*, *Euphorbia paralias*, *Eryngium maritimum*, *Elymus giganteus* subs. *Sabulosus*, *Artemisia maritima* και *Artemisia campestris*. Οι φυτοκοινότητες που εποικίζουν τη ζώνη αυτή ανήκουν στην ενότητα βλάστησης Elymo - Ammophiletea και είναι προσαρμοσμένες στις αντίξοες συνθήκες που προσφέρει το αμμόδες υπόστρωμα.

Εδώ θα πρέπει να αναφέρουμε μία ιδιαιτερότητα που παρατηρείται στην αμμόφιλο διάπλαση του Δέλτα του Έβρου: Απουσιάζει εντελώς το είδος *Ammophila arenaria* που χαρακτηρίζει την αμμόφιλο βλάστηση σε όλη τη Μεσόγειο, γεγονός που αποδίδεται στην έλλειψη υψηλών αμμοθινών. Αντίθετα στη διάπλαση αυτή υπάρχει το *Elymus sabulosus* που αντικαθιστά την *Ammophila arenaria* και σχηματίζει την φυτοκοινωνία *Elymetum sabulosi*, η οποία έχει προέλευση

ευξεινική-νοτιορωσική και αποτελεί στον Έβρο τη μοναδική εμφάνιση σε όλη τη Μεσόγειο.

Γ.2.1.2. Διάπλαση αλοφύτων

Ένα μεγάλο ποσοστό εδαφικών, εκτάσεων του Δέλτα του Έβρου επηρεάζεται λίγο - πολύ από το αλμυρό θαλασσινό νερό. Η επίδραση αυτή γίνεται είτε με κατάκλυση κατά την πλημμυρίδα είτε υπογείως. Στις εκτάσεις αυτές αναπτύσσονται φυτικά είδη που έχουν προσαρμοσθεί στις δυσμενείς συνθήκες αλατότητας και που τα χαρακτηρίζουμε ως αλόφυτα. Τα φυτά αυτά σχηματίζουν χαλαρές συνθέσεις βλάστησης που εκφράζουν κατά εκπληκτικό τρόπο τις ιδιαιτερότητες κάθε εδαφικού τμήματος (*Φωτογραφία 5 στο Παράρτημα*).

Έτσι στις χαμηλές ιλυώδεις θέσεις, που έχουν ελάχιστη κλίση και καλύπτονται περιοδικώς με θαλασσινό νερό (κατά την πλημμυρίδα), αναπτύσσεται η φυτοκοινωνία *Salicornietum europaeeae* στην οποία συμμετέχουν ελάχιστα είδη. Το κυρίαρχο είδος που πολλές φορές αναπτύσσεται υπό μορφή φάσεως είναι το *Salicornia europaea* (*Εικόνα 2 στο Παράρτημα*). Το είδος αυτό συγκρατεί την ιλύ και βοηθά στον σχηματισμό νέων εδαφών.

Σε παρόμοιες θέσεις αλλά με περισσότερα οργανικά υπολείμματα αναπτύσσονται οι συγγενικές φυτοκοινωνίες *Salsolietum sodae* και *Suaedetum splendidis* με επικρατούντα είδη τα *Salsola soda* και *Suaeda splendens* αντίστοιχα.

Στο δυτικό τμήμα του Δέλτα και πίσω από τη ζώνη της αμμόφιλης βλάστησης παρατηρήθηκαν συνθέσεις με τα είδη: *Juncus maritimus*, *Juncus gerardii*, *Aeluropus litoralis*, *Suaeda maritima* κ.α. στις οποίες επικρατεί το είδος *Juncus maritimus*. Η κοινωνία που σχηματίζουν τα είδη αυτά (*Juncetum maritimi*) διατάσσεται υπό μορφή ζώνης, παραλλήλως προς την ακτή και θα πρέπει να επηρεάζεται από το θαλασσινό νερό περισσότερο υπογείως.

Οι παραπάνω αλοφυτικές κοινότητες, τις οποίες συναντά κανείς στο Δέλτα σε πολλά σημεία υπό μορφή κηλίδων και κάθε φορά που υπάρχουν οι κατάλληλες γι' αυτές οικολογικές συνθήκες, θεωρούνται ως κοινωνίες, "σκαπανείς" δεδομένου ότι είναι δυνατόν από έτος σε έτος να αλλάζουν θέσεις. Αντίθετα οι παρακάτω αναφερόμενες φυτοκοινωνίες της αλοφυτικής διάπλασης έχουν κατά κανόνα σταθεροποιηθεί σε κάποιους σταθμούς του Δέλτα. Η πρώτη απ' αυτές και αρκετά ενδιαφέρουσα φυτοκοινότητα είναι η *Puccinellio - Halimionetum* που καλύπτει

μεγάλες εκτάσεις στο κυρίως Δέλτα του Έβρου και βρίσκεται καθημερινά σε άμεση επαφή με το θαλασινό νερό. Τα χαρακτηριστικά είδη της φυτοκοινωνίας αυτής είναι τα: *Puccinellia festuciformis* και *Halimione portulacoides*, το πρώτο από τα οποία δίδει στη βλάστηση μια χαρακτηριστική όψη λειμώνα. Άλλα είδη φυτών που κατά κανόνα συμμετέχουν στη δομή της βλάστησης αυτής είναι τα: *Arthrocnemum fruticosum*, *Halocnemum strobilaceum*, *Limonium gmelinii*, *Limonium bellidifolium*, *Salicornia europaea* κ.α.

Συγγενικές προς την παραπάνω ως προς την δομή και τις οικολογικές απαιτήσεις είναι οι κοινωνίες *Arthrocnemum fruticosae* και *Salicornietum radicans*. Αυτές χαρακτηρίζονται αντίστοιχα από τα είδη *Arthrocnemum fruticosum* και *Salicornia radicans* στη δε δομή τους συμμετέχουν λίγα είδη αποκλειστικά αλόφυτα. Σε ορισμένες περιπτώσεις οι κοινωνίες αυτές εμφανίζουν προσκεφαλαιόμορφο ανάπτυξη, γεγονός που οφείλεται στη διάβρωση του αμμώδους εδάφους από τα κινούμενα κατά την άμπωτη νερά (Εικόνα 3 στο Παράρτημα), στις περισσότερες όμως περιπτώσεις η βλάστηση είναι -πυκνή και δεν αφήνει ακάλυπτα τμήματα εδάφους.

Σε εσωτερικές θέσεις και σε εκτάσεις συνήθως επίπεδες αναπτύσσεται μία χαρακτηριστική στην περιοχή, σύνθεση βλάστησης, στην οποία η όψη δίνεται από το αλοφυτικό είδος *Halocnemum strobilaceum*. Το είδος αυτό, που η εμφάνιση του στις αλοφυτικές διαπλάσεις της Μεσογείου είναι σπάνια, προέρχεται από τις αλατούχες στέπες της νότιας Ρωσίας και ανατολικής Τουρκίας, όπου είναι πολύ διαδεδομένο.

Η φυτοκοινωνία *Halocnemum strobilacei* που σχηματίζεται στην περιοχή μαζί με μικρό αριθμό άλλων ειδών (*Pholius incurvatus*, *Puccinella festuciformis*, *Limonium bellidifolium* κ.α.) εποικίζει εδάφη, που κατά τη θερινή περίοδο έχουν τις πλέον δυσμενείς συνθήκες αλατότητας (μέχρι 9,5% NaCl στο επιφανειακό στρώμα εδάφους). Τα εδάφη στη κοινωνία αυτή είναι τέτοια που επιτρέπουν σε μεγάλο βαθμό την τριχοειδή άνοδο των υπογείων αλμυρών υδάτων, γεγονός που έχει σαν αποτέλεσμα τον σχηματισμό κρούστας άλατος στην επιφάνεια, κατά τους θερινούς μήνες. Η κοινωνία αυτή απαντάται στην περιοχή με δυο διαφορετικές όψεις. Στην πρώτη το είδος αναπτύσσεται πυκνά και δεν αφήνει ακάλυπτα τμήματα (κατά στρώματα) και στη δεύτερη έχει προσκεφαλαιόμορφο ανάπτυξη (κατά κηλίδες).

Σε αρκετά σημεία του Δέλτα όπου σχηματίζονται ελλειψοειδή βαθουλώματα του ανάγλυφου, συγκεντρώνονται κατά την άνοιξη με τις πολλές βροχοπτώσεις

άφθονα γλυκά νερά. Τα νερά αυτά απαλύνουν μέχρι τα μέσα του καλοκαιριού, τις μη ευνοϊκές συνθήκες αλατότητας στα βαθουλώματα αυτά. Η βλάστηση εδώ είναι πυκνή και απαρτίζεται από λίγα είδη με επικρατούν το αγροστώδες αλόφυτο *Aelurops litalalis*. Οι λειμώνες αυτοί της *Aeluropetum litoral* σε ένα σημαντικό βαθμό βόσκονται από τις αγελάδες, κυρίως κατά το θέρος που υπάρχει έλλειψη τροφής. Τα είδη *Arthrocnemum fruticosum*, *Salicornia europaea*, *Halimione portulacoides*, *Limonium gmelinii*, συμμετέχουν σε μικρή αφθονία.

Ένα ακόμη αλόφυτο που στην περιοχή του Δέλτα παίζει σπουδαίο ρόλο με το να επικρατεί σε σημαντικές εκτάσεις, είναι το *Limonium gmelinii*. Αυτό σχηματίζει με άλλα είδη την κοινωνία *Limonietaum* που κατά την ανθοφορία του είδους προσδίδει μία καταπληκτική όψη στη βλάστηση. Εκτός από τα αλόφυτα που συμμετέχουν στη σύνθεση αυτή με μεγάλη αφθονία, συμμετέχουν επίσης και μη αλοφυτικά είδη όπως τα: *Cynodon dactylon*, *Lotus preslii*, *Eryngium creticum*, *Crypsis aculeate*, *Oenanthe selaiifolia*, *Pulicaria vulgaris* κ.α. γεγονός που δείχνει ότι τα εδάφη της κοινότητας αυτής ελάχιστα επηρεάζονται από τα αλμυρά νερά, τουλάχιστο κατά την άνοιξη και νωρίς το καλοκαίρι (Εικόνα 4 στο Παράρτημα). Αυτός είναι ο λόγος που στη βλάστηση αυτή βόσκουν για αρκετό διάστημα κοπάδια αγελάδων, περισσότερο στο κυρία Δέλτα (κοντά στη λίμνη Νυμφών), όπου η κοινωνία αυτή καλύπτει αρκετές εκτάσεις.

Γ.2.1.3. Διάπλαση λειμώνων του *Juncus*

Στις μεταβατικές θέσεις από το αλμυρό προς το γλυκό περιβάλλον υπάρχει μία ζώνη από εδάφη που δεν επηρεάζονται ή επηρεάζονται σε σπάνιες περιπτώσεις από το θαλασσινό νερό. Στο δυτικό τμήμα του Δέλτα, τέτοια εδάφη υπάρχουν σε μεγάλο βαθμό στις εσωτερικές θέσεις κατά μήκος των καλλιεργούμενων εκτάσεων. Η βλάστηση που καλύπτει τις εκτάσεις αυτές είναι πολύ πυκνή και περιέχει πολλά είδη, γεγονός που οφείλεται στις ευνοϊκές συνθήκες του εδάφους, που το καλοκαίρι ακόμη διατηρεί αρκετή υγρασία.

Την όψη στην βλάστηση την δίνει το επικρατούν είδος *Juncus acutus* (βούρλα) (Εικόνα 5 στο Παράρτημα).

Η συμμετοχή στην κοινωνία αυτή (*Juncetum acuti*) πολλών ειδών μερικά από τα οποία είναι άριστα νομευτικά (των οικογενειών *Fabaceae* και *Roaceae*), έχει ως αποτέλεσμα να χρησιμοποιούνται οι λειμώνες αυτοί ως βοσκότοποι.

Παρόμοιες συνθέσεις υπάρχουν και σε άλλα μικρά τμήματα, σε μικρή ή μεγάλη απόσταση από τη θάλασσα, ανάλογα με την μορφολογία του ανάγλυφου.

Γ.2.1.4. Διάπλαση θαμνώνων του *Tamarix*

Μία δεύτερη ενότητα βλάστησης που αναπτύσσεται στα ελαφρώς αλατούχα και γλυκά εδάφη και καλύπτει σημαντικές εκτάσεις στο κυρίως Δέλτα είναι οι θαμνώνες του *Tamarix*. Η κοινωνία που σχηματίζεται (*Tamariscetum smyriensis*) χαρακτηρίζεται με μοναδικό χλωριδικό κριτήριο την επικράτηση του θάμνου *Tamarix smyriensis* (Εικόνα 6 στο Παράρτημα). Το είδος αυτό έχει μεγάλη οικολογική πλαστικότητα και το συναντά κανείς σε ποικίλα εδάφη από άποψη μηχανικής σύστασης, υγρασίας και αλατότητας. Για τον λόγο αυτό ο υπόροφος, που αποτελείται από ποώδη είδη, ποικίλει στους θαμνώνες αυτούς ανάλογα με τη θέση. Κατά περίπτωση στον υπόροφο συναντά κανείς ως επικρατούντα τα είδη *Limonium gmelinii*, *Aeluropus litoralis*, *Puccinellia distans*, που είναι αλόφυτα, αλλά και γλυκόφυτα (κυρίως κατά μήκος του Έβρου) όπως τα: *Cynodon dactylon*, *Hordeum* sp. Η οικολογική ευρύτητα του *Tamarix smyriensis* έχει ως αποτέλεσμα την επικράτηση του είδους σε μεγάλες εκτάσεις στο κυρίως Δέλτα. Η ανάπτυξη του κατά πυκνές συστάδες προσφέρει τις συνθήκες για την ανάπτυξη ενός πλούσιου σε είδη ορόφου ποωδών ειδών, ο οποίος βόσκεται από χιλιάδες αγελάδες.

Οι θαμνώνες του *Tamarix* αποτελούν στην περιοχή το τελευταίο στάδιο στη διαδοχή της φυσικής βλάστησης. Παλαιότερα κάλυπταν μεγαλύτερες εκτάσεις, αλλά με τα αποστραγγιστικά έργα που έγιναν στην περιοχή και τις ανθρώπινες επεμβάσεις με σκοπό την καλλιέργεια, ελαττώθηκαν σε μεγάλο βαθμό.

Η διάπλαση αυτή μαζί με τους καλαμώνες είναι οι ενότητες βλάστησης του Δέλτα που έχουν τη μεγαλύτερη σημασία για τη διατήρηση της άγριας πανίδας.

Γ.2.1.5. Υποβρύχια βλάστηση αλμυρών - υφάλμυρων υδάτων

Στα αλμυρά και υφάλμυρα ύδατα (υποθαλασσίως) αναπτύσσονται, πυκνά και σχηματίζουν υποβρύχιους τάπητες τα φανερόγαμα *Zostera nana* και *Purpria maritima*. Η πρώτη αναπτύσσεται στα ρηχά της ανοικτής θάλασσας και συνθέσεις της έχουν παρατηρηθεί στο δυτικό τμήμα του Δέλτα, ενώ η δεύτερη επικρατεί παντού σχεδόν στη ρηχή λιμνοθάλασσα Παλούκια. Εδώ η αλμυρότητα υφίσταται

σοβαρές διακυμάνσεις γεγονός που σε συνδυασμό με το ιλυώδες υπόστρωμα έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός ιδιαίτερου βιοτόπου κατάλληλου για το είδος *Ruppia maritima*. Τα φύλλα και των δυο παραπάνω φανερογάμων, ειδών αποκόπτονται με τον κυματισμό σε μεγάλες ποσότητες και εναποτίθενται στις όχθες όπου σαπίζουν και σχηματίζουν έναν βίοτοπο πλούσιο σε νιτρικά άλατα. Στον βίοτοπο αυτό όπως αναφέρθηκε ήδη αναπτύσσονται αλόφυο - νιτρόφιλα είδη φυτών.

Γ.2.1.6. Βλάστηση υφάλμυρων - γλυκών υδάτων

Στα υφάλμυρα ύδατα στην είσοδο της λιμνοθάλασσας Νυμφών, στη λιμνοθάλασσα Νυμφών, στα κανάλια γλυκού νερού, καθώς και σε όλες τις υδάτινες λεκάνες κατά μήκος του ποταμού Έβρου αναπτύσσεται η σημαντικότερη μπορεί να πει κανείς βλάστηση του υγροβιοτόπου του Δέλτα. Τα ριζόμενα στο ιλιώδες υπόστρωμα, υδρόβια φανερόγαμα *Bolboschoenus maritimus*, *Phragmites communis*, *Typha latifolia*, *Typha angustifolia* κ.α. σχηματίζουν μία πυκνή βλάστηση, τους λεγόμενους καλαμώνες, που για την ορνιθοπανίδα του υγροβιοτόπου παίζουν ζωτικό ρόλο.

Ανάλογα με την ποιότητα των υδάτων, το είδος του υποστρώματος, το βάθος, την αλμυρότητα και άλλους παράγοντες διακρίνουμε επικράτηση του ενός ή του άλλου είδους με μικρές όμως διαφορές στη χλωρική δομή. Έτσι έχουμε την κοινότητα *Bolboschoenetum maritimi* που κυριαρχεί στα ελαφρώς αλμυρά και βαθειά νερά, με μικρό αριθμό ατόμων συνοδών ειδών, όπως τα *Scirpus litoralis*, *Typha angustifolia*, *Scirpus tabernaemontani*, *Aeluropus litoralis*, *Aster tripolium* κ.α. (Εικόνα 7 στο Παράρτημα).

Σε εσωτερικότερες θέσεις και κυρίως στα γλυκά νερά των υδατικών λεκανών και καναλιών κατά μήκος του Έβρου, κυριαρχεί το είδος *Phragmites communis* και σχηματίζει τους πυκνούς καλαμώνες της κοινότητας *Phragmitetum*.

Το είδος αυτό έχει μεγάλη οικολογική πλαστικότητα, αναπτύσσεται κατά πυκνές συστάδες, και είναι έντονα ανταγωνιστικό με αποτέλεσμα λίγα είδη φυτών να συμμετέχουν σ' αυτούς τους καλαμώνες. Σε μακρές κλειστές κυρίως υδάτινες λεκάνες του Δέλτα με ρηχά νερά αναπτύσσεται η κοινότητα *Scirpeto - Phragmitetum*, οι καλαμώνες της οποίας περιέχουν περισσότερα είδη φυτών σε σύγκριση τις προηγούμενες κοινότητες. Στην κοινότητα αυτή συμπλέκονται πυκνά συστάδες των ειδών *Phragmites communis*, *Typha angustifolia*, *Typha latifolia*, *Schoenoplectus*

Iacustris, *Butomus ymbellatus*, *Oenanthe aquatica* κ.α ενώ πολλά χαμηλότερα είδη φυτών συμμετέχουν σχηματίζοντας υπόροφο.

Κατά μήκος του Έβρου ποταμού στα υδάτινα συστήματα, μαζί με τους παραπάνω καλαμώνες, αναπτύσσονται τα επιπλέοντα φανερόγαμα: *Typha latifolia*, *Nymphaea alba*, *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton crispus*, *Lemna minor*, *Ranunculus fluitans*, *Myriophyllum spicatum* κ.α. που σχηματίζουν μία πολύ σημαντική για την πανίδα του Δέλτα βλάστηση.

Γ.2.1.7. Διάπλαση παραποτάμιου δάσους

Κατά μήκος του ποταμού Έβρου και μακριά από τη θάλασσα, όπου το έδαφος επηρεάζεται, συνεχώς από το γλυκό νερό του ποταμού, τροφοδοτούμενο τόσο με υγρασία όσο και με άφθονα θρεπτικά συστατικά, σχηματίζεται ένας ιδιαίτερος βιότοπος ικανός να διατηρεί μία πυκνή δενδρώδη βλάστηση. Σχηματίζεται δηλαδή μία ζώνη, κατά μήκος του ποταμού, παραποτάμιου δάσους, στο οποίο επικρατούν χαρακτηριστικά υγρόφιλα είδη φυτών. Τέτοια δενδρώδη είδη είναι τα : *Populus alba*, *Populus nigra*, *Salix fragilis*, *Salix alba*, *Ulmus campestris*, *Platanus orientalis* κ.α.

Στον υπόροφο σχηματίζεται μια πυκνή αδιαπέραστη βλάστηση από υγρονιτρόφιλα είδη όπως τα: *Rubus caesius*, *Rubus sp.*, *Lythrum salicaria*, *Epilobium angustifolium*, *Pariploca graeca*, *Sambucus ebulus*, *Humulus lupulus*, *Epilobium hirsutum*, *Oenanthe aquatica*, κ.α.

Γ.2.2. Αντιπροσωπευτικά είδη χλωρίδας

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω τα 350 περίπου φυτικά taxa, που αποτελούν τη χλωρίδα του υγροβιότοπου του Έβρου, σχηματίζουν ανάλογα με τις συνθήκες των ποικίλων βιοτόπων της περιοχής, τις διάφορες φυτοκοινωνίες. Από φυσιογνωμική άποψη ορισμένα είδη επικρατούν σε κάθε μία από τις παραπάνω φυτικές κοινότητες και προσδίδουν την όψη στη βλάστηση. Αυτά τα είδη είναι:

Πίνακας 15. Αντιπροσωπευτικά είδη χλωρίδας

<i>Agropyrum junceum</i>	<i>Phragmites communis</i>
<i>Elymus sabulosus</i>	<i>Bolboschoenus maritimus</i>
<i>Aeluropus litalalis</i>	<i>Typha anfastifolia</i>
<i>Salicornia europaea</i>	<i>Typha latifolia</i>
<i>Arthrocnemum fruticosum</i>	<i>Zostera nana</i>
<i>Halocnemum strobilaceum</i>	<i>Rippia maritima</i>
<i>Juncus maritimus</i>	<i>Populus alba</i>
<i>Juncus acutus</i>	<i>Salix alba</i>
<i>Tamarix smyrnensis</i>	<i>Salix fragilis</i>
<i>Limonium gmelinii</i>	<i>Ulmus campestris</i>
<i>Puccinellia festuciformis</i>	<i>Drapa natans</i>
<i>Puccinellia distans</i>	<i>Lemna minor</i>
<i>Suaeda maritima</i>	<i>Potamogeton crispus</i>

Πηγή : Γκούτνερ Β., 1983β.

Γ.2.3. Ενδημικά, σπάνια, απειλούμενα είδη χλωρίδας

Όπως κατά κανόνα συμβαίνει στα οικοσυστήματα των Δέλτα των ποταμών, έτσι και σ' αυτό του Έβρου επικρατούν σε μεγάλο βαθμό τα κοσμοπολίτικα αλόφυτα. Από τα άλλα είδη του Δέλτα δεν υπάρχουν πληροφορίες για απειλούμενα με εξαφάνιση, ενδημικά ή σπάνια είδη. Υπάρχουν στο Δέλτα του Έβρου ορισμένα πολύ ενδιαφέροντα φυτικά είδη, τα οποία όμως δεν έχουν απ' ότι γνωρίζουμε κανένα πρόβλημα ανάπτυξης. Αυτά σύμφωνα με τις εργασίες του *Babalona* (1977, 1979, 1981) είναι τα παρακάτω :

1. *Elymus giganteus* Vahl. Subsp. *Sabulosus* Zvelev

Το είδος είναι ευξεινικό - νοτιορωσσικό. Στο Β. Αιγαίο και κύρια στο Δέλτα του Έβρου βρίσκονται τα Δ. όρια εξάπλωσής του (υπάρχει σποραδικά μέχρι το Στρυμωνικό κόλπο) και αποτελούν οι σταθμοί αυτοί τους μοναδικούς σε όλη τη Μεσόγειο.

2. *Cenchrus pauciflorus* Bentham

Το είδος είναι αυτοφυές στη Β. Αμερική και βρέθηκε για πρώτη φορά στον Έβρο το 1976 (*Babalonas*, 1977). Έκτοτε διαπιστώθηκε η ύπαρξή του και σε μερικούς άλλους σταθμούς του Β. Αιγαίου. Θεωρείται ως εισαχθέν με το εμπόριο σιτηρών.

3. *Haliotropium curassanicum* L.

Πολύ σπάνιο είδος. Οι ακτές του Έβρου όπου βρέθηκαν λίγα άτομα αποτελούν το δεύτερο βιότοπο ανεύρεσης του είδους (ο πρώτος είναι στις ακτές της

Αττικής). Το είδος είναι βόρειο-αμερικάνικο και θεωρείται εισαχθέν (Babalonas, 1977).

4. *Artemisia lerciana* Weber

Είναι ένα ανατολικό είδος (Εύξεινος - Ρωσία) και εμφανίζεται ως σπάνιο στην περιοχή. Δείχνει δε την επίδραση που δέχεται η περιοχή εξ' ανατολών.

Γ.2.4. Δασοπονικά στοιχεία

Στη Βορειοανατολική πλευρά της περιοχής και κατά μήκος του ποταμού Έβρου, υπάρχει δενδρώδης βλάστηση που σε ορισμένα σημεία εμφανίζεται με την μορφή συστάδων. Η βλάστηση είναι πυκνή και εκτός από τον όροφο των δένδρων υπάρχουν πολλά φυτικά είδη αναρριχόμενα, θαμνώδη και ποώδη που σχηματίζουν μια φυτική αδιαπέραστη βλάστηση.

Ο βαθμός συγκόμωσης των συστάδων λόγω της ταχείας αύξησης και μεγάλης κόμης των δένδρων είναι μεγαλύτερος της μονάδος. Η δομή τους είναι ομοιόμορφη και όσον αφορά την ηλικία μπορεί να χαρακτηρισθούν ομήλικες. Οι συστάδες αυτές των δένδρων είναι αυτοφυείς και μικτές ως προς την σύνθεσή τους.

Οι συστάδες λόγω της θέσης που καταλαμβάνουν (σύνορα Ελλάδας-Τουρκίας) δεν δέχονται ανθρώπινες επιδράσεις. Πρόκειται δηλαδή για αυτοφυή παραποτάμια βλάστηση που εξελίχθηκε χάρη στην ύπαρξη του ποταμού χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση.

Στις συστάδες αυτές που η ηλικία τους ξεπερνά τα 50 χρόνια, τα δένδρα είναι εύρωστα και η ικανότητα φυσικής αναγέννησης είναι μεγάλη. Ο ανταγωνισμός μεταξύ των ειδών και μεταξύ των ατόμων του αυτού είδους είναι έντονος.

Η δασική αυτή βλάστηση παίζει το ρόλο προστατευτικού αναχώματος και δεν χρησιμοποιείται ως παραγωγική.

Από φυτοκοινωνιολογικής απόψεως πρόκειται για παραποτάμια αζωνική βλάστηση, κοινή σε όλα τα ποτάμια συστήματα μέσα στη ζώνη της *Quercion ilicis*.

Τα φυτικά είδη που συμμετέχουν στην παραποτάμια αυτή βλάστηση είναι τα παρακάτω:

Πίνακας 16. Φυτικά είδη παραποτάμιας βλάστησης

Populus alba	αυτοφυές με μεγάλη πυκνότητα
Populus nigra	αυτοφυές με μεγάλη πυκνότητα
Salix alba	αυτοφυές με μεγάλη πυκνότητα
Salix fragilis	αυτοφυές με μεγάλη πυκνότητα
Ulmus campestris	αυτοφυές με άτομα διάσπαρτα
Pyrus malus	αυτοφυές σπάνιο
Prunus spinosa	αυτοφυές με μικρή πυκνότητα
Alnus glutinosa	αυτοφυές με μικρή πυκνότητα
Populus x euramericana	(Ζώνη T-214). Εγκαταστάθηκε από τη δασική υπηρεσία, σε μικρές ομάδες κατά μήκος καναλιών της περιοχής.

Πηγή : Γκούντερ Β., 1983β.

Γ.3. ΠΑΝΙΔΑ

Γ.3.1. Ψάρια

Στον πίνακα 17 δίνονται τα ψάρια που έχουν βρεθεί στον ποταμό Έβρο και στις εκβολές και κατά συνέπεια απαντώνται περισσότερο ή λιγότερο συχνά στον υδροβιότοπο.

Κανένα από τα είδη του πίνακα δεν περιλαμβάνεται στον κόκκινο κατάλογο.

Πίνακας 17. Ψάρια του ποταμού Έβρου και των εκβολών.

- Είδη που έχουν εμπορική αξία

ΕΙΔΟΣ	ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ
Abramis brama	Πλατάνα
Acipenser sturio	Μουρούνα
Alburnus alburnus	Σίρκο
Alosa fallax nilotica	Θρίσσα
Anguilla anguilla	Χέλι
Aspius aspius	Κυνηγός
Barbus plebejus	Μπριάνα
Carassius auratus gibelio	Πεταλούδα
Carassius carassius	Κοντόψαρο
Chondrostoma nasus	Γιλάρι
Cobitis taenia	Φιδόψαρο
Cyprinus carpio	Σαζάνι
Esox lucius	Τούρνα
Gabbusia affinis holbrooki	Κουνουπόψαρο
Gobio gobio bulgaricus	Μουστάκας
Knipowitchia caucasica	Μουστάκας

Leucaspilus delineatus	Μουστάκας
Leucaspilus borystenicus	Μουστάκας
Leucaspilus cephalus	Κεφάλι
Perca flyviatilis	Περκί
Pomatoscistus microps	Περκί
Proterorhinus marmoratus	Περκί
Rhodeus cericeus amarus	Φλασκούνι
Rutilus rutilus	Τσιρώνι
Sabanejewia aurata	Τσιρώνι
Salmo trutta macrostigma	Πέστροφα
Sardinius erythro-phthalmus	Κοκκινοφτέρα
Silurus glanis	Γουλιανός
Strizostedion lucioperca	Αλευρίκι
Tinea tinea	Χρυσόψαρο
Vimba melanops	Ποταμόψαρο
Lucioperca lucioperca	Φασί
Platichthys flescus	Φασί
Zosterisessor ophiocephalus	Φασί
Mugil labeo	Γρέντζος
Mugil ramada	Τζεράνι
Mugil cephalus	Κεφάλι
Mugil auratus	Μυξινάρι
Mugil saliens *	Γάστρος
Mugil labrosus *	Πλαταρίδα
Dicentrarchus labrax*	Λαβράκι
Solea vulgaris*	Γλώσσα
Atherina boyeri	Αθερίνα
Hypophthalmichthys molitrix	Αθερίνα
Sardina pilchardus	Σαρδέλα
Sparus auratus*	Τσιπούρα

Πηγή : Γκούτνερ Β., 1983β.

Γ.3.2. Αμφίβια

Στον πίνακα 18 αναφέρονται, τα είδη αμφιβίων που υπάρχουν (ή πιθανώς υπάρχουν στο Δέλτα). Εργασίες πάνω στην παρουσία και κατανομή των αμφιβίων του Δέλτα απουσιάζουν τελείως και ο πίνακας βασίστηκε σε γενικότερους χάρτες κατανομής (Arnold et al. 1980, Nature Conservation Council 1982) και ορισμένες παρατηρήσεις (Β. Γκούτνερ αρχείο).

Εξαιτίας απουσίας πρόσφατου κόκκινου καταλόγου δίνονται οι εκτιμήσεις της Nature Conservation Council (1982) όσον αφορά το πόσο απειλούνται τα αντίστοιχα είδη στις χώρες της Ε.Ο.Κ. (το ίδιο γίνεται και για τα ερπετά και τα θηλαστικά).

Γ.3.3. Ερπετά

Τα ερπετά που υπάρχουν στο Δέλτα δίνονται στον πίνακα 18. Και για τα ερπετά του Δέλτα δεν υπάρχουν καθόλου επιστημονικές δημοσιεύσεις ή αναφορές και ο πίνακας βασίστηκε σε χάρτες κατανομής από τους *Arnold et al. (1980)* και παρατηρήσεις (*B. Γκούτνερ, αρχείο*).

Η ονοματολογία των αμφιβίων και ερπετών παρουσιάζει προβλήματα επειδή δεν υπάρχει επίσημη ελληνική ονοματολογία. Έτσι στον πίνακα 18 δίνονται, γενικότερα ονόματα των ομάδων όπου ανήκουν τα αντίστοιχα είδη.

Πρέπει, να αναφέρουμε ότι ειδικά στα δυτικά παράλια του δέλτα υπάρχουν σημαντικοί πληθυσμοί χελωνών *Testudo hermanni* και *Testudo graeca* επειδή ο βιότοπος (χαμηλές αμμοθίνες, λιβάδια με πόες, βούρλα και *Artemisia campestris*) είναι πολύ κατάλληλος για την αναπαραγωγή τους. Μεγάλοι αριθμοί τους όπως καταστρέφονται από τις φωτιές που ανάβουν οι βοσκοί στους χώρους αυτούς με σκοπό επέκταση των βοσκοτόπων.

Επίσης πολύ σημαντικοί αριθμοί από νεροχελώνες (*Emys orbicularis* και *Mauremys caspica*) υπάρχουν στο Δέλτα, ιδιαίτερα σε ρηχές λιμνούλες με γλυκά και υφάλμυρα νερά και μερικές φορές (σύμφωνα με τους ψαράδες της περιοχής) πιάνονται στα δίχτυα και στα νταούλια πάρα πολλές και πνίγονται.

Πίνακας 18. Αμφίβια και ερπετά του Δέλτα. Όπου υπάρχει ερωτηματικό σημαίνει ότι η παρουσία του αντίστοιχου είδους είναι πολύ πιθανή. Τελεία (.) : Το είδος προστατεύεται αυστηρά. Σταυρός (+) : Το είδος απλώς προστατεύεται. NCC 1982 : Εκτίμηση της Nature Conservation Council (1982) για το πόσο απειλούμενο είναι κάθε είδος στις χώρες της Ε.Ο.Κ. Δύο αστερίσκοι (**): Αρκετά απειλούμενο. Ένας αστερίσκος (*) : απειλούμενο κατά περιοχές.

Είδος	Ελληνική ονομασία
<i>Triturus cristatus</i>	Τρίτωνες
<i>Triturus vulgaris</i>	
<i>Bufo bufo</i>	
<i>Bufo viridis</i>	
<i>Hyla arborea</i>	Βάτραχοι
<i>Rana dalmatina</i>	
<i>Rana ridibunda</i>	
<i>Testudo hermanni</i>	Χελώνες
<i>Testudo graeca</i>	
<i>Emys orbicularis</i>	Νεροχελώνες
<i>Mauremys caspica</i>	

Hemidactylus turcicus	
Cyrtodactylus Kotschy	Σαμναμίδια
Ophisops elegans	
Lacerta viridis	
Lacerta trilineata	Σαύρες
Podarcis taurica	
Typhlops vermicularis	
Eryx jaculus	
Coluber sp.	
Elaphe sityla	
Elaphe quatorlineata	Λαφιάτες
Elaphe longissima	
Natrix natrix	Νερόφιδα
Natrix tessellata	
Telescopus fallax	
Vipera ammodytes	Οχιά

Πηγή : Γκούντερ Β., 1983β.

Γ.3.4. Θηλαστικά

Στον πίνακα 19 αναφέρονται τα είδη θηλαστικών που υπάρχουν ή είναι πιθανό να υπάρχουν στο Δέλτα. Επειδή με τα θηλαστικά υπήρχε το ίδιο πρόβλημα όπως με τα αμφίβια, και ερπετά, δηλαδή η έλλειψη δημοσιεύσεως σχετικών με το θέμα, τα στοιχεία του πίνακα συγκεντρώθηκαν με βάση χάρτες κατανομής από του *Corbet and Ovenden (1980)*. Ιδιαίτερα για τις νυχτερίδες περιλήφθηκαν πιο πρόσφατα στοιχεία από χάρτες κατανομής της *Nature Conservation Council (1982)*.

Χρησιμοποιήθηκαν και στοιχεία από την ήδη υπάρχουσα εμπειρία στην περιοχή (*Β.Γκούντερ, αρχείο*). Υπάρχουν και πάλι ορισμένα προβλήματα ονοματολογίας για ορισμένα είδη αλλά χρησιμοποιήθηκε κυρίως η πρόσφατα προτεινόμενη ονοματολογία από τον *Κανέλλη (1980)*.

Πίνακας 19. Θηλαστικά του Δέλτα. Όπου υπάρχει ερωτηματικό (;) σημαίνει ότι η παρουσία του αντιστοίχου είδους είναι πολύ πιθανή. Στο Π.Δ. 1335/1979 όπου υπάρχει τελεία(,), σημαίνει ότι το αντίστοιχο είδος προστατεύεται αυστηρά. Όπου υπάρχει σταυρός (+) σημαίνει στα απλώς προστατεύεται. Στα ελληνικά ονόματα ερωτηματικό σημαίνει απουσία κοινού ονόματος. Ν.Ο.Ο. 1982: Ένας αστερίσκος (*) : το είδος πιθανώς απειλείται. Δυο αστερίσκοι (**): το είδος απειλείται .

Είδος	Ελληνική ονομασία
<i>Erinaceus europaeus</i>	Σκατζόχοιρος
<i>Erinaceus concolor</i>	
<i>Tarpla europaea</i>	Τυφλοπόντικας

Sorex spp.	Μυγαλές
Crocidula spp.	
Rhinolophus hipposideros	Μικρορινόλοφος
Rhinolophus euryale	Μεσορινόλοφος
Myotis mystacinus	Πυρρομωτίδα
Myotis myotis	Τρανομωτίδα
Myotis blythi	Μικρομωτίδα
Myotis bechsteini	
Myotis brandti	
Nyctalus noctula	Νυκτοβάτης
Nyctalus lasiopterus	
Epstesius serotinus	Τρανονυκτερίδα
Pipistrellus	Νανονυκτερίδα
Pipistrellus nathusii	
Plecotus austriacus	Ωτονυχτερίδα
Miniopterus schreibersi	
Lepus capensis	Λαγός
Sciurus vulgaris	Σκίουρος
Spermophilus citellus	Σπερμόφιλος
Dryomys nitedula	Δενδρομωξός
Muscardinus avellenarius	Βουνομωξός
Myomimus roachi	Ποντικομωξός
Microtus arvalis	Αρουραίος
Spalax leucodon	Ασπάλακας
Rattus norvegicus	Δεκατιστής
Rattus rattus	Μαυροποντικός
Apodemys sylvaticus	Δασοποντικός
Mus musculus	Σταχτοποντικός
Canis lupus	Λύκος
Canis aureus	Τσακάλι
Vulpes vulpes	Αλεπού
Mustella nivalis	Νυφίτσα
Martes foina	Κουνάβι
Meles meles	Ασβός
Lutra lutra	Βίδρα
Felis sylvestris	Αγριόγατα
Sus scrofa	Αγριογούρουνο

Πηγή : Γκούτνερ Β., 1983β.

Γ.4. ΟΡΝΙΘΟΠΑΝΙΔΑ

Γ.4.1. Γενικά στοιχεία

Ήδη από τη δεκαετία του 1960, έγινε γνωστό ότι το δέλτα του Έβρου είναι, ένας χώρος που φιλοξενεί -μια ιδιαίτερη σπάνια και πλούσια ορνιθοπανίδα. Στην

πρώτη επιστημονική δημοσίευση που έγινε πάνω στην ορνιθοπανίδα αυτή (*Bauer and Muller 1969*), δείχνεται ότι στο Δέλτα του Έβρου μαζί με τα γειτονικά οικοσυστήματα των ορεινών συγκροτημάτων, ο αριθμός των ειδών πουλιών που παρατηρήθηκαν ως το 1968 ήταν περίπου 300 από τα οποία 177 ήταν κλωσσοπούλια. Ο αριθμός αυτός είναι εξαιρετικά μεγάλος, αν παρθεί υπόψη ότι σ' ολόκληρη την Ελλάδα έχουν παρατηρηθεί 402 είδη πουλιών.

Από το 1968 ως το 1978, με τη συνεχιζόμενη ορνιθολογική έρευνα, βρέθηκε ότι ο αριθμός των κλωσσοπουλιών ήταν συνολικά 216 στο χώρο που προαναφέραμε από τα οποία τα 123 ανήκαν στο Δέλτα. Είναι επίσης γεγονός το ότι στον κατάλογο των κλωσσοπουλιών του Δέλτα συνεχώς προσθέτονται, νέα είδη. Πολύ πρόσφατα μάλιστα προστέθηκαν δυο πολύ σπάνια είδη (*Larus melanocephalus* και *Sterna sadvicensis*) και είναι πολύ πιθανό με το χρόνο να προστεθούν κι άλλα. Πολλά από τα κλωσσοπούλια αυτά όπως τ' αρπακτικά πουλιά, οι ερωδιοί, οι κορμοράνοι και πολλά χαραδριόμορφα πουλιά περιλαμβάνουν είδη απειλούμενα με αφανισμό. Ιδιαίτερα για: αρπακτικά πουλιά, στο Δέλτα και τις γειτονικές περιοχές παρατηρήθηκαν τα 33 από τα 38 είδη που υπάρχουν στη Δ. και Ν. Ευρώπη. Από νεότερη μελέτη παρατηρήθηκαν τα 33 από τα 38 είδη που υπάρχουν στη Δ. και Ν. Ευρώπη. Από νεότερη μελέτη, ο αριθμός των αρπακτικών αυτών ανέρχεται σε 36 από τα οποία τα 24 είναι κλωσσοπούλια.

Εκτός από τα είδη που αναπαράγονται το Δέλτα φιλοξενούσε πάντα ιδιαίτερα μεγάλους αριθμούς υδροβίων και παρυδάτιων πουλιών κατά τους χειμερινούς μήνες (ξεχειμώνιασμα), την άνοιξη και το φθινόπωρο (ανοιξιάτικη και φθινοπωρινή μετανάστευση) και το καλοκαίρι (διαθέριση, αλλαγή πετρώματος). Αν και ειδικά στοιχεία θα δοθούν στα κεφάλαια που ακολουθούν, εδώ πρέπει να αναφέρουμε ότι οι αριθμοί των πουλιών που ανήκουν στις ομάδες που προαναφέραμε - και ιδιαίτερα των υδροβίων - ήταν πάντα πολύ μεγάλοι στο Δέλτα, ιδιαίτερα τον χειμώνα. Ως τα τέλη της δεκαετίας του 1960 είχαν παρατηρηθεί μέχρι 130.000 υδροβία μέσα σε μια χρονιά, και παρόλο που οι αριθμοί φαίνεται ότι γενικά κυμαίνονται από 50-150 χιλιάδες το χρόνο, πρόσφατες μετρήσεις της I.W.R.B. έδειξαν ότι η συγκέντρωση των υδροβίων στο Δέλτα μπορεί να ξεπεράσει τις 195.000.

Εξάλλου, ως 15.000 γλάροι, γλαρόνια και παρυδάτια και ως 1.500 πελεκάνοι έχουν παρατηρηθεί το παρελθόν μέσα σε μια μέρα κατά τη μετανάστευση και ευτυχώς, όπως θα δείξουμε παρακάτω οι πολύ μεγάλοι πληθυσμοί από τέτοια πουλιά

δεν έπαψαν ακόμη και σήμερα να εμφανίζονται. Από τα προκαταρκτικά αυτά στοιχεία που παραθέσαμε ήδη φαίνεται ότι το δέλτα του Έβρου είναι ένας εξαιρετικά ενδιαφέρον υγρότοπος. Από διάφορες αναφορές και μελέτες από παλαιότερα ως σήμερα (*Bauer and Brosius 1965, Bauer and Muller 1969, Hoffman et al. 1970, Britton et al. 1978, Couther 1983 α, β, Couther and Economidis σε εκτύπωση*), φαίνεται καθαρά ότι παρά τις σημαντικές μεταβολές του υγρότοπου εξαιτίας αποστράγγισης για καλλιέργειες, είναι ένας από τους σημαντικότερους χώρους της νοτιοανατολικής Ευρώπης για αναπαραγωγή και ξεχειμώνιασμα και έχει μεγάλη ποικιλία μοναδικών βιοτόπων κατάλληλων να φιλοξενήσουν μεγάλους αριθμούς πουλιών και να τους δώσουν τροφή και ανάπαυση σ' όλα τα στάδια του κύκλου της ζωής τους. Το Δέλτα είναι περιοχή που η πολυτιμότητά τους για τη διαφύλαξη της άγριας ζωής είναι ίση με εκείνη άλλων φημισμένων δέλτα ποταμών όπως του Γουαλδακιβίρ της Ισπανίας, του Ρήνου της Γαλλίας και του Δούναβη της Ρουμανίας. Είναι επίσης περιοχή ανάλογη με το Camargue της Ν.Γαλλίας και άλλους χώρους της Ευρώπης που αποτελούν αποθεματικά της Ευρώπης και έχουν ήδη από τα τέλη του 1982 - καθοριστεί σαν βιότοποι ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση των υδρόβιων πουλιών κατά τη μετανάστευση και το ξεχειμώνιασμα. Η σημασία των υγροτόπων της Μεσογείου και ειδικά του Δέλτα για την ύπαρξη και γενικά το μέλλον των πληθυσμών των υδρόβιων πουλιών της βόρειας Ευρώπης και Σοβιετικής Ένωσης είναι εξαιρετικά σημαντική και κρίσιμη. Αυτό συμβαίνει γιατί οι πληθυσμοί αυτού έρχονται από τους χώρους που προαναφέραμε στο Μεσογειακό χώρο για ξεχειμώνιασμα, οπότε η απώλεια των υγροτόπων όπως του Δέλτα θα είχε ως αποτέλεσμα τον αφανισμό των πληθυσμών αυτών. Ως σήμερα μάλιστα, η αλλοτρίωση των υγροτόπων σε συνδυασμό με την αλόγιστη και, απρογραμμάτιστη χρήση των φυτοφαρμάκων και την απόλυτη έλλειψη οργάνωσης ήταν τα βασικότερα αίτια της σημαντικής μείωσης των πληθυσμών των υδρόβιων πουλιών. Στην Ελλάδα το φαινόμενο αυτό εντάθηκε με την αποξήρανση διαφόρων λιμνών όπως της Κάρλας, Γιαννιτσών και Αγουλινίτσας, Βρωμολιμνών κ .α. και καταστροφή μεγάλων τμημάτων άλλων σπουδαιών υγροτόπων της χώρας (κόλπος Άρτας, Μεσολόγγι, δέλτα Αξιού).

Γ.4.2. Η ορνιθοπανίδα στον υγροβιότοπο

Στον Πίνακα 20 δίνονται στοιχεία για τα 272 είδη πουλιών που έχουν παρατηρηθεί ως σήμερα στο Δέλτα και αφορούν την παρουσία, κατανομή και νομοθεσία για κάθε είδος χωριστά.

Πίνακας 20. Κατάλογος των πουλιών του δέλτα του Έβρου. Φ: Φωλιάζοντα. Φ με (?): άγνωστο αν φωλιάζουν σίγουρα ή μπορεί να φωλιάζουν περιστασιακά. Ε : ενδημούντα. Ε1 : παραμένουν όλο το χρόνο, Ε2 : απομακρύνονται για μικρό χρονικό διάστημα. S: Εποχιακά S1: διερχόμενα, S2: διαχειμάζοντα, S3: διαθερίζοντα). Στα Ε και S όπου υπάρχει: σημαίνει ότι οι ανάλογες φάσεις συμβαίνουν περιστασιακά. Νομοθεσία: Α.Υ.Α. 180755/4425, Β: Π.Δ. 1335/1979 (Σύμβαση Βέρνης). Όπου σημειώνεται τελεία (.) το είδος προστατεύεται αυστηρά όπου σταυρός (+) απλώς προστατεύεται. Γ. 79/409/Ε. Ε. C. (Ντιρεκτίβα). Φύσις 9/1977: Ένας αστερίσκος (*): το είδος κινδυνεύει με αφανισμό από την Ελλάδα. Δυο αστερίσκοι: απ' όλη την Ευρώπη. Τρεις αστερίσκοι: απ' όλο τον κόσμο.

Είδος	Ελληνική ονομασία
<i>Gavia arctica</i>	Κηλιδοβούτι
<i>Gavia stellata</i>	Λαμπροβούτι
<i>Podiceps cristatus</i>	Σκουφοβουτηχτάρα
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Νανοβουτηχτάρα
<i>Podiceps grisegena</i>	Κοκινοβουτηχτάρα
<i>Podiceps nigricollis</i>	Μαυροβουτηχτάρα
<i>Puffinus puffinus</i>	Μύχος
<i>Pelecanus onocrotalus</i>	Ροδοπελεκάνος
<i>Pelecanus crispus</i>	Αργυροπελεκάνος
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Κορμοράνος
<i>Phalacrocorax pygmaeus</i>	Λαγγόνα
<i>Ergetta alba</i>	Αργυροτσικνιάς
<i>Ardea cinerea</i>	Σταχτοτσικνιάς
<i>Ardea purpurea</i>	Πορφυροτσικνιάς
<i>Egretta garzetta</i>	Λευκοτσικνιάς
<i>Ardeola ralloides</i>	Κρυποτσικνιάς
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Νυχτοκόρακας
<i>Ixobrychus minutus</i>	Μικροτσικνιάς
<i>Botaurus stellaris</i>	Βούταυρος
<i>Ciconia ciconia</i>	Λευκοπελαργός
<i>Ciconia nigra</i>	Μαυροπελαργός
<i>Plegadis lalcinellus</i>	Χαλκόκοτα
<i>Platalea leucorodia</i>	Χουλιανομύτα
<i>Phoenicopterus rubes</i>	Φλαμίνγκο

Πηγή : Γκούτνερ Β., 1983β.

Από τα είδη που αναφέρθηκαν στον πίνακα 20 και με βάση την Ελληνική νομοθεσία (Υ.Δ . 180 755/4425) δεν προστατεύονται τα είδη των οικογενειών Accipitridae και Falconidae (αρπακτικά πουλιά), μέσα σε περιοχές εκτροφείων, καταφύγιων και ελεγχόμενων κυνηγητικών περιοχών, μάλλον εξαιτίας της θλιβερής παρανόησης ότι μειώνουν τα θηράματα στις περιοχές αυτές. Αυτό, βέβαια, δεν συμβαίνει αλλ' αντίθετα, τα πουλιά αυτά έχουν σημαντικό ρόλο στην απομάκρυνση των άρρωστων πουλιών από τους πληθυσμούς που ελέγχουν. Βέβαια, όλα τα πουλιά των οικογενειών που προαναφέραμε προστατεύονται αυστηρά από τη σύμβαση της Βέρνης.

Αξίζει να σημειωθεί ότι, σύμφωνα με τη σύμβαση της Βέρνης, τα περισσότερα είδη των πουλιών που υπάρχουν προστατεύονται, γεγονός που σημαίνει ότι παρόλο που οι πληθυσμοί πολλών ειδών δε βρίσκονται σε κίνδυνο αφανισμού, πρέπει να γίνει ορθολογική διαχείρισή τους (ιδιαίτερα των θηραμάτων), ώστε να μη φθάσουν στο σημείο να κινδυνέψουν. Από τα πουλιά που υπάρχουν στο Δέλτα, τα είδη που δεν προστατεύονται από τη σύμβαση αυτή και, θεωρούνται επιβλαβή δίνονται στον Πίνακα 21. Κανένα από τα είδη αυτά δεν είναι επικηρυγμένο.

Πίνακας 21. Τα θεωρούμενα επιβλαβή πουλιά του Δέλτα.

Είδος	Ελληνικό όνομα
<i>Pica pica</i>	Καρακάξα
<i>Corvus monedula</i>	Κάργα
<i>Corvus corone cornix</i>	Κουρούνα
<i>Sturnus vulgaris</i>	Μαυρόπουλο

Πηγή : Γκούτνερ Β., 1983β.

Γ.4.3. Οι πληθυσμοί της ορνιθοπανίδας

Από τα πουλιά που υπάρχουν στο Δέλτα είναι ορισμένα των οποίων η προστασία προέχει, επειδή είναι σπάνια και απειλούμενα ή επειδή, ειδικά στο χώρο του Δέλτα, συγκεντρώνονται σε σημαντικούς αριθμούς. Η ανάλυση που θα ακολουθήσει περιλαμβάνει την παρουσίαση των κυριότερων από πλευράς σπανιότητας οικογενειών μέσα στις βασικότερες φάσεις του κύκλου της ζωής τους δηλαδή την αναπαραγωγή, το ξεχειμώνιασμα και τη μετανάστευση.

Γ.4.3.1. Αναπαραγωγική περίοδος

Οι σημαντικότερες οικογένειες πουλιών του Δέλτα την περίοδο αυτή είναι οι εξής :

- Phalacrocoracidae (κορμοράνοι, και λαγγόνες)
- Ardeidae (Ερωδιοί)
- Threskiornithidae (Χαλκόκοτες και χουλιανομούτρες)
- Falconiformes (αρπακτικά πουλιά)
- Charadriiformes (παρυδάτια, γλάροι και γλαρόνια).

Γ.4.3.1.1. Phalacrocoracidae

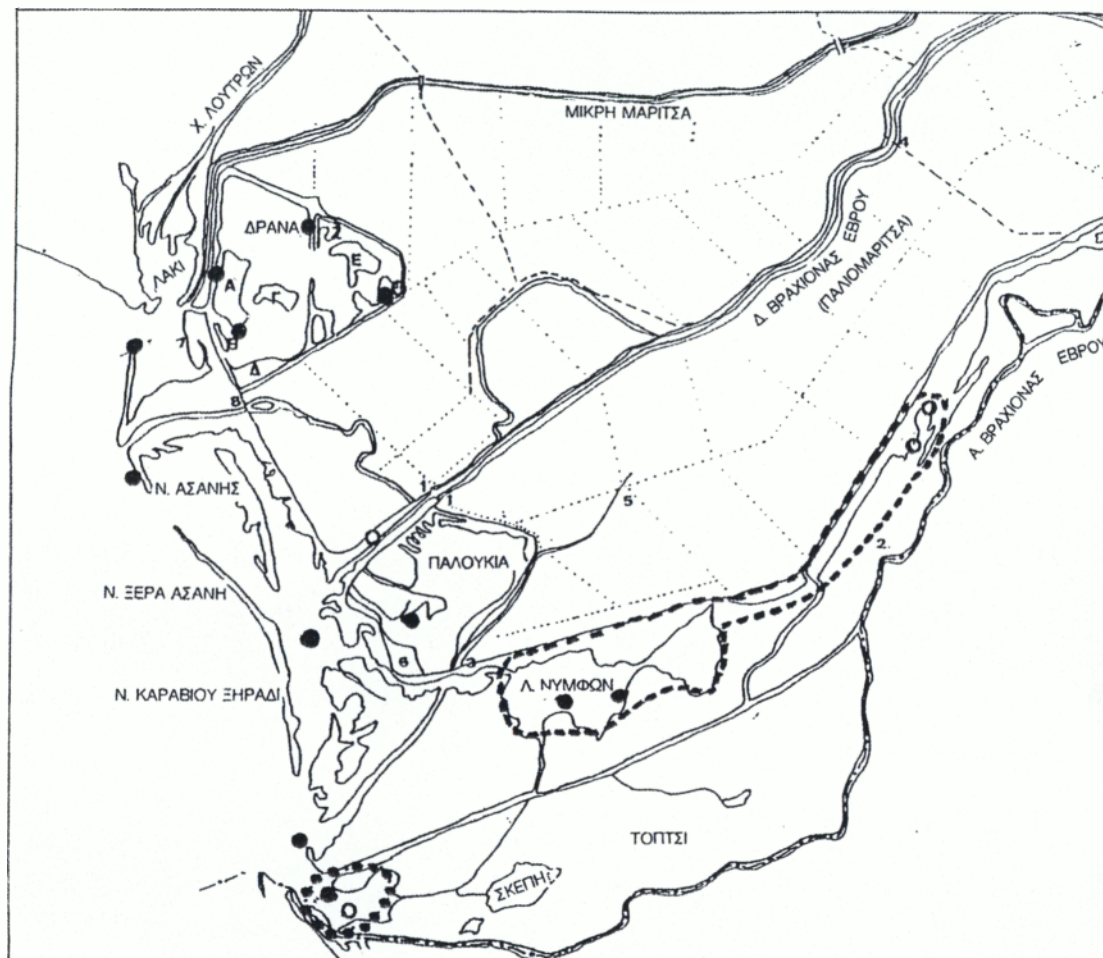
Στο Δέλτα αναπαράγονται, δύο είδη αυτής της οικογένειας, ο κορμοράνος (*Φωτογραφία 6 Παραρτήματος*) και η λαγγόνα (*Phalacrocorax pygmaeus*).

Το 1967 υπήρχαν 70-90 ζευγάρια κορμοράνων ενώ το 1978 βρέθηκαν μόνο 10 στο στόμιο του Έβρου. Επίσης το 1967 βρέθηκαν περίπου 100 ζευγάρια λαγγόνες στο στόμιο του Έβρου ενώ το 1978 μόνο 1 ζευγάρι.

Τα κυριότερα αίτια ελάττωσης του πληθυσμού των κορμοράνων είναι η καταστροφή του παρέβριου δάσους που χρησίμευε ως χώρος αναπαραγωγής στα πουλιά αυτά. Η ελάττωση στον πληθυσμό των λαγγόνων οφείλεται κυρίως στις αποξηράνσεις, επειδή εξαιτίας τους αποστραγγίστηκαν τα νερά που κάλυπταν εκτάσεις κάτω από θαμνώνες *Tamarix* όπου γεννούσαν αυτά τα πουλιά. Η παρουσία του νερού έδινε αίσθημα ασφάλειας από διάφορους εχθρούς της ξηράς.

Από παρατηρήσεις μας τα τελευταία χρόνια (*Γκούτνερ, αρχείο 1979-1984*), διαπιστώθηκε ότι οι σημαντικότερες θέσεις όπου απαντούνται οι κορμοράνοι και οι λαγγόνες (*Φωτογραφία 7 στο Παράρτημα*) στο Δέλτα (κυρίως για κούρνιασμα) είναι αυτές που δείχνονται στην *Εικόνα 8*. Φαίνεται ότι οι κορμοράνοι προτιμούν περισσότερο την παράλια ζώνη ενώ οι λαγγόνες το χώρο κατά μήκος του ανατολικού βραχίονα του ποταμού. Μεμονωμένα άτομα πάντως από τα πουλιά αυτά απαντώνται σε κανάλια σ' όλο σχεδόν το Δέλτα.

Εικόνα 8.
Σημαντικότερες περιοχές στο δέλτα για τους κορμιράνους και τις λαγγόνες



ΔΕΛΤΑ ΕΒΡΟΥ

0 1,5 Km.

ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

- ΔΡΟΜΟΙ
- ΚΑΝΑΛΙΑ
- — — — — Περιοχή ιδιαίτερης σημασίας για τους *Phalacrocorax pygmaeus*
- Περιοχή σημαντική και για τα δύο είδη
- Ph. carbo (5-30)
- Ph. pygmaeus (5-60)

Γ.4.3.1.2. Ardeidae

Εφτά είδη ερωδιών αναπαράγονται στο Δέλτα: Ο σταχτοτσικνιάς (*Ardea cinerea*), ο πορφυροτσικνιάς (*Ardea purpurea*), ο λευκοτσικνιάς (*Egretta garzetta*), ο κρυπτοτσικνιάς (*Ardeola ralloides*), ο νυκτοκόρακας (*Nycticorax nycticorax*), ο βούταυρος (*Botaurus stellaris*) και ο μικροτσικνιάς (*Ixobrychus minutus*).

Από το 1967 ως το 1978, οι αριθμοί των πουλιών αυτών σημείωσαν δασικές μεταβολές (Πίνακας 22).

Πίνακας 22. Μεταβολές στους αριθμούς ζευγαριών ερωδιών στο Δέλτα.

	1967	1978
<i>Ardea cinerea</i>	+	10
<i>Ardea purpurea</i>	(100 – 120)	15
<i>Egretta garzetta</i>	120-150 (320-400)	-
<i>Ardeola ralloides</i>	400-450 (550)	+
<i>Nycticorax nycticorax</i>	550-600(613-700)	+
<i>Botaurus stellaris</i>	+	2
<i>Ixobrychus minutus</i>	+	+

Πηγή : Γκούτνερ Β., 1983β.

- : δεν γεννάει πια στην ελληνική πλευρά

() : συνολικός πληθυσμός μαζί με την τουρκική πλευρά

+ : απλώς αναφέρεται ότι γεννάει, χωρίς να σημειωθούν οι αριθμοί.

Οι μεταβολές αυτές οφείλονταν στην καταστροφή των αναπαραγωγικών χώρων στο Δέλτα και κυρίως στην παρέβρια ζώνη (Τοπσί) όπου βρίσκονταν οι μεγαλύτερες αποικίες. Οι χώροι αναπαραγωγής των ειδών *Ardea cinerea* (Φωτογρ. 8 Παραρτήματος), *Ardea purpurea* και *Botaurus stellaris* που φωλιάζουν κυρίως σε καλαμώνες, καταστράφηκαν από ανεξέλεγκτη βόσκηση βοοειδών και φωτιές στους καλαμώνες. Δυο μικρές αποικίες από τα δυο πρώτα είδη μόνο παρέμειναν στην ελληνική περιοχή (Πίνακας 22, Εικόνα 9). Τα είδη *Egretta garzetta*, *Ardeola ralloides* και *Nycticorax nycticorax* που φωλιάζαν στο Τοπσί πάνω σε θαμνώνες *Tamarix* - με νερά από κάτω - εγκατέλειψαν τους χώρους αναπαραγωγής εξαιτίας αποξήρανσης και μεγάλης ενόχλησης από τα βοοειδή που βόσκουν εκεί συνεχώς και σήμερα φωλιάζουν μόνο στην τουρκική πλευρά του Δέλτα.

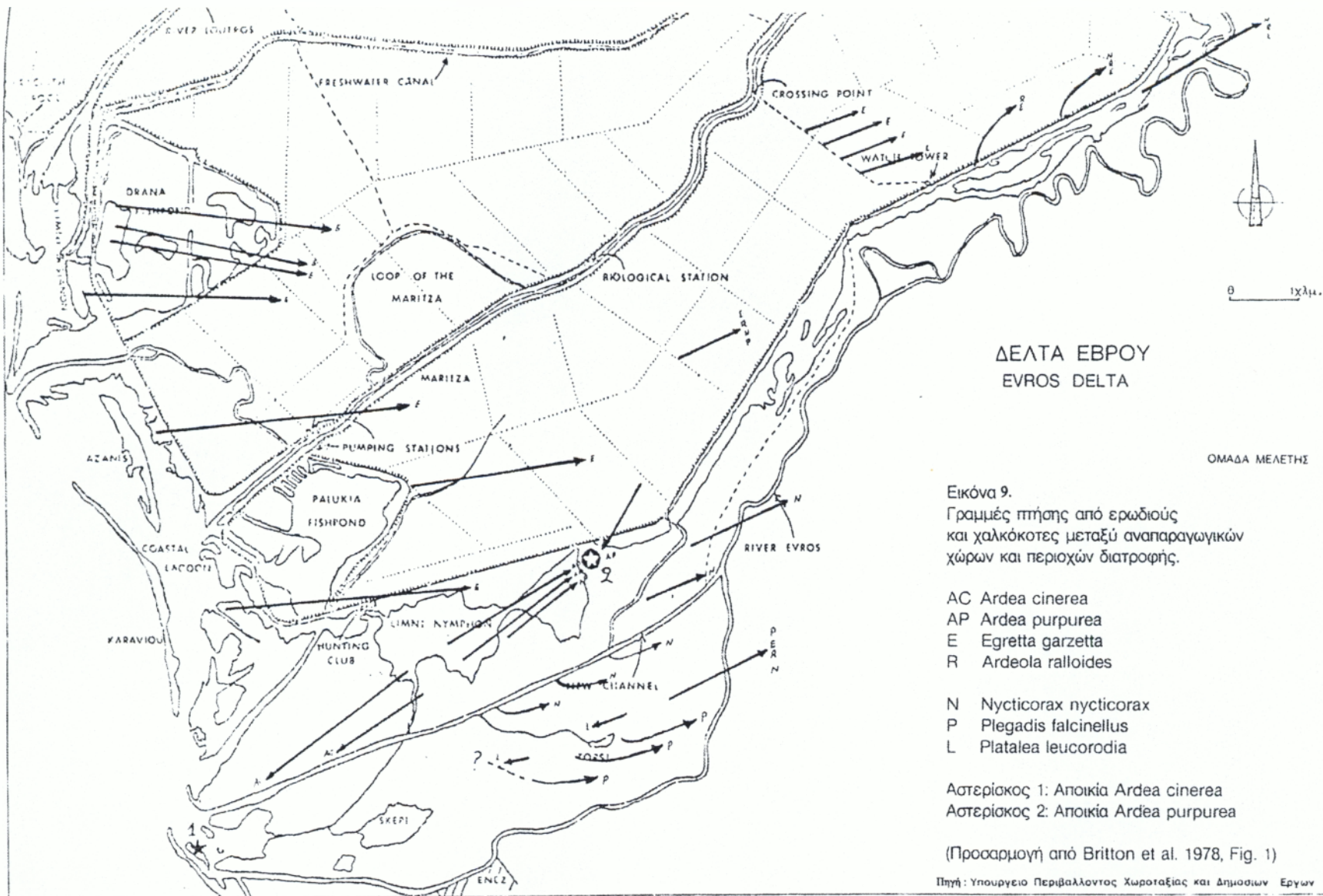
Παρόλο που στην Ελληνική πλευρά του Δέλτα αναπαράγονται σήμερα μικροί αριθμοί ερωδιών, η περιοχή χρησιμοποιείται πάρα πολύ από τα πουλιά αυτά για διατροφή. Φαίνεται ότι τα ζευγάρια της τουρκικής πλευράς εξαρτώνται -τουλάχιστο

κατά ένα μέρος- από την ελληνική πλευρά (για διατροφή και αυτό φαίνεται καθαρά από τις διαδρομές που ακολουθούν τα πουλιά από τις αποικίες προς τις περιοχές διατροφής και αντίθετα. Η προτίμηση που δείχνουν οι ερωδιοί στην ελληνική πλευρά έχει σχέση με την ποικιλία των βιοτόπων που περιλαμβάνει βάλτους με μόνιμα γλυκά νερά, πρόσκαιρους βάλτους, αλατούχα ιλυώδη πλατώματα, λιμνοθάλασσες, κανάλια, ορυζώνες κλπ. που δίνουν άφθονη τροφή στα πουλιά αυτά.

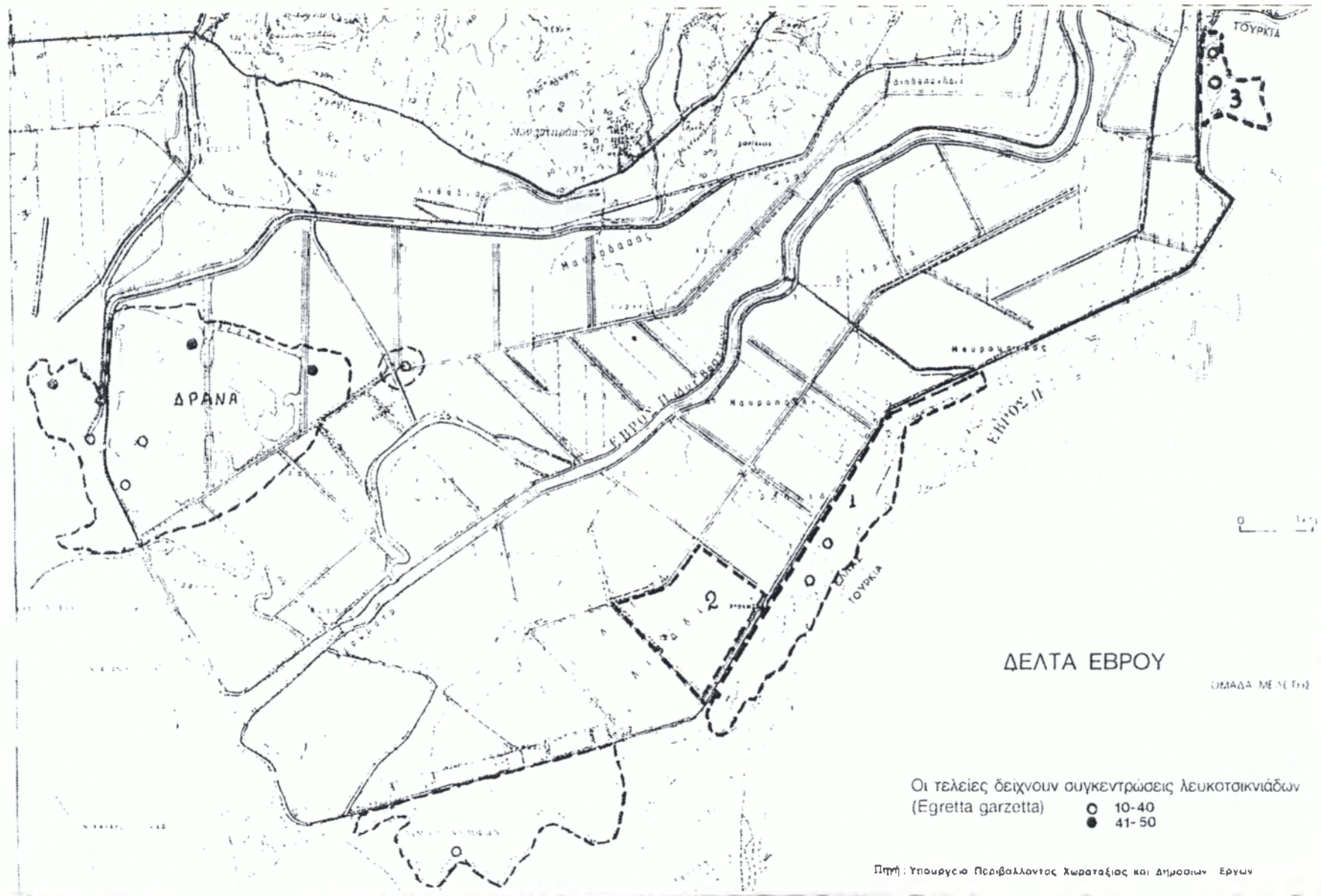
Όπως έχουμε παρατηρήσει (*Γκούτνερ, αρχείο*), κατά τους καλοκαιρινούς μήνες και ιδιαίτερα τον Ιούλιο και Αύγουστο η συγκέντρωση ερωδιών, και ιδιαίτερα του είδους *Egretta garzetta*, είναι πολύ αξιοσημείωτη στους βιότοπους που προαναφέραμε. Ιδιαίτερα η περιοχή Δράνα, η λίμνη των Νυμφών και όλη η παρέμβια έκταση είναι χώρος συγκέντρωσης ερωδιών τόσο σε κοπάδια που συχνά περιλαμβάνουν 50 άτομα περίπου όσο και μοναχικά πουλιά. Μερικοί από τους σημαντικότερους χώρους συγκέντρωσης δίνονται στην *Εικόνα 10*. Από τις περιοχές που σημειώνονται στο χάρτη, οι 1 και 2 αποτελούσαν χώρους συγκέντρωσης πολύ μεγάλων αριθμών *Egretta garzetta* και - ιδιαίτερα η 1 - *Nycticorax nycticorax*, *Plagadis falcinellus* (χαλκόκοτες) και *Platalea leucorodia* (χουλιαρομούτες βλ. παρακάτω *Threskiornithidae*), ως το 1980.

Κατόπιν, εξαιτίας πτώσης στη στάθμη των νερών και δημιουργίας εκεί κλειστής περιοχής βόσκηση βοοειδών, πολύ λιγότερα απ' αυτά τα πουλιά παρατηρήθηκαν ως το 1984. Ιδιαίτερη αξία όμως, φαίνεται ότι απέκτησε ο χώρος 3 (*Εικόνα 10*) του άνω Δέλτα όπου κατά τον Αύγουστο του 1984 η ομάδα μας συνάντησε κοπάδια με *Egretta garzetta* και *Nycticorax nycticorax* και μάλιστα πολλά νεαρά άτομα από το τελευταίο είδος. Πάνω στα δένδρα της περιοχής υπήρχαν και *Ardea cinerea*.

Ήταν αργά στην αναπαραγωγική περίοδο για να διαπιστώσουμε αν τα πουλιά αυτά γέννησαν εκεί αλλά είναι πολύ πιθανό να συνέβη και ο χώρος αυτός είναι ίσως ο μοναδικός στην ελληνική πλευρά όπου αναπαράγονται πλέον τα είδη που προαναφέραμε.



Εικόνα 10 Σημαντικότεροι χώροι συγκέντρωσης ερωδιών κατά τους καλοκαιρινούς μήνες.



Γ.4.3.1.3. Threskiornithidae

Δυο είδη έχουν βρεθεί να αναπαράγονται στο Δέλτα: Η χουλιαρομούτα (*Platanea leucorodia*) και η χαλκόκοτα (*Plegadis falcinellus*). Το πρώτο είδος γεννούσε το 1965 σε αποικία από 30-40 ζευγάρια που το 1970 καταστράφηκε από φωτιές των ψαράδων. Είναι αμφίβολο αν σήμερα οι χουλιαρομούτες φωλιάζουν ακόμη και στη τουρκική πλευρά του Δέλτα. Το δεύτερο είδος γεννούσε σε δυο μεγάλες αποικίες που, μαζί με τα πουλιά της τουρκικής πλευράς, περιλάμβαναν ως 1.500 ζευγάρια κατά το 1967. Κατόπιν ο αριθμός ελαττώθηκε σε 1.200 ζευγάρια το 1971 και 400-500 το 1973. Από το 1978 είναι γνωστό ότι φωλιάζουν μόνο στη τουρκική πλευρά πιθανώς μαζί με ερωδιούς (όπως φαίνεται από τις γραμμές πτήσης τους στην *Εικόνα 9*).

Τα είδη αυτά, μαζί με τα είδη των ερωδιών που προαναφέραμε και με τις λαγγόνες, σχηματίζουν στη περιοχή μια σπάνια κοινότητα και μόνο σ' ελάχιστα μέρη της Ευρώπης παρατηρήθηκε η συμμετοχή τόσο μεγάλης ποικιλίας ειδών. Από παρατηρήσεις μας μετά το 1978 (*Γκούτνερ, αρχείο*), διαπιστώσαμε ότι σημαντικοί αριθμοί χαλκόκοτες και χουλιαρομούτες υπήρχαν στο δέλτα μόνο το 1979 και 1980. Όπως προαναφέραμε (Γ.4.3.1.2.), παρατηρήθηκαν κυρίως στις περιοχές 1 και 2 της *Εικόνας 10* και η παρουσία τους εκεί είχε τροφική φύση. Τα επίπεδα των πληθυσμών τους κυμάνθηκαν από 50-250 για τις χουλιαρομούτες και 50-400 για τις χαλκόκοτες. Κατόπιν τα επίπεδα αυτά έπεσαν απότομα, ώστε η απουσία των πουλιών έγινε πολύ αισθητή, ιδιαίτερα της χουλιαρομούτας που πρακτικά εξαφανίστηκε.

Γ.4.3.1.4. Falconiformes

Από τ' αρπακτικά πουλιά που έχουν βρεθεί στον Έβρο (*Hallmann 1979*), τα περισσότερα έχουν παρατηρηθεί και στο Δέλτα. Η παρουσία τους εκεί έχει σχέση με τη διατροφή τους και η διατήρηση των βιοτόπων στο Δέλτα έχει κριτική σημασία για την παραπέρα διατήρηση των αρπακτικών που φωλιάζουν στα γειτονικά ορεινά οικοσυστήματα (*Φωτογραφία 9 Παραρτήματος*).

Από τα είδη που αναπαράγονται στο χώρο (*Πίνακας 20*), εξαιρετικό ενδιαφέρον παρουσιάζει ο θαλασσαετός (*Haliaeetus albicilla*). Το 1965 υπήρχαν 12 ζευγάρια ενώ σήμερα μόνο 1-2 γεννούν κατά διαστήματα με προτίμηση στην τουρκική πλευρά. Για τα υπόλοιπα είδη που γεννούν στο Δέλτα δεν είναι γνωστοί

οι αριθμοί των ζευγαριών, αλλά πάντως έχουν αισθητά ελαττωθεί. Σε αξιοσημείωτους αριθμούς φωλιάζουν ο καλαμίκιρκος (*Circus aeruginosus*) και ο τσίφτης (*Milvus migrans*).

Γ.4.3.1.5. Charadriiformes

Από τη σπουδαία αυτή τάξη των πουλιών, κατά την αναπαραγωγική περίοδο απαντώνται στο Δέλτα δυο υποτάξεις: Charadrii (παρυδάτια πουλιά) και Lari (γλάροι και γλαρόνια).

Γ.4.3.1.5.1. Παρυδάτια πουλιά

Από τα δέκα είδη παρυδάτιων πουλιών που είναι γνωστό ότι αναπαράγονται στο Δέλτα, τα εννιά διαπιστώσαμε ότι ακόμη και σήμερα αναπαράγονται σταθερά. Οι αριθμοί των ειδών που αναπαράγονται έδειξαν διακυμάνσεις αλλά τα σπανιότερα είδη παρουσίασαν μείωση (Πίνακας 23).

Πίνακας 23. Αριθμοί ζευγαριών παρυδάτιων πουλιών στο Δέλτα (ελληνική πλευρά).

Είδη	1965	1967	1978	1979-1982
<i>Haematopus ostralegus</i>	;	;	28	25-30
<i>Vanellus spinosus</i>	40-50	12-15	36	10-6
<i>Vanellus vanellus</i>	;	;	9	30-40
<i>Charadrius alexandrinus</i>	;	;	66	30-50
<i>Tringa tetanus</i>	;	;	46	40
<i>Recurvirostra avosetta</i>	145	200-220	35	70-120
<i>Himantopus himantopus</i>	;	165-180	66	30-12
<i>Burhinus oedicephalus</i>	;	;	:	10-15
<i>Clareola pratincola</i>	;	;	178	150-200

Πηγή : Γκούτνερ Β., 1983β.

Η κατανομή των παρυδάτιων πουλιών που αναπαράγονται στο Δέλτα και οι σχετικοί αριθμοί σε κάθε περιοχή του δέλτα όπου παρατηρήθηκαν δίνονται στις εικόνες 11-19. Οι χάρτες προέρχονται, από το Gauthier (1983β) και περιλαμβάνουν στοιχεία από 1979-1982. Ιδιαίτερη σημασία από πλευράς προστασίας έχουν τα εξής είδη: *Vanellus spinosus* (αγκαθοκαλημάννα)

Οι αριθμοί του είδους αυτού (σύμφωνα με τον πίνακα 23) έχουν ελαττωθεί δραματικά και βρίσκεται στο στάδιο του αφανισμού από το Δέλτα. Η ελάττωση οφείλεται κυρίως στο ότι το πουλί αυτό προτιμά για φώλιασμα κυρίως την περιοχή

γύρω από το κεντρικό ανάχωμα (Εικόνα 12), που όμως αποτελεί χώρο διέλευσης μεγάλων αριθμών βοοειδών (Εικόνα 20). Έτσι αν και ο χώρος αυτός μπορεί διατηρήσει ένα πληθυσμό τουλάχιστο 20 ζευγαριών, τα περισσότερα φεύγουν λίγο μετά τον ερχομό τους τον Απρίλιο ή στις αρχές Μαΐου (οπότε αρχίζει η ωοτοκία), εξαιτίας της ενόχλησης. Δεν είναι γνωστό αν τα πουλιά που φεύγουν από το χώρο αυτό κατευθύνονται στην Τουρκική πλευρά του Δέλτα, *Recurvirostra avosetta* (αβοκέτα).

Οι αριθμοί των αβοκετών το 1982 (120 ζευγάρια) ήταν σημαντικά μεγαλύτεροι από το 1978 (35 ζευγάρια), παρόλο που σε σχέση με παλαιότερες περιόδους ο πληθυσμός τους έχει γενικά μειωθεί (Πιν. 23). Εκτός από τις νησίδες της Δράνας που είναι οι καλύτερες (και μοναδικές μετά το 1980) περιοχές αναπαραγωγής στο Δέλτα, αποδείχτηκε ότι τα πουλιά αυτά μπορούν άνετα να γεννήσουν με επιτυχία πάνω σε αναχώματα απομονωμένα μέσα σε πλημμυρισμένες περιοχές (1980, θέσεις α και β στην εικόνα 16). Αυτές οι περιοχές είναι πολύ εύκολο να δημιουργηθούν με ανθρώπινη επέμβαση για να αυξάνεται ο αριθμός των αβοκετών που γεννούν στην περιοχή. Τα σημαντικότερα ανθρωπογενή αίτια που είχαν ως αποτέλεσμα την ελάττωση του πληθυσμού των αβοκετών στο Δέλτα από το 1979-1983 ήταν η βόσκηση των βοοειδών στις νησίδες της Δράνας και η αποξήρανση των χώρων (α και β) που προαναφέρθηκαν (Γκούτνερ 1983 β).

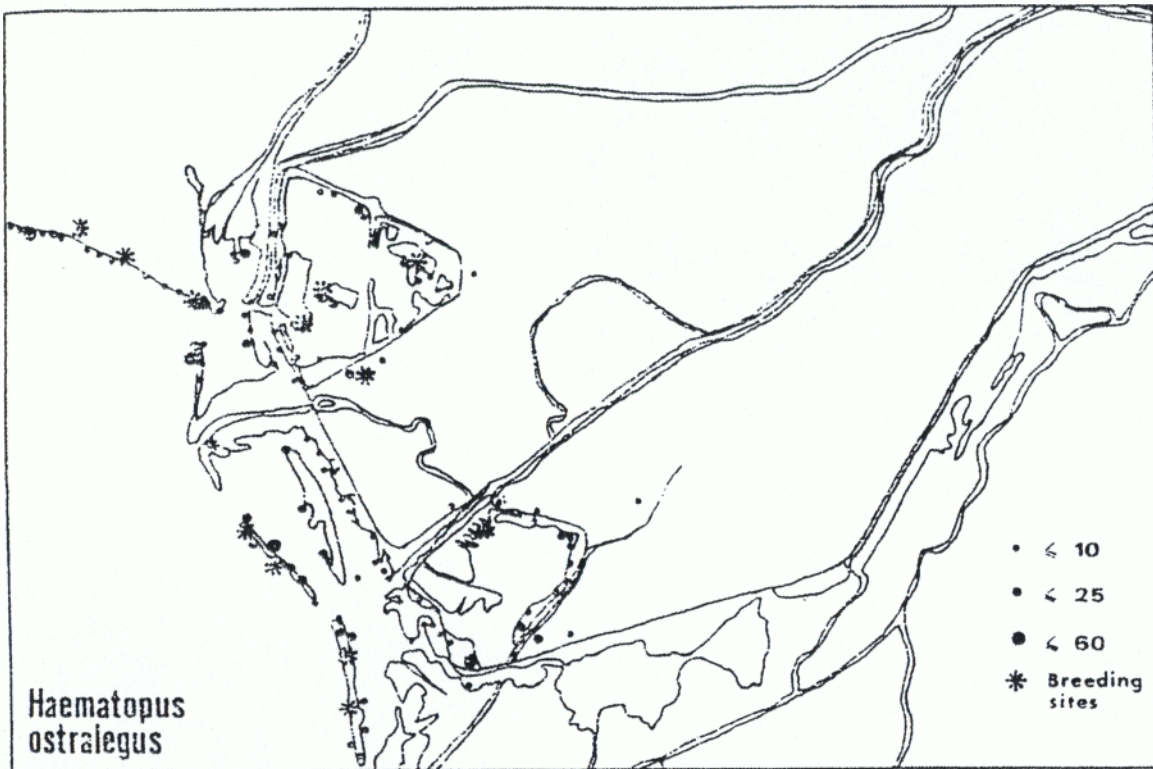
- *Himantopus himantopus* (Καλαμοκανάς)

Οι αριθμοί των καλαμοκανάδων τα τελευταία χρόνια δεν ξεπερνούσαν τα 20 ζευγάρια κατά μέσο όρο. Το κυριότερο αίτιο της ελάττωσης των αριθμών τους ήταν οι αποστραγγίσεις που κατάστρεψαν εξαιρετικούς αναπαραγωγικούς χώρους (όπως τον α στην εικόνα 17).

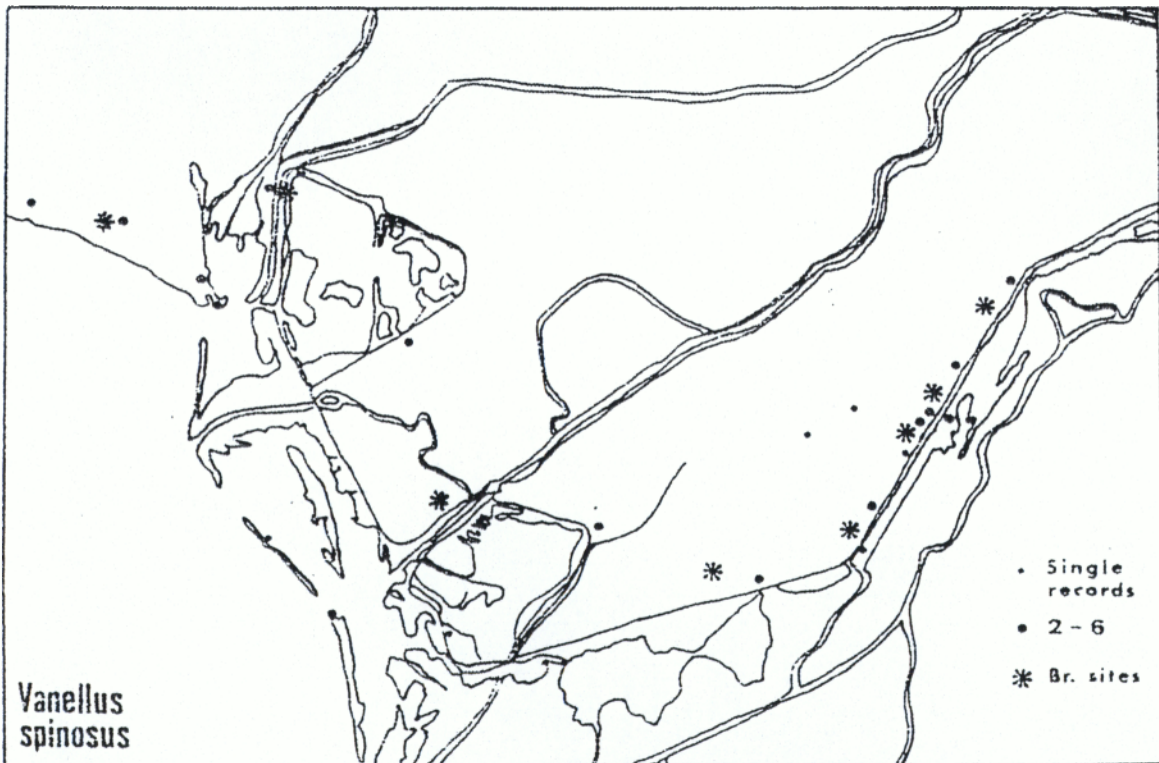
- *Bythitis aedicnemus* (πετροτριλίδα)

Οι αριθμοί των ζευγαριών που υπήρχαν στο παρελθόν στην περιοχή είναι άγνωστοι, γενικά όμως δεν θα πρέπει να ήταν πολύ μεγάλοι. Οι βιότοποι όπου αναπαράγεται αυτό το είδος (πλατώματα με πέτρες, αλίπεδα και αμμοθίνες), δεν έχουν ελαττωθεί με το πέρασμα των χρόνων (αντίθετα αυξήθηκαν) έχει όμως αυξηθεί πολύ η ενόχληση στους χώρους αυτούς (βόσκηση, αυτοκίνητα) και αυτό πρέπει να έχει επιδράσει ελαττώνοντας τον πληθυσμό του Δέλτα.

Εικόνα 11. Χάρτης κατανομής του στρειδοφάγου.

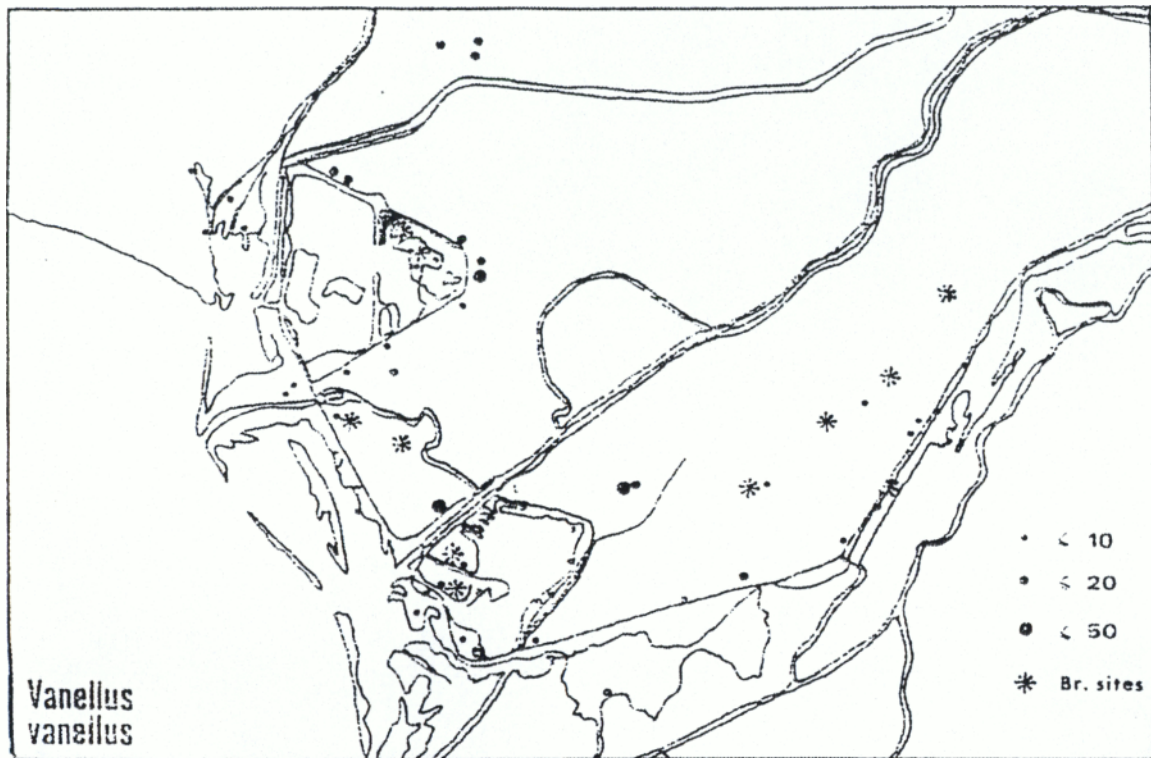


Εικόνα 12. Χάρτης κατανομής της αγκαθοκαλημόνας.

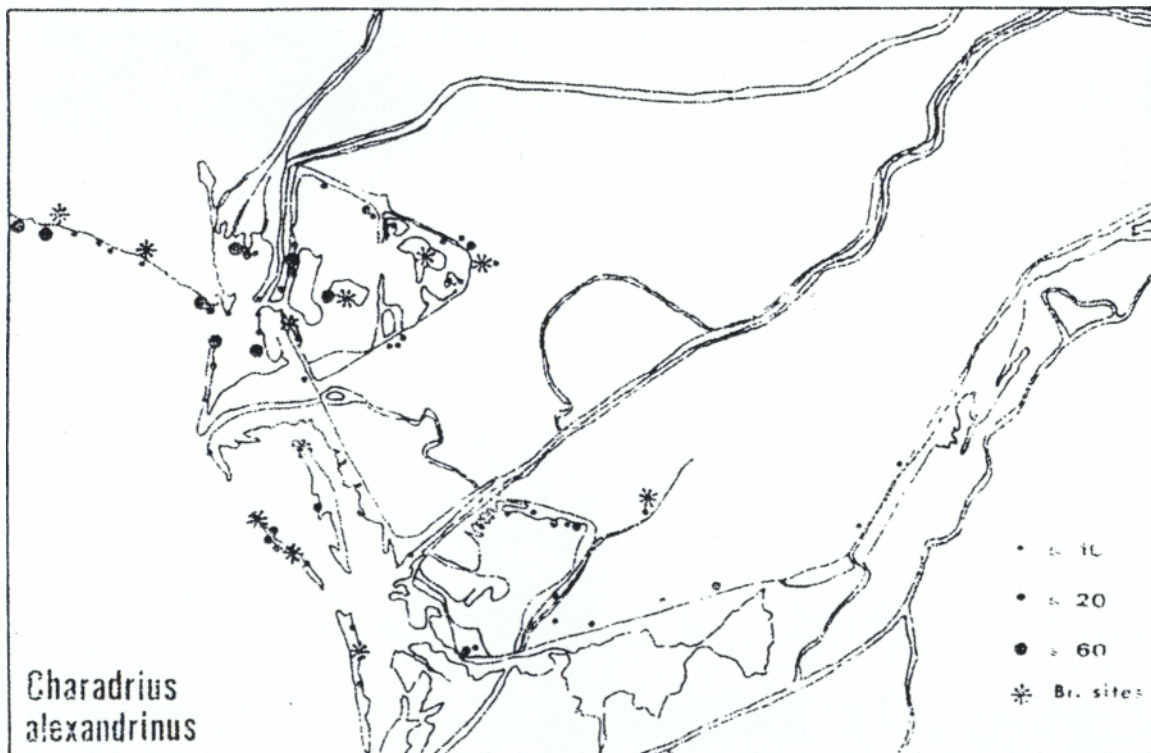


Πηγή: Υπουργείο Περιβαλλοντος Χωροταξιας και Δημοσιων Έργων

Εικόνα 13. Χάρτης κατανομής της καλημάνας.

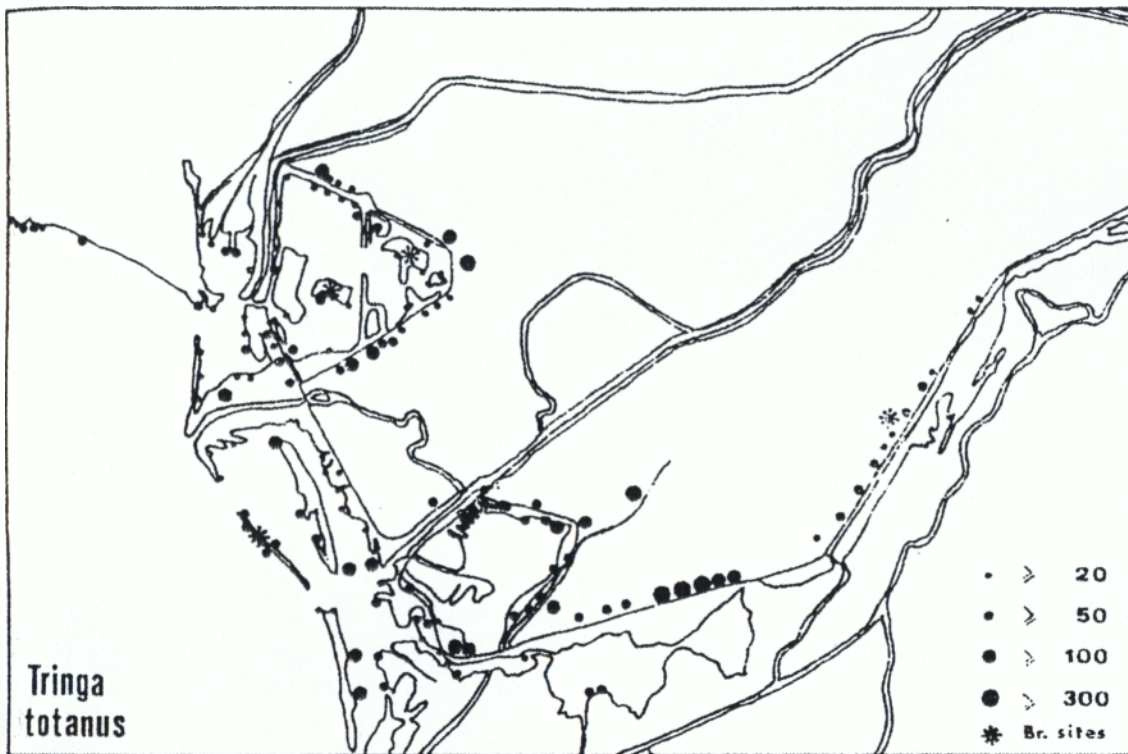


Εικόνα 14. Χάρτης κατανομής του θαλασσοσφυριχτή.

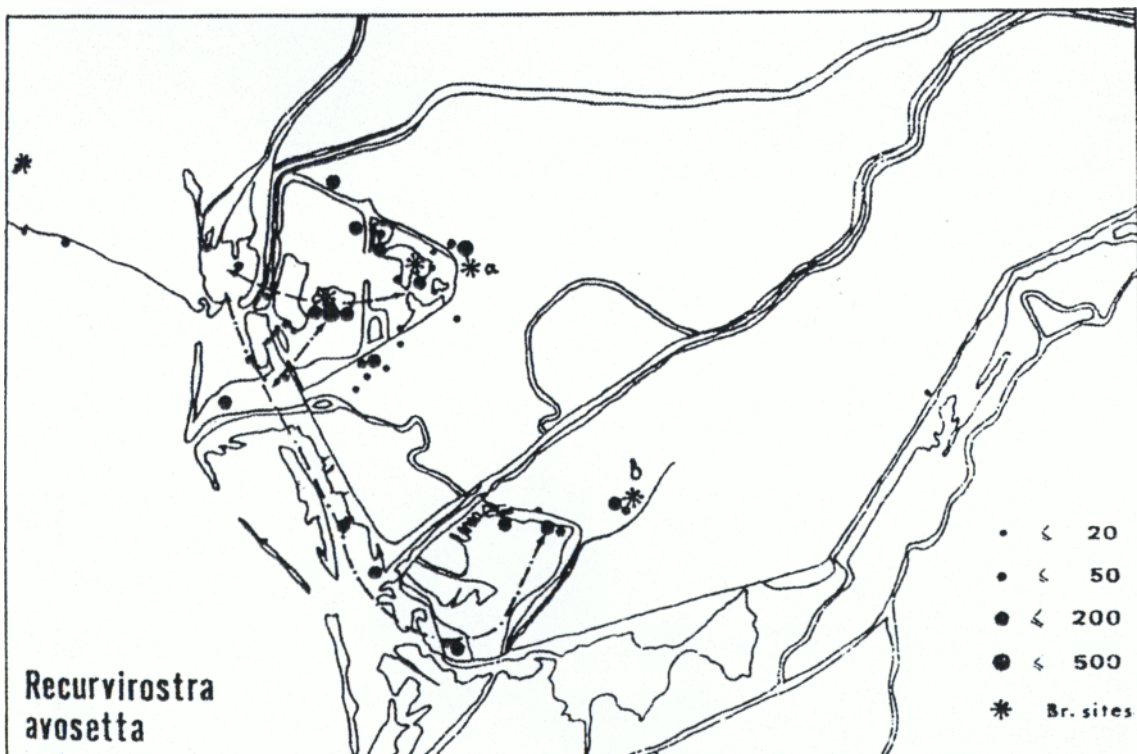


Πηγή: Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων

Εικόνα 15. Χάρτης κατανομής του κοκκινοσκελή.

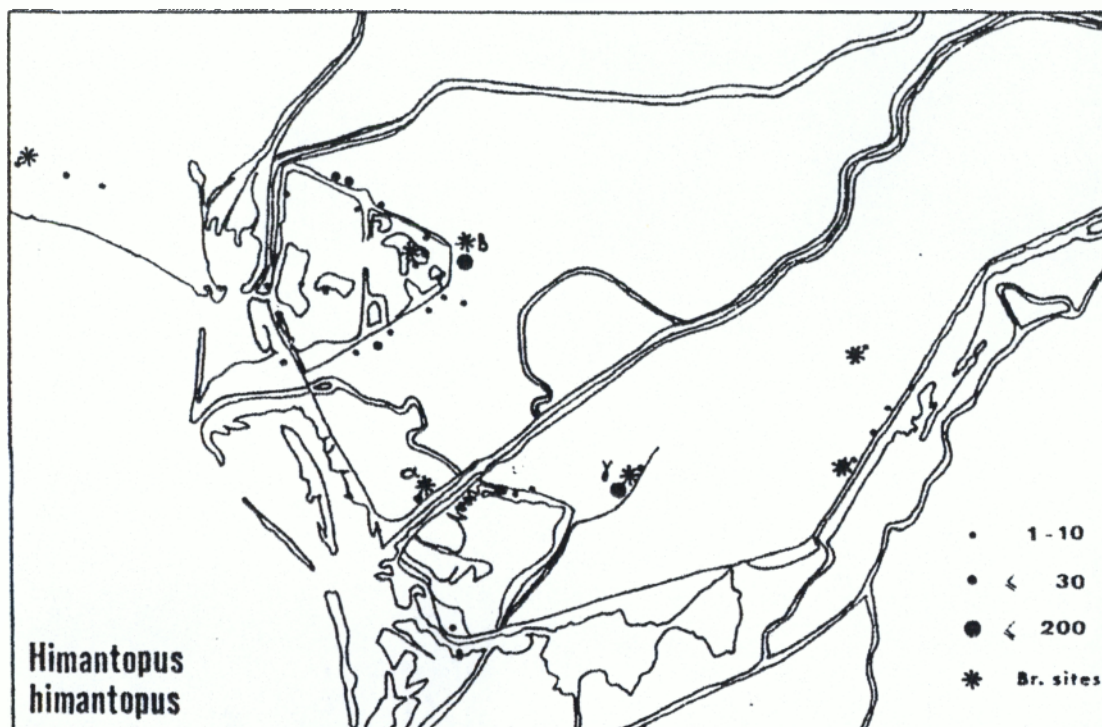


Εικόνα 16. Χάρτης κατανομής της αβοκέτας. Η στικτή γραμμή δείχνει τις σημαντικότερες μετακινήσεις τους κατά το Φεβρουάριο και Μάρτιο. α και β: περιστασιακές περιοχές αναπαραγωγής το 1980.

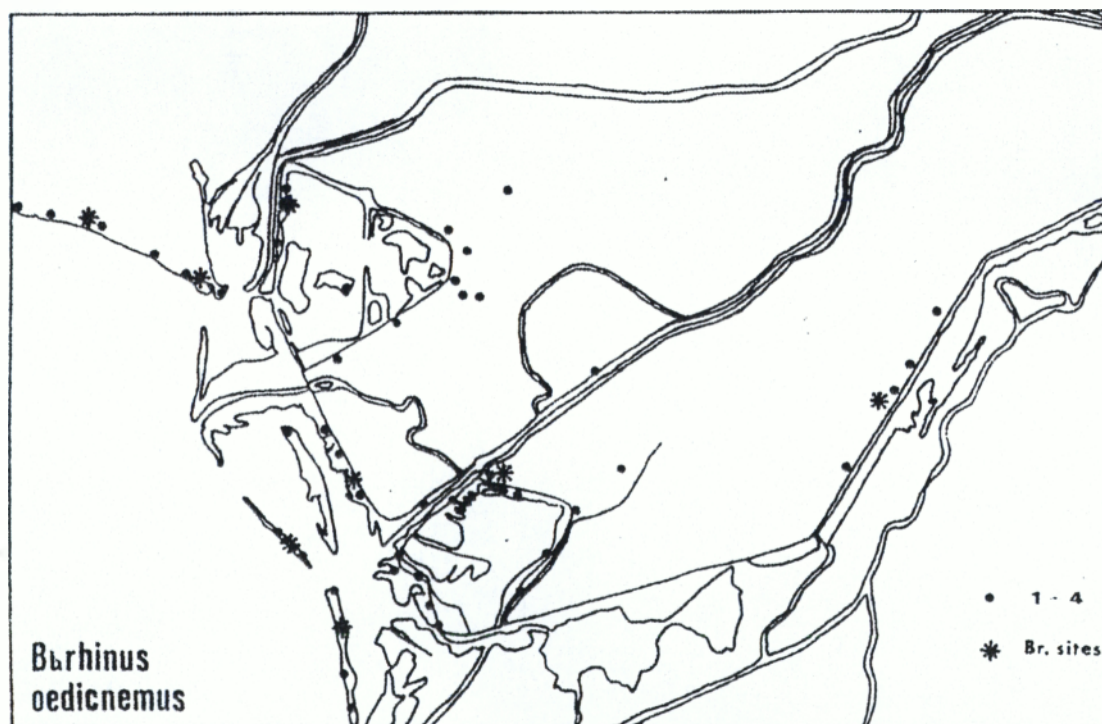


Πηγή: Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων

Εικόνα 17. Χάρτης κατανομής του καλαμοκανά. α: περιοχή αναπαραγωγής (αποικία) μόνο το 1979, β και γ μόνο το 1980.

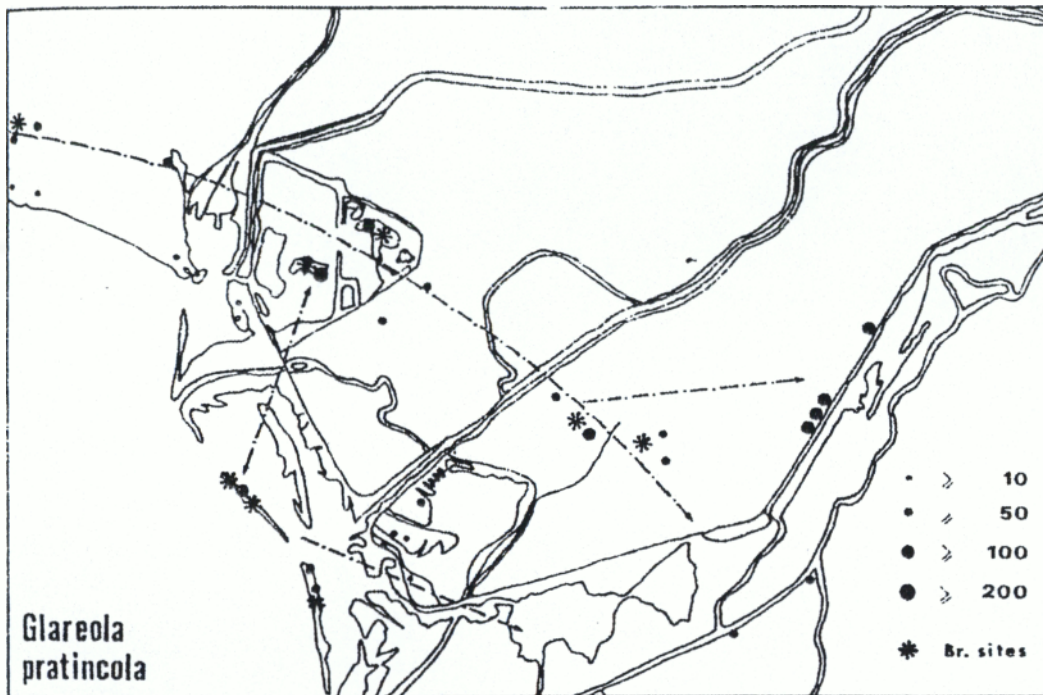


Εικόνα 18. Χάρτης κατανομής της πετροτρίλιδας.



Πηγή: Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων

Εικόνα 19. Χάρτης κατανομής του νεροχελιδονου. Η σπικτή γραμμή δείχνει τις κυριώτερες διευθύνσεις που ακολουθούν τα πουλιά κατά τις μετακινήσεις τους στο δέλτα.



Πηγή: Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων

Είναι αξιοσημείωτο γεγονός το ότι 7 από τα 9 είδη των παρυσάτιων που προαναφέρθηκαν γεννούν στα δυτικά παράλια του Δέλτα (βλ. Εικόνες 11-19), γεγονός που δεν έχει αναφερθεί σε προηγούμενες μελέτες της περιοχής. Η αξία αυτού του χώρου για τα παρυδάτια πουλιά είναι σημαντική και θ' αναλυθεί περισσότερο παρακάτω. Το τμήμα του πληθυσμού των πουλιών αυτών που αναπαράγεται στα δυτικά παράλια προτιμάει τις αμμοθίνες και τα πλατώματα της περιοχής και είναι γενικά μικρό (1-5 ζευγάρια από κάθε είδος) γεγονός που κυρίως οφείλεται στην υπερβολική ενόχληση από συνεχή παρουσία μηχανοκινήτων που διατρέχουν την ακτή του χώρου αυτού αλλά και στη βόσκηση που συμβαίνει πολύ εντατικά στον ευρύτερο χώρο.

Γ.4.3.1.5.2. Γλάροι και γλαρόνια

Οι μεταβολές του πληθυσμού των πιο σημαντικών ειδών της υπόταξης Lari που υπάρχουν στο Δέλτα δίνεται στον Πίνακα 24.

Πίνακας 24. Μεταβολές του πληθυσμού των σημαντικότερων ειδών Lari και η αναπαραγωγική τους κατανομή. Οι αριθμοί αποτελούν το μέγιστο αριθμό ζευγαριών που υπήρχε μέσα στην αντίστοιχη αναπαραγωγική περίοδο.

Είδος	1967	1978	1981		1982		1983	
	B	B	A	B	A	B	A	B
Larus melanocephalus	-	-	-	855	-	-	170	-
Larus argentatus	;	;	4	-	-	-	-	-
Gelochelidon nolutica	40	95	-	35	65	50	48	6
Sterna sadvicensis	-	-	-	5	-	-	5	-
Sterna hirundo	;	250	5	110	55	160	88	50
Sterna albifrons	;	305	-	80	45	125	13	95

Πηγή : Γκούτνερ Β., 1983β.

A: περιοχή Δράνας, B : παράλια περιοχή (νησίδες) . Τα στοιχεία προέρχονται από : Bauer and Muller (1969) για το 1967, Britton et al. (1978) για το 1978 ενώ τα στοιχεία από 1981-1983 από Couther in press (d) Goutner and Kattoulas in press, (ε) . Ερωτηματικό (;) : δεν δίνονται στοιχεία.

Όπως φαίνεται από τον Πίνακα 24, τα είδη Larus argentatus και Sterna sadvicensis αναπαράγοντα περιστασιακά στην περιοχή. Το δεύτερο είδος άρχισε να αναπαράγεται στο Δέλτα μετά από το 1978. Σύμφωνα με πληροφορίες (Ben Hallman, προς πληροφόρηση), ο πληθυσμός της S. sadvicensis μεταξύ 1978-1980 ήταν

περίπου 30 ζευγάρια κάθε χρονιά. Δεν είναι γνωστό γιατί ο πληθυσμός τους ελαττώθηκε μετά από το 1980. Πάντως από τις αρχές Μαΐου ως τα μέσα Ιουνίου κατά τα έτη 1982 και 1983 παρατηρήσαμε στην παράλια ζώνη του Δέλτα κοπάδια από τα πουλιά αυτά που οι αριθμοί τους κυμαίνονταν από 20 έως 100 άτομα, ανάμεσα στα οποία υπήρχαν και νεαρά πουλιά. Είναι λοιπόν πιθανό, τα πουλιά αυτά να αναπαράγονται σε κάποια νησίδα που βρίσκεται στην τουρκική πλευρά του Δέλτα. Το είδος *Larus melanocephalus* (Φωτογρ. 10 παραρτ.) άρχισε ν' αναπαράγεται στην περιοχή από το 1981 με ένα σημαντικά μεγάλο πληθυσμό περίπου 850 ζευγαριών και συνεχίζει μετά το 1982 με ένα πληθυσμό 150 ζευγαριών κατά μέσο όρο.

Τα υπόλοιπα είδη αναπαράγονται ακόμη και σήμερα σε σημαντικούς αριθμούς.

Υπήρξε με το πέρασμα των χρόνων μια βαθμιαία ελάττωση στην προτίμηση των νησίδων των παραλίων και αύξηση της προτίμησης της περιοχής Δράνα.

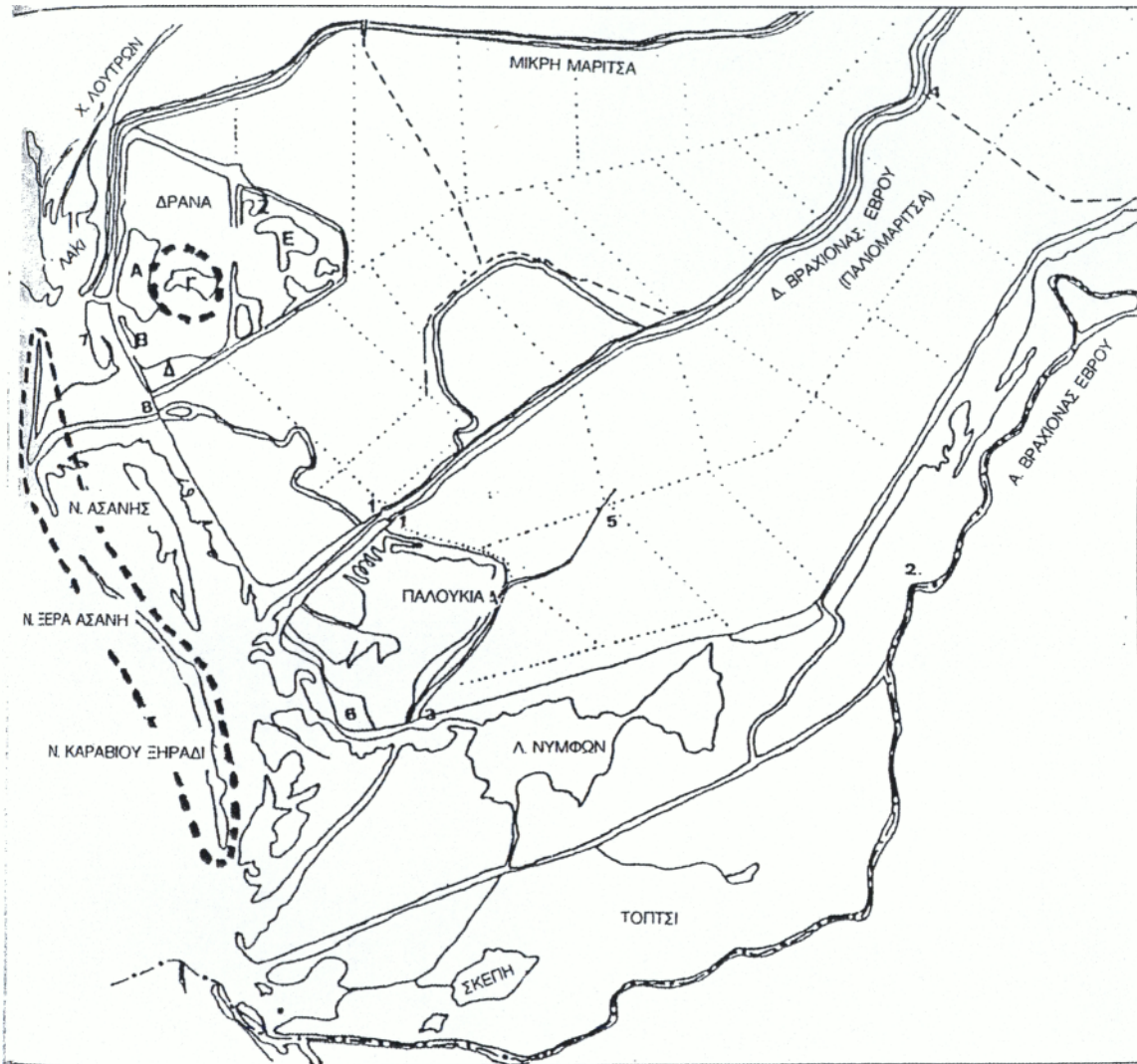
Αυτό φαίνεται ότι οφείλεται στο φαινόμενο της διαδοχής της βλάστησης που βαθμιαία κάλυψε πολλούς χώρους αναπαραγωγής στις νησίδες των παραλίων Goutner in press (δ) και Coutner and Kattulas in press (ε). Η ελάττωση των πληθυσμών των ειδών *Sterna hirundo*, *Sterna albifrons* και *Gelochelidon nilotica* φαίνεται ότι οφείλεται - τουλάχιστο κατά ένα μέρος - στο γεγονός αυτό. Ιδιαίτερα για τις *Sterna albifrons*, αυτές συνέχισαν να προτιμούν την παράλια ζώνη γιατί, όπως βρήκαμε πρόσφατα - Coutner and Coutner σε ετοιμασία - προτιμούν για φώλιασμα ανοιχτούς χώρους με χαμηλή βλαστητική κάλυψη (μικρότερη από 30%). Πάντως σε σχέση με το 1978 οι αριθμοί του είδους αυτού έχουν ελαττωθεί πολύ περισσότερο σε σχέση με τα άλλα είδη. Σ' αυτό ίσως να έχει συμβάλει και η αλλαγή της διαμόρφωσης στις νησίδες Καραβιού Ξηράδι και στην Ξέρα Ασάνη βορειότερα, οι οποίες μετά το 1978 ενώθηκαν με αποτέλεσμα να χαθούν περιοχές φωλιάσματος των πουλιών αυτών που βρίσκονταν στην περιοχή όπου έγινε η συνένωση (Βλέπε Britton et al. 1978).

Οι χώροι αναπαραγωγής των πιο σημαντικών *Lari* της περιοχής (σύμφωνα με όσα προαναφέρθηκαν) δίνονται στην *Εικόνα 20*.

Εκτός από τα είδη που αναφέρθηκαν στον Πίνακα 15, υπάρχουν δυο ακόμη είδη της ίδιας υπόταξης που όμως τώρα φωλιάζουν στην τουρκική πλευρά. Τα είδη αυτά είναι τα *Chlidonias hybrida* και τα επίπεδα των πληθυσμών τους το 1967 ήταν 150-180 και 10-15 ζευγάρια αντίστοιχα.

Εικόνα 20.

(---) Περιοχές αναπαραγωγής των Λαρί στο δέλτα.



ΔΕΛΤΑ ΕΒΡΟΥ

0 1χλμ.

--- ΔΡΟΜΟΙ

..... ΚΑΝΑΛΙΑ

ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Πηγή: Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων

Γ.4.3.2. Χειμερινή περίοδος και περίοδος μεταναστεύσεων (ανοιξιάτικη - φθινοπωρινή)

Γ.4.3.2.1. Πληθυσμοί υδροβίων και χαραδριόμορφων πουλιών

Όπως έχουμε ήδη αναφέρει, το Δέλτα ως υγρότοπος, φιλοξενεί μεγάλους αριθμούς υδροβίων πουλιών κατά τους χειμερινούς μήνες. Τα υδροβία αυτά πουλιά προέρχονται, κυρίως από τη Β. Ευρώπη και τη Σ. Ένωση. Από μετρήσεις που έχουν γίνει κατά διαστήματα, στο Δέλτα γνωρίζουμε τις διακυμάνσεις των πληθυσμών των πουλιών αυτών. Τα είδη που παρατηρήθηκαν γύρω στα μέσα του χειμώνα (οπότε και γίνονταν οι μετρήσεις), καθώς και, οι αντίστοιχοι αριθμοί, δίνονται στους πίνακες 25 και 26.

Από τους πίνακες αυτούς προκύπτουν τα εξής :

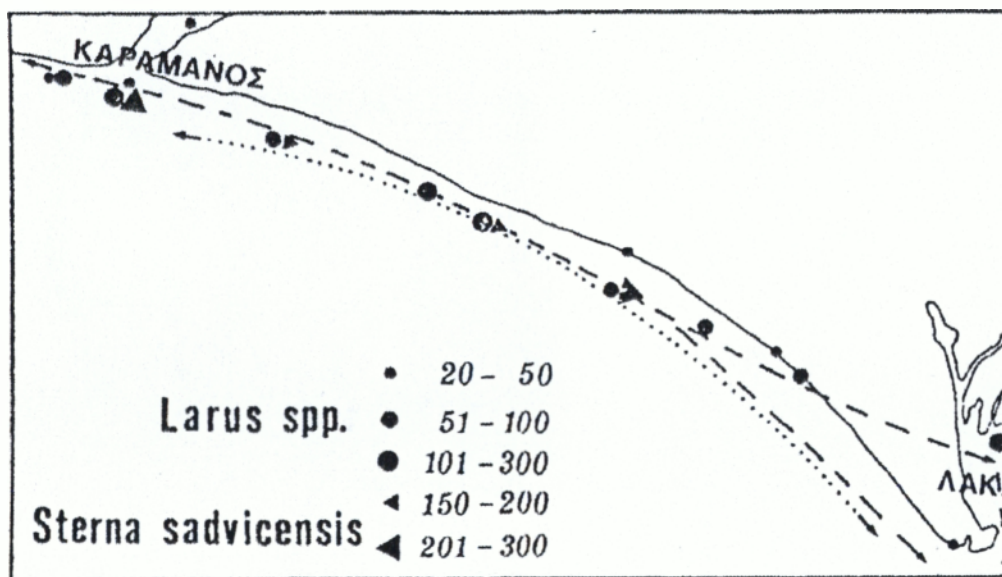
- 1) Σε σύγκριση με τον πίνακα 20 φαίνεται, ότι στο Δέλτα ξεχειμωνιάζουν ιδιαίτερα σπάνια και απειλούμενα είδη πουλιών.
- 2) Τα πουλιά που ξεχειμωνιάζουν σε μεγαλύτερους αριθμούς είναι πάπιες, χήνες, κύκνοι (όλα ανήκουν στην οικογένεια Anatidae), μαυρόκοτες (Rallidae) και χαραδριόμορφα (Charadriiformes).
- 3) Οι αριθμοί των Anatidae και οι μαυρόκοτες που ξεχειμωνιάζουν στο Δέλτα έχουν δραματικά ελαττωθεί με το πέρασμα των χρόνων. Η αύξηση που παρουσιάστηκε το 1983, μάλλον οφείλεται στο ότι στην ελληνική πλευρά συγκεντρώθηκαν πουλιά που έφυγαν από τις λίμνες της τουρκικής πλευράς, οι οποίες είχαν πολύ λίγα νερά εξαιτίας του ξηρού φθινοπώρου και χειμώνα της χρονιάς εκείνης. Η παρουσία σημαντικών πληθυσμών τέτοιων πουλιών στην τουρκική πλευρά του Δέλτα δείχνει ανάγκη καταμέτρησής τους και στις δυο πλευρές για -μια σωστή εικόνα των επιπέδων των πληθυσμών που ξεχειμωνιάζουν στο Δέλτα.

Τα αίτια της ελάττωσης των πληθυσμών κυρίως είναι η αλλοτρίωση των βιοτόπων για γεωργική χρήση και η τέλεια έλλειψη του κυνηγιού στην περιοχή.

- 4) Όσον αφορά τα επίπεδα των πληθυσμών των περισσότερων παρυδάτιων πουλιών, οι μετρήσεις που έχουν γίνει αποτελούν συχνά υποεκτίμηση του πληθυσμού που πραγματικά ξεχειμωνιάζει στην περιοχή. Αυτοσυνέβη επειδή τα δυτικά παράλια του Δέλτα δεν συμπεριλήφθηκαν ως τώρα στις απογραφές (σύμφωνα με προσωπική πληροφόρηση από τους ερευνητές) και επειδή πολλά παρυδάτια συγκεντρώνονται στις νησίδες των παραλίων και δεν είναι δυνατό να παρατηρηθούν από τις κλασσικές

θέσεις μέτρησης (αναχώματα). Παρόμοια υποεκτίμηση - για τους ίδιους λόγους - έχει προκύψει στην καταμέτρηση των Larί της περιοχής, σημαντικούς πληθυσμούς των οποίων παρατηρήσαμε κατά το ξεχειμώνιασμα και τη μετανάστευση (Εικόνα 21).

Εικόνα 21. Κατανομή, αριθμοί και μετακινήσεις των Larί κατά το ξεχειμώνιασμα και τη μετανάστευση στα δυτικά παράλια του Δέλτα Τα είδη γλάρων περιλαμβάνουν: *Larus argentatus*, *L. ridibundus*, *L. minutus*, *L. melanocephalus*, και *L. genei*. Διακεκομμένες γραμμές: Μετακινήσεις γλάρων. Στικτική γραμμή: Μετακινήσεις *S. sadvicensis*.



Πηγές: Goutner and Economidis.

Τα επίπεδα των πληθυσμών των παρυδάτιων πουλιών στα δυτικά παράλια του Δέλτα (από μετρήσεις που εκτελέστηκαν την ίδια περίπου περίοδο με την καταμέτρηση των υδροβίων πουλιών από άλλους ερευνητές), δίνονται στον πίνακα 18.

Πίνακας 25. Αριθμοί υδροβίων και χαρακτηρισμόρων πουλιών στο Δέλτα κατά τη χειμερινή περίοδο.

Είδος	7-9/1	18-19/1	8-11/1	21-22/1	28-29/1	20-21/1
	1971	1973	1978	1982	1983	1984
<i>Podiceps cristatus</i>	24			3	3	10
<i>Podiceps grisegena</i>	10					
<i>Podiceps nigricollis</i>	70+			18	15	91
<i>Podiceps ruficollis</i>	100+			4	46	30
<i>Phalacrocorax carbo</i>	12			280	20	129
<i>Phalacrocorax pygmaeus</i>	150			160	116	85
<i>Pelecanus crispus</i>					4	2
<i>Ardea cinerea</i>	10			12	15	17
<i>Egretta garzetta</i>	3				4	3
<i>Egretta alba</i>	24			18	24	16
<i>Ciconia ciconia</i>	4					
<i>Platalea leucorodia</i>					(νεκρή) 1	
<i>Anas platyrhynchos</i>	4.563	26.000	15.000	2.140	5.940	3.270
<i>Anas crecca</i>	34.568	14.000	4.200	3.230	5.600	990
<i>Anas strepera</i>	508	302		215	62	209
<i>Anas penelope</i>	55.705	17.750	9.500	22.800	29.500	3.840
<i>Anas acuta</i>	28.889	28.500	11.800	1.390	35.500	17.610
<i>Anas clypeata</i>	1.041	1.105		2.730	8.820	1.522
<i>Netta rufina</i>		1		7	4	9
<i>Aythya fuligula</i>	7	134		51	7	46
<i>Aythya ferina</i>	316	60		30	1.800	620
<i>Bucephala clangula</i>	4	70			20	53
<i>Mergus serrator</i>	11	34			17	3
<i>Mergus albellus</i>		8				
<i>Tadorna tadorna</i>	201	192		1.320	115	159
<i>Tadorna ferruginea</i>		2				
<i>Anser anser</i>	1.641	680				
<i>Anser albifrons</i>	603	230		360	285	45
<i>Anser erythropus</i>		480		2	32	
<i>Cygnus olor</i>	11	29		660	274	513
<i>Cygnus cygnus</i>	10	65				
<i>Phoenicopterus ruber</i>					1	68
<i>Rallus aquaticus</i>				+	+	+
<i>Gallinula chloropus</i>				+	+	+
<i>Fulica atra</i>	16.950	3.815	7.550	15.100	16.800	24.300
<i>Haematopus ostralegus</i>	42			5		
<i>Vanellus vanellus</i>	120+	175		370		
<i>Calidris minuta</i>				20		1.070
<i>Calidris alpina</i>	700+			360	44	125
<i>Pluvialis squatarola</i>	17			14	25	72
<i>Gallinago gallinago</i>	1			+		+
<i>Numenius arquata</i>	193			490	520	424
<i>Limosa limosa</i>				2		8
<i>Tringa erythropus</i>				12		1
<i>Philomachus pugnax</i>					13	
<i>Tringa totanus</i>	150+			220	90	458

<i>Tringa ochropus</i>				1	
<i>Tringa nebularia</i>	10+				
<i>Recurvirostra avosetta</i>	232		185	763	380
<i>Larus argentatus</i>	50+			+	+
<i>Larus canus</i>	3				
<i>Larus genei</i>				32	
<i>Larus fuscus</i>				+	
<i>Larus ridibundus</i>	200		900	500	40
<i>Sterna sadvicensis</i>				+	
Απροσδιόριστες πάπιες	40.000		1.200	88.000	18.200
Απροσδιόριστα παρυδάτια			600	150	

+ : Απλώς σημειώθηκε η παρουσία του αντιστοίχου είδους

Πηγές: Hafner and Walmsley 1971, Jonsen and Carp 1973, Britton et al. 1978, Hallmann 1982, 1983, Hallmann and Handrinos 1984.

Πίνακας 26. Μεταβολές πληθυσμών των Anatidae και φαλαρίδων (μαυρόκοτες) στο δέλτα.

	1970	1971	1973	1974	1978	1982	1983	1984	
Anatidae	Κύκνοι	104	21	94	106	;	660	274	513
	Χήνες	2.500	2.244	1.390	1.026	;	362	317	45
	Πάπιες	162.700	125.800	87.900	52.700	40.500	36.000	178.000	46.528
Φαλαρίδες	25.000	17.000	17.300	16.600	7.550	15.000	16.800	24.300	
Σύνολο κατά προσέγγιση	190.300	145.100	106.700	70.400	48.000	52.000	195.400	71.400	
					υπο- εκτίμηση				

Πηγές: Britton et al. 1978, Hallmann 1982, 1983, Hallmann and Handrinos 1984, Χαυδρινός κ.α. 1984.

Πίνακας 27. Πληθυσμοί των παρυδάτιων πουλιών στα δυτικά παράλια του Δέλτα (Καραμάνος ως Λακί), στα μέσα του χειμώνα. Στις παρενθέσεις δίνονται οι κατά προσέγγιση αριθμοί των πληθυσμών κάθε είδους στο Δέλτα κατά την απογραφή.

	30/12/1982	28-31/12/83
<i>Haematopus ostralegus</i>	198(400)	205(300)
<i>Numenius arquata</i>	25(100)	90(270)
<i>Charadrius alexandrinus</i>	2(30)	20(50)
<i>Calidris alpina</i>	175(500)	325(1000)
<i>Calidris alba</i>	-	81(250)

* Μέγιστοι αριθμοί, που παρατηρήθηκαν μέσα σ' αυτές τις μέρες.

Πηγή : Γκούτνερ, αρχείο.

Εξάλλου ειδικά κατά τη μετανάστευση, σημαντικοί αριθμοί παρυδάτιων πουλιών παρατηρήθηκαν στην περιοχή των δυτικών παραλίων του δέλτα (Πίνακας 28).

Πίνακας 28. Μέγιστοι αριθμοί παρυδάτιων πουλιών που παρατηρήθηκαν στην περιοχή των δυτικών παραλίων του δέλτα μέσα σε μια μέρα κατά τη μετανάστευση

	Μήνας	Έτος	Αριθμοί	+/-
<i>Pluvialis squatarola</i>	Μάρτιος	1981	300*	15
<i>Arenaria interpres</i>	Μάιος	1981	100	5
<i>Calidris alba</i>	Μάιος	1982	250	15
<i>Calidris alpina</i>	Μάιος	1982	300	20
<i>Philomachus pugnax</i>	Μάρτιος	1980	156	5
<i>Tringa glareola</i>	Μάιος	1983	215	10
<i>Limosa limosa</i>	Μάρτιος	1980	134	5
<i>Numerius arquata</i>	Μάρτιος	1980	200*	10

* Τέλος περιόδους ξεχειλιονιάσματος

Πηγές : Couther and Economidis in press.

Λεπτομερή στοιχεία που αφορούν την παρουσία, κατανομή και επίπεδα πληθυσμών 18 ειδών παρυδάτιων πουλιών απ' αυτά που παρατηρήσαμε στο Δέλτα κατά την ανοιξιάτικη μετανάστευση και την καλοκαιρινή περίοδο των ετών 1979-1982 δίνονται στις εικόνες 22 ως 36, ενώ για τα 9 είδη που αναπαράγονται έχουν ήδη δοθεί στοιχεία (εικόνες 11-19). Ειδικότερα επεξηγηματικά στοιχεία δίνονται με την παράθεση των εικόνων.

Εκτός από τα στοιχεία που δόθηκαν σχετικά με τα παρυδάτια πουλιά, πρέπει να αναφέρουμε ακόμη τα εξής :

Όπως φάνηκε, η σημασία των πλατωμάτων του άνω Δέλτα ελαττώθηκε μετά από το 1980. Αυτό φαίνεται ότι οφείλεται σε γενική πτώση του επιπέδου των νερών στην περιοχή και -πιθανώς- αύξηση της συγκέντρωσης των φυτοφαρμάκων με συνέπεια την ελάττωση της βιομάζας που αποτελεί τη βάση της διατροφής πολλών παρυδάτιων πουλιών (έντομα, σκουλήκια).

Η σημασία της παρουσίας νερών στα πλατώματα ως αργά το καλοκαίρι, έχει ιδιαίτερη σημασία για τη διαθέριση πολλών ειδών. Το 1980 πλημμύρισαν οι περιοχές γύρω από τη Δράνα και τα Παλούκια και τα νερά διατηρήθηκαν ως τα τέλη Αυγούστου. Αποτέλεσμα ήταν η διατήρηση μεγάλων πληθυσμών πουλιών στις περιοχές αυτές και η άφιξη μεγάλων πληθυσμών σπανίων πουλιών στις ίδιες περιοχές. Ας τονιστεί ότι ακόμη και στο παρελθόν, οπότε το περιβάλλον στο Δέλτα ήταν σχετικά αδιατάραχτο, δεν υπάρχουν καν αναφορές για πληθυσμούς καλαμοκανάδων (*Himantopus himantopus*) σε κοπάδια 200 ατόμων, αβοκετών (*Recurvirostra avosetta*) με πληθυσμούς 300-400 ατόμων, δρεπανοσκαλίδρων (*Calidris ferruginea*) με κοπάδια 250-400 άτομα νανοσκαλίδρων (*Calidris minuta*) με πληθυσμούς 250-500 άτομα. Μόνο στους *Bauer and Muller (1969)* (δηλαδή πριν 15 χρόνια), αναφέρονται υψηλά επίπεδα πληθυσμού μερικών πουλιών το καλοκαίρι: Στα μέσα Ιουλίου παρατηρήθηκαν ως 3.800 *Tringa totatus*, 4.100 *Limosa limosa*, 4.500 *Tringa erythropus* και 210 *Tringa stagnatilis*.

Τη θερινή περίοδο του 1980 παρατηρήσαμε επίσης κοπάδια με 15-20 άτομα από σταχτοκολυμπότρυγγες (*Phalaropus fulicarius*) αποκλειστικά στις δυο περιοχές που προαναφέραμε.

Η διαθέριση αρχίζει γύρω στα μέσα Ιουνίου και είναι ιδιαίτερα φανερός ο ερχομός ορισμένων ειδών των οποίων ο πληθυσμός αυξάνεται απότομα. Τέτοια είδη είναι τα *Tringa totatus*, *Haematopus ostralegus*, *Numerius arquata* και *Pluvialis squatarola*.

Εκτός από τα παρυδάτια πουλιά και άλλα συγκεντρώνονται στην περιοχή για διαθέριση. Το 1980 στις δυο περιοχές που προαναφέραμε υπήρχαν 8-10.000 πάπιες (κυρίως *Anas - platyrhynchos*) οι περισσότερες από τις οποίες ήταν νεαρά άτομα. Παρόμοια συγκέντρωση (περίπου 10.000 άτομα) παρατηρήσαμε με την ομάδα οριοθέτησης στα τέλη Αυγούστου στη λίμνη Νυμφών και ήδη αναφέραμε τη σημασία του Δέλτα για τη διαθέριση άλλων σπάνιων ειδών. Η λίμνη Νυμφών και δευτερευόντως η παρέμβρια ζώνη ήταν οι μόνοι χώροι κατά την επίσκεψή μας που είχαν τη δυνατότητα να διατηρήσουν σημαντικούς αριθμούς υδροβίων πουλιών. Η

απουσία από τις άλλες περιοχές (εκτός από τα παραλία και τα ιχθυοτροφεία), είχε στενή σχέση με την απουσία νερών από τα πλατώματα του Δέλτα. Αν και η περίοδος επισκέψεων της ομάδας ήταν (εξαιτίας της ανάλογης χρονικής ανάθεσης του έργου) αυτή μέσα στην οποία παρατηρούνται τα λιγότερα πουλιά όλο το χρόνο, παραθέτουμε ένα με τους πληθυσμούς μερικών σημαντικών ειδών που συναντήσαμε (Πίνακας 29).

Πίνακας 29. Μέγιστοι αριθμοί μερικών σημαντικών ειδών που υπήρχαν στο δέλτα από 11/8-10/9/1984

Είδη	Αριθμοί
<i>Pelecanus crispus</i>	3
<i>Pelecanus onocrotalus</i>	5
<i>Phalacrocorax albo</i>	40
<i>Phalacrocorax pygmaeus</i>	45
<i>Egretta garzetta</i>	400
<i>Egretta alba</i>	10
<i>Ardeola ralloides</i>	20
<i>Nycticorax nycticorax</i>	30
<i>Plegadis falcinellus</i>	30
<i>Phoenicopterus ruber</i>	200
Anatidae	11000
<i>Burhinus oedichenus</i>	15
<i>Larus ribidundus</i>	3000
<i>Sterna albifrons</i>	80
<i>Hydroprogne tschegrava</i>	15
<i>Haliaeetus albicilla</i>	3

Πηγή : Γκούτνερ Β., 1983β.

Γ.4.3.2.2. Πληθυσμοί άλλων ειδών με ιδιαίτερο ενδιαφέρον

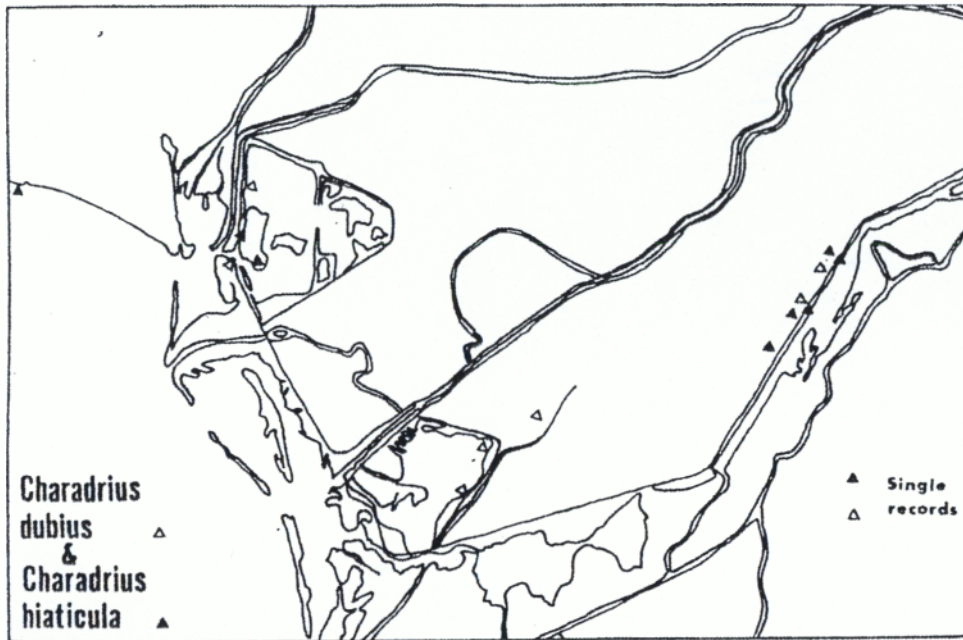
1) Pelecanidae (πελεκάνοι).

Ιδιαίτερα μεγάλοι αριθμοί από τα σπάνια αυτά πουλιά παρατηρήθηκαν κατά το παρελθόν στο Δέλτα: Ως 1.200 μετρήθηκαν μέσα σε μια μέρα κατά την εαρινή μετανάστευση (23/4/68).

Κατά τα τελευταία χρόνια (από το 1979) παρατηρήσαμε τα εξής όσο αφορά τους πληθυσμούς των λεκανών στην περιοχή (από Γκούτνερ, αρχείο) :

Οι μεταναστευτικές κινήσεις στο Δέλτα άρχιζαν λίγο μετά το πρώτο δεκαήμερο του Μαρτίου με κοπάδια, από 7-20 πουλιά. Οι πιο έντονες

Εικόνα 22. Κατανομή του ποταμοσφύριχτη και αμμοσφύριχτη.



Πηγή : Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων

μεταναστευτικές κινήσεις συνέβαιναν ανάμεσα στα τέλη Αρτίου με τέλη του πρώτου δεκαήμερου του Απριλίου με κοπάδια που περιλάμβαναν 40-60 άτομα, των κινήσεων παρατηρήσαμε μετά από το διάστημα αυτό παρόλο που σε αραιά διαστήματα, τα τέλη Απριλίου ως περίπου τα μέσα Ιουνίου περνούσαν κοπάδια 5-20 άτομα. Λίγα πουλιά συναντήσαμε σε αραιά διαστήματα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες (1-9) με μόνη εξαίρεση την 9η Αυγούστου 1979, οπότε βρήκαμε μια μοναδική συγκέντρωση από 250 περίπου πελεκάνους στη λίμνη των Νυμφών.

Γενικά, τα επίπεδα των πληθυσμών που περνούσαν κατά τις εντονότερες μεταναστευτικές κινήσεις ρέπει να ξεπερνούσαν τα 150 άτομα την ημέρα. Περισσότεροι από τα 90% των πελεκάνων που απαντώνται στο Δέλτα είναι ροδοπελεκάνοι (*Pelecanus onocrotalus*) και λιγότεροι είναι αργυροπελεκάνοι (*P. cispius*). Δεν έχουμε παρατηρήσει περισσότερους από 10 αργυροπελεκάνους μαζί. Οι πελεκάνοι - όταν σταματούν στο Δέλτα - συγκεντρώνονται στη Δράνα, τα παλούκια, το Λακί και τη λίμνη των Νυμφών, σπανιότερα δε σε ορισμένους αμμοϋφάλους (ξέρες) της παράλιας ζώνης.

Εικόνα 23. Κατανομή του αργυροπουλιού. Οι μεγαλύτεροι αριθμοί παρατηρήθηκαν στην παράλια ζώνη. Οι σπικτές γραμμές δείχνουν τις κύριες κατευθύνσεις που ακολουθούσαν τα πουλιά αυτά το Μάρτιο και Απρίλιο.

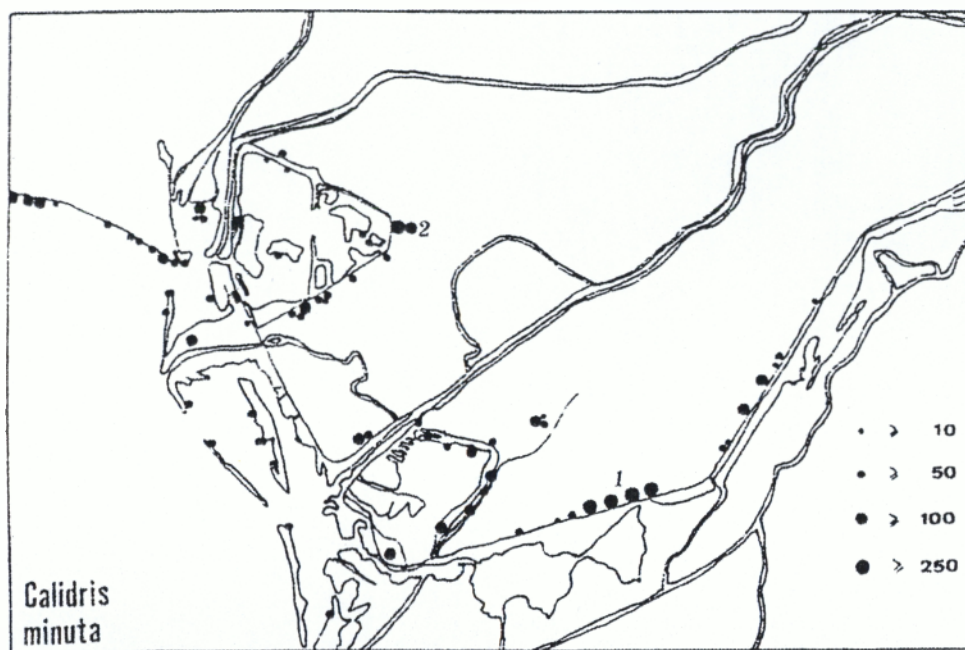


Εικόνα 24. Κατανομή του χαλικοκυλιστή στο δέλτα. Ας σημειωθεί ότι ιδιαίτερα μεγάλη σημασία για τα πουλιά αυτά είχαν τα δυτικά παράλια του δέλτα. Η σπικτή γραμμή δείχνει ότι μετακινούνται ακόμη δυτικότερα.

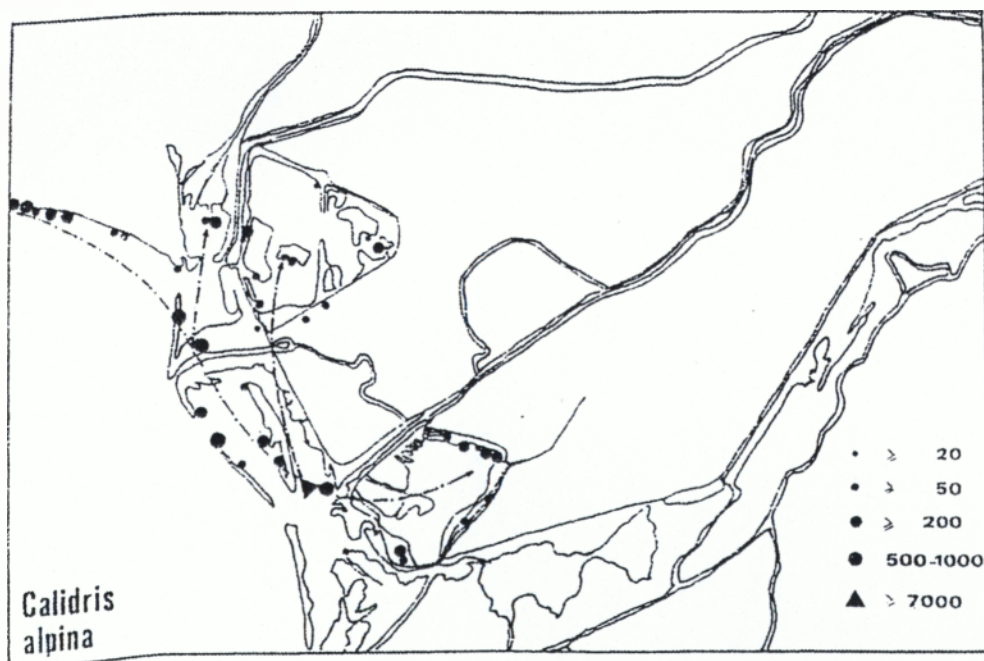


Πηγή : Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων

Εικόνα 25. Κατανομή της νανοσκαλιδρας. Οι ιδιαίτερα μεγάλοι αριθμοί στο άνω δέλτα (1) και στα ανατολικά της Δράνας (2) σημειώθηκαν το 1979 και 1980 αντίστοιχα. Η παρουσία και το επίπεδο της στάθμης των νερών έπαιξαν πολύ σημαντικό ρόλο σ' αυτό. Το είδος αυτό διαθερίζει γενικά σε μικρούς αριθμούς.



Εικόνα 26. Κατανομή της λαποσκαλιδρας. Οι σπικτές γραμμές δείχνουν μετακινήσεις κατά το Μάρτιο και Απρίλιο. Η ιδιαίτερα μεγάλη συγκέντρωση στις εκβολές του δυτικού βραχίονα του Έβρου (τρίγωνο) συνέβη το Μάιο του 1982, οπότε η μετανάστευση καθυστέρησε σε σχέση με άλλες χρονιές. Δεν παρατηρήθηκε διαθέρση αυτού του είδους.



Πηγή : Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων

2) Ciconidae (πελαργοί).

Δυο είδη απαντώνται, στο Δέλτα: ο λευκοπελαργός (*Ciconia ciconia*) και ο μαυροπελαργός (*Ciconia nigra*). Ιδιαίτερα μεγάλους αριθμούς λευκοπελαργών κατά τα τελευταία χρόνια συναντήσαμε μόνο το 1980. Τότε, στα τέλη Απριλίου με αρχές Μαΐου υπήρχαν περίπου 3.000 από τα πουλιά αυτά και βρισκόνταν σε κοπάδια σε πλατώματα του άνω Δέλτα κυρίως. Επίσης, στις 7/3/1980 παρατηρήσαμε στην περί στα ανατολικά της Δράνας (που όπως συχνά προαναφέραμε είχε πλημμυριστεί), 500 περίπου πελαργούς που συγκεντρώθηκαν εκεί μέσα σε ελάχιστες ώρες προερχόμενοι, από τα ΒΑ και αποτελούνταν από οικογένειες που μετανάστευαν.

Με τις αποστραγγίσεις που έγιναν το 1980 και 1981, οι περιοχές που προαναφέραμε αποξηράνθηκαν και τα επόμενα χρόνια δεν παρατηρήσαμε περισσότερους από 50 λευκοπελαργούς κάθε περίοδο.

Λίγοι μαυροπελαργοί γενικά επισκέπτονται το Δέλτα. Τους μεγαλύτερους αριθμούς τους παρατηρήσαμε τον Ιούνιο του 1979: 8 άτομα στις 11/6 και 10 άτομα στις 14/6. Και στις δυο περιπτώσεις αποτελούν κοπάδι (όλα τα στοιχεία από Γκούτνερ, αρχείο).

3) Phoenicopteridae (φλαμίγκος) (Φωτογραφίες 11 και 12 παραρτήματος).

Τα Φλαμίγκος (*Phoenicopterus ruber*) είναι πουλιά που πάντοτε επισκέπτονταν το Δέλτα σε πολύ μικρούς αριθμούς κατά το χειμώνα ή νωρίς την άνοιξη. Μια, πολύ σημαντική μεταβολή συνέβη από την άνοιξη του 1983.

Στις 3 Μαΐου ήρθαν στην περιοχή περίπου 200 φλαμίγκος τα οποία συγκεντρώθηκαν στη Δράνα. Με σημαντικότερη περιοχή παρουσίας τη Δράνα σκορπίζονταν στις γύρω περιοχές της παράλιας ζώνης (Λακί, περιοχές μεταξύ των νησίδων στα παράλια) σε μικρά κοπάδια. Από τότε, ένας πληθυσμός 150-200 πουλιά βρίσκεται σταθερά στο Δέλτα. Κατά μικρά διαστήματα εξαφανίζεται και -απ'ότι παρατηρήσαμε- μετακινείται προς την τουρκική πλευρά του Δέλτα, επιστρέφει και συγκεντρώνεται στα Παλούκια ή τη Δράνα κ.ο.κ. (Γκούτνερ, αρχείο). Όπως προαναφέραμε (Πίν.29) παρατηρήσαμε 200 περίπου άτομα στα Παλούκια κατά την επίσκεψή μας τον Αύγουστο.

Σύμφωνα με πληροφορίες (*B. Hallmann*, προσ. πληροφόρηση), παρατηρήθηκε άφιξη φλαμίγκος στους περισσότερους υγρότοπους της χώρας. Φαίνεται ότι

πρόκειται για μια αλλαγή της κατανομής του είδους που μάλλον σχετίζεται με αλλαγές στους βιότοπους των λιμνών της Αφρικής όπου ζουν αυτά τα πουλιά.

4) Falconiformes (αρπακτικά πουλιά).

Τουλάχιστο 12 είδη αρπακτικών πουλιών παρατηρούνται το χειμώνα στο Δέλτα και ακόμη 15 είδη κατά την ανοιξιάτικη και φθινοπωρινή μετανάστευση. Από τα σημαντικότερα είδη που ξεχειμωνιάζουν είναι ο θαλασσαετός (*Haliaeetus albicilla*). Λίγα στοιχεία είναι διαθέσιμα σχετικά με αριθμούς αρπακτικών κατά το χειμώνα και όσα υπάρχουν δίνονται στον πίνακα 30.

Πίνακας 30. Αριθμοί μερικών σημαντικών ειδών αρπακτικών πουλιών απ' αυτά που ξεχειμωνιάζουν στο Δέλτα.

	21-22/1	28-29/1	20-21/1
Είδος	1982	1983	1984
<i>Haliaeetus albicilla</i>	5	9	3
<i>Circus aeruginosus</i>	30	4	18
<i>Circus cyaneus</i>	5	1	6
<i>Aquila elahga</i>	1		6
<i>Galco columbarius</i>			1

Πηγές: Hallmann 1982, 1983 και Hallmann and Handrinos 1984.

Βέβαια, όπως άλλωστε φαίνεται από τον πίνακα 30, οι αριθμοί που δίνονται αντιπροσωπεύουν μετρήσεις που έγιναν σε συγκεκριμένες μέρες και όχι ολόκληρο τον πληθυσμό των πουλιών κάθε είδους που ξεχειμωνιάζει στο Δέλτα που για ορισμένα τουλάχιστο είδη, είναι πολύ μεγαλύτερος.

5) Gruidae (γερανοί).

Γ. 4.4. Είδη που υπήρχαν και δεν εμφανίζονται πια και είδη που δεν υπήρχαν στον βιότοπο και απαντιούνται σήμερα.

Με τη στενή έννοια της παρουσίας ενός είδους στην περιοχή του Δέλτα δεν μπορούμε να πούμε ότι έχουν αλλάξει πολλά πράγματα σε σχέση με το παρελθόν. Αυτό που έχει αλλάξει, σημαντικά είναι η συχνότητα εμφάνισης πολλών ειδών και -

όπως αναλύθηκε ήδη- οι αριθμοί που επισκέπτονται την περιοχή καθώς και η αναπαραγωγική κατανομή ορισμένων ειδών. Στοιχεία για τις αλλαγές της αναπαραγωγικής κατανομής δίνονται στον πίνακα 31.

Πίνακας 31. Είδη πουλιών που φώλιαζαν στο Δέλτα στο παρελθόν και τώρα δεν φωλιάζουν (1), είδη που πιθανώς φώλιαζαν παλιότερα (29 και είδη που παλιότερα δεν φώλιαζαν αλλά τώρα φωλιάζουν (3).

(1)	(2)	(3)
<i>Pelecanus crispus</i>	<i>Podiceps nigricolis</i>	<i>Botaurus stellaris</i>
<i>Egretta alba</i>	<i>Otis tarda</i>	<i>Larus melanocorhalus</i>
<i>Platalea leucorodia</i>		<i>Sterna sadvicensis</i>
<i>Anser anser</i>		
<i>Anas querouedula</i>		
<i>Pandion haliaetus</i>		
<i>Buteo lagopus</i>		
<i>Aquila heliaca</i>		
<i>Aquila pomarina</i>		
<i>Circus gallicus</i>		
<i>Falco naumanni</i>		
<i>Otis tetrax</i>		
<i>Grus grus</i>		

Πηγές : *Bauer and Muller 1969, Britton et al. 1978, Gauther and Kattoulas in press, Χανδρινός κ.α. 1984.*

Γ.4.5. Η ορνιθοπανίδα στην ευρύτερη περιοχή του βιοτόπου

Ορισμένα στοιχεία πάνω στο θέμα της ορνιθοπανίδας έξω από τον κυρίως βίοτοπο έχουν ήδη αναφερθεί. "Κυρίως βίοτοπος ", στην περίπτωση αυτή νοείται το ελληνικό Δέλτα και ειδικότερα ο χώρος που προτάθηκε για προστασία από τους *Britton et al. (1978)*. Στο σημείο αυτό θα γίνει μια συνόψιση των θεμάτων αυτών.

Όπως αναλύσαμε, η κατανομή και παρουσία πολλών ιδιαίτερα σπάνιων και/ή πολυάριθμων ειδών του Δέλτα έχει αλλάξει σημαντικά εξαιτίας της ανθρώπινης επέμβασης στην ελληνική πλευρά. Συνέπεια αυτού του γεγονότος είναι να αναπαράγονται ακόμη στην τουρκική πλευρά λαγρόνες, κορμοράνοι, ερωδιοί και χαλκόκοτες ενώ στην ελληνική όχι. Όμως, αυτά τα είδη εξαρτώνται τουλάχιστο κατά ένα μέρος από τους βιοτόπους της ελληνικής πλευράς για διατροφή και φαίνεται ότι

από τη διατήρηση των βιοτόπων αυτών εξαρτάται σημαντικά η ύπαρξη αυτών των πουλιών. Επιπλέον από τη μελλοντική διαχείριση των βιοτόπων της ελληνικής πλευράς αν θα ξαναέρθουν για να γεννήσουν με επιτυχία.

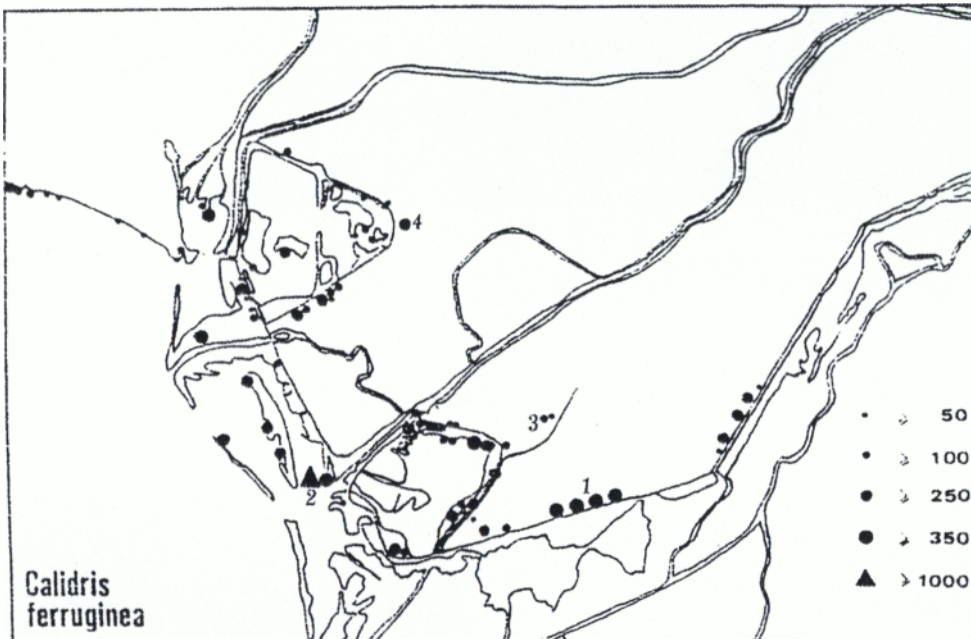
Μεγάλη επίσης σημασία έχουν οι πληθυσμοί των υδρόβιων πουλιών που έρχονται για ξεχειμώνιασμα και συχνά μετακινούνται από την τουρκική προς την ελληνική πλευρά και αντίστροφα. Τέλος πρέπει να αναφέρουμε πάλι τη μεγάλη σημασία του Δέλτα για τ' αρπακτικά πουλιά που φωλιάζουν στα γειτονικά ορεινά οικοσυστήματα (πίνακας 32) και για αυτά που περνούν από την περιοχή κατά τη μετανάστευση ή ξεχειμωνιάζουν συνολικά 30 είδη, (βλ. και πίνακα 20).

Πίνακας 32. Τα αρπακτικά πουλιά του Εβρου*

ΕΙΔΗ ΠΟΥ ΦΩΛΙΑΖΟΥΝ		ΑΡΙΘΜΟΣ ΖΕΥΓΑΡΙΩΝ
<i>Fernis apivorus</i>	Σφηκοβαρβακίνα	12-20
<i>Milvus migrans</i>	Τσίφτης	20-40
<i>Haliaetus albicilla</i>	Θαλασσαετός	1-3
<i>Neophron percnopterus</i>	Ασπροπάρης	26-35
<i>Aegyptius monachus</i>	Μαυρόγυπας	10-14
<i>Gyps fulvus</i>	Ορνιο	8-11
<i>Circus gallicus</i>	Φιδαιτός	36-42
<i>Circus aeruginosus</i>	Καλαμόκιρκος	10-15
<i>Accipiter gentilis</i>	Σαΐνι	35-45
<i>Accipiter brevipes</i>	Ξεφτέρι	10-20
<i>Accipiter nisus</i>	Τσιχλογέρακο	20-40
<i>Buteo rufinus</i>	Αετοβαρβακίνα	14-18
<i>Buteo buteo</i>	Ποντικοβαρβακίνα	75-100
<i>Aquila pomarina</i>	Κραυγαετός	35-45
<i>Aquila heliaca</i>	Βασιλαετός	5-7
<i>Aquila chrysaetos</i>	Χρυσαιτός	18-20
<i>Hieraetus pennatus</i>	Σταυραετός	25-20
<i>Hieraetus fasciatus</i>	Επιζαιτός	2-4
<i>Falco biarmicus</i>	Χρυσογέρακο	1-3
<i>Falco peregrinus</i>	Πετρίτης	2-4
<i>Falco subbuteo</i>	Δενδρογέρακο	10-20
<i>Falco naumanni</i>	Κιρκινέζι	20-30
<i>Falco tinnunculus</i>	Βραχοκιρκινέζο	50-70
ΦΩΛΙΑΖΑΝ ΜΕΧΡΙ ΠΡΟΣΦΑΤΑ		
<i>Pandion haliaetus</i>	Ψαραετός	
<i>Gypaetus barbatus</i>	Γυπαετός	
ΠΙΘΑΝΑ ΦΩΛΙΑΖΟΥΝ		
<i>Falco cherrug</i>	Στεπογέρακο	
<i>Falco vespertinus</i>	Μαυροκιρκινέζο	
<i>Circus pygargus</i>	Λιβαδόκιρκος	

Πηγή : Hallman B., 1979.

Εικόνα 27. Κατανομή της δρεπανοσκαλίδρας. Οι μεγάλες συγκεντρώσεις στο άνω δέλτα (1) συνέβηκαν ως το 1980. Στις περιοχές 3 και 4 συνέβηκαν μόνο το 1960 χάρις στο πλημμύρισμα των περιοχών ως τον Αύγουστο. Ήταν η μόνη χρονιά που παρατηρήθηκε διασέριση των πουλιών αυτών. Η μεγάλη συκέντρωση στις εκβολές του δυτικού βραχίονα (2) συνέβη στις αρχές Μαΐου 1982.

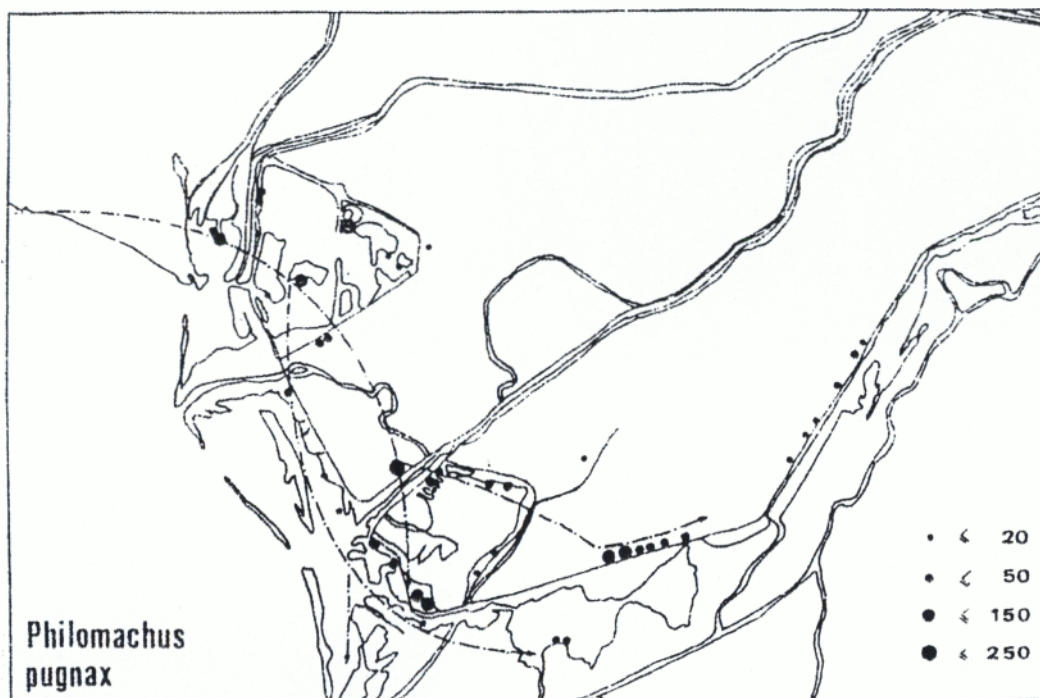


Εικόνα 28. Κατανομή της λευκοσκαλίδρας. Ας σημειωθεί η προτίμηση του είδους αυτού στα δυτικά παράλια του Δέλτα (κατανέμεται ακόμη δυτικότερα). Η μεγάλη συκέντρωση (1), συνέβη το Μάιο του 1982. Στο χώρο αυτό (1) υπήρχε μικτό κοπάδι σκαλίδρων που περιλάμβανε περισσότερα από 10.000 άτομα.

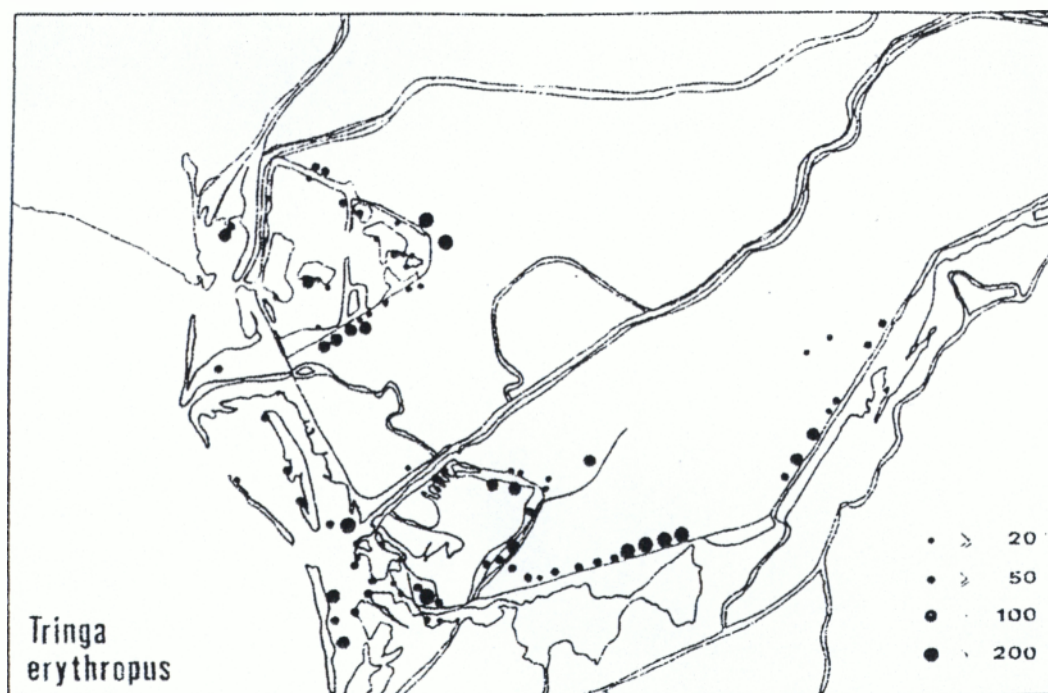


Πηγή : Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων

Εικόνα 29. Κατανομή του ψευτοραχητή. Οι διακεκομμένες γραμμές δείχνουν τις σημαντικότερες κατευθύνσεις των μετακινήσεων το Μάρτιο και Απρίλιο. Η προτίμηση στο άνω Δέλτα ελαττώθηκε μετά το 1979.



Εικόνα 30. Κατανομή του μαυρότρυγγα. Οι μεγάλες συγκεντρώσεις στο άνω Δέλτα περιορίστηκαν μετά το 1980. Διαθέριση σημαντικών πληθυσμών παρατηρήθηκε ως το 1980. Μεγάλη σημασία για το είδος αυτό έχει η παρουσία νερών στα πλατώματα ως αργά το καλοκαίρι.



Πηγή : Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων

Εικόνα 31. Κατανομή του νανοπρασινοσκέλη και του λασπότρυγγα.



Εικόνα 32. Κατανομή του πρασινοσκέλη και του δασότρυγγα.

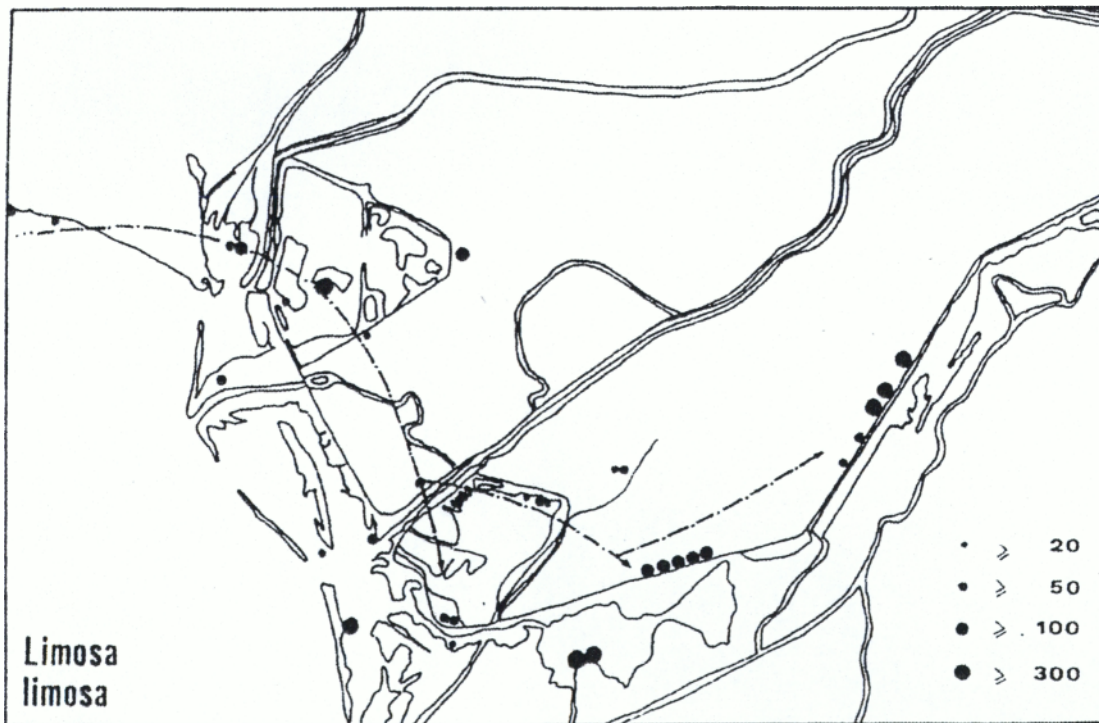


Πηγή : Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων

Εικόνα 33. Κατανομή του ποταμότρογγα. Ας σημειωθεί η έντονη παρουσία αυτού του είδους στη Δράνα (1).



Εικόνα 34. Κατανομή του σχθουρλιού. Οι γραμμές δείχνουν τις κυριότερες κατευθύνσεις κατά τις μετακινήσεις στο Δέλτα. Οι αριθμοί και η προτίμηση στο άνω Δέλτα ελαττώθηκαν κατά πολύ μετά το 1979.

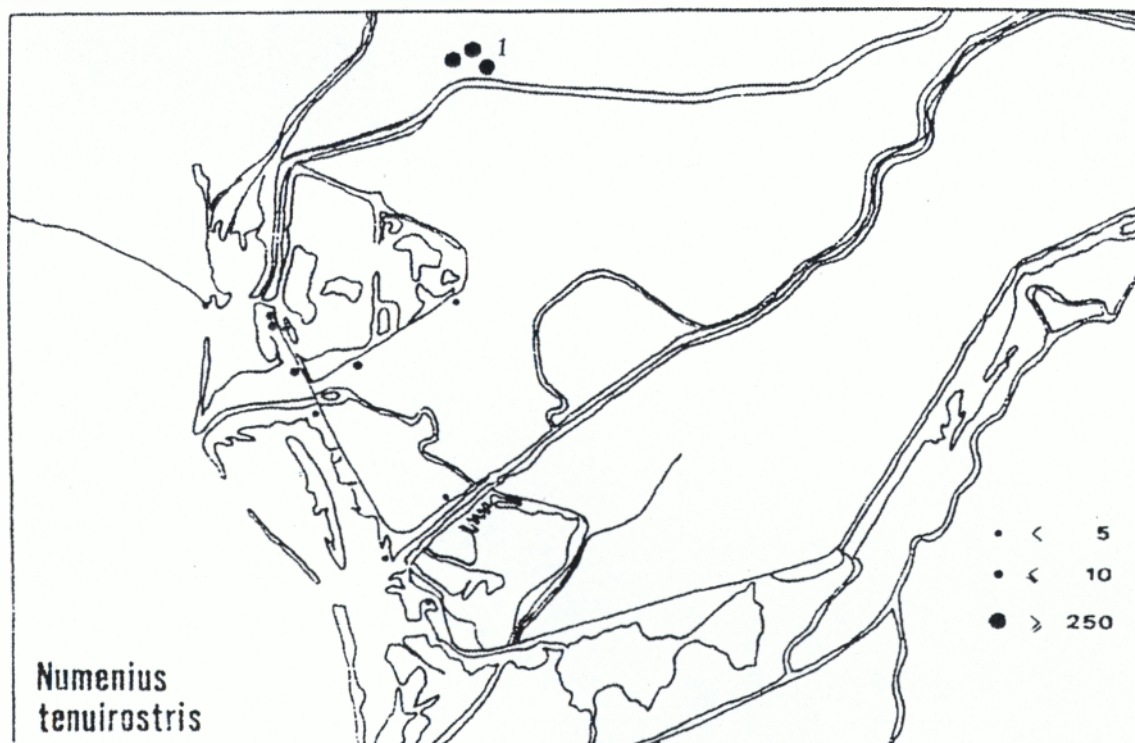


Πηγή : Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων

Εικόνα 35. Κατανομή της τουρλίδας. Οι γραμμές δείχνουν τις κυριότερες μετακινήσεις κατά το Μάρτιο - Απρίλιο. Ας σημειωθεί η παρουσία ιδιαίτερα μεγάλων συγκεντρώσεων κατά μήκος της παράλιας ζώνης. Οι μεγαλύτερες συγκεντρώσεις (1) συμβαίνουν την καλοκαιρινή περίοδο (διαθέριση).



Εικόνα 36. Κατανομή της λεπτομύτας. Η ιδιαίτερα μεγάλη συγκέντρωση (1) παρατηρήθηκε μία και μοναδική φορά (4/4/1981) κατά τη μετανάστευση.

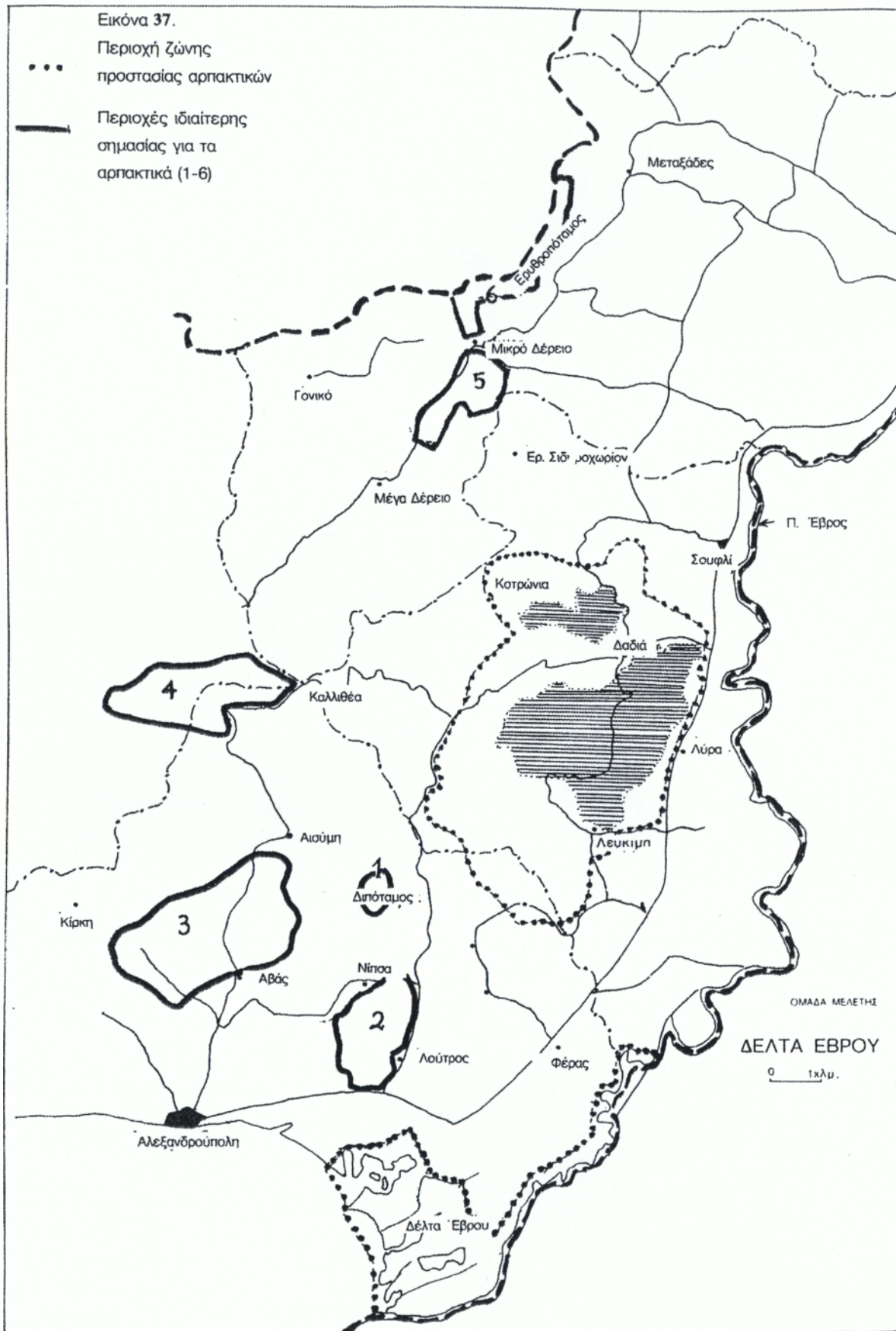


Πηγή : Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων

Γ.5. ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟΙ ΘΩΚΟΙ ΕΚΤΟΣ ΒΙΟΤΟΠΟΥ

Γ.5.2. Πανίδα

Ήδη έχουμε προαναφέρει σχετικά με την περιοχή της Λαδιάς που έχει άμεση σχέση με το Δέλτα του Έβρου επειδή τα σπάνια αρπακτικά που ζουν εκεί εξαρτώνται κατά μέρος για τροφή από το Δέλτα. Εκτός όμως από τη περιοχή της Λαδιάς υπάρχουν και άλλες πολύ σπουδαίες περιοχές στον Έβρο που έχουν μεγάλη σημασία για τ' αρπακτικά (ως χώροι φωλιάσματος) και χρησιμοποιούν επίσης το Δέλτα για εύρεση τροφής. Οι περιοχές αυτές δείχνονται στην *εικόνα 37* (1-6).



Πηγή : Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων

Δ. ΑΝΘΡΩΠΙΝΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

Δ.1. ΥΠΑΡΧΟΥΣΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ - ΑΣΚΟΥΜΕΝΕΣ ΠΙΕΣΕΙΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Δ.1.1. Ανθρώπινες δραστηριότητες στον υδροβιότοπο

Δ.1.1.1. Γεωργία

Οι γεωργικές καλλιέργειες που απαντούν στην περιοχή του Δέλτα του Έβρου σύμφωνα με στοιχεία για το είδος, έκταση και αποδόσεις δίνονται στον πίνακα 33 σύμφωνα με στοιχεία της Διεύθυνσης Γεωργίας Έβρου.

Πίνακας 33. Είδος, έκταση, αποδόσεις καλλιεργειών στην περιοχή του Δέλτα του Έβρου (Διεύθυνση Γεωργίας Αλεξανδρούπολης).

Είδος καλλιεργειών		Έκταση σε στρέμματα	Αποδόσεις (tn)
Αραβόσιτος	Zea mays	3000	1100
Σιτηρά		4000	230
Ζαχαρότευτλα	Beta vulgaris	2500	5500
Ηλίανθος	Helianthus annus	2000	140
Μηδική	Medicago sativa	500	1500

Πηγή : Γκούτνερ Β., 1983β.

Οι εκτάσεις που καλλιεργούνται φαίνονται στην *Εικόνα 38*. Η μέση στρεμματική απόδοση είναι περίπου στα ίδια επίπεδα με την αντίστοιχη εθνική και σε μερικές περιπτώσεις σε χαμηλότερο επίπεδο. Οι μέσες στρεμματικές αποδόσεις μπορούν να αυξηθούν με ορθολογική άρδευση ανάλογα με τις ανάγκες των καλλιεργειών σε νερό και την κατάλληλη αγιοποίηση των επιφανειακών και υπόγειων νερών της περιοχής.

Οι ανάγκες των καλλιεργειών σε νερό δίδονται ενδεικτικά στον *πίνακα 34*.

Πίνακας 34. Ανάγκες των καλλιεργειών σε νερό

Είδος καλλιεργειών	ανάγκες σε νερό
ζαχαρότευτλα	721 mm/ha
μηδική	670 mm/ha
αραβόσιτος	650 mm/ha

Πηγή : Γκούτνερ Β., 1983β.

Ορισμένες εκτάσεις περιλαμβάνονται στα όρια του βιοτόπου ήδη καλλιεργούνται σήμερα υπό μορφή της οριστικής διανομής, της προσωρινής και της αυθαίρετης καλλιέργειας, ενώ μικρός αριθμός στρεμμάτων μπορεί να αποδοθεί στην καλλιέργεια με την εκτέλεση σοβαρών εγχειοβελτιωτικών έργων. Το ακαθάριστο κέρδος από την καλλιέργεια παρόμοιων εκτάσεων στην περιοχή με σιτάρι, μηδική, αραβόσιτο, και ζαχαρότευτλα ενδεικτικά αναφέρεται ότι ανέρχεται αντίστοιχα κατά μέσο όρο σε 1700, 5350, 6800 και 11.500 δρχ/στρέμμα.

Παλιότερα υπήρχε εντατική καλλιέργεια ρυζιού, το νερό για την άρδευση των χωραφιών το αντλούσαν τον Έβρο κοντά στις Φέρρες και μεταφερόταν μέσω καναλιού μήκους 8-10 Km. Στην περιοχή ανατολικά της παλιάς Μαρίτσας μέχρι το ανάχωμα διακρίνονται πολλοί εγκαταλειμμένοι αγροί ρυζιού που σήμερα δεν χρησιμοποιούνται.

Αποστραγγιστικό αρδευτικό δίκτυο

Αποτελείται από πολλές παράλιες και εγκάρσιες τάφρους καθώς και από δυο αντλιοστάσια. Το αποστραγγιστικό αρδευτικό σύστημα του κατωτέρω Δέλτα με την θράση των αντλιών σε συνδυασμό με το γεγονός ότι το υψόμετρο του Δέλτα από την επιφάνεια της θάλασσας είναι πολύ μικρό ώστε και σε απόσταση 3 Km από την ακτή μόλις ξεπερνάει τα 50cm, ενώ πολλά μέρη βρίσκονται κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας, έχει σαν αποτέλεσμα την δημιουργία προβληματικών για καλλιέργεια εδαφών, λόγω αλατότητας και αλκαλικότητας.

Στην περιοχή έχουν γίνει τα εξής έργα:

- 1) Αντιπλημμυρικά έργα: διευθέτηση - ευθυγράμμιση της κύριας κοίτης του Έβρου (1968-1972).
- 2) Παράκτιο ανάχωμα στη θάλασσα στη δεξιά πλευρά της εκβολής του δυτικού κλάδου του Έβρου και δυο αντλιοστάσια στράγγισης.

- 3) Αποχετευτικά - στραγγιστικά έργα που περιλαμβάνουν τα κυρίως αποχετευτικά έργα και το πρωτεύον στραγγιστικό δίκτυο της περιοχής (1962-1978).
- 4) Δυο αντλιοστάσια αποχέτευσης - αποστράγγισης Πέπλου - Φερρών στον πόδα των αναχωμάτων του δυτικού κλάδου του Έβρου (1956-1968).
- 5) Αντλιοστάσιο άρδευσης στη τομή Πέπλου και έξω από το δεξιό κύριο προστατευτικό ανάχωμα του Έβρου. Το νερό μεταφέρεται από τον Έβρο με ανοιχτή τάφρο και υπάρχουν δυσκολίες τροφοδότησής του λόγω πτώσης της στάθμης του Έβρου. Έχουν γίνει προτάσεις για έργα για την ανύψωση της στάθμης του νερού.

Δ.1.1.2. Κτηνοτροφία

Η κτηνοτροφία ασκείται με πολύ έντονο ρυθμό σε όλη την περιοχή του Δέλτα με εξαίρεση τα νησιά Ασάνης, Καραβιού Ξηράδι, Ξέρα Ασάνη.

Περίπου 6.500 αγελάδες και 3.000 πρόβατα βόσκουν όλο το χρόνο στην περιοχή. Οι αγελάδες ανήκουν σε 100 περίπου εκτροφείς με αριθμό αγελάδων πάνω από 10 κεφάλια και σε 300 ακόμη εκτροφείς με μικρότερο αριθμό ζώων.

Τα πρόβατα αποτελούν 25-28 κοπάδια.

Δ.1.1.3. Αλιεία

Η αλιεία στο Δέλτα γίνεται στον ποταμό Έβρο, στην ευθυγράμμιση, στην Παλαιομαρίτσα (Δυτικός βραχίονας Έβρου), στη Μικρή Μαρίτσα, στο Λακί και σε διάφορα κανάλια των ακτών, καθώς και τα παράλια του Δέλτα.

Η ιχθυοτροφία γίνεται σε δυο λιμνοθάλασσες, τη Δράνα και τα Παλούκια. Η Δράνα: Έχει έκταση περί τα 4.000 στρέμ. και συνδέεται με τη θάλασσα με ένα στενό άνοιγμα μόλις 4m. Η ετήσια παραγωγή είναι της τάξης των 9-10 (έως 30) τόννων κυρίως από κεφάλια, μαυράκια, τσιπούρες, λαυράκια και χέλια.

Τα Παλούκια: Έχουν έκταση περί τα 3.000 στρέμ. και συνδέονται με τη θάλασσα με άνοιγμα περίπου 15m που κλείνεται με σύγχρονο σύστημα μεταλλικών κικλιδωμάτων. Έχει παραγωγικότητα έως 35 τόνους ψάρια, κυρίως χέλια, κεφάλια, λαυράκια και τσιπούρες.

Δ.1.1.4. Κυνήγι

Το κυνήγι επιτρέπεται σ' όλη την περιοχή με εξαίρεση τα ιχθυοτροφεία Δράνα και Παλούκια, την περιοχή Τοπτσί και μέρος της παράκτιας ζώνης.

Ωστόσο εξαιτίας της έλλειψης αποτελεσματικής αστυνόμευσης οι κυνηγοί συχνά δε σέβονται τις προστατευόμενες αυτές περιοχές.

Εξαιτίας του μεγάλου αριθμού υδροβίων πουλιών το Δέλτα είναι μια από τις κυριότερες περιοχές κυνηγιού στην Ελλάδα.

Η κυνηγετική περίοδος διαρκεί από 1η Νοέμβρη μέχρι 15 Φλεβάρη. Το κυνήγι επιτρέπεται καθημερινά, αλλά υπάρχει ένας ανώτατος αριθμός πουλιών που επιτρέπεται να φονεύονται σε ημερήσια έξοδο: 10 πάπιες, 3 χήνες και 15 μαυρόκοτες ανά κυνηγό.

Ο αριθμός των κυνηγών από την περιοχή της Αλεξανδρούπολης, είναι γύρω στις 2.000. Στον υπόλοιπο Έβρο υπάρχουν 1.800 περίπου κυνηγοί πολλοί από τους οποίους κυνηγούν τον χειμώνα στο Δέλτα.

Το 1976 είχαν δοθεί 600 άδειες σε αλλοδαπούς κυνηγούς σ' όλη την Ελλάδα. Το ποσοστό αυτών που επισκέφθηκαν το Δέλτα πρέπει να είναι ιδιαίτερα υψηλό. Υπάρχουν δυο είδη κυνηγών στο Δέλτα.

α. Αυτοί που φθάνουν το πρωί και φεύγουν το απόγευμα. Αυτοί είναι 150/μέρα και επισκέπτονται κυρίως την περιοχή γύρω από τα Παλούκια, τη Δράνα και τις παράκτιες λιμνοθάλασσες,

β. Αυτοί που εγκαθίστανται κυρίως γύρω από το Τοπτσί και ζουν σε παράγκες που βρίσκονται κατά μήκος του νέου καναλιού (20-25 στη δεξιά όχθη και 12 στην αριστερή). Μερικές παράγκες κατοικούνται όλη την κυνηγετική περίοδο.

Δ.1.2. Αποτελέσματα - Επιπτώσεις

Δ.1.2.1. Γεωργία

Η καλλιεργητική δραστηριότητα καταστρέφει τη φυσική βλάστηση της περιοχής, η οποία αν σταματήσει η καλλιέργεια επανέρχεται στην προηγούμενη κατάσταση σε πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα.

Η δραστηριότητα των αρότρων και η μηχανική συγκομιδή προκαλούν μεγάλη ενόχληση στην άγρια ζωή και η χρήση φυτοφαρμάκων εξολοθρεύει όχι μόνο τους

Πίνακας 35. Φυτοφάρμακα χρησιμοποιούμενα στον Έβρο

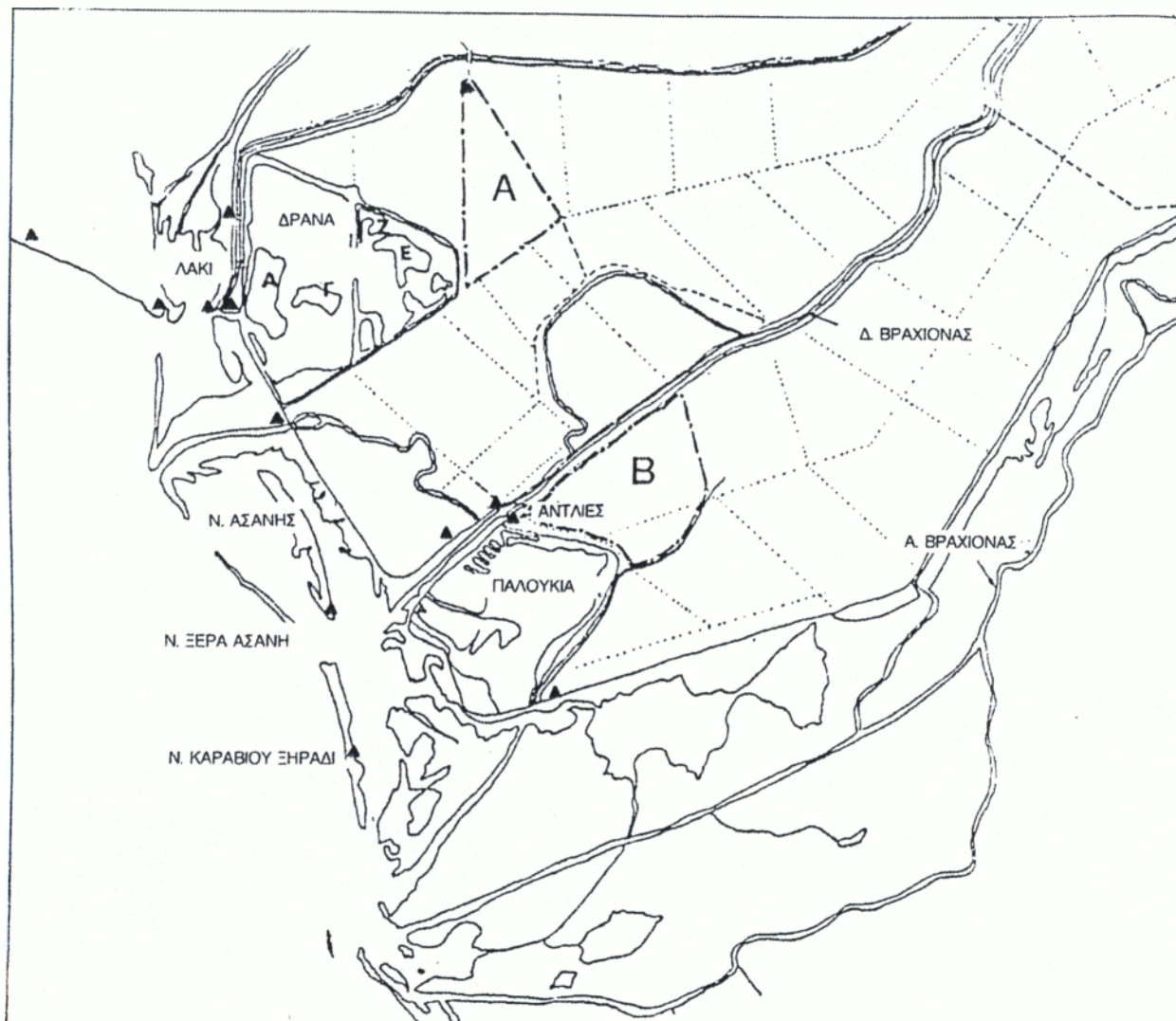
Είδος καλλιέργειας	Είδος φυτοφάρμακου	Χρήση
Σιτάρι	Γαλαζόπετρα 2,4D M.C.P.A. SUFFIX LILOXAN	Απολύμανση σπόρου Ζιζανιοκτόνο " "
αλαμπόκι	CAUDER Κοκκώδες παραθείο	Εντομοκτόνο εδάφους " "
ηδική εύτλα	θειοντάν (4%) CAUDER BRESTAN BENLATE	Ζιζανιοκτόνο Εντομοκτόνο εδάφους " " " "

Πίνακας 36. Λιπάσματα χρησιμοποιούμενα στις καλλιέργειες.

Είδος καλλιέργειας	Είδος λιπάσματος
Σιτηρά	20-10-0 (φωσφορική αμμωνία) 16-20-0 33,5-0-0 (Νιτρική αμμωνία)
ηδική ποσττανικά λιά	0-21-0 (Αραιό φωσφορικό) 11-15-15 20,5-0-0 (θειική αμμωνία) 33,5-0-0 (Νιτρική αμμωνία)
μπέλια	11-15-15 12-12-12
τωροφόρα	11-15-15 12-12-12
ατάτες αχαρότευτλα	11-15-15 11-15-15 26,5-0-0 (Ασβεστόχος νιτρ.αμ)
Οσπρια	20-10-0 16-20-0
απνός	4-8-12 11-15-15

Πηγή : Γκούτνερ Β., 1983β.

Εικόνα 38.
Περιοχές Α και Β.



ΔΕΛΤΑ ΕΒΡΟΥ

0 1 κ.μ.

- ΔΡΟΜΟΙ
- ΚΑΝΑΛΙΑ
- ▲ ΚΤΙΣΜΑΤΑ
- - - - - Περιοχές (Α και Β)

ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Πηγή : Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων

οργανισμούς που χρησιμεύουν για τροφή στα πουλιά (σκουλήκια, έντομα) αλλά ασκεί άμεση επίδραση με τοξική δράση σ' αυτά.

Μερικές περιοχές καλλιέργειας όπως τα χωράφια ρυζιού έχουν αξία για τα πουλιά σαν περιοχές διατροφής αλλά γενικά η εντατική γεωργική καλλιέργεια είναι ασυμβίβαστη με τη διατήρηση της άγριας ζωής.

Αναλυτικά οι επιπτώσεις της γεωργίας στην περιοχή του υδροβιότοπου του Δέλτα του Έβρου είναι:

1. Η αφαίρεση από τον βιότοπο περιοχών με σπάνια χλωρίδα και πανίδα.
2. Η απορρόφηση μεγάλων ποσών φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων (πίνακες 35, 36).
3. Η αχρήστευση πολλών στρεμμάτων, κύρια στις περιοχές Α και Β (εικόνα 38) εξαιτίας των πολυέξοδων αποστραγγιστικών έργων του 1980, που έγιναν για την γεωργική εκμετάλλευση της περιοχής.

Με την εκτέλεση έργων διευθέτησης της κοίτης του ποταμού Έβρου και τη διάνοιξη πολλών τάφρων προς αποστράγγιση της περιοχής, με στόχο τη δημιουργία καλλιεργούμενων εδαφών, περιορίστηκε η εισροή γλυκών νερών στις εδαφικές εκτάσεις του Δέλτα. Με τα έργα αυτά σταμάτησαν οι προσχώσεις (δηλ. ο εμπλουτισμός με νέα εδαφικά υλικά) και η έκπλυση των εδαφών από τα άλατα, με αποτέλεσμα η κατάσταση των αλατούχων εδαφών να γίνει ακόμη πιο δυσμενής για τη βλάστηση.

Ταυτόχρονα εξαιτίας της ελάχιστης κλίσης προς τη θάλασσα η ροή του ποταμού είναι ήρεμη και κατά τη πλημμυρίδα, τα θαλάσσια νερά εισέρχονται στην κοίτη και στις τεχνητές τάφρους, εισδύουν μέσα στην ξηρά και πολλές φορές κατακλύζουν μεγάλα εδαφικά τμήματα.

Οι αντλίες που είναι τοποθετημένες σε απόσταση 2 km από την ακτή, τον χειμώνα και την άνοιξη αντλούν τα γλυκά νερά και τα ρίχνουν στην θάλασσα.

Δ.1.2.2. Κτηνοτροφία

Οι επιπτώσεις της βόσκησης στο Δέλτα είναι οι εξής :

1. Ο αριθμός των ζώων που βόσκουν είναι πολύ μεγάλος και ξεπερνά την φέρουσα ικανότητα του εδάφους. Η υπερβόσκηση οδηγεί, παράλληλα με την αλάτωση του εδάφους, σε πλήρη ερήμωση του Δέλτα. Η βόσκηση και το περπάτημα των ζώων αποσιλώνει την περιοχή από κάθε είδους φυσική βλάστηση με αποτέλεσμα το έδαφος να χάνει σε συνεκτικότητα και σταθερότητα και να μπορεί διάβρωση (από

τα νερά και η αιολική) να το προσβάλλει πιο εύκολα και να προκαλείται ερήμωση των περιοχών.

2. Η ανεξέλεγκτη ελεύθερη βόσκηση σ' όλη την έκταση και καθ' όλο το χρόνο μείωσε σημαντικά την τροφή με αποτέλεσμα τη πτώση της κατά κεφαλή αποδόσεως της κτηνοτροφίας.

3. Η ελεύθερη βόσκηση, η μεταφορά των ζώων από τα μέρη βοσκής στα μέρη ποτίσματος και η μεταφορά ενός μέρους των ζώων τη νύχτα σε μαντριά προκαλούν μεγάλη καταστροφή κατά την εποχή της αναπαραγωγής στην άγρια ζωή της περιοχής, ιδιαίτερα στα πουλιά.

Η παρουσία των ζώων εμποδίζει τις διαδικασίες του ζευγαρώματος, καταπατούνται φωλιές, αυγά, νεοσσοί πουλιών που γεννούν στο έδαφος και στις καλάμιες.

4. Οι κτηνοτρόφοι ανάβουν φωτιές σε περιοχές όπως το Τοπτσί για να καούν τα καλάμια και να αυξηθούν οι βοσκότοποι. Επίσης φτιάχνουν τα μαντριά των ζώων από κορμούς και κλαδιά της περιοχής.

Αποτέλεσμα είναι η καταστροφή σημαντικών βιοτόπων και της πανίδας που χρησιμοποιεί τους βιότοπους αυτούς ιδιαίτερα για αναπαραγωγή.

Δ.1.2.3. Κυνήγι

Ο αριθμός των πουλιών που σκοτώνεται συνολικά κάθε κυνηγετική περίοδο είναι υπερβολικά υψηλός.

Κατά τον Goutner (1982) υπολογίζεται ότι σε κάθε περίοδο σκοτώνονται γύρω στις 70.000 πουλιά.

Οι Britton et al. (1978) υπολογίζουν ότι σκοτώνονται τουλάχιστο 85.000 πουλιά, δηλ. αριθμός πολύ μεγαλύτερος από τον αριθμό των παπιών που υπήρχαν στο Δέλτα τον Γενάρη του 1978.

Κατά συνέπεια ο αριθμός των πουλιών που σκοτώνεται υπερβαίνει κατά πολύ τον αριθμό των πουλιών που επιστημονικά θα επιτρεπόταν να σκοτωθεί δηλ. το μέρος εκείνο του πληθυσμού που θα πέθαινε με φυσική θνησιμότητα, με αποτέλεσμα να διαταράσσονται έντονα οι πληθυσμοί των θηραμάτων και το κυνήγι να αποτελεί σημαντικό παράγοντα της μείωσης των υδρόβιων πουλιών στο Δέλτα τα τελευταία χρόνια (πίνακας 26), και να εγκυμονεί κινδύνους για την διατήρηση των πληθυσμών των υδρόβιων και άλλων πουλιών.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι εκτός από τα πουλιά που σκοτώνονται και τον αριθμό των οποίων μπορούμε να ελέγξουμε, υπάρχει ένας άγνωστος, και όχι βέβαια ασήμαντος αριθμός πουλιών που τραυματίζονται από τους κυνηγούς και πεθαίνουν αργότερα.

Επίσης θα πρέπει να τονισθεί ότι πολλοί κυνηγοί πυροβολούν αδιάκριτα τα πουλιά, με αποτέλεσμα εκτός των θηραμάτων να σκοτώνονται σημαντικοί αριθμοί σπάνιων ειδών όπως είναι ερωδιοί, κύκνοι, παρυδάτια και αρπακτικά πουλιά.

Η παρουσία των κυνηγών με τους σκύλους τους σε περιοχές που τα πουλιά πηγαίνουν για τροφή (ρηχές ακτές, λιβάδια, χωράφια) τα αναγκάζει να παραμένουν στην ανοικτή θάλασσα ή να φεύγουν προς την Τουρκική περιοχή, με αποτέλεσμα να υποσιτίζονται και να αυξάνεται η φυσική θνησιμότητα.

Δ.1.2.4. Αλιεία

Το πρόβλημα της αλιείας στο Δέλτα εμφανίζεται σαν:

1. Πτώση της ιχθυοπαραγωγής στην περιοχή της ευθυγράμμισης και ιδιαίτερα στη λίμνη Νυμφών, που πιθανόν οφείλεται σε ρύπανση (κυρίως για τη μουρούνα).
2. Η αλιεία στα ιχθυοτροφεία δεν έχει δυσμενή επίδραση στον βίοτοπο του Δέλτα. Αντίθετα μάλιστα, μια σωστά διοργανωμένη ιχθυοτροφία σε συνδυασμό με κατάλληλη διαχείριση του λοιπού βιοτόπου, υποβοηθεί την ύπαρξη και διαμονή σπάνιων ειδών ορνιθοπανίδας (ερωδιοί, κορμοράνοι, πελεκάνοι).

Η σημερινή παραγωγή των δυο ιχθυοτροφείων κρίνεται σαν χαμηλή, λόγω κυρίως της υψηλής αλατότητας των νερών, πράγμα που εμποδίζει την προσέλκυση νεαρών ατόμων από τη θάλασσα.

3. Στην παράκτια ζώνη παρατηρείται μείωση του αλιεύματος από υπεραλίευση λόγω χρησιμοποίησης διχτύων με μικρές διαστάσεις ανοίγματος και λόγω προσέγγισης σε μικρή απόσταση από την ακτή των μηχανοτράτων.

Δ. 1.2.5. Ρύπανση

Τα νερά του ποταμού Έβρου ρυπαίνονται από λιπάσματα, φυτοφάρμακα, βιομηχανικά απόβλητα, αστικά λύματα, σταυλικές αποχετεύσεις.

Ο ποταμός δέχεται στον χώρο του Έβρου κοντά στα Δίκαια, και έχει βρεθεί ότι η ρύπανση κυμαίνεται σε υψηλά επίπεδα).

Σημαντική ρύπανση συμβαίνει και από την Ελληνική πλευρά. Βασική πηγή ρύπανσης είναι το εργοστάσιο ζάχαρης στην Ορεστιάδα που δεν χρησιμοποιεί βιολογικό καθαρισμό για τα απόβλητα (από αναλύσεις νερών στο σταθμό δειγματοληψίας στο Πύθιο και από πληροφορίες: Δ/ση Κτηνιατρικής, Δ/ση Αλιείας Αλεξ/πόλης). Μεγάλοι αριθμοί νεκρών ψαριών παρατηρήθηκαν εκεί στο παρελθόν. Η περιοχή του ποταμού κοντά στο Διδυμότειχο παρουσιάζει αυξημένη ρύπανση (που πιθανά οφείλεται στην εκβολή του Ερυθροπόταμου στον Έβρο). Ψηλή ρύπανση παρατηρείται στο τμήμα του Έβρου μεταξύ των χωριών Τυχερό και Κήπος (άγνωστη η προέλευσή της).

Μέρος των λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων που χρησιμοποιούνται παρασύρεται από τα νερά της βροχής, κύρια κατά τους χειμωνιάτικους μήνες και μεταφέρεται στον Έβρο.

Στον πίνακα 13 δίνονται οι μέσες μηνιαίες τιμές συγκεντρώσεων T.O.C., αζωτούχων και φωσφορικών για τα τρία τελευταία χρόνια (στοιχεία από Υ.Ε.Β. Έβρου).

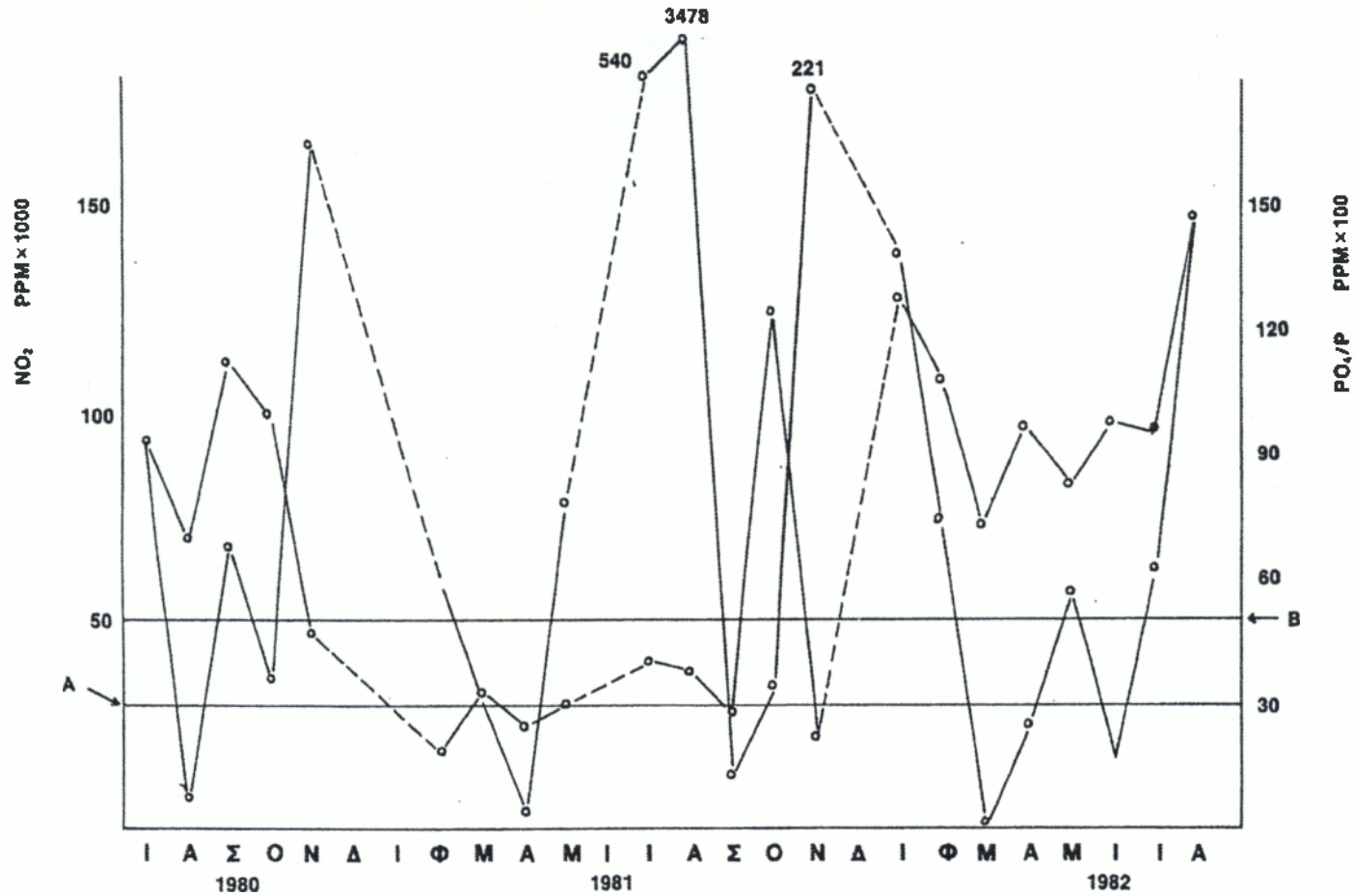
Στην εικόνα 39 μπορούμε να δούμε τις μεταβολές της συγκέντρωσης των ουσιών στα νερά του Έβρου και να συμπεράνουμε ότι :

1. Οι συγκεντρώσεις των ρυπαντικών ουσιών στα νερά είναι μεγαλύτερες από τις προβλεπόμενες για νερά ιχθυοκαλλιέργειών: Αποτέλεσμα αυτού του γεγονότος είναι το ότι εξαφανίστηκε η μουρούνα.
2. Κατά τους μήνες Νοέμβρη - Δεκέμβρη (λόγω των βροχών που μεταφέρουν λιπάσματα) και τους καλοκαιρινούς μήνες έχουμε αύξηση των ρυπαντικών ουσιών.

Στον πίνακα 34 μπορούμε να δούμε τα φυτοφάρμακα που χρησιμοποιούνται στον Έβρο και στον πίνακα 36 τα λιπάσματα.

Αποτέλεσμα, της ρύπανσης την οποία υφίστανται τα νερά στην περιοχή του Δέλτα του Έβρου είναι η αύξηση του ήδη υπάρχοντος ευτροφισμού της περιοχής, με συνέπειες στους βενθικούς, αλλά και στους πελαγικούς οργανισμούς και στο οικοσύστημα γενικότερα. Πιθανή είναι και η ύπαρξη βαρέων μετάλλων και τοξικών ουσιών, τα οποία εισέρχονται στις τροφικές αλυσίδες.

Εικόνα 39. Οι μεταβολές της ρύπανσης του ποταμού Έβρου σε νιτρώδη (NO_3) και φωσφορικά (PO_4/P) τα τρία τελευταία χρόνια. Σημεία Α και Β: Μέγιστα επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις νιτρωδών και φωσφορικών (πρότυπα ΕΟΚ για ιχθυοκαλλιέργειες). Διακεκομμένες γραμμές: Υποτιθέμενη μορφή καμπύλης από έλλειψη στοιχείων.



Πηγή : Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων

Δ.2. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΕΝΑ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ

Δ.2.1. Προγραμματισμένα έργα

1. Κατασκευή προσαγωγού διώρυγας Πέπλου - Φερρών Έβρου και τριτεύοντος στραγγιστικού οδικού δικτύου (Οικονομοτεχνική μελέτη ΑΜΜ 3345 Υπ. Γεωργίας Αθήνα 1984. Τεχνική μελέτη ΒΜ3 και κατασκευών ΒΥ1 Υπ. Δημόσιων Έργων).

Ο σκοπός της κατασκευής του έργου είναι η μεταφορά της παροχής νερού προσωρινά από τον Έβρο και οριστικά από το Φράγμα Δαρείου για την άρδευση 6.550 ha στην περιοχή Πέπλου, Ανατολικά και Δυτικά Φερρών και εκτάσεων 6.300 ha στις περιοχές Αρδανίου, Καβήσου, Λουτρού Δωρίσκου, Άνθειας, Δωρικού, Μαΐστρου, Αλεξανδρούπολης.

Η κατασκευή της προσαγωγού διώρυγας προβλέπεται με τραπεζοειδή διατομή, οι υδροληψίες θα γίνονται κατά θέση από τον ποταμό Έβρο για υδροδότηση (σε 1η φάση μέχρι την κατασκευή αρδευτικών έργων) μέσω των στραγγιστικών έργων των περιοχών. Η υδροδότηση θα ορίζεται, από τον Τ.Ο.Ε.Β. (τοπικός οργανισμός εγγείων βελτιώσεων).

Η θέση του έργου είναι νοτιοανατολικά της κοιλάδας του ποταμού Έβρου και προς νότο ορίζεται από τον βίοτοπο.

2. Ζωοτροφική μονάδα

Περίπου 1 χρόνο έχει αρχίσει να λειτουργεί μια μονάδα ενσταυλισμένων αιγών στην περιοχή Λακί.

Δ.2.2. Προγραμματιζόμενα έργα

Α. Έχει γίνει πρόταση για την κατασκευή ενός διαλυτηρίου πλοίων - εξελαστηρίου (βαρειά βιομηχανία) στα δυτικά παράλια του Δέλτα (Μαυρότοπος).

Β. Σύμφωνα με την από 15 Ιουλίου 1981 σύμβαση μεταξύ του Υπουργείου Συντονισμού, Υπηρεσία Περιφερειακής Πολιτικής και Αναπτύξεως γραφείο αναπτύξεως Ν. Έβρου και της κοινοπραξίας των γραφείων μελετών Γοβδελάς - Κ. Ρόκκου - Ν. Αβραμόπουλου έχει συνταχθεί μελέτη για τις δυνατότητες ανάπτυξης/

αλιείας και ιχθυοκαλλιέργειας στο Νομό Έβρου που για την περιοχή του Δέλτα του Έβρου προτείνει τα εξής έργα:

- i. Παράκτια αναχώματα στις νησίδες, Ασάνη και Καραβιού Ξηράδι για την δημιουργία μικρών λιμνοθαλασσών με σκοπό την παραγωγή ιχθύων (εικόνα 40).
- ii. Λιμνοθάλασσα Μαυρότοπου (εικόνα 41).

Προτείνεται γενικά η κατάλληλη διαμόρφωση του χώρου ώστε να μπορέσει να λειτουργήσει σαν σύγχρονο ιχθυοτροφείο - λιμνοθάλασσα εκτάσεως περίπου 5.000 στρεμμάτων.

Γι' αυτόν τον λόγο προτείνεται η κατασκευή παράκτιου και περιφερειακού αναχώματος, διαχωρισμός της λιμνοθάλασσας σε λεκάνες των 1.000 στρ. κατ' αρχήν, των 500 στρ. και 250 στρ. στην συνέχεια με πρόσθετα διαχωριστικά αναχώματα, διάφραγμα προσαγωγής θαλασσινού νερού, εγκατάσταση αντλιοστασίου και κατασκευή τάφρου διαχείμασης.

- iii. Μονάδες εντατικής ιχθυοκαλλιέργειας - γαριδοκαλλιέργειας δυτικά της λιμνοθάλασσας Μαυρότοπου κοντά στη θάλασσα.
- iv. Ιχθυογεννητικός σταθμός - αναθρεπτήρια σε έκταση του Μαυρότοπου.
- v. Ιχθυοτροφεία γλυκών νερών στην περιοχή ΚΑΛΑΒΟΣ (Μικρή Μαρίτσα).
- vi. Αλιευτικό καταφύγιο στον ποταμό Έβρο κοντά στις Φέρρες.

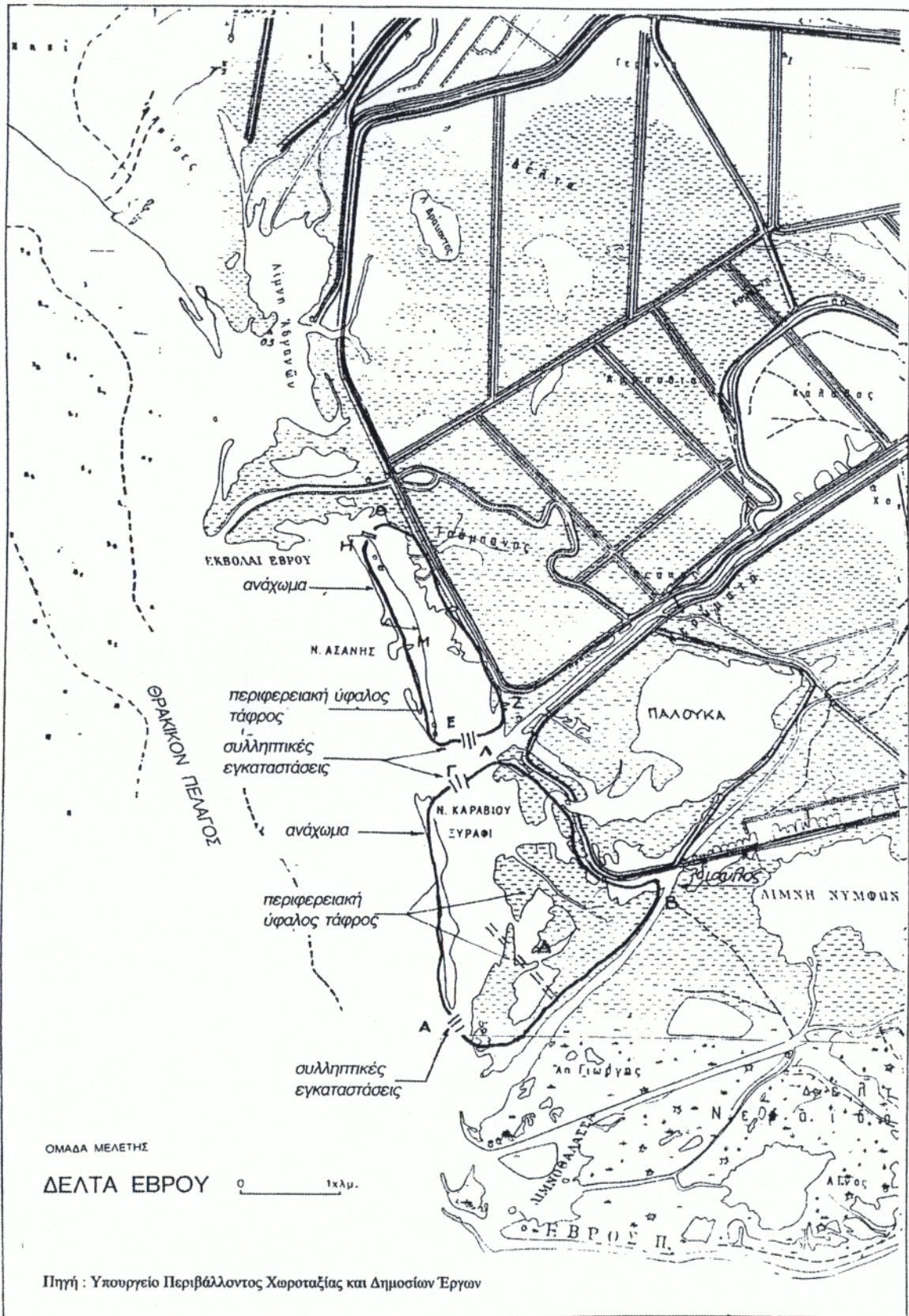
Γ. Έχει γίνει πρόταση καθαρισμού περιοχής ρήψης λυμάτων της Αλεξ/πόλης στην περιοχή Παραμάνος (Μαυρότοπος).

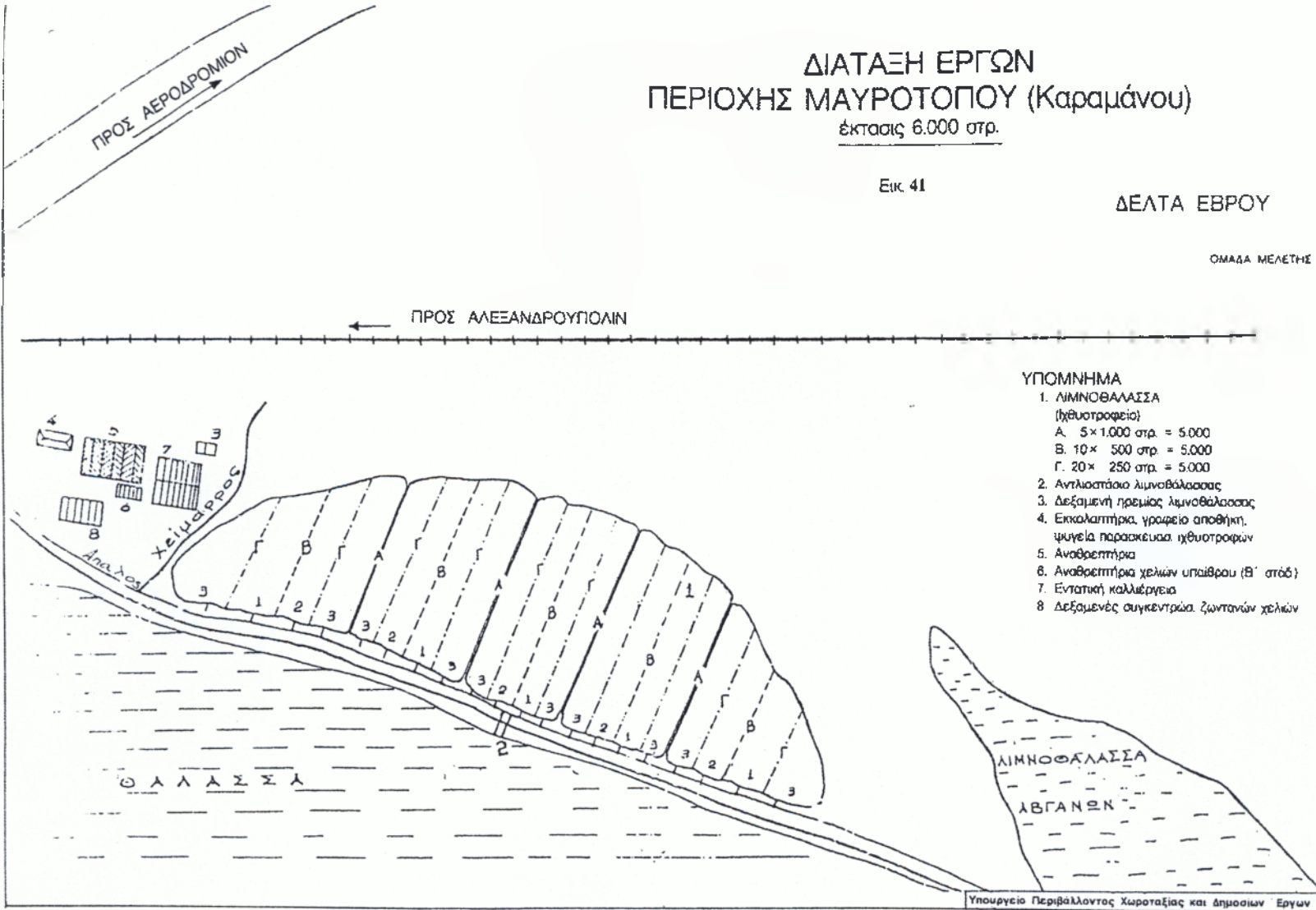
Από σύσκεψη Υπηρεσιών Ν. Έβρου (23-3-80) μετά από την 1951/21-3-80 πρόσκληση του Τμήματος Υγιεινής, έγινε γνωστό ότι αρμόδια επιτροπή, επέλεξε ως το μόνο κατάλληλο και διαθέσιμο χώρο για την κατασκευή ειδικών λεκανών συγκέντρωσης των λυμάτων αποχέτευσης της πόλης Αλεξ/πόλης την περιοχή Καραμάνος που απέχει 1.200-1.300 μέτρα από τα ιχθυοτροφεία Δράνα και 220-250 μέτρα από τη θάλασσα.

Δ. Έχει γίνει πρόταση από τον Αλιευτικό Συνεταιρισμό Φερρών ΔΗΜΗΤΡΑ η δημιουργία ιχθυοτροφείου γλυκών νερών, στην περιοχή που βρίσκεται Δυτικά του προστατευτικού αναχώματος του ποταμού Έβρου, βορειοδυτικά του κυνηγετικού περιπτέρου, βόρεια της λίμνης Παλούκια και ανατολικά της κεντρικής αποστραγγιστικής τάφρου.

Εικόνα 40.

Προγραμματιζόμενη κατασκευή ιχθυοτροφείου στην περιοχή των νησιδών.





Πηγή : Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων

Δ.2.3. Πιθανές επιπτώσεις από τα προγραμματισμένα και προγραμματιζόμενα έργα

Προγραμματισμένα έργα

1. Προσαγωγός διώρυγα Πέπλου - Φερρών Έβρου

Υπάρχουν κίνδυνοι, δευτερογενούς εναλάτωσης των εδαφών της περιοχής, λόγω ανύψωσης της στάθμης του υπεδάφιου νερού, που προκαλείται, από τη χρησιμοποίηση των τάφρων των δικτύων για τη μεταφορά, διανομή και αποθήκευση αρδευτικού νερού, που αποχετεύεται στο στραγγιστικό δίκτυο τη θερινή περίοδο από την προσαγωγό διώρυγα Πέπλου - Φερρών. Τα προβλήματα εναλάτωσης είναι έντονα λόγω του ότι η περιοχή ήταν ήδη υφαλμυρωμένη και υπάρχει κίνδυνος μόνιμης κατάστασης.

2. Ζωοτροφική μονάδα

Οι ζωοτροφικές αποχετεύσεις από την ζωοτροφική μονάδα ρίχνονται στην Παλιομαρίτσα με αποτέλεσμα την ενίσχυση της ρύπανσης των νερών της περιοχής.

Προγραμματιζόμενα έργα.

A. Οι οικολογικές επιπτώσεις από την κατασκευή του διαλυτηρίου πλοίων εξελαστηρίου στην περιοχή Μαυρότοπος προβλέπεται να είναι:

1. Άμεση επίπτωση στην περιοχή εγκατάστασης.

Ο χώρος αυτός αποτελεί συνέχεια του οικοσυστήματος του δέλτα του Έβρου. Παρατηρήθηκαν 110 είδη και, 9 γένη πουλιών από τα οποία 6 απειλούνται με εξαφάνιση από την Ελλάδα και 29 από ολόκληρη την Ευρώπη. Ο αριθμός αυτός αποτελεί σημαντικό μέρος του συνόλου των ειδών του δέλτα του Έβρου. Οι ξέρες της περιοχής είναι, χάρη στην απομόνωσή τους, σημαντικές περιοχές ανάπαυσης και διατροφής των παρυδάτιων πουλιών (Γκούτνερ 1983 διδ. διατριβή, Γκούτνερ 1983, Α'συν Π. Ε .B. Αθήνα, Goutner, Sci. An. Un. Thess., in

press, Goutner and Economidis, in press, Γκούτνερ 1984, Επιχείρηση Πολεοδομικής Ανασυγκρότησης - Ο.Τ.Α. - Αλεξ/πολης).

2. Εκβάθυνση και κατασκευή προβλήτας.

Θα γίνει αρχικά εκβάθυνση και κατασκευή διαύλου (1,5 Km μήκος) και προβλήτας. Περιοδικά θα συνεχιστούν να γίνονται εκβαθύνσεις.

Θα έχουν ως αποτέλεσμα την καταστροφή των βενθικών πληθυσμών στην κοντινή περιοχή, διαταραχή τους στην ευρύτερη περιοχή και επίδραση στο γενικότερο οικοσύστημα.

3. Απόβλητα.

Στην μελέτη των Ζαφειρόπουλου, Παπαϊωάννου, Αγγελίδη (Δεκ. 1983) σχετικά με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της βιομηχανίας αυτής στην περιοχή αναφέρεται ότι η σύσταση των αποβλήτων μετά την επεξεργασία καθαρισμού θα είναι :

BOD 25 ppm

COD 50 ppm

Βαρέα μέταλλα 0,1 ppm

Έλαια 5 ppm

Αιωρούμενα στερεά 25ppm

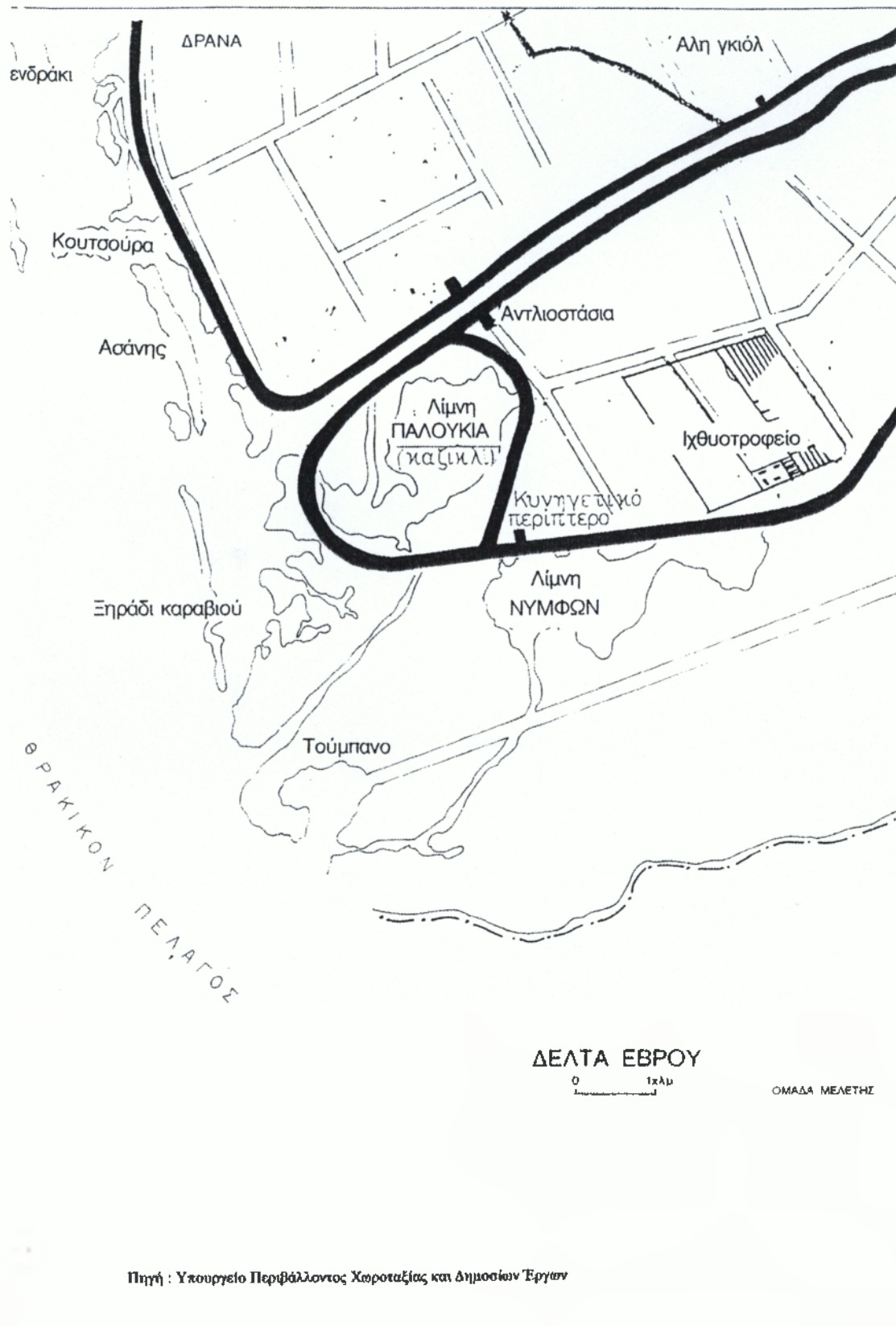
Κατ' αρχήν θα πρέπει να σημειώσουμε ότι είναι γνωστό ότι οι προδιαγραφές κατά την λειτουργία κάποιας βιομηχανικής μονάδας δεν κρατούνται.

Λόγω των μικρών βαθών κοντά στις ακτές (βάθος 8 μέτρων σε απόσταση 1,7 Km) δεν θα πρέπει να αναμένεται σημαντική αραιώση των αποβλήτων. Επίσης θα πρέπει να προστεθεί ότι κατά τη διάρκεια Ν-ΝΔ-Δ ανέμων (συνολική συχνότητα 22,84%) υπάρχει κατεύθυνση των ρευμάτων προς τα ανατολικά, δηλαδή προς το Δέλτα.

Τα οργανικά απόβλητα θα συμβάλλουν στην αύξηση του ευτροφισμού στην περιοχή του Δέλτα.

Τα τοξικά μέταλλα θα είναι Σίδηρος, Χαλκός, Ψευδάργυρος. Στη φάση του τεμαχισμού του πλοίου θα διαφεύγουν στη θάλασσα ποσότητες πετρελαίων, που αν

Εικόνα 42.
 Προγραμματιζόμενη κατασκευή
 ιχθυοτροφείου γλυκών νερών.



Πηγή : Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων

μάλιστα διαφύγουν έξω από την προβλήτα μπορούν να δημιουργήσουν αραιές κηλίδες. Κατά τη διαδικασία τεμαχισμού σκουριές και τεμάχια σιδήρου θα πέφτουν στη θάλασσα, θα μεταφέρονται σε μικρή απόσταση και θα καθιζάνουν διαταράσσοντας τους βενθικούς πληθυσμούς.

4. Επίσης επιπτώσεις μπορούν να υπάρξουν από τα αέρια απόβλητα, από τον θόρυβο, από την κυκλοφορία των πλοίων και από την οπτική ρύπανση.

B. Τα νησιά Ασάνης και Καραβιού Ξηράδι αποτελούν σήμερα τα καλύτερα μέρη αναπαραγωγής της ορνιθοπανίδας στο Δέλτα. Η βενθική πανίδα της λιμνοθάλασσας που περικλείεται από τα νησιά και την ξηρά είναι χαρακτηριστική της εκβολικής περιοχής.

Πιστεύεται ότι οποιαδήποτε ανθρώπινη δραστηριότητα θα προκαλούσε αρνητικές επιπτώσεις στον βιότοπο της περιοχής.

Η δημιουργία ιχθυοτροφείων θα είχε ως αποτέλεσμα τη σημαντική αύξηση του αριθμού των ψαριών στην περιοχή με αποτέλεσμα να διαταραχτεί η βενθική πανίδα και κατ' επέκταση η ορνιθοπανίδα της περιοχής μια και τα παρυδάτια πουλιά τρέφονται σχεδόν αποκλειστικά από καρκινοειδή, μαλάκια, πολύχαιτους.

Γι' αυτό το λόγο δεν θα πρέπει να λειτουργήσουν ιχθυοτροφεία στην περιοχή. Αν όμως για κοινωνικούς ή άλλους λόγους κριθεί αναγκαία η κατασκευή ιχθυοτροφείου, τότε προτείνουμε τη δημιουργία του με κατασκευή ειδικής μορφής: στις θέσεις 1,2,3,4 (εικόνα 43) όπου προβλέπεται να γίνουν συνδέσεις με την ξηρά (1, 3, 4,) και με τα νησιά μεταξύ τους (2), μπορούν να τοποθετηθούν κατασκευές παρόμοιες μ' εκείνες που κλείνουν την είσοδο των Παλουκιών (σιδερένιες ή αλουμινένιες σχάρες). Οι σχάρες αυτές θα στηριχτούν πάνω σε μικρές τσιμεντένιες κολώνες που θα τοποθετηθούν κατά διαστήματα στο νερό.

Όμως για να είναι ένα τέτοιο σύστημα αποτελεσματικό για τη διατήρηση του βιοτόπου, θα πρέπει να προσεχθούν τα εξής:

α. Δεν θα πρέπει να κατασκευασθούν αναχώματα στα νησιά Αλάνης και Καραβιού Ξηράδι και περιφερειακή τάφρος (ανεξάρτητα από το αν είναι αναγκαία ή όχι για το ιχθυοτροφείο), γιατί η διαδικασία κατασκευής και συντήρησης του θα επιδράσει αρνητικά στον βιότοπο.

β. Θα πρέπει να αποφευχθεί κάθε επέμβαση στην ξέρα Ασάνη που η οικολογική της απομόνωση είναι η αιτία της ύπαρξης της πλούσιας ορνιθοπανίδας.

γ. Στα τελευταία 20 μέτρα από τα σημεία σύνδεσης με τα νησιά Ασάνης και Καραβιού Ξηράδι δεν θα πρέπει να υπάρχει άλλη κατασκευή από τις σχάρες έτσι ώστε να μην είναι δυνατή η είσοδος τσακαλιών, σκύλων, αλεπούδων, αρουραίων, και να κινδυνεύει άμεσα η ορνιθοπανίδα.

δ. Στα σημεία σύνδεσης με την ξηρά (1, 3,4, εικόνα 43) θα πρέπει να γίνουν Φυλάκια με υπεύθυνους του ιχθυοτροφείου που θα επιβλέπουν τη διατήρηση του ιχθυοτροφείου και του βιοτόπου των νησιών.

Έχει γίνει πρόταση να χρησιμοποιηθεί τσιμεντένια υποδομή για τη συνένωση των νησιών και τη σταθεροποίηση τους. Είμαστε κατηγορηματικά αρνητικοί στην πρόταση αυτή γιατί τέτοιου είδους κατασκευή είναι κακή και για τον βίοτοπο και τους ίδιους τους αλιείς:

1. Εξουδετερώνει τον ανακύκλωση των νερών μέσα στα Παλούκια, με αποτέλεσμα το νέο ιχθυοτροφείο απλώς να αντικαθιστά το παλιό.
2. Οι φερτές ύλες από την Παλιομάριτσα θα ρηχαίνουν συνεχώς το ιχθυοτροφείο με αποτέλεσμα να το αχρηστεύσουν σύντομα.
3. Τα φυτοφάρμακα και τα λιπάσματα που θα φέρνονται από την Παλιομάριτσα σύντομα θα σχηματίσουν ανεπιθύμητο περιβάλλον στο ιχθυοτροφείο.
4. Η δράση των κυμάτων θα προκαλεί συνεχείς αλλοιώσεις στις κατασκευές έτσι θα υπάρχει ανάγκη διαρκούς συντήρησης, που είναι δαπανηρή.
5. Το σύστημα που προτείναμε είναι πολύ φθηνότερο από την κατασκευή της τσιμεντένιας υποδομής.
6. Η ύπαρξη συμπαγούς κατασκευής που θα ενώνει τη ξηρά με τα νησιά αυτά θα επιτρέψει την ελεύθερη εισβολή των εχθρών των πουλιών.

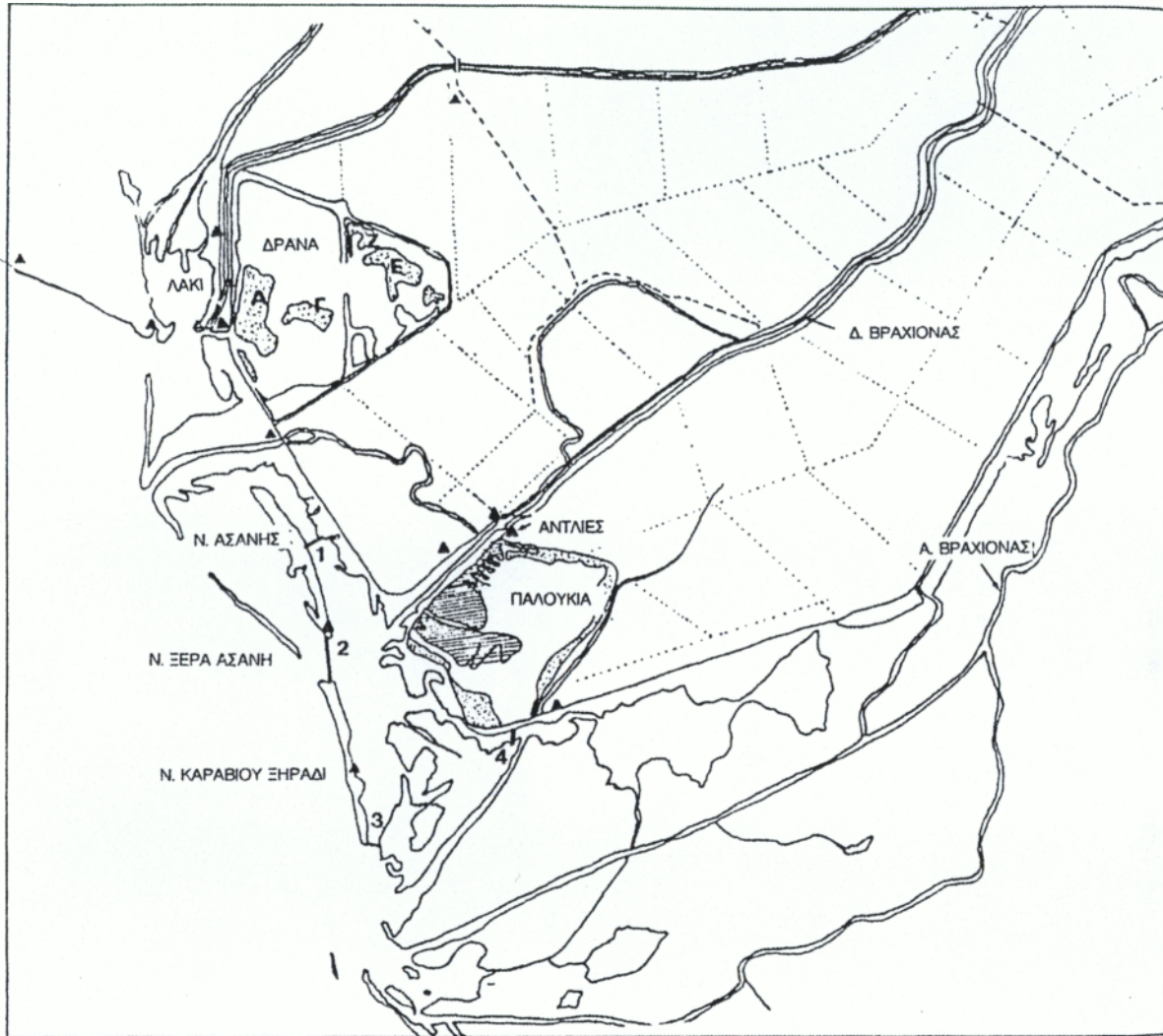
Πιστεύεται ότι θα αποφευγόταν οποιαδήποτε σημαντική επίπτωση στην πλούσια ορνιθοπανίδα της περιοχής Μαυρότοπος από την κατασκευή της λιμνοθάλασσας - ιχθυοτροφείου και των άλλων μονάδων, αν το παράκτιο και περιφερειακό ανάχωμα που πρόκειται να δημιουργηθεί από την εναπόθεση του σκαμμένου αμμώδους υλικού στις αμμοθίνες της περιοχής, παραμείνει φυσικό και δεν χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία δρόμων.

Λαμβάνεται υπόψη ότι δεν θα προκύψουν σημαντικές οικολογικές επιπτώσεις από την δημιουργία ιχθυοτροφείων στην περιοχή ΚΑΛΑΒΟΣ (Μικρή Μαρίτσα).

Ωστόσο, πιστεύεται ότι είναι ανέφικτη η δημιουργία να αντληθούν με γεώτρηση, μια και είναι γνωστό ότι το υπόγειο νερό της περιοχής είναι αλμυρό.

Εικόνα 43.

1, 2, 3 και 4: Θέσεις όπου μπορούν να μπουν σκάρες.



ΔΕΛΤΑ ΕΒΡΟΥ

0 1 κμ

- ΔΡΟΜΟΙ
- ΚΑΝΑΛΙΑ
- ▲ ΚΤΙΣΜΑΤΑ

ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Πηγή: Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων

Πιστεύεται ότι δεν θα υπάρξει επίπτωση στον βιότοπο από την κατασκευή του αλιευτικού καταφυγίου.

Γ. Κριτήρια για την επιλογή της περιοχής Καραμάνος ως περιοχή ρίψης λυμάτων της Αλεξανδρούπολης ήταν η μικρότερη ενόχληση (δυσσομία κλπ) σε κατοικημένες περιοχές, η μεγαλύτερη δυνατή απορροφητικότητα του εδάφους και η ύπαρξη δρόμου που θα διευκολύνει την μεταφορά λυμάτων με βυτία. Είναι προφανές πως στην επιλογή αυτή δεν χρησιμοποιήθηκε κανένα οικολογικό κριτήριο.

Κατ' αρχήν θα καταστραφεί η συγκεκριμένη περιοχή που αποτελεί σημαντικό βιότοπο (*Goutner and Economidis, 1984*).

Το έδαφος της περιοχής είναι αμμώδες με αποτέλεσμα να επιτρέπει την υπόγεια μεταφορά των λυμάτων, γεγονός που εκθέτει τον βιότοπο σε άμεσο κίνδυνο.

Ακόμη και η εγκατάσταση βιολογικού καθαρισμού δεν θα αποτρέψει την διατύπωση στην περιοχή του Δέλτα.

Δ. Ανέφικτη είναι και η δημιουργία ιχθυοτροφείων γλυκών νερών στην περιοχή που βρίσκεται βόρεια της Λιμνοθάλασσας Παλούκια, γιατί το νερό που αναμένεται να αντληθεί με γεώτρηση είναι αλμυρό. (υπάρχουν ενδείξεις, μετρήσεις, μελέτες).

Δ. 2.4. Εκπαιδευτικές - Επιστημονικές - Ερευνητικές δραστηριότητες

Εκπαιδευτικές δραστηριότητες στην περιοχή του Δέλτα του Έβρου δεν υπάρχουν. Για τις επιστημονικές - ερευνητικές δραστηριότητες που έχουν γίνει δεν έχουν εκδοθεί σχετικές άδειες (*Anderbrant, O, and Schlyter, F. , 1981 ; Bauer, W. and Muller, G. 1969 ; Britton, R.H. et al. 1978 ; Goutner , V. 1983 a.b.c.d. ; Goutner, V. and Kattoulas, M.E. ; Goutner, V. and Economidis, P.S. ; Hallman, B. 1979 ; Μπαμπαλώνας, Δ. , 1979 Badalonas , D. , 1977 ; Χανδρινός, Γ.κ.α. 1984*).

Εκτός των ερευνητικών δραστηριοτήτων που έχουν γίνει, είναι γνωστό ότι εκπονούνται διδακτορικές διατριβές από τους Γκούβη Ν. και Κεβρεκίδη Θ., με αντικείμενο μελέτης την βενθική μακροπανίδα της περιοχής του Δέλτα του ποταμού Έβρου.

Ε. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΟΥ

Ε.1. Γενικά

Οι εκβολές γενικά είναι περιοχές με "μεγάλο επιστημονικό και οικονομικό ενδιαφέρον. Το επιστημονικό ενδιαφέρον εντοπίζεται στο ότι αποτελούν πολύπλοκες περιοχές, που βρίσκονται συνέχεια σε δυναμική κατάσταση, τόσο σε ημερήσια όσο και σε ετήσια βάρη (ροή του ποταμού, παλίρροιες, άλλοι φυσικοχημικοί και κλιματολογικοί παράγοντες). Τα περισσότερα είδη που βρίσκονται στις εκβολές (φυτά και ζώα) αποτελούν ειδικές περιπτώσεις εξέλιξης και προσαρμογής στις αντίξοες συνθήκες των εκβολών. Πολλά μάλιστα από τα βενθικά κυρίως είδη είναι παραδείγματα μεταβατικής κατάστασης από τα θαλασσινά στα γλυκά νερά. Επίσης οι εκβολές προσφέρονται σαν τόπος διαμονής και καταφύγιο πολλών ειδών πουλιών, τόσο από άποψη προστασίας, όσο και εξεύρευσης άφθονης τροφής. Το οικονομικό ενδιαφέρον εντοπίζεται στο γεγονός ότι οι εκβολές είναι χώρος με διαρκή απόθεση και συσσώρευση οργανικής ύλης με αποτέλεσμα τη μεγάλη αύξηση της βιομάζας. Δηλαδή μπορούν να ζήσουν σ' αυτές μεγάλοι πληθυσμοί πουλιών και ψαριών και άλλων ειδών που θα μπορούσαν να έχουν οικονομική αξία για τον άνθρωπο. Επίσης τα εδάφη των εκβολών πολλές φορές είναι, πολύ εύφορα, (όταν δεν είναι αλατούχα) και οι άνθρωποι μπορούν να τα εκμεταλλευτούν με την γεωργία και την κτηνοτροφία.

Ε.2. Το δέλτα του Έβρου

Ο Έβρος, όπως προαναφέρθηκε, είναι ο μεγαλύτερος ποταμός της Ν.Α. Ευρώπης και το Δέλτα του είναι ένας σύνθετος βιότοπος. Μέχρι το 1950 τα νερά του ποταμού έρεαν ανεξέλεγκτα σε όλη την περιοχή, που ήταν γεμάτη από έλη. Έτσι η προσπέλαση των ανθρώπων ήταν δύσκολη και ο βιότοπος αναπτύσσονταν ανενόχλητα κάτω από φυσικές συνθήκες. Μετά το 1950 όμως άρχισαν αποστραγγιστικά έργα, που αποτελούνταν από πολλά οριζόντια και κάθετα κανάλια, εκχερσώθηκαν πολλές εκτάσεις, δημιουργήθηκαν αναχώματα και ένα μεγάλο τμήμα της περιοχής άλλαξε μορφή και άρχισε να υποβαθμίζεται. Τα περισσότερα σημεία που εκχερσώθηκαν έγιναν χωράφια. Δόθηκαν πολλές εκτάσεις για κτηνοτροφία και

η προσπέλαση των ανθρώπων έγινε εύκολη με αποτέλεσμα να μαζεύονται στην περιοχή πάρα πολλοί κυνηγοί.

Παρόλα αυτά όμως το Δέλτα του Έβρου παραμένει ένας ενδιαφέρων και χρήσιμος υδροβιότοπος σε διεθνές επίπεδο. Η βλάστησή του χαρακτηρίζεται από μεγάλη ποικιλία σε σχετικά μικρή έκταση. Στην έντονη διαφοροποίηση της βλάστησης συντελεί κυρίως η πολυσχιδής διαμόρφωση του Δέλτα. Μια σειρά φυτικών συνθέσεων καλύπτει όλο το εύρος μεταξύ του θαλασσίου περιβάλλοντος και των γλυκών νερών. Βρέθηκε ότι οι φυτικές αυτές συνθέσεις ανέρχονται σε 22 αυτοτελείς φυτοκοινωνίες, που ανήκουν σε 6 φυτοκοινωνιολογικές Κλάσεις (Μπαμπαλώνας, 1979). Η βλάστηση αυτή απουσιάζει ακόμη ένα ξεχωριστό ενδιαφέρον: Ενώ γενικά επικρατεί ο μεσογειακός χαρακτήρας, εμφανίζεται και μια επιρροή από τον Ευρασιατικό και ηπειρωτικό (Ευξεινικό - νοτιορρωσικό) χώρο. Έτσι έχουμε την εμφάνιση φυτοκοινωνιών μοναδικών για τις μεσογειακές ακτές (π.χ. *Elymetum sabulosi*), για τις οποίες οι εκβολές του Έβρου είναι το νοτιότερο όριο εμφάνισης.

Στο Δέλτα του Έβρου έχουν βρεθεί περίπου 300 είδη πουλιών, αριθμός ιδιαίτερα σημαντικός, αφού ξέρουμε ότι σ' όλη την Ελλάδα έχουν βρεθεί 402 είδη πουλιών. Ο μεγάλος αριθμός των ειδών και το γεγονός ότι αρκετά από αυτά είναι σπάνια (Βλέπε Γ.4.), δίνει ιδιαίτερη βαρύτητα στις προσπάθειες για τη διατήρηση του βιοτόπου και την ανάκαμψη των υποβαθμισμένων περιοχών. Το ότι ο βιότοπος διατηρεί την αξία του, φαίνεται και από το γεγονός ότι τα τελευταία χρόνια- και παρά τη μείωση του αριθμού των ειδών και των ατόμων από ανθρώπινες δραστηριότητες- έχουν παρατηρηθεί και δυο σπάνια είδη, που αναπαράγονται για πρώτη φορά στην περιοχή. Το Δέλτα με τις ευκαιρίες που δίνει στα πουλιά για τροφή και προστασία το ξεχειμώνιασμα και τη μετανάστευση είναι ένα από τα αποθεματικά της Ευρώπης.

Σύμφωνα με παλιότερα στοιχεία, αλλά και με διάφορες παρατηρήσεις, μπορεί να ειπωθεί ότι στο βιότοπο υπάρχουν μερικές επιμέρους περιοχές με ιδιαίτερη σημασία -πυρήνες-, που είναι ενδεικτικές της εξέλιξης της εκβολής και αποτελούν καταφύγιο για τα πουλιά.

Οι περιοχές αυτές είναι οι εξής :

1) Οι λιμνοθάλασσες Δράνα και Παλούκια. Εκεί υπάρχουν βέβαια ιχθυοτροφεία, τα οποία όμως δεν έχουν ιδιαίτερες τεχνικές κατασκευές, που να επηρεάζουν αρνητικά τον βιότοπο.

2) Οι νησίδες των παραλίων - Αλάνης και Καραβιού Ξηράδι. Είναι σχετικά δύσβατες και αποτελούν καταφύγιο και χώρους αναπαραγωγής για τα πουλιά.

3) Όλη η παράλια ζώνη, καθώς και τα δυτικά παράλια, τα οποία μάλιστα δέχονται έντονη την επίδραση του ποταμού. Έτσι δημιουργούνται αμμοθίνες και εμφανίζεται μια τάση επέκτασης του υγροβιότοπου.

4) Η λίμνη Νυμφών και η παρέμβρια ζώνη μέχρι τον Πόρο. Εδώ έχουν παρατηρηθεί μεγάλοι αριθμοί πουλιών, παρόλο που η βόσκηση είναι έντονη. Οι ανθρώπινες δραστηριότητες που επηρεάζουν δυσμενώς τον βιότοπο είναι οι εξής :

1. Γεωργία - Αρδεύσεις : Αφαιρέθηκαν σημαντικά τμήματα από τον βιότοπο, άλλαξε η ροή των νερών με τα κανάλια, γίνεται χρήση φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων. Οι καλλιέργειες έγιναν αφορμή να κυκλοφορούν περισσότεροι άνθρωποι μέσα στο βιότοπο. Εξάλλου πολλές από τις αποξηραμένες περιοχές κρίθηκαν ακατάλληλες για καλλιέργεια, γιατί τα εδάφη τους ήταν αλατούχα. Έτσι, αποδεικνύεται ότι, εκτός από την οικολογική καταστροφή, υπάρχει και οικονομική βλάβη, όταν οι επεμβάσεις γίνονται χωρίς προηγούμενη σε βάθος μελέτη.

2. Τα πολλά ζώα (αγελάδες και πρόβατα) που βόσκουν στο Δέλτα υποβαθμίζουν τη βλάστηση, κυρίως γιατί υπερβόσκουν την περιοχή. Με τα πατήματα τους χαλούν τη συνεκτικότητα των εδαφών, τρομάζουν και διώχνουν τα πουλιά κατά την αναπαραγωγή και πατούν τις φωλιές με τα αυγά τους.

3. Εξαιτίας της υπεραλίευσης των νερών, η παραγωγικότητα είναι χαμηλή. Πάντως ότι προγραμματίζεται σε σχέση με ιχθυοτροφεία, πρέπει να γίνει με μεγάλη προσοχή έτσι, ώστε να μη προστεθεί ακόμη ένας αρνητικός παράγοντας στο ήδη επιβαρημένο περιβάλλον.

4. Κυνήγι. Ο αριθμός των κυνηγών έχει αυξηθεί υπερβολικά τα τελευταία χρόνια. Το κυνήγι γίνεται σε απαγορευμένες περιοχές, ακόμη και τη νύχτα. Έτσι την εποχή του κυνηγιού έχουμε κυριολεκτικά γενοκτονία των πουλιών, των οποίων ο αριθμός μειώνεται δραματικά. Θα πρέπει λοιπόν να γίνεται έλεγχος στον αριθμό των κυνηγών, και για τον αριθμό των πουλιών για κάθε κυνηγό. Επίσης θα πρέπει να επιτηρούνται οι απαγορευμένες περιοχές και να τηρούνται οι ώρες κυνηγιού.

Σαν συμπέρασμα μπορεί να ειπωθεί ότι ο βιότοπος, παρά την οποιαδήποτε υποβάθμιση, "ζει", και σε πολλές περιπτώσεις μάλιστα εξελίσσεται (παράλια ζώνη). Για να διατηρηθεί, πρέπει να οργανωθούν όσο γίνεται καλύτερα τις υπάρχουσες ανθρώπινες δραστηριότητες. Τέλος οτιδήποτε πρόκειται να γίνει τόσο για οικονομική εκμετάλλευση, όσο ακόμη και για οικολογική διαχείριση, πρέπει να εξετάζεται πολύ

προσεκτικά και οι λύσεις να δίνονται χωρίς να υπολογίζονται τα πρόσκαιρα συμφέροντα. Γιατί και από καθαρά οικονομική άποψη, η διατήρηση του Δέλτα του Έβρου είναι προς το συμφέρον του Ελληνικού Κράτους.

ΣΤ. ΠΡΟΤΑΣΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

ΣΤ.1. ΠΡΟΤΑΣΗ ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗΣ

ΣΤ.1.1. Ζώνη Α

Η ζώνη Α, που θα πρέπει να είναι και η περιοχή απόλυτης προστασίας, καθορίζεται πάνω στο χάρτη. Οι περιοχές αυτές, όπως έχει αποδειχθεί, είναι πυρήνες, οι οποίοι είναι ακόμη σχετικά ανεπηρέαστοι από την ανθρώπινη επέμβαση. Έχουν ιδιαίτερα μεγάλη αξία τόσο από ορνιθολογική (όσο και από βιολογική πλευρά γενικότερα. Επίσης, μπορούν με κατάλληλη διαχείριση να γίνουν ακόμη πιο σημαντικοί πόλοι έλξης για την πανίδα.

ΣΤ.1.2. Ζώνη Β

Η ζώνη αυτή αποτελούσε παλαιότερα περιοχή με μεγάλη αξία για την πανίδα αλλά υποβαθμίστηκε με την ανθρώπινη επέμβαση (κυρίως αποστραγγίσεις). Ωστόσο εξακολουθεί να έχει μεγάλη αξία, (ιδιαίτερα ως περιοχή διατροφής των πουλιών (περιοχές ορυζώνων, ιλιώδη πλατώματα κλπ). Επίσης στη ζώνη αυτή περιλαμβάνονται και τα δυτικά παράλια, που είναι περιοχή με ιδιαίτερη [βιολογική αξία: αμμοθίνες, μεσοπαραλιακή και υπερπαραλιακή ζώνη με μεγάλο εύρος. Επιπλέον τα δυτικά παράλια αποτελούν ένα ακόμη χώρο όπου συνεχίζεται η εξέλιξη του Δέλτα.

ΣΤ.1.3. Ζώνη Γ

Έχει μικρότερη σημασία για τη διατήρηση της άγριας ζωής από τις ζώνες Α και Β, αλλά η σημασία της βρίσκεται κυρίως στο γεγονός ότι γειτονεύει άμεσα με τις ζώνες προστασίας και οποιαδήποτε δραστηριότητα στην περιοχή αυτή θα μπορούσε με της επηρεάσει.

ΣΤ.2. ΠΡΟΤΑΣΗ ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

ΣΤ.2.1. Ζώνη Α

Στη ζώνη αυτή επιτρέπονται τα εξής :

- 1) Επιστημονική έρευνα
- 2) Παρατήρηση, με την προϋπόθεση να μην ενοχλούνται τα πουλιά, ιδιαίτερα κατά την αναπαραγωγική περίοδο (Μάρτιο - Αύγουστο).
- 3) Δημιουργία φυσικών ιχθυοτροφείων στις παράλιες περιοχές του Δέλτα (Βλ. ΣΤ. 2.2.). Κανονικά θα έπρεπε να λείπει από τη ζώνη αυτή κάθε ανθρώπινη επέμβαση αυτού του είδους, αλλά η δημιουργία φυσικών ιχθυοτροφείων χωρίς έντονη επέμβαση στο βίοτοπο δεν τον επιβαρύνει πολύ και ίσως γίνεται η αιτία για προστασία από επεμβάσεις άλλης μορφής (Βλέπε Εικόνες 44 και 45 στο Παράρτημα).

Συγκεκριμένα, για το ιχθυοτροφείο που προγραμματίζεται να γίνει στις νησίδες Ασάνη και Καραβιού Ξηράδι, προτείνεται ότι πρέπει να γίνει χωρίς καμιά επέμβαση στις νησίδες και χωρίς να ανοιχτεί περιφερειακή τάφρος, ή οποιαδήποτε μηχανική επέμβαση. Το μόνο που μπορεί να γίνει είναι συλληπτικές εγκαταστάσεις.

ΣΤ.2.2. Ζώνη Β

Στη ζώνη αυτή επιτρέπονται :

- 1) Εκπαιδευτικές δραστηριότητες.
- 2) Ήπιες αγροτικές απασχολήσεις χωρίς χρήση φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων (προώθηση βιολογικών καλλιεργειών) και φυσικά, χωρίς τη δημιουργία νέων αποστραγγιστικών έργων.
- 3) Η βόσκηση, παρά το γεγονός ότι υποβαθμίζει τον βίοτοπο, επιτρέπεται για λόγους κυρίως άμεσης βιοποριστικής ανάγκης με την προϋπόθεση ότι θα γίνεται σε περιορισμένες και, ελεγχόμενες εκτάσεις με κάθε αποφυγή υπερβόσκησης. Ιδιαίτερα στο χώρο των δυτικών παραλίων του Δέλτα, πρέπει να απαγορευτούν τελείως οι φωτιές που ανάβουν οι κτηνοτρόφοι γιατί εξαιτίας τους καίγονται μεγάλοι αριθμοί των σπανίων χελωνών *Testudo graeca* και *Testudo hermanni* που όπως δείξαμε είναι ήδη απειλούμενα με αφανισμό.

4) Η κατασκευή του συγκεκριμένου ιχθυοτροφείου που προτάθηκε στην περιοχή Καραμάνος, γιατί είναι έξω από το κυρίως Δέλτα, με τις προϋποθέσεις που αναφέρθηκαν στην Παρ.Δ.2.3. Άλλο ιχθυοτροφείο με τεχνικές εγκαταστάσεις στη ζώνη Β δεν επιτρέπεται. Και πάλι πρέπει να τονιστεί ότι πρέπει με κάθε τρόπο να διαφυλαχτούν οι αμμοθίνες της παράκτιας ζώνης με τη βλάστηση τους (*Elymus*, *Juncus*, *Artemisia* και *Tamarix*) που αποτελούν βιότοπους αναπαραγωγής των χελωνών.

5) Το κυνήγι, με τις προϋποθέσεις να γίνεται ελεγχόμενα, σε περιορισμένο χρονικό διάστημα, μόνο τη μέρα και με μικρό αριθμό θηραμάτων ανά κυνηγό.

ΣΤ.2.3. Ζώνη Γ

Επιτρέπεται κάθε δραστηριότητα στα πλαίσια της τρέχουσας νομοθεσίας εκτός από αυτές που είναι ρυπογόνες και θα μπορούσαν μέσα από τον ποταμό Έβρο ή και από κανάλια και χείμαρρους να επηρεάσουν το βιότοπο.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ανάλυση όλων αυτών των γνώσεων μας οδήγησε στο εξής συμπέρασμα: Το Δέλτα του Έβρου είναι ένας εξαιρετικά ενδιαφέρων βιότοπος. Υπάρχει μεγάλος αριθμός ειδών και πληθυσμών πουλιών και πολλά σπάνια και απειλούμενα είδη.

Η χλωρίδα παρουσιάζει ενδιαφέρον - ποικιλία φυτικών πληθυσμών και ιδιαιτερότητα φυτοκοινωνιών. Αλλά και ο πλούτος των νερών - ψάρια καθώς και η υπόλοιπη πανιδολογική κατάσταση συμμετέχουν στη διατήρηση του βιοτόπου. Η διατήρηση όμως αυτή, όπως διαπιστώσαμε, συναντάει πολλά εμπόδια. Για κοινωνικοοικονομικούς λόγους, οι κάτοικοι της περιοχής πιέζουν έντονα για κάθε είδους εκμετάλλευση της περιοχής -γεωργία, κτηνοτροφία, αλιεία και βέβαια υπάρχει ήδη η κατάσταση του υπερβολικού και παράνομου κυνηγιού. Με τα στοιχεία που έχουμε είμαστε απόλυτοι στη διαφύλαξη και διατήρηση ορισμένων τουλάχιστον περιοχών (πυρήνων) (Βλ. προτάσεις για διαχείριση). Πιστεύουμε ότι πρέπει να δοθεί μεγάλο βάρος στη διατήρηση και παραπέρα βελτίωση αυτών των περιοχών και να βρεθούν λύσεις για την προστασία τους.

Από την άλλη μεριά υπάρχει λίγη διαλλακτικότητα στην ήπια μορφή οικονομική εκμετάλλευση -εκτατικά ιχθυοτροφεία κ.λ.π.- τόσο κάτω από το βάρος συγκεκριμένων λόγων -οικονομικών, κοινωνικών και στρατιωτικών- όσο και γιατί υπάρχει, σε πολλά σημεία μια δεδομένη κατάσταση -κτηνοτροφία, κυνήγι- που θα ήταν δύσκολο να ανατραπεί με απόλυτες λύσεις και αποφάσεις. Πρέπει να επισημανθεί όμως ότι και εδώ χρειάζεται μεγάλη προσοχή και οι χρήσεις αυτές να γίνονται πάντοτε σε τέτοιο βαθμό, ώστε να υπάρχει η μικρότερη δυνατή βλάβη στο περιβάλλον. Αυτό βέβαια προϋποθέτει συγκεκριμένη και προσεκτική νομοθεσία, ανθρώπους που θα ξέρουν να σέβονται το περιβάλλον, αλλά και αυστηρή φύλαξη. Σαν συμπέρασμα δηλαδή μπορούμε να πούμε ότι υπάρχουν περιοχές μέσα στο Δέλτα, όπου η επέμβαση-εκμετάλλευση πρέπει να γίνεται κάτω από αυστηρές προϋποθέσεις. Τέλος, οτιδήποτε σχεδιάζεται για το Δέλτα πρέπει να σχεδιάζεται, προσεκτικά και από ανθρώπους ειδικούς που να ξέρουν και να αγαπούν την περιοχή.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Anderbrant O. and Schlyter F., 1981, Birds in the Evros delta During October 1980. Η Φύσις 26, 41-48.
- Arnold E. N., Burton J. A. and Ovenden D. W., 1980. A field guide to the reptiles and amphibians of Britain and Europe. Collins, London.
- Babalonas D. 1981. Floristischer Katalog des Evros - Mundungsgebiets. Candollea 36:251-270.
- Babalonas D., 1980. Vegetationseinheiten und Vegetationskartierungim Mundungsgebiet des Flusses Evros. Fed. Reperf. 91 :615-627.
- Babalonas D., 1977. Zwei Griechenland eingeschleppte amerikanische pflanzenarten Cenchrua pauciflorus und Heliotropium curassavicum. Amn. Mus. Goulandris 3:19-22.
- Bauer W. and Brosius F. 1965. Η προστασία της φύσεως και των ζώων στην Ελλάδα. Το βουνό, 240-241, 53-58.
- Bauer W. and Helversen O., Hodge, M. and Martens, J. 1969. Catalogus faunae Graeciae. Pars II, Aves, Thessaloniki.
- Bauer W. and Muller G., 1969. Zur avifauna des Evros delta. Beitr. Naturk. Forsch. Sudw-dtl, 28, 33-52.
- Britton R. H. et al., 1978. Proposals for Nature Conservation in the Evros delta. Αδημοσίευτη αναφορά. Υπουργ. Συντον., Αθήνα.
- F.A.O. Irrigation and Drainage paper 56, 1998. Crop evapotranspiration: Guidelines for computing water requirements.
- Gorber G. and Ovenden D., 1980. The mammals of Britain and Europe, Collins, London.
- Goutner V., 1983a. The distribution of the waders (Charadrii), in the Evros delta (Greece), during the breeding season. Sci. Annals, Sci. Annals, Fac. Phys. and Math., Univ. Thessaloniki (σε εκτύπωση).
- Goutner V. c. Breeding ecology of the avoset (Recurvirostra avosetta L.) in the Evros delta (Greece). Bonner Zool. Beitr. (σε εκτύπωση).
- Goutner V. d. The ecology of the first breeding of the mediterranean gulf (Larus-melanocephalus Temminck 1820) in the Evros delta (Greece). Okologie der vogel (σε εκτύπωση).
- Goutner V. and Economidis P.S. (σε εκτύπωση). Evaluation of the Ornithological importance of the Western coastal region of the Evros delta, with special reference to the ecology of Charadriiformes (Aves). Biologia Gallo-Hellenica.
- Goutner V. and Kattoulas M. E.(σε εκτύπωση). Breeding distribution of Lari (Charadriiformes) in the Evros delta (Greece). Seevogel.
- Hach company, 1983-84 , Procedures manual colorimeter.
- Hafner H. and Walmsley G., 1971. I.W.R.B. Mission to Greece and Southern Italy January 1971. I.W.R.B. report.
- Hallmann B., 1979. Guidelines for the conservation of birds of prey in Evros .Υπ. Συντονισμού, Αθήνα.
- Hallmann B., 1982. Midwinter waterfowl census in Greece, 1983. I.W.R.B. report.
- Hallmann B., 1983. Midwinter waterfowl census in Greece, 1983. I.W.R.B. report.

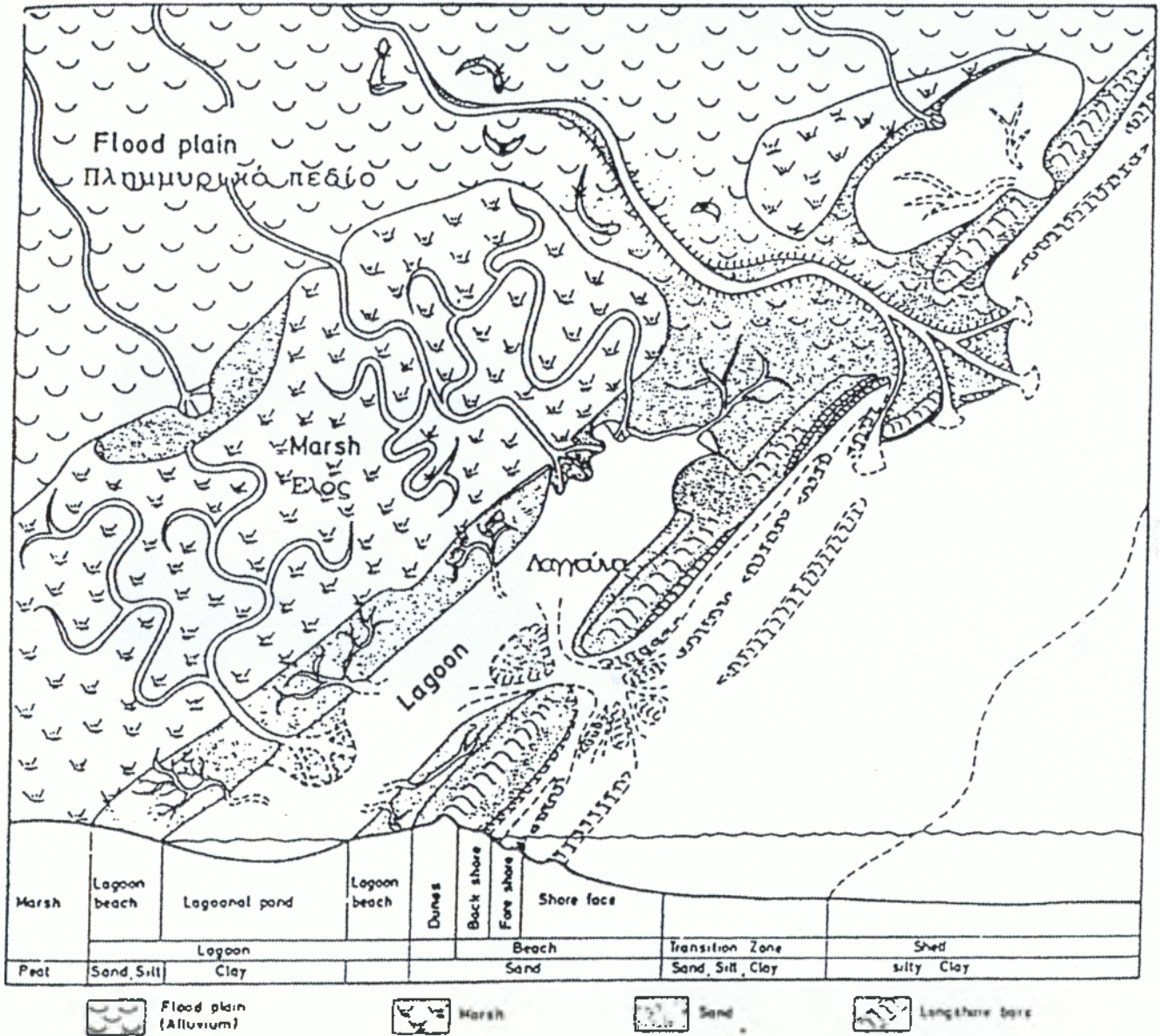
- Hallmann B. and Handrinos G., 1984. Midwinter waterfowl census in Greece, 1984. I.W.R.B. report.
- Hellman Hubert, 1987, "Analysis of surface waters", Ellis Horwood Limited.
- Hoffmann L., Bauer W. and Muller G., 1970. Προτάσεις για τη διατήρηση της φύσεως εις Βόρειαν Ελλάδα. Θεσσαλονίκη.
- ICID Bulletin, 1994. Vol. 43, is. 2.
- Israelsen O. W. and V. E. Hansen, 1968. Αρδεύσεις: Βασικές αρχές και μέθοδοι.
- Johnson A. R. and Carp E., 1973. I.W.R.B. mid-winter waterfowl census in Greece, with observations in Italy and Yugoslavia, January 1973. I.W.R.B. report.
- Mason C.F., "Biology of freshwater pollution", second edition, Longman Scientific & Technical.
- McLusky S.D., 1971. Ecology of estuaries. 141pp.
- McLusky S.D., 1981. The estuarine ecosystem. 150pp.
- Ministry of the environment, Denmark, 1991, "Environmental impacts of nutrient emissions in Denmark".
- Moss B., 1988, "Ecology of fresh water", Blackwell Scientific publications.
- Nature Conservancy Council 1982. Conservation of species of wild flora and vertebrate Fauna threatened in the Community. Vol. 1 and 2. London.
- Perkins E. J., 1974. The biology of estuaries and coastal waters. Academic Press, London.
- Αγγελίδης Σ., 1998. Συμπληρωματικές σημειώσεις στο μάθημα Αρδεύσεις Ι : Άρδευση σε δοχεία - Συνθήκες υγρασίας σε υποστρώματα. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Αδαμαντιάδου Σ. και Κάτσικας Μ. , 1997 , "Γνωρίζοντας τους υγρότοπους , δέλτα ποταμού Έβρου.", Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων, Αθήνα.
- Αλεξανδρής Σ., 2004. Συγκριτική αξιολόγηση μεθόδων εκτίμησης εξατμισοδιαπνοής κάτω από ελληνικές συνθήκες. Διδακτορική Διατριβή. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Αντωνόπουλος Μ., 1997. Εργαστηριακές σημειώσεις Αρδεύσεις – Στραγγίσεις, Καλαμάτα.
- Αργυροκαστρίτης Ι, 2004. Εργαστηριακές ασκήσεις Φυσικής Εδάφους και Αρδεύσεων. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Αχλάδας Γ. Ε., 1989, "Ρύπανση από νιτρικά άλατα", 6ο Σεμινάριο για την προστασία του περιβάλλοντος, Θεσσαλονίκη, σελ.51-58.
- Βαλιάντζας Ι., 1997. Σημειώσεις από τις παραδόσεις στο μάθημα Αρδεύσεις. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Βασιλικιώτη Γ. Σ., 1989, "Χημεία περιβάλλοντος", εκδόσεις University studio press, Θεσσαλονίκη.
- Βασιλικιώτη Γ. Σ., Φυτιάνου Κ. Κ., 1986, "Μέθοδοι ελέγχου ρυπάνσεως περιβάλλοντος ,εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη.
- Γεράκης Π. Α., 1990, "Αλληλεπιδράσεις υδροτοπικών και αγροτικών οικοσυστημάτων", Προστασία και διαχείριση των Ελληνικών υδροτόπων, Πρακτικά συνάντησης εργασίας που έγινε στην Θεσσαλονίκη 17-21 Απριλίου 1989., Συντονιστής έκδοσης Γεράκης Π. Α. .
- Γκανούλη Ι., 1989, "Δυνατότητα αυτοκαθαρισμού σε αστικά λύματα θαλασσιών αποδεκτών", 6ο Σεμινάριο για την προστασία του περιβάλλοντος, Θεσσαλονίκη, σελ.149-153.

- Γκούτνερ Β., 1997, "Δέλτα Ποταμού Έβρου", Αθήνα.
- Γκούτνερ Β., 1983β. Οικολογία αναπαραγωγής της αβοκέτας (*Recurvirostra avosetta* L.) και του στρειδοφάγου (*Haematopus ostralegus* L.) (Aves), στο δέλτα του ποταμού Έβρου. Διδ. διατριβή 212σ., Πανεπ. Θεσσαλονίκης.
- Διεύθυνση Γεωργίας Αλεξανδρούπολης, 1993, Συλλογή στοιχείων για την γεωργική και κτηνοτροφική δραστηριότητα στο Δέλτα του Έβρου.
- Ελμαλόγλου, Στ. 1997. Συμπληρωματικές σημειώσεις Στραγγίσεων. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Ε.Μ.Υ. Αλεξανδρούπολης, 1993, Συλλογή μετεωρολογικών στοιχείων για την περιοχή του Δέλτα.
- Ένωση Γεωργικών Συνεταιρισμών Αλεξανδρούπολης, 1993, Συλλογή στοιχείων για την χρήση λιπασμάτων και γεωργικών φαρμάκων στο Δέλτα του Έβρου.
- Ζάμπακα Δ. Ι., 1981, Γενική κλιματολογία.
- Κανέλλης Α., 1977. Πίνακας των πουλιών που κινδυνεύουν να εκλείψουν. Η φύσις, 9, 4-5.
- Κανέλλης Α., 1980. Τα ονόματα των θηλαστικών της Ελλάδος. Η φύσις 21, 1-27.
- Κανέλλης Α. και Bauer W., 1973. Τα ονόματα των πουλιών της Ελλάδος, Ελληνικός Ορειβατικός Σύνδεσμος, Αθήνα.
- Καπερώνης Ι, "Προστασία του περιβάλλοντος από γεωργικές δραστηριότητες", Πανελλήνιο επιστημονικό συνέδριο: προστασία περιβάλλοντος και γεωργική παραγωγή", Γεωτεχνικό επιμελητήριο Ελλάδας., (σελ.35-83).
- Καρακατσούλης Π., 1984. Αρδεύσεις - Στραγγίσεις. Εκδ.: Ίδρυμα Ευγενίδου.
- Καραντούνιας, Γ., Στ. Ελμαλόγλου και Ι. Τσίρος, 1992. Γενική Υδραυλική: Συμπληρωματικές σημειώσεις για το μάθημα Γενική Υδραυλική. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Κερκίδης Π., 2004. Διήθηση - Εδαφική Υγρασία, Πανεπιστημιακές Σημειώσεις. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Κερκίδης Π., 1991. Ο ρόλος του νερού στην ανάπτυξη των φυτών και στη βελτίωση της απόδοσης τους. Πανεπιστημιακές Σημειώσεις. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Κερκίδης Π., 2003. Φυσική Εδάφους. Πανεπιστημιακές Σημειώσεις. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Κομίλης Π. , 2001 , "Οικοτουρισμός, η εναλλακτική προοπτική αιεφόρου τουριστικής ανάπτυξης", Αθήνα.
- Κουμπιτζή Θ., Φυτιανού Κ., Σαμαρά Κ., 1987, "Χημεία Περιβάλλοντος", εκδόσεις Ζήτη.
- Κωστοβίνου Ν.Ε., "Ρύπανση και προστασία του περιβάλλοντος", εκδόσεις Πλαίσιο.
- Μανουσάκη Γ. , 1988 , "Χημεία, με στοιχεία περιβαλλοντικής χημείας και οικολογίας", Θεσσαλονίκη.
- Μαυρογιαννόπουλος Γ., 1994. Θερμοκήπια. Εκδ.: Σταμούλης.
- Μπαμπάλωνα Δ. Γ., 1979, "Φυτοκοινωνιολογική μελέτη επί της βλαστήσεως του Δέλτα του ποταμού Έβρου", Διατριβή επί διδακτορία, Φυσικομαθηματική σχολή Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη.
- Μπαμπάλωνας Δ., 1979. Φυτοκοινωνιολογική μελέτη επί της βλαστήσεως του Δέλτα του ποταμού Έβρου (Αινήσιο Δέλτα). Διδ. Διατριβή, Θεσσαλονίκη 1979.
- Μπαμπίλης Δ., 2004. Αρδευτικά Δίκτυα Πρασίνου - Εγχειρίδιο αυτοεκπαίδευσης και τεχνικής εφαρμογής της διαχείρισης νερού σε έργα αρχιτεκτονικής τοπίου. Εκδ.: Σταμούλη.

- Οικονομίδης Π. Σ., 1974. "Μορφολογική, συστηματική και ζωογεωγραφική μελέτη των ιχθύων των γλυκέων υδάτων της Α. Μακεδονίας και Δ. Θράκης". Διατρ. επί διδακτ., 179 σ., Πανεπ. Θεσσαλονίκης
- Ουζούνης Κ. Γ., 1992, "Έρευνα βαρέων μετάλλων και χλωριωμένων υδρογονανθράκων στον ποταμό Έβρο.", Έκθεση προς την Νομαρχία Έβρου.
- Παπαζαφειρίου Ζ. Γ., 1994. Αρχές και πρακτική των αρδεύσεων. Εκδ.: Ζήτη.
- Παπαζαφειρίου Ζ. Γ., 1999. Οι ανάγκες σε νερό των καλλιεργειών. Εκδ.: Ζήτη.
- Παπαναστάσης Β., 1990. "Υγρότοποι και κτηνοτροφία", Προστασία και διαχείριση των Ελληνικών υγροτόπων, Πρακτικά συνάντησης εργασίας, Θεσσαλονίκη 17-21 Απριλίου 1989., Συντονιστής έκδοσης Γεράκης Π. Α. .
- Παρασκευόπουλος, Γεωργιάδης, Κριάρης, 1992, "Μελέτη διαχείρισης βιοτόπων του Δέλτα του ποταμού Έβρου", Νομαρχιακό Ταμείο Έβρου.
- Πουλοβασίλης Α., 1986. Σημειώσεις Γεωργικής Υδραυλικής: Αρδεύσεις Ι. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Τερζίδης Γ. Α., 1996. Μαθήματα Υδραυλικής: 3. Ανοικτοί Αγωγοί Εκδ.: Ζήτη.
- Τερζίδης Γ. Α. και Δ. Ν. Καραμούζης, 1986. Στραγγίσεις γεωργικών εδαφών. Εκδ.: Ζήτη.
- Τερζίδης Γ. Α. και Ζ. Γ. Παπαζαφειρίου, 1997. Γεωργική Υδραυλική. Εκδ.: Ζήτη.
- Τσιούρης Σ. Ε., Γεράκης Π. Α., 1991, "Υγρότοποι της Ελλάδος", ΑΠΘ Τμήμα Γεωλογίας Εργαστήριο Οικολογίας και προστασίας Περιβάλλοντος, WWF, IUCN, Θεσσαλονίκη.
- Τσόγκας Χρ., 1999. Υδρολογία. Εκδ.: Ίων.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, 1985, "Πρόγραμμα οριοθέτησης υγροβιότοπων σύμβασης Ramsar. Υγροβιότοπος: Δέλτα Έβρου".
- Υπουργείο Γεωργίας, 2003. Ποιοτικά χαρακτηριστικά ποταμών και λιμνών της χώρας. Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων. (<http://www.minagric.gr>)
- Χρονοπούλου Α. και Σερελή , 1996 , "Μαθήματα γεωργικής μετεωρολογίας", Αθήνα.
- ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ
 - ▶ hyundai F:\DOC\EVROS3\C\CONTENTS (Προετοιμασία φακέλου ανακοίνωσης και δημοσιοποίησης σχεδίου προεδρικού διατάγματος)
 - ▶ tulip F:\DOC\EVROS3\B\B2 (Προετοιμασία φακέλου ανακοίνωσης και δημοσιοποίησης σχεδίου προεδρικού διατάγματος)
 - ▶ tulip F:\DOC\EVROS3\B\B25 (Προετοιμασία φακέλου ανακοίνωσης και δημοσιοποίησης σχεδίου προεδρικού διατάγματος)
 - ▶ www.google.com.gr (Αναζήτηση εικόνων)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Εικόνα 1 : Η κατανομή των ιζημάτων σε δελταϊκά περιβάλλοντα ανάλογα μ' αυτά δέλτα του Εβρου



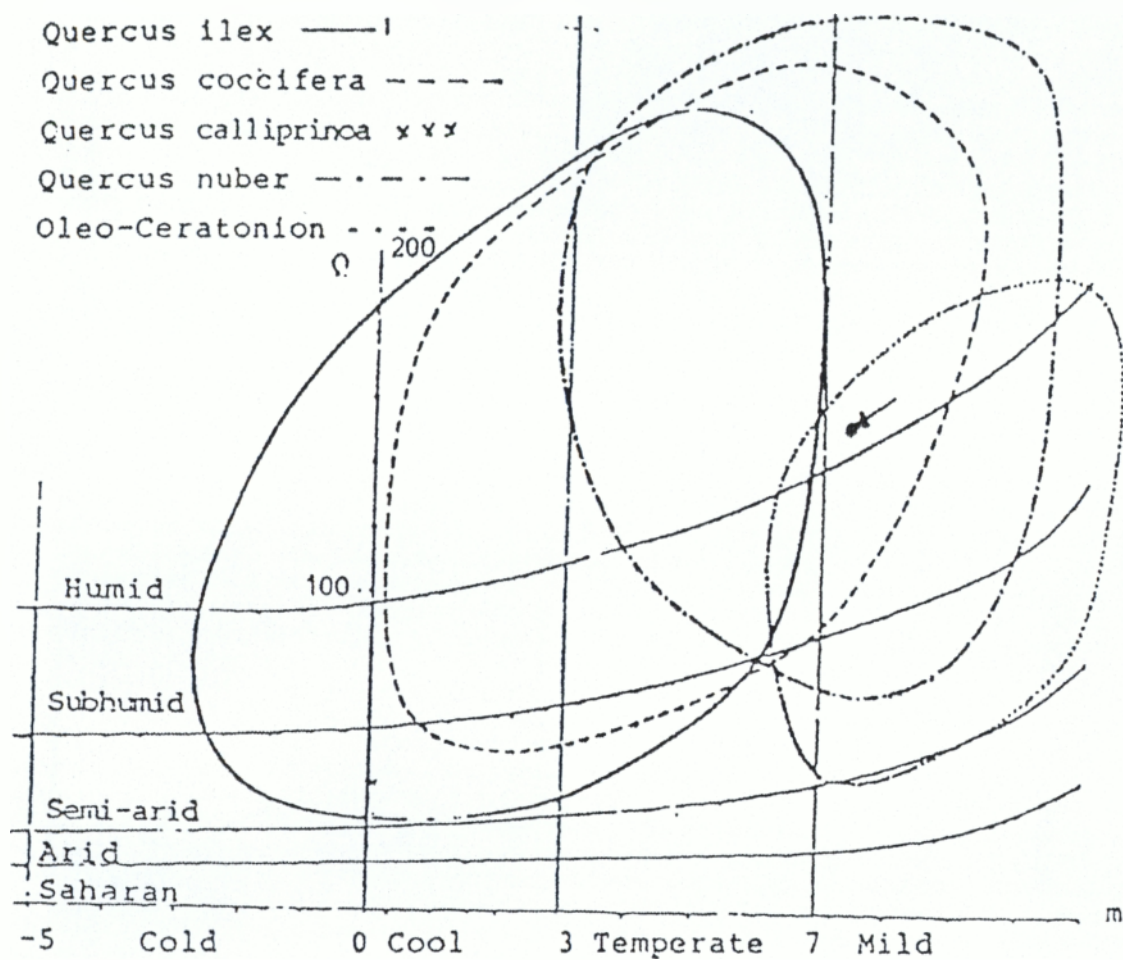
Πηγή : tulip F:\DOC\EVROS3\B\B2

Εικόνα 2. Το ετήσιο αλοφυτικό είδος *Salicornia europaea*, που στο Δέλτα του Έβρου παίζει σπουδαίο ρόλο στο σχηματισμό νέων εδαφών.



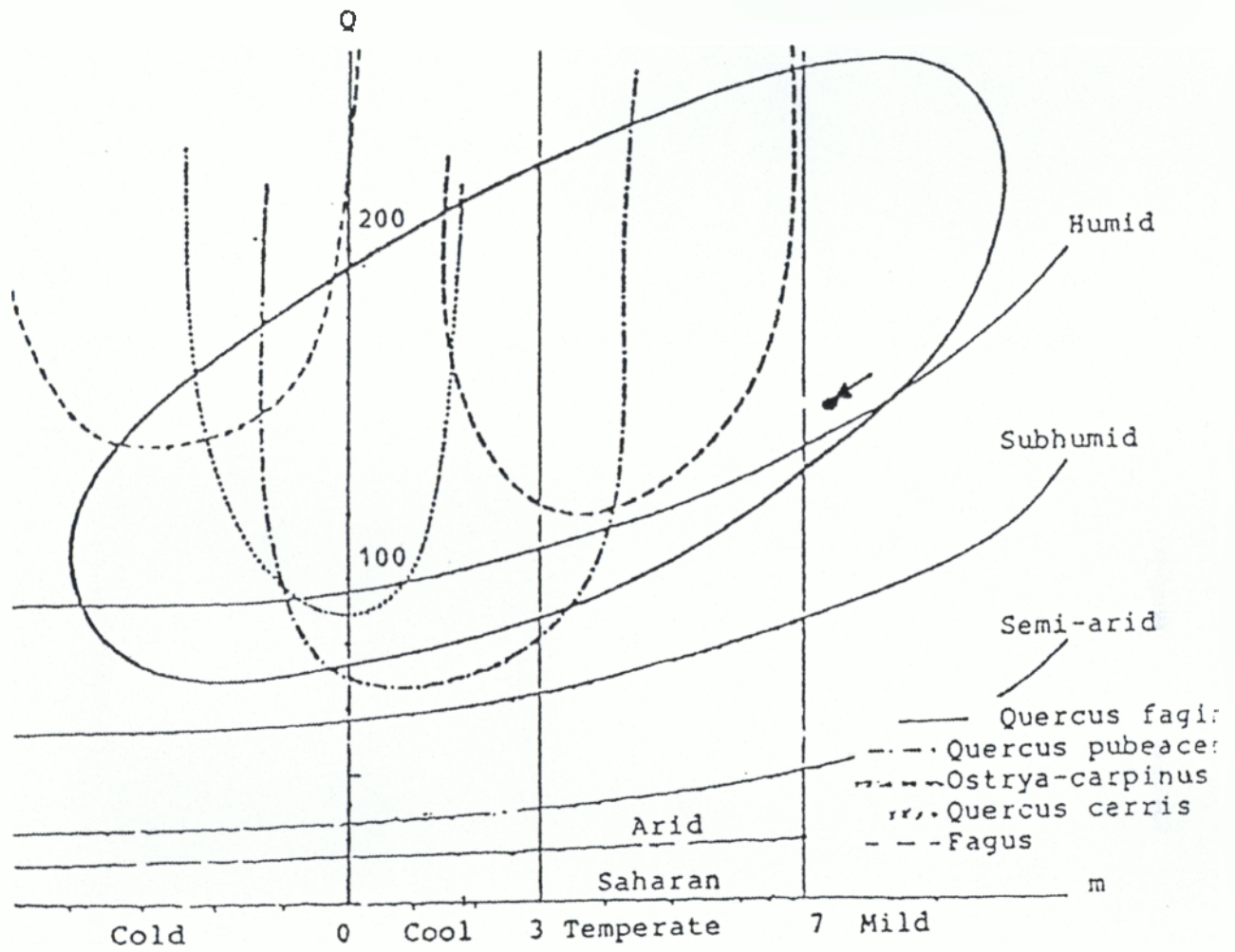
Πηγή : www.google.com.gr

Χάρτης 2 : Σχηματική αντιπροσώπευση της περιοχής βλάστησης
(αιθαλή σκληρόφυλλα)



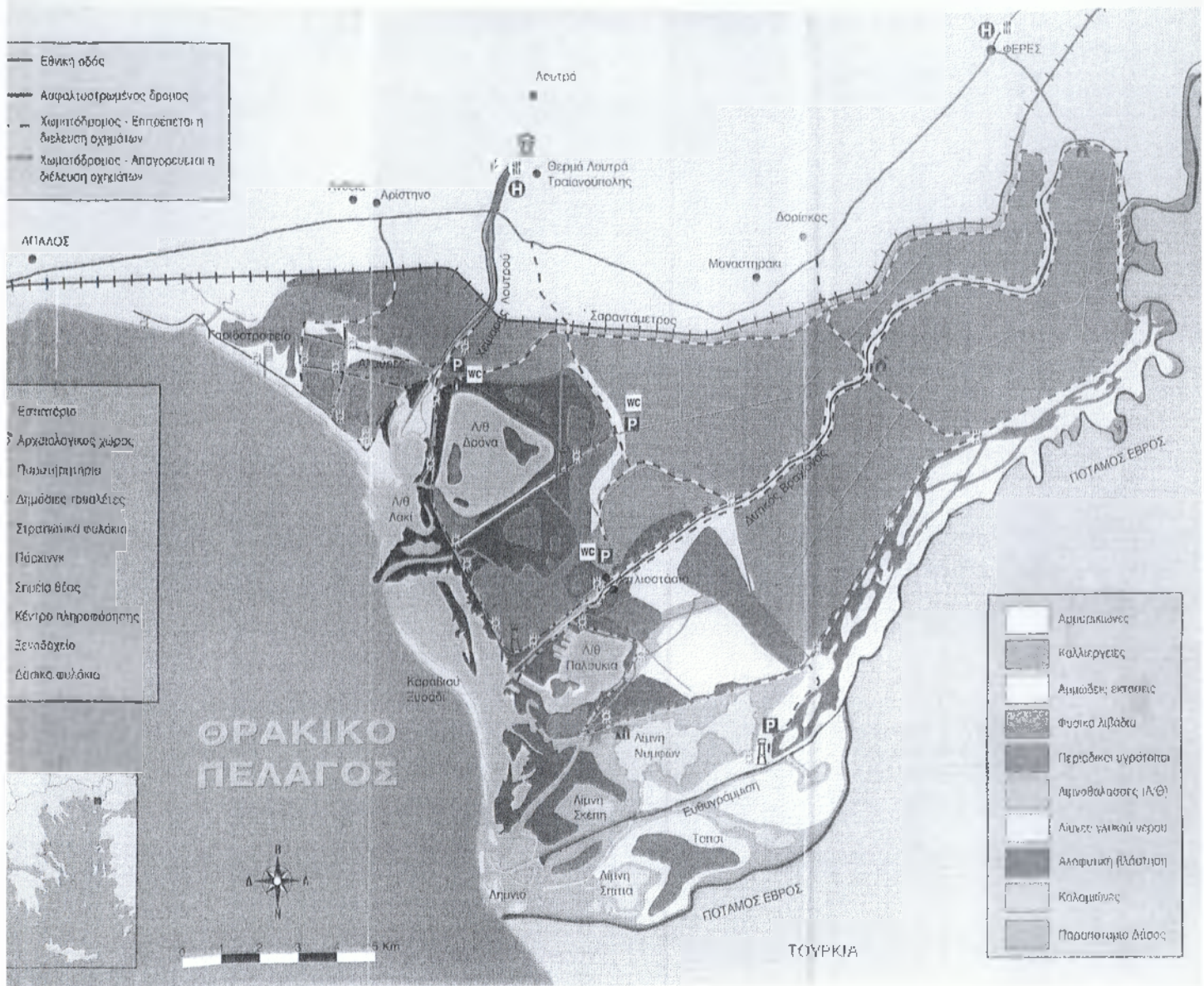
Πηγή : tulip F:\DOC\EVROS3\B\B2

Χάρτης 3 : Σχηματική αντιπροσώπευση της περιοχής βλάστησης (φυλλοβόλα είδη)



Πηγή : tulip F:\DOC\EVROS3\B\B2

Φωτογραφία 1. Το Δέλτα του ποταμού Έβρου.



Πηγή : Σύνδεσμος Προστασίας και Ανάδειξης Δέλτα Έβρου, 1997.

Φωτογραφία 2. Οι 11 υγροβιότοποι Ramsar στη χώρα μας.



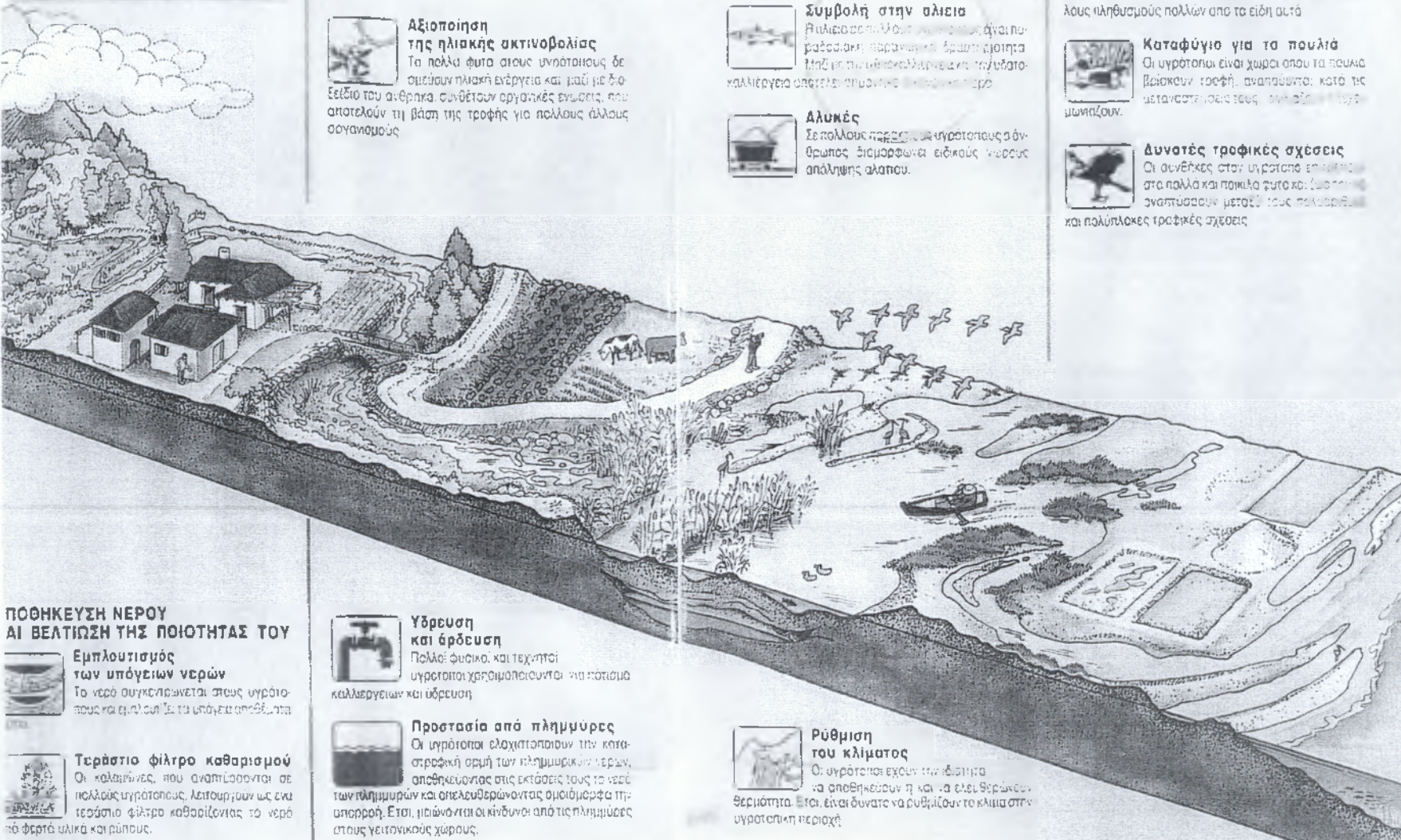
ΟΙ 11 ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΟΙ ΡΑΜΣΑΡ ΤΗΣ ΧΩΡΑΣ ΜΑΣ

- | | | |
|--|--|--|
| 1. Λιμνοθάλασσα Κοτύχι και Δάσος Στροφυλιάς | 5. Δέλτα Αξιού - Λουδία - Αλιάκμονα και Αλυκή Κίτρους | 9. Λίμνη Βιστωνίδα - Λιμνοθάλασσα Πόρτο - Λάγας |
| 2. Λιμνοθάλασσα Μεσολογγίου | 6. Λίμνες Βόλβη και Κορώνεια | 10. Λίμνη Ισμαρίδα & σύμπλεγμα λιμνοθαλασσών Θράκης |
| 3. Αμβρακικός Κόλπος | 7. Λίμνη Κερκίνη | 11. Δέλτα Εβρου |
| 4. Λίμνη Μικρή Πρέσπα | 8. Δέλτα Νέστου | |

Πηγές : Αδαμαντιάδου Σ. και Κάτσικας Μ., 1997.

Η ΕΥΕΡΓΕΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΤΩΝ ΥΓΡΟΤΟΠΩΝ

Πηγή: Αδαμαντιάδου Σ. και Κατσίκας Μ., 1997.



Πολλές και ποικίλες οι προσφορές
Οι υγράτοποι, με την μοναδική ευεργετική και τοιχοποιία της φύσης τους, προσφέρουν στον άνθρωπο ευκαιρίες για έρευνα, εκπαίδευση και αναψυχή.



Αξιοποίηση της ηλιακής ακτινοβολίας
Τα πολλά φυτά στους υγράτους δε σμεράνουν ηλιακή ενέργεια και μαζί με διοξείδιο του άνθρακα συνθέτουν οργανικές ενώσεις, που αποτελούν τη βάση της τροφής για πολλούς άλλους οργανισμούς.

ΠΟΛΥΤΙΜΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ



Συμβολή στην κτηνοτροφία
Στα υγρά λιβάδια βρισκεί αφθονία τροφή ένας σημαντικός αριθμός από εκτροφόμενα ζώα.



Συμβολή στην αλιεία
Βιολογικοί κύκλοι ζωής που οδηγούν παράδοσια παραγωγικά έσοδα εμπορεύσιμα αλλά και πολύτιμα καλλιέργεια αλιείας και αλιειοτρόφου.



Αλιείες
Σε πολλούς παραδοσιακούς υγράτους ο άνθρωπος διαμορφώνει ειδικούς υδρούς απόληξης αλιείας.

ΠΟΛΥΤΙΜΟΙ ΧΩΡΟΙ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΑΓΡΙΑΣ ΖΩΗΣ



Διατήρηση της βιοποικιλότητας
Οι υγράτοποι, ως φυσικές περιοχές, διακρίνονται για τον μεγάλο αριθμό ειδών φυτών και ζώων καθώς και για τον μεγάλο αριθμό πληθυσμούς πολλών από τα είδη αυτά.



Καταφύγιο για το πουλιά
Οι υγράτοποι είναι χώροι όπου τα πουλιά βρισκουν τροφή, αναπαύονται κατά τις μεταναστευτικές τους περιόδους και μονάζουν.



Δυνατές τροφικές σχέσεις
Οι συνθήκες στον υγράτους επιτρέπουν στα πολλά και ποικίλα φυτά και ζώα να αναπτύξουν μεταξύ τους ποικίλες και πολύπλοκες τροφικές σχέσεις.

ΠΡΟΗΚΕΥΣΗ ΝΕΡΟΥ ΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ



Εμπλουτισμός των υπόγειων νερών
Το νερό συσσωρεύεται στους υγράτους και εμπίπτει στα υπόγεια στρώματα.



Τερπαστικό φίλτρο καθαρισμού
Οι καλάμινες, που αναπτύσσονται σε πολλούς υγράτους, λειτουργούν ως ένα τεράστιο φίλτρο καθαρίζοντας το νερό από φερτά υλικά και ρύπους.



Υδρευση και άρδευση
Πολλοί φυσικοί και τεχνητοί υγράτοποι χρησιμοποιούνται για πόσιμο και άρδευση καλλιεργειών και υδρευση.



Προστασία από πλημμύρες
Οι υγράτοποι ελαχιστοποιούν την καταστροφική ορμή των πλημμυρικών υδάτων, αποθηκεύοντας στις εκτάσεις τους το νερό των πλημμυρών και απολευθερώνοντας ομοιόμορφα την υπερβολή. Έτσι, μειώνονται οι κίνδυνοι από τις πλημμύρες στους γειτονικούς χώρους.



Ρύθμιση του κλίματος
Οι υγράτοποι έχουν την ιδιότητα να αποθηκεύουν ή και να ελευθερώνουν θερμότητα. Έτσι, είναι δυνατό να ρυθμίζονται το κλίμα στην υγράτοποιη περιοχή.

Φωτογραφία 3. Η ευεργετική παρουσία των υγράτους.

Εικόνα 3. Έκταση με την φυτοκοινωνία *Arthrocnemum fruticosae*, όπου το είδος που επικρατεί (*Arthrocnemum fruticosum*) έχει προσκεφαλαιώμορφο ανάπτυξη.



Πηγή : Σύνδεσμος Προστασίας και Ανάδειξης Δέλτα Έβρου, 1997.

Εικόνα 4. Θερινή όψη της φυτοκοινωνίας *Limnietum* με το χαρακτηριστικό είδος *Limonium gmelinii*.



Πηγή : www.google.com.gr

Εικόνα 5. Τμήμα βλάστησης των λειμώνων του *Juncus acutus*.



Πηγή : www.google.com.gr

Εικόνα 6. Άποψη των θαμνώνων του *Tamarix smyrnensis*.



Πηγή : www.google.com.gr

Εικόνα 7. Καλαμώνες του *Bolboschoenus maritimus*.



Πηγή : www.google.com.gr

Φωτογραφία 4. Το αλοφυτικό είδος *Atriplex* sp.



Πηγή : www.google.com.gr

Φωτογραφία 5. Το υδρόφιλο είδος *Iris pseudacorus* (ίριδα)

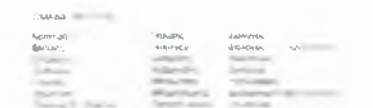


Πηγή : Σύνδεσμος Προστασίας και Ανάδειξης Δέλτα Έβρου, 1997.



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- Αλιευτικός σταθμός
- Βλάστηση διαφυγών
- Χείμαρρος / ορ. κρημνός
- Ορεινός πο. ΓΑΜΑΡΑ
- Κλάσημας / ΣΥΣΣ. ΣΑΤ
- Προβλεπ. Αρδευτική
- Τεχνητά ποτάμια / δάμους
- Καλλιέργειες
- Γραμμοί / γέφυρα
- Κτηνοτροφική μονάδα
- Παραδοσιακή εγκατάσταση
- Κινητά κτίρια περπατήσας
- Κινητά κτίρια κολυμβητικής
- Αιχμαλωσία
- Αεριοστάσιο
- Ζώνη Α Αρδευτικής προστασίας
- Ζώνη Β Υπερικής ποιότητας νερού
- Ξενοδοχ. εγκατάσταση
- Στεροβαρική συγκοινωνία
- Αιχμαλωσία - δρόμος



Εικόνα 44.
ΟΡΓΩΣΤΗΝ ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΧΩΝ ΕΠΕΜΒΑΣΗ ΡΑΜΕΛΑΙ

ΔΕΛΤΑ ΕΒΡΟΥ
ΚΥΡΙΟΣ ΒΙΟΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
1:50.000, 1:25.000

ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

ΦΥΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ
ΑΝΘΡΩΠΙΝΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΟΡΓΩΣΤΗΝ ΖΩΝΩΝ
ΔΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ

Φωτογραφία 6. Το πτηνό Κορμοράνος



Πηγή : www.google.com.gr

Φωτογραφία 7. Το πτηνό Λαγγόνα (*Phalacrocorax pygmaeus*)



Πηγή : www.google.com.gr

Φωτογραφία 8. Ο ερωδιός Σταχτοτσικνιάς (*Ardea cinerea*)



Πηγή : Σύνδεσμος Προστασίας και Ανάδειξης Δέλτα Έβρου, 1997.

Φωτογραφία 9. Το αρπακτικό πτηνό Γερακίνα (*Buteo buteo*)



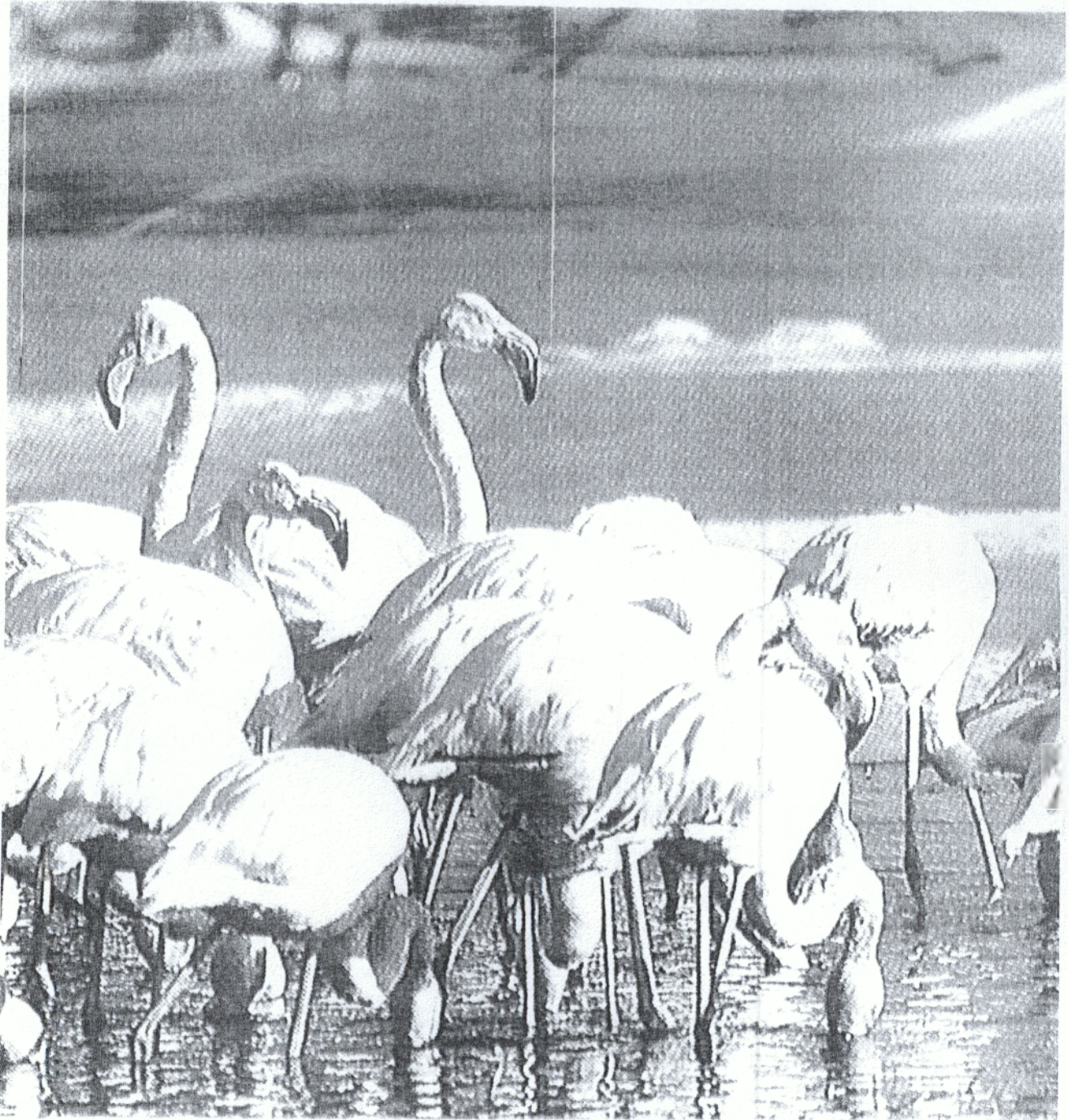
Πηγή : Σύνδεσμος Προστασίας και Ανάδειξης Δέλτα Έβρου, 1997.

Φωτογραφία 10. Αποικία Μαυροκέφαλων Γλάρων (*Larus melanocephalus*)



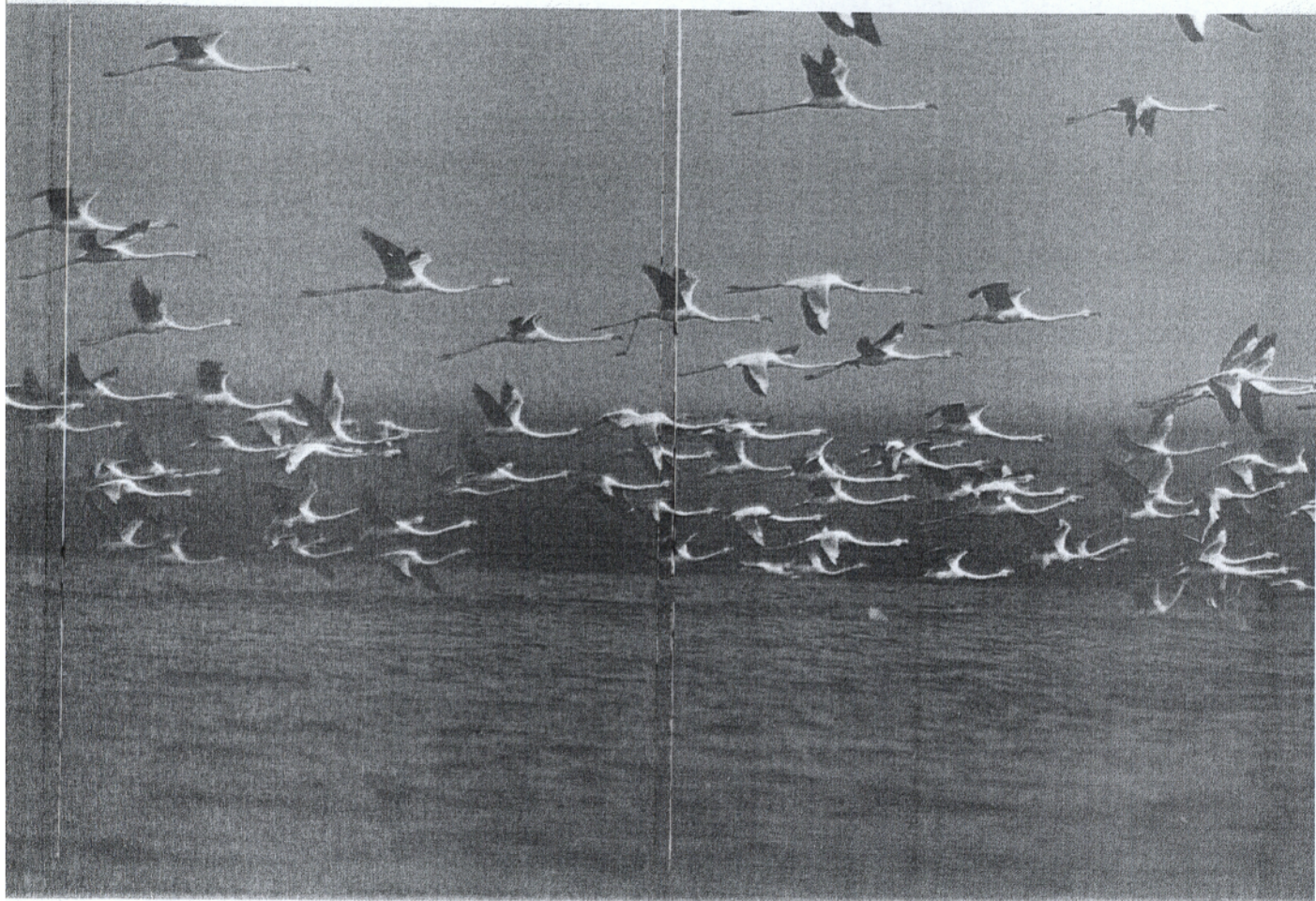
Πηγή : Σύνδεσμος Προστασίας και Ανάδειξης Δέλτα Έβρου, 1997.

Φωτογραφία 11. Τα πουλιά φλαμίγκος.



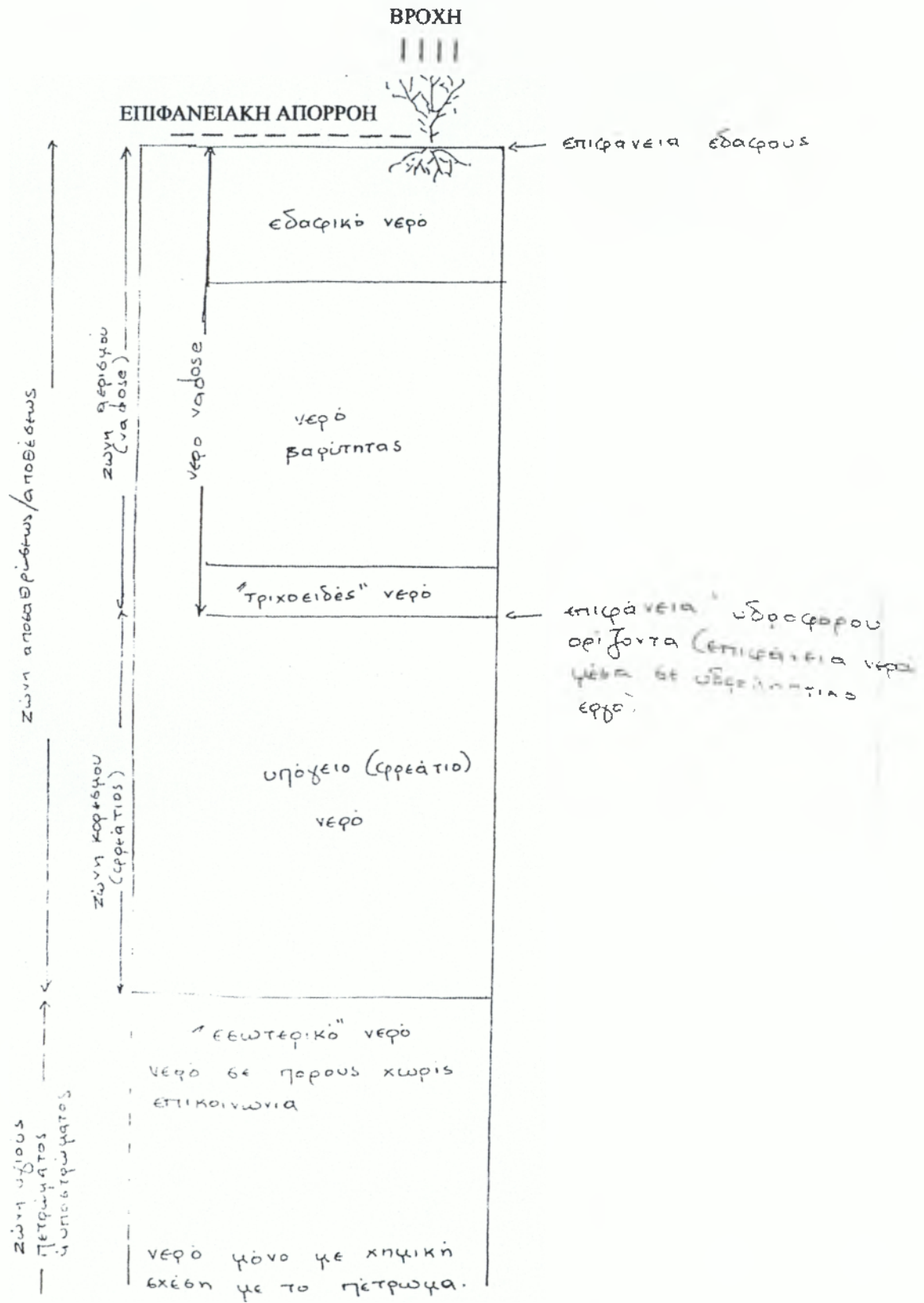
Πηγή : www.google.com.gr

Φωτογραφία 12. Φοινικόπτερα (*Phoenicopterus ruber*)



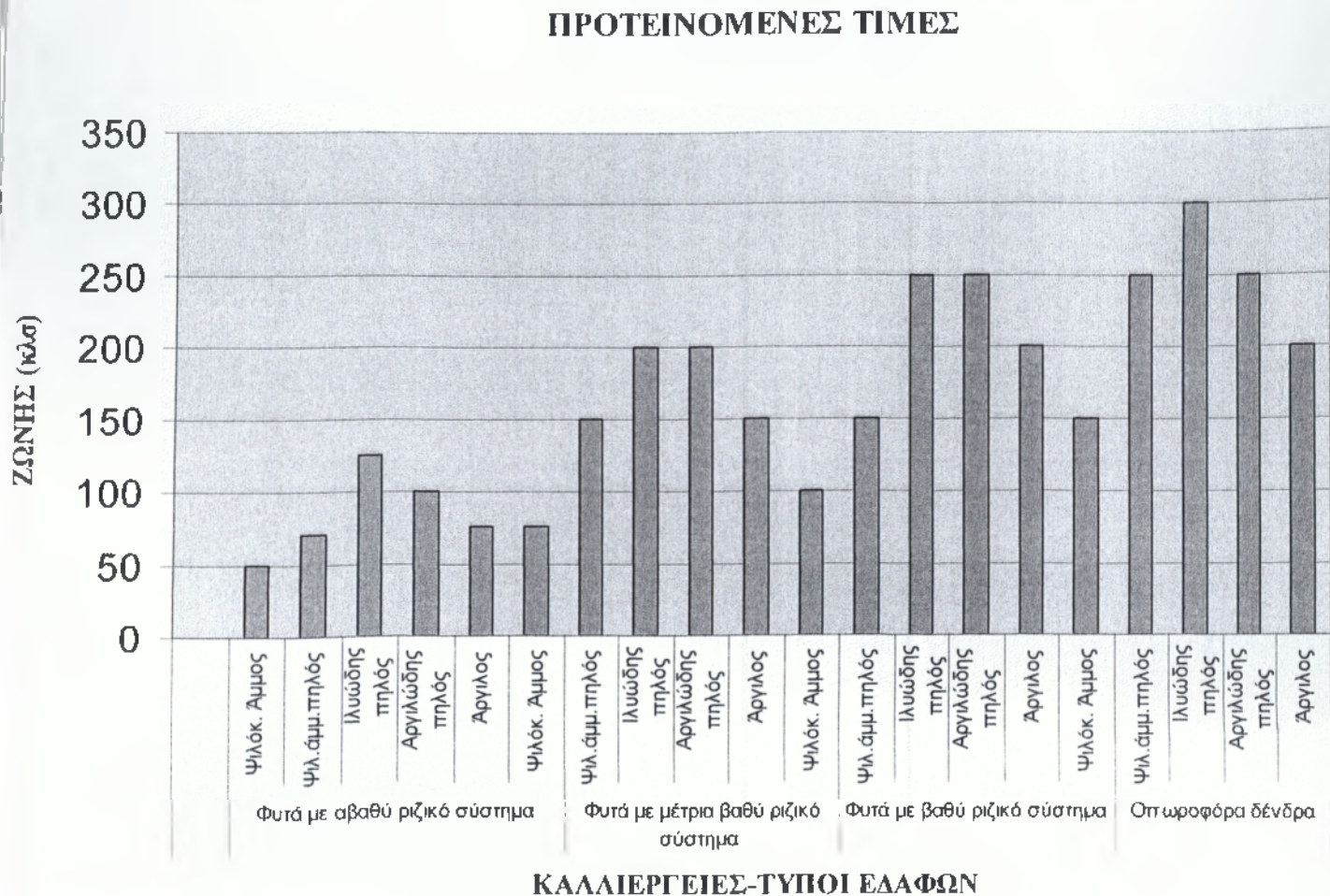
Πηγή : Σύνδεσμος Προστασίας και Ανάδειξης Δέλτα Έβρου, 1997.

Σχήμα 4. Υδατικό ισοζύγιο (ταξινόμηση υπόγειου νερού)



Πηγή : Αντωνόπουλος Μ., 1997.

Σχήμα 5. Τιμές εδαφοϊκανότητας σε σχέση με καλλιέργειες και τύπους εδαφών.



Πηγή: tulip F:\DOC\EVROS3\B\B2