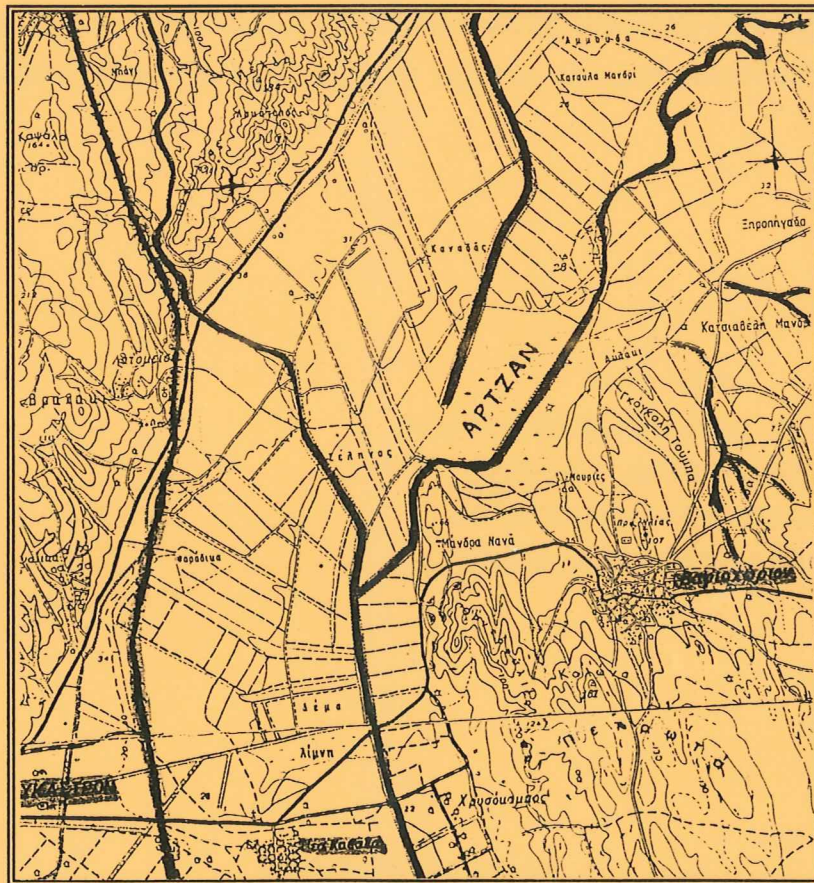


ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΟΣ ΕΛΟΥΣ ΑΡΤΖΑΝ (Νομού Κιλκίς)

"Αξιολόγηση και διερεύνηση της δυνατότητας ένταξης του στο κοινοτικό δίκτυο των
ιδιαίτερα προστατευομένων περιοχών σε εφαρμογή του Αρθρου 4 της οδηγίας
79/409/Ε.Ο.Κ. για τη διατήρηση της άγριας ορνιθοπανίδας"



ΑΝΑΔΟΧΟΣ: ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝ/ΜΙΟ ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ, ΤΜΗΜΑ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ & ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

1992

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΟΣ
ΕΛΟΥΣ ΑΡΤΖΑΝ (Νομού Κιλκίς)

"Αξιολόγηση και διερεύνηση της δυνατότητας ένταξης του στο κοινοτικό δίκτυο των
ιδιαίτερα προστατευομένων περιοχών σε εφαρμογή του Αρθρου 4 της οδηγίας
79/409/Ε.Ο.Κ. για τη διατήρηση της άγριας ορνιθοπανίδας"

ΑΝΑΔΟΧΟΣ
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝ/ΜΙΟ ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ &
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ



ΣΥΓΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ
Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. - Ε.Τ.Π.Α.

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
1992

ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ: ΣΤΥΛΙΑΝΟΣ Δ.ΚΙΛΙΚΙΔΗΣ, καθηγητής

ΜΕΛΗ ΟΜΑΔΑΣ

ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΚΑΜΑΡΙΑΝΟΣ: Επικ. καθηγητής, Οικολόγος

ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΦΩΤΗΣ: Επικ. καθηγητής, Ιχθυολόγος, Ιχθυοπαθολόγος

ΧΡΗΣΤΟΣ ΜΠΑΤΖΙΟΣ: Λέκτορας, Οικονομολόγος

ΞΑΝΘΙΠΠΟΣ ΚΑΡΑΜΑΝΛΗΣ: Λέκτορας, Οικολόγος

ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΚΟΥΣΟΥΡΗΣ: MSc, Φυσιογνώστης, Υδροβιολόγος

ΜΙΧΑΗΛ ΚΑΡΤΕΡΗΣ: Αναπληρ.καθηγητής Δασολόγος, ειδικός σε θέματα

Τηλεπισκόπησης-Χαρτογράφησης

ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΣ ΑΚΡΙΩΤΗΣ: Δρ. Βιολόγος-Ορνιθολόγος

ΜΟΣΧΟΣ ΒΟΓΙΑΤΖΗΣ: Δασολόγος

ΟΥΡΑΝΙΑ ΓΙΑΝΝΑΚΟΥ: Βιολόγος

ΙΩΑΝΝΗΣ ΓΥΤΑΣ: Δασολόγος

Με την ερευνητική ομάδα εργάστηκαν και οι :

Χρήστος Κυρίμης, Ε.Δ.Τ.Π.

Λυμπέρης Τσάρας, φοιτητής Κτηνιατρικής

Χρηστ.Μπρόζος, φοιτητής Κτηνιατρικής

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Στη διενέργεια της Έρευνας αυτής, σημαντική υπήρξε η συνδρομή της Νομαρχίας Κιλκίς και όλων γενικά των υπ'αυτήν υπηρεσιών, οι οποίες προσέφεραν τα απαιτούμενα στοιχεία για τη σύνταξη της παρούσας έκθεσης-μελέτης.

Εκφράζουμε τις θερμές ευχαριστίες μας στο Νομάρχη Κιλκίς κ. Ι.Εμμανουηλίδη και στο Δ/ντή της Νομαρχίας κ.Β.Αλεξίου. Ιδιαίτερα πολύτιμη υπήρξε η συνδρομή της Δ/νσεως Γεωργίας για την οποία ευχαριστούμε τους κ. Κ.Κλωνάρα, και Α.Παπαδόπουλο καθώς και την κυρία Ε.Τσαβαχίδου.

Ευχαριστούμε επίσης τον κ. Σεμαρτζίδη της ΥΕΒ Νομαρχίας Κιλκίς και τον κ. Α.Χαιρόπουλο της Δ/νσεως Κτηνιατρικής.

Ευχαριστούμε τέλος τις κύριες Φ.Εμμανουήλ και Σ.Σπυροπούλου της Δ/νσεως Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού του ΥΠΕΧΩΔΕ που με τις συνεργασίες τους και τις εύστοχες παρατηρήσεις τους συνέβαλαν στην αρτιότερη εμφάνιση του παρόντος.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ (ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ-ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΥΠΑΓΩΓΗ)

1.1 Γεωγραφική θέση

1.2 Διοικητική υπαγωγή

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

2.1 Γενικά χαρακτηριστικά - Γεωμορφολογία

2.2 Γεωλογικά χαρακτηριστικά

2.3 Υδρολογικά - Υδρογραφικά χαρακτηριστικά

2.4 Ποιότητα νερών

2.5 Κλιματολογικά χαρακτηριστικά

2.6 Χλωρίδα - Βλάστηση

2.7 Πανίδα

2.7.1 Ορνιθοπανίδα

A) ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΟΡΝΙΘΟΠΑΝΙΔΑΣ

Πελεκάνοι - Κορμοράνοι

Ερωδιοί

Πάπιες

Αρπακτικά

Άλλα είδη

B) ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ ΣΤΟ ΕΛΟΣ ΑΡΤΖΑΝ

Φώλιασμα - Αναπαραγωγή

Διατροφή

2.7.2. Ιχθυοπανίδα

2.7.3 Σημαντικοί βιότοποι

2.8 Χαρτογράφηση του Ελους Αρτζάν

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΟΥΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

3.1 Προσπέλαση - Συγκοινωνιακό Δίκτυο - Οικιστική Δομή

- 3.2 Χρήση και κάλυψη γης
- 3.3 Ιδιαίτερο νομικό καθεστώς - Έργα υποδομής
- 3.4 Κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά της περιοχής
- 3.5 Δημογραφικές εξελίξεις στη περιοχή
- 3.6 Υπάρχουσες δραστηριοτήτων - Προγραμματισμένα έργα
- 3.7 Εκτίμηση δραστηριότητα με οικονομικά και περιβαλλοντικά κριτήρια

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΤΑΣΕΙΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΚΑΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΣΤΟ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ

- 4.1 Κίνδυνοι από φυσικά αίτια
- 4.2 Κίνδυνοι από ανθρωπογενείς επιδράσεις
- 4.3 Κίνδυνοι για τον υγροβιότοπο και την ορνιθοπανίδα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΕΚΤΙΜΗΣΗ-ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΕΞΕΤΑΣΗ ΤΗΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑΣ ΕΝΤΑΞΗΣ ΤΟΥ ΣΕ ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

- 5.1 Οικολογικά κριτήρια
- 5.2 Κοινωνικο-οικονομικά κριτήρια
- 5.3 Πρακτικά κριτήρια
- 5.4 Προτάση για ένταξη του υγροβιότοπου του έλους Αρτζάν σε δίκτυο προστατευομένων περιοχών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΠΡΟΤΑΣΗ ΓΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

- 6.1 Για την περιοχή του υγροβιότοπου γενικότερα
- 6.2 Για την άγρια ορνιθοπανίδα

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - ΠΗΓΕΣ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το έλος Αρτζάν βρίσκεται στη νοτιο-ανατολική περιοχή του βοριοδυτικού τεταρτιμορίου του νομού Κιλκίς με συντεταγμένες Γ.Μ. 22 36 -22 40', Γ.Π. 41 01' -41 03', έχει έκταση 2500 στρεμ. περίπου και υψόμετρο 25 μέτρα πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας. Ο υδροβιότοπος υπάγεται διοικητικά στη νομαρχία Κιλκίς και εκτείνεται στα διοικητικά όρια των κοινοτήτων Βαφειοχωρίου, Καστανιών, Μεγάλης Στέρνας και Χέρσου. Η συνολική έκταση των κοινοτήτων της περιοχής ανέρχεται σε 207000 στεμ. από τα οποία τα 137000 είναι καλλιεργούμενες εκτάσεις (66,4%). Η προσπέλαση στο έλος Αρτζαν είναι εύκολη και γίνεται από την ασφαλτόστρωτη επαρχιακή οδό Πολυκάστρου-Κιλκίς. Η κατάσταση του οδικού δικτύου είναι καλή. Ο πλησιέστερος οικισμός προς το έλος είναι η κοινότητα Βαφειοχωρίου, ο πλησιέστερος ημιαστικός οικισμός ο δήμος Πολυκάστρου (6218 κάτοικοι) και το πλησιέστερο αστικό κέντρο η πόλη Κιλκίς (13277 κάτοικοι). Η παραδοσιακή απασχόληση των κατοίκων είναι η γεωργία και η κτηνοτροφία. Η ανάπτυξη του δευτερογενούς και τριτογενούς τομέα είναι οριακή.

Τα αποστραγγιστικά-αρδευτικά κανάλια αποτελούν το μόνιμο υγράτοπο. Τις κοίτες των καναλιών καταλαμβάνουν φυτικές διαπλάσεις, οι οποίες στην πλειονότητά τους αποτελούνται από το νεροκάλαμο (*Phragmites australis*). Προς τη χέρσο οι διαπλάσεις αυτές αντικαθίστανται από βούρλα (*Juncus*), βουρλοειδή (*Carex*) και αγροστόμορφα (*Agrostis* spp, *Agropyrum* sp). Μέσα στο νερό η κυρίαρχη διάπλαση των υδροβίων και ελοβίων μακροφύτων είναι το *Trapanatans*. Επίσης καταγράφονται και άλλα είδη όπως τα ακόλουθα: *Myriophyllum*, *Potamogeton*, *Sagittaria* και άλλα.

Από τη χαρτογράφηση του έλους Αρτζάν διαπιστώθηκε ότι η έκτασή του είναι 2850 στρεμματα από τα οποία το 70% καλύπτεται από νερό και καλάμιώνες.

Οι γνώσεις για την ορνιθοπανίδα του έλους είναι περιορισμένες, εντούτοις, από υπάρχουσες πηγές, καταρτίστηκε κατάλογος από 34 είδη πουλιών που περιλαμβάνει τις ακόλουθες ομάδες: Πελεκάνοι-Κορμοράνοι (*Pelecanidae-Phalacrocoracidae*), Ερωδιοί (*Ardeidae*), πάπιες (*Anatidae*), αρπακτικά (*Accipitridae-Falconidae*) και διάφορα άλλα είδη.

Η ιχθυοπανίδα του έλους είναι όμοια με κείνη του ποταμού Αξιού. Μεταξύ των ψαριών αυτών καταγράφονται ο κυπρίνος (*Cyprinus carpio*), κοκκινοφτέρι (*Scandining erythrophthalmus*), περκί (*Perca fluviatilis*) και τσιρώνι (*Rutilus rutilus*).

Δίνονται επίσης στοιχεία για τη δημογραφική εξέλιξη της περιοχής καθώς επίσης και στοιχεία για τις υπάρχουσες δραστηριότητες και τα προγραμματισμένα και

προγραμματιζόμενα έργα.Επισημάνονται οι κίνδυνοι για τον υγροβιότοπο απο φυσικά αίτια και ανθρωπογενείς επιδράσεις.

Λαμβάνοντας υπόψη τη σημερινή κατάσταση του υγροβιότοπου καθώς και τις εκτιμήσεις απο την εφαρμογή των οικολογικών, κοινωνικο-οικονομικών και πρακτικών κριτηρίων προτείνεται η άμεση ένταξη των βιοτόπων του έλους Αρτζάν σε Εθνικό δίκτυο διατήρησης και προστασίας των βιοτόπων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ (ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ - ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΥΠΑΓΩΓΗ)

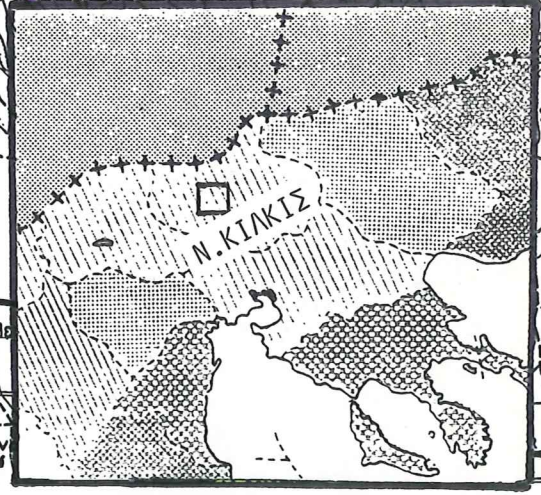
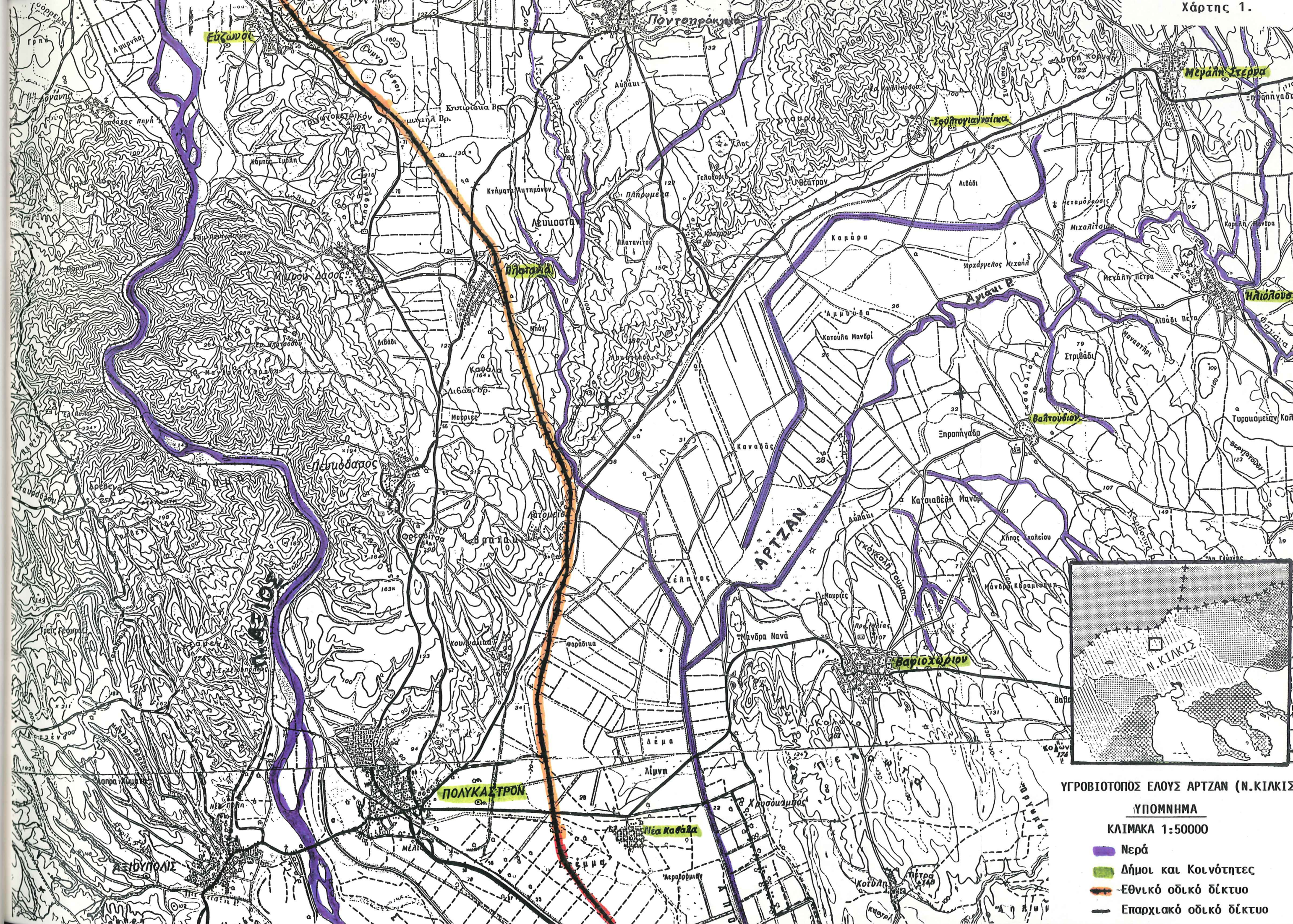
1.1 Γεωγραφική θέση

Ο υγροβιότοπος του Ελους Αρτζάν, βρίσκεται στη νοτιο-ανατολική περιοχή του βορειοδυτικού τεταρτημορίου του νομού Κιλκίς (χαρτ. 1) κοντά στον οικισμό της κοινότητας Βαφειοχωρίου, με συντεταγμένες Γ.Μ.41°01' και Γ.Π. 22°39'. Καταλαμβάνει έκταση περίπου 2.500 στρεμμάτων, η οποία αντιστοιχεί σε ότι απέμεινε από την τέως λίμνη Αρτζάν μετά την απόδοση των εκτάσεων της για καλλιέργεια. Από την παραπάνω έκταση, 1.000 στρέμματα περίπου αποτελούν τη βαθύτερη περιοχή της τέως λίμνης, η οποία εποχιακά κατακλύζεται με νερό (εικ. 1). Το υψόμετρο του Ελους Αρτζάν υπολογίζεται στα 25 μέτρα πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας. Σημειώνεται ότι την περίοδο των εντόνων βροχοπτώσεων (χειμώνα) ολόκληρη η περιοχή των 2.500 στρεμμάτων παλαιότερα κατακλύζονταν από τα πλεονάζοντα νερά της ευρύτερης περιοχής της λεκάνης απορροής.

Η περιοχή του Ελους διασχίζεται από διώρυγα (κανάλι) (εικ. 2), η οποία συγκεντρώνει ποσότητες νερού που διοχετεύονται με άντληση σε φράγμα, το οποίο λειτουργεί στην περιοχή Αξιοχωρίου. Στη θερινή περίοδο η άντληση - άρδευση έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του πλεονάζοντος νερού και την πτώση της στάθμης της κεντρικής διώρυγας.

1.2 Διοικητική υπαγωγή

Ο υγροβιότοπος του Ελους Αρτζάν υπάγεται διοικητικά στη Νομαρχία Κιλκίς και εκτείνεται στα διοικητικά όρια της κοινότητας Βαφειοχωρίου. Η έκταση του ανήκει στο δημόσιο. Την ευρύτερη περιοχή του υγροβιότοπου αποτελούν τμήματα ή ολόκληρες οι εκτάσεις των κοινοτήτων Βαφειοχωρίου, Καστανιών, Μεγάλης Στέρνας και Χέρσου.



ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΟΣ ΕΛΟΥΣ ΑΡΤΖΑΝ (Ν.ΚΙΛΙΚΙΑΣ)

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

ΚΛΙΜΑΚΑ 1:50000

- Νερά
- Δήμοι και Κοινότητες
- Εθνικό οδικό δίκτυο
- Επαρχιακό οδικό δίκτυο



Εικ. 1. Περιοχή της τ. λίμνης Αρτζάν, η οποία κατακλύζεται εποχιακά (Φωτ. Εργ. Οικολ. και Προστ. Περιβάλλοντος, Χειμώνας 1992).



Εικ. 2. Αποστραγγιστικό κανάλι που διασχίζει το έλος Αρτζάν (Φωτογρ. Εργαστ. Οικολ. και Προστ. Περιβάλλοντος, Άνοιξη 1992).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

2.1 Γενικά χαρακτηριστικά - Γεωμορφολογία

Η περιοχή της τέως λίμνης Αρτζάν αποτελεί τμήμα της ευρείας κοιλάδας του Αξιού ποταμού και βρίσκεται ανατολικά του ποταμού αυτού, στο ύψος του Δήμου Πολυκάστρου. Αποτελεί μια χαμηλή πεδινή έκταση μεταξύ Πολυκάστρου και Βαφειοχωρίου και εκτείνεται Β.Α. μέχρι το χωριό Μεγάλη Στέρνα ενώ Νότια συνεχίζεται η χαμηλή περιοχή Αματόβου. Τα υψομετρικά της περιοχής κυμαίνονται από 22 έως 30 μ. πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας Βόρεια και Νότια της πεδινής έκτασης το ανάγλυφο είναι λοφώδες και σε μικρή έκταση ορεινό. Βόρεια - Βορειοανατολικά της περιοχής Αρτζάν η περιοχή είναι ημιορεινή με υψόμετρο μεγαλύτερο των 300 μ. ενώ Ν. - Ν.Α. είναι ημιπεδινή με υψόμετρο όχι μεγαλύτερο των 200 μ. (χαρτ. 1).

2.2 Γεωλογικά χαρακτηριστικά

Η περιοχή γεωτεκτονικά ανήκει στη ζώνη της Παιονίας. Η χαμηλή περιοχή αποτελεί τεκτονική τάφρο. Τα βαθύτερα στρώματα της τάφρου είναι νεογενή, ενώ τα ανώτερα τεταρτογενή. Η ημιορεινή και λοφώδης περιοχή αποτελείται από μεταμορφωμένα πετρώματα, κυρίως γνεύσιους και μαρμαρυγιακούς σχιστόλιθους ενώ σε περιορισμένη έκταση από περιδοτίτες.

Βορειοανατολικά επικρατούν νεογενή ιζήματα που συνίστανται από οργανογενείς ασβεστόλιθους, μάργες, ψαμίτες και κροκαλοπαγή. Στο κράσπεδο της πεδινής περιοχής και τοπικά στους κλάδους των χειμάρρων αναπτύσσονται κώνοι χειμαρρωδών αποθέσεων με αδρομερή και λεπτόκοκκα υλικά. Στη χαμηλή περιοχή του έλους που παλαιότερα υπήρχε η λίμνη Αρτζάν οι αποθέσεις είναι λεπτομερείς και συνίστανται από αργιλλικά και αμμοιλυώδη λιμναία ιζήματα (Π Περ. Δ/ση Εγγείων Βελτ., 1991).

2.3 Υδρολογικά - Υδρογραφικά χαρακτηριστικά

Η ευρύτερη λεκάνη απορροής της τέως λίμνης Αρτζάν έχει έκταση περίπου 30 km² και αποτελείται από την υδρολογική λεκάνη του ρέματος Χέρσου, στην οποία συμβάλλουν μεγάλος αριθμός μικρότερων ρεμάτων. Τα μικρορέματα εμφανίζουν παροδική ροή και κυρίως το χειμώνα μετά από ισχυρές και παρατεταμένες βροχοπτώσεις. Στο κύριο ρέμα, με την ονομασία Αγιάκ, συμβάλλει και η διώρυγα που παροχετεύει τα πλεονάζοντα νερά της λίμνης Δοϊράνης. Τα τελευταία χρόνια εξαιτίας της πτώσης της στάθμης της λίμνης δεν

παροχετεύεται νερό μέσω της διώρυγας προς το ρέμα Αγιάκ. Στα μεγάλα αρδευτικά αποστραγγιστικά κανάλια (Χαρ. 1. Εικ. 1&2) με κατεύθυνση από Β.Α. προς Ν.Δ., τα οποία είναι συνέχεια του ρέματος Αγιάκ, αποστραγγίζουν οι χαμηλές περιοχές και τα νερά που συγκεντρώνονται εκβάλλουν στον Αξιό ποταμό. Τα κανάλια αυτά διέρχονται από την τέως λίμνη Αρτζάν και αποστραγγίζουν τα τυχόν λιμνάζοντα νερά.

Τα νερά των βροχοπτώσεων της λεκάνης απορροής κινούνται αργά εξαιτίας των μικρών κλίσεων του εδάφους προς τις κοίτες χειμάρρων ή συσσωρεύονται σε μικρές κοιλότητες, δημιουργώντας έτσι, λιμνάζοντα νερά ή έλη, τα οποία όμως ταχύτατα αποξηραίνονται. Εξαιτίας των χαμηλών βροχοπτώσεων τα τελευταία χρόνια η περιοχή της τέως λίμνης δεν κατακλύζεται από νερά, τα δε αποστραγγιστικά κανάλια τους θερινούς μήνες είναι σχεδόν ξηρά ή περιέχουν μικρές ποσότητες νερών.

Αντλήσεις υπόγειων νερών που έγιναν στις περιοχές Χέρσου και Ελευθεροχωρίου έδωσαν σημαντικές ποσότητες νερού που φθάνουν τα $150 \text{ m}^3/\text{h}$. Επίσης μεγάλες παροχές δίνουν και τα πηγάδια καθώς και οι αβαθείς γεωτρήσεις που αναρύχθηκαν στις προσχωσιγενείς αποθέσεις του χειμάρρου Αγιάκ. Στο Νομό Κιλκίς υπάρχει έλλειψη απογραφής των υδροφόρων και κατά συνέπεια υπάρχει αδυναμία καθορισμού της διαίτης των λεκανών για την επιβολή περιοριστικών ή απαγορευτικών μέτρων για την προστασία και τον έλεγχο του υπόγειου δυναμικού (ΥΧΟΠ 1984).

2.4 Ποιότητα νερών

Στην ευρύτερη λεκάνη απορροής της τέως λίμνης Αρτζάν υπάρχουν 15 κοινότητες και οικισμοί συνολικού πληθυσμού 6054 ατόμων. Σύμφωνα με στοιχεία της Νομαρχίας Κιλκίς οι κυριότερες κοινότητες που συμμετέχουν στη ρύπανση στη λεκάνη απορροής καθώς και τα φορτία (kg/ημέρα) Β.Ο.Δ., SS, N και P δίνονται στον παρακάτω πίνακα 1.

Η ανάλυση της ποιότητας του νερού στο κυριότερο αποστραγγιστικό κανάλι που διέρχεται από την τέως λίμνη Αρτζάν, η οποία έγινε από το Εργαστήριο μας, κατά τη διάρκεια της μελέτης, έδωσε τα παρακάτω αποτελέσματα (πίνακας 2). Τα αποτελέσματα αυτά αποτελούν την μέση τιμή τριών πολλαπλών δειγμάτων που αναλύθηκαν κατά τη διάρκεια της έρευνας (Ανοιξη - Θέρος 1992). Οι αναλύσεις των δειγμάτων έγιναν σύμφωνα με τις τεχνικές του Standard Methods (APHA, 1989).

Από έλεγχο της ποιότητας των υπογείων υδάτων που έγινε στη λεκάνη απορροής διαπιστώθηκαν αυξημένες συγκεντρώσεις των θεικών. Ιδιαίτερα όμως αυξημένες ήταν οι συγκεντρώσεις των νιτρικών σε ορισμένες γεωτρήσεις όπως της κοινότητας Σταυροχωρίου (60 mg/l), της Πλαγιάς (260 mg/l), της Κορομηλέας (165 mg/l) και της Μεγάλης Βρύσης

Πίνακας 1: Ρυπαντικά φορτία οικιστικών λυμάτων των κοινοτήτων της λεκάνης απορροής της τέως λίμνης Αρτζάν.

Κοινότητα	Παροχή λυμ/των	B.O.D kg/ημέρα	S.S	N	P
Βαφειοχωρίου	113	76	29	12,58	6,29
Καστανέας	90	60	70	10,0	5,0
Μεγ. Βρύσης	81	54	63	8,93	4,46
Μεγ. Στέρνας	47	32	37	5,24	2,62
Πλαγιάς	98	65	76	10,86	5,43
Σταυροχωρίου	47	32	37	5,33	2,67
Χέρσου	131	88	102	14,54	7,27

(ΥΧΟΠ, 1984).

Πίνακας 2: Αποτελέσματα αναλύσεων ποιότητας και ρύπανσης του νερού στο αποστραγγιστικό κανάλι του έλους Αρτζάν.

Παράμετρος	Μονάδες	Συγκεντρώσεις
Αλκαλικότητα	mg CaCO ₃ /l	210,0
pH	pH	8,0
Ολική Σκληρότητα	mg CaCO ₃ /l	25,0
Νιτρικά	mg NO ₃ /l	6,6
Νιτρώδη	mg NO ₂ /l	0,89
Αμμωνία	mg NH ₃ /l	0,49
Φωσφορικά	mg PO ₄ /l	0,06
Ολικός Φωσφόρος	mg P/l	0,14
Πυριτικά	mg SiO ₂ /l	0,7
Αγωγιμότητα	μS/cm	700,0
Χλωριούχα	mg Cl/l	45,0
Ολικό υπολ. χλώριο	mg Cl/l	0,12
Απορρυπαντικά	mg LAS/l	0,05
Χλωρ/να Παρασ/τόνα	ng/l	30,5
Συνολ. PCBs	μg/l	0

Εργαστήριο Οικολογίας & Προστασίας Περιβάλλοντος (Ανοιξη-Θέρος 1992).

(123 ml/l). Σημειώνεται ότι η ανώτερη επιτρεπτή συγκέντρωση νιτρικών για πόσιμα νερά (ΦΕΚ 53/20-2-86) είναι 50 mg/l (ΥΧΟΠ 1984).

2.5 Κλιματολογικά χαρακτηριστικά

Οι χαμηλότερες θερμοκρασίες, σε απόλυτες τιμές, παρατηρούνται κατά το χρονικό διάστημα Νοεμβρίου - Μαρτίου. Κατά την τελευταία τετραετία (1988-1991) η χαμηλότερη μέση ελάχιστη τιμή της θερμοκρασίας του αέρα παρατηρήθηκε το μήνα Ιανουάριο και είναι μικρότερη από 0°C. Οι υψηλότερες αντίστοιχα θερμοκρασίες, σε απόλυτες τιμές, παρατηρούνται τους μήνες Ιούλιο- Αύγουστο, χωρίς να υπερβαίνουν τους 38°C εκτός του Ιουλίου 1988, όπου κατά τη διάρκεια καύσωνος η θερμοκρασία ανήλθε στην απόλυτη τιμή των 43°C. Οι μέσες μέγιστες τιμές κατά τους θερινούς μήνες κατά την τελευταία τετραετία κυμάνθηκαν από 27°C έως 33,4°C. Αναλυτικά, οι απόλυτες μέγιστες και ελάχιστες, οι μέσες μέγιστες και ελάχιστες και οι μέσες τιμές της θερμοκρασίας κατά μήνα τα έτη 1988 - 1992 δίνονται στον πίνακα 3. (ΚΕΓΕ Κιλκίς, 1992).

Οι μέσες τιμές του συνολικού ύψους βροχόπτωσης ανά μήνα δείχνουν ότι κατά την τελευταία οκταετία (1984-1991) οι μήνες με τη μεγαλύτερη βροχόπτωση ήταν ο Μάρτιος (56,8 mm) και ο Νοέμβριος (63,5 mm). Θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι ισχυρές βροχοπτώσεις που παρουσιάστηκαν τον Ιούνιο 1989 και 1990 τοποθετούν το μήνα αυτό στην τρίτη θέση των μηνών που δέχτηκαν τις περισσότερες βροχοπτώσεις την τελευταία οκταετία, ενώ ο Σεπτέμβριος εμφανίζεται ως ο μήνας με την ελάχιστη βροχόπτωση.

Οι τιμές του συνολικού ύψους βροχόπτωσης ανά έτος δείχνουν φθίνουσα τάση την τελευταία τριετία.

Το συνολικό ετήσιο ύψος και οι μέσες μηνιαίες τιμές των βροχοπτώσεων όπως αυτές καταγράφηκαν από το ΚΕΓΕ Κιλκίς δίνονται στον πίνακα 4.

Χαρακτηριστικό στοιχείο του κλίματος της περιοχής είναι η παρουσία του Βόρειας και Βορειοδυτικής κατεύθυνσης καθοδικού ανέμου, γνωστού ως Βαρδάρη. Ο άνεμος αυτός εισέρχεται από τα στενά της Γευγελής και φθάνει μέχρι το όρος Χορτιάτης στη Θεσσαλονίκη. Ο άνεμος αυτός προκαλεί ταχεία διάλυση των νεφώσεων και έντονη εξάτμιση με αποτέλεσμα την ξηρασία. Η παρουσία του ανέμου αυτού καθιστά δυσχερή την καλλιέργεια δενδρωδών στην περιοχή.

Πίνακας 3: Απόλυτες και μέσες μέγιστες και ελάχιστες μηνιαίες θερμοκρασίες στην περιοχή της τ. λίμνης Αρτζάν (1980-1991)

1988

ΜΗΝΑΣ	ΑΠΟΛ. ΜΕΓΙΣ.	ΑΠΟΛ. ΕΛΑΧ.	ΜΕΣΗ ΜΕΓΙΣ.	ΜΕΣΗ ΕΛΑΧ.	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ
ΙΑΝ	-	-	-	-	-
ΦΕΒ	-	-	-	-	-
ΜΑΡ	19	-1	11,6	3,2	7,5
ΑΠΡ	25	1	16,9	7	12
ΜΑΙ	30	6	25	11,5	18,3
ΙΟΥΝ	35	12	30	15,2	22,6
ΙΟΥΛ	43	17	35,7	27,6	31,7
ΑΥΓ	37	15	33,6	19	26,3
ΣΕΠ	38	11	28	15,5	21,8
ΟΚΤ	25	0	20,5	10,5	15,5
ΝΟΕ	11	-3	7,1	0,6	3,85
ΔΕΚ	14	-3	8,9	3,6	6,25

1989

ΜΗΝΑΣ	ΑΠΟΛ. ΜΕΓΙΣ.	ΑΠΟΛ. ΕΛΑΧ.	ΜΕΣΗ ΜΕΓΙΣ.	ΜΕΣΗ ΕΛΑΧ.	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ
ΙΑΝ	12	-6	8	-1	3,5
ΦΕΒ	18	-4	11	2,1	6,55
ΜΑΡ	19	5	14,5	6,1	10,3
ΑΠΡ	24	6	21,4	9	15,2
ΜΑΙ	32	9	21,8	11,6	16,7
ΙΟΥΝ	32	11	27	14,6	20,8
ΙΟΥΛ	34	15	30	17	23,5
ΑΥΓ	36	13	31,4	18,2	24,8
ΣΕΠ	32	12	27,2	14,8	21
ΟΚΤ	26	4	19,8	9,8	14,8
ΝΟΕ	25	-5	13,3	5,3	9,3
ΔΕΚ	-	-	-	-	-

(Πηγή: ΚΕΓΕ Κιλκίς, 1992)

Πίνακας 3 συνέχεια

1990

ΜΗΝΑΣ	ΑΠΟΛ. ΜΕΓΙΣ.	ΑΠΟΛ. ΕΛΑΧ.	ΜΕΣΗ ΜΕΓΙΣ.	ΜΕΣΗ ΕΛΑΧ.	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ
ΙΑΝ	17	-8	8,8	-1,2	3,8
ΦΕΒ	22	-3	14,6	2,6	8,6
ΜΑΡ	26	-1	20,6	5,6	13,1
ΑΠΡ	24	5	20,5	9	14,8
ΜΑΙ	35	5	24,4	11,3	17,9
ΙΟΥΝ	33	11	29,6	14,6	22,1
ΙΟΥΛ	36	15	33,4	18,4	25,9
ΑΥΓ	34	14	30,9	15,4	23,2
ΣΕΠ	32	9	26,7	14,1	20,4
ΟΚΤ	31	4	20,9	10,5	15,9
ΝΟΕ	26	2	14,41	8,4	11,4
ΔΕΚ	16	-1	11,69	5,4	8,5

1991

ΜΗΝΑΣ	ΑΠΟΛ. ΜΕΓΙΣ.	ΑΠΟΛ. ΕΛΑΧ.	ΜΕΣΗ ΜΕΓΙΣ.	ΜΕΣΗ ΕΛΑΧ.	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ
ΙΑΝ	15	-5	7,6	-1	3,3
ΦΕΒ	15	-10	7,8	0,9	4,35
ΜΑΡ	20	-1	13,7	5,4	9,55
ΑΠΡ	22	5	15,6	7	11,3
ΜΑΙ	26	6	21,1	10,4	15,8
ΙΟΥΝ	36	12	31,3	15,5	23,4
ΙΟΥΛ	35	11	30,9	15,8	23,4
ΑΥΓ	38	14	31,6	17,5	24,6
ΣΕΠ	32	11	27,9	12,9	20,4
ΟΚΤ	34	2	21,6	11	16,3
ΝΟΕ	19	0	13,3	7,4	10,4
ΔΕΚ	12	-8	6,3	-2	2,15

ΠΙΝΑΚΑΣ 4: Συνολικό ετήσιο ύψος και μέσες τιμές (mm) κατά μήνα των βροχοπτώσεων στο σταθμό του Κιλκίς (1984-1991)

ΜΗΝΑΣ	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	M.T.
ΙΑΝ	61.9	25.5	31.7	50.9	18.1	0.0	0.0	0.0	23.5
ΦΕΒ	58.4	3.1	97.6	57.4	48.0	2.0	12.0	35.3	39.2
ΜΑΡ	69.2	78.3	25.0	104.0	69.5	51.4	1.0	55.7	56.8
ΑΠΡ	84.5	19.4	0.7	72.2	24.8	26.6	49.5	62.6	42.5
ΜΑΙ	9.3	35.7	74.9	40.9	22.7	71.0	38.8	32.8	40.8
ΙΟΥΝ	37.5	36.3	94.4	23.5	31.2	119.9	40.6	14.5	49.7
ΙΟΥΛ	9.3	4.6	34.4	26.3	9.4	85.3	43.4	36.1	31.1
ΑΥΓ	64.0	9.9	28.4	13.6	12.1	0.9	30.9	28.1	23.5
ΣΕΠ	5.5	14.0	8.7	0.4	3.6	34.8	12.9	16.1	12.0
ΟΚΤ	0.0	7.6	17.6	91.4	22.4	28.6	35.2	25.8	28.6
ΝΟΕ	46.6	120.5	45.1	96.2	76.4	44.9	36.2	42.1	63.5
ΔΕΚ	49.5	7.0	4.1	44.4	19.4	53.8	83.2	2.3	33.0
Σύνολο	495.7	361.9	462.6	621.5	357.6	519.2	383.7	351.4	

(Πηγή: ΚΕΓΕ Κιλκίς, 1992)

2.6 Χλωρίδα - Βλάστηση

Η σημερινή περιοχή της τ. λίμνης Αρτζάν διατρέχεται από αποστραγγιστικά - αρδευτικά κανάλια στη γειτονία των οποίων (στο βαθύτερο τμήμα της πρώην λίμνης) άλλοτε περισσότερο και άλλοτε λιγότερο (εξαρτάται από τις βροχοπτώσεις) συκρατούνται τα νερά και σχηματίζονται υγρά λιβάδια.

Τα αποστραγγιστικά - αρδευτικά κανάλια της περιοχής αποτελούν τον μόνιμο υγρότοπο. Η ελεύθερη επιφάνεια του νερού μέσα στα κανάλια, τα οποία φαίνεται ότι διευθετούνται και καθορίζονται από την υδρόβια βλάστηση, έχει πλάτος που κυμαίνεται από 10 έως 20 μέτρα. (Εικ. 3 και 4)

Τις κοίτες των καναλιών καταλαμβάνουν φυτικές διαπλάσεις, οι οποίες στην πλειονότητά τους αποτελούνται από το νεροκάλαμο (*Phragmites australis*) σε ζωνώδη ανάπτυξη, πλάτους μέχρι 5-7 μέτρα. Αυτή η ανάπτυξη, σε πλατιά ζώνη, του νεροκαλάμου εξαρτάται από τη διαμόρφωση της κοίτης και της τοπογραφίας τους καθώς επίσης και από τις ανθρωπογενείς επεμβάσεις και το υδρολογικό καθεστώς κάθε θέσης. Εξωτερικά και προς τη χέρσο οι πιο πάνω διαπλάσεις αντικαθίστανται συνήθως από βούρλα (είδη *Juncus*), βουρλοειδή (είδη *Carex*) και αγροστόμορφα (*Agrostis* spp, *Agropyrum*, sp) και γενικότερα από φυτοκοινωνίες, περισσότερο ή λιγότερο νιτρόφιλες.

Μέσα στο νερό η κυρίαρχη σε έκταση διάπλαση των υδρόβιων και ελόβιων μαυ-ροφύτων είναι το *Trapa natans* (Εικ. 4). Συνοδά με αυτό καταγράφηκαν και τα είδη:

- *Myriophyllum*
- *Potamogeton* (σε μεγάλη αφθονία ειδών)
- *Sagittaria*
- *Ranunculus*
- *Vallisneria*
- *Nasturtium*

Μεμονωμένα άτομα βρέθηκαν και από τα

- *Typha latifolia*
- *Iris pseudacorus* (στις παρυφές των *Phragmites*)

Όταν το νερό παραμένει ακίνητο επί μακρόν τότε αναπτύσσονται και διάφορα είδη χλωροφυκών μεταξύ των οποίων και τα ακόλουθα:

- *Spirogyra*
- *Cladophora*
- *Zygnema*

Στον πίνακα 5 δίνονται τα επικρατέστερα είδη βλάστησης της περιοχής του έλους Αρτζάν.



Εικ. 3. Υδρόβια βλάστηση σε αποστραγγιστικό κανάλι της τ. λίμνης Αρτζάν
(Φωτ. Εργ. Οικολ. και Προστ. Περιβάλλ. Ανοιξη 1992)



Εικ. 4. Φυτικές διαπλάσεις στην κοίτη αποστραγγιστικού καναλιού της τ. λίμνης Αρτζάν.
Στο κέντρο μέσα στο νερό υδρόβια διάπλαση του *Typha natans*.
(Φωτογρ. Εργ. Οικολ. και Προστ. Περιβαλλ. Ανοιξη 1992)

1. Νεροκάλαμο, *Phragmites australis*
2. Βούρλα, *Juncus* spp.
3. Αγροστώδη, *Agrostis* spp.
4. Κάστανο, *Trapa natans*
5. Μυριόφυλλα, *Myriophyllum* spp.
6. Ποταμογείτονες, *Potamogeton* spp.
7. Ρανουγκουλοειδή, *Ranunculus* spp.
8. Ιτιές, *Salix* spp.

2.7 Πανίδα

Η πανίδα του έλους Αρτζάν είναι χαρακτηριστική των ελωδών εκτάσεων. Στην ευρύτερη περιοχή του έλους συναντώνται:

Λαγοί (*Lepus europaeus*)

Σκαντζόχοιροι (*Erinaceus europaeus*)

Χελώνα η ελληνική (*Testudo graeca*)

Νερόφιδο (*Tropidonotus matrix*)

2.7.1 Ορνιθοπανίδα

Α) ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΟΡΝΙΘΟΠΑΝΙΔΑΣ

Το Έλος Αρτζάν, μικρό υπόλειμμα της αποξηραμένης Λίμνης Αρτζάν, διατηρεί ακόμη και σήμερα κατά καιρούς σημαντική ορνιθοπανίδα. Η παρουσία όμως εδώ σημαντικών πληθυσμών πουλιών είναι μάλλον εποχιακή και φαίνεται να ποικίλλει ανάλογα με τη στάθμη του νερού. Έτσι, το καλοκαίρι του 1992 το Έλος ήταν σχετικά φτωχό σε πουλιά, πιθανότατα λόγω της ξηρασίας, ενώ στη βιβλιογραφία αναφέρονται μεγάλοι αριθμοί από σπάνια είδη κατά την εποχή της μετανάστευσης κυρίως.

Η τέως Λίμνη Αρτζάν είχε σύμφωνα με τη βιβλιογραφία εξαιρετικά ενδιαφέρουσα ορνιθοπανίδα (αν και πιθανόν όχι πιο ενδιαφέρουσα από τις άλλες λίμνες της Μακεδονίας της εποχής εκείνης). Έτσι μεταξύ των άλλων αναφέρεται ότι φώλιαζαν εδώ Σταχτόχηνες (*Anser anser*), Χουλιαρόπαπιες (*Anas clypeata*), Φερεντίνα (*Netta rufina*) και Μαυρογάρωνα (*Chlidonias niger*), και μάλλον φώλιαζαν επίσης Κορμοράνοι (*Phalacrocorax carbo sinensis*), Κρυπτοτσικνιάδες (*Ardeola ralloides*) και Γκισάρια (*Aythya ferina*). Κανένα από τα είδη αυτά δε φωλιάζει πλέον στο Έλος αλλά είναι σπάνια και σε όλη τη χώρα (*Hadrinos in press*).

Βρέθηκαν επίσης το 1917 ένας Γελαδάρης (*Bubulcus ibis*), είδος που ελάχιστες άλλες φορές έχει βρεθεί στην Ελλάδα (Bauer et al. 1969). Γενικά οι γνώσεις μας για την ορνιθοπανίδα του Ελους Αρτζάν είναι λίγες αλλά φαίνεται ότι είναι σημαντική κατά την εποχή της μετανάστευσης, και εν μέρει το καλοκαίρι, και λιγότερο σημαντική κατά το χειμώνα.

Από τις λίγες πηγές που βρέθηκαν (Grimmet & Jones 1989, προσωπικές παρατηρήσεις Ιανουάριο 1990 και Ιούλιο 1992) καταρτίστηκε κατάλογος με 34 είδη πουλιών (πίνακας 6). Ο κατάλογος αυτός όμως σίγουρα είναι ελλιπής, αφού δεν περιλαμβάνει ούτε 50 από τα πιο κοινά ελληνικά είδη.

Μερικές από τις κυριότερες ομάδες πουλιών του Ελους Αρτζάν περιγράφονται πιο κάτω.

1. Πελεκάνοι-Κορμοράνοι (*Pelecanidae-Phalacrocoracidae*)

Η περιοχή φιλοξενεί τόσο Αργυροπελεκάνους (*Pelecanus crispus*) όσο και Ροδοπελεκάνους (*P. onocrotalus*), κατά τη μετανάστευση, σε πληθυσμό άνω των 50 ατόμων.

2. Ερωδιοί (*Ardeidae*)

Το πιο αξιόλογο είδος είναι ο Πορφυροτσικνιάς (*Ardea purpurea*), από τον οποίο φωλιάζουν έως 5 ζευγάρια. Φωλιάζουν επίσης 10-20 ζευγάρια Μικροτσικνιάδες (*Ixobrychus minutus*).

Κατά τη μετανάστευση έχουν μετρηθεί έως και 100 Λευκοτσικνιάδες (*Egretta garzetta*), ενώ διαχειμάζουν εδώ έως και 20 Αργυροτσικνιάδες (*E. alba*) (όριο διεθνούς σημασίας 20 άτομα, Grimmet & Jones 1989).

3. Πάπιες (*Anatidae*)

Το Ελος δε φαίνεται να φιλοξενεί αξιόλογους πληθυσμούς από πάπιες το χειμώνα, ούτε και το καλοκαίρι. Αυτό σε αντίθεση με την κατά τη βιβλιογραφία μεγάλη ποικιλότητα της τέως Λίμνης στις αρχές του αιώνα.

4. Αρπακτικά (*Accipitridae, Falconidae*)

Από τα λίγα σημεία στην Ελλάδα όπου φωλιάζουν Καλαμόκιρκοι (*Circus aeruginosus*) (3 ζευγάρια). Στην ευρύτερη περιοχή φωλιάζει ένα ζευγάρι Φιδαετών (*Circaetus gallicus*). Το Ελος σήμερα είναι πολύ μικρό και απομονωμένο για να συντηρήσει μεγαλύτερα και σπανιότερα αρπακτικά (αετούς κλπ.).

5. Άλλα είδη

Στην περιοχή του Ελος υπάρχει σημαντικός πληθυσμός Πελαργών (*Ciconia ciconia*), με περίπου 40 ζευγάρια στα γύρω χωριά και με τουλάχιστον 19 φωλιές στο Βαφιοχώρι. Από όλη τη γύρω περιοχή το Ελος αποτελεί το σημαντικότερο αν όχι το μοναδικό χώρο διατροφής για τον πληθυσμό αυτό. Κατά το τέλος καλοκαιριού έχουν μετρηθεί εδώ μέχρι και 400 Πελαργοί (Grimmet & Jones 1989).

Κατά τη μετανάστευση, το Ελος προσελκύει επίσης αρκετές Χαλκόκοτες (*Plegadis falcinellus*) (έχουν μετρηθεί πάνω από 30 άτομα).

Β) ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ ΣΤΟ ΕΛΟΣ ΑΡΤΖΑΝ

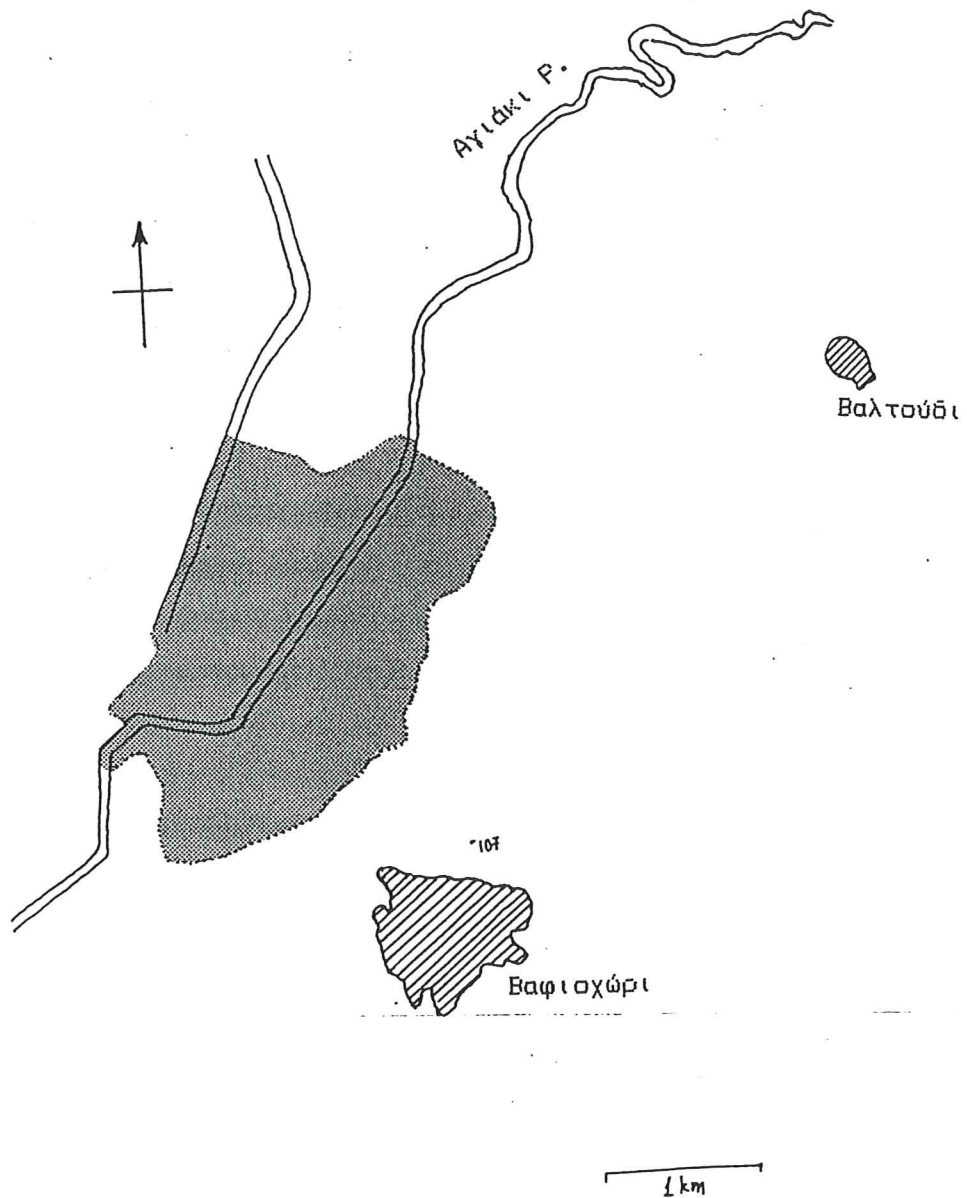
Φώλιασμα/Αναπαραγωγή

Ολόκληρη η περιοχή φυσικού ή ημιφυσικού (βοσκότοποι) βιοτόπου αποτελεί χώρο φωλιάσματος για είδη όπως ο Μικρο- και Πορφυροτσικνιάδες, οι Καλαμόκιρκοι και άλλα κοινότερα είδη (σουσουράδες κλπ.). Η περιοχή αυτή παρουσιάζεται στο Χαρτ.2.

Διατροφή

Η περιοχή που χρησιμοποιούν τα πουλιά για διατροφή στο Ελος συμπίπτει σε μικρό ή μεγάλο βαθμό με τους χώρους που είναι σημαντικοί για φώλιασμα. Έτσι και οι δυο κατηγορίες φαίνονται στο Χαρτ. 2 συγχωνευμένες.

ΕΛΟΣ ΑΡΤΖΑΝ



Χάρτης 2. Ορνιθοπανίδα: Χώροι αναπαραγωγής / φωλιάσματος / διατροφής

Πίνακας 6: Είδη ορνιθοπανίδας έλους Αρτζάν

Κατάλογος ορνιθοπανίδας αναφέρεται σε όλα τα είδη που έχουν καταγραφεί στο έλος Αρτζάν μέχρι σήμερα. Ο κατάλογος είναι σίγουρα ελλιπής, ακόμη και για είδη που παρουσιάζονται τακτικά στην περιοχή.

Οι κωδικοί που δίνονται περιγράφουν την εποχή παρουσίας και τη σχετική αφθονία των ειδών, με βάση τα υπάρχοντα στοιχεία. Οπου είναι δυνατό δίνεται και η μέγιστη μέτρηση που έχει υπάρξει μέχρι σήμερα. Οι μετρήσεις αφορούν σε αριθμό ατόμων, εκτός των περιπτώσεων που αναφέρονται διαφορετικά. Αριθμοί σε παρένθεση αφορούν μετρήσεις με μερική κάλυψη του χώρου του Έλους.

Επεξήγηση συμβόλων

- M Μόνιμη παρουσία σε μεγάλους αριθμούς
- μ Μόνιμη παρουσία σε μικρούς αριθμούς
- X Διαχείμαση σε μεγάλους αριθμούς
- χ Διαχείμαση σε μικρούς αριθμούς
- K Διαθερισμός σε μεγάλους αριθμούς
- κ Διαθερισμός σε μικρούς αριθμούς
- Π Πέρασμα κατά τη μετανάστευση σε μεγάλους αριθμούς
- π Πέρασμα κατά τη μετανάστευση σε μικρούς αριθμούς
- α Παρουσία όχι τακτική ή ετήσια αλλά πάντως συχνή
- τ Τυχαία παρουσία, σπάνιο είδος
- E Είδος εξαφανισμένο

ΕΙΔΟΣ

Παρουσία

Μέγιστη μέτρηση

PELECANIFORMES ΠΕΛΕΚΑΝΟΜΟΡΦΑ

- | | | |
|---|---|------|
| 1. Κορμοράνος (<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>) | E | |
| 2. Ροδοπελεκάνος (<i>Pelecanus onocrotalus</i>) | Π | > 50 |
| 3. Αργυροπελεκάνος (<i>Pelecanus crispus</i>) | Π | > 50 |

CICONIIFORMES ΠΕΛΑΡΓΟΜΟΡΦΑ

- | | | |
|--|----|-------------|
| 3. Μικροτσικνιάς (<i>Ixobrychus minutus</i>) | K | 10-20 ζεύγη |
| 4. Κρυπτοτσικνιάς (<i>Ardeola ralloides</i>) | μE | |
| 5. Λευκοτσικνιάς (<i>Egretta garzetta</i>) | Π | 100 |
| 6. Αργυροτσικνιάς (<i>Egretta alba</i>) | X | 20 |
| 7. Πορφυροτσικνιάς (<i>Ardea purpura</i>) | κ | 5 ζεύγη |

8. Σταχτοτσικνιάς (<i>Ardea cinerea</i>)	X	
9. Πελαργός (<i>Coconia ciconia</i>)	K	40 φωλιές, 400 άτομα
10. Χαλκόκοτα (<i>Plegadis falcinellus</i>)	Π	>30

ANSERIFORMES ΧΗΝΟΜΟΡΦΑ

11. Σταχτόχηνα (<i>Anser anser</i>)	E	
12. Χουλιαρόπαπια (<i>Anas clypeata</i>)	χE	
13. Φερεντίνι (<i>Netta rufina</i>)	E	
14. Γκισάρι (<i>Aythya ferina</i>)	χE	

ACCIPITRIFORMES ΑΕΤΟΜΟΡΦΑ

15. Φιδαιτός (<i>Circaetus gallicus</i>)	κ	1 ζεύγος
16. Καλαμόκιρκος (<i>Circus aeruginosus</i>)	κ	3 ζεύγη

CHARADRIIFORMES ΧΑΡΑΔΡΙΟΜΟΡΦΑ

17. Καλημάνα (<i>Vanellus vanellus</i>)	X	>100
18. Μπεκατσίνι (<i>Gallinago gallinago</i>)	X	(>2)
19. Ποταμογλάρονο (<i>Sterna hirundo</i>)	κ	20 ζεύγη
20. Μουστακογλάρονο (<i>Chlidonias hybridus</i>)	πE	

PASSERIFORMES ΣΤΡΟΥΘΙΟΜΟΡΦΑ

21. Κατσουλιέρης (<i>Galerida cristata</i>)	M	
22. Χελιδόνι (<i>Hirundo rustica</i>)	K	
23. Κιτρινοσουσουράδα (<i>Motacilla flava</i>)	K	
24. Σταχτοπετρόκλης (<i>Oenanthe oenanthe</i>)	κ	
25. Τσιχλοποταμίδα (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>)	K	
26. Θαμνοτσιροβάκος (<i>Sylvia communis</i>)	κ	
27. Αετομάχος (<i>Lanius collurio</i>)	κ	
28. Γαΐδουροκεφαλός (<i>Lanius minor</i>)	κ	
29. Καρακάξα (<i>Pica pica</i>)	M	
30. Κουρούνα (<i>Corvus corone</i>)	μ	
31. Ψαρόνι (<i>Sturnus vulgaris</i>)	M	
32. Αμπελουργός (<i>Emberiza melanocephala</i>)	K	
33. Τσιφτάς (<i>Miliaria calandra</i>)	M	

2.7.2 Ιχθυοπανίδα

Η κατακλυζόμενη έκταση, μετά από βροχόπτωση του έλους Αρτζάν υπολογίζεται σε 1.000-2.000 στρεμ. Η συνήθης όμως έκταση είναι περίπου 1.000 στρεμ. Το μέγιστο βάθος δεν ξεπερνά τα 2 μέτρα. Το νερό δεν είναι διαυγές και κατά τους χειμερινούς μήνες παγώνει.

Στα νερά του έλους Αρτζάν βρίσκονται τα παρακάτω είδη ψαριών που έχουν σχέση με την Ιχθυοπανίδα του Αξιού ποταμού, αφού υπάρχει επικοινωνία του ποταμού με το έλος.

1. Κυπρίνος (*Cyprinus carpio*)
2. Κοκκινοφτέρι (*Scandius erythrophthalmus*)
3. Περκι (*Perca fluviatilis*)
4. Τσιρώνι (*Rutilus rutilus*)

Τα είδη των ψαριών που προαναφέρθηκαν δεν είναι δυνατόν να αναπαραχθούν και να επιβιώσουν, αν δεν υπάρξουν κατάλληλες συνθήκες, όπως:

- Επάρκεια καλής ποιότητας νερού
- Ισόρροπη ανάπτυξη τροφικής αλυσίδας
- Συστηματική αλιεία, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις.

2.7.3 Σημαντικοί βιότοποι

Σημαντικοί βιότοποι στο έλος Αρτζάν είναι:

1. Οι κοίτες των αποστραγγιστικών και αρδευτικών καναλιών (εικ. 3&4).
2. Οι φυτικές διαπλάσεις εξωτερικά των προαναφερομένων περιοχών (εικ.4)
3. Ολόκληρη η περιοχή φυσικού ή ημιφυσικού βιοτόπου (βοσκότοποι) που αποτελούν χώρο φωλιάσματος για διάφορα είδη πουλιών (χάρτης 2).

2.8 Χαρτογράφηση του Έλους Αρτζάν

Η χαρτογράφηση των διαφόρων κατηγοριών χρήσεως/ κάλυψης γης του υδροβιοτόπου του έλους Αρτζάν έγινε με τη βοήθεια ασπρόμαυρων παγχρωματικών κατακορύφων αεροφωτογραφιών, οι οποίες καλύπτουν στερεοσκοπικά την περιοχή. Παράλληλα έγιναν και επιτόπιες εκτιμήσεις κατά τη διάρκεια της έρευνας.

Η παρουσίαση των φωτοερμηνευτικών δεδομένων κάθε πολυγώνου πάνω στο χάρτη έγινε με κωδικό συμβολισμό που χαρακτηρίζει κάθε κατηγορία ταξινόμησης, όπως φαίνεται στον υπό κλίμακα 1:36.000 χάρτη (χαρτ.3).

Ο υδροβιότοπος του έλους Αρτζάν βρίσκεται περίπου 30m πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας. Η συνολική του έκταση είναι περίπου 2850 στρεμ. (Πίνακας 7) Η φωτοερμηνεία των αεροφωτογραφιών έδειξε ότι το 70% της έκτασης, ήτοι 1990 στρέμματα καλύπτεται από

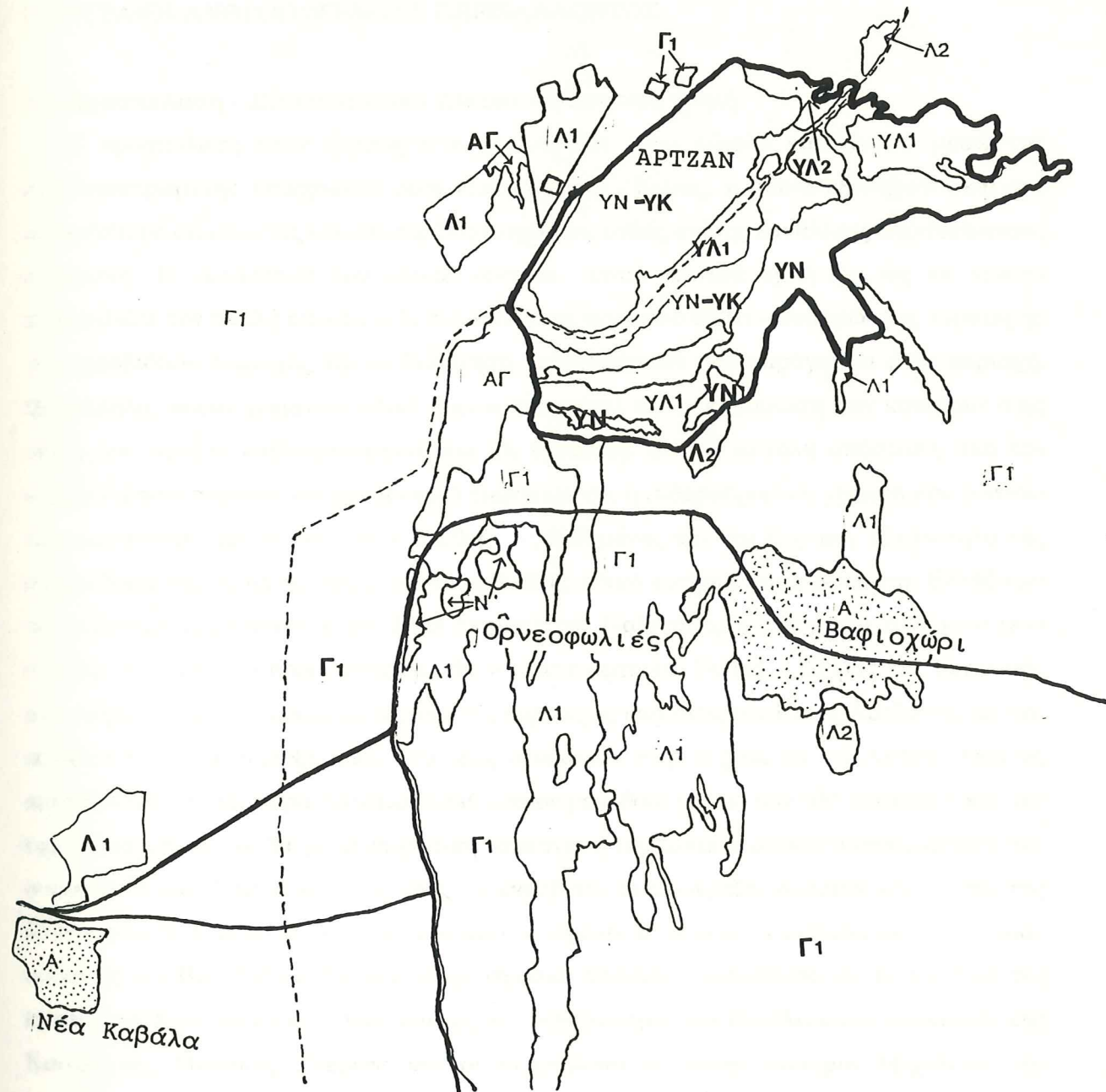
νερό και καλαμιώνες. Η κατάσταση αυτή δεν είναι σταθερή αλλά κυμαίνεται ανάλογα με την εποχή του έτους. Δηλαδή σε ορισμένες εποχές το νερό μειώνεται σημαντικά και επικρατεί κατά το μεγαλύτερο μέρος η κατηγορία καλαμιώνες. Η κατηγορία ΥΠ1 με τη δεδομένη διαχρονική κατάσταση των αεροφωτογραφιών φτάνει τα 664.2 στρεμ. δηλαδή το 23.3% της έκτασης. Η παρουσία των θαμνώνων καθώς και των άγονων εκτάσεων είναι σχετικά μικρή (κάθε κατηγορία καταλαμβάνει περίπου το 3.4% της έκτασης).

Η γύρω περιοχή χαρακτηρίζεται ως γεωργική με επικρατούσες τις καλλιέργειες δημητριακών.

Πίνακας 7: Κατηγορίες χρήσεων/κάλυψης γης εντός του υδροβιοτόπου έλος Αρτζάν και έκταση αυτών. (Επεξηγήσεις των συντομογραφιών στον χάρτη 3)

	Έκταση	
Κατηγορία χρήσεων/κάλυψης γης	Απόλυτη τιμή στρέμματα	Ποσοστό (%)
ΥΝ-ΥΚ	1992.6	69.89
ΥΛ1	664.2	23.30
ΥΛ2	97.2	3.41
ΥΑΓ	97.2	3.41
Σύνολο	2851.2	100.0

ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΟΣ : Ελος Αρτζάν (Κιλκίς)



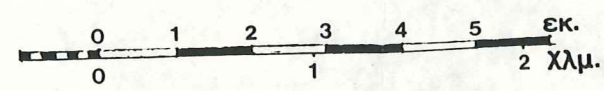
ΥΠΟΜΝΗΜΑ

ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ
Γ :	Γεωργική γη
Γ1 :	Φυτά μεγάλης καλλιέργειας
Γ2 :	Δενδρώδεις καλλιέργειες
Δ :	Δασική γη (Δάση και Δασικές εκτάσεις)
Λ :	Λιβαδική γη - Θαμνώνες
Λ1 :	Λιβαδική γη με ποσοστό θαμνώνων < 30 %
Λ2 :	Λιβαδική γη με ποσοστό θαμνώνων 30 - 60 %
Λ3 :	Λιβαδική γη με ποσοστό θαμνώνων > 60 %
Α :	Αστική γη (Πόλεις, χωριά, οικισμοί, βιομηχανική ζώνη, κ.λπ.)
ΑΓ :	Αγονη γη (Αμμώδεις παραλίες, βραχώδεις περιοχές , κ.λπ.)
Ν :	Νερό
Υ :	Υγροβιότοπος
ΥΛ :	Λιβαδική γη εντός υγροβιότοπου
ΥΛ1 :	Λιβαδική γη με ποσοστό θαμνώνων (αλμυρικό , ιτιές κ.λπ.) < 30 %
ΥΛ2 :	Λιβαδική γη με ποσοστό θαμνώνων (αλμυρικό κ.λπ.) 30 - 60 %
ΥΛ3 :	Λιβαδική γη με ποσοστό θαμνώνων (αλμυρικό κ.λπ.) > 60 %
ΥΚ :	Καλαμώνες
ΥΝ :	Νερό εντός υγροβιότοπου
ΥΑΓ :	Αγονη γη εντός υγροβιότοπου

Ορια Υγροβιότοπου	—
Ακτογραμμή	—
Ορια Πολυγώνων	—
Πρωτεύων Εθνικό Δίκτυο	—
Δευτερεύων Εθνικό Δίκτυο	—
Υδρογραφικό Δίκτυο	—
Αρδευτικό Δίκτυο	—
Σιδηροδρομικό Δίκτυο	—

Σημείωση : Τα πολύγωνα χωρίς δείκτη ανήκουν στην Γ2 κατηγορία

ΚΛΙΜΑΚΑ 1 : 36000



3.1 Προσπέλαση - Συγκοινωνιακό Δίκτυο - Οικιστική Δομή

Η προσπέλαση στον υδροβιότοπο του Αρτζάν είναι εύκολη και γίνεται μέσω της ασφαλτοστρωμένης επαρχιακής οδού Πολυκάστρου - Κιλκίς, η οποία εξυπηρετεί και τον πλησιέστερο οικισμό της κοινότητας Βαφειοχωρίου, καθώς επίσης και άλλους παρακείμενους οικισμούς. Η κατάσταση του οδικού δικτύου είναι σχετικά καλή και ως εκ τούτου εξασφαλίζει την ομαλή επικοινωνία των κατοίκων των κοινοτήτων - οικισμών της ευρύτερης του υδροβιόπου περιοχής και τη διακίνηση των προϊόντων που παράγονται στην περιοχή. Παράλληλα, πυκνό χωμάτινο οδικό δίκτυο επιτρέπει την προσπέλαση των κατοίκων στις πέριξ του Αρτζάν καλλιεργούμενες και μη εκτάσεις. Σε όχι μεγάλη απόσταση από τον υδροβιότοπο (περίπου 7-8 χιλιόμετρα) διέρχεται και η σιδηροδρομική γραμμή που συνδέει τη Θεσσαλονίκη με το συνοριακό σταθμό της Ειδομένης και την Ευρώπη. Παράλληλα της σιδηροδρομικής γραμμής διέρχεται και η διεθνής οδική αρτηρία που συνδέει την Ελλάδα με τον ευρύτερο Ευρωπαϊκό χώρο. Στην περιοχή του Πολυκάστρου βρίσκεται το πρώτο (επί συνόλου δύο) σημείο πρόσβασης στη διεθνή αυτή αρτηρία. Γενικά ο βαθμός της συνολικής ανάπτυξης του συγκοινωνιακού δικτύου της ευρύτερης περιοχής του Ελους Αρτζάν θεωρείται ικανοποιητικός. Η ύπαρξη όμως των τέως τσιφλικιών στην περίμετρο του Αρτζάν, έχει ως αποτέλεσμα τη διάσπορά οικισμών πολύ μικρού μεγέθους (κάτω των 100 κατοίκων) και την όχι σε ικανοποιητικό βαθμό εξυπηρετική κατάσταση του τοπικού οδικού δικτύου μεταξύ των οικισμών αυτών. Ο πλησιέστερος προς τον υδροβιότοπο του Αρτζάν οικισμός είναι αυτός της Κοινότητας Βαφειοχωρίου και ο διοικητικά υπαγόμενος στην κοινότητα Βαφειοχωρίου μικρός οικισμός του Βαλτουδίου. Σε μακρύτερη σχετικά απόσταση τοποθετούνται οι οικισμοί της κοινότητας Καστανεών και ο υπαγόμενος σε αυτήν οικισμός του Ηλιόλουστου, ο οικισμός της Κοινότητας Μεγάλης Στέρνας και οι υπαγόμενοι σ' αυτήν οικισμοί Μιχαλίτσι και Σουλτογιαννείικα, καθώς επίσης και άλλοι οικισμοί - κοινότητες που τοποθετούνται στην ίδια λεκάνη απορροής του Αρτζάν (Κοινότητα Χέρσου και οι υπ' αυτήν οικισμοί Καλίνδριας και Ελευθεροχωρίου, κ.λ.π.) Ο πλησιέστερος προς τον υδροβιότοπο ημιαστικός οικισμός είναι ο οικισμός του δήμου Πολυκάστρου με 6.218 κατοίκους (απογραφή 1991), ενώ η πόλη του Κιλκίς με 13277 κατοίκους (απογραφή 1991) αποτελεί το πλησιέστερο αστικό κέντρο, πολλαπλής εξυπηρέτησης των κατοίκων των κοινοτήτων της ευρύτερης του βιοτόπου περιοχής (Χαρτ. 1).

3.2 Χρήση και κάλυψη γης

Σε σχέση με τη χρήση γης θα πρέπει να διευκρινίσουμε ότι η λεκάνη απορροής του Αρτζάν εκτείνεται σε αρκετά τετραγωνικά χιλιόμετρα, συμπεριλαμβάνοντας και τις υπερχειλίσεις της λίμνης Δοϊράνης. Ωστόσο την ευρύτερη του υδροβιοτόπου του Αρτζάν περιοχή, η οποία επηρεάζει ουσιαστικά την κατάσταση του υδροβιοτόπου, αποτελούν τμήματα ή ολόκληρες οι εκτάσεις των οικισμών των κοινοτήτων Βαφειοχωρίου, Καστανεών, Μεγάλης Στέρνας και Χέρσου και των υπ' αυτές τις κοινότητες μικρών οικισμών Βαλτουδίου, Μιχαλιτσίου, Ηλιόλουστου, Ηλιόφωτου, Καλίνδριας, Ελευθεροχωρίου και Σουλτογιαννείικων. Η συνολική έκταση των παραπάνω κοινοτήτων - οικισμών ανέρχεται σε 207.100 στρέμματα και η κατανομή της εκτάσεως αυτής κατά κατηγορία χρήσης γης σημειώνεται αναλυτικά στον πίνακα 8.

Πίνακας 8: Χρήση και κάλυψη γης κατά κοινότητα

Κοινότητα Οικισμός	Σύνολο έκτασης	Καλλιεργ. εκτάσεις	Βοσκότοπος	Δάση	Υδατα	Οικισμοί	Λοιπές εκτάσεις
Βαφειοχωρίου Βαφειοχώρι Βαλτούδι	85.400	64.100	10.400	-	8.900	1.000	1.100
Καστανεών Καστανέαι Ηλιόλουστο	34.000	24.200	8.200	-	900	700	-
Μεγ.Στέρνας Μεγ.Στέρνας Μιχαλίτσι Σουλτογιαννείικα	45.700	22.100	20.300	600	1.300	700	600
Χέρσου Χέρσο Ηλιόφωτο Καλίνδρια Ελευθερωχώρι	42.000	27.100	10.300	-	1.800	2.800	-
Σύνολο περιοχής %	207.100 100,00	137.500 66,39	49.200 23,76	600 0,29	12.900 6,23	5.200 2,52	1.700 0,81
Σύνολο νομού Κιλκίς %	2.518.900 100,00	1.158.348 45,98	700.452 27,81	451.800 17,94	111.700 4,47	70.500 2,80	26.100 1,04

Πηγή: ΕΣΥΕ (1986): Κατανομή της εκτάσεως της χώρας κατά βασικές κατηγορίες χρήσης
ΕΣΥΕ (1991): Γεωργική Στατιστική της Ελλάδος: Έτους 1986
: Νομαρχία Κιλκίς, Δ/ση Γεωργίας

Όπως φαίνεται στον πίνακα 8 η συνολική έκταση καλλιεργούμενης γης της ευρύτερης του

υγροβιοτόπου περιοχής αντιστοιχεί στο 66,39% της συνολικής εκτάσεως γης της περιοχής αυτής και η οποία σύμφωνα με τα νεώτερα διαθέσιμα στοιχεία αρδεύεται σε ποσοστό 7,39%, έναντι 15% περίπου που είναι για το νομό Κιλκίς και 33,13% που για το σύνολο του γεωγραφικού διαμερίσματος της Μακεδονίας.

3.3 Ιδιαίτερο νομικό καθεστώς - Έργα υποδομής

Ιδιαίτερο νομικό καθεστώς (π.χ κήρυξη Ζ.Ο.Ε.) έχει προταθεί για τον υγροβιότοπο του Αρτζάν και συγκεκριμένα της τέως λίμνης μετά την εκτέλεση των στραγγιστικών έργων, καθώς επίσης και για το χειμάρρο Αγιάκ με το παρακείμενο του έλους κανάλι, που εξασφαλίζουν την επικοινωνία με τον Αξιό ποταμό (ΥΧΟΠ, 1984).

Αναφορικά με τα έργα υποδομής της ευρύτερης περιοχής σημειώνουμε τον καθολικό ηλεκτροφωτισμό των κοινοτήτων - οικισμών της περιοχής, καθώς επίσης και τη σύνδεση με αυτόματο σύστημα τηλεφωνίας σε όχι όμως μεγάλη πυκνότητα συνδρομητών. Παράλληλα η υδροδότηση των νοικοκυριών των κοινοτήτων γίνεται με εγκατεστημένα υδρόμετρα σε όλα τα σπίτια, χωρίς ιδιαίτερα προβλήματα ύδρευσης.

Σε σχέση με τα έργα υποδομής, για την άρδευση των γεωργικών εκτάσεων των εν λόγω κοινοτήτων, αυτά περιορίζονται σε ατομικές γεωτρήσεις των καλλιεργητών αφ' ενός και αφ' ετέρου στη διάνοιξη - διαμόρφωση της διώρυγας (καναλιού) του χειμάρρου Αγιάκ και άλλων στραγγιστικών διωρύγων. Ιδιαίτερης σημασίας έργα υποδομής όχι μόνο για την εγγύς του έλους Αρτζάν περιοχή αλλά και την γενικά ευρύτερη περιμετρική περιοχή μέχρι τον Αξιό ποταμό, αποτελούν τα στραγγιστικά έργα των πρώην λιμνών Αρτζάν και Αματόβου. Αναλυτικότερα, η έναρξη του προγράμματος αποστράγγισης της περιοχής χρονολογείται από το 1925-1931 όταν η Αμερικανική Εταιρεία Φαουντέσιον κατασκεύασε εγγειοβελτιωτικά έργα με στόχο την αποξήρανση των αβαθών λιμνών και ελών. Προς τούτο αρχικά κατασκευάστηκαν:

- 1) Προστατευτικό ανάχωμα στην αριστερή όχθη του Αξιού ποταμού μήκους 10 χιλιομέτρων
- 2) Κεντρική αποχετευτική διώρυγα μήκους 12,8 χιλιομέτρων
- 3) Οι διώρυγες Αματόβου μήκους 11,250 και Αρτζάν μήκους 10,5 χιλιομέτρων που εκβάλλουν στην προαναφερθείσα κεντρική αποχετευτική διώρυγα
- 4) Κάθετα προς τις διώρυγες κατασκευάστηκαν δευτερεύουσες αποστραγγιστικές τάφροι, μήκους 9,8 χιλιομέτρων στο Αμάτοβο και 13,250 χιλιομέτρων στην Αρτζάν.
- 5) Από την ίδια εταιρεία κατασκευάστηκαν σημαντικά έργα συγκοινωνίας, γέφυρες, διαβάσεις, οχετοί κ.ά. και έγιναν, διευθετήσεις χειμάρρων μεταξύ των οποίων εκείνη του χειμάρρου Αγιάκ (Υπουργείο Γεωργίας, 1991)

Μετά την κατασκευή των έργων που προαναφέρθηκαν αποδόθηκαν στην καλλιέργεια 25.000 στρέμματα, τα οποία άρχισαν να καλλιεργούνται από το 1934. Η έκταση της λίμνης Αρτζάν μειώθηκε περίπου στα 7000 στρέμματα εκ των οποίων καλύπτοταν με νερό περίπου 3500 στρέμματα και μόνο σε περιπτώσεις έντονων βροχοπτώσεων, όταν κατακλυζόταν όλη η περιοχή. Μετά την εταιρεία Φαουντέσιον το ελληνικό Δημόσιο συνέχισε την κατασκευή των συμπληρωματικών έργων, όπως η διώρυγα Ανθοφύτου, το αποστραγγιστικό δίκτυο Πολυκάστρου, η εκβάθυνση και επέκταση των διωρύγων Αρτζάν και Αματόβου, κ.λ.π.

Το παραπάνω σύστημα έργων υποδομής δεν αποδείχθηκε αρκετό να αποτρέψει τους κινδύνους πλημμυρών κατά τις έντονες βροχοπτώσεις, ούτε να εξασφαλίσει τις ανάγκες για άρδευση της ευρύτερης περιοχής συμπεριλαμβανόμενης και της εγγύς περιοχής, του υγροβιοτόπου του έλους Αρτζάν. Έτσι κρίθηκε σκόπιμη νέα μελέτη κατασκευής αντιπλημμυρικών τάφρων και ταμιευτήρα νερού στο Ηλιόλουστο (ΥΠΕΧΩΔΕ). Σήμερα έχει ήδη εγκατασταθεί στην περιοχή εργολαβία για τη συντήρηση του υπάρχοντος αντιπλημμυρικού - στραγγιστικού δικτύου και την ολοκλήρωση της κατασκευής αντιπλημμυρικού αντλιοστασίου (Υπουργείο Γεωργίας, 1991).

3.4. Κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά της περιοχής

Τα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά της ευρύτερης του υγροβιοτόπου του Αρτζάν περιοχής, δε διαφέρουν σημαντικά από εκείνα του νομού Κιλκίς στο σύνολό του. Η γεωγραφική θέση της περιοχής, σε συνδυασμό με τον ξηροθερμικό χαρακτήρα της, αποτέλεσαν τους κύριους περιοριστικούς παράγοντες για την ανάπτυξη καλλιεργειών υψηλού εισοδήματος και την παραπέρα οικονομική ανάπτυξη της περιοχής. Η περιοχή αν και διαθέτει ποιότητα εδαφών κατάλληλη για την ανάπτυξη της γεωργίας, εν τούτοις η πλημμελής αξιοποίηση των υδάτινων πόρων της, είχε ως αποτέλεσμα η περιοχή να θεωρείται ότι ανήκει ακόμη και σήμερα στις προβληματικές περιοχές. Σ' αυτό συνέτεινε και η γειτνίαση της περιοχής του Αρτζάν και γενικά του νομού Κιλκίς, με το δυναμικό κέντρο της Θεσσαλονίκης (μόλις 50 χιλιόμετρα απόσταση) που δεσπόζει στην περιφέρεια, συγκεντρώνοντάς το μεγαλύτερο μέρος της οικονομικής δραστηριότητας σε όλους τους επί μέρους κλάδους.

Ο συνολικός πληθυσμός της εγγύς του Έλους Αρτζάν περιοχής ανέρχεται (απογραφή 1991) σε 3.990 κατοίκους και είναι κατανεμημένος σε 11 συνολικά οικισμούς που απαρτίζουν τις 4 κοινότητες Βαφειοχωρίου, Καστανέων, Μεγ.Στέρνας και Χέρσου. Ο πληθυσμός αυτός, στο σύνολό του αγροτικός πληθυσμός, αντιστοιχεί στο 4,87% του συνολικού πληθυσμού του Νομού Κιλκίς, ενώ νέμεται το 11,87% της καλλιεργήσιμης γεωργικής γης και το 7,02% των

βοσκοτόπων του νομού Κιλκίς συνολικά.

Παραδοσιακή απασχόληση των κατοίκων της περιοχής είναι η γεωργία και η κτηνοτροφία. Η έλλειψη γεωργικής υποδομής κράτησε τον πληθυσμό σε παραδοσιακές καλλιέργειες με κύρια προϊόντα τα σιτηρά. Παράλληλα η πρόκληση του δυναμικού κέντρου της Θεσ/νίκης για κατάκτηση καλύτερου επιπέδου διαβίωσης οδήγησε πολλούς κατοίκους της περιοχής σε εγκατάλειψή της. Η ύπαρξη επιπλέον σημαντικών εκτάσεων στην περιοχή, γνωστών ως τσιφλίκια, ήταν παράγοντας διαιώνισης των χαμηλών εισοδημάτων των κατοίκων που παρέμειναν στην περιοχή. Το 39,63% των βοσκοτόπων της περιοχής είναι ιδιωτική έκταση υπαγόμενη στα τέως τσιφλίκια και η εκμετάλλευσή της από κτηνοτρόφους της περιοχής σημαίνει οικονομική επιβάρυνση [Νομαρχία Κιλκίς (1985), ΥΧΟΠ (1984)].

Η κτηνοτροφία στην περιοχή είναι αρκετά ανεπτυγμένη, χαρακτηριστικό που επεκτείνεται και σε όλο στο νομό Κιλκίς. Εκτρέφονται περίπου 3.240 βοοειδή και 12.100 μικρά μηρυκαστικά (πρόβατα και αίγες). Η ενασχόληση των κατοίκων με την κτηνοτροφία γίνεται σε συνδυασμό με τη γεωργία για τη συμπλήρωση του γεωργικού εισοδήματος.

Παράλληλα με τη γεωργία και την κτηνοτροφία, μικρός αριθμός κατοίκων απασχολείται σε άλλες εργασίες του δευτερογενούς ή τριτογενούς τομέα παραγωγής (Πίνακας 9). Ειδικότερα, όπως σημειώνεται και στον πίνακα, οι απασχολούμενοι στο δευτερογενή τομέα (βιομηχανία - βιοτεχνία) ανέρχονται σε 109 άτομα στην ευρύτερη του έλους περιοχή, τα οποία απασχολούνται σε μονάδες διατροφής (2 τυροκομεία στο Βαφειοχώρι), ξύλου και επίπλου, μηχανών και μετάλλου (στο Χέρσο), ειδών ενδύσεως και υφαντουργίας, κλπ.

Στον τριτογενή τομέα η απασχόληση αφορά μόνον 50 άτομα που απασχολούνται σε καταστήματα λιανικού εμπορίου, καφενεία, κ.λ.π.

Πίνακας 9: Απασχολούμενοι στο δευτερογενή και τριτογενή τομέα παραγωγής

Κοινότητα	Καταστήματα [απασχολούμενοι]					Σύνολο
	Δευτερογενής (βιομ-βιοτεχ) τομέας				Τριτ.τομέας	
	Ειδ. Διατροφής	Ξύλου/επίπλων	μετάλλου μηχανών	υφαντ./ενδύμ /ορυκτών	εμπόριο	
Βαφειοχωρίου	2[20]	2[2]	2[2]	-	12[12]	18[36]
Καστανέων	1[1]	1[2]	4[5]	2[3]	16[16]	24[27]
Μ.Στέρνας	-	-	2[2]	1[2]	5[5]	8[9]
Χέρσου	-	3[6]	6[57]	3[6]	17[18]	29[87]
Σύνολο περιοχής	3[21]	6[10]	14[66]	6[11]	50[51]	79[159]

[] Αριθμός απασχολουμένων

Στον τριτογενή τομέα οι δυνατότητες είναι περιορισμένες η απασχόληση αφορά μόνον σε μικρές μονάδες παροχής υπηρεσιών. Η τουριστική κίνηση είναι ανύπαρκτη για την περιοχή.

Από κοινωνική άποψη, η περιοχή υγροβιοτόπου του Ελους Αρτζάν συγκεντρώνει όλα τα χαρακτηριστικά του συνόλου του νομού Κιλκίς. Οι δείκτες κοινωνικής ευημερίας του νομού σε σχέση με το σύνολο της χώρας είναι σημαντικά χαμηλοί (ΚΕΠΕ, 1984) και κυμαίνονται μεταξύ του 40 και 70% των αντίστοιχων δεικτών της χώρας.

3.5 Δημογραφικές εξελίξεις στην περιοχή

Στον πίνακα 10 παρακάτω σημειώνονται τα στοιχεία που αφορούν στον πληθυσμό των οικισμών - κοινοτήτων της περιοχής του υγροβιοτόπου καθώς επίσης και στα γενικότερα στοιχεία του πληθυσμού με βάση τις απογραφές πληθυσμού 1961, 1971, 1981 και 1991. Από τον πίνακα αυτόν είναι φανερό, ότι οι εξελίξεις που σημειώθηκαν στην περιοχή ήταν ιδιαίτερα έντονες τόσο στη δεκαετία 1961/1971, όσο και στη δεκαετία 1971/1981. Έτσι ο πληθυσμός της εγγύς του υγροβιοτόπου περιοχής (τμήματος της λεκάνης απορροής) σημείωσε μείωση κατά 1353 άτομα στην περίοδο 1961-71, ενώ κατά την περίοδο 1971-81 σημείωσε περαιτέρω μείωση κατά 247 άτομα. Σε ποσοστά ο πληθυσμός μειώθηκε κατά 24,10% στην πρώτη περίοδο και κατά 5,80% στη δεύτερη περίοδο (% δεκαετίας). Αντίστοιχα στο σύνολο του νομού Κιλκίς σημειώθηκε μείωση της τάξεως του 17,93% και 3,33% αντίστοιχα, για τις δύο περιόδους. Παρατηρούνται δηλαδή παρόμοιοι ρυθμοί μειώσεως του πληθυσμού της περιοχής του υγροβιοτόπου και του συνόλου του νομού Κιλκίς. Παράλληλα στο σύνολο της χώρας στις ίδιες περιόδους έχουμε αύξηση του πληθυσμού κατά 4,53% και 11,08% αντίστοιχα. Η παρατηρούμενη μείωση του πληθυσμού στο νομό Κιλκίς και στην περιοχή του υγροβιοτόπου του Αρτζάν ειδικότερα, οφείλεται στην έξαρση του μεταναστευτικού ρεύματος που έπληξε την περιοχή στην περίοδο 1961/1971. Η διαφορά στα % μεταξύ των δύο δεκαετιών οφείλεται στη μείωση της μετανάστευσης στη δεκαετία 71/81 και στην αύξηση της παλινόστησης. Ωστόσο ακόμα και σήμερα παραμένει γεγονός η πληθυσμιακή συρρίκνωση της περιοχής του Αρτζάν, η οποία αποτελεί μια μικρογραφία του συνόλου του νομού Κιλκίς.

Έτσι στη δεκαετία 1981/91 η περιοχή έχασε κάποιο ποσοστό του πληθυσμού της, έστω και μικρό (-0,57%). Στην ίδια δεκαετία ο πληθυσμός του συνόλου του νομού Κιλκίς σημείωσε οριακή αύξηση (0,35%). Παράλληλα η πόλη του Κιλκίς αύξησε τον πληθυσμό της κατά 4,58%, αύξηση που προήλθε κυρίως από εσωτερική μετανάστευση.

Η κατά κοινότητα εξέλιξη του πληθυσμού της περιοχής ακολούθησε την ίδια κατεύθυνση

με διαφορετική όμως ένταση από κοινότητα σε κοινότητα τόσο στη δεκαετία 61/71 όσο και
 Πίνακας 10: Εξέλιξη του πληθυσμού των κοινοτήτων της περιοχής του βιοτόπου του
 έλους Αρτζάν

Κοινότητα Οικισμός	1961	1971	1981	1991	Μεταβολές πληθυσμού (%)			
					1961/1971	1971/1981	1981/1991	
Βαφειοχωρίου	1.293	1.143	1.056	1.140	-	(-11,60)	(-7,61)	+7,95
Βαφειοχώρι	1.231	1.091	986	-	-11,37	-9,62		
Βαλτούδι	62	52	70	961	-16,13	+34,61		
Καστανεών	1.169	1.008	993	-	(-13,77)	(-1,49)	-3,22	
Καστανέαι	705	617	599	-	-12,48	-2,91		
Ηλιόλουστο	464	391	394	605	-15,73	+076		
Μεγ.Στέρνας	740	574	520	-	(-22,43)	(-9,40)	+16,35	
Μεγ.Στέρνα	549	454	429	-	-17,30	-5,50		
Μιχαλίτσι	52	38	29	-	-26,92	-23,68		
Σουλτογιαννεϊκα	139	82	62	1284	-41,00	-24,39		
Χέρσου	2.408	1.535	1.444	-	(-36,25)	(-5,93)	-11,08	
Χέρσο	1.803	1.101	1.044	-	-38,93	-5,18		
Ηλιόφωνο	46	43	40	-	-6,52	-6,97		
Καλινδρια	261	203	184	-	-22,22	-9,36		
Ελευθεροχώρι	301	188	176		-37,54	-6,38		
Σύνολο περιοχής	5.613	4.260	4.013	3.990	-24,10	-5,80	-0,57	
Κιλκίς	13.466	12.555	12.648	13.227	-6,76	+0,74	+4,58	
Νομός Κιλκίς	102.812	84.375	81.562	81.845	-17,93	-3,33	+0,35	
Χώρα (Ελλάδα)	8.388.553	8.766.641	9.740.417	10.264.156	+4,53	+11,08	+5,38	

Πηγή: ΦΕΚ (16/1962, 225/1972 και 370/1982

*Προσωρινή στοιχεία ΕΣΥΕ

στη δεκαετία 71/81. Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι η μείωση του πληθυσμού της κοινότητας Χέρσου ήταν στη δεκαετία 61/71 τριπλάσια από αυτήν της Κοινότητας Βαφειοχωρίου, ενώ η μείωση αυτή της κοινότητας Μεγ.Στέρνας ήταν διπλάσια περίπου. Αυτό πιθανόν οφείλεται στην κατανομή της έκτασης γης των κοινοτήτων, που προαναφέρθηκαν, η οποία για την κοινότητα Βαφειοχωρίου είναι κατά το 75% καλλιεργήσιμη γη, ενώ για την κοινότητα Μεγ.Στέρνας το ποσοστό αυτό είναι 48,35%, και για την κοινότητα Χέρσου είναι 64,52%.

Στη δεκαετία 1981/91 οι τάσεις μεταβολής του πληθυσμού ήταν διαφορετικής κατεύθυνσης από κοινότητα σε κοινότητα. Η κοινότητα βαφειοχωρίου αύξησε τον πληθυσμό της κατά 7,95%, η κοινότητα Μεγ. Στέρνας σημείωσε αύξηση του πληθυσμού της κατά 16,35%, ενώ αντίθετα στις κοινότητες Καστανεών και Χέρσου σημειώθηκε μείωση του πληθυσμού κατά 3,22% και 11,06% αντίστοιχα.

Με βάση τους ορισμούς της ΕΣΥΕ περι πληθυσμού, ο πληθυσμός της περιοχής του Ελους είναι στο σύνολό του αγροτικός πληθυσμός. Στο σύνολο του νομού Κιλκίς η ποσοστιαία διάρθρωση του πληθυσμού κατά κατηγορία φαίνεται στον πίνακα 11.

Πίνακας 11. Αστικοποίηση πληθυσμού (σε %)

Ετος	Περιοχή	Αστικός	Ημιαστικός	Αγροτικός	Σύνολο
1961	Νομός	13,10	15,50	71,40	100,00
	Χώρα	43,20	13,00	43,80	100,00
1971	Νομός	14,90	16,20	68,90	100,00
	Χώρα	53,20	11,70	35,10	100,00
1981	Νομός	15,50	16,30	68,20	100,00
	Χώρα	58,10	11,60	30,30	100,00

Πηγή: ΕΣΥΕ, Στατιστική Επετηρίς της Ελλάδας, Διάφορα Τεύχη.

3.6 Υπάρχουσες δραστηριότητες-Προγραμματισμένα, προγραμματιζόμενα Έργα

Η κύρια δραστηριότητα των κατοίκων των κοινοτήτων της περιοχής, όπως προαναφέρθηκε, είναι η γεωργία. Το 66,39% (Πίνακας 8) της συνολικής εκτάσεως των κοινοτήτων της περιοχής αποτελείται από καλλιεργούμενες εκτάσεις. Στις καλλιεργούμενες αυτές εκτάσεις δεσπόζουσα θέση κατέχουν οι αροτραίες καλλιέργειες, καλύπτοντας το 90,21% της καλλιεργούμενης γης (Πίνακας 12), με κυρίαρχη επικράτηση των σιτηρών (πίνακας 13). Το % άρδευσης είναι σχεδόν οριακό και περιορίζεται στο 7,39% των καλλιεργούμενων εκτάσεων, έναντι 15% στο νομό Κιλκίς και 28,16% στο σύνολο της χώρας.

Για τη συμπλήρωση του γεωργικού εισοδήματός τους πολλοί γεωργοί ασχολούνται και με την κτηνοτροφία. Γενικά η περιοχή διαθέτει περίπου 50.000 στρέμματα βοσκοτόπους (23,76% της συνολικής εκτάσεως), όπου εκτρέφονται περί τα 3.240 βοοειδή και 12.100 αιγοπρόβατα (Πίνακας 14).

Πίνακας 12: Κατανομή γεωργικής κατ' είδος καλλιεργειών

Κατηγορία χρήσης γεωργικής γής	Εκταση σε στρέμματα	% στο σύνολο γεωργικής
1. Αροτριάιες καλλιέργειες	136.415	99,210
2. Λαχανοκομικά είδη	671	0,490
3. Δενδρώδεις καλ/γείες	275	0,200
4. Αμπέλια	132	0,095
5. Αγροναπαύσεις	7	0,005
Σύνολο	137.500	100,00

Πηγή: Νομαρχία Κιλκίς, Δ/ση Γεωργίας, 1992

Πίνακας 13. Εκτάσεις αροτριάων καλλιεργειών κατά είδος και κατά κοινότητα. (στρέμματα)

Είδος προϊόντος	Κοινότητα				Σύνολο περιοχής
	Βαφειοχωρίου	Καστανιών	Μεγ. Στέρνας	Χέρσου	
Σιτάρι μαλακό	12480	2836	1198	8577	25091
Σιτάρι σκληρό	43100	18638	18892	16500	97130
Κριθάρι	3628	715	111	500	4954
Καλαμπόκι	380	550	282	-	1212
Βαμβάκι	1050	-	404	-	1454
Τεύτλα	250	-	366	-	616
Μηδική	3150	1033	625	1150	5958
Διάφορα*	62	428	22100	373	1085
Σύνολο	64100	24200	22100	27100	137500
% αρδευόμενης εκτάσεως	6,23	8,14	7,93	9,04	7,39

Πηγή: Νομαρχία Κιλκίς, Δ/ση Γεωργίας, 1991

* Κηπευτικά, αμπέλια, δενδρώδεις καλλιέργειες, αγροναπαύσεις κλπ.

Πίνακας 14: Ζωικό κεφάλαιο σε παραγωγικά ζώα κατά κοινότητα(κεφάλια)

Κοινότητα	Βοοειδή	αιγοπρόβατα	χοίροι	όρνιθες
Βαφειοχωρίου	850	2510	70	1500
Καστανεών	1880	4930	130	5500
Μεγ. Στέριας	100	2910	9	530
Χέρσου	410	1750	40	4500
Σύνολο περιοχής	3240	12100	249	12030
Σύνολο Ν. Κιλκίς	43464	175516	8267	295.090
% περιοχής στο νομό	7,45	6,89	3,01	4,08

Πηγή: Νομαρχία Κιλκίς, Δ/νση Γεωργίας, 1992

Γενικά στην περιοχή διατηρείται το 7,45% του ζωικού πληθυσμού των βοοειδών του νομού Κιλκίς και το 6,89% του ζωικού πληθυσμού των αιγοπροβάτων. Παράγονται δε σημαντικές ποσότητες γάλακτος και κρέατος.

Παράλληλα με τη γεωργία και κτηνοτροφία υπάρχει και περιορισμένη δραστηριότητα στον τομέα της αλιείας ψαριών, στις διώρυγες της ευρύτερης περιοχής του.

Ο έντονος γεωργοκτηνοτροφικός προσανατολισμός των κατοίκων των κοινοτήτων της περιοχής του υδροβιοτόπου του έλους Αρτζάν δεν επέτρεψε την ανάπτυξη σημαντικών δευτερογενών μεταποιητικών δραστηριοτήτων στην περιοχή. Οι μονάδες του δευτερογενούς κλάδου οικονομικής δραστηριότητας που υπάρχουν σήμερα στην περιοχή απασχολούν περίπου 109 άτομα, τα οποία ανήκουν στην κατηγορία των παρακάτω μεταποιητικών μονάδων:

- ειδών διατροφής (2 τυροκομεία στο Βαφειοχώρι με 20 συνολικά απασχολούμενους και 1 μονάδα παρασκευής βουτύρου στην κοινότητα Καστανεών),
- επεξεργασίας ξύλου-επιπλων (2 μονάδες στο Βαφειοχώρι, 3 μονάδες στο Χέρσο και στις Καστανιές,
- μετάλλου και μηχανουργίας (συνολικά 14 μονάδες με 66 απασχολούμενους από τις οποίες οι 6 μονάδες με 57 απασχολούμενους είναι εγκαταστημένες στην κοινότητα Χέρσου (Πίνακας 9)

Ο τριτογενής τομέας στην περιοχή περιλαμβάνει μόνο υπηρεσίες και εμπόριο. Η τουριστική κίνηση είναι ανύπαρκτη. Η απασχόληση στον τριτογενή τομέα στις υπό μελέτη κοινότητες, περιορίζεται μόνο σε 51 άτομα συνολικά, τα οποία διατηρούν καταστήματα

λιανικού κυρίως εμπορίου και παροχής υπηρεσιών στον τοπικό πληθυσμό (πίνακας 9).

Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο, στην περιοχή των πρώην λιμνών Αρτζάν και Αματόβου έχουν κατασκευασθεί κατά το παρελθόν σημαντικά εγγειοβελτιωτικά έργα (άρχισαν από το 1929) με σκοπό την αποξήρανση των αβαθών ελών και την απόδοση στην καλλιέργεια σημαντικών εκτάσεων. Παρά την κατασκευή των έργων αυτών, η τοπογραφική διαμόρφωση της περιοχής και οι υδρολογικές συνθήκες δεν επέτρεψαν τη σωστή αντιπλημμυρική προστασία των εκτάσεων, ούτε την κανονική αποστράγγιση σε περιόδους εντόνων βροχοπτώσεων. Έτσι προγραμματίστηκε η κατασκευή συμπληρωματικών έργων, όπως η κατασκευή αντιπλημμυρικών τάφρων και ταμιευτήρων νερού στο Ηλιόλουστο. Η κατασκευή των έργων αυτών είναι προϋπολογισμού 1.5 δισ. δρχ. και ήδη στην περιοχή υπάρχει εγκατεστημένη εργολαβία από το ΥΠΕΧΩΔΕ (Υπουργείο Γεωργίας 1992)

Επίσης η ΙΙ ΠΔΕΒ προχώρησε στη μελέτη κατάσκευής ταμιευτήρων νερού, στην περιοχή Βαφειοχωρίου και νοτιότερα πλησίον της κοινότητας Ν. Καβάλας, συνολικού προϋπολογισμού 300 εκατ. δρχ. (Υπουργείο Γεωργίας, 1991).

Τα παραπάνω έργα έχουν χαρακτηριστεί από τη Νομαρχία Κιλκίς έργα πρώτης προτεραιότητας και εντάσσονται στην προσπάθεια αύξησης της αρδευόμενης γής, της αντιπλημμυρικής προστασίας σημαντικών εκτάσεων και κατ' επέκταση αύξησης του γεωργικού εισοδήματος της περιοχής και συγκράτησης του πληθυσμού στις εστίες του, σύμφωνα πάντοτε με τις απόψεις της Νομαρχίας Κιλκίς.

3.7 Εκτίμηση δραστηριοτήτων με οικονομικά και περιβαλλοντικά κριτήρια

Με τις υπάρχουσες σήμερα δραστηριότητες στην περιοχή του Ελους Αρτζάν, αξιοποιείται μικρό μόνο μέρος του του εργασιακού δυναμικού της περιοχής. Η υποαπασχόληση του αγροτικού πληθυσμού καθιστά ολοένα και πιο έντονη την αναζήτηση εξωγεωργικής εργασίας.

Παράλληλα οι χαμηλές αποδόσεις των καλλιεργειών, οι συχνές ζημιές από πλημμύρες των χαμηλών πεδινών εκτάσεων και η οριακή ανάπτυξη δευτερογενών οικονομικών δραστηριοτήτων στην περιοχή, ενισχύουν την από πολλών ετών τάση εγκατάλειψης της περιοχής και μετακίνησης προς το δυναμικό οικονομικό κέντρο της Θεσ/νίκης. Έτσι τα προγραμματισμένα-προγραμματιζόμενα έργα ωστόσο, είναι σαφές ότι προσβλέπουν στην αύξηση του εισοδήματος των γεωργών, στην αύξηση της απασχόλησης και κατ' επέκταση στη συγκράτηση του εργασιακού δυναμικού στην περιοχή. Με την κατασκευή των προτεινόμενων ταμιευτήρων νερού, από τη ΙΙ ΠΔΕΒ, που χαρακτηρίστηκαν ως έργα πρώτης προτεραιότητας από τη Νομαρχία Κιλκίς, πιστεύεται ότι θα δοθεί η δυνατότητα της δημιουργίας ενός

πραγματικού υγροβιότοπου στο μέλλον. Έτσι με την κατασκευή του ταμιευτήρα νερού στο έλος Αρτζάν (2 χιλιόμετρα από τον οικισμό του Βαφειοχωρίου) και ύστερα από μία περίοδο ισορροπίας βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων, θεωρείται βέβαιο ότι θα δοθεί η δυνατότητα δημιουργίας κατάλληλων συνθηκών ανάπτυξης υδρόβιας βλάστησης καθώς και η δυνατότητα φωλιάσματος, διατροφής και αναπαραγωγής και ανάπαυσης μεταναστευτικών πουλιών, καθώς επίσης και η δυνατότητα ανάπτυξης ιχθυοπανίδας. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η τεχνητή λίμνη Κερκίνης, η οποία σε σύντομο σχετικά χρονικό διάστημα, ύστερα από την κατασκευή της, έχει μεταβληθεί σε έναν εξαιρετικό βιότοπο τόσο για φωλιάζοντα όσο και για μεταναστευτικά πουλιά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΤΑΣΕΙΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΚΑΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΣΤΟ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ.

4.1 Κίνδυνοι από φυσικά αίτια

Οι περιορισμένες βροχοπτώσεις των τελευταίων ετών και οι μεταβολές που επήλθαν στην υδρολογία της ευρύτερης λεκάνης απορροής είχαν ως αποτέλεσμα τον περιορισμό της έκτασης της λεκάνης του έλους Αρτζάν. Η πτώση, εξάλλου, της στάθμης της λίμνης Δοιράνης δεν επιτρέπει την παροχή υδάτων από την λίμνη προς το έλος Αρτζάν δια μέσου του τεχνικού καναλιού επικοινωνίας .

Πολλοί επίσης από τους χειμάρρους, που κατά το παρελθόν συνεισφέρανε ποσότητες ύδατος από την λεκάνη απορροής προς την πρώην λίμνη, σήμερα παραμένουν χωρίς νερά. Έτσι η λεκάνη απορροής περιορίζεται σήμερα στην περιοχή που περιλαμβάνει τις εκτάσεις που ανήκουν στις κοινότητες Βαφειοχωρίου, Καστανέας, Μεγάλης Στέρνας και Χέρσου και στους οικισμούς που διοικητικά ανήκουν σ'αυτές (Βαλτούδιο, Ηλιόλουστο, Μιχαλίτσιο, Σουλτογιαννέικα κλπ).

4.2 Κίνδυνοι από ανθρωπογενείς επιδράσεις

Οι κίνδυνοι που υφίσταται ο υγροβιότοπος ανθρωπογενούς προέλευσεως είναι οι ακόλουθοι:

- Οι έντονες πιέσεις των κατοίκων της περιοχής για επέκταση των καλλιεργειών προς το έλος.
- Η υπερβόσκηση. Οι επιπτώσεις της βόσκησης στην ορνιθοπανίδα φαίνεται να είναι πολύ αρνητική. Αντίθετα μία μετρίου βαθμού βόσκηση μπορεί να θεωρηθεί απαραίτητη για τη διατήρηση των ανοιχτών λιβαδιών και τον περιορισμό των καλαμιώνων. Ωστόσο όμως υπάρχουν δείγματα υπερβόσκησης (Έντονη παρουσία αγκαθίων π.χ *Cirsium*).
- Αλλοιώσεις της ποιότητας του νερού. Από τα αποτελέσματα των αναλύσεων της ποιότητας και της ρύπανσης του νερού διαπιστώθηκαν υψηλές συγκεντρώσεις αζωτούχων (νιτρώδη και αμμωνία), καθώς και φωσφορικών που είναι αποτέλεσμα της απόπλυσης των λιπασμάτων από τη λεκάνη απορροής και της ρύπανσης του νερού με οικιακά και κτηνοτροφικά απόβλητα. Αποτέλεσμα της ρύπανσης αυτής είναι η δημιουργία εύτροφης κατάστασης στο κανάλι και η υπερανάπτυξη υδροχαρών φυτών. Εξάλλου η ανίχνευση απορρυπαντικών και χλωριωμένων παρασιτοκτόνων στο νερό φανερώνει την αστική και γεωργική προέλευση της ρύπανσης.
- Οι απορρίψεις κτηνοτροφικών αποβλήτων σκουπιδιών και μπάζων στην περιοχή αποτελούν σημαντικό πρόβλημα.

- Τέλος η λαθροθηρία και το κάψιμο των καλαμιώνων αποτελούν σημαντικούς κινδύνους για τα οικοσυστήματα.

4.3 Κίνδυνοι για τον υγροβιότοπο και την ορνιθοπανίδα.

Στο κεφάλαιο αυτό επιγραμματικά αναφέρονται οι κίνδυνοι που εγκυμονούνται για τον υγροβιότοπο και την ορνιθοπανίδα από φυσικές και ανθρωπογενείς πηγές.

- Λειψυδρία
- Πιέσεις για επέκταση των καλλιεργειών προς τον υγροβιότοπο
- Υπερβόσκηση
- Αλλοίωση της ποιότητας των νερών
- Απόρριψη κτηνοτοφικών αποβλήτων και κάψιμο των καλαμιώνων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΕΚΤΙΜΗΣΗ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΕΞΕΤΑΣΗ ΤΗΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑΣ ΕΝΤΑΞΗΣ ΤΟΥ ΣΕ ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Για την αντικειμενική εκτίμηση και αξιολόγηση του οικοσυστήματος και την εξέταση της δυνατότητας ενταξής του σε καθεστώς προστασίας εφαρμόστηκαν διάφορα κριτήρια σύμφωνα με πρόταση της UNEP (1987). Τα κριτήρια αυτά είναι οικολογικά, κοινωνικο-οικονομικά και πρακτικά, για τα οποία γίνεται αναφορά αναλυτικά παρακάτω:

5.1. Οικολογικά κριτήρια

Τα οικολογικά κριτήρια που εφαρμόστηκαν για την αξιολόγηση του οικοσυστήματος αναφέρονται στη μοναδικότητα της περιοχής, στη φυσικότητα του οικοσυστήματος, στην σπανιότητα και την ποικιλότητα των ειδών και οικοτόπων. Επιπλέον τα οικολογικά κριτήρια στηρίχθηκαν στην αντιπροσωπευτικότητα της άγριας ορνιθοπανίδας, στα επίπεδα των πληθυσμών της πανίδας, στο επιστημονικό ενδιαφέρον που παρουσιάζει ο βιότοπος και στην εξάρτηση του βιοτόπου από άλλους βιότοπους.

Όπως προαναφέρθηκε το έλος του Αρτζάν αποτελεί το υπόλειμμα της λίμνης Αρτζάν που αποστραγγίστηκε και αποδόθηκε για καλλιέργειες. Η φυσικότητα του υδροβιοτόπου έχει αλλοιωθεί εξαιτίας της υπερβόσκησης, της ανομβρίας, και περιορίστηκε στα αποστραγγιστικά αρδευτικά κανάλια που διασχίζουν την περιοχή του υδροβιοτόπου, όπως επίσης και από τις πολλαπλές ανθρωπογενείς πιέσεις.

Η βλάστηση έχει περιοριστεί στις κοίτες των καναλιών που προαναφέρθηκαν. Μεγάλο τμήμα του υδροβιοτόπου αποτελούν οι βοσκότοποι και η καταστροφή του φυσικού ή ημιφυσικού βιοτόπου είναι πολύ σημαντική.

Σε ότι αφορά την άγρια ορνιθοπανίδα αναφέρεται ότι από τα 34 είδη που έχουν καταγραφεί (πίνακας 6), 6 είδη προστατευομένων πουλιών αναπαράγονται στο έλος Αρτζάν (πίνακας 15).

Πίνακας 15: Προστατευόμενα είδη πουλιών που αναπαράγονται στο έλος Αρτζάν. Επεξήγηση:

- ΕΟΚ 1: Στο Παράρτημα I της Οδηγίας 79/409.
- Βέρνη 2: Στο Παράρτημα II της Συνθήκης της Βέρνης.
- Βόννη 2: Στο Παράρτημα II της Συνθήκης της Βόννης.
- Απειλ. Ε:Είδος που θεωρείται απειλούμενο στην Ευρώπη (κατά Grimmet & Jones 1989).
- Μεγάλος Πληθ. * Πληθυσμός με σημαντικό μέγεθος

α/α	Είδος	ΕΟΚ	Βέρνη	Βόννη	Απειλ. Μεγ Πληθ	
1.	Μικροτσικνιάς (<i>Ixobrychus minutus</i>)		1	2	E	
2.	Πορφυροτσικνιάς (<i>Ardea purpurea</i>)		1	2	E	
3.	Πελαργός (<i>Ciconia ciconia</i>)		1	2	2	E *
4.	Φιδαετός (<i>Circaetus gallicus</i>)		1	2	2	E
5.	Καλαμόκιρκος (<i>Circus aeruginosus</i>)		1	2	2	E
6.	Ποταμογλάρονο (<i>Sterna hirundo</i>)		1	2		E

Στον πίνακα 16 δίνονται τα προστατευόμενα είδη πουλιών που διαχειμάζουν ή σταματούν κατά τη μετανάστευση στο έλος Αρτζάν.

ΠΙΝΑΚΑΣ 16. Προστατευόμενα είδη πουλιών που διαχειμάζουν ή σταματούν κατά τη μετανάστευση στο Έλος Αρτζάν.

Επεξήγηση:

- ΕΟΚ 1: Στο Παράρτημα I της Οδηγίας 79/409.
- Βέρνη 2: Στο Παράρτημα II της Συνθήκης της Βέρνης.
- Βόννη 1: Στο Παράρτημα I της Συνθήκης της Βόννης.
2: Στο Παράρτημα II της Συνθήκης της Βόννης.
- Απειλ. E: Είδος που θεωρείται απειλούμενο στην Ευρώπη
Π: Είδος που θεωρείται απειλούμενο παγκοσμίως (Grimmet & Jones 1989)
- Μεγάλος Πληθ. * Πληθυσμός με σημαντικό μέγεθος

α/α	Είδος	ΕΟΚ	Βέρνη	Βόννη	Απειλ. Πληθ.
1.	Ροδοπελεκάνος (<i>Pelecanus onocrotalus</i>)	1	2	1	E *
2.	Αργυροπελεκάνος (<i>Pelecanus crispus</i>)	1	2	1,2	Π *
3.	Λευκοτσικνιάς (<i>Egretta garzetta</i>)	1	2		E
4.	Αργυροτσικνιάς (<i>Egretta alba</i>)	1	2		E *
5.	Χαλκόκοτα (<i>Plegadis falcinellus</i>)	1	2	2	E

Σημειώνεται ότι τα είδη που αναφέρονται στους πίνακες 15 και 16 έχουν παρατηρηθεί και σε άλλους περισσότερο σημαντικούς υδροβιότοπους στην Ελλάδα όπως π.χ. στις λίμνες

Ζάζαρη και Χειμαδίτιδα, Δέλτα Σπερχειού, εκβολές Καλαμά, κόλπος Καλλονής και λίμνες Αλυκή και Χορταρολίμνη.

Στον πίνακα 17 δίνεται περίληψη της σημασίας του έλους για την ορνιθοπανίδα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 17. Η σημασία του Έλους Αρτζάν για την ορνιθοπανίδα: περιληπτική περιγραφή.

Σύσταση ορνιθοπανίδας

Σύνολο ειδών που έχουν καταγραφεί	34 είδη (ελλιπής αριθμός)
Παγκοσμίως απειλούμενα είδη	1 είδος
Απειλούμενα στην Ευρώπη	10 είδη
Περιλαμβ. 79/490 ΕΟΚ, Παράρτημα 1	11 είδη
Περιλαμβ. Συνθήκη Βέρνης, Παράρτημα II	11 είδη
Περιλαμβ. Συνθήκη Βόννης, Παράρτημα I	2 είδη
" Παράρτημα II	5 είδη
<u>Πληθυσμοί διεθνούς σημασίας</u>	4 είδη (κατ'εκτίμηση)

Τακτική παρουσία παγκοσμίως

απειλούμενων ειδών

Ναι

Με βάση τα όσα λέχθηκαν παραπάνω γίνεται η εκτίμηση των οικολογικών κριτηρίων στον πίνακα 18.

Πίνακας 18. Οικολογικά κριτήρια που εφαρμόστηκαν για την πρόταση ένταξης σε δίκτυο προστατευομένων περιοχών του υγροβιότοπου του έλους Αρτζάν.

ΚΡΙΤΗΡΙΑ	ΕΠΙΠΕΔΑ		
	ΤΟΠΙΚΟ	ΕΘΝΙΚΟ	ΚΟΙΝΟΤΙΚΟ
Μοναδικότητα περιοχής	+	+	-
Φυσικότητα οικοσυστήματος	+	+	-
Σπανιότητα ειδών	+	+	X
Αντιπροσωπευτικότητα άγριας ορνιθοπανίδας	+	+	X
Ποικιλότητα ειδών και οικοτόπων	+	+	X
Επίπεδα πληθυσμών πανίδας	+	+	X
Επιστημονικό ενδιαφέρον	+	+	+
Εξάρτηση με τη μεταναστευτική πανίδα και άλλους βιότοπους	+	+	X

+ Πληρεί τους όρους για ένταξη

- Δεν πληρεί τους όρους για ένταξη

X Απαιτούνται περισσότερα στοιχεία για τεκμηρίωση με σκοπό την ένταξη

5.2. Κοινωνικο-οικονομικά κριτήρια

Οι δραστηριότητες και οι δυνατότητες για οικονομική ανάπτυξη της περιοχής αναλύθηκαν διεξοδικά στο κεφάλαιο 3 (περιγραφή ανθρωπογενούς περιβάλλοντος). Για την αντικειμενική όμως εκτίμηση της κατάστασης που αφορά την οικονομική και κοινωνική δομή της ευρύτερης περιοχής του υδροβιότοπου εφαρμόστηκαν τα κοινωνικο-οικονομικά κριτήρια, σύμφωνα με πρόταση της UNEP (1987).

Τα κοινωνικο-οικονομικά κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν για την πρόταση ένταξης του υδροβιότοπου του έλους Αρτζάν σε καθεστώς προστασίας (πίνακας 19), στηρίχθηκαν στα ακόλουθα δεδομένα: Στην αποδοχή του βιοτόπου από τον τοπικό πληθυσμό, στη δυνατότητα πρόσβασης στον υδροβιότοπο, στις απειλές που υφίσταται η περιοχή από φυσικές και ανθρωπογενείς πηγές, στην εκπαιδευτική σημασία που έχει ο βιότοπος για την περιοχή και τη χώρα γενικότερα, στην τουριστική ανάπτυξη της περιοχής και τα υπάρχοντα στην περιοχή αρχαιολογικά μνημεία και μνημεία φύσης. Τέλος επισημάνονται τα οικονομικά ωφέλη που προκύπτουν ή που θα μπορούσαν να προκύψουν από τη λειτουργία του υδροβιότοπου.

Πίνακας 19. Κοινωνικο-οικονομικά κριτήρια που εφαρμόστηκαν για την πρόταση ένταξης του υδροβιότοπου του έλους Αρτζάν σε καθεστώς προστασίας.

ΚΡΙΤΗΡΙΑ	ΕΚΤΙΜΗΣΗ
Κοινωνική αποδοχή	Μη αποδεκτός από τον τοπικό πληθυσμό
Πρόσβαση	Εύκολη
Απειλές (φυσικές - ανθρωπογενείς)	Σημαντικές
Εξέλιξη πληθυσμού	Αρνητική
Εκπαιδευτική σημασία	Σημαντική
Προγραμματισμένα και προγραμματιζόμενα έργα	Μεγάλα και σημαντικά
Οικονομική δραστηριότητα	Πρωτογενής τομέας: Σημαντική Δευτερογενής τομέας: Μη σημαντική Τριτογενής τομέας: Μη σημαντική
Τουρισμός - οικότουρισμός	Δεν υφίσταται αλλά θα μπορούσε να αναπτυχθεί οικότουρισμός
Πολιτιστική σημασία	Μη σημαντική

5.3. Πρακτικά κριτήρια

Τα πρακτικά κριτήρια που εφαρμόστηκαν (πίνακας 20), σύμφωνα με πρόταση της UNEP (1987), στηρίχθηκαν στο μέγεθος του υγροβιότοπου, στο βαθμό απειλής που δέχεται ο βιότοπος, στη δυνατότητα αποκατάστασης της βλάβης που υπέστη από διάφορες φυσικές και ανθρωπογενείς πηγές και τέλος στο βαθμό επιτακτικότητας για ένταξη του υγροβιότοπου σε καθεστώς προστασίας.

Πίνακας 20. Πρακτικά κριτήρια που εφαρμόστηκαν για πρόταση σε ένταξη του υγροβιότοπου του έλους Αρτζάν σε καθεστώς προστασίας.

ΚΡΙΤΗΡΙΑ	ΕΚΤΙΜΗΣΗ
Μέγεθος βιοτόπου	Μέτριο
Βαθμός απειλής	Σημαντικός
Δυνατότητα αποκατάστασης	Δύσκολη
Επιτακτικότητα ένταξης σε καθεστώς προστασίας	Άμεση σε εθνικό δίκτυο προστατευομένων περιοχών

5.4. Πρόταση για ένταξη του υγροβιότοπου του έλους Αρτζάν σε δίκτυο προστατευομένων περιοχών.

Ως έχει ήδη αναφερθεί η φυσικότητα του υγροβιότοπου έχει αλλοιωθεί σε σημαντικό βαθμό, η βλάστηση έχει περιοριστεί κυρίως στις κοίτες των καναλιών και η καταστροφή του φυσικού ή ημιφυσικού βιότοπου είναι πολύ σημαντική. Σημαντική είναι επίσης και η ρύπανση του υγροβιότοπου από τη γεωργική δραστηριότητα. Τέλος τα προστατευόμενα είδη πουλιών που έχουν σημειωθεί ότι αναπαράγονται, διαχειμάζουν ή σταματούν κατά τη μετανάστευση στο έλος Αρτζάν, ανευρίσκονται και σε άλλους περισσότερο σημαντικούς ελληνικούς υγροβιότοπους.

Λαμβάνοντας υπόψη τη σημερινή κατάσταση του υγροβιότοπου και όλα όσα προαναφέρθηκαν, καθώς και τις εκτιμήσεις από την εφαρμογή των κριτηρίων, προτείνεται η άμεση ένταξη των βιοτόπων του έλους Αρτζάν σε Εθνικό δίκτυο διατήρησης και προστασίας των βιοτόπων σε εφαρμογή του άρθρου 4 της Σύμβασης Ramsar, όπως αυτή επικυρώθηκε με το Ν.Δ 191 (ΦΕΚ 350/74), το άρθρο 4 της οδηγίας 79/409 και του Ν. 1650/86, προτείνεται δε η οικολογική διαχείριση της περιοχής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΠΡΟΤΑΣΗ ΓΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Από όσα προαναφέρθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια, διαπιστώνεται ότι οι προοπτικές εξέλιξης του έλους Αρτζάν είναι δυσμενής, αφού ο υγροβιότοπος τείνει να εξαφανιστεί λόγω έλλειψης νερού και η πλήρης αποξήρανσή του και η καταστροφή του διαφαίνεται στο εγγύς μέλλον. Εξάλλου οι πιέσεις του αγροτικού πληθυσμού για επέκταση των καλλιεργειών προς τον υγροβιότοπο είναι μεγάλες. Μεγάλες όμως είναι και οι ανάγκες για επέκταση του αρδευτικού δικτύου με σκοπό τη βελτίωση του εισοδήματος του αγροτικού πληθυσμού της περιοχής.

Τα μέτρα επομένως που είναι απαραίτητα να ληφθούν θα πρέπει να προσανατολίζονται προς την κατεύθυνση της ανάπτυξης της περιοχής και της προστασίας και διατήρησης του υγροβιότοπου με κύριο στοχο την προσπάθεια εξεύρεση νερού, αλλά και τη βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης και προστασίας της άγριας ορνιθοπανίδας.

6.1 Για την περιοχή του υγροβιοτόπου γενικότερα:

α) Δυνατότητα εξεύρεσης νερού

Οι δυνατότητες εξεύρεσης νερού με σκοπό τον εμπλουτισμό του υγροβιότοπου είναι πολύ περιορισμένες, αφού η στάθμη της λίμνης Δοϊράνης έχει χαμηλώσει αισθητά τα τελευταία χρόνια και δεν μπορεί να γίνει άλλη απόληψη νερού από τη λίμνη. Η λύση εξάλλου της άντλησης από υπόγειους υδροφορείς φαίνεται ανέφικτη είτε λόγω κόστους, είτε λόγω εξάντλησης των υπόγειων υδροφορέων. Η μόνη λύση που διαφαίνεται προς την κατεύθυνση αυτή είναι η ακόλουθη. Τα νερά του Αξιού, ποταμού, τα οποία κατά τις πλημμυρικές περιόδους μένουν ανεκμετάλλευτα και χύνονται στη θάλασσα, να συγκεντρώνονται στην περιοχή. Έτσι η πρόταση της Π.Π.Δ.Ε.Β 91991) για τη δημιουργία δυο λιμνοδεξαμενών, μια στη θέση του έλους Αρτζάν και μια στη θέση της κοινότητας Ν.Καβάλας, με τα πλεονάζοντα, κατά τη διάρκεια των πλημμυρικών παροχών, νερά του π.Αξιού, φαίνεται ότι είναι η μόνη μέχρι στιγμής ρεαλιστική πρόταση, ή λύση, η οποία από τη μια πλευρά θα δώσει τη δυνατότητα άρδευσης των καλλιεργειών και βελτίωσης του εισοδήματος των κατοίκων, ενώ από την άλλη πλευρά θα δημιουργήσει τις προϋποθέσεις για την ανάπτυξη του υγροβιότοπου, ύστερα φυσικά από μια περίοδο ισορροπίας και ανάπτυξης των προϋποθέσεων για φώλιασμα, διατροφή και αναπαραγωγή της άγριας ορνιθοπανίδας και της ιχθυοπανίδας. Αλλωστε η δημιουργία της τεχνητής λίμνης Κερκίνης και η εξέλιξη της σε έναν σπάνιο υγροβιότοπο είναι το καλύτερο παράδειγμα.

β) Οριστική κτηματογράφηση της περιοχής του υδροβιότοπου προς αποφυγή καταπατήσεως εκτάσεων με σκοπό την καλλιέργεια.

γ) Απαγόρευση του κυνηγιού.

δ) Αποτροπή της ρύπανσης και μόλυνσης με οικιακά και κτηνοτροφικά απόβλητα, καθώς και απαγόρευση της απόθεσης κτηνοτροφικών, αποβλήτων, σκουπιδιών και μπάζων στην περιοχή του υδροβιότοπου.

6.2 Για την άγρια ορνιθοπανίδα

α) Να μην υπάρξει άλλη καταστροφή φυσικού ή ημιφυσικού βιότοπου. Αυτό θα είναι αρκετά εύκολο να γίνει αποδεκτό από τον τοπικό πληθυσμό δεδομένου ότι πρόκειται για μικρής έκτασης περιοχή και θα είναι μικρό το κέρδος από τη μετατροπή του υδροβιότοπου σε γεωργική γή.

β) Να μελετηθεί η επίπτωση που έχει η βόσκηση στην ορνιθοπανίδα ώστε να καθοριστούν τα ανώτατα όρια.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - ΠΗΓΕΣ

- ΑΡΗΑ (1989). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. American Public Health Association, Washington, D.C.
- Bauer, W, O v. Helversen, M Hodge & J Martens. 1969. Catalogus faunae gracieae, pars 2: Aves. Thessaloniki.
- ΕΣΥΕ (1986): Κατανομή της εκτάσεως της χώρας κατά βασικές κατηγορίες χρήσεως. ΕΣΥΕ (1991): Γεωργική Στατιστική της Ελλάδος, Έτους 1986.
- ΕΣΥΕ: Στατιστική Επετηρίς της Ελλάδος, Διαφορα τεύχη.
- Grimmete, R.F.A. & T.A. Jones. 1989. Important bird areas in Europe. ICBP Techn. Publ. No.9. ICBP, Cambridge.
- Handrinos, G. (in press). Birds, in: Karandinos, M. (ed.) Red Data Book of Greece. Athenes.
- ΚΕΠΕ (1984)
- Νομαρχία Κιλκίς (1985): Νομός Κιλκίς στο Δρόμο της Ανάπτυξης, Κιλκίς
- Νομαρχία Κιλκίς: Δ/νση Γεωργίας, 1992.
- Υπουργείο Γεωργίας (1991): Λιμνοδεξαμενές Αρδευσης στην περιοχή Αρτζάν Ν. Κιλκίς, II Περ. Εγγείων Βελτιώσεων - Δ/νση
- ΥΧΟΠ (1984) Νομός Κιλκίς - Προτάσεις χωρατοξικής Οργάνωσης, ΥΧΟΠ, Δνση Χωροταξίας, Αθήνα.
- ΦΕΚ 16/1962, 225/1972 και 370/1962
- ΥΠΟΧ (1984): Πρόγραμμα αναγνώρισης φυσικού περιβάλλοντος της χώρας. Τελική έκθεση εργασιών πεδίου πρώτης φάσης νομού Κιλκίς, Κιλκίς
- UNEP (1987). Guidelines for the Selection, Establishment, Management and Notification of Information on Marine and Coastal Protected Areas in the Mediterranean. Regional Activity Centre for Specially Protected Areas, Tunis.