



## ΓΕΝΙΚΟ ΤΜΗΜΑ

### ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

#### Μεταπτυχιακή Διατριβή

Έρευνα στα παράθια δάση της λίμνης Τριχωνίδας



**Παναγιώτης Β. Στεργιάνης**

Επιβλέπων Καθηγητής:

Ευθυμίου Γεώργιος, Αναπληρωτής Καθηγητής ΓΠΑ

Καρπενήσι  
2020

**ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ  
ΓΕΝΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΤΟΥ ΓΕΩΠΟΝΙΚΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ**

**Μεταπτυχιακή Διατριβή**

Έρευνα στα παράθια δάση της λίμνης Τριχωνίδας

“Research in the riparian forests of Lake Trichonida”

**Παναγιώτης Β. Στεργιάννης**

Εξεταστική Επιτροπή:

Ευθυμίου Γεώργιος, Αναπληρωτής. Καθηγητής ΓΠΑ (επιβλέπων)

Μερτζάνης Αριστείδης, Καθηγητής ΓΠΑ

Παπαδόπουλος Ανδρέας, Καθηγητής ΓΠΑ

## Έρευνα στα παρόχθια δάση της λίμνης Τριχωνίδας

Γενικό τμήμα

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αντικείμενο της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας είναι η έρευνα των παρόχθιων δασών στην περιοχή της λίμνης Τριχωνίδας του νομού Αιτωλοακαρνανίας, την μελέτη της δομή τους, την αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης καθώς και προτάσεις για τη διαχείρισή τους δηλαδή την προστασία και ανόρθωσή τους.

Στη παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις και καταγραφές στην ευρύτερη περιοχή της λίμνης Τριχωνίδας και μετρήθηκαν αντιπροσωπευτικές δειγματοληπτικές επιφάνειες στις περιοχές της λίμνης όπως π.χ. στην Παντάνασσα, στην Δογρή και στο Τριχώνιο. Οι μετρήσεις και οι δομές της κατάστασης των συγκεκριμένων περιοχών συνίστανται στην διάμετρο των δέντρων, το ύψος τους, την τάση εξέλιξης τους και την τάση ζωτικότητας. Επίσης έγινε καταγραφή της βλάστησης του υπορόφου με σκοπό την τάση αναγέννησης των συστάδων.

Συμπερασματικά στην έρευνα βρέθηκε ότι τα παρόχθια δάση της λίμνης Τριχωνίδας ανήκουν σε δυο σταθμικούς τύπους δομής μαλακόξυλων και σκληρόξυλων ειδών σε μεικτές και αμιγείς συστάδες. Στον σταθμικό τύπο I (Σ.Τ.Ι) απαντώνται 5 τύποι δομής μαλακόξυλων ειδών οι οποίοι αποτελούνται από μεικτές συστάδες *Platanus orientalis-Salix alba* και αμιγείς συστάδες *Platanus orientalis* ή *Salix alba*. Στις μεικτές συστάδες πλατάνου – ιτιάς, ο πλάτανος κυριαρχεί σε όλους τους ορόφους ενώ η ιτιά στον ανώροφο και στον υπόροφο. Ο Ανατολικός πλάτανος (*Platanus orientalis*) με βάση τις κλάσεις των κορμών απαντάται σε όλα τα στάδια ενώ για την λευκή ιτιά (*Salix alba*) απαντάται στο στάδιο των χοντρών κορμιδίων. Πρόκειται για συστάδες με ζωτικότητα καλή έως καχεκτική ενώ η τάση εξέλιξης χαρακτηρίζεται κανονική έως υπολειπόμενη.

Στον σταθμικό τύπο II (Σ.Τ.II), αυτή των σκληρόξυλων ειδών απαντώνται 3 τύποι δομής οι οποίοι αποτελούνται από μεικτές συστάδες *Fraxinus angustifolia-Ulmus minor*, σε

διαφορετικές ηλικίες και συνθέσεις. Ο φράξος κυριαρχεί στον ανώροφο και στον μεσώροφο, ενώ η φτελιά στον ανώροφο και στον μεσώροφο. Η Φτελιά (*Ulmus minor*) με βάση τις κλάσεις των κορμών απαντάται στα στάδια των χοντρών κορμιδίων και των χοντρών κορμών ενώ για τον Φράξο (*Fraxinus angustifolia*), απαντάται στο στάδιο των χοντρών κορμιδίων και των χοντρών κορμών. Πρόκειται για συστάδες με ζωτικότητα κανονική έως καχεκτική ενώ η τάση εξέλιξης κανονική έως υπολειπόμενη.

**Επιστημονική περιοχή:** Δασοπονία

**Λέξεις Κλειδιά:** Λίμνη Τριχωνίδα, Παρόχθια δάση, Βιοποικιλότητα, Τύποι οικοτόπων GR, Οικοσυστήματα, Σταθμικοί τύποι, Δασοπονία, Περιβάλλον

## **Research in the riparian forests of Lake Trichonida**

*General Department*

### **SUMMARY**

The object of this master's thesis is the research of riparian forests in the area of Lake Trichonida in the prefecture of Aitolokarnania, the study of their structure, the evaluation of the current situation as well as proposals for their management, their protection and restoration.

In the present work, measurements and recordings were made in the wider area of Lake Trichonida representative sampling areas were measured in the areas of the lake Trichonida as e.g., in Pantanassa, Dogri and Trichonio. The measurements and structures of the condition of the specific areas consisted of the diameter of the trees, their height, their tendency of evolution and the tendency of vitality. The vegetation of the basement was also recorded in order to regenerate the clusters.

The research concluded that the riparian forests of Lake Trichonida belong to two level types of structure of softwood and hardwood species in mixed and mixed clusters.

Grade type I (STI) contains 5 types of softwood species structure which consist of mixed clusters of *Platanus orientalis*-*Salix alba* and pure clusters of *Platanus orientalis* or *Salix alba*. In the mixed clusters of plane tree - willow, the plane tree dominates in all the floors while the willow in the upper and the basement. The *Platanus orientalis* based on the classes of trunks is found in all stages while for the white willow (*Salix alba*) it is found in the stage of thick trunks. These are clusters with good to cachectic vitality while the development trend is characterized as normal to residual.

In weight type II (WT. II), that of hardwood species, there are 3 types of structure which consist of mixed clusters of *Fraxinus angustifolia*-*Ulmus minor*, in different ages and compositions. The fence dominates the upstairs and the mezzanine, while the elm dominates the upstairs and the mezzanine. Elm (*Ulmus minor*) based on the classes of trunks is found in the stages of thick bodies and thick trunks while for *Fraxinus* (*Fraxinus*

angustifolia), it is found in the stage of thick bodies and thick trunks. These are clusters with normal to cachectic vitality while the evolutionary tendency is normal to residual.

**Scientific area:** Forestry

**Keywords:** Lake Trichonida, Riparian forests, Biodiversity, GR habitat types, Ecosystems, Gravitational types, Forestry, Environment

## **Δήλωση Αυθεντικότητας/Copyright**

Ο μεταπτυχιακός φοιτητής Στεργιάννης Παναγιώτης που εκπόνησε την παρούσα διπλωματική εργασία φέρει ολόκληρη την ευθύνη προσδιορισμού της δίκαιης χρήσης του υλικού, η οποία στηρίζεται στη βάση των εξής παραγόντων: του σκοπού και χαρακτήρα της χρήσης (μη-εμπορικός, μη κερδοσκοπικός, αλλά εκπαιδευτικός-ερευνητικός), της φύσης του υλικού που χρησιμοποιεί (τμήμα του κειμένου, πίνακες, σχήματα εικόνες κλπ.), του ποσοστού και της σημαντικότητας του τμήματος που χρησιμοποιεί σε σχέση με όλο το κείμενο υπό copyright και των πιθανών συνεπειών της χρήσης αυτής στην αγορά ή την γενικότερη αξία του υπό copyright κειμένου.

**Ο συγγραφέας**

**Στεργιάννης Παναγιώτης**

## **II. ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ**

Η παρούσα διπλωματική εργασία εγκρίθηκε ομόφωνα από την τριμελή εξεταστική επιτροπή η οποία ορίστηκε από την Σ.Ε. του Τμήματος ΔΑΣΟΠΟΝΙΑΣ & ΔΦΠ του πρώην Τ.Ε.Ι. Στερεάς Ελλάδας, σύμφωνα με το νόμο και τον εγκεκριμένο Οδηγό Σπουδών του Π.Μ.Σ. «Οικολογία και Διαχείριση Περιβάλλοντος».

Τα μέλη της Επιτροπής ήταν:

1. Γεώργιος Ευθυμίου (Επιβλέπων), Αν. Καθηγητής Γ.Π.Α.
2. Ανδρέας Παπαδόπουλος (Μέλος), Καθηγητής Γ.Π.Α.
3. Αριστείδης Μερτζάνης (Μέλος), Καθηγητής Γ.Π.Α.

«Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από το Τμήμα ΔΑΣΟΠΟΝΙΑΣ & του ΔΦΠ του Τ.Ε.Ι. Στερεάς Ελλάδας, δεν υποδηλώνει αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα.»

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Για την ολοκλήρωση της μεταπτυχιακής μου εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω όσους με βοήθησαν στην περάτωση αυτής της εργασίας. Η εργασία αυτή πραγματοποιήθηκε με τις οδηγίες, την επιστημονική καθοδήγηση και την αμέριστη συμπαράσταση ηθική και ουσιαστική, του επιβλέποντα καθηγητή μου κύριο Ευθυμίου Γεώργιο, στον οποίο εκφράζω τη βαθιά ευγνωμοσύνη και τις θερμότερες μου ευχαριστίες.

Επίσης θερμά ευχαριστήρια θέλω να εκφράσω στον Φορέα διαχείρισης της λιμνοθάλασσας του Μεσολογγίου και ιδιαίτερα τους κυρίους Περγαντή Φώτη και Σελιμά Ιωάννη για τις πολύ σημαντικές πληροφορίες που μου παρείχαν αλλά και για τον πολύτιμο χρόνο και υποδείξεις τους.

Επίσης θέλω να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στο δασαρχείο Αγρινίου και ιδιαίτερα στην δασάρχη κα Πολίτη Αλεξάνδρα για τις πολύτιμες πληροφορίες που μου έδωσε, το Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης για τη συμβολή τους στην εργασία μου, τους υπαλλήλους του δήμου Αγρινίου για πληροφορίες και υλικό που μου παρείχαν, τον κύριο Καούκη Κωνσταντίνο για τα μετεωρολογικά δεδομένα που μου έδωσε από το Ινστιτούτο Μεσογειακών και Δασικών Οικοσυστημάτων (Ι.Μ.Δ.Ο.), και τέλος την κα Τραμπάτζελη Τζίνα περιβαλλοντολόγο που βοήθησε στην εύρεση των δειγματοληπτικών επιφανειών.

Επίσης οφείλω να ευχαριστήσω τον διευθυντή μου κύριο Παπαγεωργίου Βασίλειο για την διευκόλυνση του ωραρίου εργασίας μου με σκοπό της συγγραφή της εργασίας.

Ένα ιδιαίτερα ευχαριστώ θεωρώ ότι αξίζει στην υπέροχη μητέρα μου και στον αδερφό μου για την αμέριστη ηθική κυρίως συμπαράσταση αλλά και την οικονομική υποστήριξη που μου προσέφεραν.

Την παρούσα εργασία την αφιερώνω στην μνήμη του εκλιπόντα πατέρα μου Βασίλη και εκλιπόντα αδερφό μου Δημήτριο, οι οποίοι πάντοτε με παρότρυναν να συνεχίσω σε υψηλότερα σκαλοπάτια και να αγωνίζομαι τίμια στην ζωή μου.

Το πιο μεγάλο ευχαριστώ όμως το οφείλω στον παντοδύναμο Θεό ο οποίος με αξίωσε να φέρω εις πέρας και με επιτυχία μια ακόμη αποστολή παράλληλα με την εργασία μου και τις άλλες μου υποχρεώσεις.



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1:ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	<b>1</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ</b> .....	<b>3</b>
<u>2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΠΑΡΟΧΘΙΟΥ ΔΑΣΟΥΣ, ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ, ΑΞΙΕΣ ΚΑΙ ΟΦΕΛΗ</u> .....	3
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ</b> .....	<b>4</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΡΕΥΝΑΣ</b> .....	<b>8</b>
<u>4.1 ΓΕΝΙΚΑ</u> .....	8
4.1.1 <i>ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΤΡΙΧΩΝΙΔΑΣ</i> .....	13
4.1.2 <i>ΜΥΘΟΛΟΓΙΑ</i> .....	13
<u>4.2 ΝΟΜΙΚΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΛΙΜΝΗΣ ΤΡΙΧΩΝΙΔΑΣ</u> .....	14
<u>4.3 ΑΒΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ</u> .....	15
<u>4.4 ΦΥΣΙΟΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ</u> .....	15
4.4.1 <i>ΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΚΑΙ ΠΑΛΑΙΟΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ</i> .....	18
4.4.2 <i>ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΑ</i> .....	19
4.4.3 <i>ΥΔΡΟΛΙΘΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ</i> .....	22
4.4.4 <i>ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ</i> .....	25
4.4.5 <i>ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΤΡΙΧΩΝΙΔΑΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΑ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ</i> .....	26
4.4.6 <i>ΚΛΙΜΑ</i> .....	30
4.4.7 <i>ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ</i> .....	35
4.4.8 <i>ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ</i> .....	36
4.4.9 <i>ΑΝΕΜΟΙ</i> .....	38
4.4.10 <i>ΕΞΑΤΜΙΣΗ</i> .....	38
<u>4.5 ΑΒΙΟΤΙΚΑ ΒΙΟΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ</u> .....	39
4.5.1. <i>ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ-ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΕΝΟΣ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ</i> .....	39
<u>4.5.2. ΒΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΤΡΙΧΩΝΙΔΑΣ</u> .....	42
4.5.2.1 <i>ΧΛΩΡΙΔΑ ΛΙΜΝΗΣ ΤΡΙΧΩΝΙΔΑΣ</i> .....	42
4.5.2.2 <i>ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΑΠΟ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ</i> .....	42
4.5.2.3 <i>ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ ΤΗΣ ΤΡΙΧΩΝΙΔΑΣ</i> .....	44
4.5.2.4 <i>ΥΔΡΟΒΙΑ ΒΛΑΣΤΗΣΗ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΤΡΙΧΩΝΙΔΑΣ</i> .....	46
4.5.2.5 <i>ΠΑΡΟΧΘΙΑ ΒΛΑΣΤΗΣΗ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΤΡΙΧΩΝΙΔΑΣ</i> .....	48
4.5.2.6 <i>ΤΥΠΟΙ ΟΙΚΟΤΟΠΩΝ</i> .....	50

4.5.2.7 ΟΙΚΟΤΟΠΟΙ ΛΙΜΝΗΣ ΤΡΙΧΩΝΙΔΑΣ .....	53
4.5.2.8 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΥΠΩΝ ΟΙΚΟΤΟΠΩΝ .....	57
4.5.2.9 ΕΥΤΡΟΦΙΚΕΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΛΙΜΝΕΣ ΜΕ ΒΛΑΣΤΗΣΗ ΤΥΠΟΥ (MAGNOROTAMION- HYDROCHARITION) (ΚΩΔΙΚΟΣ 3150) .....	58
4.5.2.10 ΔΑΣΗ-ΣΤΟΕΣ ΜΕ (SALIX ALBA ΚΑΙ POPULUS ALBA) ΜΕ ΚΩΔΙΚΟ 92ΑΟ .....	59
4.5.2.11 ΠΑΡΟΧΘΙΑ ΔΑΣΗ-ΣΤΟΕΣ ΤΗΣ ΘΕΡΜΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ (NERIO- TAMARICETEAΕ) ΜΕ ΚΩΔΙΚΟ 92ΔΟ.....	60
4.5.2.12 ΑΣΒΕΣΤΟΥΧΟΙ ΒΑΛΤΟΙ ΜΕ CLADIUM MARISCUS ΚΑΙ CAREX SPP ΜΕ ΚΩΔΙΚΟ 7210.....	61
<u>4.6 ΠΑΝΙΔΑ</u> .....	66
4.6.1 <i>ΤΟ ΖΩΟΠΛΑΓΚΤΟΝ ΣΤΗΝ ΛΙΜΝΗ ΤΡΙΧΩΝΙΔΑΣ</i> .....	69
4.6.1.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΖΩΟΠΛΑΓΚΤΟΝ .....	69
4.6.1.2. ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΖΩΟΠΛΑΓΚΤΟΝ .....	71
4.6.1.3. ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΗΣ ΛΙΜΝΑΙΑΣ ΖΩΟΠΛΑΓΚΤΙΚΗΣ ΒΙΟΚΟΙΝΩΝΙΑΣ .....	73
<u>4.7 ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ</u> .....	75
<u>4.8 ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ</u> .....	79
4.8.1 <i>ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΔΙΑΙΡΕΣΗ</i> .....	80
<u>4.9 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ</u> .....	81
<u>4.10 ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ</u> .....	83
<u>4.11 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ</u> .....	87
4.11.1 <i>ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ-ΑΠΕΙΛΕΣ</i> .....	87
4.11.2 <i>ΑΡΝΗΤΙΚΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΤΩΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΣΤΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ, ΣΤΟΥΣ ΟΙΚΟΤΥΠΟΥΣ, ΣΤΗ ΧΛΩΡΙΔΑ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΠΑΝΙΔΑ</i> .....	88
4.11.2.1 ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΑΛΙΕΙΑ- ΕΡΑΣΙΤΕΧΝΙΚΗ ΑΛΙΕΙΑ .....	88
<u>4.12. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΟΙΚΟΤΟΠΩΝ</u> .....	92
4.12.1 <i>ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ</i> .....	92
4.12.2 <i>ΕΚΤΡΟΦΗ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΖΩΩΝ</i> .....	92
4.12.3 <i>ΚΥΝΗΓΙ</i> .....	93
4.12.4 <i>ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΛΙΕΥΜΑΤΩΝ</i> .....	94
4.12.5 <i>ΑΝΑΨΥΧΗ-ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ</i> .....	95

4.12.6 ΆΛΛΕΣ ΑΝΘΡΩΠΙΝΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΙΔΡΟΥΝ ΣΤΟ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ.....	95
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....</b>	<b>96</b>
5.1. ΈΡΕΥΝΑ ΔΟΜΗΣ .....	96
5.2. ΈΡΕΥΝΑ ΣΤΑΘΜΟΥ .....	98
5.2.1 ΒΛΑΣΤΗΣΗ.....	98
5.2.2 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ .....	98
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ.....</b>	<b>100</b>
<b>A. ΣΤΑΘΜΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ I .....</b>	<b>100</b>
6.1 ΤΥΠΟΣ ΔΟΜΗΣ (ΤΔ1) ΠΛΑΤΑΝΟΣ Ο ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΣ ( <i>PLATANUS ORIENTALIS</i> ) .....	100
6.2 ΤΥΠΟΣ ΔΟΜΗΣ (ΤΔ6) ΠΛΑΤΑΝΟΥ-ΙΤΙΑΣ ( <i>PLATANUS ORIENTALIS-SALIX ALBA</i> ).....	103
6.3 ΤΥΠΟΣ ΔΟΜΗΣ (ΤΔ7) ΠΛΑΤΑΝΟΥ-ΙΤΙΑΣ ( <i>PLATANUS ORIENTALIS-SALIX ALBA</i> ).....	107
6.4 ΤΥΠΟΣ ΔΟΜΗΣ (ΤΔ8) ΠΛΑΤΑΝΟΥ-ΙΤΙΑΣ ( <i>PLATANUS ORIENTALIS-SALIX ALBA</i> ).....	111
6.5 ΤΥΠΟΣ ΔΟΜΗΣ (ΤΔ9) ΙΤΙΑ ( <i>SALIX ALBA</i> ).....	115
<b>B.ΣΤΑΘΜΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ II .....</b>	<b>118</b>
6.6 ΤΥΠΟΣ ΔΟΜΗΣ (ΤΔ5) ΦΤΕΛΙΑΣ-ΦΡΑΞΟΥ ( <i>ULMUS MINOR-FRAXINUS ANGUSTIFOLIA</i> ) .....	118
6.7 ΤΥΠΟΣ ΔΟΜΗΣ (ΤΔ3) ΦΡΑΞΟΥ-ΦΤΕΛΙΑ ( <i>FRAXINUS ANGUSTIFOLIA-ULMUS MINOR</i> ) .....	122
6.8 ΤΥΠΟΣ ΔΟΜΗΣ (ΤΔ4) ΦΤΕΛΙΑΣ-ΦΡΑΞΟΥ ( <i>ULMUS MINOR-FRAXINUS ANGUSTIFOLIA</i> ) .....	126
<b>7. ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....</b>	<b>131</b>
7.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	144
<b>8. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ .....</b>	<b>152</b>
8.1 ΜΕΤΡΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ .....	157
8.2 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΑΝΟΡΘΩΣΗ ΤΟΥ ΠΑΡΟΧΘΙΟΥ ΔΑΣΟΥΣ ΓΥΡΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΛΙΜΝΗ .....	158
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	
<u>ΕΛΛΗΝΙΚΗ</u> .....	160
<u>ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ</u> .....	166
<u>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ</u> .....	169
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....</b>	<b>170</b>

## Κατάλογος Πινάκων

<b>Πίνακας 4.1.</b> Υδάτινα σώματα που εμπíπτουν στην περιοχή GR2310009-Λίμνες Τριχωνίδα και Λυσιμαχία .....	14
<b>Πίνακας 4.2.</b> Βροχοπτώσεις της περιοχής σύμφωνα με τα στοιχεία του μετεωρολογικού σταθμού Βαρετάδας του νομού Αιτ/νίας από το 2008-2018 Πηγή: Ινστιτούτο Μεσογειακών & Δασικών Οικοσυστημάτων (Ι.Μ.Δ.Ο). .....	31
<b>Πίνακας 4.3.</b> Θερμοκρασίες της περιοχής σύμφωνα με τα στοιχεία του Μ.Σ.Βαρετάδας του νομού Αιτ/νίας από το 2008-2018. Πηγή: Ινστιτούτο Μεσογειακών & Δασικών Οικοσυστημάτων (Ι.Μ.Δ.Ο). .....	31
<b>Πίνακας 4.4.</b> Βιοκλιματικοί όροφοι βλάστησης και ομβροθερμικά πηλίκα .....	33
<b>Πίνακας 4.5.</b> Μέσες ελάχιστες θερμοκρασίες της περιοχής σύμφωνα με τα στοιχεία του Μ.Σ.Βαρετάδας του νομού Αιτ/νίας από το 2008-2018. Πηγή: Ινστιτούτο Μεσογειακών & Δασικών Οικοσυστημάτων (Ι.Μ.Δ.Ο) .....	34
<b>Πίνακας 4.6.</b> Μέσες μέγιστες θερμοκρασίες της περιοχής σύμφωνα με τα στοιχεία του Μ.Σ.Βαρετάδας του νομού Αιτ/νίας από το 2008-2018. Πηγή: Ινστιτούτο Μεσογειακών & Δασικών Οικοσυστημάτων (Ι.Μ.Δ.Ο) .....	35
<b>Πίνακας 4.7.</b> Κατανομή σημαντικών οικοτόπων στην περιοχή-Λίμνες Τριχωνίδα και Λυσιμαχία (GR2310009) .....	62
<b>Πίνακας 4.8</b> Αλλαγές σε απόλυτα νούμερα, των εκτάσεων ανά τύπο κάλυψης γης και χρονολογίας για την περιοχή της λίμνης Τριχωνίδας σε στρέμματα. ....	76
<b>Πίνακας 4.9</b> Αλλαγές μεταξύ των έξι σημαντικότερων κατηγοριών κάλυψης γης μεταξύ 1945-2009.....	77
<b>Πίνακας 4.10.</b> Πληθυσμός του Νομού Αιτωλοακαρνανίας σύμφωνα με την απογραφή της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (ΕΛΣΤΑΤ 2011) .....	82
<b>Πίνακας 4.11.</b> Δημοτικές ενότητες δήμου Αγρινίου .....	83
<b>Πίνακας 4.12</b> Θηλαστικά της περιοχής Τριχωνίδας-Λυσιμαχείας και θεσμικό καθεστώς προστασίας τους. ....	169
<b>Πίνακας 4.13</b> Τα πουλιά της περιοχής Τριχωνίδας-Λυσιμαχείας και θεσμικό καθεστώς προστασίας τους .....	172
<b>Πίνακας 4.14.</b> Τα είδη των ερπετών της περιοχής Τριχωνίδας-Λυσιμαχείας και θεσμικό καθεστώς προστασίας τους	178

<b>Πίνακας 4.15</b> Τα είδη των αμφιβίων της περιοχής Τριχωνίδας-Λυσιμαχείας και θεσμικό καθεστώς προστασίας τους	181
<b>Πίνακας 4.16</b> Τα είδη των ψαριών της περιοχής Τριχωνίδας - Λυσιμαχείας και θεσμικό καθεστώς προστασίας τους	183
<b>Πίνακας 6.1.</b> Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των παραμέτρων δομής του τύπου δομής (ΤΔ1) Ανατολικού Πλάτανου ( <i>Platanus orientalis</i> ).....	101
<b>Πίνακας 6.1.</b> Μέσοι όροι και σχετικές συχνότητες των κοινωνικών χαρακτηριστικών του τύπου δομής (ΤΔ1) Ανατολικού Πλάτανου ( <i>Platanus orientalis</i> ) .....	101
<b>Πίνακας 6.3.</b> Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των παραμέτρων δομής του τύπου (ΤΔ6) <i>Platanus orientalis-Salix alba</i> .....	105
<b>Πίνακας 6.4.</b> Μέσοι όροι και σχετικές συχνότητες των κοινωνικών χαρακτηριστικών του τύπου δομής (ΤΔ6) <i>Platanus orientalis-Salix alba</i> .....	106
<b>Πίνακας 6.5.</b> Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των παραμέτρων δομής του τύπου (ΤΔ7) <i>Platanus orientalis-Salix alba</i> .....	109
<b>Πίνακας 6.6.</b> Μέσοι όροι και σχετικές συχνότητες των κοινωνικών χαρακτηριστικών του τύπου δομής (ΤΔ7) <i>Platanus orientalis-Salix alba</i> .....	110
<b>Πίνακας 6.7.</b> Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των παραμέτρων δομής του τύπου (ΤΔ8) <i>Platanus orientalis-Salix alba</i> .....	113
<b>Πίνακας 6.8.</b> Μέσοι όροι και σχετικές συχνότητες των κοινωνικών χαρακτηριστικών του τύπου δομής (ΤΔ8) <i>Platanus orientalis-Salix alba</i> .....	114
<b>Πίνακας 6.9.</b> Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των παραμέτρων δομής του τύπου (ΤΔ9) <i>Ιτιάς (Salix alba)</i> .....	116
<b>Πίνακας 6.10.</b> Μέσοι όροι και σχετικές συχνότητες των κοινωνικών χαρακτηριστικών του τύπου δομής (ΤΔ9) <i>Salix alba</i> .....	116
<b>Πίνακας 6.11.</b> Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των παραμέτρων δομής του τύπου (ΤΔ5) Φτελιάς- Φράξου ( <i>Ulmus minor-Fraxinus angustifolia</i> ) .....	120
<b>Πίνακας 6.12</b> Μέσοι όροι και σχετικές συχνότητες των κοινωνικών χαρακτηριστικών του τύπου δομής (ΤΔ5) Φτελιάς- Φράξου ( <i>Ulmus minor-Fraxinus angustifolia</i> ).....	121
<b>Πίνακας 6.13.</b> Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των παραμέτρων δομής του τύπου (ΤΔ3) Φράξου-Φτελιά ( <i>Fraxinus angustifolia-Ulmus minor</i> ).....	124
<b>Πίνακας 6.14.</b> Μέσοι όροι και σχετικές συχνότητες των κοινωνικών χαρακτηριστικών του τύπου δομής (ΤΔ3) Φράξου-Φτελιά ( <i>Fraxinus angustifolia-Ulmus minor</i> ) .....	125

**Πίνακας 6.16.** Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των παραμέτρων δομής του τύπου (ΤΔ4) Φτελιάς-Φράξου (*Ulmus minor- Fraxinus angustifolia*) ..... 128

**Πίνακας 6.17.** Μέσοι όροι και σχετικές συχνότητες των κοινωνικών χαρακτηριστικών του τύπου δομής (ΤΔ4) Φτελιάς-Φράξου (*Ulmus minor-Fraxinus angustifolia*)..... 129

## Πίνακας Εικόνων

<b>Εικόνα 4.1</b> Τοπογραφικός χάρτης της περιοχής έρευνας από την Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού.....	8
<b>Εικόνα 4.2</b> Χάρτης της Ελλάδας.....	9
<b>Εικόνα 4.3</b> Περιοχή Έρευνας.....	9
<b>Εικόνα 4.4</b> Γκραβούρα επί τουρκοκρατίας.....	10
<b>Εικόνα 4.5</b> Η τελευταία φωτογραφία με τμήμα από τα γεφύρια τραβήχτηκε το 1960 και τα απεικονίζει λίγο πιο πάνω από τον ενωτικό αύλακα προς το Παναιτώλιο.....	11
<b>Εικόνα 4.6.</b> "Πόρτες" θυροφράγματος που ενώνουν την Λυσιμαχεία με την Τριχωνίδα.....	11
<b>Εικόνα 4.7.</b> Υδρογραφικό δίκτυο λίμνης Τριχωνίδας.....	12
<b>Εικόνα.4.8.</b> Η μακέτα της λίμνης στο Κέντρο Περιβάλλοντος Τριχωνίδας.....	12
<b>Εικόνα 4.9.</b> Βυθομετρικός χάρτης της λίμνης Τριχωνίδας.....	16
<b>Εικόνα 4.10.</b> Ψηφιακό μοντέλο βαθυμετρίας της λίμνης Τριχωνίδας.....	17
<b>Εικόνα 4.11.</b> Γεωλογικός χάρτης περιοχής.....	21
<b>Εικόνα 4.12.</b> Υδρολιθολογικός Χάρτης Λίμνης Τριχωνίδας.....	24
<b>Εικόνα 4.13.</b> Σχηματική αναπαράσταση του υδατικού ισοζυγίου της λίμνης Τριχωνίδας με τις υπόγειες εισροές.....	26
<b>Εικόνα 4.14.</b> Υψογραφική καμπύλη της υδρολογικής λεκάνης της Τριχωνίδας.....	28
<b>Εικόνα.4.15.</b> Γεωγραφικό υπόβαθρο στην περιοχή της ΖΔΥΚΠ της λεκάνης λίμνης Τριχωνίδας.....	29
<b>Εικόνα 4.16.</b> Σχηματοποίηση υπολεκανών, κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου της ΛΑΠ Τριχωνίδας.....	29
<b>Εικόνα 4.17.</b> Ομβροθερμικό διάγραμμα της περιοχής περιόδου 2008-2018.....	32
<b>Εικόνα 4.18.</b> Βιοκλιματικό διάγραμμα Μεσογειακών περιοχών κατά Emberger.....	34
<b>Εικόνα 4.19.</b> Ομβροθερμικό διάγραμμα της περιοχής περιόδου 1956-1997.....	36
<b>Εικόνα 4.20.</b> Θερμοκλινές και ζώνες της λίμνης Τριχωνίδας.....	37
<b>Εικόνα 4.21.</b> Βιοποικιλότητα και τροφικές σχέσεις.....	40
<b>Εικόνα 4.22.</b> Χάρτης λίμνης Τριχωνίδας. Τοποθεσία στην οποία βρέθηκε το <i>Cladium mariscus</i> .....	43

<b>Εικόνα 4.23.</b> Επιλογή καμπυλών γύρης από το διάγραμμα της λίμνης Τριχωνίδας που δείχνει ανθρωπογενή δραστηριότητα .....	46
<b>Εικόνα 4.24.</b> Είδη διατόμων	47
<b>Εικόνα.4.25</b> <i>Centaurea aetolica</i> σπάνιο ενδημικό είδος της περιοχής .....	49
<b>Εικόνα 4.26.</b> Εξάπλωση του είδους <i>Fraxinus angustifolia</i> στην Ευρώπη .....	63
<b>Εικόνα 4.27.</b> Μνημείο πεσόντων για τα θύματα της Γερμανικής κατοχής .....	64
<b>Εικόνα 4.28.</b> Υφιστάμενη κατάσταση του δάσους Φράξου στο Τριχώνιο .....	66
<b>Εικόνα.4.29.</b> Απλοποιημένη σχηματική απεικόνιση τροφικού πλέγματος λιμναίου οικοσυστήματος .....	72
<b>Εικόνα 4.30.</b> Η σύνθεση των γεωργικών εκτάσεων στην λίμνη Τριχωνίδα σε σχέση με τις καλύψεις γης του 1945. ....	76
<b>Εικόνα 4.31.</b> Χαρτογράφηση των βασικών τύπων κάλυψης για τα έτη 1945-1960 .....	78
<b>Εικόνα 4.32</b> Χαρτογράφηση των βασικών τύπων κάλυψης για τα έτη 1970-2009 .....	79
<b>Εικόνα 4.33</b> Δήμοι νομού Αιτωλοακαρνανίας.....	80
<b>Εικόνα.4.34</b> Απορρίμματα στην περιοχή Παντάνασσα .....	90
<b>Εικόνα.4.35.</b> Στάβλος δίπλα στην λίμνη στην περιοχή Παντάνασσα.....	92
<b>Εικόνα 6.1.</b> Κατανομή των διαμέτρων των δέντρων στον τύπο δομής ΤΔ1 .....	100
<b>Εικόνα 6.2.</b> Κατανομή του ύψους των δέντρων στον τύπο δομής ΤΔ1 .....	100
<b>Εικόνα 6.3.</b> Κατανομή των διαμέτρων των ειδών δέντρων στον τύπο δομής ΤΔ6.....	103
<b>Εικόνα 6.4.</b> Κατανομή του ύψους των ειδών δέντρων στον τύπο δομής ΤΔ6.....	103
<b>Εικόνα.6.5.</b> Κατανομή των διαμέτρων των δέντρων στον τύπο δομής ΤΔ7 .....	107
<b>Εικόνα 6.6.</b> Κατανομή του ύψους των δέντρων στον τύπο δομής ΤΔ7 .....	107
<b>Εικόνα 6.7.</b> Κατανομή των διαμέτρων των δέντρων στον τύπο δομής ΤΔ8 .....	111
<b>Εικόνα 6.8.</b> Κατανομή του ύψους των δέντρων στον τύπο δομής ΤΔ8 .....	111
<b>Εικόνα 6.9.</b> Κατανομή των διαμέτρων των δέντρων στον τύπο δομής ΤΔ9 .....	115
<b>Εικόνα 6.10.</b> Κατανομή του ύψους των δέντρων στον τύπο δομής ΤΔ9 .....	115
<b>Εικόνα 6.11.</b> Κατανομή των διαμέτρων των δέντρων στον τύπο δομής ΤΔ5 .....	118
<b>Εικόνα 6.12.</b> Κατανομή του ύψους των δέντρων στον τύπο δομής ΤΔ5	118
<b>Εικόνα 6.13.</b> Κατανομή των διαμέτρων των δέντρων στον τύπο δομής ΤΔ3	122
<b>Εικόνα 6.14.</b> Κατανομή του ύψους των δέντρων στον τύπο δομής ΤΔ3 .....	122
<b>Εικόνα 6.15.</b> Κατανομή των διαμέτρων των δέντρων στον τύπο δομής ΤΔ4 .....	126
<b>Εικόνα 6.16.</b> Κατανομή του ύψους των δέντρων στον τύπο δομής ΤΔ4 .....	126



<b>Εικόνα 7.1</b> Διέλευση ζώων στην περιοχή έρευνας.....	144
<b>Εικόνα 7.2</b> Μαγαζί εστίασης στην περιοχή Παντάνασσα .....	145
<b>Εικόνα 7.3.</b> Παγκόσμιος χάρτης με τα μεγαλύτερα ποσοστά λαθροϋλοτομίας.....	146

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Ο σκοπός της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας αφορά τα παρόχθια δάση, την δομή αλλά και την υφιστάμενη κατάσταση της στην περιοχή της λίμνης Τριχωνίδας με βάση το παρελθόν, που κύριος λόγος είναι ο ανθρώπινος παράγοντας και οι διάφορες δραστηριότητες. Η διαδικασία αυτή ολοκληρώθηκε με την καταγραφή-μελέτη της υφιστάμενης περιοχής με την μέθοδο της αυτοψίας, με την καταγραφή δειγματοληπτικών επιφανειών όπου πάρθηκαν μετρήσεις δέντρων των δειγματοληπτικών επιφανειών, με την συλλογή στοιχείων από διάφορες υπηρεσίες, και τέλος προσωπικές συνεντεύξεις από κάτοικους περιοχής αλλά και από τους αρμόδιους των φορέων διαχείρισης, δασαρχείου και του κέντρου περιβαλλοντικής εκπαίδευσης της περιοχής. Η εργασία αποτελείται από τα εξής κεφάλαια:

**Κεφάλαιο 2.** Στο κεφάλαιο αναφέρεται η βιβλιογραφική ανασκόπηση και περιλαμβάνει ορισμούς του παρόχθιου δάσους και της παρόχθιας βλάστησης, τις αξίες της και την διάκρισή αυτών λόγω του ότι η παρόχθια βλάστηση και συγκεκριμένα τα παρόχθια δάση αλλά και οι υγροβιότοποι αποτελούνται από μια μεγάλη βιοποικιλότητα και απειλούνται από τις διάφορες ανθρωπογενείς παρεμβάσεις και δραστηριότητες.

**Κεφάλαιο 3.** Αναφέρονται κάποιες βασικές έννοιες, που αφορούν το θέμα της εργασίας.

Πιο συγκεκριμένα, γίνεται λόγος για τα παρόχθια δάση, τη διάκριση τους και την αξία που τα χαρακτηρίζει, καθώς παρουσιάζουν μια πολύ μεγάλη ποικιλία σε είδη χλωρίδας και πανίδας, υψηλή βιολογική και οικολογική σταθερότητα και υψηλή παραγωγική δυνατότητα. Τα παρόχθια δάση είναι ιδιαίτερα ευπαθή σε εξωγενείς επιδράσεις και κυρίως σε ανθρώπινες δραστηριότητες. Ιδιαίτερα σημαντική είναι ανάδειξη της σημασίας των παρόχθιων οικοσυστημάτων στη διατήρηση της βιοποικιλότητας και ποιότητας του τοπίου.

**Κεφάλαιο 4.** Στο κεφάλαιο 4 γίνεται μια γενική αναφορά στην περιοχή της έρευνας δηλαδή τα παρόχθια δάση της λίμνης Τριχωνίδας. Η ανάλυση ξεκινά με πληροφορίες που έχουν να κάνουν με γενικά στοιχεία για την λίμνη, καθώς και με μια σύντομη ιστορική αναδρομή. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται στοιχεία για το νομικό καθεστώς προστασίας της λίμνης Τριχωνίδας, με αναφορά τον χαρακτηρισμό που έχουν δοθεί από τους αρμόδιους φορείς. Ακολουθεί η ανάλυση των αβιοτικών στοιχείων της περιοχής έρευνας, όπως της φυσιογραφίας και μορφολογίας, τεκτονικής και παλαιογεωγραφικής εξέλιξης, γεωλογίας και εδαφολογίας, υδρολιθολογικών στοιχείων, κλίματος, θερμοκρασίας, βροχοπτώσεων, σχετικής υγρασίας, ανέμων, εξατμισοδιαπνοής και βιοκλίματος. Στην συνέχεια γίνεται η ανάλυση των βιοτικών στοιχείων της περιοχής έρευνας, με αναφορές στη χλωρίδα, στη βλάστηση και στη πανίδα. Εν συνέχεια γίνεται λόγος για τις χρήσεις της γης της περιοχής έρευνας, που αφορούν κυρίως την αλιεία, τη γεωργία και την κτηνοτροφία. Τέλος, δίνονται τα κύρια δημογραφικά στοιχεία της περιοχής και αναλύονται τα σημαντικότερα περιβαλλοντικά προβλήματα στην ευρύτερη περιοχή της μελέτης, με αναφορά σε μια σειρά από δραστηριότητες που συντελούν άμεσα ή έμμεσα στην υποβάθμιση ή απώλεια ενδιαιτημάτων, χλωρίδας και πανίδας του τόπου.

**Στο κεφάλαιο 5.** Στο κεφάλαιο 5 γίνεται η ανάλυση της μεθοδολογίας που ακολούθησε σχετικά με την έρευνα των παρόχθιων δασών της λίμνης Τριχωνίδας.

**Στο κεφάλαιο 6** Παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των αναλύσεων της περιοχής έρευνας.

**Στο κεφάλαιο 7.** Παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της έρευνας.

**Στο κεφάλαιο 8.** Αναφέρονται τα προβλήματα και οι προτάσεις για τα παρόχθια δάση της περιοχής έρευνας.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

### 2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΠΑΡΟΧΘΙΟΥ ΔΑΣΟΥΣ, ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ, ΑΞΙΕΣ ΚΑΙ ΟΦΕΛΗ

Παρόχθιο δάσος είναι η δασική βλάστηση που επηρεάζει σημαντικά έναν ποταμό και επηρεάζεται σημαντικά από αυτόν. Αντίθετα από ένα τυπικό χερσαίο δάσος, περιέχει κυρίως είδη υγρόφιλα και ανθεκτικά σε μηχανική πίεση, αφού έχουν να αντιμετωπίσουν ένα έδαφος γεμάτο νερό και μια δυνατή ποτάμια ροή. Το παρόχθιο δάσος είναι μέρος της παρόχθιας ζώνης και μαζί με τον ποταμό σχηματίζει έναν «ποτάμιο διάδρομο». Οι διαφορές της παραποτάμιας παρόχθιας βλάστησης ανάμεσα σε έναν ποταμό και έναν υγρότοπο αντανακλούν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του ποταμού: το ισχυρό ρεύμα του νερού και την εποχιακή διαδοχή πλημμυρών και ξηρασίας (Ζόγκαρης κ.ά, 2007).

Τα παρόχθια δάση ανάλογα με το που φύονται διακρίνονται: σε παραποτάμια, αυτά δηλαδή τα οποία φύονται κατά μήκος ποταμών και σε παραλίμνια, αυτά που καταλαμβάνουν εκτάσεις περιμετρικά των λιμνών. Ανάλογα με την σύνθεσή τους, τη δομή, τη δυναμική και τις οικολογικές τους συνθήκες, διακρίνονται δύο μεγάλες ομάδες δασικών κοινωνιών: στα παρόχθια δάση μαλακού ξύλου και αυτά του σκληρού ξύλου (Ευθυμίου, 2000).

Τα παρόχθια δάση (Riparian forest, Alluvial forest, Auenwald) είναι αυτά που φύονται σε υγροτοπικά οικοσυστήματα και βρίσκονται για μικρότερο ή μεγαλύτερο διάστημα κάτω από την άμεση ή έμμεση επίδραση του νερού (επιφανειακού ή υπόγειου). Τα δασικά παρόχθια είδη διακρίνονται σε **α)** αυτά που «αρέσκονται» στην άμεση παρουσία του νερού όπως η ιτιά, ο πλάτανος, η λεύκα, και το σκλήθρο και χαρακτηρίζονται ως παρόχθια δασικά είδη μαλακού ξύλου και **β)** αυτά που «χρειάζονται» λιγότερο την επίδραση του υπόγειου νερού όπως η φτελιά, ο φράξος, η χνωώδης ποδισκοφόρος δρυς τα οποία χαρακτηρίζονται ως παρόχθια δασικά είδη σκληρού ξύλου (Ευθυμίου, 2001).

Σύμφωνα με τον (Τσιτσώνης, 2009), τα παρόχθια δάση αποτελούν βασικό στοιχείο της ευρωπαϊκής φυσικής κληρονομιάς με υψηλή αξία λόγω της μεγάλης βιοποικιλότητας. Ο ορισμός του δάσους σύμφωνα με την ελληνική δασική νομοθεσία ( Ν. 3208/2003, άρθρο, 1 παρ.1), ως δάσος ή δασική οικοσύστημα νοείται το οργανικό σύνολο άγριων φυτών με ξυλώδη κορμό πάνω στην αναγκαία επιφάνεια του εδάφους, τα οποία, μαζί με την εκεί συνυπάρχουσα

χλωρίδα και πανίδα αποτελούν μέσο της αμοιβαίας αλληλεξάρτησης και αλληλεπίδρασής τους ιδιαίτερη βιοκοινότητα (δασοβιοκοινότητα) και ιδιαίτερο φυσικό περιβάλλον (δασογενές).

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ**

Σήμερα το ενδιαφέρον των πολιτών για την γνωριμία και την προστασία του περιβάλλοντος και των φυσικών οικοσυστημάτων είναι σχετικά αυξημένη. Με την παγκόσμια κλιματική αλλαγή που επικρατεί στις μέρες μας δημοσιεύονται άρθρα για τις καταστροφικές πυρκαγιές που συρρικνώνουν τα δάση του πλανήτη μας, τις πλημμύρες που σαρώνουν τις καμένες περιοχές. Μία κύρια αιτία που επικρατεί στις μέρες είναι η καταστροφή και η συρρίκνωση των δασών από τις πυρκαγιές. Οι πυρκαγιές όμως δεν ευθύνονται για όλες τις κατηγορίες των δασών. Τα παρόχθια δάση απαντώνται σε εδάφη που σχηματίζονται από φερτές ύλες οι οποίες μεταφέρονται και εναποτίθενται από την δράση του νερού σε υγρές θέσεις. Δυστυχώς δεν υπάρχει αρκετή γνώση για τα παρόχθια δάση και τις λειτουργίες τους, τόσο σε εθνικό όσο και ευρωπαϊκό επίπεδο.

Σύμφωνα με τον (Ευθυμίου, 2001), ως παρόχθια δάση χαρακτηρίζονται αυτά που απαντούν σε υγρές θέσεις, οι οποίες κατακλύζονται περιοδικά από επιφανειακά ή υπόγεια νερά και για διάστημα από λίγες ημέρες μέχρι μερικές εβδομάδες. Στην διεθνή βιβλιογραφία τα συναντά κανείς και με τον όρο υδροχαρή ή αλλουβιακά δάση. Τα παρόχθια δάση που απαντώνται κατά μήκος των ρεμάτων και των ποταμών χαρακτηρίζονται ως παραποτάμια, ενώ όταν αυτά καλύπτουν εκτάσεις δίπλα στις όχθες των λιμνών αποτελούν τα παραλίμνια δάση. Τα παραποτάμια δάση θεωρούνται από τα πλέον δυναμικά οικοσυστήματα με πολύ μεγάλη βιοποικιλότητα, πλούσια δηλαδή χλωρίδα και πανίδα και τύπους οικοτόπων, παρά το γεγονός ότι απαντούν σε «φτωχά», κυρίως αμμώδη, εδάφη. Αυτή η πλούσια βιολογική δραστηριότητα κάνει τα παρόχθια δάση να παρουσιάζουν μεγάλες ομοιότητες με τα τροπικά δάση των βροχερών περιοχών.

Ο (Ντάφης, 1993), χαρακτηρίζει τα παραποτάμια δάση ως οικοσυστήματα με πολύ μεγάλη εσωτερική σταθερότητα και ισορροπία για όσο διάστημα αυτά παραμένουν ανεπηρέαστα από κάθε ανθρώπινη δραστηριότητα και επέμβαση. Απειλούνται όμως με άμεση κατάρρευση- καταστροφή μετά από κάθε είδους εξωτερική διαταραχή, γεγονός που οδηγεί τα οικοσυστήματα αυτά σε μια νέα κατάσταση η οποία δύσκολα αναστρέφεται. Δυστυχώς είναι ελάχιστες και ανεπαρκείς οι γνώσεις των περισσότερων ευρωπαϊκών χωρών για την κατηγορία αυτών των δασών. Κατά τον Ευθυμίου, (2001), η έντονη βοσκή των παραποτάμιων δασών καθώς και η εντατική υλοτομία τους με στόχο τη μετατροπή των εκτάσεων αυτών σε μονοκαλλιέργειες, κυρίως λεύκης, περιόρισε πολύ τις εκτάσεις τους. Τον 18ο αιώνα, τα παρόχθια δάση κάλυπταν μια έκταση μεγαλύτερη από 1.000.000 εκτάρια, σήμερα όμως έχουν περιοριστεί σε 350.000 εκτάρια, δηλαδή στο ένα τρίτο της αρχικής τους έκτασης. Μόνο τα τελευταία 50 χρόνια οι εκτάσεις που καλύπτονταν από τα παραποτάμια δάση της Γερμανίας μειώθηκαν στο μισό, ενώ στην Αυστρία περιορίστηκαν στο ένα τέταρτο. Στην Ελβετία λόγω του ορεινού της χαρακτήρα, τα αλλουβιακά δάση αποτελούν μόλις το 0.5% των δασών της, ενώ στην Ουγγαρία το 4.6% των δασών της κατατάσσονται στα παρόχθια δάση. Στο Βέλγιο και την Κύπρο οι εκτάσεις αυτές είναι πολύ μικρές. Και στη χώρα μας παρατηρήθηκαν αντίστοιχες τάσεις με συνέπεια ελάχιστα παρόχθια δάση να έχουν απομείνει. Σύμφωνα με τον (Ευθυμίου 2001), το παραποτάμιο δάσος του Νέστου, το μεγαλύτερο φυσικό παραποτάμιο δάσος της Νότιας Βαλκανικής, περιορίστηκε στο ένα τρίτο περίπου της αρχικής του έκτασης. Σήμερα είναι συχνό φαινόμενο σε πολλά ποτάμια να απαντά ένας μικρός αριθμός δέντρων διατεταγμένα σε μία γραμμή κατά μήκος της όχθης. Όπου στη διεθνή βιβλιογραφία χαρακτηρίζεται ως δάσος "Γκαλερί".

Σήμερα λόγω της δραστηρικής μείωση των παρόχθιων δασών και το αυξημένο πλέον ενδιαφέρον για αυτά τα οικοσυστήματα η ανάγκη προστασίας και διατήρησής τους είναι επιτακτική. Τα παρόχθια δάση αναπόφευκτα αποτελούν ένα σημαντικό κομμάτι της φυσικής και πολιτιστικής μας κληρονομιάς τόσο για μας όσο και για τις επόμενες γενιές.

Τα οφέλη που παρέχουν τα παραποτάμια δάση και οι λειτουργίες που επιτελούν είναι πολλά και φέρουν ζωτικής σημασίας. Ένα από αυτά είναι το ριζικό τους σύστημα με το οποίο στερεώνουν και σταθεροποιούν τις κοίτες των ποταμών, ενώ ταυτόχρονα παρέχουν προστασία από την διαβρωτική δύναμη του νερού και τις πλημμύρες.

Οι ρίζες των δέντρων μειώνουν την ταχύτητα ροής του νερού, το φιλτράρουν και το καθαρίζουν από τις φερτές ύλες και τα διάφορα χημικά, με αποτέλεσμα να εφοδιάζουν τον υδροφόρο ορίζοντα με καλής ποιότητας νερά. Παράλληλα εμπλουτίζουν το νερό με πολλά απαραίτητα στοιχεία, όπως για παράδειγμα το άζωτο κ.α.

Τα παρόχθια δάση διαμορφώνουν ήπιο κλίμα στην περιοχή, αμβλύνοντας τις ακραίες θερμοκρασίες. Ρυθμίζουν τη θερμοκρασία των υδάτων, μειώνουν τις μέγιστες θερινές θερμοκρασίες τους οπότε αυξάνεται το οξυγόνο που περιέχεται σε αυτά. Όσο αφορά τους ζωντανούς οργανισμούς τα παρόχθια δάση παρέχουν θέσεις για φωλεοποίηση, αναπαραγωγή και διατροφή τους, υποστηρίζοντας με αυτό τον τρόπο την ύπαρξη πλούσιας πανίδας. Ένα άλλο σπουδαίο χαρακτηριστικό των παραποτάμιων δασών είναι η ύπαρξη μεγάλης ποικιλίας από αναρριχώμενα είδη τα οποία δημιουργούν άλλοτε γαλαρίες με ιδιαίτερη αισθητική αξία που τα κάνουν να μοιάζουν με τα τροπικά και άλλοτε σχηματίζουν κουρτίνες οι οποίες τείνουν να σκεπάσουν προστατευτικά το δάσος.

Η ποικιλία των αναρριχώμενων ειδών σε ένα παραποτάμιο δάσος αποτελεί δείκτη ζωτικότητας για το δάσος και την ποιότητα του εδάφους. Με τη δράση του νερού μεταφέρονται κλαδιά, ριζώματα, σπόροι σε αρκετά μεγάλες αποστάσεις. Συχνά παρατηρείται το φαινόμενο ανάλογα με την ποσότητα του νερού και την ένταση που αυτό ρέει, ακόμη και μικρές νησίδες να μεταφέρονται και να αποτίθενται σε νέες θέσεις, γεγονός που μεταβάλλει συνεχώς το τοπίο, και επιβεβαιώνει τη δυναμική αυτών των οικοσυστημάτων. Με αυτό τον τρόπο τα ποτάμια λειτουργούν ως δίοδοι μεταφοράς και ανταλλαγής γενετικού υλικού ανάμεσα σε περιοχές που απέχουν σημαντικά μεταξύ τους. Με τα φερτά υλικά και κυρίως τη λάσπη που μεταφέρεται με το νερό και αποτίθεται σε διάφορα σημεία επιτυγχάνεται η φυσική λίπανση αυτών των δασών και με αυτό τον τρόπο αυξάνεται η παραγωγικότητά τους και επιτυγχάνεται η

συντήρηση αυτών των οικοσυστημάτων. Η αυξημένη υγρασία που επικρατεί στα παρόχθια δάση δημιουργεί ευνοϊκές συνθήκες για την γρήγορη αποικοδόμηση της φυλλάδας και την επαναπρόσληψη των θρεπτικών στοιχείων από τη βλάστηση. Σύμφωνα με τον Ευθυμίου (2001), η αντοχή των παραποτάμιων ειδών στην κατάκλυση διαφέρει. Υπάρχουν ξυλώδη δασοπονικά είδη τα οποία έχουν την δυνατότητα να ζουν σε πλήρως κατακλυσμένα εδάφη για μεγάλο χρονικό διάστημα, ακόμη και μήνες ενώ άλλα είδη αντέχουν στις ίδιες συνθήκες από μερικές ημέρες έως λίγες εβδομάδες. Η καταπίεση και το στρες στα οποία υπόκεινται τα δέντρα από την παρατεταμένη κατάκλυση εκδηλώνεται με ποικίλους τρόπους. Η μείωση του ρυθμού αύξησης, το κιτρίνισμα ακόμη και πτώση του φυλλώματος, η μη παραγωγή καρπών, η εύκολη προσβολή από μύκητες και έντομα, η υπερτροφία του κορμού, η δημιουργία ψευδών δακτυλίων και τέλος η νέκρωσή τους είναι μερικές ενδείξεις για την πίεση της βλάστησης από την κατάκλυση.

Η διαμόρφωση της ζωτικότητας και δυναμικής της παραποτάμιας βλάστησης εξαρτάται στενά από τους γεωμορφολογικούς, τους υδρολογικούς και τους κλιματικούς παράγοντες της περιοχής, ενώ είναι άμεση η εξάρτησή τους από την απόστασή τους από την κοίτη του ποταμού. Ανάλογα με την διαφοροποίηση των υδρολογικών συνθηκών διαμορφώνεται η δυναμική της βλάστησης. Σε περιοχές που σταματά ή περιορίζεται η κατάκλυση διακόπτεται η επίδραση της δυναμική δράση του νερού στην βλάστηση. Αυτό έχει σαν συνέπεια να εκτοπίζονται είδη που είναι συνυφασμένη η παρουσία τους με την άφθονη και παρατεταμένη παρουσία του νερού και εμφανίζονται άλλα είδη, τα οποία δεν έχουν μεγάλες απαιτήσεις σε νερό. Αντίθετα σε άλλες θέσεις, οι οποίες για μεγάλο διάστημα παρέμεναν μακριά από την δυναμική δράση του νερού έχει αναπτυχθεί μια παρόχθια βλάστηση προσαρμοσμένη σε αυτές τις συνθήκες (Ευθυμίου2001).

Σήμερα θα πρέπει να κατανοήσουμε τη μεγάλη βιοποικιλότητα και η ζωτικότητα που παρουσιάζουν τα παραποτάμια δάση και οικοσυστήματα γενικότερα διότι κινδυνεύει να ανατραπεί μετά από κάθε εξωτερική επίδραση. Ο βαθμός αναστρεψιμότητας της ζημίας στην οποία υποβάλλονται αυτά τα οικοσυστήματα εξαρτάται από την ένταση

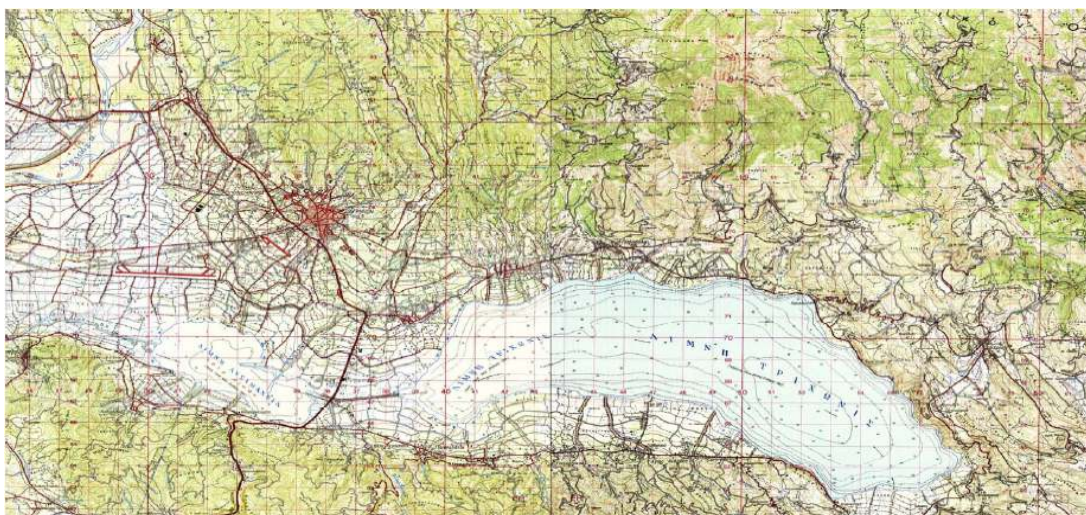


και την διάρκεια της ενόχλησης που κατά κύριο λόγο είναι αποτέλεσμα των ανθρώπινων επεμβάσεων. Για τον λόγο αυτό η διαχείριση αυτών των οικοσυστημάτων πρέπει να αποτελέσει σχέδιο προστασίας και διαφύλαξης των παραποτάμιων δασών από κάθε είδους ανθρώπινη επέμβαση.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΡΕΥΝΑΣ

### 4.1 ΓΕΝΙΚΑ

Ως περιοχή έρευνας έχει επιλεγεί η παρόχθια δασική βλάστηση της λίμνης Τριχωνίδας. Η λίμνη Τριχωνίδα βρίσκεται στο νοτιοανατολικό τμήμα του Νομού Αιτωλοακαρνανίας και μεταξύ των συντεταγμένων 38° 28' και 38° 40' βόρειου γεωγραφικού πλάτους και 21° 20' και 21° 40' ανατολικού γεωγραφικού μήκους. Απέχει περίπου 20 χλμ. από την πόλη του Αγρινίου και αποτελεί μία από τις πιο σημαντικότερες λίμνες της Ελλάδας. Έχει επιφάνεια 98 km<sup>2</sup>, μέγιστο βάθος 58 m και όγκο νερού περίπου 2,8 x 10<sup>9</sup> m<sup>3</sup> (Ντούλκα, 2010). Αποτελεί τη μεγαλύτερη σε έκταση φυσική λίμνη της χώρας μας και τη δεύτερη βαθύτερη (Ντούλκα, 2010). Το σχήμα της είναι ανοικτό νεφροειδές. Έχει μέγιστο μήκος περίπου 19 km, μέγιστο πλάτος περίπου 6 km, περίμετρο γύρω στα 51 km και μέσο βάθος 29,1 m.



**Εικόνα 4.1.** Τοπογραφικός χάρτης της περιοχής έρευνας από την Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού

Πηγή: Ζώτος, 2006.



**Εικόνα 4.2.** Χάρτης της Ελλάδας  
 Πηγή: <https://www.slideshare.net/>



**Εικόνα 4.3.** Περιοχή Έρευνας  
 Πηγή: <https://podilato98.blogspot.com>

Στην ευρύτερη περιοχή της λίμνης προς τα Β-ΒΑ βρίσκεται το όρος Παναιτωλικό (1.926m) ενώ προς τα νότια το όρος Αράκυνθος (948m). (Σαμπώ κ.α., 2001). Στα δυτικά της λίμνης Τριχωνίδας και σε μια απόσταση 2800μ. βρίσκεται η λίμνη Λυσιμαχία.

Σύμφωνα με τους Στέφα,(2011), Ρεντζής,(2013), οι δυο λίμνες συνδέονται μεταξύ τους μέσω μιας τεχνικής διώρυγας. Η διώρυγα αυτή διαθέτει θυρόφραγμα ώστε να διοχετεύει τις περίσσειες ποσότητες νερού στην υδρολογική λεκάνη της Λυσιμαχίας και να αποτρέπεται η καταστροφή παραλίμνιων καλλιεργειών. Με τη διώρυγα επιπλέον καθίσταται δυνατή η επικοινωνία της λεκάνης της Τριχωνίδας με το γενικότερο δίκτυο του Αχελώου γεγονός το οποίο είναι θετικό ως προς την καλύτερη διαχείριση της περίσσειας νερού αλλά εγκυμονεί κινδύνους για τη μεγάλη διασπορά των ρύπων εκείνων που είναι πλέον ανθεκτική στην αποικοδόμηση τους. Παλαιότερα οι δύο λίμνες Τριχωνίδα και Λυσιμαχία σε περιόδους πλημμυρών ενώνονταν, με αποτέλεσμα να φαίνονται σαν μια λίμνη, την οποία οι κάτοικοι της περιοχής αποκαλούσαν «Λίμνη του Απόκουρου» (Αυγουστίδης, 2005), (Κουρεμένου,2019). Τα χρόνια της Τουρκοκρατίας ήταν γνωστή ως λίμνη του «Βραχωρίου». Σύμφωνα με τον περιηγητή Δ. Βικελά, το 1773 ο μουσελίκης του Καρέλι Αλά Μπέη κατασκεύασε γεφύρια για να ενώσει τις δύο λίμνες και να συνδέσει τους κάμπους του Παναϊτωλίου και των Παπαδάτων (Βαμβάτσικος,2018).



**Εικόνα 4.4.** Γκραβούρα επί τουρκοκρατίας  
Πηγή: <https://iaitoloakarnania.gr/>





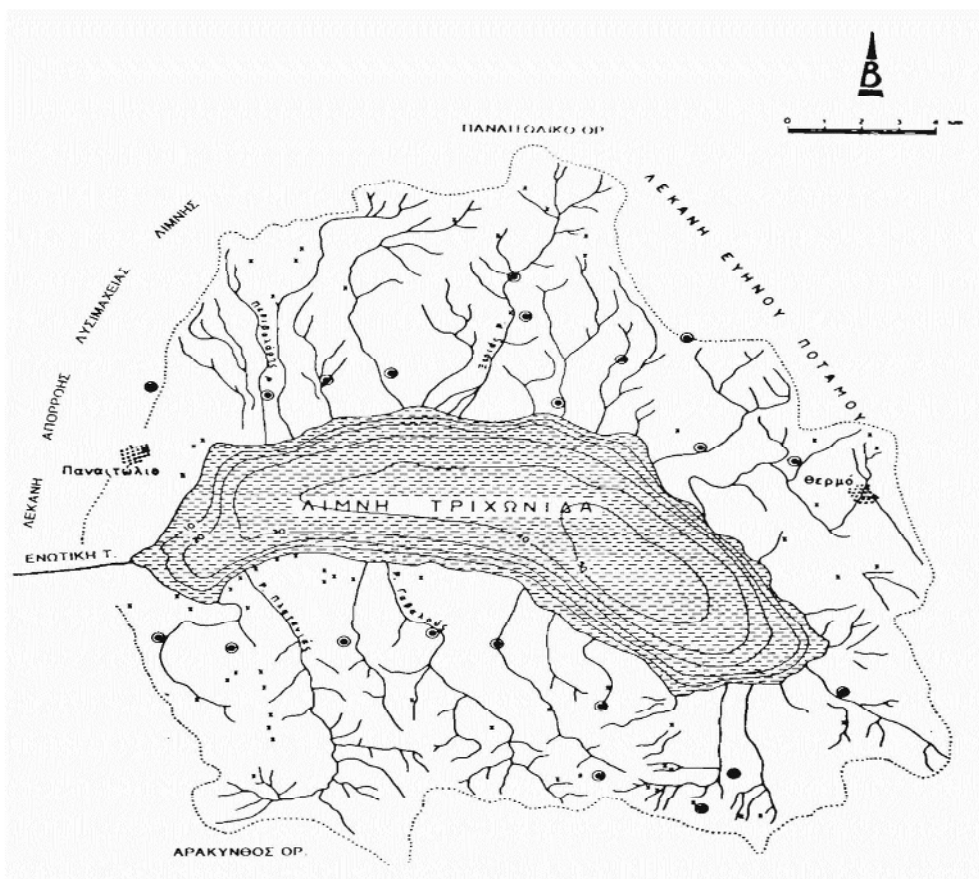
**Εικόνα 4.5** Η τελευταία φωτογραφία με τμήμα από τα γεφύρια τραβήχτηκε το 1960 και τα απεικονίζει λίγο πιο πάνω από τον ενωτικό αύλακα προς το Παναιτώλιο  
 Πηγή: <https://iaitoloakarnania.gr/>



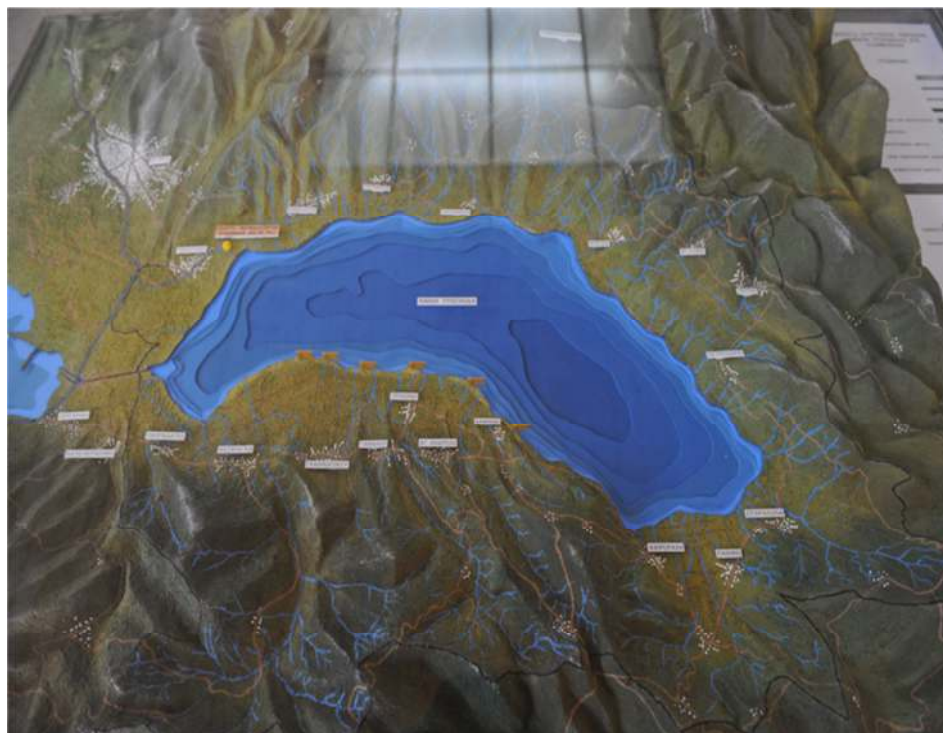
**Εικόνα 4.6.** "Πόρτες" θυροφράγματος που ενώνουν την Λυσιμαχεία με την Τριχωνίδα  
 (Φωτ.: Στεργιάννης Παναγιώτης, ημερομηνία λήψης 18/7/2019)

Η Λίμνη Τριχωνίδα τροφοδοτείται από την ανάβλυση υπόγειων νερών, συγκεντρώνει τις απορροές των ορεινών όγκων που την πλαισιώνουν και παροχετεύει το πλεόνασμα των δικών της νερών στη Λυσιμαχεία λίμνη. Το υψηλότερο επίπεδο της Τριχωνίδα διευκολύνει τη ροή των νερών από τη μεγάλη στη μικρή λίμνη με αποτέλεσμα την ανανέωση των νερών της και την αναζωογόνησή της (Γεωργίου,2013). Στη λίμνη εκβάλλουν περίπου 20 χείμαρροι με εποχιακή ροή ανάμεσα στους οποίους είναι ο Περιβολάρης ο Ξεριάς, ο Μπότσαρης καθώς και οι χείμαρροι το Μέγα Ρέμα το Κρινόρεμα, το Διχαλόρεμα και το Κουφόρεμα και το Κουβελόρεμα.

**Πηγή:** <https://lykparav.files.wordpress.com>



**Εικόνα 4.7.** Υδρογραφικό δίκτυο λίμνης Τριχωνίδας  
 Πηγή: Ψιλοβίκος κ.α.,1995



**Εικόνα. 4.8.** Η μακέτα της λίμνης στο Κέντρο Περιβάλλοντος Τριχωνίδας  
 Πηγή: <https://www.in.gr/>

#### 4.1.1 ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΤΡΙΧΩΝΙΔΑΣ

Η δημιουργία της λίμνης Τριχωνίδας ήταν αποτέλεσμα μεγάλων γεωλογικών ανακατατάξεων. Η λίμνη Τριχωνίδα είναι υπόλειμμα μιας παλαιότερης και μεγαλύτερης λίμνης που καταλάμβανε προϊστορικά ολόκληρη τη λεκάνη Αργινίου. Η παραπάνω διαδικασία υπολογίζεται ότι έλαβε χώρα πριν από 15-20 εκατομμύρια χρόνια περίπου. Σύμφωνα με μαρτυρίες, στα αρχαία χρόνια υπήρχε μέσα στη λίμνη μια πόλη που βυθίστηκε. Η πόλη αυτή είχε τρεις κώνους και ίσως από εκεί πήρε το όνομά της η λίμνη: Τρεις κώνοι, Τριχωνίδα. Μια άλλη εκδοχή, μάλλον η επικρατέστερη, είναι ότι πήρε το όνομα της από την αρχαία πόλη Τριχώνιο, που βρίσκεται δίπλα στη λίμνη, κοντά στο χωριό της Γαβαλούς.

#### 4.1.2 ΜΥΘΟΛΟΓΙΑ

Τον Απρίλιο του 1898, η αθηναϊκή εφημερίδα "Άστυ" αναμεταδίδει μια είδηση που προερχόταν από το Αργίνιο. Σύμφωνα με αυτή οι χωρικοί που εργάζονταν γύρω από την λίμνη Τριχωνίδα, άκουγαν καθημερινά φοβερούς βρυχηθμούς, σαν λιονταριού, που προέρχονταν από το μέσο της λίμνης. Στο σημείο εκείνο, πυκνοί σχηματισμοί μικρών και μεγάλων δέντρων, καλαμιές και βρύα διαμόρφωναν ένα μικρό βαλτώδες δάσος. Οι κάτοικοι πολλές φορές περικύκλωσαν με όπλα τη λίμνη αλλά δεν κατάφεραν να δουν κάτι. Κάποιες φορές επιδίωξαν να πλησιάσουν το σημείο εκείνο με πλωτές σχεδίες. "Όταν πλησίαζαν οι φωνές γίνονταν εντονότερες, αλλά τα άφθονα χόρτα, οι πυκνοί καλαμιώνες και η λάσπη εμπόδιζαν τις σχεδίες να πλησιάσουν περισσότερο. Στην Τριχωνίδα έσπευδαν κάτοικοι και άλλων περιοχών για να δουν το "μυστηριώδες" υδρόβιο πλάσμα, όπως εκτιμούσαν. Δεν το κατάφεραν όμως. Οι βρυχηθμοί κράτησαν αρκετό χρονικό διάστημα, μέχρι που τελικά σταμάτησαν. Οι μαρτυρίες ήταν πολλές, είχαν όμως ιδιαίτερη σημασία, καθώς προέρχονταν από ανθρώπους που η επαγγελματική τους ιδιότητα συνυφασμένη με το πνευματικό τους επίπεδο δρούσε πολλαπλασιαστικά στην αποδοχή των όσων υποστήριζαν. Οι κάτοικοι πάντως, περιέγραφαν ότι το πλάσμα που προκαλούσε το τρομακτικό μουγκρητό είχε την μορφή ενός γιγαντιαίου βατράχου. Πηγή: (<https://www.willowisps.gr/>)

#### 4.2 ΝΟΜΙΚΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΛΙΜΝΗΣ ΤΡΙΧΩΝΙΔΑΣ

Η λίμνη Τριχωνίδα σήμερα έχει μεγάλη αισθητική, οικολογική και αλιευτική αξία και φιλοξενεί μεγάλο αριθμό σπάνιων και απειλούμενων φυτικών και ζωικών ειδών. Για τους λόγους αυτούς έχει ενταχθεί στο Ευρωπαϊκό Οικολογικό Δίκτυο «NATURA 2000» (Κωδ. GR2310009). Η περιοχή GR2310009 Λίμνες Τριχωνίδα και Λυσιμαχία χαρακτηρίζεται ως Ειδική Ζώνη Διατήρησης (ΕΖΔ) ή Special Area of Conservation (SAC) και η συνολική της έκταση ανέρχεται σε 142,80 km<sup>2</sup>. Η συνολική έκταση της περιοχής Natura 2000, εμπίπτει στη λεκάνη Αχελώου (GR15) του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Στερεάς Ελλάδας (GR04). Όσον αφορά στο υψόμετρο της περιοχής, το ελάχιστο υψόμετρο είναι 7 m, το μέγιστο ανέρχεται στα 312 m και το μέσο στα 22,19 m. Τα υδάτινα σώματα που εμπίπτουν στην περιοχή GR2310009-Λίμνες Τριχωνίδα και Λυσιμαχία παρουσιάζονται στον (Πίνακα 4.1)

**Πίνακας 4.1.** Υδάτινα σώματα που εμπίπτουν στην περιοχή GR2310009-Λίμνες Τριχωνίδα και Λυσιμαχία (Πηγή: Ειδική Γραμματεία Υδάτων 2017)

<b>Κωδικός Natura 2000</b>	<b>Ποτάμια Υδάτινα Σώματα</b>	
<b>GR2310009</b>	Κωδικοποίηση	Όνομα
	GR0415R000202005H	ΔΙΜΗΚΟΣ Π.
	GR0415R000202007H	ΕΝΩΤΙΚΗ ΤΑΦΡΟΣ
	GR0415R000202106N	ΕΡΜΙΤΣΑΣ Ρ.
	GR0415R000000008N	ΠΛΑΤΑΝΙΑΣ Ρ.
	<b>Λιμναία Υδάτινα Σώματα</b>	
	Κωδικοποίηση	Όνομα
	GR0415L000000004N	ΛΙΜΝΗ ΤΡΙΧΩΝΙΔΑ
	GR0415L000000005H	ΛΙΜΝΗ ΛΥΣΙΜΑΧΙΑ

#### 4.3 ΑΒΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Οι οικότοποι αποτελούν χερσαίες περιοχές ή υγρά τοπους που διακρίνονται χάριν των βιολογικών (βιοτικών) και μη βιολογικών (αβιοτικών) γεωγραφικών χαρακτηριστικών τους, είτε είναι εξ ολόκληρου φυσικές είτε ημιφυσικές.

Στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας των Οικοτόπων (92/43/ΕΟΚ) έχουν περιληφθεί οι φυσικοί οικότοποι κοινοτικού ενδιαφέροντος οι οποίοι διατρέχουν κίνδυνο να εξαφανισθούν από την περιοχή της φυσικής τους κατανομής, ή έχουν περιορισμένη εξάπλωση, ή αποτελούν σπουδαία δείγματα τυπικών γνωρισμάτων μίας από τις βιογεωγραφικές περιοχές της ευρωπαϊκής ένωσης.

Το Παράρτημα Ι της οδηγίας περιλαμβάνει τους φυσικούς και ημι-φυσικούς τύπους οικοτόπων που απαντούν στα Κράτη Μέλη της ΕΕ για τους οποίους απαιτείται η κήρυξη προστατευμένων περιοχών για τη δημιουργία το δικτύου Natura 2000.

Πηγή: [http://www.moa.gov.cy/moa/fd/fd.nsf/fd68\\_gr/fd68\\_gr?OpenDocument](http://www.moa.gov.cy/moa/fd/fd.nsf/fd68_gr/fd68_gr?OpenDocument)

Ως βιοτικοί παράγοντες σε μια περιοχή είναι το σύνολο των οργανισμών που ζουν σε αυτή την περιοχή, όπως είναι τα ζώα, τα φυτά και τα μικρόβια.

Ως αβιοτικοί παράγοντες είναι το κλίμα με ότι αυτό περιλαμβάνει, η διαθεσιμότητα θρεπτικών συστατικών, η σύσταση του εδάφους, η αλατότητα του νερού, κ.λπ.

#### 4.4 ΦΥΣΙΟΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Κατά τον (Κουσουρή,1993) (Ντούλκα, 2010) η λίμνη Τριχωνίδα ανήκει στη ζώνη των καρστικών λιμνών που κατέρχεται από τις νότιες Άλπεις, διασχίζει τις ανατολικές ακτές της Αδριατικής θάλασσας και καταλήγει διαμέσω της δυτικής Ελλάδας στην Πελοπόννησο και το σχήμα της είναι ανοικτό νεφροειδές. Σύμφωνα με γεωλογικές μελέτες στην περιοχή, η λίμνη Τριχωνίδα με τις άλλες τρεις λίμνες του ίδιου γεωλογικού βυθίσματος (Λυσιμαχεία, Οζερός, Αμβρακία) θεωρούνται ότι είναι τεκτονικής προέλευσης και πιθανότατα προήλθαν κατά τη διάρκεια του τέλους της



πλειόκαινης περιόδου, από μία εκτεταμένη λεκάνη η οποία κάλυπτε την περιοχή, την “Αιτωλοακαρνανία λεκάνη”.



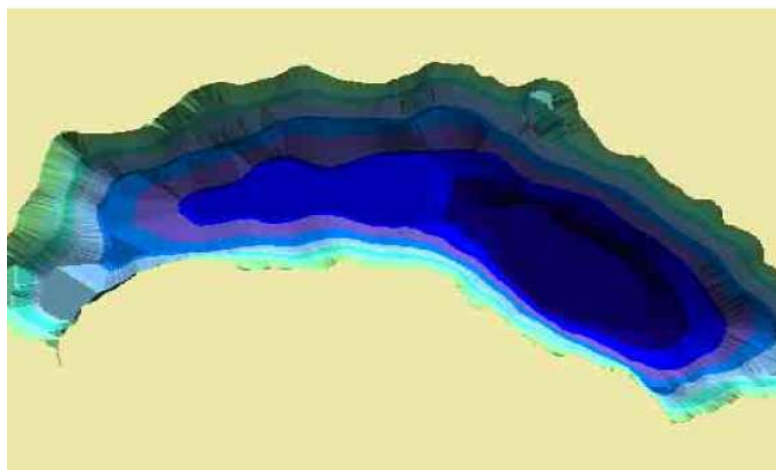
**Εικόνα 4.9.** Βυθομετρικός χάρτης της λίμνης Τριχωνίδας  
Πηγή: Βασιλείου, 2017

Σύμφωνα με τον (Δημητρίου, κ.α., 2001) ο πυθμένας της βρίσκεται σήμερα περίπου 42 m κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας και ότι η ταφρογένεση αυτή φαίνεται να βρίσκεται σε εξέλιξη, όπως μαρτυρούν οι θερμοπηγές της Μυρτιάς που βρίσκονται στο βορειοανατολικό τμήμα της λίμνης. Η υδρολογική λεκάνη της λίμνης Τριχωνίδας αποτελείται από έντονα τεκτονισμένους ασβεστόλιθους με υψηλό ρυθμό διήθησης στο βόρειο-ανατολικό τμήμα της κοιλάδας, τεταρτογενείς διαπλάσεις και Πλειστόκαινές αποθέσεις γύρω από τη λίμνη και αδιαπέραστους σχηματισμούς φλύσχη στο δυτικό τμήμα.

Κατά τους (Zacharias et al., 2003), ο φλύσχη παίζει σημαντικό ρόλο στην υδρολογία της περιοχής, καθώς αποτελεί το βασικό γεωλογικό πέτρωμα που βρίσκεται κάτω από όλες τις προαναφερθείσες απομονωμένες στρώσεις πετρωμάτων και απομονώνει την λεκάνη από τις νοτιότερες παρακείμενες λεκάνες, ελαχιστοποιώντας την απορροή του υπόγειου νερού προς την θάλασσα.

Η υδρολογική λεκάνη της Τριχωνίδας έχει έκταση σχεδόν 400 km<sup>2</sup> και χαρακτηρίζεται ως πεδινή έως ημιορεινή. Οριοθετείται βόρεια από τις κορυφές του Παναιτωλικού όρους (1924 m), νοτιοδυτικά από το όρος Αράκυνθος (<900 m) και ανατολικά από το

όρος Χάραμα (<700 m). Στο δυτικό τμήμα της περιοχής οι εκτάσεις είναι πεδινές και στο άκρο της λεκάνης συναντάται η τεχνητή διώρυγα που ενώνει τη λίμνη Τριχωνίδα με τη λίμνη Λυσιμαχεία. Η διώρυγα αυτή διαθέτει θυρόφραγμα, μέσω του οποίου διοχετεύονται οι πλεονάζουσες ποσότητες νερού προς την υδρολογική λεκάνη της λίμνης Λυσιμαχείας και, εν συνεχεία, στο γενικότερο δίκτυο του ποταμού Αχελώου. Στη λίμνη Τριχωνίδα εκβάλλουν περίπου 20 χείμαρροι με εποχική ροή (Περιβολάρης, Ξεριάς, Μέγα ρέμα, Κρηνόρεμα, Μπότσαρης κ.ά.). Κατά τη βροχόπτωση, αυτά τα υδρορεύματα παρέχουν μεγάλες ποσότητες νερού στη λίμνη εξαιτίας των μεγάλων κλίσεων που παρατηρούνται ιδιαίτερα στο βόρειο και ανατολικό τμήμα της λεκάνης. Στο δυτικό τμήμα δεν συναντάται σημαντικός αριθμός υδρορευμάτων, πιθανότατα λόγω της γεωλογικής σύστασης και της μικρής κλίσης του εδάφους.



**Εικόνα 4.10.** Ψηφιακό μοντέλο βαθυμετρίας της λίμνης Τριχωνίδας  
Πηγή: Δημητρίου 2001.

Σύμφωνα με τον Δημητρίου και συν.,(2001), λόγω της εποχικότητας της ροής, τα παραπάνω υδρορεύματα δεν μπορεί να αποτελούν τη βασική πηγή τροφοδοσίας ενός τέτοιου μεγέθους υδάτινου αποδέκτη. Συνεπώς, στο υδατικό ισοζύγιο της περιοχής σημαντικό ρόλο κατέχουν οι καρστικές πηγές και οι υπόγειες τροφοδοσίες που παρατηρούνται στο ανατολικό και νοτιοανατολικό τμήμα της συγκεκριμένης υδρολογικής λεκάνης. Αποτέλεσμα του υδατικού ισοζυγίου είναι η γρήγορη ανανέωση των νερών της λίμνης στα 3,6 χρόνια και αποτελεί την πιο αξιόλογη φυσική λίμνη της Ελλάδος και τον μεγαλύτερο φυσικό ταμιευτήρα νερού της χώρας (Ευριπίδου κ.ά, 2013).

Κατά τους Zacharias et al.,(2003), έχει αποδειχθεί ότι σημαντικό ρόλο στην τροφοδοσία και διατήρηση του υδατικού όγκου της λίμνης Τριχωνίδας παίζει η συνεισφορά υπόγειου ύδατος έξω από την υδρολογική της λεκάνη και συγκεκριμένα από τον Εύηνο ποταμό.

Κατά τους Zacharias et al.,(2003), αναφέρουν ότι οι μεγαλύτερες απαιτήσεις νερού στην περιοχή προέρχονται από την γεωργία, καθώς οι καλλιεργητικές εκτάσεις με συνολική έκταση 97 km<sup>2</sup> αρδεύονται συστηματικά από την λίμνη Τριχωνίδα. Το νερό αντλείται από τη λίμνη και μέσω αρδευτικών καναλιών διοχετεύεται στα χωράφια. Η αρδευτική περίοδος διαρκεί έξι μήνες (Απρίλιος έως Σεπτέμβριος) και ετησίως αντλούνται για το σκοπό αυτό 62 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> . Επιπλέον, από τη λίμνη διοχετεύεται νερό και προς τη δυτικά παρακείμενη λεκάνη μέσω διαύλου ελεγχόμενης ροής, ο όγκος του οποίου φτάνει ετησίως τα 257 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> . Μέρος αυτού του νερού χρησιμοποιείται για να καλύψει αρδευτικές ανάγκες εκτός της λεκάνης της Τριχωνίδας ενώ το υπόλοιπο αποτελεί πλεόνασμα κατά τη χειμερινή περίοδο.

Σύμφωνα με τους Δημητρίου και συν.,(2001) οι εκροές νερού από τη λίμνη είναι μεγάλες, ιδιαίτερα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες που υπάρχουν αυξημένες αρδευτικές ανάγκες, το υδατικό ισοζύγιο της λίμνης έχει βρεθεί να είναι οριακά θετικό με πιθανότητα αναστροφής του.

#### **4.4.1 ΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΚΑΙ ΠΑΛΑΙΟΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ**

Η λίμνη Τριχωνίδα δημιουργήθηκε κατά το τέλος του Πλειστόκαινο με τον σχηματισμό της Αιτωλοακαρνανικής λεκάνης των λιμνών και αποτελεί τμήμα μιας μεγαλύτερης τοπικής λίμνης. Η ρηξιγενής της προέλευση οφείλεται σε διεργασίες από τεκτονικές κινήσεις, καρστικά φαινόμενα, τη δράση των ποταμών και την ιζηματογένεση. Διατηρεί το φυσικό και υδατικό της πλούτο και παρά τις πιέσεις που δέχεται (γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες, αστικά απόβλητα) κατορθώνει να ανταπεξέρχεται, επειδή ανανεώνει γρήγορα τα νερά της, τα οποία είναι σημαντικά σε όγκο, έχουν

μεγάλη διαφάνεια, καλή οξυγόνωση και περιορισμένες συγκεντρώσεις θρεπτικών. Η λίμνη χαρακτηρίζεται ως ολιγοτροφική και είναι η μεγαλύτερη διαυγής λίμνη.

#### 4.4.2 ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΑ

Ο σχηματισμός της είναι πιθανώς Ανώτερης Πλειοκαινικής περιόδου (Fels 1948), από την συντονισμένη δράση τεκτονικών κινήσεων, έντονων διαλυτικών εργασιών του νερού, ποτάμιας επίδρασης και ιζηματογένεσης (Leontaris 1967). Η λίμνη ανήκει από τεκτονικής άποψης στην ευρύτερη περιοχή των Αιτωλοακαρνανικών λιμνών (Τριχωνίδα- Λυσιμαχία- Οζερός- Αμβρακία) με Α-Δ διεύθυνση.(Γεωργίου, 2013)

Κατά τον Maull (1921), η Τριχωνίδα βρίσκεται μέσα σε ένα τεκτονικό βύθισμα μήκους 75 km. Η τάφρος αυτή ξεκινά από την ανατολική πλευρά της Τριχωνίδας και συνεχίζει προς τα δυτικά, παράλληλα με τις ακτές του Πατραϊκού κόλπου (Doutsos et al. 1987). Η Τριχωνίδα είναι μια θερμή μονομικτική λίμνη, καρστικής προέλευσης.(Γεωργίου, 2013)

Σύμφωνα με τους Οικονόμου Α. και συνεργάτες (2001), η λίμνη Τριχωνίδα έχει διεύθυνση Α-Δ, που κάμπτεται προς ΝΑ. Η ευρύτερη περιοχή είναι ημιορεινή με σχετικά απότομα πρανή και με υδρογραφικό δίκτυο πυκνό και πολυσχιδές που καταλήγει σε αυτή. Η εγγύτερη παραλίμνια περιοχή έχει ηπιότερο ανάγλυφο. Οι ακτές εμφανίζονται γενικά ομαλές και γραμμικές με μικρές εγκολπώσεις στην ανατολική πλευρά. Οι παραλίμνιες εκτάσεις στο δυτικό ήμισυ της λίμνης (Παντάνασσα-Αγ. Ανδρέας) είναι ομαλές και προσχωσιγενείς. Οι δυτικές ακτές είναι χαμηλές, πεδινές με λεπτόκοκκο αλλουβιακό υλικό και κατά περιόδους κατακλύζονται. Οι βόρειες και νότιες ακτές έχουν ομαλή κλίση. Οι παραλίμνιες εκτάσεις στο ανατολικό τμήμα είναι απότομες και κατά τόπους απόκρημνες και βραχώδεις, με εξαίρεση την περιοχή Παμφίου. Το τμήμα αυτό είναι έντονα καρστικοποιημένο και προσφέρει τις μεγαλύτερες οδούς υπόγειας τροφοδοσίας της λίμνης με νερό. Οι κλίσεις των πρανών της λεκάνης είναι μεγάλες και οι χείμαρροι έχουν δημιουργήσει ζώνη αλλουβιακών ριπιδίων καθώς πλησιάζουν τη λίμνη και αποθέτουν τα υλικά διάβρωσης. Η ανατολική πλευρά είναι απότομη, ρηξιγενής και στερείται ριπιδιοπαγών σχηματισμών.

Κατά τους Οικονόμου Α. και συνεργάτες (2001), η λεκάνη απορροής καταλαμβάνεται από ασβεστόλιθους, φλύσχη και πρόσφατες αποθέσεις ιζημάτων. Ειδικότερα, οι ασβεστόλιθοι περιτριγυρίζουν τη λίμνη από βόρειο ανατολικά και νοτιοανατολικά και προσδίδουν καρστική τοπογραφία στην περιοχή. Η δυτική πλευρά συνίσταται από φλύσχη και πρόσφατα ιζήματα. Τέτοια ιζήματα υπάρχουν και στα πεδινά τμήματα που περιβάλλουν τη λίμνη. Πιο αναλυτικά, η περιοχή της υδρολογικής λεκάνης Τριχωνίδας περιλαμβάνει τις ακόλουθα γεωτεκτονικές ενότητες:

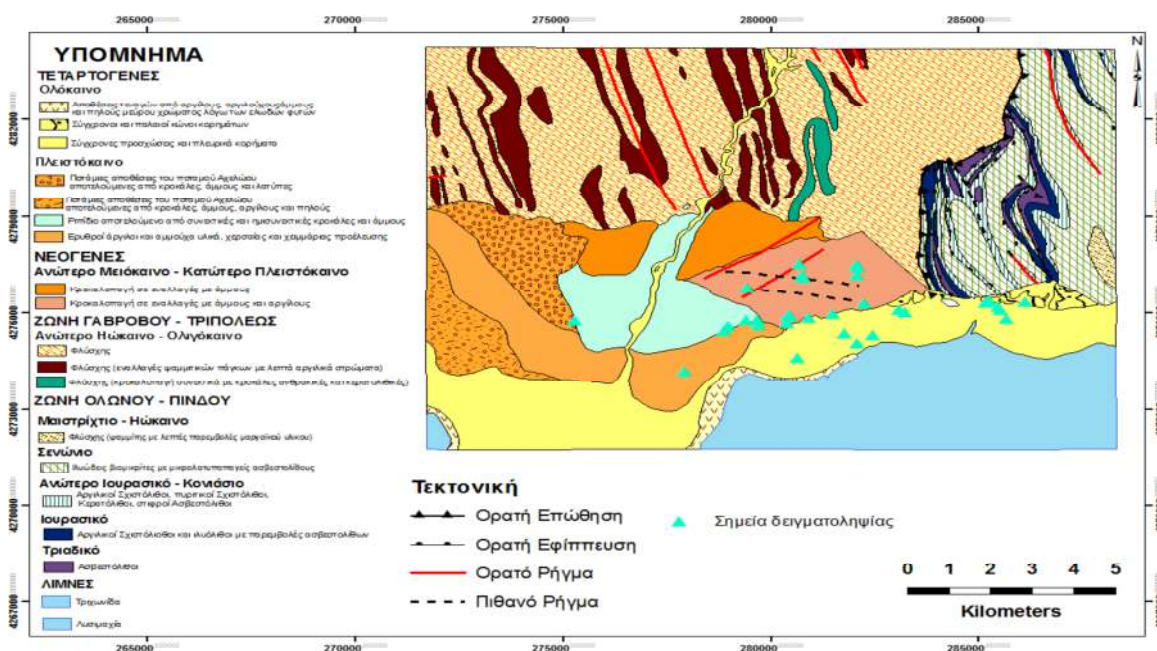
- **Ιόνια ζώνη**, η οποία συναντάται στο δυτικό τμήμα της περιοχής και καταλαμβάνει σχετικά μικρή έκταση (περίπου 29 Km<sup>2</sup>) Συγκεκριμένα, οι σχηματισμοί της Ιόνιας ενότητας που απαντώνται στην περιοχή είναι σχηματισμοί του φλύσχη που αποτελούνται από εναλλαγές ψαμμιτικών και πιλοτικών στρωμάτων με λίγα λατυποπαγή στην βάση.

- **Ζώνη Γαβρόβου-Τριπόλεως**, η οποία επικάθεται στον φλύσχη της Ιόνιας ζώνης και συναντάται στο κεντρικό τμήμα της υδρολογικής λεκάνης. Η έκταση της συγκεκριμένης ενότητας είναι σχετικά μεγάλη (περίπου 66 κ.μ<sup>2</sup>) και συνεπώς παίζει σημαντικό ρόλο και στην διαμόρφωση του υδρολογικού καθεστώτος της περιοχής . Οι σχηματισμοί της ζώνης Γαβρόβου που υπάρχουν στην υδρολογική λεκάνη Τριχωνίδας είναι και αυτοί σχηματισμοί του φλύσχη και αποτελούνται από αργιλικού σχιστόλιθους, ψαμμίτες, ιλυόλιθους και μάργες. Η υδατοπερατότητα των ανωτέρω σχηματισμών είναι σχετικά μικρή και επομένως περιορισμένης έκτασης υδροφορίες αναπτύσσονται κυρίως στα επιφανειακά γεωλογικά στρώματα όπου απαντώνται ψαμμιτικοί ορίζοντες.

- **Ζώνη Ωλονού-Πίνδου**, η οποία επίκεινται της ζώνης Γαβρόβου , βρίσκεται στο ανατολικό κυρίως τμήμα της περιοχής και καταλαμβάνει έκταση περίπου 118 km<sup>2</sup>. Αρχικά το πρώτο γεωλογικό στρώμα που συναντάται στο όριο με την ζώνη Γαβρόβου είναι οι Κρητιδικοί ασβεστόλιθοι που εναλλάσσονται με σχιστοκερατόλιθους και Τριαδικούς ασβεστόλιθους σε τεκτονικά λήπη τα οποία ευνοούν την κίνηση των υπογείων νερών και τον σχηματισμό πηγών. Οι γεωλογικοί αυτοί σχηματισμοί είναι

έντονα τεκτονισμένοι και παρουσιάζουν μεγάλη υδατοπερατότητα με αποτέλεσμα να εκφορτίζουν υπογείως μεγάλες ποσότητες νερού στην λίμνη Τριχωνίδα.

Κατά τους Δημητρίου κ.α. (2001), σε αντίθεση με τις προηγούμενες ζώνες, η ζώνη της Πίνδου, λόγω της σύστασης των πετρωμάτων της, παρουσιάζει σημαντική υδατοπερατότητα. Αυτό ερμηνεύει και τις σημαντικές ποσότητες νερού που μεταφέρονται είτε επιφανειακά είτε υπόγεια από το βορειοανατολικό τμήμα της λίμνης Τριχωνίδας. Σημαντική έκταση καταλαμβάνουν οι Μεταλικοί Πλειοτεταρτογενείς σχηματισμοί, στο βόρειο και βορειοδυτικό τμήμα της λίμνης Τριχωνίδας. Η λιθολογία τους αποτελείται από αδρομερή κυρίως κλαστικά υλικά ασβεστολιθικής και κερατολιθικής σύστασης, στο νοτιοανατολικό και βόρειο τμήμα της υδρολογικής λεκάνης, που προέρχονται από τη ζώνη της Πίνδου, ενώ στο δυτικό και νότιο τμήμα της συναντώνται περισσότερα λεπτόκοκκα ιζήματα.



Εικόνα 4.11. Γεωλογικός χάρτης περιοχής  
 Πηγή: Γεωργίου 2013.

#### 4.4.3 ΥΔΡΟΛΙΘΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Σύμφωνα με το ΙΓΜΕ (1994), τους Ζαχαρίας και Κουσουρή, (2000), Στέφα (2011), και Ρέντζης, (2013), το 40,4% της υδρολογικής λεκάνης της Τριχωνίδας αποτελείται από σχηματισμούς φλύσχη (σχιστόλιθοι, ψαμμίτες με κροκαλοπαγή και μάργες). Οι σχηματισμοί αυτοί θεωρούνται γενικά αδιαπέρατοι, έχουν σχετικά μεγάλο συντελεστή επιφανειακής απορροής (35%) και μικρό συντελεστή κατείσδυσης (3-7%). Το 31,5% αποτελείται από ανθρακικά πετρώματα, τα οποία στον ελληνικό χώρο παρουσιάζουν πολύ μικρό συντελεστή επιφανειακής απορροής της τάξης του (0-6,5%) και μεγάλο συντελεστή κατείσδυσης (50-60%). Το υπόλοιπο 28,1%, που 49 καλύπτει τα πεδινά τμήματα της λεκάνης, αποτελείται από Τεταρτογενείς και προσχλωσιγενείς σχηματισμούς, πρόσφατης ηλικίας. Οι τελευταίοι σχηματισμοί επιδρούν σημαντικά στην απορροή της λεκάνης (κατακρημνίσματα, απορροές άρδευσης, απορροές αποστράγγισης προς τη λίμνη) και έχουν ποικίλο συντελεστή απορροής ο οποίος δεν είναι δυνατόν να προσδιοριστεί με ικανοποιητική προσέγγιση καθώς εξαρτάται κυρίως από την οποία παρουσιάζει σημαντικές διαφοροποιήσεις.

Παρακάτω παρατίθεται η υδρολιθολογική ταξινόμηση των γεωλογικών σχηματισμών της περιοχής που πραγματοποιείται η έρευνα, με σκοπό να διαχωρίσει τους σχηματισμούς σε υδροπερατούς, ημιπερατούς και υδροστεγανούς ώστε να κατασκευαστεί και ο υδρολιθολογικός χάρτης της περιοχής. Η διάκρισή τους γίνεται με βάση τις συνθήκες διακίνησης και αποθήκευσης νερού στα πρωτογενή ή δευτερογενή διάκενά τους, δηλαδή του πορώδους και της υδροπερατότητας.

#### **Υδρολιθολογική Διάκριση με Βάση το Πορώδες**

- **Κοκκώδεις σχηματισμοί:** Η κυκλοφορία νερού στη μάζα τους γίνεται μέσω του πρωτογενούς πορώδους. Στην κατηγορία αυτή ανήκει σειρά πετρωμάτων των αποθέσεων του τεταρτογενούς και του νεογενούς και μέρος των μεταλλικών ιζημάτων και των μαγματικών πετρωμάτων.
- **Ρωγμώδεις σχηματισμοί:** Η κυκλοφορία νερού στη μάζα τους γίνεται κυρίως μέσω του δευτερογενούς πορώδους τους. Χαρακτηριστικά πετρώματα της

κατηγορίας αυτής είναι οι ψαμμίτες και τα κροκαλοπαγή καθώς και το σύνολο των ανθρακικών σχηματισμών το δευτερογενές πορώδες των οποίων προσδιορίζεται κυρίως από την καρστική διάβρωση που αναπτύσσεται στη μάζα τους.

### **Υδρολιθολογική Διάκριση με Βάση την Υδροπερατότητα**

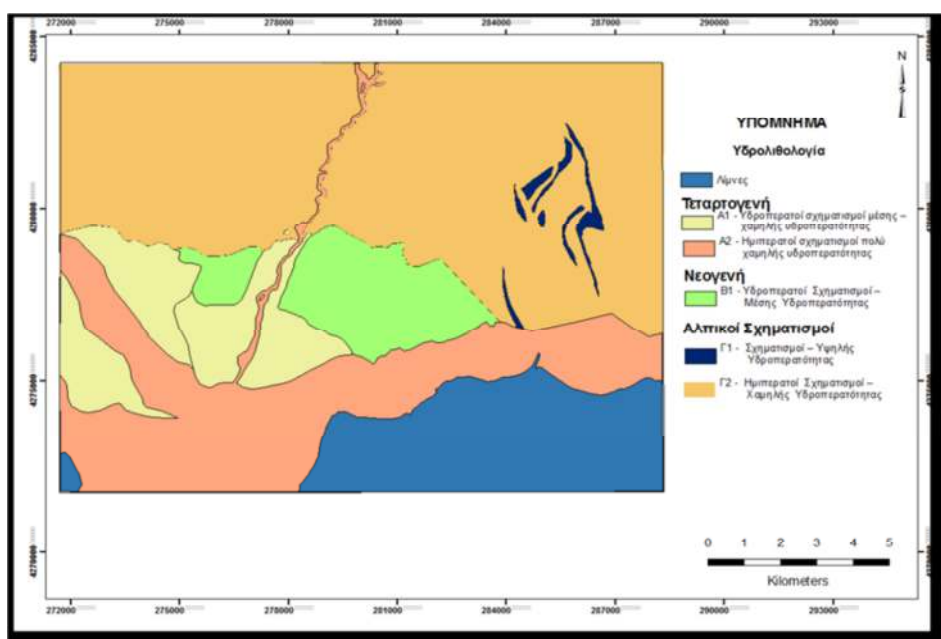
- **Αδιαπέρατοι σχηματισμοί:** Είναι οι σχηματισμοί των οποίων η δόμηση της μάζας δεν επιτρέπει την κυκλοφορία του νερού και το ενεργό πορώδες τους πρακτικά θεωρείται μηδενικό. Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται ορισμένα πετρώματα των τεταρτογενών και νεογενών αποθέσεων όπως οι αμιγείς άργιλοι, πηλοί, ιλύες, μάργες καθώς και των αλπικών ιζημάτων όπως οι αργιλικόι σχιστόλιθοι κλπ.
- **Υδροπερατοί σχηματισμοί:** Οι υδροπερατοί σχηματισμοί της περιοχής διαχωρίστηκαν σε σχηματισμούς μέσης, υψηλής και πολύ υψηλής υδροπερατότητας. Οι σχηματισμοί μέσης υδροπερατότητας παρουσιάζουν συντελεστή  $K=10^{-3}-10^{-5}$  m/sec, λόγω προσμίξεων των πετρωμάτων με άλλα μικρότερης υδροπερατότητας είτε λόγω περιορισμένου κερματισμού της μάζας τους ή μέτριας καρστικοποίησης των ανθρακικών πετρωμάτων. Οι σχηματισμοί υψηλής-πολύ υψηλής υδροπερατότητας παρουσιάζουν συντελεστή  $K=10^{-1}-10^{-3}$  m/sec. Χαρακτηριστικά πετρώματα της κατηγορίας αυτής είναι άμμοι και κροκάλες χωρίς προσμίξεις και έντονα κερματισμένοι ή καρστικοποιημένοι ασβεστόλιθοι. Όσον αφορά την περιοχή μας αρκετά υδροπερατοί σχηματισμοί θεωρούνται τα νεογενή κροκαλοπαγή με εναλλαγές άμμου και αργίλου τα οποία και συναντούμε στο μεσαίο υψομετρικά επίπεδο της περιοχής μελέτης μας. Υδροπερατοί σχηματισμοί, όπου φιλοξενείται και το κύριο σώμα του υδροφόρου μας είναι και οι αλλουβιακές τεταρτογενείς αποθέσεις που τις συναντούμε στο κατώτερο επίπεδο της περιοχής μελέτης μας, πεδινές και παραλίμνιες περιοχές και σε αυτές έχουν γίνει και οι περισσότερες μετρήσεις μας. Αποτελείται από στρώματα χαλαρών υλικών, λεπτόκοκκων αλλά και αδρομερών με εναλλαγές. Τα



αδρομερή υλικά που είναι κυρίως κροκάλες και λατύπες έχουν μεγάλη οριζόντια και κατακόρυφη εξάπλωση.

- **Ημιπερατοί σχηματισμοί:** Οι ημιπερατοί σχηματισμοί παρουσιάζουν συντελεστή  $K=10^{-5}-10^{-7}m/sec$  και διαχωρίστηκαν σε χαμηλής υδροπερατότητας και πολύ χαμηλής υδροπερατότητας. Στους σχηματισμούς χαμηλής υδροπερατότητας συμμετέχουν υδροπερατά πετρώματα όπως είναι άμμοι, χάλικες και κροκάλες αλλά και υδροστεγανά πετρώματα, όπως άργιλοι, πηλοί, λύες, μάργες κλπ. Στους σχηματισμούς πολύ χαμηλής υδροπερατότητας περιλαμβάνονται οι προσμίξεις πετρωμάτων στα οποία υπερτερούν σε σημαντικό βαθμό τα υδροστεγανά. Στην περιοχή μελέτης μας όσον αφορά τους ημιπερατούς σχηματισμούς έχουμε σε μεσαίο υψομετρικά επίπεδο Πλειστοκαινικές ριπιδιακές αποθέσεις αποτελούμενες από συνεκτικές και ημισυνεκτικές κροκάλες και άμμους. Επίσης συναντούμε στο ίδιο επίπεδο ποτάμιες αποθέσεις του ποταμού Αχελώου αποτελούμενες από κροκάλες, άμμους και λατύπες ηλικίας Πλειστοκαινού.

Οι σχηματισμοί αυτοί θεωρούνται υδροπερατοί αλλά, μέσης έως χαμηλής υδροπερατότητας.



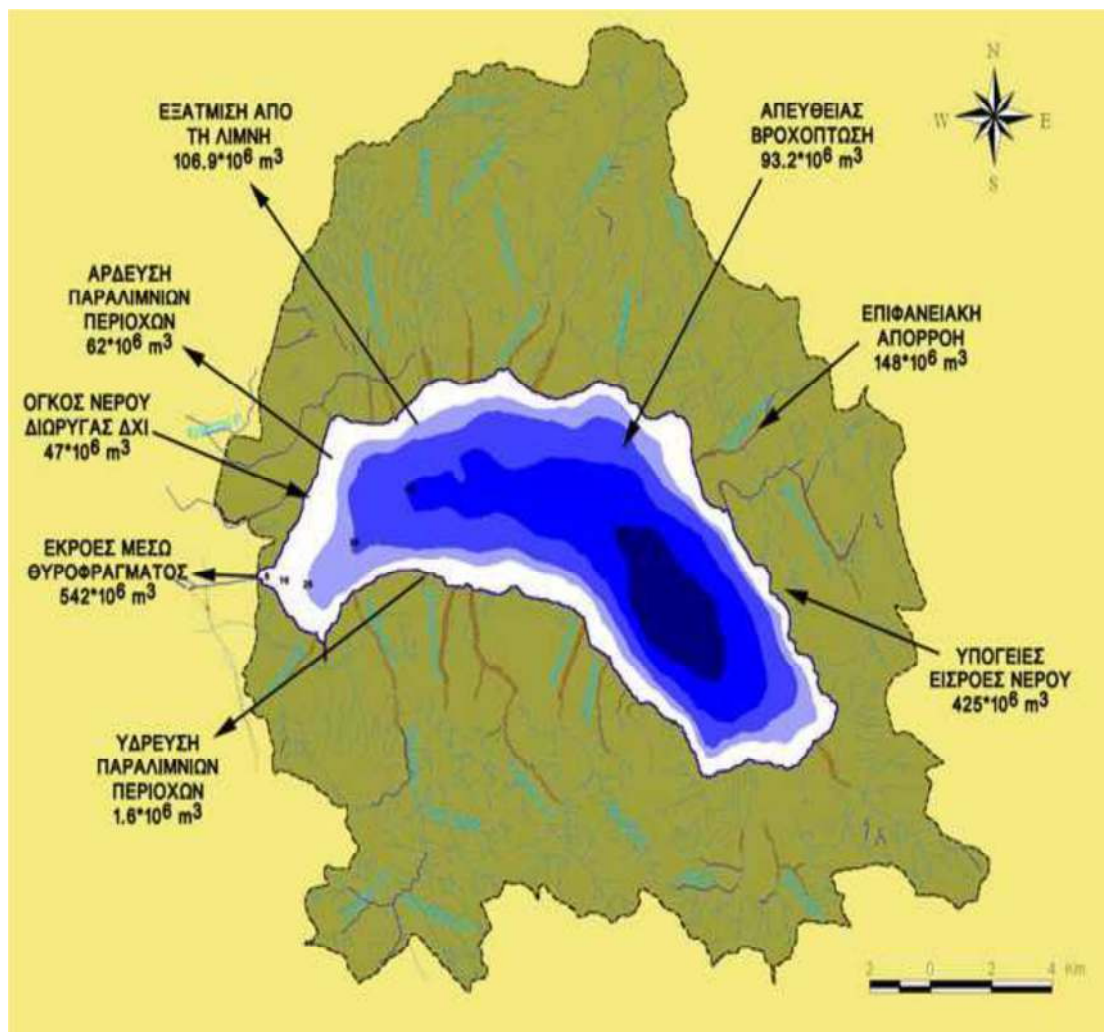
**Εικόνα 4.12.** Υδρολιθολογικός Χάρτης Λίμνης Τριχωνίδας  
Πηγή: Γεωργίου, 2013.

#### 4.4.4 ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Σύμφωνα με τον (Τσούνη 2016) η στρωμάτωση των νερών της, ξεκινάει στις αρχές Απριλίου και διαρκεί έως το μήνα Νοέμβριο (Kehayias & Doulka, 2014). Το θερμοκλινές, βρίσκεται σε ένα εύρος βαθών από 10 έως 20 m. Οι θερμοκρασίες των υδάτων της κυμαίνονται από τους 10<sup>o</sup>C, κατά τη διάρκεια του χειμώνα, έως τους 29,7<sup>o</sup>C, κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού (Ντούλκα, 2010), (Kehayias & Doulka, 2014). Η διαύγεια μεταβάλλεται από εποχή σε εποχή. Κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, η διαφάνεια των νερών αυξάνεται, ενώ κατά τους χειμερινούς μήνες μειώνεται. Σύμφωνα με τη Ντούλκα (2010), τη περίοδο 2004-2005 η διαύγεια των υδάτων κυμάνθηκε από 4 m-13 m, ενώ τη περίοδο 2005-2006 κυμάνθηκε από 5 m-11,5 m.

Σύμφωνα με πρόσφατες μελέτες των Kehayias & Doulka, (2014), η λίμνη Τριχωνίδα κατατάσσεται στις oligotροφικές λίμνες με τάσεις όμως αύξησης των ευτροφικών συνθηκών, δηλαδή παρατηρείται μία μετακίνηση προς την επικράτηση μεσοτροφικών συνθηκών. Αυτό συμβαίνει, λόγω του εμπλουτισμού της λίμνης με θρεπτικά και νιτρικά από τις παρακείμενες γεωργικές καλλιέργειες (υπερβολική χρήση φυτοφαρμάκων-λιπασμάτων), την κατάληξη λυμάτων κτηνοτροφικής και αστικής προέλευσης κ.ά. Παρ' όλα αυτά, η τροφική κατάσταση της λίμνης παραμένει σχετικά σταθερή, λόγω του υψηλού ρυθμού ανανέωσης και του μεγάλου όγκου των νερών της.

Η λίμνη Τριχωνίδα είναι μια τυπική oligotροφική λίμνη (Γεωργίου,2013), με σταθερή θερμική στρωμάτωση, ορθοκανονική κατανομή διαλυμένου O<sub>2</sub>, υψηλή διαύγεια νερού και με μικρές συγκεντρώσεις σε θρεπτικά άλατα στο νερό της.



**Εικόνα 4.13.** Σχηματική αναπαράσταση του υδατικού ισοζυγίου της λίμνης Τριχωνίδας με τις υπόγειες εισροές  
 Πηγή: Δημητρίου 2001.

#### 4.4.5. ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΤΡΙΧΩΝΙΔΑΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΑ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Υδρολογικά, η περιοχή ανήκει σε ημίκλειστη λεκάνη απορροής με μία επιφανειακή ελεγχόμενη εκροή νερού από τη λίμνη Τριχωνίδα προς τη γειτονική λίμνη Λυσιμαχεία, ενώ εκτός των επιφανειακών εισροών νερού έχουν περιγραφεί και υπολίμνιες εισροές (υπολίμνιες αναβλύσεις νερού).

Αξίζει να σημειωθεί, ότι ένα μεγάλο μέρος όγκου νερού από τη λίμνη (περίπου  $175 \times 10^6 m^3$ ) χρησιμοποιείται για την άρδευση των καλλιεργειών. (Αυγουστίδης 2005). Η άντληση του νερού γίνεται με πέντε δημοτικά αντλιοστάσια και αρκετά ιδιωτικά.

Πρόσθετα έργα για την άρδευση και ύδρευση της περιοχής από τη λίμνη προγραμματίζονται για τα αμέσως προσεχή χρόνια. Επομένως, για το υδατικό ισοζύγιο της περιοχής εκτιμάται, ότι ένα μέρος που απάγεται από τη λίμνη για αρδευτικούς σκοπούς, θα πρέπει μέσω υπογείων διαδρομών να εισρέει και πάλι σ' αυτή.

Ο υπολογισθείς όγκος νερού της λίμνης Τριχωνίδας πλησιάζει τα 3.000.000.000 m<sup>3</sup> γεγονός που την καθιστά την μεγαλύτερη σε όγκο νερού λίμνη της Ελλάδος και συνεπώς ένα από τους σημαντικότερους ταμειυτήρες νερού για τη χώρα μας. (Αυγουστίδης 2005). Ο τεράστιος αυτός όγκος νερού απαιτεί μεγάλες εισροές νερού, με κυρίαρχο τροφοδοτεί τη βροχόπτωση, τις επιφανειακές, αλλά και τις υπόγειες εισροές.

Το υδρογραφικό δίκτυο της Τριχωνίδας μπορεί να χαρακτηριστεί πλούσιο σε υδρογραφικά στοιχεία, αφού σε αυτή εκβάλλουν περίπου 20 χείμαρροι με εποχιακή ροή ανάμεσα στους οποίους είναι ο Περιβολάρης, ο Πιερίας, ο Μπότσαρης κ.α. καθώς και πηγές μόνιμης ροής που είναι το Μέγα Ρέμα το Κρηνόρεμα, το Διχαλόρεμα, το Κουφόρεμα και το Κουβελόρεμα με αποτέλεσμα να καταλήγουν σε ένα μεγάλο υδάτινο αποδέκτη που είναι η λίμνη Τριχωνίδα. Παρόλα αυτά, οι επιμέρους ενότητες του είναι φτωχές, γεγονός το οποίο επιβεβαιώνεται από τους λίγους σχετικά χείμαρρους που διατρέχουν την περιοχή, οι οποίοι όμως κατά τόπους παρουσιάζουν σχετικά μεγάλες κλίσεις (έως και 40°).

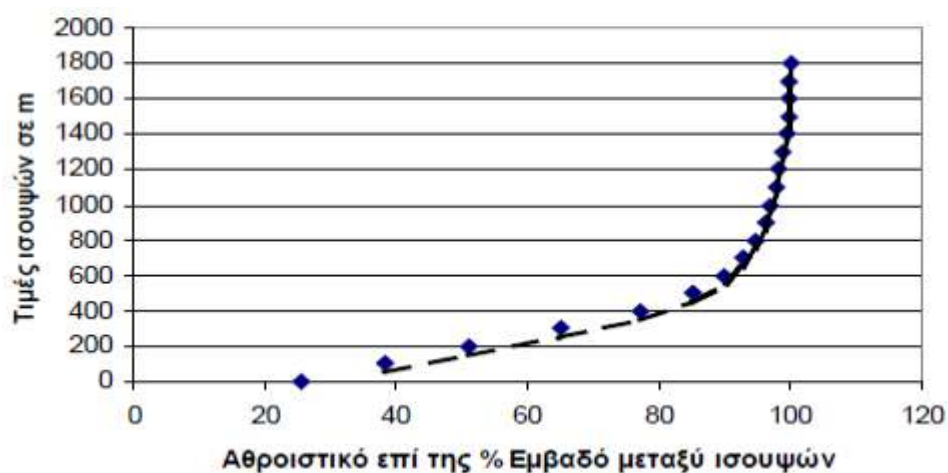
Η ιδιομορφία αυτή είναι σημαντική για τις μεγάλες πιθανότητες εκδήλωσης πλημμυρικών παροχών, αλλά και για τις περιορισμένες δυνατότητες κατείσδυσης του νερού και του εμπλουτισμού των υπόγειων υδροφόρων. Γι' αυτό αποκτούν ιδιαίτερη σημασία για την Τριχωνίδα, τα έργα ορεινής υδρονομίας, αντιπλημμυρικής προστασίας και εμπλουτισμού των υδροφορέων, τα οποία θα βελτιώσουν τα μέγιστα τα υδροδυναμικά της αποθέματα.

Σύμφωνα με το σχέδιο διαχείρισης κινδύνων πλημμύρας των λεκανών απορροής ποταμών του υδάτινου διαμερίσματος Δυτικής Στερεάς Ελλάδας (Ειδική Γραμματεία Υδάτων 2017) στην εικόνα 10 παρουσιάζεται το γεωγραφικό υπόβαθρο της λίμνης με

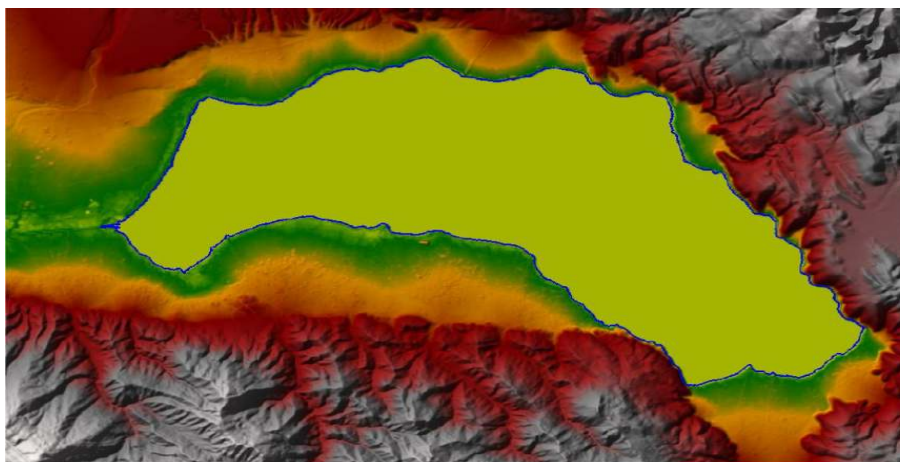
την Ζώνη Διαχείρισης Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (Ζ.Δ.Υ.Κ.Π.) της λίμνης Τριχωνίδας, ενώ στην εικόνα 11 παρουσιάζεται η σχηματοποίηση υπολεκανών, κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου της λεκάνης απορροής (ΛΑΠ) της λίμνης Τριχωνίδας.

Η υδρολογική λεκάνη της λίμνης Τριχωνίδας έχει μέσο υψόμετρο 340m και μέση κλίση 30° περίπου και έτσι μπορεί να χαρακτηριστεί πεδινή έως ημιορεινή. Το διάγραμμα την υψογραφικής καμπύλης απεικονίζεται στο σχήμα 2 το οποίο υποδεικνύει ότι το 80% περίπου της έκτασης της συγκεκριμένης περιοχής κατανέμεται ομοιόμορφα μέχρι το υψόμετρο των 400 m, ενώ το υπόλοιπο 20% της περιοχής βρίσκεται σε υψόμετρο από 400 έως 1900 m. (Δημητρίου,2001).

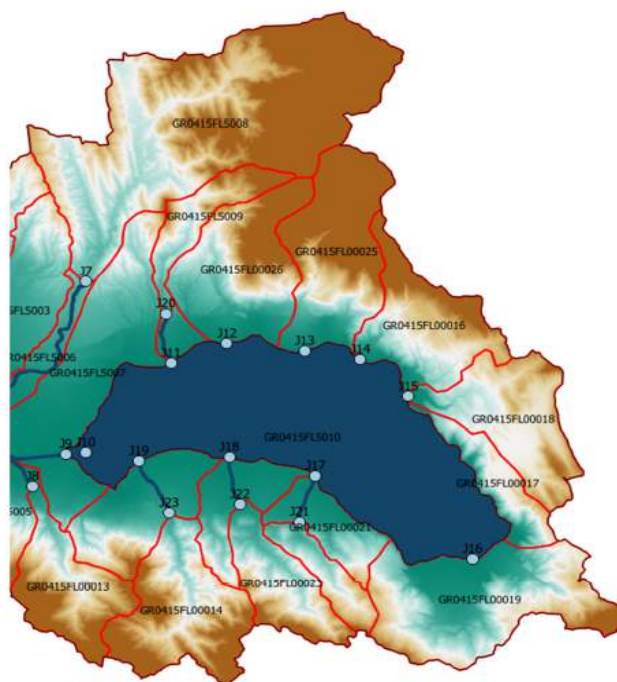
Οι ορεινοί όγκοι της περιοχής είναι το Παναιτωλικό (1924 m) που βρίσκεται στο βόρειο τμήμα της υδρολογικής λεκάνης, το όρος Αράκυνθος στα νοτιοδυτικά της λίμνης με κορυφές κάτω των 900 μέτρων και το όρος Χάραμα στα ανατολικά με υψόμετρα μικρότερα των 700 m. Στο δυτικό τμήμα της περιοχής οι εκτάσεις είναι πεδινές και στο άκρο της λεκάνης συναντάται η τεχνητή διώρυγα που ενώνει τη Λίμνη Τριχωνίδα με τη λίμνη Λυσιμαχία. (Δημητρίου, 2001).



**Εικόνα 4.14.** Υψογραφική καμπύλη της υδρολογικής λεκάνης της Τριχωνίδας  
Πηγή: Δημητρίου 2001.



**Εικόνα 4.15.** Γεωγραφικό υπόβαθρο στην περιοχή της ΖΔΥΚΠ της λεκάνης λίμνης Τριχωνίδας  
 Πηγή: Ειδική Γραμματεία Υδάτων 2017.



**Εικόνα 4.16.** Σχηματοποίηση υπολεκανών, κόμβων και κλάδων του υδρογραφικού δικτύου της ΛΑΠ Τριχωνίδας  
 Πηγή: Ειδική Γραμματεία Υδάτων 2017.

#### 4.4.6 ΚΛΙΜΑ

Στην ευρύτερη περιοχή του Νομού Αιτωλοακαρνανίας συναντάται μεγάλο σχετικά εύρος μεγίστων-ελάχιστων θερμοκρασιών σε σχέση με τις παράκτιες περιοχές όπως επίσης και η έντονη διακύμανση του κατακρημνισμάτων σε τοπική κλίμακα εξαιτίας της συνύπαρξης των ορεινών όγκων που διευκολύνουν τη θέρμανση των αερίων μαζών, τοπικά στους πρόποδες τους, ενώ η λίμνη προσφέρει σημαντικές δυνατότητες εξάτμισης. Αξίζει να σημειωθεί ότι τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μία μείωση των ετήσιων κατακρημνισμάτων όπως δείχνουν οι σχετικές χρονοσειρές από τους μετεωρολογικούς σταθμούς της περιοχής.

Το κλιματικό καθεστώς της περιοχής της λίμνης Τριχωνίδας φαίνεται ότι διαμορφώνεται από τους ορεινούς όγκους που την περιβάλλουν στα βόρεια, νότια και ανατολικά ενώ προς τα δυτικά η περιοχή δεν περιορίζεται από ορεινούς όγκους και ίσως επηρεάζεται από τη γειτονική θάλασσα περιοχή του Ιονίου Πελάγους. Λαμβάνοντας υπόψη τη θερμοκρασία και την υγρασία και σύμφωνα με το σύστημα ταξινόμησης Thornthwaite, ο κλιματικός τύπος της περιοχής κατατάσσεται ως ημίυγρο προς υγρό κλίμα, μεσόθερμο και με μεγάλη έλλειψη υγρασίας κατά την καλοκαιρινή περίοδο (Καρράς 1973). Επιπλέον λαμβάνοντας υπόψη τη μέση ελάχιστη θερμοκρασία τον ψυχρότερο μήνα σε σχέση με το βροχομετρικό δείκτη της περιοχής και σύμφωνα με το βιοκλιματικό διάγραμμα μεσογειακών περιοχών κατά Emberger η περιοχή της Τριχωνίδας έχει ύφυγρο τύπου κλίματος. (Δημητρίου, 2001).

Από κλιματική άποψη, η περιοχή της Τριχωνίδας ως προς:

- τη συνολική υγρασία, ταξινομείται στην υγρή προς ημίυγρη περιοχή,
- την εποχιακή μεταβολή της υγρασίας, παρατηρείται μεγάλη έλλειψη υγρασίας το καλοκαίρι,
- το σύνολο της θερμικής ενέργειας σε ετήσια βάση, η περιοχή αντιστοιχεί στο μεσόθερμο τύπο και
- το ποσοστό της θερμικής ενέργειας, κατά τη θερινή περίοδο, η περιοχή ανήκει στο μεσόθερμο τύπο. (Δημητρίου, 2001)



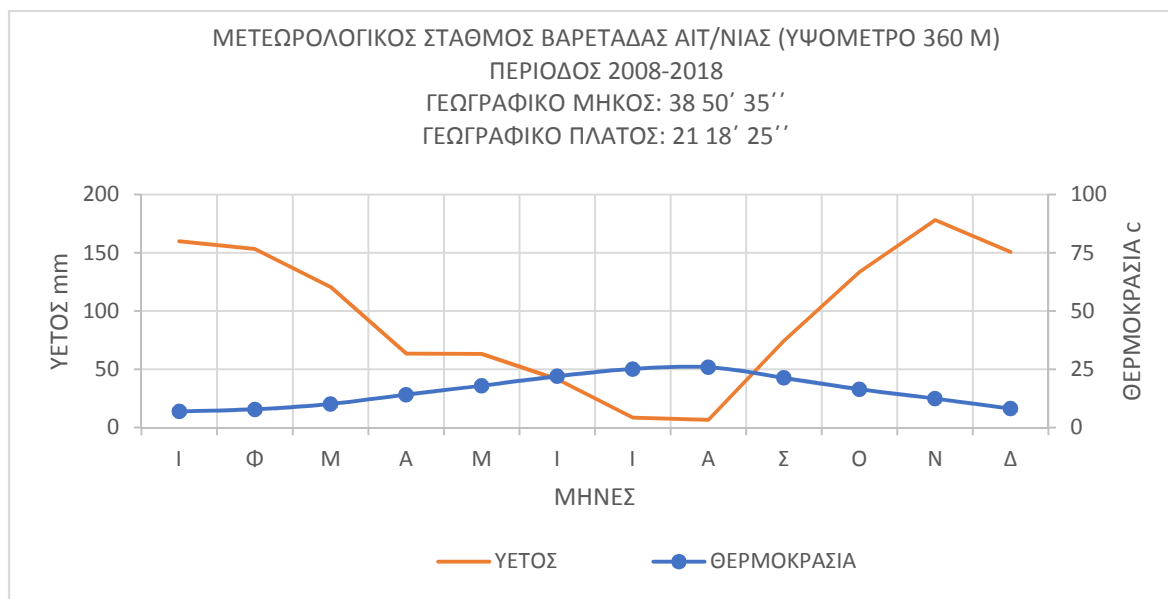
**Πίνακας 4.2.** Βροχοπτώσεις της περιοχής σύμφωνα με τα στοιχεία του μετεωρολογικού σταθμού Βαρετάδας του νομού Αιτ/νίας από το 2008-2018 Πηγή: Ινστιτούτο Μεσογειακών & Δασικών Οικοσυστημάτων (Ι.Μ.Δ.Ο).

ΕΤΟΣ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ	ΣΥΝΟΛΟ
2008	54,0	50,0	98,8	58,5	11,0	32,5	0,0	0,0	48,0	217,0	119,0	164,0	852,8
2009	280,0	143,0	233,0	136,0	20,5	59,5	0,0	9,5	55,5	177,0	208,0	183,0	1505,0
2010	144,9	213,0	73,5	17,0	49,0	58,0	37,5	0,0	105,5	277,0	182,0	104,0	1261,4
2011	62,5	43,0	71,5	42,0	57,0	62,5	7,0	0,0	39,0	94,0	0,0	208,0	686,5
2012	92,0	145,5	29,0	118,0	113,0	0,0	0,0	25,0	81,0	178,0	89,0	263,5	1134,0
2013	283,0	239,5	141,0	49,0	24,0	28,0	11,0	0,0	48,0	35,0	316,0	60,0	1234,5
2014	149,0	82,5	133,0	167,5	206,5	45,0	10,0	0,0	75,0	204,0	94,0	203,0	1369,5
2015	189,0	182,0	141,0	19,5	40,0	30,0	0,0	2,5	138,0	74,5	355,0	0,0	1171,5
2016	232,0	169,0	194,0	41,0	61,0	23,0	0,0	0,0	215,0	145,0	188,0	4,0	1272,0
2017	177,5	66,0	30,0	35,5	37,0	12,0	21,0	4,0	6,0	37,0	219,0	364,0	1009,0
2018	93,0	351,5	180,0	14,0	74,5	104,0	5,5	31,5	9,0	27,5	188,5	101,5	1180,5
M.O.	159,7	153,2	120,4	63,5	63,0	41,3	8,4	6,6	74,5	133,3	178,0	150,5	1152,4

**Πίνακας 4.3.** Θερμοκρασίες της περιοχής σύμφωνα με τα στοιχεία του Μ.Σ.Βαρετάδας του νομού Αιτ/νίας από το 2008-2018. Πηγή: Ινστιτούτο Μεσογειακών & Δασικών Οικοσυστημάτων (Ι.Μ.Δ.Ο).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	M.O. ΕΤΟΥΣ
ΕΤΗ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ	
2008	8,7	7,3	11,4	14,1	18,8	23,4	25,7	28,0	21,3	16,5	12,6	8,2	16,3
2009	7,9	6,0	9,2	14,2	19,0	21,6	25,2	25,2	21,3	16,0	11,9	10,1	15,6
2010	7,2	7,9	9,9	14,5	17,6	21,0	24,5	26,5	20,3	15,1	14,5	8,9	15,7
2011	8,3	8,3	9,0	13,0	16,9	21,6	24,5	25,7	23,4	14,5	10,3	7,9	15,3
2012	4,1	5,1	10,4	13,4	17,0	23,9	27,2	26,3	22,7	18,5	12,5	7,1	15,7
2013	6,9	7,8	10,0	14,8	19,0	21,5	24,5	26,3	21,0	17,2	12,5	8,2	15,8
2014	7,4	9,6	10,5	12,6	16,5	21,2	23,2	24,8	19,9	16,3	12,3	9,4	15,3
2015	7,0	6,5	9,5	12,5	18,5	20,9	26,0	25,8	22,6	17,0	13,7	8,9	15,7
2016	7,4	10,7	9,8	15,9	16,0	22,8	25,5	25,5	20,3	16,1	11,7	6,4	15,7
2017	4,1	8,6	11,0	13,1	17,4	22,6	25,4	26,3	20,1	15,7	10,8	7,3	15,2
2018	7,3	8,0	10,7	17,0	19,7	21,4	24,2	24,9	21,5	17,7	13,1	7,1	16,1
M.O.	6,9	7,8	10,1	14,1	17,9	22,0	25,1	25,9	21,3	16,4	12,4	8,1	15,7





**Εικόνα 4.17.** Ομβροθερμικό διάγραμμα της περιοχής περιόδου 2008-2018

Σύμφωνα με τα υδρολογικά στοιχεία της περιοχής από τον μετεωρολογικό σταθμό Βαρετάδας του νομού Αιτωλοακαρνανίας και σε υψόμετρο 360 m για την χρονική περίοδο 2008-2018, τα οποία παραχωρήθηκαν από το μετεωρολογικό σταθμό του Ινστιτούτου Δασικών Μεσογειακών Οικοσυστημάτων, διαπιστώνουμε ότι από το Νοέμβριο μήνα έως το Φεβρουάριο, υπάρχει πλεονάζουσα ποσότητα νερού για απορροή, ενώ η περίοδος της ξηρασίας διαρκεί από τον Ιούλιο μέχρι τα μέσα Αυγούστου.

Το ομβροθερμικό πηλίκιο του Emburger ( $Q^2$ ) είναι μία βιοκλιματική παράμετρος που παίρνει υπ' όψη της τους δύο «θερμοκρασιακούς πόλους» μεταξύ των οποίων εγκαθίσταται και εξελίσσεται η βλάστηση (M: μέση μέγιστη θερμοκρασία του θερμότερου μήνα και m: μέση ελάχιστη θερμοκρασία του ψυχρότερου μήνα). Στην έκφραση του ομβροθερμικού πηλίκου, ο παράγοντας  $(M+m)/2$  εκφράζει τη βιολογική μέση θερμοκρασία και το πηλίκιο  $P/[(M + m) / 2]$  την ξηρασία. Ένας μεσογειακός σταθμός είναι τόσο ξηρός όσο το τελευταίο πηλίκιο γίνεται μικρότερο. Παράλληλα ο παράγοντας  $(M-m)$  εκφράζει το ετήσιο θερμομετρικό εύρος που αποτελεί δείκτη του βαθμού ηπειρωτικότητας του κλίματος και έμμεσα έκφραση της υγρασίας της ατμόσφαιρας ή της εξάτμισης (Παπαδόπουλος 2019). Δίνεται από τον εμπειρικό τύπο:

$$Q_2 = 1000 P / (M+m) / 2 (M-m) \text{ ή } Q_2 = 2000 P / (M^2 - m^2)$$

Όπου:

P = Ετήσιο ύψος βροχής σε mm

M= Μέση μέγιστη θερμοκρασία του θερμότερου μήνα σε °K (°C + 273,2)

m= Μέση ελάχιστη θερμοκρασία του ψυχρότερου μήνα σε °K.

Όταν χρησιμοποιούνται βαθμοί Celsius η παραπάνω αριθμητική έκφραση γίνεται:

$$Q_2 = 2000 P / [(M+m+546,4)*(M-m)]$$

Όσο μεγαλύτερο είναι το ( $Q_2$ ) τόσο υγρότερο είναι ένα μεσογειακού τύπου κλίμα και αντίστροφα.

$$Q_2 = \frac{2000 * P}{[(M + m + 546,4)] * (M - m)} = \frac{2000 * 1152,4}{[(32,3 + 3,5 + 546,4)] * (32,3 - 3,5)} = 137,45$$

Σύμφωνα με τον παραπάνω τύπο το βροχομετρικό πηλίκo του Emburger είναι  $Q_2$

Το ομβροθερμικό πηλίκo συνδέεται άμεσα με τους παρακάτω βιοκλιματικούς ορόφους βλάστησης του πίνακα 4.4:

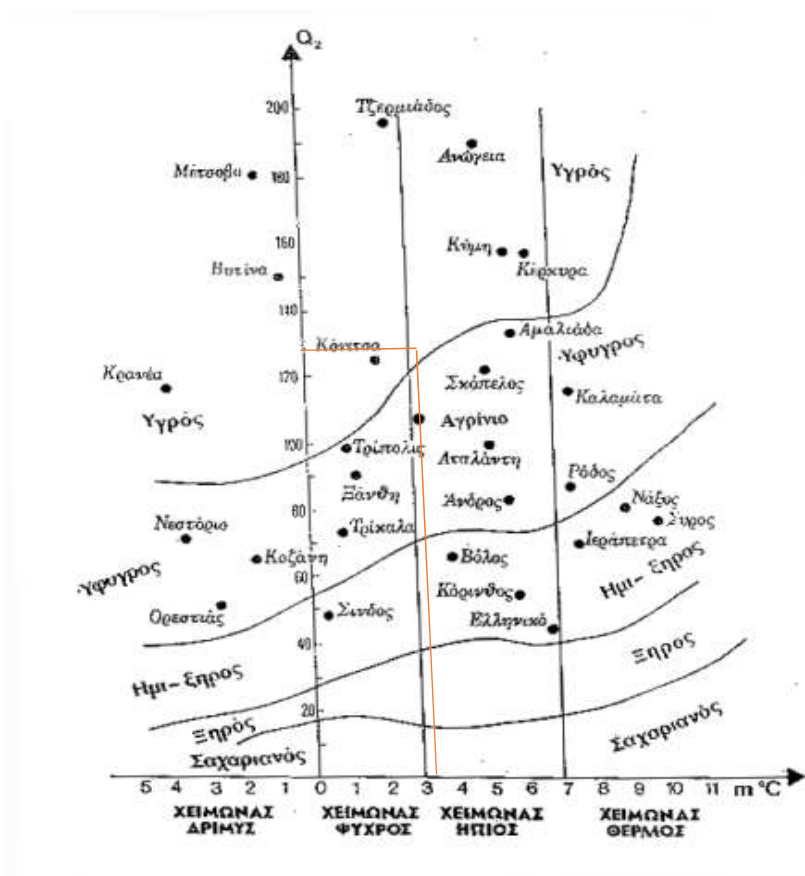
**Πίνακας 4.4.** Βιοκλιματικοί όροφοι βλάστησης και ομβροθερμικά πηλίκα

Σαχαριανός	$Q_2 < 15$
Ξηρός	$15 < Q_2 < 25$
Ημί-ξηρος	$25 < Q_2 < 50$
Υπό-υγρός	$50 < Q_2 < 95$
Υγρός (ή κατώτερος υγρός)	$95 < Q_2 < 150$
Υπέρ-υγρός (ή ανώτερος υγρός)	$Q_2 > 150$

Πηγή: Παπαδόπουλος 2019

Ως προς το βιοκλιματικό διάγραμμα των Μεσογειακών περιοχών κατά Emburger, η περιοχή της Τριχωνίδας σύμφωνα με τα μετεωρολογικά δεδομένα του μετεωρολογικού σταθμού της Βαρετάδας της χρονικής περιόδου 2008-2018 (πίνακας 4.5-4.6) η περιοχή τοποθετείται στην ύφυγρη μεσογειακή περιοχή, με ήπιο χειμώνα (εικόνα 4.18).

Πηγή: Ινστιτούτο Μεσογειακών & Δασικών Οικοσυστημάτων (Ι.Μ.Δ.Ο).



Εικόνα 4.18. Βιοκλιματικό διάγραμμα Μεσογειακών περιοχών κατά Emberger  
Πηγή: Καρράς 1973

Πίνακας 4.5. Μέσες ελάχιστες θερμοκρασίες της περιοχής σύμφωνα με τα στοιχεία του Μ.Σ.Βαρετάδας του νομού Αιτ/νίας από το 2008-2018. Πηγή: Ινστιτούτο Μεσογειακών & Δασικών Οικοσυστημάτων (Ι.Μ.Δ.Ο).

ΕΤΗ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ	ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΟΥΣ
2008	4,1	2,6	6,9	8,5	12,1	17,3	18,8	20,4	15,1	11,6	8,8	4,9	10,9
2009	5,2	2,1	3,6	9,4	13,2	15,4	19,4	19,0	16,4	11,9	7,6	7,1	10,9
2010	4,2	4,3	5,5	9,1	11,9	15,5	18,6	20,3	15,6	11,4	10,4	5,3	11,0
2011	4,6	4,5	4,6	7,8	11,7	15,9	18,4	19,5	17,3	10,1	5,3	4,5	10,4
2012	-0,2	1,3	5,1	8,5	12,1	17,8	20,9	19,3	16,0	13,0	8,3	3,6	10,5
2013	3,0	4,2	5,9	9,1	13,3	15,9	18,1	20,3	15,5	12,2	9,1	3,6	10,9
2014	5,8	5,8	5,7	8,1	11,5	15,8	17,5	18,6	15,4	12,3	8,3	5,7	10,9
2015	2,7	2,4	5,7	7,1	12,5	15,3	19,7	19,8	17,3	13,2	9,0	3,7	10,7
2016	3,5	6,7	5,6	9,9	10,8	17,3	19,3	19,6	15,3	12,1	7,7	1,9	10,8
2017	1,2	5,2	6,2	7,6	12,2	16,2	19,0	19,9	14,7	10,5	7,1	4,1	10,3
2018	3,8	4,6	6,5	10,9	14,6	16,5	18,5	19,2	16,4	13,3	9,7	3,4	11,4
M.O. 2008-2018	3,5	4,0	5,6	8,7	12,3	16,3	18,9	19,6	15,9	12,0	8,3	4,3	10,8

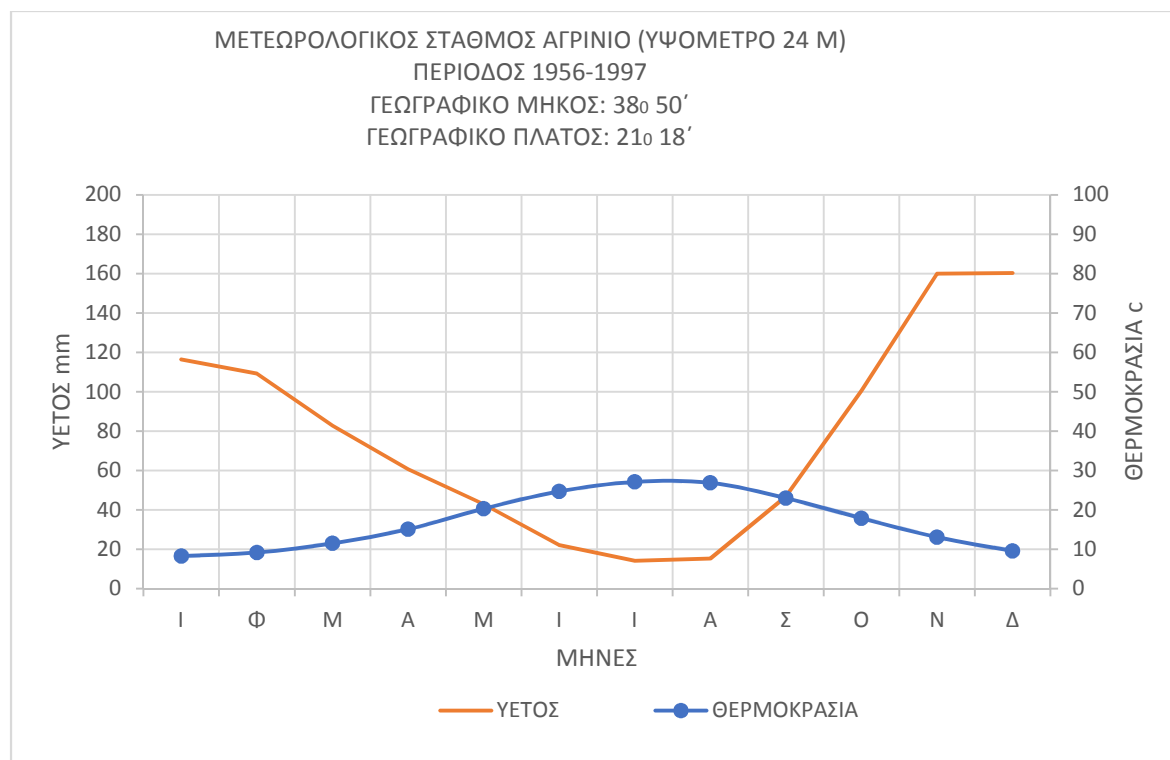
**Πίνακας 4.6.** Μέσες μέγιστες θερμοκρασίες της περιοχής σύμφωνα με τα στοιχεία του Μ.Σ.Βαρετάδας του νομού Αιτ/νίας από το 2008-2018. Πηγή: Ινστιτούτο Μεσογειακών & Δασικών Οικοσυστημάτων (Ι.Μ.Δ.Ο).

ΕΤΗ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαι	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ	ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΟΥΣ
2008	13,4	12,0	15,9	19,6	25,2	29,8	32,5	35,3	27,0	21,4	16,9	11,8	21,7
2009	11,1	9,8	14,3	19,0	24,8	27,2	31,1	31,3	26,1	20,1	16,2	13,2	20,3
2010	10,1	11,4	14,4	19,8	23,3	26,5	30,5	32,6	25,0	18,8	18,4	12,6	20,3
2011	12,0	12,2	13,4	18,0	22,2	27,4	30,5	31,9	29,5	18,9	15,2	11,3	20,2
2012	8,4	8,8	15,7	18,2	22,0	29,9	33,4	33,3	29,4	24,0	16,8	10,6	20,9
2013	10,7	11,3	14,2	20,6	24,8	27,1	30,8	32,3	26,4	22,1	15,9	12,8	20,8
2014	12,3	13,5	15,3	17,0	21,4	26,7	28,8	30,9	24,3	20,2	16,3	13,2	20,0
2015	11,2	10,5	13,2	17,9	24,4	26,4	32,3	31,8	27,8	20,9	18,4	14,2	20,8
2016	11,3	14,8	14,0	21,8	21,3	28,2	31,8	31,3	25,2	20,2	15,6	10,8	20,5
2017	7,9	12,9	16,7	19,3	22,9	29,2	32,3	33,0	26,4	21,9	15,5	11,4	20,8
2018	11,9	12,0	15,5	23,9	25,8	26,5	29,9	31,0	27,0	22,9	17,7	11,9	21,3
Μ.Ο. 2008-2018	10,9	11,7	14,8	19,6	23,5	27,7	31,3	32,3	26,8	21,0	16,6	12,2	20,7

#### 4.4.7 ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ

Κατά τους θερινούς μήνες, παρατηρείται ανεπάρκεια βροχόπτωσης η οποία κυμαίνεται από 6,6 mm τον Αύγουστο και φθάνει μέχρι τα 120,4 mm τον Μάρτιο. Η περιοχή δηλαδή, είναι σχετικά βροχερή με απλή ετήσια πορεία των κατακρημνισμάτων, το ύψος των οποίων ανέρχεται συνήθως, πάνω από τα 1000 mm, με μέγιστα, το Δεκέμβριο (150,5 mm), Νοέμβριο (178 mm), Ιανουάριο (159,7 mm) και Φεβρουάριο (153,2mm) και ελάχιστο κατά τον Ιούνιο (41,3 mm), Αύγουστο (6,6 mm) και Ιούλιο (8,4 mm) (πίνακας 4.2). Με βάση μετεωρολογικά δεδομένα της περιοχής υπολογίζεται ότι ο συνολικός όγκος των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων στην υδρολογική λεκάνη της Τριγωνίδας ανέρχεται στα 367.7 X 10 m. Εξάλλου, η μέση ετήσια τιμή της ελαχίστης υγρασίας παρουσιάζει απλή ετήσια διακύμανση με, μέγιστο τον μήνα Νοέμβριο (66.6 %) και Δεκέμβριο (74.1 %), ελάχιστο τον Ιούλιο (52.9 %) και τον Αύγουστο (52.8 %). Από το τέλος του χειμώνα και μέχρι τα μέσα ή το τέλος του θέρους, αυτή παρουσιάζει προοδευτική πτώση, λόγω αύξησης της θερμοκρασίας του αέρα. (Γεωργίου 2013).

Σύμφωνα με τις εικόνες (4.17-4.19) διαπιστώνουμε ότι η ξηροθερμική περίοδος κατά την περίοδο 1956-1997, κυμαινόταν από αρχές Μαΐου μέχρι τέλος Σεπτεμβρίου (Εικόνα 4.19), ενώ για την χρονική περίοδο 2008-2018, η ξηροθερμική περίοδος κυμαίνεται από αρχές Ιουλίου μέχρι μέσα Αυγούστου (Εικόνα 4.17).

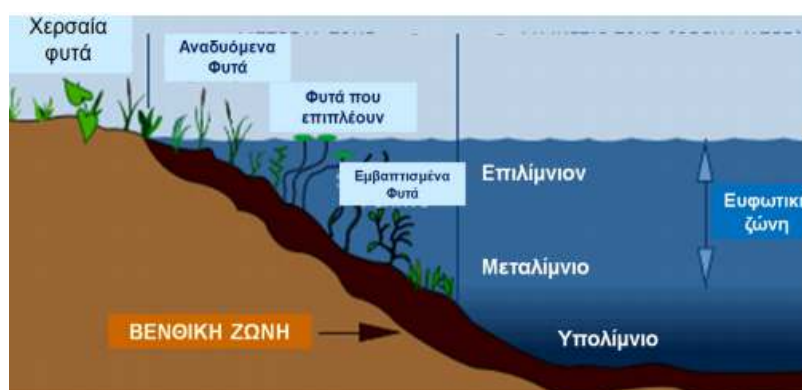


Εικόνα 4.19. Ομβροθερμικό διάγραμμα της περιοχής περιόδου 1956-1997

#### 4.4.8 ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ

Η περιοχή της Τριχωνίδας είναι εύκρατη και ως εκ τούτου συμπεραίνεται ότι η λίμνη Τριχωνίδα είναι διμικτικού τύπου. Η επιφανειακή ζώνη της λίμνης που διαπερνάτε από το φως λέγεται ευφωτική, ενώ η έλλειψη φωτός χαρακτηρίζει την αφωτική ζώνη. Μεταξύ των δύο στρωμάτων υπάρχει το θερμοκλινές στρώμα, δηλαδή μια ζώνη απότομης μεταβολής της θερμοκρασίας σε συνάρτηση με το βάθος. Λίμνη διμικτικού τύπου σημαίνει, ότι το καλοκαίρι τα επιφανειακά νερά μόνο των λιμνών αναμιγνύονται λόγω τη αιολικής δράσεως και δεν παρατηρείται ανάμιξη των επιφανειακών με τα βαθύτερα στρώματα του νερού. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα το σχηματιζόμενο διαχωριστικό στρώμα μικρού πάχους που ονομάζεται θερμοκλινές μεταλίμνιο, το υπερκείμενο θερμό υδάτινο στρώμα από αυτό επιλίμνιο και το υποκείμενο ψυχρό

στρώμα το υπολίμνιο (εικόνα 4.20). Το φθινόπωρο η θερμοκρασία του επιλίμνιου ελαττώνεται και όταν φθάσει στο επίπεδο της θερμοκρασίας του υπολίμνιου, αρχίζει η γενική μίξη των υδάτων και ο εμπλουτισμός της λίμνης με οξυγόνο. Τον χειμώνα το φαινόμενο αντιστρέφεται αλλά δεν είναι τόσο έντονο. Να τονισθεί ότι τον χειμώνα οι ανάγκες των 19 οργανισμών σε οξυγόνο είναι περιορισμένες, ενώ την άνοιξη γίνεται η εαρινή αναστροφή, με αποτέλεσμα να επανέρχεται ο εμπλουτισμός των νερών όχι μόνο στο επιλίμνιο, αλλά και στο υπολίμνιο. (Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Καστοριάς 2015)



**Εικόνα 4.20.** Θερμοκλινές και ζώνες της λίμνης Τριχωνίδας  
 Πηγή: Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Καστοριάς 2015

Η περιοχή της Τριχωνίδα βρίσκεται στη Μεσογειακή κλιματική ζώνη. Κατά την ταξινόμηση Thornthwaite (Καρράς, 1973), στην περιοχή επικρατεί κλίμα υγρό μεσόθερμο, ημίυγρο προς υγρό με μεγάλη έλλειψη υγρασίας το καλοκαίρι και με μεσόθερμο κλιματικό τύπο κατά το θέρος. Η ετήσια πορεία της θερμοκρασίας του αέρα (μέση, μέγιστη και ελαχίστη, μηνιαία), παρουσιάζει απλή διακύμανση, με μέγιστο το μήνα Αύγουστο ή Ιούλιο και ελάχιστο το μήνα Ιανουάριο.

Οι θερινοί μήνες είναι θερμοί, με θερμοκρασία αέρος που φθάνει συνήθως και τους 28°C (Αύγουστος), ενώ τα μέσα μέγιστα για τον Ιούνιο είναι 22°C, τον Ιούλιο 25.1°C και τον Αύγουστο 25,9°C (Πίνακας 4.3).

#### 4.4.9 ANEMOI

Η ένταση των επικρατούντων ανέμων στην ευρύτερη περιοχή (στοιχεία σταθμού Αγρινίου) είναι ένα πολύ σημαντικό στοιχείο για το υδατικό της ισοζύγιο, διότι παίζει σημαντικό ρόλο στο φαινόμενο της εξάτμισης και επηρεάζει το γενικότερο κλιματολογικό καθεστώς της περιοχής. Συνεπώς, θα πρέπει να εξετασθούν τα χαρακτηριστικά των επικρατούντων ανέμων και η επίδραση τους στην υδρολογική λεκάνη της Τριχωνίδας. Η μέση ετήσια ένταση του ανέμου στο σταθμό Αγρινίου είναι 1,2 m/sec, ενώ η μέγιστη ετήσια διακύμανση είναι περίπου 1,3 m/sec, η οποία υποδεικνύει έντονη περιοδικότητα με βάση τις εποχές (Κύρκου 2008).

Αναλυτικότερα, η απολύτως μέγιστη τιμή παρατηρείται το μήνα Μάιο (1,9 m/sec), ενώ η απολύτως ελάχιστη το μήνα Σεπτέμβριο (0.6 m/sec). Όσο αφορά τις επικρατούσες διευθύνσεις των ανέμων στην περιοχή, πρέπει να σημειωθεί πως και αυτές επηρεάζονται σε μεγάλο βαθμό από το ανάγλυφο και έτσι απαιτούνται στοιχεία από σημαντικό αριθμό σταθμών, ώστε να επιτευχθεί μεγαλύτερη ακρίβεια στην περιγραφή του ανεμολογικού καθεστώτος της περιοχής. (Κύρκου 2008).

#### 4.4.10 ΕΞΑΤΜΙΣΗ

Τα δεδομένα της εξάτμισης σε μια περιοχή αποτελούν σημαντικό δείκτη για τη δυναμική εξατμισοδιαπνοή της, αλλά δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν αυτούσια στη μελέτη του υδρολογικού της ισοζυγίου. Παρ' όλα αυτά οι τιμές της εξάτμισης μας παρέχουν σημαντικές πληροφορίες για το κλίμα της περιοχής και συνεισφέρουν στον έλεγχο της αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων διαφόρων υπολογισμών. Από τη μελέτη των στοιχείων της εξάτμισης, (σταθμός Αγρινίου), διαπιστώνουμε σχετικά υψηλές τιμές εξάτμισης (Κύρκου 2008).

Συγκεκριμένα, η μέση ετήσια τιμή εξάτμισης είναι 1395 mm, ενώ η απόλυτη ετήσια διακύμανση καταγράφεται στα 156 mm. Συνεπώς, παρατηρείται σταθερά υψηλή τιμή εξάτμισης σχεδόν καθ' όλη την διάρκεια του έτους. Οι μεγαλύτερες τιμές εξάτμισης

συναντώνται κατά τους καλοκαιρινούς μήνες (Μάιος-Σεπτέμβριος, 62% της ετήσιας εξάτμισης), όταν και η θερμοκρασία βρίσκεται στα υψηλότερά της επίπεδα, ενώ οι μικρότερες τιμές καταγράφονται κατά τους χειμερινούς μήνες (Νοέμβριος-Μάρτιος, 23% της ετήσιας εξάτμισης). Η μέγιστη τιμή παρατηρείται κατά το μήνα Ιούλιο (14% της ετήσιας εξάτμισης) και η ελαχίστη κατά το μήνα Δεκέμβριο (3% της ετήσιας εξάτμισης). (Κύρκου, 2008).

#### 4.5 ΑΒΙΟΤΙΚΑ-ΒΙΟΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

##### *4.5.1. ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ-ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΕΝΟΣ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ*

Η οικόσφαιρα και τα οικοσυστήματά της μπορούν να διαχωριστούν σε δύο μέρη: τα έμβια ή βιοτικά και τα μη έμβια ή αβιοτικά συστατικά, όπως το νερό, ο αέρας, τα θρεπτικά συστατικά και η ηλιακή ενέργεια.

Οι οργανισμοί στα οικοσυστήματα συνήθως ταξινομούνται είτε ως παραγωγοί, είτε ως καταναλωτές, ανάλογα με το πώς λαμβάνουν την τροφή τους.

Οι παραγωγοί μερικές φορές ονομάζονται και αυτότροφοι-δημιουργούν την τροφή τους από συστατικά που λαμβάνουν από το περιβάλλον τους. Στα περισσότερα χερσαία οικοσυστήματα τα πράσινα φυτά αποτελούν τους παραγωγούς. Στα υδρόβια οικοσυστήματα το μεγαλύτερο μέρος των παραγωγών είναι το φυτοπλαγκτόν, επιπλέοντα βακτηρίδια και πρώτιστα, τα περισσότερα εκ των οποίων είναι μικροσκοπικά. Μόνο οι παραγωγοί, δημιουργούν τη δική τους τροφή. Όλοι οι άλλοι οργανισμοί εξαρτώνται έμμεσα ή άμεσα από την τροφή που τους παρέχουν οι παραγωγοί.



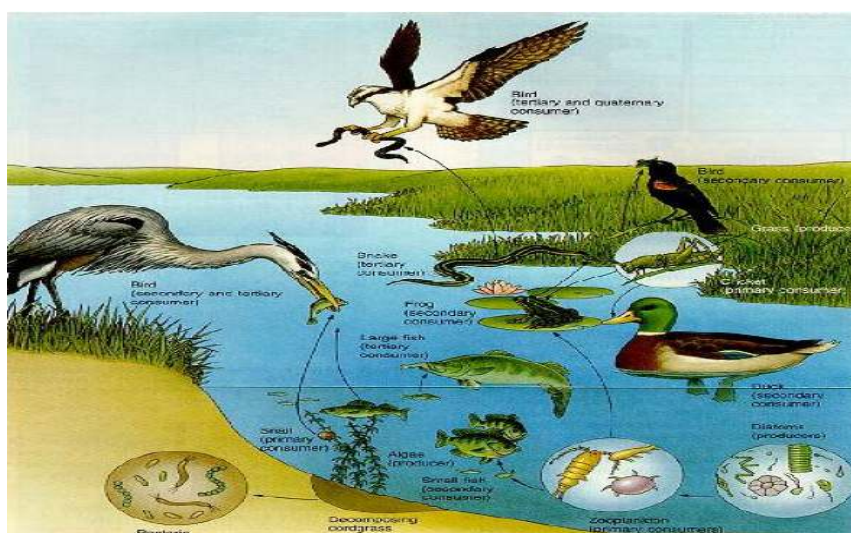
Οι περισσότεροι παραγωγοί χρησιμοποιούν την ηλιακή ακτινοβολία για να δημιουργήσουν σύνθετα συστατικά, όπως τη γλυκόζη, μέσω της φωτοσύνθεσης.

Στα περισσότερα πράσινα φυτά η χλωροφύλλη, ένα χρωστικό μόριο που προσδίδει και το πράσινο χρώμα στα φυτά, παγιδεύει την ηλιακή ενέργεια για να τη χρησιμοποιήσει στη φωτοσύνθεση και η συνολική αντίδραση μπορεί να δοθεί ως εξής:

**διοξείδιο του άνθρακα + νερό + ηλιακή ενέργεια → γλυκόζη + οξυγόνο**



Ελάχιστοι παραγωγοί, κυρίως εξειδικευμένα βακτηρίδια, μπορούν να μετατρέψουν απλά συστατικά από το περιβάλλον τους σε πιο σύνθετα θρεπτικά συστατικά χωρίς ηλιακή ακτινοβολία, μία διαδικασία που ονομάζεται χημειοσύνθεση. Σ' αυτήν την περίπτωση η πηγή ενέργειας είναι η θερμότητα που δημιουργείται από την αποσύνθεση ραδιενεργών υλικών, που βρίσκονται βαθιά στον πυρήνα της Γης και απελευθερώνονται στα ζεστά νερά, στα βάθη των ωκεανών. Σ' αυτά τα σκοτεινά νερά ειδικά βακτηρίδια παραγωγοί χρησιμοποιούν τη θερμότητα για να μετατρέψουν το διαλυμένο υδρόθειο ( $\text{H}_2\text{S}$ ) και το διοξείδιο του άνθρακα σε οργανικά θρεπτικά μόρια.



**Εικόνα 4.21.** Βιοποικιλότητα και τροφικές σχέσεις

Πηγή: Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Καστοριάς 2015

Οι **καταναλωτές (ετερότροφοι)** παίρνουν τα οργανικά θρεπτικά συστατικά καθώς τρέφονται από τους ιστούς των παραγωγών ή άλλους καταναλωτές. Υπάρχουν αρκετές κατηγορίες καταναλωτών ανάλογα με τους διατροφικούς τους πόρους. Τα φυτοφάγα ονομάζονται πρωτογενείς καταναλωτές καθώς τρέφονται άμεσα από τους παραγωγούς. Τα σαρκοφάγα τρέφονται από άλλους καταναλωτές. Οι δευτερογενείς καταναλωτές τρέφονται από τους πρωτογενείς καταναλωτές. Οι καταναλωτές υψηλότερου επιπέδου, οι τριτογενείς, τρέφονται μόνο από άλλα σαρκοφάγα. Τα παμφάγα είναι καταναλωτές που τρέφονται και από φυτά και από ζώα.

Οι **αποικοδομητές** τρέφονται από κατάλοιπα αποσύνθεσης, δηλαδή μέρη νεκρών οργανισμών και απεκκρίσεις ζωντανών οργανισμών. Οι αποικοδομητές είναι καταναλωτές, οι οποίοι ανακυκλώνουν την οργανική ύλη των οικοσυστημάτων, μέσω της διάσπασης νεκρής οργανικής ύλης. Αυτοί οι αποικοδομητές, κυρίως βακτηρίδια και μύκητες, είναι σημαντικές πηγές τροφής για τα σκουλήκια και τα έντομα που ζουν στο έδαφος, αλλά και στο νερό. Και οι παραγωγοί και οι καταναλωτές χρησιμοποιούν τη χημική ενέργεια που περιέχεται στη γλυκόζη και σε άλλα συστατικά για να κάνουν τις βιοχημικές τους διαδικασίες παρουσία του οξυγόνου παράγοντας διοξείδιο του άνθρακα και νερό σύμφωνα με τη χημική αντίδραση:

**Γλυκόζη + οξυγόνο -> διοξείδιο του άνθρακα + νερό + ενέργεια**



Αν και τα στάδια διαφέρουν σε ορισμένα σημεία, η απόλυτη χημική μεταβολή για την αερόβια αναπνοή αποτελεί το αντίθετο της φωτοσύνθεσης. (Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Καστοριάς, 2015).

## 4.5.2 ΒΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΤΡΙΧΩΝΙΔΑΣ

### 4.5.2.1 ΧΛΩΡΙΔΑ ΛΙΜΝΗΣ ΤΡΙΧΩΝΙΔΑΣ

### 4.5.2.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΑΠΟ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ

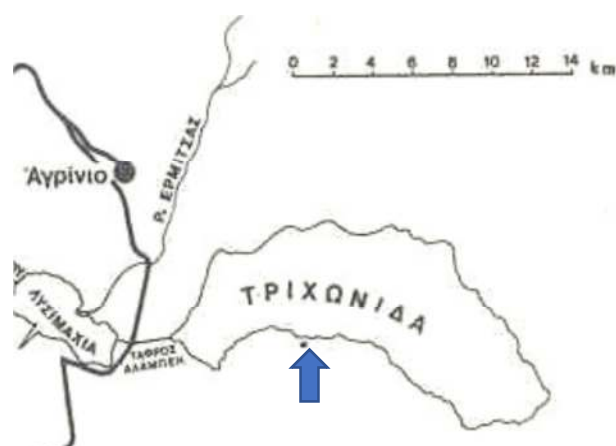
Η λίμνη Τριχωνίδα, αποτέλεσε και αποτελεί πόλο έλξης αρκετών ερευνητών διαφόρων ειδικοτήτων στη διάρκεια του εικοστού, καθώς και του εικοστού πρώτου αιώνα. Η πλούσια φυτοποικιλότητα, που εμφανίζει κυρίως η πρώτη, αλλά και το γεγονός ότι αποτελεί τη μεγαλύτερη λίμνη της Ελλάδας, είχε ως αποτέλεσμα να προκαλέσει και το ενδιαφέρον ορισμένων βοτανικών.

Οι πρώτες αναφορές για τη βλάστηση της λίμνης ήταν των HALACSY, (1894, 1901-04), BORNMULLER, (1928) και ακολούθησαν οι έρευνες των WOLFF, (1968), και των KOUSOURIS & DIAPOULIS, (1982). Επίσης ο RAUS, (1991) στη μελέτη του για τα σπάνια φυτικά taxa των υγροτόπων της Ελλάδας, περιλαμβάνει και ορισμένα φυτικά taxa από τα δύο ερευνημένα οικοσυστήματα. Παράλληλα, στον τομέα της βλάστησης οι OVERBECK et al., (1982) στη λιμνολογική έρευνα των λιμνών Τριχωνίδας, Λυσιμαχίας και Αμβρακίας αναφέρονται και στη σύνθεση του φυτοπλαγκτού αυτών των λιμνών. Τέλος, υπάρχει και μια μελέτη που αφορά την υδρόβια βλάστηση της λίμνης Λυσιμαχίας (Koumpli-Sovatzki, 1983).

Η πιο συστηματική μελέτη της χλωρίδας των δύο αυτών λιμνών έγινε από την κ. Λ. (Κουμπλή–Σοβαντζή, 1983), η οποία επισκέφθηκε την περιοχή αρκετές φορές κατά τα έτη 1973-1983. Σύμφωνα με την (Κουμπλή–Σοβατζή, 1999), πραγματοποιήθηκε σχολαστική διερεύνηση σε πάρα πολλά σημεία κατά μήκος σχεδόν όλης της όχθης, ιδιαίτερα της ανατολικής, νότιας, δυτικής και βορειοδυτικής πλευράς για τον εντοπισμό θέσεων με *Cladium mariscus* και *Carex sp.*

Στην Τριχωνίδα το *Cladium mariscus* έχει εντοπιστεί μόνο στη νότια πλευρά της και συγκεκριμένα κοντά στην περιοχή Τριχώνιο. Έχουν βρεθεί δύο πληθυσμοί, όπου ο

πρώτος αναπτύσσεται βόρεια στα πρανή μιας αρδευτικής αύλακας μέχρι τη λίμνη και ο δεύτερος είναι ο μεγαλύτερος όπου σχηματίζει συστάδες περίπου 3 m X 2 m από την περιοχή του Τριγωνίου μέχρι το Δαφνιά. Οι συστάδες αυτές αναπτύσσονται σε ασβεστόχο βάλτο, σε υγρό έδαφος, πλούσιο σε οργανικό υλικό και βρίσκεται σε επαφή με τη ζώνη των καλαμώνων προς το μέρος της χέρσου. Εδώ το *Cladium mariscus* συνυπάρχει με το *Phragmites*, *Typha* και *Scirpus*. Μερικά άτομα δηλαδή βρίσκονται έξω από τις συστάδες και είναι διάσπαρτα ανάμεσα *Phragmites*.



**Εικόνα 4.22.** Χάρτης λίμνης Τριγωνίδα. Τοποθεσία στην οποία βρέθηκε το *Cladium mariscus*

Πηγή: Λ. Κουμπλή-Σοβαντζή, 1983

Τέλος στη λίμνη Τριγωνίδα και συγκεκριμένα στην περιοχή που συναντιέται το *Cladium mariscus* βρέθηκαν τρία είδη *Carex*: *Carex acutiformis*, *C. otrubae*, και *C. distans*. Γενικά το *Carex acutiformis* αναπτύσσεται στις παρόχθιες περιοχές, σε εκτάσεις που πλημμυρίζουν περιστασιακά ή σε μόνιμα στάσιμα νερά κοντά σε ρυάκια και λίμνες, σε τάφρους, σε μετρίως πλούσια σε βάσεις και ευτροφικά, λίγο μέχρι μετρίως σε όξινα ή χουμώδη εδάφη, από το επίπεδο της θάλασσας μέχρι 2390 m. Το *Carex otrubae* συναντιέται στις όχθες ρυάκων, σε τάφρους και σε άλλες υγρές θέσεις, καθώς επίσης και σε δάση από το επίπεδο της θάλασσας μέχρι 2.100 m. Το *Carex distans* φύεται σε αλμυρά λιβάδια, υγρές θέσεις, βαλτώδεις εκτάσεις κοντά σε τάφρους, σε κωνοφόρα και φυλλοβόλα δάση, σε διαταραγμένες θέσεις, καθώς επίσης και σε αβαθή νερά από το επίπεδο της θάλασσας μέχρι 2.150 m (Λ. Κουμπλή-Σοβαντζή, 1983).

#### 4.5.2.3 ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ ΤΗΣ ΤΡΙΧΩΝΙΔΑΣ

Στοιχεία της ιστορικής εξέλιξης της βλάστησης της περιοχής, σε συνδυασμό με τις διαχρονικές ανθρωπογενείς επιδράσεις επί της φυσικής βλάστησης, παρέχει η παλυνολογική έρευνα που έγινε στη λίμνη Τριχωνίδα και το αντίστοιχο διάγραμμα γύρης που προέκυψε από αυτήν (Bottema, 1982).

Σύμφωνα με τα δεδομένα της έρευνας του (Bottema, 1982), η εξέλιξη της βλάστησης των τελευταίων 5500 ετών περίπου διακρίνεται σε πέντε Ζώνες (I-V), που αντιστοιχούν σε διαδοχικές φάσεις της εξέλιξης της βλάστησης.

**Ζώνη I.** Κατά τη διάρκεια της περιόδου που καλύπτει η κατώτερη (αρχαιότερη) ζώνη, η βλάστηση γύρω από τη λίμνη Τριχωνίδα χαρακτηρίζεται ως μεσογειακή. Στα γειτονικά όρη Αράκυνθος και Παναιτωλικό, επικρατούν φυλλοβόλα και ημιφυλλοβόλα δρυοδάση, με συμμετοχή των *Carpinus orientalis* ή/και *Ostrya carpinifolia* και *Corylus*. Κατά το τελευταίο στάδιο της Ζώνης I (Υποζώνη Ib) οι καλλιέργειες και η βόσκηση επηρεάζουν τα δάση, στα οποία δημιουργούνται, προφανώς, διάκενα εξαιτίας των γεωργοκτηνοτροφικών δραστηριοτήτων και ευνοείται η ανάπτυξη της θαμνώδους βλάστησης, όπως φανερώνουν οι τιμές γύρης των σχετικών ειδών.

**Ζώνη II.** Με την έναρξη της ζώνης αυτής (3300-3100 Π.Χ.), στη βλάστηση της περιοχής παρατηρούνται ξαφνικές αλλαγές. Η γύρη των δεικτών καλλιέργειας μειώνεται απότομα. Μεσογειακά ξηροφυτικά στοιχεία παρουσιάζουν πολύ χαμηλότερες τιμές, ενώ τα φυλλοβόλα και ημιφυλλοβόλα δρυοδάση εμφανίζουν μια αξιοσημείωτη αύξηση. Στον ίδιο χρόνο εμφανίζεται και η γύρη των ειδών *Juglans regia* και *Platanus orientalis*.

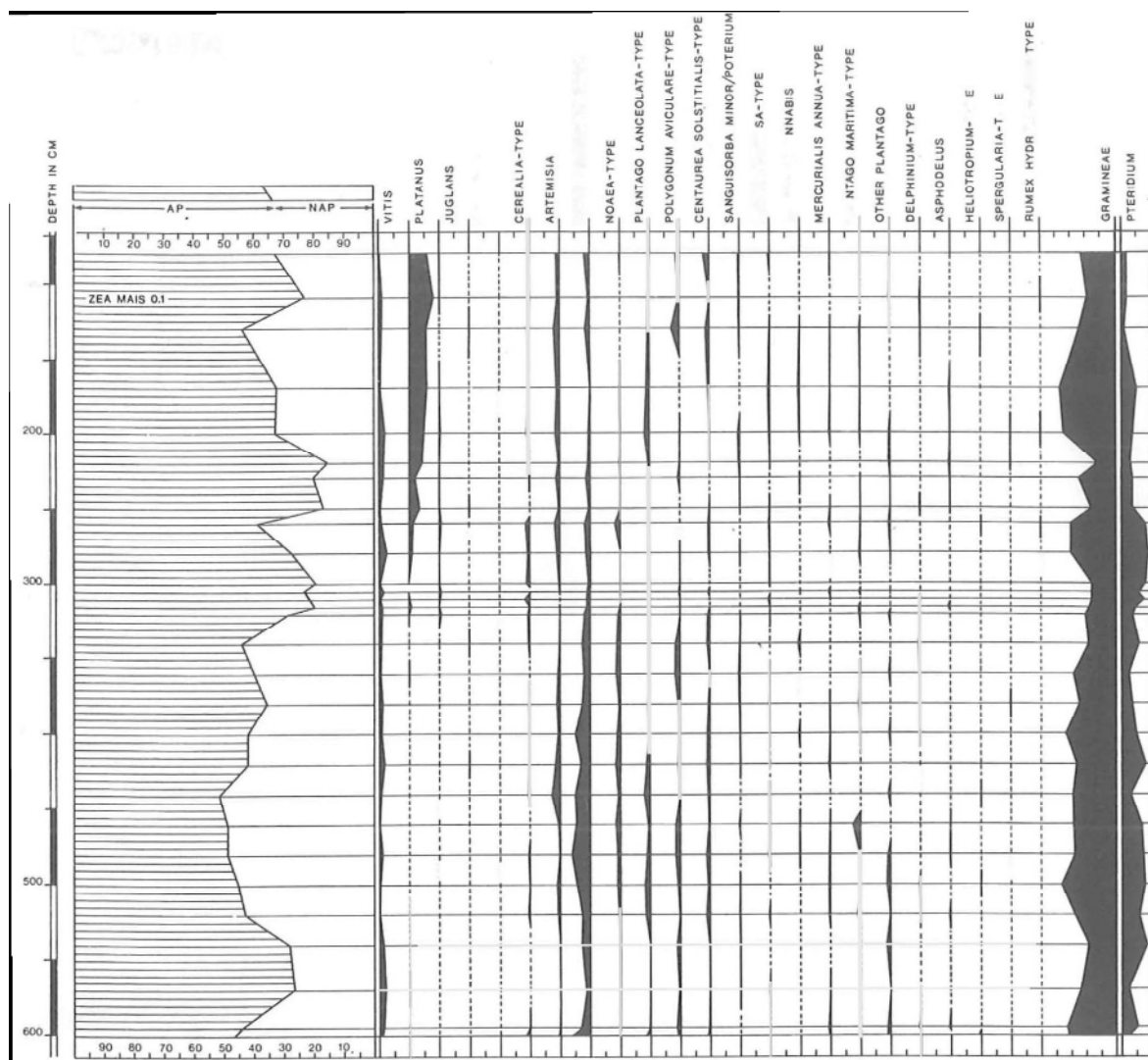
**Ζώνη III.** Κατά περίοδο της ζώνης αυτής, που είχε μικρή χρονική διάρκεια, παρουσιάζεται περιορισμός των φυλλοβόλων δρυοδασών με αντίστοιχη αύξηση της ποώδους βλάστησης, ενώ δεν φαίνεται να επηρεάζεται η υπόλοιπη δασική βλάστηση.

**Ζώνη IV.** Η δασική βλάστηση, κατά τη διάρκεια της περιόδου της ζώνης αυτής, παρουσιάζει μια νέα επέκταση, με αντίστοιχη μείωση της ποώδους βλάστησης και των δεικτών ανθρώπινης δραστηριότητας.

**Ζώνη V.** Με την έναρξη της τελευταίας (νεότερης) ζώνης, αρχίζει σταδιακά η τελική υποβάθμιση των φυλλοβόλων δασών και η διαδικασία αυτή συνεχίζεται μέχρι σήμερα. Η μεσογειακή ξηροφυτική βλάστηση, επεκτείνεται εις βάρος της δασικής βλάστησης, με ρυθμό εντονότερο κατά τους τελευταίους αιώνες.

Λόγω έλλειψης απόλυτων χρονολογήσεων ο (Bottema 1982) εκτιμά εμμέσως την ηλικία σε έτη Π.Χ., ορισμένων σημείων της εξέλιξης της βλάστησης της περιοχής. Συγκεκριμένα, για την έναρξή της προτείνει το χρονικό διάστημα μεταξύ των ετών 5000 και 6000 Π.Χ., για την Ζώνη II τα έτη 3300-3100 Π.Χ., ενώ για την τελευταία φάση της Ζώνης V εκτιμά ότι είναι νεότερη των 250 ετών Π.Χ.

Γενικά, σύμφωνα με το διάγραμμα γύρης της Τριχωνίδας (εικ.4.23), (Bottema 1982), το κύριο χαρακτηριστικό της ιστορικής εξέλιξης της βλάστησης της ευρύτερης περιοχής, είναι οι αυξομειώσεις των φυλλοβόλων και ημιφυλλοβόλων δρυοδασών, κυρίως της γύρω ορεινής περιοχής, που σχετίζονται με τις εναλλαγές του ρυθμού της ανθρώπινης δραστηριότητας. Στην εγγύτερη γύρω από τη λίμνη περιοχή, οι εναλλαγές στη βλάστηση εμφανίζουν ασθενέστερη ένταση, δίνοντας την εντύπωση, ότι η κατάσταση παραμένει σχεδόν η ίδια κατά τις τελευταίες χιλιετίες, εκτός από την παρουσία και σταδιακή επέκταση του πλατάνου, από την περίοδο της Ζώνης II και εφεξής, δηλαδή περίπου πριν από 5000 χρόνια. Το γεγονός της διατήρησης της κατάστασης της βλάστησης στην περιοχή αυτή αποδίδεται στις επικρατούσες συνθήκες, που γενικά, δεν ευνοούν την ανάπτυξη διάφορων τύπων δασικής βλάστησης, και κυρίως, στις πρώιμες επεμβάσεις στη φυσική βλάστηση της περιοχής, που έλαβαν χώρα πριν από την περίοδο που καλύπτει η συγκεκριμένη παλυνολογική έρευνα, καθώς τα αποτελέσματα των επεμβάσεων αυτών, εμφανίζονται ήδη στο κατώτερο τμήμα του διαγράμματος γύρης της Τριχωνίδας.



**Εικόνα 4.23.** Επιλογή καμπυλών γύρης από το διάγραμμα της λίμνης Τριχωνίδας που δείχνει ανθρωπογενή δραστηριότητα  
Πηγή: Bottema 1982

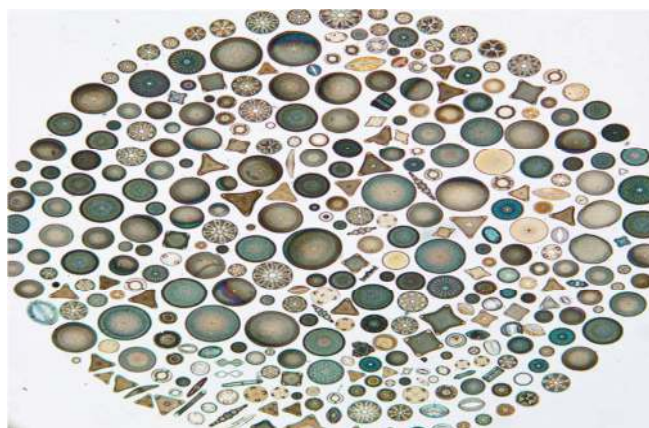
#### 4.5.2.4 ΥΔΡΟΒΙΑ ΒΛΑΣΤΗΣΗ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΤΡΙΧΩΝΙΔΑΣ

Το φυτοπλαγκτόν της Τριχωνίδας έχει ιδιαίτερη σημασία, αφού είναι κυρίαρχο στοιχείο της πρωτογενούς παραγωγής της λίμνης καθαυτής και είναι πολύτιμος δείκτης της βιολογικής κατάστασής της. Σύμφωνα με τους (Tafas & Economou-Amilli, 1997) το φυτοπλαγκτόν της λίμνης περιλαμβάνει περισσότερα από 98 taxa, τα οποία ανήκουν σε 7 κατηγορίες (*Cyanophyta*, *Chlorophyta*, *Bacillariophyta*, *Chrysophyta*, *Xanthophyta*, *Cryptophyta*, *Pyrrhophyta*). Από πλευράς ειδών, τα *Bacillariophyta* και τα *Chlorophyta* κυριαρχούν, με 32 και 41 taxa αντίστοιχα. Γενικά τα διάτομα παρουσιάζουν σχετική αφθονία όλο τον χρόνο, η οποία κυμαίνεται από ελάχιστη τιμή 25% (θερινή περίοδο), έως μέγιστη 81% (εαρινή περίοδο), με κυριότερους αντιπροσώπους τα είδη *Cyclotella*

*trichonidea*, *C. trichonidea* v. *nana*, *Fragilaria capucina*, *Fr. virescens* *Melosira granulate*, *Navicula* spp., *Nitzschia* spp., *Stephanodiscus astrea*, *Synedra tabulate*, *S. ulna*, *S. spp.*, *Amphora* spp., *Cymbella* spp. (Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Καστοριάς 2015)

Τα κυανοβακτήρια ή κυανοφύκη (*Aphanocapsa elachista*, *Chroococcus limneticus*, *Anabaena arhanizomenoides*, *Anabaena* spp., *Aphanizomenon flos-aquae*, *Aphanotheca clathrata*, *Gomphosphaeria lacustris*, *Lyngbya limnetica*, *Oscillatoria agardii* v. *isothrix*, *O. tenuis*) συμμετέχουν στην κοινότητα του φυτοπλαγκτού από 1-18% ετησίως, τα χλωροφύκη (*Ankistrodesmus falsatus*, *Closterium aciculare*, *C. reticulatum*, *C. setigera*, *Crucigenia tetrapedia*, *Elakatothrix gelatinosa*, *Euastrum verrucosum*, *Kirchneriella odesa*, *Pediastrum boryanum*, *P. simplex*, *Selenastrum gracile*, *S. quadricauda*, *S. falsatu* spp., *Spirogyra*, *Cladophora*, *Zygnema*, *Mougeotia*, *Ulothrix*, *Oedogonium*) από 4-23%, τα χρυσοφύκη (*Dinobryon divergens*, *D. sociale*) από 3-18%. (Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Καστοριάς, 2015)

Σύμφωνα με τους (Gkelis et.al., 2005) το κυανοβακτηριακό γένος *Aphanizomenon* έχει μια παγκόσμια διανομή, αλλά το είδος *Aphanizomenon ovalisporum* έχει αναφερθεί σπάνια. Αυτό το είδος περιγράφηκε για πρώτη φορά σε μια λίμνη κοντά στην Κωνσταντινούπολη από τον (Forti Huber-Pestalozzi, 1938).



**Εικόνα 4.24.** Είδη διατόμων

Πηγή: Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Καστοριάς 2015



Τα δινοφύκη (*Peridinium inconspicuum var. conjunctum*, *P. incon. var. remotum*, *Ceratium hirundinella*, *Gonyaulax sp.*, *Gymnodinium spp.*) από 5-37%, ενώ τα κρυπτοφύκη (*Cryptomonas erosa*, *Rhodomonas spp.*) μαζί με άλλα είδη φυτοπλαγκτού αποτελούν το 4% επί του συνόλου. Τα διάτομα *Cyclotella trichonidea* (είδος), *Cyclotella trichonidea var. nana* (ποικιλία), είναι ενδημικά στη λίμνη και η κυριαρχία τους την άνοιξη που φθάνει το 35% είναι χαρακτηριστικό των ολογοτροφικών συνθηκών. (Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Καστοριάς 2015).

#### 4.5.2.5 ΠΑΡΟΧΘΙΑ ΒΛΑΣΤΗΣΗ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΤΡΙΧΩΝΙΔΑΣ

Στις πλαγιές των παραλίμνιων λόφων κυριαρχεί η μεσογειακή μακκία, που απαρτίζεται από σχίνα (*Pistacia lentiscus*), σπάρτα (*Spartium junceum*), κουμαριές (*Arbutus unedo*), ρείκια (*Erica multiflora*), φιλύκια (*Phillyrea media*), κουτσουπιές (*Cercis siliquastrum*), χαρουπιές (*Ceratonia siliqua*), τρικουκιές (*Crateagus monogyna*), παλιούρια (*Paliurus spina-cristi*), ασφάκες (*Phlomis fruticose*) και θυμάρι (*Thymus vulgaris*). (Ρίζος 2011)

Ακριβώς πάνω από τη λίμνη, λίγο πιο έξω από το χωριό Πετροχώρι, πηγαίνοντας προς την Ανάληψη, υπάρχει ακόμη ένα αρκετά μεγάλο κατάλοιπο δάσους με αιωνόβιες ήμερες βελανιδιές (*Quercus macrolepis*). Στον κατάφυτο και πλούσιο σε βλάστηση Αράκυνθο, υπάρχουν σημαντικά καστανοδάση (*Castanea sativa*), με πολλά υπεραιώνobia δέντρα. Κοντά στη λίμνη κυριαρχούν ελαιώνες και περιβόλια με εσπεριδοειδή. Είναι γνωστά τα πορτοκάλια της Τριχωνίδας με το όνομα σαγκουίνια Γουρίτσας. Στις όχθες της λίμνης κυρίαρχα είδη είναι τα καλάμια (*Phragmites communis*), τα νεροκάλαμα (*Arundo donax*) και τα ψαθιά (*Typha angustifolia*). Στα νερά επιπλέουν τα λευκά όμορφα νούφαρα (*Nymphaea alba*). Άλλα σπάνια επιπλέοντα φυτά είναι το *Hydrocharis morsus-ranae* και το *Myriophyllum spicatum*.

Γύρω από τη λίμνη υπάρχουν εκτεταμένα πλατανοδάση (*Platanus orientalis*), κατά μήκος των χειμάρρων από το Παναιτωλικό και τον Αράκυνθο οι οποίοι δημιουργούν όμορφες κοιλάδες προς την Τριχωνίδα (Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Καστοριάς 2015).

Η χλωρίδα στην περιοχή της λίμνης είναι πολύ σημαντική. Εδώ φύεται το ενδημικό φυτό της Ελλάδας, *Centaurea aetolica* στην περιοχή του Εθνικού Πάρκου Μεσολογγίου. Τα στοιχεία καταχωρήθηκαν στη γεωγραφική βάση δεδομένων του Φορέα Διαχείρισης Μεσολογγίου, 2012 με σκοπό την παρακολούθηση της κατάστασης του είδους και την εφαρμογή ενδεδειγμένων μέτρων προστασίας του. Από τον Μάρτιο ως τον Σεπτέμβριο-Οκτώβριο, στην ευρύτερη περιοχή της λίμνης, φυτρώνουν πολλά είδη από ορχιδέες: *Ophrys arifera*, *Ophrys lutea*, *Ophrys oestrifera*, *Ophrys arifera*, *Ophrys speculum*, *Limodorum abortivum*, *Anacamptis pyramidalis*, *Barlia robertiana*, *Orchis italica*, *Orchis laxiflora*, *Orchis mascula*, *Orchis palustris* κ.ά.



**Εικόνα.4.25** *Centaurea aetolica* σπάνιο ενδημικό είδος της περιοχής  
Πηγή: <https://www.agrinioculture.gr/>

Κοντά στο νερό απαντώνται οι κίτρινες ίριδες των βάλτων (*Iris pseudacorus*), ενώ στα γύρω ξέφωτα μπορεί να συναντήσει κανείς ίριδες (*Iris cretica*, *Iris germanica*), γλαδιόλες (*Gladiolus illyricus*) και ανεμώνες με κόκκινα, μωβ ή λευκά χρώματα (*Anemone coronaria*, *Anemone ranonina*). Βαθύτερα στο νερό και μέχρι 12 μέτρα βάθος επικρατούν χαρόφυτα με κυριότερα τα *Chara vulgaris*, *Ch. hispida*, *Nitella flexilis*, *N. tenuissima*, *Nitellopsis obtusa*. Σε σκιερές τοποθεσίες, συνήθως κάτω από μεγάλα δέντρα ή θάμνους, φυτρώνουν τα όμορφα κυκλάμινα (*Cyclamen graecum* και *Cyclamen persicum*).

Στα γύρω λιβάδια φύονται τα *Alium*, τα *Convolvulus*, οι καμπανούλες (*Campanula sp.*), ενώ μέσα στη μακκία βλάστηση απαντώνται αγριοτριανταφυλλιές (*Rosa sp.*) και έρικες (*Erica sp.*). (Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Καστοριάς 2015).

#### 4.5.2.6 ΤΥΠΟΙ ΟΙΚΟΤΟΠΩΝ

Η περιοχή της Τριχωνίδας, πέρα από το σημαντικό παραγωγικό δυναμικό (καλλιέργειες, μεταποίηση, νερά κ.ά.) που διαθέτει, περιλαμβάνει και ανεκτίμητους περιβαλλοντικούς πόρους (νερό, έδαφος, δάση, πανίδα, χλωρίδα κ.ά.), ενώ το φυσικό κάλλος και το σκηνικό του περιβάλλοντος είναι απaráμιλλο.

Ειδικότερα, αποτελείται από ένα αξιόλογο πλήθος οικοτόπων, τόσο μέσα στο νερό, όσο και στον παραλίμνιο χώρο, αλλά και μακρύτερα στην πεδινή, λοφώδη και ορεινή περιοχή της από τους πλέον σπάνιους και μοναδικούς σε ποικιλότητα της Μεσογειακής λεκάνης.

Οι κυριότεροι από αυτούς είναι:

- Ασβεστούχοι βάλτοι (με *Cladium mariscus* και *Carex spp*).
- Θέρμο-Μεσογειακά παραλίμνια δάση στοές (με *Salix alba*, *Populus alba* και *Nerio-Tamariceteae*).
- Παραλίμνια υγρά λιβάδια με ποώδη ετήσια και πολυετή βλάστηση.
- Φυσικές λιμναίες περιοχές με καλαμώνες: Νεροκάλαμο, (*Phragmites australis*), Ψαθί, (*Typha domingensis*), Κοψιάς, (*Cladium mariscus*, *Carex spp.*, *Scirpus spp.*).
- Σκληρόφυλλες κοινωνίες με μακκία βλάστηση (Πουρνάρια, Κουμαριές, Μυρτιές, Κουτσουπιές Κοκκορεβιθιές, Αγριελιές κ.α.)
- Κωνοφόρα δάση (με Έλατα, Πεύκα κ.α.)
- Δάση Φράξου (κυρίως με το Φράξο (*Fraxinus angustifolia*)). (Δημητρίου κ.ά 1999)

Η βιοποικιλότητα σε χλωρίδα και πανίδα που συναντά κανείς στους πιο πάνω οικοτόπους είναι ιδιαίτερα υψηλή, ενώ αξιοσημείωτο είναι και το γεγονός ότι παρουσιάζει σημαντικό ενδημισμό σε ζώα και φυτά.

Στις ρηχές παράκτιες περιοχές, οι καλάμινες προσφέρουν καταφύγιο στην άγρια πανίδα, ενώ λειτουργούν και ως «φίλτρα» για τα κάθε είδους φορτία που με τις απορροές, καταλήγουν στη λίμνη από τα γειτονικά εδάφη, τις καλλιέργειες, τα υγρά λύματα και απόβλητα από τους οικισμούς και τα αστικά κέντρα καθώς και τα κάθε είδους στερεά απορρίμματα.

Η περιοχή της Τριχωνίδας διαθέτει αξιόλογα κριτήρια που της προσδίδουν πολύ μεγάλη οικολογική σημασία καθότι:

- ✓ Φιλοξενεί μεγάλο αριθμό από απειλούμενα ή τρωτά είδη ζώων και φυτών.
- ✓ Η ποιότητα και οι ιδιαιτερότητες της χλωρίδας και της πανίδας έχουν ιδιαίτερη αξία ως προς τη βιοποικιλότητα και τα γενετικά αποθέματα.
- ✓ Η αξία της για επιστημονική έρευνα, εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση του κοινού είναι σημαντική, ενώ διαθέτει την απαιτούμενη υποδομή (Κέντρο Περιβάλλοντος Τριχωνίδας, Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Θέρμου).

Η λίμνη Τριχωνίδα είναι μια από τις σημαντικότερες σε ψάρια, λίμνες της Ελλάδας. Τα είδη των ψαριών της διακρίνονται σε:

- ✓ **Ενδημικά της Ελλάδος:** Ψάρια που εμφανίζονται και σε άλλες περιοχές της Ελλάδας όπως είναι η Δρομίτσα (*Rutilus yliciensis*), η Γουρνάρα (*Tropidophoxinellus hellenicus*), το Στρωσίδι (*Barbus albanicus*), Ντάσκα (*Pseudophoxinus stymphalicus*), Μπριάνα (*Barbus peloponnesius*), Λιάρρα ή Τροχιός (*Phoxinellus pleurobipunctatus*), και ο Λουρογωβιός (*Economidichthys rygmaeus*).
- ✓ **Ενδημικά της Αιτωλοακαρνανίας:** Ψάρια που εμφανίζονται μόνο στις λίμνες και στα ποτάμια του νομού, όπως είναι το Γλανίδι (*Silurus aristotelis*), η Τσερούκλα (*Scardinius acarnanicus*), και η Τριχωβελονίτσα (*Cobitis trichonica*).
- ✓ **Ενδημικά της Τριχωνίδας:** Ψάρια που ζουν μόνο στα νερά της λίμνης Τριχωνίδας και πουθενά αλλού στον κόσμο. Τέτοιο ψάρι είναι ο Νανογωβιός (*Economidichthys trichonis*). Ονομάστηκε έτσι λόγω του ότι αποτελεί το

μικρότερο ψάρι στην Ευρώπη και ένα από τα μικρότερα σπονδυλωτά στον κόσμο (ενηλικιώνεται σε μέγεθος μικρότερο από 2cm).

- ✓ **Κοινά Ψάρια του γλυκού νερού:** Δηλαδή πληθυσμοί από ποικιλία ψαριών όπως είναι Κέφαλοι (*Leusiscus cephalus*), Χέλια (*Anguilla anguilla*), Γλήνια (*Tinca tinca*), Κυπρίνουσ ή Γριβάδια (*Cyprinus carpio*), Πεταλούδες (*Carassius auratus gibelio*), Ποντογωβιούς (*Kniprowitschia caucasica*), Ποταμοσαλιάρες ή Σγουδιούς (*Salaria fluviatilis*), Κουνουπόψαρα (*Gambusia affinis*), καθώς και Αθερίνες (*Atherina boyeri*).

Ιδιαίτερα πλούσια είναι η πανίδα από θηλαστικά που συναντά κανείς στη λίμνη Τριχωνίδα. Η Βίδρα (*Lutra lutra*), που απειλείται με εξαφάνιση σε ολόκληρη την Ευρώπη, βρίσκει καταφύγιο στην περιοχή της Τριχωνίδας. Στην ευρύτερη περιοχή βρίσκεται επίσης και το τσακάλι (*Canis aureus*), ο σκαντζόχοιρος (*Erinaceus concolor*), η αλεπού (*Vulpes vulpes*), η νυφίτσα (*Mustela nivalis*), ο λαγός (*Lepus europaeus*) και ο ασβός (*Meles-meles*) (Δημητρίου, κ.ά 2001).

Στις τριγύρω ορεινές περιοχές εμφανίζεται και ο αγριόγατος (*Felis silvestris*), ο σκίουρος (*Sciurus vulgaris*) και το αγριογούρουνο (*Sus scrofa*), ενώ υπάρχουν ανεπιβεβαιώτες αναφορές ότι στην περιοχή ζούσε και το σπάνιο θηλαστικό Λύγκας (*Lynx lynx*) (Δημητρίου, κ.ά 2001).

Η περιοχή είναι πλούσια και ερπετά και σε αμφίβια. Μπορούμε να συναντήσουμε το δεντροβάτραχο (*Hyla arborea*) και άλλα είδη βατράχων, όπως (*Rana graeca*, *Rana dalmatina*), καθώς και το φρύνο (*Bufo bufo*) και τον πρασινόφρυνο (*Bufo viridis*) (Δημητρίου, κ.ά 2001).

Το περιβάλλον της Τριχωνίδας έχει μεγάλη ορνιθολογική σημασία και τούτο γιατί αποτελεί μεταξύ των άλλων, χώρο διαχείμασης υδρόβιων πουλιών και σημαντικό σταθμό κατά τη διάρκεια της αποδημίας τους, καθώς και χώρο φωλιάσματος για υδρόβια και αρπακτικά πουλιά. Έχουν παρατηρηθεί πάνω από 200 είδη πουλιών, τα

περισσότερα από τα οποία είναι απειλούμενα και προστατεύονται. Μεταξύ αυτών είναι ο πορφυροτσικνιάς (*Ardea purpurea*), ο σταχτοτσικνιάς (*Ardea cinerea*), ο κρυπτοτσικνιάς (*Ardea ralloides*), το τσικνιάκι (*Ixobrychus minutus*), η εγκρέτα (*Egretta garzetta*) (Δημητρίου, κ.ά 2001).

Στην περιοχή της Τριχωνίδας βρίσκουν ιδανικούς βιότοπους για διατροφή και αναπαραγωγή οι Νεροχελώνες (*Emys orbicularis* και *Mauremys caspica*) και τα Νερόφιδα (*Natrix natrix* και *Natrix tessellata*) (Δημητρίου, κ.ά 2001).

Τέλος η περιοχή της Τριχωνίδας παρουσιάζει επίσης και αυξημένη βιοποικιλότητα και σε επίπεδο χερσαίας και υδρόβιας μακρο-χλωρίδας. Από την άνοιξη μέχρι και το τέλος του φθινοπώρου στα δάση, στα φρύγανα, στη μακκία βλάστηση, στους ελαιώνες και στα υγρολίβαδα, φυτρώνουν σπάνιες ορχιδέες, όπως (*Ophrys sphegodes*, *Ophrys lutea*, *Ophrys oestrifera*, *Limodorum abortivum*, *Barbia robertiana*, *Orchis italica*, *Orchis palustris*) κ.α., καθώς και το σπάνιο Ορχεοειδές (*Ophrys argolica*). Άλλα σπάνια φυτά είναι: η φρυτιλάρια (*Fritillaria graeca*), και ο Λευκός Κρίνος (*Lillium candidum*). (Δημητρίου, κ.ά 2001).

#### 4.5.2.7 ΟΙΚΟΤΟΠΟΙ ΛΙΜΝΗΣ ΤΡΙΧΩΝΙΔΑΣ

Η παρόχθια φυσική βλάστηση της λίμνης Τριχωνίδας έχει σε μεγάλο βαθμό συρρικνωθεί εξαιτίας των καλλιεργητικών δραστηριοτήτων. Η βλάστηση αυτή στο παρελθόν ακολουθούσε μια πλήρη διαβάθμιση τυπικών παραλίμνιων φυσιογνωμικών μονάδων που εκτείνονταν στο μεγαλύτερο μέρος της ακταίας ζώνης της λίμνης, δηλαδή ή καλαμώννα ή ψαθί στα ρηχά νερά, με διάσπαρτη υδροχαρή βλάστηση σε μικρά υπήνεμα τέλματα και με πυκνή θαμνώδη-δενδρώδη υδρόφιλη βλάστηση που εκτείνονταν ακόμη και εκατοντάδες μέτρα προς το εσωτερικό της χέρσου. Σήμερα, αναλόγως της φύσης και μορφολογίας του εδάφους της ακταίας και παράκτιας ζώνης της λίμνης, η φυσική βλάστηση διαφοροποιείται ως εξής :

Σύμφωνα με τους (Φυτώκα και Γεράκης,1998), στις ΒΑ και ΝΑ ακτές της λίμνης, όπως επίσης και στη Δυτική ακτή, στην ακταιά ρηχή περιοχή της λίμνης κυριαρχούν τα είδη *Phragmites australis* και *Typha domingensis*, που σχηματίζουν παράλληλες προς την ακτή ζώνες, άλλοτε συνεχείς και άλλοτε διακοπτόμενες. Στη μέση παραλιακή ζώνη, κατά τόπους και σε υπήνεμα ρηγά νερά, υπάρχει κάλυψη από τα είδη *Nymphaea alba* και *Potamogeton nodosus* ενώ στην κατώτερη υποπαραλιακή ζώνη κυριαρχούν είδη των γενών *Potamogeton sp.*, *Myriophyllum sp.* και *Chara sp.*. Αυτά τα ενδιαίτηματα, στο τυποποιημένο δελτίο αναγνώρισης τόπων, περιοχών και ζωνών προστασίας του δικτύου NATURA 2000, έχουν υπαχθεί συνολικά στη μορφή «Ευτροφικές φυσικές λίμνες με βλάστηση τύπου Magnopotamion-Hydrocharition» με κώδικα 3150.

Στη συνέχεια κυριαρχούν πόες *Scirpus holoschoenus*, *Paspalum paspaloides*, *Mentha aquatica*, *Cyperus longus*, *Juncos acutus* και βάτα, που στο μεγαλύτερο μήκος της ακτής γειτνιάζουν με βοσκολίβαδα ή καλλιέργειες. Αυτό το ενδιαίτημα, στο τυποποιημένο δελτίο αναγνώρισης τόπων, περιοχών και ζωνών προστασίας του δικτύου NATURA 2000, έχει υπαχθεί στη μορφή «Ασβεστούχοι βάλτοι με (*Claudim mariscus*) και (*Carex davaliana*) με κωδικό 7210. (Φυτώκα και Γεράκης 1998).

Σε ελάχιστες περιπτώσεις εμφανίζονται συστάδες από Λυγαριές (*Vitex-agnus-castus*) ή Πικροδάφνες (*Nerium oleander*) που έχουν καταγραφεί στο δελτίο περιοχής NATURA 2000 ως «Παρόχθια δάση-στοές της θερμής Μεσογείου (*Nerio-Tamariceteae*) με κωδικό 92D0. Καλά ανεπτυγμένη και πιο συνεχής βλάστηση από Πικροδάφνες (*Nerium oleander*) εμφανίζεται στη ΒΑ ακτή, όπου η λίμνη άπτεται σε λοφώδη περιοχή(Φυτώκα και Γεράκης 1998).

Σε ακόμη λιγότερες περιπτώσεις και πολύ σποραδικά υπάρχουν υπόλοιπα παλαιότερων παραλίμνιων δασών κυρίως από Ιτιές και Λεύκες (*Salix alba* και *Populus alba*), οικότοπος που έχει καταγραφεί στο δελτίο περιοχής NATURA 2000 ως «Δάση-στοές με (*Salix alba* και *Populus alba*) (κωδικός 92Α0).

Τέλος, επίσης στη ΒΑ ακτή όπου η λίμνη άπτεται σε λοφώδη περιοχή, υπάρχει παραλίμνια ζώνη από Πλατάνια (*Platanus orientalis*) που έχει καταγραφεί στο δελτίο περιοχής NATURA 2000 ως Δάση Πλατάνου της Ανατολής (*Platanus orientalis*) (Φυτώκα και Γεράκης 1998)

Αμέσως άνωθεν της προηγούμενης ζώνης πλατάνων της ΒΑ όχθης, υπάρχει καλά ανεπτυγμένη θαμνώδης βλάστηση μακκίας (ΒΑ). Μακκία ή υποβαθμισμένη μακκία υπάρχει και σε μικρό τμήμα της ΝΑ ακτής όπου η λίμνη επίσης άπτεται λοφώδους χώρου. Τα ενδιαιτήματα μακκίας ή υποβαθμισμένης μακκίας καταγράφηκαν στο δελτίο περιοχής NATURA 2000 ως «Δάση σκληρόφυλλων που χρησιμοποιούνται για βοσκή με κωδικό 6310. (Περγαντής, 1998).

Ο πλέον σημαντικός οικότοπος της Τριχωνίδας είναι οι **ασβεστούχοι βάλτοι**, οι οποίοι χαρακτηρίζονται «οικότοποι προτεραιότητας» από την Κοινοτική Οδηγία 92/43/ΕΟΚ, διότι είναι ασταθή και ευαίσθητα οικοσυστήματα.

Οι «ασβεστούχοι βάλτοι» είναι υγροτοπικές περιοχές. Έχουν σημαντική περιβαλλοντική και οικονομική αξία και χαρακτηρίζονται από υγρά, σπογγώδη και αποστραγγιζόμενα εδάφη και αποτελούν οικοτόπους προτεραιότητας για προστασία. Η γεωγραφική τους εξάπλωση είναι πλατιά, από τις τροπικές, τις εύκρατες μέχρι και τις βόρειες περιοχές. Ανάλογα με τα μορφολογικά και υδρολογικά χαρακτηριστικά και το είδος της βλάστησης που φιλοξενούν, διακρίνονται σε ορεινούς, ατλαντικούς, βαλτικούς και ηπειρωτικούς (Φυτώκα και Γεράκης 1998).

Οι «ασβεστούχοι βάλτοι» αναπτύσσονται σε ασβεστούχες περιοχές όπου η προσφορά νεκρού φυτικού υλικού ήταν και εξακολουθεί να είναι άφθονη. Δημιουργούνται κυρίως μέσα από τις διαδικασίες της συνεχούς απόθεσης οργανικού φυτικού υλικού (νεκρό φυτικό υλικό σε ημιαποσύνθεση = τύρφη) και της απόθεσης ιζημάτων σε αβαθή τμήματα της παράκτιας και παραλίμνιας περιοχής της λίμνης. Η ύπαρξη της τύρφης στα εδάφη των ασβεστούχων βάλτων εμποδίζει την γρήγορη κίνηση του νερού και



παγιδεύεται εκεί ένα σημαντικό τμήμα του και είναι εδάφη λασπώδη με κακή οξυγόνωση (Φυτώκα και Γεράκης 1998).

Λόγω των ιδιότυπων συνθηκών τους στο έδαφος, στο νερό και στη βλάστηση, φιλοξενούν σπάνια χλωρίδα και πανίδα και έχουν την ανάγκη μεγάλης υγρασίας και υγρών συνθηκών. Επηρεάζονται δηλαδή από τα υπόγεια νερά, τη στάθμη του υδροφόρου ορίζοντα, την επιφανειακή απορροή και τη βροχόπτωση, αλλά και από ανθρώπινες δραστηριότητες.

Σύμφωνα με τους (Φυτώκα, και Γεράκης, 1998), ανάλογα με τις υδρολογικές συνθήκες, τη σύσταση του εδάφους και τις κυρίαρχες φυτοκοινότητες, οι ασβεστούχοι βάλτοι της Τριχωνίδας διακρίνονται σε περιοχές με:

**-Χαμηλό υδροφόρο ορίζοντα και μάλλον στέρεο έδαφος**

Εδώ, η σύνθεση της κοινωνίας περιλαμβάνει κυρίως τα φυτά, Κλάδιο (*Cladium mariscus*), Αγριοκάλαμο ή Νεροκάλαμο (*Phragmites australis*), είδη Κάρεξ ή Σπαθόχορτου (*Carex distans*, *C. pseudocyperous*), Ψαθί (*Typha domingensis*).

**-Υψηλό υδροφόρο και μάλλον καλή κάλυψη τους από τα νερά για μεγάλες περιόδους**

Σ' αυτές τις συνθήκες η σύνθεση των φυτών περιλαμβάνει κυρίως τα φυτά *Cladium mariscus*, *Phragmites australis*, *Gossypium sp*, *Carex spp.*, *Galium debile*, κ.ά.

Στα υγροτοπικά οικοσυστήματα οι υγρόφιλες μονάδες βλάστησης και ειδικότερα οι οικότοποι ασβεστούχων βάλτων με *Cladium mariscus* και *Carex spp.* περιορίζονται από την επέκταση των γεωργικών καλλιεργειών, από την κοπή και το κάψιμο, από τον έντονο βαθμό βοσκής και από την χρησιμοποίησή τους για χώρους απόθεσης σκουπιδιών, μπάζων και άχρηστων υλικών. Από παλιά οι λίμνες, τα ποτάμια, οι χείμαρροι, τα κανάλια κ.λπ. χρησιμοποιούνταν ως αποδέκτες σκουπιδιών και απορριμμάτων. Τα υλικά αυτά ρυπαίνουν το νερό και το έδαφος, μεταφέρουν ανθρωπόχωρα φυτικά είδη (*Anthropochores sensu*). Σύμφωνα με τους Rikli (1903), Thellung (1915, 1918/19), ανθρωπόχωρα φυτικά είδη (*Anthropochores sensu*) είναι η

επέκταση της παλαιότερης γεωγραφικής εξάπλωσης των φυτών π.χ. εξάπλωση αυτόχθονων *taxa* με την αστικοποίηση περιοχών και αλματώδη ακούσια η εκούσια εισαγωγή αλλοθόνων από την Ασία την Αμερική που μεταναστεύουν στην Ευρώπη ή και αντίστροφα. Αυτή η ομάδα αυτοχθόνων και αλλοθόνων φυτικών οργανισμών που ωφελούνται από τις ανθρώπινες δραστηριότητες συνιστά τα συνάνθρωπα φυτικά *taxa* (*Synanthropen sensu Holub & Jirasek 1967, Fallinski 1971*) ή εξημεροφιλα (*Hemerophilen sensu Linkola 1916*) ή ανθρωπόχωρα (Κρίγκας 2004). Κατά των Kornas (1982,1983), τα είδη αυτά χαρακτηρίζονται γενικά από ευρεία αντοχή σε περιβαλλοντικές συνθήκες, γονότυπο “ευρέως σκοπού” (general purpose genotype), r-στρατηγική ζωής (βιολογικό κύκλο με υψηλό αναπαραγωγικό δυναμικό και συχνά διαθέτουν εξειδικευμένο εξαρτήματα ή και πολυδύναμος μηχανισμούς διασποράς (Κρίγκας 2004). και μεταβάλλουν την χλωριδική σύνθεση της βλάστησης, υποβαθμίζουν το τοπίο και γενικά τους οικοτόπους που αποτελούν βιοτόπους για είδη της ορνιθοπανίδας, ιχθυοπανίδας και λοιπής πανίδας. Οι κατεστραμμένες (σάπιες) βάρκες που καταγράφηκαν σε διάφορες θέσεις επιδεινώνουν την κατάσταση με τη ρύπανση η οποία είναι και οπτική για τον οικοτουρίστα.

Οι ασβεστούχοι βάλτοι της Τριχωνίδας με το *Cladium mariscus* και *Carex spp* αποτελούν δείκτη διατήρησης των υδρολογικών και περιβαλλοντικών συνθηκών της περιοχής. Ωστόσο, σήμερα έχουν περιοριστεί σημαντικά - συναντώνται ανάμεσα στο Τριχώνιο και στο Δαφνιά - εξαιτίας της υποβάθμισης των περιοχών, όπου κάποτε προϋπήρχαν, παρότι η περιοχή εξακολουθεί να διαθέτει υψηλά ποιοτικά χαρακτηριστικά ως προς τους φυσικούς της πόρους. (Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Καστοριάς 2015).

#### 4.5.2.8 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΥΠΩΝ ΟΙΚΟΤΟΠΩΝ

Οι οικότοποι που έχουν αναγνωριστεί και για την παρακολούθηση των οποίων επιλέχθηκε η περιοχή είναι οι Ευτροφικές φυσικές λίμνες με βλάστηση τύπου (*Magnopotamion-Hydrocharition*) με κωδικό 3150, οι Ασβεστούχοι βάλτοι με (*Cladium mariscus* και *Carex spp*) με κωδικό 7210, τα (Δάση-στοές με *Salix alba* και *Populus alba*) με κωδικό 92ΑΟ και τα Παρόχθια δάση-στοές της θερμής Μεσογείου (*Nerio-*

*Tamariceteae*) με κωδικό 92DO. Οι υφιστάμενες συνθήκες οι σκοποί διαχείρισης και τα ενδεικνυόμενα μέτρα για την διαχείρισή τους, έχουν ως εξής :

#### 4.5.2.9 ΕΥΤΡΟΦΙΚΕΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΛΙΜΝΕΣ ΜΕ ΒΛΑΣΤΗΣΗ ΤΥΠΟΥ (*MAGNOROTAMION-HYDROCHARITION*) (ΚΩΔΙΚΟΣ 3150)

α) Υφιστάμενες συνθήκες: Ο εν λόγω τύπος οικοτόπου υπάρχει στη λίμνη Τριχωνίδα σε διάφορες παράκτιες περιοχές όπου τα νερά είναι αρκούντως ρηχά (λιγότερο από 0,70 μέτρα) και ιδιαίτερα όπου υπάρχει πλούσιος σε ίλη και οργανικό ίζημα πυθμένας (π.χ. γύρω από απορροές ρυακιών-αποστραγγιστικών καναλιών).

β) Στόχος διαχείρισης: Ο εν λόγω οικοτόπος αποτελεί ενδιαίτημα για μια μεγάλη ποικιλία ζωικών ειδών από διάφορες ταξινομικές ομάδες. Παρέχει αξιόλογη τροφή αλλά και κάλυψη από θηρευτές και από τον ίδιο τον άνθρωπο. Ως προς την ορνιθοπανίδα, αποτελεί μόνιμο τόπο φωλιάσματος για περισσότερα από 15 είδη πουλιών που χαρακτηρίζονται ως «υγροτοπικά». Επομένως, η προστασία και διατήρησή του είναι επιθυμητή.

γ) Ενδεικνυόμενα μέτρα: Εξετάζοντας το ζήτημα της διατήρησης αυτού του οικοτόπου στην περίπτωση κάθε μίας από τις δύο λίμνες θα πρέπει να σημειωθούν τα εξής : Στην Τριχωνίδα, ο εν λόγω οικοτόπος εμφανίζεται σποραδικά, θα πρέπει να προστατευθεί και διατηρηθεί όπου αυτός εξακολουθεί να υπάρχει. Πάντως, στην πρόσφατη εικοσαετία δεν έχει σημειωθεί κάποια αξιοπρόσεκτη υποχώρηση αυτού του ενδιαιτήματος πλην μόνο σε κάποιες παράκτιες θέσεις και προς το εσωτερικό της χέρσου όπου έγινε επιχωμάτωση-στράγγιση και επεκτάθηκαν κάποιες καλλιέργειες. Όπου υπάρχουν ζώνες του ενδιαιτήματος μέσα στη λίμνη, εκεί δεν έχει παρατηρηθεί υποχώρηση. Ως εκ τούτου η λήψη ειδικών μέτρων για την προστασία του απαιτείται μόνο υπό την έννοια παρακολούθησης των χερσαίων δραστηριοτήτων στις ζώνες εξάπλωσης αυτού του οικοτόπου, ώστε να μην υπάρξουν περιπτώσεις μπαζώματος των ακτών.

### **Ασβεστούχοι βάλτοι με (*Claudium mariscus* και *Carex spp*), (κωδικός 7210)**

Υφιστάμενες συνθήκες: Αυτός ο τύπος οικοτόπου σήμερα υπάρχει σε πολύ λίγες θέσεις στην ακταία ζώνη της λίμνης και κυρίως προς το μέρος της χέρσου, συνήθως σε υγρά ή περιοδικά κατακλιζόμενα εδάφη.

#### **4.5.2.10 ΔΑΣΗ-ΣΤΟΕΣ ΜΕ (*SALIX ALBA* ΚΑΙ *POPULUS ALBA*) ΜΕ ΚΩΔΙΚΟ 92ΑΟ**

Πρόκειται για δάση που αντιπροσωπεύουν ένα χαρακτηριστικό τύπο παρόχθιας (κυρίως παραποτάμιας) μεσογειακής βλάστησης και χαρακτηρίζονται από τα είδη: ασημόλευκα (*Populus alba*) ή/και ασημοϊτιά (*Salix alba*), εύθραυστη ιτιά (*Salix fragilis*), ενώ σπανιότερα παρατηρείται κυριαρχία από τα είδη: νερόφραξος (*Fraxinus angustifolia*), φτελιά ή καραγάτσι (*Ulmus minor*) και σφεντάμια (*Acer spp.*) (Ζόγκαρης, κ.ά, 2007). Εξαπλώνονται σε παρόχθιες περιοχές με βαθιά, υγρά έως νωπά, γόνιμα εδάφη που έχουν προκύψει από αλλουβιακές αποθέσεις φερτών υλικών στη ζώνη πλημμυρών. Εξαιτίας του τρόπου σχηματισμού αυτών των εδαφών (πηλώδη, αμμώδη ή αμμοπηλώδη), είναι πλούσια σε θρεπτικά συστατικά και σε συνδυασμό με τα υψηλά ποσοστά εδαφικής υγρασίας δημιουργούνται οι κατάλληλες συνθήκες για την ανάπτυξη ταχυαυξών δένδρων κυρίως των ειδών: *Populus alba*, *Salix alba* και *Salix fragilis*, καθώς και συστάδων με *Fraxinus angustifolia*, *Ulmus minor*, *Acer sempervirens*. Το ανάγλυφο είναι επίπεδο ή με μικρές κλίσεις (0-10%) και ποικίλες εκθέσεις. Το υψόμετρο ποικίλει από 0-1200 μ., αλλά εμφανίζονται κυρίως σε χαμηλά υψόμετρα (0-600 μ.). (Ζόγκαρης, κ.ά, 2007)

Ο τύπος αυτός οικοτόπου σχηματίζεται από ποικίλους συνδυασμούς δενδρωδών και θαμνωδών ειδών των γενών (*Populus* και *Salix*). Εντοπίζεται στις εκβολές του χείμαρρου Ερμίτσα. Ο τύπος αυτός οικοτόπου βρίσκεται σε άριστη φυσική κατάσταση. Αξίζει να σημειωθεί ότι είναι ο μεγαλύτερος σε έκταση ενιαίος τέτοιος οικοτόπος σ' ολόκληρο το συγκρότημα των λιμνών της Αιτ/νίας, ότι είναι δε και ο πιο σπάνιος τύπος οικοτόπου. Είναι ο πιο σπάνιος σε εθνικό επίπεδο και απειλούμενος σε διεθνές επίπεδο. Οι κύριες απειλές για τον τύπο αυτό οικοτόπου είναι η επέκταση των καλλιεργειών, η παράνομη

ξύλευση, η ρύπανση με ανεπεξέργαστα υγρά απόβλητα και η μείωση των υδάτων ιδιαίτερα τους θερινούς μήνες. Η ανόρθωση του είναι δυνατή με μέτρια προσπάθεια. Η διατήρηση του σπάνιου για τη χώρα μας τύπου οικοτόπου, η ανόρθωση της δομής του και των λειτουργιών του και η αποκατάσταση τμήματος αυτού που έχει χαθεί.

#### 4.5.2.11 ΠΑΡΟΧΘΙΑ ΔΑΣΗ-ΣΤΟΕΣ ΤΗΣ ΘΕΡΜΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ (*NERIO–TAMARICETEAE*) ΜΕ ΚΩΔΙΚΟ 92D0

Οι θαμνώδεις σχηματισμοί με είδη αρμυρικών (*Tamarix spp.*), με πικροδάφνη (*Nerium oleander*) και λυγαριά (*Vitex agnus-castus*) εμφανίζονται συχνά στην Ελλάδα, κυρίως στο Ν και Α τμήμα της χώρας, στα νησιά του Ιονίου, του Αιγαίου και στην Κρήτη. Ο οικοτόπος απαντάται σε όχθες και κοίτες ποταμών, ρεμάτων περιοδικής ή μόνιμης ροής και λιμνοθαλασσών, κώνους αποθέσεων, ρεματιές, φαράγγια και πυθμένες κοιλάδων. Σε αμμώδη ή τυρφώδη εδάφη, πάνω σε διάφορα, συχνά αλατούχα, υποστρώματα όπως ασβεστόλιθοι, ποτάμιες ασβεστολιθικές σάρες, κροκαλοπαγή, συμπαγείς ή χαλαροί ασβεστολιθικοί ψαμμίτες, αμμώδη υποστρώματα, αποθέσεις πυροκλαστικών σχηματισμών, ηφαιστειακά πετρώματα, ηφαιστειακή άμμο, σχιστόλιθο, φυλλίτη, γρανίτη κ.ά. Οι επιφάνειες εμφάνισης του οικοτόπου εντοπίζονται σε θέσεις επίπεδες ή με ήπιες κλίσεις, σε όλες τις δυνατές εκθέσεις, και σε υπερθαλάσσιο ύψος από αρνητικό (χαμηλότερο από το επίπεδο της θάλασσας) μέχρι τα 850 μ. Οι περιοχές αυτές εντάσσονται στο Θερμο-μεσογειακό έως και τον Μεσο-Μεσογειακό όροφο βλάστησης. (Ζόγκαρης, κ.ά, 2007)

Και αυτός ο τύπος οικοτόπου βρίσκεται σε ημιφυσική κατάσταση που τείνει να εξαφανιστεί. Αναπτύσσεται γραμμικά και μήκος της παρόχθιας ζώνης των λιμνών Λυσιμαχεία-Τριχωνίδα. Έχει υποστεί μόνιμη και ανεπίστρεπτη αλλοίωση εξαιτίας της διάνοιξης δρόμου εκεί. Ο μοναδικής φυσικής ομορφιάς αυτός οικοτόπος προσδίδει μεγάλη αισθητική αξία στη λίμνη και επομένως αποτελεί έναν από τους πρωταρχικούς στόχους η προσπάθεια σωτηρίας αλλά και περαιτέρω ανάπτυξης του. Έτσι προτείνεται για την επίτευξη του στόχου η αυστηρή εποπτεία από τους αρμόδιους τακτικούς

φορείς καθώς και η κατοχύρωση με οποιασδήποτε νομικής μορφής το δικαίωμα για την αποφυγή κάθε αρνητικής για τη ζώνη αυτή παρέμβασης.

#### 4.5.2.12 ΑΣΒΕΣΤΟΥΧΟΙ ΒΑΛΤΟΙ ΜΕ *CLADIUM MARISCUS* ΚΑΙ *CAREX SPP* ΜΕ ΚΩΔΙΚΟ 7210

Ο τύπος αυτός οικοτόπου υπάρχει σε μικρής έκτασης εμφανίσεις στην ακταία ζώνη της λίμνης και προς το μέρος της Χέρσου συνήθως σε υγρά και περιοδικά κατακλιζόμενα εδάφη. Στον οικοτόπο αυτό συνυπάρχουν πολλά είδη τα οποία σχηματίζουν μια πυκνή και αδιαπέραστη βλάστηση. Το υπόστρωμα του οικοτόπου αυτού είναι ελώδες και καλύπτεται με νερό τουλάχιστον κατά τη χειμερινή περίοδο. Ο τύπος αυτός οικοτόπου βρίσκεται σε ημι-φυσική κατάσταση και ο βαθμός ευαισθησίας του θεωρείται μεγάλος. Είναι σπάνιος σε διεθνές επίπεδο και στην οδηγία 92/43/ΕΟΚ χαρακτηρίζεται ως οικοτόπος προτεραιότητας. Στην περιοχή της Λυσιμαχείας απειλείται από οικόσιτα ζώα τα οποία χρησιμοποιούν τον οικοτόπο για βοσκή ή για να πιούν νερό. Η ανόρθωση του οικοτόπου είναι δυνατή με μέτρια προσπάθεια. Σκοπός διαχείρισης του οικοτόπου αυτού είναι η διατήρηση και η ανόρθωση της δομής και των λειτουργιών του. (Φυτώκα και Γεράκης 1998).

Η κατανομή των σημαντικών οικοτόπων της περιοχής-Λίμνες Τριχωνίδα Και Λυσιμαχία, με κωδικό GR2310009, που ανήκουν στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, ακολουθεί στον Πίνακα 4.7.

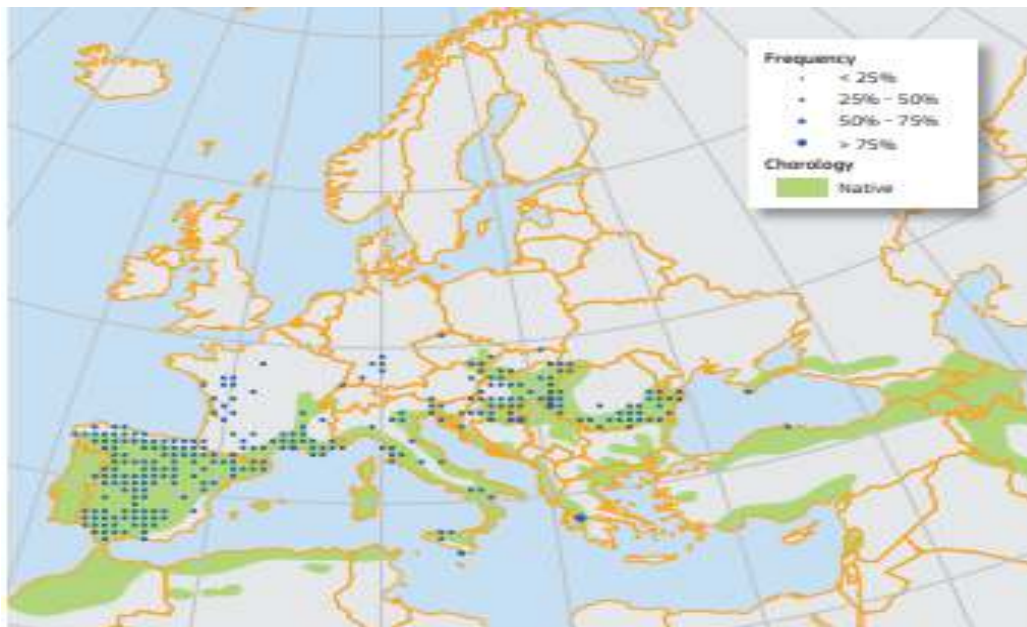
**Πίνακας 4.7.** Κατανομή σημαντικών οικοτόπων στην περιοχή-Λίμνες Τριχωνίδα και Λυσιμαχία (GR2310009 ).Πηγή: Παπαγρηγορίου 2012

Τύπος Οικοτόπου		Έκταση ανά ΥΔ [km <sup>2</sup> ]					Παράκτιο τμήμα	Σύνολο [km <sup>2</sup> ]	Κάλυψη
Κωδικός	Όνομα	GR04	GR05	GR07	GR08	GR09			
1410	Μεσογειακά αλίπεδα (Juncetalia maritimi)	0,00						0,00	
3150	Ευτροφικές φυσικές λίμνες με βλάστηση τύπου Magnopotamion ή Hydrochaiti On	0,22						0,22	0,2%
7210	Ασβεστούχοι βάλτοι με Cladium mariscus και είδη του Caricion davallianae	0,03						0,03	0,0%
92A0	Δάση-στοές με Salix alba και Populus Alba	0,17						0,17	0,1%
92C0	Δάση Platanus orientalis και Liquidambar orientalis (Platanion orientalis)	0,26						0,26	0,2%

Στο χωριό Τριχόνιο του Δήμου Αγρινίου, απαντάται ένα πολύτιμο και σπάνιο δασικά οικοσύστημα με κυρίαρχο είδος το στενόφυλλο φράξο (*Fraxinus angustifolia*) σε μία έκταση μόλις 22 στρεμμάτων.

Το *Fraxinus angustifolia* εξαπλώνεται στην Κεντρική-Νότια Ευρώπη, στην βορειοδυτική Αφρική μέχρι τον Καύκασο (εικ.4.26). Έχει τα υποείδη (*Fraxinus angustifolia* Vahl. *subsp. angustifolia*), με εξάπλωση στη νοτιοδυτική Ευρώπη και βορειοδυτική Αφρική, (*Fraxinus subs. angustifolia. oxycarpa*) στην Κεντρική Ευρώπη, τα Βαλκάνια και την περιοχή της Μαύρης Θάλασσας και (*Fraxinus angustifolia syriaca*) στη νοτιοανατολική Ανατολία, Μέση Ανατολή έως Ιράν (Caudullo, 2018). Διακριτικό γνώρισμα μεταξύ των

δύο υποειδών αποτελεί το αιχμηρό σχήμα-κατάληξη του καρπού του τελευταίου και η χνουδωτή κάτω επιφάνεια των φυλλαρίων κατά μήκος του κεντρικού νεύρου (Κοτούμπας, 2012).



**Εικόνα 4.26.** Εξάπλωση του είδους *Fraxinus angustifolia* στην Ευρώπη  
Πηγή: Caudullo 2018

Το άγνωστο κατά πολλούς παραλίμνιο δάσος σώζεται στη θέση Λόγγος και έχει αναπτυχθεί σε έδαφος υγρό, πλούσιο σε θρεπτικές ουσίες προσφέροντας πολλαπλές υπηρεσίες και αγαθά στους κατοίκους της περιοχής. Αποτελεί αποσπασματικά τμήμα που καταλάμβανε μεγαλύτερες εκτάσεις παλαιότερα και αυτό αποδεικνύεται χαρακτηριστικά από το γεγονός ότι η συνέχεια του διακόπτεται από γεωργικές καλλιέργειες. Η έκταση του ήταν πενταπλάσια (<https://www.agrinionews.gr/>) όταν εκριζώθηκε το 1915 και η γη αποδόθηκε σε καλλιέργεια οπότε και κατακερματίστηκε. Στην σημερινή εποχή των περιβαλλοντικών αλλαγών πλήθος ανθρωπογενών επεμβάσεων οδήγησαν στην αλλοίωση των λειτουργιών και υποβάθμιση του οικοτόπου.

Ο Φραξιάς κατακλυζόταν από τα νερά της Τριχωνίδας και προφυλασσόταν από τους αγροφύλακες για την παράνομη βόσκηση, την υλοτομία, τη λαθροθηρία κτλ. Για την εποπτεία του υπήρχε ένα ξύλινο παρατηρητήριο για τον έλεγχο και μόνο το Μεγάλο Σάββατο επιτρέπανε τα ζώα να βοσκήσουν εντός του δάσους. Το ύψος ορισμένων

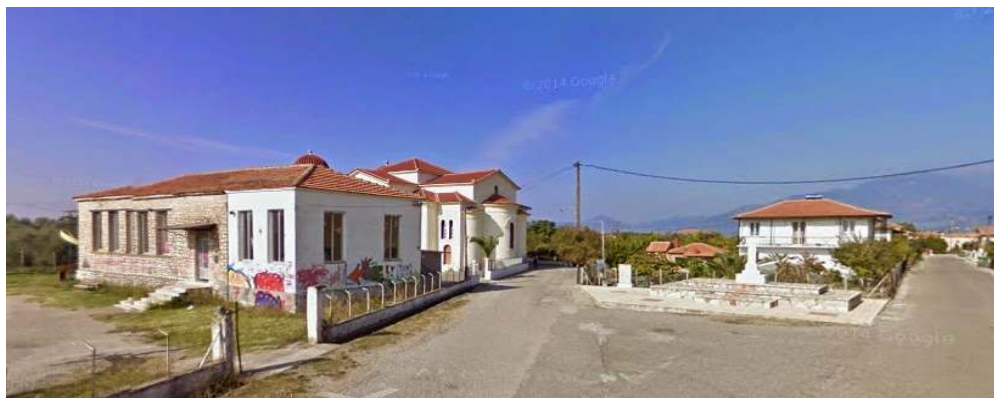


κορμών του φωτόφιλου είδους ξεπερνάει τα 25m με μέγιστη διάμετρο να φτάνουν τα 3,10cm. Σε ορισμένους μάλιστα κορμούς διαπιστώνεται η σκαλισμένη επιφανειακή φλούδα, όπου χρησιμοποιήθηκε για θεραπευτικές-βοτανικές ιδιότητες και φαρμακευτικούς σκοπούς <https://www.oikipa.gr/>.

Το ξύλο του είναι σκληρό και εύκαμπτο ενώ συνδέεται με την ποιότητα, τη μαστορική τέχνη και την παράδοση. Θεωρείται από τα πιο αξιόλογα για τη κατασκευή γεωργικών μηχανημάτων και την παραγωγή εξοπλισμού στην επιπλοποιεία.

Για το χωριό όμως οι κομμένοι-κατακείμενοι κορμοί δεν έμεναν αναξιοποίητοι. Τους χρησιμοποιούσαν για ξυλοπαραγωγικούς σκοπούς ενώ σε δημοπρασία η κοινότητα εξασφάλισε χρήματα για την θέρμανση του σχολείου και την εκκλησία.

Το δασικό αυτό οικοσύστημα έχει και ιστορική αξία. Την περίοδο της κατοχής ένα άρμα των Γερμανών βούλιαξε εντός του ρέματος της Γαβαλού. Οι Γερμανοί στρατιώτες παρατήρησαν με τα κυάλια τους δυο νεαρούς να είναι σκαρφαλωμένοι πάνω στους νερόφραξους και να παρακολουθούν τις κινήσεις τους. Τους εντόπισαν, τους κατέβασαν από τα δέντρα, τους ακινητοποίησαν και τους σκότωσαν εξ' επαφής. Για την μνήμη των νεαρών πεσόντων έχει τοποθετηθεί και ένα εκκλησάκι. Εκεί μάλιστα βρίσκεται και η φυσική πηγή με την ονομασία «αμπλάς» μιας και το νερό αναβλύζει-αμπλίζει όπως λένε οι κάτοικοι καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. (Πηγή: <https://www.agrinionews.gr/>)



**Εικόνα 4.27.** Μνημείο πεσόντων για τα θύματα της Γερμανικής κατοχής  
Πηγή: <http://www.makrinianews.gr/>

Η επίσκεψή μας μπορεί να συνδυαστεί ταυτόχρονα με την ορνιθοπαρατήρηση (birdwatching) στη Τριχωνίδα ενώ οι ασβεστούχοι βάλτοι, οι καλαμιώνες, η εναλλαγή των βιοτόπων και ο αιωνόβιος ανατολικός πλάτανος (*Platanus orientalis*) του χωριού, που γίνεται αντιληπτός από μακρινή απόσταση λόγω του μεγάλου ύψους, κεντρίζουν το ενδιαφέρον του κάθε επισκέπτη. Πηγή: <https://www.agrinionews.gr/>

Δάση φράξου υπάρχουν και σε άλλα σημεία του νομού έξω από το Τριχώνιο, όπως αυτό, του Λεσινίου, που θεωρείται το μοναδικό ενιαίο υπόλειμμα τέτοιου τύπου δάσους στην Ελλάδα, με μεγάλη οικολογική αξία (Κοτούμπας 2012). Η έκτασή του έφτανε τα 80.000 στρέμματα αλλά λόγω αποστραγγιστικών και αποξηραντικών έργων, απαλλοτριώσεων και γεωργικών εκμεταλλεύσεων, ο Φραξιάς μειώθηκε δραματικά στα 460 στρέμματα περίπου. Το 1985 ανακηρύχθηκε Διατηρητέο Μνημείο της Φύσης (Κοτούμπας, 2012) ως πολύτιμο υπόλειμμα αυτοφυούς φυτοκοινωνίας με ιδιαίτερο βοτανικό, φυτογεωγραφικό και αισθητικό ενδιαφέρον και ανήκει στο Εθνικό Πάρκο Λιμνοθαλασσών Μεσολογίου-Αιτωλικού, κάτω ρου και εκβολών ποταμών Αχελώου και Εύηνου και νήσων Εχινάδων» (ΦΕΚ 477/31 Μαΐου 2006) <http://www.visitgreece.gr/>. Οι ευεργετικές ιδιότητες του φράξου αναφέρονται ήδη από τον Ιπποκράτη.

Πηγή:[http://www.wondergreece.gr/v1/el/Perioxes/N\\_Aitwloakarnanias/Fysi/Dasi/11802-Fraksos](http://www.wondergreece.gr/v1/el/Perioxes/N_Aitwloakarnanias/Fysi/Dasi/11802-Fraksos)

Σύμφωνα με πληροφορίες του φορέα διαχείρισης Αιτωλικού, (προσωπική επικοινωνία), μέχρι σήμερα το δάσος φράξου στην περιοχή Τριχώνιο παραμένει (μη ανακηρυγμένο) διατηρητέο μνημείο της φύσης παρόλο που σώζεται μέχρι σήμερα και διακρίνεται για την οικολογική του και ιστορική του αξία, τη φυσική του ομορφιά, τη πλούσια ορνιθοπανίδα.

Τα προβλήματα που παρουσιάζονται στο δάσος φράξου αποτελούνται κυρίως από ανθρωπογενείς δραστηριότητες όπως παράνομη υλοτομία, βόσκηση και λαθροθηρία μιας και σε απόσταση 100 μέτρων βρίσκονται οι ασβεστούχοι βάλτοι.



**Εικόνα 4.28.** Υφιστάμενη κατάσταση του δάσους Φράξου στο Τριχώνιο  
(Φωτ. Στεργιάννης Παναγιώτης ημερομηνία λήψης 20/11/2019)

#### 4.6 ΠΑΝΙΔΑ

Η μεγάλη ποικιλία της βλάστησης και των οικοσυστημάτων δημιουργεί ιδανικές συνθήκες για πλούσια και μοναδική πανίδα. Η λίμνη της Τριχωνίδας είναι από τις πιο σημαντικές της Ελλάδας σε ό,τι αφορά τα ψάρια του γλυκού νερού. Η Ιχθυοπανίδα της λίμνης περιλαμβάνει 20 ενδημικά είδη. Αντιπροσωπευτικά είδη ψαριών είναι τα εξής: Αθερίνα (*Atherina boyeri*), Στρωσίδι (*Barbus albanicus*), Τριχονοβελονίτσα (*Cobitis trichonica*), Λουρογοβίος (*Economidichthys pygmaeus*), Νανογοβίος (*Economidichthys trichonis*), Δρομίτσα (*Rutilus vlkiensis*), Τσερούκλα (*Scardinius acarnanicus*), Γλανίδι (*Silurus aristotelis*) και Γουρνάρα (*Tropidophoxinellus hellenicus*).

Η περιοχή είναι επίσης από τις πιο πλούσιες της Αιτωλοακαρνανίας σε αμφίβια και ερπετά. Εδώ υπάρχουν ο δεντροβάτραχος (*Hyla arborea*) και άλλα είδη βατράχων, όπως η *Rana graeca*, *Rana ridibunda*, *Rana dalmatina*. Ακόμη, υπάρχουν ο φρύνος (*Bufo bufo*) και ο πρασινόφρυς (*Bufo viridis*), ενώ στα γύρω από τη λίμνη βουνά υπάρχει η κίτρινη μπομπίνα (*Bombina variegata*).

Πηγή:<http://docplayer.gr/69279473-Limni-trihonida-i-limni-trihonida-oikosystima-natura-2000.html> .

Για τα ψάρια, αμφίβια, ερπετά και θηλαστικά υπάρχουν μόνο ποιοτικά δεδομένα. Ποσοτικά δεδομένα υπάρχουν μόνο για τα πουλιά αλλά και αυτά είναι ενδεικτικά σε σχέση με την κατάσταση των ειδών σε πανελλαδικό επίπεδο. Τα αναλυτικά δεδομένα δίνονται στους πίνακες του παραρτήματος, από τους οποίους προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα.

**Θηλαστικά:** Από τα 35 είδη θηλαστικών (πίνακας 4.12), τα 15 (με αστερίσκους) έχουν παρατηρηθεί σε περιστασιακές παρατηρήσεις. Δεν έχουν γίνει επιστάμενες μελέτες μέχρι σήμερα ώστε να υπάρχει βεβαιότητα για την παρουσία άλλων ειδών. Έτσι, είναι πολύ πιθανή και η παρουσία των υπολοίπων ειδών του πίνακα 4. καθώς τα είδη αυτά ακόμη και σε οδηγούς πεδίου (Corbet et al., 1980), αναφέρεται ότι απαντούν στον ευρύτερο χώρο της Στερεάς Ελλάδας. Πάντως και μόνο από τα είδη που έχουν παρατηρηθεί, προκύπτει ότι υπάρχουν τουλάχιστον τρία είδη προτεραιότητας τα οποία είναι: ο λύγκας (*Lynx lynx*), η μεσογειακή φώκια (*Monachus monachus*) και το ελάφι (*Cervus elaphus*) σύμφωνα με την οδηγία 92/43/ΕΟΚ. Εάν απαντώνται και τα υπόλοιπα αναφερόμενα είδη, τότε προκύπτει η παρουσία και τουλάχιστον ακόμη έξι είδη προτεραιότητας (νυχτερίδων).

Πηγή: <https://www.wwf.gr/images/pdfs/mammals.pdf>.

**Πουλιά:** Στην περιοχή έχουν παρατηρηθεί τουλάχιστον 170 είδη πουλιών, (πίνακας 4.13). Από αυτά, τα 37 είδη ανήκουν στο παράρτημα 1 της οδηγίας 79/409/ΕΟΚ (απειλούμενα τουλάχιστον σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης, εφεξής αποκαλούμενα ("είδη ANNEX 1"). Οι πληθυσμοί των περισσότερων ειδών δεν είναι ιδιαίτερα μεγάλοι. Αξίζει όμως να σημειωθούν τα εξής (Περγαντής, 1998): Η λίμνη καθαυτή φιλοξενεί αξιόλογους πληθυσμούς υδρόβιων κατά τη διαχείμαση. Πιο συγκεκριμένα χαρακτηριστικά ορνιθολογικά στοιχεία είναι τα εξής:

- I. Φιλοξενεί εκατοντάδες μαυροβουτηχτάρια (*Podiceps nigricolis*) και είναι μία από τις λίγες υγροτοπικές περιοχές στην Ελλάδα όπου συχνάζουν αξιόλογοι πληθυσμοί Μαυροκέφαλων Παπιών (*Aythya fuligula*) σε εκατοντάδες.

II. Επίσης σε εκατοντάδες ανέρχονται και τα διαχειμάζοντα Γκισάρια (*Aythya ferina*), Φαλαρίδες (*Fulica atra*) και Νανοβουτηχτάρια (*Podiceps ruficollis*) ενώ τακτική είναι και η εμφάνιση Φερεντινιών (*Netta rufiná*) που πλέον απαντώνται σε πολύ λίγους υγροτόπους της Ελλάδας.

III. Τα υπόλοιπα υδρόβια και παρυδάτια απαντώνται σε σχετικά μικρούς αριθμούς. Εξαίρεση αποτελούν οι Χαλκόκοτες (*Plegadis falcinellus*) και διάφοροι Τσικνιάδες κατά την περίοδο της ανοιξιάτικης μετανάστευσης, ιδιαίτερα μάλιστα στην περιοχή της Λυσιμαχείας, όπου και κάποια είδη φωλιάζουν όπως ο Νανοτσικνιάς (*Ixobrychus minutus*) και ο Κρυπτοτσικνιάς (*Ardeola ralloides*). Τα δύο τελευταία είδη είναι είδη ANNEX 1. Θα πρέπει επίσης να σημειωθεί η άμεση γεινίαση της περιοχής με το φαράγγι της Κλεισούρας και τον Αράκυνθο όπου εξακολουθεί να υπάρχει μία αξιόλογη αποικία όρνιων (*Gyps fulvus*). Ένα ακόμη αρπακτικό με συχνή και άφθονη παρουσία, ιδιαίτερα στην περιοχή της Λυσιμαχείας, είναι ο Καλαμόκιρκος (*Circus aeruginosus*).

**Ερπετά:** Από τα 24 είδη που αναφέρονται στον πίνακα 4.14 του παραρτήματος, τα 19 (σημειωμένα με αστερίσκους) έχουν παρατηρηθεί και στην περιοχή. Τα υπόλοιπα είναι σχεδόν βέβαιο ότι απαντώνται με βάση την παρουσία τους γενικότερα στη Στερεά Ελλάδα (κοινά είδη). Από τα είδη που έχουν παρατηρηθεί, τα 6 είναι είδη προτεραιότητας (οδηγία 92/43/ΕΟΚ) και είναι: τρία είδη χελωνών και τρία είδη φιδιών Νερολαφιάτης *Elaphe quatuorlineata*, *Elaphe sauromates* (υποείδος του *Elaphe quatuorlineata*) και Σπιτόφιδο (*Elaphe situla*).

**Αμφίβια:** Υπάρχουν όλα τα κοινά είδη (πίνακας 4.15 του παραρτήματος) και μάλιστα σε ικανοποιητική αφθονία ιδιαίτερα ο Πρασινοβάτραχος (*Rana ridibunda*).

**Ψάρια:** Το σύμπλεγμα των λιμνών Τριχωνίδα-Λυσιμαχία, είναι γνωστές για τη μεγάλη ποικιλία ειδών ψαριών που απαντώνται σ' αυτές. Σ' αυτά περιλαμβάνονται τέσσερα είδη προτεραιότητας σύμφωνα με την οδηγία 92/43/ΕΚ.(πίνακας 4.12 του παραρτήματος) Τα είδη αυτά είναι η Δρομίτσα (*Rutilus rubilio*), η Λιάρρα (*Phoxinelus pleurobipunctatus*), η Τριχωνοβελονίτσα (*Gobitis trichonica*) και το Γλανίδι (*Silurus*

*aristotelis*) (πίνακας 4.16 του παραρτήματος). Σημαντικό ιχθυολογικό ενδιαφέρον παρουσιάζει το σύστημα αυτών των λιμνών εξαιτίας του υψηλού βαθμού ενδημισμού. Κατ' αρχήν τα 11 από τα 20 είδη που κατ' ελάχιστον απαντώνται στις εν λόγω λίμνες, είναι Ελληνικά ενδημικά είδη ή υποείδη ενώ δύο από αυτά Τριχωνοβελονίτσα (*Gobitis trichonica*) και Νανογωβιός (*Economidichthys trichonis*) είναι ενδημικά του συστήματος των λιμνών της περιοχής. Ο Νανογωβιός είναι το μικρότερο σε μέγεθος ψάρι της Ευρώπης με μέγεθος 2 εκατοστά του μέτρου.

#### 4.6.1 ΤΟ ΖΩΟΠΛΑΓΚΤΟΝ ΣΤΗΝ ΛΙΜΝΗ ΤΡΙΧΩΝΙΔΑΣ

##### 4.6.1.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΖΩΟΠΛΑΓΚΤΟΝ

Οι υδατικοί πόροι θεωρούνται πολύτιμο αγαθό ανεκτίμητης αξίας, δεδομένου ότι εξαιτίας των επιπτώσεων που απορρέουν από τις κλιματικές αλλαγές (ερημοποίηση ξηρασία, άνοδος στάθμης νερού, πλημμύρες, υφαλμύριση των υπογείων υδάτων, αλλοίωση και διάβρωση των ακτών, υποβάθμιση των υγροτόπων κ.α.), αλλά και εξαιτίας της ανθρώπινης παρέμβασης, η ποιότητα των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων συνεχώς υποβαθμίζεται και τα αποθέματα πόσιμου ύδατος συνεχώς ελαττώνονται. Η ανάγκη για την αξιοποίηση των υδατικών πόρων γίνεται όλο και πιο μεγάλη, καθώς η ζήτηση για νερό συνεχώς αυξάνεται (Ντούλκα 2010).

Η Ελλάδα, ειδικότερα, στηρίζει την οικονομία της κυρίως στην αγροτική παραγωγή, γεγονός που σε συνδυασμό με τα παραπάνω καθιστά επιτακτική ανάγκη την παρακολούθηση και διαχείριση των υδατικών πόρων. Για τη διαχείριση ενός υδάτινου οικοσυστήματος, εκτός από το φυτοπλαγκτόν και τα ψάρια, σε σημαντικά συμπεράσματα μπορεί να οδηγήσει η μελέτη του ενδιάμεσου κρίκου μεταξύ αυτών των δύο, του ζωοπλαγκτόν (Ντούλκα 2010). Το ζωοπλαγκτόν αποτελεί σημαντικό στοιχείο των υδάτινων οικοσυστημάτων. Αποτελεί την κύρια πηγή τροφής των πλαγκτοφάγων ψαριών, συνεπώς είναι υπεύθυνο για τη μεταφορά ενός μεγάλου μέρους της ενέργειας από τους πρωτογενείς παραγωγούς στους ανώτερους καταναλωτές (Χαλκιά, 2013).

Η υψηλή διηθητική ικανότητα των ζωοπλαγκτικών οργανισμών συντελεί στην διατήρηση της καλής οικολογικής ποιότητας του νερού, απομακρύνοντας μεγάλες ποσότητες φυτοπλαγκτού (Garnier & Mourelatos, 1991). Με ελάχιστες εξαιρέσεις που αφορούν κάποια θαλάσσια είδη, το ζωοπλαγκτόν αποτελείται από μικροσκοπικούς ασπόνδυλους οργανισμούς, οι οποίοι έχουν μικρή ικανότητα ενεργητικής μετακίνησης, ωστόσο είναι σε θέση να πραγματοποιούν μικρότερης ή μεγαλύτερης κλίμακας κατακόρυφες μεταναστεύσεις, εμπλουτίζοντας σε ένα ποσοστό τα βαθύτερα στρώματα με CO<sup>2</sup>, απαραίτητο για τη φωτοσύνθεση του φυτοπλαγκτού (Longhurst & Williams, 1992).

Επιπλέον, οι εκκρίσεις αλλά και η αποσύνθεση του ζωοπλαγκτόν συμβάλλουν στην ανακύκλωση του αζώτου και του φωσφόρου στα νερά των λιμνών κατά τη θερμική στρωμάτωση (Hessen et al., 1992). Οι ιδιαίτερες οικολογικές προτιμήσεις κάποιων ζωοπλαγκτικών ειδών τα καθιστούν είδη «δείκτες» της τροφικής κατάστασης των υδάτινων οικοσυστημάτων, ενώ σημαντική ένδειξη για το παραπάνω προσφέρει και η γενικότερη σύνθεση των ζωοπλαγκτικών βιοκοινωνιών.

Επιπλέον, κάποιοι ζωοπλαγκτικοί οργανισμοί είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν και ως βιολογικοί δείκτες ρύπανσης των νερών (Chalkia & Kehayias, 2013). Σε αντίθεση με τη στιγμιαία απεικόνιση της κατάστασης του οικοσυστήματος που δίνουν οι μετρήσεις χημικών παραγόντων, οι βιολογικοί δείκτες ρύπανσης έχουν το πλεονέκτημα ότι δείχνουν την επίδραση της ρύπανσης στη δομή των βιοκοινωνιών. Σύμφωνα με την, (Χαλκιά, 2013) πολλοί ζωοπλαγκτικοί οργανισμοί έχει βρεθεί να αντιδρούν σε τοξικά ερεθίσματα, με μεταβολές είτε στη σύσταση και λειτουργία του πληθυσμού τους είτε στη μορφολογία και την ηθολογική τους συμπεριφορά.

#### 4.6.1.2. ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΖΩΟΠΛΑΓΚΤΟΝ

Στο ζωοπλαγκτόν συμπεριλαμβάνονται όλοι εκείνοι οι μικροσκοπικοί ασπόνδυλοι οργανισμοί οι οποίοι έχουν μικρή ικανότητα ενεργητικής μετακίνησης. Οι οργανισμοί του ζωοπλαγκτόν καταλαμβάνουν μια σημαντική και στρατηγική θέση εντός της τροφικής αλυσίδας του οικοσυστήματος μιας λίμνης και είναι ευαίσθητοι σε ανθρωπογενείς επιδράσεις. Κατά τους (Hessen et al., 1992), το ζωοπλαγκτόν αποτελεί την κύρια πηγή τροφής των πλαγκτοφάγων ψαριών συντελώντας κατά αυτόν τον τρόπο στη μεταφορά ενός μεγάλου μέρους της ενέργειας από τους πρωτογενείς παραγωγούς στους ανώτερους οργανισμούς, ενώ παράλληλα συνεισφέρει σημαντικά στην ανακύκλωση των θρεπτικών αλάτων κατά την περίοδο της θερμικής στρωμάτωσης μέσω βιολογικών εκκρίσεων και διαδικασιών αποσύνθεσης, τα οποία εισέρχονται ξανά στον κύκλο της πρωτογενούς παραγωγής (Χαλκιά, 2013).

Σύμφωνα με τους (Longhurst & Williams, 1992), κάποιοι από τους ζωοπλαγκτικούς οργανισμούς είναι σε θέση να πραγματοποιούν μικρότερης ή μεγαλύτερης κλίμακας κατακόρυφες μεταναστεύσεις, εμπλουτίζοντας σε ένα ποσοστό τα βαθύτερα στρώματα με CO<sup>2</sup> το οποίο παράγεται κατά την αναπνοή και αποτελεί σημαντική πηγή για τις φωτοσυνθετικές ανάγκες του φυτοπλαγκτού (Χαλκιά, 2013). Κατά τους (Garnier & Mourelatos, 1991), οι περισσότεροι ζωοπλαγκτικοί οργανισμοί είναι φυτοφάγοι και τρέφονται με φυτοπλαγκτόν. Έτσι, είναι σε θέση να επηρεάσουν σημαντικά την παραγωγικότητα σε ένα υδάτινο οικοσύστημα, καθώς η υψηλή διηθητική ικανότητα ορισμένων ειδών συντελεί στη διατήρηση της καλής οικολογικής ποιότητας του νερού, απομακρύνοντας μεγάλες ποσότητες φυτοπλαγκτού (Χαλκιά, 2013).

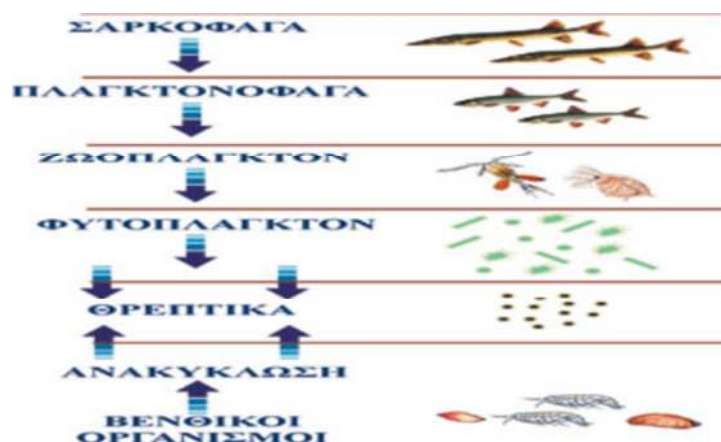
Η ηθμοφαγία (διήθηση νερού και συγκράτηση σωματιδίων) είναι ο κυρίαρχος τρόπος σύλληψης τροφής από αρκετούς ζωοπλαγκτικούς οργανισμούς, ενώ μερικοί από αυτούς διαθέτουν κάποια ικανότητα επιλεκτικής διατροφής. Οι ρυθμοί διήθησης συνήθως αυξάνουν με την αύξηση του σωματικού μεγέθους αλλά και με την άνοδο της θερμοκρασίας (Wetzel, 2001). Η ικανότητα καταναλωτικής δραστηριότητας (βόσκησης) του ζωοπλαγκτού ποικίλλει ευρέως κατά εποχή και μεταξύ των λιμνών. Κατά τη



διάρκεια του μεγαλύτερου μέρους του έτους, το ζωοπλαγκτόν διηθεί μόνο ένα μικρό μέρος του υδάτινου όγκου. Σε συγκεκριμένες στιγμές του έτους, η βόσκηση μπορεί να απομακρύνει μεγάλο μέρος του φυτοπλαγκτού και να προκαλέσει αξιοσημείωτη μείωση της παραγωγικότητας του.

Η ικανότητα βόσκησης του ζωοπλαγκτού επί του φυτοπλαγκτού είναι μέγιστη σε λίμνες μέτριας παραγωγικότητας (μεσότροφες). Σε oligότροφες λίμνες, η διαθεσιμότητα θρεπτικών κυριαρχεί στη ρύθμιση του φυτοπλαγκτού, ενώ σε ευτροφικές λίμνες πλούσιες σε θρεπτικά, η αύξηση του φυτοπλαγκτού υπερβαίνει κατά πολύ τις απώλειες λόγω θνησιμότητας από τη θηρευτική δραστηριότητα του ζωοπλαγκτού. Η διαδοχή ειδών των φυκιών μπορεί επίσης να μεταβληθεί λόγω εντατικής, επιλεκτικής βόσκησης και συνακόλουθης αναγέννησης των θρεπτικών (Wetzel, 2001).

Η στρατηγική θέση του ζωοπλαγκτού, από την άποψη της διατροφής και της ροής της ενέργειας στο οικοσύστημα, καθώς και η ευαισθησία του σε τεχνητές και φυσικές μεταβολές του περιβάλλοντος, το κάνουν κατάλληλο για βιολογική παρακολούθηση της ποιότητας των υδάτων (Gulati, 1983; Schindler, 1987). Η μελέτη επομένως του ζωοπλαγκτού σε ένα υδάτινο οικοσύστημα κρίνεται αναγκαία, καθώς οι γνώσεις για το σπουδαίο αυτό οικολογικό παράγοντα μπορούν να οδηγήσουν σε σημαντικά συμπεράσματα για τη βιολογική εκτίμηση της ποιότητας των υδάτινων λεκανών και τελικά την αποτελεσματικότερη διαχείρισή τους (Caroni & Irvine, 2010).



**Εικόνα 4.29.** Απλοποιημένη σχηματική απεικόνιση τροφικού πλέγματος λιμναίου οικοσυστήματος Πηγή: kre-kastor.kas.sch.gr.

#### 4.6.1.3. ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΗΣ ΛΙΜΝΑΙΑΣ ΖΩΟΠΛΑΓΚΤΙΚΗΣ ΒΙΟΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

Παρά τη μεγάλη ζωική ποικιλότητα που διαπιστώνεται στα υδάτινα οικοσυστήματα, η εκπροσώπηση φύλων αλλά και η ποικιλία ειδών στις βιοκοινωνίες του ζωοπλαγκτού είναι πολύ μικρότερες στα γλυκά νερά έναντι των θαλάσσιων (Lehman, 1988), διαφορές που πιθανώς σχετίζονται με τη μεγάλη αρχαιότητα, το βάθος και την εξελικτική συνέχεια που διαπιστώνεται στους ωκεανούς (Wetzel, 2001). Το λιμναίο ζωοπλαγκτό χαρακτηρίζεται από μικρό αριθμό ειδών και υψηλές πυκνότητες σε σύντομες περιόδους. Στη σύνθεση της ζωοπλαγκτικής βιοκοινωνίας των λιμνών συμμετέχουν τρεις κύριες ομάδες: η συνομοταξία των τροχοζώων (*Rotifera*), η υπόταξη των κλαδοκεραιωτών ή κλαδόκερων (*Cladocera*) και η κλάση των κωπηπόδων (*Cooperoda*), η οποία περιλαμβάνει τις τάξεις των καλανοειδών (*Calanoida*), των κυκλοποειδών (*Cyclopoidea*) και των αρπακτικοειδών (*Harpacticoida*). Στο λιμναίο ζωοπλαγκτό συμμετέχουν επίσης τα πρώτιστα, που συμπεριλαμβάνουν πρωτόζωα και ετερότροφα μαστιγωτά, ενώ περιστασιακά συναντώνται προνύμφες κοιλεντερωτών, εντόμων, μαλακίων και ιχθύων.

Τα τροχοζωα αποτελούν μια σημαντική συνιστώσα του ζωοπλαγκτού και έχουν μεγάλη οικολογική σημασία στα υδάτινα οικοσυστήματα των εσωτερικών υδάτων, και κυρίως στις λίμνες, καθώς αποτελούν σημαντική πηγή τροφής για άλλους ζωοπλαγκτικούς οργανισμούς και για τις προνύμφες των πλαγκτοφάγων ιχθύων. Γενικά, η συνομοταξία των τροχοζώων περιλαμβάνει περίπου 2000 είδη οργανισμών από τα οποία μόλις το 10% είναι θαλάσσια.

Τα τροχοζωα είναι προσαρμοσμένα σε διάφορες οικολογικές συνθήκες και παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλία μορφολογικών τύπων και προσαρμογών. Τα 3/4 περίπου των τροχοζώων είναι εδραία και συνδέονται με υποστρώματα της παράλιας ζώνης, ενώ περίπου 100 είδη είναι απολύτως πλαγκτικά. Τα περισσότερα είδη τροχοζώων δεν είναι θηρευτές και ως παμφάγα τρέφονται με βακτήρια, μικρά φύκι και οργανικά θρύμματα (διαμέτρου <math>< 12\mu\text{m}</math>). Ελάχιστα είδη είναι θηρευτές που τρέφονται με πρωτόζωα, με άλλα τροχοζωα, αλλά και με μικρά καρκινοειδή. Χαρακτηριστικά είναι

τα τροχόζωα του γένους *Asplanchna*, τα οποία είναι μεγαλύτερου μεγέθους και συλλαμβάνουν την τροφή τους παγιδεύοντας ή αρπάζοντάς την.

Εκτός από τα τροχόζωα, μια εξίσου σημαντική ομάδα του ζωοπλαγκτού που απαντάται στα λιμναία οικοσυστήματα, είναι τα καρκινοειδή που διακρίνονται στα κλαδοκεραιωτά και στα κωπήποδα. Τα κλαδοκεραιωτά συγκροτούν μια μονοφυλετική ομάδα στην οποία περιλαμβάνονται περίπου 400 είδη. Λόγω της μικρής ποικιλομορφίας τους, οι οργανισμοί αυτοί δεν παρουσιάζουν πολύ μεγάλη δυσκολία στην αναγνώριση των ειδών τους. Τα κλαδοκεραιωτά έχουν μεγάλη σημασία στη τροφική αλυσίδα των λιμναίων οικοσυστημάτων καθώς αποτελούν τροφή για τα σαρκοφάγα είδη του ζωοπλαγκτού, ενώ φαίνεται πως αποτελούν εκλεκτή τροφή για τα ψάρια και τις προνύμφες τους (Wetzel, 2001).

Τα περισσότερα είδη κλαδοκεραιωτών είναι φυτοφάγα και τρέφονται με φύκι, βακτήρια και οργανικά υπολείμματα. Ωστόσο κάποια από αυτά, όπως το (*Leptodora kindtii*), είναι αρπακτικά είδη και κύρια πηγή τροφής τους είναι μεγαλύτεροι σε μέγεθος οργανισμοί, όπως πρωτόζωα, τροχόζωα και μικρόσωμα καρκινοειδή.

Τα κωπήποδα αποτελούν τη δεύτερη μεγάλη ομάδα των καρκινοειδών, η οποία συνιστά την κυριότερη και πολυπληθέστερη ομάδα του μεσοζωοπλαγκτού. Οι τρεις ομάδες των κωπήποδων (καλανοειδή, κυκλοποειδή, αρπακτικοειδή) αναγνωρίζονται από τη γενική δομή του σώματος, το μήκος των κεραιών και τα κολυμβητικά τους εξαρτήματα. Τα αρπακτικοειδή κωπήποδα είναι παράκτιοι οργανισμοί, ενώ τα καλανοειδή και τα κυκλοποειδή είναι κυρίως πλαγκτικοί. Αν και τα περισσότερα κυκλοποειδή κωπήποδα είναι κυρίως βενθικά, τα λίγα είδη τα οποία ζουν πλαγκτικά αποτελούν μια σημαντική συνιστώσα του ζωοπλαγκτού, ειδικά σε μικρές και ρηχές λίμνες. Τα περισσότερα είδη είναι φυτοφάγα και τρέφονται με ποικιλία μονοκύτταρων και νηματοειδών φυκιών, υπάρχουν όμως και σαρκοφάγα είδη (κυρίως κυκλοποειδή κωπήποδα) που τρέφονται με τροχόζωα, πρωτόζωα, κλαδοκεραιωτά και μικρές προνύμφες, ενώ τα ίδια τα κωπήποδα αποτελούν τροφή για πολλά πλαγκτοφάγα ψάρια. Η μεγάλη αφθονία τους, σε συνδυασμό με το γεγονός ότι είναι κυρίως

φυτοφάγοι οργανισμοί, τους δίνουν μια ξεχωριστή σημασία στις τροφικές αλυσίδες των περισσότερων υδάτινων οικοσυστημάτων (Χαλκιά, 2013).

#### 4.7 ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Σύμφωνα με την (Μαραγκού, 2012) Οι αλλαγές στην έκταση και περιμετρικά της λίμνης Τριχωνίδας χαρτογραφήθηκαν με αφορμή την αύξηση των αγροτικών εκτάσεων που προέκυψε από τη χαρτογράφηση 1987-2007.

Εξετάστηκαν οι καλύψεις γης για τα έτη 1945, 1960, 1970 και 2009 και τα αποτελέσματα ανά έτος εμφανίζονται στις εικόνες 4.31 και 4.32.

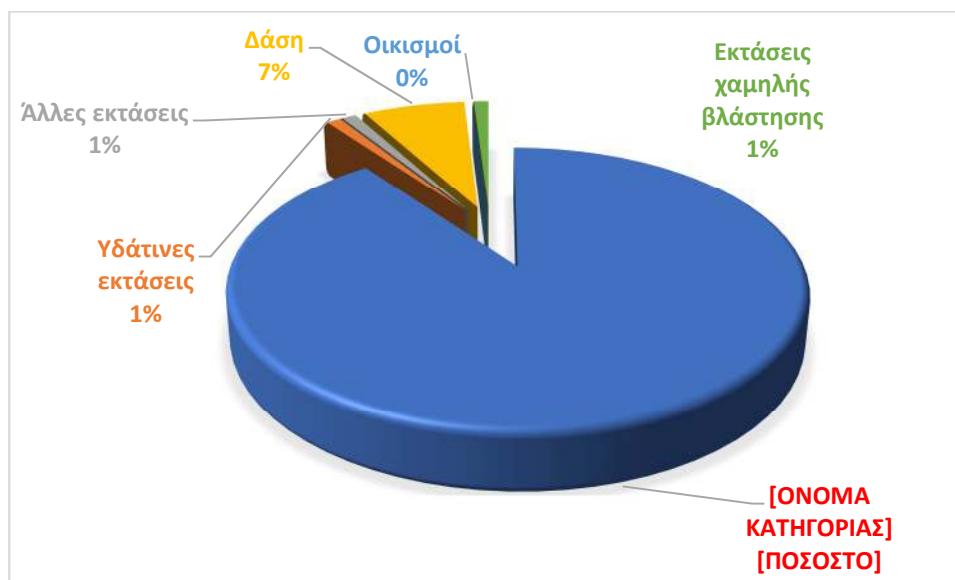
Στον πίνακα 4.11 βλέπουμε τις αλλαγές ανά κατηγορία σε απόλυτα νούμερα ενώ στον πίνακα 4.12 συγκεντρώνονται οι αλλαγές στην έκθεση μεταξύ των κατηγοριών κάλυψης ανάμεσα στο 1945 και το 2009 (Μαραγκού, 2012).

Είναι εμφανές ότι σε σχέση με την κατάσταση του 1945, γύρω από τη λίμνη παρατηρείται επέκταση των γεωργικών εκτάσεων σε βάρος κυρίως των δασών (69,1%) αλλά και των εκτάσεων χαμηλής βλάστησης (14,1%). Οι καλλιέργειες καταλαμβάνουν επίσης παραλίμνιες περιοχές που καλλιεργούνται εποχιακά όταν αποκαλύπτονται από τα νερά και απεικονίζονται ως κατηγορία “άλλες εκτάσεις”. Όπως παρουσιάζεται και στην (εικόνα 4.30) συνολικά, σε γεωργικές εκτάσεις μετατράπηκε το 11,8% (9.616 στρέμματα) της συνολικής φυσικής βλάστησης του 1945 και αναλυτικότερα:

- από δάση σε γεωργικές εκτάσεις: 7.982 στρέμματα
- από εκτάσεις χαμηλής φυσικής βλάστησης γεωργικές εκτάσεις 1.637 στρέμματα

Να σημειωθεί ότι, σε απόλυτους αριθμούς, σε γεωργικές εκτάσεις εμφανίζονται να έχουν μειωθεί σε σχέση με το 1945 ενώ και η αλλαγή στην έκταση των δασών δείχνει αμελητέα καθώς ανέρχεται σε μόλις 235 στρέμματα (πίνακας 4.13).

Αυτό οφείλεται στις αλλαγές στη χωρική κατανομή των διαφόρων τύπων κάλυψης δηλαδή στη μετατόπιση τους, από το 1945 έως το 2009. Παρατηρούμε λοιπόν ότι οι πραγματικές αλλαγές στις γεωργικές εκτάσεις αφορούν 11.552 στρέμματα ενώ στα δάση αφορούν 9.500 στρέμματα (πίνακας 4.14).



**Εικόνα 4.30.** Η σύνθεση των γεωργικών εκτάσεων στην λίμνη Τριχωνίδα σε σχέση με τις καλύψεις γης του 1945.

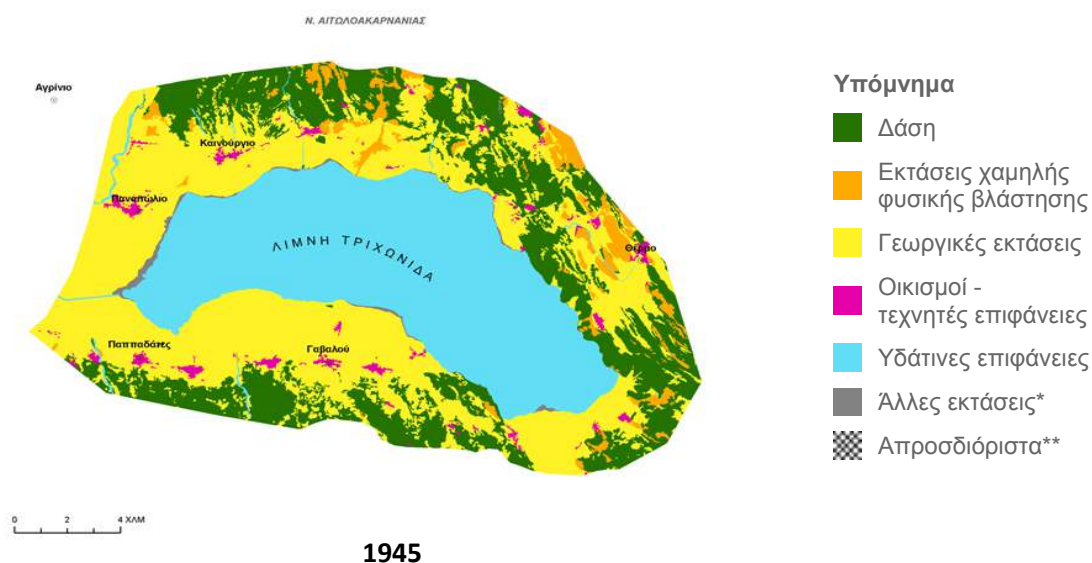
Πηγή: Μαραγκού, 2012

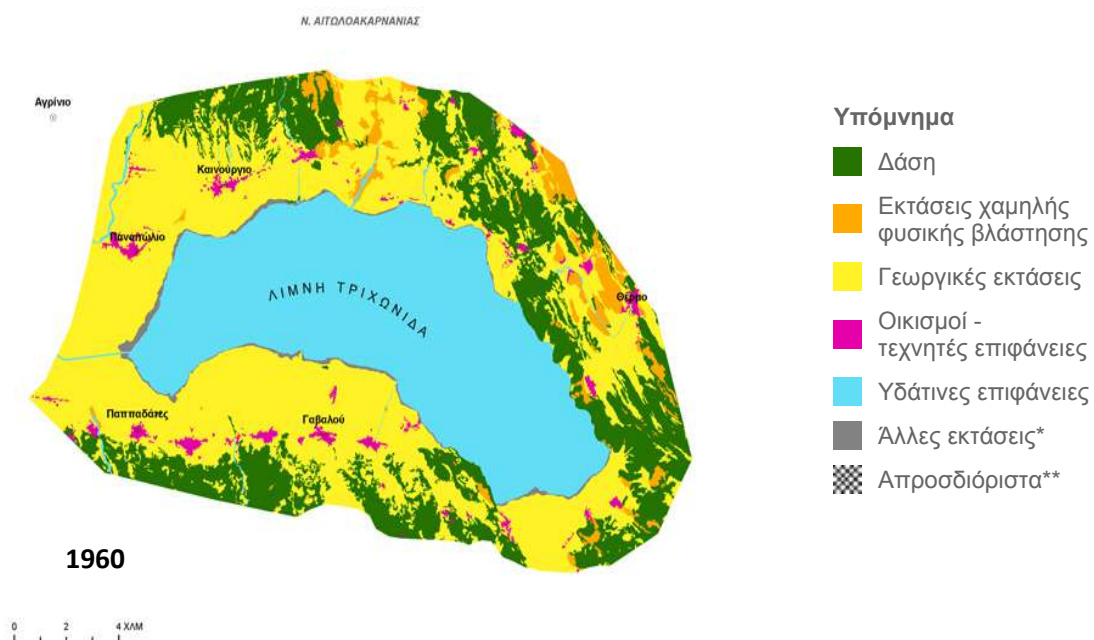
**Πίνακας 4.8** Αλλαγές σε απόλυτα νούμερα, των εκτάσεων ανά τύπο κάλυψης γης και χρονολογίας για την περιοχή της λίμνης Τριχωνίδας σε στρέμματα. (Πηγή: Μαραγκού, 2012)

Τριχωνίδα	1945	1960	1970	2009
Δάση	69.208	63.530	64.510	68.972
Εκτάσεις χαμηλής βλάστησης	12.202	10.894	10.515	10.452
Γεωργικές εκτάσεις	124.457	131.463	128.829	120.800
Οικισμοί	5.055	5.695	8.626	12.630
Υδάτινες εκτάσεις	97.199	95.164	94.879	94.176
Άλλες εκτάσεις	1.820	3.197	2.584	2.912

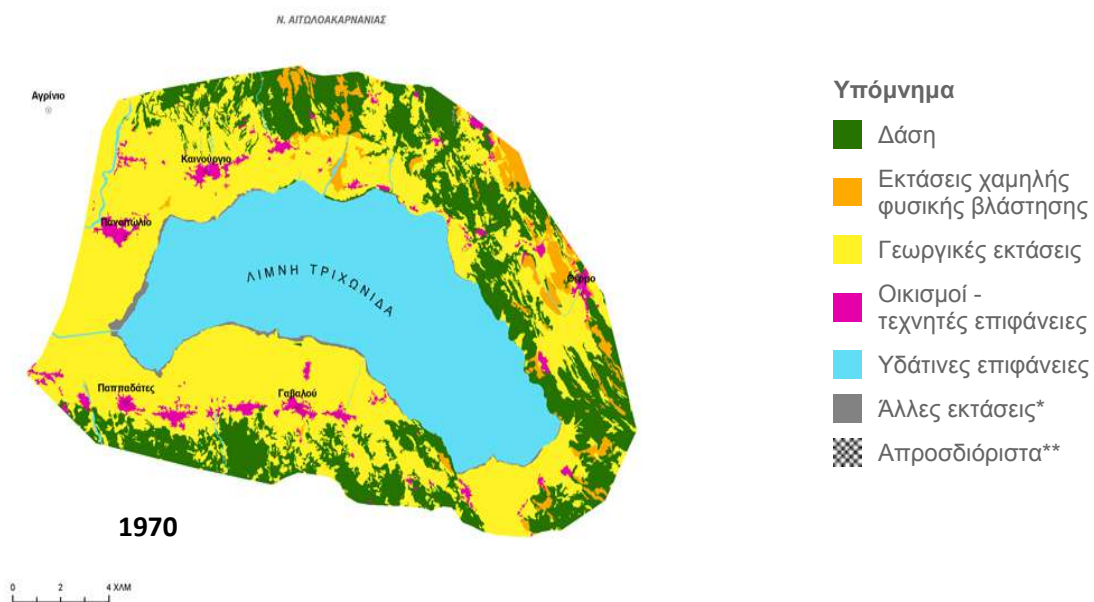
**Πίνακας 4.9** Αλλαγές μεταξύ των έξι σημαντικότερων κατηγοριών κάλυψης γης μεταξύ 1945-2009. Με μπλε χρώμα είναι οι εκτάσεις που δεν άλλαξαν ανάμεσα στις δυο χρονολογίες. Οι εκτάσεις αναφέρονται σε στρέμματα. Πηγή: Μαραγκού, 2012

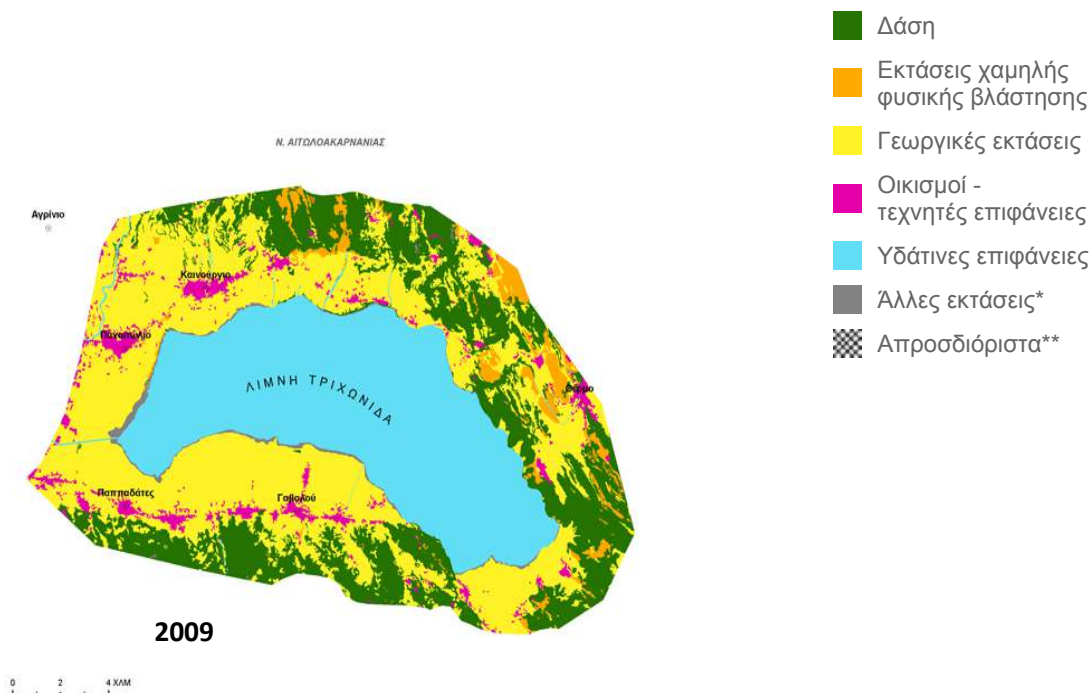
Τριγωνίδα 1945	Τριγωνίδα 2009						Σύνολο
	Δάση	Εκτάσεις χαμηλής βλάστησης	Γεωργικές εκτάσεις	Οικισμοί 2009	Υδάτινες εκτάσεις	Άλλες εκτάσεις	
Δάση	59.708	1.080	7.982	353	28	56	69.208
Εκτάσεις χαμηλής βλάστησης	1.774	8.381	1.634	241	146	27	12.202
Γεωργικές εκτάσεις	6.989	851	109.248	7.160	86	124	124.457
Οικισμοί	49	0	152	4.848	6	0	5.055
Υδάτινες εκτάσεις	361	95	768	27	93.887	2.060	97.199
Άλλες εκτάσεις	90	45	1.016	1	23	644	1.820
ΣΥΝΟΛΟ	68.972	10.452	120.800	12.630	94.176	2.912	309.941





**Εικόνα 4.31.** Χαρτογράφηση των βασικών τύπων κάλυψης για τα έτη 1945-1960  
 Πηγή: Μαραγκού, 2012





**Εικόνα 4.32** Χαρτογράφηση των βασικών τύπων κάλυψης για τα έτη 1970-2009  
 Πηγή: Μαραγκού, 2012

#### 4.8 ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

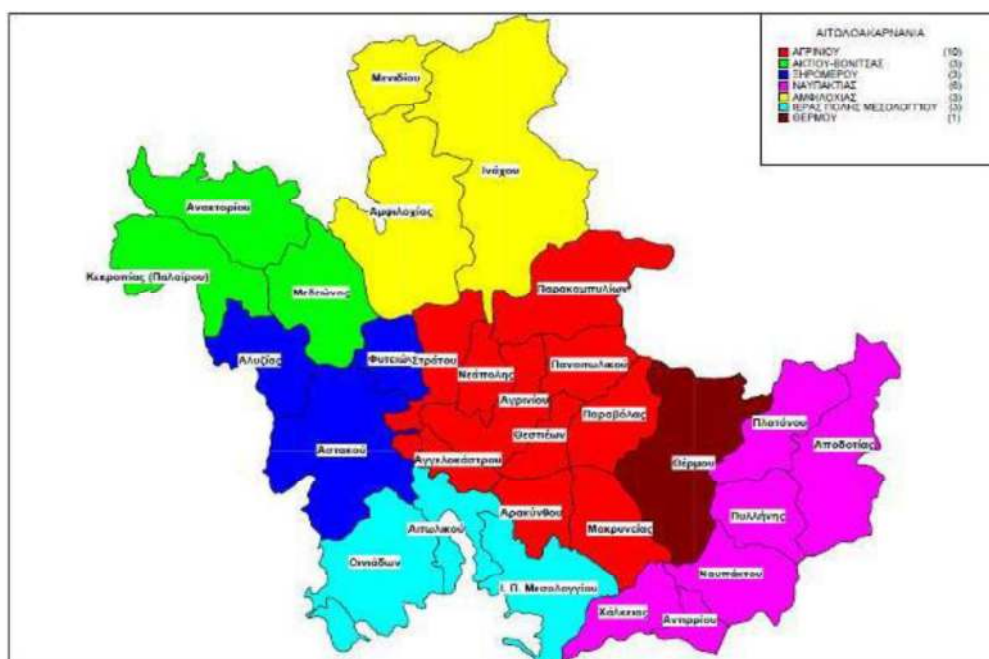
Ο Δήμος Αγρινίου υπάγεται στην Περιφερειακή Ενότητα (πρώην Νομός) Αιτωλοακαρνανίας της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας. Έδρα του δήμου είναι η ομώνυμη πόλη, το Αγρίνιο. Το Αγρίνιο μαζί με την Πάτρα και τα Ιωάννινα αποτελούν τα 3 μεγαλύτερα αστικά κέντρα στο δυτικό τμήμα της χώρας.

Ο Δήμος Αγρινίου κατέχει κεντροβαρή γεωγραφική θέση στην πεδινή ζώνη της Αιτωλοακαρνανίας, κοντά στους πρόποδες του Παναιτωλικού Όρους. Στο δυτικό όριο του Δήμου, προς τη Δημοτική Ενότητα Στράτου, διέρχεται ο ποταμός Αχελώος, στο δε νότιο προς τη Δημοτική Ενότητα Αγγελοκάστρου εκτείνεται η λίμνη Λυσιμαχία, ενώ η λίμνη Τριχωνίδα κείται σε μικρή απόσταση από το νοτιοανατολικό όριο του Δήμου, εντός των Δημοτικών Ενοτήτων Θεσιέων, Παραβόλας κλπ.



#### 4.9. ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΔΙΑΙΡΕΣΗ

Ο σημερινός Δήμος Αγρινίου, που συστάθηκε με το Πρόγραμμα Καλλικράτης, προέκυψε από την συνένωση των προϋπαρχόντων Δήμων (και νυν Δημοτικών Ενοτήτων): Αγγελοκάστρου, Αγρινίου, Αρακύνθου, Θεστιάων, Μακρυνείας, Νεάπολης, Παναιτωλικού, Παραβόλας, Παρακαμπυλίων και Στράτου, όπως εμφανίζεται στον παρακάτω χάρτη (με κόκκινο χρώμα):



**Εικόνα 4.33** Δήμοι νομού Αιτωλοακαρνανίας  
Πηγή: Μητσοπούλου 2016

Η έκταση του Δήμου Αγρινίου ανέρχεται σε 1.227,33 τ. χλμ. Ο Δήμος Αγρινίου είναι ο μεγαλύτερος σε πληθυσμό Δήμος της Περιφερειακής Ενότητας Αιτωλοακαρνανίας και ο δεύτερος σε πληθυσμό Δήμος της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας. Στο Δήμο Αγρινίου ζει το 43,87% των κατοίκων της Αιτωλοακαρνανίας και το 13,57% των κατοίκων της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας.

Σύμφωνα με την Μητσοπούλου (2016) και την πρόσφατη απογραφή του 2011, ο μόνιμος πληθυσμός του Δήμου Αγρινίου είναι 94.181 κάτοικοι, έχει δηλαδή το 0,87 % του συνολικού Μόνιμου Πληθυσμού της Ελλάδας και είναι ο 19ος (στους 325 συνολικά) σε σειρά κατάταξης δήμος με βάση τον μόνιμο πληθυσμό του. Ο Πραγματικός ή De

Facto πληθυσμός του είναι 92.608 κάτοικοι (19ος σε σειρά κατάταξης). Τέλος, ο Νόμιμος (δημότες) πληθυσμός του είναι 106.053 κάτοικοι (9ος σε σειρά κατάταξης).

#### 4.9.1 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ

Αναγνωρίζοντας τη μεγάλη σημασία της λίμνης Τριχωνίδας για τη διατήρηση της εθνικής αλλά και της Ευρωπαϊκής φυσικής και πολιτιστικής κληρονομιάς, πέντε μη κερδοσκοπικοί και μη κρατικοί φορείς, επιθυμώντας να συμβάλλουν στην προστασία της ζωής και του φυσικού περιβάλλοντος της περιοχής και για το σκοπό αυτό να ενεργούν πλέον από κοινού και με συντονισμένο τρόπο, ένωσαν τις δυνάμεις τους και δημιούργησαν την Εταιρία Προστασίας Τριχωνίδας (Ε.Π.Τ.).

Η Ε.Π.Τ. ιδρύθηκε τον Αύγουστο του 1997 με την νομική μορφή της αστικής μη κερδοσκοπικής εταιρίας και συμμετέχουν σε αυτήν ως μέλη οι παρακάτω οργανώσεις και φορείς:

- Άμεση επέμβαση για την προστασία της άγριας φύσης (Α.Ε.Π.Α.Φ.)
- Ελληνικό κέντρο νομικής προστασίας περιβάλλοντος (ΕΛΚΕΝΟΠΠ)
- Ομοσπονδία συλλόγων Τριχωνίδας (Ο.Σ.Υ.Τ.)
- Σύλλογος Πανατωλιωτών Αθήνας και Πειραιά
- Σύλλογος περίθαλψης και προστασίας ζώων

(Πηγή: <http://users.otenet.gr/~trapdim/eptrixon.htm>)

**Η ΑΜΕΣΗ ΕΠΕΜΒΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΗΣ ΑΓΡΙΑΣ ΦΥΣΗΣ (ΑΕΠΑΦ)** είναι Αστική μη κερδοσκοπική Εταιρία, που ιδρύθηκε το 1992. Η ΑΕΠΑΦ ανέλαβε το 1995 και εκτέλεσε στη νήσο Κρήτη το Πρόγραμμα Μελέτης, Προστασίας και Διάσωσης του σπάνιου απειλούμενου είδους Γυπαετού (Gypaetus Barbatus), με την Κοινοτική Πρωτοβουλία LIFE και με συνεργαζόμενες αρχές τα Υπουργεία Περιβάλλοντος (Υ.Π.Ε.ΧΩ.Δ.Ε.) και Γεωργίας (Υ.Π.Γ.Ε.). Η ΑΕΠΑΦ έχει παρέμβει αποτελεσματικά σε σοβαρά περιβαλλοντικά ζητήματα και μέχρι σήμερα έχει σημειώσει σημαντικές επιτυχίες, όπως για παράδειγμα την έκδοση αποφάσεων 366/93, 540/93, 590/98 του ΣτΕ, που αποτελούν

σταθμό στην Εθνική και Κοινοτική Νομολογία. Επίσης, έχει στη διάθεση των πολιτών και των περιβαλλοντικών οργανώσεων την ΠΡΑΣΙΝΗ ΓΡΑΜΜΗ Επικοινωνίας: τηλ. 36.02.056 και FAX 36.15.633. Η ΑΕΠΑΦ, με παρεμβάσεις που έκανε, απέδειξε έμπρακτα το ενδιαφέρον της για τη Λίμνη Τριχωνίδα.

**Το ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΝΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ (ΕΛΚΕΝΟΠΠ)** είναι αστική μη κερδοσκοπική εταιρία και παρέχει συμβουλευτική συνδρομή, πληροφορίες και νομική υποστήριξη σε πολίτες και περιβαλλοντικές οργανώσεις. Στα πλαίσια μιας εναλλακτικής νομικής δράσης το ΕΛΚΕΝΟΠΠ έχει οργανώσει και λειτουργεί ένα δίκτυο νομικών επιστημόνων σε όλους τους νομούς της χώρας, με στόχο την ανάπτυξη μιας πανελλαδικής νομικής ασπίδας και ενός μηχανισμού δράσεως για τη προστασία του περιβάλλοντος. Το ΕΛΚΕΝΟΠΠ έχει αντιμετωπίσει νομικά και έχει αποτρέψει, με την άσκηση ενδίκων μέσων, πλήθος παράνομων επεμβάσεων και αυθαιρεσιών κατά του περιβάλλοντος της Λίμνης Τριχωνίδας.

**Η ΟΜΟΣΠΟΝΔΙΑ ΣΥΛΛΟΓΩΝ ΤΡΙΧΩΝΙΔΑΣ (ΟΣΥΤ)** ιδρύθηκε τον Νοέμβριο του έτους 1987. Μέλη της ΟΣΥΤ είναι είκοσι δύο (22) σύλλογοι, που αντιστοιχούν σε ίσο αριθμό Δήμων και Κοινοτήτων της επαρχίας Τριχωνίδας του νομού Αιτωλοακαρνανίας. Συνεπώς η ΟΣΥΤ συνδέεται άμεσα με τη περιοχή της Λίμνης Τριχωνίδας και κατ' επέκταση με τον προστατευτέο οικότοπο. Μέχρι σήμερα έχει οργανώσει πλήθος εκδηλώσεων, συνέδρια και ημερίδες με θέμα την προστασία, την ορθή διαχείριση και τη βιώσιμη ανάπτυξη της Λίμνης Τριχωνίδας. Επίσης έχει εκδώσει πλούσιο έντυπο υλικό με το ίδιο θέμα. Θα πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι εκδίδει τη διμηνιαία εφημερίδα με τίτλο «Η ΤΡΙΧΩΝΙΔΑ».

**Ο ΣΥΛΛΟΓΟΣ ΠΑΝΑΙΤΩΛΙΩΤΩΝ ΑΘΗΝΑΣ ΚΑΙ ΠΕΙΡΑΙΑ** ιδρύθηκε το 1978 και έχει ως μέλη του τους στην Αθήνα και Πειραιά κατοίκους της πρώην Κοινότητας Παναιτωλίου. Η πρώην Κοινότητα Παναιτωλίου, και στη συνέχεια ο Δήμος Θεσπιαίων παρεχώρησαν στην Εταιρία Προστασίας Τριχωνίδας το παλιό αντλιοστάσιο του χωριού, όπου θα στεγαστεί το Κέντρο Πληροφόρησης για την Τριχωνίδα. Ο σύλλογος έχει οργανώσει

εκδηλώσεις και ομιλίες για τη Λίμνη Τριχωνίδα και έχει εκδώσει έντυπο και φωτογραφικό υλικό με θέματα της περιοχής.

**Ο ΣΥΛΛΟΓΟΣ ΠΕΡΙΘΑΛΨΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΑΓΡΙΩΝ ΖΩΩΝ**, είναι μη κερδοσκοπικό Σωματείο, που δημιούργησε και λειτουργεί στην Πάρο νοσηλευτήριο αγρίων ζώων, με διεθνείς προδιαγραφές, ειδικευμένο επιστημονικό και εκπαιδευτικό προσωπικό και πλήρη ιατροφαρμακευτικό εξοπλισμό. Είναι μέλος της Ευρωπαϊκής Ομοσπονδίας Αποκαταστάσεως Αγρίων Ζώων και συνεργάζεται με την Εταιρία Προστασίας Τριχωνίδας για την περίθαλψη των τραυματισμένων ζώων της Λίμνης Τριχωνίδας και της ευρύτερης περιοχής (Στέφα 2011).

#### 4.10 ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Κατά την Καραθανάση, (2018) η υδρολογική λεκάνη της Τριχωνίδας εντάσσεται διοικητικά στο υδατικό διαμέρισμα της Δυτικής Ελλάδας. Τα στοιχεία πληθυσμού του Νομού Αιτωλοακαρνανίας σύμφωνα με την απογραφή της ΕΛΣΤΑΤ το 2011 (πίνακας 4.10) είναι 210.802 κάτοικοι και καταμερίζεται ως εξής:

**Πίνακας 4.10.** Πληθυσμός του Νομού Αιτωλοακαρνανίας σύμφωνα με την απογραφή της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (ΕΛΣΤΑΤ 2011) (Πηγή: Καραθανάση 2018)

Δήμοι	Πληθυσμός
Δήμος Αγρινίου	94.181
Δήμος Ι.Π. Μεσολογγίου	34.416
Δήμος Ναυπακτίας	27.800
Δήμος Αμφιλοχίας	17.056
Δήμος Άκτιου Βόνιτσας	17.730
Δήμος Ξηρομέρου	11.737
Δήμος Θέρμου	8.242

Κατά την Καραθανάση (2018), σήμερα ο πληθυσμός του δήμου Αγρινίου είναι 94.181 άτομα, ενώ στην περιφερειακή ζώνη του υγροτόπου υπάρχουν 55 οικισμοί με συνολικό πληθυσμό 25.440 άτομα (ΕΛΣΤΑΤ 2011). Γύρω από τη λίμνη Τριχωνίδα βρίσκονται οι δημοτικές ενότητες (πίνακας 4.16): Αρακύνθου, Θεοσιέων, Μακρυνείας, Παραβόλας, Αγγελοκάστρου, Νεάπολης, Παναιτωλικού, Παρακαμπυλίων και Στράτου, οι οποίες ανήκουν στον Δήμο Αγρινίου (Πεσλής κ.α. 2018).

**Πίνακας 4.11.** Δημοτικές ενότητες δήμου Αγρινίου (Πηγή: Πεσλής κ.α. 2018)

<b>Δημοτικές ενότητες δήμου Αγρινίου</b>	<b>Απογραφή 2011</b>
Αράκυνθου	6.274
Θεστιέων	6.566
Μακρυνείας	3.681
Παραβόλας	3.773
Αγγελοκάστρου	2.027
Νεάπολης	5.070
Παναιτωλικού	1.386
Παρακαμπυλίων	1.943
Στράτου	5.429
Σύνολο	94.181

Σύμφωνα με την Καραθανάση, (2018), η μεγαλύτερη σε έκταση είναι η Δ.Ε. Παραβόλας (135.373 στρέμματα), ενώ το μεγαλύτερο πληθυσμό έχει η Δ.Ε. Θέρμου (9.322 κάτοικοι). Η συνολική γεωγραφική έκταση των πέντε δημοτικών κοινοτήτων είναι 793.549 στρέμματα και ο συνολικός πληθυσμός 34.325 κάτοικοι. Η πληθυσμιακή πυκνότητα στην εδαφική λεκάνη της λίμνης είναι 36 άτομα/km<sup>2</sup>.

Κατά την δεκαετία 2001-2011 παρατηρείται αύξηση του πληθυσμού μόνο στην Δ.Ε. Αγρινίου και στη Δ.Ε. Θέρμου ενώ γενικότερα παρατηρείται σημαντική μείωση πληθυσμού σε όλους τους αγροτικούς δήμους, καθώς και συνολικά στην Π.Ε. Αιτωλοακαρνανίας. Η μεγαλύτερη μείωση πληθυσμού παρατηρείται στη Δ.Ε. Αγγελοκάστρου. Ο ρυθμός μεταβολής της μείωσης του πληθυσμού συνεχώς αυξάνεται γεγονός που δείχνει ότι ο αγροτικός πληθυσμός της περιοχής αστικοποιείται. Ο δείκτης γήρανσης το 2001 ήταν 1,33 και το 2011 έφτασε στο 1,78. Κατά τη δεκαετία 2001-2011 ο πρωτογενής τομέας απασχόλησης μειώθηκε κατά 57,3% λόγω της αστικοποίησης του πληθυσμού και του φαινομένου της τριτογενοποίησης των οικονομιών που παρατηρείται στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια. Τα προηγούμενα χρόνια η οικονομία της Ελλάδας στηριζόταν σε μεγάλο ποσοστό στον πρωτογενή τομέα όμως σήμερα δεν ισχύει αυτό, με αποτέλεσμα να αυξηθούν σημαντικά τα ποσοστά ανεργίας στις δημοτικές ενότητες της περιοχής (Καραθανάση, 2018).

Τα αίτια της πτώσης των απασχολούμενων στον πρωτογενή τομέα κατά τη δεκαετία 2001-2011 είναι η έλλειψη σχεδίου ανάπτυξης της αγροτικής πολιτικής μετά την διακοπή των επιδοτήσεων στις καπνοκαλλιέργειες το 2005. Το φαινόμενο παρατηρείται γενικά στην Π.Ε. Αιτωλοακαρνανίας όπου για το 2012 η συμμετοχή στο ΑΕΠ της Π.Ε. για τον κάθε τομέα είχε ως εξής: πρωτογενής 9,1%, ο δευτερογενής 15,4% και ο τριτογενής 75,5% (Καραθανάση, 2018).

Στο Δήμο Αγρινίου οι κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις έχουν μειωθεί και σε μεγαλύτερο ποσοστό έχουν μειωθεί οι γεωργικές εκμεταλλεύσεις. Κυρίως γίνεται εκτροφή αιγοπροβάτων για την παραγωγή γαλακτοκομικών προϊόντων, ενώ η αναλογία αιγοπροβάτων/βοοειδών είναι 1:19.

Τα βοοειδή διατηρούνται με σκοπό την είσπραξη επιδοτήσεων, γιατί το κρέας είναι πιο ανταγωνιστικό στην αγορά. Επίσης παρατηρείται πολυτεμαχισμός των ιδιοκτησιών, μεγάλο κόστος παραγωγής και η αδυναμία προώθησης των τοπικών προϊόντων σε ανταγωνιστικές τιμές. Για αυτούς τους λόγους μόνο ένα μικρό ποσοστό νέων επενδύει σε διαφορετικές κερδοφόρες γεωργικές καλλιέργειες (π.χ. καρυδιάς, σπαραγγιών, δαμασκηνιών) και το μεγαλύτερο ποσοστό στρέφεται σε άλλα επαγγέλματα. Όμως έχει σημειωθεί αύξηση 32% στους αλλοδαπούς βοηθητικούς εργαζόμενους που το 2011 έφτασαν τους 917 (Καραθανάση 2018).

Κατά την Καραθανάση (2018), οι επαγγελματικές άδειες για αλιείες στην Τριχωνίδα είναι 49. Παλαιότερα στην Τριχωνίδα υπήρχαν δύο ιχθυοτροφεία πέστροφας τα οποία δεν λειτουργούν σήμερα. Συγκριτικά με τον υδάτινο όγκο της λίμνης οι αλιείες είναι ελάχιστοι παρόλο που οι πληθυσμοί των ψαριών στην Τριχωνίδα είναι αρκετά μεγάλοι. Τα αίτια είναι η απουσία οργάνωσης και διαχείρισης της αλιείας και η έλλειψη υποδομών. Έχει παρατηρηθεί η δημιουργία αυτοσχέδιων χώρων ελλιμένισης σκαφών και η χρήση παράνομων βολκών για την αλίευση χελιών με δυσμενείς συνέπειες για το οικοσύστημα και το τοπίο. Οι υπόλοιποι επαγγελματίες που δραστηριοποιούνται στην περιοχή διατηρούν επιχειρήσεις, όπως αρτοποιία, κρεοπωλεία, καφενεία, νεροτριβές, συνεργεία, ελαιουργεία και επίσης ασχολούνται με την υλοτομία. Κάποιοι εργάζονται

σε επιχειρήσεις του τριτογενούς όπως σούπερ μάρκετ, συνεργία αυτοκινήτων, ζαχαροπλαστεία κ.α. και σε μικρότερο ποσοστό στην μεταποίηση όπως κατασκευή επίπλων, αρτοσκευάσματα, τυποποίηση ελαίων.

Σύμφωνα με τον Παπαρίζο, (2018), ορισμένοι επιχειρηματίες έχουν κατασκευάσει υποδομές αναψυχής όπως καφετέριες και εστιατόρια στην παρόχθια περιοχή της λίμνης Τριχωνίδας. Το τοπικό οδικό δίκτυο είναι υποβαθμισμένο και οι βασικές κοινωνικές υποδομές και υπηρεσίες στα «περιφερειακά κέντρα» της περιοχής (πρώην πρωτεύουσες Δ.Ε.) αποθαρρύνουν τις επενδύσεις επιχειρηματιών στην περιοχή.

Κατά τον Παπαρίζο (2018), ο δήμος Αγρινίου παρουσιάζει τον μεγαλύτερο δείκτη φτώχειας με πολύ χαμηλά επίπεδα ανάπτυξης, ενώ μεγαλύτερες ελλείψεις σε υποδομές και υπηρεσίες καταγράφονται στις Δ.Ε. στα νότια του υγροτόπου. Οι παρεχόμενες υπηρεσίες στις Δ.Ε. Θεσπιέων και Παραβόλας στα βόρεια του υγροτόπου έχουν βελτιωθεί τα τελευταία χρόνια και τυχόν ελλείψεις καλύπτονται από την πόλη του Αγρινίου. Όμως υπάρχει ανάγκη για βελτίωση των υποδομών και των υπηρεσιών και στις νοτιότερες περιοχές, στα πλαίσια μιας συνολικής αναπτυξιακής πολιτικής.

Η κύρια χρήση γης στις περιοχές γύρω από τον υγρότοπο είναι οι καλλιέργειες, μικρότερα τμήματα καλύπτονται από δάση και οικισμούς. Με την πάροδο των ετών οι εκτάσεις αμπελώνων, σιτηρών και ελαιώνων αντικαταστάθηκαν από τις καπνοκαλλιέργειες, που καλλιεργούνταν εντατικά μέχρι και το 2005. Κατόπιν αντικαταστάθηκαν από τον αραβόσιτο, τη βρώμη, το τριφύλλι και τα τελευταία χρόνια έχουν αυξηθεί και οι ελαιώνες. Στα ανατολικά της περιοχής στην περιοχή της Μυρτιάς περιορίζονται τα εσπεριδοειδή. Συμπεραίνεται ότι το αγροτικό τοπίο της περιοχής είναι ευμετάβλητο και ότι οι ντόπιοι αγρότες συχνά αλλάζουν καλλιέργειες με στόχο το οικονομικό όφελος. (Παπαρίζος 2018 και Καραθανάση 2018).

Επίσης οι Παπαρίζος και Καραθανάση (2018), αναφέρουν ότι η μείωση του αγροτικού πληθυσμού της περιοχής τα τελευταία 25 χρόνια και τα χαμηλά επίπεδα του ΑΕΠ δείχνουν ότι υπάρχει συρρίκνωση του πρωτογενή τομέα παρά την προσαρμοστικότητα

των αγροτών της περιοχής και την στήριξη που δόθηκε μέσω επιδοτήσεων από την Ε.Ε. Τα αίτια είναι η έλλειψη καλλιεργητικών υποδομών και σύγχρονης τεχνογνωσίας (π.χ. αρδευτικά δίκτυα, μηχανολογικός εξοπλισμός, θερμοκηπιακές δομές). Επίσης δεν υπάρχει επιστημονική καθοδήγηση (π.χ. σε μεθόδους λίπανσης, αναλύσεις εδαφών), υπάρχει πολυτεμαχισμός της αγροτικής γης, έχει γίνει κακή διαχείριση των επιδοτήσεων, δεν υπάρχουν τοπικοί συνεταιρισμοί και υπάρχει αδυναμία προώθησης της αγροτικής παραγωγής.

Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε ότι ο Νομός Αιτωλ/νίας παρουσιάζει τα γενικά χαρακτηριστικά που συναντώνται σε πολλές επαρχιακές περιοχές της Ελλάδας, όπως τη μετακίνηση του πληθυσμού προς τα αστικά κέντρα και την ανάπτυξη του τριτογενούς τομέα, την μείωση της απασχόλησης στον τομέα της γεωργίας και το χαμηλότερο κατά κεφαλή εισόδημα που παρατηρείται στις γεωργικές περιοχές σε σχέση με τα αστικά κέντρα.

#### 4.11 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

##### *4.11.1 ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ-ΑΠΕΙΛΕΣ*

Σύμφωνα με τους (Δημητρίου και συν. 2001), ο μεγάλος όγκος νερού της λίμνης Τριχωνίδας, οι σημαντικές υπόγειες και επιφανειακές τροφοδοσίες που δέχεται, καθώς και ο ρυθμός ανανέωσης των νερών της, είναι παράγοντες υπεύθυνοι για τη διατήρηση της ποιότητας του νερού σε υψηλά επίπεδα. Ωστόσο, η διαχείριση των λυμάτων των παραλίμνιων οικισμών και των αποβλήτων των βιοτεχνικών μονάδων απουσιάζει, ή είναι ελλιπής.

Η λίμνη διατηρεί την ποιότητα του νερού της σε υψηλά επίπεδα, γεγονός που οφείλεται στον μεγάλο όγκο του νερού και τις σημαντικές τροφοδοσίες, υπόγειες και επιφανειακές που αυτή δέχεται. Παρόλα αυτά, η διαχείριση των λυμάτων των παραλίμνιων οικισμών καθώς επίσης και των απόβλητων των βιοτεχνικών μονάδων είναι ελλιπής, καθώς δεν υπάρχει αποχετευτικό δίκτυο και οποιαδήποτε μονάδα



επεξεργασίας, με αποτέλεσμα την σταδιακή ρύπανση της Τριχωνίδας. Τα αστικά λύματα είτε απορρίπτονται σε απορροφητικούς βόθρους, με σοβαρές επιπτώσεις στο υπόγειο υδάτινο περιβάλλον είτε καταλήγουν άμεσα στους χειμάρρους της περιοχής και κατά συνέπεια στη λίμνη. Επιπλέον, σχετικά με τα στερεά απορρίμματα παρά το γεγονός ότι μεγάλο μέρος αυτών μεταφέρεται από τις δημοτικές αρχές σε περιοχή εκτός των ορίων της λίμνης, υπάρχουν πολυάριθμες περιοχές, όπου ανεξέλεγκτα απορρίπτονται κάθε είδους σκουπίδια, μπάζα και παλαιές οικοσκευές κυρίως σε ρέματα και στους αγροτικούς δρόμους.

#### *4.11.2 ΑΡΝΗΤΙΚΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΤΩΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΣΤΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ, ΣΤΟΥΣ ΟΙΚΟΤΥΠΟΥΣ, ΣΤΗ ΧΛΩΡΙΔΑ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΠΑΝΙΔΑ.*

##### **4.11.2.1 ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΑΛΙΕΙΑ-ΕΡΑΣΙΤΕΧΝΙΚΗ ΑΛΙΕΙΑ**

Σύμφωνα με τον (Γεροδημητρίου, 2015), μέχρι σήμερα έχει διαπιστωθεί ότι η μόνη αρνητική επίδραση της αλιείας και μάλιστα της επαγγελματικής στη λίμνη, είναι ο πνιγμός αρκετών υδρόβιων πουλιών ή νεροχελωνών που παγιδεύονται σε δίχτυα, ιδιαίτερα μάλιστα όταν πρόκειται για διαφανή δίχτυα (Κρυστάλλια) τα οποία σε κάποιες περιπτώσεις εγκαταλείπονται τελείως.

Ιδιαίτερα μάλιστα, ως ερασιτεχνικά ασκούμενη, μπορεί να αποτελέσει σημαντικό κίνητρο προσέλευσης επισκεπτών στην περιοχή, να συμβάλλει έτσι στην περαιτέρω ανάπτυξη του οικότουρισμού και εμμέσως σε σημαντική αύξηση του ενδιαφέροντος υπέρ της προστασίας, διατήρησης και αειφορικής διαχείρισης της λίμνης.

### **Θήρα**

Κατά τον (Γεροδημητρίου, 2015), τα κρούσματα λαθροθηρίας από τους κυνηγούς αποτελούν αρνητικό παράγοντα για την ορνιθοπανίδα της λίμνης μέχρι σήμερα.

### **Άλλες πηγές ρύπανσης-στερεά απορρίμματα**

Αυτά δυστυχώς εντοπίζονται, σχεδόν οπουδήποτε, αλλά κυρίως σε ρέματα. Δεν υπάρχουν οργανωμένοι χώροι (π.χ. ΧΥΤΑ) για το σκοπό αυτό. Σύμφωνα με το ΦΕΚ 27/09/2019, οι τέσσερις Σύνδεσμοι Διαχείρισης των ΧΥΤΑ της Αιτωλοακαρνανίας εντάσσονται ως μία. Παρά τις αντίθετες αποφάσεις ως προς το ζήτημα της έδρας του νέου φορέα, που είχαν λάβει ορισμένα Δημοτικά Συμβούλια, η απόφαση του Συντονιστή της Αποκεντρωμένης Διοίκησης ορίζει το Αγρίνιο ως έδρα του νέου Φορέα την πόλη του Αγρινίου. Βάσει του νέου θεσμικού πλαισίου σε κάθε περιφέρεια μπορεί να λειτουργούν ένας έως τρεις Φορείς Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΦΟΔΣΑ), έτσι στη Δυτική Ελλάδα δημιουργούνται τρεις ΦΟΔΣΑ, ένας σε κάθε νομό. Ο ενιαίος Φορείς Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων Αιτωλοακαρνανίας θα είναι Νομικό Πρόσωπο Δημοσίου Δικαίου μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα, με έδρα την πόλη του Αγρινίου.

Η χρονική διάρκεια λειτουργίας του καθορίζεται σε 30 έτη. Μετά τη δημοσίευση της απόφασης στο ΦΕΚ, θα ακολουθήσει η συγκρότηση της Επιτροπής Καταγραφής της Ακίνητης και Κινητής Περιουσίας των Συνδέσμων Διαχείρισης των ΧΥΤΑ της Αιτωλοακαρνανίας, προκειμένου να γίνει η καταγραφή και αποτίμηση των περιουσιακών τους στοιχείων και παρέλευσή τους στον Ενιαίο ΦΟΔΣΑ της Αιτωλοακαρνανίας. Βασικό μέλημα του νέου ενιαίου φορέα θα είναι να υλοποιήσει τα έργα που υπάρχουν στον περιφερειακό σχεδιασμό για τη διαχείριση των απορριμμάτων στο σύνολο της Αιτωλοακαρνανίας. Ο σχεδιασμός αυτός περιλαμβάνει σε αδρές γραμμές την αύξηση των δράσεων της ανακύκλωσης με τη δημιουργία «πράσινων σημείων» και τη μετατροπή των ΧΥΤΑ σε ΧΥΤΥ με τη δημιουργία Μονάδων Επεξεργασίας Αποβλήτων και Βιοαποβλήτων, Κέντρα Ανακυκλώσιμων Υλικών κτλ.

Αιχμή του δόρατος στο νέο σχεδιασμό θα είναι ο ΧΥΤΑ Στράτου στο Αγρίνιο για τα απορρίμματα των δήμων Αγρινίου, Αμφιλοχίας, Ακτίου-Βόνιτσας και Ξηρομέρου και ο ΧΥΤΑ Βλαχομάνδρας στη Ναύπακτο για τα απορρίμματα των δήμων Μεσολογγίου, Ναυπακτίας και Θέρμου. Πηγή:<https://www.agrinioagriculture.gr/2019/10/10/se-fek-i-idrysi-toy-eniaioy-forea-gia-ta-aporrimmata-tis-aitoloakarnanias/>

Οι δυσμενείς επιδράσεις είναι ποικίλες, όπως:

- Ρύπανση της υπαίθρου με μη ανακυκλώσιμα υλικά (π.χ. πλαστικές σακούλες) σε μεγάλη ακτίνα από κάθε θέση απόρριψης. Ακόμη και μέσα στη λίμνη φθάνουν σημαντικές ποσότητες σκουπιδιών.
- Προσέλκυση πολλών άγριων ζώων σε μονιμότερες θέσεις σκουπιδότοπων με αποτέλεσμα την εκτροπή από το φυσικό τους ρόλο, αλλά και τη διάδοση ασθενειών.

### **Καλλιέργεια, χρήση γεωργικών φαρμάκων, λίπανση, Ρύπανση νερού**

Παρά το γεγονός ότι αυτή η δραστηριότητα ευνοεί τον οικότοπο “Ευτροφικές φυσικές λίμνες με βλάστηση τύπου (*Magnopotamion-Hydrocharition*) με κωδικό 3150 που αποτελεί έναν από τους πέντε για τους οποίους επιλέχθηκε η περιοχή αυτή για παρακολούθηση.

### **Αμαξωτός αυτοκινητόδρομος**

Διανοίχτηκε στη ΒΑ ακτή της Τριχωνίδας και προκάλεσε σημαντική αλλοίωση του οικότοπου “Παρόχθια δάση-στοές της θερμής Μεσογείου *Nerio-Tamariceteae* ” με κωδικό 92D0. Η έντονη χρήση αυτού του δρόμου θα υποβαθμίσει περαιτέρω αυτόν τον οικότοπο.

### **Υποδομές εστίασης και αναψυχής**

Οι υποδομές που δημιουργούνται παραλίμνια από ιδιώτες, (καφετέριες, κέντρα εστίασης και εκδηλώσεων, παιδικές χαρές κλπ). έχουν σε αρκετές περιπτώσεις ως αποτέλεσμα την υποβάθμιση ακόμη και εκχέρωση παραλίμνιων συστάδων δασικής βλάστησης, συνήθως του ενδιαιτήματος “Δάση - στοές με (*Salix alba* και *Populus alba*)” (κωδικός 92A0) ή και του ενδιαιτήματος “Ασβεστούχοι βάλτοι με (*Claudium mariscus* και *Carex spp*)” με κωδικό 7210.

### Διαχείριση της βλάστησης των ακτών με σκοπό την αποστράγγιση

Διάφοροι ιδιώτες, συνήθως αγρότες, επεκτείνουν τις ιδιοκτησίες τους εις βάρος της ακταίας ζώνης της λίμνης με πολύ αρνητικές επιδράσεις συνηθέστερα στα ενδιαιτήματα “Δάση-στοές με (*Salix alba* και *Populus alba*)” (κωδικός 92ΑΟ) και “Ασβεστούχοι βάλτοι με (*Claudium mariscus* και *Carex spp*).



**Εικόνα.4.34** Απορρίμματα στην περιοχή Παντάνασσα  
(Φωτ. Παναγιώτης Στεργιάννης ημερομηνία λήψης: 19/11/2019 )

Σύμφωνα με την (Στέφα 2011), υπάρχουν στην περιοχή καταγεγραμμένα 10 χοιροτροφία, 3 τυροκομεία και 2 βιοτεχνίες επεξεργασίας και τυποποίησης επιτραπέζιων ελιών που επίσης διαθέτουν στεγανούς βόθρους, αλλά συνήθως απορρίπτουν τα απόβλητά τους απευθείας στο περιβάλλον, ρυπαίνοντας τα υπόγεια και τα επιφανειακά νερά. Τέλος, η αγροκτηνοτροφία, μία από τις μεγαλύτερες πλουτοπαραγωγικές πηγές της περιοχής, με την ανεξέλεγκτη επέκταση των καλλιεργειών έως τις ακτές της λίμνης, την αλόγιστη χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων για αύξηση της παραγωγής, την ελεύθερη βόσκηση των συχνών αυξανόμενων αιγοπροβάτων, σε συνδυασμό με την ελλιπή υποδομή του αρδευτικού συστήματος, οδηγούν σε συνεχή επιβάρυνση των υδάτινων αποθεμάτων με ουσίες ύποπτες και επικίνδυνες για τη δημόσια υγεία, καθώς ένα τμήμα του πληθυσμού υδρεύεται από τη λίμνη.

#### 4.12. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΟΙΚΟΤΟΠΩΝ

##### *4.12.1 ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ*

Στο σύνολο της παραλίμνιας περιοχής της λίμνης εμφανίζονται αγροτικές δραστηριότητες. Τα εδάφη στις θέσεις αυτές είναι ιδιαίτερα γόνιμα, ως αποτέλεσμα του συνδυασμού των ήπιων θερμοκρασιακών διαβαθμίσεων και των ευνοϊκών συνθηκών εργασίας. Οι καλλιέργειες αφορούν κυρίως την παραγωγή καλαμποκιού, καλαμιού, σιταριού ή κηπευτικών προϊόντων ενώ σημαντική είναι και η έκταση του καταλαμβάνουν. Οι ελαιώνες αποτελούν σημαντικό παραγωγικό προϊόν της περιοχής.

Το ιδιοκτησιακό καθεστώς στην περιοχή είναι αποσαφηνισμένο και οι κάτοικοι των γύρω κοινοτήτων διαθέτουν αγροτεμάχια μικρής έκτασης. Έτσι η άσκηση της γεωργίας πραγματοποιείται σε ερασιτεχνική κλίμακα, θα μπορούσαμε να πούμε, κυρίως με στόχο τόσο στην αυτοκατανάλωση αλλά και την εν μέρει διάθεση στην τοπική αγορά.

Οι μικροκαλλιεργητές που δραστηριοποιούνται στην περιοχή ασκούν εντατικής μορφής καλλιέργειες, χρησιμοποιώντας μεγάλες ποσότητες ζιζανιοκτόνων και λιπασμάτων κατά κοινή διαπίστωση και δική τους ομολογία κατά την διεξαγωγή της παρούσας έρευνας. Σύμφωνα με τις μετρήσεις που διεξήχθησαν κατά το παρελθόν των φυσικοχημικών παραμέτρων, θεωρείται σχεδόν βέβαιο ότι η επιβάρυνση της λίμνης από την χρήση των λιπασμάτων και των φυτοφαρμάκων μέσω κυρίως της διαδικασίας της απόπλυσης των εδαφών είναι ιδιαίτερα σημαντική. (Γεροδημητρίου κ.α. 2005)

##### *4.12.2 ΕΚΤΡΟΦΗ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΖΩΩΝ*

Σύμφωνα με τους (Γεροδημητρίου κ.α. 2005), στην ευρύτερη περιοχή της λίμνης δεν υπάρχουν κτηνοτροφικές μονάδες. Κτηνοτροφία ασκείται μόνο σε μικρή κλίμακα από κατοίκους της περιοχής που διαθέτουν κοπάδια κυρίως προβάτων και γιδιών. Ιστορικά, από μαρτυρίες των κατοίκων, η ευρύτερη περιοχή της λίμνης δεν δεχόταν έντονη

βοσκητική πίεση. Η παράνομη βόσκηση στην περιοχή διαπιστώθηκε πέρα των μαρτυριών των κατοίκων και με αυτοψία που πραγματοποιήθηκε στην περιοχή εμού του ιδίου , από τα περιττώματα των γιδιών που παρατηρήθηκαν στην περιοχή έρευνας όσο και από την παρατήρηση κοπαδιού σε βοσκή μέσα στην περιοχή.



**Εικόνα.4.35.** Στάβλος δίπλα στην λίμνη στην περιοχή Παντάνασσα.  
(Φωτ. Στεργιάννης Παναγιώτης ημερομηνία λήψης 19/9/2019)

#### 4.12.3 ΚΥΝΗΓΙ

Το κυνήγι ασκείται στην ευρύτερη περιοχή ως ερασιτεχνική ευχαρίστηση ενασχόληση. Η περιοχή δεχόταν ανέκαθεν κυνηγετική πίεση σε ένταση που ακολούθησε την διάδοση της ενασχόλησης αυτής σε μεγάλο τμήμα του πληθυσμού. Οι υγροβιότοποι αποτελούν, λόγω της πλούσιας ορνιθοπανίδας τους, περιοχές με ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τους κυνηγούς, ανεξάρτητα από το αν το κυνήγι επιτρέπεται. Από μαρτυρίες των κατοίκων δείχνει ότι το κυνήγι ανθεί στην περιοχή, όπως και σε όλους τους βιότοπους της Αιτωλοακαρνανίας. Από το κυνήγι κινδυνεύουν επίσης Γεράκια, Κύκνοι και άλλα υδρόβια πουλιά. Τέλος, εκτός από την άμεση επίδραση του κυνηγιού στην ορνιθοπανίδα με τη φόνευση των πουλιών, αυτό προκαλεί σοβαρή όχληση στην πανίδα της περιοχής γενικά. (Γεροδημητρίου κ.α. 2005)

#### 4.12.4 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΛΙΕΥΜΑΤΩΝ

Η Τριχωνίδα χαρακτηρίζεται ως λίμνη με υψηλό δείκτη ευτροφισμού. Το γεγονός αυτό της δίνει την δυνατότητα σχετικά υψηλής πρωτογενούς παραγωγή. Παρόλα αυτά δεν χρησιμοποιείται για την συστηματική παραγωγή ιχθύων. Η αλιεία υφίσταται σε ερασιτεχνικό επίπεδο. Η αλιεία στην Τριχωνίδα αποτελεί θετική και επιθυμητή δραστηριότητα αφενός γιατί με αυτή απαιτείται διαρκώς βιομάζα από την περίσσεια του και αφετέρου γιατί προσφέρει οφέλη στην τοπική κοινωνία αφού συμβάλλει στην αύξηση των εσόδων των κατοίκων και διαθέτουν τα προϊόντα απ' αυτήν την δραστηριότητα στην τοπική αγορά. Με τον τρόπο αυτό δημιουργείται μια φιλοπεριβαλλοντική διάθεση σε αξιόλογο πλήθος ατόμων υπέρ της προστασίας και διατήρησης της λίμνης. Ο χαρακτήρας αυτός της ερασιτεχνικής αλιείας μπορεί να αποτελέσει σημαντικό κίνητρο προσέλευσης επισκεπτών στην περιοχή και έτσι να συμβάλλει στην περαιτέρω ανάπτυξη του οικότουρισμού και εμμέσως στην σημαντική αύξηση του ενδιαφέροντος υπέρ της προστασίας, διατήρησης και αειφορικής διαχείρισης της λίμνης.

Από την ποικιλία των 20 ειδών ψαριών τα κύρια αλιεύσιμα -εμπορεύσιμα είδη είναι :

- Η αθερίνα (*Atherina gayeri*)
- Ο κυπρίνος (*Cyprinus carpio*)
- Χέλι (*Anguilla anguilla*)

Οι κυριότερες αρνητικές επιδράσεις από αυτή την δραστηριότητα είναι η λαθραλιεία. Η αλίευση με απαγορευμένου τύπου δίχτυα (τα κρύσταλλα δηλαδή τα διάφανα) καθώς και η αλίευση με ταχύπλοα. Οι τρόποι αυτοί αλίευσης προκαλούν τον θάνατο πολλών υδρόβιων πουλιών και νεροχελωνών που παγιδεύοντας στα δίχτυα ή λαμβάνονται από τις προπέλες των ταχύπλων. Επίσης η λαθραλιεία, όπως έχει χαρακτηρίσει το Υπουργείο Γεωργίας ή η Διεύθυνση αλιείας την αλίευση σε σημεία μαζικής εισόδου των ψαριών στη λίμνη από χείμαρρους ή ποταμούς. Θα δημιουργήσει σημαντικό πρόβλημα στην αναπαραγωγή των ψαριών και ιδιαίτερα των ενδημικών (Γεροδημητρίου κ.α. 2005).

#### 4.12.5 ΑΝΑΨΥΧΗ-ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ

Η ευρύτερη περιοχή της λίμνης και συγκεκριμένα στην Ν.Α πλευρά, όχι μόνο δεν έχει γνωρίσει έντονη τουριστική ανάπτυξη αλλά θα λέγαμε και πολύ ασθενή. Αυτό είναι πολύ αρνητικό στοιχείο το οποίο αντίκειται στην προώθηση για την διατήρηση και προστασία της λίμνης. Η έλλειψη ενδιαφέροντος τόσο από τους κατοίκους των γύρω οικισμών όσο και από τις διοικούσες αρχές λειτουργώντας σε ένα πολύ ελαστικό θεσμικό πλαίσιο οδήγησαν τους γεωργούς στην εκμετάλλευση σε εδάφη στα οποία αυτόβουλα επέκτειναν τις καλλιέργειές τους σε ακταίες ζώνες της λίμνης με πολύ αρνητικές συνέπειες για το οικοσύστημά της.

Μέσου του νέου αυτοκινητόδρομου της Ιόνιας οδού μπορεί να αναδειχθεί η λίμνη αφού αναπτύχθηκε ΒΑ της Τριχωνίδας, και κατά συνέπεια της Λυσιμαχείας, εφαρμόζοντας εσφαλμένη διαχείριση αλλοιώνοντας σημαντικά το οικοσύστημα αφού χρειάστηκε να εκχερσώσουν παρόχθια δάση μεγάλης οικολογικής αξίας. Η κυκλοφορία του αυτοκινητοδρόμου ενδέχεται να προκαλέσει εντονότερο πρόβλημα στο οικοσύστημα της Λίμνης.(Γεροδημητρίου κ.α. 2005)

#### 4.12.6 ΆΛΛΕΣ ΑΝΘΡΩΠΙΝΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΙΔΡΟΥΝ ΣΤΟ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ

Στην περιοχή λειτουργεί ένα ελαιοτριβείο το οποίο διαθέτει δικό του αποχετευτικό σύστημα με δεξαμενή και με τον τρόπο αυτό δεν επιβαρύνει το οικοσύστημα. Όπως είναι γνωστό τα λύματα των ελαιοτριβείων επιβαρύνουν σημαντικά το περιβάλλον, αφού έχουν ιδιαίτερα υψηλό Β.Ο.Δ. και περιέχουν συνήθως τοξικά βαρέα μέταλλα.  
**Κέντρο περιβάλλοντος Τριχωνίδας (προσωπική επικοινωνία).**



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

### 5.1. ΈΡΕΥΝΑ ΔΟΜΗΣ

Για την έρευνα της δομής των δασικών σταθμών μέχρι σήμερα χρησιμοποιήθηκαν διάφοροι μέθοδοι. Η δομή μπορεί να παρουσιαστεί εν μέρει σχεδιαστικά και εν μέρει με αριθμούς ή με συνδυασμό αυτών των δύο. Η μέθοδος του Leibundgut-IUFRO (1959) έδωσε καλά αποτελέσματα στην κατάταξη των δέντρων. Σήμερα είναι γνωστή ως σύστημα κατάταξης κορμών IUFRO (Ευθυμίου, 2000).

Αυτή η μέθοδος ακολουθήθηκε και στην παρούσα εργασία για την ταξινόμηση των δέντρων της παραποτάμιας βλάστησης στη λίμνη Τριχωνίδα

Για την μελέτη των διαφόρων χαρακτηριστικών δομής πάρθηκαν συνολικά 8 αντιπροσωπευτικές δειγματοληπτικές επιφάνειες της παρόχθιας βλάστησης της λίμνης Τριχωνίδα, διαφορετικού μεγέθους ανάλογα την έκταση και μορφή του παρόχθιου δάσους. Οι οχτώ (8) διαφορετικές καταστάσεις δάσους με κριτήριο διάκρισης τη σύνθεση της κυριαρχούσας δενδρώδους βλάστησης, χαρακτηρίστηκαν ως τύποι δομής (ΤΔ) και αριθμήθηκαν από ΤΔ 1 έως ΤΔ 8.

Για κάθε δειγματοληπτική επιφάνεια καταγράφηκαν τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

- ✓ Η θέση της δειγματοληπτικής επιφάνειας.
- ✓ Η απόσταση τους από την όχθη της λίμνης.
- ✓ Η κλίση του εδάφους και η έκθεση της επιφάνειας δεν είχε νόημα μια και πρόκειται για επίπεδη έκταση.
- ✓ Το σχήμα των επιφανειών είναι κυρίως ορθογωνίου παραλληλογράμμου σχήματος και λιγότερο τετράγωνου σχήματος, διαφόρων διαστάσεων ανάλογα με την περίπτωση.

Καταβλήθηκε προσπάθεια ώστε οι επιφάνειες να είναι αντιπροσωπευτικές και ομοιόμορφες. Σε κάθε δειγματοληπτική επιφάνεια έγιναν οι παρακάτω μετρήσεις και καταγραφές:

- Παχυμέτρηση όλων των δέντρων με διάμετρο μεγαλύτερη από 4 cm, με ακρίβεια εκατοστού.
- Μέτρηση ύψους των δέντρων με τη βοήθεια του υψομέτρου Haga. Μέτρηση του μήκους της κόμης κάθε δέντρου.

- Μέτρηση του μήκους του άκλαδου κορμού κάθε δέντρου.

Έγινε ταξινόμηση των ατόμων των δέντρων σύμφωνα με το σύστημα κατάταξης κορμών του IUFRO ανάλογα με την κοινωνική τους θέση.

Η κοινωνική τους θέση χαρακτηρίζεται από:

#### α) Τάξεις ύψους

- 100 Ανώροφος: άτομα με ύψος μεγαλύτερο από τα 2/3 του ανώτερου ύψους της συστάδας.
- 200 Μεσώροφος: άτομα με ύψος που κυμαίνεται από τα 1/3-2/3 του ανώτερου ύψους.
- 300 Υπόροφος: άτομα με ύψος μικρότερο από τα 1/3 του ανώτερου ύψους.

#### β) Τάξεις ζωτικότητας

- 10 δέντρα που αναπτύσσονται ζωηρά
- 20 δέντρα που αναπτύσσονται κανονικά
- 30 δέντρα που αναπτύσσονται καχεκτικά

#### γ) Τάξεις ανάλογα με την τάση κοινωνικής εξέλιξης

- ❖ 1. Δέντρα κοινωνικά ανερχόμενα (προσαυξανόμενα)
- ❖ 2. Δέντρα κοινωνικά παραμένοντα (συν αυξανόμενα)
- ❖ 3. Δέντρα κοινωνικά κατερχόμενα (υπολειπόμενα)

Για το χαρακτηρισμό της ζωτικότητας έχουν οριστεί τρεις κλίμακες διαβάθμισης: πολύ καλή, κανονική και καχεκτική. Όταν η ζωτικότητα παρουσιάζει χαμηλή τιμή μέχρι 15, τότε χαρακτηρίζεται από **πολύ καλή έως καλή**, όταν παίρνει τιμές από 15 μέχρι 20, χαρακτηρίζεται από **καλή έως κανονική**, ενώ για τιμές μεγαλύτερες από 20, θεωρείται από **κανονική έως καχεκτική**.

Για την τάση κοινωνικής εξέλιξης ορίστηκαν τρεις κλίμακες διαβάθμισης: πολύ καλή, κανονική και κατερχόμενη ή υπολειπόμενη. Όταν η τάση εξέλιξης παίρνει τιμές κοντά στο ένα χαρακτηρίζεται ως **πολύ καλή**. Όταν οι τιμές κυμαίνονται από 1 έως 1,5 χαρακτηρίζεται από **πολύ καλή έως κανονική**, ενώ όταν τάση κοινωνικής εξέλιξης κυμαίνεται από 1,5 έως 2 χαρακτηρίζεται από **κανονική έως υπολειπόμενη**.

## 5.2. ΈΡΕΥΝΑ ΣΤΑΘΜΟΥ

Για την έρευνα σταθμού έγινε καταγραφή των κυριαρχούντων φυτών στις συστάδες κάθε τύπου δομής, λαμβάνοντας υπόψη τη μέθοδο Braun-Blanquet (1964). Για την ονοματολογία των ειδών χρησιμοποιήθηκε αποκλειστικά η *Flora europae* (Tutin et al., 1964-1980), η Δασική Βοτανική I και II (Αθανασιάδης Ν., 1985 και 1986) και η Βοτανική (Γ. Κοράκης, 2015).

### 5.2.1 ΒΛΑΣΤΗΣΗ

Η βλάστηση που καταγράφηκε σε κάθε τύπο δομής που μελετήθηκε, αφορά την κυριαρχούσα βλάστηση.

### 5.2.2 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ

Τα στοιχεία δομής συλλέχτηκαν στην ύπαιθρο και εισήχθησαν σε Η/Υ στο πρόγραμμα Excel όπου έγινε στατιστική επεξεργασία τους με το στατιστικό πρόγραμμα SPSS (Version23).

Έγινε περιγραφική στατιστική η οποία περιλάμβανε την εύρεση των εξής χαρακτηριστικών:

- Αριθμητικός μέσος όρος, τυπική απόκλιση, τυπικό σφάλμα, μέγιστη και ελάχιστη τιμή για την διάμετρο.
- Αριθμητικός μέσος όρος, τυπική απόκλιση, μέγιστη και ελάχιστη τιμή για το ύψος.
- Αριθμητικός μέσος όρος, τυπική απόκλιση, μέγιστη και ελάχιστη τιμή για το μήκος κόμης και το μήκος άκλαδου κορμού.
- Συνολική κυκλική επιφάνεια στο εκτάριο ( $m^2/Ha$ ).

Τα στοιχεία αυτά της περιγραφικής στατιστικής βρέθηκαν για κάθε τύπο δομής συνολικά, κατά είδος και κατά όροφο. Επίσης στα πλαίσια της στατιστικής ανάλυσης υπολογίστηκαν:

- ❖ Κατανομή των κορμών κατά κλάσεις διαμέτρου εύρους τεσσάρων εκατοστών.
- ❖ Κατανομή των κορμών κατά κλάσεις ύψους, εύρους δύο μέτρων.

Η κατανομή των κορμών κατά κλάσεις διαμέτρου έγινε συνολικά και ανά είδος αλλά και κατά ορόφους συνολικά σε κάθε όροφο κατά είδος.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Για την μελέτη της δομής της παραλίμνιας βλάστησης της λίμνης Τριχωνίδας πάρθηκαν συνολικά οχτώ (8) δειγματοληπτικές επιφάνειες, οι οποίες αντιπροσωπεύουν οκτώ (8) τύπους δομής (ΤΔ1 έως ΤΔ8) και ομαδοποιήθηκαν σε δύο (2) σταθμικούς τύπους I και II.

### A. ΣΤΑΘΜΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ I

Ο Σταθμικός τύπος I περιλαμβάνει παρόχθιο δάσος που αποτελείται από μαλακόξυλα παρόχθια είδη σε αμιγείς ή μεικτές συστάδες.

#### 6.1 ΤΥΠΟΣ ΔΟΜΗΣ (ΤΔ1) ΠΛΑΤΑΝΟΣ Ο ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΣ (PLATANUS ORIENTALIS)

Πρόκειται για αμιγή συστάδα με πλάτανο η οποία αποτελεί τμήμα της παρόχθιας βλάστησης. Αναφέρεται στην δειγματοληπτική επιφάνεια<sup>1</sup>, στην οποία ο πλάτανος είναι στο στάδιο των μέτριων κορμών (με μέση διάμετρο 40,11 cm).

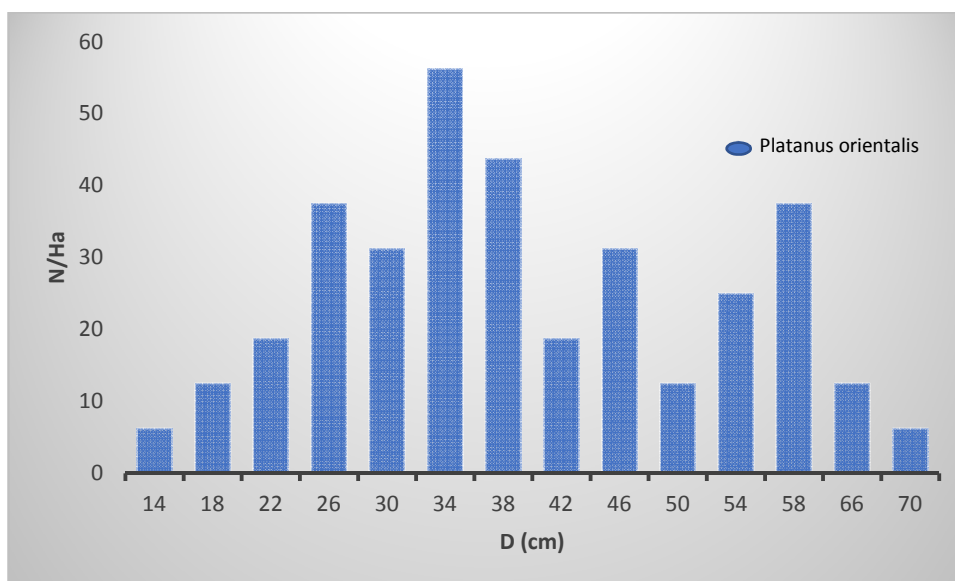
#### **Βλάστηση**

Αυτός ο τύπος δομής αποτελεί τις αμιγείς παρόχθιες συστάδες πλατάνου που απαντάται σε απόσταση μέχρι περίπου 100μ. από την όχθη της λίμνης. Στον υπόροφο απαντώνται (ή κυριαρχούν) τα είδη *Nerium oleader*, *Rubus sp*, *Vitex-agnus-castus*, *Agrostis vinealis*. Επίσης παρατηρήθηκαν άτομα του είδους *Juncus acutus*, τα οποία απαντώνται περιμετρικά της έκτασης. Μεγάλο τμήμα του υπορόφου καταλαμβάνεται από βάτα (*Rubus sp.*) και δημιουργεί συνθήκες ακατάλληλες για την φύτευση και ανάπτυξη σπόρων πλατάνου. Οι κορμοί των πλατάνου καλύπτονται από κισσούς (*Hedera helix*), οι οποίοι προκαλούν προβλήματα στα πλατάνια ακόμα και την ξήρανσή τους.

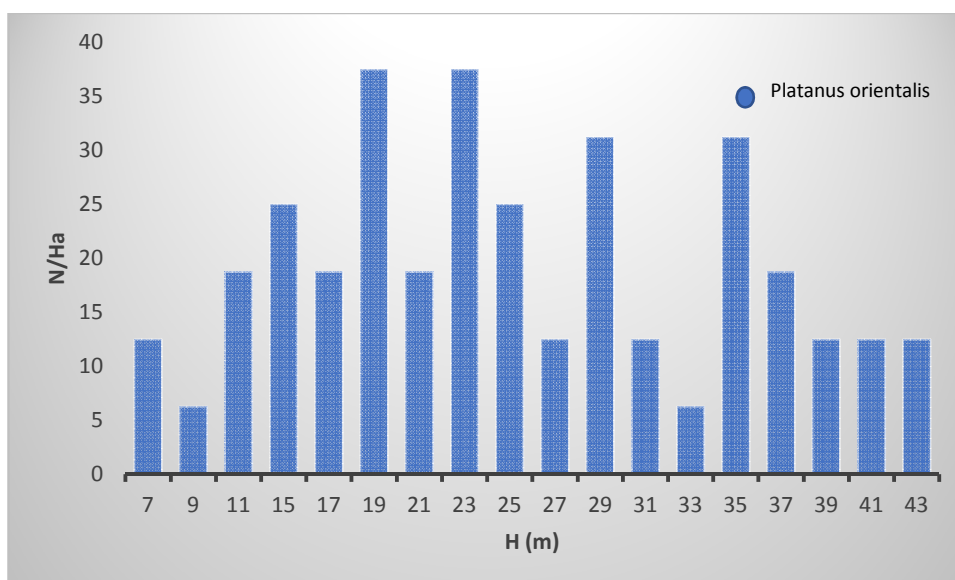
### Ανάλυση δομής

Πρόκειται για αμιγή συστάδα πλατάνου, όπως δείχνει η κατανομή των κλάσεων διαμέτρων στην εικόνα 6.1. Το *Platanus orientalis* παρουσιάζεται σε όλες τις κλάσεις διαμέτρου (μέχρι αυτή των 70cm).

Η κατανομή του ύψους που δίνεται στην εικόνα 6.2 δείχνει μια πολυώροφη συστάδα με ευδιάκριτους ορόφους με τέσσερα (4) μέγιστα στις βαθμίδες των 19, 23, 29 και 35m.



Εικόνα 6.1. Κατανομή των διαμέτρων των δέντρων στον τύπο δομής ΤΔ1



Εικόνα 6.2. Κατανομή του ύψους των δέντρων στον τύπο δομής ΤΔ1

Άλλα στοιχεία δομής όπως μέσες τιμές διαμέτρου, ύψους, μήκος κόμης κυκλική επιφάνεια και κοινωνικά χαρακτηριστικά δίνονται στους πίνακες 6.1 και 6.2 τόσο συνολικά όσο και κατά όροφο.

Η συνολική πυκνότητα της συστάδας ανέρχεται σε 338 άτομα στο εκτάριο (πίνακας 6.1), εκ των οποίων 187 στον ανώροφο και 115 στον μεσώροφο και 36 στον υπόροφο ενώ η συνολική κυκλική επιφάνεια είναι 0,004 m<sup>2</sup>/Ha.

Η μέση διάμετρος (της συστάδας) είναι 40,11 cm, το μέσο ύψος είναι 25,71 m και το μέσο μήκος κόμης είναι 13,50m.

Η ζωτικότητα έχει μέση τιμή 21 και χαρακτηρίζεται κανονική έως καχεκτική ενώ η τάση εξέλιξης έχει μέση τιμή 2,34, δηλαδή χαρακτηρίζεται από κανονική έως υπολειπόμενη.

Πίνακας 6.1. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των παραμέτρων δομής του τύπου δομής (ΤΔ1) Ανατολικού Πλάτανου (*Platanus orientalis*)

	N/Ha	Διάμετρος σε cm (STDEV)	Ύψος σε m (STDEV)	Μήκος Κόμης σε m (STDEV)	G σε m <sup>2</sup> /Ha (STDEV)
<b>Σύνολο</b>	338	40.11 (13,28)	25,71 (9,65)	13,50 (7,75)	0.004 (0,08)
<i>Ανώροφος</i>	187	45,23 (13,71)	32,74 (6,21)	16,74 (8,16)	0.003 (0,09)
<i>Μεσώροφος</i>	115	34,47 (10,37)	19,21 (2,74)	10,66 (5,02)	0.001 (0.05)
<i>Υπόροφος</i>	36	31,5 (7,39)	10 (2,1)	5,75 (1,54)	0,000 (0,03)

Πίνακας 6.2 Μέσοι όροι και σχετικές συχνότητες των κοινωνικών χαρακτηριστικών του τύπου δομής (ΤΔ1) Ανατολικού Πλατάνου (*Platanus orientalis*)

	N/Ha	Τάση ζωτικότητας				Τάση εξέλιξης			
		Μ.Ο.	10	20	30	Μ.Ο	1	2	3
<b>Σύνολο</b>	338	21	13	66	21	2,34	2	63	35
<i>Ανώροφος</i>	187	19	16	81	3	2,32	0	68	32
<i>Μεσώροφος</i>	115	23	5	63	32	2,21	5	69	26
<i>Υπόροφος</i>	36	27	17	17	66	2,83	0	17	83

## 6.2 ΤΥΠΟΣ ΔΟΜΗΣ (ΤΔ6) ΠΛΑΤΑΝΟΥ-ΙΤΙΑΣ (*PLATANUS ORIENTALIS-SALIX ALBA*)

Πρόκειται για μεικτή συστάδα με πλάτανο και ιτιά η οποία αποτελεί τμήμα της παρόχθιας βλάστησης. Αναφέρεται στις δειγματοληπτική επιφάνεια 6, στην οποία ο πλάτανος απαντάται στο στάδιο των λεπτών μέχρι και χοντρών κορμών (με μέση διάμετρο 41 cm) και η ιτιά απαντάται στα στάδια των χοντρών κορμιδίων και χοντρών κορμών (μέση διάμετρο 35 cm).

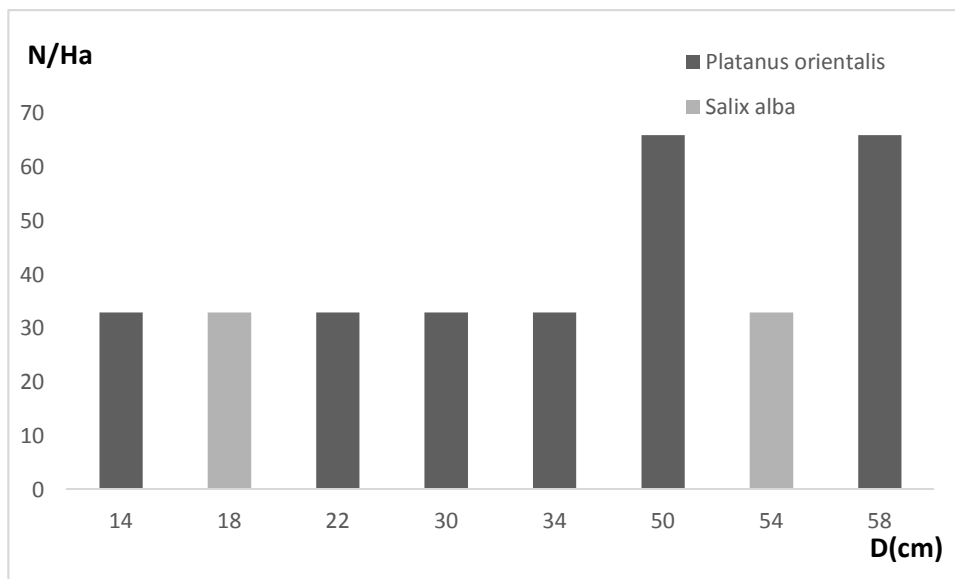
### **Βλάστηση**

Αυτός ο τύπος δομής αποτελείται από μεικτές παρόχθιες συστάδες οι οποίες απαντώνται σε απόσταση περίπου 100μ. από την λίμνη. Στον όροφο των δέντρων κυριαρχούν τα είδη: *Platanus orientalis* και *Salix alba*. Στον υπόροφο απαντώνται (ή κυριαρχούν) τα είδη *Hedera helix*, *Rumex acetosella*, *Nerium oleader*, *Rubus sp*, *Vitex-agnus-castus*, *Agrostis vinealis*, *Xanthium spinosa*. Επίσης παρατηρήθηκαν τα είδη *Juncus acutus*, *Arundo donax*, τα οποία απαντώνται ευρύτερα της έκτασης της συστάδας. Μεγάλο τμήμα του υπορόφου καταλαμβάνεται από βάτα (*Rubus sp.*) και δημιουργεί συνθήκες ακατάλληλες για την φύτευση και ανάπτυξη σπόρων πλατάνου. Οι κορμοί των πλατάνου καλύπτονται από κισσούς (*Hedera helix*), οι οποίοι προκαλούν προβλήματα στα πλατάνια ακόμα και την ξήρανσή τους.

### **Ανάλυση δομής**

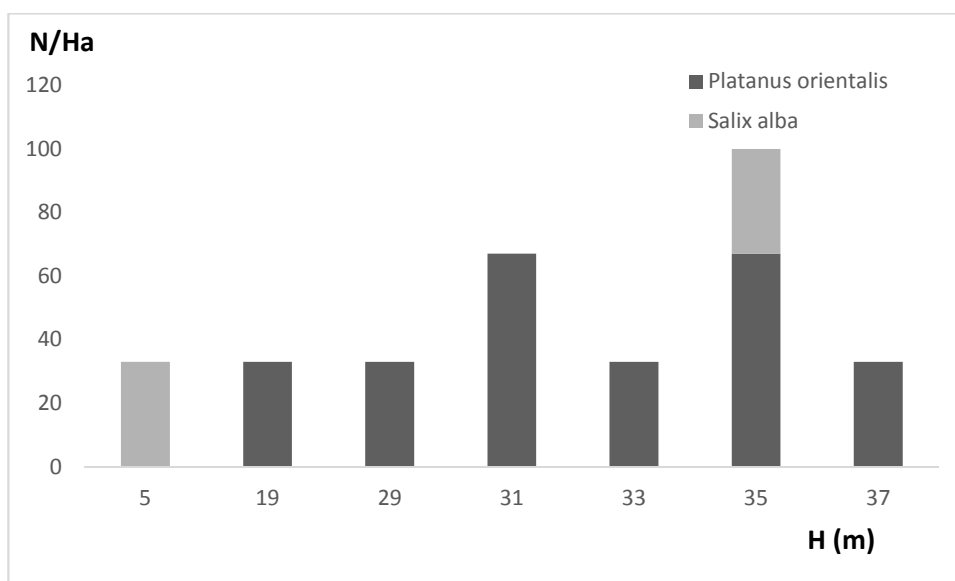
Πρόκειται για μεικτή συστάδα με πλάτανο και ιτιά, όπως δείχνει η κατανομή των κλάσεων διαμέτρων στην εικόνα 6.3. Το είδος *Platanus orientalis* παρουσιάζεται στις κλάσεις διαμέτρου (μέχρι αυτή των 58cm). Το *Salix alba* παρουσιάζεται με κατανομή στις κλάσεις διαμέτρου από 18cm έως και αυτή των 54 cm.





Εικόνα 6.3. Κατανομή των διαμέτρων των ειδών δέντρων στον τύπο δομής ΤΔ6

Η κατανομή του ύψους που δίνεται στην εικόνα 6.4 δείχνει μια πολυώροφη συστάδα με ευδιάκριτους ορόφους με τρία (3) μέγιστα στις βαθμίδες των 31, 35 και 37m.



Εικόνα 6.4. Κατανομή του ύψους των ειδών δέντρων στον τύπο δομής ΤΔ6

Άλλα στοιχεία δομής όπως μέσες τιμές διαμέτρου, ύψους, μήκος κόμης, κυκλική επιφάνεια και κοινωνικά χαρακτηριστικά δίνονται στους πίνακες 6.3 και 6.4 τόσο συνολικά όσο και κατά όροφο και κατά είδος.

Η συνολική πυκνότητα της συστάδας ανέρχεται σε 332 άτομα στο εκτάριο εκ των οποίων 232 στον ανώροφο, 67 στον μεσώροφο και 33 στον υπόροφο, ενώ η συνολική κυκλική επιφάνεια είναι  $0,0047\text{m}^2/\text{Ha}$ . Η μέση διάμετρος της επιφάνειας είναι 39,30 cm, το μέσο ύψος είναι 29,40 m και το μέσο μήκος κόμης είναι 7,70 m.

Το *Platanus orientalis* κυριαρχεί με 266 άτομα στο εκτάριο και κυκλική επιφάνεια  $0,0039\text{m}^2/\text{Ha}$ , από τα οποία τα 200 άτομα απαντώνται στον ανώροφο, και τα 66 στον μεσώροφο. Ακολουθεί το *Salix alba* με 66 άτομα στο εκτάριο και κυκλική επιφάνεια  $0,0008\text{m}^2/\text{Ha}$  από τα οποία τα 33 στον ανώροφο και τα 33 στον υπόροφο.

Για το *Platanus orientalis* η μέση διάμετρος είναι 41 cm, το μέσο ύψος είναι 32, m και το μέσο μήκος κόμης είναι 7,88m. Ο πλάτανος βρίσκεται στο στάδιο αυτό των μέτριων προς χοντρών κορμών. Αναφορικά με το *Salix alba*, η μέση διάμετρος είναι 35 cm, το μέσο ύψος είναι 21 m και το μέσο μήκος κόμης είναι 7m. Η ιτιά βρίσκεται στο στάδιο αυτό των χοντρών κορμιδίων (18 cm) και των χοντρών κορμών (54 cm). Η ζωτικότητα της συστάδας χαρακτηρίζεται καλή έως κανονική και η τάση εξέλιξης χαρακτηρίζεται κανονική έως υπολειπόμενη.

Το *Platanus orientalis*, έχει ζωτικότητα με μέση τιμή 18, και το *Salix alba* μέση τιμή 20 οι οποίες χαρακτηρίζονται ως καλή έως κανονική. Όσον αφορά την τάση εξέλιξης, το *Platanus orientalis* έχει μέση τιμή 1,63, δηλαδή κανονική τάση κοινωνικής εξέλιξης και το *Salix alba* που έχει μέση τιμή 2, χαρακτηρίζεται με κανονική έως υπολειπόμενη τάση κοινωνικής εξέλιξης.

Πίνακας 6.3. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των παραμέτρων δομής του τύπου (ΤΔ6) *Platanus orientalis-Salix alba*

	N/Ha	Διάμετρος σε cm (STDEV)	Ύψος σε m (STDEV)	Μήκος Κόμης σε m (STDEV)	G σε m <sup>2</sup> /Ha (STDEV)
<b>Σύνολο</b>	332	39,30 (16,71)	29,40 (9,72)	7,70 (3,62)	0,0047 (0,1)
<i>Ανώροφος</i>	232	48,00 (10,88)	34,30 (2,14)	8,86 (3,76)	0.0044 (0,08)
<i>Μεσώροφος</i>	67	20,00 (5,66)	24,00 (7,07)	5,50 (0,71)	0.0002 (0,02)
<i>Υπόροφος</i>	33	17,00 -	6,00 -	4,00 -	0.0001 -
<b><i>Platanus orientalis</i></b>	266	41,00 (16,12)	32,00 (5,66)	7,88 (3,76)	0,0039 (0,1)
<i>Ανώροφος</i>	200	47,17 (11,67)	34,00 (2,2)	8,67 (4,08)	0,0036 (0,08)
<i>Μεσώροφος</i>	66	20,00 (5,66)	24,00 (7,07)	5,50 (0,71)	0,0002 (0,02)
<i>Υπόροφος</i>	-	-	-	-	-
<b><i>Salix alba</i></b>	66	35,00 (25,46)	21,00 (21,21)	7,00 (4,24)	0,0008 (0,14)
<i>Ανώροφος</i>	33	53,00 -	36,00 -	10,00 -	0,0007 -
<i>Μεσώροφος</i>	-	-	-	-	-
<i>Υπόροφος</i>	33	17,00 -	6,00 -	4,00 -	0,0001 -

Πίνακας 6.4. Μέσοι όροι και σχετικές συχνότητες των κοινωνικών χαρακτηριστικών του τύπου δομής (ΤΔ6) *Platanus orientalis-Salix alba*

	N/Ha	Τάση ζωτικότητας				Τάση εξέλιξης			
		Μ.Ο.	10	20	30	Μ.Ο.	1	2	3
<b>Σύνολο</b>	332	18,00	40	50	10	1,70	30	60	10
<i>Ανώροφος</i>	232	18,57	29	57	14	1,86	29	57	14
<i>Μεσώροφος</i>	67	15,00	100	-	-	-	50	50	-
<i>Υπόροφος</i>	33	20,00	-	100	-	2,00	0	100	-
<b><i>Platanus orientalis</i></b>	266	18,00	50	37,5	12,5	1,63	37,5	50	12,5
<i>Ανώροφος</i>	200	18,33	33,4	50	16,6	1,83	33,4	50	16,6
<i>Μεσώροφος</i>	66	15,00	100	-	-	1	-	100	-
<i>Υπόροφος</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b><i>Salix alba</i></b>	66	20,00	-	100	-	2	-	100	-
<i>Ανώροφος</i>	33	20,00	-	100	-	2	-	100	-
<i>Μεσώροφος</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Υπόροφος</i>	33	20,00	-	100	-	2	-	100	-

### 6.3 ΤΥΠΟΣ ΔΟΜΗΣ (ΤΔ7) ΠΛΑΤΑΝΟΥ-ΙΤΙΑΣ (*PLATANUS ORIENTALIS-SALIX ALBA*)

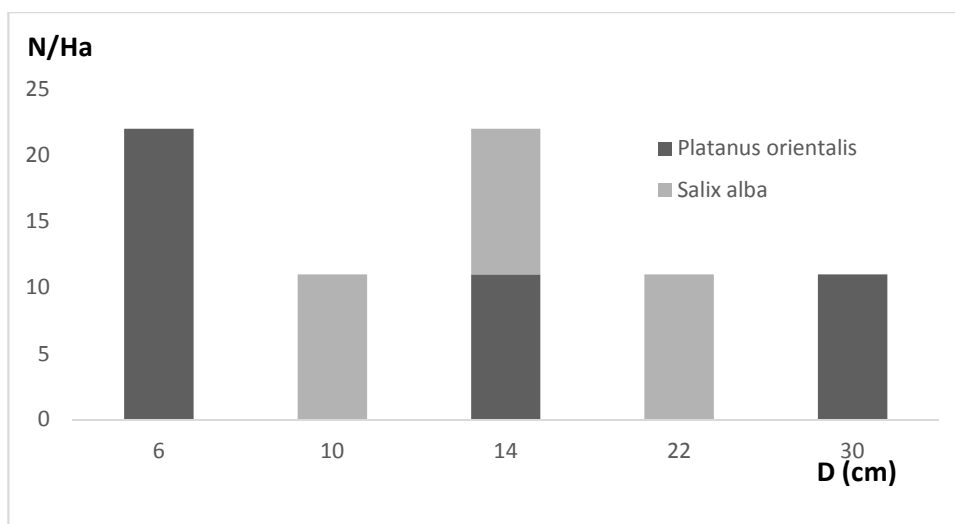
Πρόκειται για μεικτή συστάδα νεαρών ατόμων με πλάτανο και ιτιά η οποία αποτελεί τμήμα της παρόχθιας βλάστησης. Αναφέρεται στις δειγματοληπτική επιφάνεια 7, στην οποία ο πλάτανος είναι στο στάδιο των χοντρών κορμιδίων προς λεπτών κορμών (με μέση διάμετρο 14,25 cm, και η ιτιά απαντάται στο στάδιο των χοντρών κορμιδίων (μέση διάμετρο 16 cm αντίστοιχα).

#### **Βλάστηση**

Αυτός ο τύπος δομής αποτελείται από μεικτές παρόχθιες συστάδες πλατάνου-ιτιάς που απαντώνται σε απόσταση περίπου 50μ. από την λίμνη. Στον υπόροφο απαντώνται (ή κυριαρχούν) τα είδη *Hedera helix*, *Rumex acetosella*, *Nerium oleander*, *Rubus sp*, *Vitex-agnus-castus*, *Agrostis vinealis*, *Xanthium spinosa*. Επίσης παρατηρήθηκαν τα είδη *Juncus acutus*, *Arundo donax*, τα οποία απαντώνται περιμετρικά της έκτασης. Μεγάλο τμήμα του υπορόφου καταλαμβάνεται από βάτα (*Rubus sp.*) και δημιουργεί συνθήκες ακατάλληλες για την φύτευση και ανάπτυξη σπόρων πλατάνου. Οι κορμοί των πλατάνου καλύπτονται από κισσούς (*Hedera helix*), οι οποίοι προκαλούν προβλήματα στα πλατάνια με κίνδυνο την ξήρανσή τους.

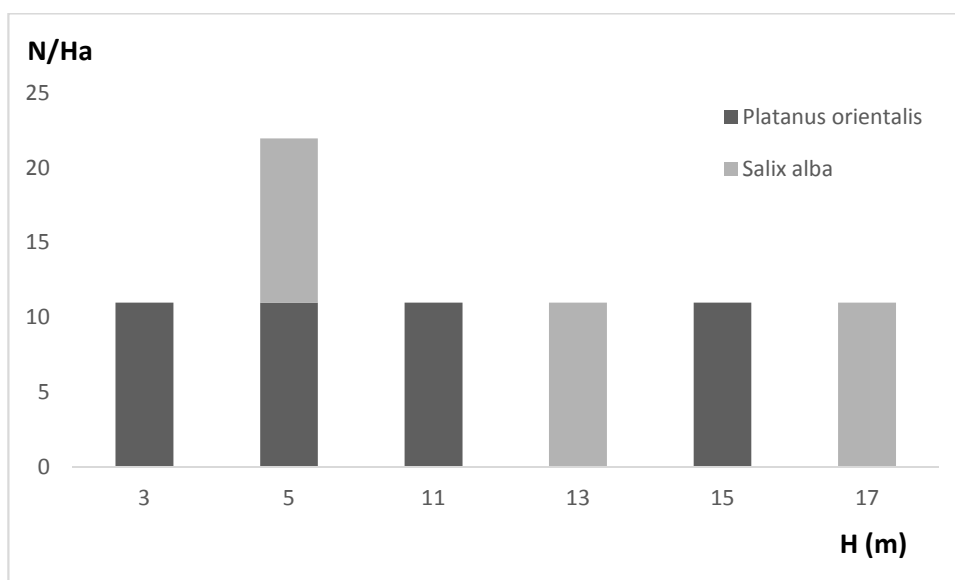
### Ανάλυση δομής

Πρόκειται για μεικτή συστάδα με πλάτανο και ιτιά, όπως δείχνει η κατανομή των κλάσεων διαμέτρων στην εικόνα 6.5. Το *Platanus orientalis* παρουσιάζεται στις κλάσεις διαμέτρων (μέχρι αυτή των 30cm). Το *Salix alba* παρουσιάζεται με κατανομή στις κλάσεις διαμέτρου από 10cm, και αυτή των 22 cm.



Εικόνα.6.5.Κατανομή των διαμέτρων των δέντρων στον τύπο δομής ΤΔ7

Η κατανομή του ύψους που δίνεται στην εικόνα 6.6, δείχνει μια πολυώροφη συστάδα με ευδιάκριτους ορόφους με έξι (6) μέγιστα στις βαθμίδες των 3,5,11,13,15και 17m.



Εικόνα 6.6. Κατανομή του ύψους των δέντρων στον τύπο δομής ΤΔ7

Άλλα στοιχεία δομής όπως μέσες τιμές διαμέτρου, ύψους, μήκος κόμης, κυκλική επιφάνεια και κοινωνικά χαρακτηριστικά δίνονται στους πίνακες 6.5 και 6.6 τόσο συνολικά όσο και κατά όροφο και κατά είδος.

Η συνολική πυκνότητα της συστάδας ανέρχεται σε 77 άτομα στο εκτάριο εκ των οποίων 44 στον ανώροφο, 22 στον μεσώροφο και 11 στον υπόροφο, ενώ η συνολική κυκλική επιφάνεια είναι 0,0001 m<sup>2</sup>/Ha. Η μέση διάμετρος της επιφάνειας είναι 15 cm, το μέσο ύψος είναι 10,14 m και το μήκος κόμης είναι 7,21 m.

Το *Platanus orientalis* κυριαρχεί με 44 άτομα στο εκτάριο και κυκλική επιφάνεια 0,00017 m<sup>2</sup>/Ha, από τα οποία τα 22 στον ανώροφο, τα 11 στον μεσώροφο και τα 11 στον υπόροφο. Ακολουθεί το *Salix alba* με 33 άτομα στο εκτάριο και κυκλική επιφάνεια 0,000072 m<sup>2</sup>/Ha από τα οποία τα 22 στον ανώροφο και τα 11 στον μεσώροφο.

Για το *Platanus orientalis* η μέση διάμετρος είναι 14,25 cm, το μέσο ύψος είναι 8,75m και το μέσο μήκος κόμης είναι 6,88m. Ο πλάτανος βρίσκεται στο στάδιο των χοντρών κορμών έως και λεπτών κορμών. Αναφορικά με το *Salix alba*, η μέση διάμετρος είναι 16 cm, το μέσο ύψος είναι 12 m και το μέσο μήκος κόμης είναι 7,67m. Η *Salix alba* βρίσκεται στο στάδιο των χοντρών κορμιδίων.

Η ζωτικότητα της συστάδας χαρακτηρίζεται πολύ καλή έως κανονική και η τάση εξέλιξης χαρακτηρίζεται πολύ καλή. Το *Platanus orientalis* έχει ζωτικότητα με μέση τιμή 10 και το *Salix alba* έχει ζωτικότητα με μέση τιμή 10 οι οποίες χαρακτηρίζονται από πολύ καλή έως καλή ζωτικότητα. Όσον αφορά την τάση εξέλιξης, το *Platanus orientalis* έχει μέση τιμή 1 δηλαδή πολύ καλή τάση κοινωνικής εξέλιξης. και του *Salix alba* που έχει μέση τιμή 1 χαρακτηρίζεται με πολύ καλή τάση κοινωνικής εξέλιξης.

Πίνακας 6.5. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των παραμέτρων δομής του τύπου (ΤΔ7)  
*Platanus orientalis-Salix alba*

	N/Ha	Διάμετρος σε cm (STDEV)	Ύψος σε m (STDEV)	Μήκος Κόμης σε m (STDEV)	G σε m <sup>2</sup> /Ha (STDEV)
<b>Σύνολο</b>	77	15,00 (8,35)	10,14 (5,64)	7,21 (5,58)	0,000171 (0,024)
<i>Ανώροφος</i>	44	18,00 (9,93)	12,25 (2,75)	10,00 (6,00)	0.000139 (0,03)
<i>Μεσώροφος</i>	22	13,50 (0,70)	6,00 -	4,50 (0,71)	0.000032 -
<i>Υπόροφος</i>	11	6,00 -	2,00 -	1,50 -	- -
<b><i>Platanus orientalis</i></b>	44	14,25 (10,90)	8,75 (6,08)	6,88 (5,87)	0,00017 (0,03)
<i>Ανώροφος</i>	22	19,00 (15,56)	14,00 (3,54)	11,00 (5,66)	0,00014 (0,05)
<i>Μεσώροφος</i>	11	13,00 -	6,00 -	4,00 -	0,0003 -
<i>Υπόροφος</i>	11	6,00 -	2,00 -	1,50 -	- -
<b><i>Salix alba</i></b>	33	16,00 (5,3)	12,00 (5,57)	7,67 (6,43)	0,000072 (0,01)
<i>Ανώροφος</i>	22	17,00 (7,07)	15,00 (2,83)	9,00 (8,49)	0,000055 (0,02)
<i>Μεσώροφος</i>	11	14,00 -	6,00 -	5,00 -	0,000017 -
<i>Υπόροφος</i>	-	-	-	-	-

Πίνακας 6.6. Μέσοι όροι και σχετικές συχνότητες των κοινωνικών χαρακτηριστικών του τύπου δομής (ΤΔ7) *Platanus orientalis-Salix alba*

N/Ha		Τάση ζωτικότητας				Τάση εξέλιξης			
		Μ.Ο.	10	20	30	Μ.Ο.	1	2	3
<b>Σύνολο</b>	77	10	100	-	-	1	100	-	-
<i>Ανώροφος</i>	44	10	100	-	-	1	100	-	-
<i>Μεσώροφος</i>	22	10	100	-	-	1	100	-	-
<i>Υπόροφος</i>	11	10	100	-	-	1	100	-	-
<b><i>Platanus orientalis</i></b>	44	10	100	-	-	1	100	-	-
<i>Ανώροφος</i>	22	10	100	-	-	1	100	-	-
<i>Μεσώροφος</i>	11	10	100	-	-	1	100	-	-
<i>Υπόροφος</i>	11	10	100	-	-	1	100	-	-
<b><i>Salix alba</i></b>	33	10	100	-	-	1	100	-	-
<i>Ανώροφος</i>	22	10	100	-	-	1	100	-	-
<i>Μεσώροφος</i>	11	10	100	-	-	1	100	-	-
<i>Υπόροφος</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-

#### 6.4 ΤΥΠΟΣ ΔΟΜΗΣ (ΤΔ8) ΠΛΑΤΑΝΟΥ-ΙΤΙΑΣ (*PLATANUS ORIENTALIS-SALIX ALBA*)

Πρόκειται για μεικτή συστάδα με πλάτανο και ιτιά η οποία αποτελεί τμήμα της παρόχθιας βλάστησης. Αναφέρεται στις δειγματοληπτική επιφάνεια 8, στην οποία ο πλάτανος είναι στο στάδιο των χοντρών κορμών (με μέση διάμετρο 84 cm, και η ιτιά απαντάται στο στάδιο των χοντρών κορμών (μέση διάμετρο 72 cm αντίστοιχα).

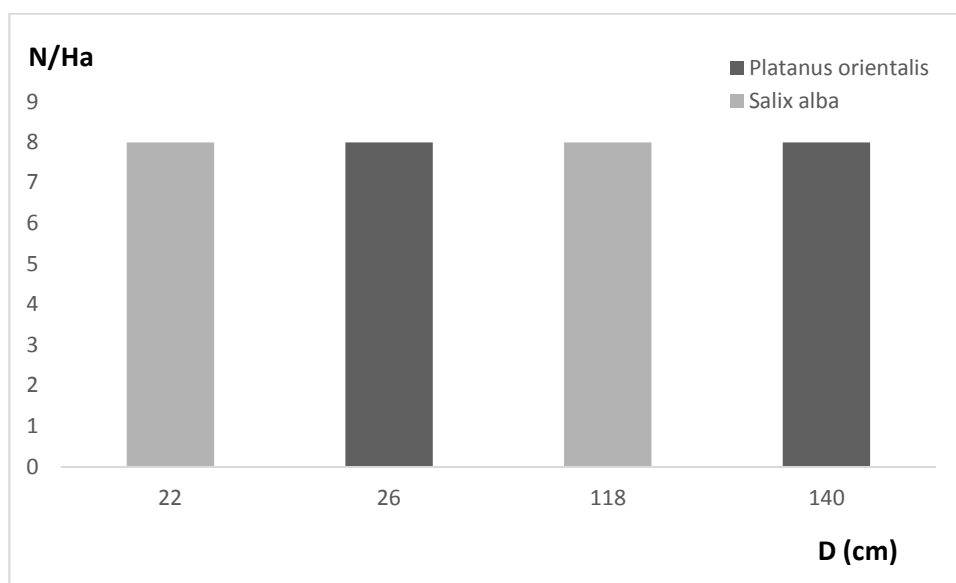
#### **Βλάστηση**

Αυτός ο τύπος δομής αποτελείται από μεικτές παρόχθιες συστάδες πλατάνου-ιτιάς που απαντώνται σε απόσταση περίπου 40μ. από την λίμνη. Στον υπόροφο απαντώνται (ή κυριαρχούν) τα είδη *Hedera helix*, *Rumex acetosella*, *Nerium oleander*, *Rubus sp*, *Vitex-agnus-castus*, *Agrostis vinealis*, *Xanthium spinosa*. Επίσης παρατηρήθηκαν τα είδη *Juncus acutus*, *Arundo donax*, τα οποία απαντώνται περιμετρικά της έκτασης. Μεγάλο τμήμα του υπορόφου καταλαμβάνεται από βάτα (*Rubus sp.*) και δημιουργεί συνθήκες ακατάλληλες για την φύτευση και ανάπτυξη σπόρων πλατάνου. Οι κορμοί των πλατάνου καλύπτονται από κισσούς (*Hedera helix*), οι οποίοι προκαλούν προβλήματα στα πλατάνια ακόμα και την ξήρανσή τους.



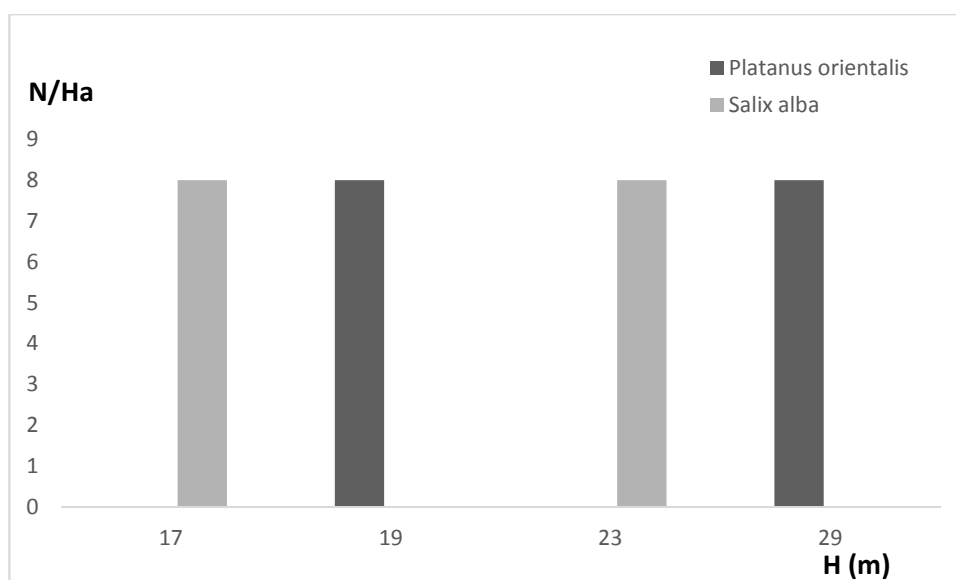
### Ανάλυση δομής

Πρόκειται για μεικτή συστάδα με πλάτανο και ιτιά, όπως δείχνει η κατανομή των κλάσεων διαμέτρων στην εικόνα 6.7. Το *Platanus orientalis* παρουσιάζεται στις κλάσεις διαμέτρου των 26cm και των 140cm. Το *Salix alba* παρουσιάζεται στις κλάσεις διαμέτρου των 22 cm και των 118 cm.



Εικόνα 6.7. Κατανομή των διαμέτρων των δέντρων στον τύπο δομής ΤΔ8

Η κατανομή του ύψους που δίνεται στην εικόνα 6.8 δείχνει μια πολυώροφη συστάδα με ευδιάκριτους ορόφους με τέσσερα (4) μέγιστα στις βαθμίδες των 17,19,23 και 29m.



Εικόνα 6.8. Κατανομή του ύψους των δέντρων στον τύπο δομής ΤΔ8

Άλλα στοιχεία δομής όπως μέσες τιμές διαμέτρου, ύψους, μήκος κόμης, κυκλική επιφάνεια και κοινωνικά χαρακτηριστικά δίνονται στους πίνακες 6.7 και 6.8 τόσο συνολικά όσο και κατά όροφο και κατά είδος.

Η συνολική πυκνότητα της συστάδας ανέρχεται σε 32 άτομα στο εκτάριο εκ των οποίων 16 στον ανώροφο, 16 στον μεσώροφο, ενώ η συνολική κυκλική επιφάνεια είναι 0,0023 m<sup>2</sup>/Ha.

Το *Platanus orientalis* κυριαρχεί με 16 άτομα στο εκτάριο και κυκλική επιφάνεια 0,013 m<sup>2</sup>/Ha, από τα οποία τα 8 στον ανώροφο, και 8 στον μεσώροφο. Ακολουθεί το *Salix alba* με 16 άτομα στο εκτάριο και κυκλική επιφάνεια 0,0009m<sup>2</sup>/Ha από τα οποία τα 8 στον ανώροφο και 8 στον μεσώροφο.

Η μέση διάμετρος της επιφάνειας είναι 78 cm, το μέσο ύψος είναι 23 m και το μέσο μήκος κόμης είναι 19,3 m. Για το *Platanus orientalis* η μέση διάμετρος είναι 84 cm, το μέσο ύψος είναι 25 m και το μέσο μήκος κόμης είναι 20,5m. Ο πλάτανος βρίσκεται στο στάδιο των λεπτών κορμών και στη φάση γήρατος (διάμετρος 140 cm). Αναφορικά με το *Salix alba* η μέση διάμετρος είναι 71,50 cm, το μέσο ύψος είναι 21 m και το μέσο μήκος κόμης είναι 18m. Η ιτιά βρίσκεται στο στάδιο των λεπτών κορμών και στη φάση γήρατος (διάμετρος 118cm).

Η ζωτικότητα της συστάδας χαρακτηρίζεται καλή έως κανονική και η τάση εξέλιξης της συστάδας χαρακτηρίζεται κανονική έως υπολειπόμενη. Το *Platanus orientalis*, έχει ζωτικότητα με μέση τιμή 20, και το *Salix alba* μέση τιμή 20 οι οποίες χαρακτηρίζονται καλή έως κανονική ζωτικότητα. Όσον αφορά την τάση εξέλιξης, το *Platanus orientalis* έχει μέση τιμή 2 δηλαδή κανονική έως υπολειπόμενη τάση κοινωνικής εξέλιξης και το *Salix alba* που έχει μέση τιμή 2 χαρακτηρίζεται κανονική έως υπολειπόμενη.

Πίνακας 6.7. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των παραμέτρων δομής του τύπου (ΤΔ8) *Platanus orientalis-Salix alba*

	N/Ha	Διάμετρος σε cm (STDEV)	Ύψος σε m (STDEV)	Μήκος Κόμης σε m (STDEV)	G σε m <sup>2</sup> /Ha (STDV)
<b>Σύνολο</b>	32	78,00 (60,92)	23,00 (5,30)	19,30 (8,00)	0,0023 (0,80)
<i>Ανώροφος</i>	16	130,00 (14,14)	27,00 (4,24)	25,00 (5,70)	0,0022 (0,29)
<i>Μεσώροφος</i>	16	25,50 (3,54)	19,00 (1,41)	13,50 (2,12)	0.0001 (0,01)
<i>Υπόροφος</i>	-	-	-	-	-
<b><i>Platanus orientalis</i></b>	16	84,00 (79,2)	25,00 (7,07)	20,50 (12,02)	0,013 (1,05)
<i>Ανώροφος</i>	8	140,00 -	30,00 -	29,00 -	0.013 -
<i>Μεσώροφος</i>	8	28,00 -	20,00 -	12,00 -	0,000 -
<i>Υπόροφος</i>	-	-	-	-	-
<b><i>Salix alba</i></b>	16	71,50 (68,59)	21,00 (4,24)	18,00 (4,24)	0,0009 (0,77)
<i>Ανώροφος</i>	8	120,00 -	24,00 -	21,00 -	0.0009 -
<i>Μεσώροφος</i>	8	23,00 -	18,00 -	15,00 -	0,0000 -
<i>Υπόροφος</i>	-	-	-	-	-

Πίνακας 6.8. Μέσοι όροι και σχετικές συχνότητες των κοινωνικών χαρακτηριστικών του τύπου δομής (ΤΔ8) *Platanus orientalis-Salix alba*

N/Ha		Τάση ζωτικότητας				Τάση εξέλιξης			
		Μ.Ο.	10	20	30	Μ.Ο.	1	2	3
<b>Σύνολο</b>	32	20	-	100	-	2	-	100	-
<i>Ανώροφος</i>	16	20	-	100	-	2	-	100	-
<i>Μεσώροφος</i>	16	20	-	100	-	2	-	100	-
<i>Υπόροφος</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b><i>Platanus orientalis</i></b>	16	20	-	100	-	2	-	100	-
<i>Ανώροφος</i>	8	20	-	100	-	2	-	100	-
<i>Μεσώροφος</i>	8	20	-	100	-	2	-	100	-
<i>Υπόροφος</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b><i>Salix alba</i></b>	16	20	-	100	-	2	-	100	-
<i>Ανώροφος</i>	8	20	-	100	-	2	-	100	-
<i>Μεσώροφος</i>	8	20	-	100	-	2	-	100	-
<i>Υπόροφος</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-

#### 6.5 ΤΥΠΟΣ ΔΟΜΗΣ (ΤΔ9) ΙΤΙΑ (*SALIX ALBA*)

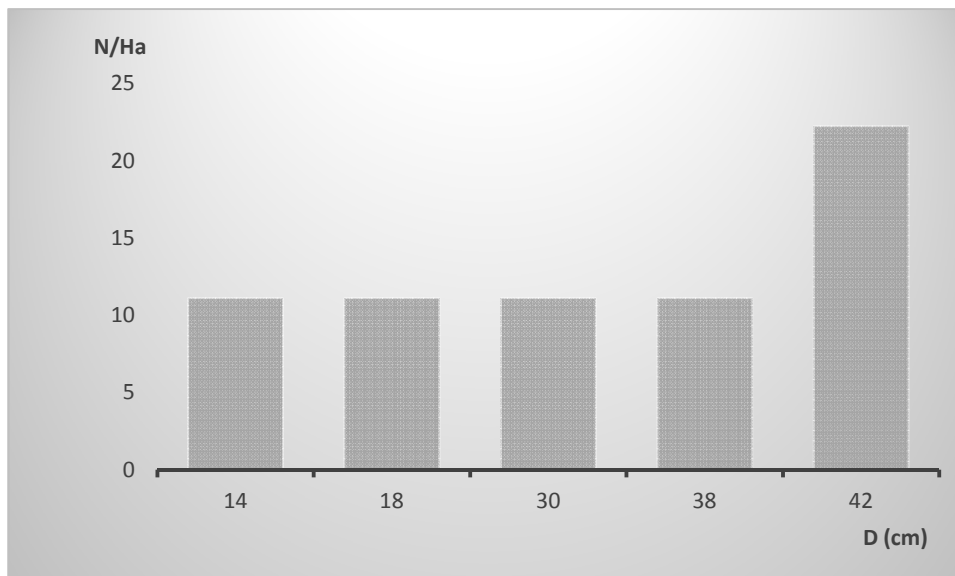
Πρόκειται για αμιγή συστάδα με ιτιά η οποία αποτελεί τμήμα της παρόχθιας βλάστησης. Αναφέρεται στην δειγματοληπτική επιφάνεια 9, στην οποία η ιτιά απαντάται από το στάδιο των χοντρών κορμιδίων μέχρι και το στάδιο των μέτριων κορμών (με μέση διάμετρο 40 cm).

#### **Βλάστηση**

Αυτός ο τύπος δομής αποτελείται από αμιγή παρόχθια συστάδα ιτιάς, που απαντάται σε απόσταση περίπου 40μ. από την λίμνη. Στον υπόροφο απαντώνται (ή κυριαρχούν) τα είδη *Juncus alpinus-alpinus*, *Daurus carota*, *Xanthium Spinoza*, *Arundo donax*, *Bidens frondosa*, *Equisetum telmateia*, *Nerium oleader*, *Rubus sp*, *Vitex-agnus-castus*, *Agrostis vinealis*. Επίσης παρατηρήθηκαν τα είδη *Juncus acutus*, τα οποία απαντώνται περιμετρικά της έκτασης.

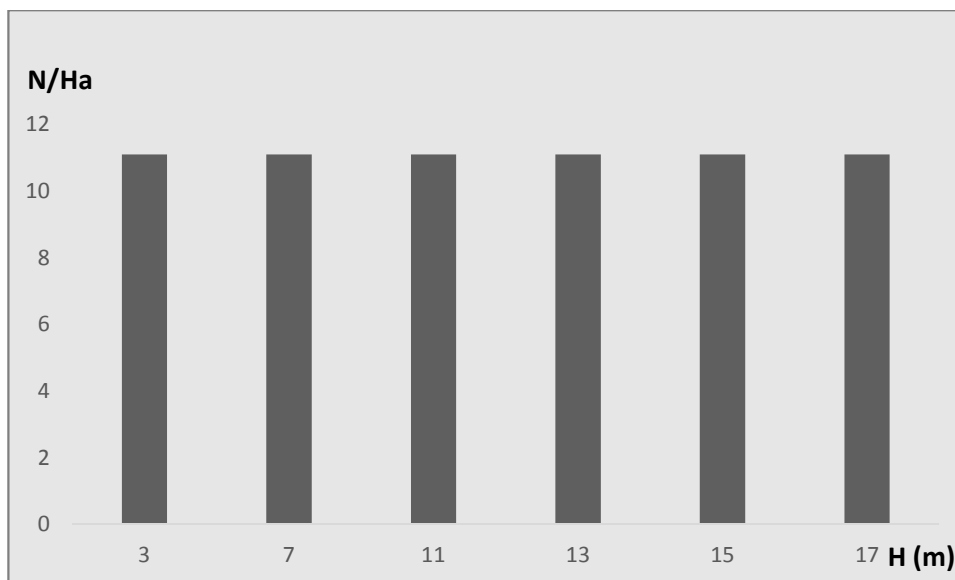
### Ανάλυση δομής

Πρόκειται για αμιγή συστάδα ιτιάς, όπως δείχνει η κατανομή των κλάσεων διαμέτρων στην εικόνα 6.9. Το *Salix alba* παρουσιάζεται στις κλάσεις διαμέτρου μέχρι των 42cm.



Εικόνα 6.9. Κατανομή των διαμέτρων των δέντρων στον τύπο δομής ΤΔ9

Η κατανομή του ύψους που δίνεται στην εικόνα 6.10 δείχνει μια δυόροφη συστάδα με ευδιάκριτους ορόφους με έξι (6) μέγιστα στις βαθμίδες των 3,7,11,13,15,17m.



Εικόνα 6.10. Κατανομή του ύψους των δέντρων στον τύπο δομής ΤΔ9



## **Β.ΣΤΑΘΜΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ II**

Ο Σταθμικός τύπος II αποτελείται από συστάδες σκληρόξυλων ειδών σε αμιγές ή μικτές συστάδες φτελιάς (*Ulmus minor*)-φράξου (*Fraxinus angustifolia*).

### **6.6 ΤΥΠΟΣ ΔΟΜΗΣ (ΤΔ5) ΦΤΕΛΙΑΣ-ΦΡΑΞΟΥ (ULMUS MINOR-FRAXINUS ANGUSTIFOLIA)**

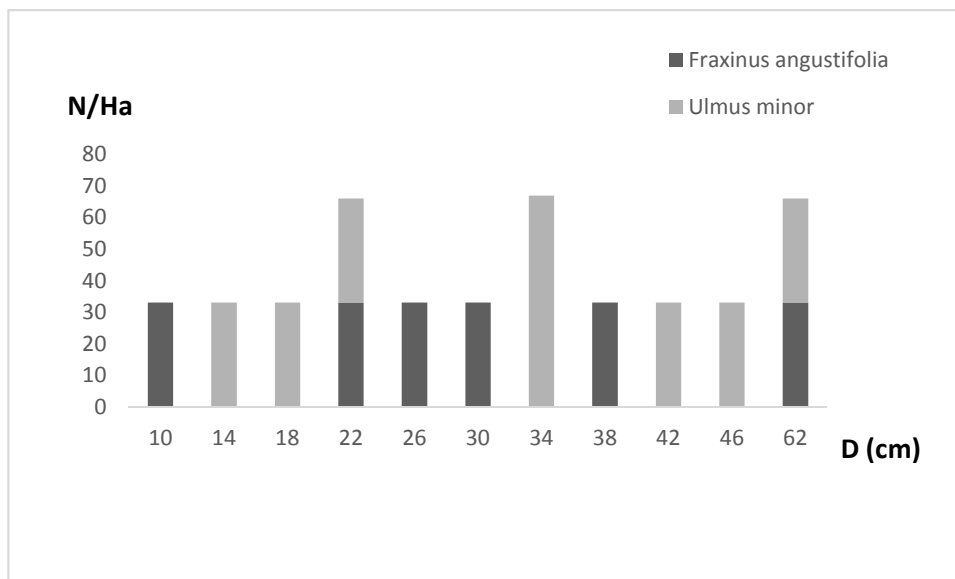
Πρόκειται για μεικτή συστάδα με φτελιά και φράξο η οποία αποτελεί τμήμα της παρόχθιας βλάστησης. Αναφέρεται στην δειγματοληπτική επιφάνεια 5, στην οποία η φτελιά είναι στο στάδιο των χοντρών κορμιδίων μέχρι και αυτό των χοντρών κορμών (με μέση διάμετρο 34 cm) και ο φράξος απαντάται στο στάδιο των χοντρών κορμιδίων μέχρι και αυτό των χοντρών κορμών (με μέση διάμετρο 32 cm).

#### **Βλάστηση**

Αυτός ο τύπος δομής αποτελείται από μεικτές παρόχθιες συστάδες οι οποίες απαντώνται σε απόσταση περίπου 100μ. από την λίμνη. Στον όροφο των δέντρων κυριαρχούν τα είδη: *Fraxinus angustifolia* και *Ulmus minor*. Στον υπόροφο κυριαρχούν τα είδη *Hedera helix*, *Rumex acetosella*.

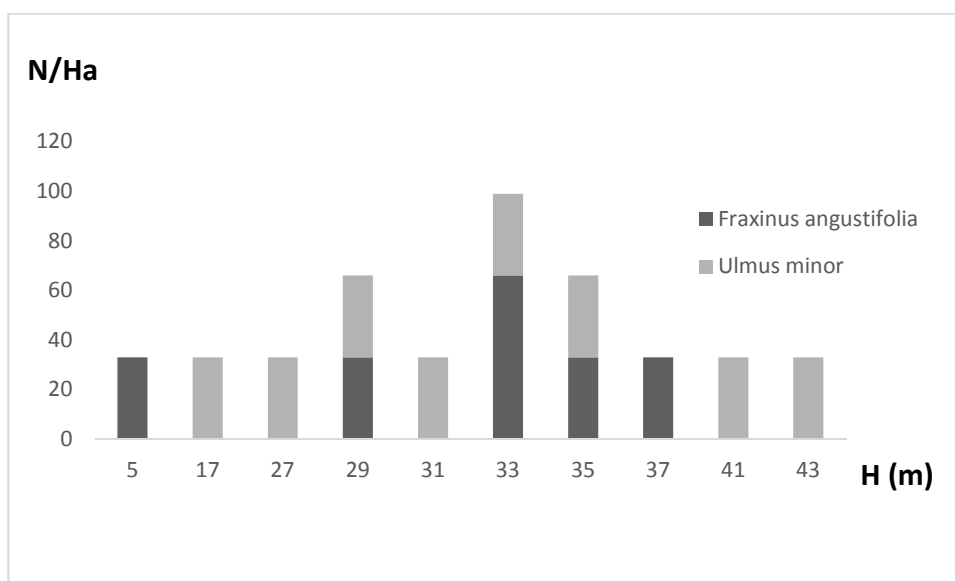
#### **Ανάλυση δομής**

Πρόκειται για μεικτή συστάδα φτελιάς-φράξου, όπως δείχνει η κατανομή των κλάσεων διαμέτρων στην εικόνα 6.11. Το *Fraxinus angustifolia* παρουσιάζεται στις κλάσεις διαμέτρου (10 μέχρι των 62cm). Το *Ulmus minor* παρουσιάζεται την με κατανομή στις μέτριες έως και πολύ μεγάλες κλάσεις διαμέτρου (14 μέχρι και αυτή των 62cm).



Εικόνα 6.11. Κατανομή των διαμέτρων των δέντρων στον τύπο δομής ΤΔ5

Η κατανομή του ύψους που δίνεται στην εικόνα 6.12 δείχνει μια δυόροφη συστάδα με ευδιάκριτους ορόφους με τρία (3) μέγιστα στις βαθμίδες των 29, 33 και 35m.



Εικόνα 6.12. Κατανομή του ύψους των δέντρων στον τύπο δομής ΤΔ5

Άλλα στοιχεία δομής όπως μέσες τιμές διαμέτρου, ύψους, μήκος κόμης, κυκλική επιφάνεια και κοινωνικά χαρακτηριστικά δίνονται στους πίνακες 6.11 και 6.12 τόσο συνολικά όσο και κατά όροφο και κατά είδος.

Η συνολική πυκνότητα της συστάδας ανέρχεται σε 462 άτομα στο εκτάριο (πίνακας 6.11), εκ των οποίων 165 στον ανώροφο, 264 στον μεσώροφο και 33 στον υπόροφο, ενώ η συνολική κυκλική επιφάνεια είναι  $0,005 \text{ m}^2/\text{Ha}$ . Το *Ulmus minor* κυριαρχεί με 264



άτομα στο εκτάριο και κυκλική επιφάνεια 0,0029 m<sup>2</sup>/Ha από τα οποία τα 99 στον ανώροφο και τα 165 στον μεσώροφο και το *Fraxinus angustifolia* κυριαρχεί με 198 άτομα στο εκτάριο και κυκλική επιφάνεια 0,0020 m<sup>2</sup>/Ha, από τα οποία τα 66 στον ανώροφο, τα 99 στον μεσώροφο και 33 στον υπόροφο. Η μέση διάμετρος της επιφάνειας είναι 34 cm, το μέσο ύψος είναι 31 m και το μέσο μήκος κόμης είναι 9,64m. Για το *Ulmus minor*, η μέση διάμετρος είναι 34,75 cm, το μέσο ύψος είναι 32,63m και το μέσο μήκος κόμης είναι 11,75m και κατατάσσεται στο στάδιο των λεπτών κορμών ενώ απαντάται από το στάδιο των χοντρών κορμιδίων μέχρι και αυτό των χοντρών κορμών.

Αναφορικά με το *Fraxinus angustifolia* η μέση διάμετρος είναι 32 cm, το μέσο ύψος είναι 29.67m και το μέσο μήκος κόμης είναι 6.83m και κατατάσσεται στο στάδιο των λεπτών κορμών ενώ απαντάται από το στάδιο των χοντρών κορμιδίων μέχρι και αυτό των χοντρών κορμών. Η ζωτικότητα της συστάδας έχει μέση τιμή 22,1 και χαρακτηρίζεται κανονική έως καχεκτική ενώ η τάση εξέλιξης της συστάδας έχει μέση τιμή 2,21 και χαρακτηρίζεται κανονική έως υπολειπόμενη. Το *Ulmus minor*, έχει ζωτικότητα με μέση τιμή 25, και χαρακτηρίζεται κανονική έως καχεκτική και το *Fraxinus angustifolia* έχει ζωτικότητα με μέση τιμή 18,3 και χαρακτηρίζεται καλή έως κανονική. Όσον αφορά την τάση εξέλιξης, το *Ulmus minor* έχει μέση τιμή 2,5 δηλαδή κανονική έως υπολειπόμενη και του *Fraxinus angustifolia* που έχει μέση τιμή 1,83 χαρακτηρίζεται κανονική έως υπολειπόμενη.

Πίνακας 6.11. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των παραμέτρων δομής του τύπου (ΤΔ5) Φτελιάς- Φράξου (*Ulmus minor-Fraxinus angustifolia*)

	<b>N/Ha</b>	<b>Διάμετρος σε cm (STDEV)</b>	<b>Ύψος σε m (STDEV)</b>	<b>Μήκος Κόμης σε m (STDEV)</b>	<b>G σε m<sup>2</sup> /Ha (STDEV)</b>
<b>Σύνολο</b>	462	34,00 (16,07)	31,00 (9,7)	9,64 (8,64)	0,005 (0,097)
<i>Ανώροφος</i>	165	36,80 (15,41)	39,00 (3,46)	16,40 (12,17)	0,002 (0,10)
<i>Μεσώροφος</i>	264	34,50 (16)	29,75 (5,62)	6,13 (1,55)	0,003 (0,10)
<i>Υπόροφος</i>	33	10,00 -	6,00 -	4,00 -	0,000 -
<b><i>Ulmus minor</i></b>	264	34,75 (15,50)	32,63 (8,34)	11,75 (11,08)	0,0029 (0,09)
<i>Ανώροφος</i>	99	38,67 (21,12)	40,33 (4,04)	21,33 (14,18)	0,0014 (0,13)
<i>Μεσώροφος</i>	165	32,40 (13,39)	28,00 (6,51)	6,00 (2,00)	0,0015 (0,06)
<i>Υπόροφος</i>	-	-	-	-	-
<b><i>Fraxinus angustifolia</i></b>	198	32,00 (18,16)	29,67 (11,89)	6,83 (2,31)	0,0020 (0,11)
<i>Ανώροφος</i>	66	34,00 (5,65)	37,00 (1,41)	9,00 (2,82)	0,0006 (0,03)
<i>Μεσώροφος</i>	99	38,00 (22,53)	32,67 (2,30)	6,33 (0,57)	0,0014 (0,15)
<i>Υπόροφος</i>	33	10,00 -	6,00 -	4,00 -	0,0000 -

Πίνακας 6.12 Μέσοι όροι και σχετικές συχνότητες των κοινωνικών χαρακτηριστικών του τύπου δομής (ΤΔ5) Φτελιάς- Φράξου (*Ulmus minor-Fraxinus angustifolia*)

	N/Ha	Τάση ζωτικότητας				Τάση εξέλιξης			
		Μ.Ο.	10	20	30	Μ.Ο.	1	2	3
<b>Σύνολο</b>	462	22,1	14	50	36	2,21	14	50	36
<i>Ανώροφος</i>	165	24,0	-	60	40	2,40	-	60	40
<i>Μεσώροφος</i>	264	22,5	13	50	37	2,25	13	50	37
<i>Υπόροφος</i>	33	10,0	100	-	-	1,00	100	-	-
<b><i>Ulmus minor</i></b>	264	25,0	1	2	5	2,50	1	2	5
<i>Ανώροφος</i>	99	27,0	-	33	67	2,70	-	33	67
<i>Μεσώροφος</i>	165	24,0	20	20	60	2,40	20	20	60
<i>Υπόροφος</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b><i>Fraxinus angustifolia</i></b>	198	18,3	17	83	-	1,83	17	83	-
<i>Ανώροφος</i>	66	20,0	-	100	-	2,00	-	100	-
<i>Μεσώροφος</i>	99	20,0	-	100	-	2,00	-	100	-
<i>Υπόροφος</i>	33	10,0	100	-	-	1,00	100	-	-

#### 6.7 ΤΥΠΟΣ ΔΟΜΗΣ (ΤΔ3) ΦΡΑΞΟΥ-ΦΤΕΛΙΑ (*FRAXINUS ANGUSTIFOLIA-ULMUS MINOR*)

Πρόκειται για μεικτή συστάδα με φτελιά και φράξο η οποία αποτελεί τμήμα της παρόχθιας βλάστησης. Αναφέρεται στις δειγματοληπτικές επιφάνειες 3, στην οποία η φτελιά είναι στο στάδιο των χοντρών κορμιδίων (με μέση διάμετρο 16,40 cm), και ο φράξος απαντάται στο στάδιο των μετρίων κορμιδίων έως και στο στάδιο του γήρατος (με μέση διάμετρο cm 51,15).

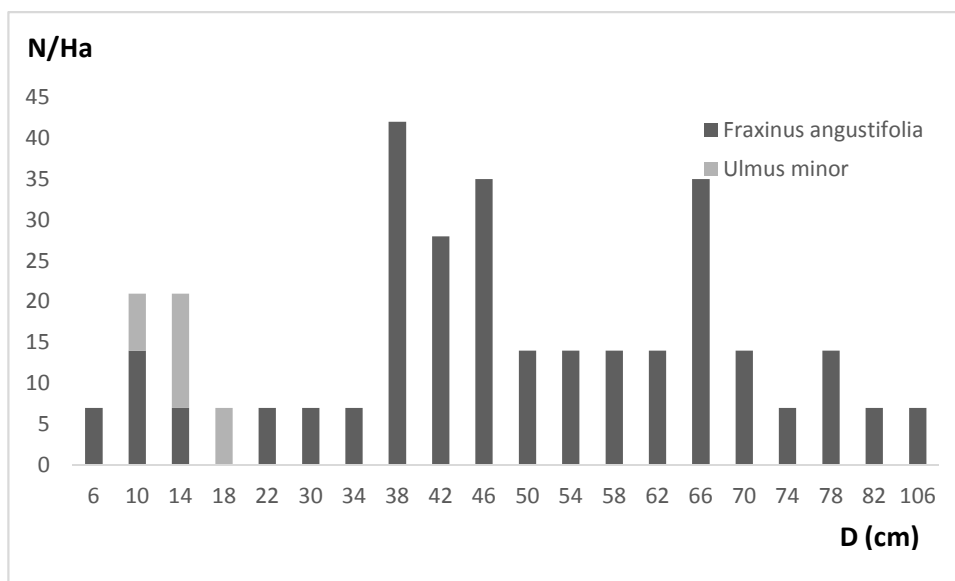
#### **Βλάστηση**

Αυτός ο τύπος δομής αποτελείται από μεικτή παρόχθια συστάδα η οποία απαντάται σε απόσταση περίπου 100μ. από την λίμνη. Στον όροφο των δέντρων κυριαρχούν τα είδη: *Fraxinus angustifolia* και *Ulmus minor*.

Στον υπόροφο απαντώνται (ή κυριαρχούν) τα είδη *Hedera helix*, *Rumex acetosella*.

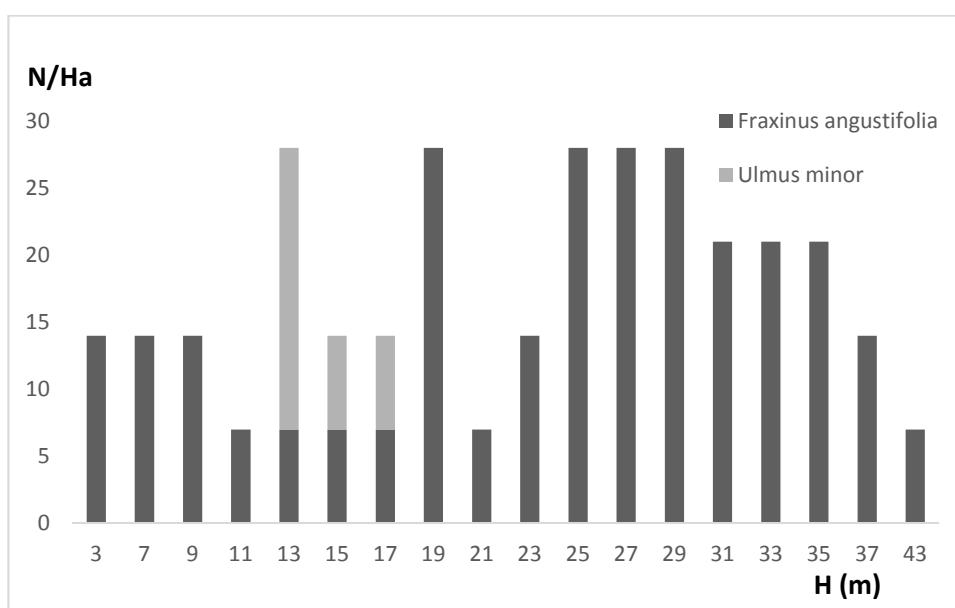
#### **Ανάλυση δομής**

Πρόκειται για μεικτή συστάδα φράξου- φτελιάς, όπως δείχνει η κατανομή των κλάσεων διαμέτρων στην εικόνα 6.13. Το *Fraxinus angustifolia* απαντάται σε όλες τις κλάσεις διαμέτρου (από 6 μέχρι αυτή των 106cm). Το *Ulmus minor* παρουσιάζει μόνο στις μικρές κλάσεις διαμέτρου (από 10 cm μέχρι αυτή των 18cm).



Εικόνα 6.13. Κατανομή των διαμέτρων των δέντρων στον τύπο δομής ΤΔ3

Η κατανομή του ύψους που δίνεται στην εικόνα 6.14 δείχνει μια συστάδα με ευδιάκριτους ορόφους με οχτώ (8) μέγιστα στις βαθμίδες των 13, 19, 25, 27, 29, 31, 33, και 35m.



Εικόνα 6.14. Κατανομή του ύψους των δέντρων στον τύπο δομής ΤΔ3

Άλλα στοιχεία δομής όπως μέσες τιμές διαμέτρου, ύψους, μήκος κόμης, κυκλική επιφάνεια και κοινωνικά χαρακτηριστικά δίνονται στους πίνακες 6.13 και 6.14 τόσο συνολικά όσο και κατά όροφο και κατά είδος.

Η συνολική πυκνότητα της συστάδας ανέρχεται σε 317 άτομα στο εκτάριο εκ των οποίων 40 στον ανώροφο, 224 στον μεσώροφο και 53 στον υπόροφο, ενώ η συνολική κυκλική επιφάνεια είναι 0,007 m<sup>2</sup>/Ha.

Το *Fraxinus angustifolia* κυριαρχεί με 282 άτομα στο εκτάριο και κυκλική επιφάνεια 0,0077 m<sup>2</sup>/Ha, από τα οποία τα 40 στον ανώροφο, τα 196 στον μεσώροφο και 46 στον υπόροφο. Ακολουθεί το *Ulmus minor* με 35 άτομα στο εκτάριο και κυκλική επιφάνεια 0,000076 m<sup>2</sup>/Ha από τα οποία τα 28 στον μεσώροφο και τα 7 στον υπόροφο.

Η μέση διάμετρος της επιφάνειας είναι 47,40 cm, το μέσο ύψος είναι 23 m και το μέσο μήκος κόμης είναι 13,48m. Για το *Fraxinus angustifolia* η μέση διάμετρος είναι 51,15 cm, το μέσο ύψος είναι 24,17m και το μέσο μήκος κόμης είναι 14,20 m και κατατάσσεται στο στάδιο των μέτριων κορμών ενώ απαντάται από το στάδιο των μετρίων κορμιδίων έως στο στάδιο του γήρατος. Αναφορικά με το *Ulmus minor*, η μέση διάμετρος είναι 16,40 cm, το μέσο ύψος είναι 14,40 m και το μέσο μήκος κόμης είναι 7,54 m και κατατάσσεται στο στάδιο των χοντρών κορμιδίων.

Η ζωτικότητα της συστάδας χαρακτηρίζεται κανονική έως καχεκτική και η τάση εξέλιξης χαρακτηρίζεται κανονική έως υπολειπόμενη. Το *Fraxinus angustifolia*, έχει ζωτικότητα με μέση τιμή 22,20, η οποία χαρακτηρίζεται κανονική έως υπολειπόμενη και το *Ulmus minor* έχει ζωτικότητα με μέση τιμή 16 η οποία χαρακτηρίζεται καλή έως κανονική. Όσον αφορά την τάση εξέλιξης, το *Fraxinus angustifolia* έχει μέση τιμή 2,2 δηλαδή κανονική έως υπολειπόμενη τάση κοινωνικής εξέλιξης και του *Ulmus minor* που έχει μέση τιμή 1,6 με κανονική έως υπολειπόμενη τάση κοινωνικής εξέλιξης.

Πίνακας 6.13. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των παραμέτρων δομής του τύπου (ΤΔ3) Φράξου-Φτελιά (*Fraxinus angustifolia-Ulmus minor*)

	N/Ha	Διάμετρος σε cm (STDEV)	Ύψος σε m (STDEV)	Μήκος Κόμης σε m (STDEV)	G σε m <sup>2</sup> /Ha (STDEV)
<b>Σύνολο</b>	317	47,40 (22,37)	23,00 (10,04)	13,48 (10,17)	0,007 (0,18)
<i>Ανώροφος</i>	40	69,17 (20,64)	37,50 (3,39)	24,07 (12,74)	0,0013 (0,26)
<i>Μεσώροφος</i>	224	47,44 (19,58)	24,16 (6,47)	13,75 (8,91)	0,0043 (0,14)
<i>Υπόροφος</i>	53	29,43 (23,57)	8,86 (3,58)	5,10 (2,4)	0,0014 (0,13)
<b><i>Fraxinus angustifolia</i></b>	282	51,15 (20,63)	24,17 (10,12)	14,20 (10,44)	0,0077 (0,17)
<i>Ανώροφος</i>	40	69,17 (20,64)	37,50 (3,39)	24,07 (12,74)	0,0015 (0,26)
<i>Μεσώροφος</i>	196	51,82 (16,64)	25,50 (5,72)	14,65 (8,99)	0,0049 (0,14)
<i>Υπόροφος</i>	46	31,83 (24,87)	8,17 (3,37)	4,62 (2,22)	0,0013 (0,14)
<b><i>Ulmus minor</i></b>	35	16,40 (5,13)	14,40 (1,67)	7,54 (5)	0,000076 (0,01)
<i>Ανώροφος</i>	-	-	-	-	-
<i>Μεσώροφος</i>	28	16,75 (5,85)	14,75 (1,71)	7,43 (5,77)	0,000064 (0,02)
<i>Υπόροφος</i>	7	15,00 -	13 -	8 -	0,000012 -

Πίνακας 6.14. Μέσοι όροι και σχετικές συχνότητες των κοινωνικών χαρακτηριστικών του τύπου δομής (ΤΔ3) Φράξου-Φτελιά (*Fraxinus angustifolia-Ulmus minor*)

N/Ha		Τάση ζωτικότητας				Τάση εξέλιξης			
		Μ.Ο.	10	20	30	Μ.Ο.	1	2	3
<b>Σύνολο</b>	317	21,52	11	63	26	2,15	11	63	26
Ανώροφος	40	21,67	-	83	17	2,17	-	83	17
Μεσώροφος	224	22,19	3	72	25	2,22	3	72	25
Υπόροφος	53	17,14	57	14	29	1,71	57	14	29
<b>Fraxinus angustifolia</b>	282	22,20	8	61	31	2,22	8	61	31
Ανώροφος	40	21,67	-	83	17	2,17	-	83	17
Μεσώροφος	196	22,86	-	71	29	2,29	-	71	29
Υπόροφος	46	18,33	66	17	17	1,83	66	17	17
<b>Ulmus minor</b>	35	16,00	40	60	-	1,60	40	60	-
Ανώροφος	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Μεσώροφος	28	17,50	25	75	-	1,75	25	75	-
Υπόροφος	7	10,00	100	-	-	1,00	100	-	-

#### 6.8 ΤΥΠΟΣ ΔΟΜΗΣ (ΤΔ4) ΦΤΕΛΙΑΣ-ΦΡΑΞΟΥ (ULMUS MINOR-FRAXINUS ANGUSTIFOLIA)

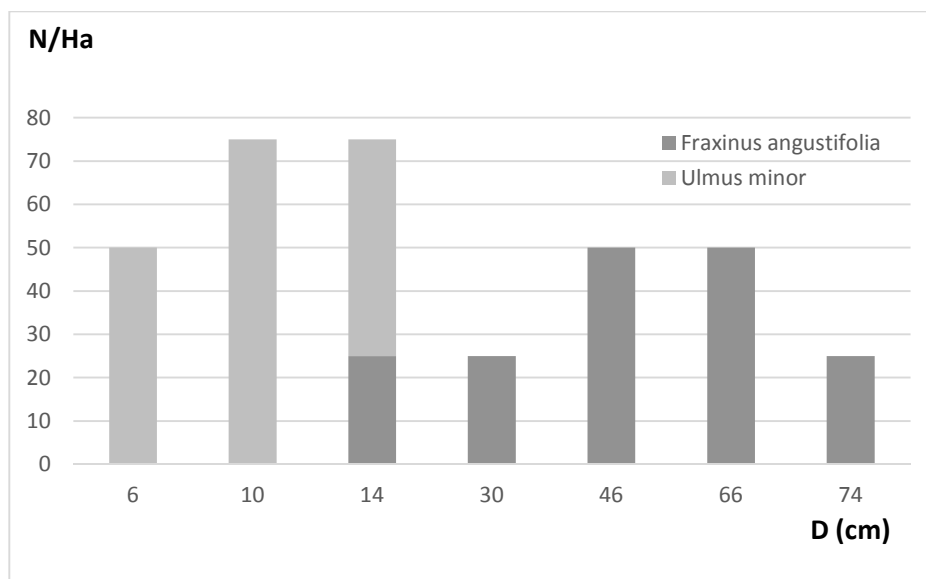
Πρόκειται για μεικτή συστάδα με φτελιά και φράξο η οποία αποτελεί τμήμα της παρόχθιας βλάστησης. Αναφέρεται στις δειγματοληπτική επιφάνεια 4 στην οποία η φτελιά είναι στο στάδιο των χοντρών κορμιδίων (με μέση διάμετρο 10,71 cm) και ο φράξος απαντάται από το στάδιο των χοντρών κορμιδίων μέχρι αυτό των χοντρών κορμών (με μέση διάμετρο 49,43cm αντίστοιχα).

#### **Βλάστηση**

Αυτός ο τύπος δομής αποτελείται από μεικτές παρόχθιες συστάδες οι οποίες απαντώνται σε απόσταση περίπου 100μ. από την λίμνη. Στον όροφο των δέντρων κυριαρχούν τα είδη: *Ulmus minor* και *Fraxinus angustifolia*. Στον υπόροφο απαντώνται (ή κυριαρχούν) τα είδη *Hedera helix*, *Rumex acetosella*.

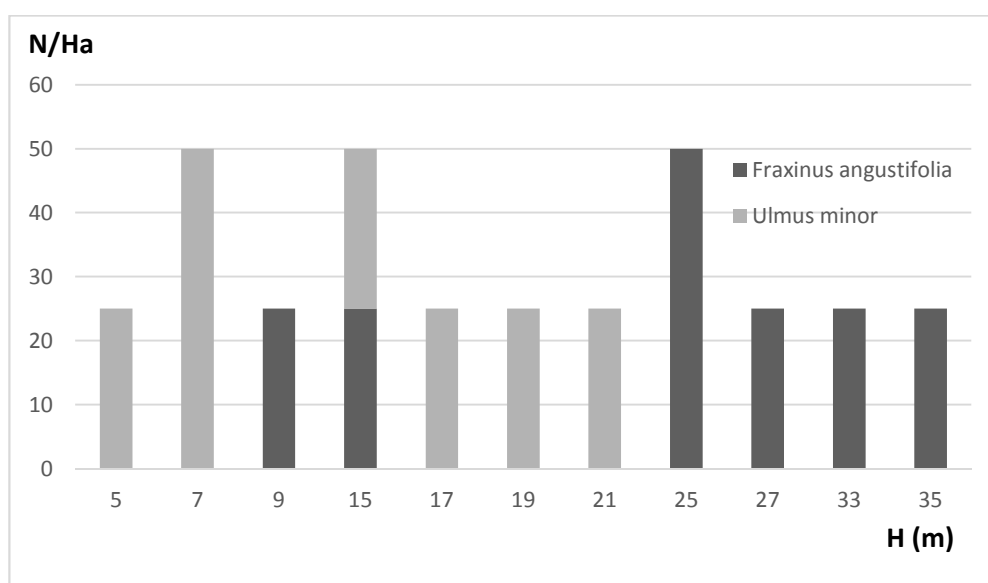
#### **Ανάλυση δομής**

Πρόκειται για μεικτή συστάδα φτελιάς-φράξου, όπως δείχνει η κατανομή των κλάσεων διαμέτρων στην εικόνα 6.15. Το *Fraxinus angustifolia* παρουσιάζεται σε όλες τις κλάσεις διαμέτρου (μέχρι αυτή των 74cm). Το *Ulmus minor* παρουσιάζεται στις μικρές κλάσεις διαμέτρου (μέχρι αυτή των 14cm).



Εικόνα 6.15. Κατανομή των διαμέτρων των δέντρων στον τύπο δομής ΤΔ4

Η κατανομή του ύψους που δίνεται στην εικόνα 6.16 δείχνει μια πολυώροφη συστάδα με ευδιάκριτους ορόφους με τρία μέγιστα (3) στις βαθμίδες των 7, 15 και 25m.



Εικόνα 6.16. Κατανομή του ύψους των δέντρων στον τύπο δομής ΤΔ4

Άλλα στοιχεία δομής όπως μέσες τιμές διαμέτρου, ύψους, μήκος κόμης κυκλική επιφάνεια και κοινωνικά χαρακτηριστικά δίνονται στους πίνακες 6.16 και 6.17 τόσο συνολικά όσο και κατά όροφο και κατά είδος.



Η συνολική πυκνότητα της συστάδας ανέρχεται σε 350 άτομα στο εκτάριο εκ των οποίων 225 στον ανώροφο, 100 στον μεσώροφο και 25 στον υπόροφο, ενώ η συνολική κυκλική επιφάνεια είναι 0,035 m<sup>2</sup>/Ha.

Το *Ulmus minor* με 175 άτομα στο εκτάριο και κυκλική επιφάνεια 0,00017 m<sup>2</sup>/Ha από τα οποία τα 100 στον ανώροφο, 50 στον μεσώροφο και τα 25 στον υπόροφο. Ακολουθεί το *Fraxinus angustifolia* κυριαρχεί με 175 άτομα στο εκτάριο και κυκλική επιφάνεια 0,0038 m<sup>2</sup>/Ha, από τα οποία τα 125 στον ανώροφο, και τα 50 στον μεσώροφο.

Η μέση διάμετρος της επιφάνειας είναι 30,07 cm, το μέσο ύψος είναι 19,07 m και το μέσο μήκος κόμης είναι 16,40 m. Για το *Ulmus minor*, η μέση διάμετρος είναι 10,71 cm, το μέσο ύψος είναι 13,71 m και το μέσο μήκος κόμης είναι 11,41m και κατατάσσεται στο στάδιο των χοντρών κορμιδίων. Αναφορικά με το *Fraxinus angustifolia* η μέση διάμετρος είναι 49,43 cm, το μέσο ύψος είναι 24,43 m και το μέσο μήκος κόμης είναι 21,39 m και κατατάσσεται στο στάδιο των μέτριων κορμών ενώ απαντάται από το στάδιο των χοντρών κορμιδίων μέχρι αυτό των χοντρών κορμών.

Η ζωτικότητα της συστάδας χαρακτηρίζεται καλή έως κανονική και η τάση εξέλιξης χαρακτηρίζεται κανονική έως υπολειπόμενη. Το *Ulmus minor*, έχει ζωτικότητα με μέση τιμή 17, η οποία χαρακτηρίζεται καλή έως κανονική και το *Fraxinus angustifolia* μέση τιμή 22,86 η οποία χαρακτηρίζεται ως κανονική έως καχεκτική. Όσον αφορά την τάση εξέλιξης, για το *Ulmus minor* έχει μέση τιμή 1,7 δηλαδή κανονική έως υπολειπόμενη τάση κοινωνικής εξέλιξης και του *Fraxinus angustifolia* που έχει μέση τιμή 2,29 χαρακτηρίζεται με κανονική έως υπολειπόμενη τάση κοινωνικής εξέλιξης.

Πίνακας 6.16. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις των παραμέτρων δομής του τύπου (ΤΔ4)  
Φτελιάς-Φράξου (*Ulmus minor*- *Fraxinus angustifolia*)

	N/Ha	Διάμετρος σε cm (STDEV)	Ύψος σε m (STDEV)	Μήκος Κόμης σε m (STDEV)	G σε m <sup>2</sup> /Ha (STDEV)
<b>Σύνολο</b>	350	30,07 (24,85)	19,07 (9,47)	16,40 (9,90)	0,004062 (0,15)
<i>Ανώροφος</i>	225	37,44 (26,50)	24,56 (6,73)	22,24 (6,50)	0.0040 (0,17)
<i>Μεσώροφος</i>	100	19,00 (17,72)	10,00 (3,37)	6,17 (4,10)	0.000071 (0,08)
<i>Υπόροφος</i>	25	8,00 -	6,00 -	4,70 -	0.000002 -
<b><i>Ulmus minor</i></b>	175	10,71 (3,20)	13,71 (6,29)	11,41 (6,90)	0,00017 (0,005)
<i>Ανώροφος</i>	100	12,75 (2,22)	18,50 (2,65)	16,63 (2,66)	0,00013 (0,004)
<i>Μεσώροφος</i>	50	8,00 (2,83)	8,00 -	4,35 (3,32)	0,000027 (0,004)
<i>Υπόροφος</i>	25	8,00 -	6,00 -	4,70 -	0,000013 -
<b><i>Fraxinus angustifolia</i></b>	175	49,43 (21,29)	24,43 (9,38)	21,39 (10,34)	0,0038 (0,15)
<i>Ανώροφος</i>	125	57,20 (17,41)	29,40 (4,39)	26,74 (4,74)	0,0034 (0,14)
<i>Μεσώροφος</i>	50	30,00 (21,21)	12,00 (4,24)	8,00 (7,07)	0,00044 (0,10)
<i>Υπόροφος</i>	-	-	-	-	-



## 7. ΣΥΣΗΤΗΣΗ

Με βάση τον σταθμικό τύπο και τη σύνθεση της βλάστησης η δομή της παρόχθιας βλάστησης της λίμνης Τριχωνίδας αποτελείται από δύο σταθμικούς τύπους (I και II) αποτελούμενοι από αμιγείς ή μεικτές παρόχθιες συστάδες μαλακόξυλων (Σ.Τ.Ι) ή σκληρόξυλων ειδών (Σ.Τ.ΙΙ). Οι δύο (2) αυτοί διαφορετικοί σταθμικοί τύποι, αποτελούνται από οκτώ διαφορετικούς τύπους δομής συστάδων (ΤΔ1-ΤΔ8) αποτελούμενους από είδη μαλακού και σκληρού ξύλου, σε αμιγείς και μεικτές συστάδες.

Οι αμιγείς και μεικτές παρόχθιες συστάδες ειδών μαλακού ξύλου φύονται δίπλα στην όχθη της λίμνης, μέχρι και σε απόσταση περίπου 100μ. Βρίσκονται κάτω από τη δυναμική επίδραση του νερού, ενώ όσο απομακρυνόμαστε από αυτές τις συνθήκες κάνουν την εμφάνιση τους μεικτές και αμιγείς συστάδες των δασοπονικών ειδών σκληρού ξύλου όπου έχουμε έμμεση επιρροή της υπόγειας στάθμης του νερού στην παρόχθια βλάστηση. Οι διαφορές αυτές της δομής στους διάφορους τύπους της οφείλονται στις διαφορετικές οικολογικές συνθήκες του σταθμού.

**A. Στον σταθμικό τύπο I (Σ.Τ.Ι) και στους διάφορους τύπους δομής του στην παρόχθια βλάστηση της λίμνης Τριχωνίδας διαπιστώθηκαν τα παρακάτω για τα δασοπονικά είδη μαλακού ξύλου:**

**α) Ο Ανατολικός πλάτανος (*Platanus orientalis*)** εμφανίζεται στον σταθμικό τύπο I και στους τύπους δομής (ΤΔ1, ΤΔ6, ΤΔ7, ΤΔ8), σε αμιγείς και μεικτές συστάδες.

**α.1) Στον (ΤΔ1) ο ανατολικός πλάτανος (*Platanus orientalis*)** παρουσιάζεται σε αμιγή συστάδα με συνολικό αριθμό 338 ατόμων στο εκτάριο (Ha) (πίνακας 6.1). Ο (*Platanus orientalis*) εμφανίζει στον ανώροφο 187 άτομα ή το 55,32% στον μεσώροφο 115 ή το 34,02% και στον υπόροφο 36 ή το 10,65% (πίνακας 6.1). Ο συνολικός μέσος όρος διαμέτρου της συστάδας του (ΤΔ1), ανέρχεται στα (40,11 cm) (πίνακας 6.1) και

κατατάσσεται στο στάδιο των μέτριων κορμών. Στον ανώροφο η μέση διάμετρος είναι (45,23cm), και κατατάσσεται στο στάδιο των μέτριων κορμών στον μεσώροφο είναι (34,47cm) και κατατάσσεται στο στάδιο των μέτριων κορμών ενώ στον υπόροφο είναι (31,5cm) και κατατάσσεται στο στάδιο των λεπτών κορμών προς των μέτριων κορμών.

Η μεγαλύτερη τιμή της κυκλικής επιφάνειας εμφανίζεται στον ανώροφο (0,003m<sup>2</sup>/Ha), ή το 75%, στον μεσώροφο (0,001 m<sup>2</sup>/Ha), ή το 25% ενώ δεν εμφανίζεται καθόλου στον υπόροφο (πίνακας 6.1). Η ζωτικότητα χαρακτηρίζεται ως κανονική και η μεγαλύτερη τιμή βρίσκεται στον ανώροφο της συστάδας ενώ η τάση εξέλιξης χαρακτηρίζεται κανονική έως υπολειπόμενη μιας και η μεγαλύτερη τιμή βρίσκεται στον υπόροφο (πίνακας 6.2).

Το 75% της συνολικής κυκλικής επιφάνειας του πλατάνου είναι συγκεντρωμένο στον ανώροφο, ενώ η πυκνότητα των δένδρων της στο μεσώροφο είναι ελαφρώς μικρότερη από τον ανώροφο. Ο υπόροφος διαθέτει στη σύνθεση του το 10,65% του συνολικού αριθμού των δένδρων ενώ έχει μηδενική τιμή κυκλικής επιφάνειας.

Ο ανώροφος και ο μεσώροφος συγκροτούνται κυρίως από συν αυξανόμενα, κανονικά αναπτυσσόμενα άτομα. Αντίθετα ο υπόροφος απαρτίζεται από κοινωνικά κατερχόμενα δένδρα.

Παρόμοιο τύπο δομής με αμιγείς παρόχθιες συστάδες (*Platanus orientalis*), αναφέρεται στην ανάλυση δομής του παραποτάμιου δάσους που σχηματίζει ο (*Platanus orientalis*) στην κοιλάδα του Πηνειού ποταμού, (Πιπινής κ.α.,2003), όπου ο *Platanus orientalis* εμφανίζει το μεγαλύτερο συνολικό αριθμό δέντρων (828) στο εκτάριο στις αμιγείς συστάδες του, που αναπτύσσονται δίπλα στην κοίτη του ποταμού (κατάσταση 2).

Ο Πιπινής (2003), μέτρησε 528 δέντρα *Platanus orientalis* στο εκτάριο σε αμιγείς συστάδες του που βρίσκονται δίπλα στις κοίτες παραπόταμων του Πηνειού και 470 δέντρα σε αμιγείς συστάδες που εμφανίζονται στην εξωτερική ζώνη του παραποτάμιου

δάσους του Πηνειού ποταμού. Ο *Platanus orientalis* σε όλες τις καταστάσεις εμφανίζει το μεγαλύτερο αριθμό των δέντρων του στον ανώροφο.

**α.2) Ο Ανατολικός πλάτανος (*Platanus orientalis*) και η Ιτιά (*Salix alba*),** εμφανίζονται σε μεικτή συστάδα στον σταθμικό τύπο I και στον τύπο δομής 6 (ΤΔ6). όπου κυριαρχούν ο *Platanus orientalis* και η *Salix alba* με συνολικό αριθμό ατόμων 332 ατόμων στο εκτάριο και μέση συνολική διάμετρο της συστάδας (39,30cm) όπου κατατάσσεται στο στάδιο των μέτριων προς των χοντρών κορμών. Στον ανώροφο ο αριθμός των ατόμων ανέρχεται στα 232 άτομα στο εκτάριο ή το 69,9% της συνολικής επιφάνειας της συστάδας και ακολουθούν 67 άτομα στο μεσώροφο ή το 20,2% και 33 άτομα ή το 9.9% στον υπόροφο. Η μέση διάμετρος του ανώροφου της συνολικής επιφάνειας είναι (48cm) και κατατάσσεται στο στάδιο των μέτριων κορμών, στον μεσώροφο είναι 20cm και κατατάσσεται στο στάδιο των χοντρών κορμιδίων και τέλος ο υπόροφος έχει μέση διάμετρο 17cm και κατατάσσεται στο στάδιο των χοντρών κορμιδίων. Το συνολικό μέσο ύψος της συστάδας ανέρχεται στα (29,40 cm) και η μέση τιμή της κυκλικής επιφάνειας είναι (0,0047m<sup>2</sup>/Ha) με την μεγαλύτερη τιμή να εμφανίζεται στον ανώροφο (0,0044 m<sup>2</sup>/Ha) ή το 94%.

Το 94% της συνολικής κυκλικής επιφάνειας της συστάδας είναι συγκεντρωμένο στον ανώροφο ενώ η πυκνότητα των δέντρων της στο μεσώροφο είναι πολύ μικρότερη από τον ανώροφο. Στο μεσώροφο απαντάται το 4% της συνολικής κυκλικής επιφάνειας ενώ στον υπόροφο μόλις το 2% της συνολικής κυκλικής επιφάνειας.

Ο ανώροφος και μεσώροφος συγκροτείται κυρίως από κανονικά αναπτυσσόμενα άτομα.

Ο *Platanus orientalis* συμμετέχει με ποσοστό 75% έναντι του 70% του συνολικού αριθμού του ανώροφου της συνολικής επιφάνειας της συστάδας. Η *Salix alba* στον ίδιο όροφο συμμετέχει με ποσοστό 50% .

Ο *Platanus orientalis* εμφανίζεται με 266 άτομα στο εκτάριο με μέση τιμή διαμέτρου (41cm), από τα οποία τα 200 άτομα ή 75% κατατάσσονται στον ανώροφο και τα 66 άτομα ή 25% στον μεσώροφο και μέσο ύψος είναι (32cm). Η συνολική κυκλική επιφάνεια για το *Platanus orientalis*, είναι (0,0039 m<sup>2</sup>/Ha), με την μεγαλύτερη τιμή να εμφανίζεται στον ανώροφο (0,0036 m<sup>2</sup>/Ha) ή το 94% στον μεσώροφο (0,0002 m<sup>2</sup>/Ha) ή το 6%, ενώ δεν εμφανίζεται καθόλου στον υπόροφο (πίνακας 6.3). Η ζωτικότητα χαρακτηρίζεται ως κανονική με την μεγαλύτερη τιμή στον μεσώροφο (πίνακας 6.4) και η τάση εξέλιξης χαρακτηρίζεται κανονική έως υπολειπόμενη με την μεγαλύτερη τιμή στον μεσώροφο (πίνακας 6.4).

Παρόμοιος τύπος δομής μεικτής παρόχθιας συστάδας (*Platanus orientalis*- *Salix alba*), αναφέρεται σε συστάδες μεικτές *Platanus orientalis Populus alba Salix alba* του παρόχθιου δάσους του ποταμού Ρήχειου (Ευθυμίου κ.α.,2016), όπου ο *Platanus orientalis* και η *Salix alba* εμφανίζονται τον μεσώροφο και τον υπόροφο, ενώ ο ανώροφος απαρτίζεται και από τα τρία είδη. Στον ποταμό Πηνηιό ο *Platanus orientalis* (Πιπινής,2003),σχηματίζει μεικτές συστάδες την *Salix alba* στις οποίες τα δύο εμφανίζονται σε όλους τους ορόφους της συστάδας. Ένας ανάλογος τύπος δομής αναφέρεται στα μεικτά δάση *Platanus orientalis και Salix alba*, στην νότια Βουλγαρία και συγκεκριμένα στον ποταμό Struma και των παραποτάμων του αλλά και στους ποταμούς Mesta, Άρδα, Vacha, Chaia και των παραποτάμων τους.(Doncheva et all., 2018).

Η *Salix alba* παρουσιάζεται με 66 άτομα στο εκτάριο με μέση διάμετρο (35 cm), και μέσο ύψος (21 cm), από τα οποία τα 33 άτομα ή το 50% βρίσκονται στον ανώροφο και τα 33 άτομα ή το 50% βρίσκονται στον υπόροφο Η συνολική κυκλική επιφάνεια για το *Salix alba* είναι (0,0008 m<sup>2</sup>/Ha), με την μεγαλύτερη τιμή της κυκλικής επιφάνειας να εμφανίζεται στον ανώροφο (0,0007 m<sup>2</sup>/Ha) ή το 88%, στον υπόροφο (0,0001m<sup>2</sup>/Ha) ή 12% ενώ δεν εμφανίζεται καθόλου στον μεσώροφο (πίνακας 6.3). Η ζωτικότητα χαρακτηρίζεται ως κανονική με την μεγαλύτερη τιμή στον ανώροφο και στον υπόροφο (πίνακας 6.4), και η τάση εξέλιξης χαρακτηρίζεται κανονική έως υπολειπόμενη με την μεγαλύτερη τιμή στον ανώροφο και στον υπόροφο.

**α.3) Ο Ανατολικός πλάτανος (*Platanus orientalis*) και η Ιτιά (*Salix alba*), εμφανίζονται σε μεικτές συστάδες στον σταθμικό τύπο I και στον τύπο δομής 7 (ΤΔ7). όπου κυριαρχούν ο *Platanus orientalis* και η *Salix alba* με συνολικό αριθμό ατόμων 77 ατόμων στο εκτάριο και μέση συνολική διάμετρο της συστάδας (14,25 cm) οι οποίες κατατάσσονται στο στάδιο των χοντρών κορμιδίων έως των λεπτών κορμών. Στον ανώροφο ο αριθμός των ατόμων ανέρχεται στα 44 άτομα ή το 57% στο εκτάριο της συνολικής επιφάνειας της συστάδας και ακολουθούν 22 άτομα ή το 28% στο μεσώροφο και 11 άτομα ή το 15% στον υπόροφο. Το συνολικό μέσο ύψος της συστάδας ανέρχεται στα (10,14 cm) και η μέση τιμή της κυκλικής επιφάνειας εμφανίζεται στον ανώροφο (0,00017 m<sup>2</sup>/Ha).**

Το 81% της συνολικής κυκλικής επιφάνειας της συστάδας είναι συγκεντρωμένο στον ανώροφο ενώ η πυκνότητα των δέντρων της στον μεσώροφο είναι πολύ μικρότερη από τον ανώροφο. Στον μεσώροφο απαντάται το 19% ενώ δεν εμφανίζεται καθόλου στον υπόροφο.

Ο ανώροφος και ο μεσώροφος συγκροτείται κυρίως από κανονικά αναπτυσσόμενα άτομα.

Ο *Platanus orientalis* συμμετέχει με ποσοστό 50% έναντι του 57% του συνολικού αριθμού του ανώροφου της συνολικής επιφάνειας της συστάδας. Η *Salix alba* στον ίδιο όροφο συμμετέχει με ποσοστό 68%

Ο *Platanus orientalis* παρουσιάζεται με 44 άτομα στο εκτάριο με συνολική μέση τιμή διαμέτρου (14,25cm), από τα οποία τα 22 άτομα ή το 50% κατατάσσονται στον ανώροφο τα 11 άτομα ή το 25% κατατάσσονται στον μεσώροφο και 11 άτομα ή το 25% στον υπόροφο. Το μέσο ύψος είναι (8,75cm). Και η συνολική κυκλική επιφάνεια για το *Platanus orientalis* είναι (0,00017 m<sup>2</sup>/Ha), με την μεγαλύτερη τιμή της κυκλικής επιφάνειας να εμφανίζεται στον ανώροφο (0,00014m<sup>2</sup>/Ha) ή το 82% στον μεσώροφο (0,0003 m<sup>2</sup>/Ha) ή το 18% ενώ δεν εμφανίζεται καθόλου στον υπόροφο (πίνακας 6.5). Η ζωτικότητα χαρακτηρίζεται ως κανονική με την μεγαλύτερη τιμή σε όλους τους



ορόφους (πίνακας 6.6) και η τάση εξέλιξης χαρακτηρίζεται κανονική έως υπολειπόμενη με την μεγαλύτερη τιμή στον υπόροφο (πίνακας 6.6).

Η *Salix alba* παρουσιάζεται με 33 άτομα στο εκτάριο με συνολική μέση διάμετρο (16 cm), από τα οποία τα 22 άτομα ή το 67% βρίσκονται στον ανώροφο και τα 11 άτομα ή το 33% στον μεσώροφο. Το μέσο ύψος είναι (21 cm) και η συνολική κυκλική επιφάνεια είναι (0,000072 m<sup>2</sup>/Ha). με την μεγαλύτερη τιμή της κυκλικής επιφάνειας εμφανίζεται στον ανώροφο (0,000055 m<sup>2</sup>/Ha) ή το 76,4%, στον μεσώροφο (0,000017 m<sup>2</sup>/Ha) ή το 23,6% (πίνακας 6.5). Η ζωτικότητα της συστάδας χαρακτηρίζεται πολύ καλή έως κανονική και η τάση εξέλιξης χαρακτηρίζεται πολύ καλή.

Το *Platanus orientalis* έχει ζωτικότητα με μέση τιμή 10 και το *Salix alba* έχει ζωτικότητα με μέση τιμή 10 και χαρακτηρίζονται από πού καλή έως καλή ζωτικότητα, (πίνακας 6.6), Όσον αφορά την τάση εξέλιξης, το *Platanus orientalis* έχει μέση τιμή 1 δηλαδή πολύ καλή τάση κοινωνικής εξέλιξης. και του *Salix alba* που έχει μέση τιμή 1 χαρακτηρίζεται με πολύ καλή τάση κοινωνικής εξέλιξης.

**α.4) Ο Ανατολικός πλάτανος (*Platanus orientalis*) και η Ιτιά (*Salix alba*),** εμφανίζονται σε μεικτή συστάδα στον σταθμικό τύπο I και στον τύπο δομής 8 (ΤΔ8). όπου κυριαρχούν ο *Platanus orientalis* και η *Salix alba* με συνολικό αριθμό ατόμων 32 ατόμων στο εκτάριο και μέση συνολική διάμετρο της συστάδας (78 cm) όπου κατατάσσεται στο στάδιο των χοντρών κορμών. Στον ανώροφο ο αριθμός των ατόμων ανέρχεται στα 16 άτομα ή το 50% στο εκτάριο της συνολικής επιφάνειας της συστάδας και ακολουθούν 16 άτομα στο μεσώροφο ή το 50% και 0 άτομα στον υπόροφο. Το συνολικό μέσο ύψος της συστάδας ανέρχεται στα (23cm) και η μέση τιμή της κυκλικής επιφάνειας εμφανίζεται στον ανώροφο (0,0022 m<sup>2</sup>/Ha).

Το 96% της συνολικής κυκλικής επιφάνειας είναι συγκεντρωμένο στον ανώροφο ενώ η πυκνότητα των δέντρων της στον μεσώροφο είναι πολύ μικρότερη από τον ανώροφο. Στον μεσώροφο απαντάται το 4% της συνολικής κυκλικής επιφάνειας ενώ δεν εμφανίζεται καθόλου στον υπόροφο.

Ο ανώροφος και μεσώροφος συγκροτείται κυρίως από αυξανόμενα κανονικά αναπτυσσόμενα άτομα αντίθετα ο υπόροφος δεν απαρτίζεται από κοινωνικά ανερχόμενα δέντρα.

Ο *Platanus orientalis* συμμετέχει με ποσοστό 50% έναντι του 50% του συνολικού αριθμού του ανώροφου της συνολικής επιφάνειας της συστάδας. Η *Salix alba* στον ίδιο όροφο συμμετέχει με ποσοστό 50%.

Ο *Platanus orientalis* παρουσιάζεται με 16 άτομα στο εκτάριο με συνολική μέση τιμή διαμέτρου (84 cm) ο οποίος κατατάσσεται στο στάδιο των χοντρών κορμών και στη φάση γήρατος, και το μέσο ύψος είναι (25 cm). Η συνολική κυκλική επιφάνεια για το *Platanus orientalis* είναι (0,013 m<sup>2</sup>/Ha) και η μεγαλύτερη τιμή της κυκλικής επιφάνειας εμφανίζεται στον ανώροφο (0,013m<sup>2</sup>/Ha) ή το 100%. (πίνακας 6.7). Η ζωτικότητα χαρακτηρίζεται ως κανονική με μέση τιμή 20 με την μεγαλύτερη τιμή στο ανώροφο και στον μεσώροφο (πίνακας 6.8) και η τάση εξέλιξης χαρακτηρίζεται κανονική έως υπολειπόμενη με μέση τιμή 2 με την μεγαλύτερη τιμή στον ανώροφο και στον μεσώροφο (πίνακας 6.8).

Η *Salix alba* παρουσιάζεται με 16 άτομα στο εκτάριο εκ των οποίων τα 8 άτομα ή το 50% απαντώνται στον ανώροφο και τα 8 άτομα ή το 50% απαντώνται στον μεσώροφο με συνολική μέση διάμετρο (71,50 cm), και μέσο ύψος (21 cm). Η *Salix alba* βρίσκεται στο στάδιο των λεπτών κορμών και στη φάση γήρατος Η συνολική κυκλική επιφάνεια είναι (0,0009 m<sup>2</sup>/Ha) με την μεγαλύτερη τιμή της κυκλικής επιφάνειας να εμφανίζεται στον ανώροφο (0,0009 m<sup>2</sup>/Ha) ή το 100% (πίνακας 6.7). Η *Salix alba* έχει ζωτικότητα με μέση τιμή 20 και χαρακτηρίζεται ως κανονική με την μεγαλύτερη τιμή στον ανώροφο και στον υπόροφο (πίνακας 6.8), και η τάση εξέλιξης με μέση τιμή 2 και χαρακτηρίζεται ως κανονική με την μεγαλύτερη τιμή στον ανώροφο και στο μεσώροφο.

**α.5) Η λευκή ιτιά (*Salix alba*)** παρουσιάζεται σε αμιγή συστάδα στον σταθμικό τύπο I και στον τύπο δομής 9 (ΤΔ9). με συνολικό αριθμό ατόμων 67 ατόμων στο εκτάριο (πίνακας 5.9). Η (*Salix alba*) εμφανίζει 44 άτομα στον ανώροφο ή το 67% , στο μεσώροφο 23 άτομα ή το 53% και κανένα άτομο στον υπόροφο (πίνακας 6.9). Ο συνολικός μέσος όρος διαμέτρου της συστάδας του (ΤΔ9) ανέρχεται στα (31 cm) (πίνακας 6.9) και κατατάσσεται από το στάδιο των χοντρών κορμιδίων μέχρι και το στάδιο των μέτριων κορμών. Το συνολικό μέσο ύψος της συστάδας ανέρχεται στα (12 cm) και η μέση τιμή της κυκλικής επιφάνειας εμφανίζεται στον ανώροφο (0,0005 m<sup>2</sup>/Ha) ή το 100% (πίνακας 6.9).

Η ζωτικότητα χαρακτηρίζεται πολύ καλή με μέση τιμή 10 με την μεγαλύτερη τιμή στο ανώροφο και στον μεσώροφο (πίνακας 6.10) και η τάση εξέλιξης με μέση τιμή 1 χαρακτηρίζεται επίσης πολύ καλή με την μεγαλύτερη τιμή στον ανώροφο και στον μεσώροφο (πίνακας 6.10).

Το 100% της συνολικής επιφάνειας της κυκλικής επιφάνειας της ιτιάς είναι συγκεντρωμένο στον ανώροφο ενώ η πυκνότητα των δέντρων της στο μεσώροφο είναι πολύ μικρότερη από τον ανώροφο. Αντίθετα ο υπόροφος δεν απαρτίζεται από κοινωνικά ανερχόμενα δέντρα.

Αναφορά με αμιγή συστάδα με *Salix alba* έχει αναφερθεί στα παρόχθια δάση του ποταμού Νέστου (Ευθυμίου 2000). Σύμφωνα με τους Dimitrov και Tashen (2015), παρόμοιες συστάδες που αναφέρονται ως γκαλερί με *Salix alba* και *Populus alba* απαντώνται στις κοιλάδες των ποταμών της Νότιας Βουλγαρίας και συγκεκριμένα κατά μήκος των ποταμών Μαρίτσα, Tundzha, Struma, Mesta και των παραποτάμων τους σε υψόμετρο 50-200 μέτρα σε πλούσια αλλουβιακά εδάφη έκτασης 10.000Ha (Doncheva et al., 2018)

**Β. Στον σταθμικό τύπο II** και στους διάφορους τύπους δομής της παρόχθιας βλάστησης της λίμνης Τριχωνίδας διαπιστώθηκαν τα παρακάτω για τα δασοπονικά είδη σκληρού ξύλου:

**β.1) Η Φτελιά (*Ulmus minor*) και ο Φράξος (*Fraxinus angustifolia*),** εμφανίζονται σε μεικτές συστάδες στον σταθμικό τύπο II και στον τύπο δομής 5 (ΤΔ5). όπου κυριαρχούν η *Ulmus minor* και ο *Fraxinus angustifolia* με συνολικό αριθμό ατόμων 462 ατόμων στο εκτάριο και μέση συνολική διάμετρο της συστάδας (34 cm) όπου κατατάσσεται στο στάδιο των μέτριων κορμών. Στον ανώροφο ο αριθμός των ατόμων ανέρχεται στα 165 άτομα ή το 36% στο εκτάριο της συνολικής επιφάνειας της συστάδας και ακολουθούν 264 άτομα ή το 57% στο μεσώροφο και 33 άτομα ή το 7% στον υπόροφο. Το συνολικό μέσο ύψος της συστάδας ανέρχεται στα (31 cm) και η συνολική η μέση τιμή της κυκλικής επιφάνειας είναι (0,005m<sup>2</sup>/Ha) με την μεγαλύτερη τιμή να εμφανίζεται στον ανώροφο (0,002 m<sup>2</sup>/Ha) ή το 40%.

Το 40% της συνολικής κυκλικής επιφάνειας της συστάδας είναι συγκεντρωμένο στον ανώροφο ενώ η πυκνότητα των δέντρων της στον μεσώροφο είναι πολύ μεγαλύτερη από τον ανώροφο. Στον μεσώροφο απαντάται το 60%, ενώ δεν απαντάται καθόλου στον υπόροφο.

Ο ανώροφος και ο μεσώροφος συγκροτείται κυρίως από αυξανόμενα κανονικά αναπτυσσόμενα άτομα αντίθετα ο υπόροφος απαρτίζεται από κοινωνικά ανερχόμενα δέντρα.

Η *Ulmus minor* συμμετέχει με ποσοστό 38% έναντι του 36% του συνολικού αριθμού του ανώροφου της συνολικής επιφάνειας της συστάδας. Ο *Fraxinus angustifolia* στον ίδιο όροφο συμμετέχει με ποσοστό 33%.

Η *Ulmus minor* παρουσιάζεται με 264 άτομα στο εκτάριο με συνολική μέση τιμή διαμέτρου (34,75 cm), από τα οποία 99 άτομα ή το 38% κατατάσσονται στον ανώροφο, τα 165 άτομα ή το 62% στον μεσώροφο ενώ δεν εμφανίζονται καθόλου στον υπόροφο

(πίνακας 6.11). Το μέσο ύψος είναι (32,63 cm). και συνολική κυκλική επιφάνεια για την *Ulmus minor* είναι (0,0029m<sup>2</sup>/Ha), με την μεγαλύτερη τιμή της κυκλικής επιφάνειας να εμφανίζεται στον μεσώροφο (0,0015m<sup>2</sup>/Ha) ή το 52%, στον ανώροφο (0,0014m<sup>2</sup>/Ha) ή το 48%, ενώ δεν εμφανίζεται καθόλου στον υπόροφο (πίνακας 6.11). Η ζωτικότητα χαρακτηρίζεται ως κανονική με την μεγαλύτερη τιμή στον μεσώροφο (πίνακας 6.12) και η τάση εξέλιξης χαρακτηρίζεται κανονική έως υπολειπόμενη με την μεγαλύτερη τιμή στον μεσώροφο (πίνακας 6.12).

Ο *Fraxinus angustifolia* παρουσιάζεται με 198 άτομα στο εκτάριο με συνολική μέση διάμετρο (32 cm), από τα οποία 66 άτομα ή το 33% βρίσκονται στον ανώροφο, τα 99 άτομα ή το 50% βρίσκονται στον μεσώροφο και 33 άτομα ή το 17% βρίσκονται στον υπόροφο. Το μέσο ύψος (29,67 cm). και η συνολική κυκλική επιφάνεια για το *Fraxinus angustifolia* είναι (0,0020m<sup>2</sup>/Ha) με την μεγαλύτερη τιμή της κυκλικής επιφάνειας εμφανίζεται στον μεσώροφο (0,0014 m<sup>2</sup>/Ha) ή το 70%, στον ανώροφο (0,0006 m<sup>2</sup>/a) ή το 30% ενώ δεν εμφανίζεται καθόλου στο υπόροφο (πίνακας 6.11). Η ζωτικότητα χαρακτηρίζεται ως κανονική με την μεγαλύτερη τιμή στον υπόροφο (πίνακας 6.12), και η τάση εξέλιξης χαρακτηρίζεται κανονική έως υπολειπόμενη με την μεγαλύτερη τιμή στον υπόροφο.

**β.2) Ο Φράξος (*Fraxinus angustifolia*) και η Φτελιά (*Ulmus minor*),** εμφανίζονται στον σταθμικό τύπο II και στον τύπο δομής 3 (ΤΔ3), όπου κυριαρχούν ο *Fraxinus angustifolia* και η *Ulmus minor*, με συνολικό αριθμό ατόμων 317 ατόμων στο εκτάριο και μέση συνολική διάμετρο της συστάδας (47,4 cm) όπου κατατάσσεται στο στάδιο των μέτριων κορμών. Στον ανώροφο ο αριθμός των ατόμων ανέρχεται στα 40 άτομα ή το 13%, στο εκτάριο της συνολικής επιφάνειας της συστάδας και ακολουθούν 224 άτομα ή 71% στο μεσώροφο και 53 άτομα ή 16% στον υπόροφο. Το συνολικό μέσο ύψος της συστάδας ανέρχεται στα (23 cm) και η συνολική μέση τιμή της κυκλικής επιφάνειας είναι (0,007m<sup>2</sup>/Ha) με την μεγαλύτερη τιμή να εμφανίζεται στον μεσώροφο (0,0043 m<sup>2</sup>/Ha) ή 61%.

Το 19% της συνολικής κυκλικής επιφάνειας είναι συγκεντρωμένο στον ανώροφο ενώ η πυκνότητα των δέντρων στο μεσώροφο είναι πολύ μεγαλύτερη από τον ανώροφο. Στον μεσώροφο απαντάται το 61%, ενώ στον υπόροφο το 20%.

Ο ανώροφος και ο μεσώροφος συγκροτείται κυρίως από αυξανόμενα κανονικά αναπτυσσόμενα άτομα αντίθετα ο υπόροφος απαρτίζεται από κοινωνικά ανερχόμενα δέντρα.

Ο *Fraxinus angustifolia* συμμετέχει με ποσοστό 14% έναντι του 13% του συνολικού αριθμού του ανώροφου της συνολικής επιφάνειας της συστάδας. Η *Ulmus minor* στον ίδιο όροφο δεν εμφανίζεται .

Ο *Fraxinus angustifolia* παρουσιάζεται με 282 άτομα από τα οποία τα 40 άτομα ή το 14% βρίσκονται στον ανώροφο, τα 196 άτομα ή το 70% βρίσκονται στο μεσώροφο και τα 46 άτομα ή το 16% στον υπόροφο. Η συνολική μέση διάμετρος είναι (51,15 cm), και μέσο ύψος είναι (24,07 cm). Η μεγαλύτερη τιμή της κυκλικής επιφάνειας εμφανίζεται στον μεσώροφο (0,0049 m<sup>2</sup>/Ha) η το 64%, στον ανώροφο (0,0015m<sup>2</sup>/Ha) ή το 19% και στον υπόροφο (0,0013m<sup>2</sup>/Ha) ή το 17% (πίνακας 6.13). Η ζωτικότητα χαρακτηρίζεται ως κανονική με την μεγαλύτερη τιμή στον μεσώροφο (πίνακας 6.14), και η τάση εξέλιξης χαρακτηρίζεται κανονική έως υπολειπόμενη με την μεγαλύτερη τιμή στον μεσώροφο.

Η *Ulmus minor* παρουσιάζεται με 35 άτομα στο εκτάριο από τα οποία τα 28 άτομα ή το 80% βρίσκονται στον μεσώροφο τα 7 άτομα ή το 20% βρίσκονται στον υπόροφο ενώ δεν υπάρχουν καθόλου άτομα στον ανώροφο. Η συνολική μέση τιμή διαμέτρου είναι (16,40 cm), και το μέσο ύψος είναι (14,40 cm). Η μεγαλύτερη τιμή της κυκλικής επιφάνειας εμφανίζεται στον μεσώροφο (0,000064 m<sup>2</sup>/Ha) ή το 84% στον υπόροφο (0,000012m<sup>2</sup>/Ha) ή το 16% ενώ δεν εμφανίζεται στον ανώροφο (πίνακας 6.13). Η ζωτικότητα χαρακτηρίζεται ως κανονική με την μεγαλύτερη τιμή στον υπόροφο (πίνακας 6.14) και η τάση εξέλιξης χαρακτηρίζεται κανονική έως υπολειπόμενη με την μεγαλύτερη τιμή στον υπόροφο.

**β.3) Η Φτελιά (*Ulmus minor*) και ο φράξος (*Fraxinus angustifolia*),** εμφανίζονται σε μεικτές συστάδες στον σταθμικό τύπο II και στον τύπο δομής 4 (ΤΔ4). όπου κυριαρχούν η *Ulmus minor* και ο *Fraxinus angustifolia* με συνολικό αριθμό ατόμων 350 ατόμων στο εκτάριο και μέση συνολική διάμετρο της συστάδας (30,07 cm) όπου κατατάσσεται στο στάδιο των λεπτών κορμών. Στον ανώροφο ο αριθμός των ατόμων ανέρχεται στα 225 άτομα ή το 64% στο εκτάριο της συνολικής επιφάνειας της συστάδας και ακολουθούν 100 άτομα ή το 29% στο μεσώροφο και 25 άτομα ή το 7% στον υπόροφο. Το συνολικό μέσο ύψος της συστάδας ανέρχεται στα (19,07 cm) και η μέση τιμή της κυκλικής επιφάνειας είναι (0,0040m<sup>2</sup>/Ha) με την μεγαλύτερη τιμή να εμφανίζεται στον ανώροφο (0,0040m<sup>2</sup>/Ha) ή το 98%, στο μεσώροφο (0,000071m<sup>2</sup>/Ha) ή το 1,5% και στον υπόροφο (0,000002m<sup>2</sup>/Ha) ή το 0,05%.

Η *Ulmus minor* παρουσιάζεται με 175 άτομα στο εκτάριο από τα οποία τα 100 άτομα ή το 57% βρίσκονται στον ανώροφο, 50 άτομα ή το 29% στον μεσώροφο και 25 άτομα ή το 14% στον υπόροφο, με συνολική μέση τιμή διαμέτρου (10,71 cm), όπου κατατάσσεται στο στάδιο των χοντρών κορμιδίων και το μέσο ύψος είναι (13,71 cm). Η μεγαλύτερη τιμή της κυκλικής επιφάνειας εμφανίζεται στον ανώροφο (0,00013m<sup>2</sup>/Ha), ή το 76% στον μεσώροφο (0,000027m<sup>2</sup>/Ha) ή το 16% και στον υπόροφο (0,000013m<sup>2</sup>/Ha) ή το 8% (πίνακας 6.16). Η ζωτικότητα χαρακτηρίζεται ως κανονική με την μεγαλύτερη τιμή στον υπόροφο (πίνακας 6.17) και η τάση εξέλιξης χαρακτηρίζεται κανονική έως υπολειπόμενη με την μεγαλύτερη τιμή στον υπόροφο (πίνακας 6.17).

Ο *Fraxinus angustifolia* παρουσιάζεται με 175 άτομα στο εκτάριο από τα οποία τα 125 άτομα βρίσκονται στον ανώροφο ή το 71%, τα 50 άτομα βρίσκονται στον μεσώροφο ή το 29% ενώ δεν εμφανίζουν καθόλου άτομα στον υπόροφο, με συνολική μέση διάμετρο (49,43 cm), και μέσο ύψος (24,43 cm). η συνολική μέση τιμή της κυκλικής επιφάνειας είναι (0,0038m<sup>2</sup>/Ha), με την μεγαλύτερη τιμή της κυκλικής επιφάνειας να εμφανίζεται στον ανώροφο (0,0034 m<sup>2</sup>/Ha) ή το 88% και στον μεσώροφο (0,00044m<sup>2</sup>/Ha) ή το 12% ενώ στον υπόροφο παρουσιάζεται μηδενική τιμή (πίνακας 6.16). Η ζωτικότητα χαρακτηρίζεται ως κανονική με την μεγαλύτερη τιμή στον ανώροφο

(πίνακας 6.17), και η τάση εξέλιξης χαρακτηρίζεται κανονική έως υπολειπόμενη με την μεγαλύτερη τιμή στον ανώροφο.

Σύμφωνα με τον (Ευθυμίου 2000), στην ανάλυση δομής των παρόχθιων δασών, ο *Fraxinus angustifolia* στις αμιγείς συστάδες του στο ποταμό Νέστο εμφανίζει το μεγαλύτερο αριθμό ατόμων στον μεσώροφο και η ζωτικότητα είναι καλή στον ανώροφο, ενώ στον μεσώροφο γίνεται κανονική. Η *Ulmus minor* παρουσιάζεται με μεγαλύτερο αριθμό ατόμων στον μεσώροφο και τον υπόροφο ενώ η ζωτικότητα και η τάση εξέλιξης είναι κανονικές (Ευθυμίου 2000). Στην ανάλυση δομής του παραποτάμιου δάσους φράξου στην περιοχή Λεσίνι του νομού Αιτωλοακαρνανίας ο (Κοτούμπας 2012), αναφέρει ότι τα περισσότερα δέντρα φράξου βρίσκονται στον ανώροφο στο στάδιο των λεπτών και των χονδρών κορμών η ακόμα και στο στάδιο του γήρατος. Την τάση ζωτικότητας και την τάση εξέλιξης τις χαρακτηρίζει ως καχεκτικές λόγω της μη ομαλής εξέλιξης του δάσους.

Παρόμοιος τύπος δομής με *Fraxinus angustifolia* και *Ulmus minor* απαντώνται σε μικτές συστάδες στα παραποτάμια δάση, μεγάλων ποταμών της Βουλγαρίας. κυρίως σε μέρη κοντά στη Μαύρη Θάλασσα, στην κοιλάδες των ποταμών Veleka, Ropotamo, Kamchia, Batona, καθώς και τοπικά στην πεδιάδα του ποταμού Tundzha και στα πεδινά της Άνω Θράκης σε πλούσια, υγρά και βαθιά αλλουβιακά (Fluvisols) και ελώδη εδάφη (Gleysols). Η συσχέτιση που επικρατεί με τα παραπάνω είναι το μεταβατικό ηπειρωτικό και μεσογειακό κλίμα με ήπιους και υγρούς χειμώνες. Τα χαρακτηριστικά αυτής της συστάδας είναι η συμμετοχή ξυλώδων αναρριχόμενων φυτών όπως *Clematis vitalba*, *Hedera helix* κ.α. Αυτά τα δάση ανήκουν στην κατηγορία *Populetea albae*, *Fraxinetalia* και *Populetales*, και *Alno-Quercion roboris* και σε μείξη με τα ξενικά είδη *Alnion incanae*. (Doncheva et al., 2018).



## 7.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα παρόχθια δάση θεωρούνται πλέον δυναμικά οικοσυστήματα με πολύ μεγάλη βιοποικιλότητα όπως πλούσια χλωρίδα πανίδα και τύπους οικοτόπων παρόλο που φύονται σε “φτωχά”, αμμώδη εδάφη (Ευθυμίου 2000). Τα παρόχθια δάση παρουσιάζουν μεγάλες ομοιότητες με τα τροπικά δάση των βροχερών περιοχών. Σύμφωνα με τον (Τσιούρη, 1999) αναφέρει ότι τα παρόχθια δάση καταλάμβαναν μέχρι το 1950 το 15% της επιφάνειας της γης. Στις μέρες μας καλύπτουν μόλις το 7% δηλαδή έχουν μειωθεί περίπου στο μισό από την αρχική τους έκταση (Ευθυμίου, 2001).

Οι λίμνες μέχρι σήμερα αποτελούν τον πυρήνα ανάπτυξης σημαντικών οικισμών. Οι παραλίμνιοι οικισμοί της λίμνης Τριχωνίδας καθώς και άλλων λιμνών όπως της λίμνης Βόλβης, των Πρεσπών, της Βεγορίτιδας κ.ά, αποτελούν μερικά χαρακτηριστικά παραδείγματα στον Ελλαδικό χώρο. Ανάλογα παραδείγματα παραλίμνιων χωριών και πόλεων υπάρχουν σε όλο τον κόσμο.

Τα κυριότερα προβλήματα της παρόχθιας βλάστησης της λίμνης Τριχωνίδας είναι κυρίως οι έμμεσες και οι άμεσες ανθρωπογενείς επεμβάσεις. Τα παρόχθια δάση της λίμνης Τριχωνίδας δέχονται υψηλή πίεση από ανθρώπινες δραστηριότητες, κυρίως λόγω της τοποθεσίας της διότι βρίσκεται δίπλα σε αγροτικούς δρόμους και κοντά στον επαρχιακό αυτοκινητόδρομο Θέρμου-Αγρινίου, αλλά και κοντά σε καλλιεργούμενες εκτάσεις που υπάρχουν κοντά στην λίμνη.

Η περιοχή δέχεται έντονες ανθρώπινες επεμβάσεις όπως: της αλιείας, της ανεξέλεγκτης βόσκησης μιας και οι στάβλοι των ζώων βρίσκονται δίπλα στη λίμνη, απολήψεις νερού, υλοτομίες, απόβλητα, τα ξενικά ή χωροκατακτητικά είδη και το μεταχρωματικό έλκος του πλατάνου καθώς και η εντατική καλλιέργεια. Η έντονη βόσκηση στην περιοχή που παρατηρήθηκε κατά τη διάρκεια της έρευνας ενέχει σοβαρό κίνδυνο και υπονομεύει τη διατήρηση και ανάπτυξη της φυσικής παραγωγής στο παρόχθιο δάσος της περιοχής.

Η συμπίεση του εδάφους και η καταστροφή της βλάστησης από την ανεξέλεγκτη βόσκηση σε διαφορετικά σημεία είναι ένα σοβαρό πρόβλημα για το παρόχθιο δάσος της λίμνης.



Εικόνα 7.1 Διέλευση ζώων στην περιοχή έρευνας  
(Φωτ. Στεργιάννης Παναγιώτης, ημερομηνία λήψης 19/08/2019)

Ένας άλλος κίνδυνος για την περιοχή είναι η ύπαρξη αγροτικού δρόμου και εύκολης πρόσβασης στην λίμνη καθώς στην περιοχή παρατηρείται μεγάλος αριθμός επισκεπτών λόγω της υποδομής εστίασης και αναψυχής που βρίσκονται στην λίμνη και προσφέρουν χαλάρωση στους τουρίστες ακόμα και στους μόνιμους κατοίκους.



Εικόνα 7.2 Μαγαζί εστίασης στην περιοχή Παντάνασσα  
(Φωτ. Στεργιάννης Παναγιώτης, ημερομηνία λήψης 7/11/2019)

Όσον αφορά την λαθροϋλοτομία-υλοτομία αντίστοιχα προβλήματα έχουν εντοπιστεί σε χώρες της Ευρώπης όπως την Εσθονία (50%), την Λετονία (20%), στην Ινδονήσια το ποσοστό υλοτομίας ξεπερνάει το 70% ενώ στην Βραζιλία και την Κολομβία ξεπερνάει το 90% (Εικόνα 6.3). Σύμφωνα με τον Καζαντζίδη κ.ά. (1995), στην χώρα μας παράνομη υλοτομία έχει παρατηρηθεί και στο υγροτοπικό οικοσύστημα της λίμνης Βιστωνίδας, (Gerakis et all, 2007).



Εικόνα 7.3. Παγκόσμιος χάρτης με τα μεγαλύτερα ποσοστά λαθρούλοτομίας  
 Πηγή: <https://www.wwf.org.au/>

Οι συνεχώς αυξανόμενες απολήψεις νερού από ποταμούς και λίμνες για σκοπούς υδρευτικούς, αρδευτικούς, βιομηχανικούς, υδροηλεκτρικούς κ.λπ. οδηγούν σε αλλοίωση ή και καταστροφή ποτάμιων και λιμναίων οικοσυστημάτων, όταν γίνονται χωρίς να ληφθούν υπόψη οι ανάγκες των οικοσυστημάτων σε νερό. Χαρακτηριστικά προβλήματα απολήψεων νερών αντιμετωπίζει η λίμνη Βεγορίτιδα λόγω άντλησης νερών από την ΔΕΗ για υδροηλεκτρική και ατμοηλεκτρική χρήση. με αποτέλεσμα την πτώση της στάθμης της λίμνης. Στην λίμνη Ισμαρίδα το πρόβλημα εντοπίζεται στην υπεράντληση των υπόγειων υδάτων της λεκάνης απορροής. Ο ποταμός Pardo της νοτιοανατολικής Βραζιλίας χρησιμοποιεί τα νερά του σαν κύρια πηγή πόσιμου νερού, (Barrozo et all, 2002) Σήμερα, μολονότι οι περισσότερες χώρες έχουν αναγνωρίσει ότι η ικανοποίηση των συγκεκριμένων αναγκών αποτελεί ηθική και νομική υποχρέωσή τους, λίγες έχουν προωθήσει διαδικασίες που να ποσοτικοποιούν τις ανάγκες αυτές. Εννοείται, βέβαια, ότι η ποσοτικοποίηση πρέπει να βασίζεται σε δεδομένα έρευνας και παρακολούθησης υδρολογικών, οικολογικών και άλλων παραμέτρων του ποταμού ή της λίμνης. Ο καθορισμός ελάχιστων τιμών παροχής και στάθμης νερού για τους μεγάλους ποταμούς (τροφοδοτούμενους με επιφανειακό ή πηγαίο νερό) και τις λίμνες, αντίστοιχα, της Ευρώπης είναι υποχρέωση όλων των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, σύμφωνα με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ, την οποία η Ελλάδα εναρμόνισε με τον Ν. 3199/2003,(Gerakis et all, 2007).

Οι επιδράσεις των μεταβολών του υδρολογικού καθεστώτος στη βιωτή (δηλαδή οι οργανισμοί και οι κοινότητες που σχηματίζουν) των λιμνών παρουσιάζουν κάποιες διαφορές σε σύγκριση με τις επιδράσεις στη βιωτή των ποταμών. Διαφοροποίηση της ποσότητας του νερού σε λίμνες οδηγεί στον σχηματισμό ενδιαιτημάτων σε διαφορετικά βάθη. Τα ενδιαιτήματα αυτά χαρακτηρίζονται από αντίστοιχες φυτοκοινωνίες και είδη ορνιθοπανίδας και ιχθυοπανίδας. Γενικώς, υπάρχει στενή σχέση μεταξύ ποσότητας νερού και έκτασης ενδιαιτημάτων στις λίμνες. (Gerakis et all, 2007).

Ένας άλλος παράγοντας υποβάθμισης των παρόχθιων δασών είναι η ρύπανση των νερών είτε από τα αστικά λύματα, είτε από τα γεωργικά φυτοφάρμακα καθώς και απόβλητα κτηνοτροφικών και μεταποιητικών μονάδων που μολύνουν τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι τα αστικά λύματα της Κομοτηνής και άλλων οικισμών, όπου τα επεξεργασμένα λύματα της πόλης και τα λύματα των άλλων οικισμών αποτίθενται στους χειμάρρους, και συγκεκριμένα στον ποταμό Βοσβόζη και στη συνέχεια στην Ισμαρίδα. (Gerakis et all, 2007). Αξιόλογο πρόβλημα αποτελεί η ρύπανση της λίμνης από τα αστικά λύματα, την άσκηση της εντατικής γεωργίας και τα απόβλητα διαφόρων βιομηχανικών μονάδων που βρίσκονται στη λεκάνη απορροής και, μέσω του Αλιάκμονα αλλά και μικρότερων ρεμάτων, φθάνουν στη λίμνη Πολυφύτου. Οι ρύποι μπορούν να οδηγήσουν σε επιτάχυνση του ευτροφισμού της λίμνης, αλλά, εξαιτίας της γρήγορης, σχετικά, ανανέωσης του νερού - 1,3 φορές το έτος (Κιλικίδης κ.ά 1994), η λίμνη διατηρείται σε μεσότροφη κατάσταση (Καμαριανός κ.ά. 1992).

Πηγή ρύπανσης στην περιφερειακή ζώνη της λίμνης Άγρας αποτελούν οι παράνομες χωματερές και η ανεξέλεγκτη ρίψη απορριμμάτων (Πλατής κ.ά. 2000). Στην περιοχή υπάρχουν δυο χωματερές σε μικρή απόσταση από τη λίμνη, μία κοντά στο Νησί και μία κοντά στα Βρυττά. Εκτός από τους κινδύνους ρύπανσης, οι χώροι αυτοί μπορεί να αποτελέσουν και πιθανές αιτίες πυρκαγιών. Επίσης, σε διάσπαρτες θέσεις, κυρίως κατά μήκος του δρόμου που περιβάλλει τη λίμνη, ρίχνονται σκουπίδια από τους κατοίκους της περιοχής ή από τους επισκέπτες. Κάποιες φορές, η ανεξέλεγκτη καύση των

καλαμώνων προκαλεί σοβαρούς κινδύνους για είδη πουλιών, ειδικά όταν καίγονται μεγάλες εκτάσεις κατά την αναπαραγωγική περίοδο. Η υπερβολική αύξηση υπερυδατικής βλάστησης σε βάρος της ελεύθερης επιφάνειας του νερού, αποτελεί πρόβλημα για τη ΔΕΗ, καθώς δυσχεραίνει τη λειτουργία του υδροηλεκτρικού σταθμού (Πλατής κ.ά. 2000), με αποτέλεσμα η ΔΕΗ να προβαίνει συχνά σε καθαρισμό της βλάστησης της λίμνης. Ο καθαρισμός είναι απαραίτητος και για οικολογικούς λόγους, αλλά πρέπει να γίνεται με προσοχή, ώστε να μην θίγεται η πανίδα που χρησιμοποιεί τη βλάστηση για φώλιασμα και αναπαραγωγή. Για την αντιμετώπιση του ευτροφισμού, η λίμνη εμπλουτίστηκε, στο παρελθόν, με κύκνους για τον έλεγχο του *Potamogeton*, με πάπιες για τον έλεγχο των ειδών *Phragmites*, *Scirpus* και *Typha* και με μυοκάστορες, με τροφικές προτιμήσεις στα προαναφερόμενα φυτικά είδη. Η επέμβαση αυτή είχε μικρή επιτυχία και σήμερα η υγροτοπική βλάστηση συλλέγεται με μηχανικό τρόπο (Πλατής κ.ά. 2000). Η πρόσχωση της λίμνης με φερτά υλικά αποτελεί πρόβλημα, καθώς μειώνεται η χωρητικότητά της, με επιπτώσεις στη χρήση της για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και άρδευση.

Όσον αφορά την έντονη βόσκηση μεγάλο πρόβλημα εντοπίζεται και στην λίμνη Κερκίνη στο παραποτάμιο δάσος. Μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του 1980 υπήρχαν, μεμονωμένα δένδρα από λευκή λεύκη (*Populus alba*), αρμυρίκι (*Tamarix sp.*), φράξο (*Fraxinus sp.*) και εκτεταμένες συστάδες του είδους *Amorpha fruticosa*, ένα είδος θάμνου που έχει εισαχθεί στην Ευρώπη από τη Νότια Αμερική και έχει εξαπλωθεί κατά μήκος των ποταμών. Μεταξύ των ετών 1980 και 1990, η έκταση του δάσους μειώθηκε από 6.700 στρέμματα σε 3.500 στρέμματα (Crivelli κ.ά. 1995a). Από το 1991 έως το 2000, η έκταση που καταλάμβανε το δάσος μειώθηκε επιπλέον κατά 50% περίπου, ενώ η μείωση αυτή συνεχίστηκε και τα επόμενα έτη (Crivelli και Ναζηρίδης αδημοσίευτα δεδομένα). Δημιουργήθηκαν, έτσι, μεγάλα διάκενα και ολόκληρα τμήματα δάσους εξαφανίστηκαν. Το είδος που επηρεάστηκε πρώτο ήταν η *Amorpha fruticosa*, η οποία σχεδόν εξαφανίστηκε από τη λίμνη (διατηρήθηκαν μεμονωμένα άτομα σε υψηλότερες περιοχές). Στη συνέχεια ακολούθησαν οι ιτιές. Η περίοδος κατάκλισης του δάσους στη διάρκεια του έτους, ποικίλλει από 50 έως 190 ημέρες, ανάλογα με το υψόμετρο. Η κατάσταση επιδεινώθηκε από το γεγονός ότι δεν υπάρχει φυσική αναγέννηση του

δάσους. Αυτό οφείλεται αφενός στην κατάκλυση του εδάφους από το νερό (στα χαμηλότερα υψόμετρα) και αφετέρου στην πίεση που υφίσταται η περιοχή από τη βόσκηση, λόγω της μείωσης των διαθέσιμων βοσκοτόπων (στα μεγαλύτερα υψόμετρα). Τέλος το πιο πρόσφατο και πλέον ο πιο επικίνδυνος παράγοντας σε φυσικά οικοσυστήματα πλατάνου είναι η ασθένεια του μεταχρωματικού έλκους του πλατάνου.

Σύμφωνα με τον Τσόπελα (2010), η ασθένεια του μεταχρωματικού έλκους του πλατάνου, που προκαλείται από το μύκητα *Ceratocystis platani*, έχει πλέον επεκταθεί σε 4 Περιφερειακές Ενότητες (Νομούς) της Πελοποννήσου: Αρκαδίας, Αχαΐας, Ηλείας και Μεσσηνίας, ενώ το 2010 διαπιστώθηκε και στις Περιφερειακές Ενότητες Θεσπρωτίας και Ιωαννίνων στην Ήπειρο. Σε αρκετές περιοχές της Πελοποννήσου η ασθένεια έχει πάρει μεγάλες διαστάσεις στα φυσικά οικοσυστήματα πλατάνου κατά μήκος ποταμών και χειμάρρων.

Έχουν διαπιστωθεί πολλές εστίες προσβολής στους ποταμούς Λάδωνα, Αλφειό και Νέδα, αλλά και σε μικρότερους ποταμούς και χειμάρρους. Επίσης, το παθογόνο έχει βρεθεί να προκαλεί εκτεταμένες νεκρώσεις δένδρων πλατάνου σε δασωμένους αγρούς, αλλά και σε κατοικημένες περιοχές σε πάρκα, πλατείες, δρόμους και χώρους αναψυχής. Στις περισσότερες περιπτώσεις είναι εμφανής η διασπορά του *C. Platani* με ανθρώπινες δραστηριότητες, όπως είναι τα δημόσια έργα και αυτά της τοπικής αυτοδιοίκησης.

Τα μηχανήματα εκσκαφής παίζουν σημαντικό ρόλο στη διάδοση της ασθένειας σε μακρινές αλλά και κοντινές αποστάσεις, ενώ συχνή είναι η διάδοση του παθογόνου με εργαλεία κοπής και κλάδευσης δένδρων. Τα μέτρα αντιμετώπισης της ασθένειας πρέπει είναι προληπτικά και να αποβλέπουν στον περιορισμό της διασποράς του παθογόνου σε νέες περιοχές μέσω των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων. Παράλληλα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ζιζανιοκτόνα για τη νέκρωση των ζώντων προσβεβλημένων δένδρων καθώς και των γειτονικών τους υγιών, για την ανάσχεση της διάδοσης του μύκητα μέσω της επικοινωνίας των ριζών.

Στην Ελλάδα ο μύκητας εντοπίστηκε το 2003 και κατά πάσα πιθανότητα έχει εισαχθεί με φυτευτικό υλικό από την Ιταλία, χωρίς να αποκλείεται όμως η είσοδός του με κάποιο μολυσμένο μηχάνημα ή εργαλείο ή ακόμα και με ξύλο από προσβεβλημένα δένδρα που χρησιμοποιήθηκε ως υλικό συσκευασίας. (Tsorelas & Angelopoulos 2004, Ocasio-Morales κ.ά. 2007). Στα επόμενα χρόνια το παθογόνο επεκτάθηκε σε αρκετές περιοχές της Δυτικής Πελοποννήσου, νεκρώνοντας χιλιάδες δένδρων πλατάνου, ενώ πρόσφατα (2010) διαπιστώθηκε στην Ήπειρο (Τσόπελας και Σουλιώτη 2010). Είναι η πρώτη φορά παγκοσμίως που ο μύκητας *C. platani* έχει πάρει μεγάλη έκταση σε φυσικά οικοσυστήματα ανατολικού πλατάνου, ένα δασικό είδος με μεγάλη ευπάθεια στην ασθένεια.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Η λίμνη Τριχωνίδα μπορεί να αποτελέσει ένα ιδανικό παράδειγμα βιώσιμης ανάπτυξης καθώς συναρτά την τοπική ανάπτυξη με την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος. Γι' αυτό απαιτείται ένα σχέδιο ολιστικής μεταχείρισης και διαχείρισης της περιοχής στο πλαίσιο του οποίου θα προστατεύεται το φυσικό περιβάλλον, θα αναδεικνύεται το πολιτισμικό στοιχείο και θα τίθενται οι βάσεις, οι όροι και οι προδιαγραφές για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη της περιοχής.

Η πρόταση για ένα ολοκληρωμένο σχέδιο προστασίας που θα περιλαμβάνει ζώνες διαχείρισης-ανάδειξης και προστασίας, δραστηριότητες αγροτουρισμού και οικοτουρισμού αλλά και δράσεις που σχετίζονται με τον πολιτισμό και τον αθλητισμό κατατέθηκε από τον Τραπεζιώτη (2014).

Σύμφωνα με τον Τραπεζιώτη (2014), χωρίς ένα τέτοιο σχέδιο, υπάρχει κίνδυνος είτε η περιοχή να μην αναπτυχθεί ή να αναπτυχθεί σε βάρος του περιβάλλοντος. Βασική παράμετρος είναι ότι η περιοχή της λίμνης Τριχωνίδας πρέπει να αντιμετωπίζεται ως ένα ενιαίο οικοσύστημα.

Σύμφωνα με επιστημονικά στοιχεία, η περιοχή της λίμνης Τριχωνίδας:

1. Αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους φυσικούς παράγοντες της Αιτωλοακαρνανίας με σημαντική υποστήριξη του περιβάλλοντος και προσφορά φυσικών πόρων, νερού και εδάφους.
2. Εμφανίζεται σε ικανοποιητική οικολογική κατάσταση και συνδυάζει με μοναδικό τρόπο χαρακτηριστικά του φυσικού περιβάλλοντος (λίμνη, υγροτοπική βλάστηση, πλούσια ορνιθοπανίδα) και του πολιτιστικού περιβάλλοντος.
3. Παρουσιάζει επίσης υψηλή ποιότητα φυσικών χαρακτηριστικών και τοπίου που μπορούν να προσφέρουν σημαντικές δυνατότητες για ανάπτυξη δραστηριοτήτων εναλλακτικών μορφών τουρισμού και περιβαλλοντικής εκπαίδευσης
4. Προσφέρεται για την ήπια τουριστική ανάπτυξη στο πρότυπο άλλων λιμνών στη χώρα όπως η λίμνη Κερκίνη.

Κατά τον Τραπεζιώτη (2014), πρόκειται για ένα ολοκληρωμένο και πολυεπίπεδο σχέδιο υποστήριξης της λίμνης Τριχωνίδας και της ευρύτερης περιοχής που θα έχει ως γενικότερο στόχο την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος αλλά και την ανάπτυξη της περιοχής και το οποίο προτείνεται να εξετασθεί προς χρηματοδότηση από το Σ.Ε.Σ. (2014-2020) (κυρίως σε ότι αφορά στα Υπουργεία ΠΕΚΑ, Υποδομών, Αγροτικής Ανάπτυξης και την Περιφέρεια Δυτ. Ελλάδος).

Στην πρόταση-σχέδιο προβλέπονται τα εξής:

**A) Για το Κανονιστικό-Διαχειριστικό πλαίσιο και τις Υποδομές:**

- Οριοθέτηση της όχθης και της παρόχθιας ζωής (αιγιαλού και παραλίας) σε όλη την περίμετρο της λίμνης. Διότι ο αιγιαλός και η παραλία είναι ΑΔΟΜΗΤΟΣ και απαραίτητη προϋπόθεση για την εκτέλεση οποιουδήποτε έργου κοντά στις ακτές είναι η προηγούμενη οριοθέτησή τους.

- Εκπόνηση Ειδικής Περιβαλλοντικής Μελέτης (Ε.Π.Μ.) και Μελέτης της Φέρουσας Τουριστικής Ικανότητας της περιοχής.

Φορέας Διαχείρισης.

Η Ε.Π.Μ. με βάση το άρθρο 21 του Ν. 1650/86 θα οδηγήσει στην έκδοση Προεδρικού Διατάγματος (Π.Δ.) το οποίο μεταξύ άλλων θα προβλέπει και τη δημιουργία Φορέα Διαχείρισης της περιοχής, ο οποίος θα διευκολύνει την ανάληψη εθνικών και ευρωπαϊκών προγραμμάτων, την αξιοποίηση όλων των πηγών χρηματοδότησης, την ολοκληρωμένη στρατηγική προσέγγιση για την ανάπτυξη των περιοχών NATURA, την προώθηση των εθελούσιων περιβαλλοντικών συμφωνιών.

Με τις παραπάνω πράξεις θα ρυθμισθούν οι νόμιμες χρήσεις στην περιοχή και θα εκπονηθούν ειδικά ενδεδειγμένα σχέδια - μέτρα διαχείρισης (ζώνες- χρήσεις) τα οποία άλλωστε είναι υποχρεωμένη η ελληνική πολιτεία να εκπονήσει για τις περιοχές NATURA κατ'εφαρμογή της Κ.Οδ. 92/43 και έτσι θα περισωθούν οι δυνατότητες Βιώσιμης Τουριστικής Ανάπτυξης της λίμνης.

- Προώθηση υλοποίησης του έργου της αποχέτευσης των παραλίμνιων οικισμών.
- Πρότυπο Κέντρο Επεξεργασίας και Αξιοποίησης των Λυμάτων των ελαιοτριβείων της περιοχής. (έργα που έχουν προ εγκριθεί από την Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας).
- Αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Α.Π.Ε.).
- Χάραξη, βελτίωση και επέκταση του παραλίμνιου περιφερειακού δρόμου της Τριχωνίδας (παρατριχώνιος δρόμος).
- Έργα πρόσβασης και υποδομών στη λίμνη (τουριστικών και ναυταθλητικών).
- Εμπλουτισμός της λίμνης και οργάνωση της αλιείας.
- Αξιοποίηση των φυσικών πηγών.
- Προώθηση των ιδιωτικών επενδύσεων με βάση τους κανόνες της βιώσιμης ανάπτυξης (όπως καταλύματα, χώρους εστίασης και αναψυχής, αξιοποίηση λουτρών, τοπικής μαγειρικής, παραδοσιακή κουζίνα, λιμναία, επικοινωνία κ.α.).
- Καθορισμός ζωνών προστασίας.
- Καθορισμός ζωνών επιτρεπόμενων χρήσεων.

#### **Β) Για τη Μελέτη-Παρατήρηση-Προστασία:**

- Συστηματική καταγραφή κατά περιοχή της χλωρίδας και πανίδας.
- Χώροι περιβαλλοντικής εκπαίδευσης.
- Μικροί θεματικοί χώροι επίδειξης θεμάτων περιβάλλοντος.
- Θέσεις παρατηρητηρίων-θέας-λήψης φωτογραφιών.

#### **Γ) Για τους χώρους προστασίας:**

- Φύλαξη της παραλίμνιας ζώνης.
- Φύλαξη του υδάτινου στοιχείου.
- Καταφύγια θηραμάτων.

**Δ) Ύδρευση-Αποχέτευση:****• Ύδρευση**

Στόχοι:

**α)** Ορθολογική διαχείριση και διανομή επαρκούς ποσότητας και καλής ποιότητας πόσιμου νερού με παράλληλη μείωση των απωλειών.

**β)** Επέκταση-εκσυγχρονισμός του δικτύου ύδρευσης.

**γ)** Αντικατάσταση αμιάντου σε όλο το Δήμο Αγρινίου.

Στον τομέα της ύδρευσης θα πρέπει να επισημάνουμε ως κρίσιμα ζητήματα την υποβάθμιση του υδροφόρου ορίζοντα από την ελλιπή επεξεργασία των υγρών αποβλήτων και την εντατικοποίησης της γεωργίας που αυξάνει τις γεωτρήσεις ,τις απώλειες νερού λόγω παλαιότητας του δικτύου ,τους κινδύνους για την υγεία των κατοίκων που παράγονται από το δίκτυο αμιάντου και τα προβλήματα επάρκειας πιέσεων δικτύων ύδρευσης που παρουσιάζονται κατά τους θερινούς μήνες.

**• Αποχέτευση**

Η περιοχή υπολείπεται σημαντικά του εθνικού μέσου όρου από πλευράς επεξεργασίας αστικών αποβλήτων, η διάθεση των οποίων γίνεται σε μεγάλο ποσοστό στους υδάτινους αποδέκτες χωρίς προηγούμενη επεξεργασία ή με υπεδάφια διάθεση (βόθροι).

Οι περισσότεροι οικισμοί δεν βρίσκονται σε συμφωνία με την Ελληνική και Κοινοτική Νομοθεσία. Στο δευτερογενή τομέα κάποιες βιομηχανίες διαθέτουν συστήματα επεξεργασίας αποβλήτων, η απόδοσή τους όμως δεν κρίνεται ικανοποιητική με αποτέλεσμα να ρυπαίνονται κυρίως τα επιφανειακά νερά.

Από τα τυροκομεία και τα ελαιουργεία δεν γίνεται συνήθως καμία προηγούμενη επεξεργασία.

Στόχοι:

**α)** Σύνδεση όλων των κατοίκων με το δίκτυο αποχέτευσης και επεξεργασίας υγρών αποβλήτων

**β)** Επέκταση - εκσυγχρονισμός του αποχετευτικού δικτύου

Η υλοποίηση του στόχου αφορά στην επέκταση του δικτύου αποχέτευσης προκειμένου να συνδεθούν όλοι οι κάτοικοι του δήμου, στον εκσυγχρονισμό και αντικατάσταση του δικτύου προκειμένου να μειωθούν οι διαρροές και άρα η μόλυνση του υδροφόρου ορίζοντα, στη σύνδεσή του με την υπάρχουσα Μονάδα Βιολογικού Καθαρισμού-Επεξεργασίας Λυμάτων.

**γ)** Κέντρο κατεργασίας και εκμετάλλευσης βιομάζας (απόβλητα ελαιοτριβείων, υπολείμματα ελαιοποίησης).

Τέλος ο Φραξιάς Τριχωνίου με ιδιαίτερη βοτανική, οικολογική, αισθητική, ιστορική και πολιτιστική αξία έχει τη δυνατότητα να χαρακτηριστεί Διατηρητέο Μνημείο πληρώντας τις προδιαγραφές κήρυξης που ορίζει η περιβαλλοντική νομοθεσία. Δεν υπόκειται σε συγκεκριμένο πλαίσιο προστασίας, παρόλο που οι εκτάσεις του προστατεύονται έμμεσα, επειδή αποτελούν τμήμα που έχουν ενταχθεί στο δίκτυο Natura 2000

Για τις συγκεκριμένες περιοχές πρέπει να επιληφθεί το υπουργείο Γεωργίας, ώστε τα δέντρα αυτά να κηρυχθούν Μνημεία της Φύσης.

### **8.1 ΜΕΤΡΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ**

Προτείνεται μια ειδική περιβαλλοντική μελέτη, η οποία θα περιέχει έκθεση κατάστασης του οικοσυστήματος της λίμνης Τριχωνίδας, στην οποία θα παρουσιάζονται:

**α)** τα αποτελέσματα παρακολούθησης της παρόχθιας βλάστησης, της ορνιθοπανίδας, της διακύμανσης της στάθμης των δύο λιμνών και της ποιότητας των υδάτων,

**β)** θα αναφέρονται οι τυχόν πρόσθετες επεμβάσεις, που κρίθηκε αναγκαίο να πραγματοποιηθούν κατά τα προηγούμενα 5 έτη,

**γ)** θα γίνεται σύγκριση της κατάστασης των λιμνών με την επιθυμητή κατάσταση (σε ό,τι αφορά το ανώτερο και κατώτερο απόλυτο υψόμετρο στάθμης, την έκταση του καλαμώνα, τις καλλιεργούμενες εκτάσεις την κατάσταση της ορνιθοπανίδας και την ποιότητα των υδάτων) και

**δ)** προτάσεις διορθωτικών ενεργειών, στην περίπτωση που παρατηρούνται αποκλίσεις από τους προκαθορισμένους στόχους.

## **8.2. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΑΝΟΡΘΩΣΗ ΤΟΥ ΠΑΡΟΧΘΙΟΥ ΔΑΣΟΥΣ ΓΥΡΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΛΙΜΝΗ**

Η ανθρωπογενής όχληση, ιδίως με την ανεξέλεγκτη πρόσβαση των επισκεπτών με τους σκύλους και τα οχήματά τους, αποτελεί τη μεγαλύτερη απειλή για την περιοχή καθώς επηρεάζει την αναπαραγωγική επιτυχία των πουλιών. Αυτή επηρεάζεται ακόμη από την απουσία διαχείρισης υδατικών πόρων, λόγω των πλημμυρών ή της ξηρασίας, αναλόγως της εποχής. Επιπροσθέτως, πολλοί ακόμη παράγοντες οδηγούν στην υποβάθμιση της περιοχής. Ενδεικτικά αναφέρουμε τη δημιουργία υπαίθριας κατασκευής μαγαζιών εστίασης στην περιοχή, τα αστικά απόβλητα και τις απορροές από αστικές και αγροτικές περιοχές.

Η υδρολογία και τα οικοσυστήματα του παρόχθιου δάσους της λίμνης Τριχωνίδας υπέστησαν δραματικές αλλοιώσεις κατά τη διάρκεια της τελευταίας 50ετίας. Οι αλλοιώσεις ξεκίνησαν στο παρόχθιο δάσος με την εντατική ζήτηση για καλλιεργήσιμη γη, η οποία οδήγησε σε σταδιακή αποψίλωση του δάσους, και κατασκευή αναχωμάτων. Μέρος του παρόχθιου δάσους καλύπτεται από εκτάσεις με λευκοκαλλιέργεια, αλλά και από γεωργικές εκτάσεις.

Εν τούτοις, οι αλλοιώσεις συνεχίστηκαν με την κατασκευή μαγαζιών εστίασης καθώς και με την κατασκευή κτηνοτροφικών μονάδων στις όχθες της λίμνης. Οι εντατικές καλλιέργειες λεύκας η ανεξέλεγκτη βόσκηση και η παύση των φυσικών πλημμυρών προκάλεσαν ταχεία ελάττωση της γονιμότητας του εδάφους, γεγονός που μείωσε τη βιωσιμότητα της δασικής βλάστησης, η οποία περιορίστηκε σε λιγοστά είδη. Η στάθμη των υπόγειων υδάτων υπέστη ταπείνωση, πράγμα που επέφερε αυξημένη πίεση στα δέντρα λόγω έλλειψης νερού κατά τη διάρκεια της ξηρής περιόδου του καλοκαιριού.

Αποκατάσταση της φυσικής βλάστησης και η ανάδειξη της πολύπλευρης αξίας του παρόχθιου δάσους με βάση την έρευνα στην περιοχή της λίμνης Τριχωνίδας και οι προτάσεις της ανόρθωσης του παρόχθιου δάσους της περιοχής είναι οι εξής:

1. Υλικό φύτευσης ειδών της αυτοφυούς χλωρίδας το οποίο να παραχθεί από αναπαραγωγικό υλικό που θα συλλεχθεί από το παρόχθιο δάσος.
2. Επιλογή των ειδών προς φύτευση σε κάθε επιφάνεια, ανάλογα με τις συνθήκες του εδάφους.
3. Προετοιμασία του εδάφους (υλοτόμηση των φυτειών λεύκας, εκρίζωση, όργωμα, φρεζάρισμα κ.λπ.).
4. Φύτευση σε βαθείς λάκκους με σκοπό να διευκολυνθεί η ταχύτερη πρόσβαση του φυτικού ριζικού συστήματος σε πιο υγρά εδαφικά στρώματα.
5. Απομάκρυνση της ισχυρά ανταγωνιστικής βλάστησης μέσω φρεζαρίσματος, δημιουργώντας ρηχές λακκούβες γύρω από τα φυτά, κ.λπ.
6. Περίφραξη των φυτεμένων εκτάσεων για την αποφυγή της βόσκησης κατά τα αρχικά στάδια ζωής των φυτών ή για να ευνοηθεί η φυσική αναγέννηση
7. Άρδευση των φυτεμένων εκτάσεων από υδατοδεξαμενές ποτίσματος για τη διασφάλιση επαρκούς εδαφικής υγρασίας.
8. Η επίτευξη οικολογικής ισορροπίας στη λίμνη για τη μακροπρόθεσμη διασφάλιση των λειτουργιών του οικοσυστήματος.
9. Η διασφάλιση της σταθερότητας των πληθυσμών και των οικοτόπων.
10. Η αποκατάσταση του τοπίου στα σημεία ανθρωπογενούς επέμβασης που έχουν συμβάλει στην αλλοίωση του και η ανάδειξη του ευρύτερου λιμναίου οικοσυστήματος.
11. Η επαναφορά της ισορροπίας του φυσικού οικοσυστήματος, με παρεμβάσεις για τον εμπλουτισμό και την προσαρμογή της χλωρίδας και της πανίδας.
12. Η ενίσχυση της προσβασιμότητας από και προς την παρόχθια ζώνη της λίμνης με κάθετες συνδέσεις από κάθε παραλίμνιο οικισμό.
13. Η δημιουργία περιμετρικού παρόχθιου οδικού άξονα ήπιας κυκλοφορίας για την χρήση αναψυχής από πεζούς και δικυκλιστές.
14. Η προσφορά ποικίλων δραστηριοτήτων ψυχαγωγίας και ήπιας αναψυχής, με στόχο την ανάδειξη του τόπου ως οικοτουριστικού. (Αναγνωστάκη κ.ά, 2020).



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### ΕΛΛΗΝΙΚΗ

1. Αθανασιάδης Ν. Η., 1986. “Δέντρα και θάμνοι των δασών της Ελλάδος”, Δασική Βοτανική II, Εκδ. Γιαχούδη-Γιαπούλη Θεσσαλονίκη, 309 σελ.
2. Αθανασιάδης Ν. Η., 1986α.”Δασική Φυτοκοινωνιολογία”, Εκδ. Γιαχούδη-Γιαπούλη. Θεσσαλονίκη, σελ.119.
3. Αναγνωστάκη Γ., Ανδρή Ε., Σωτήρχου Ν., Ξενούλη Α., 2020, “ Στρατηγικός Σχεδιασμός Λίμνης Τριχωνίδας”, Έρευνα/Μελέτη, Άρθρο agrinionews, Ερευνητική & Σχεδιαστική Ομάδα, Πανεπιστήμιο Πατρών, Πάτρα.
4. Αυγουστίδης Χρήστος, 2005, “ Ανθρωπογενείς δραστηριότητες και οικολογικός χάρτης της λίμνης Τριχωνίδας- Προτάσεις ανάπτυξης σύμφωνα με τις προδιαγραφές του ΥΠ. Ανάπτυξης”, Πτυχιακή Εργασία, Τεχνολογικό Ίδρυμα Πειραιά, Αθήνα σελ.16.
5. Βασιλείου Παναγούλα 2017, “Εκτίμηση περιβαλλοντικών συνθηκών και μέτρα προστασίας στο υδατικό σύστημα της λίμνης Τριχωνίδας”, Διπλωματική Εργασία, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Πάτρα.
6. Βαμβάτσικος Αθανάσιος, 2018,“Διαχείριση και προστασία λιμναίων οικοσυστημάτων και η σημασία τους για τις τοπικές κοινωνίες: Οι περιπτώσεις των λιμνών Τριχωνίδας και Λυσιμαχείας”, Διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Επιστημών της Προσχολικής Αγωγής του Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού, Ρόδος, σελ.133-134.
7. Γεροδημητρίου Δημήτρης, Παρμάκης Βασίλης, Ζαλώνης Ιωάννης, 2005, “Ανθρωπογενείς δραστηριότητες και οικολογικός χάρτης της λίμνης Λυσιμαχείας του νομού Αιτωλοακαρνανίας-Προτάσεις ανάπτυξης”, Πτυχιακή Εργασία, ΑΤΕΙ Πειραιά, Αθήνα.
8. Γεωργίου Νικόλαος, 2013, “Υδρολογική μελέτη του υδροφόρου ορίζοντα στο βόρειο μέρος της λίμνης Τριχωνίδας”, Διπλωματική Εργασία, Πανεπιστήμιο Πατρών, Πάτρα.
9. Γυμνάσιο Καινούργιου, 2015, “Η Βιοποικιλότητα του λιμναίου οικοσυστήματος της Τριχωνίδας, και η αξία της διατήρησης-προστασίας της ως πολύτιμου φυσικού-βιολογικού πόρου”, Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Καστοριάς, Καινούργιο.
10. Δημητρίου Ηλίας, Ζαχαρίας Ιερόθεος, Κουσουρής Θεόδωρος, 1999-2003, Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα, LIFE-ΦΥΣΗ '99, Έργο: “Δράσεις για την Προστασία των Ασβεστούχων Βάλτων της Λίμνης Τριχωνίδας.

11. Δημητρίου Ηλίας, Ζαχαρίας Ιερόθεος, Κουσουρής Θεόδωρος, 2001, Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα, LIFE-ΦΥΣΗ '99, "Μελέτη για το υδατικό ισοζύγιο της υδρολογικής λεκάνης της λίμνης Τριχωνίδας" Εθνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών( ΕΚΘΕ), Ινστιτούτο Εσωτερικών Υδάτων.
12. Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας Ινστιτούτο Μεσογειακών & Δασικών Οικοσυστημάτων.
13. Ειδική Γραμματεία Υδάτων, 2017, "Κατάρτιση σχεδίου διαχείρισης κινδύνων πλημμύρας των λεκανών απορροής ποταμών του υδατικού διαμερίσματος Δυτικής Στερεάς Ελλάδας", Τεχνική Έκθεση, Υπουργείο Περιβάλλοντος, σελ. 157-158.
14. Ευθυμίου ΣΠ. Γεώργιος 2000 , "Ανάλυση δομής-Δυναμική και Οικολογική ερμηνεία των παρόχθιων δασών του Νέστου", Διδακτορική Διατριβή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
15. Ευθυμίου Γ.Σ., 2000. "Ανάλυση δομής-δυναμική και οικολογική ερμηνεία των παρόχθιων δασών του Νέστου". Διδακτορική διατριβή, Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη, σελ 407.
16. Ευθυμίου Γ., 2001. "Βιολογικές και οικολογικές απαιτήσεις των παρόχθιων δασοπονικών ειδών σκληρού ξύλου στις προστατευόμενες περιοχές. Η περίπτωση του δέλτα του Νέστου". Α.Π.Θ. Επιστημονική Επετηρίδα του Τμ. Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ. Τόμος ΜΔ, Vol. 44:319-332.
17. Ευθυμίου Γ., 2015. "Το παρόχθιο δάσος φράξου "Ο ΦΡΑΞΙΑΣ" Λεσινίου, ένας λησμονημένος θησαυρός", Επιστημονικό άρθρο στο περιοδικό ΑΒΟΚΕΤΑ τεύχη 7-9 σελ. 30.
18. Ευθυμίου ΣΠ. Γεώργιος, 2017, "Παρόχθια δάση και ξενικά εισβολικά είδη. Η περίπτωση του παρόχθιου δάσους του ποταμού Άρδα (GR1110008), ΒΑ Ελλάδα". Επιστημονικό άρθρο στο 18ο Πανελλήνιο Δασολογικό Συνέδριο, Έδεσσα Πέλλας σελ.1040.
19. Ευριπίδου Άντρη, Παπανίκου Γκόλφω, 2013," Λίμνη Τριχωνίδα: Χρήσεις νερού», Διπλωματική Εργασία, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών.
20. Ζαχαρίας Ι και Κουσουρής Θ., (2000) "Εκτίμηση του βαθμού ευτροφισμού και πρόβλεψης της μελλοντικής τροφικής κατάστασης της λίμνης Τριχωνίδας, Χανιά 2005
21. Ζόγκαρης Σ., Χατζηρβασάνης Β., Οικονόμου Α.Ν., Χατζηνικολάου Γ., Γιακουμή Σ., Δημόπουλος Π., 2007, " Παρόχθιες Ζώνες στην Ελλάδα", ΕΛΚΕΘΕ-Ινστιτούτο Εσωτερικών Υδάτων, σελ13.

22. Ζώτος Γ. Αναστάσιος, 2006, " Χλωρίδα, Οικολογία Βλάστησης και προτάσεις διαχείρισης των υγρών λιβαδιών και των καλαμιώνων στις λίμνες Τριχωνίδα και Λυσιμαχία (Δυτική Ελλάδα)" Διδακτορική Διατριβή, Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Αγρίνιο, σελ.7.
23. ΙΓΜΕ. (1994). ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΔΗΜΟΥ ΘΕΡΜΟΥ. ΙΓΜΕ.
24. Καζαντζίδης, Σ., Μαρία Αναγνωστοπούλου και Π.Α. Γεράκης. 1995. Προβλήματα 35 ελληνικών υγροτόπων και ενέργειες για την αντιμετώπισή τους: Πρόγραμμα Παρακολούθησης Υγροτόπων 1992-1994. Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων (ΕΚΒΥ). Θέρμη. 249 σελ.
25. Καμαριανός, Α., Γ. Φώτης, Ξ. Καραμανλής, Θ. Κουσουρής, Α. Λαμπροπούλου-Τζάρου και Σ. Κιλικίδης. 1992. Η επίδραση της λεκάνης απορροής στο οικοσύστημα της τεχνητής λίμνης Πολυφύτου Κοζάνης. Γεωτεχνικά Επιστημονικά Θέματα, τόμος 3, τεύχος 2. σελ. 21-28.
26. Καρράς, Γ., (1973). Κλιματική ταξινόμησης της Ελλάδος κατά Thornthwaite. Διδακτ. Διατριβή, Φυσικομαθηματική Σχολή, Πανεπιστ., Αθηνών, σ. 199.
27. Καραθανάση Ελπίς, 2018, "Διαχείριση Υδάτων και Περιβαλλοντική Προστασία στην λίμνη Τριχωνίδα", Διπλωματική εργασία, Σχολή Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίας, Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Πάτρα.
28. Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Καστοριάς 2015
29. Κιλικίδης, Σ., Γ. Φώτης, Α. Καμαριανός, Ξ. Καραμανλής, Θ. Κουσουρής και Α. Λαμπροπούλου-Τζάρου. 1994. Οικολογική έρευνα για την προστασία της λίμνης Πολυφύτου Κοζάνης και τη βελτίωση της ιχθυοπαραγωγής της (προοπτικές ιχθυοπαραγωγικής εκμετάλλευσης της λίμνης).Επιστημονική Επετηρίδα Τμήμα Κτηνιατρικής ΑΠΘ. Τόμος 25, σελ. 13-89.
30. Κουμπλή-Σοβατζή Λεμονιά, 1983. Διδακτορική διατριβή, ΕΚΠΑ, 346 σελ., για την υδρόβια βλάστηση της λίμνης Τριχωνίδας κλπ.
31. Κουμπλή-Σοβατζή Λεμονιά, 1999 "Φυτογεωγραφική- Φυτοκοινωνιολογική και Οικολογική Μελέτη των ασβεστούχων βάλτων της λίμνης Τριχωνίδας, εκεί όπου υπάρχουν φυτοκοινωνίες με *Cladium mariscus* και *Carex sp.* , Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
32. Κοτούμπας Ηλίας, 2012, "Δομή του παραποτάμιου δάσους Φράξου στη περιοχή Λεσίι Αιτ/νίας", Μεταπτυχιακή Διπλωματική εργασία, Τμήμα Οικιακής Οικονομίας και Οικολογίας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα.

33. Κουσουρήs Σ., Θεόδωρος, 2015 “Οι Λίμνες της Ελλάδας”, Αθήνα.
34. Κρίγκας Β. Ν., 2004, “Χλωρίδα και ανθρώπινες δραστηριότητες στην περιοχή της Θεσσαλονίκης”: Βιολογική προσέγγιση και ιστορική σύνδεση. Διδακτορική διατριβή, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη.
35. Κοράκης Γ., 2015, “Δασική Βοτανική, Αυτοφυή Δέντρα και Θάμνοι της Ελλάδας”, σελ. 167,371,577.
36. Κουρεμένου Βασιλική, 2019, “Οικοτουρισμός της λίμνης Τριχωνίδας με στόχο την ευαισθητοποίηση για την διατήρηση της βιοποικιλότητας και την βιώσιμη ανάπτυξη της περιοχής”, Μεταπτυχιακή διατριβή ειδίκευσης, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Αθήνα, σελ.34.
37. Κουσουρήs Θ. 1993 Συμβολή στη μελέτη της επίδρασης των γεωργοκτηνοτροφικών και άλλων δραστηριοτήτων στην τροφική κατάσταση της λίμνης Τριχωνίδας και των δυνατοτήτων ιχθυοτροφικής αξιοποίησής της. Διδακτορική διατριβή . Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
38. Κουσουρήs ΘΣ, Μπερταχάς ΗΘ, Διαπούλης ΑΧ, Πάκος ΒΔ, Γκρίτζαλης ΚΧ. 1993. Λιμνολογικά και υδροβιολογικά χαρακτηριστικά της λίμνης Τριχωνίδας. Στο: Λιμνολογική, ιχθυολογική και αλιευτική διερεύνηση της λίμνης Τριχωνίδας (Νταουλάς Χ, συντονιστής έκδοσης). Τελική Έκθεση (ΤΕΕ/144), Αθήνα: ΕΚΘΕ/ΙΕΥ, 1-37.
39. Κύρκου Δ. Αλίκη, 2008, “Μαθηματική προσομοίωση υπόγειου υδροφορέα περιοχής Αχελώου- Λυσιμαχείας- Τριχωνίδας”, Πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών «ΕΠΙΣΤΗΜΗ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ», Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα.
40. Μαραγκού Π. (επιμ. Έκδοσης) 2012. Χαρτογράφηση των αλλαγών κάλυψης γης σε επιλεγμένες περιοχές της Ελλάδας, WWF Ελλάς, Αθήνα, σελ.39.
41. Μαυρομάτης Γ., 1980. Το βιοκλίμα της Ελλάδας: “Σχέσεις κλίματος και φυσικής βλαστήσεως. Βιοκλιματικοί χάρτες”, Δασική έρευνα, Τόμος 1- Παράρτημα, Ίδρυμα Δασικών Ερευνών, Αθήνα.
42. Μητσοπούλου Κ. Ελένη, 2016, “Η Βιώσιμη Ανάπτυξη του Δήμου Αγρινίου” Διπλωματική εργασία, Τμήμα Οικιακής Οικονομίας και Οικολογίας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα.
43. Ντάφης, Σ., 1993. Τι είναι υγροτοπικά δάση. Αμφίβιον, Τεύχος 2. Θεσσαλονίκη.
44. Ντούλκα Χ. Ευαγγελία, 2010, “Συμβολή στη μελέτη της ζωοπλαγκτικής βιοκοινωνίας της λίμνης Τριχωνίδας” Διδακτορική Διατριβή, Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος & Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Αγρίνιο.

45. Οικονόμου Α. και συνεργάτες (2001). "Μελέτη αλιευτικής διαχείρισης λιμνών (φυσικών και τεχνητών) αξιοποίηση υδάτινων πόρων ορεινών και μειονεκτικών περιοχών Νομών Αιτωλοακαρνανίας, Ευρυτανίας, Καρδίτσας, Βοιωτίας, Αρκαδίας, Ηλείας και Αχαΐας. Α' Φάση, Τελική Έκθεση, 599 σελ.". Στο Μελέτη αλιευτικής διαχείρισης λιμνών (φυσικών και τεχνητών) αξιοποίηση υδάτινων πόρων ορεινών και μειονεκτικών περιοχών Νομών Αιτωλοακαρνανίας Φλώρινας Πέλλας Κιλκίς Σερρών Ιωαννίνων Ευρυτανίας Κοζάνης, Καστοριάς, Θεσσαλονίκης, Ροδόπης, Καρδίτσας Βοιωτίας, Αρκαδίας, Ηλείας, Αχαΐας, Γρεβενών, Θεσπρωτίας, Ημαθίας Άρτας, Τ.Ε.Ι. Ηπείρου, ΙΕΥ/ΕΚΘΕ, τμήμα Ζωολογίας / Παν/μιο Θεσ/νίκη και ΙΝΑΛΕ.
46. Παναγιώτου Αιμιλία, 2014, "Βιολογία αναπαραγωγής της αθερίνας, *Atherina boyeri* (Risso 1810) στη λίμνη Τριχωνίδα", Μεταπτυχιακή Διατριβή Ειδίκευσης, Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη.
47. Παπαρηγορίου Σπύρος, 2012, "Κατάρτιση σχεδίων διαχείρισης των λεκανών απορροής ποταμών και του υδατικού διαμερίσματος Δυτικής Στερεάς Ελλάδας (GR 04)" Τεχνική έκθεση, Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και κλιματικής αλλαγής,.
48. Παπαδόπουλος Μ. Ανδρέας, 2019, "Κλιματική αλλαγή και μεσογειακά οικοσυστήματα", Διδακτικές σημειώσεις στο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα: Οικολογία και Διαχείριση του Περιβάλλοντος, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, σελ.6.
49. Παπαρίζος Γεώργιος, 2001, "Στρατηγικό σχέδιο βιώσιμης διαχείρισης του υδροτόπου Τριχωνίδας-Λυσιμαχείας", Δελτίο της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρίας, Τομ. XXXIV/1, 443-450, Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly 03/04/2019 11:38:52 EEST - 94.66.221.126, 2019.
50. Περγαντής, Φ., 1998, "Παρακολούθηση απειλών σε επιλεγμένες περιοχές του δικτύου NATURA 2000", εκδ. Ελληνικό Κέντρο βιοτόπων-υδροτόπων (ΕΚΒΥ), σελ. 4
51. Πεσλής Δημήτριος, Αυφαντής Λάζαρος, Μήτσιος Αλέξανδρος, 2018, "Βιολογικός καθαρισμός Αγρινίου", Πτυχιακή Εργασία, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Δυτικής Ελλάδας, Πάτρα.
52. Πιπινής Η., 2003. "Ανάλυση δομής, σταθμολογικές απαιτήσεις και δυνατότητες αξιοποίησης του πλατάνου", Διδακτορική διατριβή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Τομέας δασικής παραγωγής- προστασίας δασών και φυσικού περιβάλλοντος, Θεσσαλονίκη, σελ. 29,316.
53. Πλατής Π., Δ. Τρακόλης, Θ. Παπαχρήστου, Ν. Γρηγοριάδης, Ι. Μελιάδης και Σ. Καζαντζίδης. 2005. "Βιοποικιλότητα και διαχείριση του περιβάλλοντος στον υδροτόπο Άγρα και την πέριξ λεκάνη απορροής», Γεωτεχνικά Επιστημονικά Θέματα, Σειρά II, 16 (3): 53-63.

54. Ρεντζής Κωνσταντίνος, 2013, “ Αντλησοταμίευση από τη Λίμνη Τριχωνίδα”, Διπλωματική εργασία, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Σχολή Πολιτικών Μηχανικών, Τομέας Υδραυλικής, Αθήνα.
55. Ρίζος Νίκος, 2011, “Εκτίμηση των περιβαλλοντικών συνθηκών στη λίμνη Τριχωνίδα. Πιθανές επιπτώσεις από τις κλιματικές αλλαγές”, Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία, Πανεπιστήμιο Πατρών, Πάτρα.
56. Σ. Ζόγκαρης, Β. Χατζηρβασάνης, Α.Ν. Οικονόμου, Γ. Χατζηνικολάου, Σ. Γιακουμή, Π. Δημόπουλος, 2007, “Παρόχθιες Ζώνες στην Ελλάδα, Προστατεύοντας τις παραποτάμιες οάσεις ζωής”, Ειδική Έκδοση ΕΛ.ΚΕ.ΘΕ., Πρόγραμμα Interreg III C Sud, RIPIDURABLE
57. Σαμπώ Β., Γκουρνέλος Θ., Ευελπίδου Ν., Βασιλόπουλος Α., 2001, “Δημιουργία βάσης δεδομένων και χάρτη επικινδυνότητας διάβρωσης της περιοχής της λίμνης Τριχωνίδας χρησιμοποιώντας κανόνες ασαφούς λογικής σε περιβάλλον Γ.Σ.Π.”, Πρακτικά 9ου Διεθνούς Συνεδρίου, Δελτίο της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρείας, Τομ. XXXIV/1, 443-450, Αθήνα.
58. Στέφα Ιωάννα, 2011, “Μορφομετρική μελέτη των αλλουβιακών ριπιδίων και των αντίστοιχων λεκανών απορροής στις βόρειες όχθες της λίμνης Τριχωνίδας του νομού Αιτωλοακαρνανίας”, Πτυχιακή Εργασία, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα.
59. Τραπεζιώτης Δημήτρης 2014 “ΠΡΟΤΑΣΗ ΤΡΑΠΕΖΙΩΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΤΡΙΧΩΝΙΔΑΣ”, [www.aixmi-news.gr/koinwnia/lifestyle/item/24305-πλαίσιο-προτάσεων-και-προτεραιοτήτων-για-τη-λίμνη](http://www.aixmi-news.gr/koinwnia/lifestyle/item/24305-πλαίσιο-προτάσεων-και-προτεραιοτήτων-για-τη-λίμνη) Τριχωνίδα.
60. Τσιούρης Σ.Ε., 1999, “Θέματα προστασίας περιβάλλοντος”, Εκδ. Γαρταγάνη, Θεσσαλονίκη, σελ 352.
61. Τσιτσώνης Αλκιβιάδης, 2009, “Προσέγγιση αναψυχικής φέρουσας ικανότητας της περιοχής των εκβολών του Νέστου: Επιλογή δεικτών ποιότητας”, Διδακτορική διατριβή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Γεωτεχνικών Επιστημών, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Καβάλα, σελ.15.
62. Τσόπελας, Π. & Σουλιώτη, Ν., 2010. “Εισβολή του μύκητα *Ceratocystis platani* στην Ήπειρο: Μια επαπειλούμενη οικολογική καταστροφή στα φυσικά οικοσυστήματα πλατάνου”, Περίληψεις ανακοινώσεων 15ου Πανελληνίου Φυτοπαθολογικού Συνεδρίου, Κέρκυρα 5-8/10/2010. Ελληνική Φυτοπαθολογική Εταιρεία, σελ. 31-32
63. Τσουνής Λάμπρος, 2016, “Διατροφή της τσερούκλας (*Scardinius acarnanicus*) σε λίμνες της Δυτικής Ελλάδας – Οικολογικές και διαχειριστικές προεκτάσεις”, Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία, Τμήμα διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Πατρών, Αγρίνιο.

64. Φορέας Διαχείρισης Μεσολογγίου 2012
65. Φυτώκα, Ν. Ελένη και Π. Α. Γεράκης (Συντονιστές Έκδοσης). 1998. Παρακολούθηση απειλών σε 10 περιοχές του Δικτύου "ΦΥΣΗ 2000". ΥΠΕΧΩΔΕ-ΕΚΒΥ. Θεσσαλονίκη. ΤΟΜΟΣ 2. 314 σελ.
66. Χαλκιά Β. Αικατερίνη, 2013, "Συμβολή στη μελέτη της βιολογίας και οικολογίας του Ζωοπλαγκτού σε λίμνες της Δυτικής Ελλάδας", Διδακτορική Διατριβή, Τμήμα διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Δυτικής Ελλάδας, Αγρίνιο.
67. Ψιλοβίκος Α., Αλμπανάκης Κ., Παλικαρίδης Χ., Βουβαλίδης Κ., 1995, "Περιβαλλοντική αξία και σημασία της λίμνης Τριχωνίδας ως του μεγαλύτερου φυσικού ταμιευτήρα καθαρού νερού της Ελλάδας", Ψηφιακή βιβλιοθήκη Θεόφραστος, σελ.348, Θεσσαλονίκη.

### ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ

68. Barrozo L Simões, Fernanda Leite, Ribeiro Renata C., Dainese Lincoln Gehring Cardoso, Sérgio Campos, 2002." Priority areas for riparian forest restoration in Southeastern Brazil Áreas prioritárias para a restauração da mata ripária no Sudeste do Brasil" Article in Scientia Forestalis/Forest Sciences, Scientia Forestalis n. 61, p. 113-121,
69. Biserkov V., Gusev Ch., Popov, V., Hibaum G., Roussakova V., Pandurski I., Uzunov Y., Dimitrov M., Tzonev R., Tzoneva S. (eds.) 2015. Red Data Book of the Republic of Bulgaria, Volume 3. Natural habitats. IBEI-BAS & MOEW, Sofia
70. BOTTEMA S. 1982. Palynological investigation in Greece with special reference to pollen as an indicator of human activity. Palaeohistoria 24: 257-289.
71. Braun Blanquet J., 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Springer Verlag, 3 neubearb. Aufl. Wien.
72. Caudullo G., Houston Durrant T. 2018, "Fraxinus angustifolia in Europe: distribution, habitat, usage and threats", In: San-Miguel- Ayanz J., de Rigo D., Caudullo G., Houston Durrant T., Mauri, A. (Eds.), European Atlas of Forest Tree Species. Publ. Off. EU, Luxembourg.
73. Caroni R., Irvine K., 2010. The potential of zooplankton communities for ecological assessment of lakes: redundant concept or political oversight? Biol Environ Proc Rlr Acad B 110B: 35-53.
74. Chalkia Ekaterini & Kehayias George, 2013," Zooplankton and environmental factors of a recovering eutrophic lake (Lysimachia Lake, Western Greece)", Biologia

68/3: 459—469, Department of Environmental and Natural Resources Management, University of Western Greece,

75. G. Crivelli, A.J., P. Grillas and B. Lacaze. 1995a. "Response of vegetation to a rise in water level at Kerkini reservoir (1982-1991)", a Ramsar Site in Northern Greece, *Environmental Management* 19: 417-430.

76. Doncheva N., Rakovska K., Hristov I., Dunchev A., Burdarov A., 2018," Guidelines for Restoration and Management of Riparian Forest Habitats in Bulgaria", WWF-Danube-Carpathian Programme, Bulgaria, Sofia.

77. Garnier J, Mourelatos S. 1991. Contribution of grazing in phytoplankton overall losses in a shallow French lake. *Freshw Biol* 25: 515-523.

78. Georgiadis et al, 1995 (standard form for special protection areaw-SPA, Natura 2000, Voulkaria).

79. Georgios Efthimiou, Gerasimos Goudelis, Georgios Theodosiou, 2016, Structure analysis, dynamics and proposed management measures of the riparian forest of Richios river protected area N. Greece, Department of Forestry and Natural Environment Management, Technological Educational Institute of Central Greece, Volume 10.

80. Gerakis, P.A., S. Tsiouris and Vassiliki Tsiaoussi (Editors). 2007. Water regime and biota: proposed minimum values of lakes water level and of rivers discharge in Macedonia and Thrace, Greece. The Goulandris Natural History Museum/Greek Biotope-Wetland Centre. Thermi. 256 p. (In Greek, summary in English.

81. Gkelis Spyros, Gouni Moustaka Maria, and Lanaras Tom, 2005," First report of the cyanobacterium *Aphanizomenon ovalisporum* Forti in two Greek lakes and cyanotoxin occurrence", Article in *Journal of Plankton Research*, *JOURNAL OF PLANKTON RESEARCH*, VOLUME 27, NUMBER 12, PAGES 1295–1300.

82. Gulati RD. 1983. Zooplankton and its grazing as indicators of trophic status in dutch lakes. *Environ Monit Assess* 3: 343-354.

83. Hessen DO, Andersen T, Faafeng B. 1992. Zooplankton contribution to particulate phosphorus and nitrogen in lakes. *J Plankton Res* 14: 937-947.

84. Kehayias, G. & Doulka, E., 2014. Trophic state evaluation of a large Mediterranean lake utilizing abiotic and biotic elements. *Journal of Environmental Protection*, 5, pp. 17-28.

85. Koumpli-Sovantzi, L. 1983: Erevnes sta Tracheiophyta ton limnon kai allon ydroviotopon tis Aitolokarnanias. Taxinomiki, chloridiki, phytogeographiki, oikologiki meleti. Diss. Athena.



86. Longhurst A, Williams R. 1992. Carbon flux by seasonal vertical migrant copepods is a small number. *J Plankton Res* 11: 1495-1509.
87. Ocasio-Morales, R. G., Tsopelas, P., Harrington, T. C., 2007. "The Origin of *Ceratocystis platani* on Native *Platanus orientalis* in Greece and Its Impact on Natural Forests. *Plant Dis.* 91 (7): 901-904
88. Schindler DW. 1987. Detecting ecosystem responses to anthropogenic stress. *Can J Fish Aquat Sci* 44: 6-25.
89. Tafas T. & Economou- A. Amilli, 1997," Limnological survey of the warm monomictic lake Trichonis (central western Greece)", Article in *Hydrobiologia*, *Hydrobiologia* 344: 141–153 University of Athens.
90. Tsopelas, P., Angelopoulos, A., 2004. "First report of canker stain disease of plane trees, caused by *Ceratocystis fimbriata* f.sp. *platani* in Greece", *Pl. Path.* 53: 531.
91. Tutin T. G., N. A. Burges, A O. Chater, J. R. Edmonson, V. H. Heywood, D. M. Moore, D. H. Valentine, S. M. Walters, and D. A. Webb (ed.), 1993. *Flora Europaea* 1 (éd. 2). Cambridge.
92. Tutin T. G., N. A. Burges, V. H. Heywood, D. M. Moore, D. H. Valentine, S. M. Walters and D. A. Webb (ed.), 1968-1980. *Flora Europaea* 2-5 Cambridge.
93. Wetzel RG. 2001. *Limnology. Lake and River Ecosystems*. 3rd ed., Academic Press, San Diego, 1006 pp.
94. Zacharias I, Dimitriou E, Koussouris T. 2003. Estimating groundwater discharge into a lake through underwater springs by using GIS technologies. *Environ Geol* 44:843- 851 Εθνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών. Ε.Κ.Θ.Ε. 2000.

## ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

- <https://iaitoloakarnania.gr/> (ανάκτηση 30/5/2020)
- <https://podilato98.blogspot.com> (ανάκτηση 30/5/2020)
- <https://docplayer.gr/11146228-Limni-trihonida-apopsi-tis-limnis-trihonidas.html>  
(ανάκτηση 15/3/2020)
- <https://www.willowisps.gr/> (ανάκτηση 12/12/2019)
- [http://www.nomoskopio.gr/a\\_110\\_12\\_p3.php?toc=0&print Window&](http://www.nomoskopio.gr/a_110_12_p3.php?toc=0&print Window&)  
(ανάκτηση 15/3/2020)
- <https://www.agrinioculture.gr/> (ανάκτηση 15/3/2020)
- [https://docplayer.gr/34831437-Fyta-kai-anthropines-drastiriotites-ennoiologiko-haos-syghrones-proseggiseis-kai-proteinomeni-orologia-stin-elliniki-glossa.html#show\\_full\\_text](https://docplayer.gr/34831437-Fyta-kai-anthropines-drastiriotites-ennoiologiko-haos-syghrones-proseggiseis-kai-proteinomeni-orologia-stin-elliniki-glossa.html#show_full_text) (ανάκτηση 21/06/2020)
- <https://www.wwf.gr/images/pdfs/mammals.pdf> (ανάκτηση 21/6/2020)
- <https://www.agrinioculture.gr/2019/10/10/se-fek-i-idrysi-toy-eniaioy-forea-gia-ta-aporrimmata-tis-aitoloakarnanias/> (ανάκτηση 21/6/2020)
- <https://lykparav.files.wordpress.com/2014/06/cebbceafcebccebdcceb7-cf84cf81ceb9cf87cf89cebdcceafceb4ceb1.pdf> (ανάκτηση 17/11/2019)
- <https://anatrophora.files.wordpress.com/2014/04/programma-ekloges.pdf>  
(ανάκτηση 13/07/2020)
- <https://www.slideshare.net/> (ανάκτηση 17/03/2020)
- <http://ir.lib.uth.gr/> (ανάκτηση 15/07/2019)
- <https://www.in.gr/> (ανάκτηση 15/03/2019)
- [http://www.moa.gov.cy/moa/fd/fd.nsf/fd68\\_gr/fd68\\_gr?OpenDocument](http://www.moa.gov.cy/moa/fd/fd.nsf/fd68_gr/fd68_gr?OpenDocument)  
(ανάκτηση 12/06/2019)
- <https://www.agrinionews.gr/> (ανάκτηση 15/04/2019)
- <https://www.oikipa.gr/> (ανάκτηση 20/05/2019)
- <http://www.makrinianews.gr/> (ανάκτηση 15/07/2019)
- <http://www.visitgreece.gr/> (ανάκτηση 11/12/2019)
- [http://www.wondergreece.gr/v1/el/Perioxes/N\\_Aitwloakarnanias/Fysi/Dasi/118\\_02-Fraksos](http://www.wondergreece.gr/v1/el/Perioxes/N_Aitwloakarnanias/Fysi/Dasi/118_02-Fraksos) (ανάκτηση 10/09/2019)
- <http://docplayer.gr/69279473-Limni-trihonida-i-limni-trihonida-oikosystema-natura-2000.html> (ανάκτηση 10/10/2019)
- <http://kpe-kastor.kas.sch.gr> (ανάκτηση 10/08/2019)
- <http://users.otenet.gr/~trapdim/eptrixon.htm> (ανάκτηση 12/01/2020)
- <https://www.wwf.org.au/> (ανάκτηση 23/09/2020)

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Πίνακας 4.12: Θηλαστικά της περιοχής Τριγωνίδας-Λυσιμαχείας και θεσμικό καθεστώς προστασίας τους. (Πηγή: Φυτώκα και Γεράκης, 1998)

ΕΙΔΟΣ	92 43	He Re Da	Eu Re Da	IU C N	B e m	B o n n	CI TE S	CO RI NE	πδ 67 81	Ενδ -- υπο
<i>Erinaceus concolor</i> (Σκατζόχοιρος) *									+	X
<i>Crociodura russula</i> (Σπιτομυγαλή) ?					III				+	X
<i>Crociodura suaveolens</i> (Κηπομυγαλή)*					III				+	
<i>Sorex minutus</i> (Νανομυγαλή)?					III				+	
<i>Suncus etruscus</i> (Ετρουσκομυγαλή) ?					III				+	
<i>Tadarida teniotis</i> (Νυχτονόμος) ?	IV	E	R		II	II		+	+	
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Τρανορινόλοφος)**	II-IV	V		Lr	II	II		+	+	
<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Μικρορινόλοφος) ?	II-IV	V		Vu	II	II		+	+	
<i>Rhinolophus blasii</i> (Ρινόλοφος του <i>Blasius</i> ) ?	II-IV	E	R	Lr	II	II		+	+	
<i>Rhinolophus euryale</i> (Μεσορινόλοφος) ?	II-IV	E	R	Vu	II	II		+	+	
<i>Eptesicus serotinus</i> (Σεροτίνη) ?	IV	E			II	II		+	+	
<i>Miniopterus schreibersi</i> (Πτερυγονυχτερίδα) ?	II-IV	E		Lr	II	II		+	+	
<i>Myotis blythi</i> (Μικρή Μυωτίδα) ?	II-IV	V			II	II		+	+	X
<i>Myotis emarginatus</i> (Πυρρομυωτίδα)**	II-IV	E		Vu	II	II		+	+	
<i>Myotis myotis</i> (Τρανομυωτίδα) ?	II-IV	E	K	Lr	II	II		+	+	
<i>Myotis mystacinus</i> (Μουστακομυωτίδα) ?	IV	E			II	II		+	+	
<i>Nyctahus noctula</i> (Νυκτοβάτης) ?	IV	E			II	II		+	+	
<i>Pipistrellus kuhli</i> (Λευκονυχτερίδα) ?	IV	V			II	II		+	+	
<i>Pipistrellus nathusii</i> (Νυχτερίδα του <i>Nathusius</i> )?	IV	E			II	II		+	+	
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Νονονυχτερίδα) **	IV	E			III	II		+	+	
<i>Pipistrellus savii</i> (Βουνονυχτερίδα)?	IV	E			II	II		+	+	
<i>Plecotus auritus</i> (Ωτονυχτερίδα)?	IV	E	I		II	II		+	+	
<i>Plecotus austriacus</i> (Μεσογειακή Ωτονυχτερίδα)?	IV	E			II	II		+	+	
<i>Lepus Europaeus</i> (Λαγός) *					III					X
<i>Apodemus. sylvaticus</i> (Δασοποντικός) *										X
<i>Apodemus mystacinus</i> (Βραχοποντικός) *										X
<i>Apodemus flavicollis</i> (Κρικοποντικός)?										X
<i>Rattus rattus</i> (Μαυροποντικός)?										
<i>Rattus non/egicus</i> (Δεκατιστής) *										
<i>Mus domesticus</i> (Σταχτοποντικός) *										
<i>Vulpes vulpes</i> (Αλεπού) *										
<i>Mustela nivalis</i> (Νυφίτσα) *					III				+	X
<i>Martes foina</i> (Κουνάβι) *					III					X
<i>Meles meles</i> (Ασβός) *										
<i>Lutra lutra</i> (Βίδρα) *	II-IV	V	V		II		I	+	+	

**Σημείωση:**

\* Είδη η παρουσία των οποίων είναι επιβεβαιωμένη (βιβλιογραφία, προσωπικές ανακοινώσεις και παρατηρήσεις του γράφοντος)

\*\* Είδη που αναφέρονται στο δελτίο N A T U R A της περιοχής (Γεωργιάδης και συνεργ 1995)

? Είδη τα οποία αναφέρονται ως παρόντα στον ευρύτερο χώρο της Στερεός Ελλάδας (Corbet et al 1980) και τα οποία είναι πιθανό να απαντώνται και στην περιοχή της Τριχωνίδας-Λυσιμαχείας

**Επεξηγήσεις συμβόλων :**

**92-43:** Οδηγία 92/43 του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας.

**II:** Παράρτημα 2 (A N N E X II) της οδηγίας. Περιλαμβάνει είδη των οποίων η προστασία απαιτεί τον καθορισμό ειδικών περιοχών προστασίας.

**IV:** Παράρτημα 4 (A N N E X IV ) της οδηγίας. Περιλαμβάνει είδη που απαιτούν αυστηρή προστασία.

**V:** Παράρτημα 5 (A N N E X V ) της οδηγίας. Περιλαμβάνει είδη των οποίων η εκμετάλλευση μπορεί να υπόκειται σε μέτρα διαχείρισης.

\* : Είδη προτεραιότητας για την Ευρωπαϊκή Ένωση

**HeReDa:** Ελληνικός Κόκκινος Κατάλογος (Hellenic Red Data Book) των απειλούμενων σπονδυλοζώων. Καρανδεινός και συνεργ. 1992. Ελλην. Ζωολ. Εταιρία.

**EuReDa:** Ευρωπαϊκός Κόκκινος Κατάλογος των παγκοσμίως απειλούμενων ζώων και φυτών. European Economic Community. United Nations.

**Εκ:** Εκλιπόντα

**Ε:** Κινδυνεύοντα

**Ε1:** Άμεσα κινδυνεύοντα

**Ε2:** Μ ή άμεσα κινδυνεύοντα

**V:** Τρωτά

**R:** Σπάνια

**I:** Απροσδιόριστα

**K:** Ανεπαρκώς γνωστά

**L:** Τοπικά απειλούμενα

**Rev:** Απειλούμενα αλλά υπό αναθεώρηση

**IUCN:** Κόκκινος κατάλογος των απειλούμενων ζώων. Διεθνής Ένωση Διατήρησης της Φύσης

**Cr:** Κρισίμως κινδυνεύοντα

**Eh:** Κινδυνεύοντα

**Vu:** Τρωτά

**Lr:** Είδη χαμηλού κινδύνου

**Dd:** Ανεπαρκώς γνωστά είδη

**Bern:** Σύμβαση Βέρνης (1979) για την προστασία της άγριας ζωής και των φυσικών οικοτόπων. Συμβούλιο της Ευρώπης.

I: Προσάρτημα 1 της σύμβασης (AP P E N D IX I). Αυστηρά προστατευόμενα είδη χλωρίδας

II: Προσάρτημα 2 της σύμβασης (AP P E N D IX II). Αυστηρά προστατευόμενα είδη πανίδας

III: Προσάρτημα 3 της σύμβασης (A P P E N D IX III). Προστατευόμενα είδη πανίδας

**Bonn:** Σύμβαση Βόννης (1979) για τη διατήρηση των μεταναστευτικών ειδών των αγρίων ζώων

I: Προσάρτημα 1 της σύμβασης (AP P E N D IX I). Κινδυνεύοντα μεταναστευτικά είδη.

II: Προσάρτημα 2 της σύμβασης (AP P E N D IX II). Μεταναστευτικά είδη υποκείμενα σε ειδικές συμφωνίες

**CITES:** Σύμβαση της Ουάσιγκτον (1973) για το διεθνές εμπόριο κινδυνευόντων ειδών άγριας πανίδας και χλωρίδας.

I: Προσάρτημα 1 της σύμβασης (AP P E N D IX I). Είδη με πολύ αυστηρούς περιορισμούς

II: Προσάρτημα 2 της σύμβασης (AP P E N D IX II). Είδη με ειδικά πιστοποιητικά

III: Προσάρτημα 3 της σύμβασης (AP P E N D IX III). Φυτά με εθνικούς περιορισμούς

**CORINE:** Πρόγραμμα βιοτόπων (1988).

**Π.Δ. 67-81:** Προεδρικό διάταγμα 67/1981 “Περί προστασίας της αυτοφυούς χλωρίδας και της άγριας πανίδας και καθορισμού διαδικασίας συντονισμού και ελέγχου της ερεύννης επ αυτών”. ΥΑ 414985/29.11.85. “Μέτρα διαχείρισης της άγριας πτηνοπανίδας”

**Ενδ-υπο:** Ενδημικό είδος ή υποείδος

Πίνακας 4.13: Τα πουλιά της περιοχής Τριχωνίδας-Λυσιμαχείας και θεσμικό καθεστώς προστασίας τους ( Πηγή: Φυτώκα και Γεράκης 1998).

ΕΙΔΟΣ	79 ---- 409	He Re Da	Eu Re Da	IU C N	B e m	B o n n	CI TE S	CO RI NE	πδ 67 81	Ενδ -- υπο
<i>Tachybaptus rufi collis</i> (Νανοβουτηχτάρι) #					III					
<i>Podiceps cristatus</i> (Σκουφοβουτηχτάρι) #										
<i>Podiceps nigricolis</i> (Μαυροβουτηχτάρι) #		K			II					
<i>Phalacrocorax carbo</i> (Κορμοράνος) #					III					
<i>Botaurus stellaris</i> (Ηταυρος)	I	I			II	II				
<i>Ixobrychus minutus</i> (Μικροτσικνιάς)	I				II	II		+		
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Νυχτοκόρακας)	I	K			II			+	+	
<i>Ardeola ralloides</i> (Κρυπτοτσικνιάς)	I				II			+	+	
<i>Egretta garzetta</i> (Λευκοτσικνιάς)	I				II		III	+		
<i>Egretta alba</i> (Αργυροτσικνιάς)	I	E2			II		III	+	+	
<i>Ardea cinerea</i> (Σταχτοτσικνιάς)					III					
<i>Ardea purpurea</i> (Πορφυροτσικνιάς)	I	V			II	II		+	+	
<i>Plegadis falcinellus</i> (Χαλκόκοτα)	I	E1			II	II		+	+	
<i>Cygnus olor</i> (Κύκνος)	II-2				III	II				
<i>Anas penelope</i> (Σφυριχτάρι)	II-1	E			III	II	III			
<i>Anas clypeata</i> (Χουλιαρόπαπια) #	II-1				III	II	III			
<i>Anas strepera</i> (Καπακλής)	II-1	K			III	II	III			
<i>Anas crecca</i> (Κικίρι)	II-1				III	II	III			
<i>Anas platyrhynchos</i> (Πρασινοκέφαλη)	II-2				III	II				
<i>Anas querquedula</i> (Σαρσέλα)	II-1				III	II	III			
<i>Netta rufina</i> (Φερεντίνι) #	II-2	R			III	II				
<i>Aythya ferina</i> (Γκισάρι) #	II-1	K			III	II				
<i>Aythya fuligula</i> (Μαυροκέφαλη) #	II-1				III	II				
<i>Aythya nyroca</i> (Βαλτόπαπια) #	I		V	Vu	III	II	III	+		
<i>Pemis arivorus</i> (Σφηκιάρης)	I				II	II	II	+	+	
<i>Gyps fulvus</i> (Ορνιο)	I				II	II	II	+	+	
<i>Circus gallicus</i> (Φιδαιτός)	I				II	II	II	+	+	
<i>Circus aeruginosus</i> (Καμόκιρκος) #	I	V			II	II	II	+	+	
<i>Circus cyaneus</i> (Βαλτόκιρκος)	I				II	II	II	+	+	
<i>Circus macrourus</i> (Στεπόκιρκος)	I			Lr	II	II	II	+		
<i>Circus pygargus</i> (Λιβαδόκιρκος)	I	E1			II	II	II	+	+	
<i>Accipiter nisus</i> (Τσιχλογέρακο)					II	II	II			
<i>Accipiter brevipes</i> (Σαίφι)	I				II	II	II	+		
<i>Buteo buteo</i> (Γερακίνα) #					II	II	II			
<i>Hieraeetus fasciatus</i> (Σπιζαιτός)	I	V			II	II	II	+	+	
<i>Falco tinnunculus</i> (Βραχοκιρκίνεζο)					II	II	II			
<i>Falco vespertinus</i> (Μαυροκιρκίνεζο)					II	II	II			
<i>Falco subbuteo</i> (Δεντρογέρακο)					II	II	II			
<i>Falco peregrinus</i> (Πετρίτης)					II	II	II			
<i>Alectoris graeca</i> (Πετροπέρδικα)	II-1				III			+		

<i>Coturnix coturnix</i> (Ορτύκι)	II-2	K			III	II				
<i>Rallus aquaticus</i> (Νεροκοτσέλα)	II-2				III					
<i>Porzana porzana</i> (Στικτοπουλάδα)	I				II	II		+		
<i>Gallinula chloropus</i> (Νερόκοτα)	II-2				III					
<i>Fúlica atra</i> (Φαλαρίδα) #	II-1				III	II				
<i>Vanellus vanellus</i> (Καλημάνα) #	II-2				III	II				
<i>Calidris minuta</i> (Νανοσκαλίδρα)					II	II				
<i>Calidris ferruginea</i> (Δρεπανοσκαλίδρα)					II	II				
<i>Philomachus pugnax</i> (Μαχητής)	I/II-2				III					
<i>Gallinago gallinago</i> (Μπεκατσίνι)	II-1				III	II				
<i>Scolopax rusticola</i> (Μπεκάτσα)	II-1				III					
<i>Limosa limosa</i> (Λιμόζα)	II-2				III	II				
<i>Tringa erythropus</i> (Μαυρότρυγας)	II-2				III	II				
<i>Tringa stagnatilis</i> (Βαλτότρυγας)		K			II	II				
<i>Tringa nebularia</i> (Πρασινοσκέλης)	II-2				III	II				
<i>Tringa glareola</i> (Λασπότρυγας)	I				II	II		+	+	
<i>Actitis hypoleucos</i> (Ποταμότρυγας)					III	II				
<i>Larus ridibundus</i> (Καστανοκέφαλος γλάρος) #	II-2				III					
<i>Larus cacchianus</i> (Ασημόγλαρος)					III					
<i>Chlidonias hybridus</i> (Μουστακογλάρονο)	I	V			II			+		
<i>Chlidonias niger</i> (Μαυρογλάρονο)	I	V			II	II		+	+	
<i>Chlidonias leucopterus</i> (Αργυρογλάρονο)					II	II				
<i>Columba livia</i> (Αγριοπερίστερο)	II-1				III		III			
<i>Columba palumbus</i> (Φάσσα)	II-1				II					
<i>Streptopelia decaocto</i> (Δεκοχτούρα)	II-2				III					
<i>Streptopelia turtur</i> (Τρυγόνι)	II-2				III		III			
<i>Cuculus canorus</i> (Κούκος)					III		I			
<i>Tyto alba</i> (Τυτώ)					II		II			
<i>Otus scops</i> (Γκιώνης)					II					X
<i>Bubo bubo</i> (Μπούφος)	I				II		II	+	+	
<i>Athene noctua</i> (Κουκουβάγια)					II		II			
<i>Strix aluco</i> (Χουχουριστής)					II		II			
<i>Asio otus</i> (Νανόμπουφος)					II		II	+		
<i>Caprimulgus europaeus</i> (Γιδοβύζι)	I				II		I			
<i>Apus apus</i> (Σταχτάρα)					III					
<i>Apus melba</i> (Σκεπαρνάς)					II					
<i>Alcedo atthis</i> (Αλκυόνη)	I				II			+	+	
<i>Coracias garrulus</i> (Χαλκοκουρούνα)	I	V			II	II		+		
<i>Upupa epops</i> (Τσαλαπετεινός)					II					
<i>Jynx torquilla</i> (Στραβολαίμη)					II					
<i>Dendrocopos major</i> (Παρδαλοτσικλιτάρα)					II					
<i>Dendrocopos medius</i> (Μεσοτσικλιτάρα)	I				II			+		
<i>Dendrocopos minor</i> (Νανοτσικλιτάρα)					II					
<i>Galerida cristata</i> (Κατσουλιέρης)					III					
<i>Lullula arborea</i> (Δεντροσταρήθρα)	I				III			+		
<i>Alauda arvensis</i> (Σταρήθρα)	II-2				III					

<i>Hirundo rustica</i> (Χελιδόνι)					II					
<i>Hirundo daurica</i> (Δεντροχελιδόνο)					II					
<i>Delichon urbica</i> (Σπιτοχελιδόνο)					II					
<i>Anthus campestris</i> (Χαμοκελάδα)	I				II					
<i>Anthus trivialis</i> (Δεντροκελάδα)					II					
<i>Anthus pratensis</i> (Λιβαδοκελάδα)					II					
<i>Anthus cervinus</i> (Κοκκινοκελάδα)					II					
<i>Anthus spinoletta</i> (Νεροκελάδα)					II					
<i>Motacilla flava</i> (Κιτρινοσουσουράδα)					II					
<i>Motacilla cinerea</i> (Σταχτοσουσουράδα)					II					
<i>Motacilla alba</i> (Λευκοσουσουράδα)					II					
<i>Troglodytes troglodytes</i> (Τρυποφράχτης)	II-2				III	II				
<i>Prunella modularis</i> (Θαμνοψάλτης)					II					
<i>Cercotrichas galactotes</i> (Κουφαηδόνι)					II					
<i>Erithacus rubecula</i> (Κοκκινολαίμης)					II					
<i>Luscinia megarhynchos</i> (Αηδόνι)					II					
<i>Phoenicurus ochruros</i> (Καρβουνιάρης)					II					
<i>Phoenicurus phoenicurus</i> (Κοκκινούρης)					II					
<i>Saxicola rubetra</i> (Καστανολαίμης)					II					
<i>Saxicola torquata</i> (Μαυρολαίμης)					II					
<i>Oenanthe oenanthe</i> (Σταχτοπετρόκλης)					II					X
<i>Oenanthe hispanica</i> (Ασπροκώλα)					II					
<i>Monticola solitarius</i> (Γαλαζοκότσουφας)					II					
<i>Turdus merula</i> (Κότσουφας)	II-2				III					X
<i>Turdus philomelos</i> (Τσίχλα)	II-2				III					
<i>Cettia cetti</i> (Ψευταηδόνι)					II					
<i>Cisticola juncidis</i> (Κιστικόλη)		K			II					
<i>Locustella luscinioides</i> (Καλαμοτριλιστής)		K			II					
<i>Acrocephalus melanopogon</i> (Μουστακοποταμίδα)	I	R			II			+		
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i> (Βουρλοποταμίδα)					II					
<i>Acrocephalus scirpaceus</i> (Καλαμοποταμίδα)					II					
<i>Acrocephalus arundinaceus</i> (Τσιχλοποταμίδα)					II					
<i>Hippolais pallida</i> (Ωχροστριτίδα)					II					
<i>Hippolais olivetorum</i> (Λιοστριτίδα)	I				II			+		
<i>Hippolais icterina</i> (Κιτρινοστριτίδα)					II					
<i>Sylvia cantillans</i> (Κοκκίνοτσιροβάκος)					II					
<i>Sylvia melanocephala</i> (Μαυροτσιροβάκος)					II					X
<i>Sylvia curruca</i> (Λαλοτσιροβάκος)					II					
<i>Sylvia communis</i> (Θαμνοτσιροβάκος)					II					
<i>Sylvia borin</i> (Κηποτσιροβάκος)					II					
<i>Sylvia atricapilla</i> (Μαυροσκούφης)					II					
<i>Phylloscopus sibilatrix</i> (Δασοφυλλοσκόπος)					II					
<i>Phylloscopus collybita</i> (Δεντροφυλλοσκόπος)					II					
<i>Phylloscopus trochilus</i> (Θαμνοφυλλοσκόπος)					II					
<i>Regulus ignicapillus</i> (Βασιλίσκος)					II					
<i>Muscicapa striata</i> (Μυγοχάφτης)					II	II				



<i>Ficedula parva</i> (Νανομυγοχάφτης)	I				II	II		+		
<i>Ficedula semitorquata</i> (Δρυομυγοχάφτης)	I	R			II	II		+		
<i>Ficedula albicollis</i> (Κρικκομυγοχάφτης)	I				II	II		+		
<i>Ficedula hypoleuca</i> (Μαυρομυγοχάφτης)					II					
<i>Panurus biamnicus</i> (Μουστακαλής)					II					
<i>Aegithalos caudatus</i> (Αιγίθαλος)					III					
<i>Parus lugubris</i> (Κλειδωνάς)					II					
<i>Parus caeruleus</i> (Γαλαζοπαπαδίτσα)					II					
<i>Parus major</i> (Καλόγερος)					II					
<i>Sitta europaea</i> (Δεντροσοπανάκος)					II					
<i>Sitta neumayer</i> (Βραχοσοπανάκος)					II					
<i>Certhia brachydactyla</i> (Καμποδεντροβάτης)					II					
<i>Remiz pandulinus</i> (Σακουλοπαπαδίτσα)					III					
<i>Oriolus oriolus</i> (Συκοφάγος)					II					
<i>Lanius collurio</i> (Αετομάχος)	I				II					
<i>Lanius minor</i> (Γαϊδουροκεφαλάς)	I	K			II			+		
<i>Lanius senator</i> (Κοκκινοκεφαλάς)					II					
<i>Gamulus glandarius</i> (Κίσσα)										X
<i>Pica pica</i> (Καρακάξα)										
<i>Corvus monedula</i> (Κάργια)										
<i>Corvus corone</i> (Κουρούνα)										
<i>Stumus vulgaris</i> (Ψαρόνι)										
<i>Passer domesticus</i> (Σπουργίτης)										
<i>Passer hispaniolensis</i> (Χωραφοσπουργίτης)					III					
<i>Passer montanus</i> (Δεντροσπουργίτης)					III					
<i>Fringilla coelebs</i> (Σπίνος)					III					X
<i>Serinus serinus</i> (Σκαρθάκι)					II					
<i>Carduelis chloris</i> (Φλώρος)					II					
<i>Carduelis carduelis</i> (Καρδερίνα)					II					
<i>Carduelis spinus</i> (Λούγαρο)					II					
<i>Carduelis cannabina</i> (Φανέτο)					II					
<i>Coccothraustes coccothraustes</i> (Χοντρομύτης)					II					
<i>Emberiza cirrus</i> (Σιρλοσίχλονο)					II					
<i>Emberiza cia</i> (Βουνοσίχλονο)					II					
<i>Emberiza hortulana</i> (Βλάχος)	I				III	I				
<i>Emberiza schoeniclus</i> (Καλαμοσίχλονο)					II					
<i>Emberiza melanocephala</i> (Αμπελουργός)					II					
<i>Miliaria calandra</i> (Τσιφτάς)					II					

**Σημείωση:** με # παρουσιάζονται τα είδη που αναφέρονται στο δελτίο τυποποιημένης μορφής δεδομένων απογραφής περιοχών του δικτύου ΦΥΣΗ-2000

**Επεξηγήσεις συμβόλων :**

**79/409:** Οδηγία 79/409 της Επιτροπής Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων για τη διατήρηση της άγριας ορνιθοπανίδας.

**I:** Παράρτημα 1 της οδηγίας (AN N E X II) της οδηγίας. Περιλαμβάνει τα αυστηρά προστατευόμενα είδη για τα οποία επίσης απαιτείται και προστασία των οικοτύπων τους.

**II/1:** Παράρτημα 2α (AN N E X II/1) της οδηγίας. Περιλαμβάνει είδη των οποίων επιτρέπεται το κυνήγι στην περιοχή της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

**II/2 :** Παράρτημα 2β (AN N E X II/2) της οδηγίας. Περιλαμβάνει είδη των οποίων μπορεί να επιτρέπεται το κυνήγι σε συγκεκριμένα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

**HeReDa:** Ελληνικός Κόκκινος Κατάλογος (Hellenic Red Data Book) των απειλούμενων σπονδυλοζώων. Καρανδρινός και συνεργ. 1992. Ελλην. Ζωολ. Εταιρία.

**EuReDa:** Ευρωπαϊκός Κόκκινος Κατάλογος των παγκοσμίως απειλούμενων ζώων και φυτών. European Economic Community United Nations.

**Εκ:** Εκλιπόντα

**Ε:** Κινδυνεύοντα

**E1:** Άμεσα κινδυνεύοντα

**E2:** Μη άμεσα κινδυνεύοντα

**V:** Τρωτά

**R:** Σπάνια

**I:** Απροσδιόριστα

**K:** Ανεπαρκώς γνωστά

**L:** Τοπικά απειλούμενα

**Rev:** Απειλούμενα αλλά υπό αναθεώρηση

**IUCN:** Κόκκινος κατάλογος των απειλούμενων ζώων. Διεθνής Ένωση Διατήρησης της Φύσης (IUCN).

**CR:** Κρισίμως κινδυνεύοντα

**EN:** Κινδυνεύοντα

**VU:** Τρωτά

**LR:** Είδη χαμηλού κινδύνου

**DD:** Ανεπαρκώς γνωστά είδη

**Bern:** Σύμβαση Βέρνης (1979) για την προστασία της άγριας ζωής και των φυσικών οικοτόπων. Συμβούλιο της Ευρώπης.

I : Προσάρτημα 1 της σύμβασης (APPENDIX I). Αυστηρά προστατευόμενα είδη χλωρίδας

II : Προσάρτημα 2 της σύμβασης (APPENDIX II). Αυστηρά προστατευόμενα είδη πανίδας

III : Προσάρτημα 3 της σύμβασης (APPENDIX III). Προστατευόμενα είδη πανίδας

**Bonn:** Σύμβαση Βόννης (1979) για τη διατήρηση των μεταναστευτικών ειδών των αγρίων ζώων

I : Προσάρτημα 1 της σύμβασης (APPENDIX I). Κινδυνεύοντα μεταναστευτικά είδη.

II : Προσάρτημα 2 της σύμβασης (APPENDIX II). Μεταναστευτικά είδη υποκείμενα σε ειδικές συμφωνίες

**CITES:** Σύμβαση της Ουάσιγκτον (1973) για το διεθνές εμπόριο κινδυνευόντων ειδών άγριας

πανίδας και χλωρίδας.

I : Προσάρτημα 1 της σύμβασης (APPENDIX I). Είδη με πολύ αυστηρούς περιορισμούς

II : Προσάρτημα 2 της σύμβασης (APPENDIX II). Είδη με ειδικά πιστοποιητικά

III : Προσάρτημα 3 της σύμβασης (APPENDIX III). Φυτά με εθνικούς περιορισμούς

**CORINE:** Πρόγραμμα βιοτόπων (1988).

**Π.Δ.67-81:** Προεδρικό διάταγμα 67/1981 “Περί προστασίας της αυτοφυούς χλωρίδας και της άγριας πανίδας και καθορισμού διαδικασίας συντονισμού και ελέγχου της ερεύνης επ αυτών” . Υ Α 414985/29.11.85“Μέτρα διαχείρισης της άγριας πτηνοπανίδας” . **Ενδ-υπο:** Ενδημικό είδος ή υποείδος

Πίνακας 4.14. Τα είδη των ερπετών της περιοχής Τριχωνίδας-Λυσιμαχείας και θεσμικό καθεστώς προστασίας τους (Πηγή: Φυτώκα και Γεράκης 1998) .

ΕΙΔΟΣ	92 43	He Re Da	Eu Re Da	IU C N	B e m	B o n n	CI TE S	CO RI NE	πδ 67 81	Ενδ -- υπο
<i>Emys orbicularis</i> (Βαλτοχελώνα) *	II-IV			Lr	II			+	+	
<i>Mauremys caspica</i> (Ποταμοχελώνα ή Καναλοχελώνα)*	II-IV				II			+	+	
<i>Testudo hermanni</i> (Οнуχοχελώνα ή Λιβαδοχελώνα) ?	II-IV		V	Lr	II		II	+	+	
<i>Cyrtodactylus kotschy</i> (Κυρτοδάχτυλος) **					II			+	+	X
<i>Hemidactylus turcicus</i> (Τουρκοσαμιαμίδι, Μολυντήρι) *					III				+	
<i>Anguis fragilis</i> (Κονάκι) *					III				+	
<i>Ophisaurus apodus</i> (Τυφλίτης) *	IV				II					
<i>Ablepharus kitaibelii</i> (Αβλέφαρος) **	IV				II			+		
<i>Lacerta trilineata</i> (Τρανόσαυρα) **	IV				II				+	X
<i>Podareis muralis</i> (Τοιχόσαυρα) ?	IV				II				+	
<i>Podareis taurica</i> (Βαλκανόσαυρα) *	IV				II				+	X
<i>Typhlops vermicularis</i> (Τύφλωψ ή Σκουληκόφιδο) *					III					
<i>Eryx jaculus</i> (Αρροφιόσαγ, Λουρίτης) ?					III		II			
<i>Coluber gemonensis</i> (Δεντρογαλιά) *					II				+	X
<i>Coluber najadum</i> (Σαΐτα) **	IV				II				+	X
<i>Elaphe longissima</i> (Γιατρόφιδο) ?	IV				II			+	+	
<i>Elaphe quatuorlineata</i> (Νερολαφιάτης) **	II-IV				II			+	+	X
<i>Elaphe situla</i> (Σπιτόφιδο) *	II-IV			Dd	II			+	+	
<i>Malpolon monspessulanus</i> (Σαπίτης) *					III				+	
<i>Natrix natrix</i> (Νερόφιδο) **					II				+	X
<i>Natrix tessellata</i> (Καναλόφιδο) *	IV				II			+	+	
<i>Telescopus fallax</i> (Γατόφιδο, Αγίοφιδο)?	IV				II				+	X
<i>Vipera ammodytes</i> (Οχιά αμμοδύτης ή Αστρίτης) *	IV				II					

#### Σημείωση:

\* Είδη η παρουσία των οποίων είναι επιβεβαιωμένη (βιβλιογραφία, προσωπικές ανακοινώσεις και παρατηρήσεις του γράφοντος)

\*\* Είδη που αναφέρονται στο δελτίο N A T U R A της περιοχής (Γεωργιάδης και συνεργ 1995)

? Είδη τα οποία αναφέρονται ως παρόντα στον ευρύτερο χώρο της Στερεός Ελλάδας (Corbet et al 1980) και τα οποία είναι πιθανό να απαντώνται και στην περιοχή της Τριχωνίδας-Λυσιμαχείας

**Επεξηγήσεις συμβόλων :**

**92-43:** Οδηγία 92/43 του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας.

**II:** Παράρτημα 2 (A N N E X II) της οδηγίας. Περιλαμβάνει είδη των οποίων η προστασία απαιτεί τον καθορισμό ειδικών περιοχών προστασίας.

**IV:** Παράρτημα 4 (A N N E X IV ) της οδηγίας. Περιλαμβάνει είδη που απαιτούν αυστηρή προστασία.

**V:** Παράρτημα 5 (A N N E X V ) της οδηγίας. Περιλαμβάνει είδη των οποίων η εκμετάλλευση μπορεί να υπόκειται σε μέτρα διαχείρισης.

\* : Είδη προτεραιότητας για την Ευρωπαϊκή Ένωση

**HeReDa:** Ελληνικός Κόκκινος Κατάλογος (Hellenic Red Data Book) των απειλούμενων σπονδυλοζώων. Καρανδεινός και συνεργ. 1992. Ελλην. Ζωολ. Εταιρία.

**EuReDa:** Ευρωπαϊκός Κόκκινος Κατάλογος των παγκοσμίως απειλούμενων ζώων και φυτών. European Economic Community. United Nations.

**Εκ:** Εκλιπόντα

**Ε:** Κινδυνεύοντα

**Ε1:** Άμεσα κινδυνεύοντα

**Ε2:** Μη άμεσα κινδυνεύοντα

**V:** Τρωτά

**R:** Σπάνια

**I:** Απροσδιόριστα

**K:** Ανεπαρκώς γνωστά

**L:** Τοπικά απειλούμενα

**Rev:** Απειλούμενα αλλά υπό αναθεώρηση

**IU C N:** Κόκκινος κατάλογος των απειλούμενων ζώων. Διεθνής Ένωση Διατήρησης της Φύσης

**C r:** Κρισίμως κινδυνεύοντα

**Εη:** Κινδυνεύοντα

**Vu:** Τρωτά

**Lr:** Είδη χαμηλού κινδύνου

**Dd:** Ανεπαρκώς γνωστά είδη

**Bern:** Σύμβαση Βέρνης (1979) για την προστασία της άγριας ζωής και των φυσικών οικοτόπων. Συμβούλιο της Ευρώπης.

I: Προσάρτημα 1 της σύμβασης (A P P E N D I X I). Αυστηρά προστατευόμενα είδη χλωρίδας

II: Προσάρτημα 2 της σύμβασης (A P P E N D I X II). Αυστηρά προστατευόμενα είδη πανίδας

III: Προσάρτημα 3 της σύμβασης (A P P E N D I X III). Προστατευόμενα είδη πανίδας

**Bonn:** Σύμβαση Βόννης (1979) για τη διατήρηση των μεταναστευτικών ειδών των αγρίων ζώων

I: Προσάρτημα 1 της σύμβασης (A P P E N D I X I). Κινδυνεύοντα μεταναστευτικά είδη.

II: Προσάρτημα 2 της σύμβασης (A P P E N D I X II). Μεταναστευτικά είδη υποκείμενα σε ειδικές συμφωνίες

**C I T E S:** Σύμβαση της Ουάσιγκτον (1973) για το διεθνές εμπόριο κινδυνευόντων ειδών άγριας πανίδας και χλωρίδας.

I: Προσάρτημα 1 της σύμβασης (A P P E N D I X I). Είδη με πολύ αυστηρούς περιορισμούς

II: Προσάρτημα 2 της σύμβασης (A P P E N D I X II). Είδη με ειδικά πιστοποιητικά

III: Προσάρτημα 3 της σύμβασης (A P P E N D I X III). Φυτά με εθνικούς περιορισμούς

**CORINE:** Πρόγραμμα βιοτόπων (1988).

**Π.Δ. 67-81:** Προεδρικό διάταγμα 67/1981 “Περί προστασίας της αυτοφυούς χλωρίδας και της άγριας πανίδας και καθορισμού διαδικασίας συντονισμού και ελέγχου της ερεύνης επ αυτών”. ΥΑ 414985/29.11.85. “Μέτρα διαχείρισης της άγριας πτηνοπανίδας”.

**Ενδ-υπο:** Ενδημικό είδος ή υποείδος

Πίνακας 4.15 Τα είδη των αμφιβίων της περιοχής Τριχωνίδας-Λυσιμαχείας και θεσμικό καθεστώς προστασίας τους (Πηγή: Φυτώκα και Γεράκης 1998).

ΕΙΔΟΣ	92 43	He Re Da	Eu Re Da	IU C N	B e m	B o n n	CI TE S	CO RI NE	πδ 67 81	Ενδ -- υπο
<i>Triturus vulgaris</i> (Τελματοτρίτωνας) ?					III				+	
<i>Bufo bufo</i> (Κοινός Φρύνος)					III			+	+	
<i>Bufo viridis</i> (Πρασινόφρυνος)	IV				II			+	+	
<i>Hyla arborea</i> (Δενδροβατραχάκι)	IV			Lr	II			+	+	X
<i>Rana dalmatina</i> (Δαλματοβάτραχος)	IV				II			+	+	
<i>Rana graeca</i> (Ελληνοβάτραχος)					III				+	
<i>Rana ridibunda</i> (Πρασινόβάτραχος)(αναφέρεται ως <i>Rana balcanica</i> )	V				III					

**Σημείωση:?** Είδη που αναφέρονται στον ευρύτερο χώρο της Αιτωλοακαρνανίας και πιθανόν απαντώνται και στην περιοχή Τριχωνίδας-Λυσιμαχείας

#### Επεξηγήσεις συμβόλων :

**92-43:** Οδηγία 92/43 του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας.

**II:** Παράρτημα 2 (A N N E X II) της οδηγίας. Περιλαμβάνει είδη των οποίων η προστασία απαιτεί τον καθορισμό ειδικών περιοχών προστασίας.

**IV:** Παράρτημα 4 (A N N E X IV ) της οδηγίας. Περιλαμβάνει είδη που απαιτούν αυστηρή προστασία.

**V:** Παράρτημα 5 (A N N E X V ) της οδηγίας. Περιλαμβάνει είδη των οποίων η εκμετάλλευση μπορεί να υπόκειται σε μέτρα διαχείρισης.

\* : Είδη προτεραιότητας για την Ευρωπαϊκή Ένωση

**HeReDa:** Ελληνικός Κόκκινος Κατάλογος (Hellenic Red Data Book) των απειλούμενων σπονδυλοζώων. Καρανδεινός και συνεργ. 1992. Ελλην. Ζωολ. Εταιρία.

**EuReDa:** Ευρωπαϊκός Κόκκινος Κατάλογος των παγκοσμίως απειλούμενων ζώων και φυτών. European Economic Community. United Nations.

**Εκ:** Εκλιπόντα

**Ε:** Κινδυνεύοντα

**E1:** Άμεσα κινδυνεύοντα

**E2:**Μη άμεσα κινδυνεύοντα

**V:** Τρωτά

**R:** Σπάνια

**I:** Απροσδιόριστα

**K:** Ανεπαρκώς γνωστά

**L:** Τοπικά απειλούμενα

**Rev:** Απειλούμενα αλλά υπό αναθεώρηση

**IUCN:** Κόκκινος κατάλογος των απειλούμενων ζώων. Διεθνής Ένωση Διατήρησης της Φύσης

**Cr:** Κρισίμως κινδυνεύοντα

**Eh:** Κινδυνεύοντα

**Vu:** Τρωτά

**Lr:** Είδη χαμηλού κινδύνου

**Dd:** Ανεπαρκώς γνωστά είδη

**Bern:** Σύμβαση Βέρνης (1979) για την προστασία της άγριας ζωής και των φυσικών οικοτόπων. Συμβούλιο της Ευρώπης.

**I:** Προσάρτημα 1 της σύμβασης (APPENDIX I). Αυστηρά προστατευόμενα είδη χλωρίδας

**II:** Προσάρτημα 2 της σύμβασης (APPENDIX II). Αυστηρά προστατευόμενα είδη πανίδας

**III:** Προσάρτημα 3 της σύμβασης (APPENDIX III). Προστατευόμενα είδη πανίδας

**Bonn:** Σύμβαση Βόννης (1979) για τη διατήρηση των μεταναστευτικών ειδών των αγρίων ζώων

**I:** Προσάρτημα 1 της σύμβασης (APPENDIX I). Κινδυνεύοντα μεταναστευτικά είδη.

**II:** Προσάρτημα 2 της σύμβασης (APPENDIX II). Μεταναστευτικά είδη υποκείμενα σε ειδικές συμφωνίες

**CITES:** Σύμβαση της Ουάσιγκτον (1973) για το διεθνές εμπόριο κινδυνευόντων ειδών άγριας πανίδας και χλωρίδας.

**I :** Προσάρτημα 1 της σύμβασης (APPENDIX I). Είδη με πολύ αυστηρούς περιορισμούς

**II :** Προσάρτημα 2 της σύμβασης (APPENDIX II). Είδη με ειδικά πιστοποιητικά

**III :** Προσάρτημα 3 της σύμβασης (APPENDIX III). Φυτά με εθνικούς περιορισμούς



**CORINE:** Πρόγραμμα βιοτόπων (1988).

**Π.Δ. 67-81:** Προεδρικό διάταγμα 67/1981 “Περί προστασίας της αυτοφυούς χλωρίδας και της άγριας πανίδας και καθορισμού διαδικασίας συντονισμού και ελέγχου της ερεύνης επ αυτών”. ΥΑ 414985/29.11.85. “Μέτρα διαχείρισης της άγριας πτηνοπανίδας”

**Ενδ-υπο:** Ενδημικό είδος ή υποείδος

Πίνακας 4.16: Τα είδη των ψαριών της περιοχής Τριγωνίδας - Λυσιμαχείας και θεσμικό καθεστώς προστασίας τους (Πηγή: Φυτώκα και Γεράκης (1998)).

ΕΙΔΟΣ	92 43	He Re Da	Eu Re Da	IU C N	B e m	B o n n	CI TE S	CO RI NE	πδ 67 81	Ενδ -- υπο
<i>Rutilus ylikiensis</i> (Χιροκόβα)										
<i>Rutilus rubilio</i> (Δρομίτσα)										
<i>Pseudophoxinus stymphalicus ssp. minutus</i> (Ντάσκα)										
<i>Phoxinellus pleurobipunctatus</i> (Λιάρα)										
<i>Tropidophoxinellus hellenicus</i> (Γουρνάρα)										
<i>Leuciscus cephalus albus</i> (Τυλινάρι)			L/V							X
<i>Leuciscus svallize</i> (Δροσίνα)										
<i>Scardinius acarnanicus</i> (Τσερούκλα)										
<i>Tinea tinea</i> (Γληνί)										
<i>Barbus albanicus</i> (Στροσίδι)										
<i>Barbus peloropnesius ssp. peloropnesius</i> (Χαμοσούρτης)										
<i>Carassius auratus</i> (Πεταλούδα)										
<i>Cyprinus carpio</i> (Κυπρίνος)				CR						
<i>Gobitis trichonica</i> (Τριχωνοβελονίτσα)										
<i>Silurus aristotelis</i> (Γλανίδι)										
<i>Anguilla anguilla</i> (Χέλι)										
<i>Atherina boyeri</i> (Αθερίνα)										
<i>Salaria fluviatilis</i> (Ποταμοσαλιάρα)										
<i>Economidichthys pygmaeus</i> (Λουρογωβιός)										
<i>Economidichthys trichonis</i> (Νανογωβιός)										

#### Επεξηγήσεις συμβόλων :

**92-43:** Οδηγία 92/43 του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας.

**II:** Παράρτημα 2 (A N N E X II) της οδηγίας. Περιλαμβάνει είδη των οποίων η προστασία απαιτεί τον καθορισμό ειδικών περιοχών προστασίας.

**IV:** Παράρτημα 4 (A N N E X IV ) της οδηγίας. Περιλαμβάνει είδη που απαιτούν αυστηρή προστασία.

**V:** Παράρτημα 5 (A N N E X V ) της οδηγίας. Περιλαμβάνει είδη των οποίων η εκμετάλλευση μπορεί να υπόκειται σε μέτρα διαχείρισης.

\* : Είδη προτεραιότητας για την Ευρωπαϊκή Ένωση

**HeReDa:** Ελληνικός Κόκκινος Κατάλογος (Hellenic Red Data Book) των απειλούμενων σπονδυλοζώων. Καρανδεινός και συνεργ. 1992. Ελλην. Ζωολ. Εταιρία.

**EuReDa:** Ευρωπαϊκός Κόκκινος Κατάλογος των παγκοσμίως απειλούμενων ζώων και φυτών. European Economic Community. United Nations.

**Ek:** Εκλιπόντα

**E:** Κινδυνεύοντα

**E1:** Άμεσα κινδυνεύοντα

**E2:** Μη άμεσα κινδυνεύοντα

**V:** Τρωτά

**R:** Σπάνια

**I:** Απροσδιόριστα

**K:** Ανεπαρκώς γνωστά

**L:** Τοπικά απειλούμενα

**Rev:** Απειλούμενα αλλά υπό αναθεώρηση

**IU C N:** Κόκκινος κατάλογος των απειλούμενων ζώων. Διεθνής Ένωση Διατήρησης της Φύσης

**C r:** Κρισίμως κινδυνεύοντα

**Eη:** Κινδυνεύοντα

**Vu:** Τρωτά

**Lr:** Είδη χαμηλού κινδύνου

**Dd:** Ανεπαρκώς γνωστά είδη

**Bern:** Σύμβαση Βέρνης (1979) για την προστασία της άγριας ζωής και των φυσικών οικοτόπων. Συμβούλιο της Ευρώπης.

**I:** Προσάρτημα 1 της σύμβασης (A P P E N D I X I). Αυστηρά προστατευόμενα είδη χλωρίδας

II: Προσάρτημα 2 της σύμβασης (A P P E N D I X II). Αυστηρά προστατευόμενα είδη πανίδας

III: Προσάρτημα 3 της σύμβασης (A P P E N D I X III). Προστατευόμενα είδη πανίδας

**Bonn:** Σύμβαση Βόννης (1979) για τη διατήρηση των μεταναστευτικών ειδών των αγρίων ζώων

I: Προσάρτημα 1 της σύμβασης (A P P E N D I X I). Κινδυνεύοντα μεταναστευτικά είδη.

II: Προσάρτημα 2 της σύμβασης (A P P E N D I X II). Μεταναστευτικά είδη υποκείμενα σε ειδικές συμφωνίες

**C I T E S:** Σύμβαση της Ουάσιγκτον (1973) για το διεθνές εμπόριο κινδυνευόντων ειδών άγριας πανίδας και χλωρίδας.

I: Προσάρτημα 1 της σύμβασης (A P P E N D I X I). Είδη με πολύ αυστηρούς περιορισμούς

II: Προσάρτημα 2 της σύμβασης (A P P E N D I X II). Είδη με ειδικά πιστοποιητικά

III: Προσάρτημα 3 της σύμβασης (A P P E N D I X III). Φυτά με εθνικούς περιορισμούς

**CORINE:** Πρόγραμμα βιοτόπων (1988).

**Π.Δ. 67-81:** Προεδρικό διάταγμα 67/1981 “Περί προστασίας της αυτοφυούς χλωρίδας και της άγριας πανίδας και καθορισμού διαδικασίας συντονισμού και ελέγχου της ερεύνης επ αυτών”. ΥΑ 414985/29.11.85. “Μέτρα διαχείρισης της άγριας πτηνοπανίδας” .

**Ενδ-υπο:** Ενδημικό είδος ή υποείδος