



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ



Δ.Μ.Π.Σ. "ΑΓΡΟΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΕΣ"

**«Αξιολόγηση των Υδροτοπικών Λειτουργιών & Αξιών της
Λίμνης Παμβώτιδας»**

Επιβλέπων Καθηγητής:

Νικόλαος Γιαννούλης

Μεταπτυχιακός Φοιτητής:

Νίτας Παναγιώτης

Ιωάννινα 2009





ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ



Δ.Μ.Π.Σ. "ΑΓΡΟΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΚΑΛΥΨΕΙΣ"

**«Αξιολόγηση των Υδροτοπικών Λειτουργιών & Αξιών της
Λίμνης Παμβώτιδας»**

Επιβλέπων Καθηγητής:

Νικόλαος Γιαννούλης

Μεταπτυχιακός Φοιτητής:

Νίκας Παναγιώτης

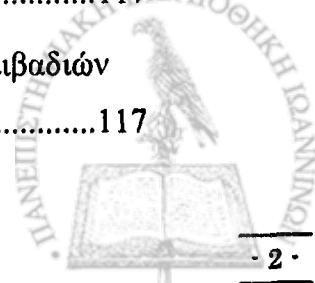
Ιωάννινα 2009



Περιεχόμενα

ΜΕΡΟΣ Α΄	- 5 -
«Σχέδιο Ιεράρχησης παρακολούθησης οικοτόπων γλυκών υδάτων οδηγίας 92/43/ΕΟΚ».....	- 5 -
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	- 6 -
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΛΛΑΔΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ	- 7 -
Γεωλογία	- 9 -
Ανάγλυφο	- 10 -
Κλίμα.....	- 10 -
Χλωρίδα	- 11 -
Βλάστηση.....	- 11 -
Η ΟΔΗΓΙΑ 92/43/ΕΟΚ – NATURA 2000	- 12 -
Ορισμοί – Οικολογία.....	- 16 -
31. Στάσιμα ύδατα.....	- 16 -
32. Ρέοντα ύδατα – Τμήματα ρευμάτων ύδατος φυσικής και ημιφυσικής ροής (μικρές, μέσου μεγέθους και μεγάλες κοίτες) των οποίων η ποιότητα του ύδατος δεν εμφανίζει σημαντική αλλοίωση.....	28
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	40
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ.....	41
ΜΕΡΟΣ Β΄	45
«Λίμνη Παμβώτιδα: Επισκόπηση Υφιστάμενης Κατάστασης»	45
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	46
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	48
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	48
1.1. Θέση – Εμβαδόν – Φυσική διαμόρφωση.....	48
1.2. Νομικό καθεστώς προστασίας	49
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	50
ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	50
2.1. Αβιοτικά γνωρίσματα.....	50
2.1.1. Κλίμα.....	50

2.1.1.1. Ύψος βροχής.....	50
2.1.1.2. Θερμοκρασία.....	51
2.1.1.3. Σχετική υγρασία	51
2.1.1.4. Ηλιοφάνεια	51
2.1.1.5. Άνεμος και ταχύτητα ανέμου.....	52
2.1.1.6. Χαρακτηρισμός κλίματος	53
2.1.1.7. Εξατμισοδιαπνοή	54
2.1.2. Γεωλογία – Γεωμορφολογία	55
2.1.2.1. Γεωλογικά γνωρίσματα.....	55
2.1.2.2. Υδρογεολογία.....	58
2.1.2.3. Σεισμική δραστηριότητα.....	60
2.1.3. Υδρολογία	60
2.1.3.1. Ισοζύγιο νερού	60
2.1.3.2. Ποιότητα νερού.....	65
2.2. Βιοτικά γνωρίσματα.....	76
2.2.1. Οικολογική αξία της λίμνης Παμβώτιδας.....	76
2.2.2. Βλάστηση - Οικότοποι.....	78
2.2.3. Χλωρίδα	86
2.2.4. Πανίδα.....	95
2.2.5. Το φυτοπλαγκτόν της Παμβώτιδας.....	105
2.2.6. Το ζωοπλαγκτόν της Παμβώτιδας	106
2.2.7. Η βενθική πανίδα της Παμβώτιδας.....	107
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	108
ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΠΑΜΒΩΤΙΔΑΣ.....	108
3.1. Πληθυσμός.....	108
3.2. Χρήσεις γης – Ιδιοκτησιακό καθεστώς γύρω από τη λίμνη	109
3.3. Γεωργία	110
3.4. Κτηνοτροφία	115
3.5. Αλιεία	116
Διαχειριστικά προβλήματα στη λίμνη Παμβώτιδα	117
1. Οριοθέτηση και ζώνωση της λίμνης – Δραστική μείωση υγρών λιβαδιών	117



2. Ρύπανση – ευτροφισμός.....	118
3. Υδρολογικό ισοζύγιο – Πρόσχωση της λίμνης Παμβώτιδας.....	118
Επίκαιρο διαχειριστικό θέμα.....	119
Επιστημονική ανασκόπηση της αξίας των υγρών λιβαδιών	120
Διαχειριστικές λύσεις στη λίμνη Παμβώτιδα.....	122
1. Οριοθέτηση και ζώνωση της λίμνης - Επαναλειτουργία υγρών λιβαδιών	122
2. Ρύπανση – ευτροφισμός.....	122
3. Υδρολογικό ισοζύγιο - Πρόσχωσης της λίμνης Παμβώτιδας.....	123
Βιβλιογραφία.....	125

Περίληψη

Βασικός σκοπός και συνάμα στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας, είναι η αξιολόγηση των υδροτοπικών λειτουργιών και αξιών της λίμνης Παμβώτιδας. Η ενασχόληση με το ανωτέρω θέμα αποτέλεσε μια πρόκληση για μένα. Μια πρόκληση, που πηγάζει και απορρέει από την επιθυμία, αφενός μεν για την ενδελεχή παρουσίαση της υφιστάμενης κατάστασης και των προβλημάτων που η λίμνη αντιμετωπίζει, αφετέρου δε, για την ανάδειξη των ιδιαιτέρων δυνατοτήτων που το εν λόγω οικοσύστημα διαθέτει.

Η παρούσα εργασία διαρθρώνεται σε δύο μέρη. Στο πρώτο μέρος, αναλύεται το σχέδιο ιεράρχησης και παρακολούθησης των οικοτόπων γλυκών υδάτων της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ. Συγκεκριμένα στο εν λόγω μέρος παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά του ελλαδικού χώρου, ήτοι: ανάγλυφο, κλιματολογικές συνθήκες, χλωρίδα κ.ά, ενώ παράλληλα αναλύεται η Οδηγία 92/43/ΕΟΚ «για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας». Εν συνεχεία, παρουσιάζεται η μεθοδολογία που αφορά τον καθορισμό των προτεραιοτήτων με σκοπό την παρακολούθηση των ελληνικών τύπων οικοτόπων και συνάγονται τα αποτελέσματα αυτής.

Το δεύτερο μέρος της εργασίας, αποτελεί μια εκτεταμένη επισκόπηση της υφιστάμενης κατάστασης της Λίμνης Παμβώτιδας. Συγκεκριμένα, το πρώτο κεφάλαιο περιλαμβάνει μια συνοπτική περιγραφή της περιοχής μελέτης, ήτοι: θέση – έκταση, νομικό καθεστώς προστασίας κ.ά. Εν συνεχεία στο δεύτερο κεφάλαιο, παρουσιάζονται διεξοδικά τα βιοτικά και αβιοτικά γνωρίσματα της λίμνης Παμβώτιδας, ενώ στο τελευταίο κεφάλαιο αναλύονται οι επικρατούσες κοινωνικοοικονομικές συνθήκες πέριξ της λίμνης και τα διαχειριστικά προβλήματα που η ίδια αντιμετωπίζει, ενώ στην τελευταία ενότητα του εν λόγω κεφαλαίου, προτείνονται λύσεις για τον υπερκερασμό των ως άνω διαχειριστικών προβλημάτων.



ΜΕΡΟΣ Α΄

**«Σχέδιο Ιεράρχησης παρακολούθησης οικοτόπων
γλυκών υδάτων οδηγίας 92/43/ΕΟΚ»**



ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Ελλάδα όπως είναι γνωστό, χαρακτηρίζεται από μεγάλο πλούτο σε βιοποικιλότητα, γεγονός που σε κάθε ευκαιρία εκφράζεται δημόσια από όλους. Είναι η βιοποικιλότητα που εκφρασμένη κατά το πνεύμα της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, αναφέρεται στα είδη φυτών και ζώων και στους τύπους οικοτόπων (φυσικούς και ημιφυσικούς), των οποίων επιδιώκεται η διαχείριση με σκοπό την προστασία στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού Οικολογικού Δικτύου Natura 2000.

Οι υποχρεώσεις που απορρέουν από την εφαρμογή της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ στην Ελλάδα αφορούν 359 περιοχές του δικτύου Natura 2000 και συνίστανται:

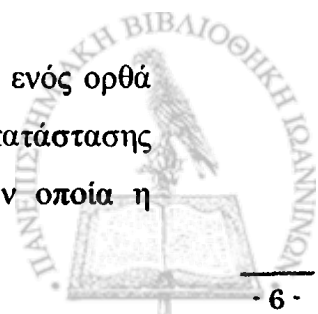
- α) στην εφαρμογή σχεδίων διαχείρισης είτε για την αποφυγή διατάραξης-υποβάθμισης των οικοτόπων και των ενδιαιτημάτων των ειδών, είτε για τη βελτίωση της κατάστασης διατήρησης των ειδών και των τύπων οικοτόπων,
- β) στην εφαρμογή μέτρων αξιολόγησης των σχεδίων διαχείρισης,
- γ) στη σημερινή αλλά και στη μελλοντική (μετά την εφαρμογή διαχειριστικών μέτρων) αξιολόγηση της κατάστασης διατήρησης ειδών και τύπων οικοτόπων,
- δ) στην παρακολούθηση (monitoring) της κατάστασης διατήρησης των ειδών και τύπων οικοτόπων.

Στην Ελλάδα δεν υπάρχει παράδοση μακροχρόνιας οικολογικής δειγματοληψίας και παρακολούθησης ειδών και τύπων οικοτόπων, όπως σε πολλές άλλες χώρες της Ευρώπης, ενώ παράλληλα είναι περιορισμένη η λεπτομερής γνώση για τις οικολογικές απαιτήσεις της πλειοψηφίας των τύπων οικοτόπων. Γνώση που είναι απαραίτητη για την αποτελεσματική διαχείριση ειδών και τύπων οικοτόπων.

Ωστόσο, η χώρα μας, όπως άλλωστε και όλα τα κράτη μέλη της ΕΕ, είναι υποχρεωμένη να εκπονήσει κριτήρια για τον καθορισμό προτύπων και να θέσει τις προτεραιότητες για την εφαρμογή ενός συστήματος παρακολούθησης και αξιολόγησης της κατάστασης διατήρησης των οικοτόπων.

Καθίσταται ως εκ τούτου σαφές, το γεγονός ότι, η διεπιστημονική διαδικασία ορθολογικής διαχείρισης στηρίζεται, συν των άλλων, και στην ευνοϊκή κατάσταση διατήρησης των τύπων οικοτόπων και των ειδών στις περιοχές του οικολογικού δικτύου Natura 2000 στην Ελλάδα.

Η αξιολόγηση της επιτυχίας εφαρμογής μέτρων διαχείρισης μέσω ενός ορθά σχεδιασμένου συστήματος παρακολούθησης και αξιολόγησης της κατάστασης διατήρησης ειδών και τύπων οικοτόπων, αποτελεί μια πρόκληση στην οποία η



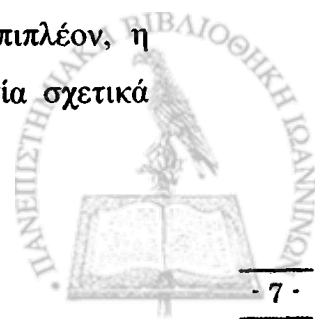
Ελλάδα, οφείλει και μπορεί να είναι μαζί με τους πρωτοπόρους της Ευρώπης, ώστε και έμπρακτα να αποδείξει την αγάπη για το φυσικό περιβάλλον και τους πολίτες του τόπου.

Σκοπός της παρούσας ενότητας, είναι να δημιουργηθεί ένα σχέδιο ιεράρχησης παρακολούθησης των οικοτόπων γλυκών υδάτων, την τρίτη ομάδα του παραρτήματος Ι της οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, που αφορά την τεκμηρίωση για το ποιούς οικοτόπους πρέπει να παρακολουθήσουμε, ούτως ώστε η εν λόγω διαδικασία να λειτουργήσει ως βάση, για την παρακολούθηση και διαχείρισή τους.

Επομένως, γίνεται μια επιλογή με βάση το ποιός οικότοπος κατά προτεραιότητα θα παρακολουθηθεί θέτοντας κριτήρια όπως η κατανομή ενός οικοτόπου (σπάνια ή ευρεία), οι τύποι οικοτόπων προτεραιότητας, η διάσταση της ευθύνης ενός Κράτους Μέλους, και οι δυνητικές απειλές.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΛΛΑΔΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ

Η Ελλάδα καταλαμβάνει το νότιο άκρο της Βαλκανικής χερσονήσου και αποτελεί τμήμα της ευρωπαϊκής ανατολικής Μεσογείου. Η χερσαία της επιφάνεια, συμπεριλαμβανόμενων και των νησιών, ανέρχεται σε 132.000 Km². Γεωγραφικά εκτείνεται από 34° 45' μέχρι 41° 45' γεωγραφικού πλάτους και από 19° 30' μέχρι 29° 45' γεωγραφικού μήκους ανατολικά του Γκρήνουιτς. Συνορεύει βόρεια με την Αλβανία, την πρώην Γιουγκοσλαβία και τη Βουλγαρία, ανατολικά με την ευρωπαϊκή Τουρκία ενώ οι ακτές της υπόλοιπης χώρας και των νησιών περιβάλλονται από το Αιγαίο, το Λιβυκό και το Ιόνιο πέλαγος και παρουσιάζει μεγάλη ποικιλία γεωλογικών σχηματισμών και πετρωμάτων. Γενικώς, το κλίμα της Ελλάδας μπορεί να θεωρηθεί ως μεσογειακού τύπου, με ήπιο χειμώνα και ξηρό καλοκαίρι. Η περίοδος των βροχοπτώσεων εντοπίζεται κυρίως το φθινόπωρο και την άνοιξη. Η διαφορετική σύσταση του υποστρώματος, ο ορεινός χαρακτήρας της χώρας, που έχει ως αποτέλεσμα το έντονο εδαφικό ανάγλυφο, η παρουσία των περίπου 42 κορυφών με ύψος πάνω από 2.000 m, το μεγάλο μήκος των ακτών και οι πολυάριθμες χερσόνησοι και νησιά, συμβάλλουν στη μεγάλη ποικιλία του φυσικού τοπίου. Επιπλέον, η διάκριση και απομόνωση ορισμένων βιοτόπων οδήγησαν στη δημιουργία σχετικά μεγάλου αριθμού ενδημικών και σπάνιων ειδών φυτών και ζώων.



Η Ελλάδα διακρίνεται από μεγάλη ποικιλία κλιματικών τύπων που φθάνουν από τον ημίξηρο ημερημικό της ΝΑ Κρήτης, μέχρι του υγρόψυχρου-ηπειρωτικού της Ροδόπης, με ενδιάμεσους, μια σειρά τύπους μεσογειακού κλίματος. Στη χλωρίδα της μετέχουν μεσογειακά, μεσοευρωπαϊκά και ιρανοκασπιακά (ποντιακά) στοιχεία. Το γεωμορφολογικό ανάγλυφο είναι επίσης πολυσχιδές. Το 70% της χώρας είναι ορεινό. Το γεωλογικό και πετρολογικό υπόθεμα είναι πολύμορφο και παρουσιάζει μεγάλη ποικιλότητα.

Η ποικιλία των διαμορφούμενων βιοκλιμάτων, σε συνδυασμό με τους παραπάνω παράγοντες, αντικατοπτρίζεται στην ποικιλία και στο μωσαϊκό της βλάστησης, καθώς και στο μεγάλο αριθμό ειδών φυτών και ζώων. Στην Ελλάδα έχουν καταγραφεί πάνω από 6.000 είδη φυτών. Στην Ευρώπη, μόνο η Ιβηρική χερσόνησος έχει να παρουσιάσει μεγαλύτερο αριθμό ειδών. Η ποικιλία της βλάστησης, της χλωρίδας και της πανίδας αντικατοπτρίζεται επίσης στη μεγάλη ποικιλία των εμφανιζόμενων οικοσυστημάτων, από τους ημερημικούς του φοινικόδασους του Βαΐ στην Κρήτη μέχρι των ψυχρόβιων δασών της σημύδας, της δασικής πεύκης και της ερυθρελάτης. Η ποικιλότητα αυτή των οικοσυστημάτων εμφανίζεται ακόμη και σε μια μικρή σχετικά επιφάνεια. Σε απόσταση 150 Km από την Καβάλα ως την κεντρική Ροδόπη, διασχίζει κανείς όλα τα οικοσυστήματα της Μεσογειακής, Μεσοευρωπαϊκής και Βόρειας (σκανδιναβικής) ζώνης βλάστησης.

Μεγάλο ρόλο στη βιοποικιλότητα και κυρίως στην εμφάνιση σημαντικού αριθμού ειδών φυτών και ζώων της Μεσογειακής λεκάνης, στην οποία ανήκει και η Ελλάδα, έπαιξαν και οι μεταβολές του κλίματος του πλανήτη και ιδίως η περίοδος των παγετώνων και η μετά από αυτήν. Η διάταξη των ορέων της Βαλκανικής Χερσονήσου (Δειναρικές 'Αλπεις) αλλά και των ορέων της Ελλάδας από Βορρά προς Νότο επέτρεψε τη μετανάστευση πολλών ειδών νοτιότερα, με αποτέλεσμα τον εμπλουτισμό της χλωρίδας και της πανίδας της περιοχής και την εμφάνιση πολλών υβριδίων, ιδιαίτερα στα δασικά δέντρα (ελάτη, οξυά κλπ). Οι δίαυλοι αυτοί επικοινωνίας διατηρούνται μέχρι και σήμερα, με αποτέλεσμα την ύπαρξη σημαντικού αριθμού, καθαρά μεσοευρωπαϊκών ειδών, στην Ελλάδα.

Μεγάλη είναι επίσης η ποικιλία των αζωνικών υγροτοπικών οικοσυστημάτων, δηλαδή οικοσυστημάτων που επηρεάζονται περισσότερο από τα υδρολογικά γνωρίσματά τους και λιγότερο από το κλίμα (παράκτιων, λιμνοθαλασσών, λιμνών, ελών, ποταμών, δελταϊκών σχηματισμών, τεχνητών λιμνών, αλυκών κ.λπ.). Τα

οικοσυστήματα αυτά επηρεάζονται κυρίως από τα υδρολογικά γνωρίσματά τους και λιγότερο από το κλίμα, γι' αυτό και κατατάσσονται στα λεγόμενα αζωνικά.

Χαρακτηριστικό τόσο των χερσαίων όσο και των υγροτοπικών-αζωνικών οικοσυστημάτων είναι ότι παρά τις έντονες ανθρώπινες επιδράσεις διατηρούν σε μεγάλο βαθμό τη φυσικότητα τους, δηλαδή στοιχεία της αρχέγονης σύνθεσής τους. Σε καμιά άλλη μεσογειακή χώρα και πολύ περισσότερο σε καμιά άλλη ευρωπαϊκή χώρα δεν έχει διατηρηθεί μια τόσο μεγάλη βιοποικιλότητα η οποία να βρίσκεται τόσο κοντά στις φυσικές συνθήκες. Ακόμη και τα υποβαθμισμένα δάση και οι υποβαθμισμένοι θαμνότοποι και τα φρύγανα, διατηρούν, τουλάχιστον ποιοτικά, τη φυσική τους σύνθεση.

Ο ορατός κίνδυνος εξαφάνισης πολλών ειδών και αλλοίωσης της σύνθεσης και υποβάθμισης πολλών οικοτόπων, με αποτέλεσμα τη μείωση της βιοποικιλότητας σε παγκόσμιο επίπεδο, οδήγησαν στη διακήρυξη της διάσκεψης του Ρίο το 1992 και στην έκδοση της Οδηγίας 92/43 από μέρους της επιτροπής της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Σκοπός της έκδοσης της Οδηγίας αυτής είναι τόσο η διατήρηση της βιοποικιλότητας στις χώρες μέλη, μέσω της προστασίας ορισμένων φυσικών τύπων οικοτόπων (habitats) κοινοτικού ενδιαφέροντος, όσο και ορισμένων ειδών φυτών και ζώων, επίσης κοινοτικού ενδιαφέροντος. Οι τύποι φυσικών οικοτόπων και τα είδη φυτών και ζώων αναφέρονται στα Παραρτήματα I, II, IV και V της Οδηγίας. Βασικό όργανο για την επίτευξη αυτού του σκοπού αποτελεί η δημιουργία ενός δικτύου προστατευμένων περιοχών (sites) γνωστού ως Natura 2000.

Γεωλογία

Η Ελλάδα παρουσιάζει μεγάλη ποικιλία γεωλογικών σχηματισμών και πετρωμάτων. Τα πετρώματα της Ελλάδας μπορούν να διακριθούν σε σχηματισμούς προαλπικούς, αλπικούς και μετααλπικούς.

1. Κρυσταλλοσχιστώδεις περιοχές
2. Ασβεστολιθικές περιοχές
3. Περιοχές φλύσχη
4. Νεογενείς περιοχές
5. Πυριγενή πετρώματα

οικοσυστήματα αυτά επηρεάζονται κυρίως από τα υδρολογικά γνωρίσματά τους και λιγότερο από το κλίμα, γι' αυτό και κατατάσσονται στα λεγόμενα αζωνικά.

Χαρακτηριστικό τόσο των χερσαίων όσο και των υγροτοπικών-αζωνικών οικοσυστημάτων είναι ότι παρά τις έντονες ανθρώπινες επιδράσεις διατηρούν σε μεγάλο βαθμό τη φυσικότητα τους, δηλαδή στοιχεία της αρχέγονης σύνθεσής τους. Σε καμιά άλλη μεσογειακή χώρα και πολύ περισσότερο σε καμιά άλλη ευρωπαϊκή χώρα δεν έχει διατηρηθεί μια τόσο μεγάλη βιοποικιλότητα η οποία να βρίσκεται τόσο κοντά στις φυσικές συνθήκες. Ακόμη και τα υποβαθμισμένα δάση και οι υποβαθμισμένοι θαμνότοποι και τα φρύγανα, διατηρούν, τουλάχιστον ποιοτικά, τη φυσική τους σύνθεση.

Ο ορατός κίνδυνος εξαφάνισης πολλών ειδών και αλλοίωσης της σύνθεσης και υποβάθμισης πολλών οικοτόπων, με αποτέλεσμα τη μείωση της βιοποικιλότητας σε παγκόσμιο επίπεδο, οδήγησαν στη διακήρυξη της διάσκεψης του Ρίο το 1992 και στην έκδοση της Οδηγίας 92/43 από μέρους της επιτροπής της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Σκοπός της έκδοσης της Οδηγίας αυτής είναι τόσο η διατήρηση της βιοποικιλότητας στις χώρες μέλη, μέσω της προστασίας ορισμένων φυσικών τύπων οικοτόπων (habitats) κοινοτικού ενδιαφέροντος, όσο και ορισμένων ειδών φυτών και ζώων, επίσης κοινοτικού ενδιαφέροντος. Οι τύποι φυσικών οικοτόπων και τα είδη φυτών και ζώων αναφέρονται στα Παραρτήματα I, II, IV και V της Οδηγίας. Βασικό όργανο για την επίτευξη αυτού του σκοπού αποτελεί η δημιουργία ενός δικτύου προστατευμένων περιοχών (sites) γνωστού ως Natura 2000.

Γεωλογία

Η Ελλάδα παρουσιάζει μεγάλη ποικιλία γεωλογικών σχηματισμών και πετρωμάτων. Τα πετρώματα της Ελλάδας μπορούν να διακριθούν σε σχηματισμούς προαλπικούς, αλπικούς και μετααλπικούς.

1. Κρυσταλλοσχιστώδεις περιοχές
2. Ασβεστολιθικές περιοχές
3. Περιοχές φλύσχη
4. Νεογενείς περιοχές
5. Πυριγενή πετρώματα

Ανάγλυφο

Η Ελλάδα είναι κατ' εξοχήν ορεινή χώρα, η οποία καλύπτεται, σχεδόν κατά τα 2/3, από όρη μέσου ύψους. Οι μεγάλοι ορεινοί όγκοι, όπως το ορεινό συγκρότημα της Πίνδου, τα 'Αγραφα, ο Τυμφρηστός, το Παναιτωλικό, η Οίτη, τα Βαρδούσια, ο Παρνασσός, η Γκιώνα στην Κ. και Β. Ελλάδα και το Παναχαϊκό, ο Ερύμανθος, τα Αοράνια Όρη, η Κυλλήνη, το Μαίναλο, ο Πάρνωνας και ο Ταΰγετος στην Πελοπόννησο, διασχίζουν τη χώρα από ΒΒΔ προς ΝΝΑ και τη χωρίζουν σε δύο, σαφώς διακρινόμενες κλιματικά και φυτογεωγραφικά, περιοχές. Οι οροσειρές της Α Ελλάδας (Βέρμιο, Πιέρια, Όλυμπος, Όσσα, Μαυροβούνιο, Πήλιο) έχουν επίσης κατεύθυνση από βορρά προς νότο. Στις οροσειρές αυτές οι ανατολικές κλιτύες (πλαγιές) δέχονται ομβροφόρους ανέμους από ανατολικά και είναι υγρότερες από τις αντίστοιχες δυτικές. Αυτό συνεπάγεται ανάλογη εμφάνιση της βλάστησης. Τέλος, οι οροσειρές της Β Ελλάδας (Βόρας, Τζένα, Πάϊκο, Μπέλες, 'Αγκιστρο, Φαλακρό όρος, Ροδόπη) εκτείνονται από τα δυτικά προς τα ανατολικά και δρουν ως ασπίδα απέναντι στους ψυχρούς βόρειους ανέμους. Το υψηλότερο βουνό της Ελλάδας, ο Όλυμπος, φθάνει σε ύψος τα 2917 m και είναι το δεύτερο ψηλότερο της Βαλκανικής μετά τη Ρίλλα. Άλλες 41 κορυφές έχουν ύψος πάνω από 2000 m. Χαρακτηριστικό της ορογραφικής διαμόρφωσης της χώρας, η οποία διαμορφώνεται από τον ορεινό χαρακτήρα της, είναι το έντονο ανάγλυφο, με απότομες, πολλές φορές απόκρημνες πλαγιές και η δημιουργία πολλών κοιλάδων, η κάθε μια από τις οποίες, σε συνδυασμό και με την ποικιλία των πετρωμάτων, δημιουργεί ένα ξεχωριστό τοπικό κλιματικό περιβάλλον. Έτσι, δημιουργούνται συνθήκες απομόνωσης και συνεπώς ενδημισμού, ο οποίος είναι έντονος στη χώρα μας. Σ' αυτό συντελεί επίσης και η ύπαρξη πολλών νησιών και νησίδων κυρίως στο Αιγαίο πέλαγος.

Κλίμα

Το κλίμα της Ελλάδας χαρακτηρίζεται γενικά ως μεσογειακό, με εαρινοφθινοπωρινές βροχοπτώσεις, ήπιο χειμώνα, ζεστό καλοκαίρι και μια περισσότερο ή λιγότερο εκτεταμένη ξηρή περίοδο. Μέσα στο γενικό αυτό κλίμα διαμορφώνονται ειδικότερα επιμέρους κλίματα, τα οποία διατηρούν άλλα



περισσότερο και άλλα λιγότερο ή και καθόλου το μεσογειακό χαρακτήρα, επηρεάζοντας σημαντικά την εμφάνιση της βλάστησης.

Χλωρίδα

Στην Ελλάδα, από χλωριδική άποψη, απαντούν τρεις βασικές χλωριδικές μονάδες: η μεσογειακή, η ευρωπαϊκή (Ευρασιατική) και η ιρανοκασπική (ποντιακή). Η μεσογειακή χλωρίδα εμφανίζεται σε μια ευρύτερη ή στενότερη λωρίδα κατά μήκος των ακτών και στα νησιά του Ιονίου και Αιγαίου πελάγους. Το πλάτος, οριζόντια, και το υπερθαλάσσιο ύψος, κατακόρυφα, της λωρίδας αυτής μειώνονται με την αύξηση του γεωγραφικού πλάτους. Η μεσοευρωπαϊκή χλωρίδα κυριαρχεί στις ορεινές περιοχές της Κ. και Β. Ελλάδας, χάνοντας έδαφος όσο προχωρώντας προς νότο. Στοιχεία της ιρανοκασπικής χλωρίδας όπως π.χ. η ανατολική οξυά κ.ά., συναντώνται στη ΒΑ Ελλάδα (Θράκη) και στα νησιά του ΒΑ Αιγαίου. Στην Κρήτη απαντούν επίσης ορισμένα στοιχεία της βορειοαφρικάνικης χλωρίδας. Εξαιτίας της γεωγραφικής θέσης και της συνύπαρξης των παραπάνω χλωριδικών περιοχών, η χλωρίδα της Ελλάδας είναι, αναλογικά με την έκτασή της, από τις πλουσιότερες της Ευρώπης με πάνω από 6.000 είδη φανερογάμων φυτών. Επίσης, εξαιτίας του ορεινού χαρακτήρα της χώρας και του μεγάλου πλήθους των νησιών, δημιουργούνται συνθήκες απομόνωσης και ενδημισμού, με αποτέλεσμα ένα σημαντικό ποσοστό των ειδών και υποειδών των φυτών (13%), να είναι ενδημικά. Τέλος, θα πρέπει να αναφερθεί ότι από τα 6.000 είδη και υποείδη φυτών, τα 263 θεωρούνται ως σπάνια και απειλούμενα, σύμφωνα με το πρόσφατα δημοσιευμένο Κόκκινο Βιβλίο των σπάνιων και απειλούμενων ειδών φυτών.

Βλάστηση

Με την επίδραση και συνεπίδραση όλων των παραγόντων που αναφέρθηκαν παραπάνω διαμορφώνονται στον Ελλαδικό χώρο πέντε κυρίως ζώνες βλάστησης, οι οποίες διακρίνονται σαφώς οικολογικά, φυσιογνωμικά, χλωριδικά και ιστορικά:

1. Παραλιακή, λοφώδης και υποορεινή περιοχή με ευμεσογειακή ζώνη βλάστησης (*Quercetalia ilicis*).

2. Υπομεσογειακή-Παραμεσογειακή ζώνη βλάστησης. Λοφώδης, υποορεινή, ορεινή *Quercetalia pubescentis-petraeae* (dalechampii).
3. Ζώνη δασών οξυάς, οξυάς-ελάτης και ορεινών παραμεσόγειων κωνοφόρων (*Fagetalia*). Ορεινή-υποαλπική.
4. Ζώνη ψυχρόβιων κωνοφόρων (*Vaccinio-Picetalia*). Ορεινή-υποαλπική.
5. Εξωδασική ζώνη υψηλών ορέων ορο-μεσογειακή, υποαλπική και αλπική (*Astragalo-Acontholimonetalia*, *Daphno-Festucetalia*).

Η ΟΔΗΓΙΑ 92/43/ΕΟΚ – NATURA 2000

Η Οδηγία 92/43/ΕΟΚ «για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας» θεσμοθετήθηκε από το Συμβούλιο των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων με σκοπό να συμβάλλει στην προστασία της βιολογικής ποικιλότητας, μέσω της διατήρησης των φυσικών οικοτόπων, καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας στο ευρωπαϊκό έδαφος των κρατών μελών που εφαρμόζεται η συνθήκη.

Τα μέτρα, τα οποία λαμβάνονται σύμφωνα με την παρούσα οδηγία, αποσκοπούν στη διασφάλιση της διατήρησης ή της αποκατάστασης σε ικανοποιητική κατάσταση διατήρησης, των φυσικών οικοτόπων και των άγριων ειδών χλωρίδας και πανίδας κοινοτικού ενδιαφέροντος.

Οι τύποι οικοτόπων κοινοτικού ενδιαφέροντος που προστατεύονται από την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ αναφέρονται στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας.

Κάθε κράτος μέλος, βασιζόμενο στα κριτήρια που ορίζονται στο παράρτημα ΙΙΙ (στάδιο 1) και στις σχετικές επιστημονικές πληροφορίες, προτείνει έναν κατάλογο τόπων, όπου υποδεικνύεται ποιοι τύποι φυσικών οικοτόπων από τους αναφερόμενους στο παράρτημα Ι και ποια τοπικά είδη από τα απαριθμούμενα στο παράρτημα ΙΙ, απαντώνται στους εν λόγω τόπους, ήτοι:

Α. Κριτήρια αξιολόγησης της περιοχής για ένα δεδομένο τύπο φυσικού οικοτόπου του παραρτήματος Ι:

α) Βαθμός αντιπροσωπευτικότητας του τύπου του φυσικού οικοτόπου στην περιοχή.

β) Έκταση της περιοχής που καλύπτεται από τον τύπο φυσικού οικοτόπου σε σχέση με τη συνολική επιφάνεια η οποία καλύπτεται από αυτό τον τύπο φυσικού οικοτόπου στο εθνικό έδαφος.

γ) Βαθμός διατήρησης της δομής και των λειτουργιών του συγκεκριμένου τύπου φυσικού οικοτόπου και δυνατότητα αποκατάστασης.

δ) Συνολική αξιολόγηση της αξίας της περιοχής για τη διατήρηση του συγκεκριμένου τύπου φυσικού οικοτόπου.

Το Οικολογικό Δίκτυο Natura 2000 αποτελεί ένα Ευρωπαϊκό Οικολογικό Δίκτυο περιοχών, οι οποίες φιλοξενούν φυσικούς τύπους οικοτόπων και οικοτόπους ειδών που είναι σημαντικοί σε ευρωπαϊκό επίπεδο, του οποίου η δημιουργία ολοκληρώνεται σε τρία στάδια:

Στάδιο I: Επιστημονικός κατάλογος

Στάδιο II: Εθνικός κατάλογος

Στάδιο III: Ειδικές Ζώνες Διατήρησης (Special Areas of Conservation – SAC)

Αποτελείται από δύο κατηγορίες περιοχών:

➤ **Special Protection Areas – SPA (Οδηγία 79/409/EK)**

➤ **Sites of Community Importance - SCI (Οδηγία 92/43/EOK)**

Ο κατάλογος των Τόπων Κοινοτικής Σημασίας όσον αφορά την Μεσογειακή ζώνη, στην οποία ανήκει εξ' ολοκλήρου η Ελλάδα, οριστικοποιήθηκε και δημοσιεύθηκε στην επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, τεύχος με αριθμό L259 vol.49 την 21/9/06.

Μετά την οριστικοποίηση του καταλόγου των SCI, τα Κράτη Μέλη υποχρεούνται να κηρύξουν τις περιοχές αυτές ως Special Areas of Conservation – SAC το αργότερο μέσα σε μια εξαετία και να καθορίσουν τις προτεραιότητες για την διατήρηση σε ικανοποιητική κατάσταση των τύπων οικοτόπων και ειδών κοινοτικού ενδιαφέροντος εντός αυτών.

Το στάδιο αυτό αναμενόταν να ολοκληρωθεί μέχρι τέλος του 2004.

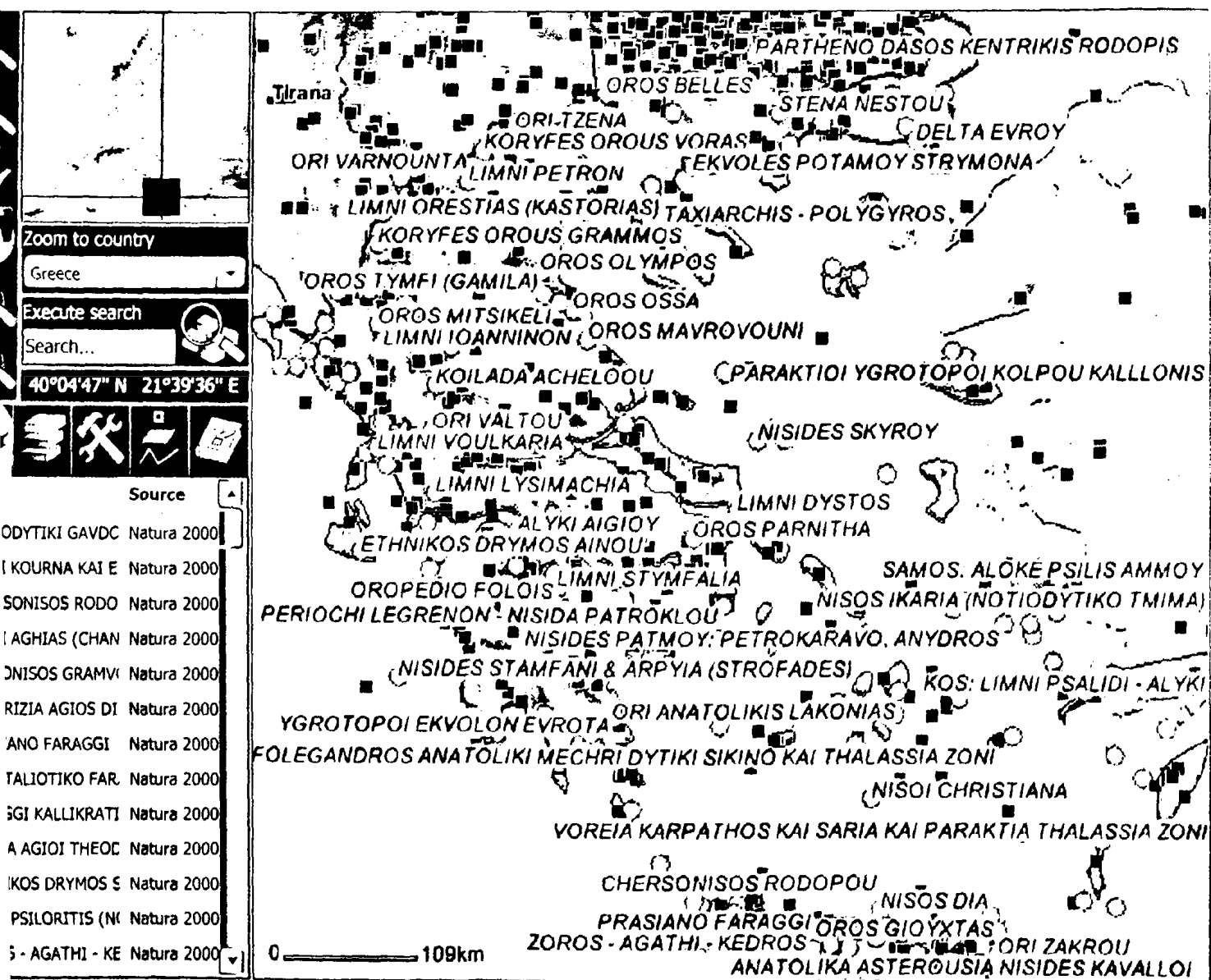
Η Οδηγία 79/409/EK εναρμονίστηκε στο ελληνικό Δίκαιο με τις Κοινές Υπουργικές Αποφάσεις 414985/29-11-85 (ΦΕΚ 757/Β/18-12-85), 366599/16-12-96 (ΦΕΚ 1188/Β/31-12-96), 294283/23-12-97 (ΦΕΚ 68/Β/4-2-98).

Η Οδηγία 92/43/EK εναρμονίστηκε στο ελληνικό Δίκαιο με την Κοινή Υπουργική Απόφαση 33318/3028/11-12-98 (ΦΕΚ 1289/Β/28-12-98).

Σήμερα (στοιχεία Φεβρουάριος 2007), το Δίκτυο NATURA 2000 περιλαμβάνει συνολικά πανελλαδικά 402 περιοχές, όπου:

- 239 είναι Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (SCI)
- 163 είναι Ζώνες Ειδικής Προστασίας (SPA)
- 31 φέρουν και τους δύο χαρακτηρισμούς (SCI, SPA)

Habitat sites according the Annex I 92/43/EEC in Greece



**3^η ΟΜΑΔΑ ΤΟΥ ΚΑΤΑΛΟΓΟΥ ΤΩΝ ΤΥΠΩΝ ΟΙΚΟΤΟΠΩΝ ΤΟΥ
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΟΣ Ι ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ 92/43/ΕΟΚ, ΠΟΥ ΑΠΑΝΤΟΥΝ
ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ**

ΤΥΠΟΙ ΟΙΚΟΤΟΠΩΝ ΤΟΥ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΟΣ Ι	
3. ΟΙΚΟΤΟΠΟΙ ΓΛΥΚΩΝ ΥΔΑΤΩΝ	
31. Πεδινά ύδατα	
† 3120	Ολιγοτροφικά ύδατα, με πολύ μικρή περιεκτικότητα σε ανόργανα άλατα, των αμμωδών πεδιάδων της δυτικής Μεσογείου με <i>Isoetes</i> spp.
3130	Στάσιμα, ολιγοτροφικά έως μεσοτροφικά ύδατα με βλάστηση <i>Littorelletea uniflorae</i> και/ή <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>
3140	Σκληρά, ολιγο-μεσοτροφικά ύδατα με βενθική βλάστηση χαροειδών σχηματισμών με <i>Chara</i> spp.
3150	Ευτροφικές φυσικές λίμνες με βλάστηση τύπου <i>Magnopotamion</i> ή <i>Hydrochaition</i>
3170	* Μεσογειακά εποχικά τέλματα
32. Ρέοντα ύδατα – Τμήματα ρευμάτων ύδατος φυσικής και ημιφυσικής ροής (μικρές, μέσου μεγέθους και μεγάλες κοίτες) των οποίων η ποιότητα του ύδατος δεν εμφανίζει σημαντική αλλοίωση	
3240	Αλπικοί ποταμοί και η παρόχθια ξυλώδης βλάστησή τους με <i>Salix elaeagnos</i>
3250	Ποταμοί της Μεσογείου με μόνιμη ροή, με <i>Glaucium flavum</i>
3260	Ποταμοί από πεδινά σε ορεινά επίπεδα με βλάστηση <i>Ranunculion fluitantis</i> και <i>Callitricho-Batrachion</i>
3280	Ποταμοί της Μεσογείου με μόνιμη ροή του <i>Paspalo-Agrostidion</i> και πυκνή βλάστηση με μορφή παραπετάσματος από <i>Salix</i> και <i>Populus alba</i> στις όχθες τους
3290	Ποταμοί της Μεσογείου με περιοδική ροή από <i>Paspalo-Agrostidion</i>

† Ο συγκεκριμένος τύπος οικοτόπου δεν απαντάται στην εξαετή έκθεση της Ελλάδος προς την Ε.Ε. σύμφωνα με το άρθρο 17 της οδηγίας. Ο 3120 βρίσκεται στην περιοχή του Ν. Εύβοιας με κωδικό GR242003 όπου δεν κατατάσσεται σε SPA ή SCI.

31. Στάσιμα ύδατα

Κωδικός 3120:	Ολιγοτροφικά ύδατα, με πολύ μικρή περιεκτικότητα σε ανόργανα άλατα, των αμμωδών πεδιάδων της δυτικής Μεσογείου με <i>Isoetes</i> spp.
--------------------------	---

Ορισμός: Μικρού μεγέθους βλάστηση σε ολιγοτροφικά ύδατα, με πολύ μικρή περιεκτικότητα σε ανόργανα άλατα, συνήθως σε αμμώδη εδάφη στην περιοχή της Μεσογείου και σε μερικές ζώνες της θερμο-Ατλαντικής ζώνης που ανήκουν στην Isoeto-Nanojuncetea. Η χαμηλή βλάστηση σε εποχιακές λιμνούλες είναι μια ιδιαίτερη υποκατηγορία (εποχιακά και πολύ ρηχά νερά).

Οικολογία: Απαντάται σε υπερθαλάσσιο ύψος 0-2 μ. και σε επίπεδες αλλουβιακές αποθέσεις και χαλικώδεις όχθεις. Το κύριο



χαρακτηριστικό των θέσεων εμφάνισης είναι η εγγύτητα στη ροή των ποταμών, ο πολύ ασθενής βαθμός κάλυψης και τα χαλίκια και βότσαλα που αντανakλούν τη γεωλογική ποικιλότητα της αποξηραμένης περιοχής (ασβεστόλιθος, περιδοτίτης, μαгнеσίτης).

Εκτός του είδους *Paspalum dilatatum* που επικρατεί, μπορούν να συνεμφανίζονται με καλή κάλυψη τα *Cyperus longus*, *Isolepis setacea*, *Veronica anagallis-aquatica*, *Chenopodium abrosioides* κ.α

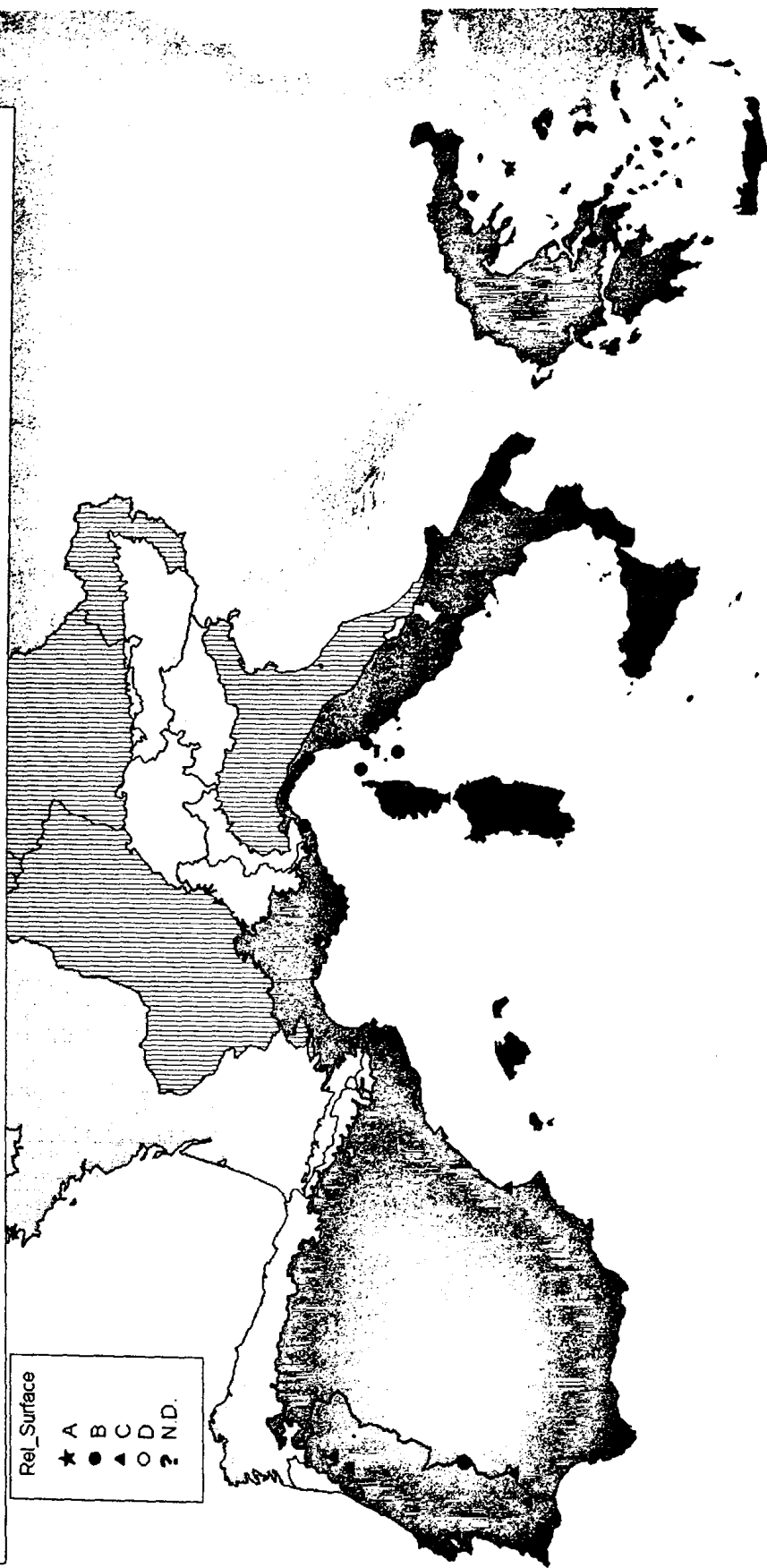
Εξάπλωση

GR2420003

3120 - Oligotrophic waters containing very few minerals generally on sandy soils of the West Mediterranean, with *Isoetes* spp.

Rel_Surface

- ★ A
- B
- ▲ C
- D
- ? ND



ETC/NPB
Paris, December 2002

Κωδικός 3130:	Ολιγοτροφικά ύδατα σε μεσο-ευρωπαϊκές και περιαλπικές περιοχές με αμφίβια βλάστηση: <i>Littorella</i> ή <i>Isoetes</i> ή ετήσια βλάστηση σε εκτεθειμένα αναχώματα (<i>Nanocyperetalia</i>)
--------------------------	--

Ορισμός:

Ολιγότροφα έως μεσότροφα στάσιμα νερά των υπαλπικών πεδιάδων της ηπειρωτικής και Αλπικής περιοχής και σε ορεινές εκτάσεις των άλλων περιοχών, με βλάστηση που ανήκει στις



Littorelletea uniflorae και/ή *Isoeto-Nanojuncetea*.

Οικολογία: Απαντάται

σε πηλώδη-αργιλοαμμώδη υποστρώματα που σχηματίστηκαν από αλλουβιακές ποτάμιες και λιμνιαίες αποθέσεις. Τα εδάφη είναι κατά κανόνα επίπεδα, σε χαμηλό υψόμετρο (-80 m).



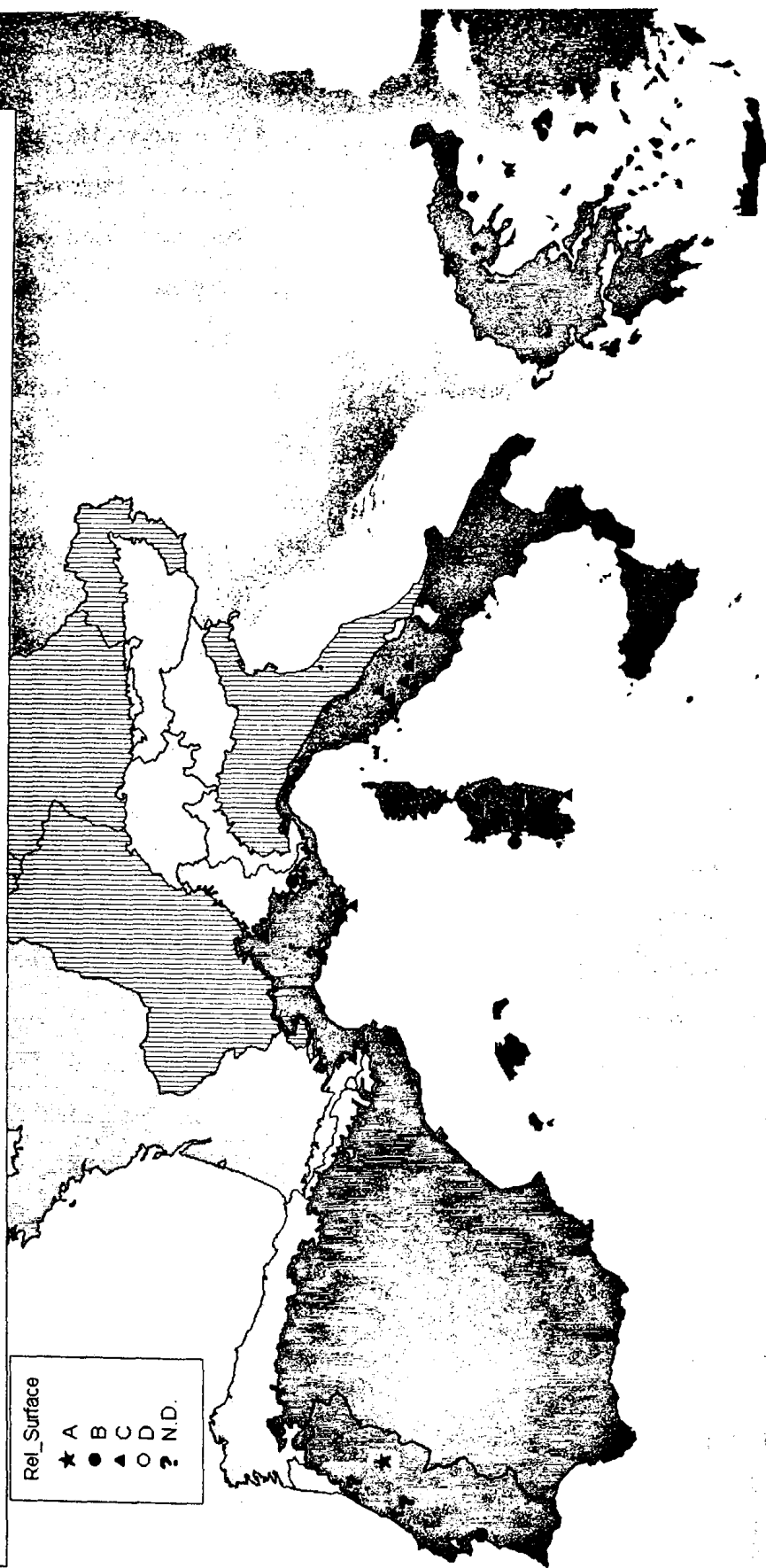
Είδη φυτών που

επικρατούν είναι τα *Cyperus laevigatus* και *Chenopodium glaucum*.

Εξάπλωση

GR1130007, GR1130009, GR1220001, GR1230002.

3130 - Oligotrophic to mesotrophic standing waters with vegetation of the Littorelletea uniflorae and/or of the Isoeto-Nanojuncetea



ETC/NPB
Paris, December 2002



Κωδικός 3140:	Σκληρά oligo-μεσοτροφικά ύδατα με βενθική βλάστηση χαροειδών σχηματισμών με <i>Chara spp.</i>
--------------------------------	---

Ορισμός: Λίμνες και λιμνούλες με νερά πάρα πολύ πλούσια σε διαλυμένες βάσεις (pH συχνά 6-7) ή τις περισσότερες φορές πολύ καθαρά νερά γαλαζωπά έως πρασινωπά φτωχά (έως μέτρια) σε θρεπτικά. πλούσια σε βάσεις (pH συχνά >7.5). Ο πυθμένας αυτών των μη ρυπασμένων υδάτων καλύπτεται με χαρόφυτα, *Chara* και *Nitella*, και τάπητες φυκών.

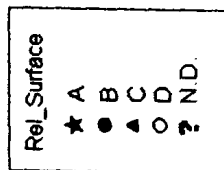


Οικολογία: Απαντούν συνήθως σε καρστικές λίμνες πλούσιες σε ανθρακικά με είδη του γένους *Chara*. Ο οικοτόπος απαντά σε σημαντική έκταση στα ρηχά νερά όπου το βάθος δεν είναι μεγαλύτερο από 1 μέτρο. Εκτός από τα επικρατούντα είδη του *Chara* εμφανίζονται ως συνοδά τα *Phragmites australis* και *Ranunculus rionii*. Οι οικοτόποι των γλυκών νερών θεωρούνται εν γένει απειλούμενοι σε επίπεδο Ευρώπης. Στο Αιγαίο, ο τύπος αυτός βλάστησης περιορίζεται σε λίγες θέσεις και είναι γενικά σπανιότερος απ' ότι στην υπόλοιπη Ελλάδα. Οι παρούσες κοινότητες έχουν μικρή έκταση αλλά είναι σημαντικές για τη βιοποικιλότητα των οικοτόπων στους οποίους αναπτύσσονται, καθώς τα χαρακτηριστικά τους είδη ενδέχεται να μην βρίσκονται σε άλλες θέσεις της ευρύτερης περιοχής. Αναπτύσσονται συνήθως σε μικρού μεγέθους αβαθείς υδατοσυλλογές με εποχιακή διακύμανση της στάθμης του νερού. Τα λιμνία αυτά παρουσιάζουν ενδιαφέρον γιατί φιλοξενούν αξιόλογα από φυτογεωγραφική άποψη είδη που αναπτύσσονται όχι μόνον μέσα στο νερό, αλλά και στα υγρά εδάφη στις όχθες.

Εξάπλωση

GR1340004, GR1420004, GR4210002, GR4210008, GR4220010,
GR4340009

3140 - Hard oligo-mesotrophic waters with benthic vegetation of Chara spp.



ETC/NPB
Paris, December 2002

Κωδικός 3150:	Ευτροφικές φυσικές λίμνες με βλάστηση τύπου <i>Magnopotamion</i> ή <i>Hydrocharition</i>
--------------------------	--

Ορισμός: και λιμνούλες κυρίως με βρώμικα νερά με χρώμα από γκρι ως κυανοπράσινο, λιγότερο ή περισσότερο θολά ιδιαίτερα πλούσια σε διαλυμένες βάσεις (pH συνήθως >7) με ελεύθερα επιπλέουσες στην επιφάνεια κοινωνίες της *Hydrocharition* ή σε βαθειά ανοιχτά νερά με κοινωνίες των μεγάλων αγριόχορτων των λιμνών (*Magnopotamion*)



Στα ρηχά κατά κανόνα νερά όπου εμφανίζεται (< 3 m), το υπόστρωμα είναι ιλύωδες έως αμμοπηλώδες, που σχηματίστηκε από αλλουβιακές ποτάμιες ή λιμναίες αποθέσεις.

Οικολογία: Σε προφυλαγμένες θέσεις, συνήθως της μεσαίας υποπαράλιας ζώνης, όπου τα νερά έχουν βάθος από 1 έως 3 μέτρα, αναπτύσσονται οι κοινωνίες των νυμφαιόμορφων φυτών με ευμεγέθη επιπλέοντα φύλλα και εντυπωσιακά άνθη, συνθέτοντας τοπία μοναδικής ομορφιάς. Πρόκειται για φτωχές σε είδη κοινωνίες. Εύτροφα στάσιμα νερά εξασφαλίζουν κατάλληλο ενδιαίτημα για τα υδρόβια μακρόφυτα της μορφής ανάπτυξης των νυμφαιόμορφων. Σε αντίθεση με πολλά υφυδατικά υδρόφυτα, τα νυμφαιόμορφα είναι ανθεκτικά σε διακυμάνσεις του επιπέδου του νερού χάρη στην ικανότητα επιμήκυνσης των κυττάρων των μίσχων των επιπλεόντων φύλλων. Έχουν την ικανότητα να διατηρούνται για αρκετό διάστημα σε υγρό έδαφος, ακόμη και όταν δεν υπάρχει καθόλου νερό,



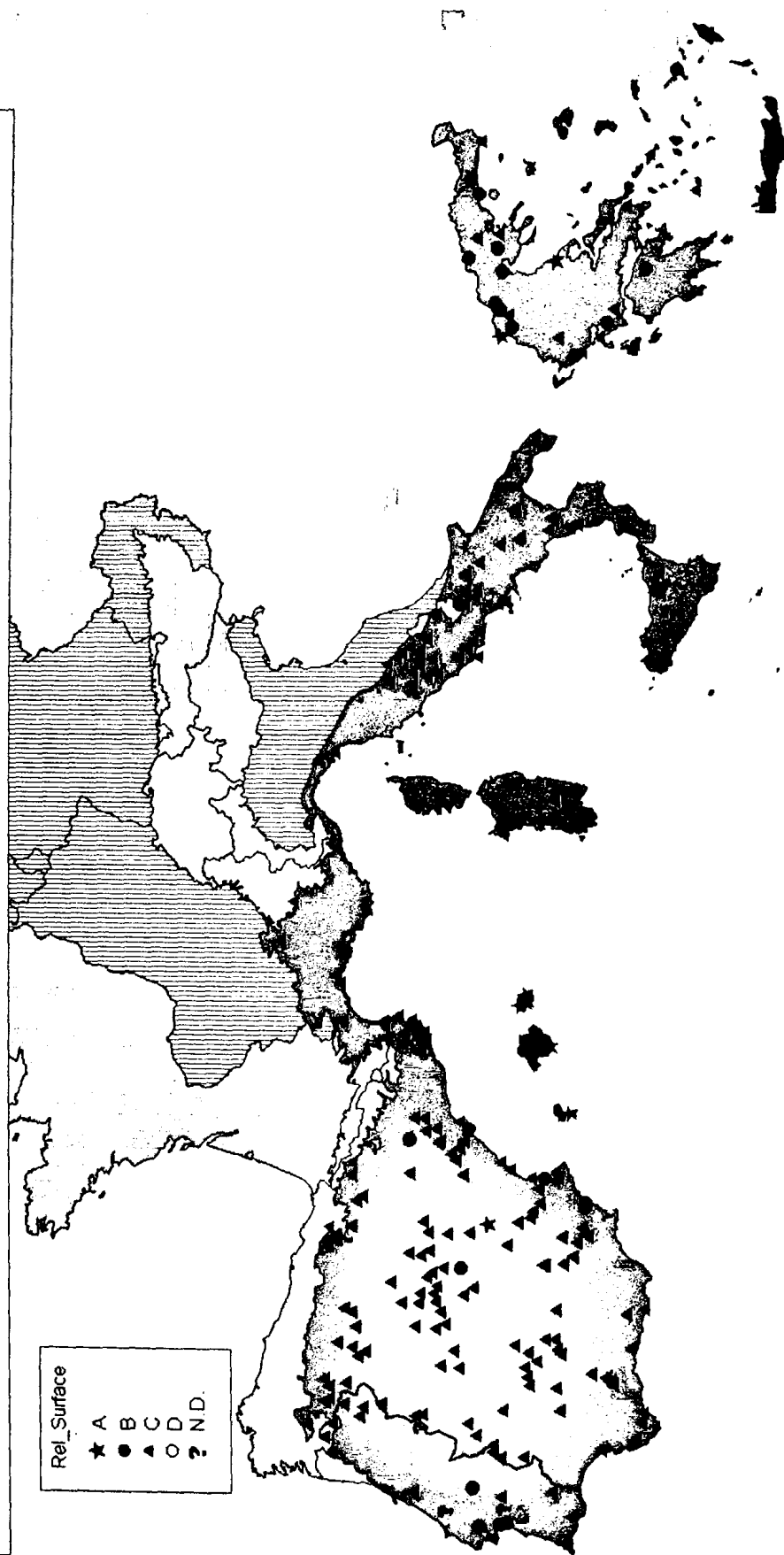
αναπτύσσοντας τα λεγόμενα αέρια φύλλα με τα οποία εξασφαλίζουν την απαραίτητη υγρασία από το ριζικό τους σύστημα. Τα φύλλα έχουν μικρούς μίσχους κατά τη διάρκεια της ξηρασίας, που επιμηκύνονται όταν η στάθμη του νερού επανέρχεται σε κανονικά επίπεδα. Οι κοινότητες που εντάσσονται σε αυτόν το τύπο βλάστησης διακρίνονται με βάση τα επικρατή είδη σε: α) κοινότητα με *Potamogeton pectinatus* (μονοεπικράτηση πιθανόν λόγω υψηλής αλατότητας), β) με *Potamogeton nodosus* (συνυπάρχοντα *Apium nodiflorum* και *Nasturtium officinale*), γ) με *Ranunculus sphaerospermus* και *Callitriche stagnalis* (συνυπάρχοντα οι *Lemna minor*, *Lemna gibba*, *Eleocharis palustris*, *Carex divisa*, *Scirpoides maritimus*, *Polypogon maritimus*, *Lemna minor*, *Lemna gibba*, *Juncus subulatus*), δ) με *Callitriche sp.* (συνυπάρχουν *Varonica anagalloides* και *Apium nodiflorum*), ε) *Lemna minor* (συνυπάρχουν *Samolus valerandii*, *Carex sp.*, *Apium nodiflorum*), στ) με *Myriophyllum spicatum* και *Potamogeton natans*.

Η βυθισμένη στο νερό υδρόβια βλάστηση αποτελεί τμήμα των υγροτοπικών οικοσυστημάτων και των οικολογικών διεργασιών που συντελούνται σε αυτά και η παρουσία της αποτελεί ένδειξη της καλής λειτουργίας τους.

Εξάπλωση

GR1110001, GR1130009, GR1140006, GR1150010, GR1220001,
 GR1220002, GR1220003 GR1220007, GR1240004, GR1260001,
 GR1260002, GR1260003, GR1320001, GR1340001 GR1340004,
 GR1340005, GR1420004, GR2120002, GR2130005, GR2140001,
 GR2310006 GR2310007, GR2310008, GR2310009, GR2440001,
 GR2530002, GR2550002, GR3000003 GR4210008, GR4220007, GR4220019

3150 - Natural eutrophic lakes with Magnopotamion or Hydrocharition-type vegetation



ETC/NPB
Paris, December 2002



Κωδικός 3170:	* Μεσογειακά εποχικά τέλματα
--------------------------------	-------------------------------------

Ορισμός: Πολύ ρηχές εποχιακές λιμνούλες (βάθους λίγων εκατοστών) που υπάρχουν μόνο το χειμώνα ή την άνοιξη, με χλωρίδα που κυρίως αποτελείται από Μεσογειακά θερόφυτα και γεώφυτα που ανήκουν στις ενώσεις, *Isoetion*, *Nanocyperion flavescentis*, *Preslion cervinae*, *Agrostion salmanticae*, *Heleochloion* και *Lythrion tribacteati*.

Οικολογία: Ο οικότοπος των εποχιακών λιμνίων περιλαμβάνει κυρίως κοινότητες αμφίβιων νανωδών ελοφύτων που αναπτύσσονται σε λασπώδη εδάφη ή σε θέσεις που καλύπτονται με νερό περιοδικά. Συνήθως βρίσκονται κατά τόπους στα ενδιάμεσα άλλων τύπων βλάστησης, όπως τα φρύγανα και οι θαμνώνες ή τα λιβάδια, σε πολύ μικρά διάκενα, ή αναπτύσσονται σε μεγαλύτερες ή βαθύτερες κοιλότητες. Οι κοινότητες διαφοροποιούνται σε σχέση με την περίοδο κατάκλυσης (πλημμυρισμού) τους, συνήθως μέχρι τον Μάρτιο



αλλά και μέχρι τον Απρίλιο ή και τον Μάιο. Συχνά στα εποχιακά λιμνία εμφανίζεται διαδοχή της βλάστησης με επικράτηση υδρόβιων φυτών κατά την περίοδο κατακλυσμού (στα βαθύτερα και αργότερα αποξηραινόμενα λιμνία), σύντομη εμφάνιση και επικράτηση των αμφίβιων ειδών της *Isoeto-Nanojuncetea* αμέσως μετά, πριν το έδαφος αποξηρανθεί τελείως και τελικά κατά την πλήρη αποξήρανση επικράτηση διάφορων θεροφυτικών ειδών, συχνά «ευκαιριακών» (ruderals).

Η μεγάλη οικολογική τους σημασία έγκειται στην ιδιαίτερη χλωριδική τους σύνθεση όπου συμμετέχουν πολύ αξιόλογα φυτικά taxa που χαρακτηρίζονται από διακεκομμένες περιοχές γεωγραφικής εξάπλωσης, ορισμένα σπάνια στη Μεσογειακή περιοχή και στην Ελλάδα, γνωστά από λίγες μόνο θέσεις ή από ένα μόνο νησί.

Στο Αιγαίο απαντούν σποραδικά και είναι γνωστές από λίγα νησιά, ωστόσο λόγω της δυσκολίας εντοπισμού τους μπορεί να περνάνε απαρατήρητες και η

εξάπλωσή τους (πάντα τοπική) να είναι πυκνότερη από όσο πιστεύεται. Είναι ενδεικτικό ότι εντοπίστηκαν για πρώτη φορά σε αρκετές θέσεις.

Η σπανιότητα των κοινοτήτων και το γεγονός ότι έχουν υποχωρήσει σημαντικά τις τελευταίες δεκαετίες (γενικά ως αποτέλεσμα αλλαγών των χρήσεων γης) σε επίπεδο Ευρώπης οδήγησαν στον χαρακτηρισμό του οικοτόπου ως «προτεραιότητας» και η προστασία του είναι απαραίτητη σε όλες τις περιοχές όπου απαντά.

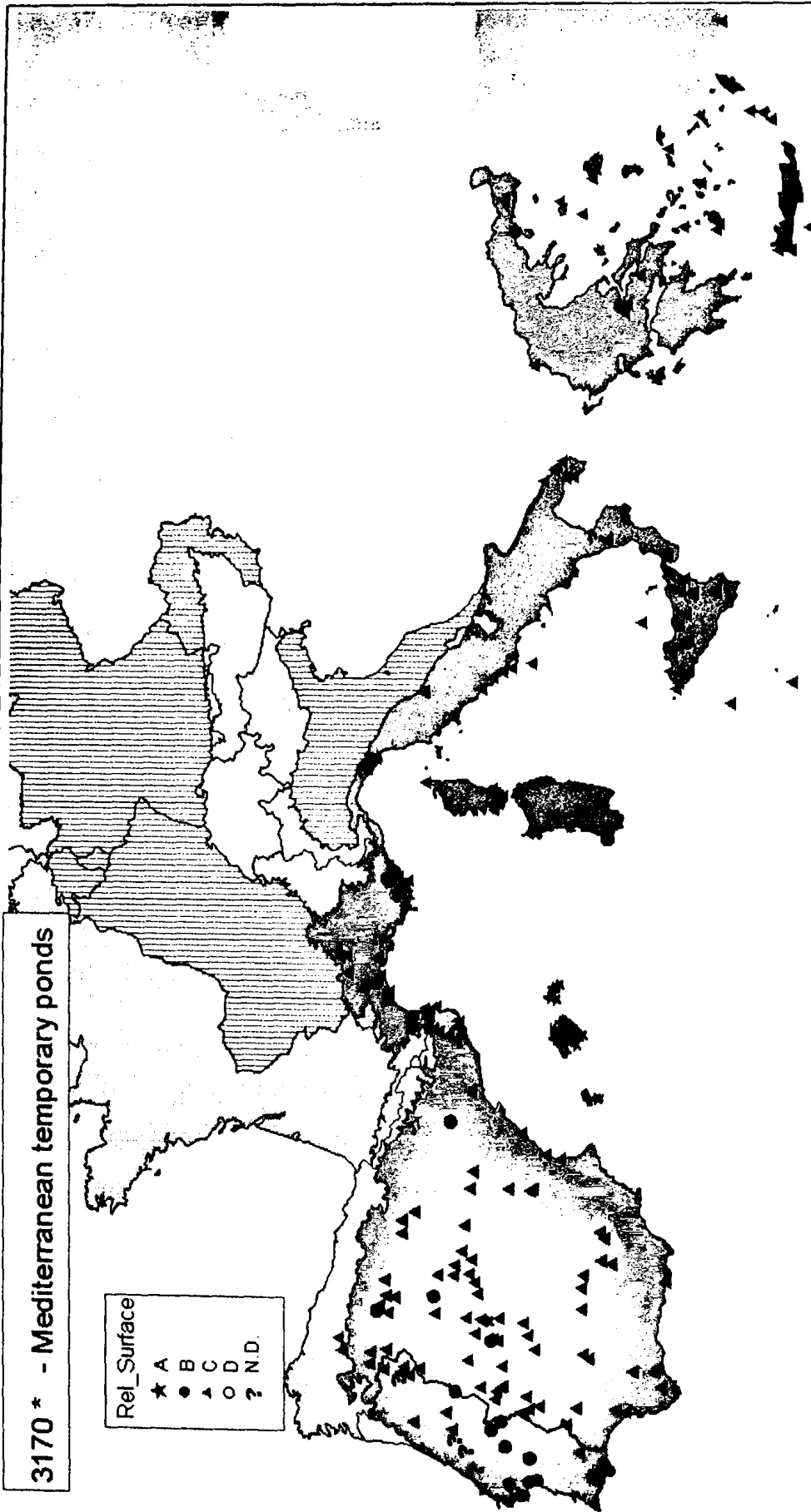
Εξάπλωση

GR1130006, GR1150010, GR1340001, GR1420002, GR1430004,
GR2440002, GR2440004, GR4110001, GR4110002, GR4110003,
GR4110004, GR4120004, GR4210001, GR4210002 GR4210003,
GR4210004, GR4210007, GR4210008, GR4220005, GR4220006,
GR4220007, GR4220010, GR4220014, GR4220019, GR4310001,
GR4310006, GR4340001, GR4340002 GR4340010, GR4340013

3170 * - Mediterranean temporary ponds

Rel_Surface

- ★ A
- B
- ▲ C
- D
- ? N.D.



ETC/NPB
Paris, December 2002

32. Ρέοντα ύδατα – Τμήματα ρευμάτων ύδατος φυσικής και ημιφυσικής ροής (μικρές, μέσου μεγέθους και μεγάλες κοίτες) των οποίων η ποιότητα του ύδατος δεν εμφανίζει σημαντική αλλοίωση

Κωδικός	<i>Αλπικοί ποταμοί και η παρόχθια ξυλώδης βλάστησή τους με</i>
3240:	<i>Salix elaeagnos</i>

Ορισμός: Θάμνοι ή δέντρα, μεταξύ άλλων, *Salix* spp., *Hippophae rhamnoides*, *Alnus* spp., *Betula* spp., στις όχθες με χαλίκια των ορεινών ρευμάτων και στις βόρειες αλπικές περιοχές με υψηλή ροή κατά το καλοκαίρι. Σχηματιμοί με *Salix elaeagnos*, *Salix purpurea* ssp. *gracilis*, *Salix daphnoides*, *Salix nigricans*, *Hippophae rhamnoides* στις αλπικές και υπαλπικές κοιλάδες που εκτείνονται μέσα και γύρω από τα Καρπάθια και Δειναρικές Άλπεις.



Οικολογία: Ο οικοτόπος απαντάται σε υπερθαλάσσιο ύψος 450-1500 μ., κυρίως επί αλλουβιακών αποθέσεων, κατά μήκος και εντός της κοίτης ρευμάτων και αποτελείται από μικρής έκτασης ακανόνιστες συστάδες ή συνδενδρίες ιτιάς (*Salix elaeagnos*). Εμφανίζεται σε κοιλάματα και μικρές επίπεδες εκτάσεις, με μηδενικές μέχρι ήπιες κλίσεις καθώς και σε Δ και Α εκθέσεις.

Η δομή του κυριαρχείται από το είδος *Salix elaeagnos*, ενώ συμμετέχει και μεγάλος αριθμός ποωδών ειδών. Άλλα δενδρώδη είδη που συμμετέχουν με καλή παρουσία είναι τα *Abies borisii-regis*, *Platanus orientalis*, *Salix alba*. Στον Ασπροπόταμο (GR1440001) η φυτοκοινωνία διαφοροποιείται φυσιογνωμικά από την έντονη παρουσία στον ποώδη όροφο του είδους *Petasites hybridus*.

Εξάπλωση

GR1250001, GR1440001, GR1440002

3240 - Alpine rivers and their ligneous vegetation with Salix elaeagnos

Rel_Surface

- ★ A
- B
- ▲ C
- D
- ? N.D.

ETC/NPB
Paris, December 2002



Κωδικός 3250:	Ποταμοί της Μεσογείου με μόνιμη ροή, με <i>Glaucium flavum</i>
--------------------------	--

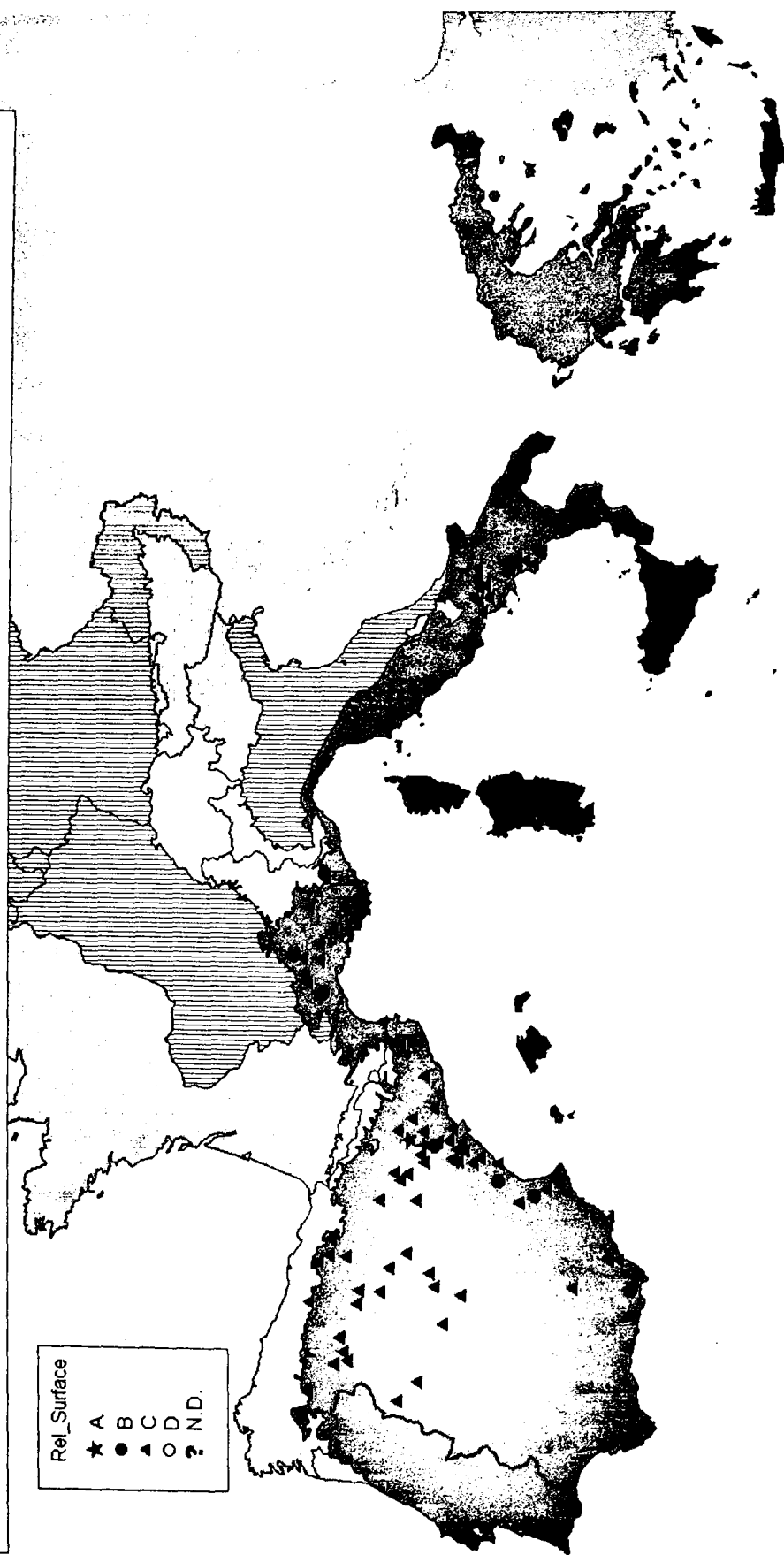
Ορισμός: Κοινωνίες που εποίκίζουν τις αποθέσεις χαλικιών των ποταμών της Μεσογείου με χαμηλή ροή κατά το καλοκαίρι, με σχηματισμούς του *Glaucium flavum*.

Οικολογία: Ετήσια βλάστηση φυτρώνει στην περιοδικά κατακλυζόμενη χαλικώδη όχθη του ποταμού Κερίτη. Ο Κερίτης είναι ένας από τους λίγους μόνιμους ποταμούς της Κρήτης και ίσως ο μόνος με την πιο εκτεταμένη χαλικώδη κοίτη, ιδιαίτερα στην εκβολή του. Κατά τη μετάβαση από την άνοιξη στο καλοκαίρι το επίπεδο του νερού μειώνεται, επιτρέποντας την ταχεία ανάπτυξη ετήσιας βλάστησης. Η χλωριδική σύνθεση, ο αριθμός των ειδών, καθώς και η συνολική κάλυψη της βλάστησης διαφέρει έντονα από θέση σε θέση, που αποτελεί ένα τυπικό χαρακτηριστικό για μια τέτοια πρωτοπόρα κοινότητα. Πολύ σπάνιος τύπος βλάστησης στην Κρήτη. Ένας σημαντικός οικότοπος για σπάνια πρωτοπόρα είδη, όπως: *Pseudognaphalium luteo-album*, *Persicaria lapathifolia*, *Chenopodium ambrosioides*, με χλωριδική σύνθεση όπως: *Bromus sterilis*; *Solanum nigrum*; *Nasturtium officinale*; *Lythrum hyssopifolia*; *Epilobium hirsutum*; *Veronica anagallis-aquatica*; *Juncus bufonius*; *Piptatherum miliaceum*, *Cynodon dactylon*; *Helminthotheca echinoides*; *Tamarix parviflora* (seedl.); *Platanus orientalis* (seedl.); *Salix alba* (seedl.); *Persicaria salicifolia*; *Pseudognaphalium luteo-album*

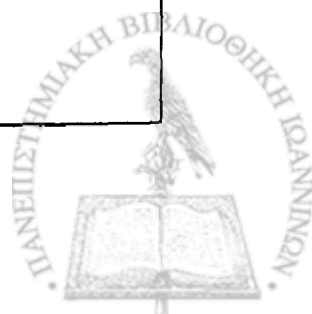
Εξάπλωση

GR4340006

3250 - Constantly flowing Mediterranean rivers with *Glaucium flavum*



ETC/NPB
Paris, December 2002



Κωδικός	Ποταμοί από πεδινά σε ορεινά επίπεδα με βλάστηση <i>Ranunculion</i>
3260:	<i>fluitantis</i> και <i>Callitricho-Batrachion</i>

Ορισμός: Κοίτες ποταμών σε πεδιάδες έως και σε μεγαλύτερα υψόμετρα σε βουνά, με βυθισμένη ή επιπλέουσα βλάστηση της *Ranunculion fluitantis* και *Callitricho-Batrachion* (χαμηλή ροή κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού) ή ύπαρξη υδρόβιων βρύων.

Η βλάστηση που τον χαρακτηρίζει αναπτύσσεται μέσα σε ρηχά νερά, έστω και εποχιακά τέλματα, κύρια σε ιλυο-αργιλλώδη πυθμένα και απαρτίζεται από λίγα είδη φυτών.



Τα επικρατούντα είδη είναι τα *Ranunculus rionii* και *Ranunculus trichophyllus* και αυτά δίδουν τη φυσιογνωμία. Ως συνοδά συμμετέχουν τα *Phragmites australis*, *Bolboschoenus maritimus*, *Lemna sp.*, *Potamogeton sp.*, κ.ά.

Οικολογία: Οι οικοτόποι των γλυκών νερών θεωρούνται εν γένει απειλούμενοι σε επίπεδο Ευρώπης. Στο Αιγαίο, οι οικοτόποι αυτοί βρίσκονται σε λίγες θέσεις και έχουν περιορισμένη έκταση. Οι φυτοκοινότητες αυτού του τύπου βλάστησης που αντιστοιχεί στον συγκεκριμένο τύπο οικοτόπου, απαντούν σε ρέοντα (χαμηλής ροής) ύδατα κατά μήκος καναλιών, σε θέσεις που δεν καλύπτονται από τους καλαμώνες, σε ελώδεις περιοχές, σε μικρά ποτάμια, σε ευτροφικά μικρά λιμνία και σε μικρές λίμνες και κανάλια. Κάποιες από αυτές όπως π.χ η κοινότητα με *Ranunculus rionii* δεν έχουν πολύ συχνή εμφάνιση στην Ελλάδα και είναι καλά προσαρμοσμένες σε χαμηλά επίπεδα νερού στη διάρκεια του καλοκαιριού. Η σημασία του οικοτόπου έγκειται στο ότι αποτελεί ενδιαίτημα προστατευόμενων ειδών πανίδας (π.χ. νεροχελώνα) και αποτελεί δείκτη της ποιότητας του τρεχούμενου νερού.

Εξάπλωση

GR1110001, GR1260001, GR1320002, GR3000003, GR4220001, GR4220005, GR4340006, GR4340010

3260 - Water courses of plain to montane levels with
the Ranunculion fluitantis and Callitriche-Batrachion vegetation

Rel_Surface

- ★ A
- B
- ▲ C
- D
- ? N.D.

ETC/NPB
Paris, December 2002



Κωδικός 3280:	Ποταμοί της Μεσογείου με μόνιμη ροή του <i>Paspalo-Agrostidion</i> και πυκνή βλάστηση με μορφή παραπετάσματος από <i>Salix Populus alba</i> στις όχθες τους
--------------------------	---

Ορισμός: Κοινότητες της ιλύος των ποταμών στη Μεσόγειο. Νιτρόφιλα ετήσια και πολυετή γρασίδια και σχηματισμοί βούρλων στις αλλουβιακές όχθες των μεγάλων ποταμών της Μεσογείου, με *Paspalum paspaloides*, *P. vaginatum*, *Polypogon viridis* (= *Agrostis semivericillata*), *Cyperus fuscus* και πυκνή βλάστηση με μορφή παραπετάσματος από *Salix* και *Populus alba*. Πρόκειται για φυτοκοινωνίες στις όχθες των χειμάρρων, ποταμών ή σε νησίδες, με αμμώδες ή αμμοπηλώδες έδαφος, που βρίσκονται στην κοίτη ή κοντά σ' αυτή. Το υψόμετρο ποικίλλει ανάλογα με την περιοχή όπως και η έκθεση και η κλίση.



Φυτικά είδη που επικρατούν είναι τα: *Paspalum paspaloides*, *Rorripa sylvestris*, *Cyperus fuscus*, *Persicaria hydropipper*, *Agrostis stolonifera*, κ.ά.

Οικολογία: Ανάλογα με την κλίση του εδάφους οι ποταμοί μόνιμης ροής μπορούν να είναι άλλοτε ορμητικοί και άλλοτε ήπιοι. Το πλάτος τους είναι συνήθως μικρό ολίγων μέτρων, ενώ το μήκος τους προσεγγίζει πολλές φορές αρκετά χιλιόμετρα με πάρα πολλές διακλαδώσεις ενδιάμεσα. Έχουν δηλαδή στενές κοίτες, σχηματίζονται συγκεκριμένες μονάδες βλάστησης με νιτρόφιλα ετήσια και πολυετή γρασίδια της Μεσογείου με *Paspalum paspaloides*, *P. vaginatum*, *Polygonon viridis*, *Cyperus fuscus*, καθώς και πυκνή βλάστηση με μορφή παραπετάσματος από *Salix* και *Populus alba*.

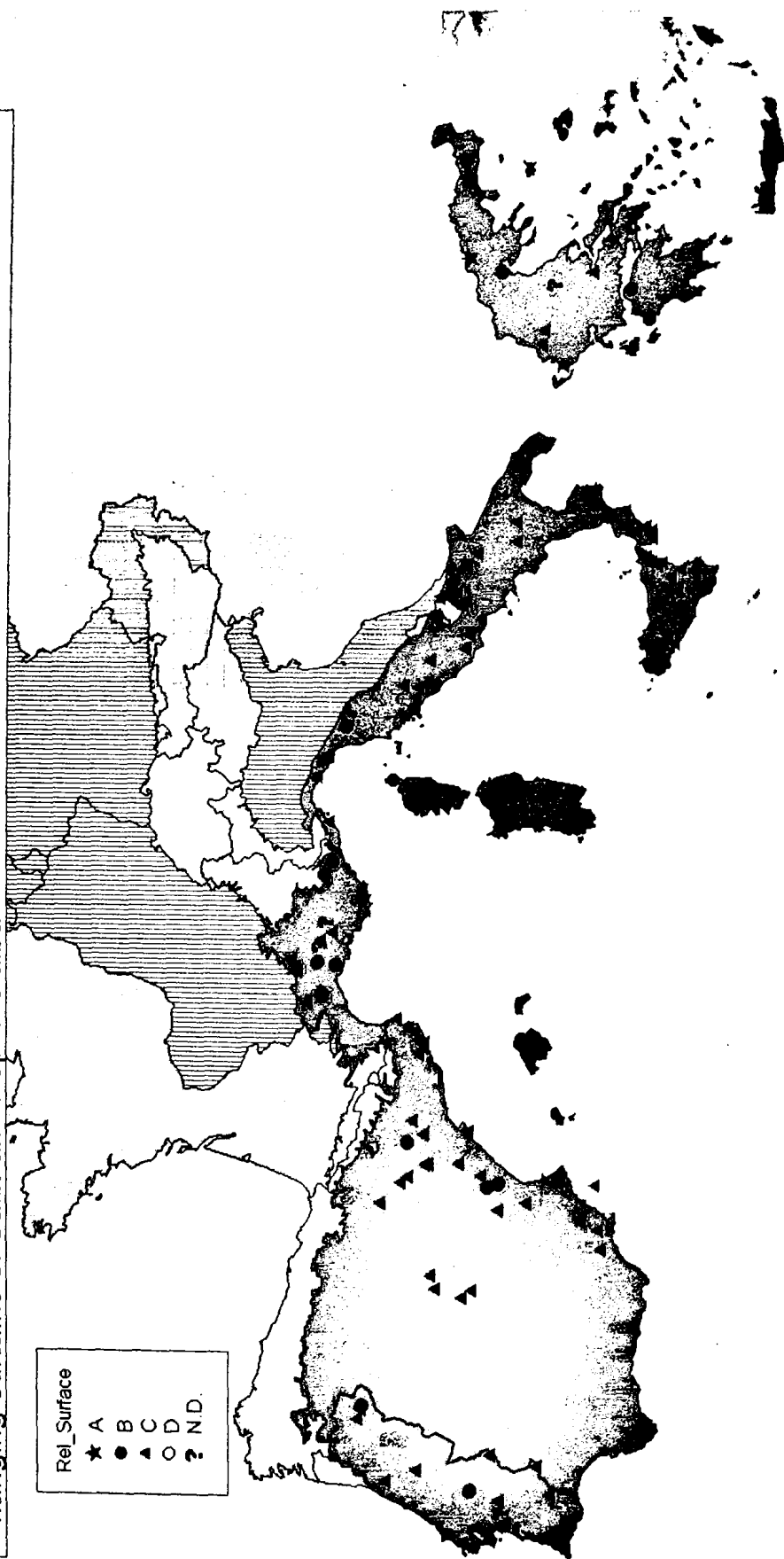
Πρόκειται για μία από της φυτοκοινότητες της ιλύος των μεγάλων ποταμών της Μεσογείου, οι οποίες αποτελούνται από νιτρόφιλα ετήσια και πολυετή γρασίδια και σχηματισμούς χαμηλών βούρλων. Αναπτύσσονται όχι μόνο κατά μήκος της όχθης αλλά και στις ζώνες πλημμυρών (flood plains) των ποταμών. Στις περιοχές αυτές καλύπτουν συχνά μεγάλες εκτάσεις και παίζουν σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση της φυσιογνωμίας του τοπίου.

Εξάπλωση

GR1130006, GR1130007, GR1130009, GR1150010, GR1220002,
GR1220007, GR1260001, GR1310003, GR1420002, GR1440004,
GR2110001, GR2110002, GR2110003, GR2120001, GR2120004,
GR2130001, GR2320005, GR2330001, GR2330002, GR2330003,
GR2440002, GR2540003, GR2550001, GR2550002

3280 - Constantly flowing Mediterranean rivers with Paspalo-Agrostidion species and hanging curtains of Salix and Populus alba

Rel_Surface	
★	A
●	B
▲	C
○	D
?	N.D.



ETC/NPB
Paris, December 2002



Κωδικός 3290:	Ποταμοί της Μεσογείου με περιοδική ροή από Paspalo-Agrostidion
--------------------------	--

Ορισμός: Ποταμοί της Μεσογείου με περιοδική ροή με κοινωνίες της Paspalo-Agrostidion, με πιθανότητα διακοπής της ροής και ύπαρξη ξηρής κοίτης σε μια εποχή του χρόνου. Η κοίτη του ποταμού μπορεί να είναι τελείως ξηρή ή να έχουν απομείνει κάποιες κοιλότητες με νερό. Το υπόστρωμα σχηματίστηκε από ποτάμια ιζήματα, με ιλυοαμμώδες έδαφος. Συναντάται σε επίπεδες εκτάσεις κάτω από τα 600 m. Φυτά που επικρατούν είναι τα: *Paspalum paspaloides*, *Cyperus fuscus*, κ.ά.



Οικολογία: Η κοίτη των ποταμών είναι συνήθως μικρή, με ακανόνιστο σχήμα κατά μήκος, όπου παρατηρείται περιοδική ροή του νερού, καθώς τους καλοκαιρινούς μήνες παρατηρείται στο μεγαλύτερο μέρος του ποταμού κατά τόπους η ύπαρξη ξηρής κοίτης και σε ελάχιστες περιπτώσεις η ύπαρξη υπολειμματικών κοιλοτήτων με νερό. Από βλαστητικής απόψεως κύρια εμφανίζονται οι κοινωνίες της Paspalo-Agrostidion με χαρακτηριστικά είδη τα: *Polygonum amphibium*, *Ranunculus fluctans*, *Potamogeton natans*, *P. nodosus*, *P. pectinatus*.

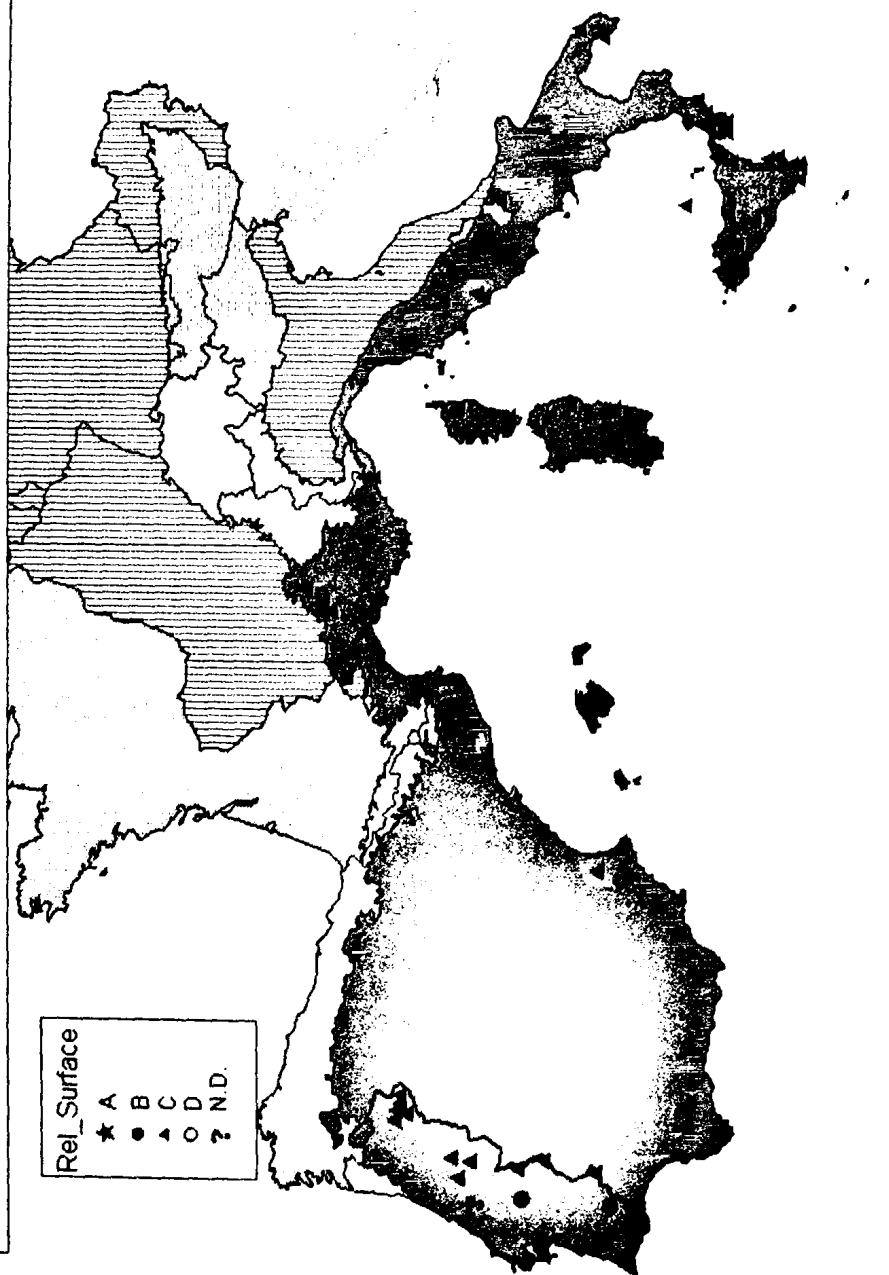
Εξάπλωση

GR1110004, GR1110005, GR1140003, GR1220001, GR1260001,
 GR1320001, GR1420004, GR1430001, GR1440003, GR2110002,
 GR2130001, GR2130004, GR2130006, GR2310001, GR2310010,
 GR2320002, GR2320005, GR2320008, GR2420001, GR2420002,
 GR2420003, GR2420005, GR2420006, GR2430001, GR2440004,
 GR2450001, GR2450002, GR2520001, GR2520003, GR2530001,
 GR2530004, GR2530005, GR3000001, GR3000003, GR4210006,
 GR4220008, GR4220010, GR4220011, GR4220014, GR4220018,
 GR4220019, GR4310002, GR4310004, GR4310005, GR4310006,
 GR4320002, GR4320004, GR4320005, GR4320007, GR4330001,
 GR4330002, GR4330004, GR4330005, GR4340003, GR4340007,
 GR4340008, GR4340011.

3290 - Intermittently flowing Mediterranean rivers of the Paspal-Agrostidion

Rel_Surface

- ★ A
- B
- ▲ C
- D
- ？ N.D.



ETC/NPB
Paris, December 2002



Πίνακας 1: Κατάλογος αρνητικών επιδράσεων και δυνητικών απειλών στους οικότοπους γλυκών υδάτων

1	Καλλιέργειες, γεωργικές δραστηριότητες, χρήση γής
1.3	Αποξηράνσεις, χειρισμός του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα
1.6	Εντατική βόσκηση (περιφράξεις χώρων βόσκησης) και επίδραση από υπερβολικό αριθμό ζώων
1.8	Εφαρμογή ζιζανιοκτόνων
1.9	Αερομεταφερόμενη ή άμεση εισαγωγή θρεπτικών, μέσω της λίπανσης παρακείμενων αγρών
3	Τουρισμός, αθλητισμός και δραστηριότητες αναψυχής
3.1	Κατασκευή αθλητικών υποδομών και υποδομών αναψυχής, τουριστικές εγκαταστάσεις (εξοπλισμός παραλιών, περίπτερα, εστιατόρια, χώροι στάθμευσης)
3.2	Τοπική διαταραχή από παράνομη κατασκήνωση, ποδοπάτηση, εκδρομή αναψυχής, εστίες φωτιάς, διάθεση απορριμμάτων
3.3	Δραστηριότητες και εγκαταστάσεις κολύμβησης και άλλων αθλημάτων νερού
4	Υδρομηχανική, διαχείριση και κατανάλωση ύδατος
4.1	Κατασκευαστικά έργα και εκτροπή πηγών
4.2	Υδρομηχανική και ευθυγράμμιση ποταμών, παρεμπόδιση της ποτάμιας δυναμικής
4.3	Πλήρωση και αποστράγγιση μόνιμων και εποχιακών τελμάτων
4.4	Τροποποίηση κοίτης χειμάρρων και κατασκευαστικά έργα σε χαράδρες
4.5	Καταστροφή των οχθών με χαλίκι και των επίπεδων ιλυωδών εκτάσεων
4.7	Κατασκευή φραγμάτων και δεξαμενών
4.8	Ρύπανση και ευτροφισμός των εσωτερικών και παράκτιων επιφανειακών υδάτων
4.9	Απόρριψη σκουπιδιών σε κοιλάδες και σε υδρορροές
5	Κατασκευαστικά έργα και μεταλλευτικές δραστηριότητες
5.1	Κατασκευές εκτός οικισμών
5.2	Κατασκευή δρόμων και μονοπατιών
5.4	Αμμοληψίες και εξόρυξη χαλικιού

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Λαμβάνοντας υπόψη τις υφιστάμενες ευρωπαϊκές προσεγγίσεις, τα κριτήρια τα οποία προβάλλουν ως σημαντικά για τον καθορισμό προτεραιοτήτων με σκοπό την παρακολούθηση των ελληνικών τύπων οικοτόπων είναι τα ακόλουθα:

- Η συνολική εθνική κατανομή – εξάπλωση
- Ο βαθμός της εθνικής ευθύνης για τύπους οικοτόπων από την άποψη της κατανομής τους στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης και της Μεσογειακής βιογεωγραφικής περιοχής,
- Οι τύποι οικοτόπων προτεραιότητας,
- Και οι πιθανές απειλές ως βάση για την εκτίμηση του βαθμού τρωτότητας των τύπων οικοτόπων σε εθνικό επίπεδο.

Σκοπός, είναι ο συνδυασμός κριτηρίων αξιολόγησης των οικοτόπων, όπως της κατανομής – εξάπλωσης, της ευθύνης και των απειλών.

Για κάθε μια από αυτές τις παραμέτρους - κριτήρια, και προκειμένου να αξιολογηθεί, χρησιμοποιείται μια κλίμακα τριών σημείων η οποία περιλαμβάνει μια ελάχιστη τιμή, υπό τον αριθμό 1, (ελαχίστης σημαντικότητας) και μια μέγιστη τιμή, υπό τον αριθμό 3, (μεγίστης σημαντικότητας).

Έτσι:

α) Κατανομή – Εξάπλωση (distribution):

Κατηγοριοποίηση και βαθμολογική κατάταξη της κατανομής των τύπων οικοτόπων στην Ελλάδα με βάση τον αριθμό των τόπων:

Πίνακας 2: Κατάταξη τύπων οικοτόπων στην Ελλάδα και αντίστοιχη βαθμολογία

<i>Αριθμός τόπων (sites)</i>	<i>Κατηγοριοποίηση</i>	<i>Βαθμολογία</i>
1 – 9	Σπάνια (Rare)	3
10 – 19	Σποραδική (Infrequent)	3
20 – 39	Διάσπαρτη (Scattered)	2
40 – 69	Ευρεία (Widespread)	2
≥ 70	Άφθονη (Abundant)	1

β) Εθνική ευθύνη (responsibility of Member State):

Κατηγοριοποίηση και βαθμολογική κατάταξη της κατανομής των τύπων οικοτόπων στην Ελλάδα με βάση την ευθύνη του Κράτους Μέλους:

- (Ενδημικός τύπος ή υποτύπος οικοτόπου). $\left. \begin{matrix} E \\ T \\ R \end{matrix} \right\} = 3$
- (Σημαντικός τύπος οικοτόπου για ενδημικά είδη).
- (Σπανιότητα του τύπου οικοτόπου ή ενός υποτύπου του).
- (Παρουσία των πιο εκτεταμένων συστάδων ενός ευρέως εξαπλωμένου τύπου οικοτόπου). $\left. \begin{matrix} L \\ C \\ D \end{matrix} \right\} = 2$
- (Οι συστάδες εντοπίζονται στο κέντρο της γεωγραφικής εξάπλωσης του τύπου οικοτόπου και ταυτόχρονα είναι πολύ αντιπροσωπευτικές).
- (Περιοχή Natura κοντά στην οριογραμμή εξάπλωσης του τύπου οικοτόπου ή ενός υποτύπου του).
- (Οι εμφανίσεις ενός τύπου οικοτόπου στην Ελλάδα αποτελούν βασικά δομικά στοιχεία για την επιτυχία διατήρησης του τύπου οικοτόπου στο πλαίσιο του συνεκτικού Ευρωπαϊκού οικολογικού δικτύου Natura 2000). $S = 1$

γ)Αριθμός αρνητικών επιδράσεων και απειλών (pressures and threats):

Κατηγοριοποίηση και βαθμολογική κατάταξη με βάση τον αριθμό των απειλών και αρνητικών επιδράσεων:

Πίνακας 3: Βαθμολογική κατάταξη απειλών

Number of Pressures & threats	Score
4 – 8	3
3	2
0 – 2	1

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Με βάση τα κριτήρια που αναπτύχθηκαν ανωτέρω, καταλήγουμε στα εξής συμπεράσματα που αφορούν στο βαθμό κατανομής, την ύπαρξη ευθύνης και τις αρνητικές επιδράσεις και απειλές (Πίνακας 4):

- ✓ Από τους δέκα (10) τύπους οικοτόπων γλυκών υδάτων οι έξι (6) λαμβάνουν τον χαρακτηρισμό “Σπάνιοι” (Rare) ενώ οι υπόλοιποι τέσσερις (4) τον χαρακτηρισμό “Διάσπαρτοι” (Scattered),
- ✓ με βάση τα κριτήρια για την ύπαρξη ευθύνης διατήρησης τύπου οικοτόπου από την Ελλάδα, προέκυψαν τα εξής: ένας (1) σημαντικός τύπος οικοτόπου για ενδημικά είδη, τέσσερις (4) σπάνιοι τύποι οικοτόπων, τέσσερις (4) κοντά στην οριογραμμή εξάπλωσης και επτά (7) που αποτελούν βασικά δομικά

στοιχεία για την επιτυχία διατήρησης του τύπου οικοτόπου στο δίκτυο Natura 2000,

- ✓ όσον αφορά τον αριθμό των απειλών, πέντε (5) τύποι οικοτόπων απαριθμούν από 4 έως 8 και οι υπόλοιποι πέντε (5) από 0 έως 3. Από το σύνολο των 18 διαφορετικών τύπων απειλών η πιο συχνά εμφανιζόμενη είναι η (4.8) η οποία αναφέρεται στη ρύπανση και τον ευτροφισμό των εσωτερικών και παράκτιων επιφανειακών υδάτων και ακολουθεί η (4.1) που σχετίζεται με κατασκευαστικά έργα και εκτροπή πηγών με τέσσερις καταγραφές έναντι πέντε της πρώτης. Συχνότερη δε εμφάνιση, από τις τέσσερις κατηγορίες απειλών διαπιστώνεται να είναι η τέταρτη κατηγορία «Υδρομηχανική, διαχείριση και κατανάλωση ύδατος», σε ένα ποσοστό της τάξεως του 59%, ακολουθεί η πρώτη κατηγορία «Καλλιέργειες, γεωργικές δραστηριότητες, χρήση γής», με ποσοστό της τάξεως του 17,6% και τέλος, σε ποσοστό 11,7% οι υπόλοιπες δύο κατηγορίες «Τουρισμός, αθλητισμός και δραστηριότητες αναψυχής» και «Κατασκευαστικά έργα και μεταλλευτικές δραστηριότητες» αντίστοιχα.

Αναλυτικότερα:

Πίνακας 4: Κατηγορίες οικοτόπων με βάση τον βαθμό κατανομής, την εθνική ευθύνη της Ελλάδας και τις απειλές σε κάθε τύπο οικοτόπου

ΤΥΠΟΙ ΟΙΚΟΤΟΠΩΝ ΤΟΥ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΟΣ Ι			
3. ΟΙΚΟΤΟΠΟΙ ΓΛΥΚΩΝ ΥΔΑΤΩΝ			
Κωδικός	Κατανομή	Ευθύνη	Απειλές
3120	Rare	R,D	—
3130	Rare	R,D,S	(1.9), (4.8)
3140	Rare	R,S	(1.9), (4.8)
3150	Scattered	S	(1.8), (1.9), (3.3), (4.7), (4.8), (5.1)
3170*	Scattered	R,T,S	(1.3), (1.6), (3.2), (4.3), (5.2)
32. Ρέοντα ύδατα – Τμήματα ρευμάτων ύδατος φυσικής και ημιφυσικής ροής (μικρές, μέσου μεγέθους και μεγάλες κοίτες) των οποίων η ποιότητα του ύδατος δεν εμφανίζει σημαντική αλλοίωση			
3240	Rare	D	(4.1), (4.4)
3250	Rare	D	(5.4)
3260	Rare	S	(4.1), (4.4), (4.8), (4.9)

3280	Scattered	S	(3.1), (3.2), (4.1), (4.2), (4.5), (4.7), (4.9), (5.4)
3290	Scattered	S	(4.1), (4.2), (4.5), (4.8)

Λαμβάνοντας υπόψη τα δεδομένα του Πίνακα 4, είμαστε σε θέση να ταξινομήσουμε τη σημασία παρακολούθησης των τύπων οικοτόπων με βάση τον βαθμό κατανομής, την εθνική ευθύνη της Ελλάδας και τις απειλές σε κάθε τύπο οικοτόπου, ως άλλωστε καταδεικνύεται και στον πίνακα που ακολουθεί:

Πίνακας 5: Ταξινόμηση της σημασίας παρακολούθησης των τύπων οικοτόπων με βάση τον βαθμό κατανομής, την εθνική ευθύνη της Ελλάδας και τις απειλές σε κάθε τύπο οικοτόπου

	1 (S)		2 (L,C,D)	3 (E,T,R)
	Medium	High	Medium	High
High	–	3260	3240	3120
	–	–	3250	3130
	–	–	–	3140
Scattered	3150	–	–	3170*
	3280	–	–	–
	3290	–	–	–

Με βάση την ταξινόμηση της σημασίας παρακολούθησης (Πίνακας 5) ο τύπος οικοτόπου 3170* ο οποίος είναι οικότοπος προτεραιότητας σε Ευρωπαϊκό επίπεδο, κατέχει υψηλή σημαντικότητα παρακολούθησης, γεγονός το οποίο συνάγεται από τον συνδυασμό των παραμέτρων: κατανομή – ευθύνη – απειλές.

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 6) εμφανίζονται όλοι οι πιθανοί συνδυασμοί των τύπων οικοτόπων, όπου σύμφωνα με τα κριτήρια της κατανομής, της ευθύνης και των απειλών, προκύπτει το σύστημα και ο βαθμός αξιολόγησης: L (Χαμηλή), M (Μεσαία), H (Υψηλή).

6: Σύστημα αξιολόγησης της σημασίας & προτεραιότητας για την παρακολούθηση των οικοτόπων σύμφωνα με τα κριτήρια: η – Ευθύνη – Απειλές

σημ.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
η	1	1	1	2	2	2	3	3	3	1	1	1	2	2	2	3	3	3	1	1	1	2	2	2	3	3
ές	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
ότητα σης	L	L	M	L	M	M	M	M	H	L	M	M	M	M	H	M	H	H	M	M	H	M	H	H	H	H

Για την αξιολόγηση της προτεραιότητας παρακολούθησης, λήφθηκαν υπόψη η ταξινόμηση με βάση τον Πίνακα 5 καθώς και ο Πίνακας 6. Στη βάση αυτών των αποτελεσμάτων, εξήχθη ο βαθμός σημαντικότητας της παρακολούθησης των οικοτόπων. Η κατηγορία υψηλής προτεραιότητας χωρίστηκε σε δύο υποκατηγορίες και η κατηγορία μεσαίας προτεραιότητας παρέμεινε σε μια.

Από τα ανωτέρω προκύπτει (Πίνακας 7) ότι πέντε (5) τύποι οικοτόπων χαρακτηρίζονται ως μεσαίας προτεραιότητας παρακολούθησης και οι υπόλοιποι πέντε (5) ως υψηλής προτεραιότητας παρακολούθησης.

Πίνακας 7: Βαθμολογία & κατάταξη για την προτεραιότητα παρακολούθησης των τύπων οικοτόπων.

		Medium
(2 - 3 - 3)	(3 - 3 - 1)	(3 - 2 - 1)
3170*	3130	3240
	3140	3250
	3120	(2 - 1 - 3)
	(3 - 1 - 3)	3280
	3260	3150
		3290

ΜΕΡΟΣ Β΄

«Λίμνη Παμβώτιδα: Επισκόπηση Υφιστάμενης Κατάστασης»

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η λίμνη των Ιωαννίνων, γνωστή και ως Παμβώτις, βρίσκεται μεταξύ της πόλης των Ιωαννίνων και του Όρους Μιτσικέλι. Καταλαμβάνει τη λεκάνη απορροής που σχηματίζεται στο λεκανοπέδιο των Ιωαννίνων, το υπόβαθρο της οποίας είναι κατά το μεγαλύτερο μέρος του ασβεστολιθικό με πυριτικά στοιχεία. Σχηματίστηκε από τη συγκέντρωση των νερών της λεκάνης των Ιωαννίνων, ενώ τροφοδοτείται από τις πηγές του Όρους Μιτσικέλι.

Η λίμνη Παμβώτιδα, είναι απόλυτα συσχετισμένη με τη ζωή των κατοίκων της πόλης των Ιωαννίνων καθώς οι πλείστες δραστηριότητές τους (κοινωνικές, οικονομικές, πολιτιστικές), όπως άλλωστε και η πλούσια ιστορία της πόλης, είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με αυτή.

Η οικολογική αξία της λίμνης είναι εξόχως σημαντική, καθώς αποτελεί ένα σημαντικό οικοσύστημα ενώ, η πλούσια παρόχθια βλάστησή της διαδραματίζει σημαντικό ρόλο για την ορνιθοπανίδα της ευρύτερης περιοχής. Δέον να τονισθεί, πως πολλά είδη που εμφανίζονται στην περιοχή, περιλαμβάνονται στο Παράρτημα II της Οδηγίας 92/42/EEC, για τα οποία θα πρέπει να ληφθούν άμεσα, διαχειριστικά μέτρα για την προστασία τους.

Επιπροσθέτως, η μάζα του ύδατος της λίμνης επηρεάζει ευνοϊκά το ηπειρωτικό κλίμα του Νομού Ιωαννίνων, καθώς μέσω της συγκράτησης της θερμότητας αυξάνει τις μέσες θερμοκρασίες της περιοχής. Επιπλέον, η λίμνη συμβάλλει στην ανάπτυξη των τουριστικών δραστηριοτήτων και είναι ιδανικός τόπος για αναψυχή.

Ωστόσο, η σημερινή κατάσταση της λίμνης είναι εξαιρετικά κρίσιμη, καθώς βρίσκεται αντιμέτωπη με πληθώρα προβλημάτων, η διαχείριση των οποίων κρίνεται περισσότερο αδήριτη παρά ποτέ. Συγκεκριμένα, οι χρόνιες ανθρωπογενείς παρεμβάσεις επί της λίμνης των Ιωαννίνων, συνετέλεσαν στο να δημιουργηθεί μια αρνητική δυναμική για το εν λόγω οικοσύστημα, με αποτέλεσμα τη σταδιακή του υποβάθμιση.

Βασικός σκοπός και συνάμα στόχος της παρούσας ενότητας, αποτελεί η παρουσίαση-επισκόπηση της υφιστάμενης κατάστασης της λίμνης των Ιωαννίνων. Συγκεκριμένα, στο πρώτο κεφάλαιο επιχειρείται μια συνοπτική περιγραφή της περιοχής μελέτης ενώ στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα βιοτικά και αβιοτικά

γνωρίσματα της λίμνης Παμβώτιδας. Εν συνεχεία, στο τρίτο κεφάλαιο αναλύονται οι κοινωνικοοικονομικές συνθήκες της περιοχής πέριξ της λίμνης και τα διαχειριστικά προβλήματα που η ίδια αντιμετωπίζει. Τέλος, διατυπώνονται προτάσεις για τον υπερκερασμό των ως άνω διαχειριστικών προβλημάτων καθώς και για την ορθολογική διαχείριση του εν λόγω οικοσυστήματος, εν γένει.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

1.1. Θέση – Εμβαδόν – Φυσική διαμόρφωση

Η λεκάνη των Ιωαννίνων έχει μέσο υψόμετρο 470 m. Ο μεγάλος της άξονας έχει μήκος 37 km με διεύθυνση ΝΑ – ΒΔ και πλάτος μεταξύ 3 - 11 km. Η επιφανειακή της υδρολογική λεκάνη είναι 510 km². Δυτικά αποστραγγίζεται από τον ποταμό Άραχθο, νότια από τον Λούρο, δυτικά και Βόρεια από τον ποταμό Καλαμά.

Η λίμνη Παμβώτιδα βρίσκεται στο βορειοδυτικό τμήμα της Ελλάδας (39⁰39' Β και 20⁰51' Α) έχει μήκος 7,5 km, πλάτος 1 – 4,2 km, επιφάνεια 23 km² και περιβάλλεται από τους όμορους Δήμους Ιωαννιτών, Ανατολής, Παμβώτιδας, Περάματος και στο κέντρο της λίμνης βρίσκεται η κοινότητα Νήσου.

Βόρεια η λίμνη περιβάλλεται από το όρος Μιτσικέλι, βορειοδυτικά υπάρχει τεχνητή τάφος όπου διοχετεύει το πλεονάζον νερό μέσω θυροφράγματος στο ποταμό Καλαμά. Δυτικά και νοτιοδυτικά υπάρχουν πεδινές εκτάσεις όπου εκτείνεται και η πόλη των Ιωαννίνων.

Η στάθμη κυμαίνεται μεταξύ 470,7 m και 468,8 m. Το επικρατέστερο βάθος είναι περίπου 5 m και η μέγιστη τιμή του 9,6 m, τροφοδοτείται από φυσικό και τεχνητό (αποστράγγιση Λαγκάτσας) υδρογραφικό δίκτυο και οι κυριότεροι χείμαρροι είναι τα ρέματα Σερβιανών, Καστρίτσας, Βασιλικής, Λογκάδων και Λαγκάτσας.

Η διαμόρφωση της λεκάνης των Ιωαννίνων οφείλεται στην τεκτονική και στην καρστικοποίηση των ασβεστολίθων του υποβάθρου. Πρόκειται για πόγλη στην οποία το νερό διοχετεύονταν αρχικά από καταβόθρες. Σταδιακά επήλθε στεγανοποίηση του πυθμένα με αργιλικά υλικά και άλλες αποθέσεις δημιουργώντας την αρχική λίμνη.

Γεωλογικές έρευνες στην περιοχή έδειξαν ότι η ηλικία της λίμνης ξεπερνά το 1 εκατομμύριο χρόνια και κατά το παρελθόν κάλυπτε το μεγαλύτερο μέρος του λεκανοπεδίου των Ιωαννίνων.

1.2. Νομικό καθεστώς προστασίας

Η λίμνη Παμβώτιδα βρίσκεται υπό την προστασία διεθνούς και εθνικού νομικού καθεστώτος. Έχει ενταχθεί στα πλαίσια της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ για την προστασία των φυσικών οικοτόπων και της άγριας πανίδας και χλωρίδας, και στην Οδηγία 79/409/ΕΟΚ για τη διατήρηση των άγριων πτηνών.

Και πλήθος άλλων διατάξεων όπως:

- ✓ **Κ.Υ.Α. 22943/2003 (ΦΕΚ 649/25-6-03)** «Χαρακτηρισμός της χερσαίας και λιμναίας περιοχής της λίμνης Παμβώτιδας Ιωαννίνων ως περιοχής οικοανάπτυξης, καθορισμός περιφερειακής ζώνης προστασίας αυτής, χρήσεων, όρων και περιορισμών δόμησης.»
- ✓ **Ν. 3199/2003 (ΦΕΚ 280/Α/ 9.12.2003)** «Προστασία και διαχείριση των υδάτων - Εναρμόνιση με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Οκτωβρίου 2000.»
- ✓ Οδηγία του Συμβουλίου των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων για τη διαχείριση των υδατικών πόρων (2000/60/ΕΚ).
- ✓ **Ν.2742/99 (ΦΕΚ 207/Α/7-10-1999)** «Χωροταξικός σχεδιασμός και αειφόρος ανάπτυξη και άλλες διατάξεις.»
- ✓ **Ν.2204/94 (ΦΕΚ 59/Α/15-4-94)** «Κύρωση Σύμβασης για τη Βιολογική Ποικιλότητα (CBD)».
- ✓ **Ν. 1650/86 (ΦΕΚ 160/Α/18-10-1086)** «για την προστασία του περιβάλλοντος».
- ✓ **Ν. 1335 (ΦΕΚ 32/ΤΑ/14-3-83)** «Σύμβαση για τη διατήρηση της άγριας ζωής και του φυσικού περιβάλλοντος της Ευρώπης» (Σύμβαση της Βέρνης).
- ✓ **Π.Δ. 67/1981 (ΦΕΚ 23/ΤΑ/30-1-81)** «Περί προστασίας της αυτοφυούς Χλωρίδος και Άγριας Πανίδος και καθορισμού διαδικασίας συντονισμού και Ελέγχου της Ερεύννης επ'αυτών»
- ✓ **Ν. 998/1979** «Περί προστασίας των δασών και των δασικών εκτάσεων της χώρας».
- ✓ υπ' αριθμ. **Φ 31/4425/212/75/4-3-1977** απόφαση του Υπουργείου Πολιτισμού και Επιστημών «Περί Χαρακτηρισμού της Λίμνης Ιωαννίνων (Παμβώτιδος) ως τόπου που παρουσιάζει ιδιαίτερο φυσικό κάλος »
- ✓ Πέραν αυτού το ίδιο το **Σύνταγμα άρθρο 24 παρ.1** θεσπίζει την προστασία του φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος η οποία αποτελεί υποχρέωση του Κράτους και δικαίωμα του καθενός.
- ✓ Αλλά και τη **νομολογία του ΣτΕ όπως ΣΕ 2163/94, 5357/95, 1182/96, 465/2001 κ.α.**

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

2.1. Αβιοτικά γνωρίσματα

2.1.1. Κλίμα

Η Ήπειρος, λόγω της γεωγραφικής θέσης και της πολυμορφίας του αναγλύφου της παρουσιάζει διαφορές στις κλιματολογικές συνθήκες. Στο εσωτερικό, όπου βρίσκεται το λεκανοπέδιο Ιωαννίνων, το κλίμα είναι ηπειρωτικό, που σημαίνει πολλές βροχοπτώσεις και χαμηλές θερμοκρασίες το χειμώνα και υψηλές θερμοκρασίες το καλοκαίρι.

Μετεωρολογικά δεδομένα κατά το 1956-1997 καταγράφηκαν από τους μετεωρολογικούς σταθμούς στη λεκάνη της λίμνης Ιωαννίνων, τόσο από την πλευρά της Ε.Μ.Υ (+ 484m). όσο και από την πλευρά του ΥΠΑΑΤ (+ 480m).

2.1.1.1. Ύψος βροχής

Σύμφωνα με μετρήσεις της Ε.Μ.Υ., η μέσος ετήσιος υετός είναι ίσος με 1080mm και κατανέμεται κατά 70% τους μήνες Οκτώβριο έως και Μάρτιο, και 30% κατά τους μήνες Απρίλιο έως Σεπτέμβριο, με μέγιστη τιμή το μήνα Νοέμβριο και ελάχιστη το μήνα Αύγουστο.

Πίνακας 2.1. Σταθμός Ιωαννίνων 1956 – 1997 (mm)

	ΜΗΝΕΣ											
	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ
Μέσος μηνιαίος υετός	124.2	111.6	95.4	78.0	69.3	43.5	32.0	31.2	54.0	99.5	167.9	174.9

Πηγή: ΕΜΥ

Πίνακας 2.2. Σταθμός Ανατολής 2007 – 2008 (mm)

	ΜΗΝΕΣ											
	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ
Μέσος μηνιαίος υετός	95.1	86.5	113.3	66	50.9	95.1	8.5	12.4	46.4	131.2	173.2	115.1

Πηγή: Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών

2.1.1.2. Θερμοκρασία

Οι τιμές της θερμοκρασίας παρουσιάζουν μεγάλη διακύμανση. Η μέση ετήσια τιμή της θερμοκρασίας είναι 14.3 °C, με τις μέγιστες τιμές να παρουσιάζονται κατά τους μήνες Ιούλιο και Αύγουστο και τις ελάχιστες τιμές κατά το μήνα Ιανουάριο.

Πίνακας 2.3. Σταθμός Ιωαννίνων 1956 – 1997 (°C)

	ΜΗΝΕΣ											
	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ
Μέση μηνιαία θερμοκρασία αέρα	4.7	6.1	8.8	12.4	17.4	21.9	24.8	24.3	20.1	14.9	9.7	5.9

Πηγή: ΕΜΥ

Πίνακας 2.4. Σταθμός Ανατολής 2007 – 2008 (°C)

	ΜΗΝΕΣ											
	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ
Μέση μηνιαία θερμοκρασία αέρα	3.9	5.5	9.0	11.6	16.1	20.4	23.2	23.8	17.4	13.3	9.1	4.5

Πηγή: Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών

2.1.1.3. Σχετική υγρασία

Όσον αφορά τη σχετική υγρασία, η μέση ετήσια τιμή είναι 68% με την ελάχιστη τιμή 52% να παρουσιάζεται το μήνα Ιούλιο και το μέγιστο 81% κατά το μήνα Δεκέμβριο.

Πίνακας 2.5. Σταθμός Ιωαννίνων 1956 – 1997 (%)

	ΜΗΝΕΣ											
	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ
Μέση σχετική υγρασία	77	74	69	68	66	59	52	54	64	71	80	81

Πηγή: ΕΜΥ

2.1.1.4. Ηλιοφάνεια

Η ηλιοφάνεια στην περιοχή είναι σαφώς περιορισμένη λόγω του μικροκλίματος που διαμορφώνει η περιοχή της λίμνης με 74 περίπου νεφосκεπείς ημέρες κατά την διάρκεια του έτους.

Πίνακας 2.6. Σταθμός Ιωαννίνων 1956 - 1997

	ΜΗΝΕΣ											
	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ
Νεφосκεπής ημέρες	11.1	10.3	9.4	8.1	4.4	1.3	0.5	0.3	1.7	4.8	9.6	12.4

Πηγή: EMY

2.1.1.5. Άνεμος και ταχύτητα ανέμου

Σύμφωνα με μελέτες που έχουν υλοποιηθεί (ΕΠΜ Λίμνης Παμβώτιδας) η ταχύτητα του ανέμου δεν παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Όπως άλλωστε παρουσιάζονται και στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 2.7. Σταθμός Ιωαννίνων 1956 – 1997 (m/s)

	ΜΗΝΕΣ											
	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ
Διεύθυνση ανέμων	SE	SE	SE	NW	NW	NW	W	NW	W	SE	SE	SE
Μέση ταχύτητα ανέμου	1.6	1.5	1.6	0.7	0.3	0.1	0.2	0.3	0.4	1.1	0.5	0.8

Πηγή: EMY

Ωστόσο, με δεδομένα κατά το έτος 2007 και 2008 μετρούμενα από σταθμό στην περιοχή της Ανατολής (39° 37' 08" N, 20° 51' 03" E) και σε υψόμετρο + 475m λαμβάνοντας τις μέγιστες ταχύτητες αποδεικνύει ότι επικρατούν ισχυροί άνεμοι στην περιοχή.

Πίνακας 2.8. Σταθμός Ανατολής 2007 (m/s)

	ΜΗΝΕΣ											
	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ
Διεύθυνση ανέμων	S	S	S	NW	NW	NW	NW	NW	NW	SSE	NW	S
Μέση ταχύτητα ανέμου	0.5	0.8	1	0.6	0.5	0.6	0.8	0.8	0.7	0.5	0.5	0.4
Διεύθυνση μέγιστης ταχύτητας ανέμου	S	ENE	SSE	NW	S	NW	NW	NW	ENE	S	NW	ENE
Μέγιστη ταχύτητα ανέμου	17.4	12.9	17.4	11.2	9.4	11.6	12.1	13	11.1	9.8	14.7	11.6

Πηγή: Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών

Πίνακας 2.9. Σταθμός Ανατολής 2008 (m/s)

	ΜΗΝΕΣ											
	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ
Διεύθυνση ανέμων	S	ENE	S	S	SSE	SE	WNW	WNW	WNW	SE	SSE	SE
Μέση ταχύτητα ανέμου	0.5	1	1.2	0.9	0.9	0.8	1	0.9	0.7	0.5	0.6	0.9
Διεύθυνση μέγιστης ταχύτητας ανέμου	N	ENE	S	SSE	SE	SSE	SW	SE	SE	WNW	WNW	SE

Μέγιστη ταχύτητα ανέμου	15.2	17.4	17	13	11.6	13.4	12.5	10.7	15.2	13	17.4	17
-------------------------	------	------	----	----	------	------	------	------	------	----	------	----

Πηγή: Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών

2.1.1.6. Χαρακτηρισμός κλίματος

Για τον χαρακτηρισμό του κλίματος χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος των Lang – Gracamin. Κατά τη μέθοδο αυτή, ο χαρακτηρισμός του κλίματος σε μια περιοχή γίνεται με βάση τον συντελεστή ξηρασίας Lang, ο οποίος εκφράζει τον λόγο της μέσης μηνιαίας βροχόπτωσης σε χιλιοστά προς την αντίστοιχη μέση μηνιαία θερμοκρασία σε βαθμούς Κελσίου.

Για τον χαρακτηρισμό του κλίματος στην περιοχή υπολογίσθηκε πρώτα ο συντελεστής ξηρασίας του σταθμού Ιωαννίνων (Πίνακας 2.10.) με βάση τις τιμές των Πινάκων 2.1. και 2.3., και του σταθμού Ανατολής (Πίνακας 2.11.) με βάση τις τιμές των Πινάκων 2.2. και 2.4. και στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε η "κλιματική κατάταξη" κάθε μήνα στους σταθμούς Ιωαννίνων και Ανατολής (Πίνακας 2.13. και Πίνακας 2.14. αντίστοιχα) λαμβάνοντας υπόψη τις κλάσεις του Πίνακα 2.12., οι οποίες προτείνονται από την συγκεκριμένη μέθοδο.

Πίνακας 2.10. Υπολογισμός συντελεστή ξηρασίας Lang στο σταθμό Ιωαννίνων

	ΜΗΝΕΣ											
	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαΐ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ
Βροχή (mm)	124.2	111.6	95.4	78.0	69.3	43.5	32.0	31.2	54.0	99.5	167.9	174.9
T (°C)	4.7	6.1	8.8	12.4	17.4	21.9	24.8	24.3	20.1	14.9	9.7	5.9
Συντ. Lang	26.4	18.3	10.8	6.3	4.0	2.0	1.3	1.3	2.7	6.7	17.3	29.6

Πίνακας 2.11. Υπολογισμός συντελεστή ξηρασίας Lang στο σταθμό Ανατολής

	ΜΗΝΕΣ											
	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαΐ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ
Βροχή (mm)	95.1	86.5	113.3	66	50.9	95.1	8.5	12.4	46.4	131.2	173.2	115.1
T (°C)	3.9	5.5	9.0	11.6	16.1	20.4	23.2	23.8	17.4	13.3	9.1	4.5
Συντ. Lang	24.7	15.9	12.7	5.7	3.2	4.7	0.4	0.5	2.7	9.9	19.1	25.9

Πίνακας 2.12. Χαρακτηρισμός κλίματος με βάση τον συντελεστή ξηρασίας Lang

Συντελεστής Ξηρασίας, Lang	Χαρακτηρισμός Κλίματος
< 1,8	Υπέρξηρο
1,8 – 3,4	Ξηρό
3,5 – 5,0	Υπόξηρο

5,1 – 8,3	Ύφυγρο
8,4 – 13,3	Υγρό
> 13,3	Υπέρυγρο

Πίνακας 2.13. Χαρακτηρισμός κλίματος στο σταθμό Ιωαννίνων (1956 - 1997)

ΜΗΝΕΣ	Συντελεστής Lang	Χαρακτηρισμός
Ιανουάριος	26.4	Υπέρυγρο
Φεβρουάριος	18.3	Υπέρυγρο
Μάρτιος	10.8	Υγρό
Απρίλιος	6.3	Ύφυγρο
Μάιος	4.0	Υπόξηρο
Ιούνιος	2.0	Ξηρό
Ιούλιος	1.3	Υπέρξηρο
Αύγουστος	1.3	Υπέρξηρο
Σεπτέμβριος	2.7	Ξηρό
Οκτώβριος	6.7	Ύφυγρο
Νοέμβριος	17.3	Υπέρυγρο
Δεκέμβριος	29.6	Υπέρυγρο

Πίνακας 2.14. Χαρακτηρισμός κλίματος στο σταθμό Ανατολής (2007 – 2008)

ΜΗΝΕΣ	Συντελεστής Lang	Χαρακτηρισμός
Ιανουάριος	24.7	Υπέρυγρο
Φεβρουάριος	15.9	Υπέρυγρο
Μάρτιος	12.7	Υγρό
Απρίλιος	5.7	Ύφυγρο
Μάιος	3.2	Ξηρό
Ιούνιος	4.7	Υπόξηρο
Ιούλιος	0.4	Υπέρξηρο
Αύγουστος	0.5	Υπέρξηρο
Σεπτέμβριος	2.7	Ξηρό
Οκτώβριος	9.9	Υγρό
Νοέμβριος	19.1	Υπέρυγρο
Δεκέμβριος	25.9	Υπέρυγρο

2.1.1.7. Εξατμισοδιαπνοή

Για την εξάτμιση, τόσο από την επιφάνεια της λίμνης όσο και για την εξατμισοδιαπνοή της λεκάνης, εκτιμάται ότι σε ετήσια βάση η πραγματική εξατμισοδιαπνοή είναι περίπου 530 mm και η εξάτμιση από την επιφάνεια της λίμνης περίπου 800 mm (Πίνακας 2.15.).

Πίνακας 2.15. Δυνητική εξάτμιση (mm)

ΜΗΝΕΣ	Penman	Thornwaite
Ιανουάριος	19	8
Φεβρουάριος	30	11
Μάρτιος	54	25
Απρίλιος	81	47
Μάιος	118	84

Ιούνιος	144	122
Ιούλιος	167	151
Αύγουστος	154	137
Σεπτέμβριος	105	90
Οκτώβριος	59	53
Νοέμβριος	22	25
Δεκέμβριος	15	12
Σύνολο	968	765

2.1.2. Γεωλογία – Γεωμορφολογία

2.1.2.1. Γεωλογικά γνωρίσματα

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η γεωλογία της λίμνης (Εικόνα 1.), γι' αυτό και κρίνεται απαραίτητο, να γίνει εκτενέστερη αναφορά σε αυτή.

Τα πετρώματα που περιβάλλουν τη λίμνη των Ιωαννίνων, καθώς και αυτά του υποβάθρου της, ανήκουν γεωτεκτονικά στην Ιόνιο ζώνη, και ειδικότερα στην κεντρική και εσωτερική υποζώνη της. Στη γεωλογική της δομή συμμετέχουν κατά κύριο λόγο ανθρακικοί σχηματισμοί της Ιονίου ζώνης (ασβεστόλιθοι, Ηωκαίνου, Ανώτερου Σενωνίου), ο φλύσχης καθώς και οι τεταρτογενείς αποθέσεις.

Τα ασβεστολιθικά πετρώματα αποτελούν την κύρια μάζα των ορεινών όγκων περιμετρικά της λεκάνης. Ακόμα αποτελούν την κύρια μάζα του Μιτσικελίου και ειδικότερα τις ΝΔ κλιτύες του, καθώς και την κορυφή του και τις ΒΑ κλιτύες του. Τέλος, ασβεστολιθικοί είναι και οι ορεινοί όγκοι Β-ΒΔ (Πρωτόπαππα), Ν-ΝΑ (Μανωλιάσα), όπως και οι εξάρσεις κατά μήκος της λεκάνης (Μ. Γαρδίκι, Αγία Τριάδα Ιωαννίνων, Καστρίτσα, Μπάφρα, Μπιζάνι).

Κατά το τέλος της Μειοκαίνου περιόδου εκδηλώθηκαν έντονα τεκτονικά φαινόμενα, με αποτέλεσμα την εμφάνιση ρωγμών, επιμήκων και εγκαρσίων ρηγμάτων, καθώς και κατακρημνίσεων. Ως συνέπεια της αλπικής ορογένεσης παρουσιάστηκε χωρισμός της ενότητας σε τεμάχια, τη βύθιση ορισμένων σε σχέση με τα γειτονικά τους και σε συνδυασμό με τα καρστικά φαινόμενα τη δημιουργία πόλγων, δολινών και άλλων καρστικών μορφών. Όσες από αυτές καλύφθηκαν με αδιαπέραστα υλικά (πηλό, άργιλο, κ.τ.λ.) γέμισαν με γλυκό νερό και δημιούργησαν λίμνες. Η διάβρωση ασβεστολιθικών πετρωμάτων από το νερό της βροχής συνέβαλλε στη δημιουργία ευνοϊκών προϋποθέσεων για τη συγκέντρωση των υδάτων της περιοχής και τη γένεση της λίμνης. Το γλυκό νερό που δεχόταν η πόλη αυτή

παροχετευόταν από τη λεκάνη κυρίως με διάφορες καταβόθρες. Η τεγανοποίηση του πυθμένα έγινε αρχικά με τη μεταφορά και απόθεση ερυθροπηλών. Στη συνέχεια επικαλύφθηκαν από λιμναία ιζήματα, πάνω από τα οποία είχαμε το σχηματισμό της κατώτερης λιγνιτοφόρου στοιβάδας. Ακολούθησε και άλλη λιμναία απόθεση με παρεμβολές κατά τόπους, ποταμοχειμαρρώδους υλικού και έκλεισε με την ανώτερη λιγνιτοφόρο στοιβάδα και μέχρι τη σημερινή επιφάνεια έχουμε απόθεση αργιλομαργαϊκού υλικού με οργανική ύλη.

Κατάλοιπο μιας τέτοιας λίμνης είναι η Παμβώτιδα. Η δημιουργία και η εξέλιξη της λίμνης συνδέονται άμεσα με τον ευρύτερο χώρο στον οποίο ανήκει γεωγραφικά. Η ευρύτερη περιοχή του λεκανοπεδίου ανήκει γεωτεκτονικά στην Ιόνια ζώνη. Η ζώνη αυτή αποτελούσε μέρος του βυθού της λεγόμενης Τίθυος Θάλασσας.

Η ύπαρξη της λίμνης στην περιοχή του λεκανοπεδίου των Ιωαννίνων ανάγεται στη γεωλογική περίοδο του Πλειόκαινου. Η έκτασή της ήταν πολύ μεγαλύτερη της σημερινής και η τελευταία αποτελεί «ανάμνηση» της αρχικής λίμνης. Οι αλλαγές του κλίματος στα όρια Πλειόκαινου-Πλειστόκαινου και οι μεταπτώσεις του κατά την τελευταία περίοδο συνέβαλλαν σημαντικά στη μεταβολή της στάθμης της λίμνης κατά τα τελευταία 1.5-2 εκατ. χρόνια.

Η σημερινή εικόνα της περιοχής προσομοιάζει στο στάδιο ωριμότητας του Καρστικού κύκλου (κατά Cvijic). Η απόθεση φερτών υλικών εκτός της λεκάνης έχει μεταβληθεί δραματικά μετά την αποστράγγιση της Λαγκάτσας προς τη λίμνη (1968) και όχι πλέον προς την Καταβόθρα στην Μπάφρα, καθώς και εξαιτίας άλλων πεδινών διευθετήσεων από το 1952 και μετά. Με τις παραπάνω ενέργειες στον υπολίμνιο χώρο καταλήγει σημαντικό μέρος του λεπτόκοκκου αργιλικού υλικού, που παλαιότερα κατέληγε στα ριπίδια των χειμάρρων.

Οι σχηματισμοί που συμμετέχουν στη δομή της λεκάνης μπορούν να διαχωριστούν ως εξής:

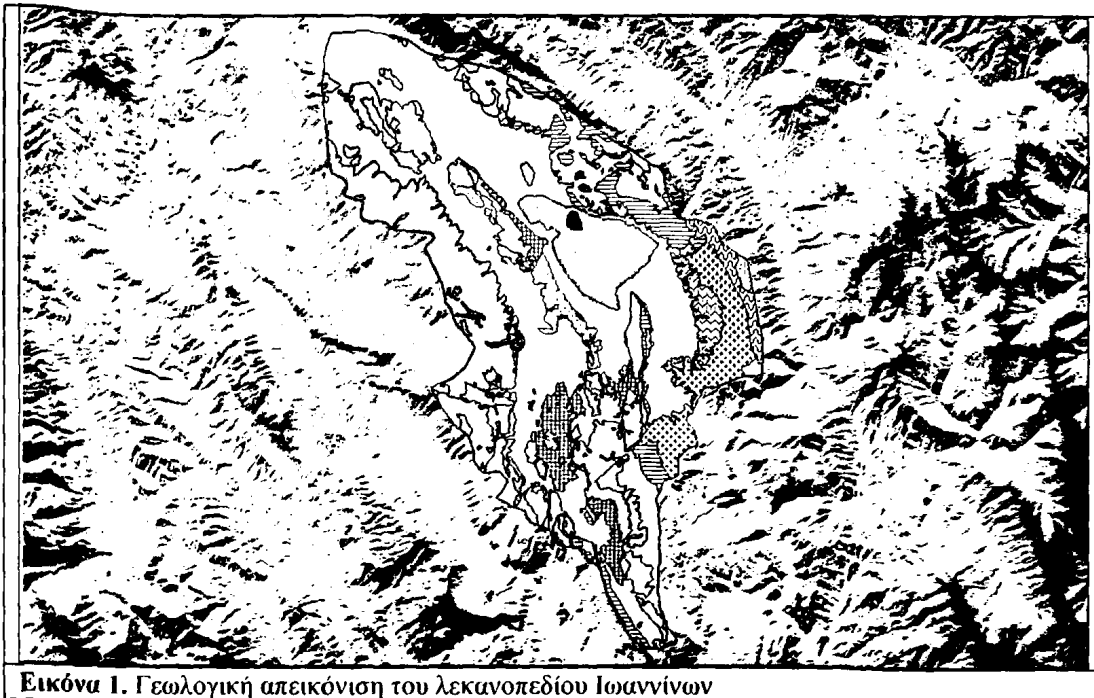
➤ Σχηματισμοί πορώδους ρωγμών

Οι σχηματισμοί αυτοί εμφανίζουν έντονη αποκάρσωση με έντονες καρστικές μορφές, με αποτέλεσμα την ύπαρξη ενός καλά αναπτυγμένου δικτύου ρωγμών και διακλάσεων που ευνοούν την κατείσδυση. Αυτοί είναι οι πλέον υδροπερατοί σχηματισμοί. Από τέτοιους σχηματισμούς αποτελείται το Μιτσικέλι, η Καστρίτσα, η Αγία Τριάδα, το Πέραμα και το Νησί.

➤ Σχηματισμοί πορώδους κόκκων

Με βάση την υδροπερατότητά τους κατατάσσονται σε:

- ✓ Υδροπερατούς: σε αυτή την κατηγορία ανήκουν οι τεταρτογενείς αποθέσεις που καλύπτουν το μεγαλύτερο μέρος της παραλίμνιας ζώνης και κυρίως οι άμμοι και τα χαλίκια, γιατί έχουν υψηλό συντελεστή υδροπερατότητας, ο οποίος σε συνδυασμό με την κατείδευσή τους ευνοεί την ανάπτυξη υδροφόρων οριζόντων.
- ✓ Ημιπερατούς: εδώ ανήκουν οι αργιλομιγείς άμμοι που εμφανίζονται στις δυτικές περιοχές (Κατσικά, Ανατολή), οι παλιές πυριτικές αποθέσεις των ανατολικών περιοχών (Αγία Τριάδα), και ο φλύσχης ορισμένων περιοχών, όπου λόγω αποσάθρωσης τα ανώτερα στρώματά του παρουσιάζουν μια μικρή περατότητα.
- ✓ Αδιαπέρατους: εδώ ανήκει ο φλύσχης της Ιόνιας ζώνης, που αποτελεί και το αρνητικό όριο της υδρογεωλογικής ενότητας Μιτσικελίου από ανατολικά και νοτιοανατολικά, καθώς και άργιλοι και ερυθροπηλοί που απαντώνται στη βόρεια περιοχή του Περάματος



Εικόνα 1. Γεωλογική απεικόνιση του λεκανοπεδίου Ιωννίων

Μέσα στο οροπέδιο των Ιωννίων εξέχουν λοφώδη υπολειμματικά υψώματα (HUM) αποτέλεσμα της διαβρωτικής δράσης του νερού στο ανθρακικό υπόβαθρο. Πρόκειται για τους λόφους Μεγάλου Γαρδικίου, Αγ. Τριάδας, Μπισδουνίου, Ιωννίων, Κατσικάς, Μπάφρας, Περάματος, Νησιού και Καστρίτσας.

Διακρίνονται οι υπολεκάνες :

- Ροδοτοπίου – Λαψίστας – Κρύας – Ελεούσας
- Κατσικάς – Καστρίτσας – Πόρου
- Πεδινής – Ανατολής – Βουνοπλαγιάς



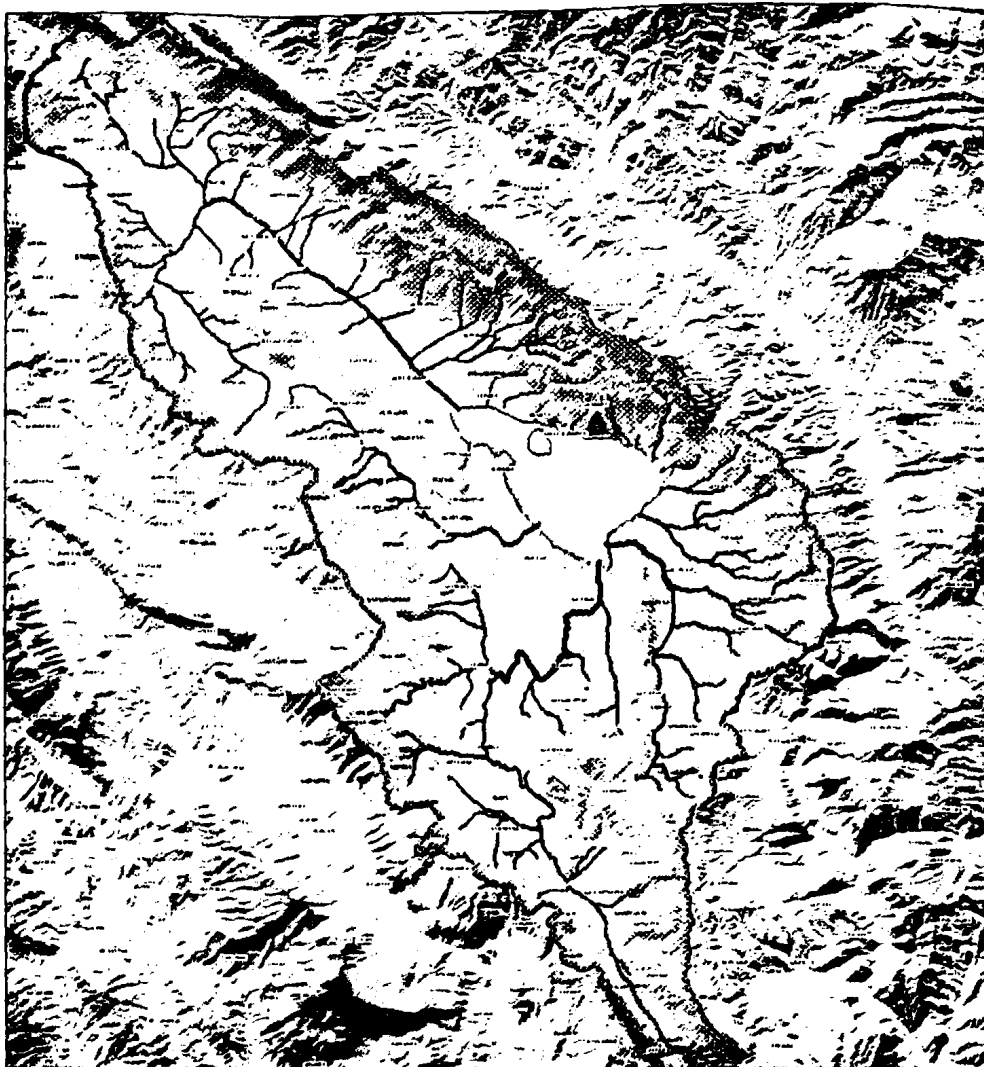
2.1.2.2. Υδρογεωλογία

❖ Καρστικές πηγές και αποστράγγιση της λίμνης

Το καρστικό σύστημα της λίμνης Παμβώτιδας αποτελεί το νοτιοδυτικό τμήμα του Μιτσικελίου, το υπερυψούμενο της Παμβώτιδας και καταλαμβάνει μία έκταση περίπου 30 km². Στη Βορειοανατολική ζώνη της λίμνης εκδηλώνονται καρστικές πηγές που εκφορτίζουν το καρστικό σύστημα του νοτιοδυτικού τμήματος του Μιτσικελίου. Πρόκειται για τις πηγές Σαντινίκου, Αμφιθέας, Ντραμπάντοβας (εσταβέλλα). Το νοτιοδυτικό τμήμα του Μιτσικελίου διακρίνεται από το βόρειο τμήμα λόγω γεωλογικών - τεκτονικών χαρακτηριστικών, αλλά και διαφορετικής υδροχημικής ταυτότητας. Αυτή συνίσταται στην παρουσία αυξημένης αλατότητας λόγω επαφής με διάπειρους ορυκτού αλατιού.

Το Βόρειο τμήμα του Μιτσικελίου εκφορτίζεται κυρίως από τις πηγές Κρύας και Τούμπας από όπου υδροδοτούνται η πόλη των Ιωαννίνων και οι γύρω οικισμοί. Περιλαμβάνει την υψηλή ζώνη από τη στάθμη της λίμνης (370 m) έως την κορυφή του Μιτσικελίου (1810 m.). Η γεωμετρία της υδρογεωλογικής λεκάνης του συστήματος αυτού συνδέεται άμεσα με την παλαιογεωγραφική εξέλιξη της πόλης των Ιωαννίνων. Παρουσιάζει κλίση προς τα βορειοδυτικά, της τάξης του 0.3 ‰ (Λίμνη 469m - Τούμπα 465m). Στο παρελθόν οι παροχές των πηγών Σαντινίκου, Αμφιθέας κατέληγαν στη λίμνη ανανεώνοντας τα νερά της.

Μετά την κατασκευή αργίλικού αναχώματος περιμετρικά (1974) τα νερά οδηγούνται στην τάφρο της Λαψίστας αποστερώντας τη λίμνη από την ανανέωση που πρόσφεραν (κυρίως την ξηρή περίοδο). Επιπλέον, με ρυθμιζόμενο θυρόφραγμα τα υπερχειλίζοντα νερά της λίμνης παροχετεύονται στην τάφρο της Λαψίστας.



Εικόνα 2. Υδρογραφικό δίκτυο Λεκανοπεδίου Ιωαννίνων

Η περιοδικά λειτουργούσα ως καταβόθρα Ντραμπάντοβας, καθώς και καταβόθρες Καστρίτσας, αποστραγγίζουν επίσης την περίσσεια νερού της λίμνης. Σήμερα η Ντραμπάντοβα έχει αποκλειστεί με χωμάτινο ανάχωμα λόγω λειψυδρίας.

Παράλληλα, έχουν γίνει προσπάθειες για την αποκατάσταση της κίνησης νερών από τις πηγές βορειοανατολικά της λίμνης προς τη λίμνη Παμβώτιδα, όπως γινόταν πριν την κατασκευή του αναχώματος. Η περιορισμένη, έστω, ανανέωση νερών είναι ευεργετική, ιδίως αν τα νερά οδηγηθούν νοτιότερα και όχι δίπλα στο υπερχειλίστη.

Η επίτευξη των παραπάνω, όμως, καθίσταται προβληματική εξαιτίας εκσκαφής και συνακόλουθης ταπείνωσης του επιπέδου εκφόρτωσης της πηγής Σαντινίκου.



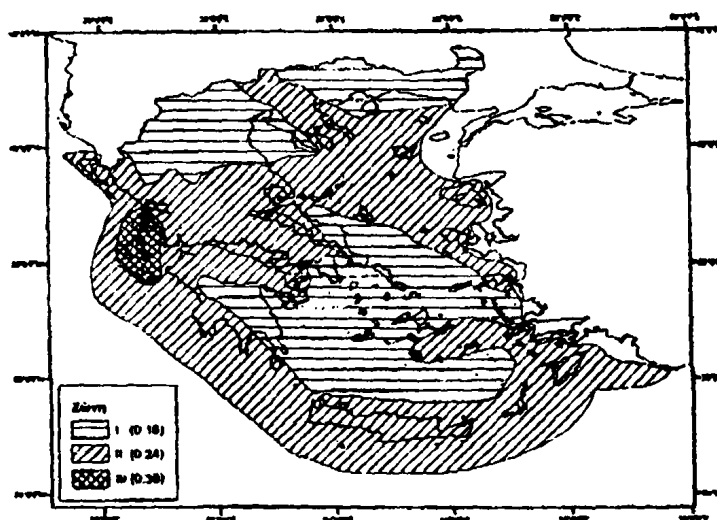
Πίνακας 2.15. Παροχές πηγών (ετήσιες x 10⁶ m³/έτος)

	ΙΓΜΕ (1997)		Υπ. Συντονισμού (1966)	ΥΠΕΧΩΔΕ ύδρευση (1994)
	Κείμενο	Μοντέλο		
Σαντινίκου	3.5 – 15.1	10.9		11.35
Αμφιθέας	1			3.15
Ντραμπάντοβα	1.3		3.15 (Κ. Στρούνι)	3.15
Κιόσκι				26.17
Κρύας		12.8	11.35 (ξηρή περίοδος)	4.4
Τούμπα		17.5	19.64 (ξηρή περίοδος)	4.4

Πηγή: ΕΠΜ Λίμνης Παμβώτιδας

2.1.2.3. Σεισμική δραστηριότητα

Σύμφωνα με το χωρισμό του ελληνικού χώρου σε ζώνες σεισμικής επικινδυνότητας (Εικόνα 1.), η περιοχή ανήκει στη ζώνη Ι (χαμηλής επικινδυνότητας).



Εικόνα 1. Οι 3 κατηγορίες (III, II, I) ζωνών σεισμικής επικινδυνότητας στις οποίες χωρίζεται ο ελληνικός χώρος.

2.1.3. Υδρολογία

2.1.3.1. Ισοζύγιο νερού

Η λεκάνη απορροής της λίμνης καταλαμβάνει μια έκταση περίπου 355 km², με υψηλότερο σημείο αυτό των 1810m, της κορυφής του Μιτσικελίου. Τα νερά της ανανεώνονται περίπου σε διάστημα 9,9 μηνών και το υδρολογικό της ισοζύγιο είναι συνάρτηση των εισροών και των εκροών νερού.

Η λίμνη κατά τη χειμερινή περίοδο καλύπτει τις απώλειες νερο παρατηρούνται κατά τη θερινή περίοδο λόγω των αρδεύσεων, ενώ το πλεονάζο υπερχειλίζει και μέσω της τάφρου της Λαψίστας οδηγείται στον Καλαμά.

Ως βασική εισροή προς τη λίμνη θεωρούνται οι καρστικές πηγές βρίσκονται στους πρόποδες του Μιτσικελίου. Επίσης εισροή υδάτων έχουμε α αποστραγγιστικές τάφρους του Κουτσελίου, της Λαγκάτσας και της Κοσμηρά. παράλληλα λειτουργούν και οι καταβόθρες του λεκανοπεδίου, με κυριότερες του Ροδοτοπίου, της Μπάφρας και του Κουτσελίου.



Εικόνα 3. Υδρολογική λεκάνη και υπολεκάνες Λεκανοπεδίου Ιωαννίνων

Όσον αφορά το ύψος των υδάτων, αυτό δεν εμφανίζεται σταθερό. Η στάι κυμαίνεται από + 470,7 m (μεγαλύτερο) έως + 468,8 m (μικρότερο). Αποτέλεσμα διακύμανσης της στάθμης των νερών είναι να παρατηρούνται μειώσεις στο βάθος



τον όγκο του νερού, καθώς και στην επιφάνεια της λίμνης. Η παρακάτω εξίσωση εκφράζει το υδατικό ισοζύγιο:

$$P+Qa+K\Gamma = E+\Delta+A+Gr$$

Όπου:

P = βροχόπτωση

Qa = επιφανειακή απορροή προς τη λίμνη

K Γ = συμβολή υπογείων οριζόντων προς τη λίμνη

E = εξάτμιση λίμνης

Δ = υπερχείλιση από τάφρο Λαψίστας

A= απόληψη για άρδευση

Gr = υπόγειες διαφυγές από τη λίμνη

Η λεκάνη Ιωαννίνων είναι ένα οροπέδιο ήπιου αναγλύφου, το υψόμετρο του οποίου πλησιάζει τα 500 m. Ο μεγάλος του άξονας έχει διεύθυνση ΝΑ-ΒΔ, με μήκος 37 km και το πλάτος του κυμαίνεται μεταξύ 3 και 11 km. Η υδρολογική λεκάνη έχει επιφάνεια περίπου 510 km² και οριοθετείται :

- Προς τα βόρεια από το όρος Μιτσικέλι, το οποίο την οριοθετεί από τους ποταμούς Βοϊδομάτη και Ζαγορίτικο.
- Προς τα ανατολικά από τον υδροκρίτη Δρίσκου - Χαροκοπίου, ο οποίος την οριοθετεί από τον ποταμό Αραχθο.
- Προς τα δυτικά από τον υδροκρίτη Κοσμηρά – Πρωτόπαπα, ο οποίος την οριοθετεί από τον ποταμό Καλαμά.
- Προς τα νότια από τον υδροκρίτη Κρυφοβού – Μανωλιάσας, ο οποίος την οριοθετεί από τον ποταμό Λούρο.

Ανάμεσα σε αυτούς τους ορεινούς όγκους εμφανίζονται οι λόφοι Μεγάλου Γαρδικίου, Αγ. Τριάδας, Μπισδουνίου, Ιωαννίνων, Κατσικάς, Μπάφρας και τα λοφώδη υπολείμματα Περάματος, Νησιού, Καστρίτσας.

Οι λοφώδεις αυτοί σχηματισμοί χωρίζουν τη λεκάνη σε τρεις υπολεκάνες :

- Πεδινής, Ανατολής, Βουνοπλαγιάς,
- Ροδοτοπίου, Λαψίστας, Κρύας, Ελεούσας και
- Κατσικάς, Καστρίτσας, Πόρου.

Η λίμνη Παμβώτιδα αποτελεί το κυριότερο υδρογραφικό χαρακτηριστικό της λεκάνης. Η λίμνη τροφοδοτείται από τα όμβρια υδατα, τα οποία προέρχονται από τους γύρω προαναφερθέντες ορεινούς όγκους και εισρέουν στο χώρο της ως

επιφανειακά, ως πηγαία και ως υπόγεια ύδατα. Παρουσιάζει, όμως, και εκροή υπόγεια (διαμέσου καταβοθρών), αλλά και επιφανειακή προς τον ποταμό Καλαμά (διαμέσου της διώρυγας της Λαψίστας).

Παλιότερα, εκτός από την Παμβώτιδα, σχηματιζόταν στο βορειοδυτικό τμήμα της πεδινής έκτασης της λεκάνης μία ακόμα λίμνη, η Λαψίστα, με έκταση περίπου 10 km². Την ίδια εποχή η Παμβώτιδα είχε υψηλότερη στάθμη και πολύ μεγαλύτερη έκταση (περιέβρεχε το λόφο Καστρίτσας). Οι δύο λίμνες επικοινωνούσαν μεταξύ τους και αποχετεύονταν μέσω καταβοθρών προς τον Καλαμά. Η μεταξύ των δύο λιμνών εδαφική έκταση ήταν ελώδης.

Με τα αποστραγγιστικά - αποχετευτικά έργα που κατασκευάστηκαν, αποξηράνθηκε η λίμνη Λαψίστα και το μεταξύ των λιμνών έλος και αποδόθηκαν στην καλλιέργεια, ενώ παράλληλα έγινε δυνατός ο έλεγχος της στάθμης της λίμνης Ιωαννίνων. Τα κυριότερα από τα έργα αυτά είναι:

Α) η τάφρος Λαψίστας, μήκους 17.100 m. και παροχευτικότητας 40m³/sec, που ξεκινάει από τη λίμνη Παμβώτιδα κοντά στο Πέραμα, προς την οποία οδηγούνται οι υπερχειλίσεις της λίμνης, από το ρυθμιστικό έργο.

Β) η σήραγγα Λαψίστας, όπου καταλήγει η τάφρος Λαψίστας, μήκους 4.200 m. και παροχευτικότητας 40m³/sec, που διοχετεύει τα νερά της τάφρου προς τον παραπόταμο Βελτσίστικο ή Βελτσιστιώτικο του Καλαμά.

Γ) η τάφρος Κουτσελιού, μήκους 6.500 m. και παροχευτικότητας 14 m³/sec, διοχετεύει τα νερά της περιοχής ανατολικά του λόφου Καστρίτσας προς τη λίμνη.

Δ) οι τάφροι Λαγκάτσας και Κοσμηράς, με μήκη 6.810 και 2.900 m. που οδηγούν τα νερά της περιοχής Μπάφρας-Πεδινής (ΝΔ της λίμνης) στη σήραγγα Λαγκάτσας, μήκους 1.036 m. και παροχευτικότητας 27,5 m³/sec, η οποία στη συνέχεια τα διοχετεύει στη λίμνη. Οι τάφροι αυτές αποχετεύουν τις σημαντικές υπολεκάνες απορροής Λαγκάτσας και Μπιζανίου συνολικής έκτασης 132 km².

Ε) το αντλιοστάσιο Κατσικά, το οποίο διοχετεύει τα νερά μιας χαμηλής έκτασης ~4.700 στρ. της περιοχής Ανατολής στη λίμνη.

Όλα τα παραπάνω έργα λειτουργούν από το 1958 ή 1959, με εξαίρεση την τάφρο Κουτσελιού που λειτουργεί από το 1950.

Εκτός από τα παραπάνω έργα, σοβαρό ρόλο παίζουν στην αποστράγγιση-αποχέτευση της περιοχής και οι ακόλουθες καταβόθρες:

Α) στην περιοχή του λόφου Καστρίτσας (νότια της λίμνης) οι καταβόθρες Κουτσελιού (παροχή 2 m³/sec) και Καστρίτσας (παροχή 0,8 m³/sec).

Β) στην περιοχή Μπάφρας-Πεδινής (νοτιοδυτικά της λίμνης) οι καταβόθρες Μπάφρας (παροχετευτικότητα $2,5 \text{ m}^3/\text{sec}$) και Πεδινής (παροχετευτικότητα $2,5 \text{ m}^3/\text{sec}$) που αποτελούν τη μοναδική οδό στράγγισης των νερών των αντίστοιχων περιοχών και εξυπηρετούν εκτάσεις 5 km^2 και 3 km^2 .

Γ) στην περιοχή της εισόδου της σήραγγας Λαψίστας οι καταβόθρες Ροδοτοπίου (παροχετευτικότητα $5 \text{ m}^3/\text{sec}$) και Λαψίστας (παροχετευτικότητα $1 \text{ m}^3/\text{sec}$), που λειτουργούν βοηθητικά σε περιπτώσεις μεγάλων πλημμυρών.

Δ) στην περιοχή Μουσείου Βρέλλη, κοντά στην εθνική οδό. Για τη λεκάνη που αναπτύσσεται στην περιοχή, είχε προταθεί τα νερά της εποχικής λίμνης να παροχετευθούν στην Παμβώτιδα. Ο όγκος της λίμνης όμως συνεχώς μειώνεται εξαιτίας της απόθεσης μπαζών. Η γειτνίαση με την εθνική οδό ενέχει κίνδυνο περαιτέρω επιχωμάτωσης για την εγκατάσταση βιοτεχνιών, πρατηρίων κλπ.



Εικόνα 4. Αρδευτικά κανάλια και έργα Λεκανοπεδίου Ιωαννίνων

Αναλυτικότερα:

- ❖ στην λίμνη καταλήγει ένα φυσικό και τεχνητό υδρογραφικό σύστημα που αποστραγγίζει τις υπολεκάνες Ανατολής - Βουνοπλαγιάς και Κατσικάς - Καστρίτσας - Πόρου.

- ❖ η ανατολική πλευρά της λίμνης βρίσκεται σε επικοινωνία με καρστικό υδροφόρο ορίζοντα που αναπτύσσεται στους ανθρακικούς σχηματισμούς του Μιτσικελίου.
- ❖ η λίμνη υπερχειλίζει προς την πλευρά του Περάματος και με θυροφράγματα ελέγχεται η στάθμη της. Η υπερχείλισή της οδηγείται μέσω της κεντρικής τάφρου (μήκους 17 km και παροχευευτικότητας 40 m³/sec) στη σήραγγα Λαψίστας (μήκους 4.2 km και παροχευευτικότητας 40 m³/sec) και καταλήγουν στον ποταμό Καλαμά. Οι περιοχές Ροδοτοπίου, Λαψίστας, Κρύας, Ελεούσας αποστραγγίζονται απευθείας στην κεντρική τάφρο.
- ❖ οι πηγές υπερχείλισης που τροφοδοτούνται από το Μιτσικέλι βρίσκονται σε άμεση υδραυλική επικοινωνία με τη λίμνη. Στη Ντραμπάτοβα υπάρχει η Εσταβέλλα, που επικοινωνεί με τη λίμνη μέσω μικρής τάφρου και ανάλογα με τη στάθμη της λίμνης λειτουργεί ως πηγή ή καταβόθρα. Κοντά στη Ντραμπάτοβα υπάρχουν οι πηγές της Αμφιθέας και Στρούνι που αποστραγγίζονται στην τάφρο Λαψίστας.
- ❖ στη συνέχεια εμφανίζεται η πηγή Κρύας. Από την πηγή αυτή και με υδρομαστευτικά έργα εξασφαλίζεται η ύδρευση της πόλης των Ιωαννίνων. Στο νερό των γεωτρήσεων παρατηρήθηκαν φαινόμενα ρύπανσης που μπορούν να αποδοθούν στη λειτουργία των ποιμνιοστασίων ανάντη των πηγών.
- ❖ Βορειότερα βρίσκεται η πηγή Τούμπας, όπου έχουν γίνει γεωτρήσεις για την ύδρευση 40 κοινοτήτων της λεκάνης Ιωαννίνων. Η υπερχείλιση και αυτών των πηγών καταλήγει στην τάφρο Λαψίστας.

2.1.3.2. Ποιότητα νερού

Ως οικολογικά ευαίσθητες περιοχές καθορίζονται οι περιοχές της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ. Οι περιοχές, που έχουν ενταχθεί στο δίκτυο NATURA 2000, έχουν επιλεγεί, με βάση τις προδιαγραφές που έχει θεσπίσει η Ευρωπαϊκή Ένωση, σαν σημαντικές για το φυσικό περιβάλλον της χώρας αλλά και ολόκληρης της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Σε αυτές τις περιοχές συναντούνται οικότοποι, φυτικά και ζωικά είδη, τα οποία είναι σπάνια ή απειλούμενα και χαρακτηρίζονται σαν «κοινοτικού ενδιαφέροντος» (παραρτήματα της οδηγίας 92/43). Η χώρα μας έχει αναλάβει την υποχρέωση διατήρησής τους. Οι περιοχές αυτές αποτελούν ένα φυσικό

κεφάλαιο για τη χώρα μας και για αυτό το λόγο πρέπει να εξασφαλιστεί η διατήρηση του φυσικού τους πλούτου.

Η λίμνη βρίσκεται κοντά στην πόλη των Ιωαννίνων και τροφοδοτείται από τον καρστικό υδροφορέα και την επιφανειακή απορροή. Παλαιότερα, η φυσική αποστράγγιση του οροπεδίου γινόταν από καταβόθρες, ενώ μετά την αποξήρανση της Λαμψίστας, την κατασκευή διώρυγας και τη σύνδεσή της με τη λίμνη, οι υπερχειλίσσεις εκτρέπονται προς τον Καλαμά.

Η λίμνη των Ιωαννίνων αποτελεί τον αποδέκτη των μη σημειακών πηγών (κυρίως λόγω άρδευσης και κτηνοτροφικών δραστηριοτήτων) της λεκάνης απορροής. Η Παμβώτιδα παρουσιάζει αυξημένες συγκεντρώσεις θρεπτικών και ειδικότερα φωσφόρου που την καθιστούν ιδιαίτερα ευαίσθητη ως προς τον ευτροφισμό. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι την περίοδο 2001–2002 η μέση τιμή του ολικού φώσφορου ανήλθε στα 200 $\mu\text{g/l P}$.

Σε κάθε περίπτωση, η ποιότητα των υδάτων της λίμνης θα πρέπει να αναβαθμισθεί, βάσει των κριτηρίων της νέας Οδηγίας Πλαίσιο, η οποία καθορίζει ως αποδεκτή την «καλή ποιότητα» των υδάτων και η οποία, ενδεικτικά αναφέρεται ότι αντιστοιχεί σε ύδατα μη ευτροφικά. Επισημαίνεται το χαμηλό επίπεδο μικροοργανικών ενώσεων οι περισσότερες των οποίων βρίσκονται σε μη ανιχνεύσιμα επίπεδα και καμία δεν υπερβαίνει τα όρια που έχουν καθοριστεί με την Πράξη Υπουργικού Συμβουλίου υπ' αριθμ. 2/1-2-2001. Σε χαμηλό επίπεδο βρίσκονται επίσης τα βαρέα μέταλλα που έχουν μετρηθεί στην λίμνη.

Η Οδηγία 91/676/EEC αφορά την προστασία των νερών από τα νιτρικά που προέρχονται από γεωργικές χρήσεις, συμπληρώνοντας την Οδηγία για τα Αστικά Απόβλητα. Στοχεύει στην μείωση της διείσδυσης στο νερό των νιτρικών που προέρχονται από πηγές όπως τα λιπάσματα και ζωικά απόβλητα προκειμένου να εμποδίσει την μόλυνση των πηγών του πόσιμου νερού και τον ευτροφισμό των γλυκών και θαλασσινών νερών.

Η Οδηγία απαιτεί από τα Κράτη Μέλη να δώσουν ένα κώδικα καλής αγροτικής πρακτικής και να τον προωθήσουν σε όλους του αγρότες της χώρας. Τα μέτρα ενός τέτοιου κώδικα δεν είναι υποχρεωτικά.

Με βάση τα αποτελέσματα από τα δίκτυα παρακολούθησης που ορίζονται στην Οδηγία πρέπει να προσδιοριστούν οι ζώνες που κινδυνεύουν από τις γεωργικές χρήσεις. Στις ζώνες αυτές πρέπει να εφαρμοστούν προγράμματα δράσης που θα περιλαμβάνουν υποχρεωτικά μέτρα και ο κώδικας καλής αγροτικής πρακτικής θα

είναι υποχρεωτικός. Τα Κράτη Μέλη μπορεί να αποφασίσουν να εφαρμόσουν τα προστατευτικά μέτρα σε όλη την επικράτεια οπότε φυσικά δεν απαιτείται ο εντοπισμός επικίνδυνων ζωνών.

Η εφαρμογή των παραπάνω συνεπάγεται ότι τα Κράτη Μέλη πρέπει:

1. να εκτιμήσουν αν θα προσδιορίσουν απειλούμενες ζώνες (λαμβάνοντας υπόψη την σχετική επιστημονική και τεχνική προσπάθεια και κόστος) ή θα εφαρμόσουν αυστηρά περιοριστικά μέτρα σε ολόκληρη την επικράτεια,
2. να ιδρύσουν συστήματα εποπτείας και μετρήσεων των επιφανειακών και υπόγειων νερών καθορίζοντας παράλληλα και τις υπεύθυνες Αρχές για την υλοποίησή τους,
3. να ορίσουν κώδικες καλής αγροτικής πρακτικής και να εκπαιδεύσουν τους αγρότες σε αυτούς,
4. να σχεδιάσουν και εφαρμόσουν προγράμματα δράσης για τις απειλούμενες ζώνες ή όλη την επικράτεια,
5. να επανεκτιμούν περιοδικά την αποτελεσματικότητά των

Η Οδηγία 78/659/EEC αφορά την προστασία των συστημάτων γλυκού νερού που προσδιορίζονται από τα Κράτη Μέλη σαν Νερά Ψαριών και θέτει πρότυπα ποιότητας για νερά σολομών και νερά κυπρίνων. Σε όποιες περιπτώσεις η ποιότητα των υδάτινων αυτών όγκων δεν πληροί τα πρότυπα πρέπει να γίνουν προγράμματα μείωσης της ρύπανσης. Ορίζονται επίσης απαιτήσεις δειγματοληψίας και παρακολούθησης.

Η Οδηγία 79/923/EEC αφορά την προστασία συστημάτων παράκτιων και υφάλμυρων υδάτινων όγκων που προσδιορίζονται από τα Κράτη Μέλη σαν νερά οστρακοειδών. Σε όποιες περιπτώσεις η ποιότητα των υδάτινων αυτών όγκων δεν πληροί τα πρότυπα πρέπει να γίνουν προγράμματα μείωσης της ρύπανσης. Ορίζονται επίσης απαιτήσεις δειγματοληψίας και παρακολούθησης.

Οι Οδηγίες αυτές ενσωματώνονται στην Οδηγία Πλαίσιο για το Νερό που διατηρεί τις υποχρεώσεις που ήδη ισχύουν αλλά τις θέτει κάτω από ένα πιο συνεκτικό πλαίσιο. Η ενσωμάτωσή τους συνεπάγεται επίσης ένα πιο ολοκληρωμένο σύστημα δειγματοληψίας και παρακολούθησης που αποφεύγει τις αλληλεπικαλύψεις.

Στην ποιότητα των νερών της λίμνης Παμβώτιδας σημαντικό ρόλο παίζει η διαμόρφωσή της από υδρολογική πλευρά και η σχέση επικοινωνίας που έχει με το

υπόλοιπο λεκανοπέδιο των Ιωαννίνων, μια και αυτή η σχέση καθορίζει τελικά τις εισροές και τις εκροές προς και από τη λίμνη.

Έτσι, πριν την εφαρμογή των διαφόρων ανθρώπινων επεμβάσεων, η λίμνη επαναφορτιζόταν από καρστικές πηγές (Στρούνι, Κρύα, Τούμπα) από το Μιτισικέλι και τις πηγές του Αγ. Ιωάννη και της Ασφάκας. Επίσης, η λίμνη Παμβώτιδα ήταν συνδεδεμένη υδρολογικά με τη λίμνη της Λαψίστας, που ήταν μια εκτεταμένη ρηχή λίμνη (1-2μ.). Η τελευταία συνδεόταν με τεχνητό κανάλι με τον ποταμό Καλαμά όπου απορρέανε τα νερά της.

Όμως, λόγω της ανάγκης αύξησης του εδάφους για αγροτική παραγωγή στο λεκανοπέδιο Ιωαννίνων κατασκευάστηκε το ανάχωμα Πέραμα – Αμφιθέα – Ντραμπάτοβα, το οποίο συνέβαλλε στο να αποξηρανθούν περίπου 600 στρέμματα καλλιεργήσιμης γης, να αποκοπεί η σύνδεση της λίμνης από τις πηγές της περιοχής του Μιτισικελίου, οι οποίες ρέουν πλέον περιμετρικά του αναχώματος προς την τάφρο της Λαψίστας και από εκεί στον ποταμό Καλαμά.

Επιπλέον, με τον αργιλικό πυρήνα που διαμορφώθηκε στο εσωτερικό του αναχώματος μειώθηκε ή αποκόπηκε εντελώς η τροφοδοσία από τις πηγές με αποτέλεσμα να εξαφανιστούν χαρακτηριστικά φαινόμενα που παρουσιάζονταν στις θέσεις αυτές, όπως η ανάβλυση φυσαλίδων.

Η περίοδος εντατικής αγροτικής παραγωγής πέρα από έργα διευθέτησης των υδάτων στη λίμνη Ιωαννίνων συνοδεύεται από εντατική χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων, που συμβάλλουν στην υποβάθμιση της ποιότητας των νερών.

Υπάρχουν διαφορετικά είδη λιπασμάτων που έχουν διαφορετική επίδραση στην ποιότητα των νερών της λίμνης. Οι βασικές κατηγορίες των λιπασμάτων που χρησιμοποιούνται είναι:

- Οργανικά λιπάσματα (κοπριά)
- Ανόργανα λιπάσματα (φωσφορούχα, αζωτούχα)
- Σύνθετα (αζωτο-φωσφορούχα, αζωτο-καλλιούχα, φωσφορο-καλλιούχα, αζωτο-φώσφορο-καλλιούχα, και είναι υψηλής περιεκτικότητας σε θρεπτικά στοιχεία)

Τα λιπάσματα αυτά διεισδύουν στον εδαφικό μανδύα και στη συνέχεια με τη διαδικασία της διήθησης εισέρχονται στον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα ή στα επιφανειακά νερά.

Ένας ακόμη παράγοντας υποβάθμισης της ποιότητας των υδάτων της λίμνης είναι τα λύματα από τις πάσης φύσεως γεωργοκτηνοτροφικές δραστηριότητες που απλώνονται περιμετρικά της λίμνης και ελευθερώνουν ανεπεξέργαστα λύματα στην περιοχή.

Επιπλέον, τμήμα από τα αστικά λύματα της πόλης των Ιωαννίνων και των όμορων δήμων, μην έχοντας άλλη διέξοδο καταλήγουν στη λίμνη.

Όλοι οι παραπάνω παράγοντες συνηγορούν υπέρ της υποβάθμισης της ποιότητας των νερών της λίμνης. Με αποτέλεσμα, η λίμνη να χάνει την ανανεωτική της δύναμη και δυνατότητα εμπλουτισμού της, με το χρόνο φυσικής ανακύκλωσης του νερού να αγγίζει τους 10 μήνες. Έτσι, εντείνεται μεταξύ άλλων ολόένα το φαινόμενο του ευτροφισμού, το οικοσύστημα δυσκολεύεται να απορροφήσει τους ρύπους και να αντιδράσει βρίσκοντας μια καινούρια ισορροπία που θα του διασφαλίσει τη διατήρησή του.

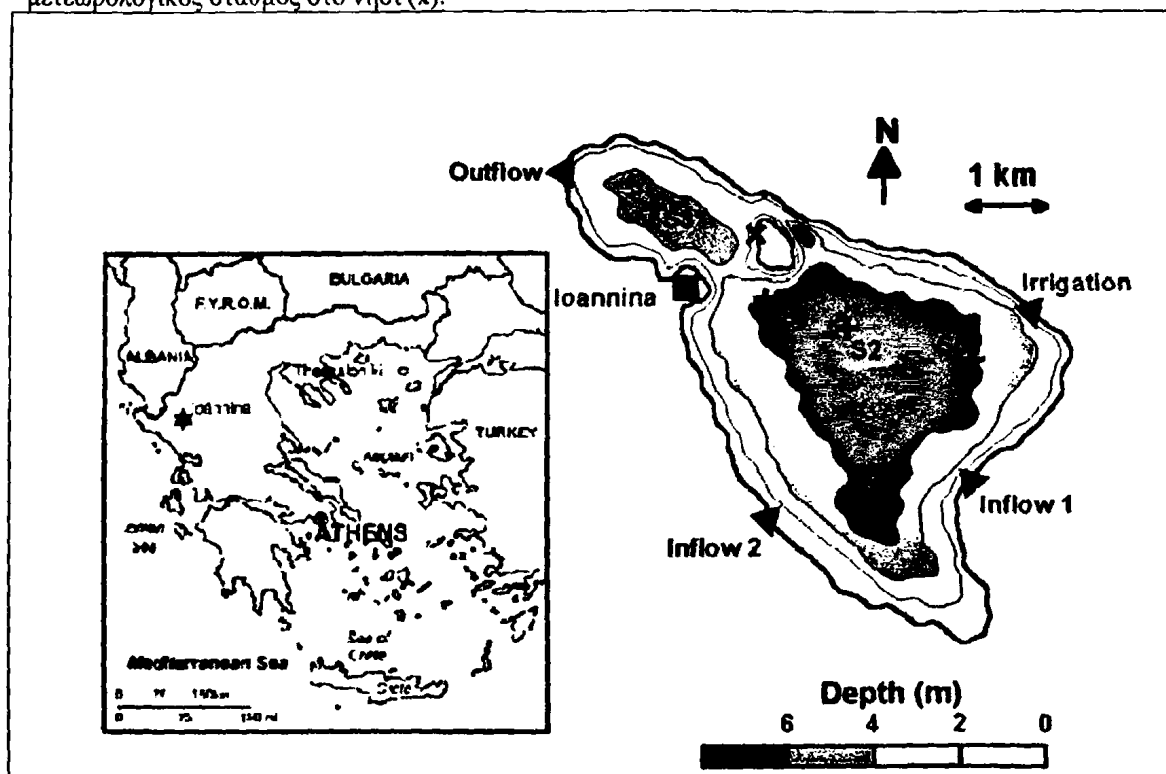
Στον Πίνακα 2.16. δίνονται στοιχεία για το 2002 από το Γενικό Χημείο του Κράτους. Σημειώνεται ότι όλες οι δειγματοληψίες έγιναν στο κέντρο της λίμνης.

Τα στοιχεία αυτά είναι πολύ χρήσιμα για τον προσδιορισμό των τάσεων της ποιότητας των νερών της λίμνης, όμως, δεν είναι σε θέση να δώσουν καμία πληροφορία σχετικά με την προέλευση της ρύπανσης της λίμνης. Θα ήταν λοιπόν σημαντικό, να γίνονται χημικές αναλύσεις και σε άλλες θέσεις της λεκάνης απορροής της λίμνης Ιωαννίνων (πέραν του κέντρου της λίμνης), ώστε να προσδιοριστεί ως ένα βαθμό η διαδρομή που ακολουθούν οι ρύποι.

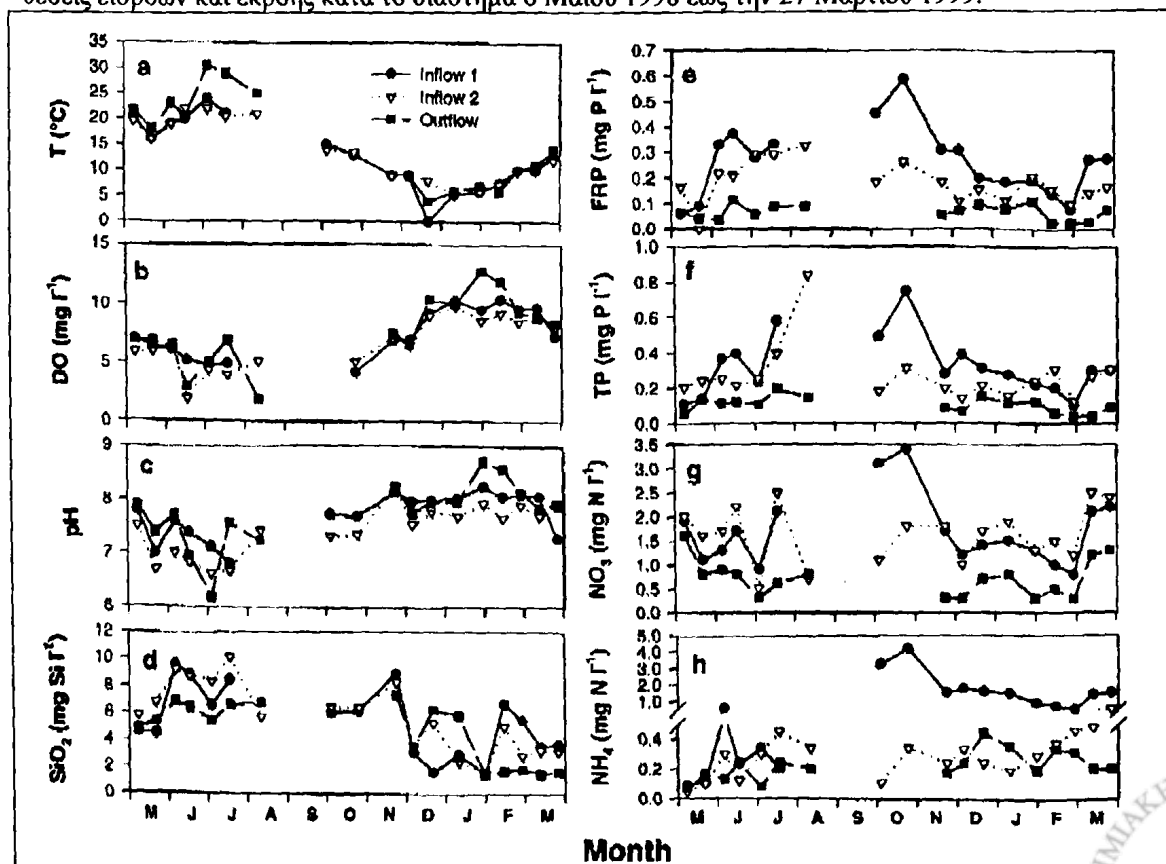
Πίνακα 2.16. Δειγματοληψίες που πραγματοποιήθηκαν το 2002 από το Γενικό Χημείο του Κράτους στο κέντρο της λίμνης Ιωαννίνων

Μετρούμενη Παράμετρος	Μονάδες Μέτρησης	Όριο Ανίχνευσης	Αριθμός Δειγμ/ψιών	1 ^η Δειγμ/ψία	2 ^η Δειγμ/ψία	3 ^η Δειγμ/ψία	4 ^η Δειγμ/ψία	Μέση Τιμή
BOD5	mg/l O ₂		4		5,00	3,00	8,00	5,33
COD	mg/l O ₂		4					
DO	mg/l O ₂	0,15	4		8,80	8,90	10,50	9,40
Nitrate	mg/l N	0,006	4	0,00	0,07	0,02	0,73	0,21
Nitrite	mg/l N	0,009	4	0,00	0,01	0,01	0,03	0,01
Orthophosphate	mg/l P	0,027	4	0,00	0,08	0,33	0,19	0,15
pH	pH	0,15	4		8,20	8,00	7,50	7,90
Total Ammonium	mg/l N	0,004	4	0,00	0,18	0,77	0,30	0,31
Total Oxidised Nitrogen	mg/l N		4		0,08	0,03	0,76	0,29
Total Phosphorus	mg/l P	0,027	4		0,08	0,33	0,19	0,20
T.O.C.	mg/l	0,6	4		7,05	8,73	7,88	7,89

Εικόνα 5. Τοποθεσία της Λίμνης Παμβώτιδας (★) στην Ελλάδα και η βαθυμετρία της λίμνης με τους σταθμούς δειγματοληψίας (+) στις εισροές και εκροές, (▲) η πόλη των Ιωαννίνων (■) και ο μετεωρολογικός σταθμός στο νησί (x).



Πίνακας 2.17. Δισεβδομαδιαίες μετρήσεις θερμοκρασίας, DO, pH, SiO_2 , FPR, TP, NO_3^- , NH_4^+ στις θέσεις εισροών και εκροής κατά το διάστημα 6 Μαΐου 1998 έως την 27 Μαρτίου 1999.



Η Παμβώτιδα (Εικόνα 5.) εμφανίζει πολυμικτική κατάσταση διαστρωμάτωσης και βρίσκεται σε κατάσταση ευτροφισμού τα τελευταία 40 έτη και συνεχίζει να εμφανίζεται ευτροφική (ετήσιοι μέσοι όροι διαλ. $FRP=0.07 \text{ mg P L}^{-1}$, $TP=0.11 \text{ mg P L}^{-1}$, $NH_4^+=0.25 \text{ mg N L}^{-1}$, $NO_3^-=0.56 \text{ mg N L}^{-1}$). Οι συγκεντρώσεις (Πίνακας 2.17.)

FRP και NH_4^+ συσχετίζονται με την εξωτερική τροφοδοσία που προέρχεται από ροές κατά την διάρκεια της περιόδου των βροχοπτώσεων (χειμώνα, άνοιξη) και με την εσωτερική τροφοδοσία (δηλαδή από το ίζημα) κατά την περίοδο της θερινής διαστρωμάτωσης.

Άνθιση φυτοπλαγκτονικών οργανισμών παρατηρήθηκε τη θερινή περίοδο (επικράτηση χλωροφυκών τον Ιούλιο-Αύγουστο και κυανοφυκών τον Αύγουστο-Σεπτέμβριο), την περίοδο του φθινοπώρου (επικράτηση κυανοφυκών και διατόμων) όπως επίσης την χειμερινή περίοδο (παρουσία διατόμων το μήνα Φεβρουάριο).

Την περίοδο της άνοιξης (Μάρτιος-Ιούνιος) δεν παρουσιάσθηκε έξαρση του φυτοπλαγκτού. Περιοριστικοί παράγοντες της αύξησης του φυτοπλαγκτού ήταν το N και ο P που εναλλάσσονταν στη διάρκεια σύντομων χρονικά περιόδων. Σε περιόδους μικρής διαπερατότητας (διαφάνεια δίσκου Secchi μεταξύ 60-80cm), το φως αποτέλεσε περιοριστικό παράγοντα επίσης.

Όσον αφορά στους ζωοπλαγκτονικούς οργανισμούς, τα τροχόζωα εμφάνισαν υψηλότερη αφθονία από τα μέσα του θέρους μέχρι τις αρχές φθινοπώρου, τα κωπήποδα την άνοιξη και τα κλαδοκεραιωτά εμφάνισαν τη χαμηλότερη αφθονία το καλοκαίρι.

Η απομάκρυνση των βιομηχανικών και αστικών σημειακών πηγών ρύπανσης την προηγούμενη δεκαετία είχαν ως αποτέλεσμα την ταχεία ελάττωση του φωσφόρου. Ένα ισοζύγιο συγκέντρωσης φωσφόρου το οποίο έλαβε υπ' όψιν την εξωτερική προς την εσωτερική τροφοδοσία φωσφόρου, αποδεικνύει ότι επιπλέον μείωση της εξωτερικής τροφοδοσίας (εισροών), κυρίως από τις γεωργικές δραστηριότητες της λεκάνης απορροής, θα ελαττώσει περαιτέρω τα επίπεδα φωσφόρου (στην λίμνη).

Η Παμβώτιδα (Εικόνα 5.) εμφανίζει πολυμικτική κατάσταση διαστρωμάτωσης και βρίσκεται σε κατάσταση ευτροφισμού τα τελευταία 40 έτη και συνεχίζει να εμφανίζεται ευτροφική (ετήσιοι μέσοι όροι διαλ. FRP=0.07 mg P L⁻¹, TP=0.11 mg P L⁻¹, NH₄⁺=0.25 mg N L⁻¹, NO₃⁻=0.56 mg N L⁻¹). Οι συγκεντρώσεις (Πίνακας 2.17.) των FRP και NH₄⁺ συσχετίζονται με την εξωτερική τροφοδοσία που προέρχεται από εισροές κατά την διάρκεια της περιόδου των βροχοπτώσεων (χειμώνα, άνοιξη) και με την εσωτερική τροφοδοσία (δηλαδή από το ίζημα) κατά την περίοδο της θερινής διαστρωμάτωσης.

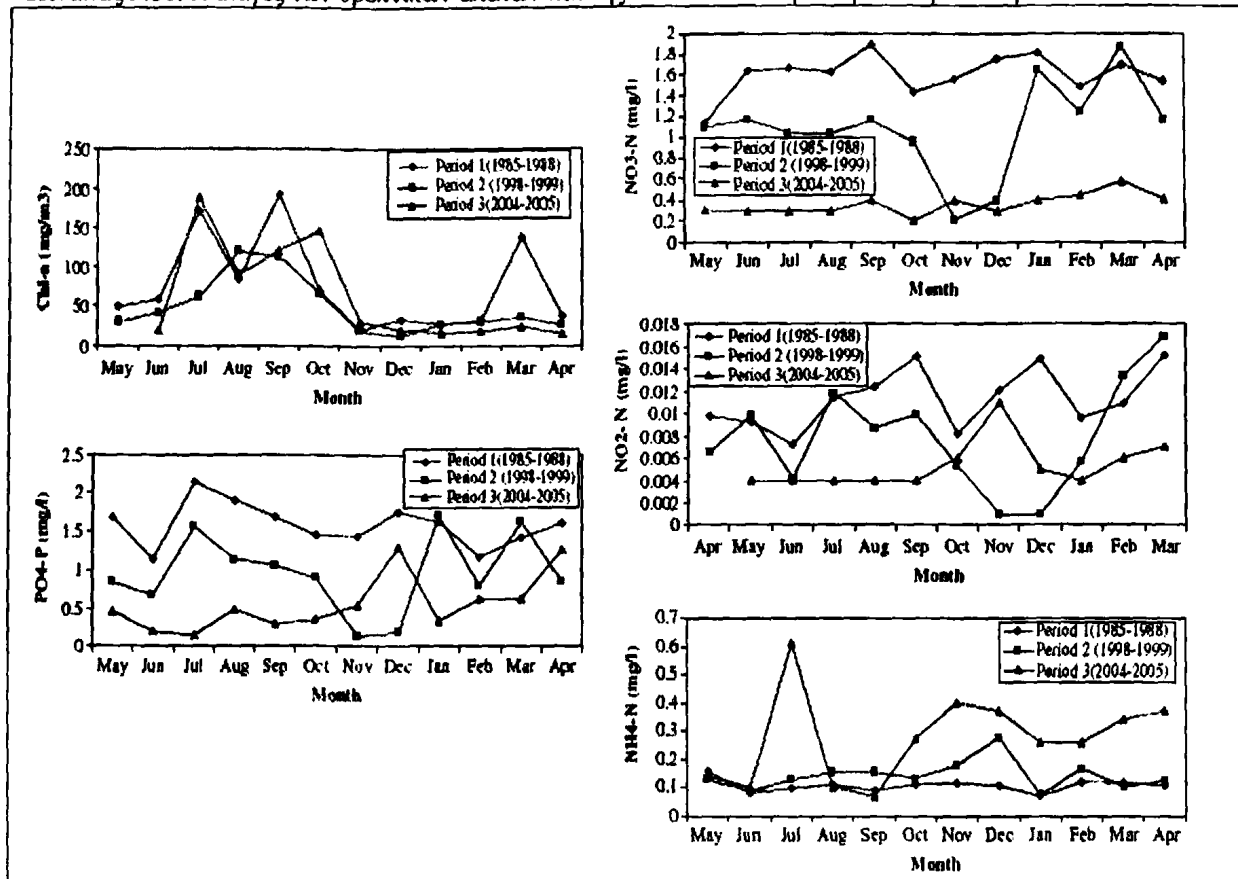
Άνθιση φυτοπλαγκτονικών οργανισμών παρατηρήθηκε τη θερινή περίοδο (επικράτηση χλωροφυκών τον Ιούλιο-Αύγουστο και κυανοφυκών τον Αύγουστο-Σεπτέμβριο), την περίοδο του φθινοπώρου (επικράτηση κυανοφυκών και διατόμων) όπως επίσης την χειμερινή περίοδο (παρουσία διατόμων το μήνα Φεβρουάριο).

Την περίοδο της άνοιξης (Μάρτιος-Ιούνιος) δεν παρουσιάσθηκε έξαρση του φυτοπλαγκτού. Περιοριστικοί παράγοντες της αύξησης του φυτοπλαγκτού ήταν το N και ο P που εναλλάσσονταν στη διάρκεια σύντομων χρονικά περιόδων. Σε περιόδους μικρής διαπερατότητας (διαφάνεια δίσκου Secchi μεταξύ 60-80cm), το φως αποτέλεσε περιοριστικό παράγοντα επίσης.

Όσον αφορά στους ζωοπλαγκτονικούς οργανισμούς, τα τροχόζωα εμφάνισαν υψηλότερη αφθονία από τα μέσα του θέρους μέχρι τις αρχές φθινοπώρου, τα κωπήποδα την άνοιξη και τα κλαδοκεραιωτά εμφάνισαν τη χαμηλότερη αφθονία το καλοκαίρι.

Η απομάκρυνση των βιομηχανικών και αστικών σημειακών πηγών ρύπανσης την προηγούμενη δεκαετία είχαν ως αποτέλεσμα την ταχεία ελάττωση του φωσφόρου. Ένα ισοζύγιο συγκέντρωσης φωσφόρου το οποίο έλαβε υπ' όψιν την εξωτερική προς την εσωτερική τροφοδοσία φωσφόρου, αποδεικνύει ότι επιπλέον μείωση της εξωτερικής τροφοδοσίας (εισροών), κυρίως από τις γεωργικές δραστηριότητες της λεκάνης απορροής, θα ελαττώσει περαιτέρω τα επίπεδα φωσφόρου (στην λίμνη).

Πίνακας 2.18. Αλλαγές των θρεπτικών αλάτων και της Chl-a κατά την διάρκεια τριών περιόδων



Με βάση τις μέσες μηνιαίες μετρήσεις (Πίνακας 2.18.) που έλαβαν χώρα κατά τη διάρκεια τριών χρονικών περιόδων, παρατηρήθηκαν τα ακόλουθα:

Κατά τη διάρκεια της πρώτης περιόδου, η συγκέντρωση νιτρικών ήταν υψηλότερη από 1.2 mg/l, τα νιτρώδη κυμάνθηκαν πάνω από 0.008 mg/l και τα επίπεδα της αμμωνίας ήταν κάτω των 0.2 mg/l καθ'όλη τη διάρκεια του έτους (όλες οι ανωτέρω τιμές εκφραζόμενες σε άζωτο). Υψηλότερες τιμές παρατηρήθηκαν κατά τη διάρκεια του χειμώνα ενώ οι χαμηλότερες έλαβαν χώρα αργά την άνοιξη και το καλοκαίρι. Ο ετήσιος Διαλυτός Ενεργός Φώσφορος (SRP , P-PO_4) κατά την ίδια περίοδο δεν έδειξε σαφή τάση και κυμάνθηκε από 0.72 και 2.86 mg/l, με την υψηλότερη τιμή να καταγράφεται τη θερμή περίοδο. Υπολογίζοντας το Διαλυτό Ανόργανο Άζωτο $\text{DIN} = (\text{NO}_3 + \text{NO}_2 + \text{NH}_4)/\text{SRP}$, αυτό κυμάνθηκε σε μια μέση τιμή της τάξης του 1.10 mg/l, υποδηλώνοντας το άζωτο ως περιοριστικό παράγοντα.

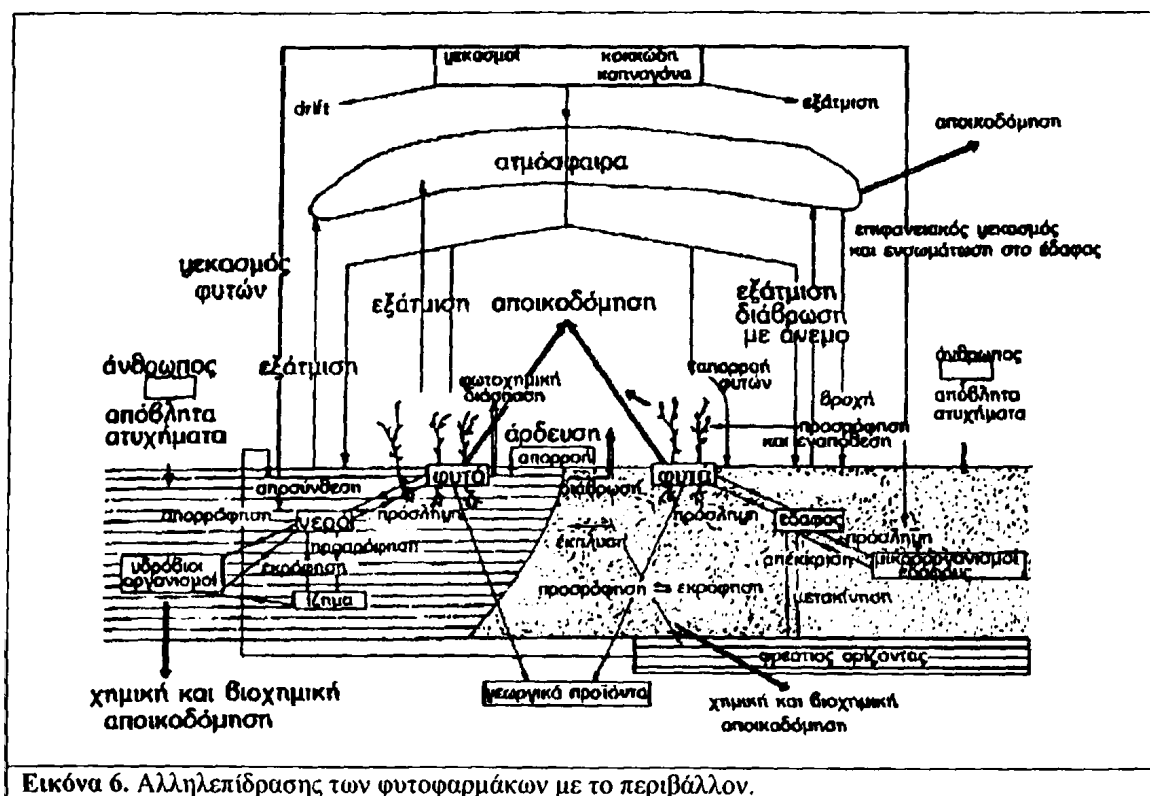
Κατά τη δεύτερη περίοδο, όπου τέθηκε και σε λειτουργία η ΕΕΛ της πόλης των Ιωαννίνων καταδείχθηκε μια σημαντική μείωση συγκέντρωσης των θρεπτικών. Το εύρος του DIN/SRP κυμάνθηκε μεταξύ 1.61 και 17.52, γεγονός το οποίο οφείλεται στη συγκριτικά μικρότερη μείωση του αζώτου, που είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση του λόγου N/P .

Όσον αφορά την τρίτη περίοδο, μετά από οκτώ χρόνια λειτουργίας της ΕΕΛ, είχαμε μια μείωση του DIN/SRP, εξαιτίας της αύξησης της συγκέντρωσης των φωσφορικών.

Την πρώτη περίοδο, τα μεγέθη της Chl-*a*, κατατάσσουν τη λίμνη ως ευτροφική, με μια τάση υπερτροφική ενώ κατά τη δεύτερη περίοδο η μείωση της εισροής θρεπτικών καταδεικνύεται από μια απότομη κάμψη της Chl-*a*. Την τρίτη όμως περίοδο έχουμε παρουσία μεγάλων συγκεντρώσεων μέχρι και 189 mg/m³, κατά τη διάρκεια των θερμότερων μηνών, υποδηλώνοντας την υψηλή τάση υπερτροφικότητας.

Η διακύμανση της στάθμης της λίμνης Παμβώτιδας και ο χρόνος ανανέωσής της, συμβάλλουν στον ευτροφισμό της λίμνης, λόγω ανθρωπογενών παρεμβάσεων και εξαιτίας των γεωργικών δραστηριοτήτων. Έτσι λοιπόν, η λίμνη φαίνεται πως αποθηκεύει ποσότητα φωσφόρου στον πυθμένα της, η οποία επανατροφοδοτείται στην υδάτινη στήλη.

Η συστηματική και υπερβολική χρήση φυτοφαρμάκων άρχισε την δεκαετία του '50 με την έντονη προσπάθεια αύξησης της παραγωγής γεωργικών προϊόντων για την επίτευξη αυτάρκειας σε εθνικό επίπεδο και συνεχίζεται, μέχρι σήμερα, στα πλαίσια της εντατικοποίησης της γεωργίας για αύξηση των αποδόσεων και μείωση του κόστους παραγωγής. Τα πλέον σύγχρονα φυτοφάρμακα αποικοδομούνται γρηγορότερα και έχουν μικρότερες παρενέργειες, χαρακτηριστικό που απορρέει από την υψηλή εξειδίκευσή τους. Ωστόσο, η χρησιμοποίηση ενός μεγάλου φάσματος τέτοιων χημικών μέσων φυτοπροστασίας καθιστά δύσκολο τον περιορισμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που προκαλούν, οι οποίες συνοψίζονται ως ακολούθως: (i) μείωση της γονιμότητας του εδάφους και συνακόλουθη μείωση των γεωργικών αποδόσεων, λόγω της καταστροφής της μικροχλωρίδας και μικροπανίδας του εδάφους. Η αύξηση της συχνότητας με την οποία χρησιμοποιούνται τα φυτοφάρμακα επιταχύνει το φαινόμενο, (ii) ελάττωση της βιοποικιλότητας, που προκαλείται από τη χρήση μη εξειδικευμένων φυτοφαρμάκων, (iii) ανάπτυξη ανθεκτικών ζιζανίων, ως φυσική αντίδραση στη χρήση των χημικών ζιζανιοκτόνων, (iv) δημιουργία στην ανθρώπινη υγεία λόγω του φαινομένου της βιοσυσώρευσης και της ρύπανσης υδάτινων συλλογών.



Εικόνα 6. Αλληλεπίδρασης των φυτοφαρμάκων με το περιβάλλον.

Στη ρηχή και ευτροφική λίμνη Παμβώτιδα, έλαβε χώρα η παρακολούθηση των καταλοίπων των φυτοφαρμάκων τόσο στα ύδατα όσο και στα ιζήματα, η οποία διεξήχθη ως βάση για την αξιολόγηση του οικοτοξικολογικού κινδύνου. Κατά τη διάρκεια μελέτης, διάρκειας ενός έτους, εντοπίστηκαν στο νερό τα ακόλουθα είδη ζιζανιοκτόνων: desethylatrazine (DEA), ατραζίνη, σιμαζίνη, επίσης τα εντομοκτόνα diazinon, μαλαθείον, oxamyl, καρμποφουράν, ethion., ενώ όσον αφορά τα ιζήματα εντοπίστηκαν τα ζιζανιοκτόνα dipropylthiocarbamate (EPTC), ατραζίνη, ο μεταβολίτης desethylatrazine (DEA), και το εντομοκτόνο diazinon. Κατά τη διάρκεια της μελέτης παρατηρήθηκε εποχιακή διακύμανση των συγκεντρώσεων των φυτοφαρμάκων. Έτσι λοιπόν, τα υψηλότερα όρια των υπολειμμάτων των περισσότερων φυτοφάρμακων που παρατηρήθηκαν στο νερό και τα ιζήματα, σημειώθηκαν κατά τους μήνες από τον Μάιο μέχρι τον Ιούλιο, με εξαίρεση τις ουσίες atrazine και DEA, οι οποίες εμφάνισαν υψηλότερα επίπεδα στο νερό κατά τη χρονική περίοδο μεταξύ Σεπτεμβρίου και Νοεμβρίου. Ο οικολογικός κίνδυνος που συνδέεται με τη μόλυνση που προέρχεται από γεωργικά φάρμακα, αξιολογήθηκε με τη χρήση δύο διαφορετικών μεθόδων:

Μια από τις μεθόδους που εφαρμόστηκε ήταν η μέθοδος του πηλίκου (Quotient model), ήτοι:

$$RQ = \text{περιβαλλοντική έκθεση/κίνδυνος}$$

Risk Quotient (RQ) = Έκθεση/Τοξικότητα = Συγκέντρωση στο νερό ή στο ίζημα (C περ.)

Όπου RQ ή TU = πηλίκο ή τοξική μονάδα

Cπερ.= συγκέντρωση στο περιβάλλον,

LC50 ή EC50 ή PNEC ή NOEC = ελάχιστη τιμή τοξικότητας για τους οργανισμούς της ίδιας ομάδας

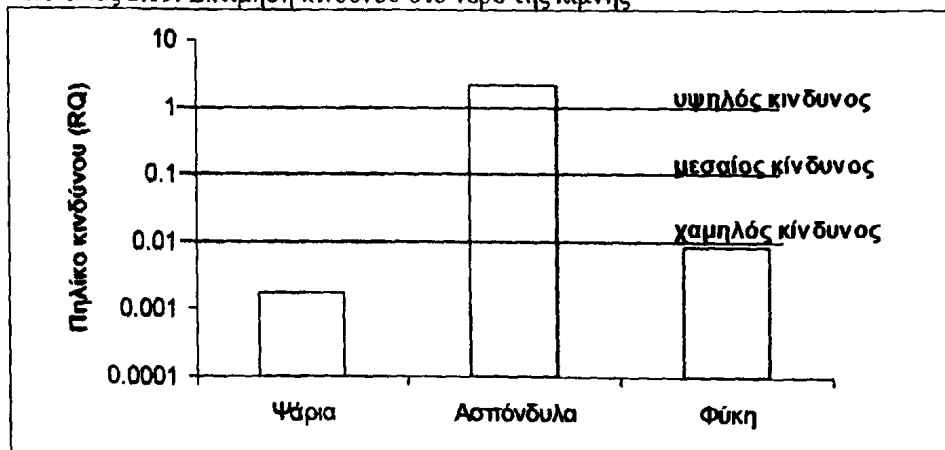
Έτσι λοιπόν, όσον αφορά το νερό, παρατηρήθηκε δυνητικός κίνδυνος για τα φύκη, με το μεγαλύτερο ποσοστό τοξικότητας να καταλαμβάνει το atrazine (άνω του 60%) και ένα μικρότερο ποσοστό το ethion. Στα ασπόνδυλα, το μεγαλύτερο ποσοστό τοξικότητας καταλαμβάνει το diazinon (άνω του 80%), το ethion και το malathion, ενώ στα ψάρια άνω του 40% κατέχει το ethion και ακολουθεί το diazinon (περίπου 20%) και το oxamil. Όσον αφορά το ίζημα, μεγαλύτερο ποσοστό τοξικότητας παρουσιάζει για το ζωοπλαγκτόν το diazinon και για τα ψάρια το atrazine.

Είθισται, τα ζιζανιοκτόνα να δρουν στη διεργασία της φωτοσύνθεσης των άλγεων, όπου οι οργανοφωσφορικές ενώσεις δρουν στο νευρικό σύστημα των οργανισμών με την αναστολή της λειτουργίας του ενζύμου της χοληνεστεράσης.

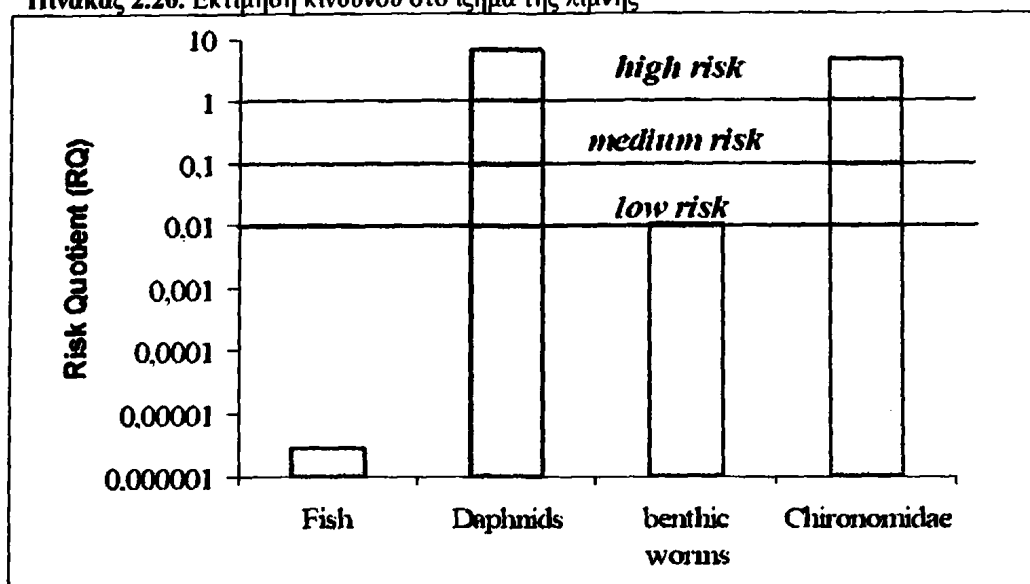
Στα διαγράμματα (Πίνακας 2.19.) που ακολουθούν, εμφανίζεται διπλάσιο σχεδόν το πηλίκο του κινδύνου στα ασπόνδυλα σε σχέση με τα φύκη και τα ψάρια. Όσον αφορά τα ιζήματα (Πίνακας 2.20.) το diazinon βρέθηκε να είναι περισσότερο τοξικό για όλους τους οργανισμούς, ενώ το atrazine και το EPTC συνέβαλαν στην τοξικότητα των ψαριών και βενθικών οργανισμών.

Συμπερασματικά, τα ανωτέρω παρασιτοκτόνα ασκούν σημαντικότερη πίεση στο λιμναίο οικοσύστημα ειδικότερα όσον αφορά τις χρόνιες επιπτώσεις, γεγονός που δυστυχώς κατά τη διαχείριση του εν λόγω οικοσυστήματος δεν λαμβάνονται επισημαμένως υπόψη.

Πίνακας 2.19. Εκτίμηση κινδύνου στο νερό της λίμνης



Πίνακας 2.20. Εκτίμηση κινδύνου στο ίζημα της λίμνης



2.2. Βιοτικά γνωρίσματα

2.2.1. Οικολογική αξία της λίμνης Παμβώτιδας

Η λίμνη Παμβώτιδα ανήκει στην κλειστή λεκάνη των Ιωαννίνων και αποτελεί το κυριότερο υδρογραφικό τμήμα που τροφοδοτείται από τον καρστικό υδροφορέα και με επιφανειακή απορροή. Αποτελεί έναν αξιόλογο υγρότοπο της Ηπείρου, με έντονο μωσαϊκό ενδιαιτημάτων, ενδημικά είδη, σπάνια είδη χλωρίδας και πανίδας, έναν σημαντικό τόπο αναπαραγωγής με εξέχουσα υγροτοπική σύνθεση.

Η σημασία της περιοχής αυτής αναδεικνύεται από την παρουσία οικοτόπων κοινοτικού ενδιαφέροντος, των οποίων η διατήρηση απαιτεί τον χαρακτηρισμό των περιοχών ως SACs, εκ των οποίων ο ένας (6220*) είναι τύπος προτεραιότητας. Η παρουσία ενδημικών και άλλων σημαντικών φυτών, όπως π.χ τα *Silene niederi*, *Centaurea spruneri ssp. Guicciardii* κ.α., αλλά και είδη που αναφέρονται για πρώτη φορά στην περιοχή όπως τα *Azolla filiculoides* (σημαντικό ρόλο στην ποιότητα του νερού) και *Callitriche stagnalis*.

Επίσης, η ύπαρξη των ενδιαιτημάτων αυτών είναι σημαντική από πανιδική άποψη, καθώς αποτελούν σημαντικούς βιότοπους για την παρουσία των σπονδυλωτών όπως είναι τα **αμφίβια** (περίπου το 50% του συνόλου της Ελλάδας), για παράδειγμα, η *Bombina variegata* εμφανίζεται στην παραλίμνια βλάστηση και

στις μικρές υδατοσυλλογές, ενώ στα ρέματα και τα ρηχά νερά της λίμνης τα *Rana graeca* και *Bufo viridis* αντίστοιχα. Όσον αφορά τα **ερπετά** (περίπου το 40% του συνόλου της Ελλάδας) τα *Testudo graeca*, *Emys orbicularis* και *Elaphe situla* συναντώνται στους θαμνώνες και την αγροτική ζώνη, ενώ πιθανολογείται η παρουσία του σπάνιου και κινδυνεύοντος είδους *Vipera ursinii* (οχιά των λιβαδιών). Αναφορικά με τα **θηλαστικά** (περίπου το 15% του συνόλου της Ελλάδας) τα *Rhinolophus ferrumequinum*, *Pipistrellus savii* εμφανίζονται στην παραλίμνια βλάστηση, στις λιβαδικές εκτάσεις, στους θαμνώνες και την αγροτική ζώνη, ενώ τα ενδημικά, *Apodemus flavicollis brauneri* και *Apodemus mystacinus epimelas* στην παραλίμνια βλάστηση και τους θαμνώνες και τέλος το τρωτό είδος *Lutra lutra* στην παραλίμνια βλάστηση. Επιπροσθέτως, σημαντική είναι η παρουσία **ασπόνδυλων** όπως τα λεπιδόπτερα π.χ τα *Papilio alexanor* και *Parnassius mnemosyne* τα οποία τελούν υπό αυστηρή προστασία (χαρακτηρισμένα ως σπάνια, τρωτά και κινδυνεύοντα με βάση το European Red List), καθώς και το ενδημικό ορθόπτερο *Dolichopoda graeca*, όπως επίσης και το ενδημικό είδος *Corthippus lacustris* που απαντάται μόνο στην περιοχή των Ιωαννίνων και στη Παραμυθιά.

Στην λίμνη Παμβώτιδα και τις γειτονικές περιοχές βασιζόμενοι στην Ε.Π.Μ. (2001) έχουν καταμετρηθεί 133 είδη **ορνιθοπανίδας** εκ των οποίων τα 55 μόνιμα, 33 φωλεάζοντα, 13 διαχειμάζοντα και 29 μεταναστευτικά. Σύμφωνα με νέα δεδομένα ο αριθμός τους ανέρχεται στα 169 και πιθανό αρκετά μεγαλύτερος. Τα 21 εξ αυτών καταγράφονται στο Κόκκινο Βιβλίο των απειλούμενων σπονδυλόζων της Ελλάδας, τα 46 στο ETC και τα 44 στο SPEC (κατηγορίες σπανιότητας σε Ευρωπαϊκό επίπεδο).

Από τα σημαντικότερα είδη αποτελεί η *Aythya nyroca* με την εμφάνισή της στους καλαμιώνες και τα ρηχά νερά και το *Falco naumani* (ως είδη που κινδυνεύουν παγκοσμίως) καθώς και τα *Phalacrocorax pygmeus*, *Ciconia ciconia* κ.α.

Τέλος, η ιχθυοπανίδα της λίμνης, συντελεί στην απόφαση για την προστασία της έχοντας υπ' όψιν δύο ενδημικά είδη όπως το *Paraphoxinus epiroticus epiroticus* και *Barbus albanicus* ως απειλούμενο και τοπικά τρωτό (Κόκκινο Βιβλίο).

Οι οικότοποι της περιοχής, τα είδη χλωρίδας και πανίδας που έχουν καταγραφεί ή υποθετικά υπολογίζεται η ύπαρξή τους, εντάσσονται σε πλήθος νομοθεσιών προστασίας όπως οι οδηγίες 92/43/ΕΟΚ και 79/409/ΕΟΚ, IUCN Red List, στις Συμβάσεις της Βέρνης, της Βόννης, Π.Δ. 67/81, κ.α., γεγονός που οδήγησε την λίμνη Παμβώτιδα αλλά και την ευρύτερη περιοχή μέχρι τα διοικητικά όρια των όμορων Δήμων στο να χαρακτηριστούν ως μια Προστατευόμενη Περιοχή.

2.2.2. Βλάστηση - Οικότοποι

Η λίμνη Παμβώτιδα, έχει συμπεριληφθεί στο δίκτυο NATURA 2000 με τον κωδικό GR2130005, έχει χαρακτηριστεί επίσης ως Τοπίο Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους με τον κωδικό AT3010041 και ανήκει τέλος στον Κατάλογο CORINE με τον κωδικό AG0060098.

Τα φυσικά οικοσυστήματα που απαντώνται στην περιοχή είναι:

- ✓ χερσαία οικοσυστήματα και
- ✓ υδρόβια - λιμναία - παρόχθια οικοσυστήματα.

Στην πρώτη κατηγορία, περιλαμβάνονται δασικά οικοσυστήματα (δάση πρίνου, πλατύφυλλης και χνοώδους δρυός και υβριδογενούς ελάτης), οικοσυστήματα χαμηλών και υψηλών θαμνώνων (αείφυλλοι - σκληρόφυλλοι θαμνώνες), που συνιστούν τη μακκία βλάστηση (αείφυλλων πλατύφυλλων θάμνων με ύψος συνήθως 1-2 m), φρυγανικά οικοσυστήματα (χαμηλοί θάμνοι οι οποίοι αντέχουν στις υψηλές θερμοκρασίες και στην ξηρασία και φύονται σε χαμηλά υψόμετρα) και οικοσυστήματα φυλλοβόλων θαμνώνων, καθώς και μικτών αείφυλλων σκληρόφυλλων - φυλλοβόλων θαμνώνων, που συνιστούν την ψευδομακκία βλάστηση.

Τα οικοσυστήματα της δεύτερης κατηγορίας περιλαμβάνουν ποικίλες φυτοκοινότητες υδρόβιων μακροφύτων, που βρίσκονται εντός και περιμετρικά της λίμνης Παμβώτιδας (βλάστηση με υδρόβια μακρόφυτα, που είτε είναι προσκολλημένα στο υπόστρωμα είτε είναι ελεύθερα πλέοντα).

Ένα βασικό χαρακτηριστικό της περιοχής είναι η αντιπροσωπευτικότητα των ενδιαιτημάτων της, των οποίων η διατήρηση και καλή κατάσταση εξασφαλίζει άμεσα ή έμμεσα την παρουσία των αντίστοιχων ειδών της πανίδας. Τα είδη αυτά μπορούν να διακριθούν σε δύο κατηγορίες, στενόοικα και ευρύοικα, ανάλογα με την παρουσία τους σε έναν, λίγους ή πολλούς τύπους ενδιαιτημάτων.

Στην περιοχή μπορούν να αναγνωριστούν οι παρακάτω γενικοί τύποι ενδιαιτημάτων κατά CORINE:

- ❖ Παραλίμνια βλάστηση, περιλαμβάνει τα υγρά ενδιαιτήματα, που βρίσκονται μέσα, κοντά και γύρω από τη λίμνη, καθώς και τα κανάλια της. Ειδικότερα, καταγράφονται:

- Κωδικός Corine: 44. 615 (East Mediterranean poplar galleries): Δάση στοές με *Salix* sp. και *Populus* sp. Φυτοκοινωνιολογική ένωση *Populetum albae balcanicum*.
- Κωδικοί Corine: 53.1111 (Freshwater flooded Phragmites beds) και 53.1121 (Dry freshwater Phragmites beds): Καλαμώνες *Phragmites australis*, Φυτοκοινωνιολογική ένωση *Phragmition australis*, αναφερόμενοι σε καλαμώνες γλυκών νερών περιοδικά πλημμυριζόμενους ή ξηρούς αντίστοιχα.
- ❖ Ρηχά νερά (λίμνων και μεγάλων υδατοσυλλογών), εδώ περιλαμβάνονται:
 - Κωδικοί Corine: 22.13 (Eutrophic waters) και 22.23 (Eutrophic temporary waterbodies): Ρηχά ευτροφικά νερά της λίμνης ή άλλων μεγάλων υδατοσυλλογών, πλούσια σε διαλυμένες βάσεις και συνήθως με pH>7.
 - Κωδικοί Corine: 22.12 (Mesotrophic waterbodies) και 22.22 (Mesotrophic temporary waters): Ρηχά μεσοτροφικά νερά της λίμνης ή άλλων μεγάλων υδατοσυλλογών, πλούσια σε διαλυμένες βάσεις και συνήθως με 6<pH<7.
- ❖ Ρέματα: περιλαμβάνονται τα τρεχούμενα νερά μικρής ροής της ορεινής και ημιορεινής ζώνης.
 - Κωδικός Corine: 24.1 (Rivers and streams): Πρόκειται για ρέματα περιοδικά ή μόνιμα, μικρής ή μέσης ροής.
- ❖ Υδατοσυλλογές (ορεινές, μικρές), περιλαμβάνονται οι μικρές, μόνιμες ή περιοδικές, λίμνες των βουνών, μεσοτροφικές ή oligotροφικές:
 - Κωδικοί Corine: 22.11 (Lime-deficient oligotrophic waterbodies) και 22.21 (Lime-deficient oligotrophic temporary waterbodies): Ορεινές λίμνες, oligotροφικές.
 - Κωδικοί Corine: 22.12 (Mesotrophic waterbodies) και 22.22 (Mesotrophic temporary waterbodies): Ορεινές λίμνες, μεσοτροφικές.
- ❖ Λιβαδικές εκτάσεις, με τον όρο αυτό περιγράφονται τα ξερά, βοσκημένα θαμνολίβαδα στα ορεινά της περιοχής:

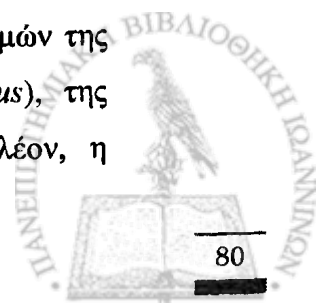
- Κωδικός Corine: 34.532 (Helleno-Balkanic short grass and therophyte communities): Ξερά λιβάδια σε ασβεστολιθικό υπόστρωμα. από φυτοκοινωνιολογικής άποψης [Brachypodio - Chrysopogonetea], [Cymbopogoni - Brachypodiotalia] [Cymbopogoni-Brachypodion ramosi].
- Κωδικός Corine: 34.7 (Mediterraneo- montane grasslands): Ξερά ορεινά λιβάδια. Φυτοκοινωνιολογικά [Ononido-Rosmarinetea].
- ❖ Θαμνώνες, όρος που αναφέρεται στα μακί της περιοχής, που αποτελούν ταυτόχρονα και χώρους βόσκησης:
 - Κωδικός Corine: 32.313 (Eastern Mediterranean high maquis): Ψηλά μακί με *Quercus coccifera*, *Quercus pubescens*, *Arbutus adrachne*, *Erica arborea*, *Phyllirea latifolia*. Φυτοκοινωνιολογικά [Orno-Quercetum ilicis], [Andrachno - Quercetum ilicis].
- ❖ Αγροτική - οικιστική ζώνη, περιλαμβάνει τις αγροτικές εκτάσεις της περιοχής και τους οικισμούς, που ενδεχομένως περιβάλλονται από αυτές:
 - Κωδικός Corine: 84.4 (Rural mosaics): Αγροτικό μωσαϊκό με μικρούς αγρούς, που περιβάλλονται από φυτοφράχτες θάμνων, δέντρων ή μικτούς.
 - Κωδικός Corine: 82.11 (Field crops): Εντατικές καλλιέργειες μεγάλης έκτασης, χωρίς ενδιάμεσα βλαστητικά στοιχεία.
 - Κωδικοί Corine: 86.2 (Villages) και 86.1 (Towns): Χωριά και πόλεις.

Ακολουθώντας, γίνεται μία συνοπτική αξιολόγηση των ενδιαιτημάτων τα οποία παρουσιάστηκαν παραπάνω.

❖ Παραλίμνια βλάστηση

Παρά την περιορισμένη του έκταση, στο ανατολικό κυρίως κομμάτι της λίμνης, αποτελεί εξαιρετικά σημαντικό βιότοπό της φιλοξενώντας μια πανίδα σπονδυλωτών, που ανέρχεται στα 18 είδη από τα 53 της περιοχής .

Η εναπομένουσα παραλίμνια βλάστηση με όλο το σύστημα των γειτονικών καναλιών αποτελούν σημαντικότατο βιότοπο για τη διατήρηση των πληθυσμών της κιτρινομπομπίνας (*B. variegata*), του λοφιοφόρου τρίτωνα (*T. cristatus*), της βαλτοχελώνας (*E. orbicularis*) και του σπιτόφιδου (*E. situla*). Επιπλέον, η



παραλίμνια βλάστηση αποτελεί και το μοναδικό ενδιαίτημα, που στηρίζει ένα πολύ μικρό και απομονωμένο πληθυσμό βίδρας (*L. lutra*).

Από το γεγονός και μόνο της ύπαρξης αυτού του μικρού και επίφοβου - για τη μελλοντική του επιβίωση - πληθυσμού βίδρας, το ενδιαίτημα της παραλίμνιας βλάστησης χαίρει ιδιαίτερης προσοχής και εφαρμογής διαχειριστικών μέτρων προστασίας.

❖ Ρηγά νερά (λιμνών και υδατοσυλλογών)

Θεωρείται σημαντικός βιότοπος, του οποίου η κατάσταση και η ποιότητα των νερών πρέπει να ελέγχονται σε μόνιμη βάση.

Το ενδιαίτημα αυτό περικλείει 8 συνολικά είδη αμφιβίων και υδρόβιων ερπετών. Από τα είδη του παραρτήματος II της Οδηγίας 92/43, ο λοφιοφόρος τρίτωνας (*T. cristatus*) βρίσκει καταφύγιο αποκλειστικά σε αυτόν τον τύπο ενδιαίτηματος και η βαλτοχελώνα (*E. orbicularis*) ζει μόνο στα νερά και στην παραλίμνια βλάστηση.

❖ Ρέματα

Τα ρέματα κατέχουν πρωταρχικό ρόλο στη διατήρηση της ισορροπίας του υδατικού ισοζυγίου του οικοσυστήματος και στη διαμόρφωση της φυσιογνωμίας του τοπίου. Φιλοξενούν 4 συνολικά είδη αμφιβίων και υδρόβιων ερπετών. Από τα αμφίβια, το είδος *R. graeca* ζει αποκλειστικά στα ρέματα και επομένως η ξήρανση, ρύπανση ή οποιασδήποτε άλλης μορφής ενέργεια καταστροφής του ενδιαίτηματος αυτού θα σήμαινε ταυτόχρονα την εξαφάνιση του είδους από την περιοχή. Έμμεσα, επομένως, η διατήρησή τους σε καλή κατάσταση, με μόνιμη ροή νερού, είναι σημαντική για τη διατήρηση του βιολογικού πλούτου της περιοχής.

❖ Ορεινές μικρές υδατοσυλλογές

Αξίζει να σημειωθεί η παρουσία του αυστηρά προστατευόμενου είδους (βάσει του Παραρτήματος II της Οδηγίας 92/43) της *Bombina variegata* (κιτρινομπομπίνας), που ζει σε αυτόν τον τύπο ενδιαίτηματος, σε αρκετά χαμηλούς πληθυσμούς.

❖ Λιβαδικές εκτάσεις

Τα λιβάδια, με 14 συνολικά είδη ερπετών, αποτελούν σημαντικότερο βιότοπο για αυτή την κατηγορία σπονδυλόζων. Η οχιά των λιβαδιών *V. ursini*, είδος σπανιότατο, που καλύπτεται από τα παραρτήματα II και IV της Οδηγίας 92/43, από

την Ελληνική νομοθεσία και από τη συνθήκη CITES, επιβιώνει αποκλειστικά σε αυτόν τον τύπο ενδιαιτήματος, στα όρια της περιοχής. Η παρουσία της και μόνο προσθέτει μεγάλη οικολογική αξία στις λιβαδικές εκτάσεις.

❖ Θαμνώνες

Οι θαμνώνες αποτελούν το πιο πλούσιο ενδιαιτήμα μέσα στα όρια της περιοχής, αφού φιλοξενούν 33 από τα 53 είδη αυτής. Είναι σημαντικότεροι για τη διατήρηση της ερπετοπανίδας και ενός μεγάλου μέρους της πανίδας των θηλαστικών, ενώ δε φιλοξενούν αμφίβια.

Όσον αφορά τα πιο σημαντικά είδη (βάσει του Παραρτήματος II της Οδηγίας 92/43), που χρησιμοποιούν τα θαμνώδη ενδιαιτήματα ως χώρους αναπαραγωγής ή θρέψης, αναφέρουμε τις δυο χερσαίες χελώνες *T. graeca* και *T. marginata*, το λαφίτη *E. quatuorlineata*, καθώς επίσης και το μεγάλο ρινόλοφο *R. ferrumequinum*. Στα όρια της περιοχής, και συγκεκριμένα στις θαμνώδεις περιοχές του όρους Μιτσικέλι και στον Τόμαρο, έχει αναφερθεί κατά καιρούς η παρουσία του λύκου (*C. lupus*), είδους προτεραιότητας για την προστασία της άγριας ζωής, χωρίς όμως να είναι γνωστός ο ακριβής τρόπος χρήσης του ενδιαιτήματος. ακριβής τρόπος χρήσης του ενδιαιτήματος.

❖ Αγροτική οικιστική ζώνη

Το δεύτερο πιο πλούσιο ενδιαιτήμα για την πανίδα των σπονδυλόζων της περιοχής είναι η αγρο-οικιστική ζώνη, που περιλαμβάνει 27 είδη.

Πρέπει να τονιστεί πως ο πλούτος του ενδιαιτήματος αυτού επικεντρώνεται σχεδόν αποκλειστικά στην ποικιλόμορφη ζώνη του αγροτικού μωσαϊκού, η οποία αποτελεί σημαντική δεξαμενή βιοποικιλότητας για τα ερπετά και τα θηλαστικά. Πρόκειται για ένα μωσαϊκού χαρακτήρα ενδιαιτήμα πολύ περιορισμένης έκτασης, αλλά με μικρούς αγρούς, που διαχωρίζονται από φυσικούς φυτοφράχτες θάμνων ή συστάδες δέντρων. Τα μικροενδιαιτήματα αυτά είναι πρωτίστης σημασίας ως χώροι φωλεοποίησης, κάλυψης και θρέψης ενός μεγάλου αριθμού ερπετών κι αμφιβίων.

Αντίθετα, οι τεράστιες εκτάσεις της εντατικοποιημένης αγροτικής ζώνης, η οποία αποτελεί προϊόν αναδασμού και δεν περιέχει σχεδόν καθόλου ενδιάμεσα βλαστητικά στοιχεία μεταξύ των αγρών, είναι μηδαμινής σημασίας. Λειτουργεί ως εκτενής έρημος, με πολύ περιορισμένη ζωή από βιολογική άποψη, η οποία περιορίζεται σε κοινά ευρύοικα είδη.

Σύμφωνα με τον Klotz (1989) πόλεις της Κ. Ευρώπης με έκταση ca.100 km² και πληθυσμό ca. 200.000 κατοίκους απαριθμούν 900 ταχα περίπου. Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα αυτά με στοιχεία μιας ελληνικής πόλης (Πάτρα) έκταση ca. 55 km² και πληθυσμό 180.000 κατοίκους απαριθμούν 818 ταχα.

Φαίνεται ότι ο αριθμός ταχα της Πάτρας πλησιάζει πολύ εκείνο μιας κεντρικής ευρωπαϊκής πόλης με τον ίδιο περίπου αριθμό κατοίκων, πλην όμως αφορά πολύ μικρότερη έκταση (περίπου το μισό της έκτασης της Κ. ευρωπαϊκής πόλης).

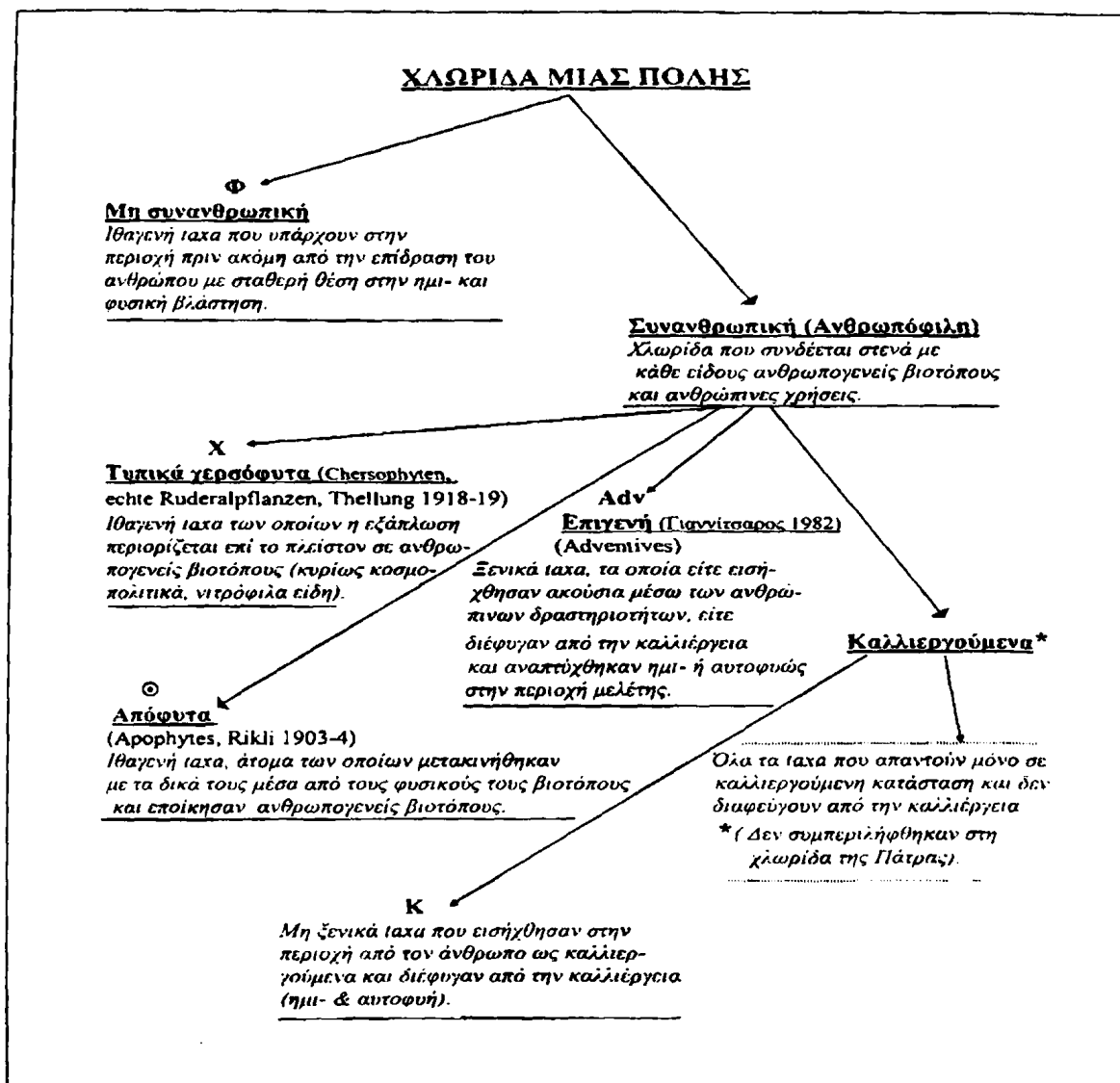
Το γεγονός αυτό οφείλεται:

1. Στο μεγάλο, ως γνωστόν, **πλούτο της ελληνικής χλωρίδας** σε σύγκριση με τη Κεντρική Ευρώπη που στη περίπτωση της Πάτρας επιβεβαιώνεται και για το αστικό περιβάλλον.
2. Στην ύπαρξη **υπολειμμάτων φυσικής βλάστησης**, κυρίως φρύγανα και μακία, στα αραιοκατοικημένα προάστια.
3. Στη **μη συστηματική αποψίλωση** των ελεύθερων επιφανειών μέσα στην πόλη.

Δύο σημαντικές κατηγορίες φυτών που αποτελούν δείκτες για την ποιότητα της αυτοφυούς αστικής χλωρίδας είναι τα **ενδημικά** και τα **επιγενή**.

Τα περισσότερα ενδημικά αναπτύσσονται κυρίως σε **υπολείμματα μακκίας, φρυγάνων** ή σε σχεδόν **αδιατάραχτους βραχώδεις βιοτόπους** στα προάστια.

Η διατάραξη των βιοτόπων αυτών θα οδηγήσει προφανώς στην εξαφάνιση τους σε τοπικό επίπεδο.



Εικόνα 7. Αστική χλωρίδα

Η οικιστική ζώνη της πόλης είναι προφανώς πολύ φτωχή σε πανίδα, ενώ λιγότερο φτωχή παρουσιάζεται η οικιστική ζώνη των χωριών, λόγω των εκτεταμένων κήπων και την εγγύτητα με την αγροτική ζώνη.

Όσον αφορά τα πιο σημαντικά είδη, που ζουν στο αγροτικό μωσαϊκό τμήμα της εν λόγω ζώνης, αυτά περιλαμβάνουν τη χερσαία χελώνα *T. graeca*, τους δυο λαφιάτες *E. situla* και *E. quatuorlineata*, καθώς επίσης και το μεγάλο ρινόλοφο *R. ferrumequinum*.

Τα φυσικά οικοσυστήματα της περιοχής, όπως παρουσιάστηκαν παραπάνω, μπορούν να διακριθούν σε δύο μεγάλες ενότητες:

α. Τα οικοσυστήματα "κλίμαξ" ή τελικά ή βιοκλιματικά καθοριζόμενα (υπόκεινται σε βιοκλιματικό καθορισμό).

Πρόκειται για μία κατάσταση ισορροπίας, που προκύπτει από την εξέλιξη του εδάφους, της βλάστησης και της πανίδας, υπό την επίδραση των βιοκλιματικών συνθηκών της περιοχής. Η βλάστηση των οικοσυστημάτων αυτών ονομάζεται ζωνική, καθώς συνδέεται με τις κλιματικές ζώνες και αντιστοιχεί στις επικρατούσες ζώνες βλάστησης.

Σε αυτόν τον τύπο οικοσυστημάτων ανήκουν οι ακόλουθες μονάδες βλάστησης της περιοχής:

- τα δάση με πουρνάρι (*Quercus coccifera*),
- οι υψηλοί θαμνώνες με πουρνάρι και φιλλύκι (*Q. coccifera* και *Phillyrea latifolia*), και οι μικτοί θαμνώνες με οστρυά (*Ostrya carpinifolia*), γάυρο (*Carpinus orientalis*) και άλλα φυλλοβόλα είδη,
- τα δάση υβριδογενούς ελάτης και μαύρης πεύκης (*Abies borisii-regis* και *Pinus nigra ssp. pallasiana*),
- τα δάση με φυλλοβόλες δρύες (*Quercus frainetto*, *Quercus pubescens*),
- οι υποβαθμισμένοι βοσκούμενοι θαμνώνες με πουρνάρι (πρινώνες) και με άρκευθο την οξύκεδρο (*Juniperus oxycedrus*),
- τα λιβάδια με ετήσια είδη και αγροστώδη των ημιορεινών και ορεινών επιπέδων της περιοχής ,
- οι κοινότητες φρυγάνων (Cisto-Micromerietea),
- τα πετρώδη-βραχώδη λιβάδια, με φυτοκάλυψη όπου κυριαρχούν ποικίλα είδη αγροστωδών, απαντούν πάνω από τα όρια των δασών και θεωρούνται στην πραγματικότητα ως ανθρωπο-κλιματικές κλίμαξ καταστάσεις (Daphno-Festucetea).

β. Τα σταθερά ή διαρκή ή εδαφικά εξαρτώμενα οικοσυστήματα (υπόκεινται σε εδαφικό καθορισμό).

Πρόκειται για οικοσυστήματα, που δημιουργήθηκαν σε ακραία περιβάλλοντα, όπου δηλαδή ξεχωρίζει τοπικά η σημασία ενός από τους παράγοντες του περιβάλλοντος (π.χ. τοπική δυσκολία αποστράγγισης του εδάφους που οδηγεί στη δημιουργία ελών, συνεχής ή περιοδική κατάκλιση με νερό, περιοδική ροή νερού, κ.λπ.). Η βλάστηση των εν λόγω οικοσυστημάτων - που αποτελεί το σημαντικότερο δομικό στοιχείο τους - ονομάζεται αζωνική, δεν είναι βιοκλιματικά καθοριζόμενη, κατά συνέπεια δε συνδέεται με κλιματικές ζώνες και επιπλέον δεν αντιστοιχεί με τις επικρατούσες ζώνες βλάστησης.

Σε αυτόν τον τύπο οικοσυστημάτων ανήκουν οι ακόλουθες μονάδες βλάστησης της περιοχής:

- οι κοινότητες υδρόβιας μακροφυτικής βλάστησης,
- η παρόχθια βλάστηση με ιτιά (*Salix alba*),
- οι πλατανεώνες (*Platanus orientalis*).

Συμπερασματικά, η βλάστηση της περιοχής χαρακτηρίζεται από σχετικά μεγάλη ποικιλότητα σε τύπους φυσικών οικοτόπων του Παραρτήματος Ι, της Οδηγίας 92/43/Ε.Ο.Κ. (14 τύποι οικοτόπων και μωσαϊκά βλάστησης από δύο ή περισσότερους οικοτόπους με τη μορφή νησίδων), οι οποίοι εντάσσονται σε επιμέρους ενότητες και ζώνες βλάστησης.

➤ Τύποι οικοτόπων στο πλαίσιο του δικτύου *NATURA 2000*

Οι τύποι των οικοτόπων που απαντώνται στην περιοχή της λίμνης Παμβώτιδας, σύμφωνα με το Παράρτημα Ι της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, είναι οι εξής:

- Κωδικός 3150: Ευτροφικές φυσικές λίμνες με βλάστηση τύπου Magnopotamion ή Hydrocharition
- Κωδικός 5211: Υψηλοί θαμνώνες με *Juniperus oxycedrus*
- Κωδικός 92ΑΟ: Δάση-στοές με *Salix alba* και *Populus alba*.

Κανένας εκ των προαναφερόμενων τύπων οικοτόπων δε θεωρείται προτεραιότητας (π.χ. τύπος οικοτόπου που κινδυνεύει να εξαφανιστεί και του οποίου η φυσική εξάπλωση εμπίπτει στα όρια των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης).

Σημειώνεται ότι σε σχέση με τον πλούτο της ελληνικής χλωρίδας, η Οδηγία δεν αντανakλά πλήρως τη βιοποικιλότητα και την ανάγκη διατήρησης των ειδών που απαντώνται στη χώρα.

2.2.3. Χλωρίδα

Πίνακας 2.21. Βλάστηση της Λίμνης Παμβώτιδας

Κωδικός Natura	Βλάστηση	Τοποθεσία
3150	<i>Lemno-Spirodeletum polyhazae</i>	Β, ΒΔ (όχθη)
	<i>Hydrocharidetum morsus-ranae</i>	Β, ΒΔ, Α
	<i>Lemno- Utricularietum vulgaris</i>	Α, ΒΑ
	<i>Lemno-Azolletum jiliculoides</i>	Β, ΒΔ
	<i>Lemnetum gibbae</i>	Β, ΒΔ, ΒΑ

	<i>Potamogetonetus lucentis</i>	BA
	<i>Potamogetonetus perfoliati</i>	NΔ
	<i>Potamogetonetus crispus</i>	B-BΔ
	<i>Myriophylletum spicati</i>	B-BΔ, Δ, NA, NΔ
	<i>Nymphaeetum albae</i>	BΔ, B-BΔ, BA
	<i>Myriophyllo-Nupharetum</i>	B-BΔ, Δ
	<i>Nymphoidetum peltatae</i>	B, B-BΔ, NΔ
	<i>Ceratophylletum demersi</i>	B-BΔ, Δ, NA
3290	<i>Najasdetum marinae</i>	B-BΔ, Δ
	<i>Potamogetonetus pectinati</i>	NΔ
3260	<i>Ranunculetum aquatilis</i>	B, BA, NΔ
	<i>Ranunculetum baudoti</i>	NΔ
72AO	<i>Phragmitetum communis</i>	B, B-BΔ, B-BA
	<i>Scirpetum lacustris</i>	B, B-BΔ, B-BA
	<i>Typhetum angustifoliae</i>	BA, B-BΔ, Δ, NΔ, NA, A
	<i>Typhetum latifoliae</i>	NA
	<i>Sparganetum erecti</i>	B-BA, A, NΔ
	<i>Oenanthe-Rorippetum</i>	B, BA, A, NA
	<i>Eleocharidetum palustris</i>	A, Δ
	<i>Glycerietum plicatae</i>	B
	<i>Helosciadetum</i>	BΔ, NA

Κωδικός Natura 3150: Ευτροφικές φυσικές λίμνες με βλάστηση τύπου Magnopotamion ή Hydrocharition.

Φυτοκοινωνία 1: Lemno - Spirodeletum polyrhizae (Kelhofer 1915) W. Koch 1954 em. Müller et Görs 1960

Η φυτοκοινωνία αυτή εμφανίζεται σε αβαθή νερά (0.20-0.40 m) στη βόρεια (περιοχή Περάματος) και βορειοδυτική πλευρά (περιοχή Αμφιθέας) της λίμνης Παμβώτιδας, συχνά ανάμεσα σε συστάδες της Phragmitetum. Τα κυρίαρχα είδη *Spirodela polyrhiza* και *Lemna minor* σχηματίζουν συνήθως μια στιβάδα βάθους μερικών εκατοστών (4-5 cm), που καλύπτει το 100% της επιφάνειας του νερού σε αρκετή έκταση. Στο πλευστό αυτό στρώμα αναπτύσσονται άτομα του είδους *Hydrocharis morsus-ranae*, που συμμετέχουν στη δομή της φυτοκοινότητας με υψηλή σταθερότητα, αλλά μικρή πληθοκάλυψη. Στο βυθισμένο στρώμα βλάστησης σημαντική είναι η παρουσία του είδους *Ceratophyllum demersum*, που χαρακτηρίζεται από υψηλή σταθερότητα και πληθοκάλυψη. Από συνταξινόμηση άποψη, η εξεταζόμενη φυτοκοινωνία - φυτοκοινωνική ένωση - εντάσσεται στην Κλάση Lemneta R. Tx. 1955, την Τάξη Lemnetalia R. Tx. 1955 και τη Συνένωση Lemnion minoris R. Tx. 1955.

Φυτοκοινωνία 2: Hydrocharidetum morsus-ranae van Langendonck 1935

Η φυτοκοινωνία Hydrocharidetum morsus-ranae, αν και είναι από τις πιο ανθεκτικές στη δράση των ανέμων και των κυμάτων κοινωνίες της Lemneta, εν τούτοις στη λίμνη Παμβώτιδα - όπως και σε άλλες περιοχές - αναπτύσσεται σε

προστατευμένες θέσεις. Εμφανίζεται, δηλαδή, στη βόρεια (περιοχή Περάματος), τη βορειοδυτική (περιοχή Αμφιθέας) και την ανατολική πλευρά της λίμνης, συνήθως μέσα στη ζώνη βλάστησης των καλαμώνων και σε βάθος 0.30-1.80 m. Στη δομή της φυτοκοινότητας συμμετέχουν με υψηλές τιμές σταθερότητας και πληθοκάλυψης, εκτός από το χαρακτηριστικό είδος *Hydrocharis morsus-ranae*, τα είδη *Spirodela polyrhiza* και *Lemna minor*. Κάτω από την επιφάνεια του νερού σημαντική είναι η παρουσία του βυθισμένου μεσοπλευστόφυτου *Ceratophyllum demersum*. Από συνταξινομική άποψη, η εξεταζόμενη φυτοκοινωνία (φυτοκοινωνική ένωση) εντάσσεται στην Κλάση Lemnetea R. Tx. 1955, την Τάξη Lemnetalia R. Tx. 1955 και τη Συνένωση Lemnion minoris R. Tx. 1955.

Φυτοκοινωνία 3: Lemno - Utricularietum vulgaris v. Soó (1928) 1938

Σε αυτό τον τύπο βλάστησης, που εμφανίζεται στη βορειοανατολική (κοντά στη Μονή Κοίμησης της Θεοτόκου) και ανατολική πλευρά της λίμνης Παμβώτιδας, άριστη ανάπτυξη παρουσιάζουν το χαρακτηριστικό είδος *Utricularia vulgaris* και το είδος *Lemna trisulca*. Σημαντική συμμετοχή στη δομή της κοινωνίας έχουν ακόμη τα είδη *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna minor* και *Spirodela polyrhiza*. Η φυτοκοινότητα αναπτύσσεται καλά στην περιφέρεια της λίμνης και σε αβαθή νερά (0.25-0.30 m), που θερμαίνονται γρήγορα. Από συνταξινομική άποψη, η εξεταζόμενη φυτοκοινωνία εντάσσεται στην Κλάση Lemnetea R. Tx. 1955, την Τάξη Lemnetalia R. Tx. 1955 και τη Συνένωση Lemnion minoris R. Tx. 1955.

Φυτοκοινωνία 4: Lemno - Azolletum filiculoides Br. - Bl. 1952

Το χαρακτηριστικό είδος της κοινωνίας αυτής, *Azolla filiculoides*, είναι ένα μικρό υδρόβιο περιδόφυτο που πλέει ελεύθερα στην επιφάνεια του νερού και παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, λόγω της συμβίωσής του με το αζωτοδεσμευτικό κυανοφύκος *Anabaena azollae* Strassb. Στη λίμνη Παμβώτιδα σχηματίζει στη βόρεια (περιοχή Αμφιθέας) και βορειοδυτική (περιοχή Αμφιθέας) πλευρά της, πυκνές συστάδες (στρώματα) στην επιφάνεια του νερού, σε προστατευμένες από τον άνεμο και τον κυματισμό θέσεις, με βάθος 0.25-1.50 m. Από συνταξινομική άποψη, η εξεταζόμενη φυτοκοινωνία εντάσσεται στην Κλάση Lemnetea R. Tx. 1955, την Τάξη Lemnetalia R. Tx. 1955 και τη Συνένωση Lemnion minoris R. Tx. 1955.

Φυτοκοινωνία 5: Lemnetum gibbae Miyawaki et J. Tx. 1960

Αυτός ο τύπος βλάστησης, στον οποίο κυριαρχεί το είδος *Lemna gibba*, που είναι και το χαρακτηριστικό της κοινωνίας, αναπτύσσεται στη βόρεια (περιοχή Αμφιθέας), βορειοδυτική (περιοχή Αμφιθέας) και βορειοανατολική πλευρά (κοντά

στη Μονή Κοίμησης της Θεοτόκου) της λίμνης Παμβώτιδας, σε προφυλαγμένες θέσεις μικρού βάθους (0.30-1.20 m). Σημαντική συμμετοχή στη σύνθεση της φυτοκοινότητας έχουν τα είδη *Spirodela polyrhiza*, *Hydrocharis morsus-ranae* και *Lemna minor*. Χαρακτηριστική είναι η απουσία υφυδατικών ειδών από τις συστάδες της *Lemnetum gibbae*, που μελετήθηκαν, εξαιτίας της πολύ πυκνής ανάπτυξης του είδους *Lemna gibba* στο επιφανειακό στρώμα. Από συνταξινομική άποψη, η εξεταζόμενη φυτοκοινωνία εντάσσεται στην Κλάση *Lemnetea* R. Tx. 1955, την Τάξη *Lemnetalia* R. Tx. 1955 και τη Συνένωση *Lemnion minoris* R. Tx. 1955.

Φυτοκοινωνία 6: *Potamogetonetum lucentis* Hueck 1931

Η κοινωνία αναπτύσσεται στη βορειοανατολική πλευρά της λίμνης Παμβώτιδας, σε όχθες με αμμώδες-ιλυώδες υπόβαθρο και σε βάθος 0.40-1.80 m. Το υφυδατικό ριζόφυτο *Potamogeton lucens* με τα μεγάλα φύλλα του καθορίζει τη φυσιογνωμία αυτού του τύπου βλάστησης, για τον οποίο αποτελεί και το χαρακτηριστικό είδος. Στις περισσότερες συνθέσεις της φυτοκοινότητας, τα είδη *Myriophyllum spicatum* και *Ceratophyllum demersum* συνυπάρχουν στο βυθισμένο στρώμα βλάστησης, ενώ στην επιφάνεια σημαντική είναι η παρουσία των ειδών *Lemna minor* και *Spirodela polyrhiza*. Από συνταξινομική άποψη, η εξεταζόμενη φυτοκοινωνία εντάσσεται στην Κλάση *Potamogetonetea* R. Tx. et Preising 1942, την Τάξη *Potamogetonetalia* W. Koch 1926 και τη Συνένωση-Υποσυνένωση *Potamogetonion* W. Koch 1926 em. Oberd. 1957, Magno - *Potamogetonion* Vollmar 1947.

Φυτοκοινωνία 7: *Potamogetonetum perfoliati* Koch 1926 em. Pass. 1964

Λίγες, φτωχές σε είδη, συστάδες της κοινωνίας εμφανίζονται στη νοτιοδυτική πλευρά της λίμνης Παμβώτιδας. Εκτός από το χαρακτηριστικό είδος *Potamogeton perfoliatus*, στη διαμόρφωση της φυσιογνωμίας αυτού του τύπου βλάστησης συμμετέχουν με πολύ υψηλή σταθερότητα τα χαρακτηριστικά είδη της ένωσης *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton pectinatus* και το συνοδό *Ceratophyllum demersum*. Η παρουσία υπερυδατικών ειδών είναι ανύπαρκτη, πιθανόν γιατί η φυτοκοινότητα αναπτύσσεται μακριά από τις κοινωνίες των καλαμώνων, σε βάθη συνήθως μεγαλύτερα του ενός μέτρου. Από συνταξινομική άποψη, η εξεταζόμενη φυτοκοινωνία εντάσσεται στην Κλάση *Potamogetonetea* R. Tx. et Preising 1942, την Τάξη *Potamogetonetalia* W. Koch 1926 και τη Συνένωση-Υποσυνένωση *Potamogetonion* W. Koch 1926 em. Oberd. 1957, Magno - *Potamogetonion* Vollmar 1947.

Φυτοκοινωνία 8: *Potamogetonetea crispum* Soo 1927

Η φυτοκοινωνία αυτή αναπτύσσεται στη βόρεια-βορειοδυτική πλευρά της λίμνης Παμβώτιδας. Οι εμφανίσεις της είναι στο σύνολό τους φτωχές σε είδη. Στη χλωριδική τους σύνθεση συμμετέχει με υψηλή σταθερότητα το είδος *Myriophyllum spicatum*. Από συνταξινόμηση άποψη, η εξεταζόμενη φυτοκοινωνία εντάσσεται στην Κλάση *Potamogetonetea* R. Tx. et Preising 1942, την Τάξη *Potamogetonetalia* W. Koch 1926 και τη Συνένωση-Υποσυνένωση *Potamogetonion* W. Koch 1926 em. Oberd. 1957, Magno - *Potamogetonion* Vollmar 1947.

Φυτοκοινωνία 9: *Myriophylletum spicati* Soo 1927

Η *Myriophylletum spicati* αναπτύσσεται στη νοτιοδυτική, τη νοτιοανατολική (κοντά στο χωριό Κατσικός), βόρεια-βορειοδυτική και δυτική πλευρά της λίμνης, σε σταθμούς στους οποίους το βάθος του νερού είναι συνήθως 1-2.50 m, ενώ μπορεί να κυμαίνεται από 0.50-6.20 m. Εκτός από το *M. spicatum* με μικρή σταθερότητα εμφανίζεται το χαρακτηριστικό είδος της Κλάσης και Τάξης *Potamogeton crispus*, τα χαρακτηριστικά είδη της Κλάσης *Ranuncullus trichophyllus*, *R. baudotii* και ως συνοδά τα είδη *Ceratophyllum demersum*, *Spirodela polyrhiza* και *Azolla filiculoides*. Από συνταξινόμηση άποψη, η εξεταζόμενη φυτοκοινωνία εντάσσεται στην Κλάση *Potamogetonetea* R. Tx. et Preising 1942, την Τάξη *Potamogetonetalia* W. Koch 1926 και τη Συνένωση-Υποσυνένωση *Potamogetonion* W. Koch 1926 em. Oberd. 1957, Magno - *Potamogetonion* Vollmar 1947.

Φυτοκοινωνία 10: *Nymphaetum albae* Vollm. 1947 em. Oberd. apud. Oberd. u. Mitarb. 1967

Η κοινωνία εντοπίστηκε στη βορειοανατολική (κοντά στη Μονή Κοίμησης της Θεοτόκου), τη βόρεια-βορειοδυτική και τη βορειοδυτική (περιοχή Περάματος) πλευρά της λίμνης και στη νότια πλευρά του Νησιού, σε σταθμούς προστατευμένους από τον άνεμο, με βάθος υδάτων 0.30-2.50 m. Στη λίμνη Παμβώτιδα, η φυτοκοινότητα αναπτύσσεται υπό μορφή κηλίδων ανάμεσα στους καλαμώνες ή σε θέσεις γειτονικές προς αυτούς, που δεν σκιάζονται και δέχονται απ' ευθείας την ηλιακή ακτινοβολία. Στη διαμόρφωση της φυσιογνωμίας της φυτοκοινότητας, εκτός από το χαρακτηριστικό και κυρίαρχο είδος *Nymphaea alba*, συμμετέχουν με μικρή σταθερότητα και πληθοκάλυψη τα είδη *Polygonum amphibium* και *Potamogeton lucens*, διαγνωστικά των ανώτερων ενοτήτων βλάστησης. Ως συνοδά, συμμετέχουν αρκετά είδη από γειτονικές κοινωνίες της *Phragmitetea* και της *Lemnetea*. Από συνταξινόμηση άποψη, η εξεταζόμενη φυτοκοινωνία - φυτοκοινωνική ένωση -

εντάσσεται στην Κλάση Potamogetonetea R. Tx. et Preising 1942, την Τάξη Potamogetonetalia W. Koch 1926 και τη Συνένωση Nymphaeion Oberd. 1957.

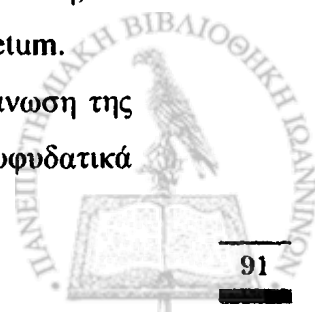
Φυτοκοινωνία 11: Myriophyllo – Nupharetum Koch 1926

Περιορισμένης έκτασης, όχι πλήρως οργανωμένες συνθέσεις της κοινωνίας, παρατηρήθηκαν στη βόρεια-βορειοδυτική και τη δυτική όχθη της Παμβώτιδας, μετά από τη ζώνη των καλαμώνων, προς το εσωτερικό της λίμνης, σε ανοιχτές θέσεις με βάθος υδάτων 0.50-2.50 m. Από τη δομή τους απουσιάζουν τα χαρακτηριστικά είδη της ένωσης *Nymphaea alba* και *Myriophyllum verticillatum* και υφυδατικά είδη (π.χ. διάφορα είδη του γένους *Potamogeton*), που συνοδεύουν τις εμφανίσεις της κοινωνίας σε άλλες περιοχές. Είναι γνωστό ότι στις κοινωνίες των νυμφαιόμορφων ειδών δε συμμετέχουν βυθισμένα υδρόφυτα όταν το νερό έχει μειωμένη διαφάνεια. Τα μεγάλα επιπλέοντα φύλλα του *Nuphar lutea* συμβάλλουν στη μείωση της διαπερατότητας του φωτός προς τα κατώτερα στρώματα. Η Παμβώτιδα είναι ένα εύτροφο υδάτινο οικοσύστημα, με μειωμένη διαφάνεια, και είναι πιθανόν η μικρή ποσότητα φωτός, που φθάνει στα βαθύτερα στρώματα, να μην επιτρέπει την ανάπτυξη και τη συμμετοχή υφυδατικών ειδών στις συστάδες της Myriophyllo - Nupharetum. Η φυσιογνωμία των συστάδων της κοινωνίας καθορίζεται μόνο από το είδος *N. lutea*. Με μικρή σταθερότητα και αφθονία στη χλωριδική τους δομή συμμετέχει το *Myriophyllum spicatum*, χαρακτηριστικό είδος ανώτερων ενοτήτων βλάστησης. Ως συνοδά εμφανίζονται τα είδη *Phragmites australis*, *Ceratophyllum demersum*, *Lemna minor*, *Hydrocharis morsus - ranae* και *Spirodela polyrrhiza*. Από συνταξινόμική άποψη, η εξεταζόμενη φυτοκοινωνία εντάσσεται στην Κλάση Potamogetonetea R. Tx. et Preising 1942, την Τάξη Potamogetonetalia W. Koch 1926 και τη Συνένωση Nymphaeion Oberd. 1957.

Φυτοκοινωνία 12: Nymphoidetum peltatae (All. 1922) Bellot 1951

Η κοινωνία αναπτύσσεται κατά μήκος της νοτιοδυτικής πλευράς της λίμνης Παμβώτιδας, καταλαμβάνοντας μεγάλες σε έκταση επιφάνειες, αλλά και στη βόρεια και βόρεια-βορειοδυτική της πλευρά, σποραδικά υπό μορφή μεμονωμένων μικρών αποικιών. Οι συστάδες της φυτοκοινότητας εμφανίζονται σε εκτεθειμένους στον άνεμο και στον κυματισμό σταθμούς, εξωτερικά της ζώνης των καλαμώνων προς τα ανοιχτά της λίμνης, αλλά και σε προφυλαγμένες θέσεις μέσα στη ζώνη αυτή, σε βάθος 0.35-2.50 m, συχνά γειτονικά με την κοινωνία Myriophyllo - Nupharetum.

Εκτός από το χαρακτηριστικό είδος *Nymphoides peltata* στην οργάνωση της κοινωνίας συμμετέχουν κατά σειρά σταθερότητας και αφθονίας τα υφυδατικά



υδρόφυτα *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton pectinatus*, *Ranunculus baudotii* και *Potamogeton crispus*, χαρακτηριστικά της Τάξης και της Κλάσης. Με μικρή σταθερότητα και πληθοκάλυψη εμφανίζονται επίσης τα διαγνωστικά είδη της ένωσης *Nuphar lutea* και *Polygonum amphibium*, καθώς και λίγα συνοδά είδη από τους γειτονικούς καλαμώνες. Από συνταξινόμική άποψη, η εξεταζόμενη φυτοκοινωνία εντάσσεται στην Κλάση *Potamogetonetea* R. Tx. et Preising 1942, την Τάξη *Potamogetonetalia* W. Koch 1926 και τη Συνένωση *Nymphaeion* Oberd. 1957.

Κωδικός Natura 5211: Υψηλοί θαμνώνες με *Juniperus oxycedrus*.

Ο τύπος αυτός οικοτόπου, όπως αναφέρεται στην Οδηγία 92/43/Ε.Ο.Κ. και στο Τυποποιημένο Δελτίο Δεδομένων, περιλαμβάνει τους αραιούς υποβαθμισμένους και χαμηλούς θαμνώνες, όπου από φυσιογνωμική άποψη κυριαρχεί η άρκευθος η οξύκεδρος (*Juniperus oxycedrus*), με τη συμμετοχή ειδών αειφύλλων-σκληροφύλλων, αλλά και φυλλοβόλων θαμνώνων. Είδη που συμμετέχουν στη χλωριδική σύνθεση της εξεταζόμενης φυτοκοινότητας είναι τα ακόλουθα: *Quercus coccifera*, *Phillyrea latifolia*, *Paliurus spina-christa*, *Anemone blanda*, *Crepis fraasii*, *Prunus spinosa*, *Aremonia agrimonoides*, *Myosotis sylvatica* ssp. *cyanea*, *Viola riviniana*, *Galium verum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Aethionema saxatile*, *Carlina corymbosa*, *Helictotrichon convolutum*, *Crataegus monogyna*, κλπ. Πρόκειται για θαμνώνες προερχόμενους από υποβάθμιση της προϋπάρχουσας βλάστησης, που θα μπορούσαν να ενταχθούν στη Συνένωση *Ostryo-Carpinion*, την Τάξη *Quercetalia pubescenti-petraeae* και την Κλάση *Quercetea pubescentis*.

Κωδικός Natura 92ΑΟ: Δάση - στοές με λευκή ιτιά και λευκή λεύκα.

Μικρής επιφάνειας συστάδες με *Salix alba*, *S. fragilis* και *Ulmus campestris* αναπτύσσονται στα νοτιοδυτικά τμήματα της λίμνης Παμβώτιδας, ενώ κατά μήκος των αγροτικών δρόμων μεταξύ των καλλιεργειών και κοντά στα κανάλια υπάρχουν μικρής έκτασης συστάδες με *Salix alba*, *S. fragilis* και – προφανώς – φυτεμένες λεύκες (*Populus alba*, *P. nigra*). Σε αυτές τις θέσεις, αναπτύσσονται επίσης τα είδη *Dryopteris filix-mas*, *Polypodium vulgare*, *Anemone blanda*, *Viola alba* ssp. *thessala* κλπ. Η παρουσία του γένους *Viola* sp. σε αυτόν το βιότοπο είναι δείκτης της υγιούς δομής του οικοσυστήματος.

Τα κυριότερα και πιο συχνά απαντώμενα είδη, τα οποία συμμετέχουν στο δενδρώδη και θαμνώδη όροφο της περιοχής είναι τα ακόλουθα: *Platanus orientalis*, *Ulmus minor*, *Cercis siliquastrum*, *Nerium oleander*, *Ruscus aculeatus*, *Rosa arvensis*, *Crataegus monogyna*, *Rubus ulmifolius*, ενώ στον ποώδη όροφο απαντούν τα είδη:

Dracunculus vulgaris, *Arum italicum*, *Equisetum ramosissima*, *Poa trivialis*, *Urtica dioica*, *Brachypodium sylvaticum*, *Tamus communis*, *Dactylorhiza saccifera*, *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Clematis vitalba*, *Calystegia sylvatica*, *Hedera helix*, *Oryzopsis miliacea*, *Pteridium aquilinum*.

❖ **Ενδημικά, απειλούμενα, σπάνια και προστατευόμενα είδη χλωρίδας**

Από τα υδρόβια μακρόφυτα, που έχουν καταγραφεί και αναφέρονται στη λίμνη των Ιωαννίνων, κανένα δεν περιλαμβάνεται στη βάση δεδομένων της IUCN (WCMC: Παγκόσμιο Κέντρο Παρακολούθησης της Διατήρησης της Φύσης). Υπάρχουν, ωστόσο, είδη όπως η *Azolla filiculoides* και η *Callitriche stagnalis*, τα οποία πρόσφατα αναφέρθηκαν για πρώτη φορά από την Ήπειρο και μάλιστα από τη λίμνη Παμβώτιδα (Σαρικά-Χατζηνικολάου και άλ., 1993). Πρόκειται για φυτικά είδη με περιορισμένη εξάπλωση στην Ελλάδα. Το είδος *Azolla filiculoides*, για παράδειγμα, αναπτύσσεται στις τοποθεσίες λίμνη Παμβώτιδα, λίμνη Τούμπα, δέλτα ποταμού Αχέροντα, λίμνη Τριχωνίδα, Ορχομενός Βοιωτίας, ποταμοί Λουδίας, Αξιός, Ρήχιος, λίμνες Βόλβη και Κερκίνη.

Από τα παραπάνω, καταδεικνύεται η οικολογική αξία του εξεταζόμενου μικτού τοπίου της περιοχής και η ανάγκη ανάδειξης και προστασίας του.

Πίνακας 2.22. Αναλυτικά στοιχεία της παρουσίας αξιόλογων ενδημικών και άλλων φυτικών ειδών της περιοχής.

Φυτικό είδος	Οικότοπος	Πληθυσμός
<i>Silene niederi</i>	5350, 925A, 934A	R
<i>Centaurea graeca</i>	5350, 925A, 934A, 5420, 5211	P
<i>Ramonda serbica</i>	8210	V
<i>Helictotrichon aetolicum</i>	4090	P
<i>Marrubium velutinum</i>	4090	P
<i>Geocaryum pindicolum</i>	4090	P
<i>Poa thessala</i>	5211, 4090	P
<i>Prunus prostrata</i>	4090	P
<i>Centaurea spruneri</i> ssp. <i>guicciardii</i>	5211, 5420, 5350, 925A	R
<i>Cerastium brachypetalum</i> ssp. <i>pindigenum</i>	5211, 925A, 5350, 4090	P
<i>Viola epirota</i>	4090	P
<i>Cenaturea lacerata</i>	4090	P
<i>Cerastium brachypetalum</i> ssp. <i>corcyrense</i>	5211, 925A, 5350, 4090	P
<i>Achillea clypeolata</i>	5350, 934A, 925A, 4090	P

P: παρών πληθυσμός στον εξεταζόμενο τόπο.

R: είδος σπάνιο στον εξεταζόμενο τόπο.

V: είδος πολύ σπάνιο στον εξεταζόμενο τόπο.

Τα Κράτη Μέλη πρέπει να θεσπίσουν συγκεκριμένα κριτήρια για την παρακολούθηση και διατήρηση ενός τύπου οικοτόπου ή ενός είδους όπου εξαρτάται και από την ευθύνη ενός Κράτους Μέλους της Ε.Ε.

Συγκεντρωτικά για την περιοχή, οι τύποι οικοτόπων που εμφανίζονται και ο βαθμός ευθύνης της Ελλάδας σε αυτούς φαίνονται στον παρακάτω πίνακα :

Πίνακας 2.23. Τύποι οικοτόπων στο πλαίσιο του δικτύου NATURA 2000

Τύπος οικοτόπου	Κωδικός	Βαθμός ευθύνης της Ελλάδας
Ευτροφικές φυσικές λίμνες με βλάστηση τύπου <i>Magnopotamion</i> ή <i>Hydrocharition</i>	3150	S
Ποταμοί της Μεσογείου με περιοδική ροή	3290	S
Επιπλέον βλάστηση υδροχαρών φυτών (βατραχιώδη) των ποταμών στους πρόποδες των βουνών και στις πεδιάδες	3260	S
Καλαμώνες.	72AO	S
Δάση ανατολικής πλατάνου (<i>Platanion orientalis</i>)	92CO	L E R C T
Συστάδες με λευκή ιτιά και λευκή λεύκα	92AO	D S
Ελληνικά δάση πρίνου	934A	L E C T
Δάση οστρύας, ανατολικής γαύρου και μικτά θερμόφιλα δάση.	925A	C L
Ψευδομακκί.	5350	L C
Υψηλοί θαμνώνες με <i>Juniperus oxycedrus</i> (υπότυπος του 5210, Παλαιαρκτικός κωδικός 32.131)	5211	C
Ορεινά- και Ορο- μεσογειακά χέρσα εδάφη με ακανθώδεις θάμνους	4090	T E
Ψευδοστέπες με αγρωστώδη και θερόφυτα.	6220*	S
Φρύγανα με <i>Sarcopoterium spinosum</i>	5420	C

Κριτήρια για την ύπαρξη ευθύνης διατήρησης ενός τύπου οικοτόπου από την Ελλάδα:

Πίνακας 2.24. Κριτήρια ευθύνης διατήρησης ενός τύπου οικοτόπου από την Ελλάδα

Κωδικός	Κριτήρια ευθύνης
D	Περιοχή Natura κοντά στην οριογραμμή εξάπλωσης του τύπου οικοτόπου ή εντός
R	Σπανιότητα του τύπου οικοτόπου ή ενός υποτύπου του.
E	Ενδημικός τύπος ή υπότυπος οικοτόπου
L	Παρουσία των πιο εκτεταμένων συστάδων ενός ευρέως εξαπλωμένου τύπου οικοτόπου.

C	Οι συστάδες εντοπίζονται στο κέντρο της γεωγραφικής εξάπλωσης του τύπου οικοτόπου και ταυτόχρονα είναι πολύ αντιπροσωπευτικές.
S	Οι εμφανίσεις ενός τύπου οικοτόπου στην Ελλάδα αποτελούν βασικά δομικά στοιχεία για την επιτυχία διατήρησης του τύπου οικοτόπου στο πλαίσιο του συνεκτικού Ευρωπαϊκού οικολογικού δικτυου Natura 2000.
T	Σημαντικός τύπος ιοκοτόπου για ενδημικά είδη.

2.2.4. Πανίδα

Ο αριθμός των σπονδυλωτών της περιοχής ανέρχεται στα 54 είδη. Από αυτά, 49 είδη παρατηρήθηκαν στα πλαίσια έρευνας πεδίου ή έχουν αναφερθεί σε προηγούμενη βιβλιογραφία, ενώ 5 είδη δεν έχουν παρατηρηθεί, αλλά θεωρείται πολύ πιθανή η ύπαρξή τους με βάση την κατανομή τους και τις οικολογικές τους απαιτήσεις.

Συνοπτικά, ταξινομούνται ως εξής:

Σπονδυλόζωα (54 είδη), από τα οποία:

- 9 είδη αμφιβίων (Amphibia) – καταγεγραμμένα 8 και πιθανή ύπαρξη 1-
- 24 είδη ερπετών (Reptilia) - καταγεγραμμένα 21 και πιθανή ύπαρξη 3-
- 20 είδη θηλαστικών (Mammalia) - καταγεγραμμένα 20 και πιθανή ύπαρξη 1-

Ο γνωστός αριθμός των ασπονδύλων στην περιοχή ανέρχεται στα 44 είδη.

Ασπόνδυλα (44 είδη):

τα περισσότερα είδη ασπονδύλων της περιοχής ανήκουν στην τάξη των Λεπιδοπτερών (Lepidoptera), ενώ έχουν καταγραφεί είδη και από τις τάξεις των Κολεοπτερών (Coleoptera) και των Ορθοπτερών (Orthoptera).

Αναφορικά με την ιχθυοπανίδα από τα 20 είδη ψαριών της λίμνης τρία περιλαμβάνονται στην Οδηγία 92/43, 4 προστατεύονται από το Π.Δ. 67/81 και 4 περιλαμβάνονται στο Κόκκινο Βιβλίο των απειλούμενων σπονδυλοζώων της Ελλάδας. Επιπλέον 7 είναι ενδημικά είτε της Ελλάδας είτε της Νότιας Βαλκανικής εκ των οποίων το *Phoxinellus epiroticus* (Τσίμα) είναι ενδημικό της λίμνης των Ιωαννίνων. Θα πρέπει να αναφερθεί ότι το είδος *Phoxinellus epiroticus* συναντάται μόνο στη λίμνη Παμβώτιδα και η ενδεχόμενη εξαφάνισή του θα στερήσει τη παγκόσμια πανίδα από ένα είδος.

❖ **Ενδημικά, απειλούμενα, σπάνια και προστατευόμενα είδη πανίδας**

Σπονδυλωτά

Για το σύνολο των σπονδυλωτών της περιοχής ισχύουν τα εξής:

- ένα ιδιαίτερα υψηλό ποσοστό (περίπου 88%) των σπονδυλωτών της περιοχής καλύπτεται από κάποιο νομοθετικό πλαίσιο προστασίας, εθνικής, ευρωπαϊκής ή διεθνούς κλίμακας,
- 11 από τα 53 είδη σπονδυλοζώων, που καταγράφηκαν, (ποσοστό 20%) αναφέρονται στο παράρτημα II Οδηγίας 92/43/E.O.K. του Συμβουλίου της 21ης Μαΐου 1992 "Για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας" (Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, Αριθ. L/7/1992). Τα είδη αυτά θεωρούνται πρωτίστης σημασίας καθώς αποτελούν "είδη κοινοτικού ενδιαφέροντος των οποίων η διατήρηση επιβάλλει τον καθορισμό ειδικών ζωνών διατήρησης",
- 25 είδη σπονδυλοζώων (ποσοστό 47%) αναφέρονται στο παράρτημα IV της ίδιας οδηγίας, που καθορίζει "είδη κοινοτικού ενδιαφέροντος που απαιτούν αυστηρή προστασία",
- 32 είδη (ποσοστό 60%) υπάγονται στο προεδρικό διάταγμα 67/1981 "Περί προστασίας της αυτοφυούς χλωρίδος και άγριας πανίδος και καθορισμού διαδικασίας συντονισμού και ελέγχου της ερεύνης επ' αυτών" (ΦΕΚ 23, 43/A),
- 43 είδη (ποσοστό 81%) περιλαμβάνονται σε παραρτήματα της σύμβασης της Βέρνης (Βέρνη, 19/9/1979), κύρωση με το Ν. 1335/83, "Σύμβαση για τη διατήρηση της άγριας ζωής και του φυσικού περιβάλλοντος της Ευρώπης" (ΦΕΚ 32/A) και –ειδικότερα- 26 είδη περιλαμβάνονται στο παράρτημα II και 17 είδη στο παράρτημα III,
- 1 είδος αναφέρεται στο παράρτημα II της σύμβασης της Βόννης,
- 9 είδη αναφέρονται στην "1996 IUCN Red List of Threatened Animals": 1 είδος είναι απειλούμενο (EN), 1 είδος είναι τρωτό (VU), 6 είδη είναι χαμηλού κινδύνου (LD) κι ένα είδος θεωρείται ανεπαρκώς γνωστό (DD),
- 4 είδη αναφέρονται στην "European Red List of Globally Threatened Animals and Plants",

- 5 είδη αναφέρονται στο Ν. 2055/1992, που επικύρωσε τη "Σύμβαση διεθνούς εμπορίας ειδών της άγριας πανίδας και χλωρίδας που κινδυνεύουν να εξαφανιστούν, με τα παραρτήματα Ι και ΙΙ αυτής" (Σύμβαση CITES του 1973, ΦΕΚ 105/Α, Κανονισμός 3626/82 του Συμβουλίου),
- 7 είδη αναφέρονται στο "Κόκκινο βιβλίο των απειλούμενων σπονδυλοζώων της Ελλάδας", Καρανδεινός 1992, εκ των οποίων 1 είδος είναι κινδυνεύον (Ε) 3 είδη τρωτά (V), 1 σπάνιο (R) και 2 ανεπαρκώς γνωστά (K),
- 9 taxa είναι ενδημικά είδη ή υποείδη της Ελλάδας.

Ασπόνδυλα

Από τα καταγεγραμμένα είδη, 3 αναφέρονται στην Οδηγία 92/43, 15 είδη από τα 25 καλύπτονται από την Ελληνική νομοθεσία (Π.Δ. 67/81), ενώ τουλάχιστον 1 που δείχνει ιδιαίτερη προτίμηση στα ενδιαιτήματα με καλαμώνες, το *Dolichopoda graeca* είναι ενδημικό της βορειοδυτικής Ελλάδας.

Ορνιθοπανίδα

Στην περιοχή έχουν καταγραφεί μέχρι σήμερα 169 είδη πτηνών, από τα οποία σημαντικός αριθμός περιλαμβάνεται στο Παράρτημα Ι της Κοινοτικής Οδηγίας 79/409.

Κύριο και σημαντικότερο χαρακτηριστικό της Λίμνης Παμβώτιδας και της παρακείμενης πόλης των Ιωαννίνων είναι ότι εδώ αναπαράγονται δύο από τα δέκα είδη της χώρας μας που απειλούνται παγκοσμίως με εξαφάνιση, δηλαδή η Βαλτόπαπια (*Agathya nyraca*) στους καλαμώνες της λίμνης και το Κιρκινέζι (*Falco naumanni*) στα παλαιά σπίτια της πόλης και σε κάποια δημόσια κτίρια. Έτσι η ταυτόχρονη παρουσία 2 παγκοσμίως απειλούμενων ειδών την αναδεικνύει σε εξαιρετικά αξιόλογη και σε μία από τις ελάχιστες περιοχές ανάλογου ενδιαφέροντος στην Ευρώπη.

Τα είδη, που απαντώνται στην περιοχή, ταξινομούνται γενικά σε τέσσερις οικολογικές ομάδες:

- ο τα αρπακτικά είδη, όπου περιλαμβάνονται τα ημερόβια αρπακτικά των οικογενειών Accipitridae και Falconidae και τα νυκτόβια των οικογενειών Strigidae και Tytonidae,

- ο τα υδροβία και παρυδάτια είδη, όπου συγκαταλέγονται οι οικογένειες Podicipedidae, Phalacrocoracidae, Ardeidae, Threskiornithidae, Ciconiidae, Anatidae, Rallidae, Recurvirostridae, Charadriidae, Scolopacidae, Laridae, Sternidae, που περιλαμβάνουν είδη άμεσα συνδεδεμένα με την παρουσία της λίμνης
- ο τα μη στρουθιόμορφα είδη (εκτός των αρπακτικών, των υδροβίων και παρυδατίων ειδών) όπου περιλαμβάνονται οι οικογένειες Phasianidae, Columbidae, Cuculidae, Caprimulgidae, Apodidae, Alcedinidae, Meropidae, Urupidae και Picidae.
- ο τα στρουθιόμορφα είδη, όπου περιλαμβάνονται οι οικογένειες Alaudidae, Hirundidae, Motacillidae, Troglodytidae, Turdidae, Sylviidae, Muscicapidae, Aegithalidae, Paridae, Remizidae, Sittidae, Oriolidae, Laniidae, Corvidae, Sturnidae, Passeridae, Fringilidae και Emberizidae,

Μόνιμα και αναπαραγόμενα είδη

Στο περιορισμένο χρονικό διάστημα της παρούσας δεν ήταν δυνατό να γίνει αναλυτική καταγραφή της κατάστασης των περισσότερων μόνιμων και αναπαραγωγικών ειδών του Παραρτήματος I της οδηγίας 79/409 της λίμνης των Ιωαννίνων (16 είδη) ούτε είναι δυνατή η διάθεση ή η πιθανή συσχέτιση με παλιότερα στοιχεία αφού ως επί το πλείστον δεν υπάρχουν ή δεν είναι διαθέσιμα.

Ο πελαργός αριθμεί σε όλη την περιοχή γύρω στα δέκα ζευγάρια, εκ των οποίων όλα φωλιάζουν σε κατοικημένες περιοχές, ακόμα και στην πόλη των Ιωαννίνων. Πιθανά να υπάρχει κάποια μείωση του είδους σε σχέση με το πρόσφατο παρελθόν η οποία όμως δεν μπορεί να αποδοθεί ποσοτικά. Είναι χαρακτηριστικό ότι η επί σειρά ετών «κλασσική» φωλιά πελαργού στα ΚΤΕΛ Ιωαννίνων έπαψε εδώ και δύο χρόνια να είναι λειτουργική. Όπως ήταν γνωστό από παλιότερες παρατηρήσεις και όπως διαπιστώθηκε στα πλαίσια της έρευνας αυτής η βαλτόπαπια αναπαράγεται στη λίμνη των Ιωαννίνων (παρατηρήθηκαν τουλάχιστον 2 ζευγάρια). Ο σφηκιάρης, ο φιδαιτός, ο ασπροπάρης και ο χρυσαετός αναπαράγονται σε γειτονικές ή οριακές περιοχές του λεκανοπεδίου των Ιωαννίνων και τουλάχιστον από ένα ζευγάρι των δύο τελευταίων ειδών χρησιμοποιούν συστηματικά τμήματα της περιοχής κατά την αναπαραγωγική περίοδο. Το κερκινέζι αναπαράγεται στην περιοχή και ειδικά στην πόλη των Ιωαννίνων. Η παρουσία του είναι γνωστή εδώ και χρόνια, αλλά δεν είναι γνωστές πολλές παρατηρήσεις που να αναφέρονται σε ποσοτικά στοιχεία σε σχέση με την αναπαραγωγή του. Αναφέρεται το καλοκαίρι του 1986 η παρουσία περισσότερων

των 200 ατόμων, που αντιστοιχεί προφανώς στα ενήλικα με τα μικρά τους. Βάση αυτού μπορούμε σε γενικές γραμμές να θεωρήσουμε πως στην πόλη των Ιωαννίνων αναπαράγονταν τότε τουλάχιστον γύρω στα 30 ζευγάρια, αριθμητικό μέγεθος που πιθανά ισχύει ακόμα και σήμερα. Ο πετρίτης αναπαράγεται σε γειτονικές ή οριακές περιοχές της περιοχής και χρησιμοποιεί τμήματα της καθόλη την περίοδο του έτους και συνεπώς και κατά την αναπαραγωγική περίοδο. Είναι άγνωστο, αν και πιθανό, να αναπαράγεται και εντός της περιοχής. Κατά τη διάρκεια της ΕΠΜ διαπιστώθηκε η αναπαραγωγή του καλαμοκανά (1 τουλάχιστον ζευγάρι), της γιδοβυζάχτρας, της αλκυνόνας, της βαλκανοτσικλιτάρας, του αετομάχου και του γαιδουροκεφαλά. Η δεντροσταρήθρα και η χαμοκελάδα είναι πιθανό να αναπαράγονται στην περιοχή.

Διαχειμάζοντα είδη

Διαπιστώθηκε με βάση την αξιολόγηση των διαθέσιμων πηγών η παρουσία τεσσάρων ειδών του Παραρτήματος I της Οδηγίας 79/409 που κατέρχονται αποκλειστικά για διαχείμαση στη λίμνη των Ιωαννίνων (λαγγόνα, καλαμόκιρκος, βαλτόκιρκος, αετογερακίνα). Γενικά, τα υδρόβια είδη που κατά καιρούς έχουν παρατηρηθεί να διαχειμάζουν στη λίμνη εμφανίζουν πληθυσμούς που κυμαίνονται από λίγες δεκάδες άτομα (λαγγόνα: 30, κύκνος: 4, ψαλίδα: 15 κά) έως μερικές εκατοντάδες και σπανιότερα λίγο παραπάνω από 1000 άτομα (κυνηγόπαπια: 110, σκουφοβουτηχτάρι: 600, κirkίρι: 910 κορμοράνος: 1315 άτομα).

Διερχόμενα είδη

Όσον αφορά τα είδη που απαντώνται στη περιοχή διερχόμενα κατά τη μετανάστευση ή κατά τη μετά αναπαραγωγική διασπορά, σημαντικότερη θεωρείται η καταγραφή μιας μουγκάνας, μιας ομάδας από χαλκόκοτες (35 άτομα) στη λίμνη, όπως επίσης και η παρατήρηση ενός σταυραετού στα ορεινά (όλα τους είδη του Παραρτήματος I της Οδηγίας 79/409). Μεγάλη είναι η σημασία της λίμνης ως σταθμού αρκετών ειδών ερωδιών, μελών της οικογένειας Scolopacidae και παπιών κατά την εαρινή μετανάστευση. Φαίνεται πως η λίμνη των Ιωαννίνων χρησιμοποιείται περισσότερο από τα υδρόβια είδη ως σταθμός κατά τη μετανάστευση και λιγότερο ως τόπος αναπαραγωγής.

Τα ενδιαίτηματα και η κατάσταση της ορνιθοπανίδας σε αυτά

Προκειμένου να διερευνηθεί η σχέση της ορνιθοπανίδας με τα ενδιαίτηματα της περιοχής και να αξιολογηθεί η σχετική σημασία κάθε ενδιαίτηματος, δημιουργήθηκαν με βάση τις φυτικές διαπλάσεις δύο γενικές κατηγορίες ενδιαιτημάτων, τα υγροτοπικά στα οποία περιλαμβάνονται οι διαπλάσεις εντός της

λίμνης και της παραλίμνιας ζώνης και τα χερσαία, στα οποία περιλαμβάνονται οι διαπλάσεις της ημιορεινής και ορεινής ζώνης καθώς και η ζώνη των καλλιεργειών της περιοχής. Οι δύο αυτές γενικές κατηγορίες υποδιαιρέθηκαν παραπέρα σε τύπους ενδιαιτημάτων, με βάση τα ιδιαίτερα οικολογικά και φυσιογνωμικά χαρακτηριστικά που εμφανίζουν.

Τα υγροτοπικά ενδιαιτήματα περιλαμβάνουν τους εξής τύπους ενδιαιτημάτων:

1. Ρηχά νερά με ακάλυπτες από υπερυδατική βλάστηση επιφάνειες που το βάθος του νερού τους είναι μεταβαλλόμενο και δεν ξεπερνά τα 30- 50 εκ. για σημαντικό διάστημα του χρόνου. Αντιπροσωπεύουν τη ρηχή ζώνη της λίμνης, η οποία κατεξοχήν χρησιμοποιείται από τα ερωδιόμορφα και παρυδάτια είδη.
2. Ελεύθερες από βλάστηση επιφάνειες νερού, με βάθος μεγαλύτερο των 30- 50 εκ καθόλη τη διάρκεια του έτους. Αντιπροσωπεύουν την πλειονότητα των ακάλυπτων από υπερυδατική βλάστηση υδάτινων επιφανειών της λίμνης.
3. Καλαμώνες και άλλες διαπλάσεις παραμένουσας υπερυδατικής βλάστησης. Αντιπροσωπεύουν τις διαπλάσεις υπερυδατικής βλάστησης με ύψος μεγαλύτερο των 20 εκ. (καλάμια κ.ά.), οι οποίες βρίσκονται εντός του υγροτόπου.
4. Εκτάσεις λιβαδικές ή καλλιεργήσιμες που παροδικά καλύπτονται με νερό (παροδικά πλημμυρισμένες εκτάσεις).
5. Παρόχθιες δενδροθαμνώδεις διαπλάσεις. Αντιπροσωπεύουν τις συστάδες υγρόφιλης δενδροθαμνώδους βλάστησης που απαντώνται στα όρια του υγροτόπου και στις όχθες των κυριότερων καναλιών.

Στην κατηγορία των χερσαίων ενδιαιτημάτων περιλήφθηκαν οι εξής τύποι:

1. Θαμνώνες. Πρόκειται για τις διαπλάσεις μακίας (μερικώς υποβαθμισμένης ή μη) που καταλαμβάνουν σημαντικά τμήματα της ημιορεινής ζώνης της λεκάνης απορροής.
2. Φρύγανα. Αποτελούνται από ασφάκες και άλλα είδη. Καταλαμβάνουν σημαντικά τμήματα της ημιορεινής ζώνης.
3. Αγροτικές εκτάσεις με φυτοφράχτες θαμνώδους ή δενδρώδους μορφής γύρω από τη λίμνη και στην ημιορεινή και εν μέρει ορεινή ζώνη.
4. Εντατικές καλλιέργειες του λεκανοπεδίου.
5. Οικισμοί- δομημένο ανθρωπογενές περιβάλλον.
6. Ορεινά λιβάδια. Χορτολιβαδικές διαπλάσεις της ημιορεινής και ορεινής ζώνης που καταλαμβάνουν πολύ μεγάλες εκτάσεις της περιοχής.

7. Αναδασώσεις με πεύκα.

Από το σύνολο των ειδών της περιοχής, τα 45 εξαρτώνται αποκλειστικά από τα υγροτοπικά ενδιαιτήματα, τα 51 απαντώνται αποκλειστικά σε χερσαία ενδιαιτήματα, ενώ τα υπόλοιπα 37 χρησιμοποιούν ενδιαιτήματα και των δύο κατηγοριών. Συμπεραίνουμε έτσι πως η σημασία τόσο των υγροτοπικών όσο και των χερσαίων ενδιαιτημάτων είναι εξίσου σημαντική για τη διατήρηση των ειδών της ορνιθοπανίδας.

- Τα περισσότερα είδη που αναπαράγονται στην περιοχή (μόνιμοι κάτοικοι και καλοκαιρινοί επισκέπτες) είναι συνδεδεμένα με τα χερσαία ενδιαιτήματα. Αντίθετα, τα μεταναστευτικά και τα διαχειμάζοντα είδη χρησιμοποιούν κυρίως τα υγροτοπικά ενδιαιτήματα. Μια ειδική περίπτωση αποτελούν οι πλημμυρισμένες εκτάσεις, οι οποίες έχουν συμπεριληφθεί στα υγροτοπικά ενδιαιτήματα. Εμφανίζουν εκτός από τον υψηλό αριθμό των μεταναστευτικών ειδών και υψηλό αριθμό αναπαραγόμενων ειδών (μονίμων και καλοκαιρινών επισκεπτών). Αυτό συμβαίνει γιατί στην πραγματικότητα όταν το νερό υποχωρεί η μεγαλύτερη έκταση αυτών δε διαφέρει σε τίποτα από το ενδιαίτημα των αγροτικών καλλιεργειών με φυτοφράχτες. Ουσιαστικά μετατρέπεται τότε σε χερσαίο ενδιαίτημα και χρησιμοποιείται από τα αντίστοιχα είδη πουλιών.

- Τα ενδιαιτήματα των ρηχών νερών χρησιμοποιεί ένας μεγάλος αριθμός ειδών. Λίγα από αυτά όμως αναπαράγονται στην περιοχή. Η σημασία των ενδιαιτημάτων αυτών είναι τεράστια όσον αφορά τα μεταναστευτικά είδη αφού σε αυτά μαζί με τα ενδιαιτήματα των πλημμυρισμένων εκτάσεων απαντώνται τα πιο πολλά της κατηγορίας από όλους τους άλλους τύπους ενδιαιτημάτων. Το ίδιο μεγάλη είναι και η σημασία των ενδιαιτημάτων αυτών για τα διαχειμάζοντα είδη. Αποτελούν την κύρια περιοχή τροφοληψίας για τα ερωδιόμορφα και παρυδάτια είδη, μεταξύ των οποίων συγκαταλέγονται πάρα πολλά από τα προστατευόμενα είδη της περιοχής, ενώ χρησιμοποιείται συστηματικά και από τα είδη που τρέφονται στα ενδιαιτήματα των ανοικτών νερών.

- Τα ενδιαιτήματα των ανοικτών νερών χρησιμοποιεί ένας μικρός αριθμός ειδών. Το ποσοστό των ειδών που αναπαράγονται στην περιοχή (μόνιμα και φωλεάζοντα) και εξαρτώνται σε ένα βαθμό από τα ενδιαιτήματα αυτά είναι μικρό. Μικρό είναι επίσης το ποσοστό των μεταναστευτικών ειδών που χρησιμοποιούν τα ανοικτά νερά. Αντίθετα το ποσοστό των διαχειμαζόντων ειδών είναι από τα υψηλότερα. Το γεγονός

αυτό σχετίζεται με το ότι τα ανοικτά νερά χρησιμοποιούνται αποκλειστικά από υδρόβια είδη (κυρίως κορμοράνοι, πάπιες, βουτηχτάρια), αρκετά από τα οποία δεν αναπαράγονται στην περιοχή. Θεωρείται πολύ πιθανό πως μια διεξοδική έρευνα σε ετήσια βάση θα αποκάλυπτε τη χρήση των ενδαιτημάτων αυτών από αρκετά περισσότερα είδη τόσο το χειμώνα όσο και κατά τη μετανάστευση. Στα είδη που απαντώνται στα ενδαιτήματα αυτά συγκαταλέγονται αρκετά προστατευόμενα, με σημαντικότερα τη βαλτόπαπια, την κυνηγόπαπια, τη σαρσέλα, το μαυρογλάρνο και το μαυροβουτηχτάρι. Η τροφοληψία των παραπάνω ειδών είναι συνδεδεμένη σε μεγάλο βαθμό με τα ενδαιτήματα των ελεύθερων επιφανειών νερού. Το ίδιο ισχύει και για τα τρία από τα πολυπληθέστερα είδη του υγροτόπου, τη φαλαρίδα, το σκουφοβουτηχτάρι και το νανοβουτηχτάρι.

- Τα ενδαιτήματα των καλαμιώνων χρησιμοποιεί ένας σημαντικός αριθμός ειδών. Λίγο λιγότερα από τα μισά αναπαράγονται στην περιοχή ενώ τα υπόλοιπα, που είναι και τα περισσότερα, σταθμεύουν κατά τη μετανάστευση ή διαχειμάζουν. Κύριες χρήσεις του ενδαιτήματος είναι το καταφύγιο και η φωλεοποίηση, ενώ κάποια είδη αναζητούν σε αυτό την τροφή τους. Εδώ διαχειμάζουν περισσότερα είδη από ότι στις άλλες κατηγορίες. Από τα πιο σημαντικά μεταναστευτικά είδη αναφέρουμε τον ήταυρο, τον μικριτσικινιά, τον λευκοτσικινιά, τον κρυπτοτσικινιά, το νυχτοκόρακα κά. Από εκείνα που διαχειμάζουν τη λαγγόνα, τον κύκνο και την κυνηγόπαπια ενώ από τα αναπαραγώμενα τη βαλτόπαπια.

- Τα ενδαιτήματα των παροδικά πλημμυρισμένων εκτάσεων χρησιμοποιούνται από έναν πάρα πολύ μεγάλο αριθμό ειδών. Αυτό οφείλεται στο ότι στις εκτάσεις αυτές απαντώνται αφενός σημαντικός αριθμός παρυδάτιων ειδών ως επί το πλείστον κατά τη μετανάστευση -που συχνά συμπίπτει με την εποχή που μέρος τους ή στο σύνολό τους είναι πλημμυρισμένα- και αφετέρου σημαντικός αριθμός αναπαραγόμενων ειδών αφού στο τέλος της άνοιξης και τους καλοκαιρινούς μήνες οι εκτάσεις αυτές δε διαφέρουν στο μεγαλύτερο σύνολό τους από τυπικά αγροτικά παραδοσιακά ενδαιτήματα με φυτοφράχτες. Στα είδη που εξαρτώνται από αυτά τα ενδαιτήματα για τροφοληψία περιλαμβάνονται τα ερωδιόμορφα, η χαλκόκοτα, ο πελαργός, και τα μέλη των οικογενειών Recurvirostridae, Charadriidae και Scolopacidae που είναι και η πολυαριθμότερη. Δύο μάλιστα από τα παραπάνω είδη, ο πελαργός και ο καλαμοκανάς αναπαράγονται στην περιοχή. Από τα μη παρυδάτια εξέχουσα σημασία κατέχει η αναπαραγωγή στα ενδαιτήματα αυτά των τριών ειδών αετομάχων και η χρήση τους για τροφοληψία από το κερκινέζι που αναπαράγεται στην περιοχή.

Έχοντας υπόψη ότι σχεδόν όλα τα ερωδιόμορφα, η χαλκόκοτα, ο πελαργός, ο καλαμοκανάς, ο λασπότριγγας και αρκετά από τα υπόλοιπα παρυδάτια αφενός αλλά και οι αετομάχοι και το κερκινέζι είναι προστατευόμενα, γίνεται φανερή η μεγάλη αξία των ενδιαιτημάτων αυτών.

- Τα ενδιαιτήματα της παρόχθιας δενδροθαμνώδους βλάστησης χρησιμοποιεί ένας μεγάλος αριθμός ειδών. Λίγο περισσότερα από τα μισά είδη αναπαράγονται στην περιοχή. Αρκετά είναι τα μεταναστευτικά ενώ από τα διαχειμάζοντα απαντάται ένας σημαντικός αριθμός ειδών. Η κύρια χρήση της παρόχθιας δενδροθαμνώδους βλάστησης είναι το καταφύγιο και η φωλεοποίηση από είδη άμεσα ή έμμεσα εξαρτημένα από τον υγρότοπο. Μεταξύ αυτών συγκαταλέγονται αρκετά προστατευόμενα είδη. Ιδιαίτερη αναφορά πρέπει να γίνει στην παρουσία των προστατευόμενων ερωδιόμορφων και του σαΐνιου κατά τη μετανάστευση όπως επίσης και στην παρουσία της λαγγόνας κατά τους χειμερινούς μήνες.

- Τα χερσαία ενδιαιτήματα χρησιμοποιούνται από μεγάλο αριθμό ειδών, από τις κατηγορίες των αρπακτικών, των στρουθιόμορφων και των μη στρουθιόμορφων. Κύριο χαρακτηριστικό όλων των κατηγοριών αυτών είναι ότι υπερτερούν κατά πολύ αριθμητικά τα αναπαραγόμενα είδη έναντι των μεταναστευτικών και των διαχειμαζόντων.

- Οι θαμνώνες φιλοξενούν έναν μεγάλο αριθμό ειδών από τα οποία τα περισσότερα αναπαράγονται στην περιοχή. Σημαντικός αριθμός στρουθιόμορφων ειδών χρησιμοποιεί τους θαμνώνες για τροφοληψία, καταφύγιο και φωλεοποίηση. Αναφέρονται ενδεικτικά, ο αετομάχος, ο κοκκινοκεφαλός και ο γαϊδουροκεφαλός. Ενδιαφέρον παρουσιάζει η παρουσία των αρπακτικών: σφηκιάρης, ασπροπάρης, φιδαιτός και από τα διαχειμάζοντα της αετογερακίνας. Επίσης εδώ απαντάται κατά τη μετανάστευση και ο κρικομυγοχάφτης.

- Τα φρυγανικά ενδιαιτήματα χρησιμοποιούνται από περιορισμένο αριθμό ειδών, εκ των οποίων σχεδόν όλα αναπαράγονται στην περιοχή. Από τα σπανιότερα αρπακτικά που φωλιάζουν στην περιοχή είναι ο φιδαιτός ενώ από τα διαχειμάζοντα η αετογερακίνα. Επίσης εδώ από τα προστατευόμενα στρουθιόμορφα απαντάται η δεντροσταρήθρα, η σταρήθρα και η χαμοκελάδα.

- Οι αγροτικές εκτάσεις με φυτοφράχτες είναι τα πλουσιότερα ενδιαιτήματα της περιοχής όσον αφορά τον αριθμό των ειδών. Απαντώνται λίγο περισσότερα από τα μισά του συνόλου των ειδών της περιοχής. Η πλειοψηφία τους βέβαια αφορά στρουθιόμορφα είδη αλλά δε λείπουν και άλλα όπως τα αρπακτικά που άλλωστε

εξαρτώνται άμεσα τροφικά από αυτά. Σχεδόν όλα τα είδη αναπαράγονται στην περιοχή ενώ τα μεταναστευτικά και τα διαχειμάζοντα είναι ελάχιστα. Από τα αρπακτικά αναφέρονται τα προστατευόμενα: λιβαδόκιρκος και σαΐνι κατά τη μετανάστευση, αετογερακίνα κατά τη διάρκεια του χειμώνα, πετρίτης με μόνιμη παρουσία και κιρκινέζι που έρχεται και αναπαράγεται στην περιοχή στο τέλος της άνοιξης - καλοκαίρι. Από τα στρουθιόμορφα απαντώνται τα προστατευόμενα γιδοβυζάχτρα, βαλκανοτσικλιτάρα, δεντροσταρήθρα, αετομάχος, γαϊδουροκεφαλάς και κρικομυγοχάφτης από τα οποία όλα εκτός του τελευταίου που διέρχεται μόνο κατά τη μετανάστευση, αναπαράγονται στην περιοχή.

- Οι εντατικές καλλιέργειες χρησιμοποιούνται από έναν περιορισμένο αριθμό ειδών, η πλειονότητα των οποίων αναπαράγεται στην περιοχή. Ενδιαφέρον παρουσιάζει η παρουσία από τα προστατευόμενα της χαμοκελάδας και του αετομάχου. Από εκείνα που διαχειμάζουν στην περιοχή απαντάται εδώ μόνο η αετογερακίνα.

- Στους οικισμούς απαντάται ένας μικρός αριθμός ειδών. Όλα τους αναπαράγονται στην περιοχή. Βέβαια επειδή συχνά οι κατοικημένες περιοχές, ειδικά οι αραιοκατοικημένες (αγροτικές κατοικίες, χωριά κλπ) συχνά διακόπτονται από τμήματα άλλου τύπου ενδιαιτημάτων όπως αγροτικές καλλιέργειες με φυτοφράχτες ή εντατικές καλλιέργειες κά είναι δυνατόν να συναντηθούν και άλλα είδη πουλιών που δεν έχουν συνυπολογιστεί εδώ. Το πιο σημαντικό είδος του ενδιαιτήματος αυτού και ένα από τα σημαντικότερα της περιοχής είναι το προστατευόμενου και απειλούμενου με εξαφάνιση κιρκινέζι. Η πόλη των Ιωαννίνων αποτελεί τον κατεξοχήν τόπο αναπαραγωγής του.

- Τα ορεινά λιβάδια χρησιμοποιούνται από έναν σημαντικό αριθμό ειδών. Σχεδόν όλα αναπαράγονται στην περιοχή. Μεγάλη είναι η σημασία των περιοχών αυτών για τα αρπακτικά πουλιά. Από τα πιο αξιόλογα προστατευόμενα μόνιμα ή αναπαραγόμενα είδη είναι ο χρυσαετός, το όρνιο, ο φιδεατός, ο ασπροπάρης, ο πετρίτης, από τα μεταναστευτικά ο σταυραετός και από τα διαχειμάζοντα η αετογερακίνα. Τα ενδιαιτήματα αυτά ανταποκρίνονται πλήρως στις απαιτήσεις της πετροπέρδικας και αρκετών στρουθιόμορφων ειδών. Ανάμεσά τους τα προστατευόμενα δενδροσταρήθρα και λιβαδικελάδα. Απαντάται επίσης η γιδοβυζάχτρα.

- Οι αναδασώσεις με πεύκα αποτελούν τα πιο φτωχά ενδιαιτήματα της περιοχής. Απαντώνται ελάχιστα είδη. Όλα τους εκτός από ένα είναι μόνιμοι κάτοικοι της περιοχής.

2.2.5. Το φυτοπλαγκτόν της Παμβώτιδας

Το φυτοπλαγκτόν είναι συνήθως μικροφύκη, τα οποία απλώνονται στα νερά της λίμνης, εκεί όπου υπάρχει αρκετή ηλιακή ενέργεια για φωτοσύνθεση. Όταν το φυτοπλαγκτόν βρίσκεται σε αφθονία προσδίδει στο νερό ένα πρασινωπό χρώμα. Για τις περισσότερες λίμνες παίζει πολύ σημαντικότερο ρόλο στην παραγωγή της βασικής τροφής από ότι τα μεγάλα φυτά.

Το φυτοπλαγκτόν της λίμνης των Ιωαννίνων περιλαμβάνει 7 κύριες ομάδες: τα διάτομα, τα κυανοφύκη, τα χλωροφύκη, τα κρυπτοφύκη, τα δινοφύκη, τα χρυσοφύκη και τα ευγληνοειδή. Ειδικότερα:

- Από τα διάτομα επικρατούν τα είδη: *Cyclotella meneghiana*, *Cyclotella ocellata*, *Melosira granulate*.
- Από τα κυανοφύκη τα είδη: *Chroococcus limneticus*, *Chroococcus dispersus*, *Aphanocapsa elachista*, *A.sp.*, *Microcystis aeruginosa*, *M.sp.*, *Aphanothece sp.*
- Από τα χλωροφύκη τα είδη: *Ankistrodesmus falsatus*, *Selanastrum gracile*, *Scenedesmus sp.*, *Pediastrum sp.*
- Από τα κρυπτοφύκη το *Cryptomonas erosa*
- Από τα δινοφύκη το *Ceratium hirundinella* και σε μικρότερη εμφάνιση τα *Gyrodinium* και *Peridinium*.
- Από τα χρυσοφύκη βρέθηκε το *Dinobryon divergens*.
- Από τα ευγληνοειδή τα είδη: *Euglena viridis*, *Phacus acuminatus*.

Τα διάτομα έχουν διαρκή παρουσία με αντίστοιχη εποχιακή διαφοροποίηση των γενών. Την άνοιξη έχουμε επικράτηση των γενών *Nitzschia Sp.*, και *Melosira Sp.*

Τα χλωροφύκη επικρατούν περιοδικά, όταν παρουσία φωσφόρου η απονιτροποίηση εμποδίζει τη φωτοσύνθεση, η διαδοχή άνοιξη-καλοκαίρι καθορίζεται από χαρακτηριστικά γένη.

Τα κυανοφύκη επικρατούν κυρίως την άνοιξη και το καλοκαίρι, με χαρακτηριστικό είδος την *Composphaeria aromca*, αλλά ο τύπος του νερού

περιγράφεται από τη σημαντική ποσοτικά εμφάνιση του είδους *Arphanizomenon flos-aquae*, που έχει την ιδιότητα να δεσμεύει ατμοσφαιρικό άζωτο, σε αντικατάσταση των *Microcystis aeruginosa* και *Anabaena sp.*

Από την περιοδική επικράτηση των κυανοφυκών την άνοιξη και το καλοκαίρι μπορούν να προκληθούν διάφορα προβλήματα, όπως:

1) Δηλητηρίαση του ιχθυοπληθυσμού λόγω της τοξικότητας των προϊόντων του μεταβολισμού τους που εκκρίνονται ή συσσωρεύονται στα κύτταρα.

2) Δηλητηριάσεις των κατοικίδιων ζώων που ποτίστηκαν με νερό πλούσιο σε *Microcystis*.

3) Η διαφοροποίηση της γευστικής αξίας των ψαριών, λόγω της γεωσμίνης που παράγουν. Η ουσία αυτή με την οσμή γαιώδη-μούχλας είναι προϊόν μεταβολισμού μυκήτων και αλγών, και προσδίδει στο ψάρι μια έντονη γεύση λάσπης.

4) Το κυριότερο όμως φαινόμενο που παρατηρείται μετά από μια άνθιση κυανοφυκών είναι το γεγονός ότι η οργανική ύλη που παράγεται κατά την αποσύνθεσή της ευνοεί την ανάπτυξη βακτηριδίων και επιφέρει συχνά δέσμευση του συνολικού διαλυμένου οξυγόνου.

2.2.6. Το ζωοπλαγκτόν της Παμβώτιδας

Το ζωοπλαγκτόν αποτελείται από πλαγκτονικά ασπόνδυλα. Στη λίμνη Παμβώτιδα έχουν βρεθεί συνολικά 51. Από αυτά 2 είναι πλαγκτονικά μόνο ως προνύμφες (το μαλάκιο *Dreissena polymorpha* και το έντομο *Chaoborus*), 18 είναι παραλιακά, βενθικά ή τρωγλόφιλα (δηλαδή απαντώνται περιστασιακά μόνο στο πλαγκτόν) και 31 είναι τα πραγματικά πλαγκτονικά ασπόνδυλα της λίμνης. Από αυτά, 17 είναι τροχόζωα, 9 κλαδόκερα και 5 κωπήποδα.

Όσον αφορά τις τροφικές τους συνήθειες, όλα σχεδόν τα είδη είναι διηθηματοφάγα, που εκμεταλλεύονται το πλούσιο σε φύκη, βακτήρια και θρύμματα περιβάλλον της λίμνης.

Επιπρόσθετα από τη λίμνη λείπουν ή υπάρχουν σε πολύ μικρούς αριθμούς ορισμένα αρπακτικά πλαγκτονικά ασπόνδυλα, τα οποία υποβαθμίζουν την εικόνα της πλαγκτονικής κοινωνίας.

Τους χειμερινούς και τους ανοιξιάτικους μήνες κυριαρχούν τα κωπήποδα και τους καλοκαιρινούς τα τροχόζωα, ενώ αρκετά σημαντική είναι και η παρουσία των κλαδόκερων.

Με βάση τη σύνθεση των ειδών, τις εποχιακές τους διακυμάνσεις και την αφθονία τους, η λίμνη Παμβώτιδα κατατάσσεται ως εύτροφη. Τα πλαγκτονικά ασπόνδυλα καλύπτουν τις τροφικές απαιτήσεις των ζωοπλακτονοφάγων ψαριών, αφού η παρουσία των τροχοζώων και των κλαδόκερων τους μήνες μετά την αναπαραγωγή και η υψηλή συμμετοχή των κωπήποδων σε όλη τη διάρκεια του έτους στηρίζουν τροφικά τα ψάρια .

2.2.7. Η βενθική πανίδα της Παμβώτιδας

Οι βενθικοί οργανισμοί μιας λίμνης παίζουν ένα ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο στην ισορροπία του οικοσυστήματος. Καταναλώνουν οργανικά υπολείμματα του φυτοπλαγκτού και του ζωοπλαγκτού που φθάνουν στο βυθό, συμβάλλουν στην οξυγόνωση του ιζήματος και έχουν μεγάλη αξία ως διαθέσιμη τροφή για τα ψάρια.

Τη βενθική πανίδα της λίμνης Παμβώτιδας συνθέτουν είδη εύτροφων λιμνών. Οι επικρατούσες ομάδες στη βαθιά ζώνη της λίμνης είναι οι Ολιγόχαιτοι, οι προνύμφες των *Chironomidae* και οι Νηματώδεις. Ο πληθυσμός με τη μεγαλύτερη αφθονία είναι του *Potamothrix hamnioniens* και ακολουθεί ο πληθυσμός του *Tubifex tubifex* και των *Chironomus Sp.*

Συνομοταξίες με τα αντίστοιχα είδη:

1. Δακτυλιοσκώληκες

(*Stylaria lacustris*, *Nais vafriabilis*, *Tubifex tubifex*, *Psammoryctides sp.*)

2. Μαλάκια

(*Viviparus fasciatus*, *Lymnaea stagnalis*, *Lymnaea auricularia*, *Dreissena polymorpha*, *Anodonta cygnea*)

3. Αρθρόποδα

(*Astacus fluviatilis*, *Chironomus plumosus*, *Chironomus thummi*).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΠΑΜΒΩΤΙΔΑΣ.

3.1. Πληθυσμός

Με βάση στοιχεία από την Εθνική Στατιστική Υπηρεσία της Ελλάδος (Ε.Σ.Υ.Ε.) συγκεντρώθηκαν πληροφορίες που αφορούν τις κατανομές του πληθυσμού κατά φύλο και ομάδες ηλικιών και τους δημογραφικούς δείκτες, της ευρύτερης περιοχής του λεκανοπεδίου Ιωαννίνων.

Έτσι λοιπόν, με βάση τα ως άνω στοιχεία και τα οποία αναφέρονται στη δεκαετία 1981-1991, διαπιστώνεται ότι ο πολυπληθέστερος δήμος είναι ο δήμος Ιωαννιτών με 65.625 κατοίκους, και ακολουθεί ο δήμος Παμβώτιδος, με 10.043 κατοίκους. Ο δήμος Ιωαννιτών το 1991 σε σύγκριση με την απογραφή του 1981 παρουσιάζει σημαντική αύξηση της τάξης του 47%. Στην ευρύτερη περιοχή, επιβεβαιώνεται η εθνική αριθμητική επικράτηση των γυναικών έναντι των αντρών, με εξαίρεση τον δήμο Περάματος. Τέλος, σημειώνεται ότι οι επικρατούσες πληθυσμιακές ομάδες, της ευρύτερης περιοχής του λεκανοπεδίου Ιωαννίνων, είναι οι πληθυσμιακές ομάδες ηλικίας από 0-14 ετών και από 25-39 ετών.

Όσον αφορά τα στοιχεία της τελευταίας απογραφής (2001), προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα: ο πιο πολυπληθής δήμος εξακολουθεί να είναι ο δήμος Ιωαννιτών, ακολουθεί ο δήμος Παμβώτιδος, ο δήμος Πασαρώνος, ο δήμος Ανατολής, ο δήμος Αγ. Δημητρίου, ο δήμος Περάματος, ο δήμος Μπιζανίου, ο δήμος Καστανοχωρίων, ο δήμος Ζίτσας, ο δήμος Εκάλης, ο δήμος Δωδώνης και τελευταία σε σύνολο κατοίκων η Κοινότητα Ν. Ιωαννίνων. Επίσης, αυτό που αξίζει να σημειωθεί είναι ότι για το 2001 οι ομάδες ηλικιών που επικρατούν στην περιοχή μελέτης διαφέρουν από αυτές του 1991. Συγκεκριμένα, στην τελευταία απογραφή, οι ηλικίες των 65-79 και 40-54 είναι αυτές που συγκεντρώνουν το μεγαλύτερο αριθμό ατόμων. Παρατηρείται, λοιπόν, σχετική γήρανση του πληθυσμού, γεγονός που εγείρει έντονους προβληματισμούς τόσο σε κοινωνικό αλλά και οικονομικό επίπεδο.

Τέλος, αναφορικά με τα αποτελέσματα των δεικτών της γήρανσης και εξάρτησης για το χρονικό διάστημα από το έτος 1991 έως και το έτος 2001 συνάγονται τα ακόλουθα συμπεράσματα, ήτοι: ο Δ.Ε. παρουσιάζεται σταθερός και ισορροπημένος (επικρατεί η τιμή 0,5), στην περίπτωση του Δ.Γ. παρατηρείται σημαντική γήρανση του πληθυσμού με το πέρασμα του χρόνου, για όλους τους δήμους της περιοχής μελέτης. Σε πιο δυσμενή θέση βρίσκονται οι δήμοι Δωδώνης (η ηλικιακή ομάδα των 65+ αυξάνει με ετήσιο ρυθμό 0,46%), Κατσανοχωρίων (η ηλικιακή ομάδα των 65+ αυξάνει με ετήσιο ρυθμό 1,74%) και η Κοινότητα Ν. Ιωαννίνων (η ηλικιακή ομάδα των 65+ αυξάνει με ετήσιο ρυθμό 0,78%).

Το φαινόμενο αυτό ερμηνεύεται από το γεγονός ότι η Ήπειρος γενικότερα αποτελεί μία ορεινή Περιφέρεια στη βορειοδυτική μεθόριο της χώρας. Η περιφερειακή και απομακρυσμένη θέση, οι γεωμορφολογικές ιδιαιτερότητες και η ανεπαρκής μέχρι πρότινος σύνδεση με τα σημαντικά αστικά κέντρα της Χώρας που οριοθετούν και το βασικό αναπτυξιακό άξονα της (Πάτρα-Αθήνα-Θεσσαλονίκη), κρατούσαν την Περιφέρεια στο περιθώριο των δυναμικών διαδικασιών ανάπτυξης και ολοκλήρωσης, που συντελούνταν σε διαπεριφερειακό και εθνικό επίπεδο. Αναφορικά με τα προβλήματα που παρατηρούνται στην εν λόγω περιοχή, έχουν να κάνουν κυρίως με την έλλειψη βασικών και κοινωνικών υποδομών, τεχνικών υποδομών, την ανεργία ή και την υποαπασχόληση, την πτώση των παραγωγικών και οικονομικών (κυρίως των αγροτικών) δραστηριοτήτων και την εσωτερική και εξωτερική μετανάστευση των νέων.

3.2. Χρήσεις γης – Ιδιοκτησιακό καθεστώς γύρω από τη λίμνη

Η κατανομή της συνολικής έκτασης κατά Δ.Δ. στις βασικές κατηγορίες χρήσεων γης, με βάση τα στοιχεία απογραφών της ΕΣΥΕ (1981-1991) παρουσιάζεται, συνοπτικά, στον Πίνακα 3.1.

Πίνακας 3.1. Χρήσεις γης στην περιοχή μελέτης (σε χιλιάδες στρέμματα)

Χρήση γης	1981	1991	Εκατοστιαία κατανομή 1991	Εκατοστιαία μεταβολή 1991-1981
1. Γεωργική Γη	167.5	147.9	24.6	-11.7
2. Βοσκότοποι	322.6	348.0	57.8	+7.9
• Δημόσιοι	(249.9)	(255.7)	(42.5)	(2.3)
• Ιδιωτικοί	(72.7)	(92.3)	(15.3)	(27.0)

3. Δασικές εκτάσεις	46.9	42.2	7.0	-10.0
4. Οικιστική χρήση	33.6	41.8	6.9	+24.4
5. Εκτάσεις καλυπτόμενες από νερά	19.9	16.7	2.8	-16.1
6. Άλλες εκτάσεις	5.6	5.7	0.9	+1.8
Συνολική Έκταση	595.1	602	100.0	+1.2

Από τον πίνακα είναι εμφανές ότι η κύρια χρήση γης στην περιοχή μελέτης είναι οι βοσκότοποι (57,8%), οι οποίοι, κατά τη διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας, αυξήθηκαν κατά 25.400 στρέμματα (+7,9%). Οι βοσκότοποι, στο μεγαλύτερο ποσοστό τους (77,4%) ανήκουν στο δημόσιο.

Η γεωργική γη, παρά τη μείωση που σημειώθηκε την περίοδο 1981-1991 (-11,7%) καλύπτει το 25% περίπου της συνολικής έκτασης. Η μείωση οφείλεται, σε σημαντικό βαθμό, σε εκτάσεις που τέθηκαν σε αγρανάπαυση, τμήμα των οποίων, αξιοποιήθηκε ως κοφτολίβαδα. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι, η γεωργική έκταση της περιοχής μελέτης, αποτελεί το 37% της συνολικής γεωργικής γης του Νομού Ιωαννίνων. Στα Δ.Δ. Κατσικά, Ελεούσας και Περάματος (των οποίων σημαντικά τμήματα περιλαμβάνονται στην Περιοχή Οικοανάπτυξης) η εκατοστιαία συμμετοχή της γεωργικής γης είναι ιδιαίτερα υψηλή (59,3%, 54,6% και 50% αντίστοιχα).

Χαρακτηριστική, επίσης, είναι η αύξηση κατά 25% περίπου της οικιστικής έκτασης, η οποία οδήγησε στον περιορισμό των καλλιεργούμενων εκτάσεων.

Σημειώνεται ότι η περιοχή, γύρω από τη Λίμνη Παμβώτιδα, χαρακτηρίζεται Ζώνη Οικιστικού Ελέγχου με Προεδρικό Διάταγμα. Επίσης, η λίμνη και οι παραλίμνιες εκτάσεις, σε βάθος από την ακτή 100 μ. προς τη πλευρά του σχεδίου πόλεως και 300 μ. προς τις υπόλοιπες πλευρές έχουν χαρακτηριστεί ως τόπος ιδιαίτερου φυσικού κάλλους.

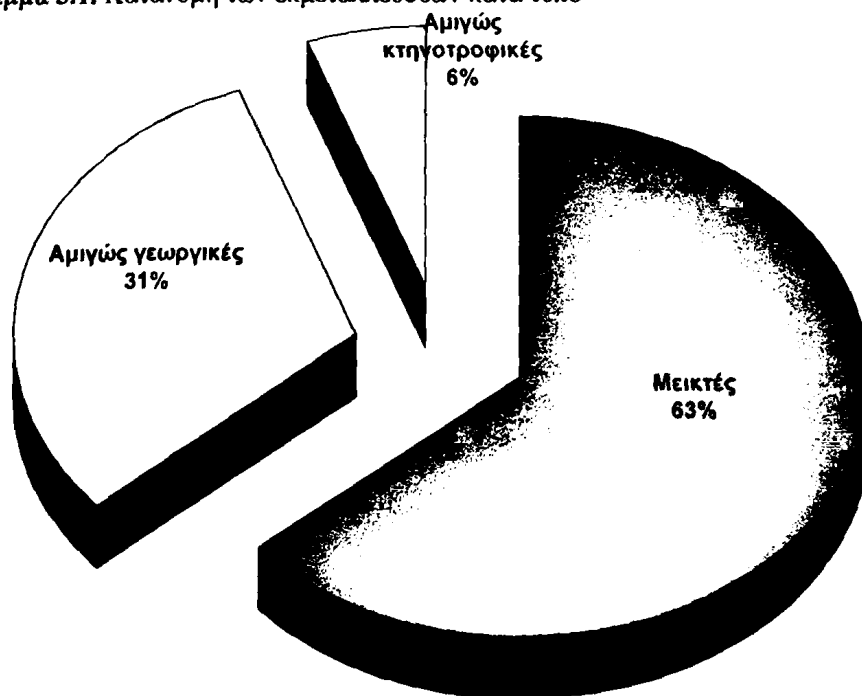
3.3. Γεωργία

Ο συνολικός αριθμός εκμεταλλεύσεων στην περιοχή μελέτης, σύμφωνα με τα στοιχεία της Απογραφής Γεωργίας και Κτηνοτροφίας 1999-2000, όπως αυτά καταχωρούνται στον Πίνακα 3.2., ανέρχεται σε 4.229. Ο αριθμός αυτός συνιστά το 36% του συνόλου των εκμεταλλεύσεων του Νομού. Η κατανομή των εκμεταλλεύσεων σε αμιγώς γεωργικές, αμιγώς κτηνοτροφικές και μικτές (γεωργικές και κτηνοτροφικές), παρουσιάζεται στο Διάγραμμα 3-1.

Πίνακας 3.2. Κύρια χαρακτηριστικά εκμεταλλεύσεων και κατόχων τους

Περιγραφή	Αριθμός εκμετ.	Α. Εκ των οποίων			Β. Εκ των οποίων ο κάτοχος ή διαχειριστής διαθέτει			Γ. Εκ των οποίων ο κάτοχος είναι		Δ. Εκ των οποίων τα προϊόντα προορίζονται κυρίως για πώληση	Ε. Εκ των οποίων ο κάτοχος είναι μέλος συν/σμού
		Μικτές	Αμιγώς γεωργικές	Κτην/κές	μόνο πρακτική εμπειρία	στοιχειώδη γεωργική εκπαίδευση	πλήρη γεωργική εκπαίδευση	Φυσικό πρόσωπο	Νομικό πρόσωπο		
Περιοχή μελέτης	4.229	2.687	1.306	236	4.032	187	10	4.225	4	3.137	2.180
Ποσοστό (%)		63,5	30,9	5,6	95,3	4,4	0,2	99,9	0,1	74,2	51,5
Ν. Ιωαννίνων	11.867	6.940	4.054	875	11.407	446	16	11.860	9	7.200	4.471
Ποσοστό (%)		58,5	34,2	7,4	96,1	3,8	0,1	99,9	0,1	60,7	37,7

Διάγραμμα 3.1. Κατανομή των εκμεταλλεύσεων κατά τύπο



Το σύνολο, σχεδόν των εκμεταλλεύσεων (4.225 εκμεταλλεύσεις) ανήκει σε φυσικά πρόσωπα, ενώ μόνο 4 ανήκουν σε νομικά πρόσωπα. Εκ των κατόχων των εκμεταλλεύσεων το 51,5% είναι μέλη συνεταιρισμού, ενώ το 74,2% αυτών, παράγει προϊόντα για πώληση.

Το επίπεδο γεωργικής εκπαίδευσης των κατόχων γεωργικών εκμεταλλεύσεων είναι πολύ χαμηλό. Είναι χαρακτηριστικό ότι, η συντριπτική πλειοψηφία των κατόχων (95,3%), διαθέτει μόνο πρακτική εμπειρία, ενώ ένα πολύ μικρό ποσοστό

(4,4%) των κατόχων διαθέτει στοιχειώδη γεωργική εκπαίδευση και τέλος το 0,2% διαθέτει πλήρη γεωργική εκπαίδευση.

Η σύγκριση των χαρακτηριστικών που αφορούν στην κατανομή των εκμεταλλεύσεων κατά τύπο, στο καθεστώς διαχείρισης και στο επίπεδο εκπαίδευσης, μεταξύ της περιοχής μελέτης και του Νομού Ιωαννίνων δεν αναδεικνύει καμία διαφοροποίηση. Το γεγονός ότι στην περιοχή μελέτης το 74% των εκμεταλλεύσεων λειτουργούν με σκοπό την πώληση των προϊόντων έναντι του 60% σε επίπεδο Νομού, σε συνδυασμό με το γεγονός ότι η συμμετοχή των κατόχων των εκμεταλλεύσεων σε συνεταιρισμούς στην περιοχή μελέτης είναι της τάξης του 50% έναντι μόλις 37% σε επίπεδο Νομού, αποτελούν ενδείξεις για την άσκηση της γεωργικής δραστηριότητας σε πιο επαγγελματική βάση.

Είδη καλλιεργειών

Σύμφωνα με τα Δελτία Ετήσιας Γεωργικής Στατιστικής Έρευνας Δήμων και Δημοτικών Διαμερισμάτων έτους 1999 της ΕΣΥΕ, η γεωργική έκταση της περιοχής μελέτης υπολογίζεται σε 132.773 στρέμματα.

Πίνακας 3.3. Κατανομή καλλιεργούμενων εκτάσεων

Καλλιέργεια	Έκταση (στρέμματα)	Εκατοστιαία κατανομή
Κηπευτικά	2.416	1,8
Αροτραίες	104.586	78,7
Δενδρώδεις	612	0,5
Αμπελοι	2.327	1,7
Αγροάπανση	22.813	17,2
Σύνολο γεωργικής γης	132.773	100
Βαθμός αξιοποίησης γεωργικής γης (%)	90,0	

Από τα στοιχεία του παραπάνω πίνακα είναι εμφανής η κυριαρχία των αροτραίων καλλιεργειών στο σύνολο της καλλιεργούμενης έκτασης. Η συμμετοχή των κηπευτικών (που προσδιορίζουν υψηλό εισοδηματικό συντελεστή και συντελεστή απασχόλησης), των αμπελοκαλλιεργειών και των δενδρωδών καλλιεργειών είναι ιδιαίτερα χαμηλή. Αξιοσημείωτη είναι η καλλιέργεια κηπευτικών σε θερμοκήπια, παρά τις αντίξοες κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής.

Ιδιαίτερα υψηλό κρίνεται το ποσοστό της γεωργικής γης που έχει τεθεί σε αγρανάπωση (17,2%) γεγονός που υποδηλώνει χαμηλό βαθμό αξιοποίησής της. Το γεγονός επιβεβαιώνεται και από τις συζητήσεις που πραγματοποιήθηκαν με τοπικούς παράγοντες.

Η διάρθρωση των αροτραίων καλλιεργειών χαρακτηρίζεται από την υψηλή συμμετοχή των κοφτολίβαδων, της μηδικής, του αραβόσιτου και της σίκαλης, καλλιέργειες που καλύπτουν έκταση 83.892 στρεμμάτων (80,2% της έκτασης με αροτραίες καλλιέργειες ή 63,2% τη συνολικής καλλιεργούμενης γεωργικής γης). Το γεγονός αυτό είναι αναμενόμενο καθώς τα προϊόντα αυτά χρησιμοποιούνται ως ζωτροφές για την κτηνοτροφία της περιοχής. Οι μεγαλύτερες εκτάσεις καλλιέργειας μηδικής και αραβόσιτου βρίσκονται μέσα στα όρια των Δήμων Παμβώτιδας και Πασσαρώνος. Ειδικότερα, στα ΔΔ Ελεούσας, Κάτσικα, Κουτσελιού, (δεν περιλαμβάνεται στην περιοχή Οικοανάπτυξης), Καστρίτσας και Περάματος όπου συγκεντρώνεται το 25% των αροτραίων καλλιεργειών καλλιεργείται το 35% περίπου της μηδικής, και το 30% του καλαμποκιού.

Άρδευση καλλιεργειών

Οι αρδευθείσες εκτάσεις, κατά κατηγορία καλλιέργειας, σύμφωνα με τα Ετήσια Δελτία Γεωργικής Στατιστικής Έρευνας έτους 1999, παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.4.

Πίνακας 3.4. Αρδευθείσες εκτάσεις ανά είδος καλλιέργειας

Κατηγορίες καλλιεργειών	Έκταση (στρέμματα)	Έκταση που αρδεύτηκε (στρέμματα)	Ποσοστό (%) έκτασης που αρδεύτηκε
Αροτραίες καλλιέργειες	104.586	46.379	44,3
Γη λαχανόκηπων	2.415	2.292	94,9
Δενδρώδεις καλλιέργειες	612	45	7,4
Άμπελοι	2.347	72	3,1
Αγρανάπωση	22.813	-	-
Σύνολο	132.773	48.788	36,7

Το υψηλό ποσοστό άρδευσης στις αροτραίες καλλιέργειες παρουσιάζει σημαντική διαφοροποίηση στα πλαίσια των δημοτικών διαμερισμάτων. Στον Πίνακα 3.5. παρουσιάζονται τα ποσοστά άρδευσης για 10 ΔΔ, εκ των οποίων τα πέντε πρώτα

περιλαμβάνονται στην Περιοχή Οικοανάπτυξης και τα υπόλοιπα 5 στην Περιφερειακή Ζώνη Προστασίας. Σε αυτά τα ΔΔ εντάσσεται το 36% των αροτραίων καλλιεργειών της περιοχής μελέτης και το 55% της έκτασης που αρδεύτηκε.

Πίνακας 3.5. Ποσοστά άρδευσης για τα σημαντικότερα ΔΔ της περιοχής μελέτης

Δημοτικό Διαμέρισμα	Έκταση αροτραίων (στρέμματα)	Έκταση που αρδεύτηκε (στρέμματα)	Ποσοστό (%) έκτασης που αρδεύτηκε
Καστρίτσας	3.340	3.270	97,9
Κατοικά	6.130	1.500	24,5
Λογγάδων	2.116	1.934	91,4
Ελεούσας	5.830	5.530	94,9
Πέραματος	3.788	2.000	52,8
Κουτσελιού	6.410	4.000	62,4
Άνω Λαψίστας	3.030	2.830	93,4
Δημοτικό Διαμέρισμα	Έκταση αροτραίων (στρέμματα)	Έκταση που αρδεύτηκε (στρέμματα)	Ποσοστό (%) έκτασης που αρδεύτηκε
Κάτω Λαψίστας	2.580	2.180	84,5
Κρανούλας	2.197	1.100	50,1
Κρύας	1.790	1.390	77,7
Σύνολο	37.211	25.734	69,2
Συμμετοχή στη συνολική έκταση των αροτραίων καλλιεργειών (%)	35,97	54,58	

Όσον αφορά τα υπόλοιπα είδη καλλιεργειών, άρδευση εφαρμόζεται σχεδόν στο σύνολο της έκτασης που καλλιεργείται με κηπευτικά, σε αντίθεση με τις εκτάσεις δενδρωδών καλλιεργειών και αμπελιών, όπου η άρδευση είναι ιδιαίτερα περιορισμένη.

Η κύρια πηγή κάλυψης των αναγκών άρδευσης των καλλιεργειών, μέσω των υφιστάμενων δικτύων, είναι η λίμνη Παμβώτιδα και, συμπληρωματικά, οι πηγές Τούμπας.

Οι αρδεύσεις εφαρμόζονται είτε επιφανειακά, είτε με τεχνητή βροχή. Συγκεκριμένα, στη Ζώνη Α, με συνολική αρδευόμενη έκταση 32.470 στρμ., που εξυπηρετείται από τα αντλιοστάσια Πόρου, Ανατολής και Τούμπας, η άρδευση εφαρμόζεται επιφανειακά. Σημαντικό μέρος του δικτύου αυτού, λόγω παλαιότητας, παρουσιάζει σημαντικές φθορές, μεγάλες απώλειες νερού, υψηλό κόστος συντήρησης και καθίσταται αναγκαίος ο εκσυγχρονισμός του αλλά και η συμπλήρωσή του (βαθμός αξιοποίησης του δικτύου 40%, ήτοι αρδεύονται 13.000 στρμ. περίπου).

Στη Ζώνη Β, που εξυπηρετείται από τα αντλιοστάσια Ελεούσας, Τούμπας και Ροδοτοπίου και αρδεύεται συνολική έκταση 27.130 στρμ., εφαρμόζεται σύστημα

τεχνητής βροχής, μέσω μονίμων υπόγειων σωληνώσεων και κινητών αγωγών υπό πίεση, οι οποίοι, λόγω παλαιότητας, χρήζουν σταδιακής αντικατάστασης.

Για τη διοίκηση, λειτουργία και συντήρηση προαναφερόμενων έργων έχουν συσταθεί και λειτουργούν ο Γενικός Οργανισμός Εγγείων Βελτιώσεων (ΓΟΕΒ) λεκάνης Ιωαννίνων και οι ΤΟΕΒ Κρύας-Λαψίστας, Πόρου και Ανατολής, που βρίσκονται υπό τη δικαιοδοσία του.

Σήμερα, από τη λίμνη καλύπτεται το 70% περίπου των αναγκών άρδευσης, ενώ από πηγές το 30%. Η διακύμανση της ποσότητας νερού που χρησιμοποιήθηκε για άρδευση, κατά την πενταετία 1996-2000 παρουσιάζεται στον Πίνακα 3.6.

Πίνακας 3.6. Χρησιμοποιηθείσα ποσότητα νερού (m³) για άρδευση & αρδευθείσα έκταση (στρμ).

Έτος	Ποσότητα Νερού (m ³)			Αρδευθείσα έκταση (στρέμματα)	(m ³ /στρέμματα)
	Σύνολο	από λίμνη	από πηγές		
1996	15.930.000	11.151.000	4.779.000	28.000	568,93
1997	19.000.000	13.300.000	5.700.000	31.700	599,37
1998	14.300.000	10.010.000	4.290.000	27.200	525,74
1999	17.870.000	12.509.000	5.361.000	26.700	669,29
2000	18.440.000	12.908.000	5.532.000	28.900	638,06
Μέσος όρος	17.108.000	11.975.600	5.132.400	28.500	600,28

3.4. Κτηνοτροφία

Η κτηνοτροφία αποτελεί κύρια οικονομική δραστηριότητα της περιοχής, συμμετέχοντας με ποσοστό 60% περίπου στη συνολική ακαθάριστη αξία της παραγωγής του πρωτογενή τομέα, δημιουργώντας έτσι ένα «δυτικοευρωπαϊκού» τύπου πρότυπο, στο οποίο τα 2/3 της παραγωγής του πρωτογενή τομέα προέρχονται από την κτηνοτροφία. Στην πραγματικότητα, το ποσοστό συμμετοχής της κτηνοτροφίας είναι μεγαλύτερο του 60%, αν συνεκτιμηθούν και οι οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της καλλιέργειας των κτηνοτροφικών φυτών, η οποία προσδιορίζεται από το μέγεθος της κτηνοτροφίας.

Η κύρια κτηνοτροφική δραστηριότητα, είναι η πτηνοτροφία ακολουθούμενη από την αιγοπροβατοτροφία. Ο μεγαλύτερος αριθμός μονάδων συγκεντρώνεται στα ΔΔ Ανατολής, Κατσικά, Κουτσελίου, Μπάφρας, Πεδινή, Αμπελιάς, Δροσοχωρίου, Μεγ. Γαρδικίου, Ροδοτοπίου και Ελεούσας με 500 περίπου πτηνοτροφικές μονάδες

δυναμικότητας μεγαλύτερης των 4.500.000 ορνίθων, 2.500 περίπου αιγοπροβατοτροφικές μονάδες, 260 βοοτροφικές μονάδες και 35 χοιροτροφικές μονάδες.

3.5. Αλιεία

Η Λίμνη των Ιωαννίνων κατέχει την πρώτη θέση σε παραγωγή ψαριών ανάμεσα σε όλες τις λίμνες της Ελλάδας. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι η λίμνη Ιωαννίνων με έκταση 22.500 στρέμματα παρουσιάζει στρεμματική απόδοση 12,6 Kg / στρέμμα ενώ δεύτερη έρχεται η Λίμνη Καστοριάς με 28.000 στρέμματα έκταση και παραγωγή της τάξης των 7,0 Kg / στρέμμα.

Η αλιεία αποτελεί μια από τις παραδοσιακές δραστηριότητες της περιοχής κατά κύριο λόγο όμως του Νησιού. Η ενασχόληση των κατοίκων με την αλιεία στη λίμνη χάνεται στα βάθη των αιώνων. Το ψάρεμα στη λίμνη αποτελεί μία ιδιαίτερη εικόνα η οποία έχει αποτυπωθεί σε παλιές γκραβούρες και φωτογραφίες ενώ κάνουν λόγω γι' αυτή λογοτέχνες και περιηγητές.

Οι ψαράδες του Νησιού είναι οργανωμένοι στο Συνεταιρισμό Αλιέων Νήσου Ιωαννίνων «Η ΠΑΜΒΩΤΙΣ». Ο συνεταιρισμός αυτός ιδρύθηκε το 1927 με σκοπό καλύτερη οργάνωση του επαγγέλματος των ψαράδων και την ανάπτυξη της λίμνης. Δημιουργήθηκε καθώς αποκλειστική απασχόληση των νησιωτών ήταν το ψάρεμα ενώ δεν υπήρχε δυνατότητα απασχόλησης σε γεωργικές και κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις. Οι ίδιοι ψαράδες δούλευαν στις λιμνοθάλασσες του Αμβρακικού, στις λίμνες του Αγρινίου και στις θαλάσσιες ακτές.

Το 1929 η εισαγωγή κυπρίνου και γληνιού από την Ιταλία έγινε με δαπάνες των ιδίων των ψαράδων χωρίς κρατική παρέμβαση.

Η εκμετάλλευση της παραγωγής της λίμνης παραχωρούνταν από το Ταμείο Παμβώτιδας (φορέας αρμόδιος για τη λίμνη που καταργήθηκε και οι αρμοδιότητες του μεταβιβάστηκαν στον Γ.Ο.Ε.Β.) στο συνεταιρισμό των ψαράδων, που βελτίωσαν σημαντικά το εισόδημά τους. Και σήμερα η αλιευτική εκμετάλλευση της λίμνης παραχωρείται από το Γ.Ο.Ε.Β. στον συνεταιρισμό έναντι συμβολικού ενοικίου.

Σημαντικός σταθμός στην πορεία του κλάδου της αλιείας στη λίμνη υπήρξε η ίδρυση της Δημοτικής Επιχείρησης Λίμνης Ιωαννίνων (Δ.Ε.Λ.Ι.) το 1986. Η Δ.Ε.Λ.Ι. λειτουργεί ιχθυογεννητικό σταθμό παραγωγής γόνου κυπρίνου και άλλων ψαριών και

είναι γενικά ένας υποστηρικτικός παράγοντας για την αλιεία. Ο γόνος που παράγεται από το σταθμό χρησιμοποιείται κυρίως σε εμπλουτισμούς στη λίμνη. Τα τελευταία χρόνια όμως, λόγω της κακής κατάστασης που επικρατεί στη λίμνη και της μείωσης των αλιευτικών αποθεμάτων των εμπορικής αξίας ψαριών, λίγοι είναι αυτοί που έχουν ως κύρια ασχολία την επαγγελματική αλιεία.

Διαχειριστικά προβλήματα στη λίμνη Παμβώτιδα

1. Οριοθέτηση και ζώνωση της λίμνης – Δραστική μείωση υγρών λιβαδιών

Η οριοθέτηση της λίμνης έχει αποτελέσει και συνεχίζει να αποτελεί τροχοπέδη για την ομαλή λειτουργία του οικοσυστήματος, δεδομένου ότι ακόμη και σήμερα εκκρεμεί σε μεγάλο βαθμό η ολοκλήρωσή της.

Επιπροσθέτως, μέσω της κατασκευής αναχωμάτων και κρηπιδωμάτων, περιορίστηκε δραστικά η φυσική λειτουργία αυτοκαθαρισμού της λίμνης. Σε ορισμένες περιπτώσεις μάλιστα, εξαφανίστηκε η όχθη και μειώθηκε δραματικά η παρουσία των υγρών λιβαδιών. Η συρρίκνωση της λίμνης δρα αρνητικά με αποτέλεσμα την αποστράγγιση των ελωδών εκτάσεων.

Συχνό επίσης, είναι το φαινόμενο των παρανομιών των παραλίμνιων Ο.Τ.Α. αλλά και ιδιωτών, οι οποίοι προβαίνουν σε ιδιωτικοποιήσεις περιοχών, ενώ με αυθαίρετες χρήσεις, μπαζώνουν εκτάσεις από υγρά λιβάδια. Τα παροδικά πλημμυρισμένα εδάφη λειτουργούσαν ως φυσικά φίλτρα αποκατάστασης χώρων ρυπαντικού φορτίου, επιτελώντας με τον τρόπο αυτό μιας ζωτικής σημασίας λειτουργία.

Η δημιουργία του κρηπιδώματος αλλά και των αναχωμάτων, και δη των πεζοδρομήσεων και ποδηλατοδρομήσεων τους, δεν δύναται να αποτελέσουν κομμάτι της λίμνης.

2. Ρύπανση – ευτροφισμός

Η εκμηδένιση κυρίως των σημειακών πηγών ρύπανσης, αποτελεί λύδια λίθο για το οικοσύστημα. Δυστυχώς όμως, δεν έχει επιτευχθεί η σύνδεση του εκατό τοις εκατό των παραλίμνιων ΟΤΑ, με την Ε.Ε.Λ. της πόλεως.

Εξίσου καταστροφική για τη λίμνη αποδεικνύεται η ύπαρξη πλησίον της λίμνης κτηνοτροφικών μονάδων αλλά και τυροκομείων τα οποία δεν προβαίνουν σε επεξεργασία των αποβλήτων που παράγουν, με αποτέλεσμα να εμφανίζουν πολύ υψηλό ρυπαντικό φορτίο. Επίσης, οι παράνομες συνδέσεις με το δίκτυο των όμβριων κυρίως όταν επικρατεί βροχόπτωση και οι συχνές ρίψεις φορτηγών βοθρολυμάτων είναι ένα από τα μείζονος σημασίας προβλήματα.

Επιπροσθέτως, ο συμβατικός τύπος καλλιεργειών που χρησιμοποιείται στη γεωργία με την επιφανειακή απορροή επιταχύνει του φαινομένου του ευτροφισμού της λίμνης αλλά και την ρύπανση του υδροφόρου ορίζοντα από τα διάφορα σκευάσματα φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων, είναι ένα εξίσου ανησυχητικό φαινόμενο.

Σημαντική συμμετοχή στη ρύπανση της λίμνης κατέχει και η διοχέτευση των όμβριων υδάτων της πόλεως τα οποία είναι επιβαρημένα κυρίως με βαρέα μέταλλα, αποπλύσεις ασφάλτου, υδρογονάνθρακες και αιωρούμενα σωματίδια.

Η διοχέτευση ανεπεξέργαστων λυμάτων μέχρι και λυμάτων σφαγείων και η χρόνια συσσώρευσή τους, έχει δημιουργήσει στρωματώσεις στον πυθμένα που με τη σειρά του επανατροφοδοτεί τη στήλη ύδατος με μεγάλη ποσότητα θρεπτικών.

Τέλος, σημαντική κρίνεται η διαχείριση του καλαμιώνα. Κι αυτό γιατί η μη συλλογή των κομμένων καλαμιών, απελευθερώνει στο περιβάλλον κατά την αποσύνθεσή τους, προσροφούσες ποσότητες θρεπτικών αλάτων.

3. Υδρολογικό ισοζύγιο – Πρόσχωση της λίμνης Παμβώτιδας

Η σημερινή κατάσταση της λίμνης εύκολα καταδεικνύει τη χρήση της ως μιας κλειστής λεκάνης που χρησιμεύει για την άρδευση των γειτονικών αγροτικών καλλιεργειών.

Επιπλέον, η δημιουργία θηροφράγματος στην περιοχή του Περάματος, με παράλληλη πρόσχωση της λίμνης λόγω των φερτών υλικών από ορεινές περιοχές και

από τα κανάλια χειμάρρων που κατασκευάστηκαν, για την αποστράγγιση των ελωδών εκτάσεων, έχει ανεβάσει τη στάθμη της λίμνης έτσι ώστε να μην υπάρχει αμφίδρομη σχέση πηγών και καταβοθρών. Πέραν τούτου, με τα φερτά υλικά το φαινόμενο του ευτροφισμού εντείνεται δεδομένου ότι τα πρώτα είναι επιβαρημένα με άλατα αζώτου και φωσφόρου.

Τέλος, οι μεγάλες απώλειες ποσοτήτων νερού από το απαρχαιωμένο δίκτυο ύδρευσης του λεκανοπεδίου συντελεί στην διατάραξη του υδατικού ισοζυγίου και στην ανελέητη χρήση των πηγών, και συγκεκριμένα της Κρύας.

Επίκαιρο διαχειριστικό θέμα

Η αναγνώριση των άμεσων αλλά και έμμεσων χρηστικών αξιών των υδροτόπων ξεκίνησε μόλις τον 20ο αιώνα, οπότε και έλαβε χώρα η επισταμένη και ενδεδειγμένη μελέτη, έρευνα και καταγραφή τους. Η αναγνώριση επήλθε μετά τις τεχνολογικές προόδους που έκαναν δυνατή την αλλοίωση ή και την ολοκληρωτική αποξήρανση πολλών υδροτόπων της γης. Με τις αποξηράνσεις αμβλύθηκαν προβλήματα υγείας και τροφής. Προκλήθηκαν όμως, νέα προβλήματα (π.χ. έλλειψης νερού), των οποίων η επίλυση βασίζεται στην αειφορική χρήση των υδροτόπων που απέμειναν.

Ποιοι τύποι όμως ορίζονται ως υδροτόποι και ποιοί είναι οι βασικοί τύποι υδροτόπων;

Υδροτόποι, είναι όλοι οι τύποι με ρηχά νερά, τα οποία μπορεί να είναι τρεχούμενα ή στάσιμα, γλυκά, υφάλμυρα ή αλμυρά, ακόμη και υγροί τύποι που σπάνια καλύπτονται εντελώς με νερά. Τύποι που στηρίζουν φυτικούς και άλλους οργανισμούς, προσαρμοσμένους να ζουν σε ρηχά νερά ή και σε υγρά εδάφη. Υπάρχουν διάφοροι τύποι υδροτόπων, τέτοιοι είναι : τα έλη, οι λίμνες, οι λιμνοθάλασσες, οι ποταμοί, τα ρυάκια, οι ρηχές παράκτιες θαλάσσιες ζώνες, οι τυρφώνες, τα παραποτάμια και τα παραλίμνια δάση και οι θαμνώνες, τα υγρά λιβάδια, οι εκβολές, οι πηγές, οι ορυζώνες, οι αλυκές, οι τάφροι κ.ά. Στην παρούσα ενότητα θα εστιάσουμε την προσοχή μας, σε ένα συγκεκριμένο τύπο υδροτόπου, τα υγρά λιβάδια.

Τα υγρά λιβάδια, είναι εποχιακά πλημμυριζόμενες περιοχές, ένας τύπος έλους που εμφανίζεται συνήθως στις ελλειπώς αποστραγγιζόμενες περιοχές, όπως είναι οι

ρηχές λεκάνες λιμνών, οι παρόχθιες περιοχές και στο έδαφος μεταξύ των ρηχών ελών και περιοχών με υψηλότερο υψόμετρο.

Παρά το γεγονός ότι, τα υγρά λιβάδια υποστηρίζουν σημαντικά είδη άγριας πανίδας, εξαιτίας του ότι το μεγαλύτερο διάστημα του έτους εμφανίζονται ως μια επιφάνεια μη κατακλυσμένη από νερό, υπάρχει η λανθασμένη άποψη, ότι τα υγρά λιβάδια αποτελούν μια μη υδροτοπική περιοχή και έτσι πολλάκις, τίθενται σε κίνδυνο και απειλούνται με ενέργειες όπως: επιχωματώσεις και αποξηράνσεις για άλλες χρήσεις.

Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα του ποταμού Platte στη νότιο – κεντρική Νεμπράσκα των ΗΠΑ, όπου πάνω από το 75% των υγρών λιβαδιών κατά μήκος του ποταμού χάθηκαν εξαιτίας της έντονης αγροτικής δραστηριότητας (Riggins J. et al 2008).

Επιστημονική ανασκόπηση της αξίας των υγρών λιβαδιών

Κατά το παρελθόν, οι κύριες ανθρώπινες δραστηριότητες στις περιοχές οι οποίες καλύπτονται παροδικά ή τακτικά από ρηχά νερά, ήταν το ψάρεμα το κυνήγι, τα ζώα αναπαραγωγής και οι καλλιέργειες κατά την ξηρή κυρίως περίοδο. Ένα τέτοιο παράδειγμα αποτελούσε και η Λίμνη Παμβώτιδα πριν την διαδικασία αποξήρανσης των προαναφερομένων εκτάσεων, τα οποία σήμερα απειλούνται με εξαφάνιση – εξαιτίας κυρίως της οικιστικής ανάπτυξης στην περιοχή - όπως άλλωστε και τα είδη που φιλοξενούνται στο ενδιαίτημα αυτό. Ακόμη και στο πρόσφατο παρελθόν παρατηρήθηκε σημαντικότερη μείωση ή σχεδόν εξαφάνιση του πληθυσμού ενός ενδημικού είδους το *Ch. lacustris* εξαιτίας μιας νέας εγκατάστασης καλλιέργειας ρυζιού (Kati et al. 2006).

Με βάση τα ανωτέρω, καθίσταται σαφής η οικολογική αξία που κατέχουν ανάλογοι τύποι ενδιαιτημάτων, όπως τα υγρά λιβάδια. Έτσι λοιπόν, η απουσία ή η αισθητή μείωση των υγρών λιβαδιών, συνεπάγεται και την μείωση ή ακόμη και την εξαφάνιση πολλών ειδών τα οποία φιλοξενούνται στο ενδιαίτημα αυτό, γεγονός που συμβάλει αρνητικά στη διατήρηση της βιοποικιλότητας, εν γένει.

Το μέγεθος και η διάσταση της αξίας που ένα αξιόλογο ενδιαίτημα για τα φυτά, τα πουλιά, τα ασπόνδυλα, όπως είναι τα υγρά λιβάδια, καταλαμβάνει, συνάγεται κυρίως από τις ζωτικής σημασίας λειτουργίες που το ίδιο επιτελεί. Για

παράδειγμα, η διατήρηση του υδρολογικού καθεστώτος, η επιτάχυνση της επεξεργασίας των θρεπτικών, η βελτίωση της ποιότητας των υδάτων και η μείωση του κινδύνου πλημμύρων που επιτυγχάνεται μέσω της αποθήκευσης μεγάλων ποσοτήτων ύδατος (Harding RJ et al 2008), είναι ορισμένες μόνο από τις μείζονος σημασίας λειτουργίες που ο συγκεκριμένος τύπος υγροτόπου επιτελεί.

Εξέχουσα δε, είναι και η αξία των υγρών λιβαδιών που πηγάει από την ιδιότητά τους, ως δηλαδή ενός κρίσιμου ενδιαιτήματος για την παροχή τροφής και ξεκούρασης των υδρόβιων πουλιών, ειδικότερα κατά την περίοδο της αναπαραγωγής τους (Pyrovetsi, M.D. 1989).

Σημαντική άλλωστε είναι και η συνεισφορά της ποώδους παρόχθιας βλάστησης των υγρών λιβαδιών, η όποια σε συνέργεια με τα *Carex spp* και *Juncus spp*, αναπτύσσουν ένα ριζικό σύστημα ικανό να ανθίσταται στη διάβρωση των παρόχθιων περιοχών από τις πλημμύρες (Micheli ER, Kirchner JW 2002).

Παράλληλα, ο προαναφερθέν τύπος υγροτόπου, είναι εξίσου σημαντικός για την οικολογική αξία διατήρησης που ενσωματώνει. Έτσι λοιπόν, τα υγρά λιβάδια συμβάλλουν ουσιαστικά στη μείωση του φαινομένου της εξάτμισης που παρατηρείται ιδιαίτερα κατά την καλοκαιρινή περίοδο, συμβάλλοντας με τον τρόπο αυτό στη διατήρηση της υγείας του υγροτόπου (Harding RJ, Lloyd CR 2008).

Σύμφωνα με τους (Bark RH et al 2009), ο υψηλής ποιότητας παρόχθιος βίοτοπος προσθέτει αξία στα κοντινά σπίτια, στην πόλη Tucson της Αριζόνα, λόγω των βιολογικά σημαντικών παρόχθιων χαρακτηριστικών βλάστησης.

Λαμβάνοντας υπ' όψιν στοιχεία από την αποτίμηση ενός αρδευτικού προγράμματος που έλαβε χώρα στη λίμνη Μικρή Πρέσπα, απεδείχθη ότι ενώ το δημόσιο κόστος του προγράμματος ήταν 4,4 φορές μεγαλύτερο από το αρχικά υπολογισθέν και εκτιμηθέν ποσό, και η τελικώς αρδευόμενη περιοχή ανήλθε μόλις στο 41,3% της αρχικά προγραμματισμένης, οι περιβαλλοντικές επιδράσεις υπήρξαν δυσμενείς εξαιτίας της μεγάλης απώλειας των υγρών λιβαδιών, της μείωσης της έκτασης του υγροτόπου και της υποβάθμισής του από την εντατική καλλιέργεια. Η ανάλυση κόστους – οφέλους κατέδειξε αφενός μεν, ότι η κοινωνική αξία του προγράμματος ήταν αρνητική αφετέρου δε, ότι οι οικονομικές απολαβές – ωφέλειες θα ήταν κατά πολύ μεγαλύτερες αν το οικοσύστημα παρέμενε ανεπηρέαστο λόγω της εγγενούς περιβαλλοντικής του αξίας. Εντούτοις, τα οικονομικά οφέλη, αν και λιγότερα από τα αναμενόμενα ήταν ουσιαστικά, γεγονός που εξηγεί εν μέρει την

τοπική υποστήριξη παρόμοιων προγραμμάτων κατά το παρελθόν (Psychoudakis, A. et al 1995).

Τέλος, σημαντικές είναι και οι πολιτισμικές αξίες που δύναται ένας υγρότοπος να προάγει, όπως η ανακάλυψη αρχαιολογικών ευρημάτων από αρχέγονους πληθυσμούς σε πολλούς μεσογειακούς υγροτόπους και κοντά σε αυτούς.

Διαχειριστικές λύσεις στη λίμνη Παμβώτιδα

1. Οριοθέτηση και ζώνωση της λίμνης - Επαναλειτουργία υγρών λιβαδιών

Η πράξη της οριοθέτησης της λίμνης επιβάλλεται να λάβει χώρα, με γνώμονα το φυσικό της ανάγλυφο, βασισμένη σε καταγεγραμμένες πηγές και στοιχεία παρελθόντων ετών.

Έτσι λοιπόν, κρίνεται σημαντική η αύξηση της ζώνης Α1, μη λαμβάνοντας υπόψη τα «προσωρινού χαρακτήρα» αναχώματα Βόρεια (Αμφιθέα) και Νότια (Κατσικάς) της λίμνης και λοιπά τεχνικά έργα. Ως ελαχίστη προτεραιότητα, κρίνεται η μερική τμήση - αν όχι η καταστροφή - αυτών, έτσι ώστε να επιτευχθεί η ομαλή λειτουργία της λίμνης, ενώ αδήριτη κρίνεται η επιστροφή των παραλίμνιων ρηχών εκτάσεων για την αποφυγή της κατακερμάτωσης των υγρών λιβαδιών.

Επιπροσθέτως απαιτείται, εφαρμογή αποχωματώσεων - ξεμπάζωμα των παραλίμνιων εκτάσεων και αποφυγή αποχαρκτήρησης των καλλιεργητικών περιοχών - κλήρων για οιαδήποτε οικιστική δράση, κυρίως στην περιοχή του Δ.Δ. Ανατολής, όπου παρουσιάζεται έντονος ρυθμός οικιστικής ανάπτυξης.

Τέλος, εξόχως σημαντική κρίνεται η επαναλειτουργία της λίμνης Λαψίστας, η οποία θα συνδράμει κατ' ελάχιστο στην υποστήριξη της βιοποικιλότητας της περιοχής.

2. Ρύπανση – ευτροφισμός

Η απομάκρυνση των κτηνοτροφικών μονάδων αλλά και τυροκομείων (υποχρεωτική ύπαρξη ΕΕΛ) είναι επιτακτική ανάγκη από περιοχές που βρίσκονται

κοντά στην λίμνη, όπως άλλωστε και η σωστή διαχείριση των αποβλήτων για την αποφυγή ρύπανσης των υπόγειων υδάτων. Επίσης, πρέπει να εντοπιστούν οι παράνομες συνδέσεις με το δίκτυο των όμβριων, με σκοπό την εξάλειψή τους, ενώ παράλληλα κρίνεται απαραίτητο να μειωθούν δραστικά οι συχνές ρίψεις φορτηγών βοθρολυμάτων στη λίμνη.

Όσον αφορά την καλλιεργητική περιοχή, τόσο περιμετρικά της λίμνης όσο και στη Λαψίστα, πρέπει να προωθηθούν ενέργειες ενημέρωσης, πληροφόρησης και ειδικά προγράμματα βιολογικής καλλιέργειας για την μείωση της χρήσης των λιπασμάτων και σκευασμάτων φυτοπροστασίας ενώ επίσης επιβάλλεται η αλλαγή των τύπων καλλιέργειας.

Παράλληλα, τα όμβρια ύδατα πρέπει να διαχειρίζονται με τέτοιο τρόπο, ώστε να μην είναι επιβαρυντικά για τον υδάτινο αποδέκτη, στην περίπτωση μας την λίμνη, ενώ θα μπορούσαν κάλλιστα να χρησιμοποιηθούν για άρδευση μετά από σχετική επεξεργασία.

Η άμεση σύνδεση όλων των παραλίμνιων δήμων όπως και της κοινότητας της Νήσου αλλά και των επιχειρήσεων της ΒΙ.ΠΕ., η επέκταση της υφιστάμενης ή δημιουργία νέας ΕΕΛ της πόλεως μιας και η δυναμικότητα, δηλ. προς ισοδύναμους κατοίκους, δεν επαρκεί για μια αστική περιοχή που έχει αυξητική πληθυσμιακή τάση, χρήζει κατεπείγουσας αντιμετώπισης.

Επίσης κρίνεται εξόχως σημαντική, η μελέτη για την απομάκρυνση της επιπλέον ιλύος του πυθμένα, με σκοπό την αποφόρτιση της λίμνης από πλεονάζοντα θρεπτικά άλατα αλλά και με στόχο τη σταθεροποίηση της στάθμης της, καθώς και η συλλογή των καλαμιών που έχουν κοπεί με μηχανικό μέσο.

Τέλος, απαιτείται η εφαρμογή προγράμματος μόνιμης παρακολούθησης των φυσικοχημικών παραμέτρων των νερών της λίμνης, με δημιουργία εργαστηριακής υποδομής, εντός του φορέα διαχείρισης.

3. Υδρολογικό ισοζύγιο - Πρόσχωσης της λίμνης Παμβώτιδας

Μείζονος σημασίας, όπως ήδη προαναφέρθηκε, αποτελεί η σωστή διαχείριση του ύδατος προς άρδευση, δηλαδή η αλλαγή χρήσης του τρόπου άρδευσης, με αποφυγή χρήσης επιφανειακής ροής και κανονιών.

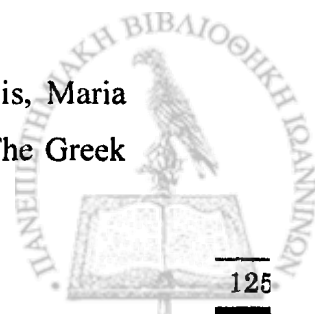
Παράλληλα, πρέπει να επαναλειτουργήσει το σύστημα πηγών-καταβόθρων που τροφοδοτούν με αμφίδρομη σχέση τη λίμνη, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται συχνότερη ανανέωση των υδάτων.

Επίσης, είναι αναγκαίο να υλοποιηθούν έργα πεδινής και ορεινής υδρονομίας για την αποφυγή πρόσχωσης της λίμνης από φερτά υλικά, επαναπροσδιορισμός της χρήσης του υδροφράγματος στο Πέραμα έτσι ώστε να επιτευχθεί η πλήρης επαναλειτουργία των πηγών και τέλος να η επαναφορά έστω και τμηματικά της λίμνης Λαψίστας.

Τέλος, απαιτείται ο πλήρης εκσυγχρονισμός του δικτύου ύδρευσης και η συνεχής συντήρησή του.

Βιβλιογραφία

- Γεράκης, Π.Α. και Ε.Θ. Κουτράκης (συντονιστές έκδοσης). 1996. Ελληνικοί υγρότοποι. Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων (ΕΚΒΥ) και Εμπορική Τράπεζα της Ελλάδος. Αθήνα. 382 σελ.
- Δημόπουλος Π., Bergmeier E., Θεοδωρόπουλος Κ., Fischer P. & Τσιαφούλη Μ., 2005. Οδηγός παρακολούθησης τύπων οικοτόπων & φυτικών ειδών στις περιοχές Δικτύου NATURA 2000 με Φορείς Διαχείρισης στην Ελλάδα. Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων και Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. Αγρίνιο.
- Δημοτική Επιχείρηση Λίμνης Ιωαννίνων (Δ.Ε.Λ.Ι.): Διαχειριστική Μελέτη Λίμνης Παμβώτιδας Ιωαννίνων, Ιωάννινα 1995
- Μουρκίδης, Γ. 1985. Λίμνες της Βορείου Ελλάδας: Η Δοϊράνη-η τροφική της κατάσταση 1982-1985. Γεωργική έρευνα 9: 455-473.
- Σκληβανιώτης, Κ. Μ. 2004. Ποιότητα πόσιμου νερού, Πάτρα: Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης-Αποχέτευσης Πάτρας, , σελ. 300
- Boyd, C. E. 1979. Water Quality in Warmwater Fish Ponds. Auburn University Agricultural Experiment Station. Craftmaster Printers, Inc., Opelika, AL, USA. 359 pp.
- Boyd, C. E. 2000. Water Quality – An Introduction. Kluwer Academic Publishers, London, UK. 330 pp.
- Boyd, C. E. and C. S. Tucker. (1998) Pond Aquaculture Water Quality Management. Kluwer Academic Publishers, Boston, USA. 700 pp.
- Council of Europe, 1979. Council Directive of 79/409/EEC of 2 April 1979 on the Conservation of wild birds. Official Journal European Communities No. L. 103
- Council of Europe, 1992. Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the Conservation of natural habitats and of the wild fauna and flora. Official Journal European Communities No. L. 206
- Dafis S., E. Papastergiadou, E. Lazaridou, & M. Tsiafouli (eds) (2001): (Αναθεωρημένος) Τεχνικός Οδηγός Αναγνώρισης, Περιγραφής και Χαρτογράφησης Τύπων Οικοτόπων της Ελλάδας. Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων Υγροτόπων, 393 σελ.
- Dafis, S., Eva Papastergiadou, K. Georghiou, D. Babalonas, T. Georgiadis, Maria Papageorgiou, Efthalia Lazaridou, and Vassiliki Tsiaoussi. (1996) The Greek



Habitat Project (Directive 92/43/EEC) NATURA 2000: An overview. LIFE contract B4-3200/94/756. Commission of the European Communities DG XI. Greek Biotope/Wetland Centre (EKBY). Thermi, Greece. 1000 p.

Dimopoulos P., E. Bergmeier & P. Fischer (2006). Natura 2000 Habitat Types of Greece evaluated in the light of distribution, threat and responsibility. *Biology and Environment* 106B (3): 175-187.

Emberlin J.C.: Εισαγωγή στην οικολογία, εκδόσεις Τυπωθητώ, Αθήνα 1996

U.S. Environmental Protection Agency. 1986. Quality criteria for water. Office of Water Regulations and Standards, Washington, DC, USA. EPA 440/5-86-001.

U.S. Environmental Protection Agency. 2002. National recommended water quality criteria. Office of Water, Washington, DC, USA. EPA 822-R-02-047.

URL:

<http://biodiversity.eionet.europa.eu/>

<http://eunis.eea.europa.eu/>

http://www.biodiv-chm.gr/fol298169fol898747fol354471Hab_Sp_List.pdf

[http://eur-](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31997D0266:EL:NOT)

[lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31997D0266:EL:NOT](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31997D0266:EL:NOT)

(97/266/EK: Απόφαση της Επιτροπής της 18ης Δεκεμβρίου 1996 όσον αφορά έντυπο πληροφοριών για τους προτεινόμενους τόπους Natura 2000)

<http://www.minenv.gr/>