ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

(Προέλευση, Ταξινόμηση, Κατανομή, Αποθέματα, Υγρότοποι, Αξιοποίηση, Διαχείριση)

Δρ. Θεόδωρος Σ. Κουσουρής
Υδρο-περιβαλλοντολόγος

Εισαγωγή

Από πολύ παλιά ο άνθρωπος χρησιμοποιούσε το νερό για ζωτικές, ως προς την επιβίωσή του, παραδοσιακές χρήσεις. Οταν ο άνθρωπος ζούσε από το κυνήγι, κατοικούσε σε περιοχές κοντά στο νερό, στις οποίες πήγαιναν τα θηράματα του για να ξεδιψάσουν. Αργότερα με την καλλιέργεια του εδάφους, συνειδητοποίησε ότι το νερό είναι απόλυτα αναγκαίο για τις σοδειές του, γεγονός που μαρτυρείται από τα ερείπια παλαιών αρδευτικών δικτύων, που αξιοποιούσαν με κάθε δυνατό μέσο τη μέγιστη δυνατή χρήση του διαθέσιμου νερού. Με τη συγκρότηση των κοινωνικών ομάδων και την εγκαθίδρυση των μόνιμων οικισμών, δημιουργήθηκε ένας ανταγωνισμός για την κατοχή του επιθυμητού ζωτικού χώρου που χαρακτηριζόταν από την αφθονία του γλυκού νερού και επομένως από την επάρκεια της τροφής. Εξάλλου, το νερό ως μέσο μεταφοράς, καλύπτοντας την ανάγκη της ανταλλαγής των προιόντων και του εμπορίου, μετέτρεψε την ανθρώπινη αυτή δραστηριότητα σε συντελεστή οικονομικής και πολιτιστικής προόδου. Οπως γνωρίζουμε, στην κοιλάδα του Νείλου, βάρκες και σχεδίες συνέδεαν τους ανθρώπινους καταβλυσμούς για πολλούς αιώνες, ενώ η σημασία του νερού για τις μεταφορές φαίνεται και από τα αφιερώματα που βρίσκονται στους βασιλικούς τάφους της αρχαίας Αιγύπτου.

Οι αρχαιότεροι πολιτισμοί δημιουργήθηκαν στις πεδινές περιοχές της Β.Αφρικής και νοτιοδυτικής Ασίας, στις οποίες το νερό είναι πολύτιμο. Στις περιοχές αυτές, οι άνθρωποι αναγνωρίζοντας τη σημασία των υδατικών πόρων, αξιοποίησαν μεθοδολογικά τις χρήσιμες ιδιότητες τους και εφάρμοσαν τη γνώση και τη τεχνολογία της εποχής εκείνης στο περιβάλλον της περιοχής τους και ειδικότερα στις πρακτικές άρδευσης και αποστράγγισης των καλλιεργειών τους.

Προυπόθεση αλλά και αποτέλεσμα της εμφάνισης μεγάλων πολιτισμών στην Αίγυπτο, στη Μεσοποταμία και στην Κίνα ήταν η ύπαρξη του νερού. Οι πρώτες ανθρώπινες κοινωνίες, από την 4η χιλιετία, δημιούργησαν σημαντικά τεχνικά έργα για τη χρήση και την αξιοποίηση του νερού. Επίσης, έργα ύδρευσης αναφέρονται τη δεύτερη χιλιετία στην Αίγυπτο, στην Κίνα, στην Περσία, στην Κρήτη, κά. Γνωστά από τη μυθολογία είναι τα αρδευτικά έργα στην περιοχή της Κωπαίδας, στον Αχελώο και στον Αλφειό, κατά την προιστορική περίοδο στην Ελλάδα. Από το 1250 μέχρι το 800 π.χ., ακολούθησε μιά αβέβαιη περίοδος κατά την οποία εμφανίζονται τα πρώτα συστηματικά έργα αξιοποίησης των υδατικών πόρων στην Αθήνα την περίοδο του Πεισίστρατου. Από το Σόλωνα το νομοθέτη, συντάσσονται σχετικοί Νόμοι για τη διαχείριση των νερών όπου απαγορευόταν η διάνοιξη πηγαδιού στην ίδια περιοχή όταν σε ορισμένη απόσταση προυπήρχε άλλο πηγάδι.

Οι Ρωμαίοι, ως άριστοι μηχανικοί κατασκεύασαν σε ολόκληρη την αυτοκρατορία τους έργα μεγάλης κλίμακας και έτσι εξασφάλισαν υποδειγματικές για την εποχή τους συνθήκες υγιεινής και καθαριότητας. Αργότερα, ο Μεσαίωνας χαρακτηρίζεται από μεγάλη οπισθοδρόμηση με συνέπεια τις μεγάλες επιδημίες και την κατάρρευση του αναπτυξιακού και πολιτιστικού επιπέδου της εποχής. Τότε, χρησιμοποιούνταν τα ρυάκια στις πόλεις, ως αγωγοί για τα λύματα. Συνήθιζαν να ρίχνουν στο δρόμο τα σκουπίδια και τα ακάθαρτα νερά και να περιμένουν τις βροχές για να τα παρασύρουν μακρύτερα. Χολέρα, δυσεντερία και τύφος

υπήρξαν οι συνέπειες, ενώ μόλις στα μέσα του προηγούμενου αιώνα άρχισαν να κατασκευάζονται αποχετευτικοί αγωγοί.

Με το πέρασμα πολλών αιώνων και φτάνοντας στη βιομηχανική επανάσταση, διαφοροποιούνται οι χρήσεις των υδατικών πόρων, εντατικοποιούνται οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες που σχετίζονται με αυτούς και αρχίζουν να εμφανίζονται κίνδυνοι που απειλούν και την ποιότητα και την επάρκειά του. Σ'αυτό συνέβαλε σημαντικά και η αυξημένη χρήση των επιφανειακών νερών, ιδιαίτερα των λιμνών και ποταμών, για ύδρευση, άρδευση, ενέργεια, υδατοκαλλιέργεια, αναψυχή, τουρισμό και για περιβαλλοντική χρήση.

Παλαιότερα, η φυσική-δυναμική λειτουργία του βιο-γεω-φυσικού χώρου κατόρθωνε να αντισταθμίζει(αυτοκαθαρισμός) και να εξισορροπεί τις ανθρώπινες επεμβάσεις και συμπεριφορές πάνω στο νερό και τους πόρους του. Η οργάνωση όμως του σύγχρονου παραγωγικού συστήματος, σε συνδυασμό με τις αυξημένες απαιτήσεις για καταναλωτικά αγαθά και νέες ανάγκες, οδήγησαν στην έντατικοποίηση των διαφόρων δραστηριοτήτων οι οποίες διατάραξαν την ισορροπία της φυσικής λειτουργίας των υδάτινων πόρων. Κάπως έτσι δημιουργήθηκαν τα προβλήματα της ρύπανσης των νερών. Σήμερα, στις σοβαρότερες μορφές ρύπανση των νερών συγκαταλέγονται η χημική ρύπανση, ρύπανση από βιομηχανικά απόβλητα, αστικά λύματα και γεωργοκτηνοτροφικές απορροές, η ραδιενεργός ρύπανση, η ρύπανση από πετρελαιοειδή, καθώς και η θερμική ρύπανση.

Πριν από λίγες δεκαετίες, οι απαιτήσεις ενός περισσότερο ευαισθητοποιημένου κοινού για καλύτερες συνθήκες ζωής και για αναβαθμισμένη ποιότητα νερού, καθώς και η ανάγκη κάλυψης πολλαπλών χρήσεων που προσφέρουν οι υδατικοί πόροι, ιδίως σε περιοχές με ανεπάρκεια νερού, δημιούργησαν την ανάγκη προστασίας του. Στις μέρες μας, προβάλλει επιτακτική η ανάγκη για συνετή διαχείριση των υδατικών πόρων, ώστε να εξασφαλίζεται η μόνιμη και καλή ποιότητα τους. Σημασία όμως έχει και η επαρκής ποσότητα σε επιφανειακούς και υπόγειους υδατικούς πόρους, γιατί είναι πλέον γνωστό ότι, το νερό είναι πολύτιμος φυσικός πόρος σε ανεπάρκεια.

Το νερό γενικά είναι βασικό στοιχείο όχι μόνο για τη διατήρησης και ανάπτυξης της ζωής στον πλανήτη μας, αλλά και πολιτικό όπλο. Δυστυχώς όμως, ενώ αυξάνονται σταθερά οι ανάγκες εκμετάλλευσης των υδατικών πόρων, μειώνονται όλο και περισσότερο τα εκμεταλλεύσιμα αποθέματά τους. Παράλληλα, απειλείται η ποιότητά τους και δημιουργούνται προβλήματα λόγω και της εντατικής εκμετάλλευσης του εδάφους με τις γεωργικές καλλιέργειες. Ετσι, τα υπόγεια νερά, αποτελούν αποθεματικό φυσικό πόρο στρατηγικής σημασίας που πολύ δύσκολα ανανεώνονται.

Στο παρελθόν, σε πολλές περιοχές στην Ελλάδα το υπόγειο νερό ήταν ιδιαίτερα κατάλληλο για πόση. Σήμερα, οι πιθανότητες ρύπανσης των υπόγειων νερών είναι πολλαπλές και συνδέονται με τις ανεξέλεγκτες απορρίψεις των απορριμάτων, την υπερ-χρήση των γεωργικών λιπασμάτων και φαρμάκων, τις απορρίψεις βιομηχανικών αποβλήτων, την απουσία αποχέτευσης, την αποθήκευση και μεταφορά επικίνδυνων χημικών ουσιών, τις εξορυκτικές δραστηριότητες, την υπερ-άντληση για αρδευτικούς κυρίως σκοπούς, την υπερβόσκηση, την ενεξέλεγκτη υλοτομία κ.ά. Επίσης, για τη χώρα μας είναι αρκετά επίκαιρο τα τελευταία έτη, η επείγουσα λήψη πρακτικών μέτρων, για το πρόβλημα που έχει αρχίσει να εμφανίζεται από την εισχώρηση-εισβολή του θαλασσινού νερού (υφαλμύρυνση) προς τους υπόγειους υδροφόρους ορίζοντες, ιδιαίτερα στις παράκτιες πεδιάδες και στα νησιά. Εξάλλου, και οι εκτεταμμένες πυρκαγιές διαφοροποιούν πλέον, περισσότερο ή λιγότερο το κλιματικό και υδατικό καθεστών των περιοχών με συνέπεια να αναμένεται η εμφάνιση ακραίων φαινομένων, όπως πλημμύρες, ξηρασία, ερημοποίηση κλπ.

1. Η ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

1.1.Ο Κύκλος του Νερού

Τα νερά της βροχής και γενικότερα τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα συμβάλλουν στις επιφανειακές απορροές και συλλογές του νερού. Με την κατείσδυσή τους τροφοδοτούνται με νερό τα έδαφη, οι ρίζες των φυτών, τα υπόγεια υδροφόρα στρώματα, ενώ με τις απώλειες του νερού μέσω της διαπνοής των φυτών και της εξάτμισης νερού από κάθε ελευθερη επιφάνεια εμπλουτίζεται ο ατμοσφαιρικός αέρας με υδρατμούς και υγρασία.

Ολα τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα (βροχή, χιόνι, χαλάζι, ομίχλη κ.ά), εξαιτίας των δραστηριοτήτων της σημερινής κοινωνίας (βιομηχανικές, αγροτικές, αστικές), περιέχουν σημαντικές ποσότητες από ανόργανες και οργανικές ενώσεις. Ετσι, όταν αυτό το νερό με τη μορφή της βροχής, του χιονιού και της υγρασίας ακόμη, πέφτει πάνω στο έδαφος, διαλύει ένα μέρος από τα συστατικά του, διαβρώνει το έδαφος και τελικά το συμπαρασύρει μακρύτερα. Ακολούθως, το νερό με τα προιόντα της αποσάρθρωσης του εδάφους, μέσα από επίγειες και υπόγειες οδούς μεταφοράς εμπλουτισμένο με διαλυμένα και αιωρούμενα συστατικά, καταλήγει στους διάφορους αποδέκτες-υδατοσυλλογές όπως είναι τα ποτάμια, οι χείμαρροι, οι λίμνες, οι λιμνοθάλασσες, κάθε υγροτοπική περιοχή και τελικά οι παράκτιες περιοχές της θάλασσας. Κατά την πιό πάνω διαδρομή του, συμβαίνουν επιπλέον βιογεωχημικές αντιδράσεις οι οποίες είναι υπεύθυνες για τη μεταβολή της ποιότητας και της ποσότητας των θρεπτικών και άλλων συστατικών που ήδη βρίσκονται στις υδατοσυλλογές.

1.2.Τα Αποθέματα του Νερού

Η παγκόσμια ισορροπία του νερού στον πλανήτη μας θεωρείται ότι είναι σταθερή, αλλά είναι δύσκολο να εκτιμηθεί το παγκόσμιο ισοζύγιο του κύκλου του νερού. Από τον πιό κάτω πίνακα, που ασφαλώς οι ποσότητες αναφέρονται σε τάξη μεγέθους, διαπιστώνεται ότι κάθε έτος (UNESCO, 1978):

-η θάλασσα παίζει σημαντικό ρόλο στον υδρολογικό κύκλο γιατί δέχεται μεγαλύτερο όγκο βροχοπτώσεων, ενώ παράγονται από αυτήν περισσότεροι σε ποσότητα ατμοί, απ'ότι στην εδαφική επιφάνεια,

-η βροχή μεταφέρει στην επιφάνεια της γής όγκο νερού της τάξης των 110000 Km^3 (ύψος βροχόπτωσης 762 mm) από τα οποία τα 40000 Km^3 απορρέουν προς τη θάλασσα και τα 70000 Km^3 επιστρέφουν στην ατμόσφαιρα,

-οι βροχοπτώσεις σε όγκο υπερέχουν της εξατμισοδιαπνοής στη στεριά, ενώ η εξάτμιση υπερισχύει των βροχοπτώσεων στη θάλασσα.

Η παγκόσμια ισορροπία του νερού και τα διαθεσιμά του σε ετήσια βάση (πηγή:UNEP, 1991).

Τύπος	***Ογκος*** ***Km^3***	***Υψος*** ***mm***
Εδαφική επιφάνεια της γης = 148.9 X 10^6 Km^2		
Βροχόπτωση	110000	762
Απορροή προς τη θάλασσα	40000	275
Εξατμισοδιαπνοή	70000	487
Θαλάσσια επιφάνειας της γής = 361 X 10^6 Km^2		
Βροχόπτωση	390000	1140
Εισροή από τη στεριά	40000	275
Εξάτμιση	430000	1254

Συνολική έκταση επιφάνεια της γής = 510 X 10^6 Km^2		
Βροχόπτωση	500000	1030
Εξατμισοδιαπνοή	500000	1030

Το νερό που βρίσκεται στη βιόσφαιρα έχει άνιση κατανομή. Κατά 95% είναι χημικά δεσμευμένο στα πετρώματα και επομένως δεν μπορεί να συμμετάσχει στον υδρολογικό του κύκλο και να χρησιμοποιηθεί από τον άνθρωπο. Από την υπόλοιπη ποσότητά του που βρίσκεται στη βιόσφαιρα (1100-1400 X 10^6 Km^3), το 94% αποτελεί τους ωκεανούς και τις θάλασσες, το 1.9% τους πολικούς πάγους και παγετώνες, περίπου 5% είναι τα εσωτερικά νερά που περιλαμβάνουν τις λίμνες, τα ποτάμια και τα εκμεταλλεύσιμα υπόγεια νερά, ενώ το 0.001% βρίσκεται στην ατμόσφαιρα ως υδρατμοί. Εκείνο το ποσοστό του νερού που βρίσκεται στην επιφάνεια της γης καλύπτει έκταση 71% της συνολικής επιφάνειάς της.

Για το εποπτικό του θέματος, μπορούμε να κάνουμε ορισμένες υποθέσεις και γενικευμένες παραδοχές. Ετσι, αν το νερό που βρίσκεται στη βιόσφαιρά μας μπορούσε να απλωθεί πάνω στην επιφάνεια της γής θα σχηματιζόταν, από τους ωκεανούς και τις θάλασσες, στρώμα πάχους (βάθος) 2.61 χιλιομέτρων, από το νερό των παγετώνων και των πάγων στρώμα πάχους 100 μέτρα, από τα υπόγεια νερά το πάχος θα ήταν 15 μέτρα, από τα επιφανειακά γλυκά νερά 40 εκατοστόμετρα και από το νερό που βρίσκεται στην ατμόσφαιρα ως υδρατμός το στρώμα θα είχε πάχος μόλις 2.5 εκατοστόμετρα. Επίσης, είναι φανερό ότι από την πελώρια ποσότητα του νερού που υπάρχει στη Γή μόνο το 2.8% (-36000000 Km^3) είναι γλυκό νερό και από αυτό το μεγαλύτερο μέρος του είναι πάγοι και παγετώνες. Τελικά, ποσοστό περίπου 0.65% (8290000 Km^3)είναι σε υγρή κατάσταση, αλλά και πάλι το μεγαλύτερο μέρος αυτού του ποσοστού είναι μη προσιτό ή μη χρησιμοποιήσιμο, ενώ η μέση ετήσια διαθέσιμη ποσότητα γλυκού νερού στη γή είναι της τάξης των 15000 Km^3 (UNEP, 1991).

Κοινοί τύποι αποθήκευσης και μεταφοράς του νερού στο περιβάλλον κατά την παγκόσμια ισορροπία του(πηγή:UNEP,1991).

Τύπος ή Μορφή αποθήκευσης- μεταφοράς	***Ογκος X 10^6 Km^3***	***Ποσοστό όγκου βιόσφαιρας υδρόσφαιρας (%)***	***Χρόνος ανανέωσης (έτη)***	***ΣΑ (mm)***
Ως προς την Κατάσταση				
- Υγρή	1356,29	97,91		
- Στερεά	29,0	2,09		
- Αέρια	0,013	0,0009		
Ως προς το Περιβάλλον				
-Ωκεανοί-Θάλασσες	1348,0	97,31	8000	250
-Πάγοι-Παγετώνες	29	2,09	3000	69
-Ατμόσφαιρα	0,013	0,0009	12 ημέρ	1.9
-Νερά Ηπείρων	8,29	0,6		
(Υπόγεια νερά) (στην επιφάνεια) (σε βάθος>800μ.) (σε βάθος<800μ.)	(8,065) (0,065) (4,0) (4,0)	(0,58)	5000	34
(Επιφανειακά νερά) (λίμνες,ποτάμια)	(0,224)	(0,016	5	4.2
ΣΥΝΟΛΟ Βιόσφαιρας-				

Υδρόσφαιρας	1385,303	100	28000	260

(ΣΑ=σχετική αναλογία του όγκου του νερού της βιόσφαιρας ως προς σφαίρα ακτίνας ορισμένων mm).

2. ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

2.1.Ορισμός

Οπως είναι γνωστό, κάθε υδάτινος χώρος δεν είναι κατ'ανάγκη διαθέσιμος και δεν μπορεί να διατεθεί για χρήση. Για να είναι κάποιος υδάτινος χώρος, **πόρος**, πρέπει ο υδάτινος όγκος του να είναι διαθέσιμος ή και να μπορεί να διατεθεί για χρήση σε επαρκή ποσότητα, κατάλληλη ποιότητα, ενώ θα πρέπει να προσδιορίζεται και η χρονική περίοδος μέσα στην οποία μπορεί να ικανοποιήσει τη συγκεκριμένη ζήτηση. Ενας **υδατικός πόρος**, είναι δυνατό ήδη να χρησιμοποιείται ή να αποτελεί αποθηκευτικό δυναμικό στρατηγικής για το μέλλον. Αυτό όμως που καθορίζει αυτόν τον πόρο είναι η τρέχουσα και η μελλοντική του αξιοπιστία, ενώ είναι δυνατό μεταβολές στο φυσικό περιβάλλον και στις ανθρωπογενείς δραστηριότητες μιας περιοχής, να επηρεάσουν το μέγεθος, την αξιοπιστία ή και να ακυρώσουν τη χρήση του (Σούλιος, 1995, Τσακίρης, 1996).

Στους επιφανειακούς υδατικούς πόρους ανήκουν τα ποτάμια, οι χείμαρροι, οι λίμνες, τα έλη, οι βάλτοι, οι λιμνοθάλασσες, οι λιμνοδεξαμενές και οι ταμιευτήρες, ενώ στους υπόγειους υδατικούς πόρους περιλαμβάνονται τα νερά των γεωτρήσεων, των πηγαδιών, των πηγών και των υπόγειων υδροφόρων στρωμάτων (Taub, 1984, CEC, 1992, Boon et al., 1992).

Οταν μιλάμε για **συστήματα υδατικών πόρων** εννοούμε μιά σειρά από φυσικές μορφολογικές και υδρολογικές ενότητες που συναντώνται στα επιφανειακά και υπόγεια νερά. Αυτές οι φυσικές ενότητες με την παρέμβαση του ανθρώπου αξιοποιούνται μέσα από ειδικές κατασκευές τις οποίες χρησιμοποιεί προς όφελός του, ενώ συγχρόνως δημιουργούνται στο περιβάλλον του και μηχανισμοί ανάδρασης. Οι ταμιευτήρες, οι λιμνοδεξαμενές, τα φράγματα, οι διώρυγες μεταφοράς αποτελούν μερικά συστήματα αξιοποίησης των υδατικών πόρων.

2.2.Προέλευση και Ταξινόμηση

Οι επιφανειακοί και οι υπόγειοι υδατικοί πόροι αποτελούν φυσικούς πόρους οι οποίοι περικλείουν σημαντικές λειτουργίες για τη βιόσφαιρά μας και το φυσικό μας περιβάλλον. Από τις λειτουργίες αυτές προκύπτουν οφελιμιστικές αξίες για τον άνθρωπο και το φυσικό περιβάλλον γενικότερα. Παρόλα αυτά δημιουργούνται απειλές, κίνδυνοι και προβλήματα από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες, αλλά και από φυσικά αίτια τα οποία μπορούν να έχουν σοβαρές επιπτώσεις στις λειτουργίες και αξίες των υδάτινων πόρων.

Η προέλευση, η κατανομή και ο σχηματισμός των φυσικών οδών επιφανειακής μεταφοράς και αποθήκευσης του νερού και των κάθε είδους υδατοσυλλογών σε οποιαδήποτε λεκάνη απορροής είναι αποτέλεσμα κλιματικών, γεωλογικών, γεωμορφολογικών παραγόντων και ανθρωπογενών δραστηριοτήτων. Ειδικότερα, η δημιουργία των επιφανειακών υδατοσυλλογών στην ενδοχώρα μιας περιοχής οφείλεται κυρίως σε γεωλογικές διεργασίες, στη δράση των παγετώνων, των ηφαιστείων, των σεισμών και τέλος στη διαλυτική - διαβρωτική διεργασία του νερού. Επομένως, τα φυσικά αίτια αποτελούν τον κύριο παράγοντα της δημιουργίας τους και βάση για την ταξινόμησής τους (τεκτονική, ηφαιστειακή, παγετώδη, διαλυτική, κατολισθήσεων, κ.ά) (Dussart, 1966).

Η διαμόρφωση ενός ποταμού αρχίζει από τη στιγμή που τα βρόχινα νερά θα πέσουν στην επιφάνεια της γής και θα την καλύψουν ως ένα είδος μανδύα ή και όταν τα υπόγεια νερά εκβάλλουν στην επιφάνεια της γής ως πηγές απ'όπου μπορεί να σχηματίζεται ένα ποτάμι.

Ετσι, τα βρόχινα νερά ή τα πηγαία νερά σχηματίζουν τα πρώτα ρυάκια, τα πρωταρχικά ρέματα, τα οποία σε χαμηλότερα υψόμετρα συμβάλλουν και σχηματίζουν το κύριο τμήμα του ποταμού. Συνήθως, τα ποτάμια στις ορεινές περιοχές είναι ορμητικά, δισχίζουν απότομες και βραχώδεις περιοχές και έχουν σημαντική διαβρωτική δύναμη. Καθόλο το μήκος τους μπορούν να μεταφέρουν φερτά υλικά σε μεγάλες αποστάσεις τα οποία επηρεάζουν σημαντικά τις παράκτιες περιοχές όπου χύνονται, ενώ η διαβρωτική τους ενέργεια και οι μηχανισμοί μεταφοράς τους είναι πιθανό να δημιουργήσουν προβλήματα στις ανθρώπινες δραστηριότητες. Οι ποταμοί είναι δυνατό να δημιουργήσουν λίμνες ή και να διαιρέσουν λίμνες αν σημαντικά ποσά φερτών μεταφερθούν από ένα ποταμό ή χείμαρρο μέσα σε μια λίμνη. Για παράδειγμα, ο ποταμός Κομψάτος στη Θράκη με τη μεταφορά φερτών υλικών τείνει να χωρίσει τη λίμνη Βιστωνίδα, όπως και ο ποταμός της Πολυκάρπης τείνει να χωρίσει τη λίμνη Καστοριά. Αντίθετα, η λίμνη του Τσιβλού στην Ακράτα της Πελοποννήσου δημιουργήθηκε όταν κατολισθήσεις έφραξαν το ρού του εκεί ποταμού στις αρχές του αιώνα μας.

Οι **ηφαιστειακές** λίμνες, που το σχήμα τους είναι συνήθως κυκλικό, μπορούν να σχηματιστούν κατά την ηφαιστειακή δράση, όταν δημιουργούνται βυθίσματα και κοιλώματα. Οι ηφαιστειακές λίμνες είναι σχετικά μη παραγωγικές γιατί περιέχουν μικρές συγκεντρώσεις θρεπτικών αλάτων. Οι λίμνες που σχηματίζονται από τη βύθιση της οροφής ενός κενού θαλάμου που πλοήλθε από εκρηκτική προέλευση ονομάζονται "καλδέρες", ενώ "μάαρς" είναι ηφαιστειακές λίμνες σε μικρά βυθίσματα, που προήλθαν από κρατήρες εκρηκτικής προέλευσης. Ηφαιστειακές λίμνες υπάρχουν στη Ν. Ζηλανδία, στην ισημερινή Ασία, Ιαπωνία και στις ΗΠΑ. Στην Ελλάδα και ειδικά στον Αλμυρό Βόλου υπάρχουν δύο μικρού μεγέθους λίμνες "**Μάαρς**" που οι κάτοικοι της περιοχής ονομάζουν **"Ζιλέρια**".

Από μετακινήσεις του φλοιού της γής, προέρχονται οι **τεκτονικές** λίμνες που σχηματίστηκαν σε γεωβυθίσματα. Η Βαικάλη, η Ταγκανίκα, η Κασπία και άλλες βαθιές λίμνες θεωρούνται τεκτονικής προέλευσης, οι περισσότερες βρίσκονται σε τεκτονικές τάφρους και περιέχουν μεγάλο αριθμό ενδημικών ειδών χλωρίδας και πανίδας, αφού απομμονώθηκαν πολύ νωρίς στη γεωλογική τους ιστορία. Στην Ελλάδα τεκτονικές λίμνες είναι, οι βαθιές λίμνες Τριχωνίδα και Αμβρακία στην Αιτωλοακαρνανία που αποτελούν τα υπολείμματα της μεγάλης "Αιτωλοακαρνανίας λεκάνης" που κάλυπτε την ευρύτερη περιοχή μέχρι την περίοδο του πλειστόκαινου (Λεοντάρης, 1974). Επίσης, η Βόλβη και η Κορώνεια είναι απομεινάρια της παλαιάς Μυγδονίας λίμνης που σχηματίστηκε κατά το κατώτερο πλειστόκαινο (Ψιλοβίκος, 1987).

Οι λίμνες **κατολισθήσεων** δημιουργούνται όταν μεγάλοι όγκοι ασύνδετων υλικών μετακινηθούν ξαφνικά από βροχοπτώσεις, γεω-ολισθείσεις, σεισμούς και άλλα φυσικά αίτια και φράξουν κοιλάδες ποταμών. Συνήθως, οι λίμνες αυτές έχουν περιοδικό χαρακτήρα. Η λίμνη Τσιβλού στην περιοχή Ακράτα Πελοποννήσου δημιουργήθηκε με αυτό τον τρόπο.

Οι λίμνες **παγετώδους** προέλευσης δημιουργήθηκαν από τις βαθμιαίες διαβρωτικές και αποθηκευτικές ενέργειες των μετακινήσεων του πάγου. Εκτός των πολικών περιοχών και των ψηλών βουνών, όπου μπορούν να σχηματιστούν τέτοιες λίμνες, ένα μεγάλος αριθμός λιμνών παγετώδους προέλευσης δημιουργήθηκε με την υποχώρηση των τελευταίων παγετώνων της πλειστόκαινης περιόδου, πριν δηλαδή από 2 εκ. χρόνια. Τέτοιες λίμνες βρίσκονται στη Σκανδιναβία, Καναδά και ΗΠΑ και διακρίνονται σε αμφιθεατρικές, αλυσιδωτές, φιόρδ, και λίμνες τύπου "χύτρας", ανάλογα με τον τρόπο διάβρωσης, απόθεσης υλικών, εκβαθύνσεις και άλλες διεργασίες του παγετώνα σε κοιλάδες ή σε βουνά κοντά στη θάλασσα.

Οι **καρστικές** λίμνες προήλθαν από τη σταδιακή διάλυση ευδιαλύτων πετρωμάτων που κάλυπταν βυθίσματα. Οι λίμνες αυτές είναι συνήθεις στις ασβεστολιθικές περιοχές της βαλκανικής, στις Αλπεις και στις ΗΠΑ. Οι καρστικές λίμνες κυκλικού σχήματος ονομάζονται "Δολίνες". Το γνώρισμα των καρστικών λιμνών είναι ότι η στάθμη του νερού στη λίμνη είναι

ευμετάβλητη. Στην Ελλάδα, καρστικές λίμνες χαρακτηρίζονται οι Πρέσπες, η Καστοριά, η Βεγορίτιδα και η λίμνη των Ιωαννίνων.

Η δράση του ανέμου σε άνυδρες περιοχές μπορεί να δημιουργήσει τις λίμνες **αιολικής** προέλευσης, ενώ η δράση των κυμάτων και των ρευμάτων της θάλασσας, μπορεί να δημιουργήσει παράκτιες λίμνες. Παράκτιες λίμνες στη χώρα μας είναι πολλές και περιλαμβάνουν τις λιμνοθάλασσες του Αμβρακικού, του Μεσολογγίου και του Πόρτο Λάγος.

Ενδιαφέρον επίσης παρουσιάζουν και οι λίμνες **οργανικής** προέλευσης και συνήθως δημιουργούνται από υπέρμετρη ανάπτυξη της φυτικής βλάστησης, από τη δράση των καστόρων, αλλά και από τον άνθρωπο με τις τεχνητές λίμνες.

Οι πρώτες αναφορές για **τεχνητές λίμνες** υπάρχουν εδώ και 2000 χρόνια από τους Αιγύπτιους. Αρχαία φράγματα ήταν γνωστά στη Μεσοποταμία, για αρδευτικούς και υδρευτικούς σκοπούς, ενώ τα σημερινά φράγματα έχουν κατασκευαστεί για τον έλεγχο των πλημμύρων, για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, για υδροδότηση πόλεων και άρδευση γεωργικών εκτάσεων κ.ά.

Γενικά, οι γεωμορφολογικές δράσεις των τρεχούμενων και λιμναζόντων νερών σε συνδυασμό με την υψηλή στάθμη των υπόγειων νερών, την αποθηκευτική ικανότητα των εδαφών και τη βλάστηση είναι δυνατό να δημιουργήσουν διαφόρους τύπους υγροτόπων, όπως έλη, βάλτους, μικρές λίμνες, λιμνοθάλασσες, υγρά λιβάδια, επίπεδα λασποτόπια κ.ά.

Οι υδάτινοι πόροι στον πλανήτη μας κατανέμονται κυρίως στις φυσικές λίμνες που συγκεντρώνουν γύρω στα 200.000 Km^3 νερό, στις τεχνητές λίμνες και στα ποτάμια που υπολογίζεται ότι έχουν 1200-1300 Km^3 νερό και στα υπόγεια νερά που υπολογίζεται ότι έχουν 8.4 X 10^6 Km^3 αποθηκευμένο ή μετακινούμενο νερό στα ανώτερα 1000 μέτρα του φλοιού της γης, ενώ άλλα τόσα κυβικά χιλιόμετρα νερό βρίσκονται βαθύτερα. Στην Ελλάδα, οι φυσικές και τεχνητές λίμνες καλύπτουν σε έκταση περίπου 956 Km^2 , οι λιμνοθάλασσες περίπου 288 Km^2, οι ποταμοί έχουν μήκος περίπου 4268 Km, τα έλη περίπου 58 Km^2 και οι εκβολές και τα δέλτα των ποταμών περίπου 723 Km^2 (N.A., 1970-1996, EKBY, 1994).

Οι υδάτινοι πόροι συνήθως διακρίνονται σε στάσιμα, τρεχούμενα και αποθηκευμένα νερά, όπως και σε γλυκά, υφάλμυρα και αλμυρά νερά. Στα στάσιμα νερά συγκαταλέγονται οι λίμνες, τα έλη, οι παροδικά ή μόνιμα κατακλυζόμενες εκτάσεις. Οι ποταμοί και οι χείμαρροι ανήκουν στα τρεχούμενα νερά, ενώ οι πηγές και τα πηγάδια στο αποθηκευμένο υπόγειο νερό.

2.2.1.Λίμνες, Λιμνοθάλασσες και Ελη

Συνήθως, η παρουσία και η δημιουργία μιας λίμνης εξαρτάται από την ύπαρξη ενός φυσικού βυθίσματος, κλειστού ή ανοιχτού τύπου με δομή τέτοια που να συγκρατεί λιγότερο ή περισσότερο τα νερά που οι βροχοπτώσεις ή και άλλες πηγές προσφοράς νερού φέρνουν μέσα σ'αυτό το βύθισμα. Ως λίμνη ορίζεται μικρή ή μεγάλη υδάτινη μάζα στη στεριά που περιέχει γλυκό, υφάλμυρο και αλμυρό νερό με άμεση, έμμεση, υπόγεια ή και επίγεια σύνδεση ή είναι χωρίς σύνδεση με άλλους υδάτινους χώρους και αποδέκτες (Dussart, 1966).

Το φως, η θερμοκρασία, οι εδαφικοί, γεωμορφολογικοί και μορφομετρικοί παράγοντες, οι εισροές και απορροές των νερών, καθώς και η κλιματική κατάσταση της περιοχής παίζουν κυρίαρχο ρόλο σε μια λίμνη και διαμορφώνουν τα χαρακτηριστικά του οικοσυστήματός της (Thienemann, 1912)

Συνήθως, οι φυσικές καταστροφές (τεκτονική και ηφαιστειακή δραστηριότητα) μπορούν να δημιουργήσουν μια λίμνη, αλλά και ο ανθρωπος ή και τα ζώα. Το μέγεθος και το σχήμα μιας υδατοσυλλογής εξαρτώνται σε σημαντικό βαθμό από τις δυνάμεις που δημιούργησαν τη λεκάνη και από τη γεωλογική δομή, τη σύσταση και τη γεωμορφολογία της περιοχής.

Η Μαύρη Θάλασσα θεωρείται ως εσωτερική λίμνη που επικοινωνεί με τη θάλασσα, ενώ η Κασπία Θάλασσα είναι κλειστή αλμυρή λίμνη και είναι η μεγαλύτερη σε έκταση και όγκο (

79300 Km^3) λίμνη στον κόσμο. Οι μεγάλες λίμνες της Β. Αμερικής (Superior, Huron, Michigan, Ontario, Erie) αποτελούν τη μεγαλύτερη μάζα επιφανειακού γλυκού νερού στη γή με συνολική έκταση 245240 Km^2 και όγκο 24620 Km^3 . Η λίμνη Βαικάλη στην Ασία, με έκταση 31500 Km^2 , όγκο 23000 Km^3 και με μέγιστο βάθος 1741 μέτρα είναι η πιο βαθιά λίμνη στον κόσμο, ενώ η Ταγκανίκα στην Αφρική, είναι η δεύτερη σε βάθος λίμνη στον κόσμο με μέγιστο βάθος 1470 μέτρα, ενώ έχει έκταση 34000 Km^2 και όγκο περίπου 19000 Km^3 (Hutchinson, 1957).

Στην πλειονότητα των λιμνών η στάθμη τους βρίσκεται πάνω από τη μέση στάθμη της επιφάνειας της θάλασσας, ενώ υπάρχουν και λίμνες που η στάθμη της επιφάνειας τους βρίσκεται πολύ κάτω από τη στάθμη της θάλασσας, όπως είναι η Νεκρά Θάλασσα στο Ισραήλ με τοπογραφικό υψόμετρο -980 μέτρα, η Θάλασσα της Γαλιλαίας με -210 και η Κασπία με -25 μέτρα. Οι περισσότερες από τις πλέον βαθιές λίμνες στον κόσμο τοποθετούνται με το βαθύτερο σημείο της λεκάνης τους, πολύ κάτω από τη στάθμη της θάλασσας και τα βυθίσματά τους ονομάζονται "**κρυπτοβυθίσεις**" . Στην Ελλάδα, σε κρυπτοβύθισμα, βρίσκονται οι λίμνες της Αιτωλοακαρνανίας, Τριχωνίδα και Αμβρακία, αφού το βαθύτερο τμήμα της λιμναίας λεκάνης τους βρίσκεται κάτω από τη μέση στάθμη της επιφάνειας της θάλασσας.

Οι **φυσικές λίμνες** στην Ελλάδα που είναι 56 καταλαμβάνουν έκταση περίπου 29.5% (600 τ.χλμ) από το σύνολο των επιφανειακών εσωτερικών υδάτων της χώρας (2026 τ.χλμ), ενώ οι τεχνητές λίμνες που είναι 25 καλύπτουν το 17.7% (358 τ.χλμ).

Στην Ελλάδα, η λίμνη Τριχωνίδα στην Αιτωλοακαρνανία είναι η μεγαλύτερη σε έκταση λίμνη (98.6 Km^2), με όγκο 2900 X 10^3 m^3 και μέγιστο βάθος 58 μέτρα. Δεύτερη σε έκταση είναι η Βόλβη στη Μακεδονία με 68 Km^2 , με όγκο 940 X 10^3 m^3 και μέγιστο βάθος 23 μέτρα, ενώ η Βεγορίτιδα στη Μακεδονία είναι η βαθύτερη ελληνική λίμνη με 70 μέτρα περίπου, τρίτη σε έκταση (53 Km^2) και δεύτερη σε όγκο (1530 X 10^3 m^3). Η Μεγάλη Πρέσπα που δεν είναι αποκλειστικά ελληνική λίμνη, έχει έκταση 266 Km^2 και μέγιστο βάθος 55 μέτρα περίπου.

Οι **λιμνοθάλασσες** είναι παράκτιες υδάτινες περιοχές με μικρό βάθος κκαι χαρακτηρίζονται από ιδιότυπες παραγωγικές, υδροδυναμικές και ιζηματολογικές συνθήκες. Συνήθως χωρίζονται από τη γειτονική θαλάσσια περιοχή με φυσικό φράκτη την αμμολουρίδαη οποία διχωρίζει και ουσιαστικά συντηρεί τη λιμνοθάλασσα. Ετσι, θα πρέπει να δίδεται ιδιαίτερη προσοχή στην προστασία αυτής της δομής, ώστε να διατηρούνται τα φυσικά της χαρακτηριστικά. Εκεί όπου χρειάζονται και σε περιπτώσεις ανάγκης συνήθως έχουμε τεχνικές παρεμβάσεις (ενισχύσεις σταθερότητας, εσοδευτικά στόμια, εκβαθύνσεις κ.ά).

Οι λιμνοθάλασσες αποτελούν ιδιαίτερα παραγωγικά υδάτινα οικοσύστηματα και συχνά σχετίζονται με τη διαχείριση των φυσικών βιολογικών πόρων (αλιεία). Εξαιτίας του μικρού τους βάθους, της περιορισμένης τους έκτασης και της δεδομένης επικοινωνίας τους με τη θάλασσα, είναι συστήματα ιδιαίτερα ασταθή, με βιοποικιλότητα χαμηλή, χαρακτηρίζονται από περιορισμένη "αδράνεια" η οποία με τις επιδράσεις εξωγενών παραγόντων (ανθρωπογενών και φυσικών αιτίων) υπόκειται σε έντονες διακυμάνσεις (Carter, 1988). Επιπρόσθετα, στις λιμνοθάλασσες παρατηρούνται συχνά "κρίσεις δυστροφισμού" (συνθήκες απουσίας οξυγόνου) που αποδίδονται κυρίως στον έντονο ρυθμό βιοαποικοδόμησης της οργανικής ύλης που σε συνδυασμό με συγκεκριμένες υδρολογικές και κλιματολογικές συγκυρίες (νηνεμία, υψηλές θερμοκρασίες, απουσία ανανέωσης των νερών) προκαλούν έντονες αναγωγικές συνθήκες (Guelorget et al., 1983).

Μια λιμνοθάλασσα μπορεί να περιέχει γλυκά, αλμυρά ή υφάλμυρα νερά. Οι λιμνοθάλασσες ανήκουν στα πλέον παραγωγικά συστήματα γιατί είναι συνεχής ο εμπλουτισμός τους σε άλατα, ενώ η βιοποικιλότητα διατηρείται σε χαμηλά επίπεδα εξαιτίας

της φυσικής τους αστάθειας που ετσι αποτρέπεται η εγκατάσταση πολλών βιοκοινωνιών. Παρόλα αυτά, η πρωτογενής παραγωγή τους στηρίζει αυξημένη δημιουργία οργανικής ύλης, η οποία υπερβαίνει την αυτοκατανάλωση μέσα στη λιμνοθάλασσα. Αφθονο είναι το οργανικό υλικό που εμπλουτίζει τον πυθμένα της λιμνοθάλασσας ή αυτό το οργανικό υλικό εξέρχεται προς τη θάλασσα από τα φυσικά ή τα τεχνητά ανοίγματά της. Η μεγάλη επομένως ποσότητα βιομάζας που κυριαρχεί σε ορισμένες περιοχές σε μιά λιμνοθάλασσα, ουσιαστικά είναι απόθεμα ενέργειας και χρησιμεύει ως τροφή στο πολύπλοκο τροφικό τους πλέγμα. Γενικά οι λιμνοθάλασσες, με την άφθονη οργανική ύλη, την άφθονη πανίδα και χλωρίδα τους και τις ιδιόμορφες φυσικοχημικές τους συνθήκες ευνοούν την προσέλκυση πολλών ιχθυοπληθυσμών ορισμένη περίοδο, για τροφικούς κυρίως λόγους.

Από την άποψη της αλιευτικής παραγωγής οι λιμνοθάλασσες αποτελούν σημαντικά αλιευτικά κέντρα, όπου το 56% της παραγωγής αποτελούν οι κέφαλοι, γύρω στο 20% τα χέλια, 10% τα λαυράκια, και μικρότερες ποσότητες οι τσιπούρες, οι γοβιοί, οι γλώσσες, οι σπάροι και άλλα εμπορεύσιμα είδη. Με κριτήριο την αλιευτική παραγωγή, η μέση ετήσια συγκομιδή ψαριών από τις λιμνοθάλασσες ανέρχεται περίπου στα 6.3 χιλιόγραμμα ανά στρέμμα, με ακραίες τιμές παραγωγής εκείνης του Χαιδευτού Καβάλας, όπου η ετήσια παραγωγή φτάνει τα 19.3 χιλιόγραμμα ανά στρέμμα και εκείνης των Αλυκών Θεσπρωτίας με 1.5 χιλιόγραμμα ανά στρέμμα.

Στην Ελλάδα, υπάρχουν περίπου 72 λιμνοθάλασσες με συνολική έκταση περίπου 550 τ. χλμ, και παράγουν τουλάχιστον 6000 τόνους ψάρια υψηλής ποιότητας κάθε έτος. Στα Ιόνια νησιά έχουν καταγραφεί 10 λιμνοθάλασσες (21 τ.χλμ), στη δυτική Ελλάδα 9 (170 τ.χλμ) και με μικρότερους αριθμούς στις άλλες περιφέρειες.

Ανάλογα συστήματα με τις λίμνες είναι τα **έλη** και το χαρακτηριστικό τους είναι ότι πολύ συχνά μεταβάλλονται ποιοτικά, ποσοτικά και μορφολογικά, εξαιτίας των κλιματικών συνθηκών και του γεωλογικού-γεωμορφολογικού υποβάθρου τους. Τα έλη είναι πρόσκαιρες ή μόνιμες υδάτινες περιοχές όπου τα λιμνάζοντα νερά είναι συνήθως αβαθή, καλύπτονται ως επί το πλείστον από υδρόβιες, υδροχαρείς και υδρόφιλες, καθώς και από ελόβιες φυτοκοινωνίες. Οι περιοχές των ελών πολλές φορές αποκαλούνται τέλματα ή βάλτοι ή τενάγη, αλλά ο διαχωρισμός αυτός έχει να κάνει με τις εδαφολογικές και υδρολογικές συνθήκες ανάπτυξης και διατήρησής τους.

Παλαιότερα τα έλη χαρακτηρίζονταν ως ανεπιθύμητες υδάτινες περιοχές γιατί είχαν συνδεθεί με την ελονοσία και ως περιοχές όπου αναδύονταν δηλητηριώδη αέρια (π.χ. υδρόθειο, μεθάνιο). Εξάλλου, ο Ιπποκράτης (400 π.χ.) στο βιβλίο του ‘’περί αέρων, υδάτων, τόπων’’ αναφέρει ότι “....όσοι συνηθίζουν να πίνουν τα στάσιμα νερά των ελωδών εκτάσεων έχουν πρησμένη τη σπλήνα και το συκώτι τους”. Η ελονοσία στην Ελλάδα πήρε μεγάλες διαστάσεις τη δεκαετία του 1920 με μεγάλη θνησιμότητα στους νομούς Χαλκιδικής, Κιλκίς, Ροδόπης, Θεσσαλονίκης, Δράμας, Σερρών, Πρέβεζας, Αρτας και Λευκάδας.

Η τάση για απόκτηση γης, για τις γεωργικές καλλιέργειες και για την επέκταση των οικισμών ώθησε από πολύ παλιά τον άνθρωπο να καταβάλλει προσπάθειες για την αποξήρανσή τους. Ετσι, τις τελευταίες δεκαετίες έγινε κατανοητό ότι και οι ελώδεις εκτάσεις αποτελούν πόρο του περιβάλλοντός μας με ιδιαίτερη σημασία και αξία, ενώ οι λειτουργίες που επιτελούν είναι σημαντικές.

Τα έλη ανάλογα, με το βάθος του νερού, την προέλευσή τους, τη μορφολογία του εδάφους και την επίδραση των εξωτερικών παραγόντων διακρίνονται σε:

- **μικρά ή βαθιά τέλματα**. Μικρή έκταση, με βάθος νερού μικρότερο από 20 εκατοστόμετρα ή με βαθύτερο νερό (60-80 cm) και ευμετάβολη θερμοκρασία που εξαρτάται από το εξωτερικό περιβάλλον.Στα βαθύτερα τέλματα μπορεί να αναπτυχθεί, κατά τη διάρκεια της ημέρας, στρωμάτωση των νερών τους.

- **μεγάλα ή μικρά έλη**. Το βάθος του νερού τους είναι γύρω στο 1 μέτρο και εξαιτίας των θερμοκρασιακών μεταβολών που υφίστανται, αποτελούν πολυμικτικά συστήματα από την άποψη της κυκλοφορίας των νερών τους.

- **Ελη που σχηματίζονται από τη βροχή, τροφοδοτούνται από πηγές, τρεχούμενα νερά κ.ά.**

Στην Ελλάδα υπάρχουν σήμερα περίπου 75 περιοχές με έλη συνολικής έκτασης περίπου 58 τ. χλμ, δηλαδή καλύπτουν το 2.8% του συνόλου των εσωτερικών υδάτων της χώρας. Η Θεσσαλία έχει 13 έλη (2 τ.χλμ), τα νησιά του βόρειου Αιγαίου 12 έλη (16 τ.χλμ), 11 είναι τα έλη στα νησιά του νότιου Αιγαίου (4 τ.χλμ), 9 έλη έχουν καταγραφεί στην Κεντρική Μακεδονία (10 τ.χλμ), ενώ λιγότερα υπάρχουν στις άλλες περιοχές (ΕΚΒΥ, 1994).

2.2.2.Πηγές, Ποτάμια και Χείμαρροι, Εκβολές και Δέλτα Ποταμών

Οι **Πηγές** συνήθως σχηματίζονται όταν το αποθηκευμένο νερό που βρίσκεται στα υπόγεια στρώματα του γήινου φλοιού, εξέλθει στην επιφάνεια. Η έξοδος αυτή μπορεί να συμβαίνει σε σχισμή στο έδαφος ή και σε ρήγμα. Ουσιαστικά το νερό της βροχής που εισδύει βαθύτερα, γίνεται θερμότερο κατά 1^{o} C κάθε 30 μέτρα και διαλύει μεγαλύτερο ποσό στερεών ουσιών. Το νερό αυτό όταν εξέρχεται είναι θερμότερο από τη μέση θερμοκρασία του περιβάλλοντος της περιοχής. Στις πηγές συνήθως ζούν λίγα είδη οργανισμών, αλλά αυτά είναι συνήθως είδη ενδημικά.

Οι πηγές ανάλογα με τα υδρολογικά και άλλα χαρακτηριστικά τους ταξινομούνται σε (Goldmann & Horne, 1983):

-**ελοκρηνείς.** Εξοδος νερών αργή με μικρή παροχή. Συναντώνται στα έλη και στα τέλματα, καθώς και στις όχθες των ποταμών, των ρυάκων και των λιμνών.

-**λιμνοκρηνείς.** Παροχή μερικές φορές σημαντική, με σταθερή θερμοκρασία και με ανάβλυση στο βυθό ελών και λιμνών.

-**ρεοκρηνείς**. Παροχή σταθερή, με σταθερή θερμοκρασία και ανάβλυση σε κεκλιμένα εδάφη.

Τα **πηγάδια** είναι ένας τύπος πηγής που δημιουργείται τεχνητά για τη συλλογή του νερού και την αντλησή του στην επιφάνεια.

Στην Ελλάδα υπάρχουν πολυάριθμες πηγές συνεχούς ή διαλείπουσας (διακοπτόμενη) παροχής, ενώ η υπαρξή τους συνδέεται με τη γεωμορφολογία της περιοχής, την υδροφορία της και τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα της ευρύτερης περιοχής.

Οταν τα ρυάκια και ρέματα των ορεινών περιοχών ενώνονται σε χαμηλότερα υψόμετρα σχηματίζουν τα **ποτάμια**. Η ταχύτητα των νερών τους εξαρτάται από την κλίση του εδάφους και την παροχή. Σημαντικοί παράμετροι για τη μελέτη ενός ποταμού αποτελούν, οι εποχιακές μεταβολές της παροχής, η διακύμανση της στάθμης των νερών, η ποσότητα φερτών υλικών (στερεοπαροχή) και σε διάλυση υλικών και ουσιών, η μέση παροχή κά. Το υδρολογικό καθεστώς σε ένα ποταμό είναι αποτέλεσμα της φύσης των εποχιακών διακυμάνσεων της παροχής (Θεριανός, 1974, Σκουλικίδης, 1990). Υπάρχουν καθεστώτα:

-**απλά** με μιά περίοδο πλημμύρας και μια περίοδο έλλειψης νερού,

-**παγετώδη** με άφθονη παροχή το καλοκαίρι και έλλειψη νερού το χειμώνα,

-**ορεινά του χιονιού** με παρόμοιες συνθήκες με εκείνες του παγετώδη τύπου, αλλά η άφθονη παροχή και η έλλειψη του νερού έρχονται εποχιακά νωρίτερα,

-**πεδινά** με παρόμοιες συνθήκες με τον προηγούμενο τύπο, αλλά η μεγάλη και άφθονη παροχή έρχεται εποχιακά ακόμη πιό νωρίτερα κατά την άνοιξη,

-**τροπικό βροχερό** με καθεστώς που χαρακτηρίζεται με πολύ μεγάλη παροχή την περίοδο των βροχών και έλλειψη την περίοδο της ξηρασίας,

-**ωκεάνιο βροχερό** με μέγιστο της παροχής του νερού να συμβαίνει το χειμώνα, ενώ

υπάρχει έλλειψη το καλοκαίρι.

Πολλές φορές υπάρχουν και **σύνθετα-πολυδιάστατα** καθεστώτα στην παροχή ενός ποταμού.

Εξάλλου, οι ποταμοί ταξινομούνται ανάλογα με το χημισμό των νερών τους που είναι αποτέλεσμα βιογεωχημικών αντιδράσεων. Ετσι, διακρίνονται οι ποταμοί ανάλογα με την περιεκτικότητά τους σε ασβέστιο, μαγνήσιο, ανάλογα με τη σχέση ασβεστίου προς μαγνήσιο και ως προς το pH.

Στην Ελλάδα τα περισσότερα ποτάμια έχουν νερό με όξινο ανθρακικό περιεχόμενο (57%) και ακολουθούν εκείνα με περιεχόμενο σε ασβέστιο (16%), μαγνήσιο, νάτριο, κάλιο, θειικά και χλωριόντα (Skoulikidis, 1992). Από την άποψη της παροχής τους τα περισσότερα ποτάμια έχουν απεριοδική και χειμαρρώδη ροή, μεταφέρουν μεγάλες ποσότητες ιζημάτων ως αποτέλεσμα της διαβρωτικής τους δράσης και της χειμαρρώδους ροής τους. Το συνολικό μήκος των ποταμών στην Ελλάδα φτάνει τα 4268 χλμ.

Οι **εκβολές και τα δέλτα των ποταμών** θεωρούνται και ως εσωτερικά νερά. Αποτελούν χαρακτηριστικές περιοχές με ιδιαίτερο ενδιαφέρον στη δυναμική ισορροπία απόθεσης και μετακίνησης φερτών υλικών, στη βιοποικιλότητα και στην προσέλκυση των νεαρών σταδίων ψαριών και καρκινοειδών. Στις περιοχές αυτές η προώθηση της ξηράς σε βάρος της θάλασσας είναι ένα γεγονός που εξαρτάται από την κατάσταση της δυναμικής ισορροπίας μεταξύ των παραγόντων που δρούν στον ηπειρωτικό χώρο των λεκανών απορροής των ποταμών (κλίμα, γεωμορφολογία, τεκτονική, στερεοπαροχή κ.ά.) και των παραγόντων που δρούν στον παράκτιο χώρο των εκβολών (μορφολογία, τεκτονική, κύματα, ρεύματα, παλίρροια κ.ά) (Ψιλοβίκος & Χαχαμίδου, 1987). Οι εκβολές και τα δέλτα των ποταμών εξαιτίας του μεταβατικού χαρακτήρα και τις αλληλεπίδρασης ως προς το θαλασσινό και το γλυκό νερό έχουν επίσης ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Εδώ δημιουργούνται ιδιάζουσες φυσικοχημικές συνθήκες, εδώ συναθροίζονται συνήθως νεαρά ψάρια και καρκινοειδή, είναι δηλαδή οι "παιδότοποι" των αλιευμάτων. Το ιδιότυπο υδρολογικό καθεστώς που παρατηρείται στα ποτάμια της χώρας μας μπορεί σε ετήσια βάση να δημιουργήσει ακραίες καταστάσεις ως προς τη βιοπαραγωγικότητα της περιοχής των εκβολών και δέλτα. Τα δέλτα στη χώρα μας έχουν περιοριστεί σημαντικά στην προσπάθεια του ανθρώπου να καταλάβει και να αξιοποιήσει περισσότερο έδαφος (καλλιέργειες, αστική επέκταση), αλλά και να προστατεύσει τις αστικές και καλλιεργούμενες περιοχές από πλημμυρικά φαινόμενα.

2.3.Γενικά για τους Υγροτόπους

Οι **υγρότοποι,** σύμφωνα με τις διεθνείς συμβάσεις για την προστασία τους, είναι "φυσικές ή τεχνητές περιοχές παρόχθιες, παραλίμνιες ή παράκτιες περιοχές, αλυκές, έλη, τέλματα, βάλτοι ή και κατακλυζόμενες, μόνιμα ή πρόσκαιρα, από τα νερά της βροχής εκτάσεις, αλλά και περιοχές που καλύπτονται από θαλασσινό νερό το βάθος του οποίου κατά την αμπώτιδα δεν ξεπερνάει τα έξι μέτρα" (Greeson at al., 1979, Maltby et al., 1989).

Οι υγρότοποι είναι γνωστό ότι αποτελούν ευαίσθητα οικοσυστήματα ανυπολόγιστης αξίας για την οικονομία της φύσης, τη λειτουργία της και την περιβαλλοντικής μας κληρονομιά και τούτο γιατί(Gopal et al., 1982:-Προσφέρουν **οικονομικές, πολιτιστικές, επιστημονικές και ψυχαγωγικές δυνατότητες**.-Αποτελούν κυρίαρχο στοιχείο για την **υδρομηχανική ισορροπία** του εδάφους.-Ρυθμίζουν την **υδρολογική ισορροπία**, δηλαδή το κλίμα, τη ροή και τη στάθμη των υδάτων.-Ανήκουν στα **παραγωγικότερα** σε βιομάζα οικοσυστήματα.-Είναι περιοχές **αδιάκοπων ενεργειακών διεργασιών**.-Συγκεντρώνουν **μεγάλη ποικιλότητα** σε είδη χλωρίδας και πανίδας κ.ά.

Οπως είδαμε πιό πάνω, από τις λειτουργίες των υγροτόπων απορρέουν "αξίες" οι οποίες

έχουν ορισμένη δυναμική για κάθε υγροτοπική περιοχή. Ετσι, με τη γνώση των "αξιών" κάθε υγροτόπου μπορεί να διαπιστωθεί η σημαντικότητα ή όχι της περιοχής. Στις ερευνητέες "αξίες" συγκαταλέγονται η βιοποικιλότητα, η ορνιθολογική, η αλιευτική, και η χλωριδική του αξία, η αποταμίευση νερού, η συγκράτηση και εξουδετέρωση τοξικών, θρεπτικών και άλλων συστατικών και ουσιών κ.ά. Οσες από τις "αξίες" μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τον άνθρωπο αποτελούν τις "χρήσεις" του υγρότοπου δηλαδή την κινητική ενέργεια του συστήματος και επομένως η ορθολογική διαχείριση των "χρήσεων" κάθε υγροτόπου συντελεί στη διατήρησή του (Gopal et al., 1982, Mitsch & Gosselink, 1986) .

Πέρα όμως από τη σημαντικότητα ή όχι των λειτουργιών που περικλείει κάθε υγρότοπος, πρωταρχικής επίσης σημασίας, ερευνητέο και βάση για το βαθμό αποκατάστασης των λειτουργιών του υγροτόπου αποτελεί ο τύπος και το είδος της "υδροπεριόδου" που σήμερα επικρατεί και εκείνη που επιδιώκεται να διαμορφωθεί μετά τα έργα παρέμβασης. Γιατί όπως είναι γνωστό από τη διεθνή πρακτική και εμπειρία, η αποκατάσταση πολλών από τις βασικές λειτουργίες κάθε υγροτόπου εξαρτώνται από την "υδροπερίοδο" του υγροτόπου.

Η οριοθέτηση για την προστασία κάθε υγροτοπικής περιοχής, τις περισσότερες φορές δεν μπορεί να ακολουθεί τα συγκεκριμένα όρια του υγρότοπου, όπως αυτά έχουν προκύψει από την αναγνώριση. Και αυτό είναι επακόλουθο γιατί:

-μέσα στον υγρότοπο μπορεί να υπάρχουν περιοχές που βρίσκονται κάτω από διαφορετικό καθεστώς ιδιοκτησίας και χρήσης (δημόσιες και ιδιωτικές εκτάσεις, χρήση για βόσκηση, καλλιέργεια, άντληση νερών κ.ά) τα οποία είναι πρακτικά δύσκολο να διευθετηθούν,

- ο υγρότοπος ως οικοσύστημα δεν είναι απομονωμένος από τη γειτονική χέρσο, το γειτονικό δάσος, την ευρύτερη λεκάνη απορροής του και επομένως θα πρέπει να αξιολογείται ως ένα ενιαίο σύνολο, με τις ιδιαιτερότητες και τις επιρροές που προκύπτουν από τα φυσικά αίτια και τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες,

- η εύκολη εφαρμογή της οριοθέτησης συνήθως ακολουθεί τα εμφανή και χαρακτηριστικά τοπογραφικά στοιχεία της περιοχής (λόφος, συστάδες δένδρων, αναχώματα, οδικό δίκτυο κ.ά) τα οποία μπορεί και να βρίσκονται έξω από τα στενά όρια του αναγνωρισμένου υγροτόπου.

Ανάλογα με τους σκοπούς της η οριοθέτηση συνήθως βασίζεται σε διαφορετικά κριτήρια που για παράδειγμα έχουν να κάνουν με τον έμβιο κόσμο που χρειάζεται την ειδική προστασία (ενδημικά ψάρια), με τις κοινωνικοοικονομικές ανάγκες, με την εφικτότητα εφαρμογής των μέτρων κ.ά.

Στην Ελλάδα η οριοθέτηση ενός υγροτόπου για λόγους προστασίας των έμβιων όντων, ακολουθεί τη διαδικασία της "ζώνης" όπου συνήθως οριοθετούνται δύο ζώνες, η περιοχή με τη μικρότερη και τη μεγαλύτερη (πυρήνας) προστασία ή και η ζώνωση σε τέσσερις ζώνες με την αυστηρή προστασία, την ενδιάμεση καθώς και με τη συμβατότητα ή όχι ορισμένων ή όλων των τοπικών δραστηριοτήτων.

Οι κίνδυνοι που απειλούν τους υγροβιότοπους είναι αρκετοί. Υγρότοποι με εξαιρετική πλούσια πανίδα αποστραγγίζονται και αποξηραίνονται για να χρησιμοποιηθούν για τη γεωργική ανάπτυξη ή τα νερά τους χρησιμοποιούνται εντατικά για την άρδευση των γειτονικών γεωργικών καλλιεργειών (Στυμφαλία, Φενεός κά). Εξάλλου, πολλές περιοχές υγροτόπων δέχονται επικίνδυνα βαριά μέταλλα, οικιστικά λύματα, εντομοκτόνα, απορρυπαντικά, πλαστικά και άλλες ουσίες και υλικά που υποβαθμίζουν τις βιοκοινωνίες και την ισορροπία τους (Τσιούρης & Γεράκης, 1991) . Επομένως, οι υγροτοπικές περιοχές είναι οικοσυστήματα με εκπληκτική δομή και λειτουργικότητα, αποτελούν ζωτικούς χώρους όπου επιβιώνουν αναρίθμητα είδη χλωρίδας και πανίδας, προσφέρουν στον άνθρωπο και στο περιβάλλον γενικότερα οφέλη και υπηρεσίες με κλιματική, οικονομική, πολιτιστική, επιστημονική, ψυχαγωγική και άλλη σημασία. Εξαιτίας της μεγάλης τους παραγωγικότητας

συγκεντρώνουν δραστηριότητες του πρωτογενή τομέα οι οποίες συχνά υποβαθμίζουν και διαταράσσουν την οικολογική ισορροπία των υγροτόπων (Marble, 1992).

3.ΟΙ ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Η γεωγραφική θέση της Ελλάδας με τη γενικότερη γεωμορφολογική της σύσταση και την τεκτονική της δομή, την χαρακτηρίζουν ως σχεδόν άνυδρη χώρα. Αυτό πολλές φορές τεκμηριώνεται και από το ξηροθερμικό κλιματικό περιβάλλον του μεγαλύτερου μέρους της χώρας. Παρόλα αυτά όμως, για κάθε κάτοικό της Ελλάδας αναλογεί ετησίως μεγαλύτερη επάρκεια νερού, απ'ότι στις άλλες μεσογειακές χώρες, αν και η ανομοιόμορφη χωροχρονική κατανομή των βροχοπτώσεων δημιουργεί προβλήματα επάρκειας υδατικών πόρων (OECD, 1982).

Χώρα	*Εισροές στη Μεσόγειο* *Km3/yr*	*Χρησιμοποιούμενα νερά* *Km3/yr*	*Σχετική Χρήση ανά Κάτοικο* *m3/yr.inh*	*Διαθέσιμοι Υδάτινοι Πόροι ανά Κάτοικο m3/yr.inh*
Ελλάδα	49.1	4.3	470	5934
Γαλλία	68.5	8.2	510	3400
Ιταλία	158	36	645	2993
Ισπανία	25.2	14	667	2933

(Πηγή: UNESCO, 1978)

Το υδατικό πρόβλημα στην Ελλάδα δεν είναι σημερινό, αλλά υπήρχε ανέκαθεν, παρότι εκφράζεται η άποψη ότι παλαιότερα υπήρχε περισσότερο νερό. Από προιστορικά ερείπια στη Βοιωτία υπάρχουν μαρτυρίες ότι ο μυθικός λαός της, οι Μινύες, ήσαν οι πρώτοι οι οποίοι είχαν αναπτύξει ένα τεράστιο σχέδιο υδατικής εκμετάλλευσης με σήραγγες, αναχώματα, αγωγούς κ.ά με σκοπό να τιθασσεύσουν το νερό της περιοχής Κωπαίδας και να το χρησιμοποιήσουν για ύδρευση, άρδευση και αποστράγγιση της λίμνης τότε Κωπαίδας και της περιοχής γενικότερα. Η μυθολογία επίσης μας πληροφορεί ότι, οι Θηβαίοι ζηλεύοντες τον πλούτο των γειτόνων τους Βοιωτών, ζήτησαν τη συνδρομή του μυθικού Ηρακλή για να καταλάβουν τα έργα με τα οποία οι Μινύες έλεγχαν και εκμεταλλεύονταν τα νερά της περιοχής τους, κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο. Ο Στράβωνας επίσης στις περιηγήσεις του αναφέρεται διεξοδικά για τα υδραυλικά και υδρονομικά έργα της Βοιωτίας με τα οποία άρδευαν τις καλλιεργούμενες εκτάσεις και αποστράγγιζαν τα επιπλέον νερά διαμέσου καταβοθρών προς τον Ευβοικό κόλπο.

Το σύνολο της επιφάνειας της χώρας (131990 τ.χλμ) καλύπτεται με επιφανειακούς υδατικούς πόρους συνολικής επιφάνειας γύρω στα 2200 τ.χλμ., δηλαδή ποσοστό κάλυψης 1.6%. Από αυτά οι φυσικές και οι τεχνητές λίμνες καλύπτουν έκταση περίπου 956 τ.χλμ. (47.2%), οι λιμνοθάλασσες 288 τ.χλμ (14.2%), οι ποταμοί έχουν μήκος 4268 χλμ, και οι εκβολές ποταμών με τα δέλτα τους καλύπτουν έκταση περίπου 723 τ.χλμ. (35.7%) που χρόνο με το χρόνο μειώνονται με έργα αποξήρανσης και διευθετησής τους (ΝΑ, 1970-1996, Κουσουρής και συν., 1981-1994, ΕΚΒΥ, 1994).

Από την άποψη της γεωγραφικής κάλυψης της χώρας μας με εσωτερικά νερά μπορούμε να πούμε ότι, η πλέον βροχοφόρα περιοχή, η δυτική Ελλάδα έχει τη μεγαλύτερη κάλυψη με εσωτερικά νερά (444 τ.χλμ) και ακολουθούν η κεντρική Μακεδονία (386 τ.χλμ), η Ηπειρος (337 τ.χλμ), η ανατολική Μακεδονία και Θράκη (316 τ.χλμ), η δυτική Μακεδονία (213 τ.χλμ), η Στερεά Ελλάδα (159 τ.χλμ), ενώ μικρότερες εκτάσεις με εσωτερικά ύδατα και

υγροτοπικές περιοχές έχουν η Θεσσαλία (59 τ.χλμ), τα νησιά του βόρειου Αιγαίου (33 τ.χλμ), τα Ιόνια νησιά (22 τ.χλμ), η Κρήτη (14 τ.χλμ), τα νησιά του νότιου Αιγαίου (7 τ.χλμ) και τέλος η Αττική (5 τ.χλμ).

Γεωγραφική κατανομή των κυριότερων επιφανειακών υδατικών πόρων στην Ελλάδα
(φυσικές και τεχνητές λίμνες, λιμνοθάλασσες, ποταμοί, έλη και άλλες υγροτοπικές περιοχές, ανά γεωγραφικό διαμέρισμα (αριθμός και έκταση σε τετραγωνικά χιλιόμετρα)).

Γεωγραφικό Διαμέρισμα	*Λίμνες Φυσικές*		*Λίμνες Τεχνητές*		*Λιμνοθά-λασσες*		*Ποταμοί*		*Ελη*		*Αλλοι Υγρότοποι*	
	No	τ.χλμ	No	τ.χλμ	No	τ.χλμ	No	χλμ	No	τ.χλμ	No	τ.χλμ
Μακεδονία & Θράκη	14	370	5	150	7	63	29	1737	9	10	17	323
Θεσσαλία	3	1	3	30	4	0.7	8	649	13	2	6	26
Ηπειρος	13	32	2	54	3	2	8	466	2	0.6	6	248
Στερεά & Δ. Ελλάδα	15	188	8	121	14	297	21	846	13	10	16	102
Πελοπόννησος	4	6	1	1.4	6	4	7	276	7	11	5	29
Νησιά Β.Αιγαίου	-	-	1	2	6	13	1	8	12	16	2	0.8
Νησιά Ν. Αιγαίου	3	0.4	2	0.2	7	2.5	6	65	11	4	-	-
Νησιά Ιονίου	3	0.1	-	-	10	21	2	20	2	0.5	4	0.2
Κρήτη	1	0.6	3	0.3	3	4	9	201	6	3	15	5

3.1.Μορφολογικά και άλλα Χαρακτηριστικά

Στη διάρκεια της γεωτεκτονικής εξέλιξης της Ελλάδας, οι περισσότερες λίμνες που σχηματίστηκαν πριν από 20 εκατομύρια χρόνια περίπου, πήραν τη σημερινή τους θέση, που δεν είναι τίποτα άλλο παρά τα απομεινάρια των άλλοτε πολύ μεγάλων λιμνών που σκέπαζαν τη χώρα μας. Σήμερα έχουμε γύρω στις 56 φυσικές λίμνες με συνολική έκταση γύρω στα 598 τ.χλμ. Οι μεγαλύτερες σε έκταση είναι οι λίμνες, Τριχωνίδα, Βόλβη, Βεγορίτιδα, Κορώνεια, Βιστωνίδα, Μικρή Πρέσπα, Μεγάλη Πρέσπα, Καστοριά κ.λ.π.

Οι φυσικές λίμνες της χώρας μας εξυπηρετούν την κάλυψη κυρίως αναγκών σε τοπικό επίπεδο, την άρδευση, την αλιεία, την απόρριψη κάθε είδους υλικών και ουσιών μέσα στις λεκάνες και άλλες δραστηριότητες που είναι σταθερές ή και μεταβάλλονται ανάλογα με διάφορους τοπικούς παράγοντες και ιδιαιτερότητες. Από την άποψη της αλιευτικής παραγωγής 20 περίπου λίμνες προσφέρουν αλιεύματα με εμπορική σημασία, συνολικής έκτασης 540 τ.χλμ, με συνολική παραγωγή περίπου 1400 τόννους και με μέση ετήσια

απόδοση 2.6 κιλά ανά στρέμμα (Κουσουρής και συν., 1975-1996).

Οι τεχνητές λίμνες από τη φύση της κατασκευής τους, καλύπτουν συνήθως μονομερείς χρήσεις και ο λειτουργικός σκοπός τους εντοπίζεται σχεδόν αποκλειστικά, στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, στην άρδευση και στην ύδρευση, ενώ προδιαγράφονται προοπτικές για την αξιοποίησή τους, ώστε να καλύπτονται και άλλες χρήσεις, χωρίς να παρεμποδίζεται όμως η κύρια λειτουργικότητά τους.

Εκτός από τους ταμιευτήρες για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, υπάρχουν και ταμιευτήρες για πόσιμο νερό, για άρδευση, λιμνοδεξαμενές και μικρές τεχνητές συλλογές νερών.

Οι λιμνοθάλασσες και τα φυσικά ιχθυοτροφεία (287 τ.χλμ.) είναι συνήθως μικρές ή μεγάλες παράκτιες περιοχές στις οποίες εισέρχονται ψάρια από τη θάλασσα κυρίως για τροφικούς λόγους, ορισμένες εποχές. Συνήθως, χωρίζονται από την ανοικτή θάλασσα με αμμώδεις λουρίδες (ράμματα ή ντολμάδες) που διακόπτονται από φυσικά ή τεχνητά ανοίγματα (στόμια ή μπούκες). Ανήκουν στα πιό παραγωγικά οικοσυστήματα και τούτο γιατί συνεχής είναι ο εμπλουτισμός τους με θρεπτικά συστατικά, ενώ η αλληλεπίδραση γλυκών και θαλασσινών νερών σε συνδυασμό με το αβαθές των περιοχών αυτών δημιουργεί ευνοικές συνθήκες προσέλκυσης και γρήγορης ανάπτυξης των οργανισμών. Η σημασία τους επομένως είναι μεγάλη και έγκειται στο ότι διατηρούνται διαρκώς σε νεαρά σχετικά στάδια ως οικοσυστήματα. Αυτό είναι συνέπεια της συνεχούς επίδρασης της θάλασσας που εφοδιάζει με ενέργεια και υλικά όλα τα τροφικά τους επίπεδα. Οι λιμνοθάλασσες στη χώρα μας απειλούνται κυρίως από την επίδραση του κυματισμού και τη μειωμένη προσφορά φερτού υλικού ως απόρροια των τεχνικών έργων μονομερούς εξυπηρέτησης. Οι ανθρωπογενείς εξάλλου δραστηριότητες μεταβάλλουν σημαντικά τις μορφολογικές και υδρολογικές τους συνθήκες γεγονός που προκαλεί έντονες διακυμάνσεις στη θερμοκρασία, και στην αλατότητα, ενώ δημιουργούνται δυσάρεστες για την υδρόβια ζωή συνθήκες. Επομένως, κάθε διαταραχή στο οικοσυστημά τους έχει άμεση επίδραση στην αλιευτική τους παραγωγικότητα.

Από αλιευτική παραγωγή οι πλέον αξιόλογες λιμνοθάλασσες στην Ελλάδα είναι περίπου 25 με συνολική έκταση 230 τ.χλμ. και με μέση απόδοση αλιευμάτων 6.3 κιλά ανά στρέμμα και συνολική ετήσια παραγωγή περίπου στους 1500 τόννους. Οι κέφαλοι αποτελούν το μεγαλύτερο ποσοστό της συνολικής παραγωγής (56%). ακολουθούν τα χέλια (18%), τα λαυράκια (8%), τσιπούρες (5%) κ.ά.

Το σύνολο των λιμνοθαλασσών και των φυσικών ιχθυοτροφείων προσφέρει αποκλειστικά αξιόλογα αλιεύματα με δυνατότητες περαιτέρω αξιοποίησής τους, όχι μόνο για την αλιευτική παραγωγή, αλλά και για τις υδατοκαλλιέργειες (καλλιέργειες ψαριών, φυκών κ.ά).

Η Ελλάδα δεν διαθέτει μεγάλους ποταμούς με εξαίρεση τον Αξιό, Νέστο, Στρυμώνα και Εβρο που πηγάζουν έξω από τα συνορά μας, τους Αχελώο και Αλιάκμονα που βρίσκονται μέσα στην Ελλάδα, ενώ ο Αώος πηγάζει μέσα στην Ελλάδα και χύνεται στην Αλβανία. Οι περισσότεροι από τους ποταμούς στη χώρα μας είναι χειμαρρώδεις, προκαλούν διαβρώσεις στα εδάφη και η γρήγορη ροή των νερών τους μεταφέρει μεγάλες ποσότητες φερτού υλικού στις εκβολές τους. Αυτή η ανομοιόμορφη χωροχρονική παροχή των ποταμών στην Ελλάδα δημιουργεί μηχανισμούς και παράγοντες που καθορίζουν εποχιακά την ποιότητα των ποταμών.

Οι ποταμοί υφίστανται ποικίλες επιδράσεις και απειλές όπως είναι οι αμμοληψίες, οι απορρίψεις στερεών και υγρών απορριμάτων, οι τροποποιήσεις των όχθων τους, ευθυγραμμίσεις, κά. Η απουσία επαρκών έργων δασικής διευθέτησης και αντιπλημμυρικής προστασίας μαζί με την εκτεταμένη υλοτομία και τις δασικές πυρκαγιές, δημιουργούν την απογύμνωση των ελληνικών εδαφών. Ετσι, τα φερτά υλικά από τα απογυμνωμένα εδάφη είναι δυνατό να δημιουργήσουν προβλήματα σε όλο το μήκος των ποταμών, καθώς και στο

θαλάσσιο ή λιμναίο αποδέκτη τους.

Οι περισσότεροι από τους ποταμούς έχουν διαφορετικό ρόλο στους τομείς της προστασίας του περιβάλλοντος, των απορρίψεων υγρών και στερεών απορριμάτων, αλλά και στην άρδευση, ύδρευση, ενέργεια κ.ά. Αναπόσπαστα τμήματα των ποταμών αποτελούν, οι παρόχθιες περιοχές οι οποίες είναι δυνατό να λειτουργούν ως ζώνες εξυγίανσης και συγκράτησης ρυπογόνων ουσιών, καθώς και τα δέλτα τους. Τα δέλτα των ποταμών είναι συστήματα με πολύπλοκη, αλλά και λεπτή ισορροπία. Σε αυτά ευνοούνται πολλά είδη υδρόβιων οργανισμών νεαρής κυρίως ηλικίας, γιατί εδώ βρίσκουν άφθονη τροφή. Οι περιοχές αυτές επίσης, συμβάλλουν άμεσα στην αύξηση της παραγωγικότητας και της αλιευτικής παραγωγής. Η λειτουργικότητα των εκβολών και των δέλτα βασίζεται στο ότι τα συστήματα αυτά λειτουργούν ως παγίδες τροφής, δημιουργόντας ένα είδος αυτοεμπλουτιζόμενου οικολογικού συστήματος ανάμεσα στη θάλασσα και το γλυκό νερό του ποταμού. Από τα οκτώ δέλτα ποταμών στον Εβρο, Νέστο, Αξιό, Αλιάκμονα, Πηνειό, Αχελώο, Αραχθο και Στρυμώνα τα τέσσερα έχουν υποβαθμιστεί από έργα διευθέτησης με αποτέλεσμα ο ζωτικός τους χώρος να έχει συρρικνωθεί.

Οι ορεινές ροές αποτελούν ένα αξιόλογο πόρο εμπλουτισμού των εσωτερικών υδάτων με θρεπτικά συστατικά, αλλά και οργανισμούς, ενώ θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στη διαχειρισή τους η οποία έχει επιπτώσεις στις κατάντι χρήσεις και στη διατήρηση της προστασίας του περιβάλλοντος. Τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει πόλος έλξης για τους ερασιτέχνες αλιείς, αλλά και για την αναψυχή, τα σπόρ, την άρδευση και την ύδρευση.Οι κατακλυζόμενες από νερά εκτάσεις αποτελούν ένα ακόμη προβληματικό πόρο ο οποίος χρειάζεται ειδική μετεχείριση και διαχείριση, ώστε το νερό τους, έστω και εποχιακά, να αξιοποιηθεί κατάλληλα (π.χ. εμπλουτισμός υπόγειων υδροφόρων στρωμάτων). Οι υγρότοποι στο ελληνικό περιβάλλον έχουν ξεχωριστή σημασία και απλώνονται από το δέλτα του Εβρου μέχρι τη λίμνη Κουρνά στην Κρήτη και από τον υγρότοπο της Κώ μέχρι τη λιμνοθάλασσα Αντινιώτη στην Κέρκυρα.

Οι κυριότεροι από τους υγρότοπους της Ελλάδας που έχουν ενταχθεί ή πρόκειται να ενταχθούν σε διεθνείς συμβάσεις είναι:- το δέλτα του ποταμού Εβρου,- το έλος Κουμπουρνού Θράκης, η λίμνη Μητρικό ή Ισμαρίδα και το σύμπλεγμα των γειτονικών λιμνών,- η λίμνη Βιστωνίδα και το Πόρτο Λάγος,- η λίμνη Κερκίνη, - οι λίμνες Βόλβη και Κορώνεια,- το έλος του Αγ. Μάμα στη Χαλκιδική, - το δέλτα των ποταμών Αξιού, Αλιάκμονα και Λουδία,- το δέλτα του Νέστου,- οι λίμνες Μικρή και Μεγάλη Πρέσπα,- ο Αμβρακικός κόλπος με τις λιμνοθάλασσες και τους υγροτόπους στους ποταμούς Λούρο και Αραχθο,- το δέλτα του ποταμού Καλαμά,- το δέλτα του ποταμού Σπερχειού,- η λιμνοθάλασσα Μεσολογγίου και Αιτωλικού,- η λιμνοθάλασσα Κοτύχι και δάσος Στροφυλιάς,- η λίμνη Μουστός ή Μελιγκού Κυνουρίας, - η αλυκή Πιερίας,- μικροί υγρότοποι στη Μήλο, Τήνο, Νάξο, Σκιάθο, Σκόπελο,- η αλυκή, και η χορταρολίμνη στη Λήμνο, - ο κόλπος της Καλλονής στη Λέσβο και οι γύρω μικροί υγρότοποι κ.ά.

Συνήθως, φυσικά αίτια και ανθρωπογενείς επεμβάσεις έχουν προκαλέσει εδώ και αρκετά χρόνια, βλάβες και καταστροφές στους ελληνικούς υγροτόπους. Φαίνεται εξάλλου, ότι διάφορα προβλήματα είναι υπεύθυνα για την απώλεια πολλών φυσικών λειτουργιών των υγροτόπων που σήμερα υπάρχουν, ενώ μέχρι με αποσπασματικό τρόπο αντιμετωπίζεται κάθε προβληματική κατάσταση.

Η αποκατάσταση των βασικών λειτουργιών ενός υγροτόπου είναι μια χρονοβόρα φυσική εν πολλοίς διαδικασία, η οποία για να προωθηθεί έχει την ανάγκη υποστήριξης με τεχνικά μέσα, με παρεμβάσεις ήπιου χαρακτήρα, με αξιοποίηση όλων των δυνατοτήτων που σήμερα προσφέρονται στην περιοχή, ενώ οι περιβαλλοντικές, κοινωνικοοικονομικές και άλλες συνθήκες είναι σήμερα περισσότερο από κάθε άλλη φορά επιδεκτικές για την εφαρμογή των πιό πάνω διαδικασιών. Θα πρέπει εξάλλου να σημειωθεί ότι η αποκατάσταση μέρους των

λειτουργιών κάθε υποβαθμισμένου υγροτόπου είναι απαραίτητη προυπόθεση για τη συνέχιση της περιβαλλοντικής μας κληρονομιάς και της αειφορικής ανάπτυξης της ευρύτερης περιοχής.

Σε γενικές γραμμές οι περισσότεροι των υγροτόπων περιλαμβάνουν ποικιλία βιοτόπων και ενδιαιτημάτων, όπως υγρά λιβάδια, μικρές αβαθείς περιοχές που καλύπτονται περιοδικά ή μόνιμα με νερό, αλοφυτικά έλη, αλίπεδα, διαπλάσεις από ελόφυτα, υδρόφυτα και αλόφυτα όπως αλμυρίθρες και αλμυρίκια, ενώ όταν ο υγρότοπος είναι παράκτιος σημαντικό μορφολογικό και λειτουργικό σύστημα αποτελούν οι αμμολουρίδες που διαχωρίζουν τον υγρότοπο από τη γειτονική θαλάσσια περιοχή.

Οπως είναι γνωστό, μέσα στην ποικιλία και στον πλούτο των βιοτόπων που συνθέτουν το ελληνικό περιβάλλον, οι υγρότοποι αποτελούν μια ιδιαίτερα σημαντική ενότητα. Οι υγρότοποι ως οικοσυστήματα έχουν πολύπλοκη δομή και λειτουργικότητα, αποτελούν ζωτικούς χώρους για την επιβίωση αναρίθμητων ειδών της πανίδας και της χλωρίδας και προσφέρουν στον άνθρωπο υπηρεσίες και οφέλη με ανυπολόγιστη οικονομική, πολιτιστική, επιστημονική, ψυχαγωγική και άλλη σημασία.

Οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες και επεμβάσεις στους υδατικούς πόρους στην Ελλάδα αποτελούν σημαντικό παράγοντα εξέλιξής τους και έχουν άμεσο και έμμεσο χαρακτήρα. Στις άμεσες επεμβάσεις ανήκουν οι αλλαγές στις οχθες και κοίτες, οι εκτροπές, οι εγκιβωτισμοί καναλιών, οι αποξηράνσεις λιμνών, λιμνοθαλασσών, ελών ή και η διευθέτηση και εκμετάλλευση αυτών για ιχθυοκαλλιέργεια και αλυκές, η επέκταση των καλλιεργειών, γεωργοκτηνοτροφικών εγκαταστάσεων, βιομηχανιών και των οικισμών. Στις έμμεσες επεμβάσεις ανήκουν οι δραστηριότητες εκείνες οι οποίες αλλοιώνουν ή και ανατρέπουν την ισορροπία του φυσικού περιβάλλοντος. Οι κατασκευές φραγμάτων και τεχνητών λιμνών στις κοίτες των ποταμών, διακόπτουν την ελεύθερη ροή του νερού και των υλικών, οι αποψιλώσεις και τα έργα προστασίας από τη διάβρωση και τις πλημμύρες, η απόδοση εδαφών για καλλιέργεια με αντίστοιχη δέσμευαση του νερού, ή και η ανεξέλεγκτη εγκατάσταση ανθρωπογενών δραστηριοτήτων κοντά στους υδάτινους πόρους επιδρούν δραστικά στο φυσικό περιβάλλον.

Μεταξύ των φυσικών αιτίων οι σπουδαιότερες αλλοιώσεις είναι αποτέλεσμα:-Της φυσικής γήρανσης των οικοσυστημάτων, δηλαδή τα οικοσυστήματα τείνουν προς σταθερότερες συνθήκες.-Των προσχωματικών υλικών που ποτάμια και χείμαρροι μεταφέρουν με τις φυσικές διεργασίες και που η προσφορά τους εξαρτάται από γεωμορφολογικούς, γεωτεκτονικούς και κλιματικούς παράγοντες.-Των αθέατων (υπόγειων) και ορατών εισροών και εκροών υδάτων που αρκετές φορές απειλούν την ύπαρξη του υγροβιότοπου και επιτρέπουν ή εμποδίζουν υδρόβιους οργανισμούς να εποικίζουν την περιοχή.-Της ενέργειας του ανέμου, του κυματισμού και άλλων αιτίων που διαφοροποιούν με τη γνωστή στρωμάτωση τα νερά, μεταβάλλοντας την ποιότητά τους επιδρώντας σε ολόκληρο το οικοσύστημα μεταβάλλοντας την ποιότητα των υδάτων τους και τη φυσιογραφία τους.

Οι πιό πάνω αλλοιώσεις, που προέρχονται από τις διεργασίες της φύσης, μπορούν να αντιμετωπιστούν με κατάλληλη διαχείριση, επιβραδύνοντας τα εξελικτικά τους στάδια και με τη βοήθεια τεχνικών μέσων, έργων και ειδικών κατασκευών. Οι αλλοιώσεις όμως που προέρχονται από ανθρωπογενείς δραστηριότητες θα πρέπει να αντιμετωπίζονται στην πηγή τους μετά από ορθολογικό προγραμματισμό των χρήσεων και λειτουργιών των υδαικών πόρων.

3.2.Προβλήματα και Προοπτικές

Οι πιο πάνω δραστηριότητες φαίνεται ότι προξενούν μεταβολές στο υδρόβιο φυσικό περιβάλλον και το σπουδαιότερο εισάγουν επιπλέον θρεπτικές και άλλες ουσίες σε αυτό. Οι αλλαγές που προξενούνται συχνά εμποδίζουν τις χρήσεις του ύδατος, αφαιρούν την

αισθητική του τοπίου και ελαττώνουν τις αξίες του. Τελικά, απειλείται με καταστροφή ο υδάτινος πόρος. Η παρεμπόδιση λοιπόν πρόσθετων ζημιών για κάθε περιοχή είναι επείγουσας προτεραιότητας, με όλα τα μέσα θα πρέπει να επιδιωχθεί και αποτελεί τη βάση για την εξυγίανση , αξιοποίηση και την προστασία των εσωτερικών υδάτων. Για τις φυσικές λίμνες, οι κυριότερες προβληματικές καταστάσεις εντοπίζονται και για το σύνολο των αναφερομένων περιπτώσεων, στην απότομη διακύμανση της σταθμής του νερού, στην υπερβολική ανάπτυξη της υδρόβιας βλάστησης, στη ρύπανση κ.ά. Για τις τεχνητές λίμνες τα φερτά υλικά και η διακύμανση της στάθμης είναι τα σοβαρότερα προβλήματα για μια πληθώρα από χρήσεις που είναι δυνατό να συνυπάρξουν εκεί. Ουσιαστικά τα προβλήματα αυτά είναι απόρροια του διαθέσιμου υδροδυναμικού κάθε περιοχής και της λειτουργικότητάς τους. Τα φερτά υλικά που απειλούν με "μπάζωμα" τις τεχνητές λίμνες είναι απόρροια της ερήμωσης των ελληνικών εδαφών που κατά κύριο λόγο προέρχονται από την υπερβόσκηση, την ανεξέλεγκτη υλοτομία και τις πυρκαγιές. Η διακύμανση της στάθμης των ταμιευτήρων θα μπορούσε να μετριαστεί και να μεθοδευτεί κατάλληλα, ώστε να είναι δυνατή η συνύπαρξη και άλλων χρήσεων, αξιοποιώντας έτσι το υδάτινο δυναμικό τα μέγιστα, στο ξηροθερμικό ελληνικό περιβάλλον.

Οι προβληματικές καταστάσεις για τις λιμνοθάλασσες και τα φυσικά ιχθυοτροφεία προέρχονται από φυσικά αίτια (ενέργεια κυματισμού, απόθεση ή μή υλικών στα στόμια, υδρολογικές συνθήκες, διαβρωσιγενή φαινόμενα κ.ά) από ρύπανση των υδάτων και από τη μείωση ή και έλλειψη ιχθύων που τροφοδοτούν τους πλουτοπαραγωγικούς αυτούς πόρους. Ως προς τις λιμνοθάλασσες η προσοχή εντοπίζεται στο να προστατευθεί και διατηρηθεί το υδρολογικό τους καθεστώς, αλλά και η προστασία τους από την ενέργεια του κυματισμού, τις πλημμύρες και τη ρύπανση. Ζωτικής σημασία για αυτές έχουν οι αμμολουρονησίδες, καθώς και οι δίοδοι επικοινωνίας θάλασσας- λιμνοθάλασσας και η τροφοδοσία τους με γλυκά νερά.Ορισμένα χαρακτηριστικά παραδείγματα περιοχών που έχουν υποστεί αλλοιώσεις και που αποτελούν περιπτώσεις για αποφυγή, αλλά και προβλήματα που πρέπει να αντιμετωπιστούν είναι οι:

-Λιμνοθάλασσα Μεσολογγίου: Τα έργα αποστράγγισης των υγροτόπων της περιοχής και οι σημειακές σήμερα εκροές των γλυκών νερών, με τη βοήθεια αντλιοστασίων, έχουν μεταβάλλει το υδρολογικό καθεστώς της λιμνοθάλασσας. Επιπλέον, τα λύματα μαζί με την υπεραλίευση ή και την εκλεκτική αλίευση έχουν δημιουργήσει σοβαρά προβλήματα στις πλουτοπαραγωγικές δυνατότητες της λιμνοθάλασσας. Σε αυτά θα πρέπει με έμφαση να αναφερθεί και η έλλειψη αφθονίας φερτού υλικού, που άλλοτε χαρακτήριζε την περιοχή, ως αποτέλεσμα της τροποποίησης των παροχών του Αχελώου ποταμού και της γενικότερης υδρονομίας του.

-Λιμνοθάλασσα Αμβρακικού: Οι ποταμοί Αραχθος και Λούρος με τα νερά και τα φερτά τους υλικά επηρέαζαν την παραγωγικότητα του κόλπου και κατ'αντιστοιχία τα ιχθυοτροφεία της περιοχής. Τα κάθε είδους τεχνικά έργα (υδροηλεκτρικό φράγμα στο Πουρνάρι, αποστραγγιστικά κανάλια κ.ά), οι απορρίψεις και η υπεραλίευση του κόλπου εμποδίζουν τον εφοδιασμό των ιχθυοτροφείων με αλιεύματα. Η οριοθέτηση της περιοχής, σύμφωνα με τις διεθνείς συμβάσεις, αποτελεί ένα από τα σημαντικά βήματα για την προστασία του περιβάλλοντος, αλλά θα πρέπει να ενισχυθούν οι αμμολουρίδες για να προστατευτούν και διατηρηθούν οι λιμνοθάλασσες.

-Ποταμός Αχελώος: Η δυναμικότητα του Αχελώου χρησιμοποιείται σχεδόν μονομερώς για παραγωγή ενέργειας, για άρδευση και ύδρευση, με αποτέλεσμα οι υπόλοιποι πλουτοπαραγωγικοί του πόροι να συμπιέζονται. Τα υδροηλεκτρικά φράγματα κατά μήκος του φαίνεται ότι έχουν μονιμοποιήσει την κατάσταση στα ιχθυοτροφεία του Μεσολογγίου. Η συνεχή απελευθέρωση νερών από τον πυθμένα των τεχνητών λιμνών μαζί με τα φερτά τους θα υποβοηθήσουν την παραγωγικότητα στον κόλπο του Μεσολογγίου.

-Ποταμός Πηνειός: Η μικρή δυναμικότητα του Πηνειού στο να απορροφήσει τις κάθε είδους απορρίψεις, δημιουργεί προβλήματα ποιότητας των νερών καθόλο το μήκος του, τη στιγμή που οι κάθε είδους απορρίψεις αυξάνονται. Η έλλειψη επεξεργασίας λυμάτων και αποβλήτων σε συνδυασμό με το αποσπασματικό υδρολογικό καθεστώς του ποταμού, δημιουργεί προβλήματα ακόμη και στις εκβολές του όπου υπάρχει ένας σημαντικός υγρότοπος

-Ποταμός Νέστος: Η ποιότητα των νερών του Νέστου εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις απορρίψεις στη γειτονική Βουλγαρία, από την οποία προέρχεται ο ποταμός. Τα τεχνικά έργα κατά μήκος του και οι ευθυγραμμίσεις των όχθων του, λειτουργούν αρνητικά, τόσο στη διατήρηση του περιβάλλοντος που χαρακτηριζόταν άλλοτε από παραποτάμια δάση, όσο και στην προστασία και παραγωγικότητα των ιχθυοτροφείων που βρίσκονται στις εκβολές του. Διακρατικές συμφωνίες για τη διατήρηση της ποιότητας των νερών του, παρακαμπτήρια κανάλια, προστασία των υγρών λιβαδιών από τη βόσκηση, επανεξέταση ή και παρεμβάσεις στα τεχνικά έργα, μέσα από οικολογική προσέγγιση, αποτελούν αρχές που μπορούν να υποβοηθήσουν το οικοσύστημα του ποταμού και του περιβαλλοντος γενικότερα.

Τα τελευταία έτη οι πλημμύρες και τα πλημμυρικά φαινόμενα είναι αιτία που χάνονται ζωές, καταστρέφονται καλλιεργούμενες εκτάσεις, τεχνικά έργα και περιουσίες και για μερικές μέρες παραλύουν οι δραστηριότητες στις περιοχές που πλήττονται από αυτές. Η κύρια αιτία των πλημμυρικών φαινομένων είναι το ύψος και οι ραγδαίες βροχοπτώσεις σε συνδυασμό με την αδυναμία παροχέτευσης του φυσικού ή του τεχνητού αποχετευτικού συστήματος πάνω από ένα ορισμένο ύψος παραχής νερού. Υπάρχουν όμως και άλλα αίτια που προκαλούν τις πλημμύρες και τα οποία στην πλειονότητά τους οφείλονται σε ανθρώπινες ενέργειες, παρεμβάσεις και επεμβάσεις. Μεταξύ των αιτίων αυτών αναφέρονται οι καταστροφές των δασών από πυρκαγιές και εκτεταμμένες υλοτομίες, από επιχωματώσεις των φυσικών οδών απορροής των νερών, από άστοχες παρεμβάσεις με τεχνικά έργα, από μετατροπή στραγγιστικών τάφρων σε αρδευτικές διώυγες, αυθαίρετες παρεμβάσεις σε αναχώματα κλπ.

Με τα μέχρι σήμερα δεδομένα (μορφολογικά, υδρολογικά, ποιοτικά, τροφικά κ.ά) μπορούν να διατυπωθούν τα παρακάτω σχετικά με την επικρατούσα κατάσταση και τα προβλήματα που υπάρχουν ή και ανακύπτουν στις κυριότερες ελληνικές λίμνες:

-Τριχωνίδα: Η μεγαλύτερη σε έκταση λίμνη της Ελλάδας, δέχεται ποικιλία από επιδράσεις (γεωργοκτηνοτροφικές δραστηριότητες, αστικές απορρίψεις), αλλά κατορθώνει να τις αντιπαρέρχεται επειδή τα νερά της έχουν γρήγορο ρυθμό ανανέωσης σε συνδυασμό με το μεγάλο όγκο των νερών της. Η μεγάλη διαφάνεια στα νερά της, η καλή τους οξυγόνωση, οι σχεδόν μικρές συγκεντρώσεις των θρεπτικών τους αλάτων είναι μερικά από εκείνα τα χαρακτηριστικά που χαρακτηρίζουν την λίμνη ολιγοτροφική έως μεσοτροφική. Η σημασία που έχει αυτή η λίμνη είναι ότι αποτελεί μιά πολύ μεγάλη δεξαμενή νερού, υπάρχει από την άποψη του περιβάλλοντος ιδιαίτερο ενδιαφέρον γιατί στην Τριχωνίδα έχουν περιγραφεί πολλά είδη ενδημικής πανίδας και χλωρίδας, τόσο από το πλαγκτό, όσο και από την ασπόνδυλη πανίδα και τα ψάρια της, ενώ και η αλιευτική της παραγωγή δεν είναι αμελητέα αφού μιά ερκετή μεγάλη ποσότητα αλιευμάτων εξθπηρετεί τις ανάγκες της Αιτωλοακαρνανίας αλλά και ακόμη μακρύτερα αφού η αθερίνα της έχει υψηλή εμπορική σημασία και πωλείται στην Πάτρα και την Αθήνα. Για την προστασία της λίμνης, των βιολογικών της πόρων και της ποιότητας των νερών της ιδιαίτερη σημασία θα πρέπει να δοθεί σε έργα αποχέτευσης και εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων και αποβλήτων των παραλίμνιων οικισμών και των μεταποιητικών μονάδων επεξεργασίας αγροτικών προιόντων.

-Βόλβη: Παρόλο το μεγάλο βάθος της η λίμνη χαρακτηρίζεται ως μεσο-ευτροφική δηλαδή

είναι σχετικά πλούσια σε θρεπτικά συστατικά. Οι εντατικοποιημένες γεωργοκτηνοτροφικές δραστηριότητες, η επέκταση της αστικής περιοχής και οι εγκαταστάσεις στην ευρύτερη περιοχή βιορεχνιών και βιομηχανιών, επιδρούν λιγότερο ή περισσότερο στο οικοσύστημα της λίμνης εμπλουτίζοντας το περιβάλλον με επιπλέον θρεπτικά και τοξικά συστατικά. Τα θρεπτικά άλατα είναι αυξημένα, η διαφάνεια των νερών της σχετικά μικρή και το οξυγόνο βρίσκεται σε οριακές συγκεντρώσεις κυρίως κοντά στον πυθμένα με αποτέλεσμα να δημιουργούνται όχι πολύ συχνά δυσάρεστες για την υδρόβια ζωή και το περιβάλλον καταστάσεις. Στη Βόλβη βρίσκεται η λιπαριά, το μοναδικό ενδημικό είδος ψαριού στον κόσμο, τα περκιά και τα χέλια λιγοστεύουν, ενώ με παρεμβάσεις του ανθρώπου έχει αλλοιωθεί η ιχθυοπανίδα της λίμνης αφού έχει εμπλουτιστεί με γλανίδια, πεταλούδες, κουνουπόψαρα και ψευδορασμπόρα. Οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων και αποβλήτων, η βελτιστοποίηση της γεωργικής παραγωγής με ήπιες και συμβατές με το φυσικό περιβάλλον πρακτικές, η διατήρηση της στάθμης της λίμνης στα σημερινά επίπεδα, η εξασφάλιση της συνέχειας του νερού στα ρέματα της περιοχής, χωρίς την παρεμβολή τεχνικών έργων που εμποδίζουν τις μετακινήσεις των οργανισμών και την ενίσχυση της ποικιλίας των φυσικών ενδιαιτημάτων με την ορθολογική διαχείριση των καλαμώνων και του υδάτινου συστήματος της περιοχής είναι από τις προτάσεις που θα πρέπει να προωθηθούν για το περιβάλλον, τη βιοποικιλότητα και τη διατήρηση της παράδοσης μας.

-Βεγορίτιδα: Η βαθύτερη (75μ.) λίμνη της χώρας μας, δέχεται βιομηχανικά απόβλητα από τα εργοστάσια της περιοχής Πτολεμαίδας (ΑΕΒΑΛ, ΔΕΗ, κ.ά), αλλά και αστικά λύματα από τις πόλεις της Πτολεμαίδας και του Αμύνταιου. Παρόλα αυτά κατά το μεγαλύτερο μέρος τα νερά της έχουν μεγάλη διαφάνεια, χαμηλές συγκεντρώσεις φωσφορικών αλάτων, αλλά και αρκετά υψηλές συγκεντρώσεις αζωτούχων ενώσεων. Πρόσθετα με αυτά, τα τελευταία χρόνια με την ελάττωση του όγκου των νερών της από τους σταθμούς της ΔΕΗ, η λίμνη περνάει ένα μεταβατικό στάδιο από την ολιγοτροφική προς τη μεσοτροφική κατάσταση με παραπέρα τάσεις προς την ευτροφική κατάσταση. Παρόλα αυτά η λίμνη βρίσκεται σε ισορροπημένη κατάσταση και αυτό οφείλεται κυρίως στα άφθονα υπόγεια νερά που προέρχονται από το γειτονικό ορεινό όγκο και που ανανεώνουν τα νερά της με γρήγορους ρυθμούς. Εδώ, πρίν από αρκετά έτη, εμπλουτίστικε η λίμνη με το ψάρι κορέγονο που ευδοκίμησε και το οποίο σήμερα αποτελεί μεγάλης εμπορικής σημασίας αλίευμα. Προσπάθειες για ιχθυοτροφική εκμετάλλευση της λίμνης με πλωτούς ιχθυοκλωβούς δεν είχαν αποτέλεσμα και τούτο γιατί, ενώ το περιβάλλον για τη δραστηριότητα αυτή ήταν κατάλληλο, οι αλιείς δεν μπορούσαν να συνεταιριστούν και να αναλάβουν από κοινού τη σχετική ευθύνη και τα έξοδα των εγκαταστάσεων.

-Μικρή Πρέσπα: Ο εθνικός δρυμός της Μικρής Πρέσπας με την εκτεταμμένη και πυκνή ανάπτυξη της υδρόβιας βλάστησης, ιδιαίτερα των καλαμιών, προσφέρει σημαντικές ποσότητες από φυτικό υλικό που αποσυντιθέμενο στον πυθμένα της λίμνης επιταχύνει τη γήρανση του οικοσυστήματός της. Επίσης, η λίμνη δέχεται τουλάχιστον εποχιακά αρκετά επιβαρρυμένες απορροές από τις γύρω γεωργικές καλλιέργειες. Η έλλειψη του διαλυμένου στο νερό οξυγόνου αρχίζει να επεκτείνεται ολοένα και σε μεγαλύτερη έκταση, καθώς και οι αυξημένες συγκεντρώσεις των θρεπτικών αλάτων και η μικρή διαφάνειας στα νερά της. Η τροφική κατάσταση της λίμνης χαρακτηρίζεται ως μεσοτροφική με επικίνδυνη φόρτιση θρεπτικών συστατικών. Ο σημαντικός αυτός διεθνούς σημασίας υγρότοπος από την άποψη των υδρόβιων πτηνών απειλείται, τόσο από εξωγενείς και αλλόχθονους παράγοντες, όσο και από αυτόχθονες, τοπικούς στους οποίους κυρίαρχο ρόλο καταλαμβάνει η υπέρμερτη και πυκνή ανάπτυξη των καλαμιώνων. Η απουσία κατάλληλου διαχειριστικού σχεδίου για τον οικολογικό έλεγχο και διαχείριση της υδρόβιας αυτής βλάστησης αποστερεί το οικοσύστημα από εκείνα τα χαρακτηριστικά που θα το χαρακτήριζαν πολύπλοκο και σταθερό, ενώ μόλις πρόσφατα συστήθηκε και λειτουργεί αποτελεσματικά όργανο διαχείρισης και προστασίας της

περιοχής.

-Κορώνεια: Οι εντατικές γεωργοκτηνοτροφικές και άλλες δραστηριότητες στη λεκάνη απορροής της εμπλουτίζουν τα νερά της με αφθονία από θρεπτικά συστατικά, αλλά και τοξικές ουσίες. Η διαφάνεια των νερών της βρίσκεται σε χαμηλά επίπεδα, ενώ η έλλειψη του διαλυμένου στο νερό οξυγόνου γίνεται όλο και περισσότερο χαρακτηριστική με συχνούς θανάτους ψαριών. Η μαζική ανάπτυξη πλαγκτικών οργανισμών είναι σύνηθες φαινόμενο για τη λίμνη που παίρνει χρωματισμούς από βαθύ πράσινο μέχρι και βαθύ καστανόχρου μετά το θάνατο των οργανισμών αυτών. Σήμερα η λίμνη είναι ‘’υπό εξαφάνιση’’ αφού η στάθμη των νερών της έχει κατέβει σημαντικά, ενώ η έκτασή της έχει συρρικνωθεί τα μέγιστα. Παλαιότερα η λίμνη χαρακτηριζόταν από τους κυπρίνους της, τα σαζάνια και τα ενδημικά της είδη όπως ήταν η γκελάρτσα και το τυλινάρι. Σήμερα, η παραγωγή του κυπρίνου είναι προβληματική, ενώ έχουν εξαφανιστεί από τη λίμνη ψάρια που την χαρακτήριζαν όπως είναι ο γουλιανός, η λεστιά, το χέλι και η τούρνα. Η λίμνη γενικά χαρακτηρίζεται ως ευτροφική, συχνές είναι οι δυσάρεστες έως απαγορευτικές καταστάσεις που δημιουργούνται για την υδρόβια ζωή και την αλλοίωση του περιβάλλοντός της, ενώ οι χρήσεις του νερού με την απουσία διαχειριστικού οργάνου, είναι αλληλοσυγκρουόμενες μεγιστοποιόντας έτσι τα προβλήματα που έχουν γίνει εγγενή της περιοχής. Πρόσφατα με σχετικές Νομαρχιακές αποφάσεις τέθηκαν σε ισχύ διατάξεις που προβλέπεται ότι θα συμβάλλουν στο μετριασμό των δυσάρεστων καταστάσεων και στη προώθηση της προστασίας του περιβάλλοντος, ενώ βαθμιαία αλλά μακρόχρονα είναι δυνατή η αντιστροφή της υποβάθμισης με μέτρα, πρακτικές και διαχειριστικά σχέδια.

-Βιστωνίδα: Η αβαθής αυτή λίμνη-λιμνοθάλασσα δέχεται πλούσιο υλικό σε θρεπτικά συστατικά και ρύπους από αλλόχθονες πηγές ευτροφισμού, από αστικά λύματα, γεωργοκτηνοτροφικές δραστηριότητες και βιομηχανικές-βιοτεχνικές δραστηριότητες της ευρύτερης περιοχής. Εξάλλου, τα νερά της Βιστωνίδας εμπλουτίζονται και με αυτόχθονες πηγές ρύπων και συστατικών που προέρχονται από τη λάσπη του πυθμένα της λίμνης που έτσι τροφοδοτείται συνεχώς το σύστημα με μεγάλες ποσότητες θρεπτικών και άλλων συστατικών. Σε αυτά, θα πρέπει να προστεθεί και το θαλασσινό νερό που εισέρχεται περιοδικά στη λίμνη και την εμπλουτίζει με επιπλέον θρεπτικές ουσίες και θειικά άλατα. Ετσι, πολύ συχνά δημιουργούνται ασφυκτικές για την υδρόβια ζωή συνθήκες και παράγεται υδρόθειο, τοξικό για την υδρόβια ζωή αέριο. Το οξυγόνο στα νερά της λίμνης βρίσκεται σε χαμηλά επίπεδα ή ελλείπει κοντά στον πυθμένα και η μαζική υπεραφθονία στην ανάπτυξη του φυτοπλαγκτού διαρκεί τους περισσότερους μήνες κάθε έτος, ενώ υποβαθμίζεται εκτός των άλλων και η αισθητική του νερού χρωματιζοντάς το από πράσινη μέχρι καστανή χροιά. Οι περιβαλλοντικοί αυτοί παράγοντες στη λίμνη ευνοούν και την ανάπτυξη μολυσματικών ασθενειών για τα ψάρια και από καιρό σε καιρό ενσκήπτουν θάνατοι ψαριών και αποκρουστικό θέαμα. Η αλιευτική παραγωγή της λίμνης, αν και βρίσκόταν στο παρελθόν σε υψηλά επίπεδα, σήμερα υφίσταται έντονες μεταβολές και σημειώνονται σημεία υποβάθμισης ποιοτικά και ποσοτικά. Παρόλα αυτά οι δυσμενείς συνθήκες είναι δυνατό να μετριαστούν με πρακτικά και θεσμικά μέτρα για την ορθολογική διαχείριση του περιβάλλοντος και την ενίσχυση της ιχθυοπαραγωγής. Σημειώνεται με έμφαση ότι θα πρέπει να διαχειριστεί η υδρόβια βλάστηση με κατάλληλη τεχνογνωσία, να εκτραπούν από τη λίμνη οι οδοί μεταφοράς των ρύπων και να είναι συνεχής η εξυγίανσή τους, ενώ επιβάλλεται η εντατικοποίηση της λειτουργίας των λεκανών αναπαραγωγής και εκκόλαψης του κυπρίνου, ώστε γηγενή στελέχη να εμπλουτίζουν κάθε χρόνο τη λίμνη.

-Μεγάλη Πρέσπα: Η έκταση και ο όγκος της λίμνης απορροφούν κάθε δραστηριότητα που επιδρά στη λίμνη. Η μεγάλη διαφάνεια και τα οξυγονωμένα νερά μαζί με τις μικρές συγκεντρώσεις της στα θρεπτικά άλατα κατατάσσουν τη λίμνη ως ολιγοτροφική. Η λίμνη μπορεί να προσφέρει οικοτουριστικές δραστηριότητες με τα ασκηταριά που διαθέτει, ενώ η

προσφερόμενη αναψυχή με την πλάζ που απλώνεται στη γειτονία της με την Μικρή Πρέσπα αποτελεί πόλο έλξης επισκεπτών. Σχεδιάζεται, από το Εθνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών στα πλαίσια πόντισης πλωτήρων με κατάλληλους αισθητήρες στις ελληνικές θάλασσες για τη συνεχή παρακολούθηση του θαλάσσιου περιβάλλοντος, όπως επεκταθεί η παρακολούθηση του περιβάλλοντος και στα νερά της λίμνης Μεγάλης Πρέσπας που αποτελούν σύνορο μεταξύ της Ελλάδας της Αλβανίας και των Σκοπίων. Ετσι, θα ποντιστεί ειδική εξέδρα-κατασκευή η οποία θα είναι εφοδιασμένη με ειδικούς αισθητήρες για να παρακολουθείται, σε διαρκή βάση, το υδάτινο περιβάλλον και τα κλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής στην προσπάθεια να μελετούνται οι παγκόσμιες κλιματικές μεταβολές στη βιόσφαιρά μας και να παρέχονται οι σχετικές πληροφορίες σε διακρατικό επίπεδο και σε χρήστες.

-Καστοριά: Οι αστικές απορρίψεις από την πόλη της Καστοριάς κατά κύριο λόγο έχουν δημιουργήσει ευτροφισμό στα νερά της λίμνης ενώ όλα τα επακολουθά του είναι εμφανή. Ετσι, στις αβαθείς περιοχές που άλλοτε εύρισκαν καταφύγειο τα ψάρια και αποτελούσαν πεδία ωοτοκίας και διαβίωσης των νεαρών ψαριών αρχίζουν να σπανίζουν, ενώ οι ασφυκτικές συνθήκες για την υδρόβια ζωή είναι ένα συνηθισμένο φαινόμενο. Η άλλοτε πλούσια σε αλιεύματα λίμνη που αποτελούσε με την Παμβώτιδα το σπουδαιότερο αλιευτικο κέντρο της ηπειρωτικής Ελλάδας, σήμερα βρίσκεται σε φθίνουσα κατάσταση, τόσο από άποψη ποσοτική, όσο και από την άποψη της αλλοίωσης των ψαριών που είχαν εμπορική σημασία. Για μεγάλα χρονικά διαστήματα κυριαρχούν η μικρή διαφάνεια, η έλλειψη του διαλυμένου οξυγόνου, η μαζική ανάπτυξη του πλαγκτού, η υπερβολική ανάπτυξη των καλαμιώνων, καθώς επίσης και μεταβολές στη σχετική αφθονία και την ποιοτική σύνθεση των αλιευμάτων της. Σήμερα η λίμνη μπορεί να χαρακτηριστεί ως υπερτροφική, ενώ η αισθητική της αξία συνεχώς μειώνεται και αποκρουστική είναι η όψη των νερών της για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Η διαχείριση των καλαμώνων και της υδρόβιας βλάστησης είναι δυνατό να προωθηθούν, κάτω από ορισμένη τεχνογνωσία ώστε να αποφορτιστεί σταδιακά το επιβαρυμένο περιβάλλον μιά που σήμερα λειτουργούν οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας των λυμάτων της πόλης.

-Δοιράνη: Η λίμνη δέχεται επιδράσεις από τις γεωργικές απορροές και τις τουριστικές εγκαταστάσεις της πρώην Γιουγκοσλαβίας. Η διαφάνεια και η οξυγόνωση των νερών της είναι αρκετά καλή. Τα θρεπτικά της άλατα βρίσκονται σε οριακές συγκεντρώσεις και η τροφική της κατάσταση χαρακτηρίζεται ως ολιγο-μεσοτροφική. Η λίμνη αποτελεί ακόμη σημαντικό αλιευτικό κέντρο και αυτό έχει να κάνει με τα περκιά που αποτελούν σημαντικά αλιεύματα. Η σταθεροποίηση της στάθμης της αποτελεί σημείο τριβής με τους γείτονες και θα πρέπει να ρυθμιστεί με διακρατικές συνφωνίες.

-Ιωάννινα: Οι αστικές και εδώ απορρίψεις μαζί με το σε αποσύνθεση φυτικό υλικό που έχει συσσωρευτεί στον πυθμένα της λίμνης έχουν αλλοιώσει το οικοσυστημά της. Η μικρή διαφάνεια στα νερά της, η έλλειψη διαλυμένου οξυγόνου, η μαζική ανάπτυξη του πλαγκτού και οι διαχρονικές μεταβολές στη σύνθεση των αλιευμάτων της δείχνουν την υπερτροφική κατάσταση της λίμνης. Σήμερα γίνονται αρκετές προσπάθειες για την εξυγίανση της λίμνης αλλά απουσιάζει ο συντονισμός ενεργειών. Με τη λειτουργία του βιολογικού καθαρισμού της πόλης, η λίμνη πλέον δεν δέχεται σε σημαντικό βαθμό τα λύματα της πόλης πέρα από τις αθέατες και κρυφές απορρίψεις. Επίσης, για την αναβάθμιση της ποιότητας των νερών της Παμβώτιδας εδώ και μερικά έτη έχει εμπλουτιστεί η λίμνη με χορτοφάγα και πλαγκτονοφάγα ψάρια με σκοπό να ελεγχεί η υπέρμετρη αφθονία του φυτοπλαγκτου και της υδρόβια μακριοφυτικής βλάστησης. Για την ταχύτερη εξυγίανση της λίμνης και τη διάθεση περίσσειας νερού για τις αρδευτικές ανάγκες της γειτονικής γεωργικής περιοχής προβλέπεται ο εμπλουτισμός της λίμνης με καθαρά νερά από τον άνω ρου του ποταμού Αραχθου.

-Αμβρακία: Οι εντατικές γεωργικές καλλιέργειες και ιδιαίτερα του καπνού στη γύρω από τη λίμνη περιοχή δημιουργούν μια σοβαρή απειλή για το υδάτινο περιβάλλον και την υδρόβια

ζωή της. Η εντατική χρήση του νερού της λίμνης για τις αρδευτικές ανάγκες της περιοχής, εμπλουτίζουν και συμπυκνώνουν με θρεπτικά συστατικά τα νερά της βαθιάς λίμνης Αμβρακίας, ενώ το βόρειο τμήμα της που ήταν το ρηχότερο έχει εξαφανιστεί. Η μέση μέχρι μικρή διαφάνεια, οι σχεδόν χαμηλές συγκεντρώσεις του οξυγόνου στα πλησίον του πυθμένα νερά της και η μαζική ανάπτυξη του πλαγκτού κατά τη θερμή περίοδο, είναι μερικά από εκείνα τα χαρακτηριστικά που δείχνουν το μεσοτροφικό χαρακτήρα της λίμνης. Η λίμνη αποτελούσε άλλοτε σημαντικό πόρο συλλογής νεαρών κυπρίνων με τους οποίους εμπλουτίζονταν άλλες ελληνικές λίμνες.

Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε ότι οι αβαθείς λίμνες στη χώρα μας δέχονται από φυσικές αιτίες (άνεμος, βροχή, νερά απορροών κ.ά), περισσότερα θρεπτικά συστατικά ανά μονάδα όγκου τους, παρότι οι βαθιές λίμνες και επομένως οι συγκεντρώσεις των θρεπτικών τους αλάτων είναι υψηλές. Πέρα από τις πιο πάνω ουσίες και εκείνες που προκύπτουν από την αποσύνθεση του οργανικού υλικού, χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη του πλαγκτού, ενώ το οξυγόνο που χρησιμοποιείται κατά τις πιό πάνω διεργασίες εξαντλείται εύκολα. Η αποσύνθεση για κάθε επιπλέον υλικό που έρχεται σε μιά υδάτινη περιοχή χρειάζεται περισσότερο οξυγόνο και έτσι κατά την πιο πάνω πορεία παρατηρείται έλλειψη του. Τις θερμές περιόδους η απαίτηση για οξυγόνο, τόσο από τους υδρόβιους οργανισμούς, όσο και για την αποσύνθεση των νεκρών τους συστατικών είναι μεγαλύτερη, οπότε η έλλειξη οξυγόνου και οι ανοξικές συνθήκες είναι συνήθεις και επιδρούν δυσμενώς στην υδρόβια ζωή. Αντίθετα, οι βαθιές λίμνες έμειναν σε κατώτερα τροφικά επίπεδα, λόγω μεγαλύτερης αφομοίωσης των εισερχόμενων θρεπτικών συστατικών, αλλά και επειδή ο μικρός εφοδιασμός των συστημάτων με φωσφορικές ενώσεις εμποδίζει συνήθως τη χρησιμοποίηση των νιτρικών θρεπτικών που σε περίσσεια εμπλουτίζουν τις υδατοσυλλογές στη χώρα μας.

4. ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

Το ζήτημα του νερού και της διαχείρισης των υδατικών πόρων καταγράφεται σήμερα ως υψηλής προτεραιότητας. Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του ΟΗΕ το 2025 ένας στους τρείς κατοίκους της γης θα ζουν σε καθεστώς λειψυδρίας ή θα κινδυνεύουν άμεσα απ'αυτή. Μάλιστα, εκτιμάται ότι το νερό υα αποτελέσει κρίσιμο παράγοντα για την επιβίωση και την ανάπτυξη των περισσότερων αναπτυσσόμενων , αλλά και πολλών ήδη αναπτυγμένων χωρών. Εξάλλου, το νερό προβλέπεται ότι θα αποτελέσει αιτία διαμάχης και συγκρούσεων μεταξύ γειτονικών χωρών, δεδομένου ότι περίπου το 40% των κατοίκων της γης ζουν σε περισσότερες από 200 διακρατικές υδρολογικές λεκάνες που μοιράζονται περισσότερες από δύο σε κάθε περίπτωση χώρες.Ωστόσο, οι παραπάνω διαπιστώσεις και προβλέψεις διαφοροποιούνται από χώρα σε χώρα και από περιοχή σε περιοχή ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες, στο φυσικό, οικονομικό, κοινωνικό και πολιτικό επίπεδο. Ετσι, οι αιτίες της κρίσης του νερού είναι δεδομένες, αλλά μπορούν να αναγνωριστούν ότι αυτές έχουν κοινά χαρακτηριστικά που μεταξύ των άλλων διαπιστώνεται ότι:

- το νερό είναι απαραίτητο για τη ζωή και για τις δραστηριότητες του ανθρώπου,
- η συνολική ποσότητα του νερού που είναι διαθέσιμη σε κάθε χώρα, σε μακροχρόνια κλίμακα είναι περίπου σταθερή,
- έχουν ήδη εξαντληθεί ή βρίσκονται στο στάδιο της αξιοποίησης, κατά τεκμήριο οι τεχνικά ευκολότερα και οικονομικά συμφερότερα υδατικοί πόροι,
- η συνεχή μείωση των κατά κεφαλή διαθέσιμων υδατικών πόρων εξαιτίας της αύξησης του πληθυσμού και η διαρκή αύξηση των απαιτήσεων ως αποτέλεσμα της μεταβολής των συνθηκών ζωής και της τεχνολογικής εξέλιξης,

- όσο αυξάνει ο πληθυσμός και οι δραστηριότητες του ανθρώπου, τόσο εντείνεται η ρύπανση των νερών,
- η διάσταση της διαχείρισης των υδατικών πόρων αποτελεί σημαντικό παράγοντα ανάπτυξης και προστασίας του περιβάλλοντος.

Εξέλιξη του πληθυσμού και των ανανεώσιμων κατά κεφαλή υδατικών πόρων (όταν ο δείκτης των διαθέσιμων ανανεώσιμων υδατικών αποθεμάτων είναι > 1000 κυβικά μέτρα ανά κάτοικο, τότε υπάρχει πρόβλημα λειψυδρίας, ενώ όταν ο δείκτης > 1700 κυβικά μέτρα ανά κάτοικο, τότε κάποια στιγμή θα αντιμετωπίσουμε πρόβλημα νερού. πηγή: OHE & World Bank)

Χώρα	Ανανεώσιμα Υδατικά Αποθέματα (εκατομ. κυβ. μέτρα ετησίως)	1990		2025
		Πληθυσμός (Χ1000)	Διαθεσιμότητα κατά κεφαλή (κυβ. μέτρα)	Πλυθυσμός (Χ1000)
Βρετανία	119.989	57.411	2.090	60.251
Γαλλία	185.014	56.718	3.262	60.785
Γερμανία	199.969	79.479	2.516	83.877
Ελλάδα	58.997	10.123	5.828	10.103
Ισπανία	110.994	38.959	2.849	40.613
Ιταλία	187.001	57.663	3.243	56.237
Ολλανδία	90.002	14.943	6.023	17.673

Ως αποτέλεσμα της αλόγιστης χρήσης και της συστηματικής υποβάθμισης των φυσικών πόρων του περιβάλλοντος, η μέχρι σήμερα διαχείρισή τους γινόταν αποσπασματικά και συμπτωματικά, χωρίς ορθολογικό σχεδιασμό, πρόβλεψη και συντονισμό. Το ίδιο συνέβει και με τους υδατικούς πόρους, μέχρι που εμφανίστηκαν τα πρώτα προβλήματα, οι απειλές και οι κίνδυνοι ανεπάρκειάς τους. Για την Ελλάδα στα μέσα της δεκαετίας του ‘80 καταρτίστηκε θεσμικό πλαίσιο διαχείρισης των υδατικών πόρων, παρότι η πολιτιστική μας παράδοση για τη διαχείριση των υδατικών πόρων είναι αρκετά πλούσια με παραδείγματα από τους προιστορικούς χρόνους με τους Μηνύες στη Βοιωτία και αργότερα με τους νόμους του Σόλωνα στην αρχαία Αθήνα.

Η **ορθολογική αξιοποίηση** των υδατικών πόρων μιας ευρύτερης ή εγγύτερης περιοχής έχει στόχο την πληρέστερη δυνατή κάλυψη των κάθε είδους αναγκών σε νερό, ενώ παράλληλα αποτελεί επιχειρησιακή δραστηριότητα για την υλοποίηση της οποίας απαιτούνται προυποθέσεις, διαδικασίες, μέτρα, επεμβάσεις, υποδομή κ.ά. Ετσι, η περιβαλλοντική πολιτική για τα υδατικά συστήματα και η ορθολογική διαχείριση θα πρέπει να βρίσκονται σε δυναμική σχέση αλληλεξάρτησης. Και τούτο, επειδή οι αποφάσεις της μιάς επηρεάζουν την άλλη σε βαθμό μάλιστα που η επιτυχία του περιβαλλοντικού σχεδιασμού να εξαρτάται, κατά κύριο λόγο από τα αποτελέσματα και την αξιοπιστία της υδατικής πολιτικής που ακολουθείται και αντιστρόφως (Mylopoulos, 1996).

Πρωταρχικοί στόχοι και βασικές επιδιώξεις για τον περιβαλλοντικό σχεδιασμό και για τη **διαχείριση των υδατικών πόρων** αποτελούν μεταξύ των άλλων, η γνώση για την υπάρχουσα κατάσταση, η προστασία, η διατήρηση και η ορθολογική αξιοποίηση των επιφανειακών και υπόγειων υδατικών πόρων. Εξάλλου, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και οι δραστηριότητες

που είναι συνδεδεμένες με αυτές τις διαδικασίες. Τέτοιες διαδικασίες περιλαμβάνουν μεταξύ των άλλων τον έλεγχο και τη συνεχή παρακολούθηση των ποσοτικών και ποιοτικών παραμέτρων των υδατικών συστημάτων, το σχεδιασμό έργων αξιοποίησης και προστασίας τους, καθώς και την εκτίμηση για την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την εκτέλεση επεμβάσεων στο υδατικό περιβάλλον, με τη μορφή κάθε είδους τεχνικών έργων (ΥΑ/ΔΔΥΦΠ, 1996).

Για τη λειτουργία όμως, ενός **συστήματος διαχείρισης υδατικών πόρων** θα πρέπει να διερευνηθούν και απαντηθούν μιά σειρά από ερωτήματα, ενώ είναι απαραίτητη η συνεχή και σε τακτά χρονικά διαστήματα συλλογή δεδομένων που αφορούν το φυσικό, το κοινωνικό και το ανθρωπογενές περιβάλλον σε κάθε λεκάνη απορροής. Διαγραμματικά μιά τέτοια λειτουργία θα πρέπει να περιλαμβάνει εκτός των άλλων και τα ακόλουθα:

Τα κυριώτερα χαρακτηριστικά που συνήθως αξιολογούνται σε ένα λειτουργικό σύστημα διαχείρισης υδατικών πόρων (Σούλιος, 1986).

1. ΠΟΣΟ ΝΕΡΟ ΕΧΟΥΜΕ ; *Προσφορά Νερού*

Ατμοσφαιρικά Κατακρημνίσματα Εξάτμιση- Εξατμισοδιαπνοή

2. ΠΟΥ ΤΟ ΕΧΟΥΜΕ ; *Επιφανειακά -Υπόγεια Νερά*

Φυσικοί Αποδέκτες Ταμιευτήρες Επιφανειακοί & Υπόγειοι Πόροι

3. ΠΩΣ ΘΑ ΤΟ ΠΑΡΟΥΜΕ ; *Υδροληψία - Υδρομάστευση*

Πηγές	Γεωτρήσεις	Ταμιευτήρες

4. ΠΩΣ ΘΑ ΤΟ ΔΙΑΘΕΣΟΥΜΕ ; *Διαχείριση Συστήματος*

5. ΠΟΥ ΘΑ ΤΟ ΔΙΑΘΕΣΟΥΜΕ ; *Ενιαίο Οργανο Διαχείρισης* (*Κατανάλωση Νερού)*

Ανθρωπος		Γεωργία	Κτηνοτρ.	Βιομηχανία - Βιοτεχνία			
Πόλη	Χωριό	Καλλιερ.	Ζώα	Σίδηρος	Χαρτί	Πετρέλαιο	Σφαγείο
-250	-150	-5	-80	-20	-200	-90	-400
λ/ημ.	λ /ημ.	λ/δ. εβδ.	λ/ημ./τεμ.	κ.μ/τόν.	κ.μ/τόν.	κ.μ/τόν.	λ/ημ.

6. ΠΩΣ ΘΑ ΤΟ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΥΜΕ ; *Προστασία του Συστήματος*

Ποιοτική		Ποσοτική		
Φυσικοχημικοί Παράγοντες	Μικροβιακή Μόλυνση	Αποφυγή Υπεράντλησης	Ελάττωση Κατείσδυσης	Τεχνητή Αποστράγγιση

Ρύποι - Εστίες - Φορτία

Στερεά Απορρίματα & Υγρά Λύματα	Γεωργοκτηνοτρ. Απορρίψεις	Βιομηχανικά Απόβλητα	Ορυχεία-Λατομεία

Ποιοτικές Μεταβολές

Μεταβολή Θερμ., pH, κλπ	Αύξηση Παθογόνων Οργαν.	Μεταβολή Φυσικοχημικής Κατάστασης	Ραδιενέργεια	Βαριά Μέταλλα	Πετρελαιοειδή

Ζώνες Προστασίας

Ζώνη I	Ζώνη II	Ζώνη III
(Εγγύτερη Ζώνη)	(Μικροβιακή & Χημική Ζώνη)	(Απομακρυσμένη Ζώνη Προστασίας)
Καμμία Επέμβαση	Ελεγχόμενη Επέμβαση	Προστασία

Συμπερασματικά λοιπόν μπορούμε να πούμε, ότι η **διαχείριση των υδατικών πόρων είναι ένα δυναμικό σύστημα δράσεων σε θεσμικό, τεχνολογικό, οικονομικό, κοινωνικό και περιβαλλοντικό επίπεδο**.

Στη διεθνή πρακτική, αυτή η διαχείριση αντιμετωπίζεται με περισσότερο ή λιγότερο ορθολογισμό ο οποίος εξαρτάται από το επιστημονικό και τεχνολογικό επίπεδο της χώρας. Στην Ελλάδα, οι υδρολογικές και γεωμορφολογικές ανισότητες, δηλαδή η άνιση χωροχρονική κατανομή των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων, οι έντονες γεωμορφολογικές διαφοροποιήσεις ανά υδατικό διαμερισμα, σε συνδυασμό με την κατανομή της ζήτησης και της υπερσυγκέντρωσης της σε χώρους με περιορισμένους υδατικούς πόρους, δεν ευνοούν από οικονομοτεχνική άποψη την τεχνικά αξιόπιστη και οικονομικά εφικτή κάλυψη των αναγκών στις διάφορες χρήσεις του νερού. Εξάλλου, η αναντιστοιχεία διοικητικής διαίρεσης της χώρας και υδατικών διαμερισμάτων και η πολυδιάσπαση των αρμοδιοτήτων που σχετίζονται με τους υδατικούς πόρους, χωρίς συντονισμό σε εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο, έχουν ως αποτέλεσμα την περιστασιακή και μη ορθολογική διαχείριση των υδατικών πόρων.

Με τις προσπάθειες των αρμόδιων κρατικών φορέων (Υπουργεία Ανάπτυξης, Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Εργων, Γεωργίας) των φορέων τοπικής δικαιοδοσίας (ΔΕΥΑΑ, ΤΟΕΒ κ.ά) και με την ενεργοποίηση των αντιστοίχων θεσμικών πλαισίων, πιστεύουμε ότι είναι δυνατόν σύντομα να προωθηθεί η διαχείριση των νερών ανά υδρολογική λεκάνη και υδατικό διαμέρισμα. Εξάλλου, οι αρμόδιοι επιστήμονες επισημαίνουν την επιτακτική αυτή ανάγκη της ορθολογικής διαχείρισης των υδατικών πόρων η οποία οφείλει να επικαιροποιείται συνεχώς ενόψη των προβλημάτων που αναμένονται ότι θα επιφέρουν οι αναμενόμενες κλιματικές μεταβολές και τα συνοδά φαινόμενα (ξηρασία, πλημμύρες, ερημοποίηση, αλατοποίηση εδαφών, υφαλμύρυνση κ.ά).

ΠΗΓΕΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ
ΠΡΟΣΘΕΤΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ

***Αγγελάκης Α. Ν., Ο.Ν. Κοτσελίδου, 1996.- Η διαχείριση των υδατικών πόρων της Ελλάδας και η συμβολή των ΔΕΥΑ. Πρακ. Δ. Συν. Διαχ. Υδατ. Πόρων, ΤΕΕ Λάρισα, σελ. 18.**

***ΕΚΒΥ.- 1994.- Απογραφή ελληνικών υγροτόπων ως φυσικών πόρων. Εκδ., Ζαλίδης Χ.Γ., Α.Λ. Μαντζαβέλας, 587+xviii.**

***ΕΥΔΑΠ, 1986-1995.- Δεδομένα ποιότητας νερού. Δελτία ΕΥΔΑΠ.**

***Ζανάκη Κ., 1996.- Ελεγχος ποιότητας νερού. Εκδ. Ιων, Αθήνα, σελ., 508.**

***G.B.W.C., 1996.- The Greek habitat project Natura 2000:an overview. Directive 92/43/EEC, 893pp.**

***Guelorget O., P. Perthuisot, 1992.- Paralic ecosystems. Biological organization and functionning. Vie Milieu, 42:215-251.**

***Hutchinson G. E., 1957.- A treatise on limnology. I. Geography, Physics and Chemistry. N.Y. J. Wiley & Sons. 1015 pp.**

***Hynes H.B.N., 1970.- The ecology of running waters. Liv. Univ. Press, 187p.**

***Θεριανός Α.Δ, 1974.- Η δίαιτα και η γεωγραφική κατανομή των απορροών του ελληνικού χώρου. Πρακτ. 1ου Παν. Σεμ. Υδρολογίας, Αθήνα, σελ., 28-57.**

***Καλλέργης Γ., 1979.- Υπόγειο υδατικό δυναμικό. Ο ελληνικός ορυκτός πλούτος. Εκδ. Μεταλλ. Επιχ., 456-471.**

***Κουσουρής Θ., 1995.- Δομή και διαχείριση εσωτερικών υδάτων. Διδακτικές σημιώσεις Πανεπιστήμιο Αιγαίου, 185 σ.**

***Κουσουρής Θ., Α. Αθανασάκης, 1996.- Περιβάλλον οικολογία εκπαίδευση. Εκδ., Σαββάλα, Αθήνα, σελ., 191.**

***Κουσουρής Θ., Γ. Φώτης, Α. Κονίδης, 1995.- Περιβάλλον και υδατοκαλλιέργεια. Η αμφίδρομη σχέση των επιπτώσεων. Εκδ., Αγροτική τράπεζα Ελλάδος, αθήνα, σελ.,187.**

***Κουσουρής Θ., 1999.- Το νερό στη φύση στην ανάπτυξη στην προστασία του περιβάλλοντος. Μονογραφίες Θαλάσσιων Επιστημών, Νο 1, 184σ. Εκδ. Ε.Κ.Θ.Ε.**

***Marble L.M., 1992.- A guide to wetland functional design. Lewis Publ., London, 222pp.**

***Meybeck M., D. Chapman, R. Helmer, 1989.- Global freshwater quality. WHO, UNEP, Blackwell Publ., 306pp.**

***Mylopoulos Y., 1996.- Sustainable water management in Greece. A dream or a vision? Rational and sustainable of water resources. Coll. Envir. De l' Univ.de Montreal, II, 652-660.**

***Ν.Α. (Νομαρχιακές Αυτοδιοικήσεις), 1970-1996.- Στοιχεία και δεδομένα για το υδάτινο περιβάλλον των κατά τόπους περιοχών. Αρχεία από Νομαρχιακές Αυτιδιοικήσεις.**

***N.W.C.(National Water Council), 1981.- River quality: The 1980 survey and future outlook. Nat. Water Counc, London.**

***Ξανθόπουλος Θ., 1996.- Διαχείριση υδατικών πόρων. Θεωρητικές ελπίδες και ρεαλιστική προσέγγιση. Πρακ. Δ. Συν.Διαχείρ. Υδατικών Πόρων, ΤΕΕ, Λάρισα, σελ 18.**

***OECD, 1983.- Environmental policies in Greece. OECD Publ., Paris, 138pp.**

***Skoulikidis N.Th., 1990)- Biogeochemie der groessten Fluesse Griechenlands. Ph.D Thesis, Univers. of Hamburg, 313 pp.**

***Σκουλικίδης Ν., 1996.- Συστηματική παρακολούθηση της ποσότητας και της ποιότητας υδατικών πόρων σαν προυπόθεση για την εφαρμογή βέλτιστου σχεδιασμού διαχείρισης, προστασίας και αποκατάστασης αυτών. Πρακτ., Διεθ. Συν. Διαχ. Υδατ. Πόρων, ΤΕΕ, Λάρισα.**

***Σκουλικίδης Ν., 1997.- Περιβαλλοντική κατάσταση των ελληνικών ποταμών. Στο "Βιώσιμη ανάπτυξη με την περιβαλλοντική αγωγή. Εκδ. Νομ. Αυτοδ. Αιτωλοακαρνανίας, 58-99.**

***Σούλιος Γ., 1986.- Γενική υδρολογία, Τομ.1, Univ. Stud. Press, Θεσ/νίκη 295σ.**

***Stanner D. & P. Bourdeaux, (Ed) 1995.- Europe's environment. The Dobris Assessment. European Environmental Agency, Copenhagen, pp676.**

***Taub F. B., 1984.- Ecosystems of the world-lakes and reservoir. Elsev., Amsterdam, 421pp.**

***Τσακίρης Γ., 1966.- Διαχείριση υδατικών πόρων μεγάλης κλίμακας. Διεθνείς εμπειρίεσς και προοπτικές. Πρακ.Δ. Συν. Διαχ. Υδατ. Πόρων, ΤΕΕ, Λάρισα,σελ 14.**

***Τσιούρης Σ., Π. Γεράκης, 1991.- Υγρότοποι της Ελλάδος. Αξίες, Αλλοιώσεις, Προστασία. Α.Π.Θ., WWF, IUCN, σελ., 96.**

***Υ.Α./ΔΥΔΦΠ, 1996.- Σχέδιο προγράμματος διαχείρισης των υδατικών πόρων. Υπουργείο Ανάπτυξης/Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων, σελ., 335+Παραρτ., 1,2,3,4.**

***Υ.Γ./ΥΕΒ, 1970-1996.- Απογραφικά στοιχεία και δεδομένα. Αρχεία Υπουργείο Γεωργίας/Υπηρεσία Εγγύων Βελτιώσεων.**

***ΥΠΕΧΩΔΕ, 1980 & 1986. Δίκτυο παρακολούθησης ποιότητας-ανταλλαγής πληροφοριών για επιφανειακά γλυκά νερά στην ευρωπαική ένωση. ΚΥΑ 515/4-2-1980 & ΚΥΑ 574/24-11- 86 για εναρμόνιση με κοινοτικές αποφάσεις 77/795/22-12-1977 & 81/576/19-1-1981.**

***ΥΠΕΧΩΔΕ, 1996.- Εθνικό δίκτυο παρακολούθησης ποιότητας επιφανειακών νερών. Σταθμοί δειγματοληψίας, Υδατικές λεκάνες και διαμερίσματα.**

***UNESCO, 1978.- World water balance and water resources of the earth. UNESCO Publ., Paris, 128pp.**

***Φατούρος Γ., 1998.- Υδατική οικονομία. Από τις στέρνες στις λιμνοδεξαμενές, 136-140, "Κυκλάδες , Ιστορίες τοπίου και τοπικές ιστορίες" Εκδ. ΥΠΕΧΩΔΕ.**

***Ψιλοβίκος Α., 1990.- Μεταβολές στους ελληνικούς υγροτόπου κατά τον εικοστό αιώνα. Πρακτ. Συναν. Εργασ., Θε/νίκη., ΑΠΘ, IUCN.**

***WHO, 1982.- Rapid Assessment of Sources of Air , Water and Land Pollution, World Health Organization, Geneva, Offset Publication No 62, pp 113.Mortimer C.H., 1974.- Lake hydrodynamics. Mitteil. der intern. Verein. fur theor. und angew. Limnol., 20:124-197.**

<u>Γλωσσάρι Ορων και Εννοιών</u>

- **-Αβιοτικό περιβάλλον: είναι τα μη ζωντανά συστατικά που μας περιβάλλουν και διακρίνονται κυρίως στη λιθόσφαιρα (έδαφος και πετρώματα), στην υδρόσφαιρα (νερά) και την ατμόσφαιρα (αέρας).**
- **-Αιολική δράση: η δράση του ανέμου πάνω στο έδαφος και τα πετρώματα.**
- **-Απορροή επιφανειακή : είναι το ποσοστό των κατακρημνισμάτων τα οποία μόλις πέσουν στην επιφάνεια του εδάφους ρέουν επιφανειακά.η επιφανειακή ροή του νερού.**
- **-Αποσάθρωση: είναι η διαδικασία με την οποία αποσυνθέτονται τα πετρώματα στα ορυκτά υπολείμματα που τα δομούν και σε ιόντα.**
- **-Διαπνοή: είναι η εξάτμιση του νερού, η έξοδός του που συμβαίνει από τους πόρους (στόματα) ή τα ανοίγματα του εξωτερικού στρώματος των φύλλων και της επιδερμίδας των φυτών.**
- **-Βάλτος: είναι τόπος με στάσιμα νερά.**
- **-Βιοκοινότητα: είναι το σύνολο των οργανισμών σε κάθε περιβάλλον.**
- **-Βιομάζα: είναι η μάζα των οργανισμών που υπάρχει σε μιά βιοκοινότητα τη στιγμή**
- **-Βιοτικά συστατικά: είναι τα έμβια όντα των οικοσυστημάτων που αποτελούνται από φυτά, ζώα και μικροοργανισμούς.**
- **που γίνεται η μέτρηση ή η δειγματοληψία.**
- **-Ελος: είναι έκταση που καλύπτεται από ρηχά , λιμνάζοντα νερά.**

- **-Εξάτμιση: είναι η μεταφορά νερού στην ατμόσφαιρα από μιά υγρή επιφάνεια (θάλασσα,λίμνη,ποταμό, χείμαρρο,νερόλακκο), ένα γυμνό έδαφος ή μια επιφάνεια με φυτοκάλυψη.**
- **-Εξατμισοδιαπνοή: είναι η ταυτόχρονη λειτουργία των φαινομένων της εξάτμισης και της διαπνοής τα οποία αλληλοεπηρεάζονται.**
- **-Κατακρημνίσματα ατμοσφαιρικά: είναι οι μορφές , οι καταστάσεις του νερού με τις οποίες αυτό πέφτει στη γή. Είναι δηλαδή κατακρημνίσματα η βροχή, το χιόνι, η δρόσος, το χαλάζι, η ομίχλη κ.ά.**
- **-Κατείσδυση: είναι το μέρος εκείνο των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων το οποίο διαπερνάει την επιφάνεια του εδάφους και μπορεί να φτάσει μέχρι και τους υπόγειους υδροφόρους ορίζοντες. Δηλαδή κατείσδυση είναι η διήθηση του νερού μέσα στο έδαφος ή και τα πετρώματα.**
- **-Κατολίσθηση: είναι γεωλογικό φαινόμενο κατά το οποίο μάζες πετρωμάτων αποσπώμενες από τις πλαγιές βουνών γλιστρούν προς χαμηλότερα σημεία.**
- **-Κλίμα: είναι το σύνολο των ατμοσφαιρικών συνθηκών που επικρατούν σ'ένα τόπο.**
- **-Λεκάνη απορροής ή υδροκριτική λεκάνη: είναι η περιοχή που αποστραγγίζεται από ένα σύστημα ρυάκων , ποταμών και χειμάρρων.**
- **-Λιμνοδεξαμενή: είναι δεξαμενή στην οποία συγκεντρώνεται νερό για την κάλυψη των υδρευτικών και αρδευτικών αναγκών άνυδρων περιοχών.**
- **-Οικοσύστημα: είναι μια οργανωμένη ενότητα που περιλαμβάνειτους ζωντανούς οργανισμούς και οτιδήποτε τους περιβάλλει και τους επηρεάζει (βιότοπος και αβιοτικά στοιχεία).**
- **-Υγροβιότοπος: είναι χώρος θάλασσας, λίμνης, ποταμού, έλους, ή άλλης υγροτοπικής έκτασης όπου ζουν και αναπτύσσονται ζωικοί και φυτικοί οργανισμοί.**
- **-Υγρότοπος: είναι τόπος με κινούμενα ή και στάσιμα νερά, μεταβατική ζώνη μεταξύ υδάτινων και χερσαίων οικοσυστημάτων.**
- **-Υδατικό ισοζύγιο: είναι η αλγεβρική εξίσωση με τις τροφοδοσίες και τις απώλειες σε νερό ενός συστήματος για μιά ορισμένη χρονική περίοδο**
- **-Υδρολογία: είναι η επιστήμη που ασχολείται με την εμφάνιση, την κατανομή, τις ιδιότητες και την κίνηση του νερού στη γη.**
- **-Υδρολογικός κύκλος ή κύκλος του νερού: ο ατέλειωτος μετασχηματισμός, η διαρκής κίνηση του νερού μέσα από μιά ποικιλία μονοπατιών στην ατμόσφαιρα, στη βιόσφαιρα και στη λιθόσφαιρα, από τη μιά κατάσταση (υγρή, στερεή, αέρια) στην άλλη.**
- **-Υδρόσφαιρα: είναι το σύνολο των υδάτων που καλύπτουν τα 2/3 της γήινης σφαίρας.**
- **-Υδροκρίτης: είναι η γραμμή της κορυφογραμμής ή το τμήμα που εξέχει από το εδάφος και που διαχωρίζει δύο ή περισσότερες λεκάνες απορροής.**
- **-Υπόγεια υδροφόρα στρώματα: είναι υδατοπερατοί γεωλογικοί σχηματισμοί κορεσμένοι σε νερό.**
- **-Ταμιευτήρας: είναι δεξαμενή στην οποία συγκεντρώνεται νερό για την τροφοδότηση υδροηλεκτρικών, υδρευτικών ή και αρδευτικών δικτύων.**
- **-Τεκτονικός: ο αναφερόμενος στη δομή και στις διαταράξεις των πετρωμάτων του στερεού φλοιού της γης.**
- **-Τέλμα: είναι αβαθής έκταση στάσιμων νερών.**
- **-Φράγμα: είναι κάθε τεχνικό έργο που φράσσει τη δίοδο σε ρέοντα νερά.**

Δρ Θεόδωρος Σ. Κουσουρής
e-mail: tkouss@ncmr.gr ή tkouss@ath.hcmr.gr

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

***Οι κυριότερες φυσικές και τεχνητές λίμνες (ταμιευτήρες και λιμνοδεξαμενές) στην Ελλάδα με τα κυριότερα μορφολογικά τους χαρακτηριστικά, τα προβληματά τους και τις απειλές που δέχονται από ανθρωπογενεί δραστηριότητες και φυσικά αίτια, καθώς και τις κυριότερες χρήσεις που εξυπηρετούν (Πηγή Αναφοράς: Κουσουρής κ.συν., 1975-1996, Στοιχεία ΕΚΒΥ, 1994, Στοιχεία Τοπικής Αυτοδιοίκησης 1970-1996)*.(Προβλήματα-Απειλές: δ=διακύμανση στάθμης, β=υπερβολική βλάστηση, μ=μείωση ψαριών με εμπορική σημασία, ε=έλλειψη ψαριών με εμπορική σημασία, ρ=ρύπανση, ψ= απορρίψεις, λ=αλμυρά νερά, στ=στραγγιση εδαφών, υπ=υπεράντληση υδάτων, τε=τεχνικά έργα και κατασκευές, αμ=αμμοληψία, φε=φερτά υλικά-επιχωματώσεις-επεκτάσεις οικισμών και γεωργικών καλλιεργειών, υδρθ=συχνή παραγωγή υδρόθειου, υπ=υπεράντληση υδάτων, υπρλ=υπεραλίευση. Χρήσεις: α=άρδευση, η=υδροηλεκτρική ενέργεια, ι=αλιεία και ιχθυοπαραγωγή, π=προστατεύομενη περιοχή, υ=ύδρευση, ψ=απόρριψη, αν=αναψυχή και τουρισμός, βο=βόσκηση, αμ=αμμοληψία, υ=ύδρευση).**

α/α		*Εκταση*	*Μέγιστο*	*Κυριότερο*	*Κυριότερες*

	Λίμνες	*τ.χλμ.*	*Βάθος μ.*	*Πρόβλημα & Απειλή*	*Χρήσεις*
	ΗΠΕΙΡΟΣ				
1	Δρακόλιμνες	0.015			αν,π
2	Ζαραβίνα	0.31		τε,ρ	α,ι
3	Ζηρός	1.25	58	δ,τε	α,αν,ι,π
4	Κανέτο Θεσπρ	0.001		στ	βο
5	Καλοδίκης	3.0	23	δ,β,μ,στ	α,π,βο,ι
6	Κυρά Παναγιά Θεσπρ	0.1		ρ,στ,τε	βο
7	Λιμνοπούλα Θεσπρ	1.3		ρ	βο
8	Λούρου (ΤΛ)	0.2	23	β,δ,φε	η
9	Μαύρη	0.8			
10	Μεσοβουνίου Θεσπ	0.06		στ,ρ	αν
11	Παλαιοκάστρου Θεσπ	0.5	4	δ,μ,στ	α,ι
12	Παμβώτιδα	22	11	δ,ρ,β,μ	α,αν,ψ,ι
13	Πηγές Αώου (ΤΛ)	8.6	82	δ	η
14	Πουρνάρι (ΤΛ)	20.5	89	δ,ρ	η,ι,ψ
15	Προντάνι Θεσπρ	0.25		ρ,στ	βο
16	Φλέγκα	0.74			αν
	ΘΕΣΣΑΛΙΑ				
17	Ζηλέρια Μαγν	0.02		ρ,δ	α
18	Κάρλα (ΤΛ)	4		ρ,δ	α
19	Κεφαλόβρυσο	0.5	6	ε,δ	α,υ,ι
20	Λούτσια Μαγν	0.15		ρ,δ	α
21	Μάτι Τυρνάβου (ΤΛ)	0.35		ρ,υπ	α,υ,ι
22	Ταυρωπός (ΤΛ)	25	47	δ,υπ	η,α,υ,ι,αν
23	Τσατάλι Μαγν.	0.8		βο	βο
	ΘΡΑΚΗ				
24	Βιστωνίδα	42	4	ρ,δ,β,θ,φε	ι,ψ
25	Ισμαρίδα ή Μητρικού	3.4	1.4	β,δ,αμ,υπ,ρ,φε	π,ι,α,βο,αμ
26	Νυμφών Εβρου	2.6		ρ,φε	βο
	ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ				
27	Αγρα (ΤΛ)	0.35	3	β,ε,ρ,δ,φε	η,α,ι
28	Βεγορίτιδα	43	70	δ,ρ,υπ	η,α,υ,ι,ψ
29	Βεύης (ΤΛ)	1.8		υπ	α,ι
30	Βόλβη	68	22	δ,β,ρ,μ,ε	α,υ,αν,ι
31	Δοιράνη	15(43)	10	δ,υπ,μ,ρ	ι,α,υ,αν
32	Ζάζαρη	2	6	δ,β,ρ,μ,φε	α,ι,βο
33	Κερκίνη (ΤΛ)	73	4	δ,ρ,τε	α,ι,βο
34	Κορώνεια	46	9.5	ρ,β,δ,μ,φε	ι,α,αν
35	Νησιού Πέλλας	10	1.5	ρ	α,αν,ι
36	Ορεστιάδα ή Καστοριά	30	9	ρ,μ,επ,φε	ι,αν,π,α
37	Πετρών	8	5	δ,β,ρ,υπ	α,ι,ψ
38	Πικρολίμνη	4			
39	Πολυφύτου (ΤΛ)	73	70	ε,δ	η,α,ι,υ,αν
40	Πρέσπα Μεγάλη	38(266)	55	ε	αν,α,ι,
41	Πρέσπα Μικρή	44(49)	8	ρ,β,μ,ε,φε	α,αν,π,ι,υ
42	Σκοπού (ΤΛ)	1.8		υπ	α,ι
43	Χειμαδίτιδα	11	6	β,δ,ρ,μ,φε	α,π,ι,βο
	ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ				
44	Αλφειού (ΤΛ)			δ	α,υ
45	Αστερίου Ευρώτα	2	0.8	στ,επ,ρ	
46	Καιάφα	0.7		στ,επ,τε	ι,αν
47	Κονδύλη	0.2			
48	Λάδωνα (ΤΛ)	1.45	50	δ,επ,ρ	η,α,υ,ι

49	Μελιγκού ή Μουστός	2,4	5	μ,υδρθ	αν,ι
50	Πηνειού (ΤΛ)	19.5	43	δ,υπ	α,αν,ι
51	Πρόκοπος Αχαίας	17.5	2	λ,δ,επ,ρ	ι,βο
52	Σαχτούρη Αργολίδας	0.75	1.4	επ,ρ	αν,ι
53	Στυμφαλία	4	2.6	β,δ,ρ,φε	α,ι,αν
	ΣΤΕΡΕΑ ΕΛΛΑΔΑ & ΕΥΒΟΙΑ				
54	Αγ. Δημ. Εύηνος (ΤΛ)				
55	Αγ. Τριάδα	0.09			υ
56	Αλυκή Ξηρονομής	0.6			
57	Αμβρακία	14.5	46	δ,ρ,απ,στ,επ,υπ	α,ι,βο
58	Βουλιαγμένη	0.025		β,λ,τε,επ	
59	Βουλκαριά	10	3		α,ι,βο
60	Γεροπόταμος (ΤΛ)	0.25		στ,δ,απ,υπ,τε	
61	Δύστος	4.75	1.3	ρ,δ	υ,αν
62	Καλοβρέχης	2	1		
63	Καρύστου (ΤΛ)	0.12		δ	
64	Καστράκι (ΤΛ)	28	65	λ,ρ	η,υ
65	Κουμουνδούρου	0.3	2	δ	
66	Κρεμαστά	87	140	επ	η,ι,α,αν
67	Λάκκα Αγνουντος Αργ.	0.45		υπ, επ,μ,ρ,β	
68	Λυσιμαχία	13	9	δ,	α,ι
69	Μαραθώνας (ΤΛ)	3.4		υπ,ρ,β,φε,απ	υ
70	Μόρνου (ΤΛ)	22	75		υ,α,ι
71	Οζερός	11	2		α,,ι
72	Ορυχ. Αλιβερίου (ΤΛ)	0.05		δ,(απ),υπ,τε λ,ρ	αν
73	Παραλίμνη	4	3.4	επ	α,υ,ι
74	Σαλτίνη Αιτωλοακαρν.	2.75		επ,υπρλ,μ	βο
75	Στράτος (ΤΛ)	11		δ,υπ,	η,α,υ,βο,τε
76	Τριχωνίδα	97	58		α,ι,υ,βο,αν
77	Υλίκη	12	28		υ,α,ι
	ΥΠΟΛΟΙΠΗ ΕΛΛΑΔΑ				
78	Αγιά Χανίων (ΤΛ)				
79	Αλμυρού Ηρακλ. (ΤΛ)	0.07		τε,υπ,ρ	α
80	Απολακκιάς (ΤΛ)	0.005		τε	η.αν
81	Ατένη Ανδρου	0.14			
82	Κοντιά Λέσβου	0.25		στ,υπ,τε	α
83	Κουρνά Χανίων	2		υπ,τε	α
84	Μαραθιού (ΤΛ)	0.6	21	επ,δ,ε,τε	α,υ,ι,αν
85	Μαραντοχωρίου	0.08			α
86	Λευκάδας	0.004		β	α
87	Μελισάνη Κεφαλονιάς	0.12			αν
88	Μπραμιανού Κρήτ(ΤΛ)	0.14			
89	Νάνων	0.1			
90	Πυλίου	0.08			

(Η λίμνη Παραλίμνη έχει ξηρανθεί από το 1992)

Οι σπουδαιότερες λιμνοθάλασσες και τα φυσικά ιχθυοτροφεία της Ελλάδας με τα μορφολογικά τους χαρακτηριστικά, τα κυριότερα προβλήματα και τις απειλές που υφίστανται απ΄ανθρωπογενείς δραστηριότητες και φυσικά αίτια, τη μέση ετήσια ιχθυοπαραγωγή, και τα κυριότερα εμπορευσιμα είδη ψαριών. Σημειώνεται ότι μεταξύ των διαφόρων πηγών υπάρχει μεγάλη απόκλιση ως προς τα δεδομένα που αφορούν την έκταση και την αλιευτική παραγωγή (Πηγή Αναφοράς: Κουσουρής και συν., 1975-1996, Στοιχεία ΕΚΒΥ,1994, Στοιχεία Τοπικής Αυτοδιοίκησης και Υπουργείου Γεωργίας, 1970-1996).(Προβλήματα - Απειλές: **β=υπερβολική βλάστηση, γ=έλλειψη γλυκού νερού, δ=διακύμανση στάθμης, ε=έλλειψη γόνου ψαριών, θ=απειλή από θάλασσα, ι=έλλειψη ψαριών, κ=μικρό βάθος, λ=μεγάλο βάθος, μ=μείωση εμπορικής σημασίας ψαριών, π=πλημμύρες, ρ=ρύπανση, επ=επιχωματώσεις,επεκτάσεις καλλιεργειών και οικισμών, υπρλ=υπεραλίευση.**

Κυριότερα είδη ψαριών: Β=γοβιός, Γ=γλώσσα, κ=κέφαλος, Λ=λαυράκι, Μ=μαλάκια, Σ=σπάρος, Τ=τσιπούρα, Χ=χέλι

***=Παλαιά κοίτη Καλαμά, Βαθύ, Βατάτσα, Βζούλι, Βόντα, Μπαστιάς, Θολή**

****:Κόφτρα, Παλιομπούκα**

*****=Βαράσοβα, Ερατεινό, Αγίασμα, Κεραμωτή**

******=Θολή, Κλείσοβα, Κόμμα, Πόρος, Προκοπάνιστος, Τουρλίδα)**

α/α	*Λιμνοθάλασσα*	*Εκταση τ.χλμ*	*Μέγιστ. Βάθος*	*Προβλήμα-τα & Απειλές*	*Μέση Ετήσια Ιχθυοπαραγωγ*	*Σπουδαιό-τερα Είδη*

			μ.		*ή σε τόννους*	*Ψαριών*
	ΗΠΕΙΡΟΣ					
1	Αγριλλος	1.2	1.5	μ,ρ	5	Κ
2	Αυλαίμων	5	1.5	ι	12	Κ,Τ
3	Βαθύ*	0.28	12	επ,λ,β,ρ	10	Κ,Τ
4	Βόνιτσα	0.5	2.3	επ,β	5	Κ,Τ,Χ
5	Κατάφουρκο	3	0.8	επ	2	Κ,Τ,Χ
6	Κόφτρα**	2	2.5	επ,θ	14	Κ
7	Λογαρού	25	1.5	μ,ρ,θ	91.3	Κ,Χ
8	Μάζωμα	3.0	1.3	κ,επ	12	Κ,Χ
9	Παλιομπούκα**	1.3	0.8		2.4	Κ,Χ,Τ
10	Παλματερό	1	0.6			
11	Πωγωνίτσα	0.8	5	επ,λ,ρ	6.1	Χ,Τ,Σ,Λ,
12	Σαγιάδα	1.4	0.4			
13	Σακκολέτσι	0.3	0.4			
14	Τσοπέλι	2.3	0.5	κ	9.7	Κ,Χ
15	Τσουκαλιό	28	5	θ,ρ,επ	65	Κ,Χ,Λ
	ΘΕΣΣΑΛΙΑ					
16	Αγ. Γεωργίου Μαγν.	0.03		ρ		
17	Βρωμόλιμνος Μαγν.	0.005		ρ		
18	Κουκουναριών Σκιάθου	0.35		επ,ρ		
19	Μπουρμπουλήθρα Μαγν.	0.3		επ		
	ΘΡΑΚΗ					
20	Αγίασμα-Αλυκή-Μέση***	3	0.9		4	Κ,Χ,Τ
21	Αρωγή ή Καρατζά					
22	Βάσσοβα***	1.7	0.8		156	
23	Βάτος					
24	Δράνα	5	2	ρ,γ	9	Κ,Τ
25	Ελος	2	1		6	Κ,Χ,Τ
26	Ερατεινό, Καραγατσέλια & Κεραμωτή***	14.2	1.2		103.4	Κ,Χ,Λ
27	Κοκάλας					
28	Κουμπουρνού	1				
29	Λάγος, Λαφρούδα, Λάφρα & ΛΘ Πόρτο Λάγος	3+1.1+1.5 (14.7)	1		460.5	Κ,Χ
30	Λίμνη - Μέση	0.5	2		4	Κ,Χ
31	Μαγγάνων					
32	Μάνα - Μέση	3	0.7	π	7	Γ,Κ,Χ
33	Μεγάλη Λίμνη					
34	Μαυρολίμνη - Μέση ή Αλυκή	1.5	0.5		4	Κ,Τ,Χ
35	Μοναστηρακίου					
36	Μονολίμνη	5	8	δ,ρ	10	Κ,Χ
37	Νέστου	12	2.5	μ,β,ρ	100	Κ,Χ
38	Ξηρολίμνη	8				
39	Παλούκια Εβρου	38		τε,ρ		
40	Πτελέα	2	0.6		10	Κ,Χ,Τ
41	Ροδόπης Λιμνοθάλασσα	34,6				
42	Στρυμώνας	1	3	ι	15	Κ,Μ
43	Φανάρι ή Ξηρολίμνη	1	1.2		6	Κ,Χ,Τ
44	Χαιδευτού					
	ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ					
45	Αλυκή Αγγελοχωρίου	2.5	0.8	επ,ρ		
46	Αλυκή Κίτρους Πιερίας	15	1	βο,τε,ρ		
47	Βουρβουρού	0.3	0.6	ρ,τε		
48	Επανωμής	5	1	ρ,επ		

49	Καβουρά	3	0.8			
50	Καρυά	10	2.5			
51	Κουφός Χαλκιδικής	0.1		τε		
52	Παπαπούλι	0.6	3	δ	10	Κ,Λ,Χ
	ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ					
53	Αιγίου	0.25		επ		
54	Βερβερόντας					
55	Βιβάρι ή Λινοβράχια	0.1		επ		
56	Γιάλοβα	2.1		τε,ρ	14.4	Κ,Χ,Τ
57	Δρέπανο	0.002		επ,ρ		
58	Θερμήσια	1.1		επ,τε		
59	Καιάφας	3.5	2.5			
60	Κάπαρι Αργολ.	0.6		επ,ρ		
61	Κοτύχι	7.5	4	επ,τε,ρ	80.3	Κ,Λ,Χ
62	Κουμπουρνού,Σαμπάριζα					
63	Κουμπουρνού, Σωληνάρι					
64	Μουστός (βλέπε Λίμνες)					
65	Νταλιάνι					
66	Πάππας ή Αραξου	3	4	επ,ε	62.5	Κ,Τ
67	Πρόκοπος	3			49	Κ,Χ
68	Στρογγύλη Λακωνίας	0.42		επ,ρ		
69	Χαιδάρι					
	ΣΤΕΡΕΑ ΕΛΛΑΔΑ - ΕΥΒΟΙΑ					
70	Αιτωλικό	26		υδρθ,γλ,επ,ρ		Κ,Χ,
71	Αταλάντη	4.5		επ,τε		
72	Βαλάριο Αττικής	0.8		επ		
73	Βουλιαγμένη	2.5		επ		
74	Βρωμολίμνη ή Ασπρονέρι	0.045		επ,ρ		
75	Γλύφα	0.1		ρ,μ		
76	Θολή κλπ****	150			40	
77	Λιβάρι Ιστιαίας	1		επ		Κ,Γ,Τ
78	Κλείσοβα ****	30		επ,τε,ρ,υπρλ		
79	Κόμμα****	22				
80	Λιμένι	0.8	0.8			
81	Μεσολογγίου ****	145		επ,τε,ρ,υπρλ	935.5	Κ,Λ,Χ,Τ
82	Μπούκα	0.5				
83	Μυρτάρι	1.2				
84	Παλαιοπόταμος	16				
85	Πεταλάς-Λεσίνι	4				
86	Πόρος ****	23				
87	Προκοπάνιστος****	61				
88	Ρούγα	0.25	1.8	ρ,επ		
89	Σουβάλα Φθιώτιδας	0.007		επ		
90	Σούρπι	3				
91	Σχοινιάς					
92	Τουρλίδα****	8				
93	Χελοδίβαρο	4				
	ΥΠΟΛΟΙΠΗ ΕΛΛΑΔΑ					
94	Αγ. Ηλίας Λευκ.	0.4				
95	Αλυκή Αλέξανδρου Λευκ	0.55		ρ		
96	Αλυκή Ελούντας	3.6		επ,υπ,ρ		
97	Αλυκή Καλλονής	3.5		επ,τε,βο		
98	Αλυκή Λευκίμης	1.3		επ,τε		
99	Αλυκή Λήμνου	6		επ		
100	Αλυκή Πολυχνίτου	1.5		επ,τε		

101	Αλυκή Τιγκάκι Κώ	1.0		επ,τε		
102	Αλυκή Ψιλής Αμμ. Σάμ.	1.3		επ,τε		
103	Αντινιώτη Κέρκ.	1	2	επ,δ,β,βο	10	Κ,Χ
104	Αχιβαδολίμνη Μήλου	0.03	0.6	επ,δ,β,βο		
105	Βαρβάρα & Αγ. Στεφάν.	0.02		επ,ρ		
106	Βλύχου Λευκ.	0.02		επ,ρ		
107	Κερίου ή Βάλτος Ζακ.	0.03	1	επ,β,ρ		
108	Κορισσιών Κερκ.	5	1.5	επ,δ,β,υπρλ	8	Κ,Λ
109	Κούταβος	1.5	2.2	επ,ρ		
110	Λιμνούλα Λευκ.	0.3		επ,ρ		
111	Μέσων Λέσβου	0.8		επ,τε,ρ		
112	Ξηρόκαμπου Λασηθίου	0.13		επ,υπρλ		
113	Πανόρμου Μυκόνου	0.28		επ,ρ		
114	Παράκοιλα Λέσβου	0.25		επ,τε		
115	Σάντα Μαρία Πάρου	0.02		επ		
116	Σκοτίνη Κέρκ.	0.02		επ,ρ		
117	Στενού Λευκ.	7.5		επ,ρ		
118	Χαλκιόπουλου Κερκ.	1.2	1	επ,ρ,β,τε	30	Κ,Β,Χ

***Τα κυριότερα ελληνικά ποτάμια με το μήκος, το υψόμετρο διαδρομής τους, καθώς και τα προβλήματα και τις απειλές που υφίστανται και τις χρήσεις τους.*(Πρόβλημα & Απειλή:τε=τεχνικά έργα, αμ=αμμοληψία, υπ=υπεράντληση νερών, ρ=ρύπανση, επ,επιχωματώσεις, φ=φερτά, υλ= εκτεταμένη υλοτομία. Χρήσεις: α=άρδευση, υ=ύδρευση, αμ=αμμοληψία, ι=αλιεία, βο=βόσκηση, η=υδροηλεκτρισμός). (Ε)=τμήμα στο ελληνικό έδαφος**

α/α	*Εκβολή-Διαμέρισμα Ποταμός*	*Μήκος χλμ*	*Υψόμετρο Διαδρομής μ.*	*Πρόβλημα ή Απειλή*	*Χρήσεις*
	ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ - ΑΙΓΑΙΟ				
1	Αγγίτης Ροδ.	57	10-1600	τε,ρ	α,υ,ι,βο
2	Ακρίτας Φλωρ.	20	560-1000	ρ	α,βο,αν
3	Αλιάκμονας	320	0-1800	ρ,αμ	α,η,υ
4	Αλμωπαίος	74	350-1900	τε,αμ,ρ	α,αμ
5	Αξιός	70(Ε)	0-70	ρ,δ,αμ	υ,α,βο,αμ
6	Αρδας				
7	Ασωπός	10	0-1400	βο,	
8	Βάτος Σαμοθρ.	60	0-700	επ,ρ	α
9	Γαλλικός	65	0-400	ρ,αμ	υπ,α,υ
10	Γεροπόταμος Ηρ.	45	0-700	επ,τε	α
11	Γεροπόταμος Φλ.	25	580-1300		

12	Εβρος	410	0-	ρ,δ,αμ	α,υ,βο,αμ
13	Εδεσσαίος ή Αγρας	34	480-800	τε,υπ,ρ	α,η,ι
14	Ενιπέας				
15	Ερυθροπόταμος				
16	Κηρέας Εύβ.	60	5-1100	υλ,ρ	α,υ,βο
17	Κηφισός	15	20-500		
18	Κομψάτος	100	80-900	τε,υπ,ρ	α,υ,ι
19	Κόσυνθος				
20	Κουρταλιώτης	7	0-500	υπ,τε	α,υ,βο,αν
21	Λαδοπόταμος	30	800-1750		
22	Ληθαίος(Π23)				
23	Λουδίας	75	0-3	τε,ρ	α,βο
24	Νέστος	150(Ε)	0-1500	αμ,ρ	α,βο,η,αμ
25	Νηλέας Εύβ.	25	20-600	ρ	
26	Πηνειός	140	0-600	ρ	α
27	Πόσπος (Βοζβόζης)				
28	Ρήχιος	10	0-40	τε,ρ	α,βο
29	Σπερχειός	83	0-2330	τε,ρ	α,αμ
30	Στρυμόνας	110(Ε)	0-80	τε,φ	α,βο
31	Τετραπόταμος Φλώρ.	20	590-1900	ρ	υ,α,βο,αν
32	Τραύος				
33	Τυφλός				
34	Φαρσαλίτης	110	40-600	α,αμ	ρ,αμ
35	Φιλιούρης Λίσσος)Ροδ.	50	0-900		α
36	Χαβρίας Χαλκ.	50	0-1000	υ,α,β,αν	επ,τε,ρ
	ΔΥΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ				
37	Αραχθος	106	0-800	τε,ρ	η,α,υ,
38	Αγραφιώτης(Π30)	30	300-850	τε	η,α,αν
39	Αχελώος	213	0-1700	τε, αμ	η,υ,α,αμ,αν
40	Αχέροντας	50	0-1600	αμ,υπ,τε	α,βο,ι
41	Αώος	80(Ε)	400-1300	αμ,τε	α,ι,αν
42	Βοιδομάτης (Π32)	25	500-1500	αμ,τε	αν,βο
43	Βουβός	22	0-900	ρ	
44	Εύηνος	92	0-1400	αμ,τε,επ	υ,α,αμ,αν
45	Καλαμάς	60	0-1300	αμ,τε	α,ι,υ
46	Λούρος	73	0-1400	ρ,υπ,τε,αμ	α,η,υ,ι
47	Μόρνος	60	0-700	αμ,τε	α,υ,ι
48	Σαραντάπορος(Π32)	50	400-1500	αμ,τε	υ,α,αμ,αν
49	Ταυρωπός(Π30)	45	300-600	τε	
	ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ				
50	Αλφειός	120	0-800	αμ,τε	α,αμ,ρ
51	Ασωπός				
52	Βουραικός	50	0-900	επ,	α,αν,ι
53	Γλαύκος	25	0-900	αμ,τε,ρ	α,υ,αμ,αν
54	Ενιπέας (Π41)				
55	Ερύμανθος	85	80-750		α,βο,ι
56	Ευρώτας	90	0-500	αμ,τε	α,αμ
57	Ιναχος				
58	Κράθις				
59	Λάδωνας(Π41)	60	200-500	επ,τε	η,υ,α,ι,αν
60	Λούσιος				
61	Νέδας	30	0-700	τε,ρ	α,αν
62	Νέδων				
63	Πάμισσος				
64	Πείρος	60	0-700	αμ,τε	α,βο,αμ
65	Πηνειός	65	0-1000	αμ,επ,τε	α,η,βο,αμ
66	Σελινούντας	55	0-900		α,βο,αν

67	Τάνος				
68	Τρικαλίτης				
	ΙΟΝΙΑ ΝΗΣΙΑ				
69	Μεγαλοπόταμος Κερκ.				
70	Τυφλοπόντικας Κερκ.				
71	Νυμφών Κερκ.				
72	Γαστουριού Κερκ.				
73	Μεσογγής Κερκ.				
	ΚΡΗΤΗ				
74	Αλμυρός				
75	Αναποδάρης				
76	Αποσελέμης				
77	Γάζανος				
78	Γεροπόταμος				
79	Καρτερός				
80	Κουρταλιώτης				
81	Πλατύς				
82	Τυφλός				
	ΝΗΣΙΑ ΑΙΓΑΙΟΥ				
83	**ΛΕΣΒΟΣ**				
84	Βούβαρης				
85	Βούργαρης				
86	Ευεργετούλας				
87	Καλή Λαγκάδα				
88	Κεχράδας				
89	Κουβαροπόταμος				
90	Κουρούπης				
91	Ξυνόδορος				
92	Πετσούλης				
93	Σεδούντας				
94	Τινέγιας				
95	Τσικνιάς				
	Τσιχλιόντας				

Τα ελληνικά δέλτα ποταμών ανά γεωγραφικό διαμέρισμα, την έκτασή του, την έκταση της λεκάνης απορροής, το μήκος του κύριου κλάδου του ποταμού και τις απειλές προβλήματα και χρήσεις των δέλτα (Ψιλοβίκος, 1990, Ψιλοβίκος & Χαχαμίδου, 1978, ΝΑ, 1970-1996)**(ΤΜ=Τεχνητή μεταβολή κοίτης, ΑΠ=Αποξήρανση, ΙΧ-ΑΛ=Χρήση ιχθυολογική-αλυκές, ΕΚ=Επέκταση καλλιεργειών και οικισμών, ΡΥ=Ρύπανση, ΤΕ=Τεχνικά έργα, ΑΨ=Αποψίλωση περιοχών, ΑΡ= Αρδευση)**

Δέλτα Ποταμού	*Εκβολή*	*Εκταση Δέλτα τ.χλμ*	*Εκταση λεκάνης απορροής ποταμού τ.χλμ*	*Μήκος ποταμού χλμ*	*Προβλήματα, απειλές, χρήσεις*
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ ΘΡΑΚΗ					
Αλιάκμονας	Θερμαικ	120	8362	240	ΤΜ,ΑΠ,ΙΧ,ΕΚ,ΡΥ,ΤΕ,ΑΨ,ΑΡ
Αξιός	Θερμαικ	393	23750	275	ΤΜ,ΑΠ,ΙΧ,ΕΚ,ΡΥ,ΤΕ,ΑΨ,ΑΡ
Γαλλικός	Θερμαικ	80	911	60	ΤΜ,ΕΚ,ΡΥ,ΑΡ,
Εβρος	Θρακικό	188	52500	410	ΤΜ,Χ,ΕΚ,ΤΕ,ΑΡ
Κομψάτος	Βιστωνίδ	150	700	63	ΤΜ,ΙΧ,ΕΚ,ΑΡ
Κόσυνθος	Βιστωνίδ	212	325	51	ΤΜ,ΙΧ,ΕΚ,ΑΡ

Νέστος	Θρακικό	434	10760	215	ΤΜ,ΑΠ,ΙΧ,ΕΚ,ΡΥ,ΤΕ,ΑΨ,ΑΡ
ΠΕΛΟΠ/ΣΟΣ					
Αλφειός	Κυπαρισ	113	3551	90	ΤΜ, ΑΠ,ΙΧ,ΕΚ,ΡΥ,ΤΕ,ΑΨ,ΑΡ
Ασωπός Π.	Κορινθ.	21	524	53	ΤΜ,ΕΚ,
Βουραικός	Κορινθ.	7	228	40	ΤΜ,ΕΚ,
	Λακων.	53	1800	85	ΤΜ,ΑΠ,ΕΚ,
Ευρώτας	Αργολικ	49	446	33	ΤΜ,ΑΠ,ΙΧ,ΕΚ,ΡΥ,
Ιναχος	Κυπαρισ	6	256	25	ΤΜ,
Νέδας	Μεσσην.	34	731	39	ΤΜ,ΕΚ,ΡΥ
Πάμισσος	Χελωνίτ	83	878	82	ΤΜ,ΑΠ,ΙΧ,ΕΚ,ΡΥ,ΤΕ,ΑΨ,ΑΡ
Πηνειός Π.	Κορινθ.	5	311	39	
Σελινούντας					
ΚΕΝ. & ΔΥΤ. ΕΛΛΑΔΑ					
Αραχθος	Αμβρακ.	109	2500	115	ΤΜ, ΑΠ,ΙΧ,ΕΚ,ΡΥ,ΑΡ,
Ασωπός Β.	Ν. Ευβ.	7	796	60	ΤΜ,ΕΚ,ΡΥ,
Αχελώος	Πατραικ	269	6718	210	ΤΜ,ΑΠ,ΙΧ,ΕΚ,ΡΥ,ΤΕ,ΑΨ,ΑΡ
Αχέροντας	Β. Ιόνιο	16	491	35	ΤΜ,ΕΚ
Βαθύ Αυλίδας	Ν. Ευβ.	9	81	19	ΤΜ,ΕΚ,ΡΥ,
Βουβός	Αμβρακ.	13	181	25	ΤΜ,ΕΚ,
Εύηνος	Πατραικ	90	1086	81	ΤΜ,ΑΠ,ΙΧ,ΕΚ,ΡΥ,ΤΕ,ΑΨ,ΑΡ
Θύαμις	Β. Ιόνιο	78	1731	115	ΤΜ,ΑΠ,ΙΧ,ΕΚ,ΡΥ,ΤΕ,ΑΨ,ΑΡ
Λήλας Ευβ.	Ν. Ευβ.	22	273	35	ΤΜ,ΕΚ,ΡΥ
Λούρος	Αμβρακ.	244	3831	75	ΤΜ,ΑΠ,ΙΧ,ΕΚ,ΡΥ,ΑΡ,
Μόρνος	Κορινθ.	29	1090	65	ΤΜ,ΕΚ,ΤΕ,ΑΡ
Πηνειός Θ.	Θερμαικ	69	16125	175	ΤΜ,ΑΠ,ΙΧ,ΕΚ,ΡΥ,ΤΕ,ΑΨ,ΑΡ
Σπερχειός	Μαλλια	196	3700	70	ΤΜ,ΑΠ,ΙΧ,ΕΚ,ΡΥ,ΤΕ,ΑΨ,ΑΡ
Χείμ. Ιστιαίας	Δ.Ωρεών	41	309	25	ΤΜ,ΕΚ

Ετήσια διακύμανση ποιότητας νερών στις κυριότερες φυσικές και τεχνητές λίμνες και στα μεγαλύτερα ποτάμια στην Ελλάδα (Κιλικίδης και συν, 1989-94, Κουιμτζής και συν, 1993, Κουσουρής και συν, 1988-97, ΕΥΔΑΠ, 1986-95, Skoulikidis, 1993) **(κατώτερη και ανώτερη τιμή ή μέση τιμή των παραμέτρων, θερμοκρασίας ^{o}C(1), pH(2), ηλεκτρικής αγωγιμότητας μS/cm(3), ολικής αλκαλικότητας meq/l(4) και ολικής σκληρότητας mg/l $CaCO_3$(5).**

	1	2	3	4	5
Φυσικές Λίμνες					
Τριχωνίδα	30	7.6-8.7	40-380	2.1-2.9	80-150
Βόλβη	29	7.5-9.3	67-1320	4.4-5.4	50-180
Βεγορίτιδα	26	7.4-9.0	428-1012	3.3-3.6	
Μικρ. Πρέσπα	28	8.1-8.5	60-520	2.4-3.3	85-165
Κορώνια	28	6.5-9.0	1150	6.4-8.8	170-430
Βιστονίδα	28	7.8-9.2	1200-11000	2.6-3.6	

Μεγ. Πρέσπα	22	7.4-8.7	215-260	1.8-2.5	90-115
Ορεστειάδα	22	5.9-9.5	50-310	1.7-3.3	80-152
Δοιράνη	28	5.9-9.3	800-1100	3.0-4.6	
Παμβώτιδα	28	7.3-9.6	180-560	1.2-3.1	100-190
Υλίκη	28	7.7-8.8	400-437		
Αμβρακία	26	7.5-8.9	230-1100	1.0-2.6	305-464
Λυσιμαχία	30	7.3-8.7	310-460	2.7-4.1	140-180
Πετρών	30	7.2-9.1	405-1430	1.5-5.8	155-195
Χειμαδίτιδα	30	7.5-9.8	320-910	2.0-3.6	75-180
Ζάζαρη	28	7.6-9.7	310-520	0.4-2.0	70-120
Τεχνητές Λίμνες					
Πολύφυτο	2.0-26.0	7.1-8.9	266-470	2.5-4.9	70-266
Πηγές Αώου	3.8-21.3	7.0-8.3	70-500	1.8-4.2	78-160
Πουρνάρι	7.5-26.0	7.0-8.7	180-550	1.7-3.9	140-291
Κρεμαστά	7.4-25.5	7.6-8.7	70-260	2.2-2.9	110-150
Καστράκι	8.6-26.3	7.4-8.7	50-300	2.6-3.0	125-165
Μόρνος	14.1-20.0	8.2-8.5	262-409		
Μαραθώνας	14.0-22.0	8.1-8.7	574-1754		
Ταυρωπός	5.5-26.0	8.0-8.9			

Οι συγκεντρώσεις των θρεπτικών αλάτων στις φυσικές και τεχνητές λίμνες* στην Ελλάδα **(κατώτερη και ανώτερη τιμή ή μέση συγκέντρωση θρεπτικών αλάτων ή ενδεικτική τιμή#).**

Λίμνη	*Ολικός Φώσφορος μg/l*	*Φώσφορος Φωσφορικών μg/l*	*Αζωτο Νιτρωδών μg/l*	*Αζωτο Νιτρικών μg/l*	*Αζωτο Αμμωνιακών μg/l*	*Αναλογία Αζώτου προς Φώσφορο μg/l*
Δυτικά						
Τριχωνίδα	12.4	1.5-80.0	0.7-24.0	1.4-232	5.3-62	13.4
Αμβρακία	37.0	3.0-180	0.8-30.0	6.0-290	16.0-590	15.5
Λυσιμαχία	22.6	17.0-65.0	5.0-12.0	86.0-566	62.0-143	15.2
Κρεμαστά*	0.063	10.0-30.0	5.0-30.0	100-340	1-40	
Καστράκι*	0.06	10.0-20.0	5.0-60.0	90-140	30-600	
Στράτος* #		920	4	9	240	
Πουρνάρι*		1-1610	1.0-37.0	10-240	1-300	
Μόρνος*		9-50	3-10	130-610	17-84	
Λούρος* #		40	6	730	100	
Βορειοδυτικά						
Βεγορίτιδα	24.2	0.1-10.2	0.1-98.0	3.0-1310	0.3-110	77.1
Μικρ. Πρέσπα	28.0	3.0-22.0	0.2-140	0.5-745	3.7-372	28.3
Μεγ. Πρέσπα	6.4	1.0-9.0	0.8-30.0	0.5-19.0	4.0-73.0	5.5
Καστοριά	39.4	3.0-254	3.0-19.0	5.0-1011	6.0-288	5.7
Παμβώτιδα	38.2	3.1-91.2	1.1-65.3	7.1-926	16.4-62.8	13.6
Αγρας* #		110	2	90	470	

Ταυρωπός*		1-140	3-32	4-211	4-144	
Πολύφυτο*	62	1-80	1.0-78	5-1480	8-850	
Πηγές Αώου*		1-390	1-99	30-360	1-1000	
Σφηκιά* #		160				
Ασωμάτων*#		50	5	820	180	
Βόρεια						
Βόλβη	30.0	10.0-56.0	2.0-4.0	4.0-405	15.0-630	21.2
Κορώνια	42.0	12.0-45.0	3.0-92.0	25.0-48.0	7.0-268	15.4
Βιστωνίδα	42.4	27.0-40.0	0.06-21.0	0.3-116	9.8-228	27.1
Δοιράνη	25.7	9.0-20.0	0.1-26.4	2.7-216	3.1-38.0	12.3
Μητρικό						
Κεντρικά						
Υλίκη	22.8	3.6-26.8	0.1-18.0	2.4-790	0.5-60.0	4.0
Παραλίμνη	16.3	2.7-21.0	0.1-12.0	1.3-158	0.2-35.0	2.0
Μαραθώνας*		20-110		1000-4800-	10-111	
Νότια						
Στυμφαλία						
Λάδωνας* #		100	3	600	60	

(Η λίμνη Παραλίμνη έχει ξηρανθεί από το 1992-93)

***Οι κυριότεροι παράγοντες που χαρακτηρίζουν την τροφική κατάσταση των λιμνών στην Ελλάδα και η τροφική τους κατάσταση* (U=Υπερολιγοτροφική, O= Ολιγοτροφική, M= Μεσοτροφική, E= Ευτροφική, H= Υπερτροφική).**

Λίμνη	***(1)*** *Ολικός Φώσφορος* $\mu g/l$	***(2)*** *Χλωροφύλλη Ελάχιστη Συγκέντρωση* mg/m^3	***(3)*** *Χλωροφύλλη Μέγιστη Συγκέντρωση* mg/m^3	***(4)*** *Διαφάνεια Μέγιστη τιμή* m	***(5)*** *Διαφάνεια Ελάχιστη τιμή* m	*Τροφική Ταξινόμηση με το Κλειστό Σύστημα ως προς 1,2,3,4,5*	*Τροφική Κατάσταση με το Ανοικτό Σύστημα ως προς 1,2,3,4,5*
Λυτικά							
Τριχωνίδα	18	1.1	1.6	10.1	6.7	M O U O U	M O O O -
Αμβρακία	21	4.4	66	3.4	1.9	M M E M M	M M E M -
Λυσιμαχία	24	5.2	74	2.6	1.5	M M E E M	M M M M -
Βορειοδυτικά							
Βεγορίτιδα	16	2.6	5.1	4.1	9.9	M M O M E	M M M M -
Μικρ. Πρέσπα	40	13.3	45	1.7	0.8	E E E E E	M E E M -
Μεγ. Πρέσπα	6.4	0.9	1.6	7.0	5.2	O U U O U	O O O O -
Καστοριά	63	18.3	187	1.0	0.5	E E H H H	E E E E -
Παμβώτιδα	67	28.7	190	0.9	0.6	E H H H H	E E E E -
Βόρεια							
Βόλβη	37	7.6	86	1.7	1.3	E M H E E	M M E M -
Κορώνια	107	64	206	0.4	0.2	H H H H H	E E E H -

Βιστωνίδα	104	63	214	0.4	0.2	Η Η Η Η Η	Ε Ε Ε Η -
Δοιράνη	34	2.8	8.9	3.8	1.1	Μ Μ Μ Μ Ε	Μ Ο Μ Μ -

Τα σπουδαιότερα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά των φυσικών και τεχνητών* λιμνών στην Ελλάδα με τη διακύμανση των τιμών τους (Κιλικίδης και συν, 1989-94, Κουιμτζής και συν, 1993, Κουσουρής και συν, 1988-97, ΕΥΔΑΠ, 1986-95, Skoulikidis, 1993) **(κατώτερη και ανώτερη τιμή ή μέση συγκέντρωση).**

Λίμνη	*Αγωγιμό-τητα μS/cm*	*pH*	*Ολική Αλκαλικότητα meq/l*	*Ολική Σκληρότητα mg/l*	*Χλωριόντα mg/l*	*Θειικά mg/l*
Δυτικά						
Τριχωνίδα	40-380	7.6-8.7	2.1-2.9	80-150	12-25	7-84
Αμβρακία	230-1100	7.5-8.9	1.0-2.6	305-464	8-75	220-650
Λυσιμαχία	310-460	7.3-8.7	2.7-4.1	140-180	15.3-37.1	72-81
Κρεμαστά*	70-260	7.6-8.7	2.2-2.9	110-150	6-18	8.0-16.0
Καστράκι*	50-300	7.4-8.7	2.6-3.0	125-165	14-26	6.5-16.5
Πουρνάρι*	180-550	7.0-8.7	1.7-3.9	140-291	2.7-12	22-190
Μόρνος*	262-409	8.2-8.5			3.8-4.6	16-22
Βορειοδυτικά						
Βεγορίτιδα	428-1012	7.4-9.0	3.3-3.6		13-15	
Μικ. Πρέσπα	60-520	8.1-8.5	2.4-3.3	85-165	1.7-38	4-8
Μεγ. Πρέσπα	215-260	7.4-8.7	1.8-2.5	90-115	2-8	4-8
Καστοριά	50-310	5.9-9.5	1.7-3.3	80-152	7-40	4-10
Παμβώτιδα	180-560	7.3-9.6	1.2-3.1	100-190	12-225	10-36
Πετρών	405-1430	7.2-9.1	1.5-5.8	155-195	19-43	35-165
Χειμαδίτιδα	320-910	7.5-9.8	2.0-3.6	75-180	15-30	25-120
Ζάζαρη	310-520	7.6-9.7	0.4-2.0	70-120	7.5-14	7-20
Πολύφυτο*	266-470	7.1-8.9	2.3-4.7	70-266	07-25	8.8-55

Πηγές Αώου*	70-500	7.0-8.3	1.8-4.2	78-161	0.7-9.5	0-189
Βόρεια						
Βόλβη	67-1320	7.5-9.3	4.4-5.4		97-131	22-25
Κορώνια	1150-1660	6.5-9.0	6.4-8.8	50-180	134-169	50-85
Βιστωνίδα	800-1100	6.5-8.8	2.0-3.6	170-430	285-360	33-480
Δοιράνη	130-630	5.9-9.3	3.0-4.6	70-170	9-22	26-33
Κεντρικά						
Υλίκη	400-437	7.7-8.8			7-16	18-26
Παραλίμνη	400-500	7.7-9.2	2.0-3.1	150-195	23-49	25-47
Μαραθώνας*	574-1754	8.1-8.7			68-422	32-81