

Η κατανάλωση του νερού

Το νερό που χρησιμοποιείται σε κάθε χώρα διατίθεται κυρίως στη γεωργία, τη βιομηχανία και για αστική χρήση. Η κατανομή του νερού στις τρεις αυτές χρήσεις εξαρτάται από το βαθμό και το είδος της ανάπτυξης της κάθε χώρας. Στις αναπτυγμένες χώρες το μεγαλύτερο ποσοστό του διαθέσιμου νερού διοχετεύεται στη βιομηχανία, αντίθετα στις χώρες που είναι λιγότερο αναπτυγμένες διοχετεύεται στη γεωργία.

Σε παγκόσμια κλίμακα αρδεύεται το 16% περίπου της καλλιεργούμενης γης, ενώ στον τομέα αυτό διατίθενται τα δύο τρίτα των υδάτινων αποθεμάτων. Στην Ελλάδα, λόγω κακής ποιότητας και ελλιπούς συντήρησης των αρδευτικών δικτύων, το ποσοστό του νερού που καταναλώνεται στις γεωργικές εφαρμογές είναι ακόμα μεγαλύτερο (87% περίπου), ενώ οι απώλειες σε ορισμένες περιπτώσεις φτάνουν μέχρι και το 80%. (Στη χώρα μας αρδεύονται - έστω και ανεπαρκώς - 15 εκατομμύρια στρέμματα περίπου, το 1/10 δηλαδή της ελληνικής γης ή το 1/3 περίπου των γεωργικών εκτάσεων.)

Η κατανάλωση του νερού για οικιακή χρήση είναι ανάλογη με το βιοτικό επίπεδο κάθε χώρας. Υψηλότερο βιοτικό επίπεδο και μεγαλύτερο εισόδημα συνεπάγεται και μεγαλύτερη κατανάλωση νερού (μεγαλύτερα σπίτια, καλύτερες συνθήκες καθαριότητας, κ.λπ.). Στην Ελλάδα η οικιακή κατανάλωση νερού αντιστοιχεί στο 10% περίπου της συνολικής ποσότητας που καταναλώνεται ετησίως. (Στις μέρες μας το 90% των ελληνικών νοικοκυριών έχει πρόσβαση σε δίκτυο ύδρευσης, έναντι 30% στη δεκαετία του '50.)

Η βιομηχανία καταναλώνει σημαντικές ποσότητες νερού, ενώ τα τελευταία χρόνια αρκετοί κλάδοι εφαρμόζουν μεθόδους ανακύκλωσης. Το νερό, δηλαδή, χρησιμοποιείται πολλές φορές στη διαδικασία παραγωγής των βιομηχανικών προϊόντων. Η επαναχρησιμοποίηση του νερού μειώνει τους ρυθμούς κατανάλωσής του και τον όγκο των βιομηχανικών αποβλήτων.

Κατανομή του νερού στη Γη

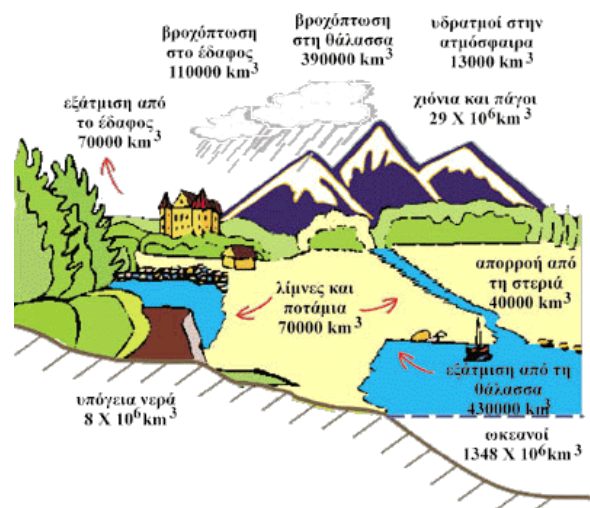
Η συνολική ποσότητα του νερού (στην υγρή, στερεά και αέρια κατάσταση) στον πλανήτη μας θεωρείται σταθερή. Αν και το παγκόσμιο ισοζύγιο του κύκλου του νερού είναι δύσκολο να προσδιορισθεί με ακρίβεια, είναι σκόπιμο να αναφερθούν μερικές γενικότερες εκτιμήσεις (UNESCO, 1978).

- Οι θάλασσες διαμορφώνουν σημαντικά τον υδρολογικό κύκλο καθώς δέχονται, συγκριτικά με τις εδαφικές επιφάνειες, μεγαλύτερο όγκο ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων, ενώ παράγουν, μέσω εξάτμισης, περισσότερους υδρατμούς.

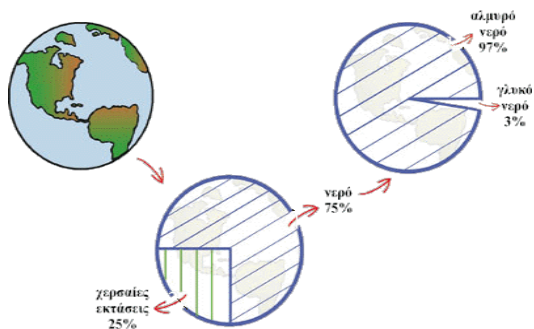
- Το νερό που μεταφέρεται στην επιφάνεια της Γης με τη βροχή εκτιμάται σε 110000km³ περίπου από τα οποία τα 40000km³ απορρέουν προς τη θάλασσα και τα 70000km³ επιστρέφουν στην ατμόσφαιρα.

- Στη στεριά ο όγκος των βροχοπτώσεων υπερέχει της εξατμισοδιαπνοής, ενώ στις θάλασσες η μεταφορά νερού στην ατμόσφαιρα μέσω εξάτμισης είναι μεγαλύτερη από την είσοδο νερού μέσω βροχοπτώσεων

Διακίνηση και αποθέματα νερού (πηγή αριθμητικών στοιχείων: UNEP, 1991)

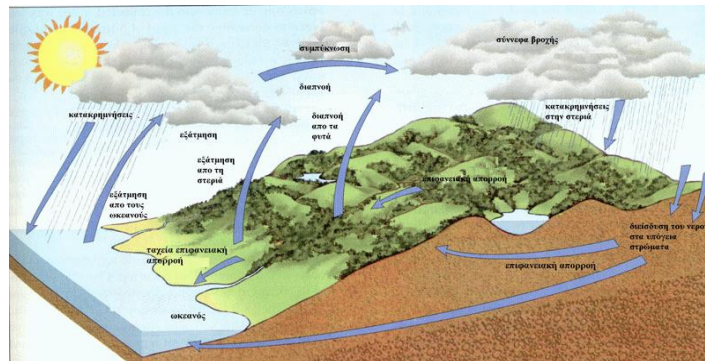


Το 75% περίπου της επιφάνειας της Γης καλύπτεται από νερό. Από τη συνολική ποσότητα νερού που υπάρχει στον πλανήτη μας το 97% περίπου είναι αλμυρό και μόνο το 3% περίπου γλυκό.



Η κατανομή του νερού στη βιόσφαιρα είναι άνιση. Το 95% περίπου του νερού της Γης είναι χημικά δεσμευμένο στα πετρώματα, δε συμμετέχει στον υδρολογικό κύκλο και δεν είναι αξιοποιήσιμο από τον άνθρωπο. Από το υπόλοιπο νερό του πλανήτη μας, το 97% περίπου είναι αλμυρό (νερό ωκεανών και θαλασσών), το 2,37% περίπου αποτελεί τους πολικούς πάγους και παγετώνες, το 0,6% περίπου περιλαμβάνει τα υπόγεια νερά μεγάλου βάθους και μόνο το 0,03% περιλαμβάνει τα επιφανειακά νερά (ποτάμια, λίμνες, υδρατμοί της ατμόσφαιρας, υγρασία του εδάφους, υπόγεια υδάτινα αποθέματα σε μικρό σχετικά βάθος από την επιφάνεια της γης)

Ο κύκλος του νερού



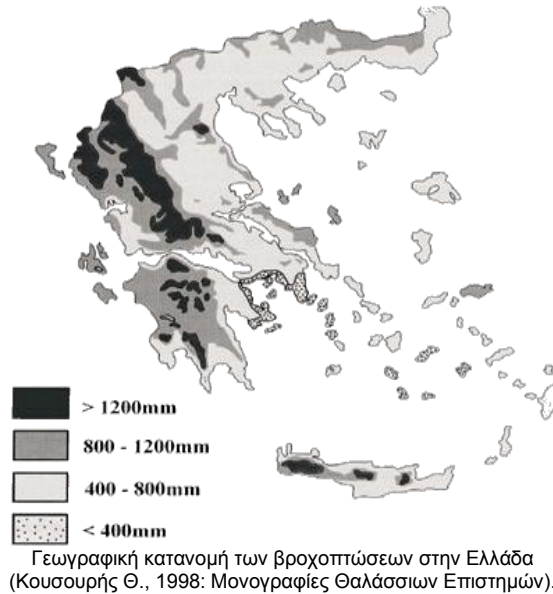
Απλοποιημένη σχηματική απεικόνιση του υδρολογικού κύκλου.

Το νερό, με εξαίρεση τους μόνιμους πάγους στους πόλους της Γης, κινείται συνεχώς ανάμεσα στην ατμόσφαιρα, στην υδρόσφαιρα, στη λιθόσφαιρα και στο εσωτερικό των ζωντανών οργανισμών. Η κίνηση του νερού και οι συνεχείς αλλαγές της μορφής του (υγρή, στερεή, αέρια κατάσταση) αναφέρονται ως υδρολογικός κύκλος ή κύκλος του νερού, κινητήρια δύναμη του οποίου είναι η ηλιακή ενέργεια.

Το νερό εξατμίζεται από τους ωκεανούς, τις θάλασσες, τις λίμνες, τα ποτάμια και από κάθε άλλη ελεύθερη υδάτινη επιφάνεια, από το έδαφος και τους ζωντανούς οργανισμούς (εξάτμιση και διαπνοή). Οι υδρατμοί ανέρχονται σε ψηλότερα στρώματα της ατμόσφαιρας, ψύχονται, συμπυκνώνονται και υδροποιούνται, σχηματίζουν σύννεφα και επιστρέφουν στην επιφάνεια της Γης με τη μορφή βροχής, υγρασίας, χιονιού, χαλαζιού, πάχνης ή ακόμη και ομίχλης. Ένα μέρος του νερού που φτάνει στη Γη εμπλουτίζει τις θάλασσες, τους ωκεανούς, τις λίμνες και τα ποτάμια άμεσα ή έμμεσα (ως αποτέλεσμα επιφανειακής ροής). Ένα άλλο μέρος των

κατακρημνισμάτων απορροφάται από το έδαφος απ' όπου είτε εξατμίζεται είτε χρησιμοποιείται από τα φυτά είτε τροφοδοτεί τα υπόγεια νερά διαπερνώντας την επιφάνεια του εδάφους.

Το ύψος των κατακρημνίσεων (βροχή, χιόνι, χαλάζι, ομίχλη κ.ά.) διαφέρει από περιοχή σε περιοχή και από έτος σε έτος. Το μέσο ύψος της βροχής σε παγκόσμιο επίπεδο είναι περίπου 1030mm ετησίως λαμβάνοντας υπόψη τη συνολική ποσότητα του νερού που επιστρέφει στην ατμόσφαιρα με την εξάτμιση και την εξαμισοδιαπνοή. Εκτιμάται ότι η συχνότητα ανακύκλωσης του νερού είναι 30 φορές ανά έτος. Η κίνηση του νερού από την επιφάνεια της Γης στην ατμόσφαιρα και πάλι στην επιφάνεια καθορίζει το κλίμα και είναι πολύ σημαντική για την οικολογική ισορροπία του πλανήτη.



Υγρότοποι

Η έννοια υγρότοπος

Η λέξη υγρότοπος είναι ένας νεολογισμός της γλώσσας μας που δημιουργήθηκε για την απόδοση στα ελληνικά της αγγλικής λέξης **wetland** (υγρή γη / τόπος). Τόσο η αγγλική λέξη όσο και η ελληνική άρχισαν να χρησιμοποιούνται τις τελευταίες δεκαετίες. Συνώνυμη της λέξης υγρότοπος είναι η λέξη υγροβιότοπος, που όμως καλό είναι να αποφεύγεται, γιατί μερικές φορές οδηγεί σε σύγχυση.

Σαν επιστημονικός όρος η λέξη υγρότοπος υποδηλώνει κάθε τόπο που καλύπτεται μόνιμα ή εποχικά από ρηχά νερά ή που δεν καλύπτεται ποτέ από νερά, αλλά έχει υπόστρωμα (έδαφος, άμμο, χαλίκια κ.ά) υγρό για μεγάλο διάστημα του έτους. Έτσι, ως υγρότοποι μπορούν να θεωρηθούν: ρηχές λίμνες, ρηχά ποτάμια, έλη, λιμνοθάλασσες, πηγές, τυρφώνες με νερό γλυκό, αλμυρό ή υφάλμυρο.

Ο επίσημος ορισμός των υγρότοπων διατυπώθηκε στο πλαίσιο της Σύμβασης Ραμσάρ (2/2/1971, Ramsar - Iran). Σύμφωνα με τη Σύμβαση, "Υγρότοποι είναι φυσικές ή τεχνητές περιοχές αποτελούμενες από έλη με ξυλώδη βλάστηση, από μη αποκλειστικώς ομβροδίατα έλη με τυρφώδες υπόστρωμα, από τυρφώδεις γαίες ή από νερό. Οι περιοχές αυτές κατακλύζονται μόνιμως ή προσωρινώς από νερό, το οποίο είναι στάσιμο ή ρέον, γλυκό, υφάλμυρο ή αλμυρό. Σ' αυτές περιλαμβάνονται και εκείνες που καλύπτονται με θαλασσινό νερό, το βάθος του οποίου κατά τη ρηχία δεν υπερβαίνει τα έξι μέτρα".

Κατά τη Σύμβαση Ραμσάρ, ως υγρότοποι θα μπορούσαν να θεωρηθούν και "οι παρόχθιες ή παράκτιες ζώνες που συνορεύουν με υγρότοπους ή με νησιά ή με θαλάσσιες υδατοσυλλογές και που είναι βαθύτερες μεν από έξι μέτρα κατά τη ρηχία, αλλά βρίσκονται μέσα στα όρια του υγρότοπου, όπως αυτός ορίζεται παραπάνω".

Στην πράξη, έχει διαπιστωθεί ότι ο παραπάνω ορισμός είναι πολύ περιοριστικός και δεν καλύπτει πολλούς τύπους υγρότοπων. Τα κράτη που επικύρωσαν τη Σύμβαση Ραμσάρ, ανάμεσα τους και η

Ελλάδα (1974), στην τέταρτη σύνοδο τους στο Montreaux της Ελβετίας το 1990, ενέκριναν έναν πιο αναλυτικό κατάλογο με τα είδη των υγρότοπων. Σύμφωνα με τον κατάλογο αυτό (μετάφραση από Γεράκη κ.ά., 1991), οι υγρότοποι διακρίνονται στους θαλάσσιους και παράκτιους, στους εσωτερικούς και στους τεχνητούς ενώ σε κάθε μία από τις παραπάνω κατηγορίες συγκαταλέγεται ποικιλία υποπεριπτώσεων.

Κάθε υγρότοπος αποτελείται από τους ίδιους βασικούς συντελεστές που συγκροτούν και τα υπόλοιπα οικοσυστήματα. Ως **οικοσύστημα** ορίζουμε μια οργανωμένη ενότητα έμβιων όντων και αβιοτικών στοιχείων μέσα στην οποία ανταλλάσσονται υλικά και πληροφορίες με κινητήρια δύναμη μια πηγή ενέργειας.

Η έννοια του οικοσυστήματος περιλαμβάνει δηλαδή, όχι μόνο τους ζωντανούς οργανισμούς, αλλά και κάθε τι που τους περιβάλλει και τους επηρεάζει και που ουσιαστικά συνθέτει το περιβάλλον μέσα στο οποίο ζουν. Περιλαμβάνει ακόμα τις σχέσεις ανάμεσα σ' αυτούς και τα επιμέρους στοιχεία του φυσικού περιβάλλοντος.

Είναι λοιπόν φανερό πως η καταγραφή μόνο των συστατικών στοιχείων ενός οικοσυστήματος (π.χ. είδη φυτών, ζώων, μητρικό πέτρωμα κ.λπ.), η περιγραφή δηλαδή της δομής του, δεν αρκεί για τον καθορισμό του. Χρειάζεται, παράλληλα, να λάβουμε υπόψη μας τις αλληλεπιδράσεις, άμεσες ή έμμεσες, μέσω των οποίων τα παραπάνω στοιχεία συνδέονται μεταξύ τους καθορίζοντας έτσι τη λειτουργία του οικοσυστήματος που συνθέτουν. Είναι σαφές ότι η δομή και η λειτουργία ενός οικοσυστήματος χαρακτηρίζονται από σχέσεις άμεσης αλληλεπίδρασης: η δομή καθορίζει τις λειτουργίες που επιτελούνται σ' αυτό και αντίστροφα οι λειτουργίες επενεργούν στη δομή του και την τροποποιούν.

Η φύση των οικοσυστημάτων δεν είναι στατική. Τόσο στους βιοτικούς όσο και στους αβιοτικούς παράγοντες των οικοσυστημάτων παρατηρούνται εξελικτικές μεταβολές, ο ρυθμός των οποίων συνήθως επιβραδύνεται όσο το οικοσύστημα "ωριμάζει". Οι παραπάνω τροποποιήσεις αναφέρονται ως **"φαινόμενο διαδοχής"** και συνεχίζονται έως ότου το σύστημα και τα επιμέρους στοιχεία του (π.χ. σύνθεση βιοκοινοτήτων) φτάσουν σε μια σταθερή σχεδόν κατάσταση που ονομάζεται **καταληκτικό στάδιο**. Το φαινόμενο της διαδοχής μπορεί να συμβαίνει με ήπιο τρόπο, όταν είναι αποτέλεσμα φυσικών οικολογικών διεργασιών - ενδογενείς αιτίες (π.χ. ταλαντώσεις πληθυσμιακών μεγεθών), ή με περισσότερο βίαιο τρόπο στις περιπτώσεις έντονης επίδρασης εξωγενών παραγόντων (π.χ. εισαγωγή ειδών, ακραίες κλιματολογικές αλλαγές κ.ά.)

Ο καθορισμός των ορίων ενός οικοσυστήματος είναι πάντα περισσότερο ή λιγότερο αυθαίρετος, ακόμη και στις περιπτώσεις που τα γεωγραφικά του όρια προσδιορίζονται με φυσικό τρόπο. Για παράδειγμα, ενώ ένα νησί θα μπορούσε να θεωρηθεί ως ένα καλά οριοθετημένο οικοσύστημα, διαπιστώνουμε ότι ουσιαστικά αποτελεί ένα ανοιχτό σύστημα ως προς την είσοδο και έξοδο ενέργειας και υλικών. Ο αέρας, για παράδειγμα, και ότι αυτός μεταφέρει έρχονται από αλλού. Το νησί επισκέπτονται πουλιά που χρησιμοποίησαν για την αναπαραγωγή τους ή την τροφή τους άλλους τόπους. Κι ακόμη οι άνθρωποι που ταξιδεύουν εκεί φέρνουν και παίρνουν υλικά.

Καθορίζουμε λοιπόν τα όρια του οικοσυστήματος ανάλογα με το πού εστιάζουμε το ενδιαφέρον μας και με το τι θέλουμε να μελετήσουμε, εν γνώσει της αυθαιρεσίας μας. Έτσι, οικοσύστημα μπορεί να θεωρηθεί ένα νησί ή ολόκληρος ο Θεσσαλικός κάμπος, ο Όλυμπος ή μια πόλη, ένα φύλλο οξιάς που βρίσκεται σε φάση αποσύνθεσης ή μία λίμνη. Η μοναδική εξαίρεση στον κανόνα της αυθαίρετης οριοθέτησης είναι όταν θεωρούμε τη Γη ως ένα οικοσύστημα, παραβλέποντας βέβαια τις διαπλανητικές αλληλεπιδράσεις.

Φράγματα - Ταμιευτήρες νερού

Οι αυξανόμενες ανάγκες του ανθρώπου για νερό, είτε αυτό προορίζεται για τη γεωργία είτε για την παραγωγή ενέργειας είτε για την κάλυψη των αναγκών των πόλεων, επιβάλλουν την εφαρμογή

πρακτικών εξοικονόμησής του. Η κατασκευή φραγμάτων, πρακτική που εφαρμόζεται ολοένα και εντονότερα τα τελευταία χρόνια, αποβλέπει στη συλλογή και αποθήκευση του νερού.



Το νερό των ταμιευτήρων που δημιουργούνται από τα τεχνητά φράγματα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας, για άρδευση καλλιεργειών και για την υδροδότηση γειτονικών πόλεων. Επιπλέον τα φράγματα προσφέρουν αντιπλημμυρική προστασία στην περιοχή ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις οι τεχνητοί ταμιευτήρες νερού προσφέρονται για ψυχαγωγικές δραστηριότητες (ψάρεμα, κολύμπι κ.ά.).

Στις μέρες μας μεγάλο ποσοστό (25% - 50%) των επιφανειακών απορροών κάθε ηπείρου δεσμεύεται πλέον από τα φράγματα και τους τεχνητούς ταμιευτήρες. Στην Ελλάδα, η κατασκευή των πρώτων φραγμάτων ξεκίνησε μετά το 1950, στον Αξιό, στον Αλιάκμονα, και στον Αχελώο.

Τα προηγούμενα χρόνια η επικρατούσα άποψη ήταν υπέρ της δημιουργίας μεγάλων φραγμάτων έτσι ώστε η αξιοποίησή τους να καλύπτει τις ανάγκες μεγάλων περιοχών. Τελευταία η άποψη αυτή άρχισε να αναθεωρείται καθώς η λειτουργικότητα των μεγάλων φραγμάτων αμφισβητείται. Οι πολλών ειδών διαταραχές που δημιουργούν στο περιβάλλον (μετεγκατάσταση πληθυσμών, απώλεια καλής ποιότητας γης, έξαρση ασθενειών, πρόκληση σεισμικών δονήσεων κ.ά) είναι ενδεχομένως μεγαλύτερες από τα οφέλη που μπορούν να αποφέρουν.