



Νερό και κλίμα



Στόχοι

Να κατανοήσουν και να συνειδητοποιήσουν οι μαθητές:

- τι είναι το «φαινόμενο του θερμοκηπίου» και πώς αυτό επηρεάζει τη ζωή του πλανήτη στο μέλλον.
- ότι το φαινόμενο του θερμοκηπίου συνδέεται με σημαντικές περιβαλλοντικές αλλαγές που αφορούν τον υδρολογικό κύκλο του νερού.

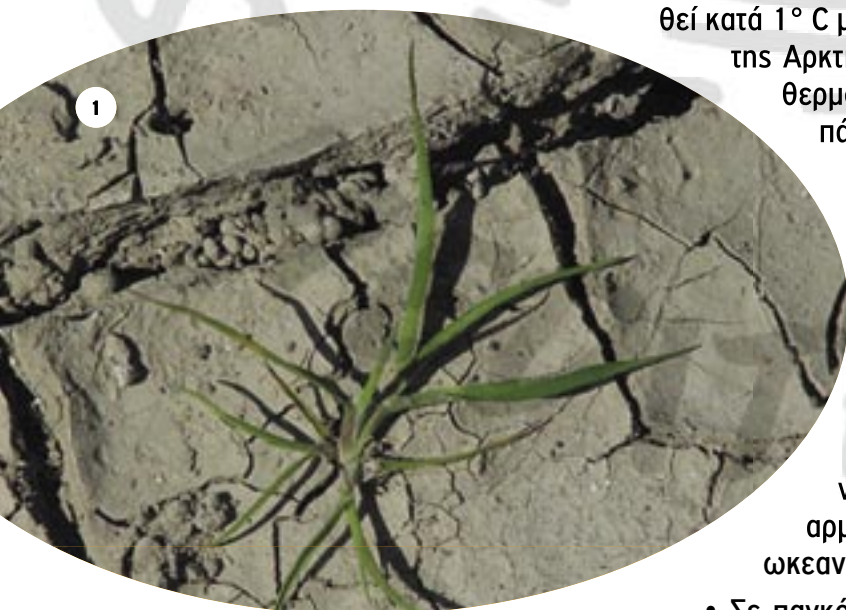


Πληροφορίες

Η αλλαγή του παγκόσμιου κλίματος

Το παγκόσμιο κλίμα αλλάζει ραγδαία. Αυτό διαπιστώνουν οι ειδικοί επιστήμονες του Διακυβερνητικού Πάνελ για την Κλιματική Αλλαγή, που παρακολουθούν την κλιματική αλλαγή για λογαριασμό του Προγράμματος του ΟΗΕ για το Περιβάλλον (UNEP). Σε μια πρόσφατη έκθεσή τους (Δεκέμβριος 2003) οι επιστήμονες τεκμηριώνουν τις κλιματικές αλλαγές που οφείλονται σε ανθρωπογενείς παράγοντες, καταγράφοντας αλλαγές σε 100 φυσικές και 450 βιολογικές διεργασίες:

- Με τη συνέχιση των ίδιων σημερινών τάσεων, μέσα στις επόμενες δεκαετίες αναμένεται αύξηση της μέσης θερμοκρασίας στην επιφάνεια του πλανήτη κατά 1,5 – 5,8 ° C. Η κατανομή της αύξησης της θερμοκρασίας δεν προβλέπεται ομοιόμορφη. Σους πόλους η αύξηση της θερμοκρασίας αναμένεται να είναι τριπλάσια σε σχέση με τον μέσο όρο. Ήδη, έχει καταγραφεί αύξηση της μέσης θερμοκρασίας κατά 0,6° C, ενώ στην Ευρώπη κατά 0,9° C. Η θερμοκρασία στην ατμόσφαιρα στην περιοχή της Αρκτικής έχει αυξηθεί κατά 5° C (Κελσίου) μέσα στον 20° αιώνα – δέκα φορές πιο γρήγορα σε σχέση με τη μέση μεταβολή της θερμοκρασίας στην επιφάνεια του πλανήτη. Στην επιφάνεια της θάλασσας, στην ίδια περιοχή, η μέση θερμοκρασία έχει αυξηθεί κατά 1° C μέσα στα τελευταία 20 χρόνια. Στη ρωσική περιοχή της Αρκτικής οι μόνιμοι πάγοι λιώνουν λόγω των υψηλών θερμοκρασιών. Στη Γροιλανδία, η ταχύτητα τήξης των πάγων έχει δεκαπλασιαστεί.



- Στο βόρειο πόλο, η κάλυψη με πάγο την άνοιξη και το καλοκαίρι της θάλασσας έχει μειωθεί κατά 15% από το 1950 μέχρι το 2000 με αποτέλεσμα, πολλά από τα είδη που ζουν στην Αρκτική να αναγκαστούν να μεταναστεύσουν.
- Ολόκληρη η χερσόνησος της Ανταρκτικής αντιμετωπίζει μια συνεχή αύξηση της θερμοκρασίας τα τελευταία 50 χρόνια. Τα επιφανειακά νερά του νότιου Ωκεανού έχουν θερμανθεί και είναι λιγότερο αρμυρά. Τα νερά, που ρέουν από τον Ατλαντικό στον ωκεανό στην Αρκτική είναι, επίσης, πιο θερμά.

- Σε παγκόσμιο επίπεδο οι βροχές είναι εξαιρετικά μεγαλύτερης έντασης. Οι πλημμύρες και οι καταιγίδες είναι πιο σοβαρές. Οι βροχοπτώσεις έχουν μειωθεί στην τροπική και υποτροπική ζώνη και των δύο ημισφαιρίων, αλλά όταν εκδηλώνονται είναι πιο βαριές και προκαλούν διάβρωση ή πλημμύρες. Σε μεγάλα τμήματα της Ανατολικής Ευρώπης, της Ευρωπαϊκής Ρωσίας, του Κεντρικού Καναδά και της Καλιφόρνιας

έχει μειωθεί η χιονόπτωση και έχει αντικατασταθεί από βροχές, με αποτέλεσμα τα νερά να κατακλύζουν τα ποτάμια κυρίως το χειμώνα, αντί για την άνοιξη. Επίσης, τα ποτάμια παγώνουν αργότερα το χειμώνα και λιώνουν πιο γρήγορα την άνοιξη.

- Στις μεγαλύτερες λεκάνες απορροής της Αφρικής: του Νίγηρα, της Λίμνης Τσαντ και της Σενεγάλης, το συνολικά διαθέσιμο νερό έχει μειωθεί κατά 40-60%.

- Τα θερμά κύματα και οι καύσωνες είναι πιο συχνόι, ενώ η επέκταση της ερήμου έχει ενταθεί, εξαιτίας της μείωσης της ετήσιας βροχοπτώσεως και της μείωσης της υγρασίας του εδάφους, ειδικά στις νότιες, βόρειες και δυτικές περιοχές της Αφρικής.



Οι επιπτώσεις των κλιματικών αλλαγών στη Μεσόγειο

Οι κλιματικές αλλαγές αναμένεται να επιφέρουν ποικίλες και μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στην περιοχή της Μεσογείου. Άμεσο ενδιαφέρον παρουσιάζει η πιθανότητα επιδείνωσης των ήδη υπάρχοντων προβλημάτων, όπως αυτά της αποδάσωσης, της διαχείρισης των υδατικών αποθεμάτων και της παραγωγής τροφίμων. Συνοψίζουμε παρακάτω τις αναμενόμενες επιπτώσεις των κλιματικών αλλαγών στο χώρο της Μεσογείου, όπως αυτές καταγράφηκαν από μια σειρά επιστημονικών μελετών.

• Προς θερμότερες και ξηρότερες περιόδους

Αν συνεχισθούν οι παρούσες τάσεις στις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου, τότε κατά τη διάρκεια του προσεχούς αιώνα, θα αυξηθούν γρηγορότερα οι θερμοκρασίες σε σύγκριση με ό,τι παρατηρήθηκε εδώ και 10.000 χρόνια. Παρόλο που υπάρχουν σημαντικές αβεβαιότητες γύρω από τις προβλέψεις των αλλαγών του κλίματος σε τοπικό επίπεδο, σε γενικές γραμμές θεωρείται πιθανό ότι και στην περιοχή της Μεσογείου θα παρατηρηθούν σημαντικές αυξήσεις στη θερμοκρασία.

Μια ένδειξη για το μέγεθος των πιθανών μεταβολών δίνεται από ένα σενάριο που βασίζεται στα αποτελέσματα τεσσάρων κλιματικών μοντέλων. Αυτό το σενάριο προβλέπει ότι, στις μεσόγειες περιοχές, οι θερμοκρασίες θα αυξηθούν πάνω από 4°C μέχρι το 2100, ενώ στο θαλάσσιο χώρο οι αντίστοιχες αυξήσεις θα ξεπεράσουν τους 2°C. Στο ίδιο χρονικό διάστημα, οι ετήσιες βροχοπτώσεις θα μειωθούν κατά 10-40% στο μεγαλύτερο μέρος της Αφρικής και στη νοτιοανατολική Ισπανία, ενώ σε άλλες περιοχές της Μεσογείου θα παρατηρηθούν μικρότερες, αλλά αξιοσημείωτες αλλαγές. Να σημειωθεί εδώ ότι τα τελευταία 40 χρόνια είχαμε στην Ελλάδα μια σταδιακή και συστηματική μείωση των βροχοπτώσεων κατά 10-30%.

• Μείωση αλλά αύξηση της έντασης των βροχοπτώσεων

Οι προβλέψεις για τις βροχοπτώσεις στην περιοχή της Μεσογείου καλύπτονται από μεγαλύτερη αβεβαιότητα, αλλά οι περισσότερες ενδείξεις οδηγούν στο συμπέρασμα ότι θα υπάρχουν περισσότερες βροχοπτώσεις και άρα πλημμύρες το χειμώνα και λιγότερες βροχοπτώσεις και άρα ξηρασίες το καλοκαίρι. Ακόμη, επίσης, οι περιοχές που θα δεχθούν περισσότερες βροχοπτώσεις, μπορεί να αντιμετωπίσουν μελλοντικά συνθήκες ξηρότερες από τις σημερινές, λόγω της αυξημένης εξάτμισης και της μεταβολής της εποχιακής κατανομής και της έντασης των βροχοπτώσεων.

Σύμφωνα με πρόσφατη έρευνα της Ομάδας Ατμοσφαιρικής Έρευνας του Ινστιτούτου Ερευνών

Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών, που στηρίχτηκε στην επεξεργασία στοιχείων των 100 τελευταίων χρόνων, προβλέπεται μείωση της συχνότητας, αλλά αύξηση της έντασης των βροχοπτώσεων. Η βροχόπτωση κατανέμεται σε λιγότερες βροχερές μέρες μέσα στο χρόνο, με αποτέλεσμα να πέφτει σε λίγες ώρες βροχή με μεγαλύτερη ένταση και να αυξάνονται οι κίνδυνοι πλημμυρικών επεισοδίων μέσα στις πόλεις, αλλά και στην ύπαιθρο. Οι υπάρχουσες τεχνικές υποδομές δεν έχουν λάβει υπόψη αυτή την αλλαγή στην ένταση της βροχής, ενώ τα ρέματα έχουν καλυφθεί ή μπαζωθεί και αυτό έχει σαν συνέπεια να επιδεινώνεται το πρόβλημα.

Πλημμύρες και διάβρωση στις παράκτιες περιοχές

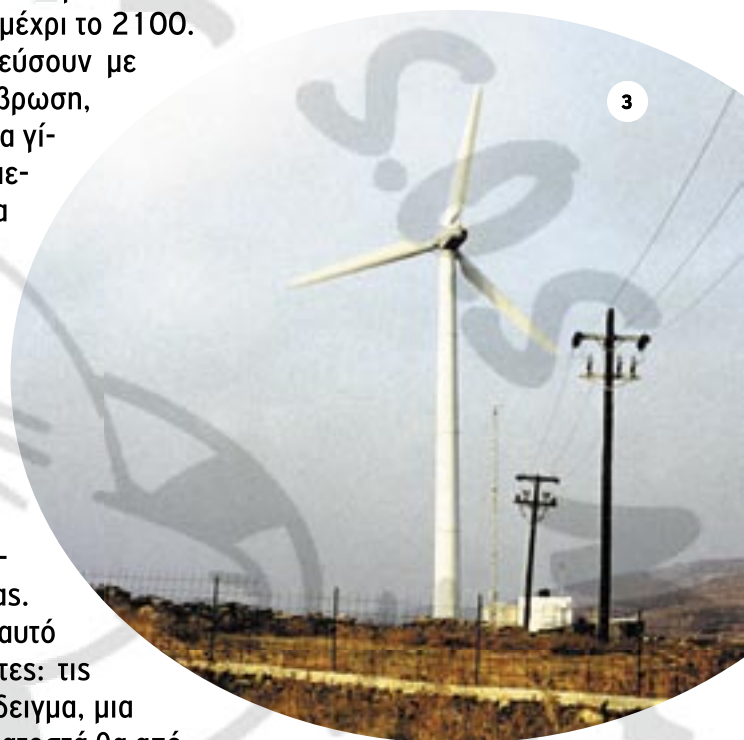
Καθώς ο πλανήτης θερμαίνεται, τα επίπεδα της στάθμης των θαλασσών αναμένεται να ανέβουν σε παγκόσμια κλίμακα λόγω της διαστολής του νερού και του λιωσίματος των πάγων. Στο μεγαλύτερο μέρος της λεκάνης της Μεσογείου, η στάθμη της θάλασσας αναμένεται να ανέβει σχεδόν κατά ένα μέτρο μέχρι το 2100.

Έτσι, πολλές παράκτιες περιοχές θα κινδυνεύσουν με καταστροφή από τις πλημμύρες και τη διάβρωση, ενώ οι ποταμοί και οι παράκτιοι υδροφορείς θα γίνουν περισσότερο αλμυροί. Κάποιες από τις περιοχές που θα αντιμετωπίσουν τα μεγαλύτερα προβλήματα θα είναι το δέλτα του Νείλου, η Βενετία και η Θεσσαλονίκη, όπου η άνοδος της στάθμης της θάλασσας αναμένεται να ξεπεράσει κατά μιάμιση φορά τις αντίστοιχες τιμές σε άλλες περιοχές.

Οι βιομηχανίες, οι υποδομές και τα μνημεία πολιτιστικής κληρονομιάς, που βρίσκονται στην παράκτια ζώνη θα απειληθούν από τις πλημμύρες και τη διάβρωση, που θα συνοδεύσουν την άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Παράκτιες περιοχές κινδυνεύουν να χάσουν αυτό που τις καθιστά ελκυστικές για τους τουρίστες: τις ίδιες τους τις παραλίες. Στην Κρήτη για παράδειγμα, μια άνοδος της στάθμης της θάλασσας κατά 50 εκατοστά θα απέφερε απώλεια του μισού πλάτους των παραλιών τουριστικού ενδιαφέροντος. Στο εσωτερικό του Θερμαϊκού κόλπου επίσης, πολλές περιοχές που βρίσκονται στο επίπεδο της στάθμης της θάλασσας, όπως π.χ. οι βιομηχανικές περιοχές του Καλοχωρίου και της Σίνδου και το αεροδρόμιο της Μίκρας, θα αντιμετωπίσουν σοβαρότατα προβλήματα, ακόμα και στην περίπτωση που παρατηρηθεί μικρή μόνο άνοδος της στάθμης της θάλασσας.

• Αύξηση στην έκταση και την ένταση της ερημοποίησης

Παρόλο που η ερημοποίηση συνδέεται κυρίως με την κακή χρήση της γης, οι θερμότερες και ξηρότερες συνθήκες αναμένεται να επεκτείνουν προς βορρά τις περιοχές που είναι ευάλωτες στην ερημοποίηση. Έτσι, στις ήδη ερημοποιημένες περιοχές θα συμπεριληφθούν και περιοχές που μέχρι πρότινος δεν αντιμετώπιζαν παρόμοιους κινδύνους. Επίσης, ο ρυθμός ερημοποίησης αναμένεται να αυξηθεί εξαιτίας τόσο της αύξησης της διάβρωσης, της αλατοποίησης και του κινδύνου πυρκαγιάς, όσο και της περαιτέρω υποβάθμισης του εδάφους.



• Αυξανόμενη συχνότητα έλλειψης νερού και υποβάθμιση της ποιότητας του νερού

Οι πρώτες επιπτώσεις από τις κλιματικές αλλαγές ενδέχεται να παρατηρηθούν στα υδατικά αποθέματα των χωρών της Μεσογείου. Οι σημαντικότερες μειώσεις στις ποσότητες διαθέσιμου νερού αναμένεται να παρατηρηθούν στις χώρες της νότιας Μεσογείου. Σε χώρες όπως η Αίγυπτος, η Λιβύη, η Τυνησία, η Αλγερία, το Μαρόκο, η Συρία, η Μάλτα και ο Λίβανος τα αποθέματα νερού πλησιάζουν ή είναι ήδη χαμηλότερα από το κρίσιμο όριο των 1.000 κυβικών μέτρων ανά κάτοικο και ανά έτος, όριο που υποδηλώνει συνήθως την έλλειψη νερού. Ακόμα και οι σχετικά περισσότερο προικισμένες χώρες, όπως η Ισπανία, η Ελλάδα και η Ιταλία μπορεί να αντιμετωπίσουν όλο και συχνότερα στο μέλλον προβλήματα λειψυδρίας λόγω των κλιματικών αλλαγών και της αύξησης της ζήτησης. Η Κρήτη, για παράδειγμα, αναμένεται να αντιμετωπίσει σοβαρά προβλήματα λειψυδρίας μέχρι το 2010 (τέσσερις στις πέντε χρονιές αναμένεται να είναι περίοδοι έντονης λειψυδρίας).

Επιπλέον, μερικά υδατικά αποθέματα αναμένεται να γίνουν ακατάλληλα για χρήση, καθώς η άνοδος της στάθμης της θάλασσας θα οδηγήσει στην αυξημένη διείσδυση αλμυρού νερού σε ποταμούς και παράκτιους υδροφορείς. Η ρύπανση των υδάτων, που αποτελεί ήδη σημαντική απειλή για την υγεία των ανθρώπων στην περιοχή, θα επιδεινωθεί, καθώς οι ρύποι θα αποκτήσουν υψηλότερες συγκεντρώσεις ως αποτέλεσμα της μείωσης της ροής των ποταμών.

