

<https://myperivallodiki.blogspot.com/2024/05/blog-post.html>

Ο «εφιάλης της Περσεφόνης» ή πώς η κλιματική αλλαγή απειλεί τα αρχαία μνημεία

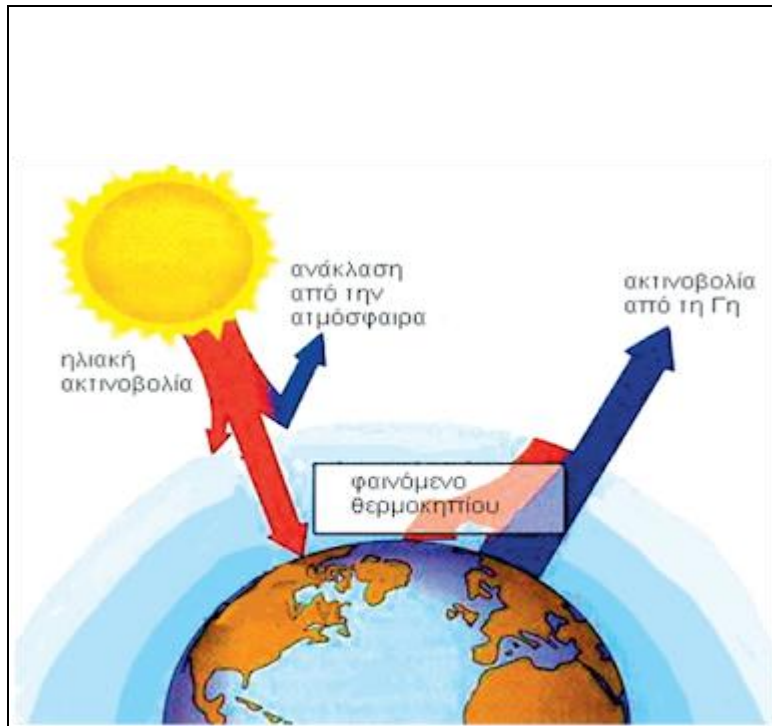
Οι μαθητές του σχολείου μας που συμμετείχαν στο περιβαλλοντικό/πολιτιστικό πρόγραμμα: «Κλιματική αλλαγή και μνημεία» συζητούν μεταξύ τους για την κλιματική αλλαγή και τις επιπτώσεις στα αρχαία μνημεία.

ΣΟΦΙΑ: *Στις μέρες μας γίνεται μεγάλη συζήτηση για τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής σε διάφορες πλευρές της ζωής μας, αλλά πολύ λίγο έχουμε συζητήσει για το πώς η κλιματική αλλαγή επηρεάζει τα αρχαία μνημεία. Για να καταλάβουμε όμως καλύτερα το θέμα, ας ξεκινήσουμε από κάποια βασικά. Για παράδειγμα, ποιοι παράγοντες επηρεάζουν το κλίμα μας;*

ΘΑΝΟΣ: Πρέπει αρχικά να συνειδητοποιήσουμε ότι η ιδιαιτερότητα του κλίματος της Γης συνέβαλε καθοριστικά στην εμφάνιση και την ανάπτυξη του πολιτισμού μας, αφού τα χαρακτηριστικά του είναι μοναδικά για τη στήριξη της ζωής του πλανήτη μας. Κάτι που δεν ισχύει για άλλους πλανήτες.

ΝΤΙΝΟΣ: Το κλίμα διαμορφώνεται **πρώτον από εξωτερικούς παράγοντες**, όπως είναι η τροχιά της Γης και η κλίση του άξονα περιστροφής της, η μετάπτωση των ισημεριών και η ηλιακή θερμική ακτινοβολία, **δεύτερον από εσωτερικούς παράγοντες**, όπως είναι η ηφαιστειακή δραστηριότητα, οι διακυμάνσεις του όγκου των παγετώνων, η ταχύτητα και ο τρόπος κυκλοφορίας των θαλάσσιων ρευμάτων, οι φυσικές μεταβολές στη σύνθεση και στην ποσότητα των Αερίων του Θερμοκηπίου (ΑτΘ) της ατμόσφαιρας και **τρίτον από διάφορες ανθρωπογενείς μεταβολές**, δηλαδή εκείνες που προκαλεί ο άνθρωπος με τη δραστηριότητά του. Μετά τη βιομηχανική επανάσταση αυτός ο τρίτος παράγοντας συνέβαλε καθοριστικά στην αλλαγή του κλίματος.

ΕΛΕΑΝΝΑ: *Πώς λοιπόν υπερθερμαίνεται ο πλανήτης μας; Πώς συντελείται αυτό που ονομάζουμε κλιματική αλλαγή ή μάλλον, κλιματική κρίση;*



ΝΤΕΠΥ: Όλα ξεκινάνε από μια σειρά από χημικές ενώσεις, μία από αυτές είναι το πολύ γνωστό μας διοξείδιο του άνθρακα. Αυτές οι χημικές ενώσεις ονομάζονται αέρια του θερμοκηπίου (ΑτΘ). Τα αέρια του θερμοκηπίου δρουν παρόμοια με το γυαλί σε ένα θερμοκήπιο: απορροφούν τη θερμότητα του ήλιου που ακτινοβολεί από την επιφάνεια της Γης, την παγιδεύουν στην ατμόσφαιρα και την εμποδίζουν να διαφύγει στο διάστημα. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου διατηρεί τη θερμοκρασία της Γης πιο ζεστή. Αν δεν υπήρχαν αυτά τα αέρια, η θερμοκρασία της γης θα ήταν -18 βαθμούς Κελσίου και επομένως, η ζωή θα ήταν αδύνατη.

ΓΙΩΡΓΟΣ: Τα τελευταία χρόνια όμως, οι ανθρώπινες δραστηριότητες οδηγούν στην αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα (CO_2), που σε συνδυασμό και με τα υπόλοιπα ΑτΘ εγκλωβίζουν το ηλιακό φως στην ατμόσφαιρα, αυξάνοντας τη μέση θερμοκρασία της γης. Το φαινόμενο αυτό μπορεί να ξεκινά από το 1850 περίπου και μετά, αλλά εντείνεται μετά το Β΄ παγκόσμιο πόλεμο, όταν η Ευρώπη αναπτύσσεται βιομηχανικά, χρησιμοποιεί ορυκτά καύσιμα, τα οποία είναι ιδιαίτερος ρυπογόνα, παράγουν δηλαδή διοξείδιο του άνθρακα. Τέτοια καύσιμα είναι το πετρέλαιο, ο άνθρακας, ο λιγνίτης, που κατά κόρον χρησιμοποιείται στη χώρα μας. Μάλιστα, το διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα, από το 1850 μέχρι σήμερα, αυξήθηκε περίπου κατά 50%.

ΒΛΑΔΙΜΗΡ: Στο παρελθόν δεν είχαν παρατηρηθεί αλλαγές στη σύσταση αυτών των αερίων;

ΝΤΕΠΥ: Βεβαίως και είχαν παρατηρηθεί. Μόνο που τότε οι αλλαγές οφείλονταν σε φυσικά αίτια, ενώ σήμερα ευθύνεται η ανθρώπινη δραστηριότητα.

ΝΤΙΝΟΣ: Τι εννοούμε όταν λέμε φυσικά αίτια;

ΘΑΝΟΣ: Φυσικά αίτια ήταν για παράδειγμα η αλλαγή της τροχιάς γύρω από τον ήλιο ή η ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας.

ΝΤΙΝΟΣ: *Και αυτά τα αέρια και κυρίως το διοξείδιο του άνθρακα θα μείνουν για πάντα στην ατμόσφαιρα;*

ΣΟΦΙΑ: Όλες οι ενώσεις έχουν συγκεκριμένη διάρκεια ζωής. Το διοξείδιο του άνθρακα ζει περίπου 50 χρόνια, έτσι ένα μεγάλο μέρος του διοξειδίου του άνθρακα, που στείλαμε τα τελευταία 100 χρόνια έχει μείνει στην ατμόσφαιρα. Ακόμη κι αν από αύριο ο άνθρωπος δεν παρήγαγε καθόλου διοξείδιο του άνθρακα, αυτό που υπάρχει θα μείνει στην ατμόσφαιρα για περίπου ακόμη 50 χρόνια.

ΒΛΑΔΙΜΙΡ: *Η αύξηση λοιπόν του διοξειδίου του άνθρακα σημαίνει αύξηση της θερμοκρασίας της γης. Και τι σημαίνει να αυξάνεται η θερμοκρασία κατά έναν ή δύο βαθμούς Κελσίου;*

ΕΛΕΑΝΝΑ: Όταν λέμε ότι αυξάνεται η θερμοκρασία κατά έναν βαθμό, σημαίνει πώς συγκρίνουμε τη θερμοκρασία ενός τόπου σήμερα με τη θερμοκρασία που είχε αυτή η περιοχή σε κάποια συγκεκριμένη περίοδο στο παρελθόν, όταν δεν είχε παρατηρηθεί το φαινόμενο της συγκέντρωσης των αερίων.

ΓΙΩΡΓΟΣ: *Ε, καλά και είναι τόσο φοβερό να αυξηθεί η μέση θερμοκρασία κατά ένα βαθμό; Εγώ δεν καταλαβαίνω τη διαφορά αν η θερμοκρασία είναι 24 ή 25 βαθμούς Κελσίου.*

ΝΤΙΝΟΣ: Σωστά, το παρατηρείς. Κανείς δεν αισθάνεται μια τέτοια διαφορά. Όταν όμως πρόκειται για το κλίμα, το πράγμα αλλάζει. Όταν μιλάμε για το κλίμα, μιλάμε για έναν μέσο όρο τριακονταετίας. Τότε ο ένας βαθμός έχει τεράστια σημασία, γιατί φέρνει αλλαγές στους βιολογικούς κύκλους, στην επικοινωνία της θάλασσας με την ατμόσφαιρα και κυρίως τις μεγάλες ατμοσφαιρικές κυκλοφορίες, πώς μετακινούνται δηλαδή οι μεγάλες μάζες αέρα επηρεάζοντας την ισορροπία. Προκαλείται αστάθεια στην ισορροπία του πλανήτη, η οποία έχει πέντε διαφορετικές συνιστώσες: την ατμόσφαιρα, τους ωκεανούς, την κρύοσφαιρα - τους πάγους, την Αρκτική και την Ανταρκτική-, τη βιόσφαιρα - τα δάση- και τη γαίοςφαιρα - το γεωλογικό υπόβαθρο μιας περιοχής. Αλλά αυτό που αντιδρά πιο γρήγορα και πιο άμεσα από όλα είναι η ατμόσφαιρα, η οποία με τη σειρά της επηρεάζει το θερμοκρασιακό χαρακτήρα μιας περιοχής, προκαλώντας τις βροχοπτώσεις και τα ακραία καιρικά φαινόμενα.

ΝΤΕΠΥ: *Πάντα δεν υπήρχαν όμως ακραία καιρικά φαινόμενα;*

ΓΙΩΡΓΟΣ: Ναι, πάντα υπήρχαν και καύσωνες και πλημμύρες, πάντα υπήρχαν ακραία καιρικά φαινόμενα. Όμως τώρα παρατηρούνται σε μεγαλύτερη ένταση και με πολύ μεγαλύτερη συχνότητα και αυτό αποδίδεται στην κλιματική αλλαγή.

ΕΛΕΑΝΝΑ: *Και ποιες συνέπειες έχει για τον πλανήτη μας η υπερθέρμανση;*

ΝΤΙΝΟΣ: Τις επιπτώσεις αυτού που ονομάζουμε «ανθρωπογενή κλιματική αλλαγή» ο πλανήτης τις βιώνει ήδη: πολλές περιοχές έχουν αρχίσει να ξηραίνονται (ο υδροφόρος ορίζοντας ολοένα και κατεβαίνει, γιατί έχει διαταραχθεί το ισοζύγιο του νερού), σημειώνονται πολλές

καταστροφικές πυρκαγιές, άνθρωποι δεν έχουν πρόσβαση σε καθαρό νερό, οι παγετώνες λιώνουν και οι παράκτιες περιοχές απειλούνται με κάλυψη νερού, το οποίο ωθεί τους κατοίκους να προσφύγουν σε άλλα μέρη, (κλιματικοί πρόσφυγες), αυξάνεται δε η συχνότητα εμφάνισης ακραίων φυσικών φαινομένων (κύματα καύσωνα, πλημμύρες, ισχυρές καταιγίδες) που επηρεάζουν σε πολύ μεγάλο βαθμό όλους τους τομείς οικονομίας.

ΣΟΦΙΑ: *Πολλοί επιστήμονες, τόσο από τον χώρο των θετικών όσο και από τον χώρο των ανθρωπιστικών επιστημών, μιλάνε για την ανθρωπόκαινο περίοδο.*

ΘΑΝΟΣ: Όντως, από την κλιματική αλλαγή και την ατμοσφαιρική ρύπανση μέχρι την απώλεια ειδών πανίδας και χλωρίδας, εμείς, **οι άνθρωποι έχουμε «χαράξει» το αποτύπωμά μας πάνω στη Γη τόσο δυνατά και με τέτοια μονιμότητα**, ώστε οι επιστήμονες υποστηρίζουν πως από τα μέσα του 20ου αιώνα έχει ξεκινήσει μια νέα γεωλογική εποχή, η **Ανθρωπόκαινος**.

ΓΙΩΡΓΟΣ: *Για τη χώρα μας αυτό τι σημαίνει;*

ΒΛΑΔΙΜΙΡ: Δυστυχώς, η χώρα μας και η Μεσόγειος είναι από τις περιοχές που κινδυνεύουν περισσότερο, χαρακτηρίζονται ως hotspot και οι προβλέψεις για το μέλλον είναι πολύ δυσοίωνες. Προβλέπεται ότι έως τα μέσα του αιώνα η αύξηση στη μέση θερμοκρασία θα φτάσει από τους 1,2 έως και τους 2 βαθμούς Κελσίου, ο αριθμός των ημερών με καύσωνα στα πεδινά θα αυξηθεί κατά 5-10, ή και 10-15 ημέρες, ενώ η βροχοπτώση θα μειωθεί κατά 5% -10% έως το 2050. Η ξηρασία θα ενισχυθεί κι αυτό θα έχει ως συνέπεια το 40% της χώρας, ιδίως τα ανατολικά και τα νότια τμήματα, να κινδυνεύουν έως το 2100 να ερημοποιηθούν. Και, αν και οι βροχοπτώσεις θα μειωθούν, θα αυξηθεί η συχνότητα των ακραίων βροχοπτώσεων και όλα αυτά θα μεγιστοποιήσουν τον κίνδυνο πυρκαγιών.

ΣΟΦΙΑ: *Νομίζω ότι οι παράκτιες περιοχές της χώρας μας, απειλούνται ιδιαίτερα.*

ΓΙΩΡΓΟΣ: Η στάθμη της θάλασσας έως τα μέσα του αιώνα αναμένεται να ανέβει κατά 15 έως 20 εκατοστά και κατά 20 έως 80 εκατοστά έως τα τέλη του αιώνα. Η άνοδος αυτή θα έχει ως αποτέλεσμα την υφαλμύρωση των υπογείων υδάτων, την κατάκλιση των παράκτιων περιοχών από τη θάλασσα καθώς και τη διάβρωση των ακτών .

ΝΤΕΠΥ: *Όλες αυτές οι απειλές μπορεί να είναι κατανοητές για το φυσικό περιβάλλον και βέβαια για τον άνθρωπο και τη ζωή του, την οικονομία του, την καθημερινότητά του. Εξάλλου, τις ζήσαμε αυτές τις συνέπειες με τις καταστροφικές πλημμύρες και πυρκαγιές τα τελευταία χρόνια. Πώς όμως η κλιματική αλλαγή θέτει σε κίνδυνο τα αρχαία μνημεία μας; Αυτό νομίζω είναι ένα θέμα που δεν συζητείται τόσο συχνά.*

ΣΟΦΙΑ: Η κλιματική αλλαγή έχει ήδη επηρεάσει όχι μόνο την ελληνική αλλά και την παγκόσμια πολιτιστική κληρονομιά, αφού πυρκαγιές, πλημμύρες, κατολισθήσεις, βροχοπτώσεις έχουν προκαλέσει καταστροφές σε μνημεία κι έχουν απειλήσει σοβαρά άλλα. Επίσης η αλλοίωση του φυσικού τοπίου, εξαιτίας της κλιματικής κρίσης, επηρεάζει αρνητικά παραδοσιακούς τρόπους ζωής και αυτό που αποκαλούμε «άυλη πολιτιστική κληρονομιά».

ΘΑΝΟΣ: *Μπορείς να μας φέρεις κάποια παραδείγματα;*

ΣΟΦΙΑ: Φυσικά. Ο αρχαιολογικός χώρος της **Ολυμπίας**, της γενέθλιας γης των Ολυμπιακών Αγώνων, τα τελευταία χρόνια αντιμετωπίζει όλο και μεγαλύτερο κίνδυνο πυρκαγιάς. Ας θυμηθούμε ότι το 2007, στις μεγάλες φωτιές της Πελοποννήσου, είχε υποστεί ζημιές. Το ίδιο συνέβη και το 2020 με τον αρχαιολογικό χώρο των Μυκηνών, αλλά και όλοι οι αρχαιολογικοί τόποι που βρίσκονται σε παρόμοιες τοποθεσίες διατρέχουν αυτόν τον κίνδυνο, ανάμεσά τους και οι κοντινοί μας Δελφοί.



Μια άλλη χαρακτηριστική περίπτωση είναι αυτή της Δήλου. Οι βλάβες που προκαλούνται από τη **θάλασσα**, τον **άνεμο** και τη **βροχή** έχουν σαφώς επιταχυνθεί τα τελευταία δέκα χρόνια. Όπως διαπίστωσαν ειδικοί επιστήμονες, *καταγράφηκαν **σοβαρές ζημιές** στους τοίχους, ιδιαίτερα σ' αυτούς από ασβεστόλιθο, συμπεριλαμβανομένης της εξαφάνισης αρμών και της διείσδυσης νερού στα θεμέλια κτηρίων.* Οι βροχές έχουν ανεβάσει τον υδροφόρο ορίζοντα, γεγονός που, μαζί με την άνοδο της στάθμης της θάλασσας, είχε ως αποτέλεσμα το νερό να εισβάλλει καταστροφικά στον αρχαιολογικό χώρο.



ΒΛΑΔΙΜΙΡ: Μελέτες που έγιναν πρόσφατα από το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, το Πανεπιστήμιο Αθηνών και το Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών, στο πλαίσιο του προγράμματος «Ερευνώ – Καινοτομώ» της Γενικής Γραμματείας Έρευνας και Τεχνολογίας, έβαλαν στο μικροσκόπιο οκτώ σημαντικά μνημεία: τη Δήλο, την Αρχαία Ολυμπία, τους Δελφούς, την Επίδαυρο, τον Μυστρά, τον Ναό του Επικουρίου Απόλλωνα στην Πελοπόννησο, τους Φιλίππους στη Μακεδονία και το Ηραίο της Σάμου και διαπίστωσαν τις εξής απειλές: την αύξηση δασικών πυρκαγιών, τη διάβρωση και τη ξηρότητα των εδαφών, την αστάθεια του υπεδάφους, τις πλημμύρες, τις πυρκαγιές, τις πτώσεις βράχων και όσον αφορά τα μουσεία – τα οποία δεν πρέπει να τα ξεχνάμε, αφού φυλάσσουν ανεκτίμητους θησαυρούς- τις αυξημένες ανάγκες για ψύξη.

ΘΑΝΟΣ: Η Ακρόπολη, ο Παρθενώνας σε τι κατάσταση βρίσκονται;

ΝΤΙΝΟΣ: Τις προηγούμενες δεκαετίες, όταν η ατμοσφαιρική ρύπανση ταλαιπωρούσε την Αθήνα, η Ακρόπολη κινδύνευε κυρίως από αυτή, από την όξινη βροχή, που προκαλεί τη ζαχαροειδή φθορά στην εξωτερική στιβάδα του μαρμάρου, ενώ τώρα απειλείται από γυψοποίηση του μαρμάρου από την υγρασία, ακόμη και σε τμήματα που δεν έρχονται σε επαφή με τη βροχή. Οι μεγάλοι καύσωνες, οι χιονιάδες, οι έντονες και ραγδαίες βροχοπτώσεις, φαινόμενα που, όπως είπαμε, εμφανίζονται όλο και πιο συχνά, καταπονούν τα αρχαία μνημεία

ΕΛΕΑΝΝΑ: Τον Ιούνιο του 2019, πραγματοποιήθηκε στο Ζάππειο μία διεθνής διάσκεψη για τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην πολιτιστική κληρονομιά. Στη διάσκεψη αυτή ο Γενικός Γραμματέας της Ακαδημίας Αθηνών, Εθνικός Εκπρόσωπος για την Κλιματική Αλλαγή και καθηγητής Φυσικής της Ατμοσφαιράς **Χρήστος Ζερεφός**, εκτίμησε πως θα διπλασιαστεί ο κίνδυνος τα επόμενα είκοσι, τριάντα χρόνια.

ΝΤΕΠΥ: Έτσι λοιπόν, οι οργανισμοί που θέτουν ως προτεραιότητα την προστασία της παγκόσμια πολιτιστικής κληρονομιάς, όπως η UNESCO, η Διεθνής Ένωση Μνημείων και Τοποθεσιών (**ICOMOS**) και το Διεθνές Συμβούλιο Μουσείων (**ICOM**) δεν αντιμετωπίζουν μόνον τους κινδύνους που προέρχονται από πολέμους και σεισμούς, αλλά κυρίως αυτούς που προέρχονται από την κλιματική αλλαγή.

Συνομίλησαν οι μαθητές : Σοφία Καντά, Ελεάννα Κοτσικόνα, Δέσποινα Κουρεντή, Θάνος Παπάς, Κώστας Πρασούλας, Γιώργος Καρανάσιος, Βλαδimir Τσόρο.