

Πρακτικά
2^{ης} ΗΜΕΡΙΔΑΣ ΤΟΥ ΓΕΛ ΡΙΟΥ

**«ΔΙΑΘΕΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΟΥ ΖΗΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ
ΚΑΙ ΤΩΝ ΑΚΡΑΙΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ.**

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ, ΘΕΣΕΙΣ, ΑΠΟΨΕΙΣ ΚΑΙ ΣΚΕΨΕΙΣ ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΤΗ ΜΑΘΗΤΙΚΗ ΟΠΤΙΚΗ»

<https://xn--mxaaaaaaakecjvaafbdctddcbkkdwgaehl2a8j3dnh.weebly.com/>

ISBN: 978-618-86056-1-9

**ΥΠΟ ΤΗΝ ΑΙΓΙΔΑ ΤΗΣ Δ.Δ.Ε. ΑΧΑΪΑΣ, ΤΟΥ ΠΕ.ΚΕ.Σ. ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ**

Απρίλιος 2023



ΕΚΔΟΣΗ: Ημερήσιο Γενικό Λύκειο Ρίου

ΤΟΠΟΣ: Ρίο, Αχαΐας

ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ: Απρίλιος 2023

ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ ΗΜΕΡΙΔΑΣ: <https://xn--mxaaaaaakecjsvaafbdctddcbkkdwgaehl2a8j3dnh.weebly.com/>

ISBN: 978-618-86056-1-9

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ:

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ

Π/ΘΜΙΑΣ & Δ/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

Δ/ΝΣΗ Δ.Ε. ΑΧΑΪΑΣ

ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΓΕΝΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ ΡΙΟΥ

Ταχ. Διεύθυνση: ΖΩΓΡΑΦΟΥ & ΑΝΤΩΝΟΠΟΥΛΟΥ

Ταχ. Κώδικας: 26504

Πληροφορίες: Μ. Κούκη, Ε. Μπαλάφα

Τηλέφωνο: 2610993117 / 6977357303

Fax: 2610993117

E-mail: lyk-riou@sch.gr / kouki.mari@gmail.com

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	4
ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΟΜΙΛΙΕΣ.....	7
Κλιματική αλλαγή: Ο ρόλος ανθρώπου στην υπερθέρμανση του πλανήτη.....	8
Κλιματική Αλλαγή και Παγκόσμια Υγεία	9
Το οικολογικό αποτύπωμα της Κλιματικής Αλλαγής.....	18
Ο ρόλος του υδρογόνου (H ₂) στην πράσινη ενεργειακή μετάβαση	24
ΜΑΘΗΤΙΚΑ ΕΡΓΑ	29
Η κλιματική αλλαγή έχει χτυπήσει κόκκινο! Τώρα είναι η σειρά σου!.....	30
Αλλάζουμε εμείς όχι το κλίμα!.....	34
Η κλιματική αλλαγή στην ανθρώπινη υγεία.....	35
ΚΑΝΕ ΤΗΝ ΑΛΛΑΓΗ.....	44
Save the planet	47
Το σώμα αντιδρά.....	48
The earth is melting so are we... ..	52
ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ - ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΑΝΟΣΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ	54
ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ ΕΠΑΝΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΗΣ ΕΛΟΝΟΣΙΑΣ	57
ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΤΟΥ ΠΑΡΕΛΘΟΝΤΟΣ.....	61
ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ. ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΩΝ ΘΗΛΑΣΤΙΚΩΝ ΤΟΥ ΑΡΚΤΙΚΟΥ ΚΥΚΛΟΥ	65
Fast Fashion and Climate Change	70
ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗ: ΠΩΣ ΟΙ ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΕΣ ΔΕΙΧΝΟΥΝ ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΤΟ ΕΡΓΟ ΤΟΥΣ	74
Η ΜΙΝΩΙΚΗ ΕΚΡΗΞΗ - Ο ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ.....	78
ΣΕΙΣΜΟΙ ΣΤΗΝ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥΠΟΛΗ Α΄ ΜΕΡΟΣ (4ος - 6ος αιώνας)	84
ΣΕΙΣΜΟΙ ΣΤΗΝ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥΠΟΛΗ Β΄ ΜΕΡΟΣ: Από την περίοδο της Εικονομαχίας (7ος) ως τον 10ο αιώνα	84
Αρχαία Ελίκη: Η «υποβρύχια Πομπηία».....	94
Καλοκαίρι 2022: «Διψάει» η Γαλλία, «στέγνωσε» ο Ρήνος	100
Πράσινες δεξιότητες	101
Κλιματική μετανάστευση.....	115
Πράσινη σπαζοκεφαλιά	125
Οικολογικό αποτύπωμα της Κλιματικής Αλλαγής.....	130
Π.Α.Μ.Ε. (ΠΑΡΑΚΙΝΩ-ΑΝΑΚΥΚΛΩΝΩ-ΜΕΙΩΝΩ-ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩ) ΑΕΙΦΟΡΙΚΑ.....	133

Οικολογικό αποτύπωμα της κλιματικής αλλαγής στους ωκεανούς.....	136
Κλιματική Αλλαγή και Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.....	139
Κλιματική Αλλαγή και υποβάθμιση του υδροφόρου ορίζοντα.....	141
Επίσημα στατιστικά & νέοι στόχοι της Ε.Ε. για την κλιματική αλλαγή.....	143
ΤΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΖΗΤΗΜΑ ΚΑΙ Η ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ	144
Η ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ	147

Εισαγωγή

Στο ΓΕΛ Ρίου υπό την αιγίδα και με τη συνεργασία της ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ, της Δ.Δ.Ε. ΑΧΑΪΑΣ, και του ΠΕ.ΚΕ.Σ. ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ πραγματοποιήθηκε με εξαιρετική επιτυχία, το Σάββατο 01/04/2023 κατά τις ώρες 9.00-14.00, επιστημονική μαθητική ημερίδα με θέμα:

«ΔΙΑΘΕΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΟΥ ΖΗΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΑΚΡΑΙΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ.

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ, ΘΕΣΕΙΣ, ΑΠΟΨΕΙΣ ΚΑΙ ΣΚΕΨΕΙΣ ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΤΗ ΜΑΘΗΤΙΚΗ ΟΠΤΙΚΗ»

Στην ημερίδα συμμετείχαν 4 διακεκριμένοι ομιλητές, 37 εκπαιδευτικοί και 195 μαθητές από 12 σχολεία της Πάτρας που παρουσίασαν τη δική τους οπτική για την κλιματική αλλαγή, μέσω των μαθητικών δημιουργιών τους (29 αφίσες).

Στην ημερίδα απηύθυναν χαιρετισμό ο κ. Σακελλαρόπουλος Παναγιώτης, Εντεταλμένος Σύμβουλος/Βοηθός Περιφερειάρχη σε θέματα Αγροτικής Ανάπτυξης που εκπροσώπησε την Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας και ο κ. Παπαδάκης Σπυρίδωνας Οργανωτικός Συντονιστής Περιφερειακού Κέντρου Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού (ΠΕ.Κ.Ε.Σ.) Δυτικής Ελλάδας και Συντονιστής Εκπαιδευτικού Έργου Πληροφορικής Δυτικής Ελλάδας που εκπροσώπησε το ΠΕ.Κ.Ε.Σ. Δυτικής Ελλάδας. Η ημερίδα στόχευε στην ανάδυση της οπτικής των μαθητών αναφορικά με το θέμα της κλιματικής αλλαγής.

Οι σχετικές θεματικές ενότητες ήταν:

- I. Αίτια και μέτρα αντιμετώπισης της Κλιματικής Αλλαγής. Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας
- II. Κλιματική αλλαγή και ακραία περιβαλλοντικά φαινόμενα – Κοινωνικός και οικονομικός αντίκτυπος
- III. Κλιματική Αλλαγή και Παγκόσμια Υγεία
- IV. Οικολογικό αποτύπωμα της Κλιματικής Αλλαγής

Ομιλητές ήταν:

ΑΝΔΡΕΑΣ ΚΑΖΑΝΤΖΙΔΗΣ (Καθηγητής Τμήματος Φυσικής Πανεπιστημίου Πατρών)

Κλιματική Αλλαγή. Αίτια και μέτρα αντιμετώπισης.

ΑΓΓΕΛΙΚΗ ΓΑΡΙΟΥ (Συντονίστρια Εκπ. Έργου Φ. Επ. (ΠΕ04) ΠΕ.ΚΕ.Σ. Δυτ. Ελλάδας)

Κλιματική αλλαγή και Παγκόσμια Υγεία.

ΙΩΑΝΝΑ ΠΑΠΑΙΩΑΝΝΟΥ (Υπεύθυνη Περιβαλλ. Εκπ. στη Δ. Δ. Εκπ. Αχαΐας)

Το Οικολογικό Αποτύπωμα Της Κλιματικής αλλαγής

ΦΩΤΗΣ ΖΑΡΑΒΕΛΗΣ (Υποψήφιος Διδάκτωρ ΙΔΡ. ΤΕΧΝ. ΚΑΙ ΕΡ. ΙΝΣΤ. ΕΠ. ΧΗΜ. ΜΗΧ.)

Ο ρόλος του υδρογόνου (H₂) στην πράσινη ενεργειακή μετάβαση

Με την ολοκλήρωση των ομιλιών ακολούθησε περιήγηση των παρευρισκομένων στις αίθουσες του σχολείου στις οποίες εκτίθεντο οι μαθητικές δημιουργίες καθώς και πλούσιος μπουφές, που καλύφθηκε από χορηγούς τους οποίους και ευχαριστούμε θερμά.

Ευχαριστούμε θερμά τον κ. Σακελλαρόπουλο Παναγιώτη, Εντεταλμένο Σύμβουλο/Βοηθό Περιφερειάρχη σε θέματα Αγροτικής Ανάπτυξης που εκπροσώπησε την Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας και τον κ. Παπαδάκη Σπυρίδωνα Οργανωτικό Συντονιστή Περιφερειακού Κέντρου Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού (ΠΕ.Κ.Ε.Σ.) Δυτικής Ελλάδας-και Συντονιστή Εκπαιδευτικού Έργου Πληροφορικής Δυτικής Ελλάδας που εκπροσώπησε το ΠΕ.Κ.Ε.Σ. Δυτικής Ελλάδας για τις εναρκτήριες ομιλίες, τους συμμετέχοντες εισηγητές οι οποίοι με τις καταρτισμένες και ενδιαφέρουσες ομιλίες τους προσέγγισαν διαθεματικά το ζήτημα της Κλιματικής Αλλαγής, τους συμμετέχοντες και τις μαθητικές ομάδες τους που με τις εμπειριστατωμένες και πρωτότυπες εργασίες τους έδωσαν χρώμα και ταυτότητα στην ημερίδα, καθώς και όσους παρακολούθησαν την ημερίδα και μας τίμησαν με την παρουσία τους. Ευχαριστούμε, επίσης όλους τους “αφανείς ήρωες”, εκπαιδευτικούς και μαθητές του σχολείου μας που βοήθησαν αφιερώνοντας σημαντικό μέρος του ελεύθερου χρόνου τους στη διοργάνωση και υλοποίηση της δράσης αυτής. Θα ήταν παράλειψη να μην αναφερθούμε στους χορηγούς μας, που πλαισίωσαν την εκδήλωση του σχολείου μας με ένα πλούσιο μπουφέ αλλά και την υλικότεχνική συμβολή τους στην οργάνωση της ημερίδας. Χωρίς τη συνδρομή τους η εκδήλωση του σχολείου μας θα ήταν φτωχότερη. Ιδιαίτερες ευχαριστίες οφείλουμε στους ακόλουθους:

Ζαχαροπλαστείο Caravel, Coffee island, Ζαχαροπλαστείο Αχαϊκό Εντελβάνις, Ζαχαροπλαστείο, Άγιος Βασίλειος, Μπαλάσκας Γεώργιος, Αρτοποιείο - Φούρνος, Άγιος Βασίλειος Πατρών, Αρτοποιείο - Φούρνος, Αραχωβίτικα ΑΦΟΙ ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΥ ΑΝΔΡΙΟΠΟΥΛΟΙ ΟΕ ΣΤΑΣΙΝΟΣ Π. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ, Αρτοποιείο Μανούσης, ΧΑΡΙΣΗ ΑΦΟΙ ΟΕ, Ανθοπωλείο - Ανθόραμα Ρίο, Κηποτεχνική Ρίο, Είδη κήπου - Γλάστρες – Φυτά, AGROSIV - Φυτώριο Πάτρα, ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΥΠΕΡΑΓΟΡΕΣ ΣΚΛΑΒΕΝΙΤΗΣ ΑΕΕ.

Η ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Αλεξανδροπούλου Αργυρούλα - Διευθύντρια ΓΕΛ Ρίου

Αθανασόπουλος Δημήτρης - Διευθυντής Γυμνασίου Ρίου

Αγγελική Γαριού - Συντονίστρια Εκπ. Έργου Φ. Επ. (ΠΕ04) ΠΕΚΕΣ Δ. Ελλάδας

Ιωάννα Παπαϊωάννου (Υπεύθυνη Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης στη Δ. Δ. Ε. Αχαΐας)

Μπαλάφα Ευαγγελία – Εκπαιδευτικός ΓΕΛ Ρίου

Κούκη Μαριάνθη – Εκπαιδευτικός ΓΕΛ Ρίου

Σαββόπουλος Ανδρέας – Εκπαιδευτικός ΓΕΛ Ρίου

Συμιανάκης Εμμανουήλ – Εκπαιδευτικός ΓΕΛ Ρίου

Αναστοπούλου Ελένη – Εκπαιδευτικός ΓΕΛ Ρίου

Τα μέλη της Οργανωτικής Επιτροπής συγκρότησαν τριμελείς Επιστημονικές Επιτροπές ανά γνωστικό αντικείμενο και αξιολόγησαν τις εργασίες που υποβλήθηκαν για συμμετοχή στην Ημερίδα. Οι εγκεκριμένες εργασίες περιέχονται στα πρακτικά της ημερίδας.

ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΟΜΙΛΙΕΣ

Κλιματική αλλαγή: Ο ρόλος ανθρώπου στην υπερθέρμανση του πλανήτη

Ανδρέας Καζαντζίδης

Εργαστήριο Φυσικής της Ατμόσφαιρας, Τμήμα Φυσικής, Πανεπιστήμιο Πατρών

Σύμφωνα με την τρέχουσα επιστημονική στάθμη, η ανθρώπινη επιρροή έχει θερμάνει τον πλανήτη με ρυθμό που δεν έχει προηγούμενο μέσα από ένα πλήθος δραστηριοτήτων όπως η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, οι βιομηχανικές/αστικές/αγροτικές δραστηριότητες, οι μεταφορές κ.α. Οι συνεπακόλουθες αλλαγές στη φύση, όπως έχουν ήδη διαπιστωθεί, αφορούν τη βροχόπτωση, το λιώσιμο των πάγων, την άνοδο της στάθμης της θάλασσας, τη θερμοκρασία και την αλλαγή του pH των ωκεανών. Παράλληλα, εμφανίζονται σημαντικές επιπτώσεις στον άνθρωπο που σχετίζονται με την εξάπλωση ασθενειών, τις επιπτώσεις από την έκθεση σε πολύ θερμό περιβάλλον, την ψυχική υγεία και την ανάγκη μετακίνησης λόγω των νέων περιβαλλοντικών συνθηκών.

Με βάση τα σενάρια για την κλιματική αλλαγή, η θερμοκρασία στον πλανήτη αναμένεται να αυξηθεί σημαντικά. Για παράδειγμα, ακόμη και αν καταφέρουμε σε λίγα χρόνια να σταθεροποιήσουμε και μετά να μειώσουμε τις εκπομπές του διοξειδίου του άνθρακα, η θερμοκρασία θα φτάσει, σε σχέση με την προβιομηχανική εποχή, τους +2 °C και +2.7 °C το 2050 και 2090 αντίστοιχα. Η αύξηση στους +2 °C αναμένεται στη χώρα μας να επιφέρει μείωση της βροχόπτωσης έως και 20%, ενώ τα ακραία καιρικά φαινόμενα, όπως οι καύσωνες, αναμένεται να είναι πολύ πιο συχνά.

Για τους ανθρώπους που ζουν στις πόλεις, οι επιπτώσεις αναμένεται να είναι ακόμη πιο σημαντικές:

- Η αύξηση της θερμοκρασίας θα είναι μεγαλύτερη από αυτή που αναφέραμε
- Οι αλλαγές στις μετεωρολογικές συνθήκες θα ευνοήσουν τα ακραία επεισόδια αέριας ρύπανσης
- Ο συνδυασμός της αύξησης της στάθμης της θάλασσας, σε συνδυασμό με ακραία φαινόμενα βροχόπτωσης θα αυξήσουν την πιθανότητα πλημμυρών
- Αναμένονται μεγάλες επιπτώσεις από τον συνδυασμό της άναρχης μελλοντικής αστικής ανάπτυξης και της συχνότερης εμφάνισης ακραίων κλιματικών φαινομένων

Τέλος, η μέχρι τώρα εμπειρία δείχνει ότι το οικονομικό κόστος της κλιματικής αλλαγής συνήθως υποτιμάται. Επομένως, υποτιμάται και ότι είναι επείγον να ληφθούν μέτρα για την προσαρμογή και τον μετριασμό των επιπτώσεων. Για το σκοπό αυτό είναι απαραίτητα τα επόμενα:

- Δεδομένα και μετρήσεις
- Στρατηγικές με βάση την τεχνική σκοπιμότητα, την αποτελεσματικότητα /κόστος, τη δημόσια αποδοχή
- Εφαρμογή των στρατηγικών μέσω νόμων και κανονισμών
- Προσέγγιση στους επηρεαζόμενους τομείς και το ευρύ κοινό για την προώθηση της συμμόρφωσης

Σε κάθε περίπτωση, η ευαισθητοποίηση (ειδικά των νέων ανθρώπων) σε θέματα κλιματικής αλλαγής είναι καθοριστικής σημασίας για την εύρεση λύσεων.

Κλιματική Αλλαγή και Παγκόσμια Υγεία

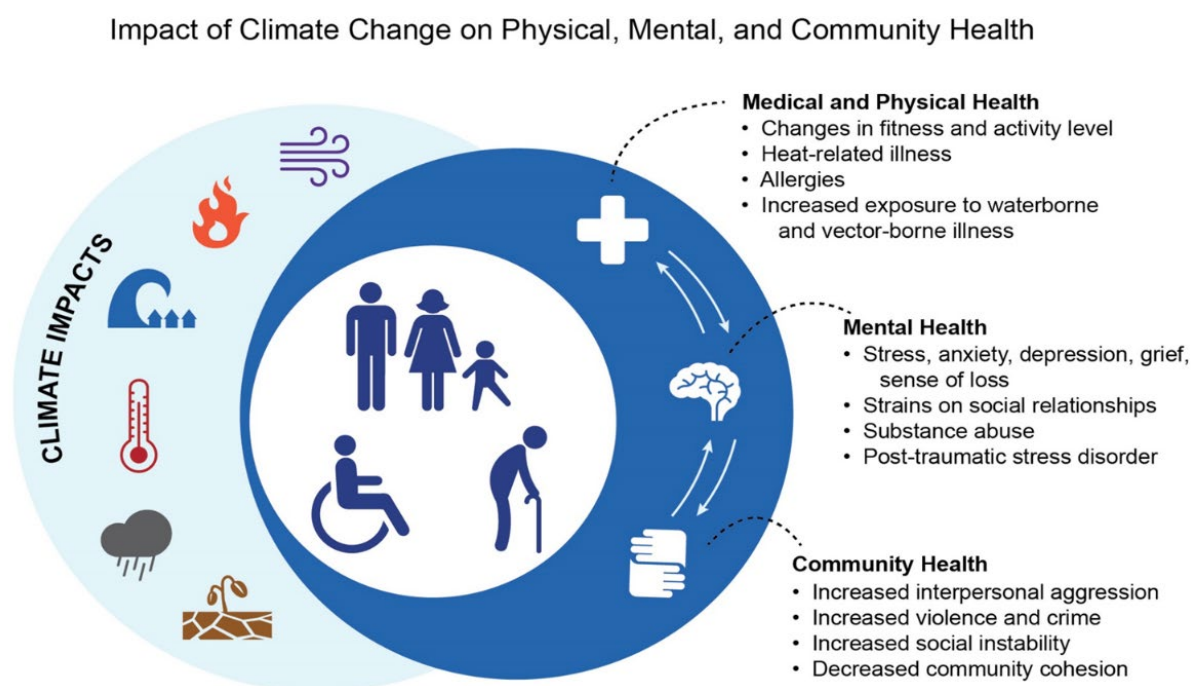
Αγγελική Γαριού

ΣΕΕ Φυσικών Επιστημών, Βιολόγος, PhD, MEd

Από τον προηγούμενο ομιλητή, τον κ. Καζαντζίδη, αναφέρθηκαν και αναλύθηκαν πολύ καλά τα αίτια της κλιματικής αλλαγής, η εμφάνιση των ακραίων περιβαλλοντικών φαινομένων και τα μέτρα αντιμετώπισης.

Ποιες όμως είναι οι συνέπειες της κλιματικής αλλαγής στην παγκόσμια υγεία;

Τα βασικά πεδία που χρειάζεται να έχουμε στο μυαλό μας συνοψίζονται σε αυτή τη διαφάνεια, όπου μπορούμε να διακρίνουμε τρεις περιοχές:



Στο κέντρο του διαγράμματος υπάρχουν ανθρώπινες φιγούρες που αντιπροσωπεύουν ενήλικες, παιδιά, ηλικιωμένους και άτομα με αναπηρία.

Ο αριστερός κύκλος απεικονίζει τις κλιματικές επιπτώσεις, όπως η ποιότητα του αέρα, οι πυρκαγιές, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας, η ζέστη, οι καταιγίδες και η ξηρασία.

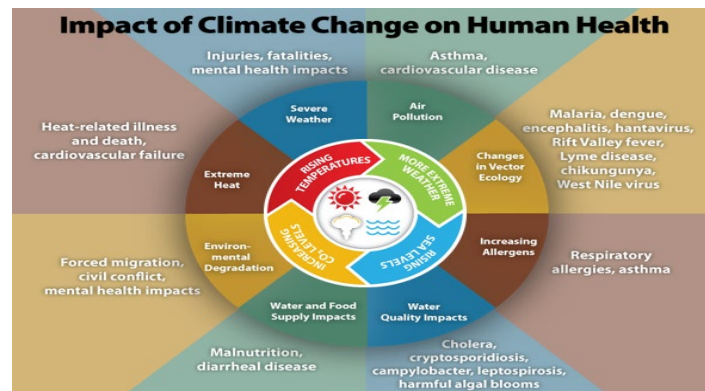
Ο δεξιός κύκλος δείχνει τους τρεις αλληλένδετους τομείς της υγείας που θα επηρεαστούν από τις κλιματικές επιπτώσεις:

Η ιατρική και σωματική υγεία (Αλλαγές στο επίπεδο φυσικής κατάστασης και δραστηριότητας, Ασθένειες που σχετίζονται με τη ζέστη, Αλλεργίες, Αυξημένη έκθεση σε μικροοργανισμούς που μεταδίδονται με νερό και φορείς)

Η ψυχική υγεία (Στρες, άγχος, κατάθλιψη, θλίψη, αίσθηση απώλειας, Καταπονήσεις στις κοινωνικές σχέσεις, Κατάχρηση ουσιών Διαταραχή μετατραυματικού στρες), Η δημόσια υγεία (Αυξημένη διαπροσωπική επιθετικότητα, Αυξημένη βία και εγκληματικότητα, Αυξημένη κοινωνική αστάθεια –

Περιβαλλοντικοί πρόσφυγες, αναγκαστική μετανάστευση Μειωμένη κοινωνική συνοχή - εμφύλιες συγκρούσεις). Καταλαβαίνουμε λοιπόν ήδη πόσο σύνθετο και πολυπαραγοντικό είναι το θέμα της κλιματικής αλλαγής σε σχέση με την υγεία.

Και ας δούμε άλλη μία διαφάνεια που συγκεντρώνει πολύ εύστοχα την επίδραση της κλιματικής αλλαγής στην παγκόσμια υγεία και απλώνεται σε ομόκεντρους κύκλους:



Source: <http://www.cdc.gov/climateandhealth/effects/>

Στον εσωτερικό κύκλο έχουμε τις σημαντικότερες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής: (αύξηση των επιπέδων διοξειδίου του άνθρακα, άνοδος της θερμοκρασίας (και των ωκεανών), πιο ακραία καιρικά φαινόμενα, και άνοδος της στάθμης της θάλασσας (με οξίνιση των ωκεανών),

Στον επόμενο κύκλο έχουμε την επίδρασή τους στο περιβάλλον χωρισμένο σε 8 βασικούς τομείς:

1. Ατμοσφαιρική ρύπανση
2. Αλλαγές στην οικολογία των φορέων
3. Αύξηση των αλλεργιογόνων
4. Επιπτώσεις στην ποιότητα του νερού
5. Επιπτώσεις στην παροχή νερού και τροφίμων
6. Υποβάθμιση του περιβάλλοντος
7. Ακραίες θερμοκρασίες
8. Έντονα καιρικά φαινόμενα

και εξωτερικά, τις επακόλουθες επιπτώσεις στην υγεία (3ος κύκλος):

1. Άσθμα, καρδιαγγειακά νοσήματα
2. Ελονοσία, dengue, εγκεφαλίτιδα, ιός hantavirus, πυρετός Rift Valley, νόσος του Lyme, chikungunya, ιός του Δυτικού Νείλου
3. Αναπνευστικές αλλεργίες, άσθμα
4. Χολέρα, κρυπτοσποριδίαση, καμπυλοβακτηρίδιο, λεπτοσπείρωση, επιβλαβείς ανθίσεις φυκών
5. Υποσιτισμός, διαρροϊκές ασθένειες (επισιτιστική κρίση)
6. Αναγκαστική μετανάστευση, εμφύλιες συγκρούσεις, επιπτώσεις στην ψυχική υγεία
7. Ασθένεια και θάνατος λόγω θερμότητας, καρδιαγγειακή ανεπάρκεια
8. Τραυματισμοί, θάνατοι, επιπτώσεις στην ψυχική υγεία

Ας δούμε λοιπόν πιο αναλυτικά τον εξωτερικό κύκλο με τις επιπτώσεις στην υγεία που μπορεί να προκύψουν από τα διάφορα πεδία που επηρεάζει η κλιματική αλλαγή:

1. Ατμοσφαιρική ρύπανση Άσθμα , καρδιαγγειακά νοσήματα

Όπως αναφέρθηκε η κλιματική αλλαγή αναμένεται να αυξήσει τους ατμοσφαιρικούς ρύπους, όπως το όζον (O₃) σε επίπεδο εδάφους και τα αιωρούμενα σωματίδια.

Το όζον στα χαμηλά στρώματα της ατμόσφαιρας συνδέεται με πολλά προβλήματα υγείας, όπως μειωμένη πνευμονική λειτουργία, αυξημένες εισαγωγές σε νοσοκομεία και επισκέψεις στα επείγοντα περιστατικά για άσθμα και αύξηση των πρόωρων θανάτων.

Οι συγκεντρώσεις σωματιδίων επηρεάζονται από τις εκπομπές των ορυκτών καυσίμων, των πυρκαγιών ή και τα επεισόδια στασιμότητας του αέρα (που προκαλούνται από τη μη κίνηση του αέρα).

Γενικότερα, οι αλλαγές στα μοτίβα κυκλοφορίας του αέρα μπορούν να υποβαθμίσουν την ποιότητα του αέρα, προκαλώντας τη λεγόμενη αστική ρύπανση και αυξάνοντας τον κίνδυνο καρδιαγγειακών και αναπνευστικών νοσημάτων, όπως το άσθμα.

2. Αλλαγές στην οικολογία των φορέων Ελονοσία, dengue (δάγκειος πυρετός), εγκεφαλίτιδα, ιός hantavirus (χανταϊός-από ποντίκια), πυρετός Rift Valley, νόσος του Lyme, chikungunya (τσικουνγκούνια), ιός του Δυτικού Νείλου

Η κλιματική αλλαγή επηρεάζει τα οικοσυστήματα και μεταβάλλει την εξάπλωση των ασθενειών με διάφορους τρόπους, όπως:

Ορισμένα έντομα (οι ψύλλοι, τα τσιμπούρια, οι σκνίπες, τα κουνούπια, οι μύγες) είναι φορείς μικροβίων που προκαλούν ασθένειες στον άνθρωπο. Το κλίμα είναι ένας από τους βασικούς παράγοντες που ήδη έχει παρατηρηθεί ότι επηρεάζει την κατανομή των ασθενειών που μεταφέρονται από φορείς. Η αύξηση της θερμοκρασίας και η αλλαγή των κλιματικών συνθηκών (η ζεστασιά και η υγρασία) μπορεί να αυξήσουν την αναπαραγωγή, να επηρεάσουν την εξάπλωση και γενικά τον κύκλο ζωής των εντόμων που μεταδίδουν ασθένειες στον άνθρωπο.

Τέτοιες περιπτώσεις έχουν ήδη παρατηρηθεί και ας λάβουμε υπόψη μας ότι:

Οι κουνούπια μπορούν να μεταδίδουν την ελονοσία, τον δάγκειο πυρετό (το ασιατικό κουνούπι τίγρης (*Aedes albopictus*), τον ιό του Δυτικού Νείλου. Οι Ηνωμένες Πολιτείες παρουσίασαν διάφορα επίπεδα επιδημιών ελονοσίας. Ο ΠΟΥ δηλώνει ότι η υπερθέρμανση του πλανήτη θα προκαλέσει επίσης σημαντική αύξηση των ασθενειών που μεταδίδονται από έντομα στην Ευρώπη. Χώρες όπως το

Αζερμπαϊτζάν, το Τατζικιστάν και η Τουρκία ενδέχεται να βρίσκονται ήδη στη ζώνη κινδύνου για την ελονοσία που μεταδίδεται από τα κουνούπια.

Οι ψύλλοι μπορούν να μεταδίδουν την πανώλη και τον τύφο .

Οι τσιμπούρια μπορούν να μεταδίδουν τη Νόσο του Lyme [Λάιμ ή Βορρελίωση], την εγκεφαλίτιδα.

Οι σκνίπες τη λειψμανίαση.

Οι μύγες-τσετσέ μπορούν να μεταδίδουν την ασθένεια του ύπνου.

Η κλιματική αλλαγή επηρεάζει τους μικροοργανισμούς που βρίσκονται εγκλωβισμένοι για εκατοντάδες χρόνια) στον πάγο και στο χιόνι, για τους οποίους ο σύγχρονος άνθρωπος δεν διαθέτει φυσική άμυνα. Καθώς οι πάγοι λιώνουν, αυτοί οι μικροοργανισμοί μπορούν να απελευθερωθούν και να ενεργοποιηθούν εκ νέου ή να μεταφερθούν σε περιβάλλοντα όπου δεν είναι φυσιολογικά παρόντες, όπως οι αστικές περιοχές ή οι γεωργικές περιοχές. Ορισμένοι από αυτούς τους μικροοργανισμούς μπορεί να είναι παθογόνοι για τον άνθρωπο και να προκαλούν ασθένειες. Για παράδειγμα, έχουν αναφερθεί περιπτώσεις λοίμωξης από το βακτήριο *Yersinia pestis* που προκαλεί την πανώλη- μια ασθένεια που σήμερα έχει σχεδόν εξαφανιστεί- το οποίο είχε εντοπιστεί σε πάγους στην Αλάσκα.

Επιπλέον, η κλιματική αλλαγή αυξάνει την πιθανότητα μεταπήδησης μολυσματικών παραγόντων από την πανίδα και τη χλωρίδα στον άνθρωπο. Έρευνες εκτιμούν ότι οι πιθανότητες εμφάνισης πανδημιών θα μπορούσαν να πολλαπλασιαστούν τις επόμενες δεκαετίες, κυρίως λόγω της κλιματικής αλλαγής και της επίδρασης του ανθρώπου στο περιβάλλον. Το περιβάλλον αλλάζει με ρυθμό που ξεπερνά την ικανότητα προσαρμογής του ανθρώπινου είδους, ωστόσο όχι αυτήν των μικροβίων.

3. Αύξηση των αλλεργιογόνων Αναπνευστικές αλλεργίες, άσθμα Η κλιματική αλλαγή οδηγεί σταδιακά τόσο σε υψηλότερες συγκεντρώσεις γύρης όσο και σε μακρύτερες εποχές γύρης, προκαλώντας σε περισσότερους ανθρώπους επιπτώσεις στην υγεία από τη γύρη και άλλα αλλεργιογόνα.

Η έκθεση στη γύρη μπορεί να προκαλέσει διάφορες αλλεργικές αντιδράσεις, με συμπτώματα όπως φαγούρα στα μάτια, ρινική καταρροή, φτέρνισμα, βήχα και συμφόρηση. Η έκθεση στη γύρη έχει συνδεθεί με κρίσεις άσθματος και αύξηση των εισαγωγών σε νοσοκομεία για αναπνευστικές ασθένειες.

4. Επιπτώσεις στην ποιότητα του νερού Χολέρα, κρυπτοσποριδίαση, καμπυλοβακτηρίδιο, λεπτοσπείρωση, επιβλαβείς ανθίσεις φυκών.

Η κλιματική αλλαγή μπορεί να επηρεάσει την ποιότητα του νερού σε πολλές περιοχές του κόσμου. Η ανεπαρκής πρόσβαση σε καθαρό νερό μπορεί να οδηγήσει σε ασθένειες όπως η διάρροια και η χολέρα.

Οι διαρροϊκές ασθένειες, (όπως η σαλμονέλλωση και η καμπυλοβακτηρίωση) είναι πιο συχνές όταν οι θερμοκρασίες είναι υψηλότερες, σε συνδυασμό με ασυνήθιστα υψηλές ή χαμηλές βροχοπτώσεις. Επιπλέον, η κλιματική αλλαγή μπορεί να οδηγήσει σε αλλαγές όχι μόνο στα οικοσυστήματα αλλά και στα ανθρώπινα συστήματα, όπως στα συστήματα ύδρευσης και αποχέτευσης. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε επιδείνωση των υγειονομικών συνθηκών και στην εξάπλωση ασθενειών μέσω κατεστραμμένων δικτύων και υποδομών.

Επίσης, η λήψη λιωμένου πάγου για πόσιμο νερό μπορεί να προκαλέσει ασθένειες από μικροοργανισμούς που είναι παρόντες σε αυτόν, όπως τα βακτήρια της σαλμονέλας. Επιπλέον, η αποσύνθεση του πάγου και του χιονιού μπορεί να απελευθερώσει επικίνδυνα χημικά στοιχεία που

μπορεί να έχουν αρνητικές επιδράσεις στη φυσική χλωρίδα και στο περιβάλλον. Για παράδειγμα, η αποσύνθεση του πάγου μπορεί να απελευθερώσει βαρέα μέταλλα και άλλες τοξικές ουσίες που έχουν συσσωρευθεί στον πάγο κατά τη διάρκεια πολλών ετών, πολέμων ...

Η αύξηση της θερμοκρασίας της θάλασσας μπορεί να ευνοήσει την ανάπτυξη βακτηρίων και ιών, καθώς και την εξάπλωση τοξικών φυκών και την είσοδο ξενικών ειδών, που μπορούν να έχουν δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία των ανθρώπων που έρχονται σε επαφή με αυτά.

5. Επιπτώσεις στην παροχή νερού και τροφίμων Υποσιτισμός, διαρροϊκές ασθένειες

Η υπερθέρμανση του πλανήτη μπορεί να οδηγήσει σε ξηρασίες, να αλλάξει δραστικά το μοτίβο των βροχοπτώσεων και να θέσει σε κίνδυνο τις προμήθειες νερού και τροφίμων.

Η απόδοση πολλών καλλιεργειών προβλέπεται να μειωθεί λόγω των συνδυασμένων επιπτώσεων των αλλαγών στις βροχοπτώσεις, των σοβαρών καιρικών φαινομένων και του αυξανόμενου ανταγωνισμού από ζιζάνια και παράσιτα στα καλλιεργούμενα φυτά.

Η κτηνοτροφία και η ιχθυοπαραγωγή προβλέπεται επίσης να μειωθούν.

Οι τιμές αναμένεται να αυξηθούν ως απάντηση στη μειωμένη παραγωγή τροφίμων και στο αυξανόμενο κόστος της ενέργειας.

Συνεπώς, η επισιτιστική ανασφάλεια αυξάνεται με την άνοδο των τιμών των τροφίμων, με αποτέλεσμα την πείνα, τον υποσιτισμό ή την παχυσαρκία, καθώς οι άνθρωποι στρέφονται σε επεξεργασμένα τρόφιμα φτωχά σε θρεπτικά συστατικά.

6. Υποβάθμιση του περιβάλλοντος Αναγκαστική μετανάστευση, εμφύλιες συγκρούσεις, επιπτώσεις στην ψυχική υγεία

Η κλιματική αλλαγή, μέσω των δασικών πυρκαγιών που προκαλούνται, της απώλειας της βιοποικιλότητας, της επιδείνωσης της ποιότητας του αέρα και του νερού οδηγεί αναπόφευκτα σε υποβάθμιση του περιβάλλοντος. Η υποβάθμιση του περιβάλλοντος με τη σειρά της μπορεί να οδηγήσει σε αναγκαστική μετανάστευση, λόγω απώλειας του σπιτιού και της υποδομής και σε αυξημένο κίνδυνο αστάθειας και ανασφάλειας.

- Οι άνθρωποι που δεν έχουν άλλη επιλογή παρά να αναζητήσουν άλλα, ασφαλή και βιώσιμα περιβάλλοντα για να ζήσουν, είναι οι λεγόμενοι «περιβαλλοντικοί πρόσφυγες ή μετανάστες», - τα περιβαλλοντικά εκτοπισμένα άτομα.
- Επιπλέον, η κλιματική αλλαγή μπορεί να οδηγήσει σε εμφύλιες συγκρούσεις, σε διαμάχες για τους περιορισμένους πόρους, για το νερό, για τη γη, για το φαγητό, και να επηρεάσει την παγκόσμια οικονομία. Οι συγκρούσεις μπορούν να προκαλέσουν βία και τραυματισμούς. Επομένως τα επόμενα χρόνια περιμένουμε αύξηση της μετανάστευσης ανθρώπων και ζώων, με ότι αυτό συνεπάγεται, (δηλαδή αύξηση συγκρούσεων και βίας).
- Ιδιαίτερα σημαντικές όμως είναι οι επιδράσεις στη ψυχική υγεία των ατόμων, προκαλώντας συνήθως στρες, κατάθλιψη και ανησυχία.

Αξίζει να αναφέρουμε έναν νέο πόνο -ένα άλγος- που έχει εμφανιστεί. Είναι η *solastalgia*.

Η λέξη *solastalgia* είναι ένας νεολογισμός που σχηματίζεται από το συνδυασμό των λατινικών λέξεων *sōlāciūm* (παρηγοριά/άνεση) και της ελληνικής ρίζας *-algia* («άλγος») πόνος, ταλαιπωρία, θλίψη), που περιγράφει ένα μορφή συναισθηματικής ή υπαρξιακής δυσφορίας που προκαλείται από την

περιβαλλοντική αλλαγή. Είναι το στρες που προέρχεται από την συνειδητοποίηση ότι το άμεσο περιβάλλον μας βρίσκεται σε σοβαρό κίνδυνο, «η νοσταλγία που νιώθεις όταν είσαι ακόμα στο σπίτι σου, αλλά έχεις την αίσθηση ότι χάνεις το σπίτι σου, μέσα από την προσμονή μιας περιβαλλοντικής καταστροφής».

Η απώλεια βεβαιότητας μιας κοινότητας σε ένα άλλοτε προβλέψιμο περιβάλλον είναι συνηθισμένη μεταξύ των ομάδων που εκφράζουν σολασταλγία.

Οι πρώτοι εκτοπισμένοι Έλληνες περιβαλλοντικοί μετανάστες είναι εδώ. Εύβοια, 2021.

7. Ακραίες θερμοκρασίες Ασθένεια και θάνατος λόγω θερμότητας, καρδιαγγειακή ανεπάρκεια

Η ακραία καλοκαιρινή ζέστη έχει παρατηρηθεί ότι αυξάνεται (και σε συχνότητα εμφάνισης και σε διάρκεια και σε θερμοκρασίες) και οι κλιματικές προβλέψεις δείχνουν ότι τα ακραία θερμικά φαινόμενα θα είναι πιο συχνά και έντονα τις επόμενες δεκαετίες, θα έχουμε περισσότερες ζεστές μέρες, ακολουθούμενες από ζεστές νύχτες.

- Οι παρατεταμένες περιόδους ασυνήθιστα υψηλών θερμοκρασιών -οι καύσωνες, που λέμε- μπορεί να έχουν σοβαρές επιπτώσεις στην υγεία, κυρίως σε ευάλωτους πληθυσμούς, όπως είναι οι εγκυμονούσες, οι ηλικιωμένοι και οι άρρωστοι. Ας παρατηρήσουμε ότι οι φτωχές κοινότητες έχουν συνήθως λιγότερους πόρους για να αντιμετωπίσουν αυτές τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην υγεία τους (πχ δεν έχουν αιρκοντίσιον στα δωμάτιά τους) και συνεπώς ανήκουν στις ευάλωτες ομάδες.

- Η πιο κοινή επίπτωση στην υγεία είναι η θερμοπληξία που συνδέεται με αυξημένες εισαγωγές σε νοσοκομεία και θανάτους λόγω καρδιαγγειακών, νεφρικών και αναπνευστικών διαταραχών. Ιδιαίτερα, τα άτομα που υποφέρουν από καρδιακά προβλήματα είναι πιο ευάλωτα στις αυξημένες θερμοκρασίες, καθώς το καρδιαγγειακό τους σύστημα πρέπει να εργαστεί σκληρότερα για να διατηρήσει το σώμα τους δροσερό.

- Οι αστικές θερμικές νησίδες (δηλ. το φαινόμενο κατά το οποίο η θερμοκρασία στο κέντρο μιας πόλης είναι μεγαλύτερη απ' αυτή των προαστίων και της αγροτικής περιοχής που την περιβάλλει), σε συνδυασμό με τη γήρανση του πληθυσμού και την αυξημένη αστικοποίηση, προβλέπεται να αυξήσουν την ευπάθεια των αστικών πληθυσμών στις επιπτώσεις στην υγεία που σχετίζονται με τη ζέστη στο μέλλον.

- Από την άλλη πλευρά, τα αποτελέσματα των ηπιότερων χειμώνων θα συμβάλουν στη μείωση των βλαβών που σχετίζονται με το κρύο και το χιόνι, αλλά ο αντίκτυπος αυτός δεν εξουδετερώνει την επίδραση των ασθενειών και των θανάτων που σχετίζονται με τη ζέστη.

8. Έντονα καιρικά φαινόμενα Τραυματισμοί, θάνατοι, επιπτώσεις στην ψυχική υγεία

Η κλιματική αλλαγή μπορεί να προκαλέσει αύξηση στη συχνότητα και στην ένταση των φυσικών καταστροφών, όπως πλημμύρες, καταιγίδες, κατολισθήσεις, ξηρασίες και πυρκαγιές. Αυτές οι καταστροφές μπορούν να προκαλέσουν τραυματισμούς και θανάτους, να καταστρέψουν κτίρια και υποδομές και να διακόψουν τη λειτουργία των δικτύων για μεγάλα χρονικά διαστήματα.

- Πλημμύρες: Οι αυξήσεις τόσο των ακραίων βροχοπτώσεων όσο και των συνολικών βροχοπτώσεων έχουν συμβάλει στην αύξηση των σοβαρών πλημμυρικών φαινομένων. Οι πλημμύρες είναι ο δεύτερος πιο θανατηφόρος από όλους τους κινδύνους που σχετίζονται με τις καιρικές συνθήκες στις Ηνωμένες Πολιτείες, αντιπροσωπεύοντας περίπου 98 θανάτους ετησίως, κυρίως λόγω πνιγμού. Μετά από ακραία γεγονότα βροχόπτωσης, αυξάνονται οι κίνδυνοι όπως τα ξεσπάσματα υδατογενών ασθενειών και η ανάπτυξη μούχλας. Οι πληθυσμοί που ζουν σε υγρά εσωτερικά περιβάλλοντα εμφανίζουν υψηλότερα ποσοστά αναπνευστικών συμπτωμάτων, άσθματος και λοιμώξεων του αναπνευστικού συστήματος.

- **Πυρκαγιές:** Οι μεγάλες περίοδοι με υψηλές θερμοκρασίες-ρεκόρ συνδέονται με ξηρασίες που οδηγούν στην εκδήλωση πυρκαγιών. Ο καπνός των πυρκαγιών περιέχει σωματίδια, μονοξείδιο του άνθρακα, οξείδια του αζώτου και διάφορες πτητικές οργανικές ενώσεις και μπορεί να μειώσει σημαντικά την ποιότητα του αέρα, τόσο σε τοπικό επίπεδο όσο και σε περιοχές που βρίσκονται στα προσήνεμα των πυρκαγιών. Η έκθεση στον καπνό αυξάνει τις νοσηλείες στο αναπνευστικό και καρδιαγγειακό σύστημα και τις επισκέψεις στα επείγοντα περιστατικά για άσθμα, βρογχίτιδα, πόνο στο στήθος, χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια (ΧΑΠ) και αναπνευστικές λοιμώξεις.

Στη χώρα μας, τα τελευταία χρόνια, έχουμε πιο πολλές απώλειες από πλημμύρες, φωτιές και κατολισθήσεις, παρά από σεισμούς και ηφαίστεια, που συνήθως μαθαίνουμε γι' αυτά στα σχολικά βιβλία.

- Μετά από καταστροφές, τα προβλήματα ψυχικής υγείας αυξάνονται, τόσο μεταξύ των ατόμων που δεν έχουν ιστορικό ψυχικής νόσου, όσο και μεταξύ των ατόμων που διατρέχουν τέτοιο κίνδυνο. Για παράδειγμα, έρευνες κατέδειξαν υψηλά επίπεδα άγχους και διαταραχής μετατραυματικού στρες μεταξύ των ανθρώπων που επλήγησαν από τον τυφώνα Κατρίνα. Ανησυχία προκαλούν και άλλες συνέπειες στην υγεία από την έντονη έκθεση σε στρεσογόνο περιβάλλον, όπως ο πρόωρος τοκετός, το χαμηλό βάρος γέννησης και οι επιπλοκές της μητέρας. Ας επισημάνουμε επίσης ότι οι πληθυσμοί των χωρών που έχουν συμβάλει λιγότερο στην υπερθέρμανση του πλανήτη είναι οι πιο ευάλωτοι σε θάνατο και ασθένειες που προκαλούνται από τις υψηλότερες θερμοκρασίες. Οι ακτές κατά μήκος του Ειρηνικού Ωκεανού και του Ινδικού Ωκεανού και στην υποσαχάρια Αφρική διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο να υποστούν τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην υγεία.



COP26 στη Γλασκώβη: Ο υπουργός Εξωτερικών του Τουβαλού στέκεται στη θάλασσα κατά τη διάρκεια της ομιλίας του <https://youtu.be/jBBsv0Qyssc?t=6>

Στην Ελλάδα, οι κύριες επιπτώσεις στην υγεία του πληθυσμού λόγω της κλιματικής αλλαγής αναμένεται να προκύψουν από την αύξηση της θερμικής δυσφορίας στις περισσότερες περιοχές της χώρας (ιδιαίτερα στην Αθήνα), και από την αύξηση ασθενειών που μεταδίδονται με φορείς (κυρίως από κουνούπια), λόγω της

προβλεπόμενης αύξησης των θερμών ημερών.

Οι παραπάνω παράγοντες αναμένεται να ασκήσουν πίεση στο σύστημα υγείας εφόσον αυτό δεν προετοιμαστεί κατάλληλα. Οι πληθυσμιακές και κοινωνικές ομάδες που εκτιμάται ότι θα έχουν μεγαλύτερες πιθανότητες έκθεσης στους κινδύνους της κλιματικής αλλαγής αλλά και δυσμενέστερες επιπτώσεις, είναι οι ηλικιωμένοι, τα παιδιά, τα άτομα που αντιμετωπίζουν χρόνια προβλήματα υγείας, τα φτωχότερα κοινωνικά στρώματα, οι κάτοικοι νησιωτικών και ορεινών περιοχών, οι μετανάστες και μετακινούμενοι πληθυσμοί, καθώς και κατηγορίες εργαζομένων των οποίων η εργασία έχει άμεση σύνδεση με την κλιματική αλλαγή όπως αγρότες, πυροσβέστες, οδηγοί, μεταφορείς και εργαζόμενοι στις υπηρεσίες υγείας.

Ας ξαναδούμε τώρα το κυκλικό αυτό διάγραμμα, με άλλη ματιά. Νομίζω ότι μπορούμε να διαπιστώσουμε -πηγαίνοντας από το κέντρο στην περιφέρεια- ότι όλα είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους, και ότι προκαλούνται αλυσιδωτές αντιδράσεις -άμεσες αλλά και έμμεσες- στην παγκόσμια υγεία ως συνέπεια της κλιματικής αλλαγής.

Τι κοινό μπορείτε να διακρίνετε; Μήπως ότι οι αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία μπορούν να προληφθούν; Και βέβαια, μέσα από την παγκόσμια συνεργασία και δράση, καθώς οι επιπτώσεις τους δεν γνωρίζουν σύνορα.

Και γιατί όλα αυτά να ενδιαφέρουν τους μαθητές;

Γιατί θα επηρεάσουν το μέλλον σας, γιατί όλοι είμαστε κάτοικοι του πλανήτη Γη, γιατί ο πλανήτης Γη είναι το σπίτι μας: Είναι σημαντικό λοιπόν και για εσάς τους μαθητές να είσατε ενημερωμένοι για το πώς η κλιματική αλλαγή θα επηρεάσει τη ζωή σας, την υγεία σας-και τους επαγγελματικούς σας-στόχους.

Φυσικά η αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής απαιτεί δράση από όλους τους πολίτες, συμπεριλαμβανομένων των μαθητών. Είναι λοιπόν σημαντικό να είμαστε όλοι ενημερωμένοι και ευαισθητοποιημένοι για τα θέματα που σχετίζονται με το περιβάλλον στο οποίο ζούμε και θα ζήσουμε. Γιατί η ευαισθητοποίηση αυτή μπορεί να οδηγήσει σε αλλαγές στη συμπεριφορά και τις επιλογές όλων των ανθρώπων και φυσικά των μαθητών:

1. Όταν οι μαθητές είναι ενημερωμένοι για το πώς η δράση τους επηρεάζει το περιβάλλον και την κοινωνία, μπορούν να κάνουν πιο βιώσιμες επιλογές και να αναπτύξουν συνειδητή συμπεριφορά σε σχέση με τη χρήση ενέργειας, τη διατροφή, τις μεταφορές και τα απορρίμματα.
2. Γιατί η ευαισθητοποίηση για τα περιβαλλοντικά ζητήματα μπορεί να ενθαρρύνει τους μαθητές να επιλέξουν σταδιοδρομίες που συμβάλλουν στην αειφόρο ανάπτυξη.
3. Γιατί η ευαισθητοποίηση σχετικά με την κλιματική αλλαγή μπορεί να ενισχύσει την αυτοεκτίμηση των μαθητών: Οι μαθητές που συνειδητοποιούν τη σημασία της συμβολής τους στην επίλυση του προβλήματος της κλιματικής αλλαγής μπορεί να αποκτήσουν μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση και μεγαλύτερη επιθυμία για αλλαγή και δράση.
4. Γιατί η ελπίδα μας βρίσκεται στις ουρές. Και στις ουρές στέκονται οι νέοι μας οι μαθητές, οι φοιτητές - για να σώσουν τον συνάνθρωπο, πόσο μάλλον τον πλανήτη!!! (Τεράστιες ουρές στη Λάρισα για έκτακτη αιμοδοσία για τους τραυματίες στα Τέμπη, 1/3/2023)

και όπως είπαν οι μαθητές μας:
Γιατί νοιάζομαι για τα παιδιά μου...
Γιατί αλλιώς θα μας στερήσετε τα όνειρα...
Γιατί θέλουμε να είμαστε μέρος της λύσης όχι μέρος του προβλήματος...

<https://www.iefimerida.gr/ellada/larisa-terasties-oyres-gia-aimodosia-traymaties-tempi>

Πηγές

Καραγιαννοπούλου, Μαρία. (2021). Κλιματική αλλαγή και οι επιπτώσεις της στη Δημόσια Υγεία, ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ, ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ, Αθήνα, 2021, *PhD Thesis*.

Υφαντόπουλος, Ιωάννης, Παπανδρέου, Ανδρέας, Παναγιωτάκος Δημοσθένης, Πατώκος Αναστάσιος, Λάτσου Δήμητρα. (2011). Κλιματική αλλαγή και υγεία. Τράπεζα Της Ελλάδος.

Πατσαβούδη, Λία. (2020). Κλιματική Αλλαγή: Επιπτώσεις στην Υγεία. Greenpeace.

Clayton, S., C.M. Manning, and C. Hodge, 2014: Beyond Storms & Droughts: The Psychological Impacts of Climate Change. 51 pp. American Psychological Association and ecoAmerica, Washington, D.C. http://ecoamerica.org/wp-content/uploads/2014/06/eA_Beyond_Storms_and_Droughts_Psych_Impacts_of_Climate_Change.pdf

Crimmins, A., J. Balbus, J.L. Gamble, C.B. Beard, J.E. Bell, D. Dodgen, R.J. Eisen, N. Fann, M.D. Hawkins, S.C. Herring, L. Jantarasami, D.M. Mills, S. Saha, M.C. Sarofim, J. Trtanj, and L. Ziska, 2016: Executive Summary. *The Impacts of Climate Change on Human Health in the United States: A Scientific Assessment*. U.S. Global Change Research Program, Washington, DC, 1–24. <http://dx.doi.org/10.7930/J00P0WXS>

The Impacts of Climate Change on Human in the United States: A Scientific Assessment, USGCRP. (2016). <https://health2016.globalchange.gov/>

Protecting health in an environment challenged by climate change: European Regional Framework for Action Contribution of the Climate Change and Health Task Force, <http://www.euro.who.int/parma2010>

Climate change and health, (2021). WHO, <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>

Climate Effects on Health, (2022).CDC, <https://www.cdc.gov/climateandhealth/effects/default.htm>
<http://www.cdc.gov/climateandhealth/effects/>

<http://www.globalchange.gov/engage/activities-products/NCA3/technical-inputs>

Third National Climate Assessment's Health Chapter

<https://www.cdc.gov/museum/education/lessons/>

<https://youtu.be/jBBsv0QyscE?t=6>

Το οικολογικό αποτύπωμα της Κλιματικής Αλλαγής

(<https://app.genial.ly/editor/641f291a73aebc0011c44aba>)

Ιωάννα Παπαϊωάννου

Γεωλόγος – MSc Περιβαλλοντολόγος

Υπεύθυνη Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Αχαΐας

envir-edu@dide.ach.sch.gr

A) Η κλιματική αλλαγή είναι εδώ και φέρνει αλλαγές!

Ο όρος ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ αναφέρεται στη διατάραξη της κλιματικής ισορροπίας του πλανήτη, λόγω της έντασης του «φαινομένου του θερμοκηπίου». Τις τελευταίες δεκαετίες η ανθρώπινη δραστηριότητα έχει σαν αποτέλεσμα τις αυξημένες εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου, οι οποίες προκαλούν την ενίσχυση του φαινομένου του θερμοκηπίου με αποτέλεσμα την παρατηρούμενη τη ραγδαία αύξηση της μέσης θερμοκρασίας της γης. Το 97% των επιστημόνων που ασχολούνται με το κλίμα έχει καταλήξει στο συμπέρασμα ότι η υπερθέρμανση του πλανήτη οφείλεται σε ανθρώπινες δραστηριότητες.

Η ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ είναι ΕΔΩ! δεν αμφισβητείται και φέρνει μαζί της αύξηση της θερμοκρασίας / καύσωνες, άνοδο της στάθμης της θάλασσας, ακραία καιρικά φαινόμενα, αυξημένη πιθανότητα πλημμυρών, μείωση της βροχόπτωσης, ξηρασία / πυρκαγιές και επιπτώσεις στην υγεία. Επιπλέον άκρως ανησυχητικός είναι ο ρυθμός μεταβολής της αύξησης της θερμοκρασίας, ο οποίος είναι ταχύς και έντονος.

B) Το οικολογικό αποτύπωμα της κλιματικής αλλαγής

Όλα τα παραπάνω ενέχουν κίνδυνο εμφάνισης επικίνδυνων και πιθανώς καταστροφικών αλλαγών στο παγκόσμιο περιβάλλον. Αλλαγών στα:

• **Οικοσυστήματα**

Η κλιματική αλλαγή εκτιμάται ότι θα οδηγήσει στη μείωση των πληθυσμών ή ακόμη και στην εξαφάνιση ορισμένων ειδών και καθώς τα είδη είναι αλληλεξαρτώμενα για την επιβίωσή τους, η εξαφάνιση κάποιων από αυτά ή η μετατόπισή τους θα έχει έμμεσα αποτελέσματα διαταράσσοντας τη λεπτή ισορροπία του φυσικού κόσμου. Η κλιματική αλλαγή επηρεάζει:

- ✓ τη διαθεσιμότητα τροφής (δίκτυα διατροφικών αλυσίδων), το κατάλληλο περιβάλλον και τις φυσικές συνθήκες που απαιτούνται για την επιβίωση των ειδών,
- ✓ την αναπαραγωγή των ειδών, όπως το χρόνο αναπαραγωγής ή την ποσότητα των απογόνων, το μέγεθος των ειδών και στη διανομή τους στον πλανήτη
- ✓ τόσο τα αυτόχθονα είδη όσο και τα είδη εισβολέων, είτε αρπακτικά είτε ανταγωνιστικά, και δημιουργεί ιδανικές συνθήκες για εστίες ασθενειών.
- ✓ τους αβιοτικούς παράγοντες (κατάκλυση με νερό, μεταβολές σε ωκεάνια ρεύματα).

Αποτέλεσμα είναι η **Απώλεια βιοποικιλότητας**, γιατί ορισμένα είδη φυτών και ζώων δεν θα μπορούν να προσαρμοστούν στις επερχόμενες αλλαγές για να επιβιώσουν. Οι άμεσες επιπτώσεις στη βιοποικιλότητα περιλαμβάνουν :

- ✓ την εξαφάνιση πολλών ειδών που βρίσκονται υπό κρίσιμη απειλή εξαφάνισης.
- ✓ τη μετανάστευση ειδών σε άλλες περιοχές ως αποτέλεσμα των μεταβαλλόμενων συνθηκών.
- ✓ αλλαγές στη φαινολογία (τη συμπεριφορά και τον κύκλο ζωής των ζωικών και φυτικών ειδών)
- ✓ αλλαγές στην αφθονία και την κατανομή των ειδών,
- ✓ αλλαγές στη σύνθεση της κοινότητας, τη δομή των οικοτόπων, τις διαδικασίες των οικοσυστημάτων

Η κλιματική αλλαγή έχει επίσης έμμεσες επιπτώσεις μέσω των αλλαγών στη χρήση της γης και άλλων πόρων. Οι επιπτώσεις αυτές μπορεί να είναι πιο επιζήμιες από τις άμεσες επιπτώσεις λόγω της κλίμακας, του εύρους και της ταχύτητάς τους. Οι έμμεσες επιπτώσεις περιλαμβάνουν: κατακερματισμό και απώλεια οικοτόπων, υπερεκμετάλλευση, ρύπανση του αέρα, των υδάτων και του εδάφους, εξάπλωση χωροκατακτητικών ειδών και

διαταραχές λόγω πυρκαγιών και παρασιτικών εντόμων. Όλες αυτές οι αλλαγές θα μειώσουν περαιτέρω την ανθεκτικότητα των οικοσυστημάτων στην κλιματική αλλαγή και την ικανότητά τους να παρέχουν βασικές υπηρεσίες· όπως η ρύθμιση του κλίματος, τα τρόφιμα, ο καθαρός αέρας και το καθαρό νερό και ο έλεγχος των πλημμυρών ή της διάβρωσης.

Για παράδειγμα δέντρα ή είδη χλωρίδας που βρίσκονται στις κορυφές των βουνών και σε νησιά - είναι πιθανό να εξαφανιστούν. Μια αύξηση της θερμοκρασίας της γης πάνω από 2° C θα οδηγήσει σε εξαφάνιση τουλάχιστον 1.000.000 ειδών και θα επιφέρει ριζική αλλοίωση του 1/3 των βιοτόπων χλωρίδας και πανίδας μέχρι το τέλος του αιώνα. Μειώνεται δραματικά ο αριθμός των πουλιών παγκοσμίως. Το 45% των ειδών των πουλιών της Ευρώπης λιγοστεύουν. Με εξαφάνιση απειλούνται πάνω από 40 είδη αμφίβιων στην Ευρώπη και ιδιαίτερα στη Μεσόγειο. Μια από τις πιο ορατά δραματικές επιπτώσεις της αλλαγής του κλίματος είναι ο αποχρωματισμός των κοραλλιών. Όταν η θερμοκρασία του ωκεανού ανέβει σε υψηλά επίπεδα τα κοράλλια γίνονται λευκά ή αποχρωματίζονται. Αυτός ο παράγοντας πίεσης μπορεί να οδηγήσει σε νέκρωση των κοραλλιών

Για να τονιστεί η σημασία της απώλειας ενός είδους θα αναφέρουμε ότι: Οι κοραλλιογενείς ύφαλοι είναι εξαιρετικά σημαντικοί όχι μόνο για τη βιοποικιλότητα (αποτελούν οικοτόπους – ενδιαιτήματα για πάνω από το 25% του συνόλου των θαλάσσιων οργανισμών) αλλά και για τους ανθρώπους. Παρέχουν καταφύγιο σε πολλά είδη εμπορικών ψαριών, προστατεύουν τις παράκτιες περιοχές από τα κύματα των καταιγίδων ενώ είναι σημαντικοί και για τον τομέα του τουρισμού. Τα πιο ευαίσθητα οικοσυστήματα, όπως είναι οι κοραλλιογενείς ύφαλοι λειτουργούν σαν τα καναρίνια στο ορυχείο, δίνοντάς μας μία πρόγνωση των καταστροφικών συνεπειών της κλιματικής κρίσης. Οι πρώτοι μεταλλωρύχοι, επειδή τα ανθρακωρυχεία δεν είχαν κανένα σύστημα ασφαλείας, κατέβαζαν κλουβιά με καναρίνια. Εάν τα καναρίνια αρρώστιασαν έπρεπε να φύγουν γρήγορα γιατί υπήρχαν βλαβερά και επικίνδυνα αέρια στην ατμόσφαιρα. Τα κοράλλια είναι σήμερα **“το καναρίνι της κλιματικής αλλαγής”**.

- **Εδάφη**

Η κλιματική αλλαγή μπορεί να επιδεινώσει τη διάβρωση, τη μείωση της οργανικής ύλης, την αλάτωση, την απώλεια βιοποικιλότητας του εδάφους, τις κατολισθήσεις, την απερήμωση και τις πλημμύρες. Οι ακραίες βροχοπτώσεις, η ταχεία τήξη χιονιού ή πάγου, οι υψηλοί όγκοι ροής των ποταμών και οι αυξημένες ξηρασίες είναι όλα κλιματικά φαινόμενα που επηρεάζουν την υποβάθμιση του εδάφους.

Εξαφάνιση μέρους παράκτιων εδαφών θα συμβεί λόγω ανόδου της στάθμης της θάλασσας. Τα αλατούχα εδάφη αναμένεται να αυξηθούν στις παράκτιες περιοχές ως αποτέλεσμα της διείσδυσης αλμυρών υδάτων από την ακτή λόγω της ανόδου της στάθμης της θάλασσας και των (περιοδικά) χαμηλών όγκων ροής των ποταμών.

- **Παράκτιες περιοχές**

Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας οφείλεται κυρίως στη θερμική επέκταση των ωκεανών λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας. Ωστόσο, ο πάγος από την τήξη παγετώνων και του στρώματος πάγου της Ανταρκτικής συμβάλλουν επίσης στην άνοδο αυτή. Προβλέπεται ότι στην Ευρώπη θα σημειωθεί άνοδος της στάθμης της θάλασσας κατά μέσο όρο 60 έως 80 cm μέχρι το τέλος του αιώνα. Περίπου το ένα τρίτο του πληθυσμού της ΕΕ ζει σε απόσταση 50 χλμ. από τις ακτές, και οι περιοχές αυτές παράγουν πάνω από το 30 % του συνολικού ΑΕΠ της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Παράλληλα με άλλες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας θα αυξήσει τον κίνδυνο πλημμύρας και διάβρωσης γύρω από τις ακτές, με σημαντικές συνέπειες για τους ανθρώπους, τις υποδομές, τις επιχειρήσεις και τη φύση στις περιοχές αυτές.

Επιπλέον, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας προβλέπεται να μειώσει την ποσότητα των διαθέσιμων γλυκών υδάτων, καθώς το νερό της θάλασσας διεισδύει περαιτέρω σε υπόγειους υδροφόρους ορίζοντες. Αυτό είναι επίσης πιθανό να οδηγήσει σε πολύ μεγαλύτερη διείσδυση αλμυρών υδάτων σε συστήματα γλυκών υδάτων, η οποία θα επηρεάσει τη γεωργία και την παροχή πόσιμου νερού. Θα επηρεάσει επίσης τη βιοποικιλότητα στους παράκτιους οικοτόπους, καθώς και τις φυσικές υπηρεσίες και τα αγαθά που παρέχουν.

Πολλοί υγροβιότοποι θα χαθούν, με αποτέλεσμα να κινδυνεύσουν μοναδικά είδη πτηνών και φυτών, και να εξαλειφθεί η φυσική προστασία που παρέχουν οι περιοχές αυτές έναντι των κυμάτων θύελλας.

- **Υδάτινους πόρους / Διαθεσιμότητα του γλυκού νερού**

Καθώς το κλίμα γίνεται πιο θερμό, τα χαρακτηριστικά των βροχοπτώσεων μεταβάλλονται, η εξάτμιση των υδάτων αυξάνεται, οι παγετώνες λιώνουν και η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει. Όλοι αυτοί οι παράγοντες επηρεάζουν τη διαθεσιμότητα γλυκού νερού. Οι συχνότερες και εντονότερες ξηρασίες και η άνοδος της θερμοκρασίας των υδάτων αναμένεται να προκαλέσουν μείωση της ποιότητας των υδάτων. Οι συνθήκες αυτές ενθαρρύνουν την ανάπτυξη τοξικών φυκών και βακτηρίων, η οποία θα επιδεινώσει το πρόβλημα της λειψυδρίας. Αναμένουμε μειωμένα αποθέματα νερού κυρίως στην Ν. Αφρική, Κεντρική Ασία, τις Μεσογειακές χώρες και τις χώρες της Μέσης Ανατολής. Οι αλλαγές στις ροές των ποταμών εξαιτίας της ξηρασίας ενδέχεται επίσης να επηρεάσουν και την παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας.

- **Θαλάσσιο περιβάλλον**

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, όπως η αύξηση των θερμοκρασιών της επιφάνειας της θάλασσας, η οξίνιση των ωκεανών και οι αλλαγές στα ρεύματα και τα χαρακτηριστικά των ανέμων θα μεταβάλουν σημαντικά τη φυσική και βιολογική σύνθεση των ωκεανών. Οι αλλαγές στις θερμοκρασίες και την ωκεάνια κυκλοφορία έχουν τη δυνατότητα να αλλάξουν τη γεωγραφική κατανομή των ιχθύων. Η αύξηση της θερμοκρασίας της θάλασσας μπορεί επίσης να διευκολύνει την επέκταση ξένων ειδών σε περιοχές όπου προηγουμένως δεν θα μπορούσαν να επιβιώσουν.

Οι ωκεανοί απορροφούν περίπου το ένα τέταρτο του διοξειδίου του άνθρακα που απελευθερώνουμε κάθε χρόνο και τα αυξανόμενα επίπεδα CO₂ σημαίνουν αποθήκευση μεγαλύτερων ποσοτήτων του αερίου στις θάλασσες. Αυτό βοηθά στη ρύθμιση του κλίματος αλλά αλλάζει τη χημική ισορροπία στους ωκεανούς. Τα νερά γίνονται πιο όξινα, κάτι που είναι επιβλαβές για τη θαλάσσια ζωή, ιδίως για τα θαλάσσια πλάσματα που δημιουργούν κέλυφος, όπως αστακούς, στρείδια και κοράλλια. Αυτό προκαλεί ιδιαίτερη ανησυχία καθώς βρίσκονται στην αρχή της τροφικής αλυσίδας για ορισμένα είδη. Η οξίνιση των ωκεανών, για παράδειγμα, θα έχει αντίκτυπο σε διάφορους οργανισμούς που παράγουν ανθρακικό ασβέστιο. Οι αλλαγές αυτές θα έχουν αναπόφευκτες επιπτώσεις στα παράκτια και θαλάσσια οικοσυστήματα, με αποτέλεσμα σημαντικές κοινωνικοοικονομικές συνέπειες για πολλές περιοχές.

Για να γνωρίσετε περισσότερα για τις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στο θαλάσσιο περιβάλλον δείτε τις ερωτήσεις και επιλέξτε τις απαντήσεις:

<https://wordwall.net/el/resource/54663413> και <https://wordwall.net/el/resource/54664093>

- **Γεωργία**

Οι χώρες στο νότο της Ευρώπης θα πληγούν περισσότερο, με συνολικό αρνητικό αντίκτυπο στη γεωργία. Οι υψηλές θερμοκρασίες, η λειψυδρία και τα ακραία καιρικά φαινόμενα μπορεί να προκαλέσουν χαμηλότερες αποδόσεις, μεγαλύτερη μεταβλητότητα των αποδόσεων και, μακροπρόθεσμα, μείωση των κατάλληλων εκτάσεων για καλλιέργεια. Αναμένονται επίσης αρνητικές επιπτώσεις κυρίως μέσω της αύξησης των επιβλαβών οργανισμών και των ασθενειών, της απόπλυσης θρεπτικών συστατικών και της μείωσης της οργανικής ύλης του εδάφους.

Αναμένεται γενική ελάττωση στην παραγωγή σιτηρών στα μέσα γεωγραφικά πλάτη και στις περισσότερες τροπικές και υποτροπικές περιοχές, μειώσεις στις παραγωγές σε περιοχές με αύξηση ξηρασίας /λόγω παγετώνων, αυξημένος κίνδυνος σε καταστροφή σοδειών από εκτεταμένα κύματα καύσωνα και σημαντικές επιπτώσεις στη γεωργική παραγωγή, τόσο όσον αφορά την απόδοση των καλλιεργειών όσο και τις τοποθεσίες στις οποίες μπορούν να καλλιεργηθούν διαφορετικές καλλιέργειες. Δείτε τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στις παγκόσμιες γεωργικές αποδόσεις https://svs.gsfc.nasa.gov/4974#media_group_2123 όπως τις καταγράφει η NASA.

- **Δάση**

Η αύξηση της θερμοκρασίας και η αλλαγή των βροχοπτώσεων μπορεί να αυξήσουν τον κίνδυνο δασικών πυρκαγιών ή να καταστήσουν τα δέντρα ευάλωτα σε παράσιτα και ασθένειες. Τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στα δάση μαρτυρούν επίσης οι μαζικές ξηράνσεις πεύκων (π.χ. Νομός Ηλείας) ή ελάτων (π.χ. Χελμός, Όρος Γκιώνα). Το ΕΘΙΑΓΕ μελέτησε την παρουσία ξερών πεύκων στην ευρύτερη περιοχή της Ηλείας και κατέληξε ότι οφείλεται στο γεγονός ότι αρκετά από αυτά τα πεύκα είχαν καταπονηθεί, εξαιτίας διαφόρων παραγόντων που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή, με αποτέλεσμα την εισβολή εντόμων που κατέστησαν τα δέντρα ευάλωτα σε ασθένειες. Το 1/3 των δασών παγκοσμίως να κινδυνεύουν με εξαφάνιση και θα οδηγήσουν σε εξαφάνιση τα είδη τα οποία διαβιούν σε αυτά.

Η πιο άμεση και ραγδαία επίπτωση της κλιματικής αλλαγής στα μεσογειακά δάση αφορά στις δασικές πυρκαγιές. Για να γνωρίσετε περισσότερα για τις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στα δάση δείτε τις ερωτήσεις και επιλέξτε τις απαντήσεις: <https://wordwall.net/el/resource/54658016>

Γ) Προτάσεις για λύσεις

Όλα τα παραπάνω θα έχουν επίπτωση στον άνθρωπο και θα επηρεάσουν την οικονομία, τον τρόπο ζωής και την ευημερία!

Κάθε έξι ή επτά χρόνια, ένας σημαντικός επιστημονικός οργανισμός η Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC) δημοσιεύει μια έκθεση σχετικά με επιστημονικά στοιχεία για την αλλαγή του κλίματος. Οι πιο σημαντικοί και έγκριτοι επιστήμονες του κλίματος στον κόσμο συμβάλλουν σε αυτό αξιολογώντας δεκάδες χιλιάδες επιστημονικές εργασίες που αφορούν την κατάσταση του κλίματος και τις επιλογές για την αντιμετώπιση της υπερθέρμανσης του πλανήτη

Εκατοντάδες συγγραφείς συνέβαλαν στη σύνταξη των Εκθέσεων Αξιολόγησης (AR6) της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή το 2022. Σε αυτές τις εκθέσεις περιγράφονται οι πηγές των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και οι μελλοντικές επιπτώσεις της αύξησης της θερμοκρασίας του πλανήτη κατά 1,5 °C πάνω από τα προβιομηχανικά επίπεδα. <https://www.un.org/en/climatechange/reports>

Για τις περιοχές της Μεσογείου η έκθεση αναφέρει:

«Τα οικοσυστήματα της Μεσογείου πιθανότητα εντάσσονται ανάμεσα στα οικοσυστήματα που επηρεάζονται από τις παγκόσμιες μεταβολές. Οι άγονες και χορτολιβαδικές εκτάσεις θα αυξηθούν εις βάρος των θαμνωδών εκτάσεων ενώ τα αείφυλλα και μικτά φυλλοβόλα δέντρα θα εξαπλωθούν σε βάρος των κωνοφόρων (ελάτη, μαύρη πεύκη κπλ)

Οι ξηρές περιοχές που είναι περισσότερο εκτεθειμένες θα υποφέρουν ιδιαίτερα από τη μείωση των υδάτινων πόρων

Οι πιο ζεστές και ξηρές συνθήκες είναι υπεύθυνες για τη μειωμένη δασοπονία και έχουν δείξει την ευπάθειά τους στις πρόσφατες αυξητικές τάσεις των κυμάτων καύσωνα, της ξηρασιών και των πλημμυρών.»

Οι εκθέσεις αναφέρουν επίσης ότι πρέπει να αναληφθεί δράση σε παγκόσμιο επίπεδο για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Η Ε.Ε. προτείνει :

- Το 2019 την ΠΡΑΣΙΝΗ ΣΥΜΦΩΝΙΑ : ένα σχέδιο για την επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας στην Ε.Ε. μέχρι το 2050.
- Το 2021 τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 55% έως το 2030, σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990.

Εσείς μπορείτε να παίξετε με το δικό σας σενάριο και να μειώσετε τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου.

<http://webtool.my2050.be/index.html?levers=1141211111121/en>

<https://my2050.beis.gov.uk/?levers=1111111111111111>

Δ) Τι μπορώ να κάνω εγώ;

Τι πρέπει να κάνουμε λοιπόν;

A. Να μειώσουμε μέχρι μηδενισμού τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (μετριασμός-mitigation). Αυτό σημαίνει μια νέα κοινωνική και οικονομική οργάνωση. Σημαίνει διαβίωση στο πλαίσιο της φέρουσας ικανότητας του πλανήτη, δηλαδή πιο απλά, να ζούμε με ό,τι μας δίνει ο πλανήτης μας κάθε χρόνο.

Αυτό με τη σειρά του σημαίνει λιγότερες μετακινήσεις, μηδενική παραγωγή ενέργειας από ορυκτά καύσιμα, αντικατάσταση ενεργοβόρων δραστηριοτήτων, αλλαγή διατροφικών συνηθειών, αναδιανομή των πόρων με δίκαιο τρόπο, αναδιάρθρωση της εργασίας κ. ά.

B. Να προετοιμαστούμε για τα ακραία καιρικά φαινόμενα (προσαρμογή-adaptation). Αυτό σημαίνει να προετοιμαστούμε για τυφώνες, καύσωνες, πλημμύρες, ξηρασίες, εισβολή της θάλασσας στις παράκτιες πεδιάδες, κατάρρευση της βιοποικιλότητας κ.ά, ώστε οι απώλειες σε ανθρώπους και οικονομικές ζημιές να περιοριστούν όσο γίνεται.

Αυτό με τη σειρά του σημαίνει προετοιμασία των κοινωνιών για να τα βγάλουν πέρα σε δύσκολες καταστάσεις: επιμόρφωση, μέτρα προφύλαξης, σχέδια έκτακτης ανάγκης.

Θα πρέπει να θυμηθούμε ποιοι τομείς επηρεάζουν τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου. Οι απαντήσεις πολλές! Είναι βέβαιο όμως ότι η κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος, η βιομηχανία, οι μεταφορές, η αλλαγή χρήσεων γης, η γεωργία και η κτηνοτροφία, τα κτήρια κá επηρεάζουν σημαντικά τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου. Η συγκράτηση της υπερθέρμανσης του πλανήτη στον 1,5°C μπορεί να επιτευχθεί μόνο εάν ληφθούν επείγοντως μέτρα για δραστική μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Μπορούμε να συμβάλουμε ως άτομα στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής με το να εξοικονομούμε ενέργεια, να επιλέγουμε οικολογικούς τρόπους μετακίνησης, με το να μειώνουμε - επαναχρησιμοποιούμε- ανακυκλώνουμε τα σκουπίδια μας, με το να φυτεύουμε δέντρα (Ένα δέντρο για το κλίμα!), με το να προτιμούμε Τοπικά Προϊόντα, με το να μειώνουμε την κατανάλωση κρέατος (Μια μέρα χωρίς κρέας!), με το να μη σπαταλάμε τρόφιμα, με το να εξοικονομούμε νερό, κá.

As βρούμε «ποιές από τις παρακάτω συνήθειες είναι φιλικές προς το κλίμα!»

<https://wordwall.net/el/resource/54651093>.

As παίξουμε με το Ντόμινο αλλαγών! <https://wordwall.net/el/resource/54648496>

As αναρωτηθούμε αν όλοι κινδυνεύουν το ίδιο! <https://wordwall.net/el/resource/54649707>

As γνωρίσουμε μέτρα προσαρμογής! <https://wordwall.net/el/resource/54669220>

Δ) Συμπερασματικά

Η ευαισθητοποίηση σε θέματα κλιματικής αλλαγής είναι καθοριστικής σημασίας για την εξεύρεση λύσεων, αλλά δεν είναι αρκετή. Τι γίνεται με εμάς που αναγνωρίζουμε αυτή την πραγματικότητα; Ναι μεν δεχόμαστε ότι οι επιστήμονες δεν λένε ψέματα, πιστεύουμε όμως πραγματικά αυτά που μας λένε; Αν τα πιστεύουμε τότε σίγουρα θα αφυπνισθούμε αναγνωρίζοντας και την ηθική μας υποχρέωση για **δράση!** Θα είμαστε πρόθυμοι να κάνουμε μερικές θυσίες στο παρόν που θα αποτρέψουν κατακλυσμαίεις επιπτώσεις στο μέλλον!

Δικτυογραφία

- Αιτίες της Κλιματικής Αλλαγής -Ευρωπαϊκή Επιτροπή –https://climate.ec.europa.eu/climate-change/causes-climate-change_en
- Συνέπειες της Κλιματικής Αλλαγής -Ευρωπαϊκή Επιτροπή https://climate.ec.europa.eu/climate-change/consequences-climate-change_en
- Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στην Ελλάδα κατά το άμεσο μέλλον - WWF Hellas https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/wwf_to_avrio_tis_elladas.pdf
- Κλιματική Κρίση και Ενέργεια – WWF https://www.wwf.gr/ti_kanoume/klimatiki_krisi_kai_energeia

- Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στους Κοραλλιογενείς Ύφαλους και στο Θαλάσσιο περιβάλλον- United Nations <https://www.un.org/en/chronicle/article/impacts-climate-change-coral-reefs-and-marine-environment>
- Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στις ευπαθείς πληθυσμιακές ομάδες σε αναπτυσσόμενες χώρες- Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2021-0115_EL.html
- Μέτρα της ΕΕ κατά της κλιματικής αλλαγής- Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/priorities/climate-change>
- Μαθητές σε δράση για το κλίμα – WWF <https://www.wwf.gr/ti-kanoume/klimatiki-krisi-kai-energeia/mathites-gia-to-klima/>
- Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια για την κλιματική αλλαγή - Κ.Π.Ε. ΕλευθερίουΚορδελιού & Βερτίσκου <https://kpekordeliou.wixsite.com/gamesclimatechange/serious-games>
- Το φαινόμενο του θερμοκηπίου - Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών (<https://www.meteo.gr/pdf/thermokipio.pdf>)

Ο ρόλος του υδρογόνου (H₂) στην πράσινη ενεργειακή μετάβαση

Φώτης Ζαραβέλης (Υποψήφιος Διδάκτωρ ΙΔΡ. ΤΕΧΝ. ΚΑΙ ΕΡ. ΙΝΣΤ. ΕΠ. ΧΗΜ. ΜΗΧ.)

Το υδρογόνο είναι το πρώτο στοιχείο του περιοδικού πίνακα και το πολυπληθέστερο στοιχείο στο σύμπαν. Σε κανονικές συνθήκες περιβάλλοντος (STP), δηλαδή στους 25 °C και σε ατμοσφαιρική πίεση (1 atm), είναι ένα άοσμο, άγευστο, άχρωμο, αμέταλλο, μη τοξικό και ιδιαίτερα εύφλεκτο διατομικό αέριο, με το σημείο βρασμού (-253 °C) και τήξης (-259 °C) του να είναι ιδιαίτερα χαμηλά. Επίσης, είναι αντιδραστικό και σχηματίζει εύκολα δεσμούς με άλλα στοιχεία. Για το λόγο αυτό, χρησιμοποιείται ευρέως στη βιομηχανία ως καύσιμο και σε διάφορες διαδικασίες παραγωγής. Από την άλλη, στην γη δεν βρίσκεται πουθενά ελεύθερο, παρά δεσμευμένο σε μόρια όπως το νερό και το μεθάνιο, καθιστώντας την εφαρμογή ενεργοβόρων διεργασιών αποδέσμευσης του υδρογόνου, όπως είναι η ηλεκτρόλυση του νερού και η αναμόρφωση του μεθανίου με ατμό, απαραίτητες. Το υδρογόνο, λόγω των ιδιαίτερων ιδιοτήτων του, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως φορέας ανανεώσιμης ενέργειας και να προσφέρει λύσεις στο δύσκολο πρόβλημα της αποθήκευσης της παραγόμενης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές. Ο συνδυασμός τους κρίνεται απαραίτητος για την καταπολέμηση ενός από τα μεγαλύτερα προβλήματα που αντιμετωπίζει η ανθρωπότητα, την κλιματική αλλαγή.

Η κλιματική αλλαγή είναι ένα σύνθετο και πολυδιάστατο ζήτημα που απασχολεί την παγκόσμια κοινότητα εδώ και δεκαετίες. Η αλλαγή του κλίματος που παρατηρείται παγκοσμίως, με κύρια έκφρασή της μέσω της αύξησης της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη, οφείλεται σε ανθρωπογενείς παράγοντες όπως η εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου και η ανεξέλεγκτη ανάπτυξη της βιομηχανίας και της ανθρώπινης δραστηριότητας. Η κλιματική αλλαγή ξεκίνησε με την αρχή της βιομηχανικής επανάστασης τον 18^ο αιώνα. Η χρήση ορυκτών καυσίμων όπως είναι ο άνθρακας, το πετρέλαιο, και το φυσικό αέριο για την παραγωγή ενέργειας και τη βιομηχανική παραγωγή προϊόντων, αύξησε σημαντικά την εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου, όπως το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), το μεθάνιο (CH₄) και τα οξείδια του αζώτου (NO_x) στην ατμόσφαιρα. Αυτές οι εκπομπές οδήγησαν στην αύξηση της θερμοκρασίας της επιφάνειας της Γης και της θάλασσας, και στην αλλαγή των κλιματικών συνθηκών παγκοσμίως. Πιο συγκεκριμένα, το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών των εκπομπών οφείλεται στον ενεργειακό τομέα, η συμβολή του οποίου στις εκπομπές CO₂ eq. το έτος 2016 άγγιξε το 73.2 %. Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου για την παραγωγή ενέργειας καλύπτει ένα μεγάλο εύρος εφαρμογών, από την βιομηχανία και την ναυσιπλοΐα, μέχρι την οικιακή θέρμανση και την αστική μετακίνηση. Είναι

αντιληπτό ότι αν καλυφθούν οι τεράστιες ενεργειακές ανάγκες μέσω πιο πράσινων πηγών, με μηδενικό περιβαλλοντικό αποτύπωμα, θα δοθεί μια μερική αλλά σημαντική λύση στο πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής.

Η ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) αποτελεί μία από τις πιο σημαντικές προκλήσεις της εποχής μας. Ο όρος αυτός αναφέρεται σε πηγές ενέργειας που ανανεώνονται συνεχώς και δεν εξαντλούνται με τη χρήση τους. Αυτό σημαίνει ότι μπορούν να χρησιμοποιούνται για μεγάλο χρονικό διάστημα χωρίς να εξαντληθούν, όπως θα συμβεί με τις ορυκτές πηγές ενέργειας (πετρέλαιο και φυσικό αέριο) οι οποίες είναι πεπερασμένες. Οι ΑΠΕ προέρχονται από φυσικές διαδικασίες ή από ανθρώπινες δραστηριότητες που δεν εξαντλούνται και συνεχώς ανανεώνονται. Παραδείγματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας είναι ο ήλιος, ο αέρας, το νερό, η βιομάζα (φυτικοί οργανισμοί) και η γεωθερμική ενέργεια.

Η υδροηλεκτρική ενέργεια είναι μια ανανεώσιμη πηγή ενέργειας που προέρχεται από τη ροή του νερού, από ποταμούς ή καταρράκτες. Η ενέργεια αυτή μπορεί να μετατραπεί σε ηλεκτρική ενέργεια μέσω της χρήσης υδροηλεκτρικών φραγμάτων. Η λειτουργία αυτών των κατασκευών βασίζεται στη χρήση μιας δεξαμενής νερού που βρίσκεται σε υψόμετρο, όπου το νερό αποθηκεύεται και μπορεί να ρυθμιστεί η ροή του. Το νερό από τη δεξαμενή κατεβαίνει μέσω σωληνώσεων και περνά από μια τουρμπίνα, η οποία κινεί μια γεννήτρια και παράγει ηλεκτρική ενέργεια. Μετά τη χρήση, το νερό απομακρύνεται από την κεντρική σωλήνωση και επιστρέφει στο ποτάμι. Η εκμετάλλευση της δυναμικής ενέργειας του νερού και της ροής του αποτελεί έναν από τους παλαιότερους τρόπους παραγωγής ενέργειας, με μηδενικές εκπομπές ρύπων.

Η ηλιακή είναι μια ανανεώσιμη πηγή ενέργειας που προέρχεται από τον ήλιο και η οποία μπορεί να μετατραπεί σε ηλεκτρική ενέργεια μέσω της χρήσης φωτοβολταϊκών κυψελών, ή μπορεί να χρησιμοποιηθεί απευθείας για θέρμανση και κλιματισμό. Οι φωτοβολταϊκές κυψέλες είναι κατασκευασμένες από υλικά που μετατρέπουν την ηλιακή ακτινοβολία σε ηλεκτρική ενέργεια. Οι κυψέλες αυτές μπορούν να τοποθετηθούν σε ηλιόλουστες περιοχές, όπως οι στέγες κτιρίων και μεγάλες εκτάσεις γης, και να παράγουν ηλεκτρική ενέργεια που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να τροφοδοτήσει τα ηλεκτρικά συστήματα. Η ηλιακή ενέργεια μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για θέρμανση και κλιματισμό μέσω της χρήσης ηλιακών θερμαντήρων και ηλιακών κλιματιστικών. Η χρήση αυτής της τεχνολογίας ενδείκνυται στην Ελλάδα, καθώς κατέχει από τους μεγαλύτερους δείκτες ηλιακής ακτινοβολίας σε οριζόντιο επίπεδο.

Η αιολική ενέργεια είναι μια ανανεώσιμη πηγή ενέργειας και η παραγωγή της δεν εκπέμπει αέρια του θερμοκηπίου. Επιπλέον, η εγκατάσταση ανεμογεννητριών είναι σχετικά εύκολη και μπορεί να γίνει σε διάφορες περιοχές, όπως σε πεδιάδες ή σε βουνά. Η παραγωγή ενέργειας από ανεμογεννήτριες εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις καιρικές συνθήκες και τη διαθεσιμότητα του αέρα, η οποία μπορεί να διακυμαίνεται σημαντικά ανά περίοδο. Ωστόσο, η τεχνολογία των ανεμογεννητριών έχει βελτιωθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια, με αποτέλεσμα να αυξηθεί η απόδοσή τους και να μειωθεί το κόστος παραγωγής ενέργειας από αυτές. Η αιολική ενέργεια χρησιμοποιείται συνήθως σε μεγάλη κλίμακα, όπως για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας για βιομηχανικές διεργασίες και την ηλεκτροδότηση του δικτύου.

Οι ΑΠΕ έχουν ένα βασικό μειονέκτημα, η παραγωγή ενέργειας μέσω αυτών είναι ασταθής και εξαρτάται από τα καιρικά φαινόμενα. Αν δηλαδή η ηλεκτροδότηση ενός σπιτιού είναι 100 % πράσινη και προέρχεται αποκλειστικά από φωτοβολταϊκά πάνελ και ανεμογεννήτριες, όσο υπάρχει ηλιακή ακτινοβολία ή/και άνεμος οι ενεργειακές ανάγκες του σπιτιού είναι καλυμμένες. Από την άλλη, αν δεν υπάρχει ούτε ηλιακή ακτινοβολία ούτε ροή αέρα, και επίσης δεν υπάρχει εναλλακτική πηγή παραγωγής ενέργειας, τότε αναμένεται οι ενεργειακές ανάγκες του σπιτιού να μην καλύπτονται. Το ζήτημα αυτό αποκτά πιο σοβαρές επιπλοκές όταν αυτή η διακοπή στην παροχή ενέργειας συμβαίνει σε μεγαλύτερη κλίμακα, δηλαδή στο επίπεδο μιας πόλης ή μιας ολόκληρης χώρα. Συνεπώς, κρίνεται απαραίτητη η χρήση των ΑΠΕ σε συνδυασμό με μια επιπρόσθετη πηγή ενέργειας, η οποία όμως δεν εκπέμπει ρύπους στην ατμόσφαιρα. Επιπροσθέτως, ένα μεγάλο πλεονέκτημα των ΑΠΕ είναι ότι κατά διαστήματα η παραγωγή ενέργειας υπερβαίνει την κατανάλωση ενέργειας. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι αυτό της Καλιφόρνια, στην έρημο της οποίας έχουν εγκατασταθεί μεγάλες εκτάσεις φωτοβολταϊκών πάνελ. Αυτά τα φωτοβολταϊκά πάρκα παράγουν κατά περιόδους τεράστια ποσά ισχύος, τα οποία υπερβαίνουν την στιγμιαία κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και προκειμένου να αποφευχθεί η υπερφόρτιση του ηλεκτρικού δικτύου και η καταστροφή μέρους του, οι χειριστές απενεργοποιούν κάποια από τα πάνελ. Σε έναν κόσμο, όμως, που δεν εξαρτάται από τα ορυκτά καύσιμα και στηρίζεται αποκλειστικά στις ΑΠΕ, κάθε μονάδα ανανεώσιμης ενέργειας είναι πολύτιμη. Επομένως, η αποθήκευση του πλεονάσματος ενέργειας που παράγεται από τις ΑΠΕ μπορεί να είναι η λύση στην ασταθή φύση τους.

Τα μέσα αποθήκευσης ενέργειας είναι απαραίτητα για την αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, καθώς η παραγωγή τους εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις καιρικές συνθήκες. Τα μέσα αυτά χρησιμοποιούνται για να αποθηκεύουν την παραγόμενη ενέργεια και να την απελευθερώνουν όταν χρειάζεται, ώστε να διατηρηθεί η σταθερότητα του δικτύου ή να καλύψουν τις ενεργειακές

ανάγκες των καταναλωτών σε περιόδους που η παραγωγή είναι περιορισμένη. Υπάρχουν διάφορες τεχνολογίες αποθήκευσης ενέργειας, όπως οι μπαταρίες, η συμπίεση αέρα, τα υδροηλεκτρικά φράγματα και άλλα. Κάθε μέσο αποθήκευσης έχει τα πλεονεκτήματά του και τα μειονεκτήματά του, αλλά ο στόχος είναι να βρεθούν οι βέλτιστες λύσεις σε κάθε περίπτωση, ώστε να διασφαλιστεί η αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Επίσης, κάθε μια από αυτές τις τεχνολογίες κρίνεται με βάση την ειδική ενέργεια, δηλαδή το ποσό ενέργειας που μπορεί να αποθηκεύσει ανά μονάδα μάζας. Μια μπαταρία λιθίου ιόντος (Li-ion) έχει την ικανότητα αποθήκευσης 1 MJ/kg, ενώ στα υδροηλεκτρικά φράγματα η ειδική ενέργεια είναι ιδιαίτερα χαμηλή, στα 10^{-3} MJ/kg. Από την άλλη, ένα κιλό υδρογόνου μπορεί να αποθηκεύσει 141 MJ ανανεώσιμης ενέργειας, καθιστώντας το ιδανικό μέσο αποθήκευσης της περίσσειας ενέργειας που παράγεται από τις ΑΠΕ.

Το υδρογόνο μπορεί να θεωρηθεί πράσινο όταν παράγεται από νερό και ανανεώσιμη ενέργεια, μέσω της ηλεκτρόλυσης. Η διεργασία αυτή είναι ιδιαίτερα ενδόθερμη και μη αυθόρμητη, ενώ η αντίστροφη διεργασία, η αντίδραση δηλαδή του υδρογόνου με το οξυγόνο είναι αυθόρμητη και εξώθερμη, παράγοντας νερό. Θα μπορούσε, λοιπόν, να χρησιμοποιηθεί σε αυτόν τον κύκλο παραγωγής και κατανάλωσής του για την δέσμευση και απελευθέρωση, αντίστοιχα, της ανανεώσιμης ενέργειας. Πιο συγκεκριμένα, σε περιόδους όπου οι ΑΠΕ παράγουν περισσότερη ενέργεια από αυτή που μπορεί να καταναλωθεί, το πλεόνασμα μπορεί να διοχετευθεί σε ένα ηλεκτρολυτικό κελί, το οποίο παράγει και αποθηκεύει πράσινο υδρογόνο. Με αυτό το τρόπο, όταν η παραγωγή μέσω των ΑΠΕ θα είναι μειωμένη και ως εκ τούτου οι ενεργειακές ανάγκες του δικτύου δεν μπορούν να καλυφθούν, τότε το αποθηκευμένο υδρογόνο μπορεί να διοχετευθεί σε μια κυψελίδα καυσίμου (fuel cell) και να 'απελευθερώσει' την ανανεώσιμη ενέργεια, με ένα σχετικά μικρό κόστος απόδοσης, και με μοναδικό παραπροϊόν το νερό. Αυτό το κλειστό κύκλωμα παραγωγής και κατανάλωσης ενέργειας (regenerative fuel cell system) χρησιμοποιείται ήδη τόσο σε μικρή κλίμακα για την παροχή ενέργειας σε κατοικίες αλλά και σε μεγαλύτερη, παράγοντας και αποθηκεύοντας μαζικά υδρογόνο μέσω φωτοβολταϊκών πάνελ. Τέλος, μια ενδιαφέρουσα χρήση ενός τέτοιου συστήματος, η οποία εξετάζεται ήδη από τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Διαστήματος (ESA), είναι για διαστημικές εφαρμογές, για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών τηλεπικοινωνιακών δορυφόρων ή για τις επερχόμενες αποστολές στο φεγγάρι.

Συμπερασματικά, το υδρογόνο, λόγω των φυσικοχημικών ιδιοτήτων του, δύναται να παίζει σημαντικό ρόλο στην ενεργειακή μετάβαση από τα ορυκτά καύσιμα προς τις πιο πράσινες τεχνολογίες παραγωγής ενέργειας. Οι τεχνολογίες, όμως, παραγωγής πράσινου υδρογόνου θα πρέπει να

εφαρμοστούν εκτεταμένα για την αντικατάσταση του ήδη παραγόμενου υδρογόνου που χρησιμοποιείται σε μεγάλες ποσότητες σε βιομηχανίες όπως είναι αυτή της παραγωγής αμμωνίας (λίπασμα), παραγωγή η οποία προς το παρόν παραμένει ως επί το πλείστον αρκετά ρυπογόνα. Τέλος, το υδρογόνο έρχεται να δώσει μια σημαντική λύση στην γεφύρωση του χάσματος μεταξύ παραγωγής ανανεώσιμης ενέργειας και της ζήτησής της, χωρίς όμως να αποτελεί πανάκεια. Για το λόγο αυτό είναι απαραίτητος ο συνδυασμός όλων των τεχνολογιών παραγωγής και αποθήκευσης ενέργειας, οι οποίες θα συμβάλλουν στην διαμόρφωση ενός σταθερού και 'πράσινου' ενεργειακού συστήματος.

ΜΑΘΗΤΙΚΑ ΕΡΓΑ

Οι μαθητικές δημιουργίες είναι αναρτημένες και διαθέσιμες στην ιστοσελίδα της ημερίδας:

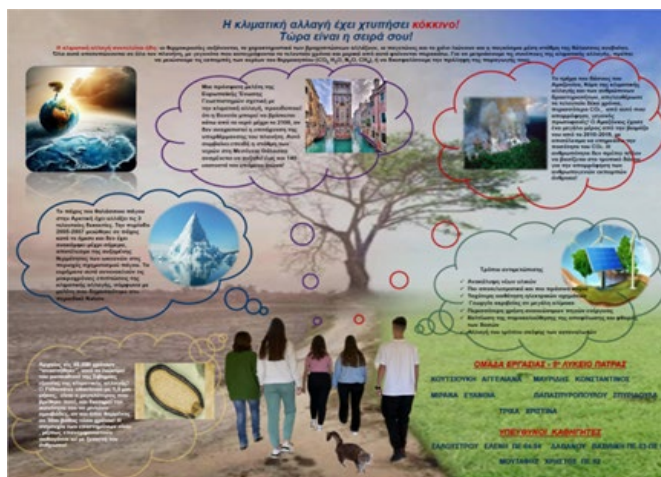
[_https://xn--mxaaaaaakecjsvaafbdctddcbkkdwgaehl2a8j3dnh.weebly.com/](https://xn--mxaaaaaakecjsvaafbdctddcbkkdwgaehl2a8j3dnh.weebly.com/)

Η κλιματική αλλαγή έχει χτυπήσει κόκκινο! Τώρα είναι η σειρά σου!

Μαθητική ομάδα: Κουτσιούκη Αγγελιάννα, Μαυρίδης Κωνσταντίνος, Μιράκα Ευανθία, Παπασπυροπούλου Σπυριδούλα, Τρίχα Χριστίνα

Συντονιστές Καθηγητές: Σαλούστρου Ελένη, Δαβάνου Βασιλική, Μουτάφης Χρήστος

Περίληψη



Η κλιματική αλλαγή συντελείται ήδη: οι θερμοκρασίες αυξάνονται, τα χαρακτηριστικά των βροχοπτώσεων αλλάζουν, οι παγετώνες και το χιόνι λιώνουν και η παγκόσμια μέση στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει. Όλα αυτά αποτυπώνονται σε όλο τον πλανήτη, με γεγονότα που καταγράφονται τα τελευταία χρόνια και αποτυπώνονται παρακάτω. Για να μετριάσουμε τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής, πρέπει να μειώσουμε αυτές τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου (CO₂, H₂O, N₂O, CH₄), ή να διασφαλίσουμε την πρόληψη της παραγωγής τους.

Εισαγωγή

Καθώς οι πληθυσμοί αυξάνονται και οι οικονομίες αναπτύσσονται, αυξάνεται και η ζήτηση ενέργειας. Δυστυχώς, αυτή η ενέργεια παρέχεται κυρίως από μη ανανεώσιμες πηγές, όπως τα ορυκτά καύσιμα. Εκτός από το γεγονός ότι αυτή η πηγή κάποια στιγμή θα εξαντληθεί, τα ορυκτά καύσιμα παράγουν επίσης σημαντική ποσότητα εκπομπών αερίων θερμοκηπίου (GHG), οι οποίες παγιδεύουν τη θερμότητα στην ατμόσφαιρα και επιταχύνουν την υπερθέρμανση του πλανήτη. Η καταστροφική επίδραση αυτής της διαδικασίας στα καιρικά φαινόμενα, τη βιοποικιλότητα και την ανθρώπινη ζωή είναι ήδη ορατή.

Κυρίως θέμα

Πρόσφατα δυσάρεστα γεγονότα που αποδεικνύουν την καταστροφική επίδραση αυτής της διαδικασίας καταγράφονται σε πολλά μέρη του πλανήτη μας, μερικά από αυτά παρατίθενται παρακάτω.

Στέρεψαν από νερό τα κανάλια της Βενετίας...

Η Βενετία ήταν ανέκαθεν ευάλωτη στα καιρικά φαινόμενα, καθώς σταδιακά βυθίζεται υπό το βάρος των κτηρίων της. Όμως η κλιματική αλλαγή ανεβάζει τη στάθμη της θάλασσας και η πλημμυρίδα φτάνει όλο και ψηλότερα. Μια πρόσφατη μελέτη της Ευρωπαϊκής Ένωσης Γεωεπιστημών σχετική με την κλιματική αλλαγή, προειδοποιεί ότι η Βενετία μπορεί να βρίσκεται κάτω από το νερό μέχρι το 2100, αν δεν αναχαιτιστεί η επιτάχυνση της υπερθέρμανσης του πλανήτη. Αυτό συμβαίνει επειδή η στάθμη των νερών στη Μεσόγειο Θάλασσα, αναμένεται να αυξηθεί έως και 140 εκατοστά τον επόμενο αιώνα!



Ιός γίγαντας

Αρχαίος ιός 48.000 χρόνων “αναστήθηκε”, από το λιώσιμο του permafrost της Σιβηρίας εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής! Ο Pithovirus sibericum με 1,5 μm μήκος, είναι ο μεγαλύτερος που βρέθηκε ποτέ, και διατηρεί την ικανότητα του να μολύνει αμοιβάδες, αν και ήταν θαμμένος σε 30m βάθος τόσα χρόνια! Η ανησυχία των επιστημόνων είναι, μήπως επανεμφανιστούν παθογόνοι ιοί με ξενιστή τον άνθρωπο!



Ο θαλάσσιος πάγος της Αρκτικής μειώθηκε σε πάχος ...



Το πάχος του θαλάσσιου πάγου στην Αρκτική έχει αλλάξει τις 3 τελευταίες δεκαετίες. Την περίοδο 2005-2007 μειώθηκε σε πάχος κατά το ήμισυ και δεν έχει ανακάμψει μέχρι σήμερα, αποτέλεσμα της αυξημένης θερμότητας των ωκεανών στις περιοχές σχηματισμού πάγου. Τα ευρήματα αυτά αντανakλούν τις μακροχρόνιες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, σύμφωνα με μελέτη που δημοσιεύτηκε στο περιοδικό Nature.

Ο Αμαζόνιος εκπέμπει περισσότερο διοξείδιο του άνθρακα απ' όσο απορροφά...

Το τμήμα του δάσους του Αμαζονίου που βρίσκεται στην Βραζιλία, θύμα της κλιματικής αλλαγής και των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων, απελευθέρωσε τα τελευταία δέκα χρόνια, περισσότερο CO₂, από αυτό που απορρόφησε, γεγονός πρωτοφανές! Ο Αμαζόνιος έχασε ένα μεγάλο μέρος από την βιομάζα του από το 2010-2019, με αποτέλεσμα να επηρεάσει την ποσότητα του CO₂. Η ανθρωπότητα δεν πρέπει πλέον να βασίζεται στο τροπικό δάσος για την απορρόφηση των ανθρωπογενών εκπομπών άνθρακα!



Συμπεράσματα

Οι επιπτώσεις της αλλαγής του κλίματος παρατηρούνται ήδη και προβλέπεται ότι θα γίνουν ακόμη εντονότερες. Για αυτό το λόγο, ο περιορισμός της αύξησης της παγκόσμιας θερμοκρασίας αποτελεί κορυφαία προτεραιότητα και η χρήση πηγών ενέργειας λιγότερο επιζήμιων για το περιβάλλον, θα παίξει πολύ σημαντικό ρόλο σε αυτή τη διαδικασία. Η μετάβαση σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας θα μειώσει δραματικά τις εκπομπές άνθρακα σε λειτουργικό επίπεδο. Ειδικότερα οι πολιτικές της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την αντιμετώπιση της Κλιματικής Αλλαγής βασίζονται στα παρακάτω:

Ανακάλυψη νέων υλικών

Πιο αποτελεσματικά και πιο πράσινα κτίρια

Ταχύτερη υιοθέτηση ηλεκτρικών οχημάτων

Γεωργία ακριβείας σε μεγάλη κλίμακα

Περισσότερη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

Βελτίωση της παρακολούθησης της αποψίλωσης και φθοράς των δασών

Αλλαγή του τρόπου σκέψης των καταναλωτών

Βιβλιογραφία

1. <https://www.eea.europa.eu/el/themes/climate> An official website of the European Union
2. <https://www.eea.europa.eu/el/themes/climate/about-climate-change> An official website of the European Union
3. <https://www.bbc.com/news/science-environment-26387276> 30,000-year-old giant virus 'comes back to life', BBC NEWS
4. <https://www.nature.com/articles/s41586-022-05686-x> Regime shift in Arctic Ocean sea ice thickness Επιστημονικό περιοδικό «nature»
5. <https://gr.euronews.com/2021/05/05/klimatiki-allagi-o-amazonios-ekpempei-perissotero-dioxeidio-tou-anthraka-ap-oso-aporrofa>

6. <https://www.theguardian.com/environment/2021/apr/30/brazilian-amazon-released-more-carbon-than-it-absorbed-over-past-10-years> Brazilian Amazon released more carbon than it absorbed over past 10 years Ηλεκτρονική Εφημερίδα «The Guardian»
7. <https://www.kathimerini.gr/world/562288651/venetia-sterepsan-edo-kai-meres-apo-nero-polla-kanalia/> Ηλεκτρονική Εφημερίδα: «Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ»

8^ο ΓΕΛ Πάτρας

Αλλάζουμε εμείς όχι το κλίμα!

Μαθητική ομάδα: Γκαβού Αντωνία, Σχίζας Χρήστος, Γκόβα Θεώνη, Μούνδος Γεώργιος, Τριανταφυλλοπούλου Ίριδα, Σφαέλου Έλενα, Σκαρμούτσου Μάρθα, Αγαλιώτη Δήμητρα, Ανετοπούλου Ραφαέλα, Ανδρικοπούλου Μαρία Καΐτσα Μαρία-Δήμητρα

Συντονιστές Καθηγητές: Σκουλικαρίτη Σωτηρία

Η ομάδα μας διεξήγαγε μια έρευνα σχετικά με τα κύρια αίτια και τους τρόπους αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής, η οποία τώρα περισσότερο από ποτέ επηρεάζει το καθένα από εμάς. Συγκεκριμένα, μετά την ερευνά μας, εντοπίσαμε πως τα κύρια της κλιματικής αλλαγής είναι: η καύση ορυκτών καυσίμων (πχ πετρέλαιο), η αποψίλωση των δασών, η αύξηση της κτηνοτροφίας και της γεωργίας, η παραγωγή χημικών, αλλά και το φαινόμενο του θερμοκηπίου που επιδεινώνει την ήδη άσχημη κατάσταση. Επιπλέον, βάση αυτών, ερευνήσαμε και τους τρόπους αντιμετώπισης.

Ο καθένας ξεχωριστά, μπορεί να κάνει αλλαγές στην προσωπική του ζωή, όπως η φύτευση ενός κήπου, η μετακίνηση με τα μέσα μαζικής μεταφοράς ή το ποδήλατο, η ανακύκλωση και η χρήση εναλλακτικών και οικολογικών υλικών. Συλλογικά, ως κοινωνία και σε στενή συνεργασία με το κράτος, ανακαλύψαμε πως μπορούμε να προωθήσουμε την ηλεκτροκίνηση, να ενισχύσουμε την πράσινη χρηματοδότηση(πχ για ηλιακά πάνελ) και οργανωμένη αναδάσωση. Εναλλακτικά, η εύρεση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, η ενίσχυση της τοπικής παραγωγής(για μείωση μετακινήσεων), κατάλληλη ενημέρωση των πολιτών και η κατασκευή «πράσινων κτηρίων» αποτελούν επίσης αποτελεσματικούς τρόπους αντιμετώπισης.

Από κάθε άποψη, η κλιματική αλλαγή έχει επηρεάσει τις ζωές όλων μας βαθύτατα και επείγει η άμεση αντιμετώπισή του. Φιλοδοξούμε πως η ατομική και η συλλογική προσπάθεια όλων μας θα επιφέρει θετικές αλλαγές στην επικίνδυνη κλιματική αλλαγή που βιώνει ο πλανήτης μας.

Βιβλιογραφία

<https://www.consilium.europa.eu/el/policies/climate-change/>

https://el.m.wikipedia.org/wiki/%CE%9A%CE%BB%CE%B9%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE_%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%B1%CE%B3%CE%AE

https://ec.europa.eu/clima/sites/youth/what-about-you_el

Η κλιματική αλλαγή στην ανθρώπινη υγεία

Μαθητική ομάδα: Αναλυτής Γεράσιμος, Πολυγένη Κοραλία, Βλάχου Παναγιώτα, Λούβαρη Εμμέλεια, Μανιάτη Ραφαηλία, Συρμακέσης Πολύκαρπος-Κωνσταντίνος

Συντονιστές Καθηγητές: Βασίλης Φερτάκης, Λουίζα Δημοπούλου, Μανιάτη Σταυρούλα

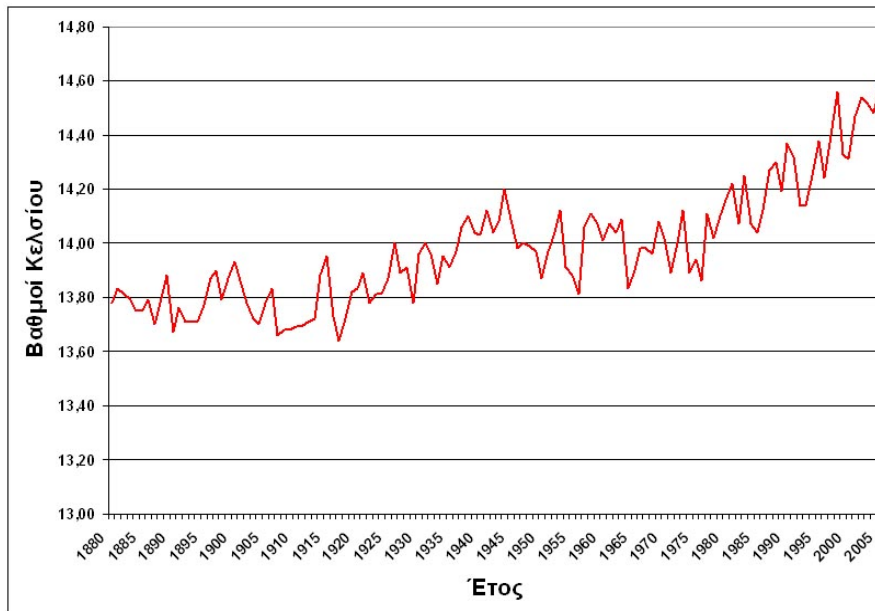
Εισαγωγή

Η κλιματική αλλαγή είναι ένα φαινόμενο που μασιτίζει την σύγχρονη εποχή. Σε συνδυασμό με την μαζική αδράνεια με την οποία έχει αντιμετωπιστεί, αποτελεί τροχοπέδη για πληθώρα τομέων της συγχρονης κοινωνίας. Στις πολυάριθμες πτυχές που πλήττονται συγκαταλλεγεται η παγκόσμια υγεία. Τα φυσικά φαινόμενα με άμεσο και δραστικό αντίκτυπο στην υγεία και η συνεχής ρύπανση του περιβαλλοντος επιδεινώνονται με χειριστες επιπτώσεις για τον άνθρωπο ενώ παράλληλα υπονομεύεται και η ψυχική κατάσταση των ατόμων που υφίστανται τις δυσμενείς αυτες συνθήκες. Η παρουσίαση μας πραγματεύεται με τα παραπάνω θέματα και απεικονίζει την ευρύτερη επίδραση της κλιματικής αλλαγής στην ανθρώπινη υγεία

Ατμοσφαιρική Ρύπανση

1) Αύξηση αερίων θερμοκηπίου :

Τις τελευταίες δεκαετίες παρατηρήθηκε από τους επιστήμονες ότι οι συγκεντρώσεις των αέριων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα αυξάνονται σε συνάρτηση με την ανάπτυξη ανθρώπινων δραστηριοτήτων, έχοντας ως αποτέλεσμα την άνοδο της θερμοκρασίας του πλανήτη μας (ήδη περίπου κατά 1°C) . Τα κυριότερα αέρια του θερμοκηπίου και η αντίστοιχη συμβολή τους στο φαινόμενο είναι: υδρατμοί (36-70%), διοξειδίο του άνθρακα (9-26%), μεθάνιο (4-9%) και όζον (3-7%).



2) Επιπτώσεις στην παγκόσμια υγεία :

Η αύξηση της θερμοκρασίας του ατμοσφαιρικού αέρα, μπορεί να οδηγήσει στην αύξηση της θερμοκρασίας του πυρήνα του ανθρώπινου σώματος πάνω από τα υγιή επίπεδα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να αυξηθεί ο κίνδυνος: α) ασθενειών όπως ο καρκίνος και ο διαβήτης και β) επιπλοκών που αφορούν το κεντρικό νευρικό, το καρδιαγγειακό και το αναπνευστικό σύστημα, οδηγώντας πολλές φορές σε θάνατο. Επειδή τα κουνούπια είναι εξαιρετικά ευαίσθητα στη θερμοκρασία και τις βροχοπτώσεις, είναι αναμφισβήτητο ότι η κλιματική αλλαγή θα επηρεάσει πολλές, αν όχι όλες τις μεταδοτικές ασθένειες. Σύμφωνα με μια μελέτη, η μετάδοση της ελονοσίας αυξήθηκε κατά 32% σε ορισμένες περιοχές της αμερικανικής ηπείρου και κατά 14% στην Αφρική κατά τη διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας σε σχέση με την περίοδο 1951-1960.

Ασθένειες μεταδιδόμενες από φορείς

1ο μέρος

Ένας φορέας είναι ένας ζωντανός οργανισμός που μεταδίδει έναν μολυσματικό παράγοντα από ένα μολυσμένο ζώο σε έναν άνθρωπο ή σε άλλο ζώο. Η αποτυχία να επιβραδυνθεί η υπερθέρμανση του πλανήτη παρέχει σε πολλές θανατηφόρες ασθένειες την ευκαιρία να επεκτείνουν την εμβέλειά τους, θέτοντας σε κίνδυνο την υγεία εκατομμυρίων ανθρώπων. Πιο συγκεκριμένα, το περιβάλλον είναι ένας από τους παράγοντες που επηρεάζουν την κατανομή των ασθενειών που μεταφέρονται από φορείς. Η ημερήσια, εποχιακή ή η κλιματική μεταβλητότητα από έτος σε έτος μπορεί μερικές φορές να οδηγήσει σε προσαρμογή φορέων/παθογόνων και μετατοπίσεις ή επεκτάσεις στις γεωγραφικές περιοχές τους. Τέτοιες μετατοπίσεις μπορούν να αλλάξουν τη συχνότητα της νόσου ανάλογα με την αλληλεπίδραση φορέα-ξενιστή, την ανοσία του ξενιστή και την εξέλιξη του παθογόνου. Καθώς η κλιματική αλλαγή μεταβάλλει τις θερμοκρασίες και τα καιρικά μοτίβα σε όλο τον κόσμο, ο κίνδυνος ασθενειών που μεταδίδονται από φορείς θα αυξηθεί.

2ο μέρος

Σχεδόν όλες οι ασθένειες που μεταδίδονται με φορείς έχουν μια κλιματική διάσταση. Υπάρχουν δύο βασικοί τρόποι με τους οποίους η κλιματική αλλαγή επηρεάζει τους φορείς:

- Περισσότερα μέρη θα γίνουν κατάλληλα για διανύσματα. Οι υψηλότερες θερμοκρασίες μπορούν να αυξήσουν τη γεωγραφική εξάπλωση των φορέων – όπως τα κουνούπια και τα τσιμπούρια – μπορούν να επιβιώσουν και να αναπαραχθούν και να παρατείνουν την περίοδο μετάδοσης της νόσου. Η αυξημένη βροχόπτωση μπορεί να αυξήσει την ποσότητα του λιμνάζοντος νερού, δημιουργώντας περισσότερες περιοχές αναπαραγωγής για πολλούς φορείς. Οι ξηρασίες μπορούν επίσης να υποστηρίξουν την αναπαραγωγή σχηματίζοντας δεξαμενές λιμνάζοντος νερού από προηγούμενα ρέοντα νερά. Συνολικά, η κλιματική αλλαγή βελτιώνει τις κλιματικές και περιβαλλοντικές συνθήκες για τη μετάδοση πολλών ασθενειών.
- Η αλλαγή της θερμοκρασίας μπορεί να επηρεάσει τη συμπεριφορά των διανυσμάτων. Για παράδειγμα, οι αυξημένες θερμοκρασίες αλλάζουν τη συμπεριφορά τσιμπήματος των κουνουπιών, μειώνοντας την αποτελεσματικότητα των φραγμών όπως τα δίχτυα κρεβατιού.

3ο μέρος

Αρχικά, όσο πιο γρήγορα ενεργήσουμε για τον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής –με τη μετάβαση από τη χρήση ορυκτών καυσίμων στην καθαρή, ανανεώσιμη ενέργεια– τόσο καλύτερα θα είμαστε στο μέλλον. Όμως ο μετριασμός από μόνος του δεν θα είναι αρκετός.

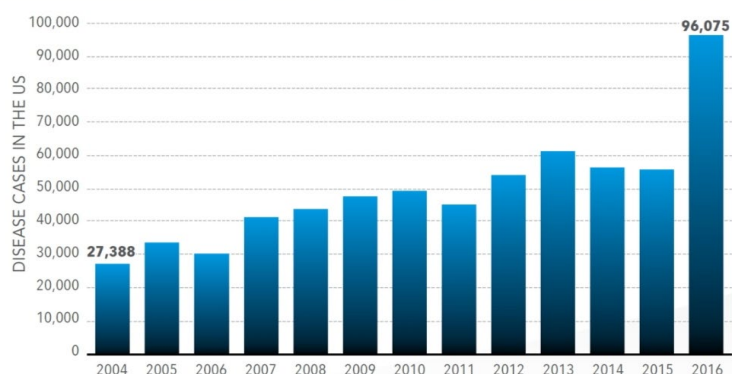
Υπάρχουν και άλλες ενέργειες που πρέπει να λάβουμε για να προσαρμοστούμε στους κινδύνους:

- Παροχή καθολικής πρόσβασης στη φροντίδα και τη διαχείριση ασθενειών
- Βελτίωση της επιτήρησης ασθενειών, συμπεριλαμβανομένης της εκπαίδευσης για την υγεία και της κοινοτικής επιτήρησης για την έγκαιρη ανίχνευση επιδημιών
- Ελαχιστοποιήστε την έκθεση σε φορείς
- Επιτάχυνση της ανάπτυξης εμβολίων με νέες τεχνολογίες
- Δώστε προτεραιότητα στη διαχείριση υγροτόπων και την εξάλειψη των τόπων αναπαραγωγής φορέων κοντά σε πληθυσμούς

4ο μέρος

Σύμφωνα με μια μελέτη του 2019 στο περιοδικό PLOS Neglected Tropical Diseases, μέχρι το 2050, τα κουνούπια που μεταφέρουν ασθένειες θα φτάσουν τελικά σε 500 εκατομμύρια περισσότερους ανθρώπους από ό,τι σήμερα.

Disease cases from infected mosquitoes, ticks, and fleas have tripled in 13 years.



Αλλεργιογόνα

Η αλλαγή του κλίματος θα οδηγήσει δυνητικά τόσο σε υψηλότερες συγκεντρώσεις γύρης όσο και σε μεγαλύτερες περιόδους γύρης, με αποτέλεσμα περισσότεροι άνθρωποι να υποφέρουν περισσότερες επιπτώσεις στην υγεία από τη γύρη και άλλα αλλεργιογόνα. Η γύρη είναι ένα αερομεταφερόμενο αλλεργιογόνο που μπορεί να επηρεάσει την υγεία μας. Οι κόκκοι γύρης είναι μικροσκοπικοί «σπόροι» διασκορπισμένοι από ανθοφόρα φυτά, δέντρα, γρασίδι και ζιζάνια. Η ποσότητα και το είδος της γύρης στον αέρα εξαρτάται από την εποχή και τη γεωγραφική περιοχή. Αν και ο αριθμός της γύρης είναι συνήθως υψηλότερος κατά τις θερμότερες εποχές, ορισμένα φυτά την παράγουν όλο το χρόνο. Η κλιματική αλλαγή θα οδηγήσει ενδεχομένως σε αλλαγές στα πρότυπα βροχοπτώσεων, περισσότερες ημέρες χωρίς παγετό, υψηλότερες εποχιακές θερμοκρασίες αέρα και περισσότερο διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα. Αυτές οι αλλαγές μπορούν να επηρεάσουν:

- Πότε αρχίζει και τελειώνει η εποχή της γύρης και πόσο διαρκεί κάθε χρόνο
- Πόση γύρη δημιουργούν τα φυτά και πόση υπάρχει στον αέρα
- Πώς η γύρη επηρεάζει την υγεία μας (η «αλλεργικότητα» της γύρης)
- Σε πόση γύρη είμαστε εκτεθειμένοι
- Τον κίνδυνο να εμφανίσουμε συμπτώματα αλλεργίας

Η έκθεση στη γύρη μπορεί να προκαλέσει διάφορες αλλεργικές αντιδράσεις, συμπεριλαμβανομένων των συμπτωμάτων του αλλεργικού πυρετού. Ο αλλεργικός πυρετός, γνωστός και ως αλλεργική ρινίτιδα, εμφανίζεται όταν αλλεργιογόνα όπως η γύρη εισέρχονται στο σώμα σας και το ανοσοποιητικό σας σύστημα τα αναγνωρίζει λανθασμένα ως απειλή. Εάν έχετε αλλεργική ρινίτιδα, το σώμα σας ανταποκρίνεται στη συνέχεια στο αλλεργιογόνο απελευθερώνοντας χημικές ουσίες που μπορεί να προκαλέσουν συμπτώματα στη μύτη. Τα συμπτώματα της αλλεργικής ρινίτιδας μπορεί να εμφανιστούν κατά τη διάρκεια ορισμένων εποχών ή όλο το χρόνο, ανάλογα με το αλλεργιογόνο, και επηρεάζουν έως και 60 εκατομμύρια ανθρώπους ετησίως στις Ηνωμένες Πολιτείες. Τα συμπτώματα από την αλλεργική ρινίτιδα περιλαμβάνουν φτάρνισμα, καταρροή και συμφόρηση. Η έκθεση στη γύρη μπορεί επίσης να προκαλέσει συμπτώματα αλλεργικής επιπεφυκίτιδας. Η αλλεργική επιπεφυκίτιδα είναι η φλεγμονή του βλεννογόνου του ματιού λόγω της έκθεσης σε αλλεργιογόνα όπως αυτά της γύρης. Η αλλεργική επιπεφυκίτιδα εντοπίζεται στο 30% του γενικού πληθυσμού και σε 7 στους 10 ασθενείς με αλλεργική ρινίτιδα. Τα συμπτώματα από την αλλεργική επιπεφυκίτιδα περιλαμβάνουν κόκκινα, υγρά ή φαγούρα στα μάτια. Τα άτομα με αναπνευστικές ασθένειες όπως το άσθμα μπορεί να είναι πιο ευαίσθητα στη

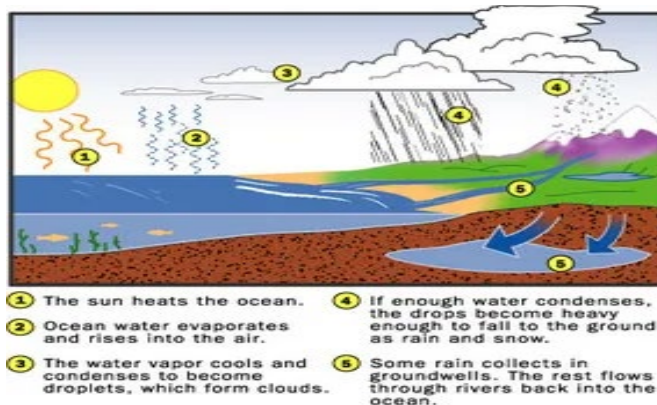
γύρη. Η έκθεση στη γύρη έχει συνδεθεί με κρίσεις άσθματος και αυξήσεις στις εισαγωγές στα νοσοκομεία για αναπνευστικές ασθένειες. Οι ιατρικές δαπάνες που συνδέονται με τη γύρη ξεπερνούν τα 3 δισεκατομμύρια δολάρια κάθε χρόνο, με σχεδόν το ήμισυ αυτών των δαπανών να συνδέονται με συνταγογραφούμενα φάρμακα. Οι υψηλότερες συγκεντρώσεις γύρης και οι μεγαλύτερες εποχές γύρης μπορούν επίσης να σας κάνουν πιο ευαίσθητους στα αλλεργιογόνα. Αυτό μπορεί να προκαλέσει επεισόδια άσθματος σε άτομα με άσθμα και να μειώσει την παραγωγική εργασία και τις σχολικές ημέρες. Οι ακραίες βροχοπτώσεις και η άνοδος της θερμοκρασίας μπορούν επίσης να συμβάλουν σε προβλήματα ποιότητας του αέρα σε εσωτερικούς χώρους. Για παράδειγμα, μπορεί να προκαλέσουν ανάπτυξη μούχλας σε εσωτερικούς χώρους, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε επιδείνωση των αναπνευστικών συνθηκών για άτομα με άσθμα ή/και αλλεργίες στη μούχλα και αυξημένες προκλήσεις στη διατήρηση του επαρκούς ελέγχου.

Ασφάλεια Τροφίμων

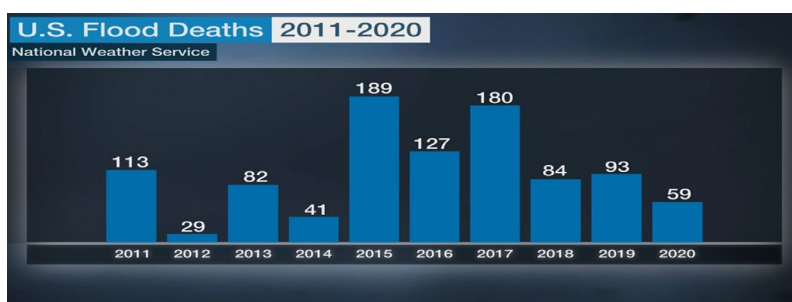
Σε παγκόσμιο επίπεδο, η κλιματική αλλαγή αναμένεται να απειλήσει την παραγωγή τροφίμων και ορισμένες πτυχές της ποιότητας των τροφίμων, καθώς και τις τιμές των τροφίμων και τα συστήματα διανομής. Οι αποδόσεις πολλών καλλιεργειών προβλέπεται να μειωθούν λόγω των συνδυασμένων επιπτώσεων των αλλαγών στις βροχοπτώσεις, των έντονων καιρικών φαινομένων και του αυξανόμενου ανταγωνισμού από ζιζάνια και παράσιτα στα φυτά των καλλιεργειών. Η κτηνοτροφία και η παραγωγή ψαριών προβλέπεται επίσης να μειωθεί. Οι τιμές αναμένεται να αυξηθούν λόγω της μείωσης της παραγωγής τροφίμων και των σχετικών τάσεων, όπως το ολοένα και πιο ακριβό πετρέλαιο (που χρησιμοποιείται για γεωργικές εισροές όπως τα φυτοφάρμακα και τα λιπάσματα). Ενώ οι ΗΠΑ θα επηρεαστούν λιγότερο από ορισμένες χώρες, το έθνος δεν θα μείνει απρόσβλητο. Η υγεία μπορεί να επηρεαστεί με διάφορους τρόπους. Πρώτον, οι Αμερικανοί με ιδιαίτερα διατροφικά πρότυπα, όπως οι ιθαγενείς της Αλάσκας, θα αντιμετωπίσουν ελλείψεις σε βασικά τρόφιμα. Δεύτερον, η επισιτιστική ανασφάλεια αυξάνεται με την αύξηση των τιμών των τροφίμων. Σε τέτοιες καταστάσεις, οι άνθρωποι τα καταφέρνουν στρέφοντας σε τρόφιμα φτωχά σε θρεπτικά συστατικά αλλά πλούσια σε θερμίδες και/ή υπομένουν την πείνα, με συνέπειες που κυμαίνονται από υποσιτισμό μικροθρεπτικών συστατικών έως παχυσαρκία. Τρίτον, η θρεπτική αξία ορισμένων τροφίμων προβλέπεται να μειωθεί. Το αυξημένο ατμοσφαιρικό διοξείδιο του άνθρακα σχετίζεται με μειωμένη συγκέντρωση αζώτου στα φυτά, και επομένως μειωμένη πρωτεΐνη, σε πολλές καλλιέργειες, όπως το κριθάρι, το σόργο και η σόγια. Η περιεκτικότητα των καλλιεργειών σε θρεπτικά συστατικά προβλέπεται επίσης να μειωθεί εάν τα επίπεδα αζώτου του εδάφους δεν είναι τα βέλτιστα, με μειωμένα επίπεδα θρεπτικών συστατικών όπως ασβέστιο, σίδηρος, ψευδάργυρος, βιταμίνες και σάκχαρα. Αυτή η επίδραση μπορεί να μετριαστεί εάν παρέχεται επαρκές άζωτο. Τέταρτον, οι αγρότες αναμένεται να χρειαστεί να χρησιμοποιούν περισσότερα ζιζανιοκτόνα και φυτοφάρμακα λόγω της αυξημένης ανάπτυξης παρασίτων και ζιζανίων, καθώς και της μειωμένης αποτελεσματικότητας και διάρκειας ορισμένων χημικών ουσιών. Οι αγρότες και οι καταναλωτές θα εκτίθενται ολοένα και περισσότερο σε αυτές τις ουσίες και τα υπολείμματά τους, που μπορεί να είναι τοξικά. Αυτές οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στη διατροφική αξία των τροφίμων υπάρχουν σε ένα ευρύτερο πλαίσιο. Άλλοι παράγοντες, όπως οι γεωργικές πρακτικές, τα συστήματα διανομής τροφίμων και οι επιλογές τροφίμων από τους καταναλωτές, παίζουν επίσης καθοριστικό ρόλο. Οι δραστηριότητες προσαρμογής μπορούν να μειώσουν τις επιπτώσεις που σχετίζονται με την υγεία ορισμένων από τις αναμενόμενες προκλήσεις επισιτιστικής ασφάλειας.

ΠΛΗΜΜΥΡΕΣ

Οι επιπτώσεις στην υγεία από καταστροφές όπως οι πλημμύρες είναι πολύπλοκες και διαδοχικές και μπορούν να επηρεάσουν οποιοδήποτε άτομο ή πληθυσμό ταυτόχρονα. Οι πλημμύρες μπορούν να επηρεάσουν άμεσα και έμμεσα την ανθρώπινη υγεία τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα. Τι προκαλεί τις πλημμύρες? Καθώς η κλιματική αλλαγή θερμαίνει την ατμόσφαιρα, ο αέρας μπορεί να συγκρατήσει 7% περισσότερους υδρατμούς για κάθε αύξηση της θερμοκρασίας κατά ένα βαθμό Κελσίου. Όταν αυτός ο αέρας ψύχεται γρήγορα, οι υδρατμοί μετατρέπονται σε σταγονίδια που ενώνονται μεταξύ τους για να σχηματίσουν έντονες βροχοπτώσεις. Οι έντονες βροχοπτώσεις σε σύντομο χρονικό διάστημα μπορεί να προκαλέσουν ξαφνικές πλημμύρες και οι μέτριες βροχοπτώσεις για αρκετές ημέρες μπορεί να υπερχειλίσουν ποτάμια ή φράγματα. Οι χώρες που αντιμετωπίζουν υψηλά επίπεδα νερού για πολλά χρόνια είχαν τον χρόνο να προσαρμοστούν – για παράδειγμα η Ολλανδία, η οποία έχει δημιουργήσει τα πιο εξελιγμένα φράγματα πλημμύρας στον κόσμο. Χώρες χαμηλού εισοδήματος με φτωχές υποδομές μπορεί να είναι λιγότερο εξοπλισμένες για να προετοιμαστούν και να αποτρέψουν τις πλημμύρες, όπως το Μπαγκλαντές, η Αϊτή και το Βιετνάμ. Οι αυξανόμενες θερμοκρασίες λιώνουν επίσης τους πολικούς πάγους. Αυτό αποτελεί σημαντική απειλή για τις παράκτιες πόλεις. Η Ανταρκτική έχει χάσει περίπου 3 τρισεκατομμύρια τόνους πάγου τα τελευταία 25 χρόνια, προκαλώντας αύξηση των παγκόσμιων θαλασσών κατά 8 χιλιοστά. Στο μέλλον η στάθμη της θάλασσας θα μπορούσε να ανέβει έως και 5 μέτρα.

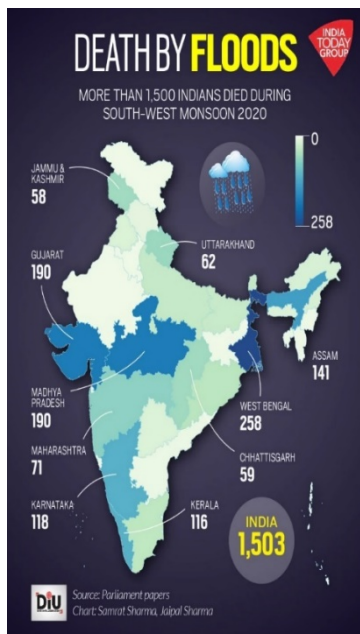


Επιπτώσεις στην παγκόσμια υγεία



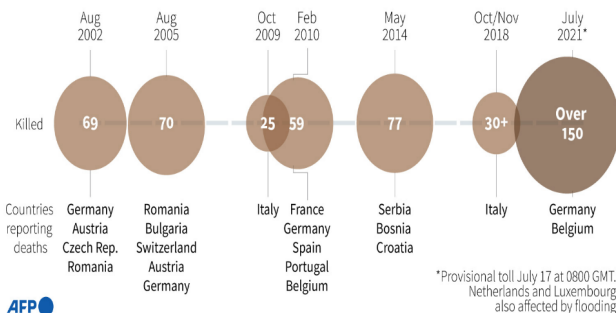
Στην Αμερική στο χρονικό διάστημα 2011-2020 πάνω από 997 άνθρωποι έχουν χάσει τις ζωές τους εξαιτίας των πλημμύρων. Στην Ινδία την τελευταία δεκαετία πάνω από 1.500 άνθρωποι πέθαναν λόγω

των μουσώνων ενώ στην Ευρώπη τα τελευταία 20 χρόνια πάνω από 480 πολίτες πέθαναν από φονικές πλημμύρες.



Deadliest floods in Europe

In the last 20 years



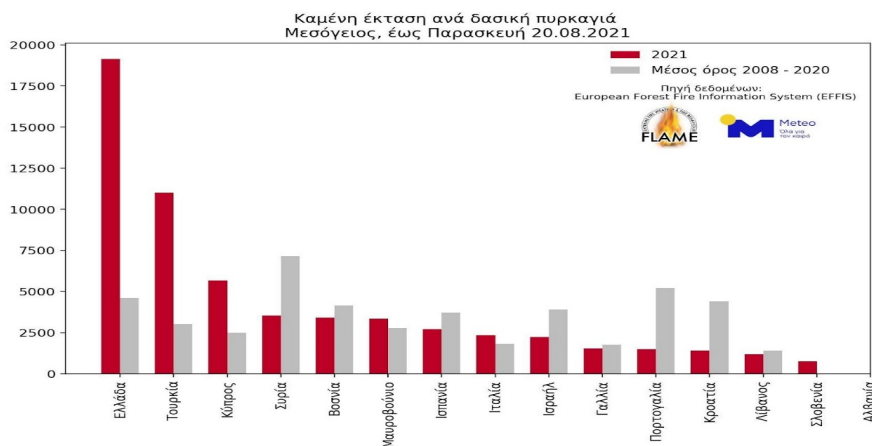
Ο πνιγμός είναι το πρώτο πράγμα που μας έρχεται στο μυαλό όταν σκεφτόμαστε για κινδύνους για την υγεία από πλημμύρες. Αλλά οι κίνδυνοι μπορεί να κυμαίνονται από τραυματισμούς, υποθερμία,

δαγκώματα ζώων, μολυσματικές ασθένειες αλλά και υποσιτισμό. Οι ασθένειες μπορεί να εμφανιστούν με τη μορφή υδατογενών ασθενειών, οι οποίες προέρχονται από την κατανάλωση ή την επαφή με μολυσμένο νερό. Αυτά μπορεί να περιλαμβάνουν διάρροια, χολέρα, τυφοειδή πυρετό και λεπτοσπείρωση. Μπορεί επίσης μερικές φορές να είναι ασθένειες που μεταδίδονται από φορείς, οι οποίες προέρχονται από ένα ενδιάμεσο είδος που φέρει το παθογόνο της νόσου όπως ένα κουνούπι. Οι ασθένειες που μεταδίδονται από φορείς που προέρχονται από τις πλημμύρες περιλαμβάνουν τον δάγγειο πυρετό και την ελονοσία. Το Μπαγκλαντές είχε το χειρότερο ξέσπασμα του δάγκειου πυρετού το 2019, με περισσότερα από 100.000 κρούσματα και 179 θανάτους. Το ξέσπασμα αποδόθηκε σε πλημμύρες την εποχή των μουσώνων εκείνης της χρονιάς. Οι πλημμύρες αυξάνουν τον κίνδυνο αυτών των ασθενειών και πιθανές εστίες στους πληθυσμούς, επειδή μπορεί να προκαλέσουν υπερχειλίση λυμάτων καθώς και ζημιά στις εγκαταστάσεις ύδρευσης και αποχέτευσης. Η μόλυνση του πόσιμου νερού μπορεί να οδηγήσει σε τυφοειδή πυρετό, χολέρα και ηπατίτιδα Α. Σε περιοχές που κινδυνεύουν από παράκτιες πλημμύρες, υπάρχει επίσης η πιθανότητα διείσδυσης αλμυρού νερού στο πόσιμο νερό, καθώς και υπέρτασης και εκλαμψίας. Επιπλέον, η μετατόπιση και ο ενδεχόμενος συνωστισμός στα κέντρα εκκένωσης μπορεί να προκαλέσει άλλα ζητήματα όπως πνευμονικές και συστηματικές μυκητιάσεις από μούχλα. Σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Παρατηρητήριο για το Κλίμα και την Υγεία, οι άνθρωποι που έχουν εκκενωθεί σε προσωρινά καταφύγια είναι πιο πιθανό να εκτεθούν σε μολυσματικές ασθένειες και παθογόνους παράγοντες, επομένως είναι «πιο επιρρεπείς» σε προβλήματα υγείας. Οι τραυματισμοί μπορούν επίσης να οδηγήσουν σε λοιμώξεις ή ασθένειες όπως η λεπτοσπείρωση, μια ασθένεια που εξαπλώνεται μέσω του νερού που έχει μολυνθεί με ούρα τρωκτικών που έρχονται σε επαφή με το δέρμα. Στις Φιλιππίνες –η τρίτη πιο ευάλωτη χώρα σε φυσικούς κινδύνους και μεταξύ των πιο ευάλωτων από την κλιματική αλλαγή– σημειώθηκαν αυξήσεις στη λεπτοσπείρωση, τον τυφοειδή πυρετό και τον δάγγειο πυρετό μετά από έντονες βροχοπτώσεις και πλημμύρες. Αν και σπάνια λαμβάνεται υπ' όψη, παρά τα στοιχεία που το αποδεικνύουν, ο υποσιτισμός είναι ένας άλλος

αντίκτυπος στην υγεία που μπορεί να προκύψει από καταστροφές από πλημμύρες. Τα συστήματα τροφίμων όπως η γεωργία μπορεί επίσης να διαταραχθούν σημαντικά λόγω πλημμύρας επηρεάζοντας τόσο την ποσότητα όσο και την ποιότητα των διαθέσιμων τροφίμων και να οδηγήσει σε επισιτιστική ανασφάλεια και υποσιτισμό.

Πυρκαγιές

Η θερμοκρασία στην Ευρώπη ανεβαίνει με ρυθμό που θα ξεπερνά τον αντίστοιχο της μέσης παγκόσμιας θερμοκρασίας. Η μέση θερμοκρασία της Ευρώπης καταγράφει κατακόρυφη αύξηση εδώ και δεκαετίες, όπως προκύπτει από τα στοιχεία της Υπηρεσίας Κλιματικής Αλλαγής Copernicus της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Το ακραίο κύμα καύσωνα που επηρέασε τη βορειοδυτική Ευρώπη λίγους μήνες πριν, οδηγώντας σε θερμοκρασίες που δεν έχουν καταγραφεί ποτέ ξανά στο Ηνωμένο Βασίλειο, και οι μεγάλες, καταστροφικές δασικές πυρκαγιές που πλήττουν τη δυτική Μεσόγειο δεν αποτελούν κάποια σύμπτωση, αλλά συνδέονται και τα δύο ως γεγονότα με την κλιματική αλλαγή. Βέβαια η κλιματική αλλαγή δεν ευθύνεται άμεσα για τις πυρκαγιές. Δεν είναι η κλιματική αλλαγή που βάζει φωτιά, αλλά ο άνθρωπος (αμέλεια, εμπρησμός) ή η φύση (κεραυνοί). Ωστόσο, η κλιματική αλλαγή δημιουργεί το απαραίτητο πυρομετεωρολογικό υπόβαθρο, ώστε εάν εκδηλωθεί φωτιά, αυτή να λάβει ευκολότερα διαστάσεις και να καταστεί δυνητικά καταστροφική.



Ψυχική υγεία

Η κλιματική αλλαγή είναι ένα σύνθετο ζήτημα που έχει εκτεταμένες επιπτώσεις στο περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία. Ενώ μεγάλο μέρος των συζητήσεων γύρω από την κλιματική αλλαγή επικεντρώνεται στις περιβαλλοντικές και οικονομικές συνέπειές της, όμως είναι σημαντικό να αναγνωριστεί ο αντίκτυπος που έχει στην ψυχική υγεία. Η κλιματική αλλαγή μπορεί να οδηγήσει σε συναισθηματική δυσφορία, άγχος, κατάθλιψη, διαταραχή μετατραυματικού στρες (PTSD) και αυτοκτονικές σκέψεις. Φυσικές καταστροφές όπως πλημμύρες, τυφώνες και πυρκαγιές που προκαλούνται από την κλιματική αλλαγή μπορούν να καταστρέψουν σπίτια και κοινότητες, με αποτέλεσμα σημαντικά συναισθηματικά τραύματα και προβλήματα ψυχικής υγείας. Η παρακολούθηση της καταστροφής του φυσικού περιβάλλοντος και της εξαφάνισης των ζώων μπορεί επίσης να οδηγήσει σε μια αίσθηση απελπισίας και θλίψης, επιδεινώνοντας την κατάθλιψη και το άγχος.

Η αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην ψυχική υγεία είναι ζωτικής σημασίας. Είναι σημαντικό να παρέχονται υπηρεσίες ψυχικής υγείας σε όσους επηρεάζονται από την κλιματική αλλαγή και να εκπαιδεύονται οι άνθρωποι για τη σχέση μεταξύ της κλιματικής αλλαγής και της ψυχικής

υγείας. Αναγνωρίζοντας τον αντίκτυπο της κλιματικής αλλαγής στην ψυχική υγεία και παρέχοντας πόρους για την αντιμετώπιση των σχετικών συναισθημάτων στρες, άγχους και θλίψης, τα άτομα μπορούν να είναι καλύτερα εξοπλισμένα για να αντιμετωπίσουν τις προκλήσεις που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή. Καθώς εργαζόμαστε προς ένα βιώσιμο μέλλον που δίνει προτεραιότητα στην υγεία και την ευημερία τόσο των ανθρώπων όσο και του πλανήτη, η αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην ψυχική υγεία πρέπει να αποτελεί μέρος μιας ολοκληρωμένης προσέγγισης για τη διασφάλιση ενός υγιούς και ανθεκτικού μέλλοντος για όλους.

Βιβλιογραφία

<https://wellcome.org/news/how-flooding-can-impact-our-health>

Climate Effects on Health | CDC

Κλιματική αλλαγή: Πώς συνδέεται με τις πυρκαγιές; | Vita.gr

<https://wellcome.org/news/explained-how-climate-change-affects-mental-health>

11^ο ΓΕΛ Πάτρας

ΚΑΝΕ ΤΗΝ ΑΛΛΑΓΗ

Μαθητική ομάδα: Δαγκαλίδης Αλέξανδρος, Δελή Δήμητρα, Κορμπάκη Ευαγγελία, Καπατσούλια Ελένη Άννα, Καπράλου Κατερίνα, Γιαννούτσου Νίκη, Κοσμάτος Αχιλλέας, Βασιλακόπουλος Κωνσταντίνος
Συντονιστές Καθηγητές: Τσαγκάρης Γιώργος, Δελημάρης Δημήτρης

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Με αφορμή την σχολική ημερίδα που λαμβάνει χώρα τη 1/4/23 στην Πάτρα στο γενικό λύκειο του Ρίου και στα πλαίσια του μαθήματος της Βιολογίας, οι μαθητές της Β' λυκείου του 11ου ημερήσιου γενικού λυκείου Πατρών, πήραμε τη πρωτοβουλία να ασχοληθούμε με τη δημιουργία μίας πρωτότυπης αφίσας. Η συγκεκριμένη αφίσα προτείνει, προβληματίζει αλλά και ευαισθητοποιεί όσον αφορά τους τρόπους αντιμετώπισης του δυστοπικού φαινομένου της κλιματικής αλλαγής.

Περίληψη της εργασίας

✓ Ασχοληθήκαμε με την έρευνα πάνω στους τρόπους αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής και τη δημιουργία μίας ψηφιακής αφίσας. Η διαδικασία δημιουργίας χωρίστηκε στα εξής δύο στάδια :

✓ 1ο στάδιο

Έρευνα και εύρεση ιδεών

✓ 2ο στάδιο

Ψηφιακή αποτύπωση ιδεών και εισαγωγή εικόνων

Ως τρόπους αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής επιλέξαμε την κομποστοποίηση, την ανακύκλωση και το thrifting, τη νεκρομετάλλευση δηλαδή μεταχειρισμένων ρούχων (second hand) - μία τάση της μόδας αρκετά διαδεδομένη στους νέους και ταυτόχρονα «όπλο» απέναντι στη γρήγορη μόδα.

Ορισμοί

Κλιματική Αλλαγή: Το φαινόμενο κατά το οποίο η ανθρώπινη δραστηριότητα επηρεάζει σταδιακά το κλίμα της γης, προσθέτοντας τεράστιες ποσότητες αερίων του θερμοκηπίου σε εκείνες που απαντώνται φυσιολογικά στην ατμόσφαιρα. Τα επιπλέον αέρια του θερμοκηπίου προέρχονται κυρίως από την καύση ορυκτών καυσίμων για την παραγωγή ενέργειας, καθώς και από άλλες ανθρώπινες δραστηριότητες, όπως η αποψίλωση των τροπικών δασών, η γεωργία, η κτηνοτροφία και η παραγωγή χημικών ουσιών.

Γρήγορη μόδα: Χρησιμοποιείται σαν όρος από τους εμπόρους ρούχων που αλλάζουν τις συλλογές τους ανά τακτά χρονικά διαστήματα ώστε να είναι “μέσα” στις τρέχουσες τάσεις της μόδας. Ωστόσο, ο γρήγορος (ταχύτατος) τρόπος παραγωγής των ρούχων αφήνει το ανεξάλειπτο «αποτύπωμα» του τόσο στην ατμόσφαιρα, καθώς οι βιομηχανίες εκπέμπουν τόνους ρύπων όσο και στο ανθρώπινο εργατικό δυναμικό, μιας και οι συνθήκες εργασίας σε αυτές τις βιομηχανίες είναι αρκετά ανθυγιεινές και ανήθικες.

Περιβαλλοντικό αποτύπωμα: Το περιβαλλοντικό αποτύπωμά ή ανθρακικό αποτύπωμα προκύπτει τόσο από τους φυσικούς πόρους που απαιτούνται για την παραγωγή των προϊόντων και των υπηρεσιών που καταναλώνουμε, όσο και από τη διάθεση των αποβλήτων που δημιουργούνται από αυτή μας την κατανάλωση.

Συμπεράσματα

Ο στόχος της έρευνάς μας ήταν να διευρύνουμε το φάσμα των γνώσεων μας σχετικά με την κλιματική αλλαγή. Τα συμπεράσματα που συνήχθησαν από την αναζήτηση/ έρευνα είναι τα εξής:

I. Υπάρχουν αρκετές εναλλακτικές λύσεις εξοικονόμησης ενέργειας και μείωσης του περιβαλλοντικού μας αποτυπώματος.

II. Άλλες ευρωπαϊκές χώρες έχουν λάβει ισχυρά μέτρα αντιμετώπισης κατά της υπερθέρμανσης του πλανήτη. Συνεπώς, η θέσπιση νομοθεσίας γύρω από το περιβάλλον ή η επικαιροποίηση και αυστηροποίηση της ισχύουσας αποτελούν επιτακτική ανάγκη για την εξασφάλιση ευημερίας και ασφάλειας για τη χώρα.

III. Ακόμα και μία απλή, φαινομενικά μικρή αλλαγή στον τρόπο ζωής μας πχ ανακύκλωση, εξοικονόμηση ενέργειας και αντικατάσταση ενεργοβόρων συσκευών, μεταποίηση αντικειμένων, ρούχων κ.α. μπορεί να κάνει τη διαφορά και να θέσει τις βάσεις για ένα πιο βιώσιμο και πράσινο μέλλον.

IV. Το περιβάλλον εφαρμόζει το φυσικό νόμο δράσης - αντίδρασης. Όσο πιο πολύ επιβαρύνεται, τόσο πιο έντονα αντιδρά με την αύξηση της εμφάνισης ακραίων καιρικών φαινομένων.

V. Το περιβάλλον γίνεται έρμαιο των οικονομικών συμφερόντων και της κεφαλαιοκρατίας.

VI. Η μαζική κινητοποίηση και η ευαισθητοποίηση όλων των πολιτών ανεξαιρέτως γύρω από το κλίμα αποτελεί δείγμα ενεργού πολιτικής/ακτιβιστικής συμμετοχής και είναι απαραίτητη.

Επιπλέον, όσον αφορά την περιβαλλοντική πολιτική που οφείλουν να επιδιώξουν και να ακολουθήσουν τα κράτη ακολουθούν οι εξής ιδέες εγκεκριμένες από την Ευρωπαϊκή Ένωση και το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο:

- επίτευξη του στόχου μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου έως το 2030 και της κλιματικής ουδετερότητας έως το 2050
- βελτίωση της ικανότητας προσαρμογής, ενίσχυση της ανθεκτικότητας και μείωση της ευπάθειας στην κλιματική αλλαγή
- προώθηση ενός μοντέλου ανατροφοδοτικής ανάπτυξης, αποσύνδεση της οικονομικής ανάπτυξης από τη χρήση των πόρων και την υποβάθμιση του περιβάλλοντος, και επιτάχυνση της μετάβασης σε μια κυκλική οικονομία
- επιδίωξη μιας φιλοδοξίας μηδενικής ρύπανσης, μεταξύ άλλων για τον αέρα, τα ύδατα και το έδαφος, και προστασία της υγείας και της ευημερίας των Ευρωπαίων πολιτών
- προστασία, διατήρηση και αποκατάσταση της βιοποικιλότητας και ενίσχυση του φυσικού κεφαλαίου (ιδίως του αέρα, των υδάτων, του εδάφους και των δασών, των γλυκών υδάτων, των υγροτόπων και των θαλάσσιων οικοσυστημάτων)

- μείωση των περιβαλλοντικών και κλιματικών πιέσεων που συνδέονται με την παραγωγή και την κατανάλωση (ιδίως στους τομείς της ενέργειας, της βιομηχανικής ανάπτυξης, των κτιρίων και των υποδομών, της κινητικότητας και του επισιτιστικού συστήματος).

Βιβλιογραφία

<https://climate-pact.europa.eu/about/climate-change-el>

<https://www.greenpeace.org/greece>

<https://wakeupcut.com/el/>

<https://el.m.wikipedia.org/wiki/7>

<https://www.voicesofyouth.org/blog/earth-our-future-theres-no-planet-b>

<https://www.google.com/amp/s/www.in.gr/2021/03/04/go-fun/style/thrifting-nea-tasi-sta-psonia-pou-irthe-gia-na-meinei/amp/>

<https://theecohub.com/what-does-thrifting-mean/>

11° ΓΕΛ Πάτρας

Save the planet

Μαθητική ομάδα: Ντουβά Ουρανία, Σαμοθρακίτη Δάφνη, Σαρρή Αναστασία, Ταντάρου Ειρήνη, Τριάντη Σοφία, Τσιπιανίτη Ευδοκία, Σπίνου Παναγιώτα, Παυλίδου Μαρία

Συντονιστές Καθηγητές: Δελημάρης Δημήτρης, Τσαγκάρης Γιώργος

Το θέμα της αφίσας μας, που παρουσιάστηκε το Σάββατο 1 Απριλίου 2023 στο πλαίσιο της μαθητικής ημερίδας ΓΕΛ ΡΙΟΥ είναι τα αίτια και οι τρόποι αντιμετώπισης της Κλιματικής Αλλαγής-ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Στόχος μας, ήταν να αποτυπώσουμε στο χαρτί τα προβλήματα που αντιμετωπίζει ο πλανήτης μας εξαιτίας των μεταβολών των περιβαλλοντικών συνθηκών με τρόπο τέτοιο, ώστε ο σύγχρονος άνθρωπος να ευαισθητοποιηθεί και στη συνέχεια να κινητοποιηθεί. Έτσι, καταλήξαμε στην προσωποποίηση της γης.

Φανταστείτε, ότι ο πλανήτης, είναι ένα υπαρκτό πρόσωπο. Οι άνθρωποι, είναι ευσυνειδήτα όντα, έχουν συναισθήματα, χαίρονται, λυπούνται, θυμώνουν κλπ. Όταν πληγώνονται κλαίνει, τα μάτια τους δακρύζουν. Έτσι λοιπόν και η γη μας, κλαίει, τα μάτια της δακρύζουν καθώς αντικρίζουν το δυσοίωνα μέλλον που έπεται λόγω της κλιματικής αλλαγής, αλλά και τον ίδιο τον άνθρωπο που συνεχίζει να πετάει πλαστικά μπουκάλια στις ακτές... Η κόρη του ματιού του προσωποποιημένου πλανήτη, που απεικονίζεται στο κέντρο του χαρτονιού, έχει γήινα χρώματα όπως μπλε, πράσινο και καφέ. Το μάτι αυτό περιβάλλεται από τέσσερα (4) τρίγωνα, χρωματισμένα με διαβάθμιση του πορτοκαλί και του κίτρινου των οποίων τα αιχμηρά άκρα τους συμβολίζουν την ταλαιπωρία της γης από τα ακραία φαινόμενα που τη μαστίζουν. Το πορτοκαλί και το κίτρινο αποτυπώνουν τα χρώματα της φλόγας που τυλίγει τον πλανήτη μας, κάθε φορά που ένας από εμάς πετάει αδιάφορα το τσιγάρο του στο δάσος το οποίο χάνει την ζωντανία του. Επιπρόσθετα, δίπλα από το μάτι διακρίνουμε ένα μπουκάλι που φαινομενικά περιέχει νερό. Το μπουκάλι αυτό, λειτουργεί ως κολλύριο που συμβάλλει στην αποτελεσματική αποκατάσταση του δακρυσμένου ματιού. Περιέχει στην πραγματικότητα ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, που δεν επιβαρύνουν το περιβάλλον. Γύρω από το κεντρικό σχέδιο, εντοπίζουμε προτάσεις που αποσκοπούν στην ευαισθητοποίηση του δέκτη, όπως «Ας προσέχουμε τη γη σαν τα μάτια μας», και έχουν συμβολικό ρόλο.

Αν αντικρίζατε έναν άνθρωπο να κλαίει, δεν θα τον προσπερνούσατε απλώς. Κάποιοι από εσάς, θα αναρωτιέστε πως είμαστε τόσο σίγουροι. Η απάντηση είναι απλή: Η ενσυναίσθηση είναι χαρακτηριστικό του ανθρώπου και γι' αυτό διαφέρει από τα υπόλοιπα ζωντανά πλάσματα στη γη, έχει συναισθήματα. Αφού ο άνθρωπος που κλαίει είναι ο πλανήτης στον οποίο γεννηθήκατε, θα κάνατε το ίδιο; Αν ήταν δεδομένη η βοήθειά σας, δεν θα υπήρχαν τόσα περιβαλλοντικά προβλήματα, ίσως να μην υπήρχε λόγος να πραγματοποιηθεί η ημερίδα αυτή. Για αυτό, σας προσκαλούμε και εμείς με τη σειρά μας να συμβάλλετε στην προστασία του περιβάλλοντος, γιατί, ακόμα κι αν δεν έχουμε την ευθύνη για ορισμένα προβλήματα, είμαστε υπεύθυνοι για τις πυρκαγιές στα δάση και τις μολυσμένες θάλασσες και ακτές. Γιατί, δεν αρκεί μόνο η ευαισθητοποίηση, κρίνεται αναγκαία η κινητοποίησή σας.

ΤΑ ΜΑΤΙΑ ΜΑΣ ΔΕΚΑΤΕΣΣΕΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΓΗ ΠΟΥ ΜΑΣ ΓΕΝΝΗΣΕ!

11° ΓΕΛ Πάτρας

Το σώμα αντιδρά

Μαθητική ομάδα: Μιχαλοπούλου Βικτώρια, Μάρρα Θεοδώρα, Μπάμε Ειρήνη, Γεωργαντοπούλου Κατερίνα

Συντονιστές Καθηγητές: Δελημάρης Δημήτρης, Τσαγκάρης Γιώργος

Περίληψη - Εισαγωγή

Είναι γνωστό ότι το κλίμα και οι καιρικές συνθήκες αποτελούν σημαντικούς παράγοντες που επηρεάζουν την ανθρώπινη υγεία. Πρόκειται για μια υπολογίσιμη επίδραση, η οποία συχνά δε λαμβάνεται υπόψη με την αρμόζουσα προσοχή. Η κλιματική αλλαγή επηρεάζει τον ανθρώπινο οργανισμό με άμεσο και έμμεσο τρόπο. Η άμεση έκθεση πραγματοποιείται μέσα από τη θερμοκρασία, τις βροχοπτώσεις, την άνοδο της στάθμης της θάλασσας και τα συχνότερα ακραία καιρικά φαινόμενα. Η έμμεση έκθεση οφείλεται στη χαμηλότερη ποιότητα του νερού, του αέρα και του φαγητού, καθώς και στις μεταβολές του οικοσυστήματος, της γεωργίας, της βιομηχανίας και της οικονομίας. Κατά συνέπεια, η κλιματική αλλαγή αυξάνει παγκοσμίως τις ήδη υπάρχουσες ασθένειες αλλά δημιουργεί και νέες, ενώ μπορεί να οδηγήσει και σε πρόωρο θάνατο.

Κυρίως Σώμα

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, οι κίνδυνοι για την υγεία που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή είναι ιδιαίτερα σημαντικοί.

Η κλιματική αλλαγή αποτελεί απειλή για το αναπνευστικό μας σύστημα.

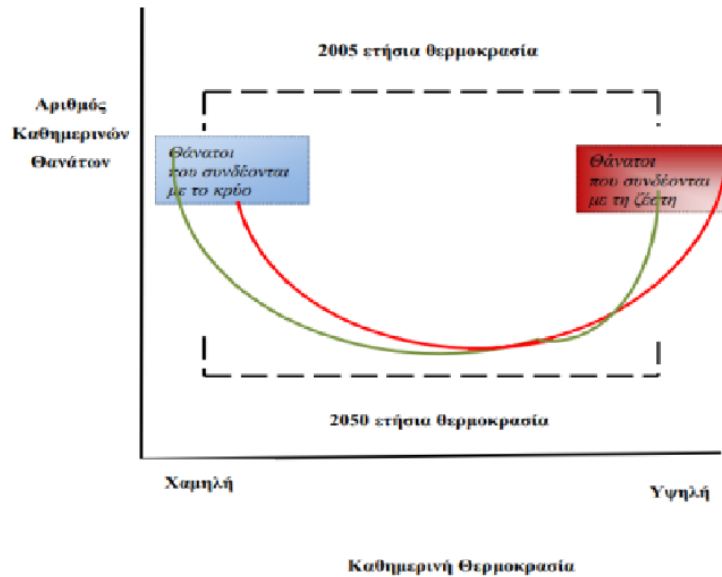
Η ατμοσφαιρική ρύπανση σκοτώνει περίπου 7 εκατ. ανθρώπους παγκοσμίως κάθε χρόνο. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ) όλος ο παγκόσμιος πληθυσμός και συγκεκριμένα το 99%, αναπνέει αέρα με ρύπους.

Στο αναπνευστικό σύστημα, προκαλεί ή εντείνει το άσθμα, τη χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια, τον καρκίνο του πνεύμονα και οξείες αναπνευστικές λοιμώξεις, εντείνοντας την νοσηρότητα και την θνησιμότητα. Το αναπνευστικό μας

επηρεάζεται και από την θερμοκρασία και την υγρασία, γεγονός που προκαλεί αύξηση της επίπτωσης των μικροβιακών πνευμονιών.

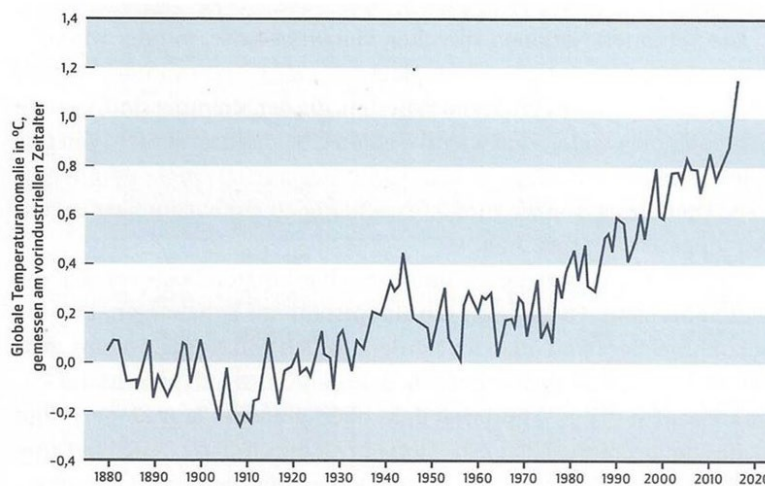
Οι κλιματικές μεταβολές πιστεύεται ότι έχουν καθορίσει ορισμένα επιδημιολογικά δεδομένα σε παγκόσμια κλίμακα, αφού μεταξύ άλλων έχουν δημιουργήσει τις ιδανικές συνθήκες για την εξάπλωση μολυσματικών ασθενειών, όπως η ελονοσία και ο δάγκειος πυρετός.

Η κλιματική αλλαγή συνεπάγεται αύξηση της πλανητικής θερμοκρασίας, αλλά και της βραχυπρόθεσμης και μακροπρόθεσμης (όπως η εποχική) διακύμανσης της θερμοκρασίας. Η αύξηση της διακύμανσης της θερμοκρασίας, παρουσία υψηλών δεικτών ατμοσφαιρικής ρύπανσης, συνεπάγεται αύξηση της επίπτωσης των μικροβιακών πνευμονιών και κατά συνέπεια των εισαγωγών, ιδιαίτερα μεταξύ των ηλικιωμένων. Η αύξηση της θνησιμότητας συναρτηθεί της μεταβολής των ακραίων θερμοκρασιών αποτυπώνεται στο Σχήμα 1.



Σχήμα 1. Μεταβολή θνησιμότητας σε συνάρτηση με την διακύμανση των ακραίων θερμοκρασιών
Ποιότητα νερού: Πόσο επηρεάζεται από την κλιματική Αλλαγή και τι συνέπειες έχει στην ανθρώπινη υγεία.

Το νερό είναι το κύριο μέσο με το οποίο η κλιματική αλλαγή επηρεάζει τα οικοσυστήματα της Γης και, κατά συνέπεια, τη ζωή των ανθρώπων. Υψηλότερες θερμοκρασίες και λιγότερες βροχές σημαίνει λιγότερο νερό. Και λιγότερο νερό σημαίνει πιο μολυσμένο νερό. Οι ασθένειες που επηρεάζονται από την κλιματική αλλαγή μέσω του νερού σχετίζονται με τα τρόφιμα, το νερό και μεταδιδόμενες ασθένειες. Οι επιπτώσεις στην υγεία μπορεί να προκύψουν είτε από την είσοδο παθογόνων και χημικών στο πόσιμο νερό, είτε λόγω υποσιτισμού εάν η παραγωγή τροφίμων αποτύχει. Στο Σχήμα 2 παρουσιάζεται η άνοδος της θερμοκρασίας του πλανήτη τα τελευταία 140 χρόνια, με τις προβλέψεις για το μάλλον να είναι αρκετά δυσσίωνες.



Σχήμα 2. Άνοδος της θερμοκρασίας του Πλανήτη, κατά μέσο όρο από το 1880 μέχρι σήμερα, σε βαθμούς Κελσίου.

Οι αλλαγές στη συχνότητα των βροχοπτώσεων και οι ακραίες θερμοκρασίες αναμένεται να επηρεάσουν τη διαθεσιμότητα των υδάτινων πόρων, την υγρασία του εδάφους, την ταχύτητα με την οποία λιώνουν οι παγετώνες Έτσι επιδρούν στην ποιότητα του νερού, αλλά και στη δυνατότητα πρόσβασης σε αυτό. Η αυξημένη ξηρασία συχνά συνδέεται με μακρά περίοδο υποβαθμισμένης ποιότητας

Καρδιαγγειακά προβλήματα αναφορικά με την κλιματική αλλαγή

Είναι πλέον επιστημονικά αποδεκτό ότι **καρδιαγγειακά προβλήματα** προκαλούνται και από την ρύπανση του περιβάλλοντος. Η ρύπανση όπως προαναφέρθηκε σχετίζεται με την αλλαγή του κλίματος αφού το κλίμα μιας περιοχής επηρεάζει την διαθεσιμότητα αλλά και την βλαπτικότητα των ρύπων. Η ατμοσφαιρική ρύπανση προκαλεί θρόμβωση, αθηρωμάτωση, αρρυθμίες, εγκεφαλικό καθώς και καρδιαγγειακά και αναπνευστικά νοσήματα λόγω αυξημένων ποσοτήτων όζοντος και αιωρούμενων σωματιδίων.

Δεδομένου ότι οι **καρδιαγγειακές παθήσεις** είναι η κύρια αιτία θανάτου τόσο για τους άνδρες όσο και για τις γυναίκες, η αύξηση της θνησιμότητας λόγω της υψηλής ή χαμηλής θερμοκρασίας του πλανήτη είναι σημαντική. Οι υψηλές θερμοκρασίες επιβαρύνουν σημαντικά τον οργανισμό προκαλώντας έντονη θερμική δυσφορία. Προκειμένου να υπάρξει απώλεια θερμότητας, ο οργανισμός στέλνει το αίμα προς την περιφέρεια και κυρίως στην επιφάνεια του δέρματος, προκαλώντας πίεση στο αναπνευστικό και κυκλοφορικό σύστημα. Οι πολύ χαμηλές θερμοκρασίες επηρεάζουν και αυτές την αρτηριακή πίεση η οποία αυξάνεται σημαντικά, καθώς με το κρύο συστέλλονται τα αιμοφόρα αγγεία (το αίμα απομακρύνεται από την επιφάνεια του δέρματος).

Μελέτες έχουν δείξει αυξημένο κίνδυνο θανάτου από καρδιαγγειακά και αναπνευστικά νοσήματα σε άτομα ηλικίας άνω των 65 ετών. Οι μεταβολές της αρτηριακής πίεσης εξαιτίας των καιρικών συνθηκών είναι συχνότερες σε άτομα αυτής της ηλικίας. Επιρρεπείς, όμως σε πολλούς περιβαλλοντικούς παράγοντες είναι και τα παιδιά. Συμπερασματικά, εάν στο μέλλον οι πληθυσμοί συνεχίζουν να συρρέουν στις πόλεις και ο αριθμός των ηλικιωμένων συνεχίζει να αυξάνεται, η πρόωγη θνησιμότητα εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής θα αποτελεί σημαντικό ζήτημα δημόσιας υγείας. νερού. Μέσα στις μεγάλες δεξαμενές αποθήκευσης νερού, υψηλότερες θερμοκρασίες και μειωμένες ροές μπορούν να μειώσουν τα επίπεδα του διαλυμένου οξυγόνου. Το λιγότερο οξυγονωμένο νερό μπορεί να απελευθερώσει θρεπτικά (π.χ. φώσφορο) και αυτά με την σειρά τους να συνεισφέρουν στην μεγαλύτερη δραστηριότητα του φυτοπλαγκτόν και στην απελευθέρωση μετάλλων, όπως σίδηρο και μαγγάνιο, μέσα στο υδάτινο σώμα από τα λιμναία ιζήματα.

Κλιματική αλλαγή και ψυχική υγεία

Σύμφωνα με το ερευνητικό πρόγραμμα U.S. Global Change Research Program, οι συνέπειες της κλιματικής αλλαγής στην ψυχολογία κυμαίνονται από απλό στρες και άγχος έως κλινικές διαταραχές, όπως κατάθλιψη, μετατραυματικό στρες και αυτοκτονικότητα. Οι επιπτώσεις στην ψυχολογία που σχετίζονται με την αλλαγή του κλίματος σπάνια εμφανίζονται μεμονωμένα, αλλά συχνά αλληλοεπιδρούν με άλλους κοινωνικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες. Ωστόσο, ορισμένες ομάδες όπως τα παιδιά, οι έγκυες γυναίκες, οι άνθρωποι με προϋπάρχουσες ψυχικές ασθένειες, οι άνθρωποι που είναι οικονομικά ευάλωτοι ή όσοι αντιμετώπισαν ακραία καιρικά φαινόμενα διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην ψυχολογία.

Το τίμημα όλων των παραπάνω επιπτώσεων είναι αρκετά βαρύ για τον πλανήτη. Στο Σχήμα 3 παρουσιάζονται οι απώλειες σε ανθρώπινες ζωές αλλά και η οικονομική ζημιά για την Ευρώπη τα τελευταία 40 χρόνια.



Σχήμα 3. Το Κόστος των ακραίων καιρικών και μετεωρολογικών φαινομένων στην Ευρώπη

Συμπεράσματα

Παρόλο που τα στατιστικά είναι απογοητευτικά, αυτό δεν σημαίνει ότι η ζημιά δεν διορθώνεται εν μέρει τουλάχιστον. Αν περιοριζόταν σε παγκόσμιο επίπεδο οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, σταδιακά θα αναστρεφόταν η αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη. Βέβαια, μπορεί να σκεφτεί κανείς ότι αν χρειάζονται μέτρα σε παγκόσμιο επίπεδο, η δική μου δράση π.χ. το να μην χρησιμοποιήσω πλαστικό καλαμάκι ή το να πάρω επαναχρησιμοποιούμενο ποτήρι για τον καφέ μου, μάλλον δεν θα κάνει καμία διαφορά. Με δεδομένο όμως ότι ο πλανήτης μας φιλοξενεί πια 8 δισεκατομμύρια ανθρώπους, μοιάζει πώς η παραμικρή δράση μπορεί να κάνει διαφορά.

Επιπλέον, ερευνητικά δεδομένα δείχνουν πώς η πραγματοποίηση μεμονωμένων αλλαγών συμπεριφοράς για τη μείωση του παγκόσμιου περιβαλλοντικού αποτυπώματος συνεισφέρει στο να μειωθεί το άγχος που νιώθει κανείς για την κλιματική αλλαγή, καθώς η συνεισφορά στην αντιμετώπιση του προβλήματος εξασφαλίζει μια αίσθηση ελέγχου στα μελλοντικά αποτελέσματα.

Βιβλιογραφία

- CE%9A%CE%BB%CE%B9%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE%20%CE%91%CE%BB%CE%BB%CE%B1%CE%B3%CE%AE%20%CE%BA%CE%B1%CE%B9%20%CE%A5%CE%B3%CE%B5%CE%AF%CE%B1.pdf?mode=preview
- <https://affidea.gr/news/i-klimatiki-allagi-apili-gia-to-anapneustiko-mas-istima/>
- <https://www.iwater.gr/BetterWaterArticles/BWART-00051.aspx>
- <https://www.maxmag.gr/science/poiotita-neroy-poso-epirezetai-apo-tin-klimatiki-allagi/>
- <https://dosyp.duth.gr/%ce%ba%ce%bb%ce%b9%ce%bc%ce%b1%cf%84%ce%b9%ce%ba%ce%ae-%ce%b1%ce%bb%ce%bb%ce%b1%ce%b3%ce%ae-%ce%ba%ce%b1%ce%b9-%cf%88%cf%85%cf%87%ce%b9%ce%ba%ce%ae-%cf%85%ce%b3%ce%b5%ce%af%ce%b1/>
- <https://www.greenpeace.org/greece/issues/klima/10465/klimatiki-allagi-epiptoseis-stin-ygeia/>
- <https://www.famelab.gr/el/provlimata-ygeias-apo-klimatiki-allagi-kai-atmosfairiki-rypansi/>

The earth is melting so are we...

Μαθητική ομάδα: Γκουλεμάνη Ελένη, Κατσαϊτή Ανδριάνα, Χρονοπούλου Μαρία-Γεωργία
Συντονιστές Καθηγητές: Αρλαπάνος Γιώργος, Δελημάρης Δημήτρης, Τσαγκάρης Γιώργος

Στην αφίσα με τίτλο **“The earth is melting, so are we...”** απεικονίζεται με σουρεαλιστικό τρόπο η γη χωρισμένη στα δύο. Αναλυτικότερα, το πάνω “κομμάτι” της φαίνεται ζωγραφισμένο με ανοιχτό γαλάζιο



και πράσινο καθώς στο σουρεαλισμό τα ανοιχτά, απαλά χρώματα συμβολίζουν την υγεία και υποδεικνύει την γη πριν την κλιματική αλλαγή. Αντίθετα, το κάτω “κομμάτι” της είναι ζωγραφισμένο με πιο σκοτεινά χρώματα και φαίνονται φωτιές να ξεπροβάλλουν στην επιφάνεια της ενώ ,ταυτοχρόνως, λιώνει λόγω των υψηλών θερμοκρασιών που επικρατούν. Έπειτα, τα λιωμένα μέρη του πλανήτη πέφτουν σε ένα μηχανήμα το οποίο τα μετατρέπει σε νομίσματα, τονίζοντας έτσι, το πως η ανθρωπότητα θυσιάζει τη γη στο βωμό του κέρδους. Παρ’ όλα αυτά ανάμεσα στα δύο κομμάτια της Γης αποτυπώνεται η προσπάθεια μίας ομάδας ανθρώπων να σώσουν “ό,τι έχει απομείνει” από την υγιή Γη. Στα αριστερά έχουμε καταγράψει τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην οικονομία ενώ στα δεξιά τα αποτελέσματα στην κοινωνία.

Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά την οικονομία, παρεμποδίζονται οι νέες επενδύσεις και η ανάπτυξη λόγω αύξησης του κόστους, αυξάνεται το κόστος ενέργειας καθώς εξαντλούνται οι μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και οι φυσικοί πόροι και μειώνεται η καλλιεργήσιμη γη εξαιτίας των ακατάλληλων συνθηκών που δημιουργούνται από την κλιματική αλλαγή. Επιπλέον, η διαθεσιμότητα του εργατικού δυναμικού λόγω της υποβάθμισης των συνθηκών υγείας του πληθυσμού, με αποτέλεσμα την αύξηση της ανεργίας και την επιβάρυνση των ευάλωτων ομάδων του πληθυσμού ενώ συγχρόνως τα καιρικά φαινόμενα είναι ικανά να καταστρέψουν υποδομές και να διαταράξουν τους παραγωγικούς

κύκλους κάθε βιομηχανίας από τη γεωργία και τη κτηνοτροφία μέχρι της μετακινήσεις και τον τουρισμό.

Από την γωνία της οικονομίας, τα καιρικά φαινόμενα ως απόρροια της κλιματικής αλλαγής δυσχεραίνουν την καθημερινότητα και διακινδυνεύουν την ανθρώπινη ζωή (πυρκαγιές, σεισμοί, πλημμύρες, καταιγίδες) και η μεταβολή της ποιότητας του αέρα και του όζοντος ελλοχεύει κινδύνους, επηρεάζοντας με αυτό τον τρόπο το βιωτικό επίπεδο των ανθρώπων. Ακόμα, παρατηρούνται αλλαγές στο εύρος των ιών, στην κατανομή επιβλαβών νοσημάτων και ασθενειών ενώ αναδύονται κι επανεμφανίζονται ιοί που βρίσκονταν εγκλωβισμένοι στους πάγους ή άλλοι παθογόνοι οργανισμοί που επηρεάζουν τα δασικά συστήματα και τις καλλιέργειες. Τέλος, ενισχύεται η κοινωνική πόλωση λόγω ανασφάλειας και επιδείνωσης της ψυχικής υγείας των ανθρώπων και του άγχους.

Γι' αυτούς τους λόγους και ακόμα περισσότερους «ήρθε η ώρα να σώσουμε τον πλανήτη μας» (“it’s time to save our planet”).

Βιβλιογραφία:

<http://www.excelixi.org/knowledge->

[base/green/epiptoseis_klimatikis_allagis_stin_pragmatiki_oikonomia](http://www.excelixi.org/knowledge-base/green/epiptoseis_klimatikis_allagis_stin_pragmatiki_oikonomia)

http://oceanis.lib2.uniwa.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/2095/de_201400202.pdf?sequence=1&isAllowed=y

<https://eptanews.gr/epikairota/iove-pollaples-oi-arnitikes-epiptoseis-apo-tin-klimatiki-allagi-kai-tin-ayxisi-toy-kostoys-prosarmogis/amp/>

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ - ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΑΝΟΣΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

Μαθητική Ομάδα: Καρδάρα Ήρα, Λικμέτα Σαμπάγιε, Μίλλερ Κέητ Βικτώρια, Τσάκαλη Ξανθίππη, Λουκοπούλου Φωτεινή, Μανώλης Ντόκο, Αλέξανδρος Ντόκος, Ζησιμόπουλος Γεώργιος, Κωνσταντίνος Λιάπης, Μπέβερλυ - Χρύσα Πανώργιου, Σοφία Μπουγά

Συντονιστές Καθηγητές: Κούκη Μαριάνθη και Μπαλάφα Ευαγγελία.

Ως **κλιματική αλλαγή** νοείται η μεταβολή του παγκόσμιου κλίματος και ειδικότερα οι μεταβολές των μετεωρολογικών συνθηκών που εκτείνονται σε μεγάλη χρονική κλίμακα. Στη Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για τις Κλιματικές Μεταβολές (UNFCC), ως κλιματική αλλαγή ορίζεται ειδικότερα η μεταβολή στο κλίμα που οφείλεται άμεσα ή έμμεσα σε ανθρώπινες δραστηριότητες, διακρίνοντας τον όρο από την κλιματική μεταβλητότητα που έχει φυσικά αίτια.

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας εκτιμά ότι οι τάσεις της θέρμανσης και των βροχοπτώσεων λόγω της ανθρωπογενούς κλιματικής αλλαγής των τελευταίων 30 ετών στοιχίζουν ήδη πάνω από 150.000 ζωές ετησίως. Πολλές επικρατούσες ανθρώπινες ασθένειες συνδέονται με τις κλιματικές διακυμάνσεις, από την καρδιαγγειακή θνησιμότητα και τις αναπνευστικές ασθένειες λόγω του καύσωνα, την αυξανόμενη μετάδοση μολυσματικών ασθενειών και τον υποσιτισμό λόγω της μείωσης των καλλιεργειών. Παραμένει αβεβαιότητα ως προς την επέκταση ή την αναζωπύρωση ασθενειών, λόγω της έλλειψης μακροπρόθεσμων δεδομένων, καθώς και της μεγάλης επιρροής κοινωνικοοικονομικών παραγόντων και αλλαγών στην ανοσία και στην αντοχή του πληθυσμού στα φάρμακα. Η τάση αύξησης της θερμοκρασίας τις τελευταίες δεκαετίες έχει ήδη συμβάλλει στην αύξηση της νοσηρότητας και της θνησιμότητας σε πολλές περιοχές του κόσμου. Ευάλωτες περιοχές είναι τα εύκρατα γεωγραφικά πλάτη, τα οποία θερμαίνονται δυσανάλογα και οι περιοχές γύρω από τον Ειρηνικό και τον Ινδικό ωκεανό που επί του παρόντος υπόκεινται σε μεγάλη διακύμανση βροχοπτώσεων λόγω του Ελ Νίνιο.

Οι κύριες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην υγεία των ανθρώπων

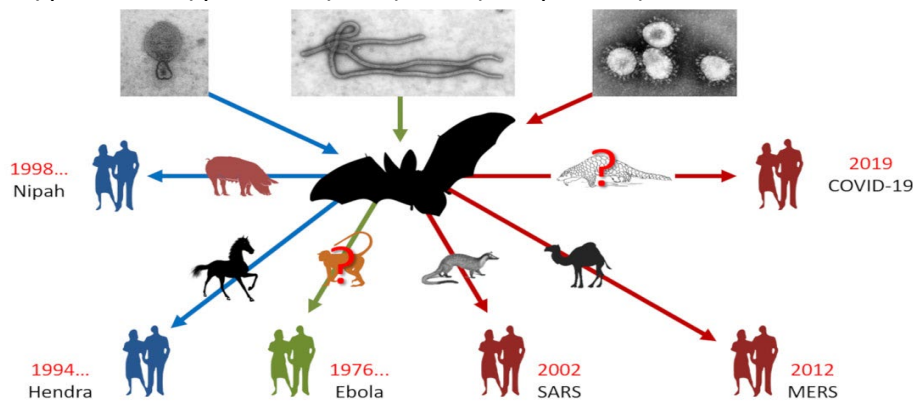
Οι κύριες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην υγεία συνδέονται με την εκδήλωση ακραίων καιρικών φαινομένων, με αλλαγές στην κατανομή των κλιματικά ευαίσθητων νόσων και αλλαγές στις περιβαλλοντικές και κοινωνικές συνθήκες. Οι πλημμύρες ποταμών και παράκτιων περιοχών έχουν επηρεάσει εκατομμύρια ανθρώπους στην Ευρώπη κατά την τελευταία δεκαετία. Οι επιπτώσεις για την υγεία περιλαμβάνουν τραυματισμούς, λοιμώξεις, έκθεση σε χημικούς κινδύνους και συνέπειες για την ψυχική υγεία. Οι καύσωνες έχουν αυξηθεί σε συχνότητα και ένταση, οδηγώντας σε χιλιάδες πρόωρους θανάτους στην Ευρώπη. Η τάση αυτή προβλέπεται ότι θα αυξηθεί και θα ενταθεί εάν δεν ληφθούν κατάλληλα μέτρα προσαρμογής. Η διάδοση διαφόρων ειδών τσιμπουριών, του ασιατικού κουνουπιού-τίγρη και άλλων φορέων νόσων αυξάνει τον κίνδυνο εμφάνισης της νόσου του Lyme, της επιδημικής εγκεφαλίτιδας, του πυρετού του Δυτικού Νείλου, του δάγκειου πυρετού, της chikungunya και της λεισμανίασης.

Η πιθανότητα εμφάνισης μια νέας πανδημίας παρόμοια με τον Covid-19 θα τριπλασιαστεί τις επόμενες δεκαετίες. Πέρα από την πανδημία COVID-19, ένα άλλο παράδειγμα είναι η επανεμφάνιση

του ιού Έμπολα στην Αφρική τα τελευταία χρόνια συμπεριλαμβανομένου και του φετινού. Υπάρχουν στοιχεία ότι η καταστροφή των δασών στην Αφρική για την δημιουργία φοινικέλαιου και η μετανάστευση των νυχτερίδων που ζούσαν σε εκείνες τις περιοχές αύξησαν τη μεταδοτικότητα του ιού Έμπολα.

Οι μολυσματικές ζωνοσοί αποτελούν το 60% όλων των ασθενειών και το 75% των νέων αναδυόμενων ασθενειών με βάση τα δεδομένα των Κέντρων Ελέγχου Νοσημάτων των ΗΠΑ (CDC). Όλες οι πληθυσμιακές ομάδες υπάρχει πιθανότητα να νοσήσουν με πιο ευάλωτα τα παιδιά κάτω των 5 ετών, τους ενήλικες άνω των 65 ετών, τις εγκύους και τους ανοσοκατεσταλμένους.

Τουλάχιστον 10.000 είδη ιών έχουν την ικανότητα να μολύνουν ανθρώπους, αλλά προς το παρόν, η συντριπτική πλειοψηφία κυκλοφορεί σιωπηλά στα άγρια θηλαστικά. Οι ασθένειες που περνούν από τα ζώα στους ανθρώπους (ζωνοσοί), είναι όλο και πιο συχνές λόγω των κλιματικών αλλαγών. Ο ιός ή το βακτήριο μπορεί να μεταλλαχθεί και να πολλαπλασιαστεί στον οργανισμό των ζώων και στην συνέχεια να μεταδοθεί είτε άμεσα μέσω της επαφής είτε έμμεσα διαμέσου του εδάφους, του νερού και των επιφανειών. Ωστόσο, οι αλλαγές στο κλίμα και τη χρήση γης θα οδηγήσουν σε νέες ευκαιρίες εξάπλωσης ιών μεταξύ ειδών της άγριας πανίδας που προηγουμένως είχαν απομονωθεί γεωγραφικά, με αποτέλεσμα την διευκόλυνση της διάχυση των ζωνοσογόνων. Τα είδη θα συναντώνται και θα ανασυνδυάζονται γενετικά σε μεγάλα υψόμετρα, σε περιοχές με αυξημένη βιοποικιλότητα και σε περιοχές μεγάλης πυκνότητας ανθρώπινου πληθυσμού στην Ασία και την Αφρική, διευκολύνοντας τη μετάδοση των συγγενικών ιών μεταξύ των ζωικών ειδών. Λόγω της μοναδικής τους ικανότητας διασποράς, οι νυχτερίδες ευθύνονται για την πλειονότητα της νέας κοινής χρήσης συγγενικών ιών και είναι πιθανό να μοιράζονται ιούς κατά μήκος εξελικτικών μονοπατιών που θα διευκολύνουν τη μελλοντική μετάδοση τους στους ανθρώπους.



Η **κλιματική αλλαγή** αποτελεί σημαντική απειλή όχι μόνο για την ανθρώπινη υγεία αλλά και για την υγεία των ζώων και των φυτών. Παρότι η αλλαγή του κλίματος δεν θα δημιουργήσει ενδεχομένως πολλές νέες ή άγνωστες απειλές για την υγεία, οι υφιστάμενες επιπτώσεις θα επιδεινωθούν και θα είναι πιο έντονες απ' ό,τι είναι σήμερα.

Σύμφωνα με τις προβλέψεις, οι σημαντικότερες επιπτώσεις για την υγεία από τη μελλοντική κλιματική αλλαγή θα είναι:

1. Αύξηση της θνησιμότητας (θάνατοι) και της νοσηρότητας (ασθένειες) που συνδέονται με τον καύσωνα το καλοκαίρι.
2. Μείωση της θνησιμότητας (θάνατοι) και νοσηρότητας (ασθένειες) που συνδέονται με το ψύχος τον χειμώνα.

3. Αύξηση του κινδύνου ατυχημάτων και των επιπτώσεων στη γενικότερη ευημερία από ακραία καιρικά φαινόμενα (πλημμύρες, πυρκαγιές και καταιγίδες).
4. Αλλαγές στον αντίκτυπο νοσημάτων που μεταδίδονται με διαβιβαστές ή από τρωκτικά ή στον αντίκτυπο υδατογενών ή τροφιμογενών νοσημάτων.
5. Αλλαγές στην εποχική κατανομή ορισμένων αλλεργιογόνων ειδών γύρης, στο εύρος των ιών, στην κατανομή επιβλαβών οργανισμών και ασθενειών.
6. Αναδυόμενες και επανεμφανιζόμενες ασθένειες των ζώων που αυξάνουν τις προκλήσεις για την υγεία των ζώων και του ανθρώπου στην Ευρώπη, λόγω των ιογενών ζωνοόσων και των νόσων που μεταδίδονται με διαβιβαστές.
7. Αναδυόμενοι και επανεμφανιζόμενοι επιβλαβείς για τα φυτά οργανισμοί (έντομα, παθογόνοι οργανισμοί και άλλοι επιβλαβείς οργανισμοί) και ασθένειες που επηρεάζουν τα δασικά συστήματα και τα συστήματα καλλιέργειών.
8. Κίνδυνοι σε σχέση με τη μεταβολή της ποιότητας του αέρα και το όζον.

Συμπεράσματα

Αντικειμενικά η λύση στο παραπάνω ζήτημα είναι η κινητοποίηση όλων στην κατεύθυνση του περιορισμού της κλιματικής αλλαγής με μέτρα ατομικά και συλλογικά για την προστασία του περιβάλλοντος.

Επιπλέον στον χώρο της υγείας η μείωση της ατομικής ευπάθειας και η εφαρμογή μέτρων προσαρμογής δεν αποτελούν καθήκον και ευθύνη μόνο των κυβερνήσεων.

Η σοβαρότητα της κλιματικής αλλαγής απαιτεί τη συνεργασία δημόσιων και ιδιωτικών φορέων για τη μείωση της ευπάθειας και την προσαρμογή των μελλοντικών γενιών στις επιπτώσεις στο χώρο της υγείας.

Ωστόσο, δεν γνωρίζουν όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη ούτε ενημερώνονται σχετικά με την ευπάθειά τους και τα μέτρα που μπορούν να λάβουν για την έγκαιρη προσαρμογή τους στην κλιματική αλλαγή.

Ως εκ τούτου, η εκπαίδευση και η ευαισθητοποίηση αποτελούν σημαντικό στοιχείο της διαδικασίας προσαρμογής για τη διαχείριση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, την ενίσχυση της προσαρμοστικής ικανότητας και τη μείωση της συνολικής ευπάθειας.

Βιβλιογραφία

- <https://www.eea.europa.eu/el/highlights/i-klimatiki-allagi-synepagetai-oloena>
- Vol 438 | 17 November 2005 | doi:10.1038/nature04188 / Impact of regional climate change on human health Jonathan A. Patz^{1,2}, Diarmid Campbell-Lendrum³, Tracey Holloway¹ & Jonathan A. Foley¹
- <https://www.cdc.gov/climateandhealth/effects/default.htm>
- <https://www.sciencedaily.com/releases/2022/04/220428085820.htm>
- https://climate.ec.europa.eu/climate-change/consequences-climate-change_el
- <https://www.nature.com/articles/s41586-022-04788-w>
- https://climate.ec.europa.eu/climate-change/consequences-climate-change_el
- <https://www.naftemporiki.gr/health/1372368/klimatiki-allagi-pos-borei-na-kanei-tis-pandimies-pio-sychnes/>
- http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9A%CE%BB%CE%B9%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE_%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%B1%CE%B3%CE%AE

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ ΕΠΑΝΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΗΣ ΕΛΟΝΟΣΙΑΣ

Μαθητική Ομάδα: Μαριάννα Μανιάτη, Εβελίνα Μερντάνι, Ιωάννα Αθανασάτου, Μάρα Αθανασοπούλου, Χαράλαμπος Σταματόπουλος, Θεοδωροπούλου Σταυρούλα

Συντονιστές Καθηγητές: Κούκη Μαριάνθη, Μπαλάφα Ευαγγελία, Παπαδοπούλου Δώρα, Αναστοπούλου Ελένη

Η νόσος ελονοσία

Η **ελονοσία** είναι λοιμώδης ασθένεια που προκαλείται από [πρωτόζωα](#) (ένα είδος μονοκύτταρων [μικροοργανισμών](#)) του γένους [Πλασμώδιο](#) (*Plasmodium*) που παρασιτούν στα ερυθροκύτταρα των οργανισμών. Το όνομά της προέρχεται από τις λέξεις *έλος* και *νόσος*, καθώς είχε παρατηρηθεί ότι η νόσος ήταν ιδιαίτερα διαδεδομένη γύρω από ελώδεις περιοχές. Διεθνώς αποκαλείται **μαλάρια** [*malaria* (από τις ιταλικές λέξεις: *mal* + *aria* = κακός αέρας)] από την πεποίθηση που επικρατούσε κάποτε ότι η ασθένεια προκαλούνταν από τον "κακό (δύσοσμο) αέρα" κοντά στα έλη.

Οι πιο συχνές ερωτήσεις που αφορούν στη νόσο ελονοσία και μας απασχόλησαν:

Μεταδίδουν όλα τα κουνούπια την ελονοσία;

Τα πλασμώδια της ελονοσίας μεταδίδονται μόνο από τα μολυσμένα θηλυκά κουνούπια του γένους "Ανωφελές" και όχι από άλλα είδη κουνουπιών. Όμως είναι γνωστό ότι άλλα είδη κουνουπιών μπορεί να μεταδώσουν ιούς, όπως τον ιό του Δυτικού Νείλου, του Δάγγειου πυρετού κ.λπ.

Πόσο σύντομα εμφανίζονται τα συμπτώματα;

Στις περισσότερες περιπτώσεις και ανάλογα με το είδος του πλασμωδίου, τα συμπτώματα εμφανίζονται 1 έως 4 εβδομάδες μετά το τσίμπημα του μολυσμένου κουνουπιού, όμως μπορεί να εμφανιστούν έως και 1 χρόνο μετά τη μόλυνση. Η λοίμωξη από *P. vivax* και *P. ovale*, εάν δε θεραπευθεί ριζικά, μπορεί να υποτροπιάσει, με αποτέλεσμα ο ασθενής να νοσήσει ξανά μέσα σε διάστημα μηνών από το πρώτο επεισόδιο έως και 5 ετών, ενώ σε εξαιρετικές περιπτώσεις μέχρι και 8 έτη μετά.

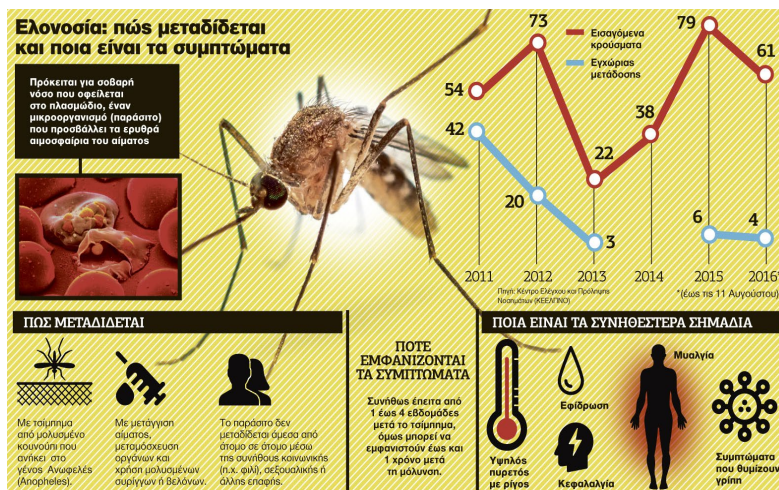
Ποια είναι τα συμπτώματα της ελονοσίας;

Η κλινική εικόνα της νόσου ποικίλλει από ασυμπτωματική έως και σοβαρή νόσηση ή και θάνατο (κυρίως σε λοίμωξη από *P. falciparum*).

Τα κύρια και πιο συνηθισμένα συμπτώματα της ελονοσίας είναι: υψηλός πυρετός με ρίγος, εφίδρωση, κεφαλαλγία, μυαλγία, γενική αδιαθεσία, συμπτώματα γριπώδους συνδρομής. Ο πυρετός μπορεί να εμφανίζεται κάθε δεύτερη ή κάθε τρίτη ημέρα, χωρίς όμως αυτό να παρατηρείται συχνά (συνήθως εμφανίζεται καθημερινά).

Άλλα συμπτώματα που μπορούν να εμφανιστούν είναι: ναυτία, έμετος, διάρροια, κοιλιακός πόνος. Επιπλέον, σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να εκδηλωθεί αναιμία και ίκτερος (κίτρινη χροιά των ματιών, του δέρματος, των βλεννογόνων) εξαιτίας της καταστροφής των ερυθρών αιμοσφαιρίων του αίματος (αιμόλυση).

Αν δεν δοθεί η κατάλληλη θεραπεία και σε σοβαρές μορφές της νόσου (που συνήθως οφείλονται σε *P. falciparum*) μπορεί να παρουσιαστούν νευρολογικά συμπτώματα, νεφρική ή αναπνευστική ανεπάρκεια.



Ποια είναι η θεραπεία της ελονοσίας;

Η ελονοσία είναι ιάσιμη νόσος και θεραπεύεται αποτελεσματικά εάν διαγνωσθεί εγκαίρως και ο ασθενής λάβει την κατάλληλη θεραπευτική αγωγή. Υπάρχουν διάφορα αποτελεσματικά ανθελονοσιακά φάρμακα. Η θεραπεία της ελονοσίας (είδος φαρμάκου και διάρκεια της θεραπείας) εξαρτάται από το είδος του πλασμωδίου που προκαλεί τη λοίμωξη και την περιοχή στην οποία συνέβη η μόλυνση, λόγω της εμφάνισης αντοχής σε μερικά από τα ανθελονοσιακά φάρμακα σε ορισμένες χώρες. Η θεραπεία εξαρτάται επίσης από το πόσο σοβαρή είναι η νόσος, από την ηλικία και τις χρόνιες παθήσεις του ασθενούς και από το εάν υφίσταται ή αναμένεται εγκυμοσύνη.

Η θεραπεία συνιστάται να ξεκινάει έγκαιρα στα πρώτα στάδια της νόσου, πριν αυτή εξελιχθεί σε σοβαρή μορφή (ιδίως σε ελονοσία από *P. falciparum*). Η έγκαιρη διάγνωση και θεραπεία είναι απαραίτητες τόσο για τη βελτίωση της πρόγνωσης του ασθενούς, όσο και για τη διακοπή της αλυσίδας μετάδοσης της ελονοσίας.

Εάν μολυνθώ από ελονοσία, θα παραμείνω μολυσμένος για όλη μου τη ζωή;

Όχι. Εάν χρησιμοποιηθεί η κατάλληλη θεραπεία, ο ασθενής μπορεί να γίνει καλά και να εξολοθρευτούν όλα τα παράσιτα. Η ασθένεια, όμως, μπορεί να επιδεινωθεί ή να εμφανίσει υποτροπές εάν δεν γίνει η σωστή θεραπεία.

Αν νοσήσω από ελονοσία, θεωρείται ότι προστατεύομαι από αντισώματα για την υπόλοιπη ζωή μου;

Τα άτομα τα οποία εκτίθενται συχνά στο πλασμώδιο της ελονοσίας στις ενδημικές χώρες σταδιακά αναπτύσσουν μερική ανοσία, δηλαδή δεν νοσούν συνήθως με βαριά συμπτώματα. Η ανοσία αυτή δεν διαρκεί για πολύ εάν απομακρυνθούν από τις ενδημικές χώρες παραμονής τους, οπότε μπορούν σε νέα μόλυνση από το παράσιτο να νοσήσουν σοβαρά.

Υπάρχει εμβόλιο κατά της ελονοσίας;

Δυστυχώς, αυτή τη στιγμή δεν κυκλοφορεί εμβόλιο κατά της ελονοσίας. Οι έρευνες, όμως, για τη δημιουργία εμβολίου βρίσκονται σε προχωρημένο στάδιο και εμβόλια κατά της ελονοσίας αναμένονται να κυκλοφορήσουν μέσα στα προσεχή χρόνια.

Κλιματική αλλαγή και ελονοσία

Τόσο το παράσιτο της ελονοσίας όσο και τα κουνούπια που το εξαπλώνουν συνεχίζουν να προσαρμόζονται και να αμύνονται από θεραπείες και εντομοκτόνα, καθιστώντας την καταπολέμηση της ελονοσίας έναν αγώνα δρόμου ενάντια στον χρόνο που μαίνεται σε όλη την ανθρώπινη ιστορία. Τώρα, ο κόσμος μας αλλάζει ξανά καθώς γινόμαστε μάρτυρες άνευ προηγουμένου κλιματικής διαταραχής και θέρμανσης συνεπώς και αυξανόμενων ευκαιριών για την εμφάνιση και εξάπλωση της ελονοσίας.

Στον απόηχο των αυξανόμενων στοιχείων που υποδηλώνουν ισχυρή συσχέτιση μεταξύ της εξάπλωσης της ελονοσίας και των αλλαγών στη θερμοκρασία, τις βροχοπτώσεις και την υγρασία, ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας και ο Παγκόσμιος Μετεωρολογικός Οργανισμός έχουν αναγνωρίσει την ελονοσία ως μία από τις πιο ευαίσθητες στις μεταβολές στο κλίμα ασθένειες.

Σε περιοχές που έχουν ήδη πληγεί από την ασθένεια, ο αντίκτυπος του κλίματος στην εξάπλωση της ελονοσίας σχετίζεται κυρίως με την αλλαγή των προτύπων βροχοπτώσεων ή τον αυξημένο κίνδυνο πλημμύρας. Σε ένα τυπικό έτος, τα περισσότερα κρούσματα ελονοσίας καταγράφονται όταν κορυφώνονται οι βροχοπτώσεις, δηλαδή κατά τους μήνες Μάιο-Ιούλιο. Οι περιοχές με στάσιμα νερά που δημιουργούνται από τις έντονες βροχοπτώσεις παρέχουν έδαφος αναπαραγωγής για τα κουνούπια που μεταφέρουν ελονοσία. Τώρα, οι περίοδοι των βροχών γίνονται πιο ακανόνιστες και οι αυξημένες πλημμύρες λόγω της ανόδου της στάθμης της θάλασσας αυξάνουν τον κίνδυνο εξάπλωσης της ασθένειας.

Τον κίνδυνο να βρεθεί ο πληθυσμός της Ελλάδας αντιμέτωπος με την ελονοσία τις επόμενες δεκαετίες λόγω κλιματικής αλλαγής και αύξησης των κουνουπιών από την αντίστοιχη άνοδο της θερμοκρασίας, επισημαίνει έρευνα του Τομέα Μετεωρολογίας και Κλιματολογίας του τμήματος Γεωλογίας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ). Στην έρευνα εξετάστηκαν οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στη χώρα μας τις επόμενες δεκαετίες και οι περιοχές στις οποίες θα υπάρχουν ευνοϊκές συνθήκες διαβίωσης για το ανωφελές κουνούπι (*Anopheles sacharovi*), που μεταδίδει το παράσιτο της ελονοσίας.

Τι θα μπορούσε να γίνει τα επόμενα χρόνια:

Κάτι τέτοιο είναι πολύ δύσκολο να απαντηθεί και σίγουρα θα πρέπει να γίνουν περισσότερες έρευνες για την αλληλεπίδραση νοσημάτων που προέρχονται από διαβιβάστες και κλιματολογικών συνθηκών. Παράλληλα, τα σχετικά ερευνητικά αποτελέσματα είναι καλό να λαμβάνονται υπόψη από τα προγράμματα καταπολέμησης κουνουπιών ώστε να προσαρμόζονται κατάλληλα οι παρεμβάσεις και οι ψεκασμοί. Στο ίδιο πνεύμα είναι απαραίτητο να εφαρμοστούν πρακτικές ενημέρωσης των πολιτών αλλά και γενικότερα φιλοπεριβαλλοντικές πολιτικές.

Δεδομένα που εξετάστηκαν στο πλαίσιο της έρευνας, η οποία δημοσιεύεται στο επιστημονικό περιοδικό *Climatic Change*, προέρχονται από παγίδες που έχει στήσει η εταιρεία «Οικοανάπτυξη», που συμμετέχει στα προγράμματα καταπολέμησης κουνουπιών στην περιοχή της Κεντρικής Μακεδονίας. Ειδικότερα, χρησιμοποιήθηκαν εντομολογικά δεδομένα προερχόμενα από 130 παγίδες κουνουπιών και από δειγματοληψίες που έγιναν το 2011 και το 2016. Επιπλέον χρησιμοποιήθηκαν αποτελέσματα από κλιματολογικά μοντέλα και ένα μεγάλο εύρος προσομοιώσεων ώστε να καλυφθεί ένα μεγάλο μέρος του ποσοστού αβεβαιότητας που προέρχεται από αυτές. Ως περίοδος αναφοράς για τα κλιματολογικά δεδομένα ορίστηκε η περίοδος 1971-2000, ενώ εξετάστηκαν οι μελλοντικές περίοδοι 2021-2040, 2041 - 2060 και 2061 - 2080.

Σύμφωνα με το μετριοπαθές σενάριο της έρευνας, η θερμοκρασία στην Ελλάδα θα σημειώσει άνοδο κατά 1,5 βαθμό την περίοδο 2041 - 2060 και κατά 2,2 βαθμούς την περίοδο 2061 - 2080 (σε σχέση με την τρέχουσα περίοδο). Το ακραίο, άλλωστε, σενάριο προβλέπει αύξηση της θερμοκρασίας κατά 1,6 βαθμούς την περίοδο 2041- 2060, και κατά 4 βαθμούς την περίοδο 2061 - 2080.

Ως προς τον πληθυσμό υπό τον κίνδυνο της ελονοσίας, εκτιμάται ότι κατά την περίοδο 2041- 2060 θα αυξηθεί κατά 50%, σύμφωνα με το μετριοπαθές σενάριο και κατά 60% σύμφωνα με το ακραίο.

Ο ΠΟΥ εκτιμά ότι η κλιματική αλλαγή θα οδηγήσει σε 60.000 πρόσθετους θανάτους ετησίως λόγω ελονοσίας μεταξύ 2030 και 2050, αύξηση σχεδόν 15% στους συνολικούς ετήσιους θανάτους από αυτή την ασθένεια που μπορεί να προληφθεί, ακόμη και αν ληφθεί υπόψη η οικονομική ανάπτυξη και η πρόοδος της υγείας. Προβλέπει επίσης ότι περίπου το 5% των παγκόσμιων κρουσμάτων ελονοσίας, ή 21 εκατομμύρια κρούσματα, θα αποδοθούν στην κλιματική αλλαγή το 2030.

Μέχρι το 2050, η κλιματική αλλαγή από μόνη της μπορεί να εκθέσει ορισμένες περιοχές στη Νότια Αμερική, την υποσαχάρια Αφρική και την Κίνα σε 50% υψηλότερη πιθανότητα μετάδοσης της ελονοσίας.

Βιβλιογραφία

<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CE%BB%CE%BF%CE%BD>

<https://www.cnn.gr/ellada/story/313262/klimatiki-allagi-kindynos-elonosias-stin-ellada-tis-epomenes-dekaeties-ti-deixnei-ereyna-toy-apth>

<https://www.tanea.gr/2017/05/29/infographics/elonosia-metadosi-kai-symptwmata/>

<https://malarianomore.org.uk/world-environment-day>

<https://www.malariabizalliancenews.org/newsletter/malaria-and-climate-change-a-complex-relationship>

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΤΟΥ ΠΑΡΕΛΘΟΝΤΟΣ

Μαθητική Ομάδα: Ζέρβα Ανδριάννα, Κανέλου Μαρία, Κολιού Κατερίνα, Μούχα Νεκταρία, Οικονομοπούλου Πηνελόπη, Παπανικολάου Μαρίνα, Παπούλια Μαρία Ελευθερία

Συντονιστές Καθηγητές: Μπαλάφα Ευαγγελία, Κούκη Μαριάνθη

Ξυπνώντας τους δαίμονες

Τόσο οι άνθρωποι όσο και τα ζώα θάβονταν για αιώνες στους παγετώνες, σε σχετικά πολύ μικρό βάθος. Ο κίνδυνος για την υγεία σε περιοχές που βρίσκονται κοντά σε παλιά νεκροταφεία είναι πολύ υψηλότερος. Για παράδειγμα, επιστήμονες βρήκαν ίχνη γενετικού υλικού της ισπανικής γρίπης του 1918 σε πτώματα στην Αλάσκα. Αυτό σημαίνει ότι είναι πιθανό να υπάρχει η βουβωνική πανώλη και η ευλογιά θαμμένες στη Σιβηρία.

Το 1890 στη Σιβηρία είχε εκδηλωθεί μια μαζική επιδημία ευλογιάς. Ένα χωριό, σύμφωνα με τα ιστορικά στοιχεία, έχασε περισσότερο του 40% του πληθυσμού του. Αυτοί οι άνθρωποι θάφτηκαν στα ανώτερα στρώματα πάγου στις όχθες του ποταμού Κολύμα. Όμως, 120 χρόνια αργότερα, ο ποταμός υπερχειλίσει και κάλυψε τις όχθες του προκαλώντας το λιώσιμο των πάγων. Η αφύπνιση της ευλογιάς που διατηρείται στα πτώματα, με αυτό τον τρόπο επιταχύνεται. Επίσης, στη δεκαετία του 1990, επιστήμονες από το Κρατικό Ερευνητικό Κέντρο Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας του Νοβοσιμπίρσκ εξέτασαν τα οστά προϊστορικών ανθρώπων που βρέθηκαν στη Σιβηρία. Τότε παρατήρησαν πως τα πτώματα έφεραν χαρακτηριστικά που αφήνει πίσω της η ευλογιά. Αν και δεν βρήκαν τον ίδιο τον ιό, βρήκαν ίχνη του DNA του.

Μελέτη περίπτωσης

Το 2014 βρέθηκαν σε μια παραλιακή παγωμένη τούνδρα της Σιβηρίας σε βάθος 50 μέτρων δυο γιγάντιοι ιοί, ο Pithovirus Sibericum και ο Molilivirus Sibericum. Μόλις οι επιστήμονες τους επανέφεραν σε φυσική κατάσταση έγιναν αμέσως επιθετικοί. Στην προκειμένη περίπτωση οι δυο ιοί μπορούν να μολύνουν μόνο μονοκύτταρους οργανισμούς σαν την αμοιβάδα. Σε κάθε περίπτωση, υπάρχουν παγωμένοι επικίνδυνοι ιοί που μπορούν να αφυπνιστούν και να μολύνουν ανθρώπους.

Μελέτη περίπτωσης

Το 2016 ένα ξέσπασμα επιδημίας άνθρακα στη βόρεια Σιβηρία που σκότωσε ένα παιδί και μόλυνε τουλάχιστον άλλα επτά άτομα αποδόθηκε σε ένα κύμα καύσωνα που έλιωσε τον μόνιμο πάγο και εξέθεσε ένα μολυσμένο κουφάρι ταράνδου. Πριν από αυτό, το τελευταίο ξέσπασμα στην περιοχή ήταν το 1941. Για να κατανοήσουν καλύτερα τον κίνδυνο που ενέχουν οι παγωμένοι ιοί, ο Δρ Stéphane Aris-Brosou και οι συνεργάτες του στο Πανεπιστήμιο της Οττάβα στον Καναδά συνέλεξαν δείγματα εδάφους και ιζημάτων από τη λίμνη Hazen, κοντά στο σημείο όπου έρεαν μικρές, μεσαίες και μεγάλες ποσότητες νερού από το λιώσιμο των τοπικών παγετώνων.

Μελέτη περίπτωσης

Το 2014, επιστήμονες στο Εθνικό Κέντρο Επιστημονικής Έρευνας της Γαλλίας στην Aix-Marseille κατάφεραν να αναβιώσουν έναν γιγάντιο ιό που απομόνωσαν από τον μόνιμο πάγο της Σιβηρίας, καθιστώντας τον ξανά μολυσματικό για πρώτη φορά μετά από 30.000 χρόνια. Ο συγγραφέας της μελέτης, Jean-Michel Claverie, είπε στο BBC εκείνη την εποχή ότι η έκθεση τέτοιων στρωμάτων πάγου θα μπορούσε να είναι «μια συνταγή για καταστροφή».

Μελέτη περίπτωσης

Η απόψυξη του αρχαίου μόνιμου παγετού λόγω της κλιματικής αλλαγής μπορεί να αποτελέσει νέα απειλή για τον άνθρωπο, σύμφωνα με ερευνητές που αναβίωσαν σχεδόν δύο δωδεκάδες ιούς - συμπεριλαμβανομένου ενός παγωμένου ιού κάτω από μια λίμνη πριν από περισσότερα από 48.500 χρόνια.

Ευρωπαίοι ερευνητές εξέτασαν αρχαία δείγματα που συλλέχθηκαν από μόνιμο πάγο στην περιοχή της Σιβηρίας της Ρωσίας. Αναβίωσαν και χαρακτήρισαν 13 νέα παθογόνα, αυτό που ονόμασαν «ιοί ζόμπι», και διαπίστωσαν ότι παρέμειναν μολυσματικοί παρά το γεγονός ότι πέρασαν πολλές χιλιετίες παγιδευμένοι στο παγωμένο έδαφος.

Υπάρχει ένας ακόμη λόγος που η κλιματική αλλαγή ενέχει κινδύνους. Μπορεί να οδηγήσει σε τήξη πανάρχαιων πάγων μέσα στους οποίους είναι "κλειδωμένα" μικρόβια, που εδώ και εκατομμύρια χρόνια δεν έχουν δει το φως της Γης και τα οποία, αν απελευθερωθούν, ίσως προκαλέσουν νέες πανδημίες απειλητικές για την ανθρωπότητα, προειδοποιεί μια νέα κινεζική επιστημονική έρευνα.

Ερευνητές της Κινεζικής Ακαδημίας Επιστημών, οι οποίοι έκαναν τη σχετική δημοσίευση στο περιοδικό βιοτεχνολογίας "Nature Biotechnology", σύμφωνα με το Live Science, μελέτησαν δείγματα πάγων από 21 παγετώνες του Οροπεδίου του Θιβέτ, μιας περιοχής μεγάλου υψομέτρου ανάμεσα στην οροσειρά των Ιμαλαΐων στα νότια και στην έρημο Τακλαμακάν στα βόρεια. Η έρευνα αποκάλυψε 968 άγνωστα μέχρι σήμερα είδη μικροβίων και η ανάλυση των γονιδιωμάτων τους έδειξε ότι μερικά τουλάχιστον από αυτά έχουν τη δυνατότητα να πυροδοτήσουν νέες πανδημίες, σε περίπτωση που ένα γρήγορο λιώσιμο των πάγων, λόγω της ανόδου της θερμοκρασίας εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής, τα απελευθερώσει από την παγωμένη "φυλακή" τους.

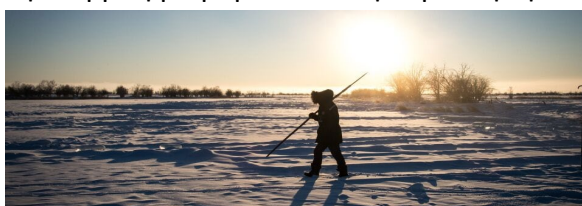
Είναι η πρώτη φορά που αναλύεται πλήρως (γενετική αλληλούχιση) το γονιδίωμα μικροβιακών κοινοτήτων κρυμμένων μέσα σε αρχαίους παγετώνες. Τα μικρόβια που βρέθηκαν, είναι κυρίως βακτήρια, αλλά επίσης αρχαιοβακτήρια, μύκητες κ.α. Το 98% είναι τελείως άγνωστα για τους επιστήμονες, ενώ η μεγάλη μικροβιακή βιοποικιλότητα μέσα στους πάγους εξέπληξε τους ερευνητές. Οι Κινέζοι επιστήμονες δεν είναι βέβαιοι ακριβώς πόσο παλιά είναι μερικά από αυτά τα μικρόβια των παγετώνων. Προηγούμενες μελέτες πάντως, έχουν δείξει ότι είναι δυνατό να αναζωογονηθούν παγιδευμένα μικρόβια τουλάχιστον 10.000 ετών. Μια προηγούμενη έρευνα του 2020 είχε αναλύσει πυρήνες πάγου από έναν μόνο θιβετανικό παγετώνα και είχε ανακαλύψει 33 διαφορετικές ομάδες ιών μέσα στους πάγους, εκ των οποίων 28 δεν είχαν ποτέ παρατηρηθεί έως τότε.

Η ποικιλία των "παγωμένων" μικροοργανισμών, σε συνδυασμό με την αυξανόμενη τήξη των παγετώνων λόγω κλιματικής αλλαγής, αυξάνει τις πιθανότητες δυνητικά επικίνδυνα μικρόβια - κυρίως βακτήρια - να δραπετεύσουν και να σπείρουν άγνωστες αρρώστιες στη Γη, "οδηγώντας σε τοπικές επιδημίες ή ακόμη και πανδημίες", σύμφωνα με τους ερευνητές. Υπάρχουν ήδη ενδείξεις πως μερικά από αυτά τα άγνωστα βακτήρια μπορεί να αποδειχθούν άκρως επικίνδυνα για τους ανθρώπους και όχι μόνο.

Ακόμη κι αν τελικά αυτά τα παθογόνα βακτήρια δεν επιβιώσουν για πολύ χρόνο μετά την απελευθέρωση τους από τους παγετώνες τους, μπορεί παρόλα αυτά να προκαλέσουν προβλήματα, σύμφωνα με τους ερευνητές, επειδή τα βακτήρια έχουν τη μοναδική ικανότητα να ανταλλάσσουν μεγάλα τμήματα του DNA τους με άλλα βακτήρια. Έτσι, ακόμη κι αν τα βακτήρια των πάγων πεθάνουν λίγο μετά τη δραπέτευση τους, μπορεί να έχουν προλάβει να περάσουν σε άλλα βακτήρια μερικούς παθογόνους παράγοντες που κρύβονται στο γενετικό υλικό τους. Αυτή η γονιδιακή αλληλεπίδραση μεταξύ των παγετωνικών αρχαίων μικροβίων και των σύγχρονων μικροβίων "μπορεί να αποβεί ιδιαίτερα επικίνδυνη", επεσήμαναν οι ερευνητές.

Το Θιβετανικό Οροπέδιο πιθανώς μελλοντικά αποδειχθεί εστία μελλοντικών επιδημιών ή πανδημιών, καθώς οι παγετώνες του - μετά την τήξη τους - τροφοδοτούν με φρέσκο νερό διάφορα μεγάλα και μικρά ποτάμια, όπως τον Γιανγκτσέ, τον Κίτρινο Ποταμό, τον Γάγγη κ.α., που παρέχουν νερό στις δύο πολυπληθέστερες χώρες του κόσμου, την Κίνα και την Ινδία. Όπως έδειξε και η Covid-19, οι πανδημίες τείνουν να ξεκινούν από περιοχές με μεγάλο πληθυσμό.

Όμως το πρόβλημα δεν αφορά μόνο την Ασία, καθώς περισσότεροι από 20.000 παγετώνες υπάρχουν στη Γη, καλύπτοντας πάνω από το 10% της επιφάνειας της ξηράς. Κάθε παγετώνας εκτιμάται ότι έχει τις δικές του μοναδικές μικροβιακές κοινότητες. Οι δορυφορικές εικόνες δείχνουν ότι από το 2000 έως σήμερα έχει επιταχυνθεί η απώλεια πάγων από τους περισσότερους παγετώνες του πλανήτη, πράγμα που αυξάνει τον κίνδυνο για τη διαρροή μικροβίων και την πρόκληση νέων πανδημιών κάπου στη Γη.



Κοινή θέση ερευνητικών και οικολογικών φορέων σε παγκόσμια κλίμακα αποτελεί η ανάγκη να δράσουμε άμεσα για να περιορίσουμε την υπερθέρμανση του πλανήτη μας.

Συμπεράσματα

Το μέλλον αυτό δεν πρέπει να το δεχτούμε, διότι αυτό το ανθρώπινο σφάλμα θα γίνει αληθινά μεγάλο και καταστροφικό όταν αρνηθούμε να το διορθώσουμε. Μπορούμε να ανακατευθύνουμε την πορεία του πλανήτη μας! Πώς; Κοιτάζοντας προς τη ρίζα. Όχι την κυβέρνηση και τους πολιτικούς. Διότι εμείς, είμαστε η ρίζα, εμείς είμαστε το θεμέλιο, αυτή εδώ η γενιά. Είναι στο δικό μας χέρι να φροντίσουμε αυτόν τον πλανήτη. Είναι το μόνο μας σπίτι! Πρέπει να ζεστάνουμε τις καρδιές μας, να δράσουμε με ανθρωπιά. Οφείλουμε να συνειδητοποιήσουμε ότι δεν είμαστε διαχωρισμένοι από τη φύση. Είμαστε μέρος αυτής και προδίδοντάς τη, καταστρέφοντας τη, βασανίζοντας τα πλάσματά της, προδίδουμε τον εαυτό μας, καταστρέφουμε το μέλλον μας και καταδικάζουμε τα δικά μας παιδιά, τα οποία θα κληθούν

να βιώσουν το βάρος των δικών μας σημερινών πράξεων. Το μέλλον που τους υποσχόμαστε σύμφωνα με τα παραπάνω δεδομένα θα είναι τουλάχιστον τρομακτικό, αν δεν δράσουμε... τώρα!

Βιβλιογραφία

<https://www.lifo.gr/now/perivallon/klimatiki-allagi-pagetones-poy-lionoyn-tha-mporoyse-na-apeleytherosoy-nonoys>

<https://www.theguardian.com/science/2022/oct/19/next-pandemic-may-come-from-melting-glaciers-new-data-shows>

<https://blogs.egu.eu/divisions/cr/2021/10/22/its-getting-hot-in-here-ancient-microbes-in-thawing-permafrost>

<https://news.bloomberglaw.com/environment-and-energy/scientists-revive-48-500-year-old-zombie-virus-buried-in-ice>

<https://link.springer.com/article/10.1007/s42398-021-00184-8>

<https://tvxs.gr/news/sci-tech/h-klimatiki-allagi-ksypnaei-tis-proistorikes-astheneies>

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ. ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΩΝ ΘΗΛΑΣΤΙΚΩΝ ΤΟΥ ΑΡΚΤΙΚΟΥ ΚΥΚΛΟΥ

Μαθητική Ομάδα: Αθανασάτου Ιωάννα, Αλεξοπούλου Βασιλική, Αλεξανδροπούλου Γεωργία, Ανδρικοπούλου Δέσποινα, Αντωνάτου Μαρία, Βεντουρή Βασιλική Ελένη, Βικάτου Αρετή, Βικάτου Ελπίδα, Βικάτου Ιωάννα, Γεωργοπούλου Δανάη, Ζαιμάι Στέλλα, Ζορμπάς Ιωάννης, Θεοδωροπούλου Σταυρούλα, Κανέλου Μαρία, Κάσσα Σοφία, Κόγκα Μαρία Αγγελική, Κολιού Κατερίνα, Λάτσινος Γεώργιος, Μανιάτη Μαρία Ιωάννα, Μανωλάτος Δημήτρης, Μπούρδου Μαρία, Μπράμι Ολσιάνα, Μυστακίδη Ραφαηλία, Ντάφλος Απόστολος, Ντόκος Φίλιππος, Παγώνη Χρυσούλα, Παπαδιώτη Δανάη, Παπαδοπούλου Αθανασία, Παπαλεξάτου Μαρία Ελένη, Παπανικολάου Μαρίνα, Παπούλια Μαρία Ελευθερία, Πετρούτσου Χρυσούλα, Πνευματικάκη Εμμανουέλα, Πολυχρονόπουλος Παναγιώτης, Ραβασοπούλου Σταματία, Ρίκα Ερση, Σακελλαρόπουλος Ιωάννης, Σακελαροπούλου Ευαγγελία, Σιαλμά Σοφία, Σταματοπούλου Ουρανία, Στασινού Σοφία, Σταυροπούλου Γλυκερία, Σωτηρόπουλος Αγγελος Γεώργιος, Χάντζιου Ελισάβετ, Χαρτά Ελεάνα

Συντονιστές Καθηγητές: Μπαλάφα Ευαγγελία. Κούκη Μαριάνθη, Παπαδοπούλου Δώρα Μαρία, Αναστοπούλου Ελένη

Εισαγωγή

Ο όρος Αρκτικός προέρχεται από την αρχαία ελληνική λέξη Αρκτικός, η περιοχή της Μεγάλης Άρκτου. Ο πολικός αστέρας, βρίσκεται σχεδόν ακριβώς πάνω από τον Βόρειο Πόλο. Η βόρεια πολική περιοχή της γης αποτελείται από ένα τεράστιο ωκεανό που περιβάλλεται από στεριά. Ίσως τα πιο εντυπωσιακά χαρακτηριστικά είναι το χιόνι και ο πάγος που καλύπτουν μεγάλο μέρος της Αρκτικής γης και της επιφάνειας της θάλασσας.

Οι Αρκτικές περιοχές και θάλασσες είναι η κατοικία πολλών φυτών, ζώων και ανθρώπων που ζουν στις πιο ακραίες συνθήκες στον πλανήτη. Από τα φύκια που ζουν κάτω από τον πάγο της θάλασσας, μέχρι τις πολικές αρκούδες που κυνηγούν πάνω στον πάγο, και τους γηγενείς πληθυσμούς που έχουν αναπτυχθεί σε στενή σχέση με το περιβάλλον τους, αυτές οι κοινότητες έχουν προσαρμοστεί κατά μοναδικό τρόπο σ' αυτό το δριμύ κλίμα.

Η ζωή στην Αρκτική είναι ευάλωτη και ευμετάβλητη. Οι παράγοντες που συμβάλλουν στην ευπάθεια της Αρκτικής συμπεριλαμβάνουν τη σχετικά μικρή εποχή ανάπτυξης και αναπαραγωγής, συνδεδεμένη με τη μικρή ποικιλία των ζώντων οργανισμών, συγκρινόμενη με τις πιο εύκρατες περιοχές. Επιπλέον, το αρκτικό κλίμα είναι ευμετάβλητο, και μια ξαφνική καλοκαιρινή καταιγίδα ή παγωνιά μπορεί να εξαφανίσει ολόκληρη γενιά νέων πουλιών, χιλιάδες νεαρές φώκιες, ή εκατοντάδες τaráνδους.

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ ΠΟΛΙΚΕΣ ΑΡΚΟΥΔΕΣ

Χωρίς τους ογκοπάγους, οι πολικές αρκούδες θα λιμοκτονήσουν. Αν εξακολουθήσουν να αυξάνονται οι εκπομπές καυσαερίων που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου, αυτά τα εμβληματικά ζώα της Αρκτικής θα οδηγηθούν στην εξαφάνιση μέχρι το τέλος του αιώνα μας. Αυτά τα σαρκοβόρα ζώα, που ζουν σε περιοχές του Αρκτικού Κύκλου όπου η θερμοκρασία τον χειμώνα πέφτει ακόμη και στους -40 βαθμούς Κελσίου, μπορούν να «νηστεύουν» για μήνες, ιδίως κατά την καλοκαιρινή περίοδο, όταν οι πάγοι λιώνουν. Όμως με την υπερθέρμανση του πλανήτη, η οποία επηρεάζει σε διπλάσιο βαθμό την Αρκτική, η απουσία πάγου διαρκεί ολοένα και περισσότερο. Αδυνατώντας να βρουν στο περιβάλλον τους κάποια άλλη τροφή εξίσου πλούσια με τις φώκιες, οι πεινασμένες πολικές αρκούδες συχνά απομακρύνονται από τα εδάφη τους. Συχνά, αναζητούν τροφή ακόμη και κοντά σε κατοικημένες περιοχές.

Το λιώσιμο των ογκοπάγων αποτελεί πρόκληση ιδίως για τις θηλυκές αρκούδες που γεννούν την άνοιξη. Οι επιστήμονες υπολόγισαν τον αριθμό των ημερών «νηστείας» που μπορεί να αντέξει μια πολική αρκούδα, ανάλογα με το βάρος της. Μια αρσενική, από τον πληθυσμό του Κόλπου του Χάντσον, της οποίας το βάρος είναι κατά 20% μικρότερο του κανονικού, θα άντεχε μόνο 125 ημέρες νηστείας, αντί για 200, που είναι το φυσιολογικό σήμερα.

Οι περίπου 25.000 πολικές αρκούδες που υπάρχουν σήμερα ζουν στον Καναδά, την Αλάσκα, τη Σιβηρία, τα νησιά Σβάλμπαρντ και τη Γροιλανδία. Αν συνεχιστούν με τον ίδιο ρυθμό οι εκπομπές καυσαερίων θα μειωθεί η αναπαραγωγική τους ικανότητα και θα τεθούν σε κίνδυνο σχεδόν όλες, μέχρι το 2100. Μια μικρή εξαίρεση αποτελεί, πιθανόν, το Νησί της Βασίλισσας Ελισάβετ.

Για να σωθεί το είδος, ορισμένοι προτείνουν να επανεισαχθούν στην Αρκτική ζώα που έχουν γεννηθεί σε καθεστώς αιχμαλωσίας ή ακόμη και να μεταφερθούν στον Νότιο Πόλο. Η Αρκτική και η Ανταρκτική μπορεί να μοιάζουν από πολλές απόψεις και να είναι παρόμοιες ως βιότοποι, μα φιλοξενούν πλάσματα που σε αρκετές περιπτώσεις διαφέρουν μεταξύ τους: Και οι δύο πόλοι έχουν φάλαινες και φώκιες που ανήκουν σε διάφορα είδη, μα η πολική αρκούδα- η μεγαλύτερη αρκούδα της Γης και ένα από τα πιο θαυμαστά πλάσματα του πλανήτη μας εν γένει- συναντάται μόνο στην Αρκτική. Θα μπορούσαν οι πολικές αρκούδες να επιβιώσουν στον Νότιο Πόλο;

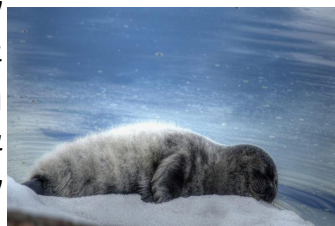


.....
Θα διασκέδαζαν πολύ στην Ανταρκτική!

Στην Αρκτική οι πολικές αρκούδες τρέφονται με φώκιες και περιστασιακά πουλιά ή αυγά. Η Ανταρκτική τα έχει και τα τρία σε αφθονία, με έξι είδη φώκιας και πέντε είδη πιγκουΐνου. Επιπλέον, κανένα από τα είδη αυτά δεν έχει εξελιχθεί έτσι ώστε να ανησυχεί για μεγάλους, περιπλανώμενους θηρευτές. Η Ανταρκτική θα ήταν εξαιρετικός κυνηγότοπος για τις πολικές αρκούδες- και ακριβώς για αυτό δεν θα έπρεπε να μεταφέρει κανείς πολικές αρκούδες εκεί, καθώς η μεγάλη τους όρεξη, σε συνδυασμό με την άγνοια της τοπικής πανίδας για θηρευτές τέτοιου είδους, θα οδηγούσαν.... σε οικολογική καταστροφή!

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ ΦΩΚΙΕΣ

Στα νοτιοανατολικά της Φινλανδίας βρίσκεται μια τεράστια, αρχαία λίμνη - η λίμνη Saimaa - η μόνη κατοικία για περίπου 380 δακτυλιωμένες φώκιες Saimaa. Εξαρτώνται από τον πάγο και τη χιονισμένη επιφάνεια της λίμνης το χειμώνα, όταν είναι ώρα να γεννήσουν και να μεγαλώσουν τα μικρά τους. Τα τελευταία χρόνια, η κάλυψη του χιονιού στη λίμνη δεν ήταν αρκετά βαθιά ώστε οι φώκιες να δημιουργήσουν τις φωλιές τους, θέτοντας σε τεράστιο κίνδυνο το μέλλον αυτού του είδους.



ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ ΤΑΡΑΝΔΟΙ

Διακόσιοι τάρανδοι βρέθηκαν νεκροί από την πείνα στο νορβηγικό αρχιπέλαγος Σβάλμπαρντ στην Αρκτική, ένας αριθμός ασυνήθιστα αυξημένος που εξηγείται από την κλιματική αλλαγή στην περιοχή, όπως έγινε γνωστό από το Πολικό Ινστιτούτο της Νορβηγίας.



«Η κλιματική αλλαγή έχει ως αποτέλεσμα να βρέχει πολύ περισσότερο. Η βροχή πέφτει στο χιόνι και σχηματίζει ένα στρώμα πάγου στην τούντρα, με αποτέλεσμα να καθίστανται δυσχερείς οι συνθήκες βοσκής των ζώων».

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΟΙ ΙΠΠΟΙ

Οι θαλάσσιοι ίπποι μπορεί να ζυγίζουν πάνω από έναν τόνο και έχουν εντυπωσιακούς χαυλιόδοντες. Πολλοί θαλάσσιοι ίπποι χρησιμοποιούν τον πάγο της θάλασσας ως πλατφόρμα για ξεκούραση και ως μέρος για να αφήσουν νεαρά ενώ καταδύονται για φαγητό. Όμως, η μείωση του πάγου στη θάλασσα τους αναγκάζει να βγουν στην ξηρά. Στην ξηρά όμως, είναι πολύ ευαίσθητα στην ενόχληση από ανθρώπους, αεροσκάφη και αρπακτικά, και τις πολιτικές αρκούδες, που τους θηρεύουν. Ο πληθυσμός τους αναμένεται να συρρικνωθεί στο άμεσο μέλλον.



ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ ΑΡΚΤΙΚΗ ΑΛΕΠΟΥ

Αυτά τα όμορφα πλάσματα έχουν ένα εντελώς λευκό παλτό το χειμώνα για να τα καμουφλάρουν στο χιόνι. Η κλιματική αλλαγή επεκτείνει το εύρος κατανομής των κόκκινων αλεπούδων - η γραμμή των δέντρων κινείται βορειότερα καθώς η τούνδρα υποχωρεί - έτσι διασταυρώνονται όλο και περισσότερο με τους συγγενείς τους που κατοικούν στην τούνδρα, τις αρκτικές αλεπούδες. Οι κόκκινες αλεπούδες έχουν διπλάσιο μέγεθος από τις αλεπούδες της Αρκτικής και όχι μόνο ανταγωνίζονται για το θήραμα, αλλά μπορούν να πάρουν τα κρησφύγετα τους σκοτώνοντας ή διώχνοντάς τες.



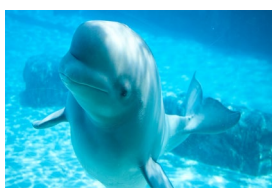
ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ ΟΡΚΕΣ

Οι όρκες είναι στην πραγματικότητα το μεγαλύτερο δελφίνι στον κόσμο. Την τελευταία δεκαετία, τα θερμότερα καλοκαίρια και η μείωση του θαλάσσιου πάγου οδήγησαν τις όρκες σε νέες περιοχές της Αρκτικής, όπου επισκέπτονται νωρίτερα και παραμένουν για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, κυνηγώντας είδη της Αρκτικής. Εν μέρει λόγω του μεγάλου ραχιαίου πτερυγίου τους και της μη εξοικείωσης τους με την περιοχή, οι όρκες μπορεί να παγιδευτούν στον θαλάσσιο πάγο και να πεθάνουν από την πείνα. Ωστόσο, σε περιοχές όπου ο θαλάσσιος πάγος συνεχίζει να συρρικνώνεται και να αντικαθίσταται με ανοιχτό νερό, είναι πιθανό οι όρκες να αντικαταστήσουν τις πολικές αρκούδες ως το κορυφαίο αρπακτικό.



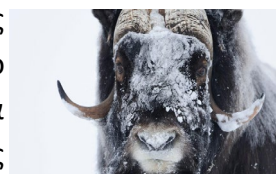
ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ ΦΑΛΑΙΝΕΣ BELUGA

Οι φάλαινες Beluga είναι εξαιρετικά κοινωνικά θηλαστικά που ζουν, κυνηγούν και μεταναστεύουν μαζί σε ομάδες στην Αρκτική. Διακρίνονται εύκολα από το λευκό τους δέρμα, το «χαμογελαστό» στόμα και το μέτωπο που ονομάζεται «πεπόνι», που μπορεί να αλλάξει σχήμα και να τους επιτρέψει να κάνουν διαφορετικές εκφράσεις του προσώπου και θορύβους, δίνοντάς τους το παρατσούκλι του καναρινιού της θάλασσας. Η μείωση του θαλάσσιου πάγου λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας του αέρα και των ωκεανών ανοίγει τα νερά της Αρκτικής στη ναυτιλία, την αλιεία, τις σεισμικές έρευνες και τη στρατιωτική δραστηριότητα για μεγαλύτερο μέρος του έτους. Μεταξύ άλλων επιπτώσεων, αυτές οι δραστηριότητες κάνουν τους ωκεανούς πιο θορυβώδεις, επηρεάζοντας δυνητικά την ικανότητα των φάλαινων beluga να επικοινωνούν, να πλοηγούνται, να βρίσκουν τροφή και να αναζητούν συντρόφους.



ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ ΜΟΣΧΟΦΟΡΟΙ ΜΟΣΧΟΙ

Οι μοσχοφόροι μόσχοι έχουν ένα χαρακτηριστικό δασύτριχο παλτό που τους κρατά ζεστούς καθώς περιφέρονται στην παγωμένη Αρκτική τούνδρα αναζητώντας βρύα και λειχήνες για φαγητό. Μελέτες δείχνουν ότι οι μόσχοι δυσκολεύονται να βρουν φαγητό καθώς αλλάζει το κλίμα. Χρησιμοποιούν τη μύτη και τα πόδια τους για να σκάψουν μέσα στο χιόνι για να φτάσουν στο φαγητό. Αλλά με υψηλότερες θερμοκρασίες, η βροχή πέφτει και μετά παγώνει σε ένα σκληρό στρώμα πάγου που είναι δύσκολο να σπάσει. Περισσότερη βροχή μπορεί επίσης να σημαίνει ότι τα μοσχάρια κρύνουν και παγώνουν μέχρι θανάτου, καθώς το τρίχωμα τους δεν είναι σε θέση να τους προστατεύσει από τεράστιες ποσότητες βροχής.



ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ ΛΕΜΙΝΓΚ

Τα λέμινγκ είναι μικρά τρωκτικά που ζουν στην Αρκτική τούνδρα. Βασίζονται στην κάλυψη του χιονιού για την επιβίωση το χειμώνα, και την αναπαραγωγή κάτω από αυτό καθώς παρέχει μόνωση και προστασία από αρπακτικά όπως αλεπούδες και κουκουβάγιες. Τα Lemmings έχουν έναν κύκλο πληθυσμού «άνθησης-καύσης» (ταχεία ανάπτυξη που ακολουθείται από μείωση) και αποτελούν βασική πηγή τροφής για αρπακτικά της Αρκτικής όπως οι αρκτικές αλεπούδες και οι κουκουβάγιες. Η κλιματική αλλαγή μπορεί να μειώσει την χιονοκάλυψη, ή να μειώσει τη συνολική χιονόπτωση. Αυτό απειλεί την επιβίωση των λέμινγκ και των αρπακτικών (και των μικρών τους) που εξαρτώνται από αυτά.



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΔΕ ΘΑ ΕΞΑΦΑΝΙΣΤΕΙ ΑΠΟ ΜΟΝΗ ΤΗΣ...

Οι παγκόσμιες θερμοκρασίες αυξάνονται για πάνω από έναν αιώνα, με επιταχυνόμενο ρυθμό τα τελευταία χρόνια και στις μέρες μας βιώνουμε τις υψηλότερες που έχουν καταγραφεί. Αυτό προκαλεί αρνητικές επιπτώσεις όπως το λιώσιμο του θαλάσσιου πάγου της Αρκτικής, παρατεταμένα κύματα καύσωνα και άνοδο της στάθμης της θάλασσας.

Ξέρουμε γιατί.

Απελευθερώνουμε τεράστιες ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα καίγοντας ορυκτά καύσιμα για την παραγωγή ενέργειας, για τις γεωργικές δραστηριότητες και παράλληλα καταστρέφουμε τα δάση. Αυτές οι εκπομπές άνθρακα προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου, παγιδεύουν τη θερμότητα και κάνουν τη Γη θερμότερη, ταχύτερα από ό,τι θα μπορούσε να συμβεί φυσικά.

Ξέρουμε τι πρέπει να γίνει για αυτό.

Πρέπει να μειώσουμε δραστικά τις ανθρωπογενείς εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, να καταργήσουμε σταδιακά τα ορυκτά καύσιμα και να προχωρήσουμε στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Πρέπει να καταναλώνουμε λιγότερη ενέργεια, με περισσότερη σύνεση και να είμαστε πιο αποδοτικοί στη χρήση της ενέργειας αυτής, να αντιμετωπίσουμε την αποψίλωση των δασών, να δεντροφυτεύουμε όπου υπάρχει δυνατότητα και να τρώμε λιγότερο κρέας.

Βιβλιογραφία

- J.S. Hassol, (2005), Impacts of a Warming Arctic, Canada: Cambridge University Press, σελ. 4.
<https://estia.hua.gr/file/lib/default/data/9221/theFile> (Κλιματική αλλαγή και γεωπολιτική στον Αρκτικό Ωκεανό. Προσεγγίσεις Νορβηγίας και Η.Π.Α. Μελάς Ματθαίος, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο Αθηνών. Πτυχιακή εργασία 2012)
<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CE%BD%CF%84%CE%B1%CF%81%CE%BA%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE>
https://www.huffingtonpost.gr/entry/yiati-den-eparchoen-polikes-arkoedes-sten-antarktike_gr_623874c7e4b0c727d480cc9d
<https://www.cnn.gr/kosmos/story/227958/epistimones-h-klimatiki-allagi-tha-exafanisei-tis-polikes-arkoydes-eos-to-telos-toy-aiona>
<https://dasarxeio.com/2019/07/29/69447/>
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΙΧΘΥΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΥΔΑΤΙΝΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ «Η κλιματική αλλαγή και η τήξη των πάγων» Ευαγγελοπούλου Γεωργία ΒΟΛΟΣ 2020
<https://www.wwf.org.uk/what-we-do/climate-change-and-energy>

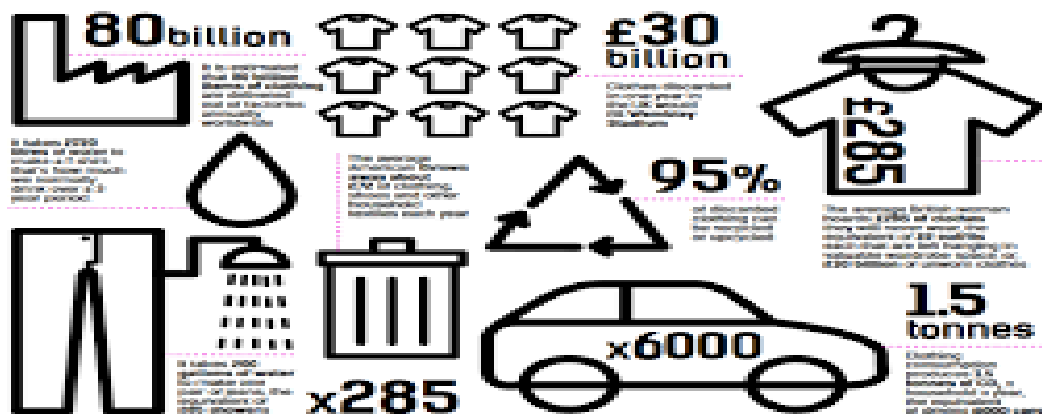
Fast Fashion and Climate Change

Μαθητική Ομάδα: Αντωνάτου Μαρία, Αντωνέλλη Χριστίνα, Απόκη Μαριάννα, Βικάτου Αρετή, Δημακόπουλος Ευστάθιος, Κυριαζή Φωτεινή, Πλώτα Φρειδερίκη, Ζαϊμάι Στέλα, Κανδρή Ηλιάννα, Καράι Κυριακή, Καταραχιά Θεοφανεία, Πλώτα Φρειδερίκη, Σούλι Χριστίνα, Σπανός Νικόλαος, Σωτηρχόπουλος Βασίλειος, Τσάκας Γεώργιος, Χαλιώτη Νικολίτσα

Συντονίστρια Καθηγήτρια: Παπαδοπούλου Δώρα Μαρία

ΕΙΣΑΓΩΓΗ /INTRODUCTION

Fast fashion has a significant impact on climate change. It refers to the trend of producing and selling inexpensive clothing that is designed to be worn only a few times before being discarded. The production and disposal of fast fashion clothing are associated with several environmental issues, including greenhouse gas emissions, water pollution, and textile waste. Moreover, polyester microfibers used in fabrics can also become entangled in fish gills, which can interfere with their breathing and feeding. The accumulation of microfibers in the tissues of fish can also lead to the bioaccumulation of toxins and other harmful substances, which can be passed up the food chain to larger predators, including humans.



ΑΝΑΛΥΣΗ/ ANALYSIS

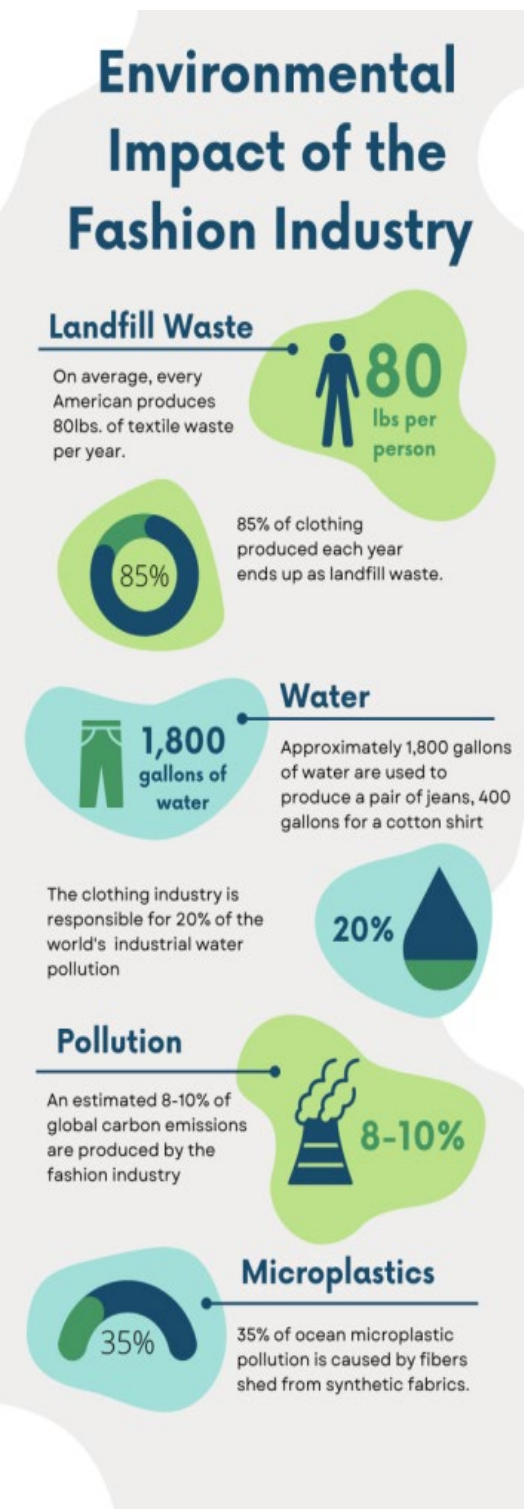
After an extensive analysis of Fast Fashion in A Class English book, the students decided to study further and present significant information concerning the problems it creates and the solutions which should be implemented in order to eliminate this serious environmental issue. Working as a team, they also surfed the internet and collected more photographs and data which they used to create their poster. Fast fashion can be defined as cheap, trendy clothing that samples ideas from the catwalk or celebrity culture and turns them into garments in high street stores at breakneck speed to meet consumer demand. The idea is to get the newest styles on the market as fast as possible, so shoppers can snap them up while they are still at the height of their popularity and then, sadly, discard them after a few wears.

Fast fashion has a significant impact on climate change and the environment. First and foremost it contributes to water pollution. The textile industry is one of the largest consumers of water worldwide, and the production of clothing requires vast amounts of water. The process of dyeing fabrics releases toxic chemicals into waterways, polluting rivers and lakes, and harming wildlife.

Secondly, fast fashion contributes to textile waste. Clothing produced in the fast fashion model is designed to be worn only a few times before being discarded, resulting in a significant amount of textile waste. The majority of discarded clothing ends up in landfills, where it can take years to decompose, and the decomposition process releases methane, a potent greenhouse gas.

Additionally, the transportation of clothing from factories to retailers and consumers also adds to the carbon footprint of fast fashion and contributes to greenhouse gas emissions.

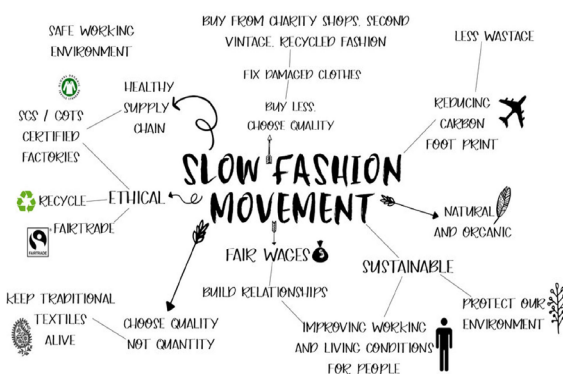
Finally fast fashion forms a key part of the toxic system of overproduction and consumption that has made fashion one of the world's largest polluters. The most commonly used fiber in clothing is polyester and is made from plastic which will never fully decompose. Instead, it acts like other forms of plastic, which are rarely recycled and will break down into microplastics for years to come, harming wildlife and emitting carbon dioxide into the atmosphere. When clothing made from synthetic materials is washed, tiny fibers can break off and enter the wastewater system. These fibers can eventually make their way into rivers, lakes, and oceans, where



they can be ingested by fish and other aquatic organisms. As a result humans may consume microfibers through the consumption of seafood, putting their health at risk.

Many consumers are becoming more aware of the negative impact of fast fashion and are seeking out more sustainable and ethical alternatives. This has led to the rise of slow fashion, a movement that emphasizes quality, durability, and ethical production practices. It encourages consumers to buy high-quality, timeless pieces that are designed to last, rather than constantly purchasing cheap, disposable clothing. It also promotes the use of sustainable and eco-friendly materials, such as organic cotton, hemp, and recycled fabrics.

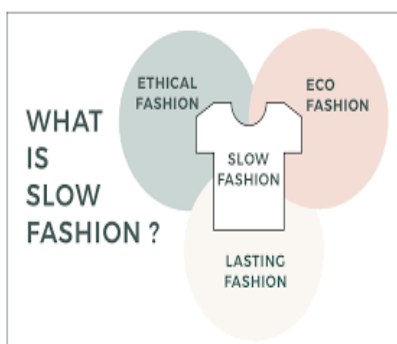
One of the main drivers of fast fashion is our desire for constantly new clothing. By reducing our overall consumption of clothing, we can help to decrease the demand for fast fashion and reduce the environmental and social impacts associated with the industry. What is more, we need to look for clothing made from sustainable materials like organic cotton, bamboo, or recycled fibers. These materials have a smaller environmental impact than traditional materials like conventional cotton or polyester. Thrifting, vintage shopping, and clothing swaps are all great ways to reduce the demand for new clothing and give pre-loved clothes a new life. There are many brands that prioritize sustainable and ethical practices. By supporting these brands, we can help to shift the fashion industry towards more sustainable and responsible practices. Many fast fashion brands have been criticized for their lack of transparency around their supply chain and labor practices. By demanding transparency and holding companies accountable, we can help to create a more ethical and sustainable fashion industry. Lastly, we can advocate for systemic change by supporting policies and regulations that prioritize sustainability and ethical practices in the fashion industry. This can include things like better labor standards, reduced environmental impact, and increased transparency.



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ/ CONCLUSION

Summarising, it is an undeniable fact that fast fashion prioritizes fast production and delivery of inexpensive clothing items. However, its negative environmental and social impacts are really alarming and need to be eliminated immediately.

Here are some potential solutions for fast fashion that students came up with:



1. **Slow Fashion:** Slow fashion is a movement that emphasizes quality over quantity, with a focus on producing clothing items that are durable, timeless, and sustainable. It encourages consumers to invest in fewer high-quality pieces that can be worn for longer periods of time.

2. Sustainable Materials: Using sustainable materials such as organic cotton, recycled polyester, and other eco-friendly fabrics can reduce the environmental impact of fast fashion. These materials are often produced with less water, energy, and chemicals than traditional materials.
3. Circular Economy: The circular economy is a system that aims to minimize waste and keep resources in use for as long as possible. This can be applied to fashion by encouraging the recycling and upcycling of clothing items, as well as the use of sustainable and biodegradable materials.
4. Fair Labor Practices: Fast fashion often relies on cheap labor from workers in developing countries, who are often underpaid and overworked. Companies can implement fair labor practices and ensure that workers are paid a living wage and work in safe and healthy conditions.
5. Consumer Education: Educating consumers about the impact of fast fashion can help to raise awareness and encourage more responsible purchasing decisions. This can include providing information about sustainable and ethical fashion practices, as well as the environmental and social costs of fast fashion.



Βιβλιογραφία

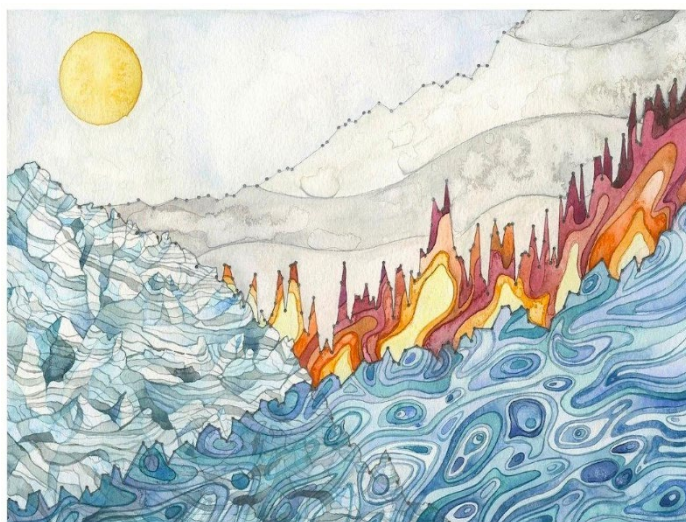
- <https://www.globalcitizen.org/en/content/fast-fashion-how-to-be-sustainable/>
- <https://earth.org/fast-fashions-detrimental-effect-on-the-environment/>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Fast_fashion
- <https://orbasics.com/blogs/stories/slow-fashion>
- <https://www.unep.org/news-and-stories/story/environmental-costs-fast-fashion>
- <https://www.bbc.com/news/science-environment-60382624>
- Βιβλίο ΑΓΓΛΙΚΑ 1(Α' Γενικού Λυκείου), ΙΕΠ, Κεφάλαιο 6 "FAST FASHION"

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗ: ΠΩΣ ΟΙ ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΕΣ ΔΕΙΚΝΟΥΝ ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΤΟ ΕΡΓΟ ΤΟΥΣ

Μαθητική Ομάδα: Χάντζιου Ελισάβετ, Τσαγγαρά Ιωάννα, Φιλιώτη Στέλλα, Σταματοπούλου Ουρανία, Πολυχρονόπουλος Παναγιώτης, Σωτηρόπουλος Άγγελος-Γεώργιος, Στυλιδιώτης Αριστοτέλης, Ελεάννα Χαρτά, Ευαγγελία Σακελλαροπούλου, Τσάκα Μάρθα

Συντονιστές Καθηγητές: Θωμοπούλου Αικατερίνη, Μπαλάφα Ευαγγελία, Κούκη Μαριάνθη

Στην ημερίδα για την κλιματική αλλαγή που διοργάνωσε το ΓΕΛ Ρίου, η ομάδα μας διερεύνησε την επίδραση που έχει δεχτεί η σύγχρονη τέχνη από την κλιματική αλλαγή. Πίνακες ζωγραφικής αλλά και γλυπτά αποτυπώνουν τις ανησυχίες των καλλιτεχνών για την οικολογική κρίση. Πίνακες του J. Pelto και του A. Rockman παρουσιάζονται στην αφίσα της ομάδας.



Jill Pelto



Alexis Rockman

Η κλιματική αλλαγή μπορεί να φανεί όταν τα δέντρα μιας βουνοπλαγιάς γίνονται καφέ εξαιτίας του τρυπήματος των σκαθαριών του φλοιού, ενός πληθυσμού εντόμων που εκρήγνυται κατά τη διάρκεια της ξηρασίας ή όταν ένα εμβληματικό είδος ωθείται πιο κοντά στην εξαφάνιση. Όμως κάποιες από τις

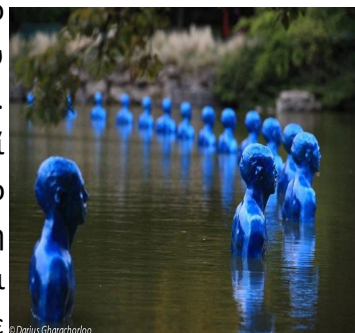
επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής είναι προφανείς μόνο σε όσους τις αναζητούν. Οι ωκεανοί οξινίζονται, οι μέσες θερμοκρασίες αυξάνονται και οι βροχοπτώσεις γίνονται πιο ακραίες.

Οι αιτίες της ρύπανσης των υδάτων περιλαμβάνουν ένα ευρύ φάσμα χημικών και παθογόνων ουσιών. Ένα σημαντικό αίτιο, επιπλέον, είναι και η κλιματική αλλαγή που επηρεάζει στις μέρες μας ολόκληρο τον πλανήτη. Η αλλαγή του κλίματος θα επηρεάσει τα θαλάσσια και παράκτια συστήματα με μια σειρά από διάφορους τρόπους, όπως:

- Μικρότερη διάρκεια κάλυψης πάγων
- Αλλαγή στην ροή των ρευμάτων
- Αυξημένη αλατότητα
- Αύξηση των δραστηριοτήτων υδάτινης ανάπτυξης.

Επίσης γλυπτά των Jason de Caires Taylor και του Lorenzo Quinn. Ο πρώτος έχει δημιουργήσει ένα γλυπτό με βυθιζόμενες φιγούρες στο βυθό, ως προειδοποίηση για τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Ο δεύτερος έχοντας ως στόχο να προβληματίσει για την άνοδο της στάθμης του νερού στη Βενετία δημιουργεί ως γλυπτό δύο γιγάντια χέρια που βγαίνουν από τα νερά του καναλιού και αγγίζουν τα σπίτια της πόλης.

Αυτά τα γλυπτά, που δημιουργήθηκαν από τον καλλιτέχνη Jason de Caires Taylor, είναι μέρος ενός υποβρύχιου πάρκου γλυπτικής που βρίσκεται στις ακτές της Κανκούν, στο Μεξικό. Τα γλυπτά απεικονίζουν ανθρώπινα σώματα με μπλε δέρμα, που στέκονται ή κάθονται σε διάφορες πόζες και σταδιακά βυθίζονται στο νερό. Το μπλε χρώμα των φιγούρων αντιπροσωπεύει τον ωκεανό και λειτουργεί ως υπενθύμιση της αλληλεξάρτησης των ανθρώπων με το φυσικό περιβάλλον. Οι βυθιζόμενες φιγούρες αποτελούν επίσης προειδοποίηση για τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στον πλανήτη μας. Καθώς οι στάθμες της θάλασσας ανεβαίνουν, ολόκληρες κοινότητες βρίσκονται σε κίνδυνο να βυθιστούν και οι ωκεανοί του κόσμου γίνονται πιο όξινοι, με σοβαρές συνέπειες για τη θαλάσσια ζωή.



Lorenzo Quinn



Τα γλυπτά του Lorenzo συχνά αντιμετωπίζουν περιβαλλοντικά ζητήματα, συμπεριλαμβανομένης της κλιματικής κρίσης. Ένα από τα πιο διάσημα έργα του για το θέμα αποτελεί το "Support" - ένα σχόλιο για την απειλή της ανόδου της θάλασσας στην ιστορική πόλη της Βενετίας.

Το μουσείο Πράδο σε συνεργασία με την WWF προέβη σε ψηφιακή επέμβαση σε γνωστά έργα της συλλογής του. Εκεί επιχειρείται μια αλλαγή του σκηνικού της φύσης των έργων ώστε να μοιάζει με τη φύση που έχει υποστεί τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής.

“Ο Κατακλυσμός είναι ένα αποκαλυπτικό όραμα που βασίζεται στο ενδιαφέρον μου για την οικολογία που επηρεάζεται από τον άνθρωπο, η οποία φέρνει διχόνοια στον πλανήτη μας.” Στο έργο παρουσιάζονται πράγματα όπως σκουπίδια και άτομα που προσπαθούν να σωθούν για να φανεί πόσο

σημαντική είναι η κλιματική αλλαγή, και πώς θα καταλήξουμε αν δεν κάνουμε κάτι ώστε να την σταματήσουμε όσο μπορούμε.”

-Bill Russell

Ο «έφιππος Φελίπε ο 4ος» (1635-36) του Ντιέγκο Βελάσκεθ



Τέλος, κομμάτια πάγου τοποθετημένα από τον Eliasson σε σχήμα ρολογιού στην πλατεία Πάνθεον, στο Παρίσι το 2015 έξω από τον χώρο συνάντησης των κρατών με θέμα την κλιματική αλλαγή.

ice watch. Ο Eliasson συνεργάστηκε με τον γεωλόγο Minik Rosing για να μεταφέρει 12 κομμάτια πάγου τεραστίων διαστάσεων και συνολικού βάρους 10 τόνων περίπου, που συγκομίσθηκαν από τα ελευθέρως πλεύουσα παγόβουνα ενός φιορδ έξω από το Nuuk της Γροιλανδίας. Τοποθετήθηκαν χωροταξικά στην πλατεία του Πάνθεον (Γαλλία) έτσι ώστε να σχηματίζουν ένα ρολόι που σταδιακά θα έλιωνε κατά τη διάρκεια του Παγκόσμιου Συνεδρίου για την κλιματική αλλαγή.

Η εικαστική αναπαράσταση είχε τον τίτλο ICE WATCH

Ice = Ο πάγος που λιώνει και σε δεύτερο επίπεδο ανάγνωσης ο χρόνος που χάνεται. Watch = Βλέπω και ρολόι.

Ο χώρος της μουσικής δεν έχει μείνει ανεπηρέαστος από την κλιματική αλλαγή η οποία αποτελεί κεντρικό θέμα των τραγουδιών της Lana Del Rey.

Η τραγουδίστρια της ποπ Lana Del Rey είναι άλλη μια καλλιτέχνης που κάνει την κλιματική αλλαγή κεντρικό θέμα στη μουσική της. Στο τραγούδι της «The Greatest» του 2019, η Lana μιλά για μια γενιά χαμένη και απαθή, για έναν κόσμο που γίνεται όλο και πιο ζεστός. If this is it, I'm signin' off / Miss doin' nothin', the most of all / Hawaii just missed a fireball / L.A. is in flames, it's gettin' hot / Kanye West is blond and gone / "Life on Mars" ain't just a song / Oh, the livestream's almost on

Η κλιματική αλλαγή έχει προβληματίσει για αρκετά χρόνια τους επιστήμονες, οι οποίοι παρουσιάζουν τα συμπεράσματα των ερευνών τους σε επιστημονικά περιοδικά, ημερίδες, συνέδρια. Έναν νέο τρόπο ευαισθητοποίησης για την κλιματική αλλαγή αποτελεί η τέχνη. Μουσική, γλυπτική, ζωγραφική - και όχι μόνο - επιστρατεύονται ώστε να μετατρέψουν την ευαισθησία των πολιτών για το κλίμα σε ενεργό εμπλοκή. Τα καλλιτεχνικά δρώμενα που αφορούν το οικολογικό πρόβλημα συνεχώς αυξάνονται και έρευνες επιβεβαιώνουν ότι πρόκειται για έναν πολύ αποτελεσματικό τρόπο ενημέρωσης και πρόκλησης προβληματισμού.

Βιβλιογραφία

<https://www.theartnewspaper.com/2018/05/28/artists-deliver-climate-change-message-that-time-is-running-out>

<https://gr.pinterest.com/pin/sculptures-of-blue-men-submerged-in-water-leave-visual-commentary-on-climate-change--515451119830692129/>

<https://genius.com/Lana-del-rey-the-greatest-lyrics>



<https://artistsandclimatechange.com/2021/03/05/about-the-deluge-my-painting-process/>
<https://www.smithsonianmag.com/arts-culture/these-watercolor-paintings-actually-include-climate-change-data-180958374/>
<https://www.kathimerini.gr/world/561914734/oi-polikes-arkoydes-prosarmozontai-stin-klimatiki-allagi/>
<https://www.tanea.gr/2019/12/11/world/diasimoi-pinakes-metatrepontai-kai-proeidopoioun-gia-tin-klimatiki-allagi/>
<https://medium.com/the-climate-reporter/5-art-installations-about-climate-change-we-should-be-talking-about-8c310366194e>
<https://www.nytimes.com/2018/08/22/t-magazine/climate-change-art.html>
<https://www.climaterealityproject.org/blog/11-visual-artists-taking-climate-crisis>
<https://bowseat.org/gallery/our-future-2/>

Η ΜΙΝΩΙΚΗ ΕΚΡΗΞΗ - Ο ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ

Μαθητική Ομάδα: Πλώτα Ερिका, Χαρίτος Σωτήρης, Παλαιολογόπουλος Γεώργιος, Βικάτου Ελπίδα, Αντωνέλλη Χριστίνα

Συντονιστές Καθηγητές: Αλεξανδροπούλου Αργυρούλα, Καραϊσκος Δημήτρης, Χαριτάτου Ευανθία

**Βγήκες από τα σωθικά της βροντής
Ανατριχιάζοντας μες στα μετανιωμένα σύννεφα
Πέτρα πικρή, δοκιμασμένη, αγέρωχη
Ζήτησες πρωτομάρτυρα τον ήλιο
Για ν' αντικρίσετε μαζί τη ριψοκίνδυνη αίγλη
Ν' ανοιχτείτε με μια σταυροφόρο ηχώ στο πέλαγος
Ωδή στη Σαντορίνη - Οδυσσέας Ελύτης**

Με τον όρο Μινωική έκρηξη προσδιορίζεται η καταστροφική ηφαιστειακή έκρηξη που έγινε κατά την Υστεροκυκλαδική Ι περίοδο στη νήσο Στρογγύλη. Η έκρηξη αυτή είχε ως αποτέλεσμα τη δημιουργία της καλδέρας της Σαντορίνης και την καταστροφή του προϊστορικού πολιτισμού του νησιού. Έχει υπολογιστεί ότι ο δείκτης μεγέθους της ηφαιστειακής έκρηξης (VEI - *Volcanic Explosivity Index*) είναι ίσος με 7 και ο όγκος των υλικών που εκτοξεύτηκαν ήταν περίπου 60 κυβικά χιλιόμετρα. Τα δεδομένα αυτά κατατάσσουν τη Μινωική έκρηξη ως τη δεύτερη μεγαλύτερη έκρηξη στην ανθρώπινη ιστορία μετά από αυτή στο ηφαίστειο Ταμπόρα στην Ινδονησία το 1815, (από άρθρο της Βικιπαίδεια).

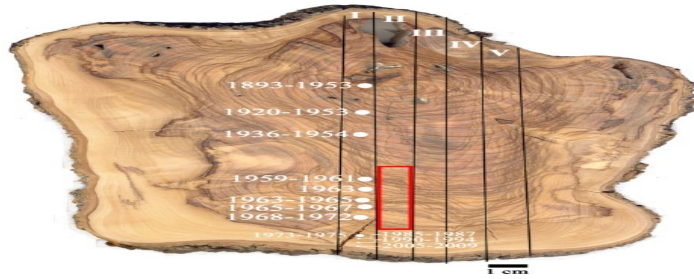
Η λεγόμενη «μινωική» καταστροφική έκρηξη της Θήρας εκτόξευσε τεράστιες ποσότητες τέφρας, η οποία, μεταξύ άλλων, σκέπασε την πόλη Ακρωτήρι του νησιού. Η τέφρα και το διοξείδιο του θείου που αυτή περιείχε, εκτιμάται ότι έφθασαν στη στρατόσφαιρα και ταξίδεψαν σε μακρινά μέρη της Γης, «μπλοκάροντας» την ηλιακή ακτινοβολία, μειώνοντας τις παγκόσμιες θερμοκρασίες και προκαλώντας κλιματική αλλαγή, κάτι που έγινε αισθητό και αποτυπώθηκε στα δέντρα και στη μειωμένη ανάπτυξη των δακτυλίων τους, (Καθημερινή, 2022). Παράλληλα, το θείο και η τέφρα έφθασαν στους πόλους του πλανήτη και διατηρήθηκαν στο «αρχείο» των πάγων, κάτι που μπορεί να ανιχνευθεί στη σημερινή ανάλυση των πυρήνων πάγου. Η τέφρα καθεμιάς έκρηξης έχει ένα μοναδικό γεωχημικό αποτύπωμα κι έτσι είναι δυνατό να συσχετισθεί με μια συγκεκριμένη ηφαιστειακή πηγή.



Ash from the Minoan eruption (in cm)

Η κατανομή της στάχτης από τη Μινωική έκρηξη στην Ανατολική Μεσόγειο. *Photo: Friedrich (1994).*

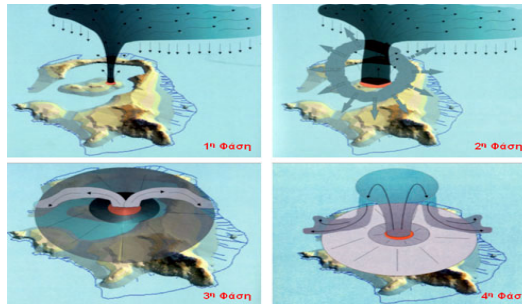
Ένα κλαδί ελιάς με ρίζες και φύλλα, που βρέθηκε στην καλδέρα του ηφαιστείου της Θήρας, επέτρεψε τη χρονολόγηση με ραδιενεργό άνθρακα η οποία τοποθετήθηκε μεταξύ του 1632 και του 1615 π.Χ. (ή, με μικρότερη αβεβαιότητα εκτίμησης, μεταξύ του 1656 και του 1609. Η σημασία του ξύλου (κλαδί ελιάς) ως δείγμα χρονολόγησης με ραδιενεργό άνθρακα, σε αντίθεση με το οργανικό υλικό, όπως ο λάκκος που βρέθηκε το κλαδί ελιάς, είναι ότι το ξύλο κατασκευάζεται επί σειρά ετών, παρέχοντας μια χρονική αλληλουχία και όχι μόνο ένα σημείο



ς

ΟΙ ΦΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΚΡΗΞΗΣ

[- **Κατά την πρώτη φάση,** δημιουργείται μια μεγάλη εκρηκτική στήλη από τέφρα ύψους 35-36 χλμ.
- Διαρκεί περίπου 4-6 ώρες και τινάζει στον αέρα περίπου 2 κυβ. χλμ. \(4,6 δισεκατομμύρια τόνους\) μάγματος, καλύπτοντας όλη τη Σαντορίνη με λευκή τέφρα.
- Οι αλληπάλληλες αυτές εκρήξεις δημιουργούν συχνά έντονα ωστικά κύματα,](http://galleos.gr/thira-1613-p-ch-megaliteri-ekrivi-ifestiu-pou-gnorise-anthropotita/Δρ Γ.Βουγιουκλάκης, ερευνητής του Ινστιτούτου Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών (Ι.Γ.Μ.Ε.) και αντιπρόεδρος της Εταιρείας Στήριξης Σπουδών</p>
</div>
<div data-bbox=)



ΟΙ ΦΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΚΡΗΞΗΣ

ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΟ

- **Στη δεύτερη εκρηκτική φάση** νέφος ατμών και τέφρας κινούνται με υψηλές ταχύτητες ακτινοειδώς γύρω από την περιοχή της έκρηξης.
- **Κατά την τρίτη φάση** η περιοχή καλύπτεται με τεράστια ποσά ηφαιστειακής τέφρας.
- **Κατά την τελευταία φάση** εκτοξεύονται παχιά σύννεφα ζεστής κόκκινης τέφρας, η οποία εναποτίθεται στη γη, ή βυθίζεται στη θάλασσα.

- Το όλο συμβάν, από τις πρώτες εκρήξεις μέχρι και τη δημιουργία της καλδέρας, δεν πρέπει να είχε διάρκεια μεγαλύτερη από λίγα (2-3) εικοσιτετράωρα. Ο όγκος του υλικού, που εκτινάχτηκε υπολογίστηκε σε τουλάχιστον 60 km³ μάγματος ή περίπου 150 δισεκατομμύρια τόνων πετρώματος!



Γαλιλαίος Από συνέντευξη του καθηγητή Βουγιουκλάκη

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΚΡΗΞΗΣ

Μέσα σε λίγες μέρες εκτινάχτηκαν στον αέρα 39 km³ μάγματος με τη μορφή ελαφρόπετρας και στάχτης που κάλυψαν το νησί της Θήρας και της Θηρασίας με αποθέσεις πάχους δεκάδων μέτρων. Η ηφαιστειακή στάχτη ταξιδεύοντας προς τα ανατολικά απλώνεται στην ανατολική Μεσόγειο και Μικρά Ασία αποθέτοντας στρώμα στάχτης πάχους 30 cm στη Ρόδο και Κω και 15 cm σε λίμνες της Μικράς Ασίας. Η λεπτή ηφαιστειακή σκόνη και τα σταγονίδια θειικού οξέος εισήλθαν στη στρατόσφαιρα και κάλυψαν όλη την υδρόγειο προκαλώντας ηφαιστειακό χειμώνα με μείωση της θερμοκρασίας 1-2 °C. Ίχνη της στάχτης έχουν βρεθεί σε παγετώνες της Γροιλανδίας, ενώ τα αποτελέσματα του ηφαιστειακού χειμώνα έχουν καταγραφεί σε κορμούς δέντρων στις ΗΠΑ και Ασία. Η κατακρήμνιση του ηφαιστείου και ο σχηματισμός καλδέρας δημιούργησε τεράστια παλιρροϊκά κύματα (τσουνάμι) που σάρωσαν τα παράλια του Αιγαίου και της ανατολικής Μεσογείου. Τα ηφαιστειακά προϊόντα κάλυψαν τους οικισμούς της ύστερης εποχής του Χαλκού που εν τω μεταξύ έχουν μετατραπεί σε ερείπια λόγω των σεισμών. Οι αρχαιολογικές ανασκαφές στο Ακρωτήριο, που άρχισαν συστηματικά το 1969 από τον αρχαιολόγο Σπύρο Μαρινάτο, αποκαλύπτουν ένα πολιτισμό εφάμιλλο της Μινωικής Κρήτης (η Μινωικά έκρηξη από το Διαδίκτυο) .



Κλίμακα οικίας στον αρχαιολογικό χώρο του Ακρωτηρίου κατεστραμμένη από τους σεισμούς που προηγήθηκαν της Μινωικής έκρηξης. *Photo: Σολδάτος T*

Οι Ανασκαφές στο Ακρωτήριο & Οι τοιχογραφίες της Θήρας

Στοιχεία για την κατοίκηση της Θήρας κατά την προϊστορική εποχή άρχισαν να έρχονται στο φως από το δεύτερο ήμισυ του 19ου αιώνα, όταν λόγω της χρησιμοποίησης θηραϊκής γης για τη μόνωση των τοιχωμάτων της διώρυγας του Σουέζ από τον Γάλλο μηχανικό Φερντινάν ντε Λεσσέψ (Ferdinand de Lesseps) το 1866 αποκαλύφθηκαν προϊστορικές αρχαιότητες (Τζαχίλη, 2006). Οι πρώτες ανασκαφές στο Ακρωτήριο έγιναν από τον Γάλλο γεωλόγο και ηφαιστειολόγο Φερντινάν Φουκέ (Ferdinand André Fouqué), αλλά η συστηματική έρευνα του χώρου όπως προαναφέρθηκε άρχισε το 1967 από τον καθηγητή Σπυρίδωνα Μαρινάτο, με τις υποδείξεις του Νίκου Πελέκη. Οι ανασκαφές στο Ακρωτήριο της Θήρας έφεραν στο φως έναν από σημαντικότερους προϊστορικούς οικισμούς του Αιγαίου. Η πρώτη εποίκηση της περιοχής χρονολογείται στο τέλος της Νεολιθικής Εποχής (τουλάχιστον κατά την τέταρτη χιλιετία π.Χ.).

Κατά την Πρώιμη Εποχή του Χαλκού (3η χιλιετία π.Χ.), υπάρχει ήδη ένας ευμεγέθης οικισμός ο οποίος κατά τη Μέση και Ύστερη Εποχή του Χαλκού (περίπου στο τέλος της 2ης χιλιετίας π.Χ.) επεκτείνεται και σταδιακά αναπτύσσεται ως ένα από τα κύρια εμπορικά κέντρα και λιμάνια του Αιγαίου.

Το μεγάλο εύρος του οικισμού (περίπου 200 στρέμματα), το περίπλοκο σύστημα αποχέτευσης, τα εξελιγμένα πολυώροφα κτήρια με τις υπέροχες τοιχογραφίες, τα έπιπλα και τα σκεύη, δείχνουν τη μεγάλη ανάπτυξη και ευημερία του πολιτισμού αυτού.



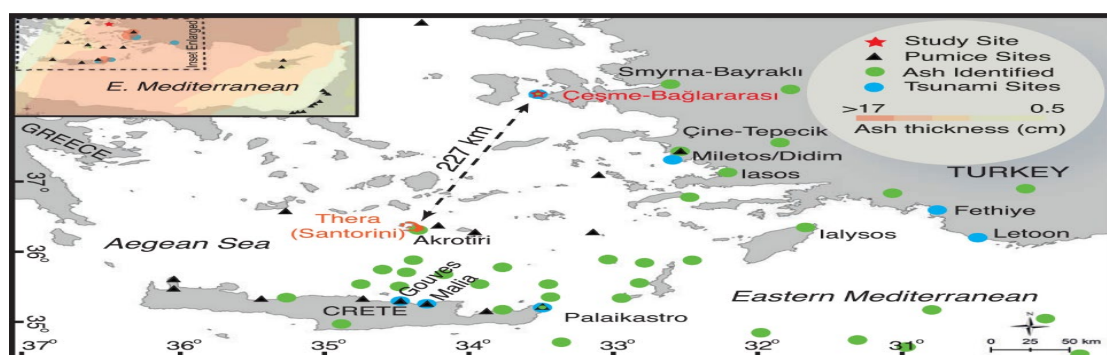
Τα διάφορα αντικείμενα που βρέθηκαν στα κτήρια φανερώνουν το ευρύ δίκτυο συναλλακτικών και εμπορικών σχέσεων. Το Ακρωτήρι ήταν σε επαφή με την Κρήτη ενώ επίσης υπήρχε επικοινωνία με το Ηπειρωτικό κομμάτι του Ελληνικού χώρου, τα Δωδεκάνησα, την Κύπρο, καθώς και τη Συρία και την Αίγυπτο.



Η ζωή του οικισμού τελείωσε απότομα στο τέλος του 17ου αιώνα π.Χ. όταν οι κάτοικοι αναγκάστηκαν να τον εγκαταλείψουν λόγω ισχυρών σεισμών. Η έκρηξη του ηφαιστείου ακολούθησε. Τα ηφαιστειακά υλικά κάλυψαν ολόκληρο το νησί και φυσικά και τον ίδιο τον οικισμό. Ωστόσο, αυτά τα υλικά προστάτεψαν και διατήρησαν μέχρι και σήμερα τα κτήρια και το περιεχόμενό τους, με παρόμοιο τρόπο όπως στην Πομπηία. (Οδυσσεύς, 2021) Ο οικισμός αυτός καταστράφηκε με την έκρηξη του ηφαιστείου της Σαντορίνης γύρω στο 10οι περισσότερες σωζόμενες οικίες είναι διώροφες και τριώροφες. Στο ισόγειο βρίσκονταν συνήθως τα εργαστήρια ή τα μαγαζιά, ενώ στον επάνω όροφο ήταν τα δωμάτια τα προορισμένα για κατοικία. Στα δωμάτια των επάνω ορόφων όλων σχεδόν των οικιών ανακαλύφθηκαν εκπληκτικές τοιχογραφίες, μοναδικές στο είδος τους, που μας δίνουν άμεσες πληροφορίες για τους κατοίκους και τη ζωή τους (Χόνορ, Χ. και Φλέμινγκ, Τζ. 1991).

Παρά το τεράστιο μέγεθος της έκρηξης, λείψανα ανθρώπινων θυμάτων δεν έχουν αναφερθεί ποτέ, ακόμη και στην περιοχή του Ακρωτηρίου, το οποίο επλήγη σε τεράστιο βαθμό. Μερικοί μελετητές υποστηρίζουν, ότι η αρχική πρόδρομη ηφαιστειακή δραστηριότητα, ώθησε τους κατοίκους να εκκενώσουν το νησί, αν και πολλοί μπορεί να είχαν αποτεφρωθεί στη θάλασσα σε ροές πυροκλαστικής πυκνότητας. Σύμφωνα όμως με πολλούς ερευνητές, υπήρχαν τουλάχιστον κάποιοι επιζώντες από την έκρηξη, όπως φαίνεται από την άφιξη της θηραϊκής αρχιτεκτονικής και του πολιτιστικού υλικού, οι οποίοι μετανάστευσαν σε άλλα μέρη της ηπειρωτικής Ελλάδας (Αλεξοπούλου, 2023)

Η έκρηξη του ηφαιστείου της Σαντορίνης στην Ύστερη Εποχή του Χαλκού ήταν ένα κομβικό γεγονός όχι μόνο για τη Μεσόγειο αλλά και τον υπόλοιπο κόσμο, σύμφωνα με τον αρχαιολόγο Χρήστο Ντούμα. Απώλειες ανθρώπινων και μη ζώων και υλικές ζημιές που σχετίζονται με την έκρηξη, συμπεριλαμβανομένων των σεισμών, της ροής πυροκλαστικών συντριμμιών και της τέφρας και της πτώσης του τσουνάμι στην ξηρά επηρέασαν ολόκληρη την περιοχή. Επιπλέον, έχει καταγραφεί από πολλούς επιστήμονες, ότι οι κλιματικές αντιδράσεις εξακολουθούσαν να γίνονται αισθητές για δεκαετίες μετά την έκρηξη του ηφαιστείου

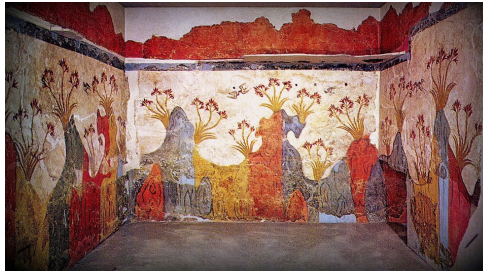


Επισημασμένες τοποθεσίες που σχετίζονται με την έκρηξη του ηφαιστείου της Σαντορίνης. Στο Çesme-Bağlararası, οι ερευνητές λένε ότι βρήκαν το πρώτο θύμα του συμβάντος: τα σκελετικά υπολείμματα ενός νεαρού, υγιούς άνδρα με σημάδια τραύματος αμβλείας δύναμης, και επίσης τον σκελετό ενός σκύλου.

ΠΡΟΣΦΑΤΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ

Οι επιστήμονες επανεξέτασαν τη Μινωική έκρηξη της Σαντορίνης και προσδιόρισαν ακριβέστερα τον όγκο του εκτοξευόμενου μάγματος, μέσω του οποίου μετριέται το μέγεθος μιας έκρηξης. Σύμφωνα με την αναπληρώτρια καθηγήτρια του ΕΚΠΑ, Εύη Νομικού, μέσα από τη μελέτη του υλικού αυτού «προσπαθούμε να συνθέσουμε αυτό το "παζλ", το πώς ήταν το ηφαίστειο της Σαντορίνης πριν από τη Μινωική έκρηξη, πώς ήταν μετά και πόσος ήταν τελικά αυτός ο όγκος που εκτινάχθηκε και εξαπλώθηκε γύρω από τη Σαντορίνη. Αυτό μόνο αν μελετήσουμε πολύ καλά τον υποθαλάσσιο χώρο θα μπορούμε να το ανακαλύψουμε».

Νέα διεθνής επιστημονική μελέτη η οποία συσχέτισε την ηφαιστειακή δραστηριότητα στο νησί της Σαντορίνης με τις αλλαγές στο επίπεδο της θάλασσας κατά τα προηγούμενα 360.000 χρόνια κατέληξε για πρώτη φορά στο συμπέρασμα ότι όταν η στάθμη του νερού πέφτει κατά 40 μέτρα, αυξάνει η πιθανότητα ηφαιστειακής έκρηξης. Συνεπώς, στην εποχή μας που λόγω κλιματικής αλλαγής συμβαίνει το ακριβώς αντίθετο, δηλαδή η στάθμη τείνει να ανεβαίνει, η ηφαιστειακή δραστηριότητα έχει σαφή τάση ύφεσης. Η διαπίστωση αυτή μπορεί να έχει τεράστιες επιπτώσεις για εκατομμύρια ανθρώπους που ζουν σε ηφαιστειακά νησιά σε όλο τον κόσμο κι άρα το ίδιο ισχύει και για τους κατοίκους στο νησί της Σαντορίνης, όπως και για τους κατοίκους των γύρω νησιών στο άμεσο μέλλον (Μαλεβιζιώτης, 2022).



Βιβλιογραφία

- Αλεξοπούλου, 2023. Ο σκύλος και η ελιά του ηφαιστείου της Σαντορίνης αφηγούνται τη δική τους ιστορία. Κοσμοδρόμιο. Ανακτήθηκε 16 Απριλίου 2023 από <https://kosmodromio.gr/2023/04/15/%CE%BF-%CF%83%CE%BA%CF%8D%CE%BB%CE%BF%CF%82-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CE%B7-%CE%B5%CE%BB%CE%B9%CE%AC-%CF%84%CE%BF%CF%85-%CE%B7%CF%86%CE%B1%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B5%CE%AF%CE%BF%CF%85-%CF%84%CE%B7%CF%82-%CF%83/>
- Γαλιλαίος ΘΗΡΑ 1613 π.Χ.: Η μεγαλύτερη έκρηξη ηφαιστείου που γνώρισε η Ανθρωπότητα. Συνέντευξη του ηφαιστειολόγου δρ Γιώργου Βουγιουκαλάκη. Ανακτήθηκε 1 Μαρτίου 2023 από <http://galileos.gr/thira-1613-p-ch-megaliteri-ekrivi-ifestiu-pou-gnorise-anthropota/>
- Έθνος (2006). Ηφαίστειο Σαντορίνης: Αποκαλύπτονται «μυστικά» της μινωικής έκρηξης - Τι ανακάλυψαν οι επιστήμονες. Ανακτήθηκε 22 Μαρτίου 2023 από ethnos.gr/greece/article/258988/hfaisteiosantorinsapokalyptontaimystikathsminoikhsekrhxhstianakalypsanoiepisthmones
- Η Μινωική Έκρηξη Ανακτήθηκε 20 Μαρτίου 2023 από http://www.geo.auth.gr/courses/gmo/gmo765e/6_santorini/63_minoan.htm
- Καθημερινή (2023). Ηφαίστειο Σαντορίνης: Οι νέες πιθανότερες χρονολογίες για τη μινωική» έκρηξη. Ανακτήθηκε 15 Μαρτίου 2023 από <https://www.kathimerini.gr/society/561837835/ifaisteio-santorinis-oi-nees-pithanotes-chronologies-gia-ti-minoiki-ekrivi/>
- Μαλεβιζιωτης (2022). Σαντορίνη : Το ηφαίστειο κρύβει κάτι που ποτέ δεν φανταζόμασταν. Πώς ήρθε μια ανάσα από την έκρηξη που λίγοι γνωρίζουν την περίοδο 2011 - 2012 Ανακτήθηκε 23 Μαρτίου 2023 από <https://maleviziotis.gr/2022/05/27/%CF%83%CE%B1%CE%BD%CF%84%CE%BF%CF%81%CE%AF%CE%BD%CE%B7-%CF%84%CE%BF-%CE%B7%CF%86%CE%B1%CE%AF%CF%83%CF%84%CE%B5%CE%B9%CE%BF-%CE%BA%CF%81%CF%8D%CE%B2%CE%B5%CE%B9-%CE%BA%CE%AC%CF%84%CE%B9-%CF%80%CE%BF/>
- Ντούμας, Χρ. (1992). Οι τοιχογραφίες της Θήρας. Αθήνα: Ίδρυμα Θήρας – Πέτρος Μ. Νομικός. Οδυσσεύς Ακρωτήρι της Θήρας Ανακτήθηκε 10 Μαρτίου 2023 από http://odysseus.culture.gr/h/3/gh351.jsp?obj_id=2410
- Τζαχίλη Ίρις: "Οι Αρχές της Αιγαιακής Προϊστορίας: Οι Ανασκαφές στη Θήρα και τη Θηρασιά τον 19ο Αιώνα", Η Καθημερινή, Αθήνα 2006

ΓΕΛ ΡΙΟΥ

ΣΕΙΣΜΟΙ ΣΤΗΝ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥΠΟΛΗ Α΄ ΜΕΡΟΣ (4ος - 6ος αιώνας)

Μαθητική Ομάδα: Μαθητές/τριες Β΄ Λυκείου του Προγράμματος Αγωγής Υγείας «Ξένος εδώ, ξένος εκεί όπου κι αν πάω ξένος»: Παρακολουθώντας διαχρονικά και διακρατικά την προσπάθεια και τα προβλήματα των προσφύγων για την εύρεση μιας νέας πατρίδας

Συντονιστές Καθηγητές: Αλεξανδροπούλου Αργυρούλα

&

ΓΕΛ ΡΙΟΥ

ΣΕΙΣΜΟΙ ΣΤΗΝ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥΠΟΛΗ Β΄ ΜΕΡΟΣ: Από την περίοδο της Εικονομαχίας (7ος) ως τον 10ο αιώνα

Μαθητική Ομάδα: Μαθητές/τριες Β΄ Λυκείου του Προγράμματος Αγωγής Υγείας «Με οδηγό την ιστορική μνήμη μαθαίνω και δημιουργώ ακολουθώντας τα προσφυγικά μονοπάτια»

Συντονιστές Καθηγητές: Φύτρου Χριστοφόρα

Η Βυζαντινή Αυτοκρατορία (330-1453) υπήρξε μία από τις πλέον μακραίωνες αυτοκρατορίες και το κέντρο αναφοράς της ήταν η πρωτεύουσά της, η Κωνσταντινούπολη. Τον Νοέμβριο του 324 μ.Χ ξεκίνησαν οι εργασίες για την ίδρυση της Κωνσταντινούπολης (Berger, 2013). Τα εγκαίνια πραγματοποιήθηκαν στις 11 Μαΐου του 330 μ.Χ., ωστόσο η πόλη φαίνεται πως παρέμεινε ως ένα είδος εργοταξίου ως και το 336 μ. Χ (Αθανασιάδη-Fowden, Π.1978). Στα εγκαίνια κατά τα οποία η πόλη αφιερώθηκε στην προστασία της Παναγίας Θεοτόκου, έγιναν θρησκευτικές τελετές στον Ιππόδρομο, μοιράστηκε σιτάρι και διεξήχθησαν αγώνες. Οι πανηγυρισμοί κράτησαν για σαράντα ημέρες και η συγκεκριμένη ημερομηνία εορταζόταν για πολλούς αιώνες αργότερα σαν γενέθλια ημέρα της Πόλης.

*Όντας εθμελιώνανε οι Αρχάγγελοι την Πόλη,
αγγέλοι την εχτίζανε κι Αγγέλοι κουβαλάνε,
απ' τ' Άγιον Όρος το νερό κι απ' την Αθήνα χώμα,
κι από τα Ιεροσόλυμα, πέτρες και κираμίδια.*



Από τα εγκαίνια της πρωτεύουσας μέχρι το 1453 το Βυζάντιο διανύει μια μεγάλη πορεία. Στο μεγαλύτερο μέρος της ιστορικής του διαδρομής στηρίχθηκε σε ένα συγκεντρωτικό σύστημα εξουσίας, βασισμένο στην αυτοκρατορική παρουσία. Ήταν ένα σύστημα πανίσχυρης πολιτικής διακυβέρνησης το οποίο μέχρι και τις αρχές του 11ου αιώνα ενεργούσε σε έναν «ενοποιημένο πολιτισμικά χώρο, με δημογραφική επάρκεια, ανεπτυγμένη οικονομία, υψηλού βαθμού κοινωνική και πολιτική οργάνωση και πολλούς εγγράμματους ανθρώπους» (Βυζαντινών Ιστορικά, 2013). Ο εκάστοτε αυτοκράτορας ήταν ο εκλεκτός του λαού, ο αρχηγός του στρατού και «θεωρούνταν παντοδύναμος, ένας ιεράρχης που η εξουσία του εκπορευόταν από τον Θεό» (Runciman, 1982).

Το κράτος αυτό το χτύπησαν όχι μόνο πολλοί εχθροί αλλά και πολυάριθμοι σεισμοί, ορισμένοι από αυτούς ήταν ιδιαίτερα καταστροφικοί. Κι αυτό συνέβη γιατί το μεγαλύτερο τμήμα της έκτασης που καταλάμβανε η βυζαντινή αυτοκρατορία βρισκόταν σε μία περιοχή ιδιαίτερα σεισμογενή. Οι πηγές έχουν καταγράψει και αρκετές περιπτώσεις σεισμικών φαινομένων που αφορούν σε περιοχές, που είτε συνόρευαν με το βυζαντινό κράτος, είτε διατηρούσαν με αυτό εμπορικές ή πολιτικές επαφές.

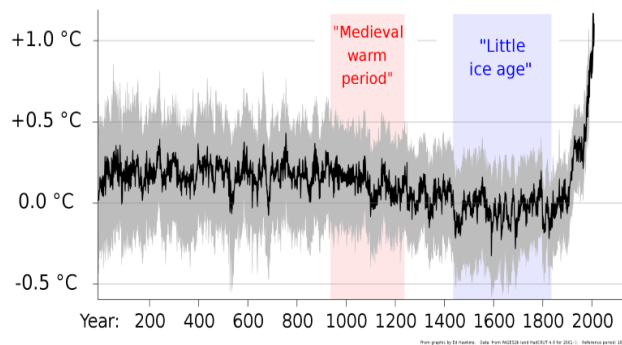
Συγκεκριμένα η εστία των σεισμών βρίσκεται βασικά στην Προποντίδα (θάλασσα του Μαρμαρά). Η σχισμή του Βοσπόρου και το πολυσχιδές των γειτονικών του ακτών (από τον Εύξεινο Πόντο ως το Αιγαίο) δείχνουν μεγάλες γεωλογικές διεργασίες. Τρία ρήγματα έχουν εντοπιστεί στην Προποντίδα με κύρια κατεύθυνση από τη Δύση προς την Ανατολή και καμπυλωμένα άκρα. Το διαπιστωμένο βάθος τους ξεπερνά τα 1.000 μέτρα. Έτσι δεν είναι περίεργο που η περιοχή της Κων/πολης δέχεται συχνά πυκνά χτυπήματα του Εγκέλαδου..



Η ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

Από την ίδρυση της Κωνσταντινούπολης και για 2 αιώνες υπήρξε μεγάλη ευημερία στη γεωργία και το εμπόριο στην ανατολική και νότια Μεσόγειο. Οι παλαιο-κλιματικές μελέτες έχουν δείξει σημαντική αύξηση των βροχοπτώσεων από τις αρχές του 4ου αιώνα και αυτή η περίοδος διήρκεσε για 200 χρόνια. Περί το έτος 500 το κλίμα άλλαξε και πάλι, αυτή τη φορά προς το χειρότερο. Η αλλαγή ήταν βαθμιαία και έλαβε χώρα για περίπου έναν αιώνα (Issar, 1995). Ο David Keys το έτος 2000, δημοσίευσε μια νέα θεωρία, υποστηρίζοντας ότι το γεγονός του 536 ήταν μια φυσική καταστροφή σε τεράστια κλίμακα που έλαβε χώρα ως αποτέλεσμα μιας ηφαιστειακής έκρηξης στην περιοχή του Ισημερινού. Αποτέλεσμα της έκρηξης σύμφωνα με αυτή τη θεωρία ήταν η δημιουργία ενός ηφαιστειακού σύννεφου που κάλυψε τον ήλιο για ένα ή περισσότερα χρόνια. Η σκίαση του ήλιου ως αποτέλεσμα της ατμοσφαιρικής ρύπανσης οδήγησε σε αλυσιδωτή αντίδραση του κλιματικού χάους, που εναλλάσσεται μεταξύ σοβαρών πλημμυρών και σοβαρών ξηρασιών. Η εκδήλωση πυροδότησε μια σειρά καταστροφών που μείωσαν τον πληθυσμό και προκάλεσαν οικονομικές ζημιές σε όλη την αυτοκρατορία με πρώτη την εκδήλωση της πανώλης το 542. Σύμφωνα με τον Προκόπιο της Καισάρειας, στο δέκατο βασιλικό έτος του Ιουστινιανού, το φως του ήλιου εξασθένησε και για ένα ολόκληρο χρόνο ο ήλιος έλαμπε σαν το φεγγάρι (Procopius, Wars IV, 14, 4-6). Ο Ιωάννης ο Εφέσιος, σύγχρονος του Προκόπιου, αναφέρει ότι ο ήλιος έφεγγε αμυδρά για ενάμιση χρόνο (Χρονικό του Μιχαήλ Συριανού, IX). Απόδειξη της κοσμικής σκόνης που κάλυπτε τον ήλιο, υποστηρίζεται και από την επιστήμη της Δενδροχρονολογίας (Baillie, 1994). Αποτέλεσμα των παραπάνω κλιματικών αλλαγών ήταν μια σειρά από έντονες κοινωνικές αναστατώσεις στο εσωτερικό του Βυζαντίου, που το κατέστησαν πιο ευάλωτο στις επιδρομές από τους Σλάβους, αλλά κυρίως από την τότε ανερχόμενη δύναμη, τους Άραβες. Σύμφωνα μάλιστα με τους ερευνητές, την ίδια περίοδο που το Βυζάντιο βρισκόταν σε άσχημη κατάσταση, η Αραβική χερσόνησος δεχόταν τις μεγαλύτερες βροχές των τελευταίων αιώνων, πράγμα που οδήγησε σε άνθηση των γεωργικών καλλιεργειών και γενικότερα στην ανάπτυξη της περιοχής, διευκολύνοντας έτσι τα επεκτατικά και εξισλαμιστικά σχέδια των Αράβων. (Υγεία και Επιστήμη, 2016). Τέλος, η περίοδος ψύξης συνέβαλε στις μεταναστεύσεις των Λομβαρδών και των Σλάβων στο ρωμαϊκό έδαφος στην Ιταλία και τα Βαλκάνια. Οι επιστήμονες ονομάζουν την περίοδο αυτή «Μικρή Εποχή των Πάγων της Ύστερης Αρχαιότητας».

Global Average Temperature Change



Οι σεισμοί από την κτίση της Κωνσταντινούπολης έως τη Νέα Χιλιετία .

Οι πιο συνηθισμένες φυσικές καταστροφές είναι οι σεισμοί. Οι πρώτοι σεισμοί που έγιναν στη νέα πρωτεύουσα έγιναν **τα έτη 342, 366, 396, 402, 408, 412 και 417**. Όλοι αυτοί οι σεισμοί προκάλεσαν πανικό στους κατοίκους, όχι όμως και σοβαρές ζημιές. Η έντασή τους έφτανε το πολύ τους VII βαθμούς της δωδεκαβάθμιας κλίμακας Μερκάλι. Για τον σεισμό του 366 ο **Θεοφάνης** γράφει: *"Σεισμός δε γέγονε μέγας καθ' όλην την γην"*. (Στούκας 2019)

Σχετικά με τον **σεισμό του 402** υπάρχει μία πολύ ενδιαφέρουσα ιστορία. Η αυτοκράτειρα Ευδοξία, η σύζυγος του Αρκάδιου, **ενοχλημένη από τις καταγγελίες του Ιωάννη του Χρυσόστομου για σπάταλη ζωή ζήτησε και πέτυχε από τον άβουλο αυτοκράτορα, σύζυγό της να εξοριστεί ο μεγάλος ιεράρχης**. Ένα καΐκι μετέφερε τον Χρυσόστομο με μερικούς φίλους του στη Βιθυνία (ΒΔ παράλια της Μ. Ασίας). Το ίδιο βράδυ όμως η Κων/πολη χτυπήθηκε από ισχυρούς σεισμούς. Έντρομη η Ευδοξία **ζήτησε από τον Αρκάδιο να επανέλθει ο Ιωάννης**. Πραγματικά στρατιώτες με καΐκι πήγαν την άλλη μέρα στην Πραίνετο της Βιθυνίας, βρήκαν τον Χρυσόστομο και τον επανέφεραν στην Κων/πολη και τον αρχιεπισκοπικό του θρόνο. (TRIBUNE, 2023).



Αλλά και το 423 σύμφωνα με το **"Πασχάλιον Χρονικόν"** *"πολλοί σεισμοί εγένοντο"*. Νέος καταστροφικός σεισμός στη νέα πρωτεύουσα έγινε το 438. Το μέγεθος του σεισμού υπολογίζεται σε 6,8 R και η έντασή του σε IX (9) βαθμούς της κλίμακας Μερκάλι. Όπως γράφουν οι βυζαντινοί χρονογράφοι Θεοφάνης και Γ. Κεδρηνός οι κάτοικοι της Πόλης πανικοβλήθηκαν και έμεναν στο ύπαιθρο που ονομαζόταν **"Κάμπος"**. Εκεί γίνονταν δεήσεις με τη συμμετοχή του αυτοκράτορα Θεοδοσίου Β' και του Πατριάρχου Πρόκλου «ανυποδήτων», όπως γράφει. Επλήγησαν και τα Θεοδοσιανά τείχη της Κωνσταντινούπολης με τα οποία ο Θεοδόσιος Β' «εντοίχισε» την πρωτεύουσα της Ανατολικής Ρωμαϊκής Αυτοκρατορίας. Η κατασκευή τους ξεκίνησε το 408 υπό την επίβλεψη του

επάρχου των πραιτορίων της Ανατολής Ανθέμιου, ενώ μετά από τον σεισμό του 438 επισκευάστηκαν και απέκτησαν την τελική τους μορφή το 447.



Η διπλή σειρά των τειχών προστάτευσε την πόλη και κατά συνέπεια την Αυτοκρατορία σε πολλές πολιορκίες δια μέσω των αιώνων, οδηγώντας στην προσωινμία τους ως «θεοφύλακτα». Η μόνη φορά που παραβιάστηκαν από εχθρό ήταν το 1453, όταν οι Οθωμανοί, με τη χρήση ισχυρού πυροβολικού, τα διέσπασαν και κατέλαβαν την πόλη, καταλύοντας έτσι και τη Βυζαντινή Αυτοκρατορία.

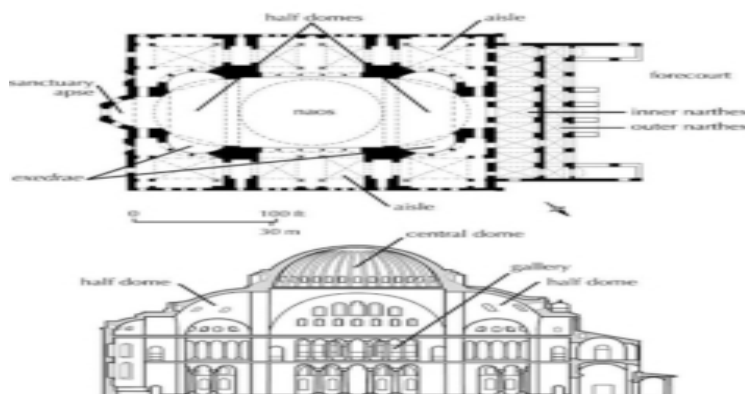


Τη νύχτα της 26ης - 27ης Ιανουαρίου 450 έπληξε την Πόλη νέος ισχυρότατος σεισμός μεγέθους 7R και εντάσεως ΙΧ βαθμών της κλίμακας Μερκάλι. Επίκεντρο και αυτού του σεισμού ήταν η θάλασσα του Μαρμαρά. Πολύτιμες πληροφορίες για τον σεισμό αυτό μας δίνει ο χρονογράφος Ιωάννης Μαλάλας, ενώ ο Λυκοσθένης αναφέρει ότι πύρινα σχήματα φάνηκαν στον ουρανό (Στούκας, 2019).

Κατά τη διάρκεια του 6ου αιώνα καταγράφονται στην Κωνσταντινούπολη πέντε σεισμοί (στα 525, 533, 548, 554 και 557) και δύο στην Αντιόχεια (McCormick M, 2003). Ορισμένοι απέδωσαν την έντονη αυτή σεισμική δραστηριότητα στη χρησιμοποίηση από τον Ιουστινιανό **μαρμάρινων τμημάτων** και στύλων από αρχαίους ναούς για την ανέγερση της Αγίας Σοφίας tribune, 2023). Το 551 σημειώθηκε έντονος σεισμός στη περιοχή του Λεβάντε και προκάλεσε εκτεταμένες ζημιές στη Γαλιλαία και σε πόλεις όπως η Ιερουσαλήμ, η Γέρασα και η Πέτρα.

Στις 24 Δεκεμβρίου του 563, εγκαινιάστηκε για δεύτερη φορά ο αναστηλωμένος ναός της Αγια Σοφίας στην Κωνσταντινούπολη, μετά τις ζημιές που είχε υποστεί από τον σεισμό του 557 κατά τη διάρκεια του οποίου έγιναν τρεις σεισμοί στην Κωνσταντινούπολη. Ο πρώτος έγινε στις 2 Απριλίου, ο δεύτερος στις 6 Οκτωβρίου και ο τρίτος, ισχυρότερος και καταστροφικότερος, στις 14 Δεκεμβρίου. Ήταν ένας από τους 7 πιο καταστροφικούς σεισμούς που έπληξαν την Κωνσταντινούπολη από την ίδρυσή της έως σήμερα. Είχε μέγεθος 7 Ρίχτερ και ένταση ΙΧ-Χ. Λεπτομέρειες μας δίνουν οι χρονογράφοι Θεοφάνης, Αγαθίας, Γλυκάς και Μαλάλας. Υπήρξαν πολλοί νεκροί και τραυματίες. Έπεσαν μεγάλα τμήματα των τειχών, πολλές εκκλησίες (Αγίου Σαμουήλ, Παναγίας του Πεταλά, Αγίου Βικεντίου, Αγίων Στρατονίκου και Καλλινίκου κ.ά.). Οι μετασεισμοί διήρκεσαν για πολλές μέρες. Καταστράφηκε ολοσχερώς ο Άμβωνας και ο καταπονημένος τρούλος της Αγίας Σοφίας, διαμέτρου 32 μ., έπεσε στις 7 Μαΐου 558, στη διάρκεια εργασιών επισκευής του (TRIBUNE, 2023). Συγκεκριμένα το ανατολικό μετωπικό τόξο του κατέπεσε και συνέτριψε την Αγία Τράπεζα, το κιβώριον και τον άμβωνα. Η πτώση του τρούλου συνδυάστηκε, όπως ήταν φυσικό, με δυσοίωνες προβλέψεις, αφού ο ίδιος ο Χριστός δεν προστάτευσε

την εκκλησία του. Ο Προκόπιος ο Γαζαίος, ένας από τους τελευταίους μεγάλους διδασκάλους της σχολής της Γάζας, θρήνησε τη συμφορά με ένα ρητορικό κείμενο, γνωστό με τον τίτλο: «Μονωδία εις την Αγίαν Σοφίαν πεσούσαν υπό σεισμού».

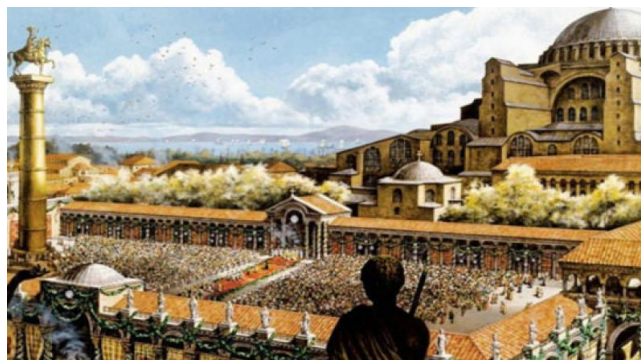


Ο Ιουστινιανός επέδειξε ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την ανοικοδόμηση του ναού. Οι δύο πρώτοι αρχιτέκτονες, Ανθέμιος και Ισίδωρος, είχαν προ πολλού αποθάνει και το έργο ανατέθηκε σε άλλον διάσημο μηχανικό, τον Ισίδωρο τον Νέο, ανιψιό του προηγούμενου, ενώ η αποκατάσταση του κτιρίου έγινε σε πέντε έτη, επτά μήνες και δεκαεπτά ημέρες, δηλαδή σε ίσο περίπου χρονικό διάστημα με την εκ θεμελίων ανέγερσή του. Το 562 ο Ισίδωρος ο νεότερος, παρέδωσε το νέο θόλο, πιο ψηλό κατά 6,25 μ. και είναι αυτός που υπάρχει μέχρι σήμερα και κατασκεύασε επίσης εξωτερικά αντιστηρίγματα. Μια περιγραφή του θόλου παραδίδεται από τον ιστορικό Αγαθία, από την οποία συμπεραίνεται πως ο αρχικός τρούλος ήταν μάλλον ευρύτερος και χαμηλότερος από το δεύτερο. Στις 24 Δεκεμβρίου του 563 υπό τον Πατριάρχη Ευτύχιο τελέστηκαν τα δεύτερα εγκαίνια παρουσία του Αυτοκράτορα και του λαού της Κωνσταντινούπολης.



Ακολούθησαν δύο αιώνες σεισμικής ησυχίας. Στα χρόνια των Ισαύρων έχουν καταγραφεί δύο μεγάλοι σεισμοί. Πιο συγκεκριμένα στις 26 Οκτωβρίου του 740 η Κωνσταντινούπολη, αλλά και οι γύρω περιοχές της, η Νίκαια της Βιθυνίας, η Νικομήδεια, η Πραίνετος και η Θράκη επλήγησαν από ένα ιδιαίτερα καταστροφικό σεισμό. Γκρεμίστηκαν τα χερσαία τείχη της Κωνσταντινούπολης, ενώ σοβαρές καταστροφές υπέστησαν πολλές πόλεις και χωριά των γύρω περιοχών. Ο Βυζαντινός αυτοκράτορας Λέων Γ' κατέφυγε στην επιβολή ενός ειδικού φόρου, του δικέρατου, που προστέθηκε στον έγγειο φόρο που πλήρωναν όλοι οι κάτοικοι της αυτοκρατορίας, προκειμένου να ανοικοδομήσει τα γκρεμισμένα τείχη. Πιθανότατα ο πληθυσμός της πόλης είχε μειωθεί αρκετά εξαιτίας του σεισμού, τόσο που δεν

επαρκούσε για να καλύψει το κόστος της επισκευής των τειχών. Επιπλέον είναι πιθανό από το σεισμό αυτό να προκλήθηκε και τσουνάμι. (Αβραμίδου 2013)¹



Ένας ακόμη σεισμός, που προκλήθηκε από ηφαιστειακή έκρηξη, καταγράφεται για το έτος 726 στο θαλάσσιο χώρο μεταξύ των νήσων Θήρα και Θηρασία. Ισχυροί σεισμοί πραγματοποιήθηκαν και στον αραβικό χώρο που προκάλεσαν σημαντικές καταστροφές, αλλά και μεγάλο αριθμό θυμάτων. Καταγράφεται ακόμη από τις πηγές μία περίπτωση τσουνάμι που προκλήθηκε από το σεισμό του έτους 749 στην περιοχή της Συρίας. Μαρτυρίες υπάρχουν ακόμη για ένα σεισμό που έπληξε τις πόλεις Classe και Ραβέννα της Ιταλίας και προκάλεσε σοβαρές ζημιές σε δύο ναούς.

Τέσσερις ακόμα μεγάλοι σεισμοί σημειώθηκαν στις 9 Φεβρουαρίου 790, τον Μάιο του 796, το 814 και το 860. Για τον τελευταίο αυτό σεισμό γράφει ο Νικήτας ο Παφλαγών: «Σεισμός εξαισίους η βασιλεύουσα κατεδονείτο και πας οίκος εκλονείτο και πάσα καρδιά τω φόβω κατεσειέτο ... εν ημέραις ... τεσσαράκοντα».

Το 865, όπως γράφει ο Κεδρηνός, έγιναν «φρικωδέστατοι σεισμοί», ο μεγαλύτερος από τους οποίους σημειώθηκε τη μέρα της Αναλήψεως. Είχε μέγεθος 6,8 Ρίχτερ και ένταση VIII (8) βαθμούς. Έπεσαν ναοί, στίτια και μέρος του τείχους ενώ εξαφανίστηκαν ποτάμια και πηγές.

Στις 9 Ιανουαρίου 869, ο Νικήτας ο Παφλαγών αναφέρει ότι έγινε ένας ακόμα «φρικωδέστατος σεισμός» (μέγεθος 6,6 Ρίχτερ, ένταση VIII βαθμοί). Πολλοί άνθρωποι και ζώα σκοτώθηκαν, εκκλησίες, φρούρια και στίτια γκρεμίστηκαν. Σύμφωνα με τον Ε. Αντωνιάδη, ο ναός της Αγίας Σοφίας ρηγματώθηκε σε πολλά μέρη (Στούκας, 2019). Ιδιαίτερα ισχυρός ήταν και ο σεισμός ο οποίος σημειώθηκε την ημέρα τους Αγίου Δημητρίου, στις 26 Οκτωβρίου του 989, για τον οποίο υπάρχουν στοιχεία σε πολλές πηγές. Έπληξε την Κωνσταντινούπολη, τη Νικομήδεια, την Θράκη, τη Βιθυνία και την Λακωνία, έγινε δε αισθητός και στη χερσόνησο των Απεννίνων. Καταστράφηκαν πολλές εκκλησίες της βυζαντινής πρωτεύουσας και έπεσε και ο τρούλος της Αγίας Σοφίας. Η ανακατασκευή αυτού του τελευταίου, την οποία ξεκίνησε ο Βασίλειος Β΄ (976-1025) διάρκεσε έξι χρόνια (Grumel, 1958).



Στις 26 Οκτωβρίου του 986, ισχυρότατος σεισμός μεγέθους 7,5 ρίχτερ έπληξε την Κωνσταντινούπολη. Υπάρχουν καταγεγραμμένες πληροφορίες από χρονογράφους, όπως ο Λέων ο Διάκονος, ο Μιχαήλ



Γλυκάς και Γεώργιος Κεδρηός. Σπίτια κατέρρευσαν και καταπλακώνοντας τους ενοίκους τους. Πολλά χωριά γύρω από την Πόλη καταστράφηκαν. Δημιουργήθηκε μάλιστα τσουνάμι που σκότωσε έναν στυλίτη μοναχό. Ο κεντρικός τρούλος και ο δυτικός θόλος της Αγίας Σοφίας 132 έπαθαν μεγάλες ζημιές. Ο αυτοκράτορας Βασίλειος Β΄ ο Βουλγαροκτόνος φρόντισε να αποκατασταθούν οι ζημιές άμεσα. Ο σεισμός έγινε αισθητός σε όλη την περιοχή της Ελλάδας, ενώ προκλήθηκαν σοβαρές ζημιές σε κατοικίες και

κτήρια στη Θράκη, τη Βιθυνία και τη Νικομήδεια. Λέγεται ότι ο σεισμός έγινε αισθητός μέχρι νότια στις χερσονήσους της Πελοποννήσου, αλλά και δυτικά μέχρι τις περιοχές της άλλοτε Ρωμαϊκής Αυτοκρατορίας, στη σημερινή Ιταλία (Εφημερίδα Έθνος 2022).

ΣΥΜΕΡΑΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΠΕΡΙ ΤΩΝ ΣΕΙΣΜΩΝ ΣΤΟ ΒΥΖΑΝΤΙΟ

Κατά τη βυζαντινή περίοδο η ερμηνεία των σεισμών στηριζόταν σε θεοκρατικές αντιλήψεις. Οι Βυζαντινοί θεωρούσαν ότι οι σεισμοί ήταν αποτέλεσμα της εισόδου ενός εξωτερικού στοιχείου, του αέρα, του νερού ή και των δύο, στις υπόγειες κοιλότητες της γης (G.Dagron, 1981). Με την επικράτηση της χριστιανικής θρησκείας κυριάρχησε η θεωρία ότι τα φυσικά φαινόμενα απορρέουν από τη δύναμη του Θεού και πιο συγκεκριμένα αποδίδονταν στην οργή του. Συγκεκριμένα οι Χριστιανοί έβλεπαν τους σεισμούς ως σημάδι της παρουσίας του Θεού πάνω στους νόμους της φύσης, η οποία αποτελούσε όργανο στα χέρια του για να εκφράζει τη θέληση του (F.Vercleyen, 1988). Πίστευαν λοιπόν πως η είσοδος του εξωτερικού στοιχείου ήταν αποτέλεσμα της βούλησης του Θεού και των αμαρτιών των ανθρώπων και ότι οι σεισμοί ήταν απόρροια ήδη συντελεσμένων γεγονότων και παράλληλα αποτελούσαν σημάδι για μελλοντικά γεγονότα (G.Dagron, 1981). Ακόμη για τους βυζαντινούς οι σεισμοί πιστοποιούσαν την ύπαρξη του Θεού ή εκλαμβάνονταν ως σημάδι για το τέλος του κόσμου και την ώρα της κρίσεως (L.Fioriti, 1989).

Ο ιστορικός του Βυζαντίου Αγαθίας (536-582 μ.Χ.) διατύπωσε την άποψη ότι η γη έχει φλέβες που είναι πλατειές στο εσωτερικό της και στενεύουν προς την επιφάνεια της γης. Έλεγε ότι πολύς άνεμος βγαίνει προς τα έξω από τις φλέβες αυτές και ταραζει μόνο τους τόπους που βρίσκονται κοντά στις φλέβες και όχι όλη την γη. Ο Λέων Διάκονος (950-993 μ.Χ.), περιγράφοντας τον σεισμό που έγινε στις 7 Σεπτεμβρίου 968 στην Κλαυδιούπολη (Ν. Τουρκία, απέναντι από την Κύπρο), εκθέτει τις επικρατούσες στην αρχαιότητα θεωρίες για τη γένεση των σεισμών αλλά γράφει ότι αυτός πιστεύει ότι το αίτιο των σεισμών είναι η θεϊκή δύναμη για να τιμωρήσει τους ανθρώπους για τις φαύλες πράξεις τους. Οι πληροφορίες που συναντάμε στις πηγές σχετικά με τους σεισμούς περιορίζονται συνήθως στο χρόνο και τον τόπο του φαινομένου, λίγες είναι οι περιπτώσεις που αναφέρονται στις καταστροφές που προκλήθηκαν από αυτό, καθώς και στον αριθμό των θυμάτων, ενώ σπανιότερη είναι η καταγραφή των αντιδράσεων του πληθυσμού. Εφόσον λοιπόν δεν παρέχονται από τις γραπτές πηγές επαρκείς

πληροφορίες τόσο για τους ίδιους τους σεισμούς όσο και για τις συνέπειες τους δεν είμαστε σε θέση να εξάγουμε ασφαλή συμπεράσματα για την επίδραση που είχαν στους διάφορους τομείς της κάθε κοινωνίας.

Εάν μετρούσαμε τους σεισμούς ανά περιόδους διακυβέρνησης ορισμένων αυτοκρατόρων, οι περισσότεροι σεισμοί σημειώθηκαν επί διακυβέρνησης του Ιουστινιανού Α΄ (527-565), συνολικά δέκα. Η Θάλασσα του Μαρμαρά είναι μια λεκάνη από την οποία διέρχεται το Ρήγμα της Βόρειας Ανατολίας. Σε αυτή την ζώνη επέκτασης συναντάται το όριο μεταξύ της πλάκας της Ανατολίας και της Ευρασιατικής πλάκας. Η ζώνη ρηγμάτων στη λεκάνη της θάλασσας του Μαρμαρά είναι περίπλοκη.

Αναφορικά με την Αγία Σοφία που δεν έχει καταρρεύσει με όλους τους σεισμούς η πολυετής επιστημονική έρευνα, έδειξε ότι το υλικό υποδομής που χρησιμοποιήθηκε στον τρούλο της Αγίας Σοφίας είναι κατά 97% παρόμοιο με εκείνο που χρησιμοποιήθηκε στα ιστορικά κτίρια της Ρόδου και περιέχει ένα συστατικό που αντέχει στη φωτιά και εξελίχθηκε στην Ανατολή. Αυτό το οικοδομικό υλικό, ένα είδος πυρίμαχου τούβλου, είναι όμως δώδεκα φορές πιο ελαφρύ από το κανονικό τούβλο και αντέχει στην ένταση που προκαλεί ο σεισμός. Η Αγία Σοφία άντεξε 64 σεισμούς μέχρι 7,4 Ρίχτερ.

Αποκαλύφθηκε επίσης ότι η λάσπη που χρησιμοποιήθηκε αποτελείτο από ημι-αποκρυσταλλοποιημένο υλικό το οποίο έχει την ιδιότητα να απορροφά την ενέργεια του σεισμού. Λέγεται ότι ο ασβέστης ζυμώθηκε με λάδι αντί για νερό. Ο σχεδιασμός του τρούλου από τοιχοποιία κι ο έξυπνος τρόπος στήριξής του σε τέσσερα τόξα αλλά και τον τρόπο που μοιράζονται τα φορτία και τις συνδέσεις, αποτελούν ένα θαύμα μηχανικής.

Βιβλιογραφία

Αβραμίδου, Ε. (2013) *Επιδημίες και σεισμοί στα χρόνια των πρώτων Ισαύρων*, Μεταπτυχιακή Διατριβή. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Ανακτήθηκε 10 Μαρτίου 2023 από <http://ikee.lib.auth.gr/record/135754/files/GRI-2015-13704.pdf>.

Αθανασιάδη-Fowden, Π., «Ο Μέγας Αιών», (324-3295), στο *Ιστορία του Ελληνικού Έθνους*, τ. Ζ΄, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα 1978, σ. 40.

Berger, A., *Κωνσταντινούπολη, ιστορία, τοπογραφία, θρησκεία*, επιμ. Σταυράκος, Χ., μτφρ. Τσατούλης, Χ., Ηρόδοτος, Αθήνα 2013, σ.25.

Baillie MGL, *Dendrochronology raises questions about the nature of the AD 536 dust veil event*. In: *The Holocene*, vol. 4, 212-217, 1994

Εφημερίδα Έθνος 2022. *Σεισμοί στην Κωνσταντινούπολη: Πιο σοβαρός κίνδυνος και από τους βαρβάρους ήταν ο Εγκέλαδος*. Ανακτήθηκε 10 Μαρτίου 2023 από <https://www.ethnos.gr/todayinhistory/article/230023/seismoisthnikonstantinouypolhpiosobaroskindynoskaiapotoysbarbaroyshanoegkelados>

Issar AS, *Climatic change and the history of the Middle East*, *American Scientist*, vol. 83, 350-355, 1995.

Grumel V., *La Chronologie*, *Traité d'études byzantines I* (Paris 1958) σ. 476-48

Runciman S.,(1982). *Η Βυζαντινή Θεοκρατία*. Εκδόσεις Δόμος.

Βυζαντινών Ιστορικά, *Η Βυζαντινή Σύγκλητος*. Ανακτήθηκε 16/03/2023 από <http://vizantinonistorika.blogspot.com/2013/11/h.html>.

McCormick M,(2003). *Rats, communications and plague: toward an ecological history*, In: *Journal of Interdisciplinary history*, vol. 34, 1-25, 2003.

G.Dagron,(1981) “*Quand la terre tremble...*”, TM 8 (1981) 87- 103.

Vercleyen, F (1988) “*Tremblements de terre à Constantinople: l’impact sur la population*”, Byz. 58.1 (1988) 155-173.

Στούκας Μ (2019) . *Οι σεισμοί της Κωνσταντινούπολης από την ίδρυσή της μέχρι και σήμερα*, Ανακτήθηκε 25 ΜΑΡΤΙΟΥ 2023 από <https://www.protothema.gr/stories/article/908318/oi-seismoi-tis-konstadinoupolis-apo-tin-idrusi-tis-mehri-kai-simera/>

L.Fioriti, (1989) “*Il terremoto nella liturgia bizantina*” στο E.Guidoboni (επιμ.), *I terremoti prima del Mille in Italia e nell’ area mediterranea*, Storia archeologia sismologia, Bologna 1989, pp.190-195.

Amiran DHK, Arieh E, and Turcotte T, *Earthquakes in Israel and adjacent areas: macroseismic observations since 100 BCE*, In: *Israel exploration journal*, vol. 44, 261-305, 1994.

TRIBUNE, (2023), *Ο μεγάλος σεισμός στην Κωνσταντινούπολη είναι κοντά*

Ανακτήθηκε 10 Μαρτίου 2023 από <https://www.tribune.gr/world/news/article/846683/o-megalos-seismos-stin-konstantinoupoli-einai-konta.html>

Υγεία και Επιστήμη (2016), *Η κλιματική αλλαγή... έριξε τη Βυζαντινή αυτοκρατορία!* Ανακτήθηκε 10 Μαρτίου 2023 από https://www.typosthes.gr/gygeia-epistimi/90170_i-klimatiki-allagi-erixe-ti-byzantini-aytokratoria

Αρχαία Ελίκη: Η «υποβρύχια Πομπηία»

Μαθητική Ομάδα: Δημακόπουλος Στάθης, Μανιώτης Βασίλης, Ζέρβας Δημήτρης, Βικάτου Αρετή, Ζορμπάς Ιωάννης, Κανδρή Ηλιάννα

Συντονιστές Καθηγητές: Αλεξανδροπούλου Αργυρούλα, Ροκανά Ευαγγελία

Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΕΛΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΒΟΥΡΑΣ

Η αρχαία Ελίκη βρισκόταν 40 στάδια (7,4 χλμ) από το Αίγιο και 12 στάδια (2,2 χλμ) από τη θάλασσα, πολύ κοντά στη σημερινή πόλη Βούρα, η οποία ανήκε επίσης στην Αχαϊκή Συμπολιτεία.



Χάρτης της αρχαίας Αχαΐας

Ιδρύθηκε από τους Ίωνες και πήρε μέρος στον Τρωικό πόλεμο.

Το όνομα της το πήρε από την κόρη του Σελινούντα βασιλιά των Αιγιαλέων και γυναίκα του Ίωνα, γενάρχη των Ιώνων. Χαρακτηριστικά αναφέρει ο Πausanias στα Αχαϊκά του: «Ίωνι δὲ ἐπὶ τοὺς Αἰγιαλεῖς στρατιὰν καὶ ἐπὶ Σελινοῦντα τὸν βασιλέα αὐτῶν ἀθροίζοντι ἀγγέλους ἔπεμπεν ὁ Σελινοῦς, τὴν θυγατέρα Ἐλίκην, ἣ μόνη οἱ παῖς ἦν, γυναῖκα αὐτῷ διδοὺς καὶ αὐτὸν Ἴωνα ἐπὶ τῇ ἀρχῇ παῖδα ποιούμενος. καὶ πῶς ταῦτα τῷ Ἴωνι ἐγένετο οὐκ ἄπο γνώμης, καὶ τῶν Αἰγιαλέων τὴν ἀρχὴν Ἴων ἔσχεν ἀποθανόντος Σελινοῦντος,...



Ο ποταμός Σελινούντας Πηγή: Έθνος της Κυριακής, 23 Ιανουαρίου 2005, σελίδα 53

Ο Σελινούντας κληροδότησε την περιοχή στον γαμπρό του, ο οποίος ίδρυσε την πόλη και της έδωσε το όνομα της συζύγου του. Στη γειτονική πόλη Βούρα δόθηκε το όνομα της κόρης του Ίωνα και της Ελίκης. Δίπλα στη Βούρα κυλούσε ο ποταμός Βουραϊκός και στις όχθες του υπήρχε μαντείο αφιερωμένο στον Ηρακλή, όπου οι προσκυνητές έριχναν τους αστραγάλους και διάβαζαν τους χρησμούς στους Πίνακες της Γνώσης, Σύμφωνα με τον μύθο ο Ηρακλής αγάπησε τη Βούρα και άνοιξε το φαράγγι του Βουραϊκού για να την συναντήσει. (Ρηγόπουλος 2023)

Πρώτοι κάτοικοι της Αχαΐας υπήρξαν οι Πελασγοί, οι οποίοι είχαν ιδρύσει πολλούς οικισμούς στην περιοχή που τότε ονομαζόταν Αιγιαλεια, όπως αναφέρει και ο Πausanias. Αργότερα ήρθαν στην

περιοχή άλλα Ελληνικά φύλα, ανάμεσα στα οποία ξεχώρισαν οι Ίωνες από την Αττική γύρω στο 1406 π.Χ., οι οποίοι επιβλήθηκαν διαιρώντας την Αχαΐα σε δώδεκα πόλεις με πρωτεύουσα την Ελίκη, μετονομάζοντας ταυτόχρονα την μέχρι τότε Αιγιαλεία σε Ιωνία .

Μετά την Κάθοδο των Δωριέων στην Αιγιαλεία, οι Ίωνες κάτοικοι της Ελίκης εκτοπίστηκαν και εγκαταστάθηκαν στην Αττική. Έτσι, στην περιοχή αυτή κυριάρχησαν οι Αχαιοί και μάλιστα χτίστηκαν δώδεκα πόλεις στις ίδιες ακριβώς περιοχές που κατοικούσαν προηγουμένως οι Ίωνες. Η Ελίκη ιδρύθηκε την εποχή του Ορείχαλκου και έγινε σύντομα η μεγαλύτερη πόλη στην Αχαΐα. Ο Όμηρος γράφει ότι συμμετείχε στον Τρωικό Πόλεμο στο πλευρό του Αγαμέμνονα. Όταν οι Αχαιοί κατέλαβαν την Τροία η Ελίκη δημιούργησε την "Αχαϊκή Δωδεκάπολη", περιείχε 12 πόλεις γύρω από το σημερινό Αίγιο. Έγινε το σημαντικότερο πολιτιστικό και θρησκευτικό κέντρο σε ολόκληρη την Πελοπόννησο και έκοψε τα δικά της νομίσματα.



Αυτά είναι και τα μοναδικά ευρήματα από την αρχαία Ελίκη τα οποία εκτίθενται στο Μουσείο του Βερολίνου. Στον εμπροσθότυπο των χάλκινων νομισμάτων της Ελίκης και ενός ασημένιου που είναι γνωστά, απεικονίζεται κεφαλή του θεού Ποσειδώνα προς τα δεξιά, με διάδημα, που περικλείεται μέσα σε ένα κυκλικό πλαίσιο από κύματα. Απέναντι από το πρόσωπο του θεού, επιγραφή ΕΛΙΚ. Στον οπισθότυπο των ίδιων νομισμάτων, εικονίζονται τα κύρια σύμβολα του Ποσειδώνα ως θεού της θάλασσας και των σεισμών, η τρίαινα και το δελφίνι. Η ομοιότητα του τύπου της αναπαράστασης του Ποσειδώνα με αυτόν της ζωφόρου του Παρθενώνα οδήγησε τον αρχαιολόγο Π. Μαρινάτο να εκφράσει την άποψη ότι υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να είναι το λατρευτικό άγαλμα του Ποσειδώνα στην Ελίκη, έργο του μεγάλου γλύπτη Φειδία. Ενισχυτικό στοιχείο αυτής της άποψης είναι και η αναφορά από τον Πausanias ότι το χρυσελεφάντινο άγαλμα της θεάς Αθηνάς για τον ναό της στην αχαϊκή πόλη της Πελλήνης ήταν έργο του Φειδία (Κατσωνοπούλου, 2020).

Φημολογείται ότι το 373/2 π.Χ., μια αντιπροσωπεία Ιώνων της Μ. Ασίας που κατάγονταν από την Ελίκη ζήτησαν από τους αχαιούς κατοίκους της, είτε να τους επιστρέψουν το άγαλμα του Ελικώνειου Ποσειδώνα, είτε να τους δώσουν την άδεια να ιδρύσουν έναν παρόμοιο ναό στα μέρη τους. Επισημαίνεται ότι η λέξη ελικώνιος προέρχεται από το «**ηλικός**» και είναι ο «**μελανός**» Ποσειδών των Ιώνων. Αναφέρεται στον μελανό τόπο της χθόνας στα έγκατα της γης, εκεί που «γεννιούνται» πηγάζουν τα μελανά ύδατα από τις χθόνιες πηγές του θεού Ποσειδώνα, τα οποία δίνουν το προαναφερθέν προσωνύμιο στον θεό της θάλασσας. Οι κάτοικοι της Ελίκης έκλεψαν τα χρήματα που έφερναν οι Ίωνες και τους σκότωσαν. Η οργή του Ποσειδώνα κατέστρεψε με σεισμό την πόλη.. Το έδαφος της Ελίκης αποκόπηκε από τη στεριά και τρομερό κύμα κατέκλυσε τα πάντα. Για καιρό το άγαλμα του Ποσειδώνα εξείχε από τη θάλασσα και έσκιζε τα δίχτυα των ψαράδων. Η αχαιολόγος Ν. Κατσωνοπούλου υποστηρίζει ότι αυτό ήταν το δεύτερο άγαλμα του Ποσειδώνα, διαφορετικό από αυτό που υπήρχε στον ναό του θεού μέσα στην πόλη.



Η ΣΕΙΣΜΟΓΕΝΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑ

Θεωρείται ότι η σεισμογενής ζώνη στην περιοχή της Αιγιαλείας εκτείνεται τουλάχιστον από την Ελίκη στη Βούρα, δηλαδή, περίπου 8χλμ. Και στις δύο περιοχές κατά τη διάρκεια του σεισμού του 373 π. Χ τα κτίρια κατέρρευσαν και υπήρξαν πολλά θύματα. Δεν υπάρχουν ενδείξεις για καταστροφές σε άλλες περιοχές. Μία σημαντική μετασεισμική δομή αποτελεί η υποχώρηση του παράκτιου τμήματος που εκτείνεται σε πλάτος από το κύριο τμήμα της Ελίκης ως την ακτή, δηλαδή περίπου 2.2χλμ κατά μέσο όρο. Το μήκος του παραμένει άγνωστο (Paradopoulos G., 1998).

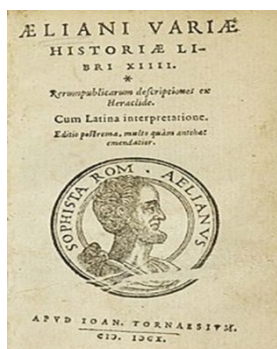
Στην ίδια περιοχή επίσης έλαβε χώρα το έτος 23 μ.Χ ένας λιγότερο ισχυρός σεισμός για τον οποίο υπάρχει μια μικρή αναφορά από τον ρωμαίο ιστορικό Τάκιτο ότι ο αυτοκράτορας Τιβέριος ζήτησε από τη σύγκλητο ειδική φορολογία 3 ετών για την αποκατάσταση των ζημιών στις δύο πόλεις που πλήγησαν από σεισμούς, το Αίγιο της Αχαΐας και τα Κίβυρα της Μ. Ασίας "Factaque auctore eo senatus consulta ut civitati Cibraticae apud Asiam. Aegiensi apud Achaian, motu terrae labefactis, subveniretur remissione tributi in triennium." (Tacitus). (Koukouvelas et al 2001, Pavlides et al. 2001).

Η ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΗ ΤΗΣ ΕΛΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΒΟΥΡΑΣ

Για πάρα πολλά χρόνια οι Αρχαιολόγοι ψάχνουν της Αρχαία Ελίκη. Πιθανώς η Ελίκη βυθίστηκε στη θάλασσα ύστερα από σεισμό ή ίσως οι επιχωματώσεις των ποταμών της περιοχής γέμισαν το κενό που προκάλεσε εκείνος ο σεισμός και άρα η Ελίκη πρέπει να αναζητηθεί στη στεριά. Τη δεύτερη άποψη υποστηρίζει ο Μαρινάτος Άλλοι υποστηρίζουν ότι ο σεισμός του 373 π.Χ. 7R και έντασης IX που έγινε στην ν Αχαΐα αφάνισε τη Βούρα και η Ελίκη μητρόπολη των δώδεκα ιωνικών πόλεων θάφτηκε σε μια αποξηραμένη λιμνοθάλασσα κοντά στο χωριό Ριζόμυλος Αχαΐας. Ο σεισμός του 373 π.Χ. της Αιγιαλείας (ΕλίκηΒούρα) είναι ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα για το οποίο έχουμε πολύ καλές πληροφορίες από ιστορικές πηγές αλλά σχεδόν καθόλου αρχαιολογικές ενδείξεις (Marinatos 1960; Guidoboni et al 1994; Paradopoulos 1998; Koukouvelas et al 2001) Υπάρχουν αρκετές αναφορές αρχαίων συγγραφέων. Ο ιστορικός Πολύβιος (περίπου 200-118 π.Χ.) στο σαραντάτομο έργο του αφιερώνει μόνο μία φράση. Γράφει απλώς περί «Ελίκης της προ των Λευκτρικών υπό της θαλάττης καταποθείσης...» . Ο Αριστοτέλης (384 - 323 π.Χ.) ανέφερε ότι ο σεισμός στην Αχαΐα και το συνοδευόμενο θαλάσσιο κύμα συνέβησαν όταν ένας μεγάλος κομήτης παρατηρήθηκε στον ουρανό. Για κομήτη έχουν μιλήσει, επίσης, και άλλοι αρχαίοι συγγραφείς (Καλλισθένης, Έφορος). (Έθνος της Κυριακής, 23 Ιανουαρίου 2005, σελίδες 52 – 53). Ο Πausanias χαρακτηρίζει τον σεισμό ως ολεθριότατο και αναφέρει ότι η καταστροφή συμπληρώθηκε με την έξοδο της θάλασσας στην ξηρά, γεγονός που οδήγησε στον αφανισμό των κατοίκων.

Μέχρι πρόσφατα (2005) υπήρχε η άποψη ότι βυθίστηκε στον Κορινθιακό Κόλπο. Πιστευόταν ότι τσουνάμι ακολούθησε τον σεισμό και η πόλη της Ελίκης βυθίστηκε το 373 π.χ. στο Αχαϊκό έδαφος. Δεν επέζησε κανείς από τον σεισμό αυτό σύμφωνα με τις αναφορές. Επικρατούσε η άποψη ότι η πόλη καταστράφηκε από την οργή του Ποσειδώνα και πολλοί αρχαίοι συγγραφείς βρήκαν στην καταστροφή της Ελίκης την αφορμή να επισκεφθούν την Ελλάδα και να γράψουν συγγράμματα όπως π.χ. ο Πλάτων με το έργο του "Ατλαντίδα". Καθώς οι δονήσεις διήρκησαν μέρες και ήταν συνεχείς και ισχυρές, όλα τα σπίτια γκρεμίστηκαν εκ θεμελίων και αναφέρονται πάνω από 20.000 θύματα.. Η ολοκληρωτική καταστροφή αυτή, θεωρήθηκε ότι οφειλόταν στην οργή του θεού Ποσειδώνα, την οποία προκάλεσαν οι Σπαρτιάτες, διότι είχαν αποσπάσει από τον βωμό του στο Ταίναρο και θανατώσει είλωτες καταδικασμένους σε θάνατο, που είχαν καταφύγει σε αυτό το φημισμένο άσυλο. (Paradopoulos G., 1998)





Οι αναφορές του Αιλιανού λένε ότι πέντε μέρες πριν την εξαφάνιση της Ελίκης, όλα τα ποντικά, κουνάβια, χελώνες, φίδια και άλλα παρόμοια είδη που βρίσκονταν στην πόλη έφυγαν σύσσωμα από τον δρόμο που οδηγεί στην Κερύνεια. Ένα φαινόμενο που επαναλήφθηκε σε μικρότερη κλίμακα πριν από τον μικρότερο σε μέγεθος (6.4) σεισμό του 1995, (Soter 1999). Όταν οι κάτοικοι της Ελίκης είδαν αυτό που συνέβη εντυπωσιάστηκαν, αλλά δεν μπορούσαν να μαντέψουν την αιτία. Μετά όμως από την φυγή των ζώων, έγινε σεισμός κατά την διάρκεια της νύχτας. Η πόλη κατέρρευσε και ένα τεράστιο κύμα την κάλυψε. Επίσης δέκα σπαρτιατικά πλοία που έτυχε να είναι αγκυροβολημένα εκεί κοντά καταστράφηκαν μαζί με την πόλη. (Paradopoulos G., 1998)



Από τα παραπάνω απορρέει το συμπέρασμα ότι ο θεός Ποσειδώνας σχετιζόταν άμεσα με τους σεισμούς. Ο πανίσχυρος θεός Ποσειδώνας εξουσίαζε τα έγκατα της γης όπως δείχνουν οι ονομασίες του ενοσίχτων (ο σείων τη γη), ενοσίγαιος, γαίας κινητήρ, σεισίχτων. Ο Σοφοκλής τον ονομάζει γης τε και αλμυράς θαλάσσης άγριον μοχλευτήν. Στον Ποσειδώνα αποδίδει η ελληνική παράδοση τη διαμόρφωση της γήινης επιφάνειας όπως τη γνωρίζει ο άνθρωπος με όρη, νησιά, ποταμούς, ισθμούς, φαράγγια, κόλπους κτλ. Αυτός, σείοντας τη γη, απέσπασε τμήματα από τις ξηρές και δημιούργησε νησιά (Φάκλαρης, 2008 εφημερίδα Βήμα)



Ο Ποσειδώνας φέρων τρίαινα. Κορινθιακή πλάκα, 550-525 π.Χ.

Οι ανασκαφές που διεξάγονται εδώ κατά την τελευταία εικοσαετία στην περιοχή, πιστοποιούν ότι κατοικούνταν τουλάχιστον από το 2500 π.Χ., δηλαδή από την Πρωτοελλαδική περίοδο, ενώ συνέχισε να κατοικείται και μετά την καταστροφή». Σήμερα δεν έχει ακόμα απαντηθεί πλώρας το ερώτημα για την Αρχαία Ελίκη Το 1960 ο καθηγητής Σπ Μαρινάτος διετύπωσε την άποψη ότι οι προσχώσεις που σχημάτισαν στις εκβολές τους τρεις γειτονικοί ποταμοί ο Σελινούς, η Μπουφούσια και ο Καλαβρυτινός

μετά από τις προσχώσεις αιώνων ενέχουν την πιθανότητα η αρχαία Ελίκη να κρύβεται κάτω από τη στεριά

Η αρχαιολόγος Ντόρα Κατσωνοπούλου που ηγείται της ανασκαφής στην περιοχή τα τελευταία χρόνια επεσήμανε σε συνέντευξή της στην εφημερίδα Πελοπόννησος <https://pelop.gr/aigialeia-archaia-eliki-nea-evrimata-anatrepon-ton-katarontismo/> «Ουσιαστικά αλλάζει η ιστορία της Ελίκης όπως την ξέραμε. Όλοι πίστευαν ότι το έτος 373 π.Χ. ήταν το οριστικό τέλος αυτής της πόλης και αποδεικνύεται ότι δεν είναι έτσι. Αντιθέτως, η Ελίκη δεν εξαφανίστηκε συνέχισε να υπάρχει για πολλούς αιώνες μετά από αυτό. Άρα μιλάμε για μία νέα εικόνα που προκύπτει και αλλάζει την ιστορία όπως την ξέραμε, με την ταφόπλακα της πόλης, που δεν ισχύει.



Πήλινα υφαντικά βάρη αργαλειού της Ελίκης του 3ου π.Χ. αιώνα

2) «Υπάρχουν καινούργια στοιχεία, για το τι ακριβώς συνέβη με αυτό το σεισμικό φαινόμενο και τις συνέπειες που είχε. Δηλαδή, ο σεισμός του 373 π.Χ. δεν ήταν μόνος σεισμός, αλλά αποτέλεσμα και άλλων γεωλογικών και φυσικών φαινομένων, βάσει μελετών και ερμηνειών αυτού του διάσημου σεισμού. Ήταν αλληλουχία γεγονότων που κατέληξαν σε μια καταστροφή που τότε εντυπωσίασε. Άρα, το ότι καταποντίστηκε η Αρχαία Ελίκη δεν ισχύει γιατί δεν πήγε ποτέ μέσα στη θάλασσα, όπως πιστευόταν.

Βιβλιογραφία

Ιστοσελίδα Discover Aigialeia Ανακτήθηκε 10 Μαρτίου 2023 από

<https://www.discoveraigialeia.gr/archaia-poli-tis-elikis/>

Guidoboni, E., Comastri, A. & Traina, G. (1994). Catalogue of ancient earthquakes in the Mediterranean area up to 10th century, ING-SGA, Bologna,

Κατσωνοπούλου (2021) Εφημερίδα Πελοπόννησος Αιγιάλεια – Αρχαία Ελίκη: Νέα ευρήματα ανατρέπουν τον «καταποντισμό» Ανακτήθηκε 2 Φεβρουαρίου 2023 από

<https://pelop.gr/aigialeia-archaia-eliki-nea-evrimata-anatrepon-ton-katapontismo/>

Κατσωνοπούλου, Ν (2020). Εφημερίδα protionline. Gr. Η Πολιτιστική Κληρονομιά της Αιγιάλειας: 20.

Αγάλματα από διάσημους γλύπτες στις πόλεις της αρχαίας Αιγιάλειας: II. Ελίκη Ανακτήθηκε 10 Μαρτίου 2023 από

<https://protionline.gr/2020/04/%CE%B7-%CF%80%CE%BF%CE%BB%CE%B9%CF%84%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CE%BA%CE%BB%CE%B7%CF%81%CE%BF%CE%BD%CE%BF%CE%BC%CE%B9%CE%AC-%CF%84%CE%B7%CF%82-%CE%B1%CE%B9%CE%B3%CE%B9%CE%AC%CE%BB%CE%B5-20/>

Έθνος της Κυριακής, 23 Ιανουαρίου 2005, σελίδες 52 - 53

Koukouvelas I., Stamatopoulos L., Katsonopoulou D. and Pavlides S. 2001. A paleoseismological and geoarchaeological investigation of the Elike fault, Gulf of Corinth, Greece. J. Struct. Geol., V23, 2-3, 531-543

Marinatos, S.N., 1960. A submerged town of classical Greece. *Arcaeology* 113, 186-193.

Papadopoulou, G. (1998). A reconstructure of the great earthquake of 373 BC, in the western gulf of Corinth. HELIKE II, Proceed. 2nd Intern. Conf. Ancient Helike and Aigialeia, Aigioa1995.

Παυλίδης Σ. (ΑΡΧΑΙΟΣΕΙΣΜΟΛΟΓΙΑ: ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΣ ΣΕΙΣΜΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΛΑΣΙΚΗ - ΕΛΛΗΝΙΣΤΙΚΗ - ΡΩΜΑΪΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ ΚΑΙ ΣΗΜΕΡΙΝΕΣ ΑΠΟΔΕΙΞΕΙΣ. Ανακτήθηκε 20 Μαρτίου 2023 από

<https://spyrospavlides.weebly.com/uploads/2/0/1/4/20143927/%CE%91%CE%A1%CE%A7%CE%91%CE%99%CE%9F%CE%A3%CE%95%CE%99%CE%A3%CE%9C%CE%9F%CE%9B%CE%9F%CE%93%CE%99%CE%91-%CE%9F%CE%BB%CF%85%CE%BC%CF%80%CE%AF%CE%B1.pdf>

Ρηγόπουλος, (2023) Εφημερίδα Πελοπόννησος, Βούρα Αχαΐας: Το ξεχασμένο αρχαίο θέατρο που... περιμένει τη σειρά του! Ενας αρχαιολογικός χώρος στην Αιγιαλεία που κρύβει μια μεγάλη διαδρομή. Ανακτήθηκε 10 Μαρτίου 2023 από <https://pelop.gr/voura-achaias-to-xechasmeno-archaio-theatro-rou-perimenei-ti-seira-tou/>

Soter, S. (1999). Macroscopic seismic anomalies and submarine pockmarks in Corinth-Patras rift, Greece. *Tectonophysics* 308, 275-290.

Soter, S. & Katsonopoulou, D. (1999). Occupation horizons found in the search for ancient Greek city of Helike. *Geoarchaeology*

Φάκλαρης (2008) Εφημερίδα Βήμα Οι σεισμοί της αρχαιότητας και ο ενοσίχθων Ποσειδών.

Ανακτήθηκε <https://www.tovima.gr/2008/11/24/opinions/oi-seismoi-tis-arch>

Καλοκαίρι 2022: «Διψάει» η Γαλλία, «στέγνωσε» ο Ρήνος

Μαθητική Ομάδα: Ανδρέας Καρβέλης, Βασίλης Μανιώτης, Παναγιώτα Τσατσά, Μάρσια Σταμάτη
Συντονιστές Καθηγητές: Νίκη Παρασκευιώτου

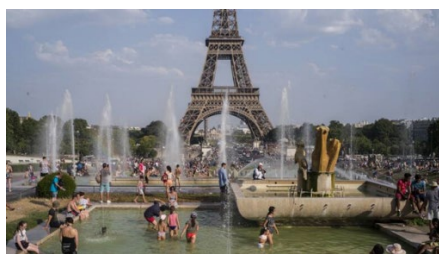
"Αυτό το κύμα καύσωνα είναι το πιο πρόωρο που έχει καταγραφεί ποτέ στη Γαλλία" από το 1947, δήλωσε ο Ματιέ Σορέλ, Κλιματολόγος στη γαλλική μετεωρολογική υπηρεσία. Η Γαλλία είναι μια χώρα που το 2022 έχει επηρεαστεί σημαντικά από έντονους καύσωνες και μάλιστα εκτός εποχής (πρώιμους), καθώς ο Μάιος του 2022 εκτός του ότι καταγράφηκε ως ο πιο ζεστός στα χρονικά για τη Γαλλία, καταγράφηκε επίσης το πιο πρώιμο κύμα καύσωνα το διάστημα 15-22 Μαΐου 2022.



Ο Ιούλιος του 2022 ήταν ο θερμότερος Ιούλιος που έχει καταγραφεί στη Γαλλία από τότε που άρχισαν οι μετρήσεις το 1958-1959, και ο δεύτερος πιο ξηρός που έχει καταγραφεί ποτέ (μετά τον Μάρτιο του 1961). Η μέγιστη θερμοκρασία σε περιοχές της Νοτιοδυτικής Γαλλίας την Τρίτη 18 Οκτωβρίου ξεπέρασε τους 33°C, σημειώνοντας ρεκόρ για το δεύτερο δεκαήμερο του Οκτωβρίου.



Στο έλεος των υψηλών θερμοκρασιών και το Παρίσι με τους τουρίστες να αναζητούν καταφύγιο στα πάρκα γύρω από τον πύργο του Άιφελ.



Βιβλιογραφία

<https://fr.euronews.com/2022/08/30/ete-2022-record-de-33-jours-de-canicule-en-france>
<https://www.ecologie.gouv.fr/secheresse-economiser-leau>

Ξηρασία στην Ευρώπη, Συναγερμός έχει σημάνει στη Γαλλία λόγω της ακραίας ξηρασίας. «Διψάει» η Γαλλία, «στέγνωσε» ο Ρήνος. Η κυβέρνηση ανακοίνωσε ότι επιβάλλονται περιορισμοί στην κατανάλωση νερού σε 93 περιφέρειες. Συστάθηκε εκτάκτως ειδική ομάδα διαχείρισης κρίσεων με αποστολή τον συντονισμό της μεταφοράς πόσιμου νερού με βυτιοφόρα σε δεκάδες περιφέρειες της χώρας. Επίσης, πολλές δασικές πυρκαγιές εκδηλώθηκαν στη Γαλλία η οποία ήταν αντιμέτωπη με δύο μεγάλες πυρκαγιές στην περιοχή της πόλης Μπορντό που έχουν καταστρέψει 170.000 στρέμματα δάσους. Σε αυτές τις περιοχές, 16.000 άνθρωποι αναγκάστηκαν να εγκαταλείψουν τις εστίες τους, την ώρα που η θερμοκρασία ξεπερνούσε τους 45 βαθμούς Κελσίου, ανεβάζοντας τον αριθμό των κατοίκων που απομακρύνθηκαν από τα σπίτια τους σε 32.000 σε έξι ημέρες.

Πράσινες δεξιότητες

Μαθητική Ομάδα: Κανδρή Ηλιάνα, Καρβέλης Ανδρέας, Κουτσουμπού Σταύρια

Συντονιστές Καθηγητές: Ανδριοπούλου Ανδρομάχη

1. Κλιματική αλλαγή

Με τον όρο κλιματική αλλαγή αναφερόμαστε στη μεταβολή του παγκοσμίου κλίματος και ειδικότερα σε μεταβολές των μετεωρολογικών συνθηκών που διαρκούν για μεγάλο χρονικό διάστημα. Τέτοιου τύπου μεταβολές περιλαμβάνουν στατιστικά σημαντικές διακυμάνσεις ως προς τη μέση κατάσταση του κλίματος ή τη μεταβλητότά του, που εκτείνονται σε βάθος χρόνου δεκαετιών ή περισσότερων ακόμα ετών. Οι κλιματικές αλλαγές οφείλονται σε φυσικές διαδικασίες αλλά κυρίως σε ανθρώπινες δραστηριότητες με επιπτώσεις στο κλίμα, όπως η τροποποίηση της σύνθεσης της ατμόσφαιρας. Στη Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για τις Κλιματικές Μεταβολές (UNFCC), η κλιματική αλλαγή ορίζεται ειδικότερα ως η μεταβολή στο κλίμα που οφείλεται άμεσα ή έμμεσα σε ανθρώπινες δραστηριότητες, διακρίνοντας τον όρο από την κλιματική μεταβλητότητα που έχει φυσικά αίτια.

Τα τελευταία χρόνια εξαιτίας της υπερκατανάλωσης προϊόντων του πρωτογενούς τομέα, της αλόγιστης υπερκατανάλωσης των φυσικών πόρων και την αύξηση του πληθυσμού της γης υποβαθμίστηκε το φυσικό περιβάλλον με αποτέλεσμα να υπάρχει μια ανισορροπία μεταξύ των χωρών του ανεπτυγμένου και αναπτυσσόμενου κόσμου. Παγκόσμιος σκοπός όλων των κρατών, των φορέων και των συλλόγων είναι η συνεργασία μεταξύ τους για την αειφόρο ανάπτυξη σε όλα τα γεωγραφικά επίπεδα και την καταπολέμηση της ανισότητας σε διεθνές επίπεδο. Ταυτόχρονα, είναι χαρακτηριστικό ότι έχει αναπτυχθεί ένα παγκόσμιο κίνημα που ζητά την ισοκατανομή των περιβαλλοντικών βαρών και την κλιματική δικαιοσύνη.

Σύμφωνα με ανακοίνωση του Παγκόσμιου Μετεωρολογικού Οργανισμού το 2020, η θερμοκρασία θα συνεχίσει να ανεβαίνει σε παγκόσμιο επίπεδο για τα επόμενα 5 χρόνια, και το ενδεχόμενο προσωρινής αύξησης κατά περισσότερο από 1,5 βαθμό Κελσίου πάνω από τα προβιομηχανικά επίπεδα, είναι ισχυρό.

2. Αίτια κλιματικής αλλαγής

2.1 Υπερθέρμανση του πλανήτη

Η υπερθέρμανση του πλανήτη δηλώνει μία ειδική περίπτωση κλιματικής μεταβολής και αναφέρεται στην αύξηση της μέσης θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας και των ωκεανών της γης. Ο όρος θεωρείται ουδέτερος ως προς τα αίτια πρόκλησης της υπερθέρμανσης, ωστόσο έχει επικρατήσει να υπονοεί την ανθρώπινη παρέμβαση. Αποδίδεται συχνά με διαφορετικό τρόπο, ως πλανητική (υπερ)θέρμανση ή παγκόσμια αύξηση της θερμοκρασίας, ενώ άλλες φορές ταυτίζεται με το φαινόμενο του θερμοκηπίου που αποτελεί έναν μηχανισμό υπερθέρμανσης του πλανήτη.

Συγκεκριμένα, μια αύξηση της θερμοκρασίας κατά 2 °C σε σχέση με την προβιομηχανική εποχή συνδέεται με σοβαρές δυσμενείς επιπτώσεις για το φυσικό περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία και ευεξία, καθώς και με πολύ υψηλότερο κίνδυνο εμφάνισης επικίνδυνων και πιθανώς καταστροφικών αλλαγών στο παγκόσμιο περιβάλλον.

Για τον λόγο αυτό, η διεθνής κοινότητα έχει αναγνωρίσει την ανάγκη να διατηρηθεί η αύξηση της θερμοκρασίας αρκετά πιο κάτω από τους 2 °C και να συνεχιστούν οι προσπάθειες για τον περιορισμό της στους 1,5 °C.

2.2. Αέρια του θερμοκηπίου

Τα αέρια του θερμοκηπίου είναι τα αέρια που απορροφούν και εκπέμπουν ενέργεια ακτινοβολίας μέσα στο εύρος της υπέρουθρης ακτινοβολίας, προκαλώντας το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Τα κύρια αέρια θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα της γης είναι ο υδρατμός (H₂O), το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), το μεθάνιο (CH₄), το οξείδιο του αζώτου (N₂O), και το όζον (O₃). Χωρίς τα αέρια του θερμοκηπίου, η μέση θερμοκρασία της επιφάνειας της Γης θα ήταν περίπου -18 Κελσίου, αντί του σημερινού μέσου όρου που είναι οι 15 βαθμοί Κελσίου.

Τα περισσότερα από τα προαναφερθέντα αέρια του θερμοκηπίου εμφανίζονται φυσικά στην ατμόσφαιρα, αλλά η ανθρώπινη δραστηριότητα συμβάλλει στη συσσώρευσή τους. Ως αποτέλεσμα, **το φαινόμενο του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα ενισχύεται και μεταβάλλει το κλίμα του πλανήτη μας, οδηγώντας σε αλλαγές στα μοτίβα χιονιού και βροχοπτώσεων, αύξηση των μέσων θερμοκρασιών και ακραία κλιματικά φαινόμενα όπως καύσωνες και πλημμύρες.**

2.3. Αύξηση των εκπομπών C

Οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα που προέρχονται από την κατανάλωση ενέργειας από τα ορυκτά καύσιμα – πετρέλαιο, φυσικό αέριο και άνθρακας-- θα ξεπεράσουν το προηγούμενο επίπεδο ρεκόρ το 2022, μετά την μείωση που παρατηρήθηκε λόγω της πανδημίας covid-19.

Οι συνολικές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, βασική αιτία της κλιματικής αλλαγής, περιλαμβανομένων αυτών που προέρχονται από την αποψίλωση των δασών, θα φτάσουν σχεδόν στο επίπεδο του 2019, αναφέρουν οι επιστήμονες.

Οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα από τα ορυκτά καύσιμα “αναμένεται να αυξηθούν κατά 1% σε σχέση με το 2021, για να φτάσουν τους 36,6 δισεκατομμύρια τόνους, λίγο περισσότερο από το επίπεδο του 2019.

3. Επιπτώσεις κλιματικής αλλαγής στην φύση

3.1. Υψηλές θερμοκρασίες

Η κλιματική κρίση έχει αυξήσει τη μέση θερμοκρασία του πλανήτη και οδηγεί σε συχνότερες ακραίες συνθήκες υψηλής θερμοκρασίας, όπως οι καύσωνες. Οι υψηλότερες θερμοκρασίες μπορούν να προκαλέσουν αυξημένη θνησιμότητα, μειωμένη παραγωγικότητα και ζημιές στις υποδομές. Τα πλέον ευάλωτα μέλη του πληθυσμού, όπως οι ηλικιωμένοι και τα βρέφη, επηρεάζονται περισσότερο. Οι υψηλότερες θερμοκρασίες αναμένεται επίσης να προκαλέσουν μεταβολή της γεωγραφικής κατανομής των κλιματικών ζωνών. Οι αλλαγές αυτές μεταβάλλουν την κατανομή και την αφθονία πολλών φυτικών και ζωικών ειδών, τα οποία ήδη υφίστανται πιέσεις από την απώλεια οικοτόπων και τη ρύπανση.

Η άνοδος της θερμοκρασίας είναι επίσης πιθανό να επηρεάσει τη φαινολογία δηλαδή, τη συμπεριφορά και τον κύκλο ζωής ζωικών και φυτικών ειδών. Αυτό με τη σειρά του μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση του αριθμού των επιβλαβών οργανισμών, καθώς και σε αύξηση της συχνότητας εμφάνισης ορισμένων ανθρώπινων ασθενειών.

Επιπλέον, ενδέχεται να μειωθούν η παραγωγή και η βιωσιμότητα της γεωργίας και της κτηνοτροφίας ή η ικανότητα των οικοσυστημάτων να παρέχουν σημαντικές υπηρεσίες και αγαθά (όπως η παροχή καθαρού νερού ή δροσερού και καθαρού αέρα).

Οι υψηλότερες θερμοκρασίες αυξάνουν την εξάτμιση των υδάτων, η οποία —σε συνδυασμό με την έλλειψη βροχοπτώσεων— αυξάνει τον κίνδυνο έντονων περιόδων ξηρασίας.

Η συχνότητα εμφάνισης ακραίων συνθηκών χαμηλής θερμοκρασίας (κύματα ψύχους, ημέρες με παγετό) στην Ευρώπη μπορεί να μειωθεί. Ωστόσο, η υπερθέρμανση του πλανήτη επηρεάζει την προβλεψιμότητα των φαινομένων και, έχοντας ως συνέπεια, την ικανότητά μας να αντιδρούμε σε αυτά αποτελεσματικά.

3.2. Πλημμύρες

Η κλιματική αλλαγή αναμένεται να οδηγήσει σε αύξηση των βροχοπτώσεων σε πολλές περιοχές. Η αύξηση των βροχοπτώσεων για παρατεταμένες περιόδους θα οδηγήσει κυρίως σε υπερχειλίση ποταμών, ενώ οι σύντομες, έντονες νεροποντές μπορούν να προκαλέσουν πλημμύρες κατάκλυσης, κατά τις οποίες οι ακραίες βροχοπτώσεις προκαλούν πλημμύρες χωρίς υπερχειλίση υδατικού συστήματος.

Οι πλημμύρες ποταμών αποτελούν συνήθη φυσική καταστροφή στην Ευρώπη, η οποία, μαζί με τις καταιγίδες, έχει προκαλέσει χιλιάδες θανάτους, έχει πλήξει εκατομμύρια ανθρώπους και έχει επιφέρει τεράστιες οικονομικές ζημίες τις τελευταίες τρεις δεκαετίες. Η κλιματική αλλαγή είναι πιθανό να αυξήσει τη συχνότητα των πλημμυρών σε ολόκληρη την Ευρώπη κατά τα επόμενα χρόνια.

Οι έντονες καταιγίδες προβλέπεται να γίνουν συχνότερες και εντονότερες εξαιτίας των υψηλότερων θερμοκρασιών, ενώ αναμένεται να αυξηθεί και η συχνότητα των αιφνίδιων πλημμυρών σε ολόκληρη την Ευρώπη.

Σε ορισμένες περιοχές, κάποιοι κίνδυνοι, τις οι πλημμύρες τις αρχές τις άνοιξης, ενδέχεται να μειωθούν βραχυπρόθεσμα λόγω των λιγότερων χιονοπτώσεων τον χειμώνα, αλλά ο αυξημένος κίνδυνος αιφνίδιων πλημμυρών σε ορεινές περιοχές που υπερφορτώνουν το ποτάμιο σύστημα μπορεί να αντισταθμίσει τις επιπτώσεις αυτές μεσοπρόθεσμα.

3.3 Άνοδος της στάθμης της θάλασσας και παράκτιες περιοχές

Η στάθμη της θάλασσας ανέβηκε κατά τη διάρκεια του 20ού αιώνα, ενώ η τάση έχει επιταχυνθεί τις τελευταίες δεκαετίες.

Η άνοδος οφείλεται κυρίως στη θερμική επέκταση των ωκεανών λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας. Ωστόσο, ο πάγος από την τήξη παγετώνων και του στρώματος πάγου της Ανταρκτικής συμβάλλουν επίσης στην άνοδο αυτή. Προβλέπεται ότι στην Ευρώπη θα σημειωθεί άνοδος της στάθμης της θάλασσας κατά μέσο όρο 60 έως 80 cm μέχρι το τέλος του αιώνα, κυρίως ανάλογα με τον ρυθμό με τον οποίο λιώνει το στρώμα πάγου της Ανταρκτικής.

Παράλληλα με άλλες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας θα αυξήσει τον κίνδυνο πλημμύρας και διάβρωσης γύρω από τις ακτές, με σημαντικές συνέπειες για τους ανθρώπους, τις υποδομές, τις επιχειρήσεις και τη φύση στις περιοχές αυτές.

Επιπλέον, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας προβλέπεται να μειώσει την ποσότητα των διαθέσιμων γλυκών υδάτων, καθώς το νερό της θάλασσας διεισδύει περαιτέρω σε υπόγειους υδροφόρους ορίζοντες. Αυτό είναι επίσης πιθανό να οδηγήσει σε πολύ μεγαλύτερη διείσδυση αλμυρών υδάτων σε συστήματα γλυκών υδάτων, η οποία θα επηρεάσει τη γεωργία και την παροχή πόσιμου νερού.

3.4. Ξηρασία και δασικές πυρκαγιές

Λόγω του μεταβαλλόμενου κλίματος, σε πολλές ευρωπαϊκές περιφέρειες παρατηρείται ήδη αύξηση της συχνότητας, της έντασης και της διάρκειας των περιόδων ξηρασίας. Ξηρασία είναι το ασυνήθιστο και προσωρινό έλλειμμα διαθεσιμότητας ύδατος, το οποίο οφείλεται στον συνδυασμό έλλειψης βροχοπτώσεων και αύξησης της εξάτμισης των υδάτων (λόγω των υψηλών θερμοκρασιών).

Οι ξηρασίες έχουν συχνά δευτερογενείς επιπτώσεις, για παράδειγμα στις υποδομές μεταφορών, στη γεωργία, στη δασοκομία, στα ύδατα και στη βιοποικιλότητα. Μειώνουν τη στάθμη των ποταμών και των υπόγειων υδάτων, παρεμποδίζουν την ανάπτυξη δέντρων και καλλιεργειών, αυξάνουν τις προσβολές από επιβλαβείς οργανισμούς και τροφοδοτούν τις δασικές πυρκαγιές.

Αν η μέση παγκόσμια θερμοκρασία αυξηθεί κατά 3°C, προβλέπεται ότι η συχνότητα των ξηρασιών θα διπλασιαστεί και οι ζημιές που οφείλονται στις ξηρασίες στην Ευρώπη θα αυξηθούν, σε απόλυτες τιμές, σε 40 δις. Οι συχνότερες και εντονότερες ξηρασίες θα αυξήσουν τη διάρκεια και την ένταση της περιόδου των δασικών πυρκαγιών, ιδίως στην περιοχή της Μεσογείου. Η κλιματική αλλαγή διευρύνει επίσης τις περιοχές που διατρέχουν κίνδυνο δασικής πυρκαγιάς. Οι περιοχές που δεν είναι επί του παρόντος επιρρεπείς σε πυρκαγιές μπορεί να μετατραπούν σε περιοχές κινδύνου.

4.Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής

4.1 Ενέργεια

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής γίνονται αντιληπτές στο φυσικό περιβάλλον, στα οικοσυστήματα και στις ανθρώπινες κοινωνίες. Η κλιματική αλλαγή προέρχεται από την υπερθέρμανση του πλανήτη που είναι η παρατηρούμενη και προβλεπόμενη τάση για υψηλότερη παγκόσμια μέση θερμοκρασία σε σύγκριση με τις προ-βιομηχανικές τιμές. Κάποιες από τις επιπτώσεις που προκύπτουν είναι η αύξηση της στάθμης της θάλασσας, η τήξη των πάγων, και η μεταβολή των κλιματικών ζωνών.

Οι προβλεπόμενες και παρατηρούμενες αρνητικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής αναφέρονται μερικές φορές ως η «καταστροφή του κλίματος». Η κλιματική αλλαγή αναμένεται να μειώσει τη ζήτηση για θέρμανση στη βόρεια και βορειοδυτική Ευρώπη και να αυξήσει σημαντικά τη ζήτηση ενέργειας για ψύξη στη νότια Ευρώπη, γεγονός που ενδέχεται να επιδεινώσει περαιτέρω την κορύφωση της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας το καλοκαίρι. Επιπλέον, η αύξηση της κλίμακας και της συχνότητας των ακραίων καιρικών φαινομένων θα δημιουργήσει απειλές για τις υλικές ενεργειακές υποδομές: εναέρια μεταφορά και διανομή, αλλά και υποσταθμοί ή μετασχηματιστές. Η κλιματική αλλαγή δημιουργεί επίσης αυξημένη αβεβαιότητα όσον αφορά τις καιρικές συνθήκες σε ολόκληρη την Ευρώπη. Αυτό έχει άμεσο αρνητικό αντίκτυπο μακροπρόθεσμα στην παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές. Κάποια άμεσα παραδείγματα είναι η μείωση της ηλιοφάνειας ή του ανέμου σε περιοχές στις οποίες συνήθως έχει περισσότερο ήλιο ή αέρα, ή καύσωνας και ξηρασίες που επηρεάζουν τις καλλιέργειες που προορίζονται για την παραγωγή ενέργειας από βιομάζα.

4.2 Υποδομές και κτήρια

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής είναι ιδιαίτερα σημαντικές για τις υποδομές και τα κτίρια, δεδομένου του μεγάλου κύκλου ζωής τους και του υψηλού αρχικού κόστους τους, καθώς και του ουσιαστικού ρόλου που διαδραματίζουν στη λειτουργία των κοινωνιών και των οικονομιών μας.

Τα κτίρια και οι υποδομές μπορεί να είναι ευάλωτα στην κλιματική αλλαγή λόγω του σχεδιασμού τους (χαμηλή αντοχή στις καταιγίδες) ή της θέσης τους (π.χ. σε περιοχές επιρρεπείς σε πλημμύρες, κατολισθήσεις, χιονοστιβάδες). Πράγματι, μπορούν να υποστούν ζημιές ή να καταστούν ακατάλληλα για χρήση από τυχόν μεταβαλλόμενες κλιματικές συνθήκες ή ακραία καιρικά φαινόμενα: άνοδος της στάθμης της θάλασσας, ακραίες βροχοπτώσεις και πλημμύρες, εμφάνιση εξαιρετικά χαμηλών ή υψηλών θερμοκρασιών, ισχυρές χιονοπτώσεις, ισχυροί άνεμοι...

Οι συνέπειες της κλιματικής αλλαγής για τα κτίρια και τις υποδομές θα διαφέρουν από περιοχή σε περιοχή. Η άνοδος της ατμοσφαιρικής θερμοκρασίας και της στάθμης της θάλασσας, η μονιμοποίηση των τυφώνων και των πλημμυρών και πολυποίκιλοι παράγοντες που οφείλονται στο φαινόμενο του θερμοκηπίου καταπονούν τα δομικά υλικά των πάσης φύσεως κατασκευών, θέτοντας σε κίνδυνο τη ζωή εκατομμυρίων πολιτών σε ολόκληρο τον πλανήτη.

Οι αρχιτέκτονες και οι μηχανικοί σχεδιάζουν κτίρια και άλλες κατασκευές, όπως γέφυρες, για να λειτουργούν εντός των παραμέτρων του τοπικού κλίματος. Είναι κατασκευασμένα με υλικά και ακολουθούν πρότυπα σχεδίασης που μπορούν να αντέξουν το αναμενόμενο εύρος θερμοκρασιών, βροχοπτώσεων, χιονιού και ανέμων, καθώς και οποιωνδήποτε γεωλογικών ζητημάτων όπως οι σεισμοί, οι καθιζήσεις και τα επίπεδα των υπόγειων υδάτων.

Όταν ξεπεραστεί οποιαδήποτε από αυτές τις παραμέτρους, πιθανότατα κάποια στοιχεία του κτιρίου θα αποτύχουν. Εάν υπάρχουν ισχυροί άνεμοι, ορισμένα πλακίδια οροφής μπορεί να αποκολληθούν. Εάν, έπειτα από μέρες έντονης βροχής, ο υδροφόρος ορίζοντας ανεβεί, το υπόγειο μπορεί να πλημμυρίσει. Ωστόσο, αφού περάσει το συμβάν, η ζημιά μπορεί να αποκατασταθεί και πρόσθετα μέτρα μπορούν να μειώσουν την επανεμφάνιση του κινδύνου.

4.3 Τουρισμός

Οι οικονομικές συνέπειες της κλιματικής αλλαγής μπορεί να είναι μεγάλες για τις περιφέρειες στις οποίες ο τουρισμός είναι σημαντικός. Η καταλληλότητα της νότιας Ευρώπης ως τουριστικού προορισμού προβλέπεται να μειωθεί σημαντικά κατά τους βασικούς θερινούς μήνες, αλλά να βελτιωθεί σε άλλες εποχές. Η κεντρική Ευρώπη προβλέπεται να αυξήσει την τουριστική της ελκυστικότητα καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Οι προβλεπόμενες μειώσεις της χιονοκάλυψης θα επηρεάσουν αρνητικά τη βιομηχανία των χειμερινών αθλημάτων σε πολλές περιοχές.

4.4 Γεωργία και δασοκομία

Η κλιματική αλλαγή και η μεταβλητότητα του κλίματος προβλέπεται να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στη γεωργική παραγωγή, τόσο όσον αφορά την απόδοση των καλλιεργειών όσο και τις τοποθεσίες στις οποίες μπορούν να καλλιεργηθούν διαφορετικές καλλιέργειες. Η καλλιεργητική περίοδος έχει επιμηκυνθεί και προβλέπεται να αυξηθεί περαιτέρω λόγω της πρώιμης έναρξης της ανάπτυξης την άνοιξη και της αύξησης της διάρκειας της καλλιεργητικής περιόδου το φθινόπωρο. Αυτό θα επιτρέψει την επέκταση προς βορρά των φυτών που καλλιεργούνται τις θερμές περιόδους σε περιοχές που δεν ήταν προηγουμένως κατάλληλες.

Λόγω του συνδυασμού ζέστης και ξηρασίας, προβλέπονται σημαντικές απώλειες γεωργικής παραγωγής για τις περισσότερες ευρωπαϊκές περιοχές κατά τον 21ο αιώνα, οι οποίες δεν θα

αντισταθμιστούν από κέρδη στη βόρεια Ευρώπη. Ενώ η άρδευση συνιστά αποτελεσματική επιλογή προσαρμογής για τη γεωργία, η ικανότητα προσαρμογής με τη χρήση άρδευσης θα περιορίζεται όλο και περισσότερο από τη διαθεσιμότητα νερού.

Οι νότιες περιοχές θα πληγούν περισσότερο, με συνολικό αρνητικό αντίκτυπο στη γεωργία. Οι υψηλές θερμοκρασίες, η λειψυδρία και τα ακραία καιρικά φαινόμενα μπορεί να προκαλέσουν χαμηλότερες αποδόσεις, μεγαλύτερη μεταβλητότητα των αποδόσεων και, μακροπρόθεσμα, μείωση των κατάλληλων εκτάσεων για καλλιέργεια. Οι επιπτώσεις εξαρτώνται από τα χαρακτηριστικά των βροχοπτώσεων και τις εξεταζόμενες καλλιέργειες.

5. Αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και νέα επαγγέλματα

«Η αντιμετώπιση της κλιματικής θα πρέπει να εννοηθεί με τον ίδιο τρόπο που υποθέτουμε σήμερα ότι όλοι στις επιχειρήσεις πρέπει να έχουν κάποια ευχέρεια στα κοινωνικά μέσα δικτύωσης ή ότι όλοι θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν έναν υπολογιστή πριν από 20 χρόνια».

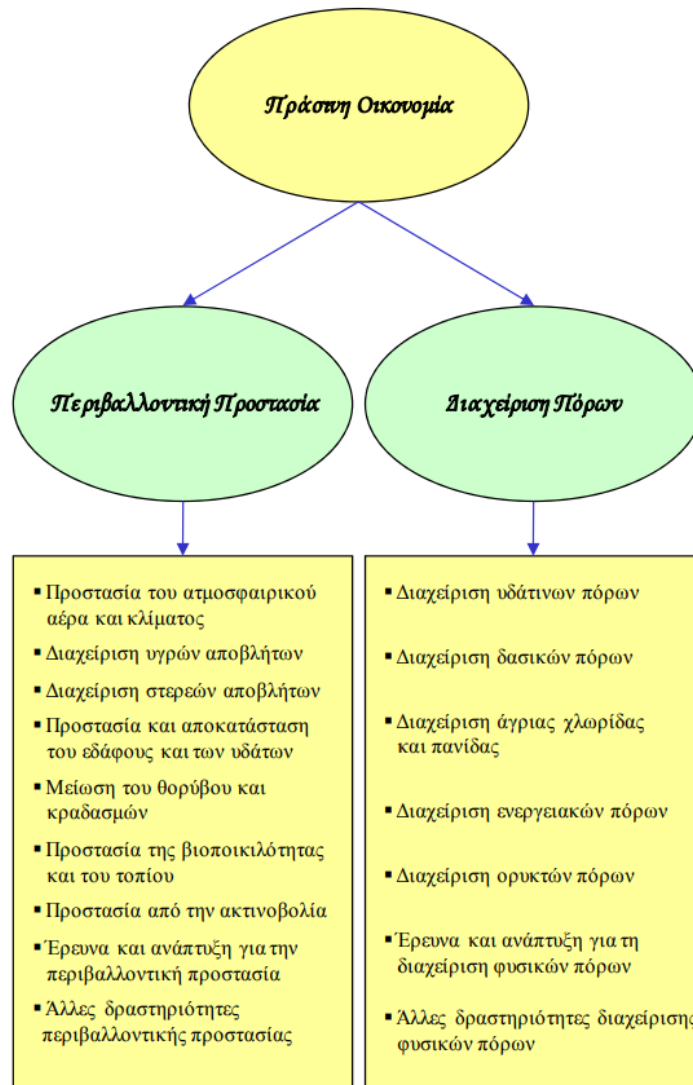
A.Winston

The Big Pivot: Radically Practical Strategies for a Hotter, Scarcer and More Open World

Οι κλιματικές αλλαγές και η επιδείνωση του περιβάλλοντος που αντιμετωπίζει ο πλανήτης οδήγησαν στη συνειδητοποίηση της ανάγκης για διαφοροποίηση στις πολιτικές με στόχο τη διατηρήσιμη ανάπτυξη μέσα σε μια πιο πράσινη οικονομία. Οι πολιτικές αυτές έχουν άμεσες επιπτώσεις στην αγορά εργασίας διαφοροποιώντας τομείς οικονομικής δραστηριότητας και επαγγέλματα και επηρεάζοντας τις γνώσεις, δεξιότητες και νοοτροπία του ανθρώπινου δυναμικού. Ως απόρροια, οι επιχειρήσεις, για να είναι σε θέση να αντιμετωπίσουν με επιτυχία τις επερχόμενες αλλαγές και να ανταγωνιστούν στο νέο οικονομικό περιβάλλον, έχουν ανάγκη από ανθρώπινο δυναμικό που να διαθέτει πράσινες δεξιότητες.

5.1 Ορισμοί

Στο μέρος αυτό θα αναφερθούν οι ορισμοί που εντοπίστηκαν για την πράσινη οικονομία από τους διάφορους οργανισμούς και υπηρεσίες οι οποίοι όμως παρουσιάζουν διαφορές αναφορικά με τους τομείς οικονομικής δραστηριότητας που καλύπτουν. Ένας από τους πρώτους ορισμούς που δόθηκε για την πράσινη οικονομία και ο οποίος φαίνεται να έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως είναι αυτός του **ΟΟΣΑ/ Ευρωπαϊκή Στατιστική Υπηρεσία (Eurostat) το 1992**. Σύμφωνα με τον ορισμό αυτό, πράσινη οικονομία (ecoindustry) είναι όλες οι δραστηριότητες που παράγουν αγαθά και υπηρεσίες για τη μέτρηση, πρόληψη, περιορισμό, ελαχιστοποίηση και διόρθωση της περιβαλλοντικής ζημιάς στο νερό, αέρα και έδαφος, καθώς και τα προβλήματα σχετικά με απόβλητα, θόρυβο και οικοσυστήματα. Έτσι η πράσινη οικονομία περιλαμβάνει τεχνολογίες, προϊόντα και υπηρεσίες που μειώνουν τον περιβαλλοντικό κίνδυνο και ελαχιστοποιούν τη ρύπανση και τις ανάγκες σε φυσικούς πόρους.



5.2 ΔΙΑΦΑΝΕΙΣ


ΠΡΑΣΙΝΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ:

Οι ειδικές δεξιότητες που απαιτούνται ώστε να προσαρμοστούν τα προϊόντα, οι υπηρεσίες ή διεργασίες στις αλλαγές που οφείλονται στις κλιματικές αλλαγές και στις περιβαλλοντικές απαιτήσεις ή κανονισμούς. (OECD, 2010. Entrepreneurship, SMEs and Innovation)

ΔΙΑΦΑΝΕΙΑ Νο4

Πράσινες δεξιότητες

- > Αρκετές από αυτές αποτελούν νέες δεξιότητες για τις οποίες απαιτείται κυρίως υψηλός βαθμός εξειδίκευσης
- > Σχετίζονται με την απόκτηση γνώσεων για τις νέες πράσινες τεχνολογίες, την περιβαλλοντική νομοθεσία και τα περιβαλλοντικά ζητήματα.
- > Οι περισσότερες όμως αποτελούν προσαρμοσμένες υφιστάμενες δεξιότητες και θεωρούνται ιδιαίτερα σημαντικές για την ανάπτυξη και προώθηση της πράσινης οικονομίας.



Αρκετές από τις πράσινες δεξιότητες που εντοπίστηκαν αποτελούν νέες δεξιότητες για τις οποίες απαιτείται κυρίως υψηλός βαθμός εξειδίκευσης. Οι δεξιότητες αυτές σχετίζονται με την απόκτηση γνώσεων για τις νέες πράσινες τεχνολογίες, την περιβαλλοντική νομοθεσία και τα περιβαλλοντικά ζητήματα. Εντούτοις, όπως διαπιστώθηκε, οι περισσότερες από τις πράσινες δεξιότητες που εντοπίστηκαν είναι προσαρμοσμένες υφιστάμενες δεξιότητες, οι οποίες θεωρούνται ιδιαίτερα σημαντικές για την ανάπτυξη και προώθηση της πράσινης οικονομίας. Σύμφωνα με τη θέση αυτή είναι και **μελέτη για την Ευρωπαϊκή Επιτροπή** που αναφέρει ότι στο μέλλον θα υπάρξει στροφή από τον εξοπλισμό που τοποθετείται στο τέλος της διαδικασίας παραγωγής (end of ripe) προς την ενσωματωμένη τεχνολογία (integrated technology) περιβαλλοντικής προστασίας με αποτέλεσμα οι θέσεις εργασίας με ψηλού επιπέδου δεξιότητες να προωθούνται σε βάρος των θέσεων εργασίας με χαμηλού επιπέδου δεξιότητες.

EC (2005). Commission Staff Working Document on the links between employment policies and environment policies.

Οι βασικές και γενικές δεξιότητες που εντοπίστηκαν διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο για την ανάπτυξη της πράσινης οικονομίας. Οι δεξιότητες αυτές, αν και δεν είναι κατ' ανάγκη πράσινες, εντούτοις κρίνονται απαραίτητες καθώς τα επαγγέλματα γίνονται πιο πράσινα και η οικονομία προσανατολίζεται προς το μοντέλο της αειφόρου ανάπτυξης. Επίσης σημαντικές είναι και οι βασικές δεξιότητες στις επιστήμες, την τεχνολογία, τη μηχανική και τα μαθηματικά καθώς αποτελούν τη βάση τεχνολογικής δημιουργίας και καινοτομίας.

ΔΙΑΦΑΝΕΙΑ Νο5

Νέες πράσινες δεξιότητες

- > Οικολογικός σχεδιασμός
- > Πιστοποίηση περιβαλλοντικών προτύπων
- > Εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων
- > Γνώση των περιβαλλοντικά αειφόρων υλικών
- > Παροχή εξειδικευμένων περιβαλλοντικών συμβουλών
- > Γνώση και ικανότητα εφαρμογής μηχανικών, χημικών και βιολογικών μεθόδων περιβαλλοντικής αποκατάστασης.



Οι πιο σημαντικές βασικές και γενικές δεξιότητες για πράσινα επαγγέλματα που εντοπίστηκαν είναι οι εξής:


- Στρατηγικές και ηγετικές δεξιότητες για διαμορφωτές πολιτικής και στελέχη επιχειρήσεων ώστε να είναι ικανά να θέσουν τα κατάλληλα κίνητρα και συνθήκες για τη στροφή προς την αειφόρο ανάπτυξη.
- Δεξιότητες προσαρμογής και μεταγνώστικες ικανότητες, καθώς αυτές θα καταστήσουν τους εργαζόμενους ικανούς να μάθουν και να χρησιμοποιούν νέες τεχνολογίες και διαδικασίες.
- Περιβαλλοντική συνείδηση και προθυμία ενημέρωσης για την αειφόρο ανάπτυξη.
- Δεξιότητες συντονισμού, διαχείρισης και διεύθυνσης για ενσωμάτωση περιβαλλοντικών στόχων.
- Ανάλυση συστημάτων και κινδύνου για αξιολόγηση και κατανόηση των αναγκαίων αλλαγών και μέτρων.
- Επιχειρηματικές δεξιότητες για εκμετάλλευση των πράσινων ευκαιριών.
- Καινοτομία για εκμετάλλευση ευκαιριών και δημιουργία νέων στρατηγικών για αντιμετώπιση των πράσινων προκλήσεων.

- Δεξιότητες επικοινωνίας για προώθηση της πράσινης οικονομίας.
- Συμβουλευτικές δεξιότητες για την παροχή συμβουλών για πράσινες λύσεις και προϊόντα.
- Γλωσσικές ικανότητες και δεξιότητες πληροφορικής για εκτέλεση εργασιών στις διεθνείς αγορές.

ΔΙΑΦΑΝΕΙΑ Νο6

Θεματολόγιο πράσινων δεξιοτήτων


- Νέες πράσινες τεχνολογίες
- Περιβαλλοντική νομοθεσία
- Οικολογικός σχεδιασμός
- Πιστοποίηση περιβαλλοντικών προτύπων
- Εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων
- Γνώση των περιβαλλοντικά αειφόρων υλικίων
- Διαχείριση ενέργειας και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας
- Υπολογισμός ενεργειακής απόδοσης κτηρίων
- Υπολογισμός εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα



ΔΙΑΦΑΝΕΙΑ Νο7

Θεματολόγιο πράσινων δεξιοτήτων

- Γνώση και εφαρμογή μεθόδων περιβαλλοντικής αποκατάστασης
- Εγκατάσταση και συντήρηση αντισταθμιστικών συστημάτων, φωτοβολταϊκών και ηλιακών συστημάτων και ανεμογεννητριών.
- Διαχείριση αποβλήτων και απορριμμάτων
- Ανακύκλωση υλικών
- Συναρμολόγηση φωτοβολταϊκών πλαισίων.



Σύμφωνα με τον **ΟΟΣΑ**, τα προσόντα και δεξιότητες που απαιτούνται για τα πράσινα επαγγέλματα είναι οι παραδοσιακές δεξιότητες και προσόντα εφαρμοσμένα σε περιβαλλοντικά ζητήματα. Σχετικά διαφορετική άποψη όμως έχουν άλλοι ειδικοί, οι οποίοι δηλώνουν ότι για την πράσινη οικονομία απαιτούνται συγκεκριμένες δεξιότητες, αρκετές από αυτές νέες με μεγάλο βαθμό εξειδίκευσης. Παράλληλα, οι δεξιότητες που απαιτούνται για τις υφιστάμενες θέσεις εργασίας θα έχουν ενισχυμένο το 'πράσινο' στοιχείο καθώς τα υφιστάμενα επαγγελματικά προφίλ μεταβάλλονται. Αρκετές από τις πράσινες δεξιότητες που εντοπίστηκαν αποτελούν νέες δεξιότητες που σχετίζονται με την απόκτηση γνώσεων για τις νέες πράσινες τεχνολογίες, την περιβαλλοντική νομοθεσία και τα περιβαλλοντικά ζητήματα και για τις οποίες απαιτείται κυρίως υψηλός βαθμός εξειδίκευσης.

Ορισμένες από αυτές είναι:


- Οικολογικός σχεδιασμός
- Πιστοποίηση περιβαλλοντικών προτύπων
- Εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ενός έργου
- Γνώση των περιβαλλοντικά αειφόρων υλικών
- Υπολογισμός της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων
- Παροχή εξειδικευμένων περιβαλλοντικών συμβουλών

- Αξιολόγηση του κύκλου ζωής προϊόντων
- Γνώση σχετικά με το Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Εκπομπών
- Γνώση και ικανότητα εφαρμογής μηχανικών, χημικών και βιολογικών μεθόδων περιβαλλοντικής αποκατάστασης
- Υπολογισμός των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα από επιχειρήσεις και βιομηχανικές εγκαταστάσεις (OECD (2004). Environment and Employment: An Assessment.)

ΔΙΑΦΑΝΕΙΑ Νο8

Νέα πράσινα επαγγέλματα


- Διευθυντές παραγωγής σε πάρκα φωτοβολταϊκών και αιολικής ενέργειας και σε μονάδες αφαλάτωσης.
- Διευθυντές παραγωγής σε παραγωγή βιοκαυσίμων
- Ερευνητές πολιτικοί μηχανικοί
- Ενεργειακοί μηχανικοί και εμπειρογνώμονες.
- Επιθεωρητές συστημάτων κλιματισμού και θέρμανσης.
- Μηχανικοί παραγωγής σε πάρκα φωτοβολταϊκών και αιολικής ενέργειας και βιοκαυσίμων.
- Μηχανικοί περιβάλλοντος.
- Περιβαλλοντικοί ειδικοί, σύμβουλοι και ελεγκτές.



ΔΙΑΦΑΝΕΙΑ Νο9

Νέα πράσινα επαγγέλματα

- Ειδικοί στη γεωργία ακριβείας.
- Τεχνικοί εγκατάστασης και συντήρησης αντιρρυπαντικών συστημάτων
- Τεχνικοί εγκατάστασης και συντήρησης φωτοβολταϊκών και ηλιακών συστημάτων, ανεμογεννητριών και μηχανημάτων παραγωγής βιοκαυσίμων.
- Χειριστές εγκαταστάσεων διαχείρισης αποβλήτων και απορριμμάτων.
- Χειριστές εγκαταστάσεων ανακύκλωσης υλικών.
- Χειριστές μηχανών παραγωγής βιοκαυσίμων.
- Συναρμολογητές φωτοβολταϊκών πλαισίων.



Τα σημαντικότερα νέα πράσινα επαγγέλματα που είναι απαραίτητα για να καλύψουν τις ανάγκες της πράσινης οικονομίας είναι τα ακόλουθα: • Στην επαγγελματική κατηγορία των Διευθυντών οι Διευθυντές παραγωγής σε πάρκα φωτοβολταϊκών και αιολικής ενέργειας και σε μονάδες αφαλάτωσης και οι Διευθυντές παραγωγής στην παραγωγή βιοκαυσίμων.

• Στην επαγγελματική κατηγορία των Πτυχιούχων οι Ερευνητές πολιτικοί μηχανικοί, οι Ενεργειακοί μηχανικοί και εμπειρογνώμονες, οι Επιθεωρητές συστημάτων κλιματισμού και θέρμανσης, οι Μηχανικοί παραγωγής σε πάρκα φωτοβολταϊκών και αιολικής ενέργειας και βιοκαυσίμων, οι Μηχανικοί περιβάλλοντος, οι Περιβαλλοντικοί ειδικοί, σύμβουλοι και ελεγκτές και οι Ειδικοί στη γεωργία ακριβείας.

• Στην επαγγελματική κατηγορία των Τεχνιτών οι Τεχνικοί εγκατάστασης αντιρρυπαντικών συστημάτων και οι Τεχνικοί εγκατάστασης και συντήρησης φωτοβολταϊκών και ηλιακών συστημάτων, ανεμογεννητριών και μηχανημάτων παραγωγής βιοκαυσίμων.

• Στην επαγγελματική κατηγορία των Χειριστών μηχανών και συναρμολογητών οι Χειριστές εγκαταστάσεων διαχείρισης αποβλήτων και απορριμμάτων, οι Χειριστές εγκαταστάσεων ανακύκλωσης

υλικών, οι Χειριστές μηχανών παραγωγής βιοκαυσίμων και οι Συναρμολογητές φωτοβολταϊκών πλαισίων.

ΔΙΑΦΑΝΕΙΑ Νο10

Έκθεση Fast Future Research « The Shape of Jobs to Come» (2010)

Ανάμεσα στα 20 πιο ενδιαφέροντα επαγγέλματα του μέλλοντος

Ειδικοί αντιστροφής της κλιματικής αλλαγής
(climate change reversal specialists)

Καθώς θα εντείνονται οι συνέπειες από την κλιματική αλλαγή στον πλανήτη, θα χρειαστούν ειδικοί μηχανικοί / επιστήμονες ικανοί να συμβάλλουν στη μείωση ή και στην ανατροπή των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής.



Σύμφωνα με την Fast Future Research στην έκθεση της με τίτλο «The Shape of Jobs to Come» που δημοσιεύτηκε το 2010 παρουσιάζονται είκοσι (20) μελλοντικά επαγγέλματα που ενδέχεται να εμφανιστούν στον κόσμο μας από το 2020 έως και το 2030. Ένα εξ αυτών είναι:

Ειδικοί αντιστροφής της κλιματικής αλλαγής (climate change reversal specialists)

Καθώς θα εντείνονται οι συνέπειες από την κλιματική αλλαγή στον πλανήτη, θα χρειαστούν ειδικοί μηχανικοί / επιστήμονες ικανοί να συμβάλλουν στη μείωση ή και στην ανατροπή των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής. Σύμφωνα με την Fast Future Research ίσως χρειαστεί η ρήψη στους ωκεανούς ρινισμάτων σιδήρου ρινίσματα σιδήρου (τροφή του πλαγκτόν) αλλά και η τοποθέτηση γιγαντιαίων ομπρελών που θα εκτρέπουν τις ακτίνες του ήλιου και θα συντηρούν την θερμοκρασία στον πλανήτη.

(Capitalinvest.gr - Συμβουλευτικά Επαγγέλματα του Μέλλοντος)

ΔΙΑΦΑΝΕΙΑ Νο11

Νέα πεδία δράσης

- Κυκλική οικονομία (αξιοποίηση προϊόντων, υποπροϊόντων, υπολειμμάτων)
- Οικονομικός
- Πράσινη Γεωργία
- Υπηρεσίες (πράσινη διοίκηση επιχειρήσεων, ενεργειακός έλεγχος- έξυπνη ενέργεια).
- Κατασκευαστικός τομέας (βιοκλιματική δόμηση)
- Μεταφορές



Επιπτώσεις της πράσινης οικονομίας στην απασχόληση

Η στροφή προς την πράσινη οικονομία έχει ήδη αρχίσει να επηρεάζει την αγορά εργασίας, που αναμένεται να υποστεί σημαντικές διαρθρωτικές αλλαγές από την ανάπτυξη νέων επιχειρηματικών δραστηριοτήτων αλλά και την παρακμή άλλων. Πιο συγκεκριμένα, η απασχόληση αναμένεται να επηρεαστεί με τουλάχιστο τέσσερις τρόπους όπως αναφέρει το **UNEP**, καθώς η οικονομία θα προσανατολίζεται προς την αειφόρο και βιώσιμη ανάπτυξη:

- Αρκετά από τα υφιστάμενα επαγγέλματα αναμένεται να διαφοροποιηθούν ποσοτικά και ποιοτικά, λόγω του "πρασινίσματος" των αναγκών γνώσεων και δεξιοτήτων αλλά και των μεθόδων εργασίας. (UNEP et al. (2008). Green Jobs: Towards decent work in a sustainable low-carbon world.)

- Συγκεκριμένες θέσεις εργασίας μπορεί να εξαλειφθούν χωρίς άμεση αντικατάσταση όπως στην περίπτωση που η χρήση ορισμένων υλικών συσκευασίας θα αποθαρρυνθεί ή θα απαγορευτεί και θα δοθεί τέλος στην παραγωγή τους.

- Ορισμένες θέσεις εργασίας θα αντικατασταθούν, για λόγους όπως η μετάβαση από τα ορυκτά καύσιμα σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ή η αντικατάσταση της ταφής ή/και καύσης των αποβλήτων από τη διαδικασία ανακύκλωσης τους.

- Νέες θέσεις εργασίας θα δημιουργηθούν σε ορισμένους τομείς όπως στην κατασκευή συστημάτων ελέγχου της ρύπανσης τα οποία θα ενσωματωθούν στον υφιστάμενο εξοπλισμό παραγωγής.

Οι επιδράσεις όμως στην απασχόληση αναμένεται να μεταβάλλονται σημαντικά με την πάροδο του χρόνου σύμφωνα με τον **ΟΟΣΑ**. Βραχυπρόθεσμα, κάποιες θέσεις εργασίας αναμένεται να χαθούν σε τομείς που επηρεάζονται αρνητικά, ενώ νέες θέσεις εργασίας θα δημιουργηθούν σε πράσινους τομείς που θα υπερκαλύψουν τις οποιοσδήποτε απώλειες. Εντούτοις, η καθαρή αύξηση θέσεων εργασίας δυνατό να μειωθεί καθώς η πράσινη τεχνολογία θα ωριμάζει και θα γίνεται πιο ανταγωνιστική.

Επιπλέον, λόγω των ελλείψεων δεξιοτήτων σε αναδυόμενους τομείς, αυτή η οικονομική προσαρμογή αναμένεται να οδηγήσει σε διαρθρωτική ανεργία. Μακροπρόθεσμα όμως, καθώς η συμπεριφορά του κοινού θα αλλάζει και οι αλυσίδες εφοδιασμού θα προσαρμόζονται, οι επιπτώσεις στην απασχόληση θα εξαρτώνται από εξωτερικούς παράγοντες και αναμένεται ότι η καινοτομία και οι νέες πράσινες τεχνολογίες θα οδηγήσουν σε νέες ευκαιρίες για ανάπτυξη και επενδύσεις. Απαραίτητο συστατικό για επίτευξη της ανάπτυξης είναι η ύπαρξη εξειδικευμένου και προσοντούχου ανθρώπινου δυναμικού, που να είναι σε θέση να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις της οικονομίας.

(OECD (2010). Green jobs and skills: the local labour market implications of addressing climate change.)

ΔΙΑΦΑΝΕΙΑ Νο12

Παλιό κρασί σε καινούρια μπουκάλια;

• Παραδείγματα αναβάθμισης δεξιοτήτων για νέα επαγγέλματα

Επάγγελμα	Βασική εκπαίδευση	Ενίσχυση δεξιοτήτων	Νέα απασχόληση
Ηλεκτρονικός-τεχνικός μηχανο-ηλεκτρονικών εγκαταστάσεων	Αρχική επαγγελματική κατάρτιση	Ηλεκτρονικά και υδραυλικά συστήματα, διαδικασίες ασφαλείας, λειτουργίας και υπηρεσίες.	Τεχνικός υπηρεσίας αιολικής ενέργειας
Κατασκευαστής		Γνώση των ενεργειακών συστημάτων, διαχείριση έργων.	Ελεγκτής ενέργειας
Εργαζόμενος στον τομέα της ανακύκλωσης		Τεχνικές διαλογής και υποδοχής γνώση κλιματισμού & αποθήκευσης	Χειριστής μηχ/των ανακύκλωσης

Σχετικά διαφορετική άποψη όμως έχουν **άλλοι ειδικοί** οι οποίοι δηλώνουν ότι για την πράσινη οικονομία απαιτούνται συγκεκριμένες δεξιότητες, αρκετές από αυτές νέες με μεγάλο βαθμό εξειδίκευσης. ProEnviro (2009). Skills for a low carbon and resource efficient economy.

Παραδείγματα αυτών είναι η γνώση των περιβαλλοντικά αειφόρων υλικών, η αξιολόγηση του κύκλου ζωής προϊόντων και οι δεξιότητες περιβαλλοντικής αποτύπωσης και εντοπισμού των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Σύμφωνα με τον **ΟΟΣΑ**, τα προσόντα και δεξιότητες που απαιτούνται για τα πράσινα επαγγέλματα είναι οι παραδοσιακές δεξιότητες και προσόντα εφαρμοσμένα σε περιβαλλοντικά ζητήματα. Αυτό σημαίνει ότι δεν υπάρχουν ξεχωριστά περιβαλλοντικά προσόντα, αλλά ότι οι σχετικές γνώσεις και δεξιότητες αποκτούνται από υφιστάμενα επαγγέλματα όπως για παράδειγμα οι εργαζόμενοι στον τομέα της ανακύκλωσης οι οποίοι μπορούν με την απόκτηση των κατάλληλων δεξιοτήτων να εργαστούν ως χειριστές μηχανημάτων Ανακύκλωσης.

Ουσιαστικά, παλαιότερα επαγγέλματα μπορούν να αναβαθμιστούν και να ενισχυθούν μέσα από την απόκτηση προσαρμοσμένων υφιστάμενων δεξιοτήτων, οι οποίες θεωρούνται ιδιαίτερα σημαντικές για την ανάπτυξη της πράσινης οικονομίας.

OECD (2004). Environment and Employment: An Assessment.

Βιβλιογραφία

- https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9A%CE%BB%CE%B9%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE_%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%B1%CE%B3%CE%AE
- https://climate.ec.europa.eu/climate-change/consequences-climate-change_el
- https://www.efsyn.gr/themata/oikologika/302067_kataponisi-ton-ktirion-logo-klimatikis-allagis
- Adaptation to climate change | ETUC
- <https://www.myskillsfuture.gov.sg/content/portal/en/career-resources/career-resources/job-skills-insights/the-green-economy-explained--trends--skills---jobs-you-need-to-k.html>
- Εντοπισμός Αναγκών σε Πράσινες Δεξιότητες στην Κυπριακή Οικονομία 2010-2013 (Νοέμβριος 2010) (hrdauth.org.cy)
- [https://www.hrdauth.org.cy/wps/portal/hrda/hrdaExternal/researchAndStudies/studies/trend sandforecasts/topicitem/trendsandforecasts_treeview_group1/trendsandforecasts_treeview_group13/identification%20of%20green%20skill%20needs%20in%20the%20cyprus%20economy%202010-2013%20\(november%202010\)/!ut/p/z1/vZhLc9owEID_Si4cNV697SPGBELa8AwJvjCyJCe0YFpDk7a_vkqGppO2yJ0hqj1jydr1t9JKu5Yd5dFtIFfqYXWn9qttpdbufpGLZb_fb_eTIVxBcsFhPJyex6yXpZyy6OZZAY4cbYhy__PzaJFGi4mMxbjtYPlr_V53TmAcdzs8myZ0mLGDgs-exyIII-pXuLiQfoWMC69COpsz_yiSDPwKTGC_Cf5ORAVnd3m0k07h5mFIH6Praltv3DxOn4if9MpEC54wRQtrUVJog5iRAiINDFIWFwYLSTGoqA9NFuiJFvx456OgeBwWf6pzBk1L0MXl6sPnz3k7yvW22tuv--j2vjZqWdvS1pXdLx9t8Syp9ktbteBnews2dIPYevdSWVaHYP_1rN5ua7Ny7dt61zDUmTw-VBCu8JLVIAqESuFQYmGBJGYiIlzTiVmDXhKwuJxUPwAwuJ5WHzYqU1Z2N6funL8MThj_zEGW3DAtMDYaqPqj9HUr00SGnsXR0AhUgKRKhliFmlUWxwjJl4JrLQGpTEDfghhMWTsHgaFM_COoeJgPjJSLAT8b7QSWIP_m7_9w2SZ3KwMhgo5shgBYi5FyaKtUgQSEFAqalsCW3Az1hYvAiLI0Hx9G16n4x](https://www.hrdauth.org.cy/wps/portal/hrda/hrdaExternal/researchAndStudies/studies/trend sandforecasts/topicitem/trendsandforecasts_treeview_group1/trendsandforecasts_treeview_group13/identification%20of%20green%20skill%20needs%20in%20the%20cyprus%20economy%202010-2013%20(november%202010)/!ut/p/z1/vZhLc9owEID_Si4cNV697SPGBELa8AwJvjCyJCe0YFpDk7a_vkqGppO2yJ0hqj1jydr1t9JKu5Yd5dFtIFfqYXWn9qttpdbufpGLZb_fb_eTIVxBcsFhPJyex6yXpZyy6OZZAY4cbYhy__PzaJFGi4mMxbjtYPlr_V53TmAcdzs8myZ0mLGDgs-exyIII-pXuLiQfoWMC69COpsz_yiSDPwKTGC_Cf5ORAVnd3m0k07h5mFIH6Praltv3DxOn4if9MpEC54wRQtrUVJog5iRAiINDFIWFwYLSTGoqA9NFuiJFvx456OgeBwWf6pzBk1L0MXl6sPnz3k7yvW22tuv--j2vjZqWdvS1pXdLx9t8Syp9ktbteBnews2dIPYevdSWVaHYP_1rN5ua7Ny7dt61zDUmTw-VBCu8JLVIAqESuFQYmGBJGYiIlzTiVmDXhKwuJxUPwAwuJ5WHzYqU1Z2N6funL8MThj_zEGW3DAtMDYaqPqj9HUr00SGnsXR0AhUgKRKhliFmlUWxwjJl4JrLQGpTEDfghhMWTsHgaFM_COoeJgPjJSLAT8b7QSWIP_m7_9w2SZ3KwMhgo5shgBYi5FyaKtUgQSEFAqalsCW3Az1hYvAiLI0Hx9G16n4x)

wt98BcjWc9ySMR_MuEefZ5fm7wL0_deUMmnbuR5O-
q7nErdZnLumfHdL1mV234En6U_j0DthZVet7VZnd_otZWZfcDxV_0PPMs2y1jI0kFpDm3CIGblgJS9
xFm5IKbRiYogmPw-JpUPyMhMRP2m_T-5eogKtxBuNZ2iODLCbX5_ht8a-
CrtOVENb38kT8oOljN2DQtWBfW9fsROW2tIrt9k2BSH05zDJgjMVIcaEQI4Ih97UnkbszMuEgsS4b8
L6N61vgcVB8CmHxYZ2T8oD4yWjMTsQPmn6n3XRefqblOPq0ua7EpOvO_vf0CvU6Rfw4KzeH4gYt
Bg9P7X8t8oldE39736X8brP8s1g_bF7b-GeLlz8AbmeJqA!!/dz/d5/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/

- https://www.ETUC-adaptation-climate-guide_EN.pdf
- <https://www.etuc.org>
- Τα "πράσινα" επαγγέλματα του μέλλοντος - ertnews.gr
- Adecco: Ποια είναι τα 11 περιζήτητα επαγγέλματα στο περιβάλλον του metaverse - Οικονομικός Ταχυδρόμος - ot.gr
- STEMCareersClimateChange.pdf (photodentro.edu.gr)
- The Big Pivot: Radically Practical Strategies for a Hotter, Scarcer and More Open World A. Winston

Εσπερινό ΓΕΛ Πάτρας

Κλιματική μετανάστευση

Μαθητική Ομάδα: Γ' τάξη : Γραβάνης Θεολόγος, Αναστασοπούλου Ανδριάνα, Β' τάξη: Μπαλάση Διονυσία, Α' τάξη: Σκιαδά Θεοδώρα, Σκουρλάς Δημήτριος

Συντονιστές Καθηγητές: Κασβίκη Σοφία, ΠΕ02 Ντίνος Παναγιώτης, ΠΕ02 Γιαννοπούλου Δήμητρα, ΠΕ04.02

Περίληψη

Τις τελευταίες δεκαετίες, το πολυπαραγοντικό, κλιμακούμενο φαινόμενο της μετανάστευσης σε παγκόσμιο επίπεδο, έχει ενταθεί για έναν επιπλέον λόγο: την κλιματική αλλαγή. Η αλλαγή στις καιρικές συνθήκες και το κλίμα γενικότερα, σχετίζεται με φυσικές καταστροφές όπως πλημμύρες, ξηρασία, πυρκαγιές κτλ. αλλά και βραδύτερα εξελισσόμενα φαινόμενα όπως η ερημοποίηση των εδαφών, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας και η επακόλουθη απώλεια καλλιεργήσιμων εδαφών, η τήξη των πάγων κτλ. Ως άμεσο αποτέλεσμα της συγκεκριμένης συνθήκης καταγράφεται η απώλεια της πρωτογενούς παραγωγής και η συνεπαγόμενη δραματική υποβάθμιση του επιπέδου διαβίωσης που εξωθούν σε βίαιη μετακίνηση πληθυσμιακών ομάδων, μόνιμα ή προσωρινά, εντός και εκτός των συνόρων της χώρας καταγωγής. Οι μετακινούμενες ομάδες χαρακτηρίζονται με τον διεθνή όρο κλιματικοί / περιβαλλοντικοί μετανάστες ή κλιματικοί πρόσφυγες» (climate refugees) [1]

Στην παρούσα εργασία ασχοληθήκαμε με τα αίτια του φαινομένου της κλιματικής μετανάστευσης, τις συνέπειές του στα άτομα και τις κοινωνίες, τις περιοχές του πλανήτη οι οποίες, σύμφωνα με τα διάφορα μοντέλα πρόβλεψης, θα δώσουν μεγάλους αριθμούς μεταναστών στο κοντινό μέλλον, καθώς και τις διεθνείς αλλά και κατά χώρα προσπάθειες διαχείρισης των μεταναστευτικών ροών και των γενεσιουργών αιτίων τους.

Τι είναι η κλιματική μετανάστευση;

Κλιματική μετανάστευση είναι η μετακίνηση ανθρώπων από μια τοποθεσία σε μια άλλη, ως αποτέλεσμα των αλλαγών στις κλιματικές συνθήκες που καθιστούν δύσκολη τη διαβίωσή τους στις πατρογονικές εστίες. Δεν πρόκειται για νέα έννοια- η ευρείας κλίμακας ανθρώπινη μετανάστευση εξ αιτίας περιβαλλοντικών συνθηκών και **κλιματικών μεταβολών, αποτελεί προαιώνια αέναη διαδικασία, συνυφασμένη με την εξέλιξη του πλανήτη και της ανθρωπότητας**. Τις τελευταίες δεκαετίες, όμως, η κλιματική μετανάστευση έχει ενταθεί, καθώς η παγκόσμια θερμοκρασία αυξάνεται προκαλώντας άνοδο της στάθμης της θάλασσας, αλλαγή των καιρικών συνθηκών και αύξηση της συχνότητας και της σοβαρότητας των φυσικών καταστροφών. Ακραίες καιρικές συνθήκες, που προκαλούν πλημμύρες, κύματα καύσωνα, ξηρασίας και πυρκαγιές, είναι πλέον συνηθισμένες, αλλά και βραδύτερα εξελισσόμενα φαινόμενα, όπως η άνοδος της στάθμης της θάλασσας και η διάβρωση της ακτογραμμής, η ερημοποίηση και η λειψυδρία[2], δημιουργούν δυσμενείς συνθήκες διαβίωσης για τις τοπικές κοινωνίες. Δεδομένα σε παγκόσμιο επίπεδο, δείχνουν ότι, από το 2008, ο αριθμός των ανθρώπων που εκτοπίστηκαν από ξαφνικά εκδηλούμενες κλιματικές και καιρικές καταστροφές, όπως καταιγίδες και κυκλώνες, ανήλθε, κατά μέσο όρο, σε 22,5 εκατομμύρια άτομα ετησίως, χωρίς σε αυτό τον αριθμό να περιλαμβάνονται οι μετακινούμενοι, λόγω της αργής εκδήλωσης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, πληθυσμοί. Ορισμένοι ερευνητές προβλέπουν πιθανό τριπλασιασμό της

μετανάστευσης λόγω ξηρασίας κατά τον 21^ο αιώνα, εάν οι διεθνείς προσπάθειες αντιμετώπισης της κλιματικής κρίσης αποτύχουν. Το μεγαλύτερο μέρος των κλιματικών μεταναστών προβλέπεται να μετακινηθεί εντός των συνόρων μιας χώρας, αλλά και η διασυνοριακή μετανάστευση αναμένεται να είναι σημαντική.

Εικόνα 1: Στον καταυλισμό εκτοπισμένων στο M.Mooge της Σομαλιλάνδης, η Amina Ahmed Hashi ζει με τα 4 παιδιά της. (Φωτογραφία: Gavin Douglas/Concern Worldwide)



Αίτια

Η κινητικότητα των κλιματικών μεταναστών υπαγορεύεται κυρίως από την μειωμένη πρόσβαση των ανθρώπων σε πόσιμο νερό και επαρκή ποσότητα τροφής. Είναι αρκετές οι μελέτες που έχουν αποδείξει την επίδραση της κλιματικής αλλαγής, ειδικά στις κοινότητες γεωργίας και κτηνοτροφίας. Οι αγρότες και οι κτηνοτρόφοι εξαρτώνται άμεσα από ένα σταθερό οικοσύστημα για την εξασφάλιση της παραγωγής τους. Η ξηρασία, οι πλημμύρες, η υποβάθμιση της γης και η υπερεκμετάλλευση των φυσικών πόρων περιορίζουν τη σοδειά τους, σκοτώνουν τα ζώα τους και επιφέρουν, τελικά, σημαντική απώλεια εισοδήματος. Δυστυχώς η κατάσταση απαντάται συχνά σε μέρη όπου ο υποσιτισμός και η πείνα προϋπάρχουν ως προβλήματα. Σύμφωνα με τον Οργανισμό Ηνωμένων Εθνών, οι μισοί από τα 854 εκατομμύρια των κατοίκων του πλανήτη που ζουν υπό το καθεστώς της πείνας, ζουν σε ήδη υποβαθμισμένα εδάφη, και η υποβάθμιση θα επιδεινωθεί περαιτέρω από την κλιματική αλλαγή. Η επισιτιστική ανασφάλεια μπορεί να οδηγήσει σε μετανάστευση, η οποία είναι συχνά επικίνδυνη όταν πραγματοποιείται χωρίς επαρκείς πόρους και προετοιμασία.



Εικόνα 2: Η Sarah Kabale, μια αγροκτηνοτρόφος που καλλιεργεί επίσης αραβόσιτο, φασόλια και σουκούμα, στέκεται με μια από τις κασίκες της κοντά στο Marsabit στη βόρεια Κένυα. «Αυτά είναι τα δύο τελευταία μου ζώα», λέει, προσθέτοντας ότι «πριν από την ξηρασία, είχα βοοειδή για κτηνοτροφία». (Φωτογραφία: Phil Moore / Concern Worldwide)

Η ποιότητα και η διαθεσιμότητα του νερού επηρεάζονται, επίσης, αρνητικά από την κλιματική αλλαγή. Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας πιθανόν να οδηγήσει σε αλάτωση των πηγών γλυκού νερού, η ξηρασία, αντίστοιχα, να μειώσει τα αποθέματα νερού - και οι πλημμύρες να επηρεάσουν την ποιότητά του. Η κλιματική αλλαγή αναμένεται να επιδεινώσει τα υφιστάμενα προβλήματα σε σχέση με την πρόσβαση σε καθαρό νερό και, κατ'επέκταση, σε θέματα βασικής υγιεινής. Αναμενόμενη συνέπεια ο διπλασιασμός του συνολικού πληθυσμού των ανθρώπων που δεν έχουν πρόσβαση σε επαρκή παροχή νερού σε παγκόσμιο επίπεδο, ο οποίος ήδη αριθμεί πάνω από ένα δισεκατομμύριο.

Η ανθρώπινη υγεία συνδέεται με την πρόσβαση σε επαρκή τροφή και το νερό, και επομένως, όπου αυτή δυσχεραίνεται, η υγεία υποβαθμίζεται. Άλλοι παράγοντες που σχετίζονται με την υγεία, είναι ο καθαρός αέρας και η ικανοποιητική στέγαση που επίσης επηρεάζονται από τις κλιματικές συνθήκες. Οι αλλαγές στο περιβάλλον συνδέονται με αυξήσεις σε κρούσματα ασθενειών και μεγαλύτερες περιόδους μόλυνσης. Για παράδειγμα, η αύξηση της θερμοκρασίας επιτρέπει στους φορείς των ασθενειών, όπως

τα κουνούπια, να πολλαπλασιαστούν και να εξαπλωθούν. Η ελονοσία έχει συνδεθεί με τις βροχοπτώσεις στην Ινδία και την Νεπάλ, και τα μολυσμένα αστικά πλημμυρικά ύδατα έχουν προκάλεσαν έκθεση σε τοξίνες και παθογόνα στην Ινδία και το Πακιστάν. Αναμένεται, επιπλέον, αύξηση της συχνότητας εμφάνισης της χολέρας στις παράκτιες περιοχές.

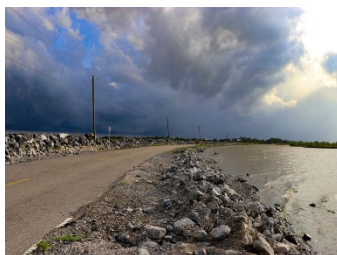
Ένας ακόμα σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει την απόφαση των ανθρώπων για μετανάστευση είναι η ύπαρξη συγκρούσεων, οι οποίες φαίνεται να πυροδοτούνται από το στρες που προκαλεί στις τοπικές κοινωνίες η κλιματική αλλαγή. Μια πρόσφατη μελέτη από την Ύπατη Αρμοστεία για τους Πρόσφυγες του ΟΗΕ (UNHCR) καταδεικνύει ότι, οι πιο ευάλωτες στην κλιματική αλλαγή χώρες εμφανίζουν υψηλό επίπεδο βίας. Μεταξύ των χωρών αυτών συγκαταλέγονται το Αφγανιστάν, η Λαϊκή Δημοκρατία του Κονγκό, το Μάλι, η Σομαλία, το Σουδάν και η Υεμένη, στις οποίες έχουν καταγραφεί καταστάσεις βίαιων, παρατεταμένων συγκρούσεων, με την κλιματική αλλαγή να λειτουργεί ως πολλαπλασιαστικός παράγοντας. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί και η μακροχρόνια σύρραξη στη Συρία με βαθύτερη αιτία, μεταξύ άλλων, το κλίμα. Από τα μέσα της δεκαετίας του 2000, τα απρόβλεπτα καιρικά μοτίβα είχαν προκαλέσει πολυετή ξηρασία στη χώρα, η οποία, σε συνδυασμό με την αναποτελεσματική διαχείριση της λεκάνης απορροής και τα μη εκσυγχρονισμένα συστήματα άρδευσης, οδήγησε σε μαζικές ελλείψεις νερού. Το νερό έγινε δυσεύρετο, με αποτέλεσμα εκτοπισμούς μεγάλης κλίμακας, επισιτιστική ανασφάλεια και ανεργία για περισσότερους από ένα εκατομμύριο Σύρους και συνακόλουθη πολιτική αστάθεια.

Ποιες περιοχές θα πληγούν περισσότερο;

Θεωρείται, σχεδόν, αναπόφευκτο ότι οι περισσότερες περιοχές του πλανήτη θα επηρεαστούν από την κλιματική αλλαγή και πληθυσμοί τους, αργά ή γρήγορα, θα αναγκαστούν να μετακινηθούν, προσωρινά ή μόνιμα. από τους τόπους κατοικίας τους εξαιτίας κάποιου φαινομένου που σχετίζεται με το κλίμα. Σειρά από πλημμύρες στην Ευρώπη και το Ηνωμένο Βασίλειο, κυκλώνες στην Ασία, τυφώνες στην Κεντρική Αμερική και Καραϊβική, πρωτοφανείς καύσωνες και πυρκαγιές στις ΗΠΑ, στην Αυστραλία, στη Νοτιοανατολική Ευρώπη πυροδότησαν μαζικές, και υπό καθεστώς πανικού, μετακινήσεις ανθρώπων. Ακόμα και στις ΗΠΑ[3], μόνο το 2021, λόγω φυσικών καταστροφών, καταγράφηκαν, 688 θάνατοι, 570.000 μετατοπίσεις και ζημιές άνω των 145 δισ. δολαρίων, ενώ σε παγκόσμιο επίπεδο, το αντίστοιχο κόστος ανήλθε στα 280 δισ. δολάρια, αυξημένο κατά 70% σε σχέση με το 2019. Κατά το ίδιο έτος (2021), και σε σύγκριση με στοιχεία του 2018, ο αριθμός σε παγκόσμιο επίπεδο των εσωτερικών μετατοπίσεων αυξήθηκε το 2021 κατά περίπου 38%, ενώ, η Ελλάδα, πρώτη στην Ευρώπη, κατέγραψε 67.000 εσωτερικές μετατοπίσεις, κυρίως μετά την καταστροφή της βόρειας Εύβοιας, που επηρέασε δραματικά τους ρητινοπαραγωγούς, τους μελισσοουργούς, τους υλοτόμους, γεωργούς και κτηνοτρόφους.

Όσον αφορά τους κλιματικούς μετανάστες εκτός των συνόρων των χωρών τους, δεν υπάρχουν αρκετά στοιχεία ακόμη, αλλά το σίγουρο είναι ότι θα ενταθεί δραματικά το φαινόμενο τα επόμενα χρόνια. Η Διεθνής Τράπεζα υπολογίζει ότι μέχρι τα μέσα του αιώνα οι κλιματικοί μετανάστες και πρόσφυγες από τη Λατινική Αμερική, την υποσαχάριο Αφρική και τη Νοτιοανατολική Ασία θα ξεπεράσουν τους 140 εκατομμύρια. Ειδικότερα, η Νότια Ασία αποτελείται από οκτώ χώρες νότια των Ιμαλαΐων: Αφγανιστάν, Μπανγκλαντές, Μπουτάν, Ινδία, Μαλδίβες, Νεπάλ, Πακιστάν και Σρι Λάνκα. Το οικοσυστήματα ποικίλλουν από ημερημικές και αλπικές περιοχές έως τροπικά δάση και τις χαμηλές παράκτιες περιοχές. Η περιοχή φιλοξενεί το οροσειρά των Ιμαλαΐων και τους παγετώνες της, καθώς και

ένα από τα μεγαλύτερα δέλτα ποταμών στον κόσμο, τον Γάγγη-Μπραχμαπούτρα, που εκβάλλει στον κόλπο της Βεγγάλης. Μεγάλο μέρος του δέλτα βρίσκεται στο Μπαγκλαντές, το οποίο αποτελείται κατά 80 % από πλημμυρική πεδιάδα, με το 30 έως 70 % της χώρας να πλημμυρίζει ετησίως. Εκτός αυτού, το 6 % του πληθυσμού της Ινδίας, και



Εικόνα 3: Ο δρόμος Island, ο μόνος δρόμος προς το Isle De Jean Charles, πλημμυρίζει συχνά αφήνοντας τους κατοίκους αποκλεισμένους στο νησί για ώρες ή μέρες κάθε φορά. Credit: Katie Livingstone/Inside Climate News



Εικόνα 4 Μέλη οικογένειας πληγέντων από πλημμύρες στην Ινδία, ταξιδεύουν σε μια βάρκα μαζί με τις κασίδες τους (AP Photo/Anupam Nath)

σχεδόν το ήμισυ του πληθυσμού του Μπαγκλαντές ζει σε ύψος 10 μέτρων ή λιγότερο πάνω από το από το επίπεδο της θάλασσας, και πολλοί από αυτούς εξαρτώνται άμεσα από τη γη και τους φυσικούς πόρους για το βιοπορισμό τους, και/ή την επιβίωσή τους. Ειδικά στο

Μπαγκλαντές, έως και τα 2/3 των κατοίκων ασχολούνται έμμεσα ή άμεσα με γεωργικές δραστηριότητες και οι μισοί από αυτούς είναι γυναίκες. Έχει παρατηρηθεί ότι οι αστικοί πληθυσμοί στην περιοχή αυξάνονται σταθερά, με τη μετανάστευση από την ύπαιθρο προς τις πόλεις να οδηγεί σε επέκταση των παραγκουπόλεων και την άτυπη οικονομία. Το 2017, η Ινδία έδωσε τη μεγαλύτερη από τις χώρες της περιοχής, ροή διεθνών μεταναστών (16,6 εκατομμύρια), ακολουθούμενη από το Μπαγκλαντές που ήταν επίσης πηγή μεγάλων μεταναστευτικών πληθυσμών (7,5 εκατομμύρια). Άλλες χώρες που συνεισφέρουν στους μεταναστευτικούς πληθυσμούς είναι το Νεπάλ, το Πακιστάν, και η Σρι Λάνκα με τους οικονομικούς δείκτες να καταγράφουν ότι τα εμβάσματα καθίστανται ολοένα και πιο σημαντικό μέρος των οικονομιών αυτών των χωρών. Τα τελευταία χρόνια, τα εμβάσματα προς το Μπαγκλαντές ανήλθαν συνολικά σε πάνω από 10 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ, και προς την Ινδία σε 70 δισεκατομμύρια δολάρια.

Μια άλλη περιοχή του πλανήτη που αναμένεται να δώσει μεγάλο αριθμό κλιματικών μεταναστών είναι το Σαχέλ, μεγάλη έκταση γης, εκτεινόμενη από τα ανατολικά προς τα δυτικά σε όλη την Αφρική, μεταξύ του νοτίου τμήματος της Σαχάρας και της τροπικής υποσαχάριας περιοχής. Η περιοχή περιλαμβάνει τμήματα ή το σύνολο της Σενεγάλης, τη Μαυριτανία, το Μάλι, τη Μπουρκίνα Φάσο, το Νίγηρας, τη Νιγηρία, το Τσαντ, το Σουδάν και την Ερυθραία. Η Γκάμπια και η Γουινέα-Μπισιάου θεωρούνται επίσης μερικές φορές μέρος της περιοχής. Οι χώρες του Σαχέλ κατατάσσονται σταθερά στις τελευταίες θέσεις της κατάταξης για την ανάπτυξη, με βάση τη διάρκεια και το προσδόκιμο ζωής, την εκπαίδευση και το ακαθάριστο κατά κεφαλή εθνικό εισόδημα. Όλες, εκτός από τη Νιγηρία, χαρακτηρίζονται ως οι λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες (LAX). Η οικονομία είναι, κατά βάση,

αγροτική, καθώς το 79% των κατοίκων ζουν σε αγροτικές περιοχές και εξαρτώνται από τα τη γη, για τα προς το ζην. Το Σαχέλ περιλαμβάνει ποικίλα οικοσυστήματα εξαρτώμενα σε μεγάλο βαθμό από ένα σύστημα υδροβιότοπων και ποταμών που ευνοούν τις καλλιέργειες και την άγρια ζωή.

Η περιοχή ήδη από τη δεκαετία του 1970 έχει βιώσει έλλειψη τροφίμων, συνδεδεμένη με αιτίες που κυμαίνονται από τη φτώχεια και την οικονομική κρίση έως την ερημοποίηση και άλλες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Η ανθρωπίνη κινητικότητα αποτελεί εδώ και πολύ καιρό έναν τρόπο προσαρμογής στις μεταβαλλόμενες περιβαλλοντικές συνθήκες. Σε περιοχές που έχουν πρόσβαση στο νερό έχει παρατηρηθεί έντονη αστικοποίηση. Το εσωτερικό Δέλτα του Νίγηρα έχει σχεδόν επταπλάσια την πληθυσμιακή πυκνότητα σε σχέση με το υπόλοιπο Δέλτα. Οι κτηνοτρόφοι μεταναστεύουν εποχιακά ως απάντηση στις μεταβαλλόμενες περιβαλλοντικές συνθήκες, ενώ όσοι αναζητούν εποχιακή



Εικόνα 5 Σομαλοί πρόσφυγες εκτρέφουν τις κατσίκες τους σε καταυλισμό στην ανατολική Κένυα (AP Photo/ Jerome Delay)

γεωργική εργασία επίσης ακολουθούν καθιερωμένα δίκτυα. Για παράδειγμα, έως και οι μισοί ενήλικες στην Μπουρκίνα Φάσο μετακινούνται έξω από τη χώρα για τουλάχιστον ένα μέρος του έτους. Η κινητικότητα έχει επίσης συνδεθεί με τις συνεχιζόμενες συγκρούσεις και τη βία στην περιοχή. Οι συγκρούσεις συμβαίνουν στη λεκάνη της λίμνης Τσαντ, στο Μάλι, στο Σουδάν και σε κοντινές περιοχές στη Κεντροαφρικανική Δημοκρατία. Στη λεκάνη της λίμνης Τσαντ οι επιθέσεις της Μπόκο Χαράμ που ξεκίνησαν από τη Νιγηρία το 2013, έχουν οδηγήσει στον εκτοπισμό εκατομμυρίων ανθρώπων στη Νιγηρία, και σε προσφυγικές ροές στις κοντινές χώρες. Οι συνεχιζόμενες επιθέσεις, οι στρατιωτικές αντιδράσεις και οι η εμφάνιση του Ισλαμικού Κράτους του Ιράκ και της Συρίας το 2016 οδήγησαν σε περαιτέρω επισιτιστική ανασφάλεια και εκτοπισμό. Παράλληλα, η σύγκρουση στο βόρειο Μάλι το 2012, οδήγησε σε φυγή 23.000 πρόσφυγες από το Μάλι στη Μπουρκίνα Φάσο, πάνω από 51.000 στη Μαυριτανία και πάνω από 56.000 στον Νίγηρα. Πέραν των όμορων κρατών ή πλησιέστερων κρατών, η Ευρώπη δέχεται επίσης μεγάλο αριθμό προσφύγων από το Σαχέλ, οι οποίοι διασχίζουν τη Μεσόγειο και καταλήγουν στη Ιταλία ή το Γιβραλτάρ με προορισμό την Ισπανία.

Ανάλογες συνθήκες επικρατούν στα νησιά του Ειρηνικού, σύμπλεγμα αποτελούμενο από χιλιάδες νησιά σε μεγάλη γεωγραφική έκταση, τα οποία είναι πολιτικά χωρισμένα σε 22 κράτη, όπως το Τουβαλού, το Κιριμπάτι, τα Φίτζι, το Βανουάτου, τα Νησιά Μάρσαλ και η Σαμόα. Εκτός από τη Νέα Ζηλανδία, όλα θεωρούνται μικρά αναπτυσσόμενα νησιωτικά κράτη. Πολλά από αυτά αντιμετωπίζουν το πρόβλημα της φτώχειας, ενώ έντονο εμφανίζεται και το πρόβλημα της ανεργίας. Ποσοστά απασχόλησης μικρότερα από το 50% είναι συνηθισμένα στα περισσότερα κράτη, και το κόστος διαβίωσης είναι δυσβάσταχτα μεγάλο, καθώς τα αγαθά φτάνουν σε αυτά με τεράστια οικονομική επιβάρυνση λόγω των μεγάλων αποστάσεων μεταφοράς τους. Η ευπάθεια πολλών νησιωτικών κρατών του Ειρηνικού σχετίζεται με το γεγονός ότι έχουν μεγάλες εκτάσεις γης κοντά στο επίπεδο της θάλασσας. Ακριβέστερα, το 16% της χερσαίας τους έκτασης είναι κοντά στη θάλασσα και έχει χαμηλό υψόμετρο. Όλο το Τουβαλού, για παράδειγμα, είναι λιγότερο από 5 μέτρα πάνω από το επίπεδο της

θάλασσας. Η μέση παγκόσμια άνοδος της στάθμης της θάλασσας εκτιμάται, από το 1993, σε 1,3 έως 1,7 mm ετησίως, αν και η άνοδος αυτή δεν είναι ομοιόμορφη σε όλες τις περιοχές. Σε ορισμένα από αυτά τα κράτη, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας έχει ήδη οδηγήσει σε διείσδυση αλμυρού νερού στον υδροφόρο ορίζοντα και διάβρωση των ακτογραμμών. Στον προαναφερθέντα καταστροφικό κλιματικό παράγοντα πρέπει να προστεθεί και η ξηρασία που έχει επίσης επηρεάσει σοβαρά ορισμένα νησιά, και το έτος 2015 οδήγησε σε κήρυξη κατάστασης έκτακτης ανάγκης στο Παλάου και στις Νήσους Μάρσαλ. Επιπλέον, στην περιοχή εκδηλώνονται συχνά σοβαρές καταιγίδες, κυκλώνες και πλημμύρες. Η απώλεια εδάφους και κατά συνέπεια πληθυσμού αποτελεί απειλή για τη διακυβέρνηση και την ίδια την κρατική υπόσταση αυτών των νησιών. Κράτη υποδοχής των μεταναστευτικών ροών που προκαλούνται από τις κλιματικές συνθήκες είναι κάποια άλλα νησιά του Ειρηνικού όπως τα Νησιά Φίτζι και η Νέα Ζηλανδία[4], αλλά και η Αυστραλία και οι ΗΠΑ.



Εικόνα 6: Διάβρωση των ακτών σε νησιά του Ειρηνικού

Τέλος, η Κεντρική Αμερική, το τμήμα της αμερικανικής ηπείρου νότια του Μεξικού που συνδέεται με τη Νότια Αμερική, είναι μία από τις πιο ευάλωτες περιοχές του πλανήτη σε αιφνίδια κλιματικά γεγονότα όπως, τυφώνες, τροπικές καταιγίδες, και πλημμύρες.. Αποτελείται από επτά χώρες: Μπελίζ, Γουατεμάλα, Ελ Σαλβαδόρ, Ονδούρα, Νικαράγουα, Κόστα

Ρίκα και Παναμά. Η σημαντική βιοποικιλότητα της περιοχής απειλείται από την κλιματική αλλαγή και την αυξημένη χρήση της γης στη γεωργική και κτηνοτροφική παραγωγή. Το ήμισυ, σχεδόν, του πληθυσμού της Κεντρικής Αμερικής ζει σε συνθήκες φτώχειας, με σημαντικές, όμως, διαφορές μεταξύ των χωρών και των πληθυσμιακών ομάδων. Είναι χαρακτηριστικό ότι στη Γουατεμάλα, οι αυτόχθονες Μάγια, ενώ ανέρχονται στο 50% του πληθυσμού, αντιπροσωπεύουν λιγότερο από το ένα τέταρτο του συνολικού εισοδήματος και κατανάλωσης[5]. Σε μία προσπάθεια αντιμετώπισης του προβλήματος των αναγκών μετακίνησης πληθυσμών, έχουν υπογραφεί διάφορες περιφερειακές και διμερείς συμφωνίες οι οποίες διευκολύνουν την ελεύθερη κυκλοφορία μεταξύ των χωρών της περιοχής, όπως το σύστημα ελεύθερης κυκλοφορίας CA-4 μεταξύ Ελ Σαλβαδόρ, Ονδούρας, Γουατεμάλας και Νικαράγουας, το οποίο επιτρέπει την είσοδο σε κάθε χώρα χωρίς διαβατήριο και βίζα.

Εικόνα 7 ALTA VERAPAZ, ΓΟΥΑΤΕΜΑΛΑ. Ο Carlos Tiul, ένας αυτόχθονος αγρότης του οποίου η καλλιέργεια καλαμποκιού έχει αποτύχει, με τα παιδιά του. Εικόνα της Meredith Kohut. Γουατεμάλα, 2020.



Στην ευρύτερη περιοχή έχουν καταγραφεί σημαντικές αλλαγές στο κλίμα και τις καιρικές συνθήκες, με συχνότερες τις ακραίες θερμοκρασίες και τη συνολική μείωση των βροχοπτώσεων. Τα φαινόμενα Ελ Νίνιο και Λα Νίνια έχουν, επίσης, διαταράξει τον τρόπο διαβίωσης των κατοίκων, καθώς το Ελ Νίνιο θεωρήθηκε υπεύθυνο για την ξηρασία που παρατηρήθηκε την περίοδο 2014-2016, και επηρέασε σημαντικά τη Νικαράγουα, την Ονδούρα αλλά και το Ελ Σαλβαδόρ, όπου παράγεται μεγάλο μέρος του αραβοσίτου της περιοχής. Η πτώση της παραγωγής στη γεωργία, και την κτηνοτροφία αύξησαν την πίεση στην φτωχούς αγροτικούς πληθυσμούς, εφ' όσον οι τιμές των βασικών ειδών διατροφής αυξήθηκαν έως και 40 %, αφαιρώντας από πολλές οικογένειες την πρόσβαση σε βασικές ανάγκες. Στην Ονδούρα, όπου τα παιδιά αποτελούν περίπου το 40 τοις εκατό του πληθυσμού, οι επιπτώσεις του Ελ Νίνιο επηρέασαν δυσμενώς την ποιότητα της διατροφής τους και τη φοίτηση στο σχολείο και οδήγησε στην αύξηση της μετανάστευσης. Το μεγαλύτερο ποσοστό από τους εξαναγκασθέντες σε μετακίνηση παρέμεινε στη

χώρα, αλλά το 11% αναχώρησε για άλλες χώρες, ενώ το 10 % των μετακινούμενων ήταν παιδιά. Ανάλογα είναι και τα ποσοστά που καταγράφονται από τη Γουατεμάλα και το Ελ Σαλβαδόρ. Αξίζει να σημειωθεί ότι των προβλημάτων της ξηρασίας είχαν προηγηθεί σημαντικές φυσικές καταστροφές, συμπεριλαμβανομένου του τυφώνα Μιτς το 1998, των σεισμών στη Νικαράγουα το 1972, και το Ελ Σαλβαδόρ το 2000, το Ελ Νίño το 1973 και το 1983 ή πιο πρόσφατα του τυφώνα Otto το 2016, που οδήγησαν σε διασυνοριακές εκτοπίσεις και τη διαμόρφωση διεθνών μεταναστευτικών διαδρομών από την Κεντρική Αμερική προς το Μεξικό και τις Ηνωμένες Πολιτείες. Η πλειονότητα όσων διασχίζουν τα σύνορα, προερχόμενοι από το βόρειο τρίγωνο του Ελ Σαλβαδόρ, της Γουατεμάλας και της Ονδούρας, καταλήγουν στις Ηνωμένες Πολιτείες, με κοινά χαρακτηριστικά την έλλειψη εγγράφων, την αδυναμία πρόσβασης σε μηχανισμούς προστασίας και την συνεπακόλουθη ευαλωτότητα καθ' όλη τη διάρκεια του ταξιδιού αλλά και μετά την άφιξή τους.

Πρόσφατα κλιματικά μοντέλα προβλέπουν εντατικοποίηση του φαινομένου Ελ Νίνιο, καθώς η κλιματική αλλαγή προκαλεί αύξηση των θερμοκρασιών. Η συγκεκριμένη συνθήκη, σε συνδυασμό με την άνοδο της στάθμης της θάλασσας και την αύξηση της συχνότητας και της έντασης των κυκλώνων, θα μπορούσαν να προκαλέσουν περισσότερα κύματα καταιγίδων και ζημιές σε παράκτιες περιοχές. Αντιστρόφως ανάλογα, οι βροχοπτώσεις και οι πηγές υδροδότησης αναμένεται να μειωθούν. Καθίσταται, επομένως, προφανές, ότι χωρίς λήψη μέτρων, η κλιματική αλλαγή είναι πιθανό να οδηγήσει σε μείωση της παραγωγής σιταριού κατά 50 % και να επηρεάσει ταυτόχρονα τις καλλιέργειες καφέ που αποτελούν σημαντική πηγή βιοπορισμού για τους εργαζόμενους και τους μικροκαλλιεργητές στην περιοχή. Παράλληλα, ο δάγκειος πυρετός, ο κίτρινος πυρετός και η ελονοσία εμφανίζονται όλο και συχνότερα στην περιοχή αυξάνοντας το ποσοστά θνησιμότητας.

Προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι μετανάστες

Μία από τις σημαντικότερες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι κλιματικοί μετανάστες είναι η έλλειψη νομικής αναγνώρισης και προστασίας. Οι κλιματικοί μετανάστες δεν αναγνωρίζονται από το διεθνές δίκαιο και αυτό δυσχεραίνει την πρόσβαση τους σε βασικά ανθρώπινα δικαιώματα, όπως τροφή, νερό, στέγη και υγειονομική περίθαλψη. Πολλοί αναγκάζονται να ζουν σε άτυπους οικισμούς, συχνά ευρισκόμενους σε επικίνδυνες περιοχές, και στερούνται βασικών υπηρεσιών όπως το καθαρό νερό και η αποχέτευση, με αποτέλεσμα μεγαλύτερους κινδύνους για την υγεία αλλά και δυσχέρειες στην πρόσβαση τους στην εκπαίδευση και τις ευκαιρίες απασχόλησης, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε περαιτέρω περιθωριοποίηση και φτώχεια. Σημαντική είναι, επίσης, και η πρόκληση των κοινωνικών και πολιτιστικών επιπτώσεων του εκτοπισμού, καθώς οι κλιματικοί μετανάστες αφήνουν πίσω τις οικογενειακές εστίες, τις κοινότητές και τις πολιτιστικές τους παραδόσεις, γεγονός που μπορεί να έχει βαθύ αντίκτυπο στην αίσθηση της ταυτότητας και του 'ανήκειν'. Στις Ηνωμένες Πολιτείες, οι φυλές των ιθαγενών, συχνά εξαρτώνται από το παραδοσιακό κυνήγι και το ψάρεμα, δεδομένο που καθιστά προφανές ότι η κλιματική αλλαγή απειλεί όχι μόνο τα προγονικά εδάφη τους, αλλά και τον τρόπο ζωής και τον πολιτισμό τους. Η αδράνεια της πολιτείας σε σχέση με την κλιματική αλλαγή είχε ως αποτέλεσμα κοινότητες να διαλυθούν και να χάσουν προγονικές πατρίδες, ιερούς τόπους ταφής, πολιτιστικές παραδόσεις και κληρονομιά και φυσικά, πόρους επιβίωσης. Επιπρόσθετα, στις νέες κοινότητές τους, αντιμετωπίζουν διακρίσεις και στιγματισμό, κατάσταση οδηγεί σε κοινωνική απομόνωση και αποκλεισμό, ενώ η απώλεια των κοινωνικών δικτύων και των συστημάτων υποστήριξης έχει αρνητικό αντίκτυπο στην ψυχική υγεία και την ευημερία τους. Σε πολλές περιπτώσεις, οι

περιβαλλοντικοί μετανάστες, υιοθετούν νοοτροπία θυματοποίησης, και αναπτύσσουν συναισθήματα αδικίας, θλίψης και θυμού, τα οποία τους ωθούν να επιθυμούν την αποκατάσταση της αξιοπρέπειάς τους σε βαθμό που να θεωρούν τον κίνδυνο αποδεκτό, και αυξάνουν, επομένως, την προθυμία για εμπλοκή σε βίαιες συγκρούσεις τόσο στη χώρα προέλευσης, όσο και στη χώρα υποδοχής. Η μετεγκατάσταση, επίσης, σε νέες περιοχές δεν αποτελεί, πάντα το τέλος της διαδρομής. Αρκετοί μετανάστες αναγκάζονται να εγκατασταθούν σε περιοχές που κινδυνεύουν και αυτές από πλημμύρες, κατολισθήσεις ή καταιγίδες, με αποτέλεσμα να κινδυνεύουν από περαιτέρω εκτοπισμό και επιδείνωση της ήδη υπάρχουσας δυσμενούς κατάστασης. Όσον αφορά δε στις ευάλωτες ομάδες, γυναίκες και παιδιά, οι δείκτες εξελίσσονται περισσότερο αρνητικοί, αφού τα παιδιά που εκτοπίστηκαν από περιβαλλοντικούς παράγοντες εμφανίζουν με μεγαλύτερη συχνότητα περιστατικά διάρροιας, ιδίως σε μέρη όπου ο συνωστισμός οδηγεί σε άσχημες συνθήκες υγιεινής, ενώ οι γυναίκες και τα κορίτσια αντιμετωπίζουν μεγάλους κινδύνους. Μελέτες για το Μπαγκλαντές διαπίστωσαν ότι οι άνδρες έχουν πρόσβαση σε καθαρό νερό και αποχωρητήρια πιο εύκολα από τις οι γυναίκες, οι οποίες συχνά αναγκάζονται να χρησιμοποιούν μολυσμένα νερά από πλημμύρες ή ανθυγιεινές δημόσιες τουαλέτες. Οι γυναίκες είναι επίσης συχνά επιφορτισμένες με το περπάτημα μεγάλων αποστάσεων για να ανακτήσουν νερό όταν η πρόσβαση είναι περιορισμένη, και επιβαρυνμένες από σεξουαλική παρενόχληση και ανησυχίες για την προστασία της ιδιωτικής ζωής στους χώρους καταφυγής μετά τη μετανάστευση.

Νομικό πλαίσιο για την κλιματική μετανάστευση

Στους μετανάστες εξ αιτίας του κλίματος, σύμφωνα με την υφιστάμενη διεθνή νομοθεσία για τα ανθρώπινα δικαιώματα, αναγνωρίζονται κάποια βασικά δικαιώματα, αλλά στην περίπτωση που διασχίσουν τα σύνορα της χώρας τους, δεν απολαμβάνουν, στις χώρες υποδοχής, το ίδιο επίπεδο προστασίας, που παρέχεται σε άλλες ομάδες, όπως οι πρόσφυγες, λόγω νομικών κωλυμάτων. Η Σύμβαση του ΟΗΕ για τους Πρόσφυγες του 1951, και η τροποποίηση της το 1967, η οποία διαμορφώθηκε για τη διαχείριση των Ευρωπαίων προσφύγων από τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο, καθόρισε τα θεμελιώδη δικαιώματα των προσφύγων. «Πρόσφυγες» θεωρούνται τα άτομα που «Λόγω βάσιμου φόβου ότι θα διωχθούν για λόγους φυλής, θρησκείας, εθνικότητας, συμμετοχής σε μια συγκεκριμένη κοινωνική ομάδα ή πολιτικές πεποιθήσεις, βρίσκονται εκτός της χώρας υπηκοότητάς τους, και δεν είναι σε θέση ή, λόγω αυτού του φόβου, δεν είναι διατεθειμένα να επωφεληθούν από την προστασία αυτής της χώρας». Ωστόσο, οι μετανάστες που φεύγουν εξαιτίας των ακραίων κλιματικών συνθηκών, καθώς δεν είναι άμεσα θύματα βίας, δεν ταξινομούνται σε αυτή την κατηγορία, δεν προστατεύονται επί του παρόντος από το διεθνές δίκαιο, και δεν υπάρχει συναίνεση σχετικά με τον νομικό ορισμό τους. Μάλιστα, το 2014, δύο υποθέσεις που αφορούσαν κατοίκους ορισμένων μικρών νησιωτικών κρατών του Ειρηνικού, οι οποίοι ζητούσαν μετεγκατάσταση στην Αυστραλία για λόγους συμπληρωματικής προστασίας, δεν τελεσφόρησαν, ακριβώς λόγω έλλειψης άμεσου κινδύνου. Επιπλέον, η κλιματική αλλαγή και οι πολεμικές συγκρούσεις συχνά είναι αλληλένδετες, επιτρέποντας σε πολλούς ανθρώπους που διεκδικούν το καθεστώς του πρόσφυγα να το επιτύχουν, εξ αιτίας του συνδυασμού αυτών των δύο στοιχείων. Η μετανάστευση, σπάνια αποδίδεται αποκλειστικά σε περιβαλλοντικούς παράγοντες, καθώς οι κοινωνικοί, οικονομικοί ή πολιτικοί παράγοντες παίζουν σχεδόν πάντα σημαντικό ρόλο στις αποφάσεις για τη μετανάστευση. Για παράδειγμα, ένας Αφρικανός αγρότης που μεταναστεύει επειδή η γη του έχει υποβαθμιστεί και επομένως οι σοδειές του έχουν μειωθεί αυτόματα, πρέπει να θεωρηθεί

περιβαλλοντικός μετανάστης ή μήπως η απουσία εναλλακτικής απασχόλησης τον κάνει μάλλον οικονομικό μετανάστη;

Μεταγενέστερα έγγραφα, όπως η Διακήρυξη της Νέας Υόρκης για τους Πρόσφυγες και τους Μετανάστες και το Παγκόσμιο Σύμφωνο για την Ασφαλή, Ομαλή και Τακτική Μετανάστευση (GCM), καθορίζουν, ως ένα βαθμό το πλαίσιο με το οποίο οι κυβερνήσεις πρέπει να χειρίζονται την κλιματική μετανάστευση. Το GCM αναγνωρίζει την κλιματική αλλαγή ως παράγοντα που οδηγεί στη μετανάστευση, αλλά δεν καταγράφει ειδικές νομικές προστασίες για όσους επηρεάζονται. Πολλοί ειδικοί, όμως, επιμένουν ότι θα πρέπει να θεσπιστεί και επίσημα ο όρος «κλιματικός μετανάστης» και να γίνει η σύνδεσή του με συγκεκριμένα μέτρα προστασίας, όπως ιατροφαρμακευτική περίθαλψη, νομικές υπηρεσίες, συντονισμένη μετεγκατάσταση, κτλ. Κατ' αυτόν τον τρόπο, οι πλουσιότερες χώρες, οι οποίες είναι υπεύθυνες για τις περισσότερες εκπομπές αερίων που θερμαίνουν τον πλανήτη, θα έρχονταν αντιμέτωπες με τις συνέπειες των πράξεών τους. Στον αντίποδα αυτής της θέσης, υπάρχει η άποψη περί της ορθότητας του ευρύτερου όρου «μετανάστης», εφ' όσον η μετανάστευση έχει συχνά πολλαπλές αιτίες και είναι δύσκολο να θεωρηθεί η κλιματική αλλαγή ως ο πρωταρχικός/μοναδικός παράγοντας πίσω από την απόφαση ενός ατόμου να εγκαταλείψει το σπίτι του. Άλλωστε, ένα ειδικό καθεστώς για τους κλιματικούς μετανάστες θα μπορούσε να καταλήξει να αποκλείει ορισμένους από τους πιο ευάλωτους, όπως τους εσωτερικούς μετανάστες, από τα μέτρα προστασίας. Υπερβαίνοντας το ζήτημα των χρησιμοποιούμενων όρων, ισχυρά είναι τα επιχειρήματα και αυτών που υποστηρίζουν ότι βέλτιστη λύση αποτελεί η λήψη προληπτικών μέτρων και η υλοποίηση έργων βιώσιμης ανάπτυξης που θα βοηθήσουν τις κοινότητες να καταστούν ανθεκτικότερες στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Τα προληπτικά μέτρα περιλαμβάνουν την κατασκευή ισχυρότερων υποδομών, όπως θαλάσσια τείχη και φράγματα κατά των πλημμυρών, σε συνδυασμό με την ανάπτυξη συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης των κοινοτήτων για επικείμενες καταστροφές. Αντίστοιχα, η επένδυση σε έργα βιώσιμης ανάπτυξης θα έχει στόχο την διαμόρφωση νέων ευκαιριών απασχόλησης και τη βελτίωση στην πρόσβαση σε βασικές υπηρεσίες, όπως το καθαρό νερό και η αποχέτευση. Παρέχοντας στις κοινότητες τα εργαλεία και τους πόρους για να προσαρμοστούν στις κλιματικές αλλαγές, μειώνονται σημαντικά οι πιθανότητες να μεταναστεύσουν προς αναζήτηση καλύτερων συνθηκών διαβίωσης.

Το μέλλον....

Συμπερασματικά, η μετανάστευση λόγω του κλίματος είναι ένα πολύπλοκο και πολύπλευρο ζήτημα, που απαιτεί επείγουσα προσοχή από τη διεθνή κοινότητα και τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής σε παγκόσμιο επίπεδο, καθώς η αντιμετώπισή του θα επιτευχθεί μόνο μέσω μιας συντονισμένης και ολοκληρωμένης ανθρωπιστικής προσέγγισης, η οποία θα δίνει προτεραιότητα στα δικαιώματα και την ευημερία των κλιματικών μεταναστών. Πρώτο βήμα προς αυτή την κατεύθυνση συνιστά η διαμόρφωση νομικού και πολιτικού πλαισίου που θα περιλαμβάνει τη δημιουργία νέων νόμων και κανονισμών, οι οποίοι θα αναγνωρίζουν την κλιματική μετανάστευση ως νόμιμο λόγο για την αναζήτηση ασύλου ή καθεστώτος πρόσφυγα. Αναγκαία κρίνεται επίσης η θεσμοθέτηση της συνεργασίας με διεθνείς οργανισμούς για τη θέσπιση κατευθυντήριων γραμμών που θα αφορούν στην προστασία και την επανεγκατάσταση των κλιματικών μεταναστών. Αξιοποιώντας αλλά και υπακούοντας στο σαφές νομικό πλαίσιο, οι κυβερνήσεις θα οφείλουν να διασφαλίσουν ότι, όσοι αναγκάζονται να μετακινηθούν λόγω της κλιματικής αλλαγής δεν θα αφεθούν να υποφέρουν από

διακρίσεις ή εκμετάλλευση. Ως δεύτερο βήμα της πορείας προς ένα ισορροπημένο, ασφαλή και δίκαιο κόσμο, επιβάλλεται η εφαρμογή προληπτικών μέτρων, μέτρων προσαρμογής, και η επένδυση στη βιώσιμη ανάπτυξη, επίμοχθες αλλά αναγκαίες διαδικασίες για τον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και την αποτροπή του εκτοπισμού εκατομμυρίων ανθρώπων. Η άμεση ανάληψη της ευθύνης αλλά και της δράσης είναι ζωτικής σημασίας για το μέλλον της ανθρωπότητας.

Βιβλιογραφία

<https://www.unhcr.org/us/about-unhcr/who-we-are/1951-refugee-convention>

<https://www.cfr.org/in-brief/climate-change-fueling-migration-do-climate-migrants-have-legal-protections>

<https://www.ohchr.org/en/instruments-mechanisms/instruments/international-convention-protection-rights-all-migrant-workers>

https://www.ohchr.org/sites/default/files/Documents/Issues/Migration/OHCHR_slow_onset_of_Climate_Change_EN.pdf

<https://www.concernusa.org/story/climate-change-and-conflict/>

<https://scied.ucar.edu/learning-zone/climate-change-impacts/regional>

<https://www.newsecuritybeat.org/2007/07/a-word-of-caution-on-climate-change-and-refugees/>

[1] Η Ύπατη Αρμοστεία του ΟΗΕ για τους Πρόσφυγες προτιμά να χρησιμοποιεί τον όρο του «μετακινούμενου πληθυσμού» όταν αναφέρεται στους περιβαλλοντικούς πρόσφυγες, επειδή υποστηρίζει ότι ο όρος πρόσφυγας χρησιμοποιείται καταχρηστικά από την διεθνή κοινότητα, γιατί η νομική έννοια του όρου αυτού προσδιορίζεται επακριβώς στην Συνθήκη της Γενεύης για τους μετανάστες (1951).

[2] Το υδάτινο στρες ή λειψυδρία παρουσιάζεται σε μία περιοχή όταν η ζήτηση για ασφαλές, χρησιμοποιήσιμο νερό σε μία περιοχή, υπερβαίνει την προσφορά. Μπορεί να οφείλεται στην έλλειψη νερού, λόγω των τοπικών καιρικών συνθηκών, στην απουσία υποδομών για τη συλλογή και τη διανομή του ή σε συνδυασμό και των δύο.

[3] Χαρακτηριστικό παράδειγμα στις ΗΠΑ αποτελεί το το Isle de Jean Charles, μια στενή λωρίδα γης περίπου 90 μίλια νοτιοδυτικά της Νέας Ορλεάνης στην Terrebonne Parish της Λουιζιάνα, έχει χάσει το 98 % της ξηράς του από τα ανοδικά νερά του Κόλπου του Μεξικού από το 1955, όταν άρχισε η παρακολούθηση. Το νησί που κάποτε καταλάμβανε περισσότερα από 22.000 στρέμματα, τώρα είναι μόλις 320 στρέμματα και οι επιστήμονες προβλέπουν ότι θα εξαφανιστεί σε 50 χρόνια. Η κατάσταση επιβαρύνθηκε από τη δραστηριότητα των εταιριών πετρελαίου και φυσικού αερίου. Τα κανάλια και οι αγωγοί που κατασκεύασαν σε συνδυασμό με τα αναχώματα και τα φράγματα που κατασκευάστηκαν στον ποταμό Μισισσιπή, εμπόδισαν τη φυσική ροή του νερού και των ιζημάτων που απαιτούνται για την κατασκευή υγροτόπων που προστατεύουν τις παράκτιες περιοχές από καταιγίδες και διάβρωση.

[4] Η Νέα Ζηλανδία επιτρέπει στους κατοίκους των νησιών του Ειρηνικού να μεταναστεύουν μόνιμα.

[5] Ενδιαφέρον στατιστικό στοιχείο αποτελεί επίσης το γεγονός ότι ο μισός, σχεδόν, πληθυσμός της Γουατεμάλας είναι κάτω των 19 ετών, γεγονός που τον καθιστά τον νεαρότερο πληθυσμό στη περιοχή.

Πράσινη σπαζοκεφαλιά

Μαθητική Ομάδα: Δημήτρης Βαμβακάς, Γιώργος Βασιλάγκος, Δημήτρης Αλεξόπουλος, Ελένη Διονυσοπούλου, Ευαγγελία - Νεφέλη Ευφραιμίδη, Σπύρος Θεοδωρόπουλος, Ανδριάννα Καραχάλιου, Ιωάννα Μυλωνά, Αναστασία Σιμιγιάτου, Νικόλαος Σκεπαρνιας, Ιωάννης Παπαγεωργίου, Μαρία-Σεβαστή Δούκα, Παναγιώτα Μότση, Δημήτρης-Χρήστος Κατσιλιέρης, Γεωργία Ζαβέρδα, Άννα - Μαρία Αλεξοπούλου, Δέσποινα Καψή, Σοφία Βαβαλά, Νικόλαος Θεοδωρόπουλος.

Συντονιστές Καθηγητές: Αναστασία Γρίβα, Γιώργος Μαγιάκης, Άρτεμις Μπαρδούτσου

Κλιματική Αλλαγή και Στροφή στις Α.Π.Ε

Περίληψη

Η κλιματική αλλαγή, δηλαδή η μεταβολή του παγκόσμιου κλίματος, απειλεί τη ζωή όλων των έμβιων όντων. Η άνοδος της θερμοκρασίας αναμένεται να δημιουργήσει πληθώρα προβλημάτων, όπως μεταβολή της συχνότητας των βροχοπτώσεων καθώς και εμφάνιση πλημμυρικών φαινομένων. Στο πλαίσιο αυτό η αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας κρίνεται επιτακτική, ώστε να μειωθούν οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, τα οποία συμβάλλουν στην υπερθέρμανση του πλανήτη.

1. Εισαγωγή

Η αξία του περιβάλλοντος τόσο για τον άνθρωπο όσο και για όλες τις άλλες μορφές ζωής, καθίσταται αναμφισβήτητη, καθώς η ζωή στον πλανήτη μας εξαρτάται άμεσα από το φυσικό περιβάλλον και όσα αυτό μας προσφέρει, όπως νερό, οξυγόνο και πρώτες ύλες. Παρόλα αυτά ο άνθρωπος κατασπατάλησε τους φυσικούς πόρους και με τις ενέργειές του διατάραξε την οικολογική ισορροπία. Πλέον βρίσκεται αντιμέτωπος με την κλιματική αλλαγή την οποία ο ίδιος προκάλεσε (Μπέτσιος, 2021).

Τα αρνητικά αποτελέσματα της επίδρασης του ανθρώπου πάνω στο περιβάλλον άρχισαν να φαίνονται από την έναρξη της Βιομηχανικής Επανάστασης. Από την εποχή της «εκβιομηχάνισης» των κοινωνιών έως και σήμερα, οι φυσικοί πόροι άρχισαν να χρησιμοποιούνται αλόγιστα με σκοπό τη μεγιστοποίηση της παραγωγής ενώ δεν πάρθηκαν μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος (Καραλή, 2021).

Σήμερα, βρισκόμαστε αντιμέτωποι με το φαινόμενο της του θερμοκηπίου, την ατμοσφαιρική και υδάτινη ρύπανση, την ενεργειακή κρίση λόγω εξάντλησης των κοιτασμάτων πετρελαίου. Η ζωή των έμβιων όντων απειλείται. Ακραία καιρικά φαινόμενα πλήττουν τον πλανήτη, τα τελευταία χρόνια, στερώντας τη ζωή δεκάδων ανθρώπων. Υπό την απειλή του θανάτου, οι νέες γενιές προσπαθούν να υιοθετήσουν διαφορετική στάση ζωής, αποβλέποντας στην αναχαίτιση των θλιβερών αυτών φαινομένων (Μπέτσιος, 2021).

Έτσι, καταβάλλεται καθολική προσπάθεια για τον περιορισμό της μόλυνσης αφενός, και αφετέρου, για τον περιορισμό της σπατάλης ενέργειας και ανακυκλώσιμων πρώτων υλών. Δραστηριοποιούνται συλλογικά, αλλά και ατομικά, ενώ τα τελευταία χρόνια έχουν θεσπιστεί νομοθετικές πράξεις απ' την Ευρωπαϊκή Ένωση, προληπτικού ή κατασταλτικού περιεχομένου. Στο πλαίσιο της αρχής της αειφορίας τα άτομα ανακυκλώνουν και δραστηριοποιούνται σε εθελοντικές ομάδες δράσης, ενώ τα κράτη προωθούν μέτρα για την αποκατάσταση της βιοποικιλότητας και του φυσικού περιβάλλοντος (Καραλή, 2021).

Συνοψίζοντας, παρατηρείται αξιοσημείωτη πρόοδος στη βελτίωση των προαναφερθέντων προβλημάτων και πιστεύεται ότι άμα αυτές συνεχιστούν και υιοθετηθούν από περισσότερα άτομα, η κατάσταση στις επόμενες δεκαετίες θα βελτιωθεί σημαντικά.

2. Αίτια Κλιματικής Αλλαγής

Η μεταβολή του κλίματος δεν αποτελεί σύγχρονο φαινόμενο. Στο κλίμα σημειώνονται μεταβολές από την απαρχή του κόσμου. Η διαφορά έγκειται στο γεγονός ότι στο παρελθόν σημειώνονταν με αργούς ρυθμούς ενώ σήμερα είναι συχνό φαινόμενο (Νιάρχου, 2022).

Η κλιματική κρίση οφείλεται σε μια σειρά ενδογενών (φυσικών) και εξωγενών ή ανθρωπογενών παραγόντων. Βασική παράμετρος της κλιματικής αλλαγής είναι η μέση θερμοκρασία, η οποία ρυθμίζεται από την ισορροπία μεταξύ της εισερχόμενης και της εξερχόμενης ενέργειας, η οποία είναι αυτή που καθορίζει το ενεργειακό ισοζύγιο της Γης (Γκάρας και συν., 2019).

Παρακάτω θα αναλύσουμε τους φυσικούς και ανθρωπογενείς παράγοντες που επηρεάζουν την μεταβολή του κλίματος.

3. Ενδογενείς Παράγοντες

Οι φυσικοί (ενδογενείς) παράγοντες που επηρεάζουν την κλιματική αλλαγή, είναι (Γκάρας και συν., 2019) :

- η ηφαιστειακή δραστηριότητα,
- η ατμοσφαιρική κυκλοφορία,
- η ηλιακή ακτινοβολία και
- οι μεταβολές στην τροχιά της Γης γύρω από τον Ήλιο.

Οι παράγοντες που επιδρούν στην κλιματική αλλαγή είναι οι εξής:

1. Τα ηφαίστεια συμβάλλουν στη μείωση της θερμοκρασίας καθώς σωματίδια ρύπων απελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα κατά την έκρηξη τους μειώνοντας την ηλιακή ακτινοβολία που φθάνει στη γη. Ταυτόχρονα, εκπέμπονται τεράστιες ποσότητες σκόνης και θειικών ενώσεων που ψύχουν τον ατμοσφαιρικό αέρα.

2. Οι διακυμάνσεις που συντελούνται σε ωκεάνια ρεύματα ή στην ατμοσφαιρική κυκλοφορία (π.χ. το φαινόμενο Ελ Νίνιο), μπορούν, να επηρεάσουν το κλίμα για μικρό χρονικό διάστημα. Ως εκ τούτου μπορεί να έχουμε αντιφατικά φαινόμενα όπως εκτεταμένη ξηρασία ή έντονες βροχοπτώσεις.

3. Η θεωρία του Σέρβου αστροφυσικού Milutin Milankovitch, που έχει κερδίσει σταδιακά έδαφος, θεωρεί ότι η αιτία που διαφοροποιεί την ηλιακή ακτινοβολία και κατά συνέπεια το κλίμα είναι οι μεταβολές της τροχιάς της Γης γύρω από τον Ήλιο. Η θεωρία συσχετίζει τις κινήσεις της γης με τη μακροπρόθεσμη αλλαγή του κλίματος.

4. Εξωγενείς Παράγοντες

Οι επιστήμονες έχουν αποδείξει ότι δεν ευθύνονται μόνο οι φυσικές μεταβολές για την αύξηση της θερμοκρασίας της γης την τελευταία πενήνταετία. Έχουν χρησιμοποιηθεί διάφορα υπολογιστικά μοντέλα με τα οποία αναπαράγονται οι διάφορες παράμετροι κλιματικής επιδείνωσης (φυσικοί και ανθρωπογενείς), καταδεικνύοντας την ενοχή της ανθρώπινης δραστηριότητας. Οι εξωγενείς παράγοντες που επηρεάζουν το κλίμα είναι γνωστοί και ως «παράγοντες κλιματικής επιδείνωσης» (Γκάρας και συν., 2019).

Κύριο αίτιο της κλιματικής αλλαγής θεωρείται το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Τα αέρια που απελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα της Γης λειτουργούν όπως το γυαλί των θερμοκηπίων, παγιδεύοντας τη θερμότητα του ήλιου, εμποδίζοντας τη διασπορά της στο διάστημα. Έτσι ο πλανήτης υπερθερμαίνεται (Νιάρχου, 2022).

Τα περισσότερα από αυτά τα αέρια υπάρχουν ελεύθερα στη φύση, ωστόσο η ανθρώπινη δραστηριότητα (κυρίως από την βιομηχανική επανάσταση και μετά) έχει συντελέσει στην αύξηση των συγκεντρώσεων αυτών (Καραλή, 2021).

Τα αέρια τα οποία επηρεάζουν ουσιαστικά το κλίμα είναι τα εξής (Μπέτσιος, 2021):

- διοξείδιο του άνθρακα (CO₂),

- μεθάνιο,
- υποξείδιο του αζώτου,
- φθοριούχα αέρια.

Το Διοξείδιο του Άνθρακα (CO₂) που παράγεται από τις ανθρώπινες δραστηριότητες είναι ο κυριότερος παράγοντας που συμβάλλει στην υπερθέρμανση του πλανήτη. Μετρήσεις που έχουν πραγματοποιηθεί δείχνουν ότι η συγκέντρωση του στην ατμόσφαιρα έχει αυξηθεί κατά 50% συγκριτικά με το προβιομηχανικό της επίπεδο. Από τα άλλα αέρια που εκπέμπονται από την ανθρώπινη δραστηριότητα, το μεθάνιο είναι πιο ισχυρό σε σχέση με το CO₂, αλλά έχει μικρότερο χρόνο ζωής στην ατμόσφαιρα, ενώ το υποξείδιο του αζώτου είναι ένα αέριο, που συγκεντρώνεται στην ατμόσφαιρα για δεκαετίες ή και για αιώνες, όπως και το διοξείδιο του άνθρακα (Μπέτσιος, 2021).

Λοιποί ατμοσφαιρικοί ρύποι όπως η αιθάλη, έχουν διαφορετικές επιπτώσεις στη μείωση και την αύξηση της θερμοκρασίας και συνδέονται με ζητήματα, όπως η κακή ποιότητα του αέρα. Τα φυσικά αίτια, εκτιμάται ότι έχουν συμβάλει λιγότερο από περίπου 0,1 °C στη συνολική αύξηση της θερμοκρασίας μεταξύ 1890 και 2010 (Γκάρας και συν., 2019).

Τα αίτια αύξησης εκπομπών ρύπων λόγω της ανθρώπινη δραστηριότητα είναι τα εξής (Μπέτσιος, 2021):

- Μετά την βιομηχανική επανάσταση και την τεχνολογική ανάπτυξη των τελευταίων ετών, έχει παρατηρηθεί αλματώδης αύξηση της καύσης του άνθρακα, του πετρελαίου και του φυσικού αερίου τα οποία με την σειρά τους παράγουν διοξείδιο του άνθρακα και υποξείδιο του αζώτου, αέρια ιδιαίτερα επιβαρυντικά στην ατμόσφαιρα .

- Αποψίλωση των δασών: Τα δέντρα εκτός από το ότι αποτελούν κύρια πηγή οξυγόνου, έχουν την τάση να απορροφούν το CO₂ από την ατμόσφαιρα . Έτσι όταν υλοτομούνται ή καίγονται πραγματοποιείται απελευθέρωση διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα, γεγονός που επιδεινώνει το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

- Η Αύξηση της κτηνοτροφίας επηρεάζει σε μικρό ποσοστό το κλίμα δεδομένου ότι ορισμένα ζώα παράγουν μεγάλες ποσότητες μεθανίου κατά την διάρκεια της πέψης.

- Η αλόγιστη χρήση αζωτούχων λιπασμάτων στην γεωργία έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση εκπομπών υποξειδίου του αζώτου.

- Τα φθοριούχα αέρια παράγονται από τεχνολογικό εξοπλισμό και προϊόντα που χρησιμοποιούν αυτά τα αέρια, οδηγώντας σε σημαντική αύξηση της θερμοκρασίας, έως και 23.000 φορές μεγαλύτερη από αυτή που προκαλεί το CO₂.

Σύμφωνα με δημοσιεύσεις του ΟΗΕ: «... τα ορυκτά καύσιμα –άνθρακας, πετρέλαιο και αέριο– είναι αυτά που επηρεάζουν σε μεγαλύτερο βαθμό την κλιματική αλλαγή, αφού αντιπροσωπεύουν πάνω από 75% των παγκόσμιων εκπομπών αερίων. Όσο αυξάνουν οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου καλύπτουν όλο και περισσότερο τη Γη, παγιδεύοντας τη θερμότητα του ήλιου, γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα την υπερθέρμανση του πλανήτη και κατά συνέπεια την κλιματική αλλαγή. Ο πλανήτης θερμαίνεται τώρα περισσότερο από οποιοδήποτε άλλη χρονική στιγμή της ιστορίας της ανθρωπότητας» (Γκάρας και συν., 2019).

5. Συνέπειες της κλιματικής αλλαγής

Καθώς το κλίμα τη γης γίνεται πιο θερμό, τα χαρακτηριστικά των βροχοπτώσεων μεταβάλλονται, η εξάτμιση των υδάτων αυξάνεται και οι παγετώνες λιώνουν. Έτσι παρατηρούνται δυο αντιφατικά φαινόμενα με τα ίδια ωστόσο αποτελέσματα. Στις πολικές περιοχές, από τη μία, η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει. Χερσαίες περιοχές χάνονται, με αποτέλεσμα τη μεταβολή στην κατανομή και την αφθονία πολλών φυτικών και ζωικών ειδών. Απ' την άλλη, η έλλειψη βροχοπτώσεων οδηγεί σε εκτεταμένες περιόδους ξηρασίας με δυσμενείς επιπτώσεις στη γεωργία, τη δασοκομία και τη βιοποικιλότητα (Τσώνου, 2022).

6. Τεχνητές λύσεις αντιμετώπισης

Οι λύσεις που προτείνονται για την αντιμετώπιση του φαινομένου είναι οι εξής (Γκάρας και συν., 2019):

1. Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ) ή ήπιες μορφές ενέργειας ή νέες πηγές ενέργειας ή πράσινη ενέργεια είναι μορφές εκμεταλλεύσιμης ενέργειας που προέρχονται από διάφορες φυσικές διαδικασίες, όπως ο άνεμος, ο ήλιος, η γεωθερμία, η κυκλοφορία του νερού και άλλες.

Οι κυριότερες μορφές των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας είναι (Γκάρας και συν., 2019):

• **Ηλιακή ενέργεια:** Με τον όρο ηλιακή Ενέργεια χαρακτηρίζουμε το σύνολο των διαφόρων μορφών ενέργειας που προέρχονται από τον Ήλιο. Το φως και η θερμότητα που ακτινοβολούνται, απορροφούνται από στοιχεία και ενώσεις στη Γη και μετατρέπονται σε άλλες μορφές ενέργειας.

• **Ενεργητικά Ηλιακά συστήματα:** Ονομάζονται τα συστήματα που συλλέγουν την ηλιακή ακτινοβολία, και στη συνέχεια τη μεταφέρουν με τη μορφή θερμότητας σε νερό, αέρα ή σε κάποιο άλλο ρευστό.

• **Φωτοβολταϊκά Ηλιακά συστήματα:** Πρόκειται για συστήματα που μετατρέπουν την ηλιακή ακτινοβολία σε ηλεκτρική ενέργεια.

• **Αιολική ενέργεια:** Ονομάζεται η ενέργεια που παράγεται από την εκμετάλλευση του ανέμου. Η ενέργεια αυτή χαρακτηρίζεται "ήπια μορφή ενέργειας" και περιλαμβάνεται στις "καθαρές" πηγές, όπως συνηθίζεται να λέγονται οι πηγές ενέργειας που δεν εκπέμπουν ή δεν προκαλούν ρύπους.

• **Γεωθερμία:** Η γεωθερμική ενέργεια είναι μια ήπια και ανανεώσιμη μορφή ενέργειας, που παράγεται από την εκμετάλλευση του υπόγειου γεωθερμικού δυναμικού. Έχει ελάχιστο έως μηδενικό περιβαλλοντικό αποτύπωμα και μπορεί με τις σημερινές τεχνολογικές δυνατότητες να παράγει θερμική είτε / και ηλεκτρική ενέργεια. Για να θεωρηθεί ότι ένα υπόγειο θερμό ρευστό διαθέτει γεωθερμικό δυναμικό, πρέπει η θερμοκρασία του να υπερβαίνει τους 30 °C.

• **Υδροηλεκτρική ενέργεια:** Είναι η ενέργεια η οποία στηρίζεται στην εκμετάλλευση της μηχανικής ενέργειας του νερού των ποταμών και της μετατροπής της σε ηλεκτρική ενέργεια με τη βοήθεια στροβίλων και ηλεκτρογεννητριών.

• **Βιομάζα:** Ως βιομάζα ορίζεται η ύλη που έχει βιολογική προέλευση. Πρακτικά περιλαμβάνεται σε αυτήν οποιοδήποτε υλικό προέρχεται άμεσα ή έμμεσα από τον φυσικό κόσμο. Πιο συγκεκριμένα, με τον όρο βιομάζα εννοούμε τα φυτικά και δασικά υπολείμματα (καυσόξυλα, κλαδοδέματα, άχυρα, πριονίδια, ελαιοπυρήνες, κουκούτσια), τα ζωικά απόβλητα (κοπριά, άχρηστα αλιεύματα), τα φυτά που καλλιεργούνται στις ενεργειακές φυτείες για να χρησιμοποιηθούν ως πηγή ενέργειας, καθώς επίσης και τα αστικά απορρίμματα και τα υπολείμματα της βιομηχανίας τροφίμων, της αγροτικής βιομηχανίας και το βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα των αστικών απορριμμάτων.

2. Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

Το βιοκλιματικό σπίτι είναι ένα αυτόνομο ενεργειακό σπίτι το οποίο εκμεταλλεύεται φυσικούς παράγοντες, με αποτέλεσμα να είναι πιο φιλικό προς το περιβάλλον αλλά και πιο οικονομικό. Ο ένοικος δαπανά λιγότερη ενέργεια ως προς τη θέρμανση, την ψύξη, το φωτισμό δίχως επιπλέον οικονομική επιβάρυνση. Τα υλικά κατασκευής συμβάλλουν προς αυτή την κατεύθυνση, ενώ αρχιτεκτονικά επιβάλλεται τα υπνοδωμάτια να κοιτούν προς το νότο (Γκάρας και συν., 2019).

Μία από τις σημαντικότερες προσωπικότητες της Αρχαίας Ελλάδας ο Σωκράτης, ήταν ο πρώτος που μίλησε για τα βιοκλιματικά σπίτια. Συνειδητοποίησε πως αν τα σπίτια κοιτούν τον νότο, το καλοκαίρι θα είναι πιο δροσερά και τον χειμώνα πιο ζεστά, γι' αυτό τον λόγο δίδαξε τους μαθητές του για την κατασκευή τους. Συνήθιζε να τους κάνει μια πολύ απλή ερώτηση: «Δεν πρέπει κάποιος χτίζοντας ένα σπίτι να το κάνει ευχάριστο και χρήσιμο αφού θα είναι η κατοικία του; Και δεν είναι περισσότερο ευχάριστο ένα δροσερό σπίτι το καλοκαίρι κα ζεστό τον χειμώνα. Τώρα, από την εμπειρία που έχουμε παρατηρούμε ότι όσα σπίτια έχουν νότιο προσανατολισμό, οι ηλιακές ακτίνες διαπερνούν από τις σκεπασμένες βεράντες, αλλά το καλοκαίρι ο ήλιος βρίσκεται πάνω από τα κεφάλια και την οροφή, γι' αυτόν τον λόγο έχουμε σκιά...» (Καραλή, 2021).

Έχοντας λοιπόν αναλύσει τους λόγους για ωφελιμότητας της συγκεκριμένης αρχιτεκτονικής καταλήγει στο συμπέρασμα ότι: «το σπίτι θα είναι χρήσιμο και ευχάριστο αν ο ιδιοκτήτης αναζητήσει ένα καταφύγιο για όλες τις εποχές σε αυτό». Με ανασκαφές που έγιναν σε πόλεις και οικισμούς της Ελλάδας, από το 500 π.Χ. έως το 200 π.Χ. ανακαλύφθηκαν αγροτικές αλλά και αστικές κατοικίες που ήταν σχεδιασμένα σύμφωνα με τις οδηγίες του Σωκράτη (Νιάρχου, 2022).

Ο περιβάλλοντας χώρος των βιοκλιματικών σπιτιών περιβάλλεται από δέντρα, τα οποία παρέχουν σκιά και δροσιά τους καλοκαιρινούς μήνες και προστασία από τους δυνατούς ανέμους τον χειμώνα. Τα δέντρα που φυτεύονται στον νότο είναι κυρίως φυλλοβόλα και τα δέντρα που φυτεύονται με κατεύθυνση τον βορρά είναι αιιθαλή (Μπέτσιος, 2021).

7. Φυσικές λύσεις αντιμετώπισης

1. Έλος Αγυιάς

Η Αγυιά είναι συνοικία της Πάτρας καθώς επίσης όρμος και μικρό ακρωτήριο που βρέχεται από τις άκρες του Πατραϊκού κόλπου. Είναι κτισμένη στην βόρεια περιοχή της πόλης και χωρίζεται σε Μέσα και Έξω Αγυιά. Σε αυτή την περιοχή υπάρχει το ομώνυμο έλος. Πρόκειται για έναν παράκτιο υγροβιότοπο, με εξαιρετικά είδη χλωρίδας και πανίδας, μέσα στον αστικό ιστό, που συμβάλλει στη διαμόρφωση του μικροκλίματος της περιοχής. Το γενικό κλίμα των βάλτων είναι υγρό και σε συνδυασμό με το ύψος τους, επιτρέπουν στις θερμοκρασίες να είναι σταθερές καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης που συνεισφέρει στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Συνθήκη αναγκαία προκειμένου να αντιμετωπιστεί η υφιστάμενη ενεργειακή κρίση.

8. Συμπεράσματα

Η επερχόμενη κλιματική αλλαγή είναι η μεγαλύτερη απειλή για τη παγκόσμια υγεία. Μπορεί να οδηγήσει σε πρόωρους θανάτους λόγω συχνότερων ακραίων καιρικών φαινομένων, αλλά και σε έξαρση απειλητικών ασθενειών. Επιπροσθέτως, μπορεί να επιδεινώσει τη διάβρωση, τη μείωση της οργανικής ύλης, την αλάτωση, την απώλεια βιοποικιλότητας του εδάφους, τις κατολισθήσεις, την απερίμωση και τις πλημμύρες. Επιβάλλεται η εύρεση και εφαρμογή λύσεων βασισμένων στο Οικοσύστημα και στις Πράσινες Υποδομές.

Βιβλιογραφία

- Γκάρας, Γ., Σταθά, Α., Κατσιάπη, Ν., & Πόλκας, Λ. (2019). Κλιματική αλλαγή, Κοινωνία και Περιβαλλοντική ηθική. *Open Schools Journal for Open Science*, 2(1), 301-310.
- Καραλή, Κ. Σ. (2021). *Αξιολόγηση έργων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ)* (Master's thesis).
- Μπέτσιος, Σ. Ι. (2021). *Η Ενεργειακή Μετάβαση στην Ευρώπη και στην Ελλάδα* (Doctoral dissertation, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης).
- Νιάρχου, Ε. (2022). Μελετώντας την Κλιματική Αλλαγή (αίτια, επιπτώσεις, λύσεις) μέσω σύγχρονης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. *Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, 11(9B), 114-122.
- Τσώνου, Ε. (2022). *Οι πληθυσμιακές μετακινήσεις ως συνέπεια της κλιματικής αλλαγής* (Master's thesis, Πανεπιστήμιο Πειραιώς).

Οικολογικό αποτύπωμα της Κλιματικής Αλλαγής

Μαθητική Ομάδα: Άννα - Μαρία Λύκουρα

Συντονιστές Καθηγητές: Γεώργιος Βέρροιος

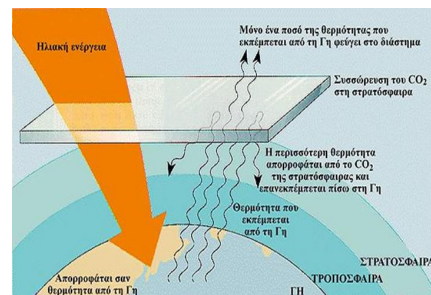
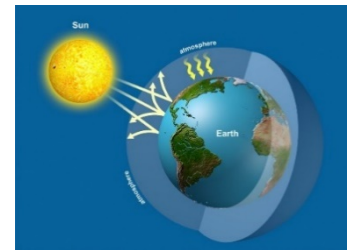
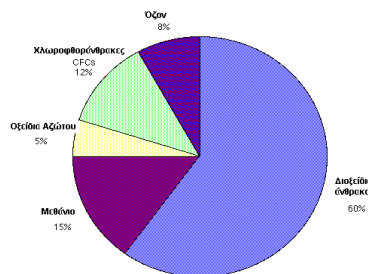
ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

Το φαινόμενο του θερμοκηπίου υπάρχει από μόνο του στη φύση, χωρίς την ανθρώπινη παρέμβαση. Τα επιστημονικά στοιχεία δείχνουν μια σαφή εικόνα: Η αλλαγή του κλίματος συμβαίνει και προκαλείται σε μεγάλο βαθμό από την ανθρώπινη δραστηριότητα, δηλαδή από όλους εμάς. Οι συνέπειες του φαινομένου του θερμοκηπίου ενδέχεται να είναι σοβαρές και επιβλαβείς στις επόμενες δεκαετίες. Οι εκπομπές αερίων θερμοκηπίου από αυτοκίνητα, σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και άλλες τεχνητές πηγές αποτελούν την κύρια αιτία. Αυτές οι εκπομπές περιλαμβάνουν το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) – το κύριο αέριο του θερμοκηπίου – το οποίο έχει φτάσει στο επίπεδο συγκέντρωσης στην ατμόσφαιρα μας που η Γη δε έχει δει για περισσότερο από 400.000 χρόνια. Αυτά τα αέρια θερμοκηπίου δρουν σαν μια κουβέρτα, παγιδεύοντας τη ζεστασιά του ήλιου κοντά στην επιφάνεια της γης, επηρεάζοντας το κλίμα του πλανήτη.

Πώς δημιουργείται το φαινόμενο του θερμοκηπίου;

Είναι προφανές ότι το κλίμα είναι ευμετάβλητο σε μεγάλο βαθμό. Αλλάζει μέσα στον χρόνο, και αυτό είναι ένα φαινόμενο με μια σχετική περιοδικότητα. Από τα μέσα του 20ού αιώνα και έπειτα οι άνθρωποι έχουν επηρεάσει το κλίμα της Γης σε τεράστιο βαθμό. Αυτό οφείλεται κυρίως στην αποψίλωση των δασών, καθώς και στην παραγωγή αερίων, που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, πρακτικές που έγιναν ιδιαίτερα έντονες από την εποχή της βιομηχανικής επανάστασης και αργότερα.

ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΩΝ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΩΝ ΡΥΠΩΝ ΣΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ



Η ηλιακή ενέργεια περνάει μέσα από την ατμόσφαιρα θερμαίνοντας την. Τα αέρια του θερμοκηπίου, όπως το διοξείδιο του άνθρακα, δρουν σαν μια κουβέρτα, παγιδεύοντας θερμότητα κοντά στην επιφάνεια της γης, αυξάνοντας τη θερμοκρασία.

Αυτή είναι μια φυσική διαδικασία που θερμαίνει τον πλανήτη.

Οι ανθρώπινες δραστηριότητες όμως αυξάνουν την ποσότητα των αερίων θερμοκηπίου και παγιδεύουν περισσότερη θερμότητα. Η ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου και τα αέρια του θερμοκηπίου παραμένουν στην ατμόσφαιρα για μεγάλο χρονικό διάστημα. Παρόλο που τα φυτά και οι ωκεανοί απορροφούν διοξείδιο του άνθρακα, το σύνολο αυτού του άνθρακα που απελευθερώνουν οι άνθρωποι έχει αυξηθεί σε τέτοιο βαθμό που δεν είναι διαχειρίσιμο με φυσικά μέσα.

Πώς η κλιματική αλλαγή επηρεάζει την ανθρώπινη υγεία :

Υπάρχει η τάση να θεωρείται ότι η κλιματική αλλαγή είναι ένα γεγονός που επηρεάζει αρνητικά κυρίως το περιβάλλον. Η αλήθεια είναι ότι οι επιβλαβείς επιδράσεις της στην υγεία του ανθρώπου είναι πολλές, σημαντικές και κάποιες απ' αυτές ήδη ορατές. Οι ερευνητές επιχειρούν να υπολογίσουν τις επιπτώσεις που θα έχει η κλιματική αλλαγή στην ανθρώπινη υγεία αν η διεθνής κοινότητα δεν αναλάβει γρήγορα δράση για να μειώσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ), κατά τον οποίο η κλιματική αλλαγή είναι η μεγαλύτερη απειλή για την υγεία που αντιμετωπίζει η ανθρωπότητα, έχει κάνει έκκληση να βρεθεί το ζήτημα στο επίκεντρο των διαπραγματεύσεων της διάσκεψης κορυφής για το κλίμα (COP27) που διεξάγεται στην Αίγυπτο. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) εκτιμά ότι η κλιματική αλλαγή θα προκαλέσει 250.000 επιπλέον θανάτους τον χρόνο από υποσιτισμό, διάρροια, ελονοσία και θερμοπληξία κατά το διάστημα 2030-2050. Αντιμέτωπη με την κλιματική αλλαγή η ανθρωπότητα πρέπει «να συνεργαστεί ή να εξαφανιστεί».

- Οι υψηλές θερμοκρασίες, καθώς και οι εκτεταμένες πυρκαγιές δασών, έχουν σαν αποτέλεσμα τη ρύπανση της ατμόσφαιρας με αυξημένες ποσότητες όζοντος και αιωρούμενων σωματιδίων. Μόνο για το 2015, καταγράφηκαν 2,9 εκατομμύρια πρόωροι θάνατοι οφειλόμενοι σε καρδιαγγειακά και αναπνευστικά νοσήματα λόγω αιωρούμενων σωματιδίων.
- Οι υψηλές εποχικές θερμοκρασίες και τα αυξημένα ατμοσφαιρικά επίπεδα CO₂ έχουν σαν αποτέλεσμα τη χρονική επιμήκυνση της γυρεοφορίας αλλεργιογόνων φυτών και την αύξηση της ποσότητας γύρης στην ατμόσφαιρα. Άμεση συνέπεια είναι η αύξηση των αλλεργικών αντιδράσεων του αναπνευστικού συστήματος καθώς και των επεισοδίων άσθματος. Επιπλέον, η μεταβολή των εποχικών θερμοκρασιών τροποποιεί τη γεωγραφική και εποχική κατανομή διαφόρων πληθυσμών φορέων νόσων, όπως π.χ. προβλέπεται να συμβεί στην Κίνα όσον αφορά το σκουλήκι *Schistosoma*, φορέα του αντίστοιχου παράσιτου που προκαλεί Σχιστοσωμίαση.
- Οι μεταβολές στα μοντέλα βροχοπτώσεων έχουν σαν αποτέλεσμα να συμβαίνουν όλο και πιο συχνά είτε εκτεταμένες πλημμύρες είτε παρατεταμένες ξηρασίες. Τα φαινόμενα αυτά έχουν πολλαπλές συνέπειες. Πέρα από τους θανάτους λόγω πνιγμών και τραυματισμών, τα νερά των πλημμυρών μολύνουν τα συστήματα παροχής του πόσιμου νερού με συνέπεια τη σημαντική αύξηση των πιθανοτήτων εξάπλωσης νόσων όπως η ελονοσία και διάφορες διαρροϊκές νόσοι, πχ σαλμονέλωση. Επιπλέον, και σε συνδυασμό με τις υψηλές θερμοκρασίες, δημιουργούνται ευνοϊκές συνθήκες για τον πολλαπλασιασμό εντόμων όπως τα κουνούπια, που αποτελούν φορείς πολλών λοιμωδών νόσων.

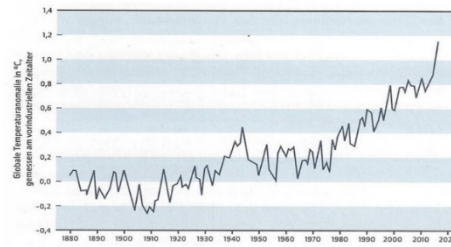
Οικολογικό αποτύπωμα

Με την κλιματική αλλαγή να παραμένει ένα σημαντικό πρόβλημα και τα καταστροφικά καιρικά φαινόμενα να μας υπενθυμίζουν συχνά την ύπαρξή της, η ανάγκη αλλαγής της συμπεριφοράς μας απέναντι στον πλανήτη είναι πλέον αδιαμφισβήτητη. Καθετί που επιλέγουμε στις καθημερινές μας δραστηριότητες διαμορφώνει το **οικολογικό μας αποτύπωμα**, δηλαδή, τον αντίκτυπο των πράξεών μας προς το περιβάλλον και όλα όσα θα έπρεπε να υπολογίζουμε ώστε να προστατεύσουμε τον πλανήτη.

Το οικολογικό αποτύπωμα ή **περιβαλλοντικό ίχνος** είναι ένα μέτρο εκτίμησης των φυσικών πόρων που απαιτούνται για την υποστήριξη και κάλυψη των αναγκών διαβίωσης. Μπορεί να υπολογιστεί για έναν άνθρωπο, έναν πληθυσμό, μια επιχείρηση ή μια δραστηριότητα. Για παράδειγμα, το οικολογικό αποτύπωμα μιας χώρας αντιστοιχεί στην έκταση παραγωγικής γης (καλλιέργειες, βοσκότοποι, δάση, αλιευτικές περιοχές και δομημένο περιβάλλον) που απαιτείται προκειμένου για την απόδοση αγαθών στον πληθυσμό της και την παράλληλη αφομοίωση των αποβλήτων της. Εμπεριέχει την ποσότητα νερού που θα καταναλωθεί ενώ επίσης εκφράζει εμμέσως και την απελευθέρωση διοξειδίου του άνθρακα στην οποία αντιστοιχεί.

Το **αποτύπωμα άνθρακα** αποτελεί ένα από τα κυριότερα κλάσματα του συνολικού περιβαλλοντικού ίχνους και χρησιμοποιείται για να προσδιοριστούν οι επιπτώσεις μιας δραστηριότητας, ενός ατόμου ή μιας χώρας στην κλιματική αλλαγή. Το αποτύπωμα άνθρακα σχετίζεται άμεσα με τα πρότυπα και τις συνήθειες ζωής που επικρατούν καθώς η εκπομπή αερίων θερμοκηπίου (που προκαλείται άμεσα ή έμμεσα από μια δραστηριότητα) προκύπτει ως αποτέλεσμα της παραγωγής και κατανάλωσης αγαθών και υπηρεσιών.

Σε παγκόσμιο επίπεδο, χρησιμοποιούμε περισσότερους πόρους από ό,τι η φύση μπορεί να αναγεννήσει και εκτέμπτουμε περισσότερο διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα από ό,τι τα δάση μπορούν να απορροφήσουν. Αυτή η **ανισορροπία** έχει επηρεάσει καταλυτικά την υγεία του οικοσυστήματος, συμβάλλοντας καθοριστικά στην **υπερθέρμανση** η οποία θέτει σε διαρκή κίνδυνο την ανθρώπινη ευημερία. Έρευνες δείχνουν ότι χρειαζόμαστε μισό και παραπάνω πλανήτη (1.7) ενώ παρόλο που υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των χωρών, οι συνέπειες επέρχονται για όλο τον κόσμο καθώς αλληλοσυνδέονται και αλληλοεπηρεάζονται. Έτσι, η υπερκατανάλωση σε μια χώρα προκαλεί εξάντληση των αποθεμάτων κάπου αλλού (π.χ. υπεραλίευση στην χώρα παραγωγής) και η υπερβολική χρήση εκτάσεων γης για βόσκηση οδηγεί σε μεγάλες ποσότητες εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, κοκ



Εικ. 1: Άνοδος της θερμοκρασίας του Πλανήτη, κατά μέσο όρο, από το 1880 μέχρι σήμερα, σε βαθμούς Κελσίου (μέσος όρος: 1.1 βαθμοί). Πηγή: WMO από NOAA, NASA, UK Met Office/CRU

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ;

Η κλιματική αλλαγή αναμένεται να οδηγήσει σε αύξηση των βροχοπτώσεων σε πολλές περιοχές. Η αύξηση των βροχοπτώσεων για παρατεταμένες περιόδους θα οδηγήσει κυρίως σε υπερχείλιση ποταμών, ενώ οι σύντομες, έντονες νεροποντές μπορούν να προκαλέσουν πλημμύρες κατάκλισης, κατά τις οποίες οι ακραίες βροχοπτώσεις προκαλούν πλημμύρες χωρίς υπερχείλιση υδατικού συστήματος.

Μειώθηκε κατά το ήμισυ σε πάχος ο θαλάσσιος πάγος της Αρκτικής την περίοδο 2005-2007 και δεν έχει ανακάμψει μέχρι σήμερα αντνακλώντας τις μακροχρόνιες επιπτώσεις

Οι ξηρασίες έχουν συχνά δευτερογενείς επιπτώσεις, για παράδειγμα στις υποδομές μεταφορών, στη γεωργία, στη δασοκομία, στα ύδατα και στη βιοποικιλότητα. Μειώνουν τη στάθμη των ποταμών και των υπόγειων υδάτων, παρεμποδίζουν την ανάπτυξη δέντρων και καλλιεργειών, αυξάνουν τις

Λόγω του μεταβαλλόμενου κλίματος, σε πολλές ευρωπαϊκές περιφέρειες παρατηρείται ήδη αύξηση της συχνότητας, της έντασης και της διάρκειας των περιόδων ξηρασίας. Ξηρασία είναι το ασυνήθιστο και προσωρινό έλλειμμα διαθεσιμότητας ύδατος, το οποίο οφείλεται στον συνδυασμό έλλειψης βροχοπτώσεων και αύξησης της εξάτμισης των υδάτων (λόγω των υψηλών θερμοκρασιών). Διαφέρει από τη λειψυδρία, η οποία είναι η διαρθρωτική έλλειψη γλυκού νερού

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, όπως η αύξηση των θερμοκρασιών της επιφάνειας της θάλασσας, η οξίνιση των ωκεανών και οι αλλαγές στα ρεύματα και τα χαρακτηριστικά των ανέμων θα μεταβάλουν σημαντικά τη φυσική και βιολογική σύνθεση των ωκεανών. Οι αλλαγές στις θερμοκρασίες και την ωκεάνια κυκλοφορία έχουν τη δυνατότητα να αλλάξουν τη γεωγραφική κατανομή των ιχθύων. Η αύξηση της θερμοκρασίας της θάλασσας μπορεί επίσης να διευκολύνει την επέκταση ξένων ειδών σε περιοχές όπου προηγουμένως δεν θα μπορούσαν να επιβιώσουν. Η οξίνιση των ωκεανών, για παράδειγμα, θα έχει αντίκτυπο σε διάφορους οργανισμούς που παράγουν ανθρακικό ασβέστιο. Οι αλλαγές αυτές θα έχουν αναπόφευκτες επιπτώσεις στα παράκτια και θαλάσσια οικοσυστήματα, με αποτέλεσμα σημαντικές κοινωνικοοικονομικές συνέπειες για πολλές περιφέρειες.

Π.Α.Μ.Ε. (ΠΑΡΑΚΙΝΩ-ΑΝΑΚΥΚΛΩΝΩ-ΜΕΙΩΝΩ-ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩ) ΑΕΙΦΟΡΙΚΑ

Μαθητική Ομάδα: Μπαλασοπούλου Γκόλφω, Παγώνη Βασιλική, Αναγνωστόπουλος Γιώργος-Μάριος
Συντονιστές Καθηγητές: Κουρούκλη Μίνα, Μεντέ Σοφία

Περίληψη

Με τον όρο κλιματική αλλαγή αναφερόμαστε στη μεταβολή του παγκοσμίου κλίματος και ειδικότερα σε μεταβολές των μετεωρολογικών συνθηκών που εκτείνονται σε μεγάλη κλίμακα. Η ανθρώπινη δραστηριότητα επηρεάζει σταδιακά το κλίμα της γης, προσθέτοντας τεράστιες ποσότητες αερίων του θερμοκηπίου σε εκείνες που απαντώνται φυσιολογικά στην ατμόσφαιρα. Η κλιματική αλλαγή αποτελεί επείγουσα απειλή για τον πλανήτη μας, αλλά όλοι μαζί μπορούμε να την καταπολεμήσουμε και να οικοδομήσουμε ένα καλύτερο μέλλον.

Εισαγωγή

Η πλειονότητα των ειδικών επιστημόνων χρησιμοποιεί τον όρο «Κλιματική αλλαγή» για την αλλαγή του κλίματος που έχει επέλθει τις τελευταίες δεκαετίες σε πλανητικό επίπεδο. Η ανεξέλεγκτη καύση των ορυκτών καυσίμων και άλλες αλόγιστες δραστηριότητες του ανθρώπου έχουν απορρυθμίσει το "θερμοστάτη" της Γης, αυτό τον πολύπλοκο και ευαίσθητο μηχανισμό στην καρδιά του οποίου βρίσκεται το διοξείδιο του άνθρακα.



Κυρίως Θέμα

Η αύξηση της θερμοκρασίας της Γης, είναι αναμφισβήτητο γεγονός. Οι συνέπειες είναι ιδιαίτερα ανησυχητικές. Κύματα καύσωνα εμφανίζονται ολοένα και συχνότερα και διαρκούν όλο και πιο πολύ, ενώ ακραία φαινόμενα βροχοπτώσεων γίνονται εντονότερα και συχνότερα σε πολλές περιοχές. Οι ωκεανοί εξακολουθούν να θερμαίνονται και το επίπεδο της θάλασσας διαρκώς ανεβαίνει. Η θερμότητα και τα ακραία καιρικά φαινόμενα ασκούν ήδη την επίδρασή τους στους ανθρώπους.

Το ερώτημα που τίθεται είναι με ποιόν ή ποιούς τρόπους μπορούμε, εμείς ως μονάδες, να συμβάλουμε στην επιβράδυνση της κλιματικής αλλαγής. Μετά τον εντοπισμό του προβλήματος και ύστερα από σχετική έρευνα, οδηγηθήκαμε στις παρακάτω λύσεις:

ΛΥΣΕΙΣ

- Κάνουμε σωστή ανακύκλωση. Στη διαδικασία αυτή συνήθως τα απορρίμματα μετατρέπονται σε πρώτες ύλες από τις οποίες παράγονται νέα προϊόντα. Μέρος της διαδικασίας της ανακύκλωσης είναι και η μετατροπή βλαβερών για το περιβάλλον υλικών σε λιγότερο ή και καθόλου βλαβερά. Με τον τρόπο αυτό γίνεται ομαλότερα η επανένταξή τους στο φυσικό περιβάλλον το οποίο ουσιαστικά ολοκληρώνει τη διαδικασία της ανακύκλωσης με φυσικό τρόπο. Η ανακύκλωση μειώνει την κατανάλωση πρώτων υλών και την χρήση ενέργειας και ως εκ τούτου τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.



- Επαναχρησιμοποιούμε ό,τι θεωρούμε άχρηστο ή του αλλάζουμε χρήση, όπως γυάλινα βαζάκια, ρούχα, μικροέπιπλα, πλαστικά δοχεία κ.λ.π. Η επαναχρησιμοποίηση είναι μία εναλλακτική λύση για τη διαχείριση των αποβλήτων με την οποία εξοικονομούμε ενέργεια και πολύτιμες πρώτες ύλες.



- Αγοράζουμε μόνο όσα χρειαζόμαστε και περιορίζουμε τη σπατάλη του φαγητού. Η σπατάλη τροφίμων έχει τεράστια έκταση και σοβαρές επιπτώσεις στο περιβάλλον, την οικονομία και την κοινωνία και αποτελεί κρίσιμη πρόκληση σε διεθνές, ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο. Τα τρόφιμα που απορρίπτονται μεταφέρονται σε χωματερές, όπου αποσυντίθενται. Σύμφωνα με τους Mohamad και Mahadi, κατά τη διαδικασία της σήψης τους, εκπέμπουν μεγάλες ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα, υποξειδίου του άνθρακα και μεθανίου, ένα αέριο πιο επιζήμιο από το διοξείδιο του άνθρακα για το φαινόμενο του θερμοκηπίου κατά 25 φορές.
- Ελαχιστοποιούμε το πλαστικό που χρησιμοποιούμε. Η βιομηχανική παραγωγή πλαστικών συμβάλλει στην κλιματική αλλαγή. Η κατανάλωση και η παραγωγή πλαστικών συνεπάγεται τη χρήση μεγάλων ποσοτήτων ορυκτών καυσίμων, γεγονός που έχει αρνητικές επιπτώσεις για το περιβάλλον και την κλιματική αλλαγή.
- Προσέχουμε την κατανάλωση ρεύματος και νερού στο σπίτι μας. Ο περιορισμός της κατανάλωσης αυτού του είδους, συμβάλλει και στην προστασία του περιβάλλοντος και στη διαχείριση των οικονομικών μας.
- Περιορίζουμε τις μετακινήσεις μας με μέσα μεταφοράς που επιβαρύνουν το περιβάλλον κατά το δυνατόν.
Η κυριότερη πηγή εκπομπής πολλών αέριων ρύπων είναι το αυτοκίνητο.

- Χρησιμοποιούμε ανανεώσιμες πηγές. Η ανανεώσιμη ενέργεια είναι ένα είδος ενέργειας που συλλέγεται από ανανεώσιμες πηγές, οι οποίες αναπληρώνονται φυσικά σε ανθρώπινα χρονικά διαστήματα. Ανανεώσιμη ενέργεια είναι το φως του ήλιου, ο άνεμος, η βροχή, η παλίρροια, τα κύματα και η γεωθερμία.
-

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Στην πρόσφατα δημοσιευμένη έκθεση της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή (Intergovernmental Panel on Climate Change), περιγράφεται με τα πιο μελανά χρώματα η πορεία υπερθέρμανσης του πλανήτη και γίνεται έκκληση για επείγουσα άμεση λήψη μέτρων προσαρμογής τη δεκαετία που διανύουμε με στόχο τον μακροπρόθεσμο περιορισμό της αύξησης της θερμοκρασίας στους 1.5 °C. Ο Γενικός Γραμματέας του ΟΗΕ Αντόνιο Γκουτέρες χαρακτήρισε την κλιματική αλλαγή ως «ωρολογιακή βόμβα». Ευτυχώς διαθέτουμε όλα εκείνα τα εργαλεία που μας χρειάζονται για την εξουδετέρωσή της: Π.Α.Μ.Ε (Παρακινώ-Ανακυκλώνω-Μειώνω-Επαναχρησιμοποιώ) αειφορικά.

Βιβλιογραφία

<https://thesafiablog.com/2021/02/23/food-waste/>

<https://foodsavingalliancegreece.gr/>

<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CE%BD%CE%B1%CE%BA%CF%8D%CE%BA%CE%BB%CF%89%CF%83%CE%B7>

<https://www.nestlenoiazomai.gr/blog/periballon/h-klimatiki-alagi-ki-emeis>

<https://www.eea.europa.eu/el/highlights/plastika-ayksanomeni-anisychia-gia-to>

<https://www.rizospastis.gr/story.do?id=3734112>

<https://www.elpedisongreen.gr/el/green-energy/prasine-energeia/ananeosimes-peges-energeias>

<https://climatebook.gr/2023/03/25/%ce%ad%ce%ba%ce%b8%ce%b5%cf%83%ce%b7-ipcc-%ce%b7-%ce%b5%cf%80%ce%b5%ce%af%ce%b3%ce%bf%cf%85%cf%83%ce%b1-%ce%b4%cf%81%ce%ac%cf%83%ce%b7-%ce%b3%ce%b9%ce%b1-%cf%84%ce%bf-%ce%ba%ce%bb%ce%af%ce%bc%ce%b1/>

Οικολογικό αποτύπωμα της κλιματικής αλλαγής στους ωκεανούς

Μαθητική Ομάδα: Καρρά Ειρήνη, Λέγγα Μυρτώ, Παπαθανασίου Άγγελος, Ράνιο Μαριάννα, Χαριτοπούλου Αιμιλία

Συντονιστές Καθηγητές: Πούλου Παρασκευή, Βουτσινά Λαμπρινή

Περίληψη

Οι ωκεανοί αποτελούν το ~70% του πλανήτη μας και έχουν μεγάλη αξία για την οικολογική ισορροπία του πλανήτη καθώς αποτελούν τους σημαντικότερους ρυθμιστές του κλίματος και σε αυτούς παράγεται η μεγαλύτερη ποσότητα οξυγόνου της Γης (85%) από το φυτοπλαγκτόν μέσω της διαδικασίας της φωτοσύνθεσης. Επιπλέον, το φυτοπλαγκτόν αποτελεί τη βάση κάθε τροφικής αλυσίδας.

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, όπως η αύξηση της θερμοκρασίας της θάλασσας, η ανοξία και η οξίνιση των ωκεανών, οι αλλαγές στην κυκλοφορία των υδάτων θα μεταβάλλουν σημαντικά τη φυσική και βιολογική σύνθεση των ωκεανών. Οι αλλαγές αυτές θα έχουν αναπόφευκτες επιπτώσεις στα παράκτια και θαλάσσια οικοσυστήματα, με αποτέλεσμα σημαντικές κοινωνικο-οικονομικές συνέπειες για πολλές περιφέρειες.

Κύριο σώμα

Η μη φυσιολογική αύξηση της μέσης θερμοκρασίας της Γης εξαιτίας της ανθρωπογενούς κλιματικής αλλαγής οδηγεί στο λιώσιμο των πάγων στους πόλους, με αποτέλεσμα την άνοδο της στάθμης της θάλασσας και την απώλεια χερσαίων εκτάσεων με σημαντικές κοινωνικο-οικονομικές επιπτώσεις για τους κατοίκους των παράκτιων περιοχών.

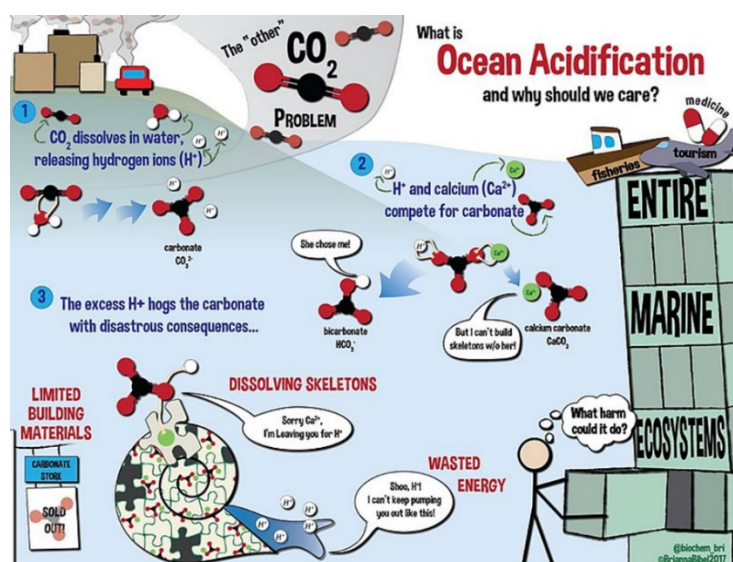
Μία ακόμα επίπτωση της κλιματικής αλλαγής είναι η αύξηση της θερμοκρασίας της θάλασσας, η οποία μπορεί να διευκολύνει την επέκταση ξένων ειδών σε περιοχές όπου προηγουμένως δεν θα μπορούσαν να επιβιώσουν ή να οδηγήσει άλλα είδη στον αφανισμό.

Καθώς αυξάνεται η θερμοκρασία της θάλασσας μειώνεται η διαλυτότητα του οξυγόνου στο θαλασσινό νερό. Αυτό οδηγεί στην απορρόφηση λιγότερου οξυγόνου από τον ωκεανό και άρα στη μικρότερη διαθεσιμότητα οξυγόνου για τους θαλάσσιους ζωντανούς οργανισμούς.

Όσο το επιφανειακό στρώμα του νερού γίνεται θερμότερο, τόσο δεν αναμιγνύεται καλά με τα βαθύτερα στρώματα νερού (η αύξηση της θερμοκρασίας μειώνει την πυκνότητα του νερού). Όταν τα στρώματα σταματήσουν να αναμειγνύονται, το οξυγόνο -από την ανταλλαγή με τον αέρα και αυτό που παράγεται από τη φωτοσύνθεση- δεν μπορεί πλέον να φτάσει στα βαθύτερα νερά. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα πολλές μορφές ζωής στο βαθύτερο ωκεανό, όπως ψάρια, αστερίες, γαρίδες, μέδουσες και μικρόβια να διαβιούν πλέον σε ζώνη ελάχιστου οξυγόνου, δηλαδή σε μια ζώνη του ωκεανού με πολύ χαμηλή περιεκτικότητα σε οξυγόνο όπου το νερό έχει ελάχιστο ή καθόλου οξυγόνο.

Επιπλέον η αύξηση της θερμοκρασίας στα ύδατα προκαλεί το φαινόμενο της λεύκανσης των κοραλλιών, η οποία μπορεί να ερημώσει ολόκληρους υφάλους. Αυτό συμβαίνει διότι όταν τα κοράλλια στρεσάρονται, διώχνουν τις ζωοξανθέλες που ζουν μέσα στους ιστούς τους. Χωρίς τα φύκια να δίνουν χρώμα, τα κοράλλια φαίνονται διάφανα και αποκαλύπτουν τους λευκούς σκελετούς τους.

Ένα άλλο σημαντικό πρόβλημα εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής είναι η οξίνιση των ωκεανών. Η αυξημένη ποσότητα CO₂ στην ατμόσφαιρα λόγω ανθρωπογενών παρεμβάσεων οδηγεί σε αυξημένη συγκέντρωση διαλυμένου CO₂ ($\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + \text{H}^+$) στα ύδατα και άρα σε μείωση του pH των ωκεανών, με σοβαρό αντίκτυπο σε οργανισμούς που παράγουν ανθρακικό ασβέστιο, όπως τα οστρακοειδή και τα κοράλλια, τα κελύφη των οποίων πλέον διαλύονται.



File: Ocean Acidification Infographic.jpg. (2020) Wikimedia Commons, the free media repository

Τέλος να αναφερθεί ότι η καταγραφόμενη μείωση της πρωτογενούς παραγωγικότητας του φυτοπλαγκτού, οδηγεί σε πρόβλεψη για μείωση της παγκόσμιας βιομάζας των θαλάσσιων ζώων και του αλιευτικού δυναμικού κατά τον 21^ο αιώνα.

Συμπέρασμα

Συμπερασματικά η κλιματική αλλαγή επηρεάζει σημαντικά τους ωκεανούς και ότι αυτή η επίδραση είναι σε μεγάλο βαθμό αρνητική. Η αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής είναι συνεπώς ένας κρίσιμος στόχος για την προστασία της υγείας και της αειφορίας των ωκεανών και του πλανητικού οικοσυστήματος συνολικά. Η αντιμετώπιση αυτού του ζητήματος απαιτεί διάφορες δράσεις, όπως για την μείωση των αερίων του θερμοκηπίου, την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, την προστασία των ακτών και των παράκτιων οικοσυστημάτων, τη διατήρηση της υγείας των ωκεανών και την ενθάρρυνση της βιώσιμης αλιείας και της ανάπτυξης των υδατοκαλλιεργειών.

Βιβλιογραφία

<https://kids.frontiersin.org/articles/10.3389/frym.2018.00075>
<https://waterwatch.ifas.ufl.edu/media/waterwatchifasufledu/DO-Nutrients-double-sided.pdf>
<http://www.physics4u.gr/news/2003/scnews1112.html>
<https://kids.frontiersin.org/articles/10.3389/frym.2021.700622>
<https://www.nature.com/articles/s41467-018-03163-6>
<https://northmeteo.gr/oi-anemostroviloi-stin-eyropi-kai-oi-thanatoi-poy-prokaloy-n-chartes/>
https://climate.ec.europa.eu/climate-change/consequences-climate-change_el
<https://kids.frontiersin.org/articles/10.3389/frym.2022.704120>
https://bg.copernicus.org/articles/18/4321/2021/#xref_paren.1
http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2286/Geografia_A-Gymnasiou_html-empl/
<https://www.barrierreef.org/the-reef/threats/coral-bleaching>

Κλιματική Αλλαγή και Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

Μαθητική Ομάδα: Αλεξόπουλος Χ., Αρέθα Α., Δημακόπουλος Α., Ζέρβα Α., Ζέρβας Α., Ζητουσιάτης Ε.

Συντονιστές Καθηγητές: Πούλου Παρασκευή, Βουτσινά Λαμπρινή

Περίληψη

Με τον όρο **κλιματική αλλαγή** αναφερόμαστε στη μεταβολή του παγκόσμιου κλίματος και ειδικότερα σε μεταβολές των μετεωρολογικών συνθηκών που εκτείνονται σε μεγάλη χρονική κλίμακα. Τέτοιου τύπου μεταβολές περιλαμβάνουν στατιστικά σημαντικές διακυμάνσεις ως προς τη μέση κατάσταση του κλίματος ή τη μεταβλητότητά του, που εκτείνονται σε βάθος χρόνου δεκαετιών ή περισσότερων ακόμα ετών. Οι κλιματικές αλλαγές οφείλονται σε φυσικές διαδικασίες, καθώς και σε ανθρώπινες δραστηριότητες με επιπτώσεις στο κλίμα, όπως η τροποποίηση της σύνθεσης της ατμόσφαιρας.

Κύριο Σώμα

Ως άνθρωποι, μπορούμε να κινητοποιηθούμε και να προχωρήσουμε σε κάποια μέτρα αντιμετώπισης αυτού του φαινομένου. Αρχικά, μπορούμε να κάνουμε την διατροφή μας πιο φιλική προς το περιβάλλον, αγοράζοντας βιολογικά προϊόντα και μειώνοντας την κατανάλωση του κρέατος. Επίσης, θα ήταν ωφέλιμο να χρησιμοποιούμε την ενέργεια με σύνεση, δηλαδή να βγάζουμε από την πρίζα μια ηλεκτρονική συσκευή όταν δεν την χρησιμοποιούμε ή να αντικαθιστούμε τον κλίβανο με αντλία θερμότητας και φυσικά να προτιμούμε προγραμματιζόμενους θερμοστάτες και λαμπτήρες ενεργειακής απόδοσης. Ακόμα, θα ήταν καλό να ταξιδεύουμε οικολογικά, χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα μέσα μαζικής μεταφοράς, ακόμα και το ποδήλατο για τις μικρές αποστάσεις, ενώ θα ήταν ιδανικό να προστατεύουμε τη φύση και τους ωκεανούς, φυτεύοντας δέντρα σε κατάλληλες τοποθεσίες και αποφεύγοντας τις εξορύξεις και τις γεωτρήσεις πετρελαίου και φυσικού αερίου στις θάλασσες αντίστοιχα. Τέλος, το πλέον σύνηθες και κύριο μέτρο αντιμετώπισης είναι οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Είναι φιλικές προς το περιβάλλον, καθώς για την εκμετάλλευσή τους δεν απαιτείται κάποια εξόρυξη ή καύση και δεν εκλύουν διοξείδιο του άνθρακα ή τοξικά και ραδιενεργά απόβλητα όπως οι συμβατικές πηγές ενέργειας. Κάποιες από τις βασικότερες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι: ηλιακή, αιολική, γεωθερμική, παλιρροϊκή, υδροηλεκτρική, ενέργεια κυμάτων και αέρια που εκλύονται από χώρους υγειονομικής ταφής, από εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού και τα βιοαέρια.

Συμπέρασμα

Ένα αξιοπρόσεκτο συμπέρασμα είναι ότι η κλιματική αλλαγή επηρεάζει σημαντικά το πλανήτη μας και αυτή η επίδραση είναι σε μεγάλο βαθμό αρνητική. Επίσης, παρατηρούμε ότι οι ανανεώσιμες πηγές έχουν πολλά και διάφορα πλεονεκτήματα. Αρχικά, είναι πολύ φιλικές προς το περιβάλλον, έχοντας ουσιαστικά μηδενικά κατάλοιπα και απόβλητα και δεν πρόκειται να εξαντληθούν ποτέ, σε αντίθεση με τα ορυκτά καύσιμα. Επιπλέον, επιδοτούνται από τις περισσότερες κυβερνήσεις και υποστηρίζονται από τους διεθνείς οργανισμούς, ενώ ο εξοπλισμός τους είναι απλός στην κατασκευή

και τη συντήρηση και έχει πολύ μεγάλο χρόνο ζωής. Ως φαινόμενο ωστόσο, η κλιματική αλλαγή μαστίζει τις κοινωνίες των ανθρώπων και η αντιμετώπισή της είναι συνεπώς ένας κρίσιμος στόχος για την προστασία της υγείας και της αειφορίας της Γης και γενικότερα του πλανητικού οικοσυστήματος συνολικά. Επομένως, η αντιμετώπιση αυτού του ζητήματος απαιτεί τον συντονισμό και συνεργασία των κρατών και των ανθρώπων.

Βιβλιογραφία

https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9A%CE%BB%CE%B9%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE_%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%B1%CE%B3%CE%AE

https://climate.ec.europa.eu/climate-change/causes-climate-change_el

https://climate-pact.europa.eu/about/climate-change_el
<https://www.cnn.gr/perivallon/story/304998/oi-aities-kai-oi-epiptoseis-tis-klimatikis-allagis-se-ena-grafima>

Κλιματική Αλλαγή και υποβάθμιση του υδροφόρου ορίζοντα

Μαθητική Ομάδα: Αναστασίου Αναστασία, Βανταράκης Θεμιστοκλής, Γεωργοπούλου Αγγελική, Δεργούτης Πάρις

Συντονιστές Καθηγητές: Πούλου Παρασκευή, Βουτσινά Λαμπρινή

Εισαγωγή

Η κλιματική αλλαγή αποτελεί τη μεταβολή του παγκόσμιου κλίματος και ειδικότερα τις μεταβολές των μετεωρολογικών συνθηκών που εκτείνονται σε μεγάλη χρονική κλίμακα. Η κλιματική αλλαγή έχει πολλές συνέπειες αυτές είναι η τρύπα του όζοντος, οι μεγάλες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, η υπερθέρμανση του πλανήτη, η αύξηση ακραίων καιρικών φαινομένων και το λιώσιμο των πάγων. Μία ακόμα από τις συνέπειες της είναι και η υποβάθμιση του υδροφόρου ορίζοντα. Υδροφόρος ορίζοντας ονομάζεται η ανώτερη επιφάνεια των όγκων νερού οι οποίες σχηματίζονται όταν τα νερά της βροχής, διαπερνώντας το έδαφος, συγκρατούνται μεταξύ στρωμάτων πετρωμάτων ανόμοιας διαπερατότητας. Η στάθμη του παρουσιάζει μεγάλες εποχιακές μεταβολές, είναι δηλαδή χαμηλότερη το καλοκαίρι και ψηλότερη το χειμώνα.

Κύριο σώμα

Το 1/3 της βροχής που πέφτει στη γη ρέει στους ποταμούς και μετά στη θάλασσα, τα άλλα δύο τρίτα απορροφούνται από το χώμα. Οι σταγόνες της βροχής κυλούν αργά προς τα κάτω σε μια κοιλότητα εναποθήκευσης ύδατος, με ρυθμό περίπου ενός μέτρου ανά έτος. Η κοιλότητα εναποθήκευσης ύδατος ονομάζεται υδροφόρος ορίζοντας (ή υπόγειες δεξαμενές). Το νερό συλλέγεται σε αυτές τις υπόγειες δεξαμενές για εκατοντάδες και χιλιάδες χρόνια.

Η υπεράντληση των υπόγειων νερών σε συνδυασμό με την αστική, γεωργική και βιομηχανική ρύπανση έχει επηρεάσει αρνητικά την ποιότητα και την ποσότητα του υδροφόρου ορίζοντα πολλών περιοχών στη χώρα μας. Πληγή για την ποιότητα του υδροφόρου ορίζοντα είναι η υπεράντληση κυρίως για πότισμα των καλλιεργειών. Η βιομηχανική ρύπανση όταν είναι συστηματική, πολύχρονη και με βαρέα μέταλλα που σε υψηλές συγκεντρώσεις μεταβάλλονται σε τοξικά, δεν αφήνει μεγάλα περιθώρια απορρύπανσης. Στους υδροφόρους ορίζοντες των πεδινών εκτάσεων μάλιστα είναι συνήθως και χρονοβόρα και δαπανηρή με τεχνικά μέσα, λόγω της σύστασης του υπεδάφους.

Συμπεράσματα

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μεγάλη υποβάθμιση του υδροφόρου ορίζοντα πράγμα που σχετίζεται άμεσα με την κλιματική αλλαγή. Οι βροχοπτώσεις έχουν μειωθεί αισθητά, συνεπώς ο υδροφόρος ορίζοντας έχει υποβαθμιστεί. Πιο συγκεκριμένα, η μείωση των βροχοπτώσεων αγγίζει το 5%, ενώ η μείωση του νερού που φτάνει στον υδροφόρο ορίζοντα υπολογίζεται στο 8%.

Βιβλιογραφία:

- <https://www.infokids.gr/%CF%84%CE%B9-%CE%B5%CE%AF%CE%BD%CE%B1%CE%B9-%CE%BF-%CF%85%CE%B4%CF%81%CE%BF%CF%86%CF%8C%CF%81%CE%BF%CF%82-%CE%BF%CF%81%CE%AF%CE%B6%CE%BF%CE%BD%CF%84%CE%B1%CF%82/>
- http://www.geo.auth.gr/courses/ggg/ggg887e/PDF/XYTA_1.pdf
- https://ec.europa.eu/clima/climate-change/climate-change-consequences_el
- https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A5%CE%B4%CF%81%CE%BF%CF%86%CF%8C%CF%81%CE%BF%CF%82_%CE%BF%CF%81%CE%AF%CE%B6%CE%BF%CE%BD%CF%84%CE%B1%CF%82
- https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/E-7-2011-010520_EL.html
- <https://greenagenda.gr/%CE%BA%CE%BB%CE%B9%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%A E-%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%B1%CE%B3%CE%AE-%CF%80%CE%B1%CF%81%CE%AC-%CF%84%CE%B9%CF%82-%CF%83%CF%85%CF%87%CE%BD%CF%8C%CF%84%CE%B5%CF%81%CE%B5%CF%82/>
- <https://www.tanea.gr/2009/06/09/greece/kampanaki-gia-ta-ypogeia-nera/#images>

Επίσημα στατιστικά & νέοι στόχοι της Ε.Ε. για την κλιματική αλλαγή

Μαθητική Ομάδα: Βώρου Δήμητρα, Ζηπίτα Παρασκευή - Μαρία, Θωμοπούλου Ειρήνη, Σταμπέλου - Μάλτη Μαρία - Νικολέτα

Συντονιστές Καθηγητές: Μπούσια Φωτεινή

Η κλιματική αλλαγή αποτελεί παγκόσμιο φαινόμενο. Ποια είναι όμως η κατάσταση συγκεκριμένα στην Ευρώπη; Τα στοιχεία και οι αριθμοί που συλλέξαμε υπογραμμίζουν διάφορες πτυχές του ζητήματος, όπως τις αιτίες, τις συνέπειες και την εξέλιξη του φαινομένου. Συμπεριλάβαμε στην αφίσσα μας τα πιο πρόσφατα διαγράμματα από την ιστοσελίδα του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου, καθώς και τους νέους στόχους της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, θέλοντας να δώσουμε μία άμεση και συνοπτική ενημέρωση.

Βιβλιογραφία

[https://www.europarl.europa.eu/news/el/headlines/priorities/klimatiki-](https://www.europarl.europa.eu/news/el/headlines/priorities/klimatiki-allagi/20180706STO07407/i-proodos-tis-ee-pros-tous-stochous-tis-gia-tin-klimatiki-allagi-grafima)

[allagi/20180706STO07407/i-proodos-tis-ee-pros-tous-stochous-tis-gia-tin-klimatiki-allagi-grafima](https://www.europarl.europa.eu/news/el/headlines/priorities/klimatiki-allagi/20180703STO07123/klimatiki-allagi-stin-europi-stoicheia-kai-arithmoi)

[https://www.europarl.europa.eu/news/el/headlines/priorities/klimatiki-](https://www.europarl.europa.eu/news/el/headlines/priorities/klimatiki-allagi/20180703STO07123/klimatiki-allagi-stin-europi-stoicheia-kai-arithmoi)

[allagi/20180703STO07123/klimatiki-allagi-stin-europi-stoicheia-kai-arithmoi](https://www.europarl.europa.eu/resources/library/images/20180921PHT14140/20180921PHT14140_)

https://www.europarl.europa.eu/resources/library/images/20180921PHT14140/20180921PHT14140_

[original.jpg](https://www.europarl.europa.eu/resources/library/images/20220217PHT23510/20220217P)

<https://www.europarl.europa.eu/resources/library/images/20220217PHT23510/20220217P>

[HT23510_original.jpg](https://www.europarl.europa.eu/resources/library/images/20220217PHT23510/20220217P)

[https://www.europarl.europa.eu/news/el/headlines/priorities/klimatiki-](https://www.europarl.europa.eu/news/el/headlines/priorities/klimatiki-allagi/20191129STO67756/stoicheia-gia-tis-ekpompes-rupon-apo-aeroporikes-kai-thalassies-metafores)

ΤΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΖΗΤΗΜΑ ΚΑΙ Η ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ

Μαθητική Ομάδα: Μαράζης Αθ., Ανδρονόπουλος Π., Λουλάι Αγ., Ανδριόπουλος Ν., Καρακατσέλος Δ., Κόττης Σπ., Μανωλάτος Οδ., Πανάγος Δ., Πετρόπουλος Δ.

Συντονιστές Καθηγητές: Αθανασόπουλος Δημήτριος, Δρακοπούλου Σταυρούλα, Δημακοπούλου Ανδριάννα

Περίληψη

Παρουσίαση των ενεργειών και των δράσεων που έχουν γίνει στα πλαίσια του περιβαλλοντικού προγράμματος που υλοποιείται στο σχολείο μας με στόχο την αναζήτηση τρόπων για τη μείωση του ενεργειακού μας αποτυπώματος μέσω της ρομποτικής.

Εισαγωγή

Η ανάπτυξη της τεχνολογίας και η επικράτηση του ηλεκτρισμού σε κάθε τομέα της ανθρώπινης δραστηριότητας αυξάνει τη ζήτηση για παραγωγή ενέργειας, εξαντλεί τους ενεργειακούς πόρους του πλανήτη μας και επιβαρύνει την ατμόσφαιρα με τόνους αερίων του θερμοκηπίου. Η κλιματική αλλαγή είναι ήδη γεγονός και απαιτείται άμεση δράση από όλους ώστε να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα, που απειλεί την ίδια μας την ύπαρξη. Η τεχνολογία -μέσω της ρομποτικής- μπορεί να μειώσει το ενεργειακό μας αποτύπωμα και να συμβάλλει στην αντιμετώπιση του ενεργειακού ζητήματος.

Μέρος Α: Το ενεργειακό ζήτημα

Αρχικά η ομάδα μας αξιοποιώντας το υλικό ιστοσελίδων περιβαλλοντικών φορέων (άρθρα, φωτογραφίες, αποτελέσματα ερευνών, ντοκιμαντέρ) συγκέντρωσε πληροφορίες και ενημερώθηκε για το ενεργειακό ζήτημα, την σχέση του με περιβαλλοντικά προβλήματα και ειδικά με την κλιματική αλλαγή μέσω των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου (CO₂, CH₄, N₂O), καθώς και για το ρόλο των φυτών στη μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα.

Μέρος Β: Το ενεργειακό μας αποτύπωμα

Για να δούμε ποιοι παράγοντες και σε τι βαθμό επιβαρύνουν το ενεργειακό αποτύπωμα του καθενός μας συμπληρώσαμε το ερωτηματολόγιο της ιστοσελίδας <https://www.footprintnetwork.org>. Διαπιστώσαμε ότι οι κυριότεροι παράγοντες που το επηρεάζουν – αρνητικά ή θετικά - είναι ο τρόπος κατασκευής της κατοικίας μας, το μέσο θέρμανσης και ψύξης που χρησιμοποιούμε, το είδος της διατροφή μας και η προέλευσή της, τα σκουπίδια που παράγουμε, ο τρόπος που μετακινούμαστε, τα ταξίδια που κάνουμε. Με βάση το μέσο όρο των απαντήσεών μας πληροφορηθήκαμε ότι οι πρώτες ύλες του πλανήτη μας δεν αρκούν για να υποστηρίξουν τον τρόπο ζωής μας και χρειαζόμαστε τετραπλάσια αποθέματα από αυτά που διαθέτουμε σήμερα.

Επιπλέον αξιοποιήσαμε τους εκκαθαριστικούς λογαριασμούς του ηλεκτρικού παρόχου της οικογένειάς μας για να υπολογίσουμε το μέσο όρο εκπομπών CO₂ ανά μήνα, που αντιστοιχούν στην ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνουμε. Βρήκαμε ότι μόνο λόγω της ηλεκτρικής οικιακής κατανάλωσης καθένας από εμάς επιβαρύνει ετησίως την ατμόσφαιρα κατά μέσο όρο με 450Kg CO₂. Έρευνα της helesco υπολόγισε ότι το συνολικό αποτύπωμα διοξειδίου του άνθρακα ανά έτος κυμαίνεται, στη συντριπτική πλειοψηφία των νομών της χώρας μας, μεταξύ 3.000 - 5.000 kg CO₂/κάτοικο, εκτός από την Αττική (5.326 kg CO₂/κάτοικο), η οποία έχει και το μεγαλύτερο αποτύπωμα. Σύμφωνα επίσης με στοιχεία της

ΕΛΣΤΑΤ για την περίοδο 2008-2015 στην Ελλάδα η συνεισφορά των νοικοκυριών στις εκπομπές CO₂ κυμάνθηκε μεταξύ 19,72% (2008) έως 20,33% (2015) του συνόλου.

Μελετώντας τα στοιχεία του σταθμού μέτρησης Science school που είναι εγκατεστημένος στο σχολείο μας (https://iothings.network/scienceschool/station_26/), κι ο οποίος με τη βοήθεια του συστήματος Arduino και αισθητήρων καταγράφει σε καθημερινή βάση μεταξύ άλλων τις συγκεντρώσεις CO₂ στον αέρα, είδαμε ότι η συγκέντρωση παρουσιάζει σημαντική αύξηση κατά τις ώρες λειτουργίας του σχολείου, όταν μεγάλος αριθμός ατόμων βρίσκονται στο χώρο που είναι τοποθετημένος ο σταθμός. Επομένως, επιβεβαιώσαμε ότι όσο περισσότερο αυξάνονται οι πηγές εκπομπής του CO₂, τόσο περισσότερο μεγαλώνει η συγκέντρωσή του στο περιβάλλον και κατ' επέκταση τα προβλήματα που συνδέονται με αυτήν.

Μέρος Γ: Η ρομποτική

Μέσω καταιγισμού ιδεών, αναζητώντας πιθανές λύσεις για τη μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος στο σπίτι ή στο σχολείο στραφήκαμε προς τη ρομποτική. Μετά από μια εισαγωγή στη ρομποτική και τις ιδιότητες των αισθητήρων μελετήσαμε τις παρακάτω διατάξεις, τόσο σε επίπεδο λογισμικού (software), όσο και κατασκευής (hardware). Χρησιμοποιήσαμε το σύστημα Arduino uno, τους υπολογιστές του εργαστηρίου πληροφορικής και κατάλληλα ηλεκτρονικά εξαρτήματα (καλώδια, λάμπες led, αντιστάτες, αισθητήρες, breadboard, τροφοδοτικά, κ.α).

1. Αισθητήρας φωτός για την αυτόματη ενεργοποίηση/απενεργοποίηση φωτισμού
2. Αισθητήρας κίνησης για την αυτόματη ενεργοποίηση/απενεργοποίηση φωτισμού
3. Χρήση φωτοβολταϊκών
4. Αισθητήρας θερμοκρασίας για την αυτόνομη ενεργοποίηση/απενεργοποίηση θέρμανσης/ψύξης
5. Αισθητήρας υγρασίας για την ενεργοποίηση αυτόματου ποτίσματος
6. Εξ αποστάσεως λήψη δεδομένων και έλεγχος αισθητήρα υγρασίας με χρήση bluetooth και wifi για την ενεργοποίηση αυτόματου ποτίσματος

Μέρος Δ: Δράσεις για τη μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος

1. Κατασκευάσαμε τις παρακάτω αυτόματες διατάξεις, οι οποίες μπορεί να χρησιμοποιηθούν, είτε στο σχολείο, είτε στο σπίτι, για τη μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας και την εξοικονόμηση πόρων:
 - Διάταξη που ενεργοποιεί/απενεργοποιεί το φωτισμό ανάλογα με την ύπαρξη φωτός.
 - Διάταξη που ανάβει το φως, όταν ανιχνεύει κίνηση.
 - Διάταξη που πληροφορεί σε οθόνη για την ύπαρξη κίνησης.
 - Διάταξη που ενεργοποιεί/απενεργοποιεί το αυτόματο πότισμα, ανάλογα με τα επίπεδα υγρασίας στο χώμα.
2. Φυτέψαμε τρία δένδρα στην αυλή του σχολείου μας – μια μικρή κίνηση με συμβολική σημασία.
3. Πραγματοποιήσαμε έρευνα πεδίου με την επίσκεψη της κας Κορδέλλα Σταυρούλας, Περιβαλλοντολόγου-Ωκεανογράφου Ph.D, μέλος της Κοιν.Σ.Επ. SoSClety (<https://www.society.info/>), από το Πανεπιστήμιο Πατρών με θέμα: «Το μεγάλο κυνήγι των μικροπλαστικών». Πρόκειται για μία δράση που έχει στόχο την καταγραφή των μικροπλαστικών και μεσοπλαστικών στην ακτογραμμή της Ελλάδας. Επιλέξαμε την παραλία του Ρίου κοντά στο Κάστρο και είχαμε την ευκαιρία να δούμε πώς

γίνεται μια έρευνα πεδίου, να συμβάλλουμε σε μια κοινή επιστημονική δράση και να διαπιστώσουμε από κοντά τη σοβαρότητα του προβλήματος των μικροπλαστικών, που αποτελεί μέρος της διαχείρισης στερεών αποβλήτων και συνδέεται άμεσα, όχι μόνο με την υποβάθμιση του περιβάλλοντος, αλλά και με την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας.

Συμπέρασμα

Βασική αιτία του ενεργειακού ζητήματος είναι ο σύγχρονος τρόπος ζωής και επομένως ο καθένας από εμάς μπορεί και πρέπει να συμβάλλει στην αντιμετώπισή του. Κάθε ενέργεια προς τη σωστή κατεύθυνση – όσο μικρή κι αν φαίνεται - μπορεί να επιφέρει θετικές αλλαγές στο σύνολο. Η τεχνολογία μπορεί να είναι πολύτιμος σύμμαχος στην προσπάθειά μας αυτή, αφού μέσω της χρήσης αισθητήρων μπορούμε να μειώσουμε την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και επομένως να εξοικονομήσουμε πόρους και να μειώσουμε το ενεργειακό μας αποτύπωμα.

Βιβλιογραφία

(https://www.wwf.gr/shmeio_gnosis/perivallontiki_ekpaideush/ , <https://eepf.gr/el/h-eepf> .
<https://www.footprintnetwork.org>
<http://helesco.gr/News>
<https://www.ot.gr/2023/02/02/green/klimatiki-allagi/elstat-meiosi-kata-136-stis-ekpompes-diokseidiou-tou-anthraka-to-2020/>
<https://www.arduino.cc/>
https://iothings.network/scienceschool/station_26/
<https://www.society.info/>
<https://drive.google.com/drive/folders/1j7dRaqnL6RZnfK-NfvPjmg4TCqSvFLgl?usp=sharing>

Σας ευχαριστούμε θερμά για τη συνεργασία και τη συμβολή σας στο παραχθέν υλικό.

Ευελπιστούμε να μας τιμήσετε με τη συμμετοχή σας και στη μελλοντική δράση μας.

Με εκτίμηση

Η ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Αλεξανδροπούλου Αργυρούλα - Διευθύντρια ΓΕΛ Ρίου

Αθανασόπουλος Δημήτρης - Διευθυντής Γυμνασίου Ρίου

Αγγελική Γαριού - Συντονίστρια Εκπ. Έργου Φ. Επ. (ΠΕ04) ΠΕΚΕΣ Δ. Ελλάδας

Ιωάννα Παπαϊωάννου (Υπεύθυνη Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης στη Δ. Δ. Ε. Αχαΐας)

Μπαλάφα Ευαγγελία – Εκπαιδευτικός ΓΕΛ Ρίου

Κούκη Μαριάνθη – Εκπαιδευτικός ΓΕΛ Ρίου

Σαββόπουλος Ανδρέας – Εκπαιδευτικός ΓΕΛ Ρίου

Συμιανάκης Εμμανουήλ – Εκπαιδευτικός ΓΕΛ Ρίου

Αναστοπούλου Ελένη – Εκπαιδευτικός ΓΕΛ Ρίου

Απρίλιος 2023

