

## ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ<sup>1</sup>

Οι ζωντανοί οργανισμοί χρειάζονται ενέργεια για να επιβιώσουν. Η ενέργεια που συντηρεί τη ζωή στη Γη προέρχεται από τον Ήλιο, ο οποίος ακτινοβολεί ενέργεια στο διάστημα επειδή είναι εξαιρετικά ζεστός. Ένα μικρό μέρος αυτής της ενέργειας φτάνει ως τη Γη.

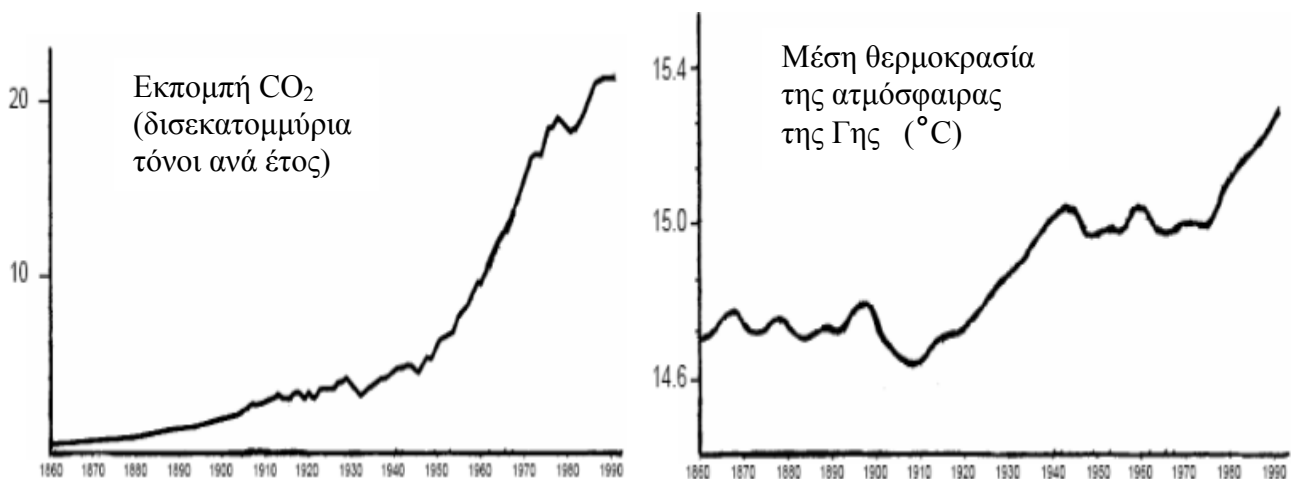
Η ατμόσφαιρα της Γης λειτουργεί ως προστατευτικό κάλυμμα πάνω από την επιφάνεια του πλανήτη μας, καθώς περιορίζει τις μεταβολές της θερμοκρασίας, οι οποίες θα υπήρχαν σε έναν κόσμο χωρίς αέρα.

Η ακτινοβολία που έρχεται από τον Ήλιο περνάει μέσα από την ατμόσφαιρα της Γης. Η Γη απορροφά ένα μέρος αυτής της ενέργειας, ενώ το υπόλοιπο αντανακλάται προς το διάστημα. Ένα μέρος αυτής της ενέργειας που αντανακλάται, απορροφάται ξανά από ορισμένα αέρια της ατμόσφαιρας όπως το διοξείδιο του άνθρακα ( $\text{CO}_2$ ). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα η μέση θερμοκρασία επάνω από την επιφάνεια της Γης να είναι  $30\text{-}35\text{ }^\circ\text{C}$  υψηλότερη από όση θα ήταν αν δεν υπήρχε ατμόσφαιρα.

Είναι γεγονός ότι η μέση θερμοκρασία της Γης έχει αυξηθεί κατά τη διάρκεια του εικοστού αιώνα. Πολλοί ισχυρίζονται ότι αυτό οφείλεται στην ενίσχυση του φαινομένου του θερμοκηπίου. Σε εφημερίδες και περιοδικά συχνά αναφέρεται η αυξημένη εκπομπή διοξειδίου του άνθρακα ( $\text{CO}_2$ ) ως η κύρια πηγή ανόδου της θερμοκρασίας κατά τον εικοστό αιώνα.

Ένας μαθητής, ο Αντρέας, ενδιαφέρθηκε να διερευνήσει αν υπάρχει σχέση μεταξύ της μέσης θερμοκρασίας στην επιφάνεια της Γης και της εκπομπής διοξειδίου του άνθρακα στη Γη.

Σε μια βιβλιοθήκη βρήκε τα παρακάτω γραφήματα.



Ο Αντρέας συμπέρανε από αυτά τα δύο γραφήματα επιβεβαιώνουν ότι η άνοδος της μέσης θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας της Γης οφείλεται στην αύξηση της εκπομπής διοξειδίου του άνθρακα.

<sup>1</sup> Τροποποιημένο θέμα του PISA 2000.

**Ερώτηση 1:**

Ποια στοιχεία των γραφημάτων υποστηρίζουν το συμπέρασμα που έβγαλε ο Αντρέας;

---

---

---

**Ερώτηση 2:**

Μία άλλη μαθήτρια, η Ιωάννα, διαφωνεί με το συμπέρασμα του Αντρέα. Ισχυρίζεται ότι κάποια μέρη των γραφημάτων δεν υποστηρίζουν το συμπέρασμά του. Να δώσεις ένα παράδειγμα από ένα τμήμα των γραφημάτων το οποίο δεν υποστηρίζει το συμπέρασμα του Αντρέα. Να εξηγήσεις την απάντησή σου.

---

---

---

**Ερώτηση 3:** Ο Αντρέας εμμένει στο συμπέρασμά του ότι η άνοδος της μέσης θερμοκρασίας της Γης οφείλεται στην αύξηση της εκπομπής διοξειδίου του άνθρακα. Όμως η Ιωάννα σκέπτεται ότι αυτός βιάζεται να βγάλει το συμπέρασμά του. Του λέει: «Πριν δεχτείς αυτό το συμπέρασμα, πρέπει να βεβαιωθείς ότι παραμένουν σταθεροί οι άλλοι παράγοντες που θα μπορούσαν να επηρεάσουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου». Να αναφέρεις έναν από τους παράγοντες που εννοεί η Ιωάννα.

---

---

---

**Ερώτηση 4:** Σήμερα οι περισσότεροι κλιματικοί επιστήμονες συμφωνούν ότι η κύρια αιτία της υπερθέρμανσης του πλανήτη είναι η ανθρωπογενής επέκταση του «φαινομένου του θερμοκηπίου», η οποία οφείλεται στην αύξηση της ποσότητας των θερμοκηπικών αερίων όπως το διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>). Ποιες ανθρώπινες δραστηριότητες συμβάλλουν στην αύξηση της ποσότητας του διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) στην ατμόσφαιρα;

---

---

---

**Ερώτηση 5:** Να προτείνετε τρόπους που περιορίζουν την αύξηση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) στην ατμόσφαιρα.

---

---

---

---

---

### **Ενδεικτικές Απαντήσεις**

ΕΡΩΤΗΣΗ 1: Σαφής αναφορά, με όποιον τρόπο, στη συμμεταβολή των δύο γραφημάτων.

ΕΡΩΤΗΣΗ 2: Σαφής αναφορά, με όποιον τρόπο, σε ένα τουλάχιστον συγκεκριμένο τμήμα των δύο γραφημάτων, όπου οι δύο καμπύλες δεν συμμεταβάλλονται.

ΕΡΩΤΗΣΗ 3: Κάποιος παράγοντας όπως: αλλαγές στην ενέργεια/ακτινοβολία που έρχεται από τον ήλιο, αλλαγές στην ποσότητα της ακτινοβολίας που απορροφάται από το έδαφος, αλλαγές σε σχέση με τον τρόπο που η γη αλλάζει θέση, αλλαγές σε άλλα συστατικά της ατμόσφαιρας (σύννεφα, υδρατμοί, CFCs), εκρήξεις ηφαιστειών.

ΕΡΩΤΗΣΗ 4: Υπέμετρη κατανάλωση ορυκτών καυσίμων, γιατί οι αναπτυγμένες κοινωνίες έχουν πολύ υψηλές απαιτήσεις σε ενέργεια.

ΕΡΩΤΗΣΗ 5: Περιορισμός εκπομπών καυσαερίων, ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.