

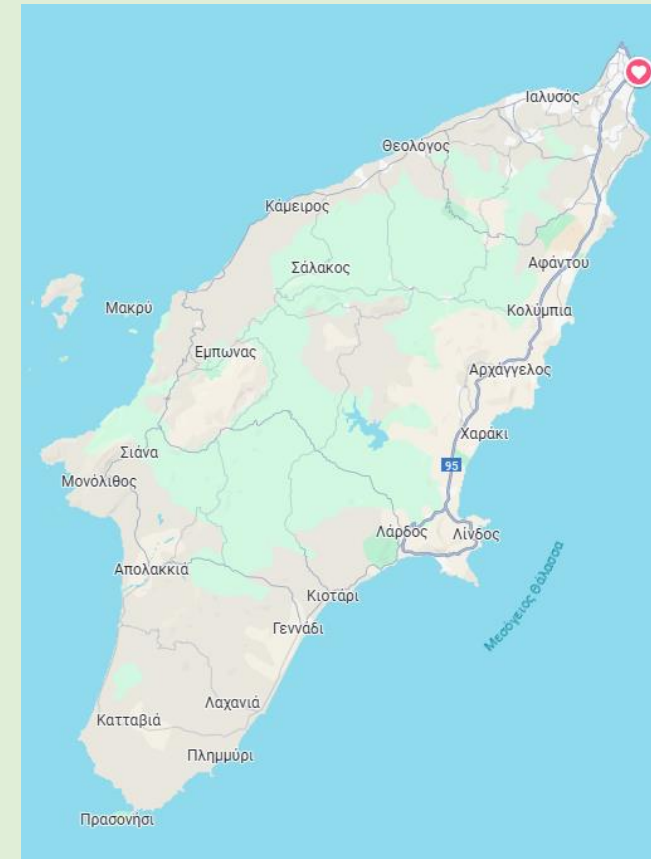


CLIMATE DETECTIVES

Carbon Trackers



AEROSCOPE PROJECT





Φάση 1: Προβληματισμός-Ερωτήματα

- Πώς μπορούμε να συνδυάσουμε δεδομένα από δορυφόρους και επίγειους αισθητήρες για μετρήσεις των επιπέδων CO₂;
- Πώς οι αυξημένες συγκεντρώσεις CO₂ επηρεάζουν την υγεία των ανθρώπων και την ποιότητα του αέρα;





Με θέματα όπως:

- ☐ πώς ορίζεται το κλίμα;
- ☐ τι σημαίνει κλιματική αλλαγή;
- ☐ ποιο είναι αυτό το «κοσμοπολίτικο» διοξείδιου του άνθρακα, για το οποίο γίνεται τόσος ντόρος;
- ☐ τη σημασία των θαλάσσιων ρευμάτων στην απορρόφηση του διοξειδίου του άνθρακα
- ☐ την έννοια του οικοσυστήματος
- ☐ τι σημαίνει «παίρνω δεδομένα» από τους δορυφόρους Sentinels του Ευρωπαϊκού έργου Copernicus;
- ☐ τι είναι ο μικροεπεξεργαστής Arduino και τι μπορεί να κάνει;

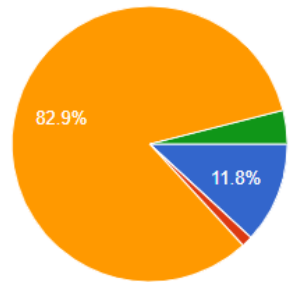




Συμπληρώνω το πρώτο μου ερωτηματολόγιο και τσεκάρω την περιβαλλοντική μου παιδεία:

Τι είναι η κλιματική αλλαγή;

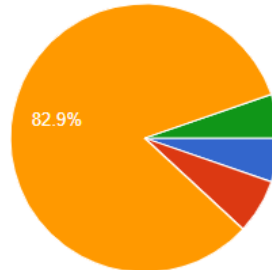
76 responses



- Η καθημερινή αλλαγή του καιρού
- Μόνο η αύξηση της θερμοκρασίας τους καλοκαιρινούς μήνες
- Μακροπρόθεσμες αλλαγές στα πρότυπα θερμοκρασίας και καιρικών φαινομένων της Γης
- Αλλαγές στο κλίμα που συμβαίνουν μόνο τοπικά

Ποια η διαφορά μεταξύ καιρού και κλίματος;

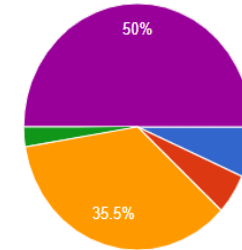
76 responses



- Δεν υπάρχει διαφορά, είναι το ίδιο πράγμα
- Ο καιρός αφορά μόνο τη θερμοκρασία, ενώ το κλίμα αφορά τη βροχόπτωση
- Ο καιρός αναφέρεται στις βραχυπρόθεσμες συνθήκες της ατμόσφαιρας, ενώ το κλίμα στα μακροπρόθεσμα πρότυπα καιρού μιας...
- Το κλίμα αλλάζει κάθε μέρα, ενώ ο καιρός παραμένει σταθερός

Ποιες ανθρώπινες δραστηριότητες συμβάλλουν περισσότερο στην κλιματική αλλαγή;

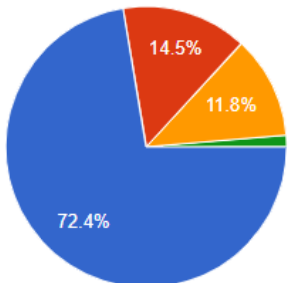
76 responses



- Αποψίλωση δασών
- Χρήση ηλεκτρονικών συσκευών
- Καύση ορυκτών καυσίμων για ενέργεια και μεταφορές
- Κτηνοτροφία και γεωργία
- Όλα τα παραπάνω

Ποιοι παράγοντες συμβάλλουν στην κλιματική αλλαγή;

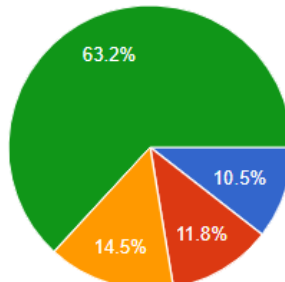
76 responses



- Συνδυασμός φυσικών και ανθρωπογενών παραγόντων, με τους ανθρωπογενείς να επιταχύνουν το φαινόμενο
- Μόνο φυσικοί παράγοντες, όπως οι ηφαιστειακές εκρήξεις
- Μόνο ανθρωπογενείς παράγοντες, όπως η καύση ορυκτών καυσίμων
- Κανένας από τους παραπάνω παράγοντες

Τι είναι το φαινόμενο του θερμοκηπίου και πώς λειτουργεί;

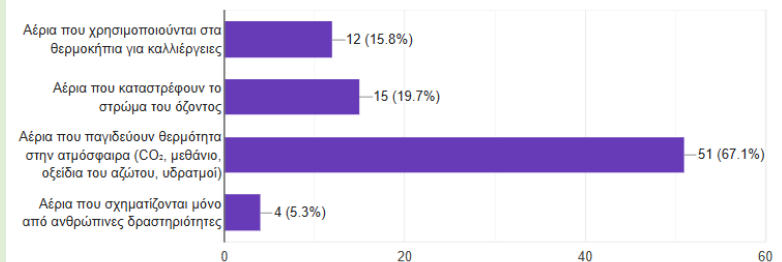
76 responses



- Η θέρμανση που προκαλείται από τα θερμοκήπια καλλιέργειας
- Μια τεχνητή διαδικασία που ξεκίνησε μετά τη βιομηχανική επανάσταση
- Η άμεση θέρμανση της ατμόσφαιρας από τις βιομηχανίες
- Φυσική διαδικασία όπου αέρια στην ατμόσφαιρα παγιδεύουν θερμότητα από τον ήλιο, διατηρώντας τον πλανήτη ζεστό

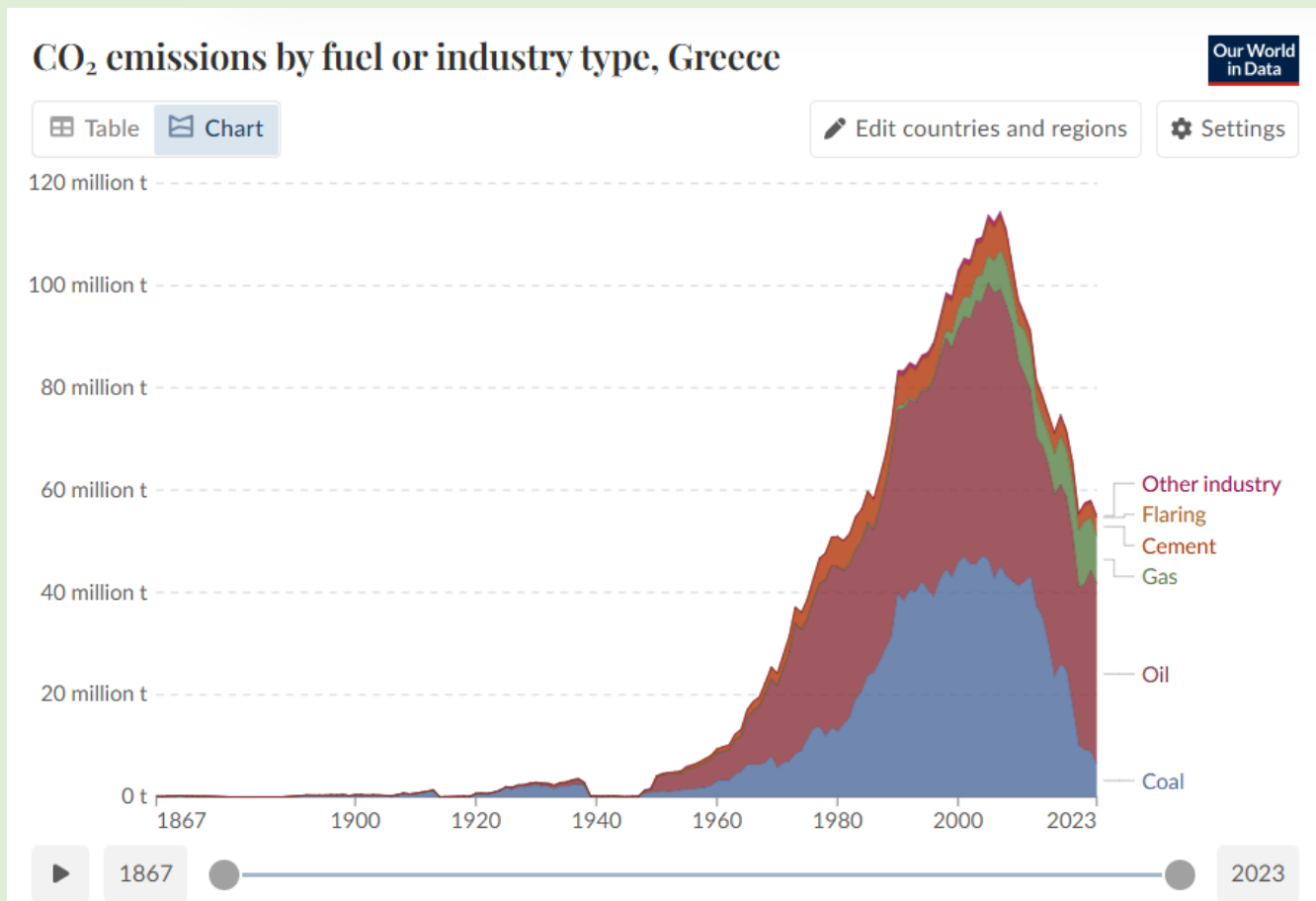
Τι είναι τα αέρια του θερμοκηπίου και ποια είναι τα κυριότερα;

76 responses





1. Μαθαίνω να διαβάζω διαγράμματα

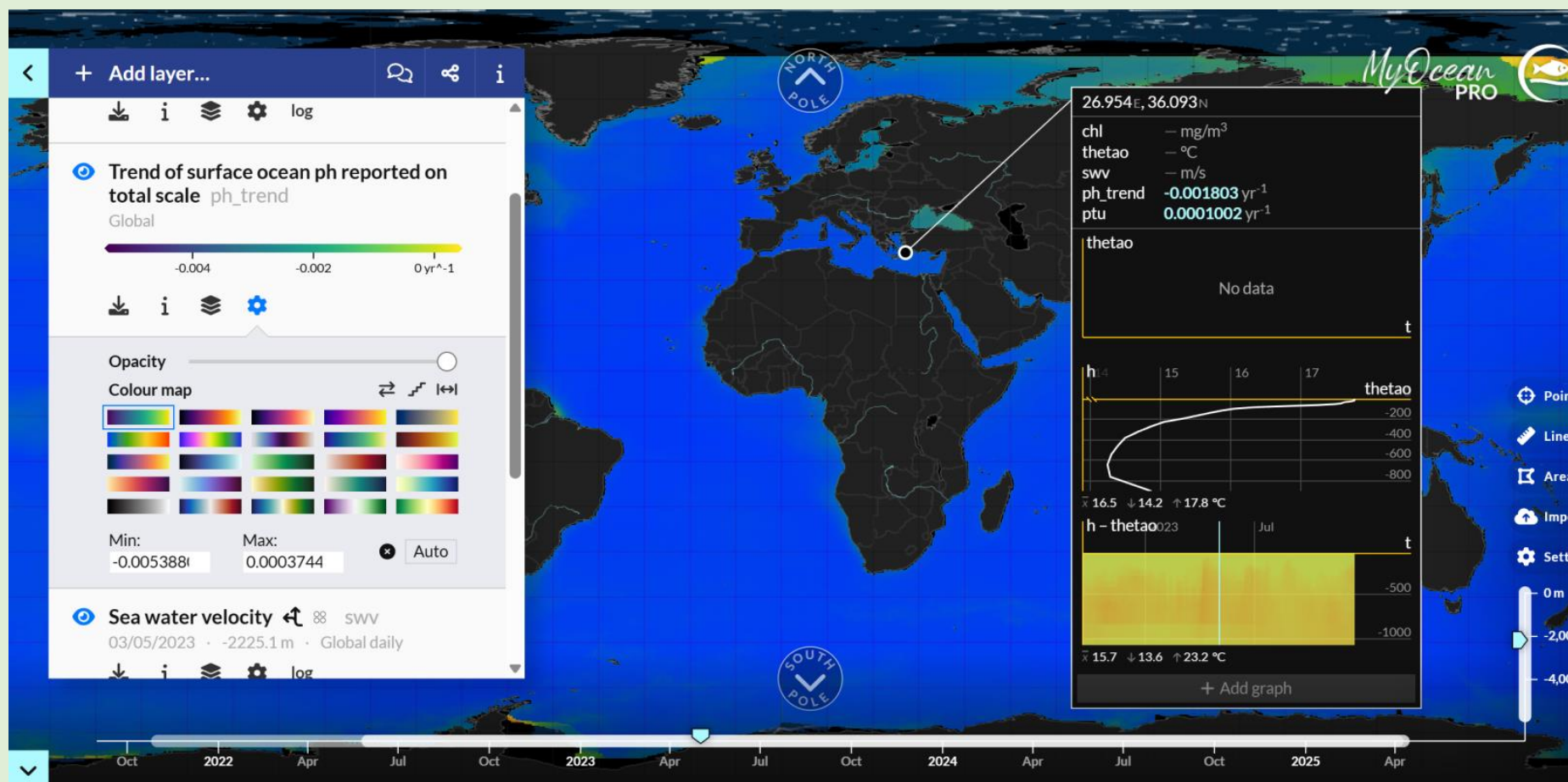


Η καύση πετρελαίου αποτελεί τη μεγαλύτερη πηγή εκπομπών CO₂ στην Ελλάδα, ακολουθούμενη από το φυσικό αέριο και τον άνθρακα. Η παραγωγή τσιμέντου συμβάλλει επίσης στις εκπομπές, αλλά σε μικρότερο βαθμό σε σύγκριση με τα ορυκτά καύσιμα.

Το γράφημα αυτό υπογραμμίζει τη σημασία της μετάβασης σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και της μείωσης της εξάρτησης από ορυκτά καύσιμα για την επίτευξη των στόχων μείωσης των εκπομπών CO₂ και την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής.



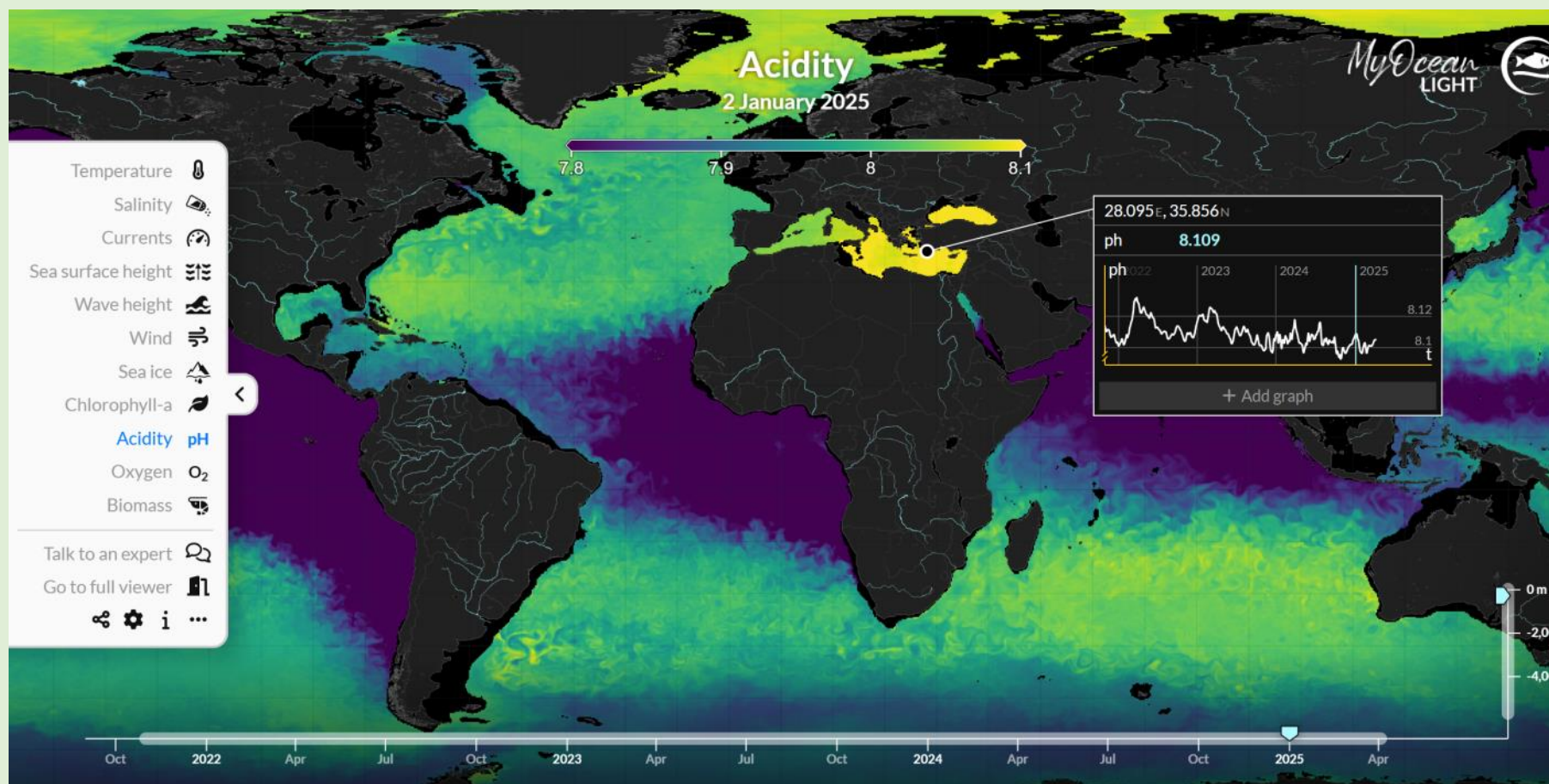
2. Από το Copernicus Marine Service, πως αν διαλυθεί διοξείδιο του άνθρακα στο νερό, θα μεταβληθεί η οξύτητα του νερού



- ❖ Από το διάγραμμα φαίνεται ότι το pH στο συγκεκριμένο σημείο κυμαίνεται μεταξύ περίπου 8.10 και 8.12
- ❖ Δεν υπάρχει έντονη πτωτική τάση στο pH στο συγκεκριμένο χρονικό διάστημα για τη περιοχή που μας ενδιαφέρει.



2. Από το Copernicus Marine Service, πως αν διαλυθεί διοξείδιο του άνθρακα στο νερό, θα μεταβληθεί η οξύτητα του νερού



- Η Ρόδος βρίσκεται σε μια περιοχή με σχετικά υψηλό pH
- Η Ανατολική Μεσόγειος γενικά εμφανίζει υψηλότερες τιμές pH συγκριτικά με τους ωκεανούς

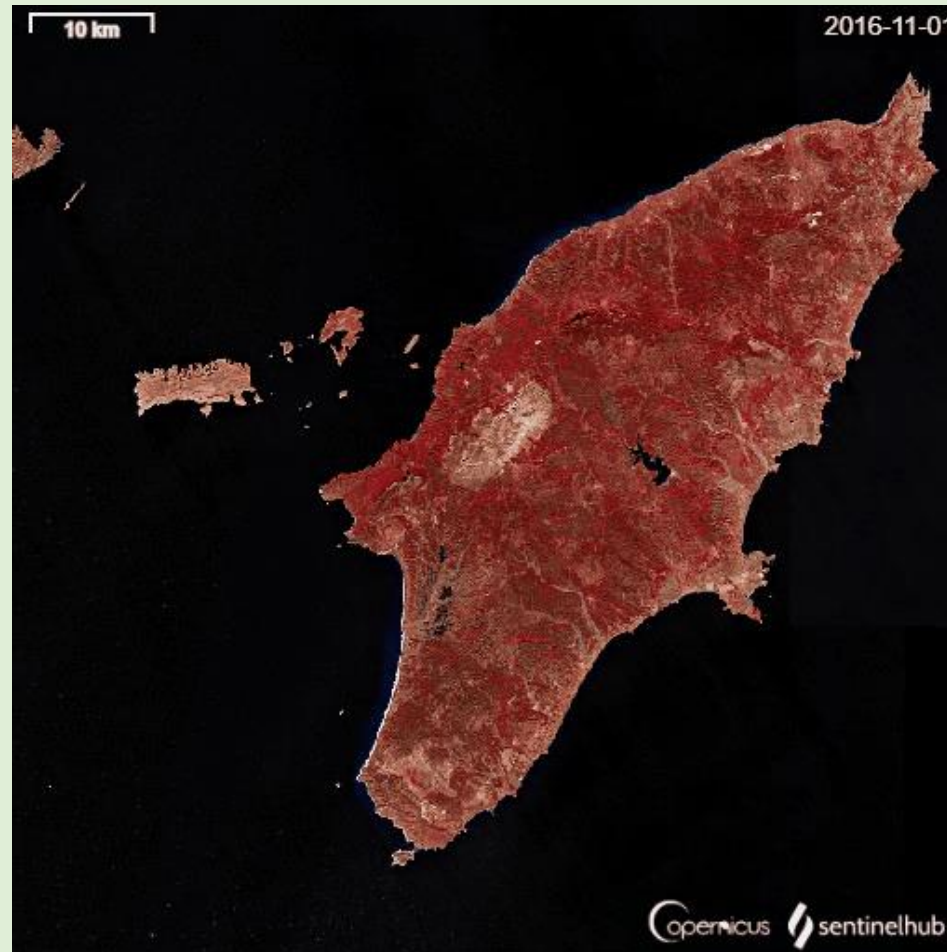


2. Συμπεράσματα σχετικά με το διερευνητικό μας ερώτημα:

- ☐ Παρά την παγκόσμια τάση οξίνισης των ωκεανών, η περιοχή της Μεσογείου διατηρεί ακόμα σχετικά υψηλές τιμές pH
- ☐ Αυτό μπορεί να οφείλεται σε τοπικούς παράγοντες όπως θερμοκρασία, αλατότητα, και βιολογική δραστηριότητα
- ☐ Το σχετικά υψηλό pH (8.109) στην περιοχή μπορεί να διατηρείται λόγω των χαμηλών ταχυτήτων ρευμάτων

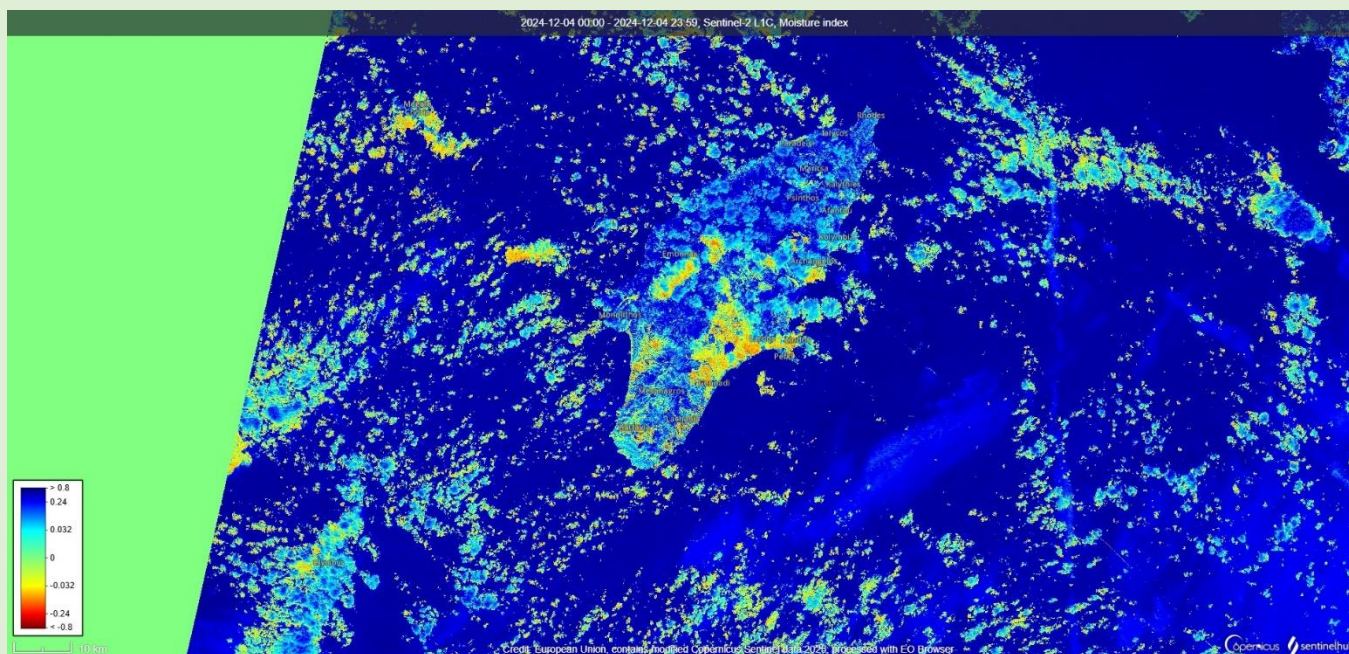


3. Πληροφορούμαι από τους περυσινούς detectives για τις καταστροφές που έγιναν στο νησί μου από το 2016 μέχρι το 2023!!!





3. Σοκάρομαι και ελέγχω μέσα από τους δορυφόρους εικόνες από τις πλημμύρες της Ρόδου τον Δεκέμβριο του 2024!!!



Σε αυτή την εικόνα παρατηρούμε ένα δορυφορικό στιγμιότυπο της Ρόδου από το Sentinel-2 L1C με επεξεργασία L2A. Από την εικόνα μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι:

Η βόρεια και νότια πλευρά του νησιού παρουσιάζουν διαφορετικά πρότυπα υγρασίας. Γεννάδι και Κολύμπια εμφανίζονται με έντονα κίτρινα/πορτοκαλί χρώματα, υποδεικνύοντας υψηλότερα επίπεδα υγρασίας.



3. Σοκάρομαι και ελέγχω μέσα από τους δορυφόρους εικόνες από τις πλημμύρες της Ρόδου τον Δεκέμβριο του 2024!!!

Υψηλότερες συγκεντρώσεις NO₂ εμφανίζονται κυρίως:

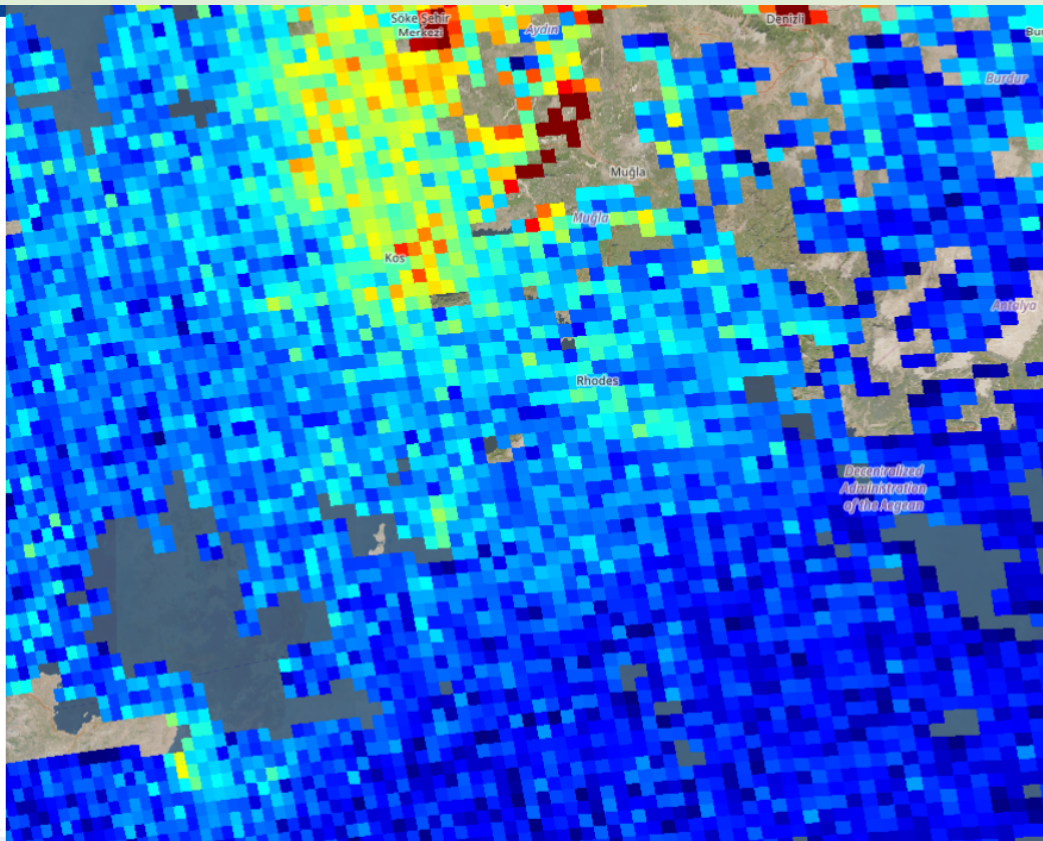
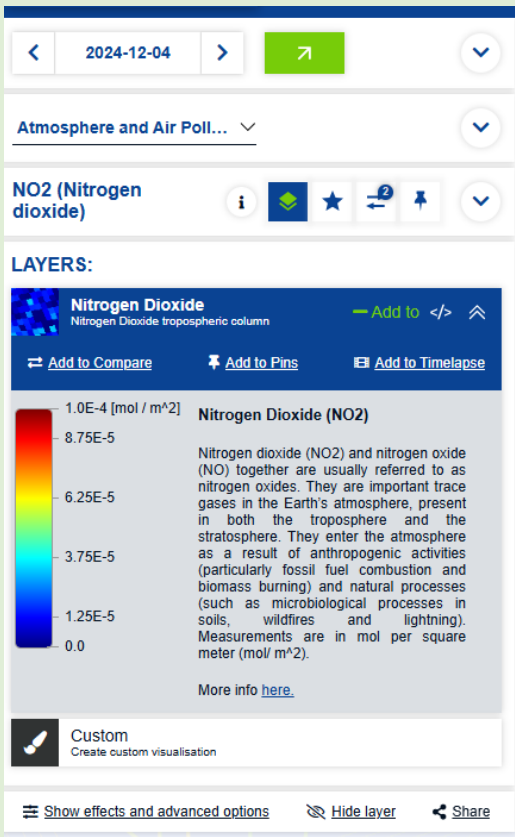
- Γύρω από την πόλη της Ρόδου
- Κατά μήκος του βορειοανατολικού τμήματος του νησιού
- Κοντά στην τουρκική ακτή (περιοχή Μαρμαρίς)

Χαμηλότερες συγκεντρώσεις καταγράφονται:

- Σε μεγάλο μέρος της θαλάσσιας περιοχής
- Στο νότιο τμήμα του νησιού της Ρόδου

Το διοξείδιο του αζώτου είναι ένα σημαντικό αέριο στην ατμόσφαιρα της Γης που προέρχεται από:

- Ανθρωπογενείς δραστηριότητες (καύση ορυκτών καυσίμων, καύση βιομάζας)
- Φυσικές διεργασίες (μικροβιολογικές διεργασίες στο έδαφος, πυρκαγιές, κεραυνοί)

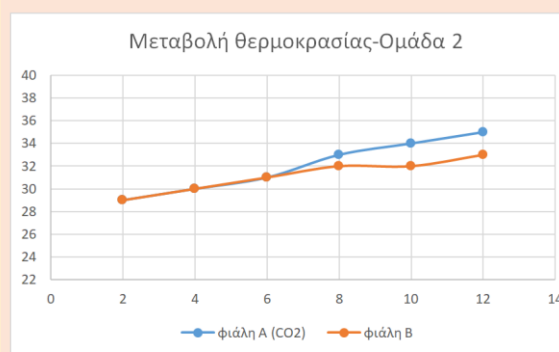
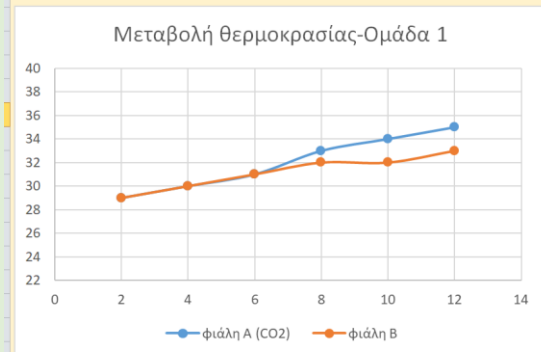




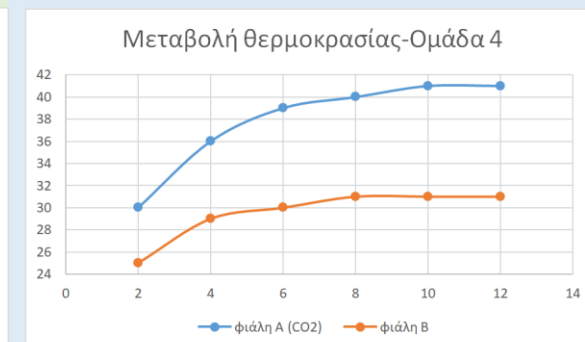
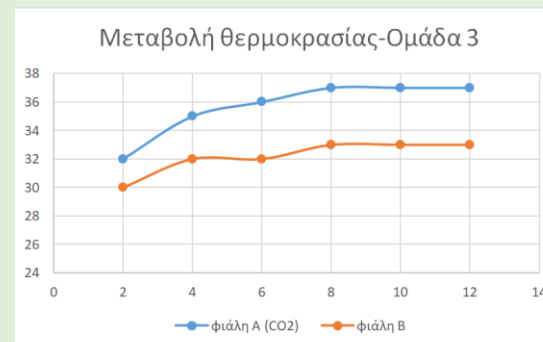
4. Πώς επηρεάζει η αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα την θερμοκρασία της ατμόσφαιρας;



χρόνος (min)	φιάλη A (CO ₂)	φιάλη B	χρόνος (min)	φιάλη A (CO ₂)	φιάλη B
2	29	29	2	30	24
4	30	30	4	35	30
6	31	31	6	36	31
8	33	32	8	36	32
10	34	32	10	36	32
12	35	33	12	37	32



χρόνος (min)	φιάλη A (CO ₂)	φιάλη B	χρόνος (min)	φιάλη A (CO ₂)	φιάλη B
2	32	30	2	30	25
4	35	32	4	36	29
6	36	32	6	39	30
8	37	33	8	40	31
10	37	33	10	41	31
12	37	33	12	41	31





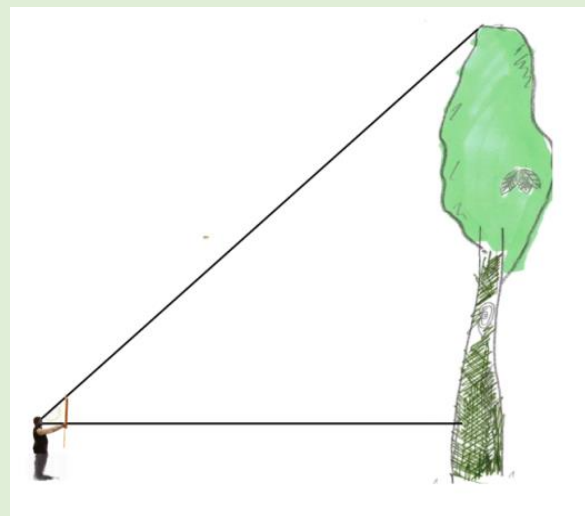
4. Πώς επηρεάζει η αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα την θερμοκρασία της ατμόσφαιρας;

Από τα διαγράμματα και τους πίνακες φαίνεται ότι:

- **Η θερμοκρασία αυξάνεται και στις δύο φιάλες με την πάροδο του χρόνου.**
Αυτό δείχνει ότι το περιβάλλον επηρεάζει και τις δύο φιάλες, λόγω θέρμανσης από τη λάμπα υπερύθρου
- **Η φιάλη με το CO₂ (μπλε γραμμή) φτάνει σε υψηλότερη θερμοκρασία από τη φιάλη χωρίς CO₂ (πορτοκαλί γραμμή).**
Αυτή η παρατήρηση επιβεβαιώνει το φαινόμενο του θερμοκηπίου: το διοξείδιο του άνθρακα παγιδεύει περισσότερη θερμότητα, αυξάνοντας τη θερμοκρασία πιο γρήγορα και σε υψηλότερα επίπεδα.
- **Η διαφορά μεταξύ των δύο φιαλών είναι πιο εμφανής στις ομάδες 3 και 4.**
Ειδικά στις τελευταίες μετρήσεις, η φιάλη με CO₂ έχει σημαντικά υψηλότερη θερμοκρασία από την άλλη.



5. Αποθήκευση Διοξειδίου του Άνθρακα από τα δέντρα



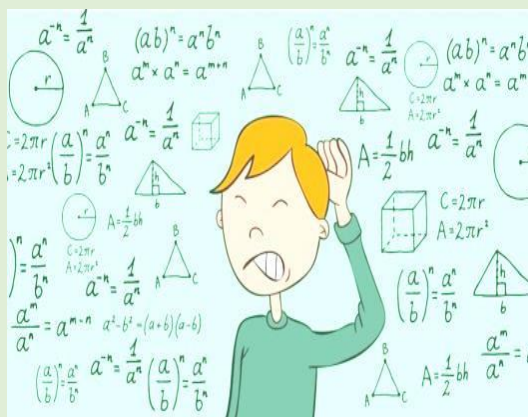
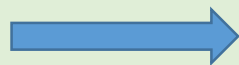
Περιφέρεια δέντρου στα 1,3 m	110cm
Υπολογισμός διαμέτρου D βάσει τύπου: $S=2\pi R=\pi D$	$\approx 35\text{cm}$
Ύψος δέντρων	8 m



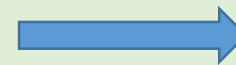
5. Αποθήκευση Διοξειδίου του Άνθρακα από τα δέντρα

Περιφέρεια δέντρου στα 1,3 m	110cm
Υπολογισμός διαμέτρου D βάσει τύπου: $S=2\pi R=\pi D$	$\approx 35\text{cm}$
Ύψος δέντρων	8 m

Μετά από



Καταλήγουμε

Ετήσια απορρόφηση
 $\text{CO}_2 = 13,25 \text{ kg}$

Αυτοκίνητο:	55 g CO_2 / επιβάτη/χλμ
Λεωφορείο	68 g CO_2 /επιβάτη/χλμ
Δίτροχο	72 g CO_2 /επιβάτη/χλμ m
Αεροπλάνο	285 g CO_2 /επιβάτη/χλμ

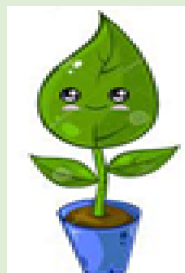




Το ξέρετε ότι τα λουλούδια εκφράζουν τις επιθυμίες τους μέσω....διαφοράς δυναμικού;



Το κακτάκι «γουστάρει» πιο ξεκάθαρες καταστάσεις φωτισμού! Τα mV τάσης σχεδόν διπλασιάστηκαν δίπλα στο παράθυρο! Ίσως να με προειδοποιήσει και όταν διψάσει!
Αλήθεια! Δεν είναι έκπληξη το πώς επικοινωνεί μέσα από τη διαφορά pH ανάμεσα στα δύο ηλεκτρόδια;





Το ξέρετε ότι τα λουλούδια εκφράζουν τις επιθυμίες τους μέσω....διαφοράς δυναμικού;

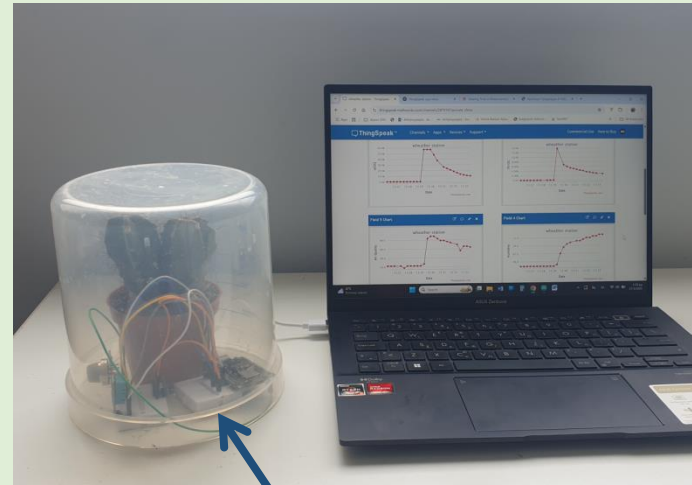


Εκείνη τη μέρα τα όλα τα λουλούδια της αυλής ήταν λαλίστατα!

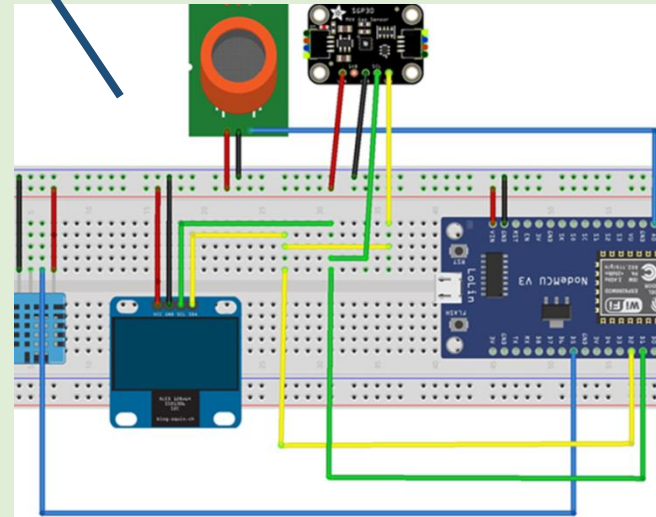
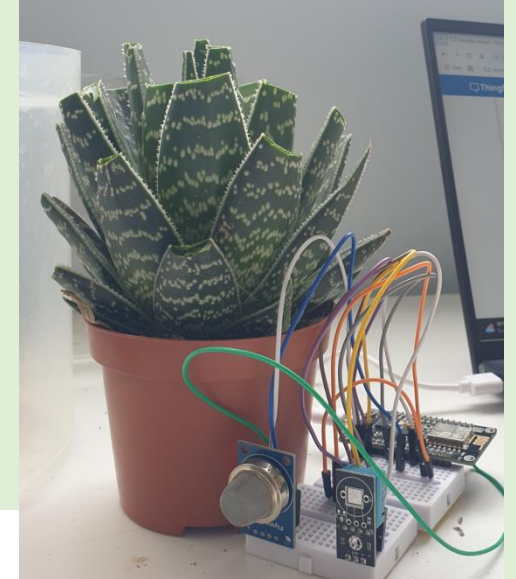




Αναπτύξαμε αισθητήρα ποιότητας αέρα με χρήση μικροεπεξεργαστή Arduino, και παρακολουθήσαμε την απορρόφηση CO₂ από τους κάκτους και την αλόη βέρα.



Απορροφούν τα δυο φυτά με τον ίδιο τρόπο το διοξείδιο του άνθρακα;

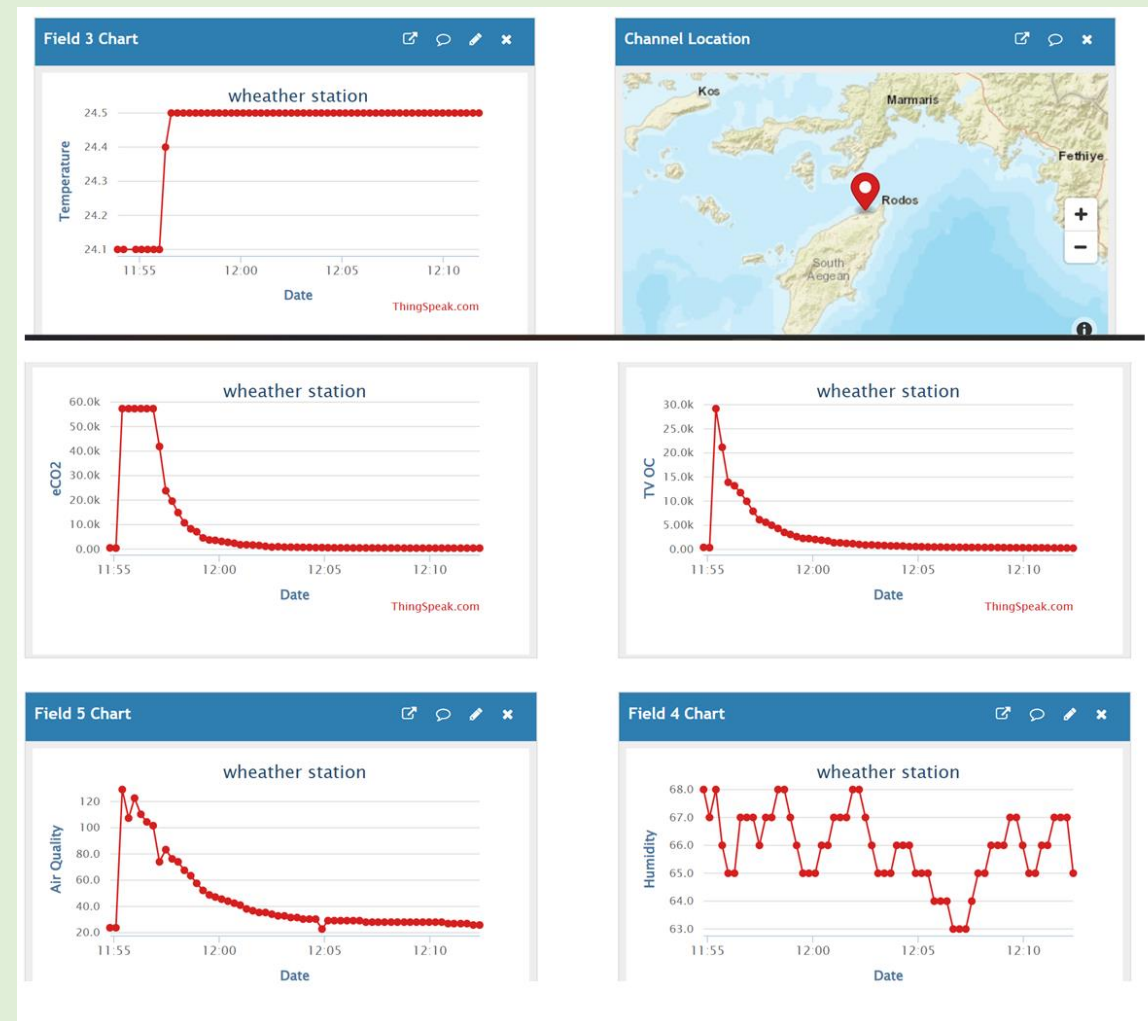
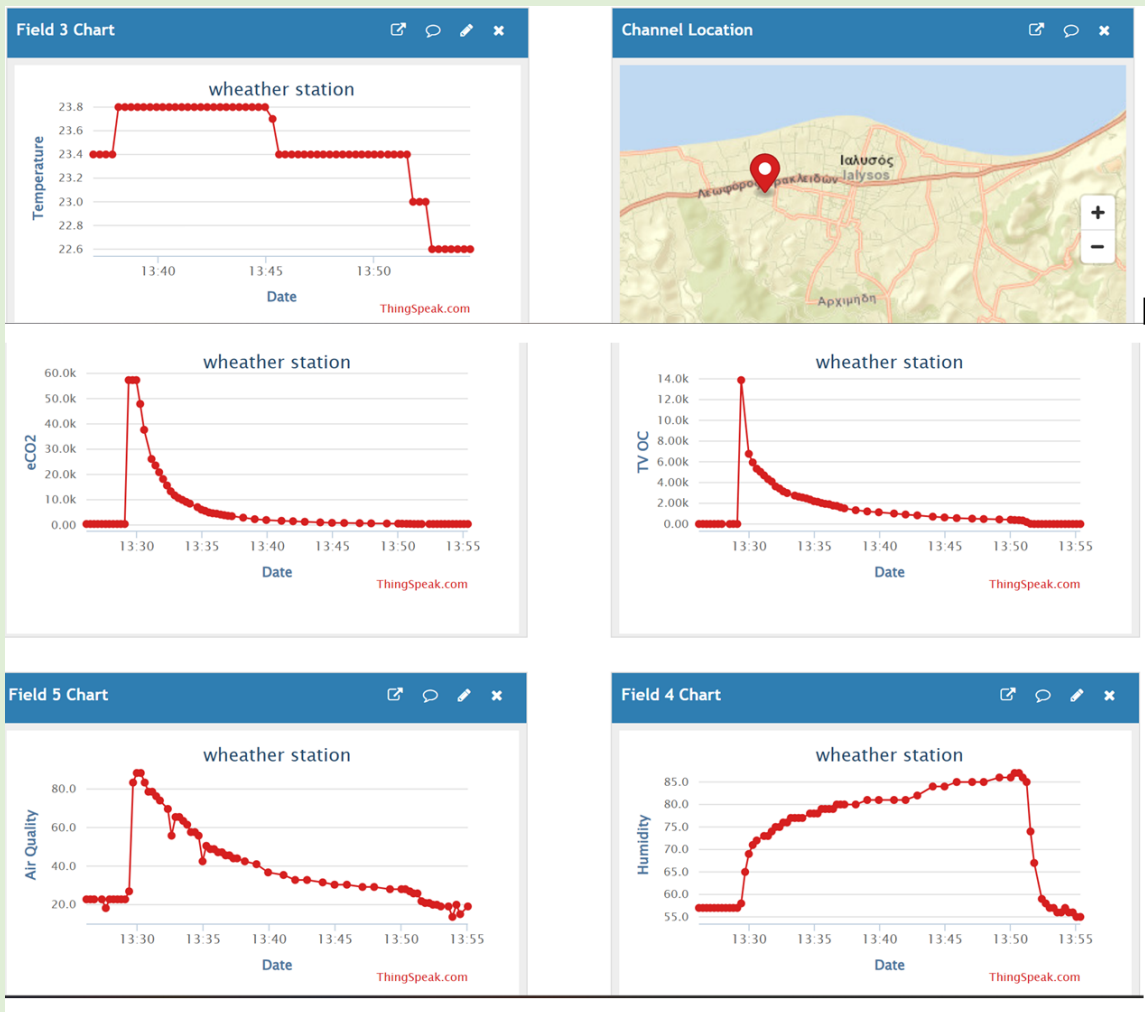




Κάκτος

Μετρήσεις

Αλόη Βέρα





Η καύση χαρτιού μέσα στην αυτοσχέδια «φυλακή» της αλόης φαίνεται να προκάλεσε ισχυρότερη ρύπανση με υψηλότερους δείκτες ποιότητας αέρα και TVOC σε σύγκριση με αυτή που προκλήθηκε στον κάκτο, υποδηλώνοντας ότι πιθανώς ο κάκτος είχε καλύτερη ικανότητα απορρόφησης ή εξουδετέρωσης των ρύπων.



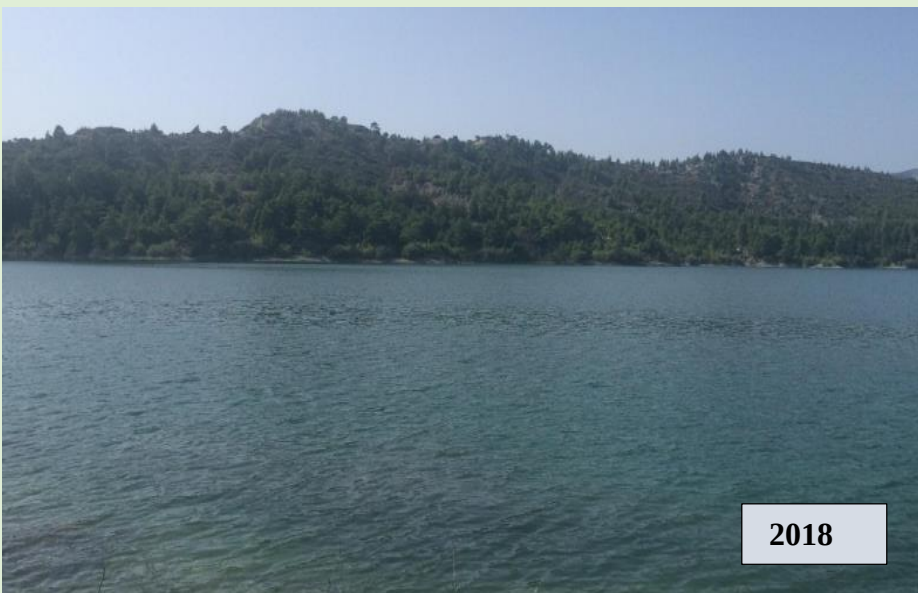


CLIMATE DETECTIVES

«Άλλες» δράσεις



Για να μην συμβαίνουν αυτά:

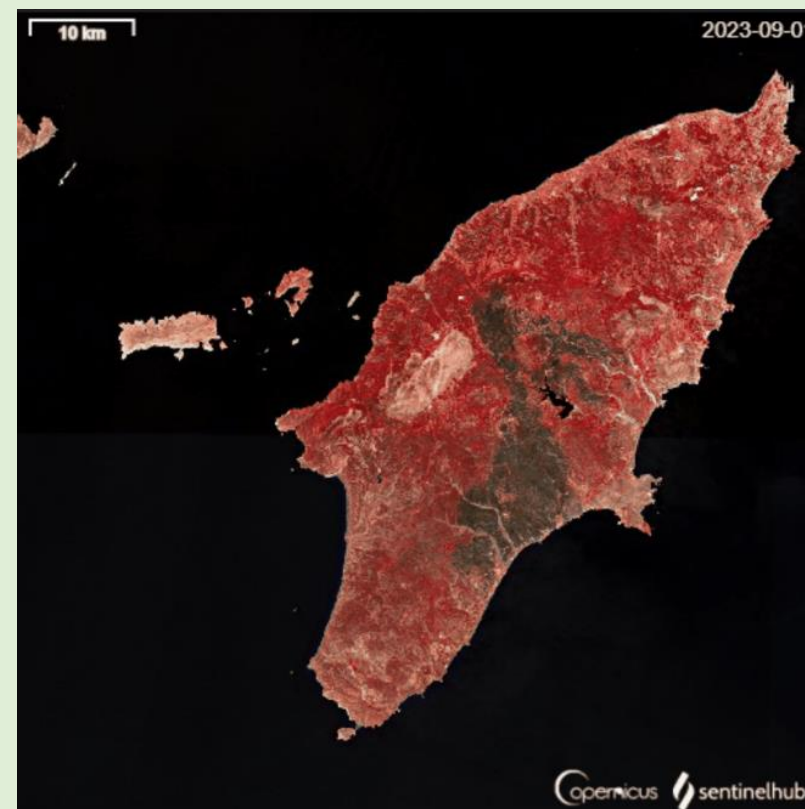
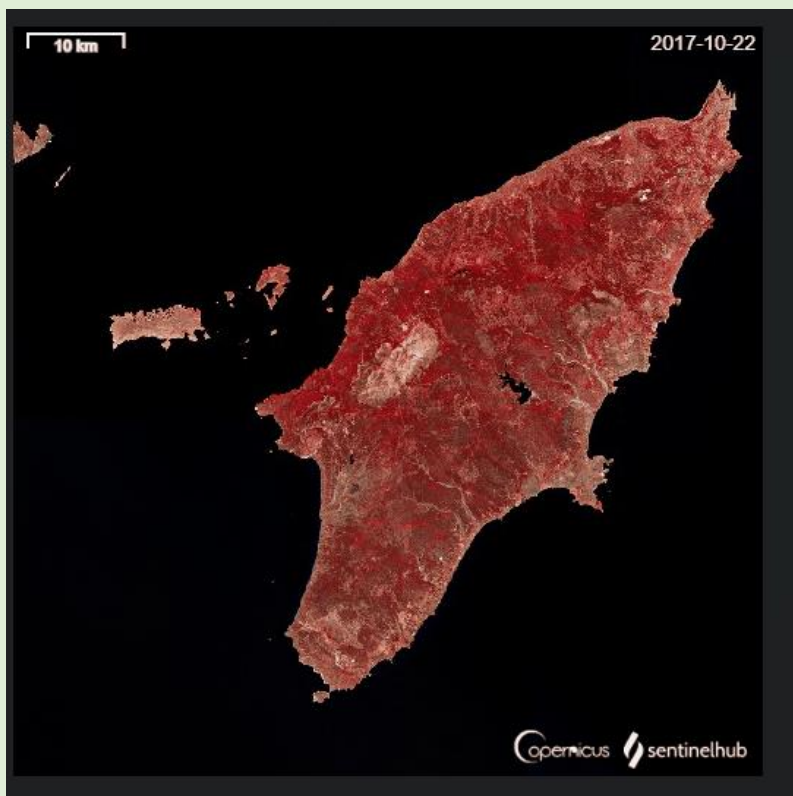


φράγμα Απολακκιάς Ρόδου





Καιαυτά:



483.504 στρέμματα καμένης Γης



CLIMATE DETECTIVES

«Άλλες» δράσεις



Αλλά καιαυτά:



Ιαλυσός 12/ 2024



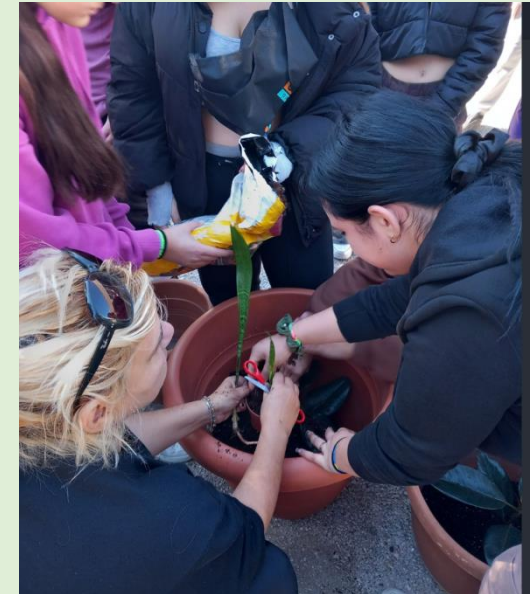


CLIMATE DETECTIVES

«Άλλες» δράσεις



Οφείλουμε να κάνουμε....αυτά!





CLIMATE DETECTIVES

«Άλλες» δράσεις





- Η κλιματική αλλαγή είναι γεγονός!
- Μπορούμε να μετρήσουμε κλιματολογικές παραμέτρους με χρήση εργαλείων και ηλεκτρονικών συστημάτων που υπάρχουν στα εργαστήρια μας
- Μπορούμε να μελετήσουμε τις συνέπειες πυρκαγιών και γενικότερων καταστροφών στο περιβάλλον μας με χρήση του προγράμματος περιήγησης EO Browser, καθώς επίσης να απεικονίσουμε και γενικότερες αλλαγές σε οποιοδήποτε μέρος του κόσμου
- Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την τεχνολογία της πληροφορικής
- Μπορούμε να εξετάσουμε την ποιότητα του αέρα που αναπνέουμε
- Μπορούμε να εξετάσουμε διάφορα είδη φυτών σε ότι αφορά στην ικανότητά τους να απορροφούν και να εξουδετερώνουν ρύπους. Αυτές οι μετρήσεις είναι καίριες για τη επιλογή κατάλληλων φυτών στους χώρους των σχολείων και γενικά.

