

Γιώργος Ασημέλλης, Ph.D.

Η λέπτυνση του στρώματος του όζοντος στην Ατμόσφαιρα και οι επιπτώσεις της στον ανθρώπινο οφθαλμό.

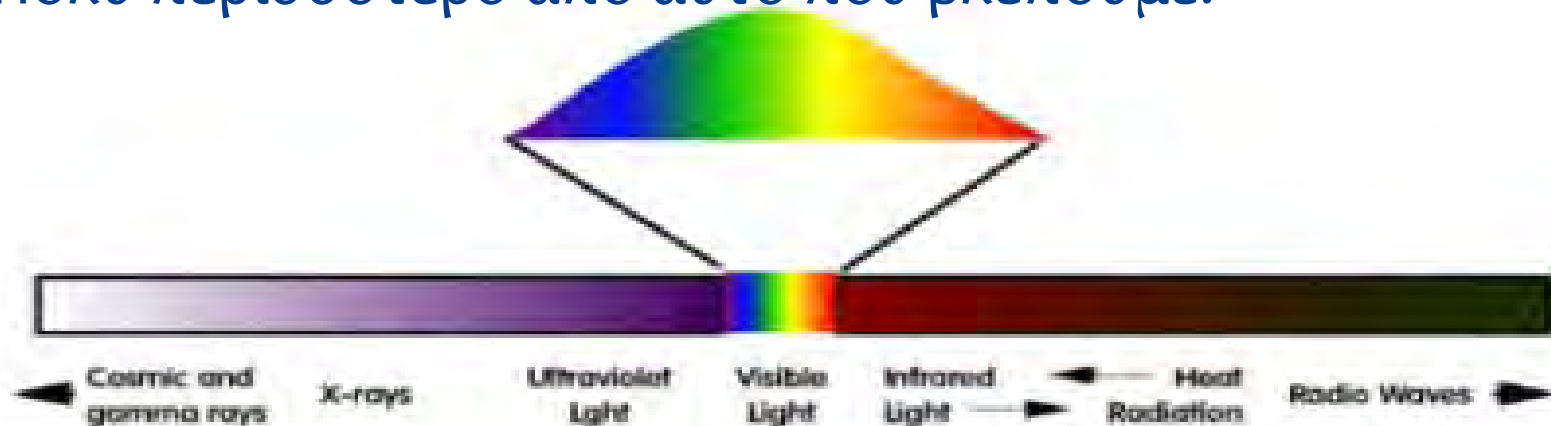
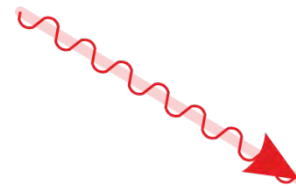
Πανελλήνια Ένωση Οπτικών – Οπτομετρών

Athens Plaza Hotel

Τρίτη 24 Μαΐου 2010

Ακτινοβολία

- * Τι είναι η 'ακτινοβολία';
- * Ακτίνα + Βολή
- * Ηλεκτρομαγνητική Ακτινοβολία
- * Μέρος της είναι το ορατό φως
- * Πολύ περισσότερο από αυτό που βλέπουμε!

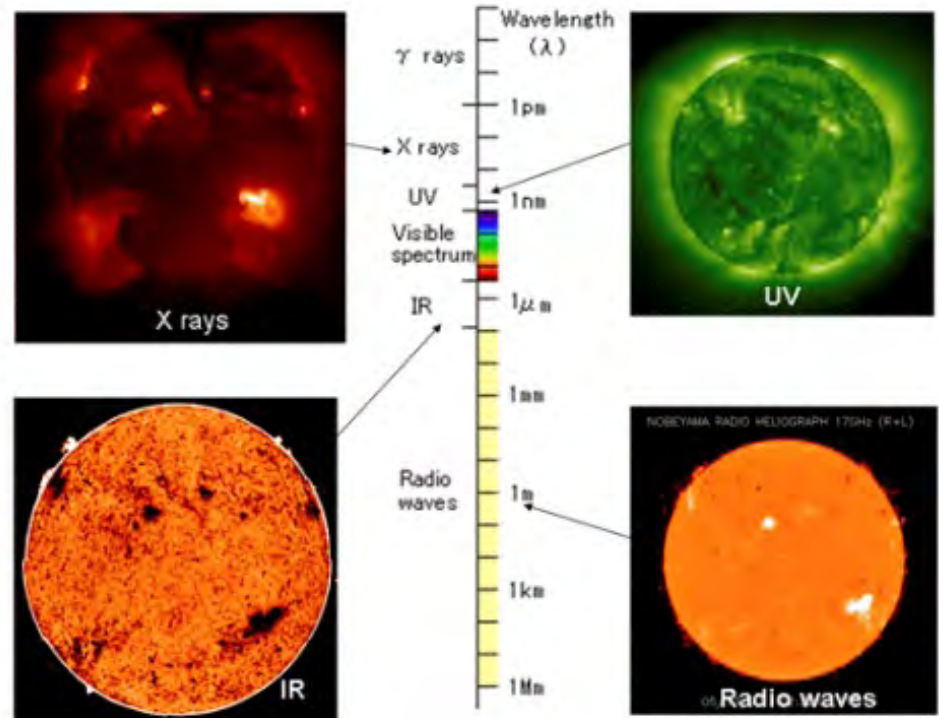


Ήλιος, η φυσική πηγή

* Βλέπουμε αυτό:

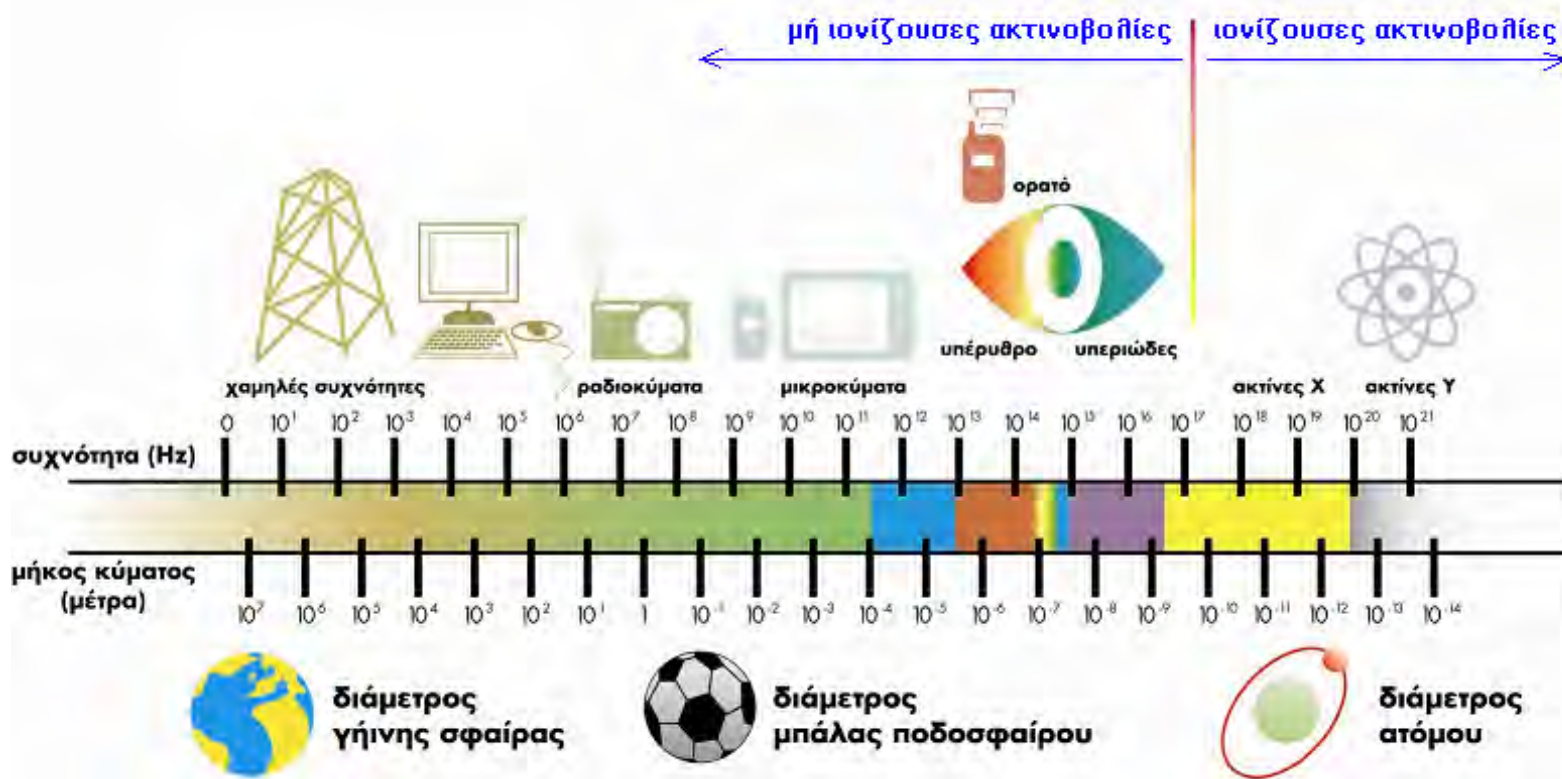


* Υπάρχει όμως και αυτό:



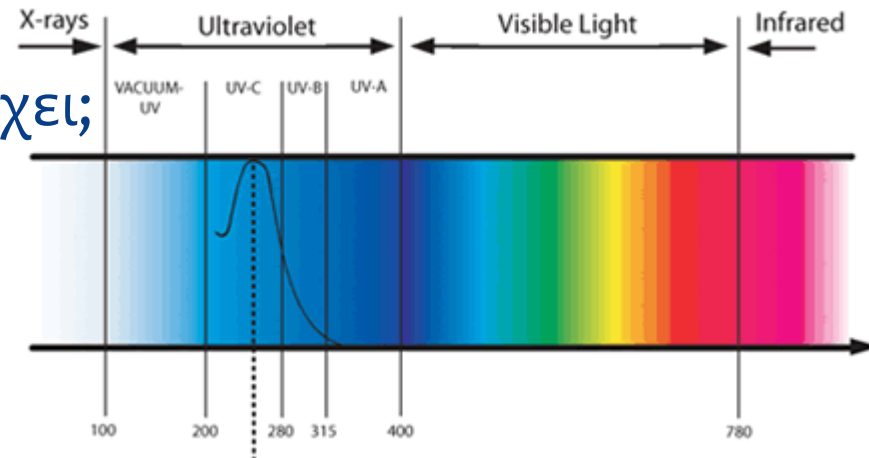
Η ακτινοβολία μπορεί να είναι βλαβερή

- * Μικρές συχνότητες – μη ιοντίζουσες
- * Μεγάλες συχνότητες - ιοντίζουσες



Υπεριώδης Ακτινοβολία

- * Γιατί δεν τη βλέπουμε;
- * Πώς καταλαβαίνουμε ότι υπάρχει;



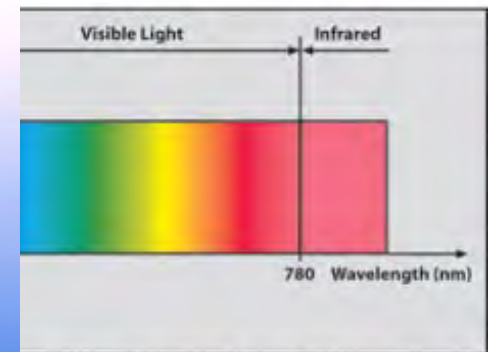
UVA 400 nm–315 nm

UVB 315 nm–280 nm

UVC 280 nm–100 nm

και η σχέση της με τη ζωή στη Γη

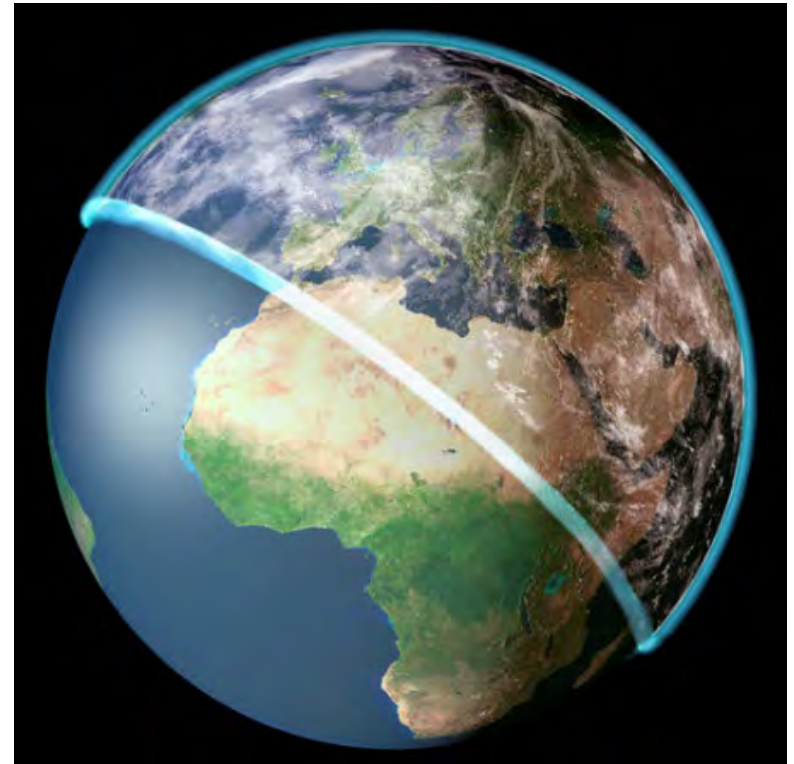
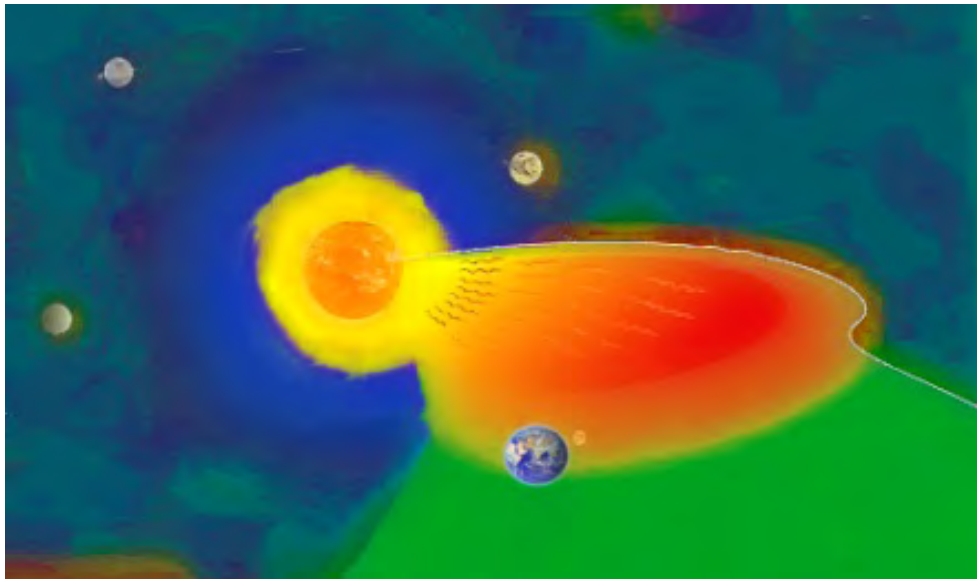
- * Καταστρέφει μικροοργανισμούς
- * Απολυμάνσεις
- * Ό,τι είναι ωφέλιμο, μπορεί να είναι και επικίνδυνο!



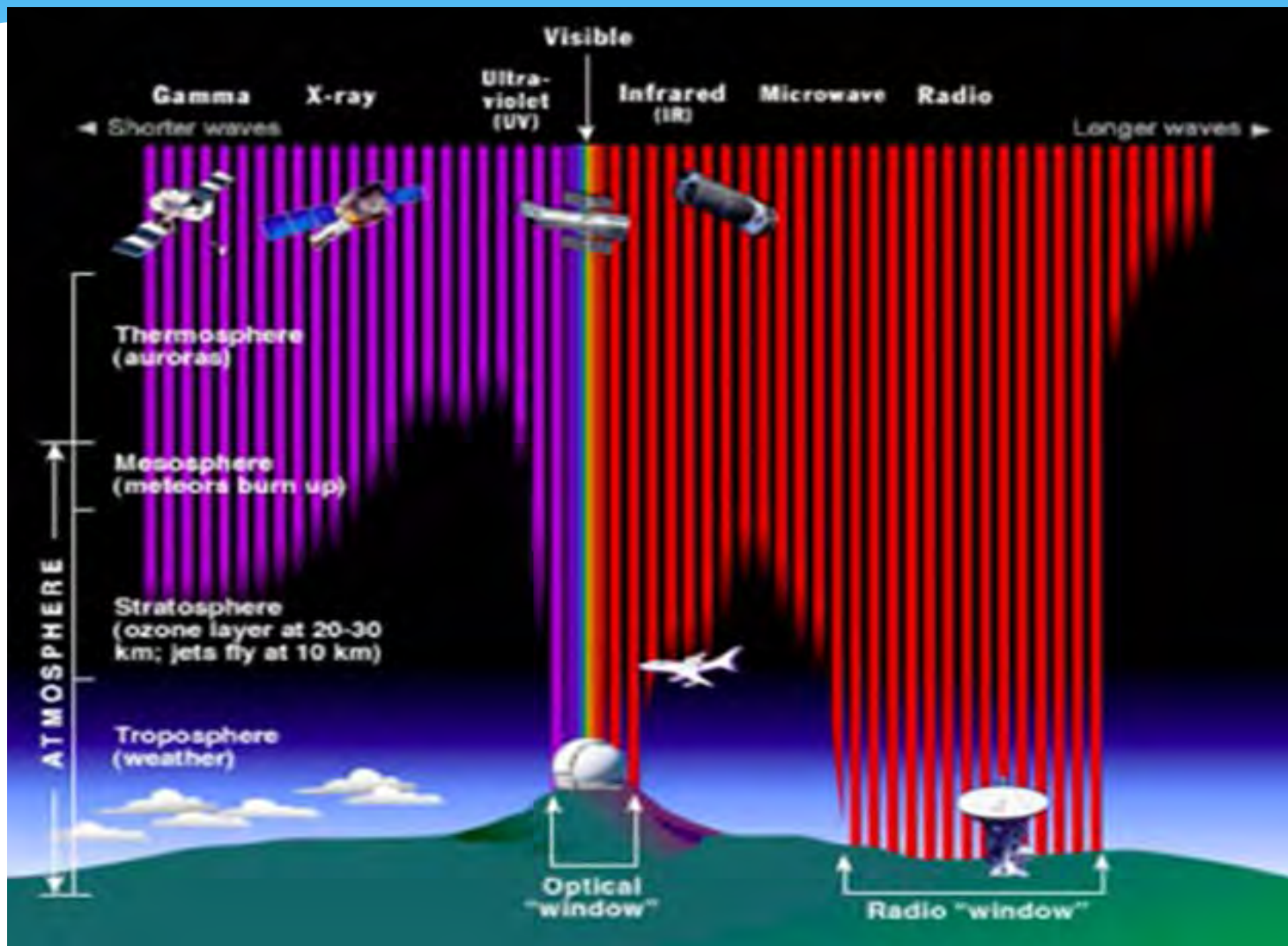
ation used for disinfection is most effective
length of 264 nm.

Είμαστε τυχεροί;

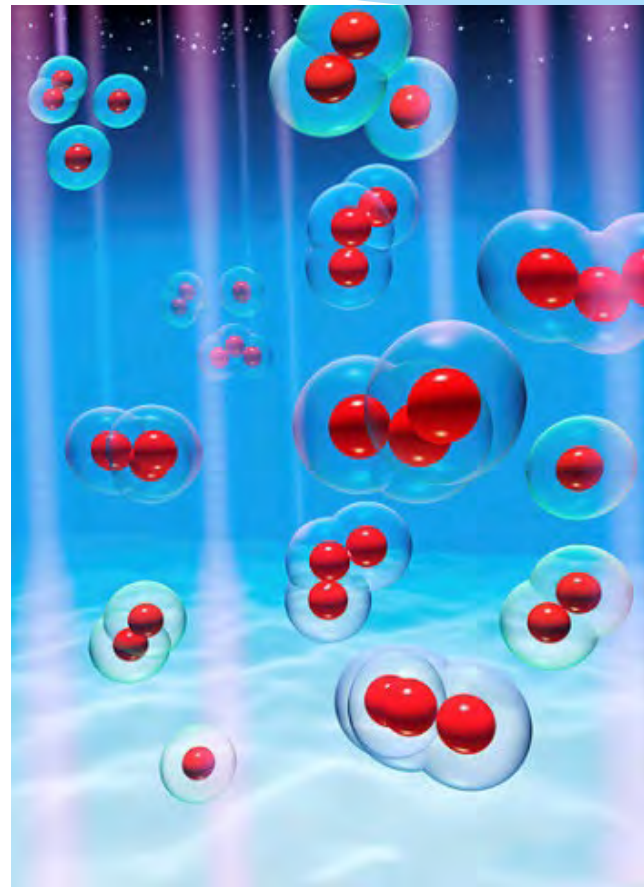
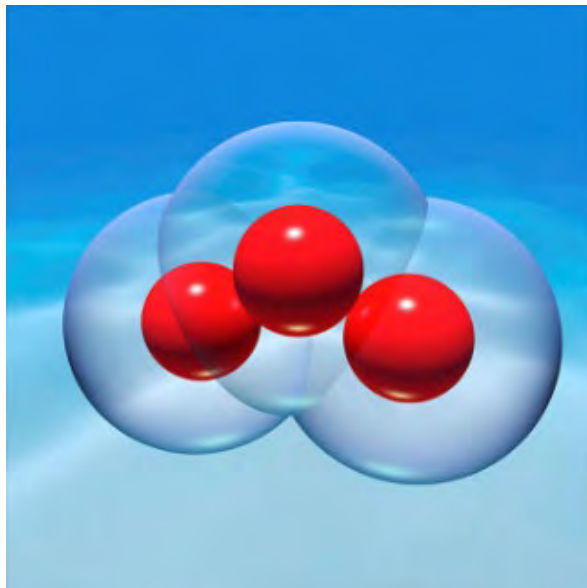
- * Κατάλληλη απόσταση από τον Ήλιο
- * Ατμόσφαιρα



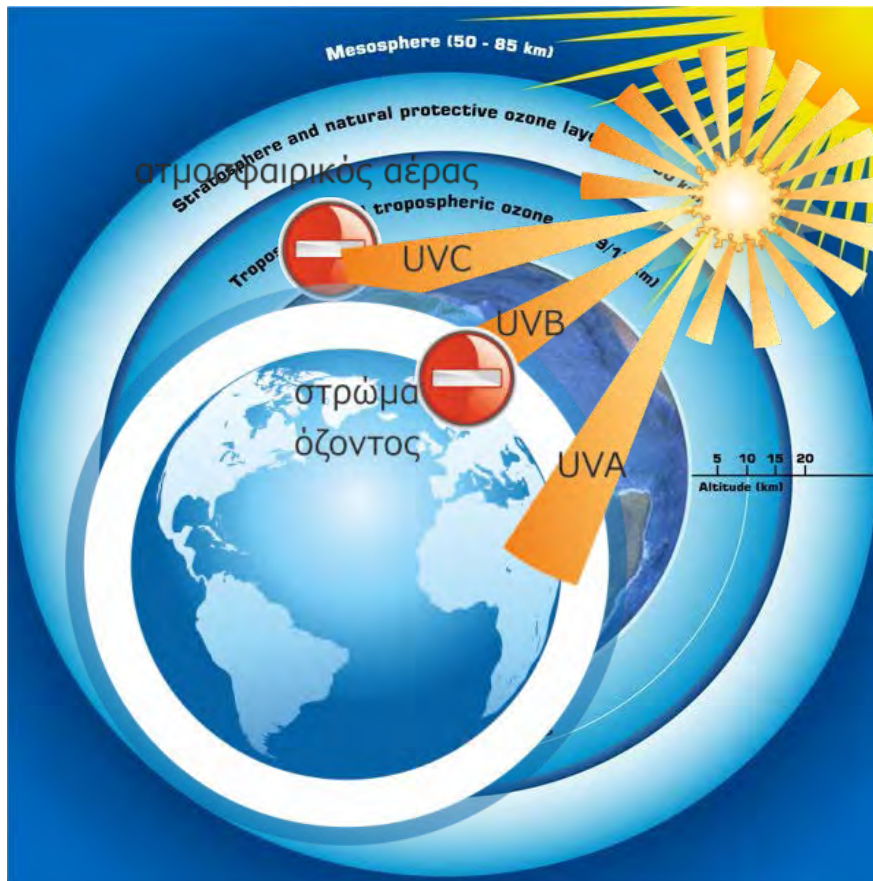
Η προστασία από την ατμόσφαιρα



Όζον, αυτό το άγνωστο



Το στρώμα του Όζοντος



* Μονάδες μέτρησης Dobson



Η ‘τρύπα’ του Όζοντος – τι δεν είναι

- * Δεν υπάρχει κάποια ‘τρύπα’
- * Δεν μπορούμε να το δούμε με τα μάτια μας.

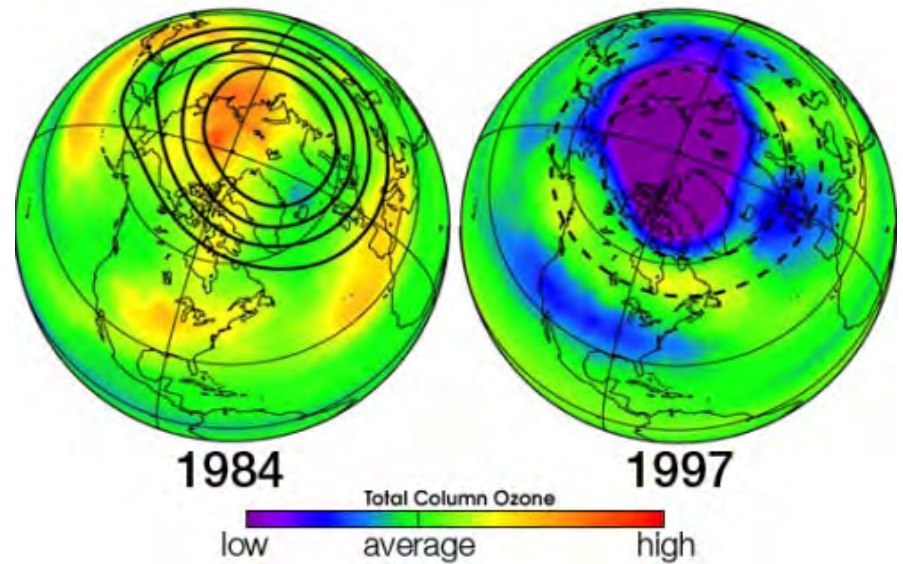
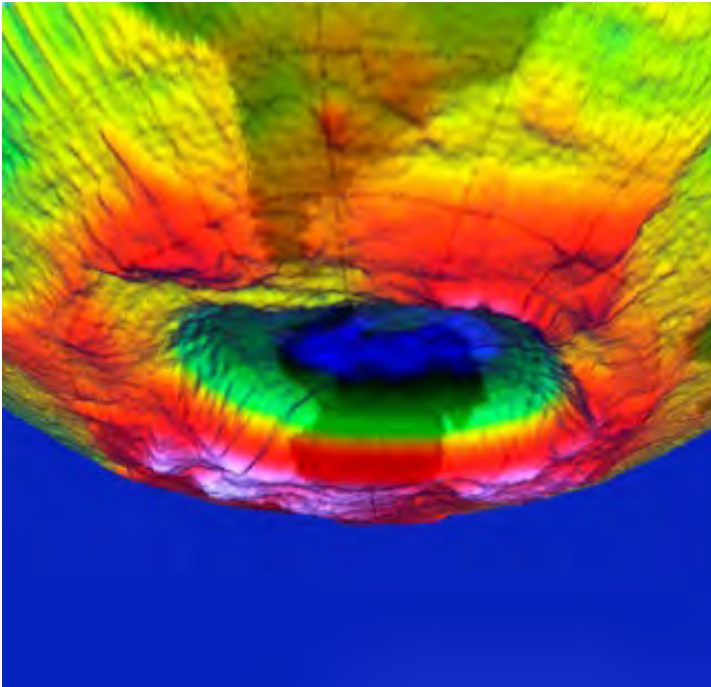


“Aim for one of the holes in the ozone layer.”

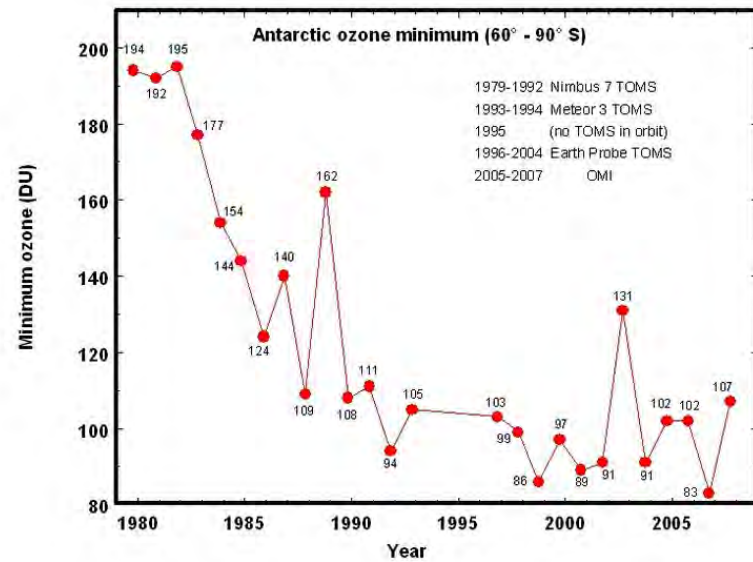
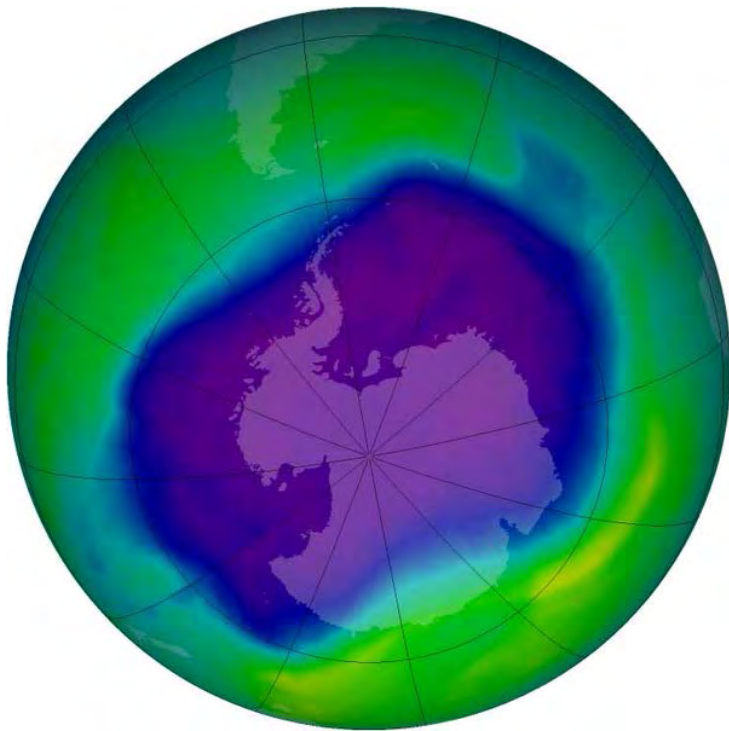
Η 'τρύπα' του Όζοντος – τι είναι

- * Λέπτυνση του πάχους, ή αλλιώς, αραίωση του στρώματος του Όζοντος.
- * Μακροχρόνια (-4% ανά δεκαετία)
- * Εποχιακή – κυρίως την άνοιξη (έως και -40%), και κυρίως στους πόλους, όπου είναι ήδη πιο λεπτό.
- * Δεν περιορίζεται στις πολικές περιοχές, αλλά σε όλα τα γεωγραφικά πλάτη, ειδικά επειδή κοντά στον Ισημερινό δεχόμαστε σημαντικά περισσότερη ακτινοβολία.

Η λέπτυνση στους πόλους



Μακροχρόνια λέπτυνση



Global Average Ozone: 300 DU=3 mm

3 mm

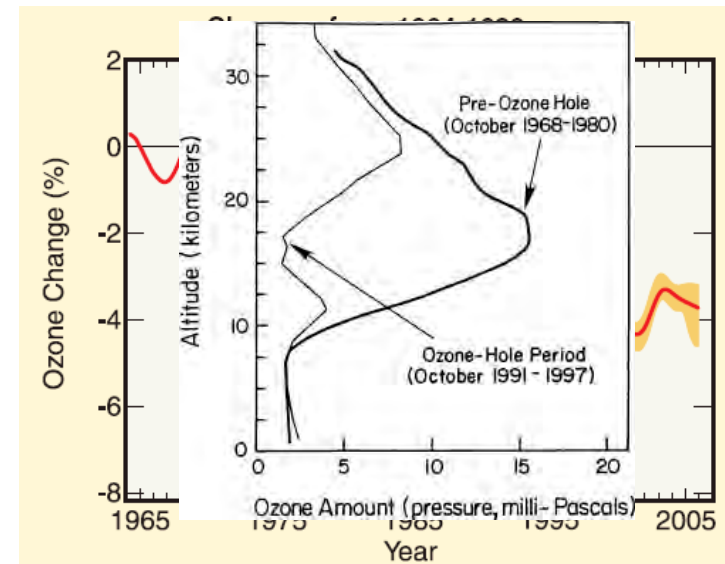
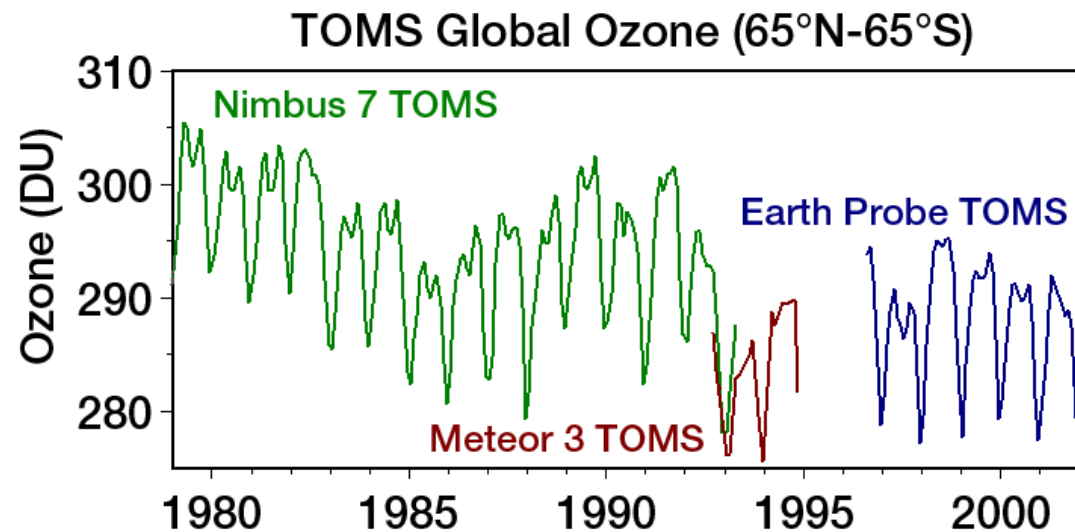


Ozone Hole Average: 100 DU=1 mm

1 mm

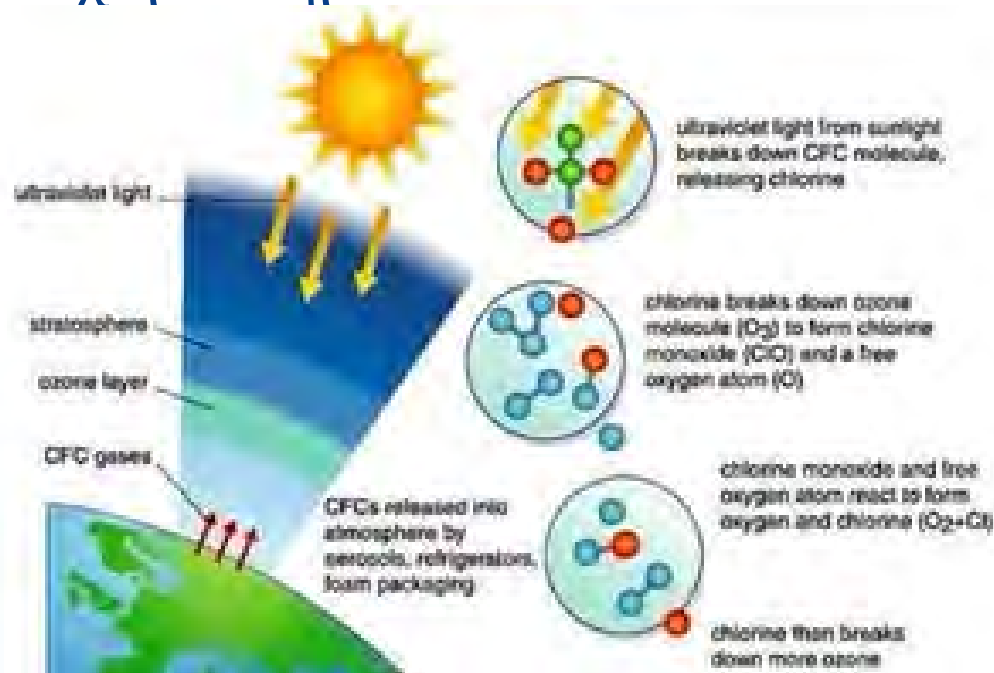


Μακροχρόνια λέπτυνση



Η 'τρύπα' του Όζοντος – που οφείλεται

- * Η μακροχρόνια (-4% ανά δεκαετία) – είναι η πιο ανησυχητική, μια και η εποχιακή έχει κυκλικά χαρακτηριστικά.

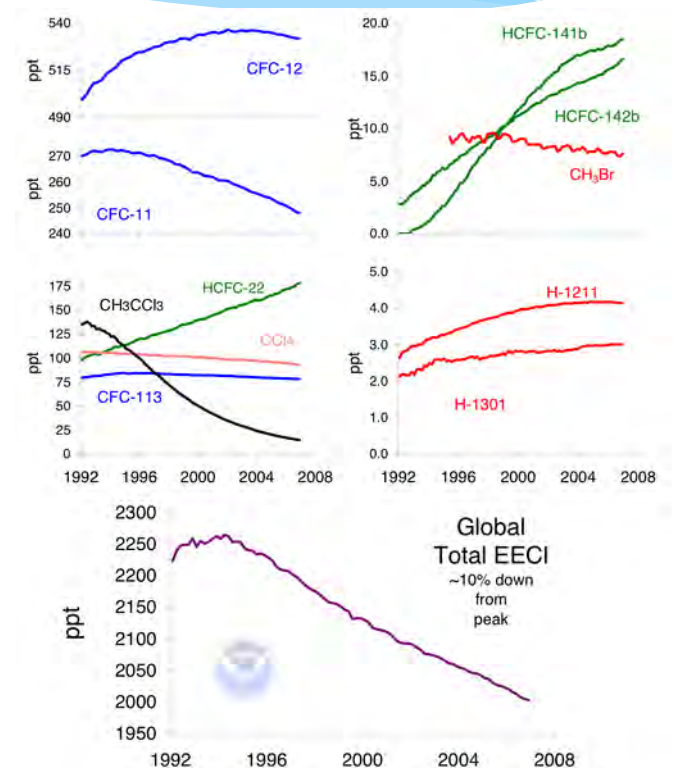


Η ‘τρύπα’ του Όζοντος – τι κάνουμε

- * Ίσως από τις πρώτες παγκόσμιου βεληνεκούς περιβαλλοντολογικές δράσεις.
- * Πρωτόκολλο Μόντρεαλ, απαγόρευση χρήσης CFCs.
- * “perhaps the single most successful international agreement to date has been the Montreal Protocol”
Kofi Annan

Αποδίδουν τα μέτρα;

- * Ναι, υπάρχει σταδιακή βελτίωση.
- * Ο ρυθμός λέπτυνσης μειώνεται με αργό ρυθμό, γιατί οι ODS ουσίες διασπώνται πολύ δύσκολα.
- * 2050 το έτος που περιμένουμε να ‘επανέλθουμε’ στα προ του 1980 επίπεδα.

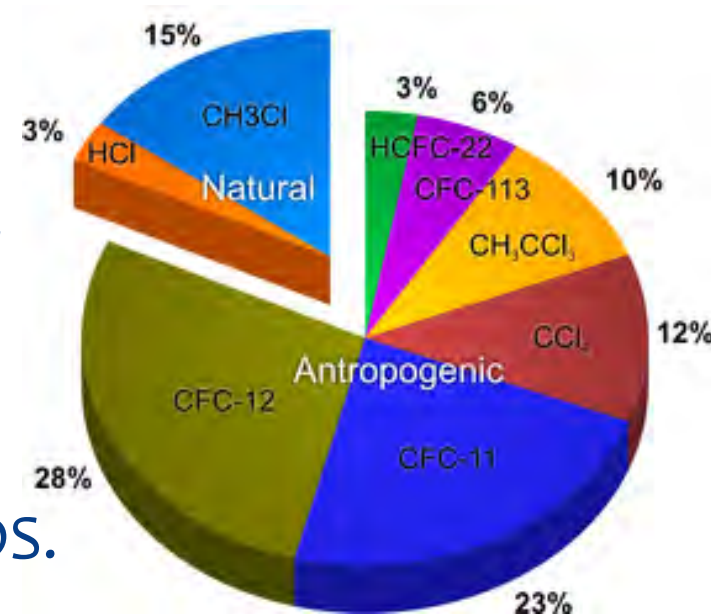


Είναι τα μόνα αίτια;

- * Εκτός από τα Ozone Depleting Substances, η λέπτυνση του στρώματος οφείλεται και σε μια σειρά από κλιματικές ανωμαλίες, πιθανόν και από το φαινόμενο του θερμοκηπίου.
- * Ειδικά φέτος, παρατηρήθηκαν **εξαιρετικά χαμηλές θερμοκρασίες** στη Στρατόσφαιρα, από την αρχή του χειμώνα έως τα τέλη του Μαρτίου, και αναμένεται – εποχιακά τουλάχιστο, μεγάλη αραίωση στο Όζον του Βόρειου Ημισφαίριου.

Μερικές παρανοήσεις

- * Τα ODS είναι 'πολύ βαριά' για να φτάσουν στην Τροπόσφαιρα.
- * Τα ανθρωπογενή ODS είναι ασήμαντα συγκρινόμενα με τα φυσικώς παραγόμενα.
- * Η τρύπα του Όζοντος θα έπρεπε να βρίσκεται πάνω από τις πηγές των ODS.



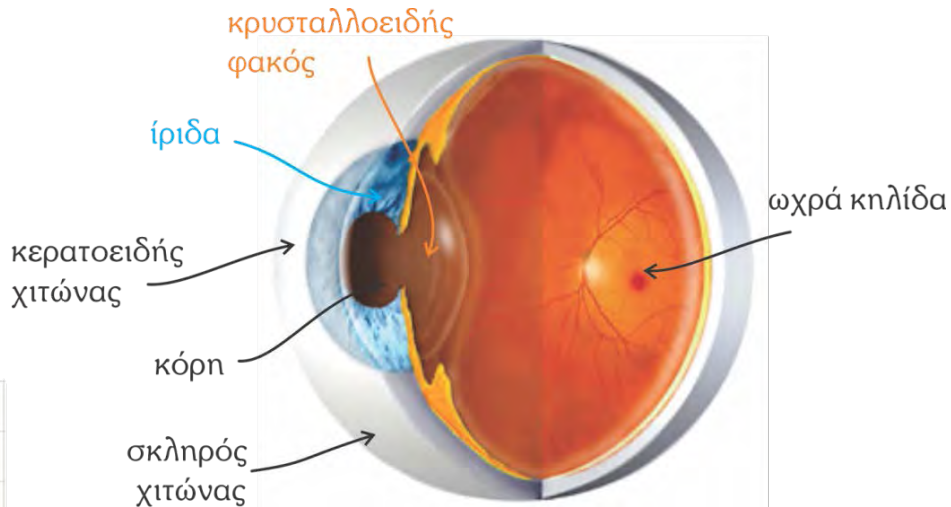
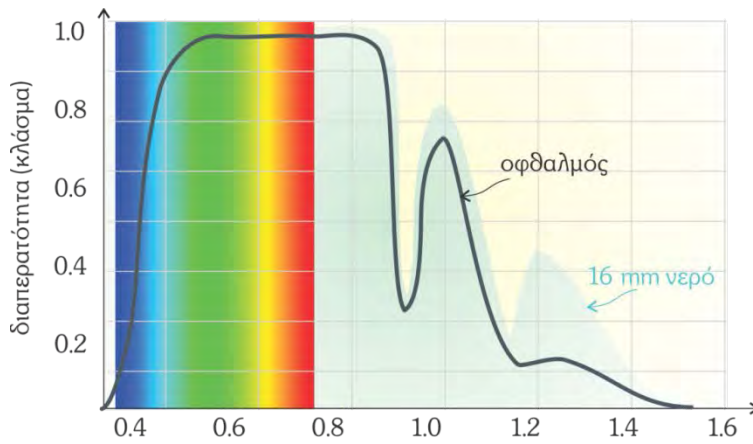
Άμεσες Συνέπειες

- * Σημαντικότετη αύξηση των επιπέδων UVB.
- * Για κάθε αραίωση μεγέθους 1%, η υπεριώδης ηλιακή ακτινοβολία αυξάνεται περίπου κατά 5%
- * Τα τελευταία 10 χρόνια η υπεριώδης ακτινοβολία έχει αυξηθεί κατά 25%
 - * Μελάνωμα και καρκίνος δέρματος
 - * Πιθανή βλάβη στο ανοσοποιητικό σύστημα.
 - * Αυξημένη παραγωγή όζοντος στην τροπόσφαιρα.
 - * Αυξημένη παραγωγή βιταμίνης D



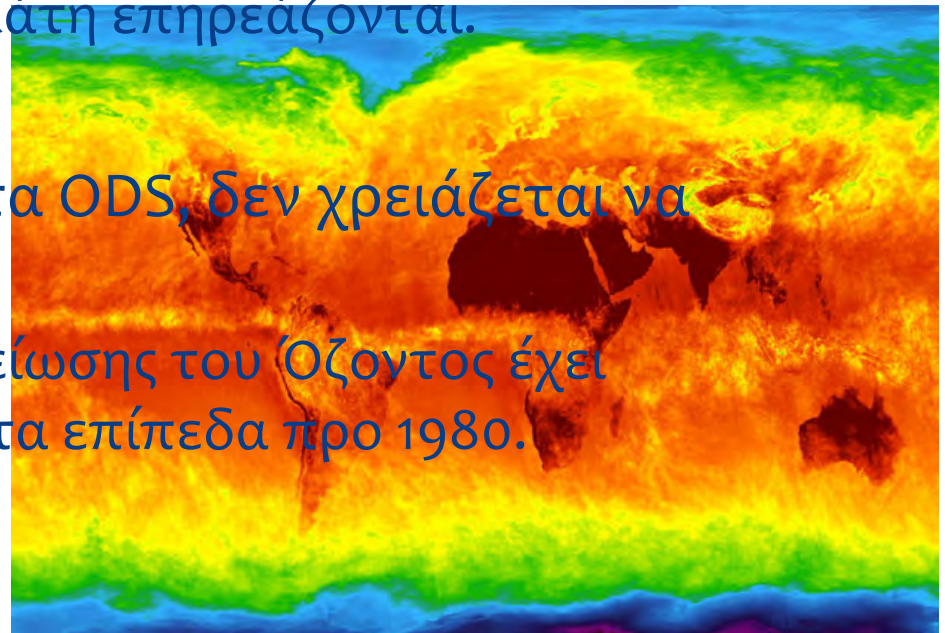
Επίδραση στην Οφθαλμική Υγεία

- * Αυξημένα επίπεδα UVB θέτουν σε κίνδυνο την οφθαλμική υγεία
 - * Φωτοκερατίτιδα
 - * Πτερύγιο - Στεάτιο
 - * Καταρράκτη
 - * Βλάβη Ωχράς.



Μερικές παρανοήσεις

- * Η τρύπα του όζοντος είναι πάνω από τους πόλους, άρα δεν ανησυχώ.
 - * Όλα τα γεωγραφικά πλάτη επηρεάζονται.
- * Αφού απαγορεύτηκαν τα ODS, δεν χρειάζεται να προστατευθώ.
 - * Η μακροχρόνια τάση μείωσης του Όζοντος έχει ανακάμψει, όχι όμως στα επίπεδα προ 1980.



Μπορούμε να προστατευθούμε;

- * Προστασία!
 - * Με καλής οπτικής ποιότητας γυαλιά ηλίου
 - * Τα γυαλιά ηλίου είναι απαραίτητα, άχρηστα όμως στην περίπτωση που είναι μικρά και με πολύ σκούρους φακούς.
- * Το καλό γυαλί δεν ξεχωρίζει εύκολα από έναν μη ειδικό
 - * Μπορεί ένα σκουρόχρωμο γυαλί να απορροφά στο ορατό, αλλά τι απορροφά στο υπέρυθρο;
 - * Προτεινόμενα επίπεδα απορροφητικότητας:
 - * 99-100% UVA – UVB
 - * 50% ορατό