

ΙΟΝΟΣΦΑΙΡΑ

ΑΥΤΗ Η ΑΓΝΩΣΤΗ! ΓΝΩΣΤΗ ΜΑΣ!!

Γράφει ο Μάκης Μανωλάτος
SV1NK
sv1nk@hotmail.com

Φίλοι μου γειά σας, δεν υπάρχει ραδιοερασιτεχνική συζήτηση που σε κάποια στιγμή να μην περιστραφεί γύρω από τις κεραίες και τη διάδοση.

Με τις κεραίες θα ασχοληθούμε κάποια άλλη στιγμή. Σήμερα θα ασχοληθούμε με την Ιονόσφαιρα και τη διάδοση των Ραδιοκυμάτων ή ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων μέσα από αυτήν.

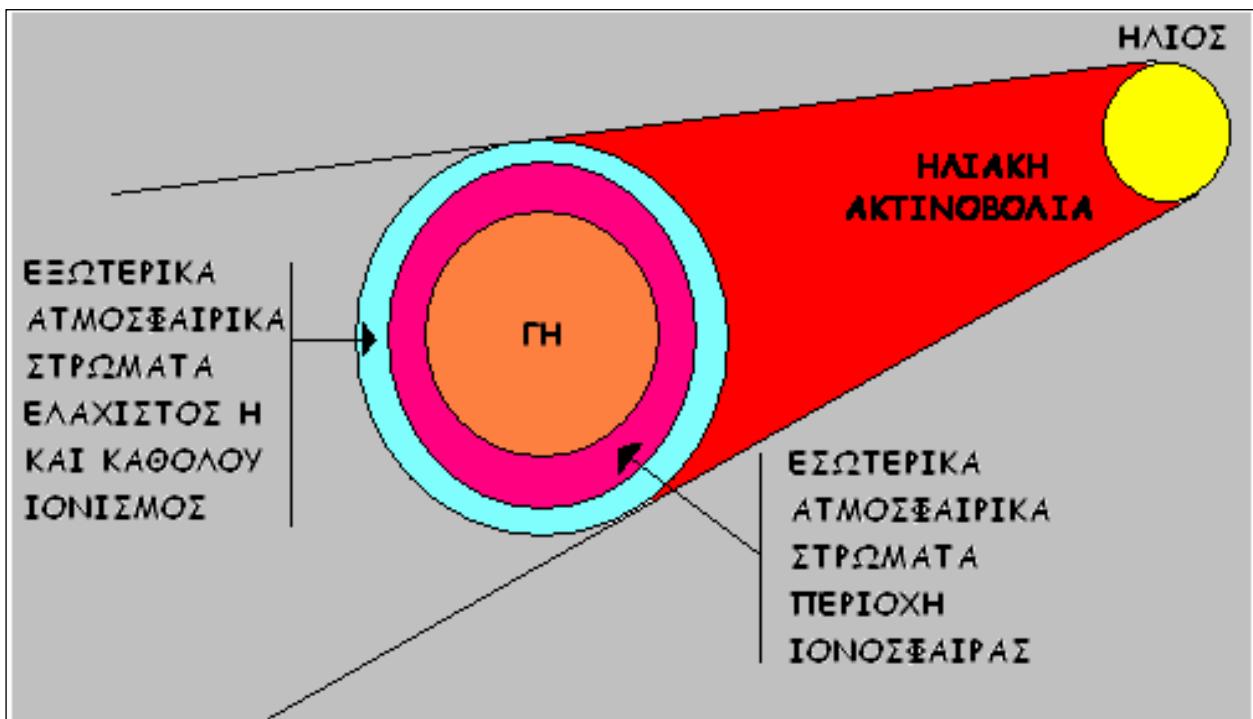
Με τον τρόπο αυτό ευελπιστώ να δοθούν επαρκείς εξηγήσεις στα ερωτήματα και τις απορίες των συναδέλφων Ραδιοερασιτεχνών, που ασχολούνται με την Ιονόσφαιρα και τη διάδοση. Αρχικά θα πρέπει να εξηγήσουμε το περιεχόμενο ορισμένων λέξεων που χρησιμοποιούμε ώστε να είναι πρακτικά εύκολο να καταλάβουμε τη λιγοστή! θεωρία που περιέχει το άρθρο που διαβάζετε, και να γίνουν κατανοητοί οι μηχανισμοί μέσω των οποίων δημιουργούνται τα ιονοσφαιρικά στρώματα και η ανάκλαση των Ραδιοκυμάτων σε αυτά.

1. Τι είναι λοιπόν η Ιονόσφαιρα και ο Ιονισμός των αερίων της;

Η Ιονόσφαιρα είναι το τμήμα εκείνο της Ατμόσφαιρας που περιβάλλει την Γή μας και στο οποίο η Ηλιακή ακτινοβολία δημιουργεί το φαινόμενο του Ιονισμού.

Στα εξωτερικά στρώματα της ατμόσφαιρας η πυκνότητα του αέρα είναι μικρή με αποτέλεσμα να μην υπάρχουν αρκετά μόρια ανά τετραγωνικό εκατοστό για να δημιουργηθούν συνθήκες Ιονισμού.

Κατεβαίνοντας όμως προς την επιφάνεια της Γής και μπαίνοντας στα εσωτερικά στρώματα της ατμόσφαιρας, ο αέρας πυκνώνει με αποτέλεσμα τα μόρια του από κάποιο ύψος και μετά να είναι αρκετά πυκνά ώστε να είναι δυνατός ο ιονισμός τους. Επειδή η πυκνότητα του αέρα δεν είναι σταθερή, για το λόγο αυτό και το ύψος από το οποίο αρχίζει ο ιονισμός δεν είναι σταθερό, μεταβάλλεται ανάλογα κυρίως με το γεωγραφικό πλάτος της γης, την εποχή, την ένταση της Ηλιακής δραστηριότητας κλπ.

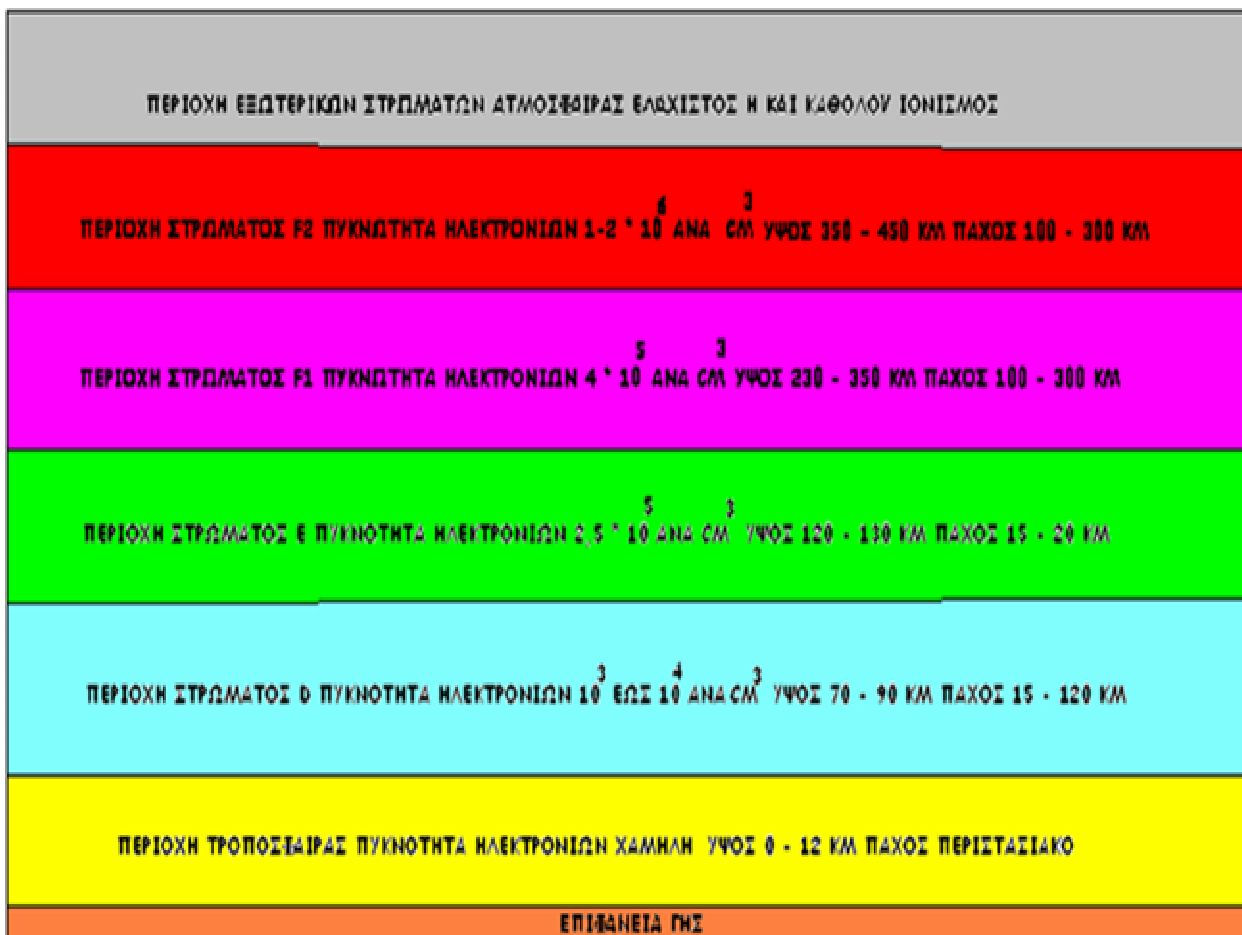


Ο Ιονισμός τώρα είναι ένα φυσικό φαινόμενο που συμβαίνει στα αέρια που βρίσκονται μέσα στα εσωτερικά στρώματα της Ατμόσφαιρας εξ αιτίας της Ηλιακής ακτινοβολίας. Η ηλιακή ακτινοβολία όταν πέσει με κάποια ένταση επάνω στα μόρια των αερίων προκαλεί μεταβολή στην ηλεκτρική τους κατάσταση. Αποτέλεσμα αυτού είναι να δημιουργείται μια ηλεκτρική δραστηριότητα ανταλλαγής ηλεκτρονίων μεταξύ των αερίων, δηλαδή Ιονισμό. Η ανταλλαγή ηλεκτρονίων μεταξύ των αερίων της ατμόσφαιρας εξ αιτίας της ηλιακής ακτινοβολίας ονομάζεται Ιονισμός.

Είναι φανερό λοιπόν ότι όσο πιο έντονη είναι η ηλιακή δραστηριότητα – ακτινοβολία, τόσο πιο έντονος Ιονισμός υπάρχει.

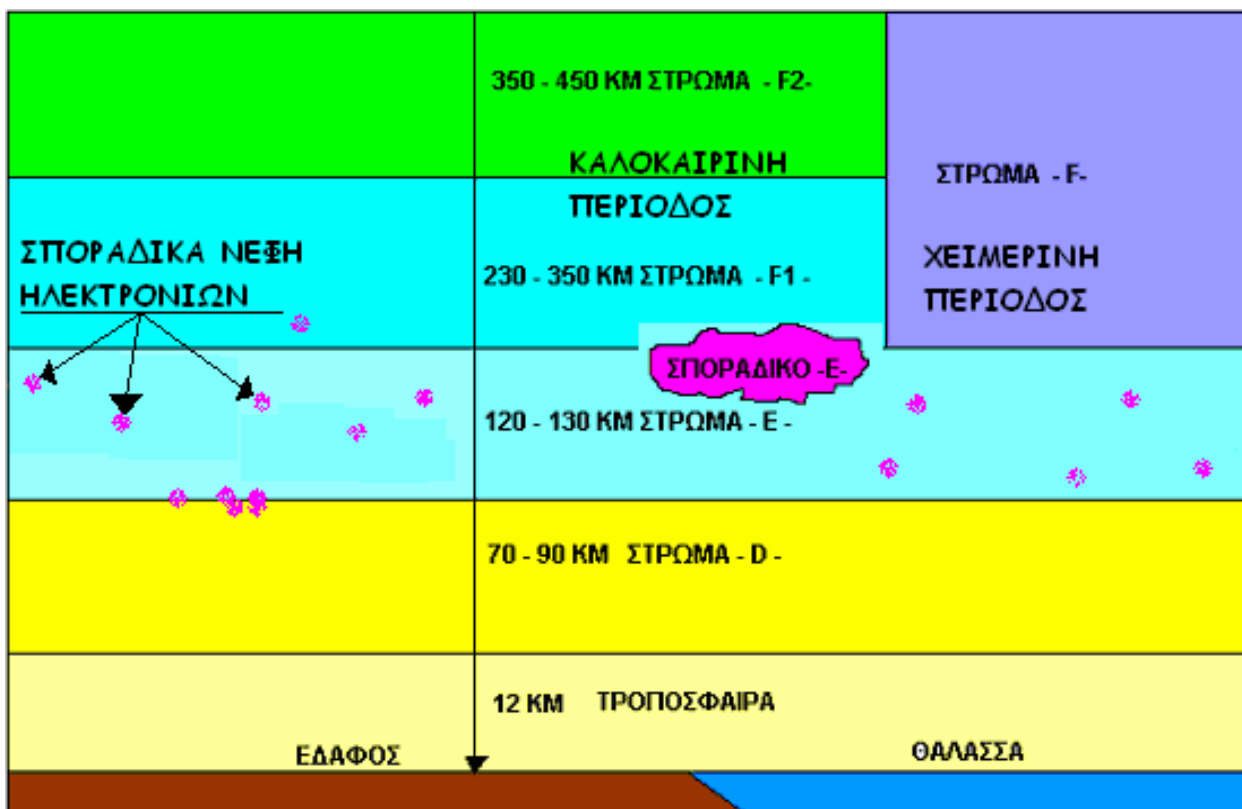
2. Τι είναι τα Ιονοσφαιρικά Στρώματα;

Η Ηλιακή ακτινοβολία καθώς κατευθύνεται από τα ανώτερα στρώματα της Ατμόσφαιρας προς την επιφάνεια της γης, συναντά διάφορα στρώματα αέρα των οποίων η πυκνότητα αυξάνει καθώς πλησιάζουμε προς τη γη ενώ συγχρόνως η έντασή της εξασθενεί εξ αιτίας της απορρόφησης που υφίσταται από τα πυκνά μόρια του αέρα.



Έτσι δημιουργούνται διάφορες περιοχές ιονισμένων αερίων με σχετικά σταθερές συνθήκες ιονισμού και σε σχετικά σταθερά ύψη από την επιφάνεια της γης.

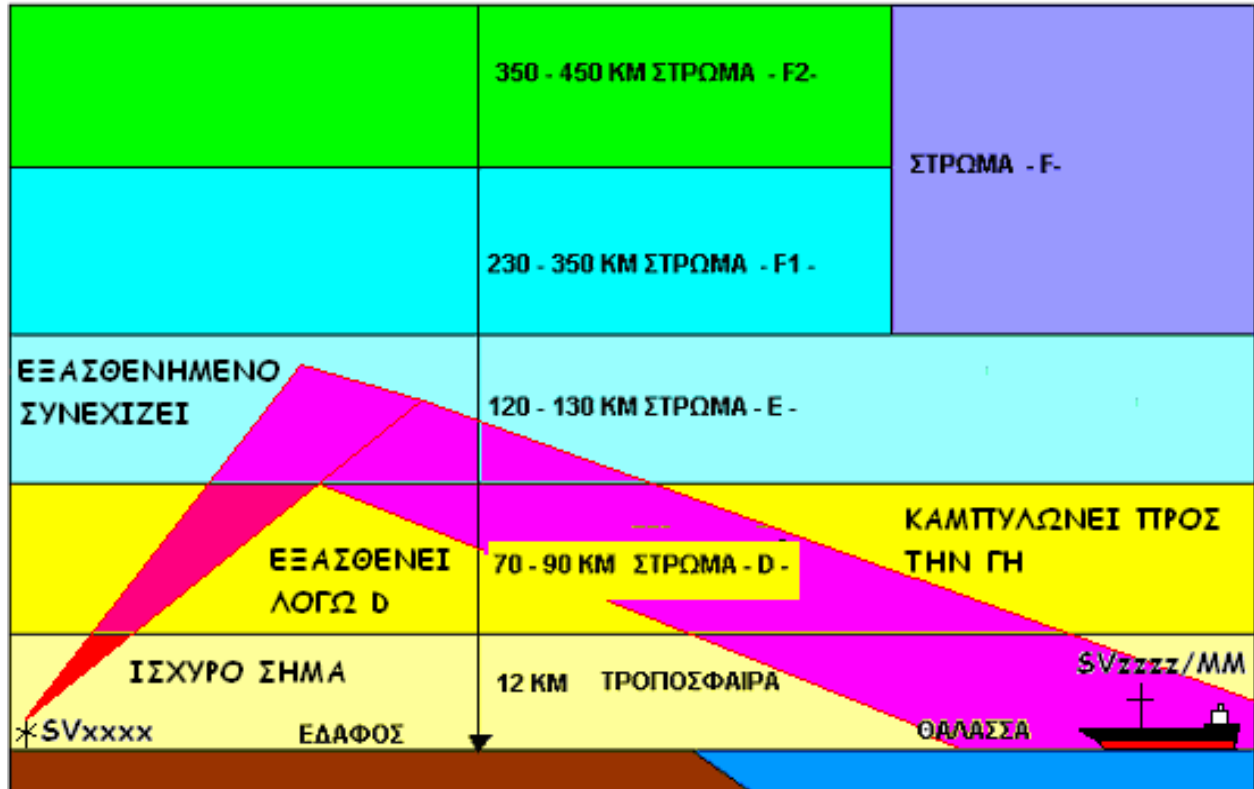
Οι περιοχές αυτές που έχουν σχετικά σταθερή πυκνότητα ιονισμού και σταθερότητα ύψους ονομάζονται ιονοσφαιρικά στρώματα και μετρήσεις με ειδικές διατάξεις πομπών - δεκτών έδειξαν ότι τα στρώματα αυτά έχουν καθημερινή παρουσία, μεταβολή πυκνότητας - ύψους - πάχους, ανάλογα με την ώρα του 24ώρου, και ανάλογα με την εποχή του έτους, την ένταση της Ηλιακής δραστηριότητας κλπ.



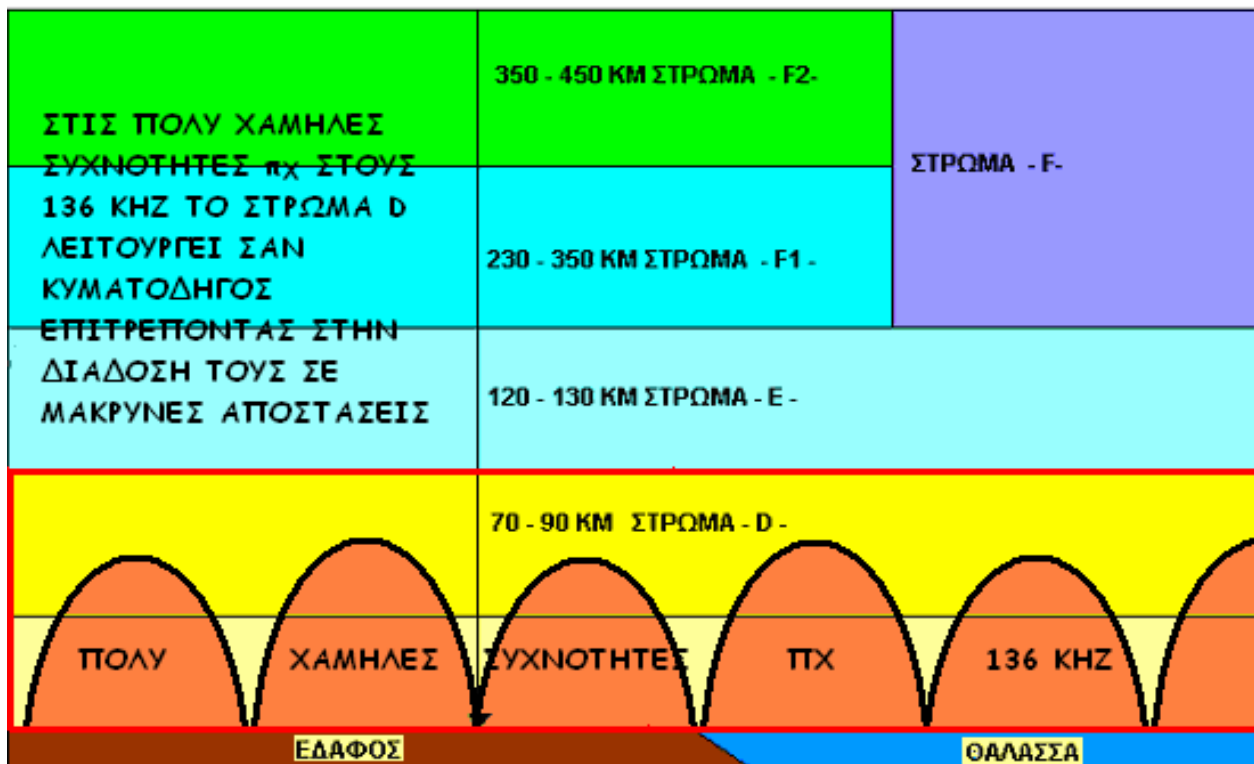
Τα στρώματα αυτά αναλυτικά είναι:

2.1 Το D,

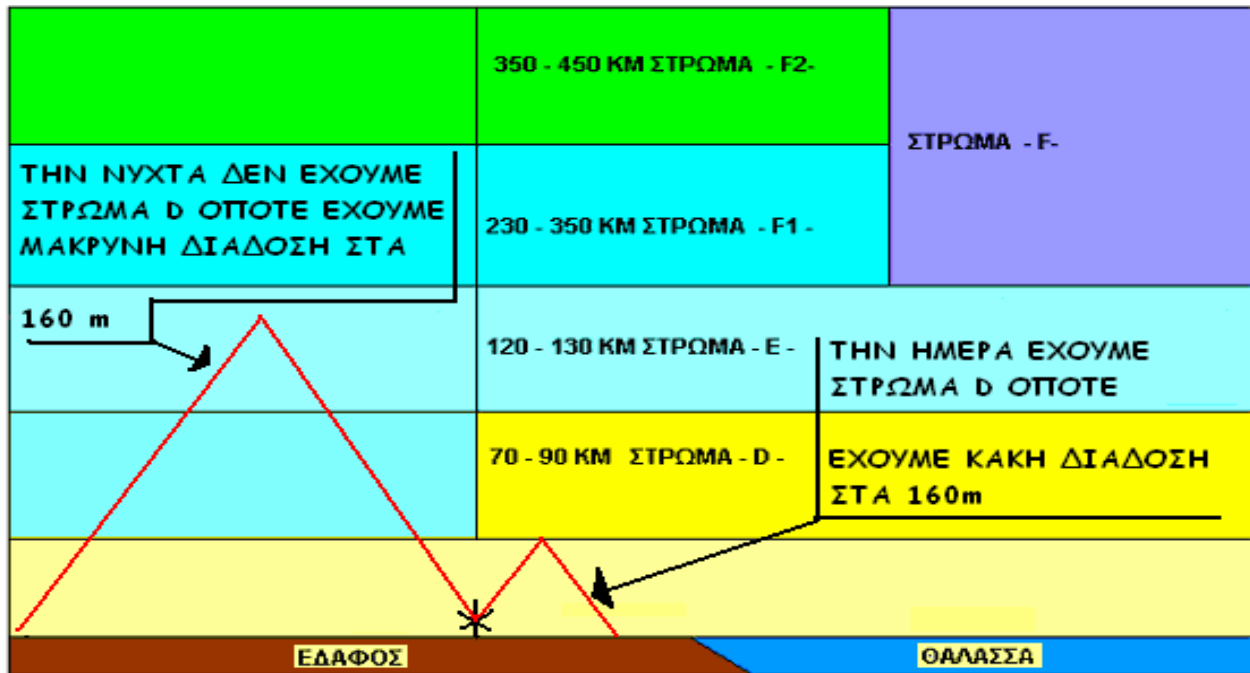
Το οποίο εμφανίζεται μόνο κατά την διάρκεια της ημέρας, και εξαφανίζεται την νύχτα. Μελέτες απέδειξαν ότι λειτουργεί περισσότερο σαν εξασθενητής παρά σαν ανακλαστήρας των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων ιδίως στις περιπτώσεις έντονων ηλιακών διαταραχών ή ισχυρών διαταραχών του μαγνητικού πεδίου της γής.



Όμως είναι ιδιαίτερα σημαντικό για την ραδιοερασιτεχνική περιοχή των 136 KHZ, στην συχνότητα αυτή το στρώμα D λειτουργεί σαν σφαιρικός κυματοδηγός, βοηθώντας την διάδοσή τους σε πολύ μεγάλες αποστάσεις. Εμφανίζεται σε ύψος 70 ~ 90 KM από την επιφάνεια της γής, αλλά η μορφή του ακόμη δεν μας είναι πλήρως γνωστή!



Το στρώμα D απορροφά ισχυρά τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα στην ραδιοερασιτεχνική περιοχή των 160m, για το λόγο αυτό η διάδοση των 160m κατά την διάρκεια της ημέρας είναι φτωχή ενώ αυξάνει κατακόρυφα την νύχτα που το στρώμα D εξαφανίζεται. Εξασθενεί και τα βραχέα κύματα, περισσότερο στην χαμηλή περιοχή και λιγότερο έως καθόλου στην υψηλή περιοχή τους.



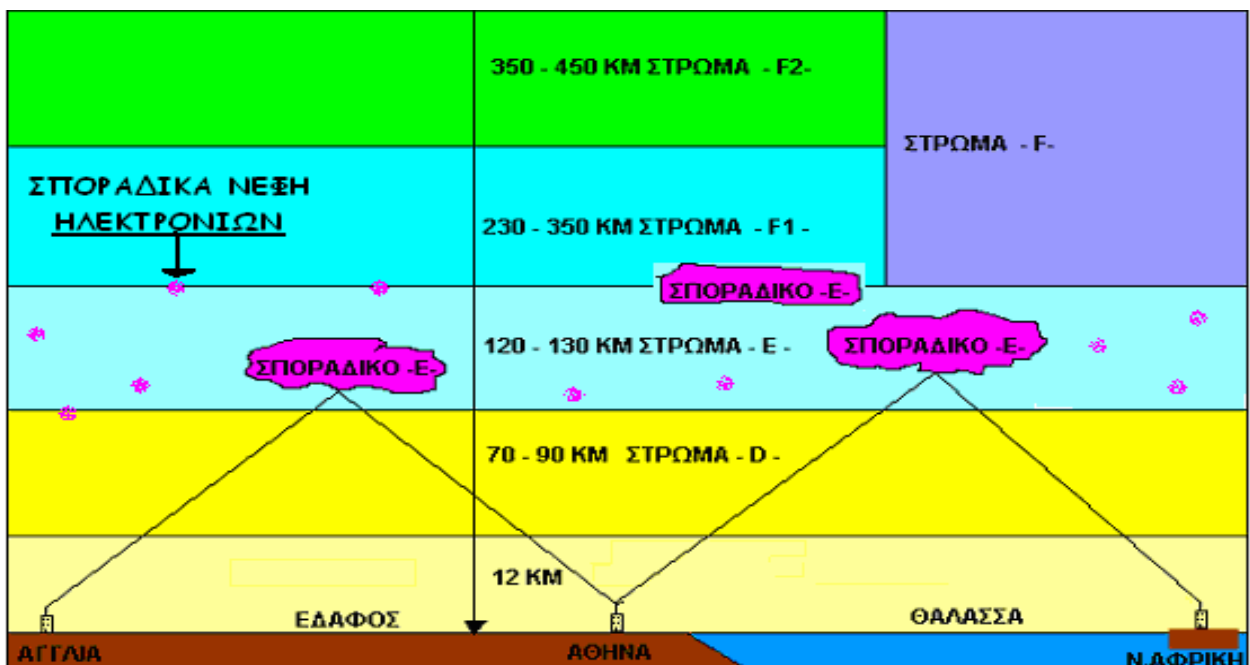
2.2 Το E,

Εμφανίζεται πάνω από το στρώμα D, και παίρνει τη μέγιστη τιμή του κατά τις μεσημβρινές ώρες. Έχει 24ωρη παρουσία αλλά η πυκνότητα των ηλεκτρονίων του πέφτει κατά την διάρκεια της νύχτας. Σχηματίζεται σε ύψος 120 ~ 130 KM και έχει μέσο πάχος 15 ~ 20 KM.

Στα κατώτερα στρώματα του E και στην Ραδιοερασιτεχνική περιοχή των 160m παρατηρείται το ιονοσφαιρικό φαινόμενο της «ηχούς». Το E είναι πολύ ευαίσθητο στις μεταβολές του 11^{ου} ηλιακού κύκλου. Κατά το πέρασμα από το ελάχιστο στο μέγιστο του 11^{ου} κύκλου η πυκνότητα των ηλεκτρονίων του αυξάνει από 1,4 έως 3 φορές. Στο στρώμα E οφείλουμε την ανάκλαση με ελάχιστες απώλειες των ραδιοκυμάτων στην Ραδιοερασιτεχνική περιοχή των 160m. Έτσι η διάδοση στα 160m ακολουθεί τη συμπεριφορά του στρώματος E

2.2 Το E σποραδικό

Δεν πρόκειται για ένα στρώμα με συγκεκριμένο ύψος – πάχος – μέση πυκνότητα ηλεκτρονίων και συγκεκριμένες ιδιότητες. Πρόκειται για περιστασιακές συγκεντρώσεις νεφών ηλεκτρονίων κάτω – μέσα – ή επάνω από το στρώμα E αλλά και κάποιες φορές μέσα στο στρώμα F1, των οποίων η διάρκεια, η ώρα, η εποχή, και η πυκνότητα των ηλεκτρονίων τους ποικίλει, είναι ασταθή και μπορεί να έχουν διάρκεια ζωής από λίγα λεπτά έως ώρες ολόκληρες. Επειδή δεν είναι δυνατόν να γνωρίζουμε σαν απλοί ραδιοερασιτέχνες αν πρόκειται για ένα ή περισσότερα νέφη ηλεκτρονίων, δίνουμε την γενική ονομασία E σποραδικό και το αντιμετωπίζουμε σαν ένα ενιαίο στρώμα με μεταβαλλόμενα – ασταθή χαρακτηριστικά και διάρκεια ζωής.



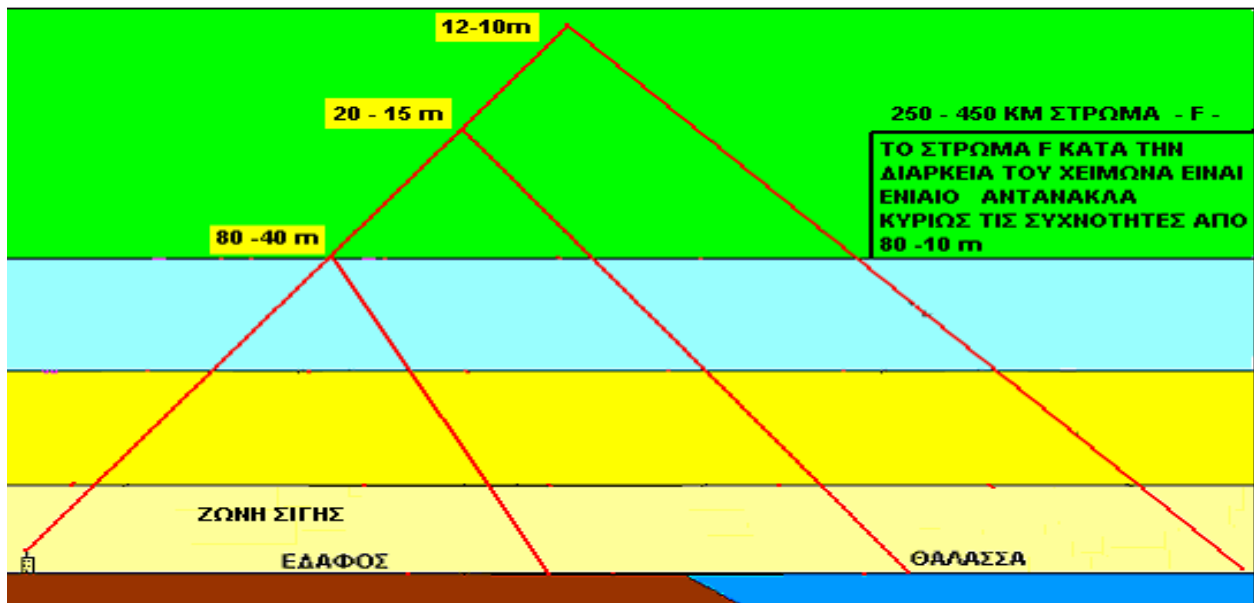
Υπάρχει όμως ένα νέφος ηλεκτρονίων το οποίο σχηματίζεται μέσα στο στρώμα F1 και κοντά στο E αρκετά τακτικά, έχει διάρκεια, και είναι ιδιαίτερα ανακλαστικό, αυτό είναι το πραγματικό Εσπορ, αλλά η ύπαρξή του εντοπίζεται μόνο με επιστημονικά όργανα. Για τους Ραδιοερασιτέχνες το Εσποραδικό είναι σημαντικό γιατί σε αυτό ανακλώνται οι 50 – 70 – 145 MHz και γίνονται καταπληκτικά DX σε SSB Mode.

2.2 Το E2

Εμφανίζεται πάνω από το E, σε ύψος 130 – 150 KM, πρόκειται για ένα επίσης σποραδικό στρώμα, αλλά η πυκνότητα των ηλεκτρονίων του, και οι ιδιότητές του είναι ανάλογες με αυτές του στρώματος E. Βοηθά στη διάδοση των 160 και 80m

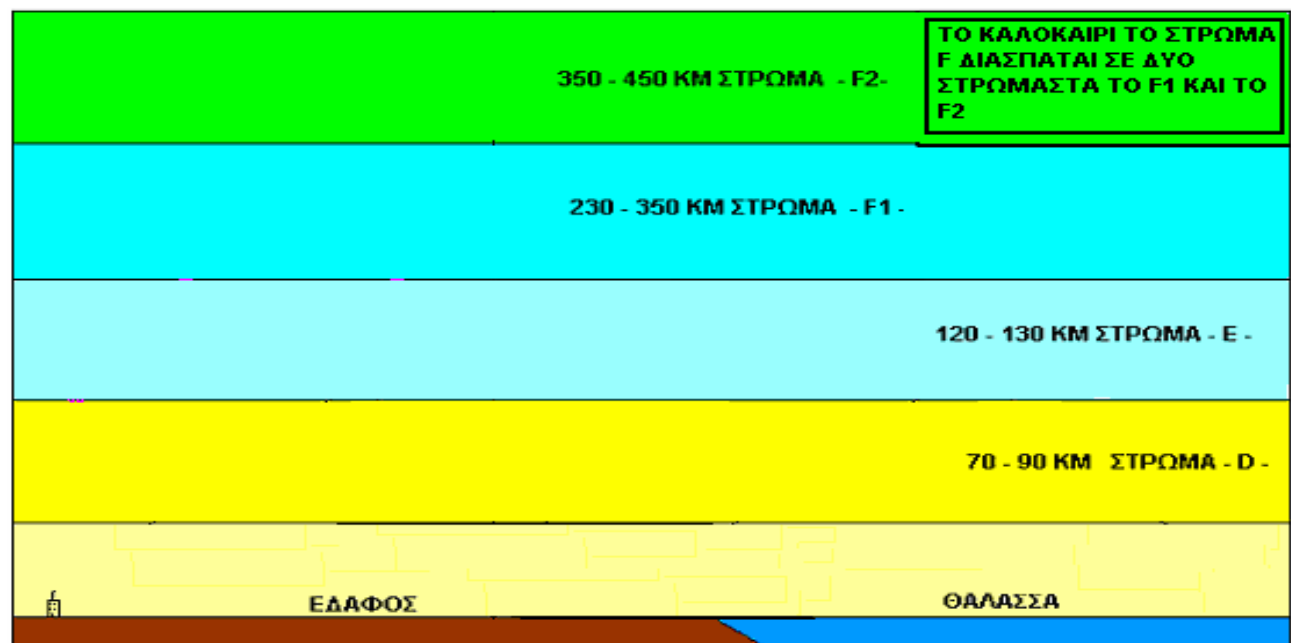
2.3 Το F

Εμφανίζεται πάνω από το στρώμα E, το ύψος του κυμαίνεται από 250 ~ 450 KM, ενώ το πάχος του κυμαίνεται από 100 ~ 300 KM. Το στρώμα F είναι η χαρά των Ραδιοερασιτεχνών αφού σε αυτό ανακλώνται τα βραχέα κύματα 80 – 10m . Είναι ένα πολύ ευαίσθητο στρώμα λόγω του ότι βρίσκεται πολύ κοντά στον Ήλιο και πρώτο δέχεται την ηλιακή ακτινοβολία. Έτσι τον χειμώνα το στρώμα F είναι ενιαίο, ενώ το καλοκαίρι χωρίζεται σε δύο στρώματα: το F1 που βρίσκεται σε ύψος 230 KM με πάχος 30 ~ 80 KM, και το F2 σε ύψος 350 ~ 450 KM και πάχος 100 ~ 300 KM.



Τη μεγαλύτερη πυκνότητα ηλεκτρονίων την έχει κατά την διάρκεια της ημέρας, ενώ κατά την διάρκεια της νύχτας η πυκνότητα πέφτει αισθητά. Το ύψος και το πάχος των στρωμάτων του F μεταβάλλονται ανάλογα με την ώρα του 24ώρου, για το λόγο αυτό και στα βραχέα κύματα σε διαφορετικές ώρες ακούει σταθμούς από διαφορετικές περιοχές του πλανήτη.

Μετά τη δύση του ηλίου και κατά τη διάρκεια της νύχτας το ενεργό ύψος του στρώματος F έχει τις ίδιες περίπου τιμές τόσο κατά το χειμώνα όσο και κατά το καλοκαίρι για την Εύκρατη γεωγραφική ζώνη που βρίσκεται η Ελλάδα.

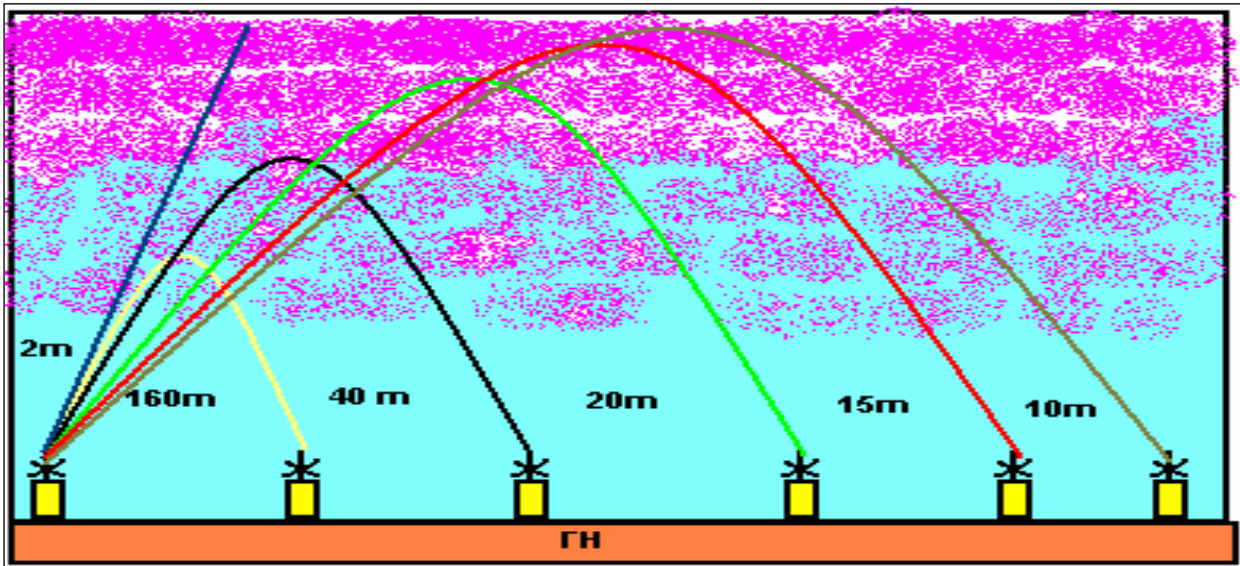


Το καλοκαίρι το στρώμα F διαιρείται σε δύο στρώματα το F1 και F2. Το ενεργό ύψος του στρώματος F1 ελαττώνεται το μεσημέρι, ενώ του F2 αυξάνει!! Το απόγευμα συμβαίνει το αντίθετο, το ενεργό ύψος του στρώματος F1 αυξάνει, ενώ του F2 ελαττώνεται!! Το ενεργό ύψος του F2 ελαττώνεται επίσης το Χειμώνα μετά την ανατολή του Ηλίου.

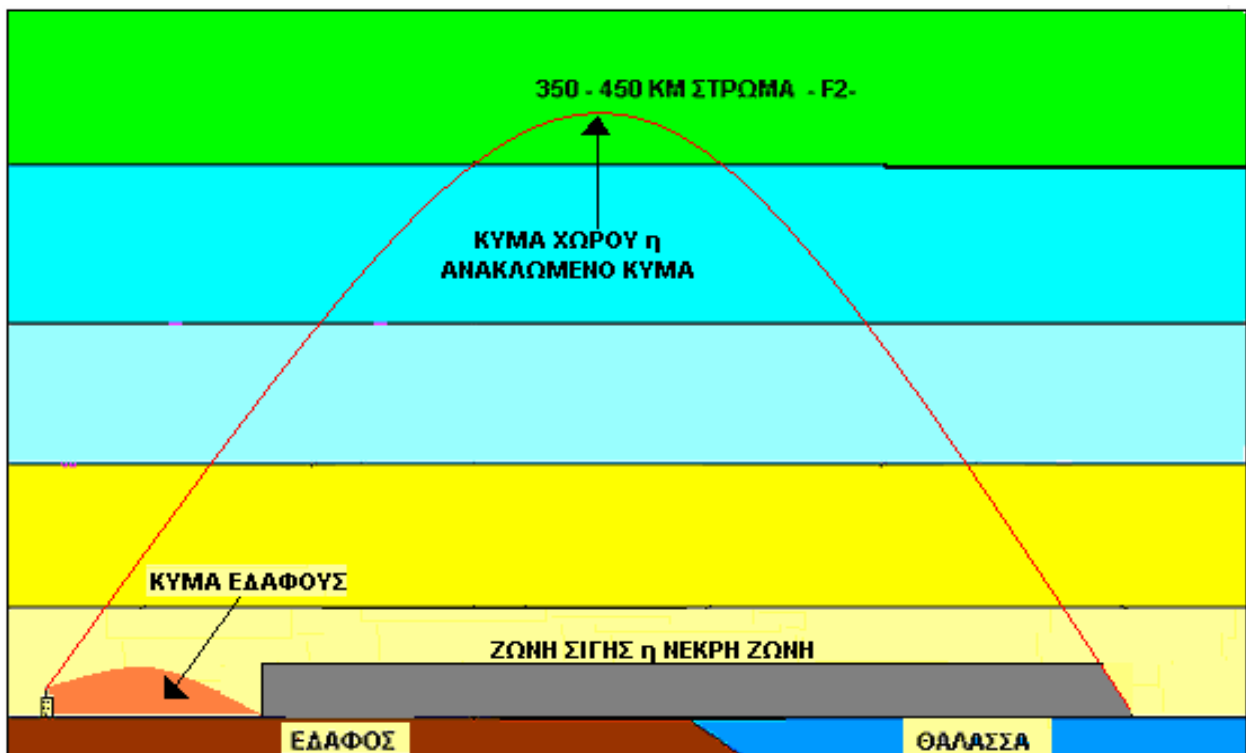
Ελπίζοντας ότι έχουμε εξηγήσει αρκετά τις έννοιες, Ιονόσφαιρά- Ιονισμός και Ιονοσφαιρικά στρώματα D,E,F, μπορούμε να εξηγήσουμε το μηχανισμό ανάκλασης των ραδιοκυμάτων στα Ιονοσφαιρικά στρώματα, και να γνωρίσουμε καλύτερα πώς διαδίδεται το σήμα μας όταν κάνουμε τοπικά ή DX QSO.

Ο ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΤΩΝ ΡΑΔΙΟΚΥΜΑΤΩΝ ΣΤΑ ΙΟΝΟΣΦΑΙΡΙΚΑ ΣΤΡΩΜΑΤΑ

Εκπέμποντας ένα ηλεκτρομαγνητικό κύμα από την κεραία μας, αυτό ταξιδεύει μέσα στην Ατμόσφαιρα έως ότου συναντήσει το πρώτο ιονοσφαιρικό στρώμα. Όταν έρθει σε επαφή με αυτό, τα ιονισμένα σωματίδια του ιονοσφαιρικού στρώματος αρχίζουν να ταλαντεύονται στην ίδια συχνότητα με αυτή του ηλεκτρομαγνητικού κύματος που εκπέψαμε. Αν ο αριθμός των ιονισμένων σωματιδίων είναι αρκετά μεγάλος σε σχέση με τη συχνότητα που τα βάζει σε ταλάντωση, τότε λειτουργούν σαν ανακλαστήρας και το ηλεκτρομαγνητικό κύμα καμπυλώνει και επιστρέφει πίσω στη γή.



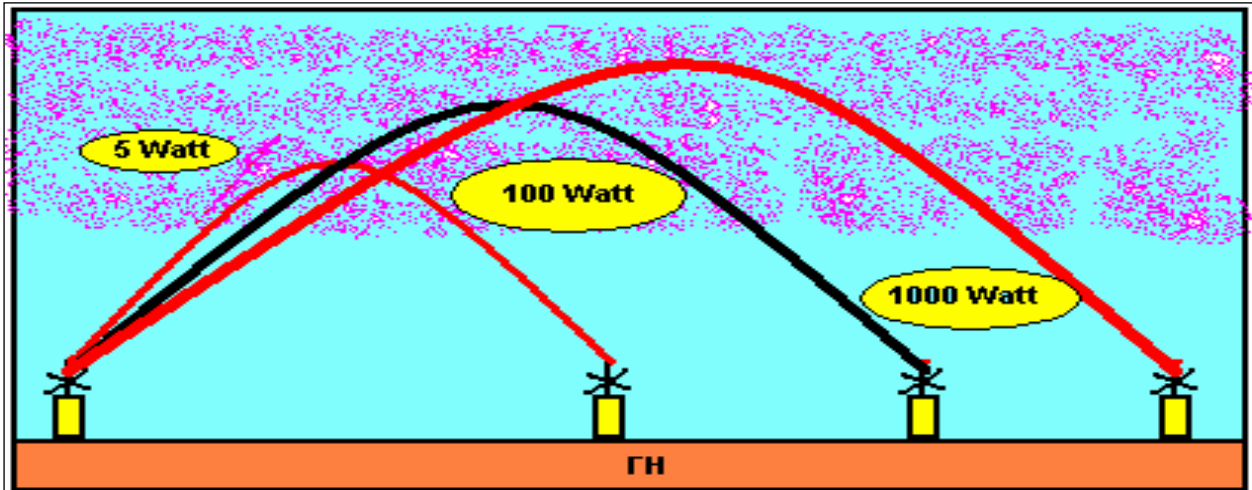
Είναι φανερό ότι μεταξύ του σταθμού εκπομπής και του σημείου στο οποίο το σήμα επιστρέφει στη γη υπάρχει μια νεκρή ζώνη η οποία λέγεται ζώνη σιγής. Έτσι όσο πιο ψηλά ανακλάται το σήμα, τόσο μεγαλύτερη ζώνη σιγής έχουμε. Δείτε το παραπάνω σχήμα. Εντελώς ενδεικτικά φαίνεται ότι η ζώνη σιγής των 40m είναι διπλάσια από τη ζώνη σιγής των 160m, και η ζώνη σιγής των 10m είναι 3πλάσια από αυτή των 40m.



Στις χαμηλές συχνότητες πχ 136 KHZ -1.800 KHZ – 3.500 KHZ ο αριθμός των ιονισμένων σωματιδίων που απαιτούνται για να ανακλαστεί ένα ηλεκτρομαγνητικό κύμα είναι μικρός, ενώ όσο ανεβαίνουμε σε συχνότητα πχ 21 MHZ – 24,5 MHZ – 28 MHZ τόσο μεγαλύτερος αριθμός ιονισμένων σωματιδίων απαιτείται για να ανακλαστεί.

Αν ο αριθμός των ιονισμένων σωματιδίων δεν είναι αρκετά μεγάλος σε σχέση με την συχνότητα που τα βάζει σε ταλάντωση, τότε το ηλεκτρομαγνητικό κύμα διαπερνά το στρώμα αυτό και ταξιδεύει προς το επόμενο ιονοσφαιρικό στρώμα. Αν κανένα ιονοσφαιρικό στρώμα δεν έχει αρκετά μεγάλο αριθμό ιονισμένων σωματιδίων για να καμπυλώσει το ηλεκτρομαγνητικό κύμα πίσω στη γή, και το ίδιο το ηλεκτρομαγνητικό κύμα έχει αρκετή ισχύ (αχ αυτά τα Linear!!) τότε διαπερνά την Ιονόσφαιρα και ταξιδεύει στο διάστημα.

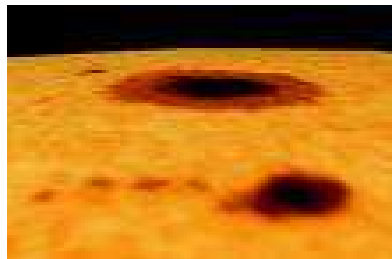
Στο ταξίδι του το ηλεκτρομαγνητικό κύμα μέσα στα ιονοσφαιρικά στρώματα χάνει σταδιακά ένα μέρος της ισχύος του σε μορφή θερμότητας. Τα χαμηλά ιονοσφαιρικά στρώματα που έχουν μεγάλη πυκνότητα λειτουργούν περισσότερο σαν εξασθενητές των Ραδιοκυμάτων παρά σαν ανακλαστήρες, κλασικό παράδειγμα το στρώμα D!!



Έτσι οι σταθμοί με μέση ή μεγάλη ισχύ έχουν μεγαλύτερες πιθανότητες να ανακλαστεί το σήμα τους πίσω στην γη, αντίθετα από ένα σταθμό μικρής ισχύος ή QRP.

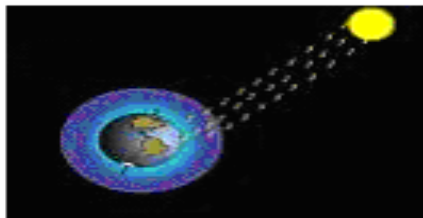
Σε κάθε περίπτωση πάντως ο αντανάκλαστικός ρόλος των Ιονοσφαιρικών στρωμάτων πρακτικά περιορίζεται στους 30 MHZ. Από εκεί και πάνω η ιονόσφαιρα είναι διαφανής, πλην ειδικών περιπτώσεων πχ E σποραδικό.

Η ΙΟΝΟΣΦΑΙΡΑ ΚΑΙ Ο ΕΝΔΕΚΑΕΤΗΣ ΗΛΙΑΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ



Εκτός από τη μεταβολή της πυκνότητας των Ιονοσφαιρικών στρωμάτων κατά την διάρκεια του 24ωρου, τα Ιονοσφαιρικά στρώματα μεταβάλλονται ανάλογα με τον 11^η κύκλο των ηλιακών κηλίδων, ο αριθμός των οποίων αυξομειώνεται από το ελάχιστο στο μέγιστο σε χρονικό διάστημα 11 περίπου χρόνων. Δεν υπάρχει κάποιος τρόπος να γνωρίζουμε ακριβώς τη συμπεριφορά των ηλιακών κηλίδων. Από παρατηρήσεις, εμπειρικούς υπολογισμούς και μαθηματικά μοντέλα μέσω H/Y, έχουμε κάποια ικανοποιητική προσέγγιση. Σε κάθε περίπτωση όμως για εμάς τους Ραδιοερασιτέχνες ο 11^{ος} κύκλος είναι ιδιαίτερα σημαντικός.

Η αυξημένη ηλιακή δραστηριότητα απελευθερώνει μεγάλα ποσά υπεριώδους ακτινοβολίας η οποία ευθύνεται σε μεγάλο ποσοστό για τον βαθμό Ιονισμού της Ιονόσφαιρας. Ανάλογα με τον 11^η κύκλο η πυκνότητα του ιονισμού αυξάνεται από 1,4 έως 3 φορές περισσότερο από την πυκνότητα που υπάρχει στο κατώτερο σημείο του 11^{ου} κύκλου.



Έτσι κατά τη διάρκεια της κορύφωσης του 11^{ου} κύκλου έχουμε επαρκείς ποσότητες ιονισμού στην ατμόσφαιρα ώστε να κάνουμε απίστευτα QSO, σε φανταστικές συχνότητες και με πολύ μικρή ισχύ.



Ελαττούμενης της ηλιακής δραστηριότητας ελαττώνεται και ο ιονισμός της ατμόσφαιρας με αποτέλεσμα τα DX QSO να γίνονται δυσκολότερα, να απαιτείται μεγαλύτερη ισχύς και καλύτερα κεραειοσυστήματα.



Όλα τα παραπάνω για εμάς τους Ραδιοερασιτέχνες λένε τα εξής:

Όταν είμαστε λίγο πριν την κορύφωση του 11^{ου} κύκλου, κατά την κορύφωση και λίγο μετά, κάνουμε φανταστικά DX! σε όλες τις Ραδιοερασιτεχνικές συχνότητες αλλά κυρίως στις υψηλές, από 14 MHz έως 29,7 MHz, εύκολα και χωρίς ιδιαίτερα μεγάλη ισχύ.

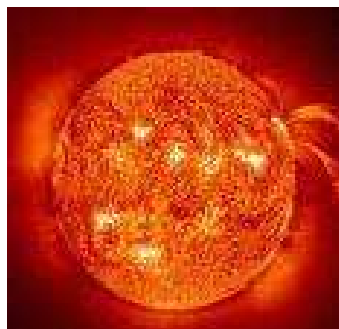
Όταν ο 11^{ος} κύκλος βρίσκεται στο κατώτερο σημείο του ή στα πρώτα χρόνια πηγαινόντας προς την κορυφή ή μερικά χρόνια μετά την κορύφωσή του, τα DX γίνονται πιο δύσκολα, κυρίως στις χαμηλές συχνότητες, από 14 MHz και κάτω, απαιτείται μεγαλύτερη ισχύς και καλύτερα κεραειοσυστήματα.

ΙΟΝΟΣΦΑΙΡΙΚΕΣ ΘΥΕΛΛΕΣ!!



Ω! Ναι!! Εκτός από τις επίγειες θύελλες που προκαλούν ένα σωρό καταστροφές και προβλήματα στους Ραδιοερασιτέχνες – και όχι μόνο, σπασμένες κεραιές, πύργοι κατεστραμμένοι, ρότορες διαλυμένοι, κλπ κλπ, οι Ραδιοερασιτέχνες έχουν να αντιμετωπίσουν ΚΑΙ τις Ιονοσφαιρικές Θύελλες!!

Οι Ιονοσφαιρικές θύελλες προκαλούνται από την αποδέσμευση μεγάλων ποσοτήτων ενέργειας από τον Ήλιο μετά από μια συνήθως ισχυρή Ηλιακή έκλαμψη. Τεράστιες ποσότητες φορτισμένων σωματιδίων, αλλά και ισχυρές ποσότητες Ηλιακής ακτινοβολίας έρχονται σε επαφή με τη γη διαταράσσοντας τόσο το μαγνητικό πεδίο, όσο και την Ιονόσφαιρα.



Η μεταβολή του μαγνητικού πεδίου της γης σε συνδυασμό με την κατακόρυφη αύξηση του ιονισμού προξενεί την ξαφνική διακοπή των Επικοινωνιών από – συνήθως – τους 20 MHz και κάτω. Πρόκειται μια άσχημη κατάσταση δεδομένου ότι η διακοπή μπορεί να κρατήσει από μερικές ώρες έως και μέρες.

Άντε να είστε σε Dx petition!! και να συμβεί αυτό!! Ή να χάσετε τη Ραδιοχώρα που ψάχνατε τόσο καιρό για να πάρετε εκείνο το Award!! Δράμα!!!

Οι Ιονοσφαιρικές θύελλες επιδρούν σε όλη τη γήινη ατμόσφαιρα. Στις πολικές περιοχές οι ιονοσφαιρικές θύελλες είναι πολύ πιο έντονες και γίνονται ηπιότερες όσο πλησιάζουμε προς τον Ισημερινό.



Στους πόλους αλλά και σε κάποιες περιπτώσεις και ψηλά στις εύκρατες περιοχές, έχουμε την εμφάνιση του πολικού ΣΕΛΑΣ.

Στον Ισημερινό οι ιονοσφαιρικές θύελλες εμφανίζονται με μια μικρή καθυστέρηση σε σχέση με τους πόλους, αλλά και εκεί το αποτέλεσμα είναι η διακοπή των επικοινωνιών. Η διακοπή των επικοινωνιών γίνεται λόγω του υπερβολικού ιονισμού της ατμόσφαιρας οπότε εξαφανίζεται η εκ στρωμάτων σύσταση των ανωτέρων στρωμάτων της ατμόσφαιρας και η υπερβολική αύξηση της πυκνότητας των ηλεκτρονίων στην περιοχή του στρώματος D με αποτέλεσμα να απορροφά και την ενέργεια των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων που έρχονται σε επαφή με αυτό.

ΚΑΙ ΛΙΓΑ ΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΡΟΠΟΣΦΑΙΡΑ!!



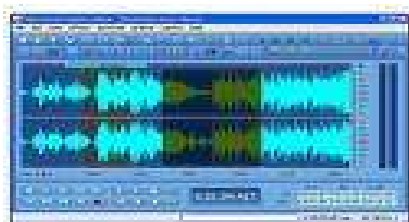
Η τροπόσφαιρά είναι το κομμάτι εκείνο της ατμόσφαιρας που ξεκινά από την επιφάνεια της γης – θάλασσας, και φτάνει σε ένα ύψος 12 KM. Μέσα στην Τροπόσφαιρα ζούμε και κινούμαστε, πετάνε τα αεροπλάνα, και σχηματίζονται τα σύννεφα και οι καταιγίδες.

Βρίσκεται ακριβώς κάτω από την περιοχή σχηματισμού του στρώματος D, και σε φυσιολογικές συνθήκες είναι περιοχή χαμηλού ιονισμού. Είναι η περιοχή στην οποία αναπτύσσονται οι ηλεκτροστατικοί θόρυβοι QRN οι οποίοι ταλαιπωρούν τα αυτιά μας όταν κάνουμε DX με άσχημο καιρό. Όμως η τροπόσφαιρα επιδρά στη διάδοση των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων σε όλες τις

Ραδιοερασιτεχνικές συχνότητες κυρίως όμως στην περιοχή των 160m σε όλη την διάρκεια του χρόνου. Τους δε καλοκαιρινούς μήνες και όταν ο 11^{ος} κύκλος βρίσκεται σε αρκετά υψηλό σημείο έχουμε πολύ καλή τροποσφαιρική διάδοση ακόμη και στα 2m. Σε περιόδους έντονων βροχοπτώσεων, χιονιού, χαλαζιού, κλπ παρατηρείται σχετική εξασθένηση των σημάτων στην περιοχή των 70cm, και 23cm, ενώ πολλές φορές η ύπαρξη νεφών έχει αποδειχθεί ευνοϊκή για τη διάδοση των σημάτων στις συχνότητες των 50-70 και 145 MHz. Τέλος η τροπόσφαιρα παίζει κυρίαρχο ρόλο στις Ραδιοερασιτεχνικές συχνότητες από 1,2 GHz και πάνω.

ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΙΟΝΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΗΧΟΥΣ!!!

Αν νομίζεται ότι έχουμε ηχώ μόνο όταν φωνάζουμε πάνω από ένα φαράγγι κάνετε λάθος!!! Φωνάζοντας CQ DX THIS IS SVxxxx μπορεί ο ανταποκριτής μας να ακούει τους φθόγγους της κλήσης μας να επαναλαμβάνονται με μικρή καθυστέρηση δημιουργώντας μια ενοχλητική ηχώ! Αν πάλι καλείτε σε CW, CQ DX DE SVxxxx, μπορεί να ακούει να επαναλαμβάνονται τα σήματα μορς που ήδη έχετε στείλει να αλλοιώνουν την συνολική εικόνα του σήματος που εκπέμπετε.

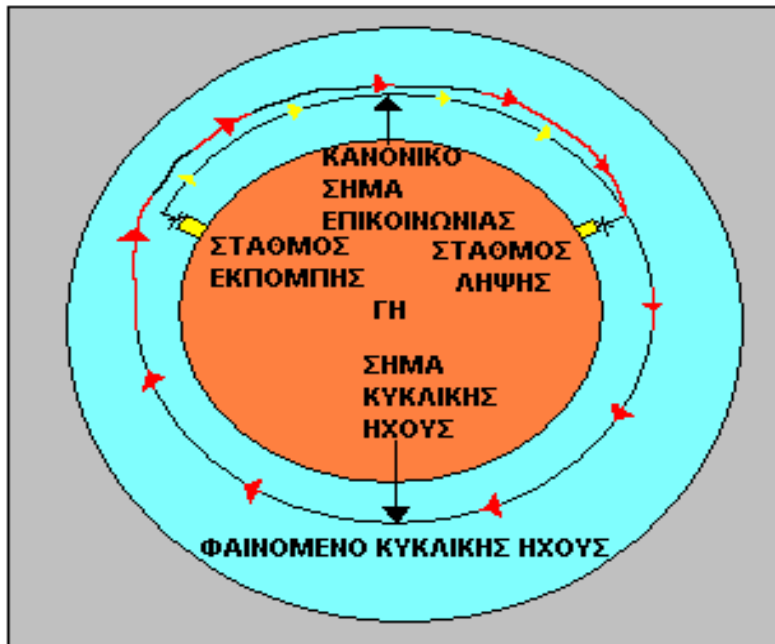


Είναι ένα φυσικό φαινόμενο που παρατηρήθηκε για πρώτη φορά το 1923!!! (πρόσφατα! Ηι.. Ηι), σε επικοινωνία που έγινε μεταξύ σταθμών από το Ρίο Ιανέιρο στο Βερολίνο και αντίστροφα. Εκτεταμένη έρευνα από 47 σταθμούς σε διάφορες χώρες που έγινε στην περιοχή των 10 ~ 21 MHz επιβεβαίωσε την ύπαρξη του φαινομένου.

Πώς εκδηλώνεται το φαινόμενο της ηχούς; Στη μέν Ραδιοηλεκτρονία με το ενοχλητικό φαινόμενο της επανάληψης των λέξεων με χρονική καθυστέρηση 0,13 δευτερολέπτων περίπου, στη δε Ραδιοηλεκτρονία με την παρεμβολή σημάτων μορς με την ίδια χρονική καθυστέρηση. Η συχνότητα που εμφανίζεται η Ιονοσφαιρική ηχώ, εξαρτάται από την ώρα του 24ωρου, την εποχή του έτους, και τη σύσταση της Ιονόσφαιρας τη χρονική εκείνη στιγμή. Έχει αποδειχθεί ότι το φαινόμενο της ηχούς διαδίδεται καλύτερα κατά μήκος του τόξου του Μεγίστου κύκλου που περνά κοντά από την ζώνη του Λυκόφωτος., (Gray Line).

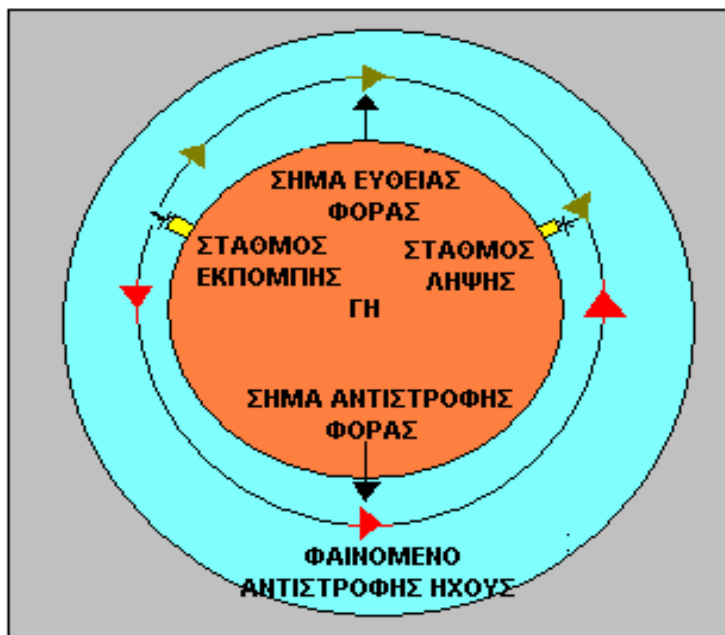
Υπάρχουν δύο τύποι ηχούς:

3.1 Η Κυκλική ηχώ



Στην περίπτωση της οποίας το σήμα του σταθμού μας αφού φτάσει στον σταθμό λήψης συνεχίζει σχηματίζοντας μια έως και τρεις!! πλήρεις περιστροφές γύρω από τη γη.

3.2 Η Αντίστροφη Ηχώ



Στην περίπτωση της αντίστροφης ηχούς, έχουμε δύο σήματα τα οποία ξεκινούν από τον ίδιο σταθμό εκπομπής και ακολουθούν δύο εκ διαμέτρου αντίθετους δρόμους για να καταλήξουν στον σταθμό λήψης με χρονική διαφορά 0,13 δευτερολέπτων περίπου. Το φαινόμενο αυτό συνήθως συμβαίνει σε σταθμούς μεγάλης σχετικά ισχύος οπότε οι QRP μην φοβάστε! Το σήμα σας δεν έχει φόβο αλλοίωσης από ηχώ!! Hi...Hi!!

Αγαπητοί συνάδελφοι ένα τόσο μεγάλο θέμα όπως η Ιονόσφαιρα δεν είναι δυνατόν να περιγραφεί σε μεγαλύτερη έκταση στα πλαίσια του Ιντερνετικού περιοδικού μας. Προσπάθησα όμως να προσανατολίσω τις λίγες αυτές πληροφορίες όσο περισσότερο είναι δυνατόν στον Ραδιοερασιτεχνικό χώρο και τα ραδιοερασιτεχνικά ενδιαφέροντα. Ελπίζω να μη σας απογοητεύσα.