

Η ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΡΑΔΙΟΚΥΜΑΤΩΝ

Γράφει ο Μάκης Μανωλάτος
sv1nk@hotmail.com

Αγαπητοί φίλοι και συνάδελφοι γεια σας. Είμαστε στην καρδιά του χειμώνα, που είναι η καλύτερη εποχή για.... Dx! Λίγο το κρύο, λίγο η βροχή, (γιατί χιόνι ευτυχώς δεν είδαμε πολύ φέτος) σκοτεινιάζει και νωρίς γύρω στις 5.30, οπότε που να τρέχεις μέσα στο σκοτάδι... στο «αγιάζει» και στην βροχή, κάτσε στο Shack με καφεδάκι ζεστό και ευωδιαστό άνοιξε τα «μηχανήματά» σου και άρχισε να ψάχνεις. Κάπου εκεί, μέσα στο παράσιτο και στα splatters, υπάρχει ο DX σταθμός που περιμένει να τον ανακαλύψεις και να τον «κάνεις».

Στις λίγες γραμμές που ακολουθούν θα κάνουμε μια μικρή προσπάθεια να γνωρίσουμε από την «πρακτική» της πλευρά την συμπεριφορά και την διάδοση των ραδιοκυμάτων από την κεραία αυτού του άγνωστου DX σταθμού έως το μεγάφωνο του πομποδέκτη μας.

Το κέρδος από αυτό το κείμενο είναι η συνοπτική γνώση της συμπεριφοράς των ραδιοκυμάτων μέσα από την τροπόσφαιρα – ιονόσφαιρα από την «πρακτική» πλευρά που κυρίως ενδιαφέρει τον Ραδιοερασιτέχνη.

Και λίγη Εγκυκλοπαιδική γνώση δεν βλάπτει.....

Τα πρώτα οργανωμένα πειράματα με επαρκεί τεχνικά μέσα για την έρευνα της ιονόσφαιρας έγιναν το 1925!!!! Από τον Appleton.



Edward Victor Appleton την «έψαχε» με τα μεσαία! και ανακάλυψε το Ιονοσφαιρικό στρώμα E.

Εξαιρετικός και μεθοδικός επιστήμονας ανακάλυψε εκπέμποντας ηλεκτρομαγνητικά κύματα σταθερής συχνότητας ότι σε ύψος 100 Km περίπου πάνω από την επιφάνεια της γης υπάρχει στρώμα ιονισμένου αέρα το οποίο αντανακλά τα Ραδιοκύματα πίσω στην γη –το στρώμα E, ενώ λίγο αργότερα ανακαλύφθηκε και το στρώμα F σε ύψος 200 περίπου Km.

Αργότερα δύο ιερά «τέρατα» της επιστήμης οι : Breit και Tuve με την μέθοδο εκπομπής και λήψης «παλμών» Ραδιοσυχνότητας μελέτησαν σε βάθος τα ιονοσφαιρικά στρώματα, ανακαλύπτοντας «καταλάθος» το στρώμα F1 από την «ηχώ» που προκαλούσε στους παλμούς Ραδιοσυχνότητας που ελάμβαναν οι δέκτες .



Merle Tuve

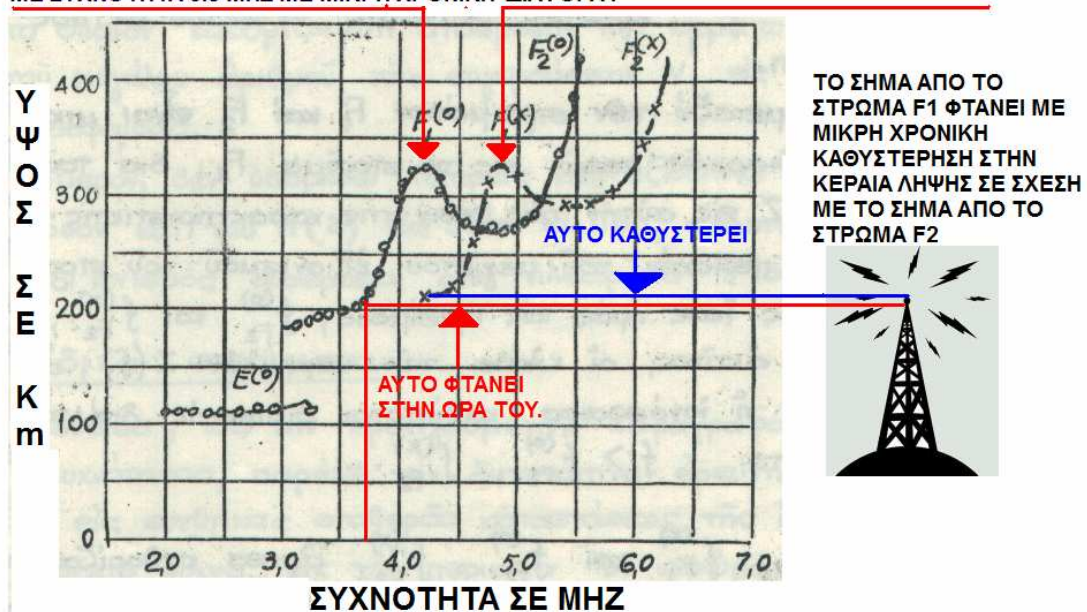


Gregory Breit

Με την μέθοδο των παλμών εξερεύνησαν και μελέτησαν το ύψος, το πάχος και την συμπεριφορά των ιονοσφαιρικών στρωμάτων

Δηλαδή ο πομπός εξέπεμπε ένα παλμό ραδιοσυχνότητας αλλά ο δέκτης ελάμβανε δύο σήματα με μικρή χρονική διαφορά μεταξύ τους!!!! Η διαφορά αυτή οδήγησε στην ανακάλυψη του στρώματος F1 το οποίο «καθυστερεί» κατά κάποιο τρόπο την διέλευση ενός τμήματος του παλμού ραδιοσυχνότητας. Έτσι στον δέκτη έφταναν δύο σήματα, το κυρίως σήμα του παλμού από το στρώμα F2, και με μια μικρή καθυστέρηση η «ηχώ» του από το στρώμα F1. Δείτε την παρακάτω εικόνα....

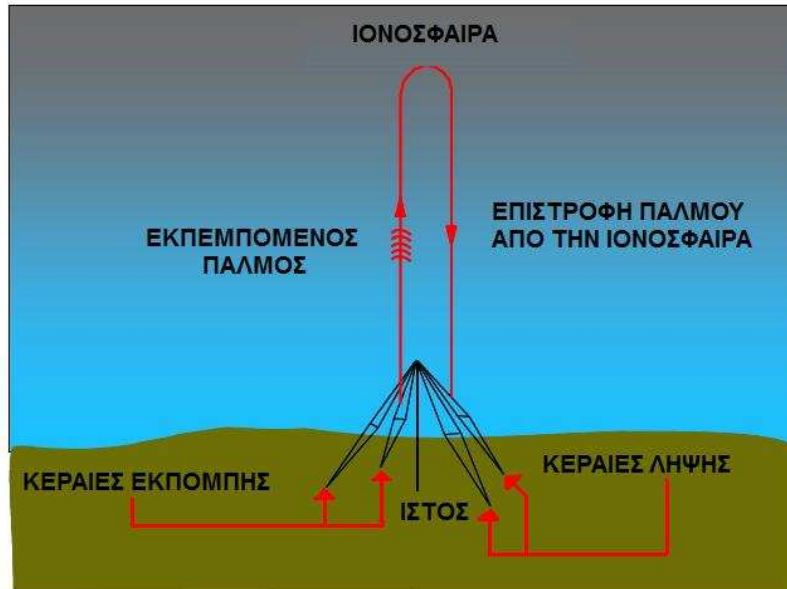
ΑΥΤΟ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΠΛΑΤΟΣ ΤΗΣ ΧΡΟΝΙΚΗΣ ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΣΗΜΑΤΟΣ ΕΤΣΙ ΑΝ ΚΑΙ Ο ΠΟΜΠΟΣ ΕΚΠΕΜΠΕΙ ΕΝΑ ΣΗΜΑ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ 3.8 ΜΗΖ ΣΤΗΝ ΚΕΡΑΙΑ ΦΤΑΝΟΥΝ ΔΥΟ ΣΗΜΑΤΑ ΜΕ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ 3.8 ΜΗΖ ΜΕ ΜΙΚΡΗ ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΦΟΡΑ .



Το στρώμα F1 ανακαλύφθηκε με την μέθοδο της εκπομπής και λήψης παλμών ραδιοσυχνότητας.

Κάτω από ευνοϊκές ιονοσφαιρικές συνθήκες, «Ηχώ» εμφανίζετε από την συχνότητα των 1.8 ΜΗΖ – 160m και πάνω, ενώ από την συχνότητα των 3~3.5 ΜΗΖ και επάνω έχουμε πάντοτε «ηχώ» όταν έχει σχηματιστεί το στρώμα F1.

Στην πράξη τώρα για εμάς τους Ραδιοερασιτέχνες τι σημαίνει η χρονική καθυστέρηση μεταξύ των σημάτων; από την δημιουργία QSB, έως τίποτε.... αντιληπτό στο αυτί μας.



Η ερευνητική μέθοδος των παλμών Ραδιοσυχνότητας.

Πάντοτε όμως έχουμε μια απώλεια ισχύος στο σήμα μας αφού η ενέργεια που παγιδεύεται στο στρώμα F1 «αφαιρείται» από την ενέργεια του σήματος που φτάνει στην κεραία μας απευθείας από το στρώμα F2.

Ξέρετε, στην επιστήμη συμβαίνει ότι και στην ζωή:
Όταν πάρεις φόρα δεν σταματάς με τίποτε, έτσι ατελείωτες Ιονοσφαιρικές μετρήσεις άρχισαν να γίνονται από πολλά ερευνητικά κέντρα Πανεπιστημιακά, Στρατιωτικά.... αλλά και από πολλούς Ραδιοερασιτέχνες!

Μετά από 10 συνεχόμενα χρόνια συστηματικής καθημερινής και επί 24ωρης βάσης μελέτη, όλοι κατέληξαν στο ίδιο συμπέρασμα, κάτι «περίεργο» συμβαίνει ή υπάρχει στην περιοχή μεταξύ των 100 ~230 Km περίπου. Σε αυτή την περιοχή έχουμε ανακλάσεις συχνοτήτων οι οποίες κάτω από φυσιολογικές συνθήκες δεν είναι δυνατόν να συμβαίνουν.

Η περιοχή του στρώματος E μας επιφύλασσε και άλλες εκπλήξεις.... Μέσα στο ίδιο το στρώμα E, ή λίγο πιο κάτω του, μέσα στο στρώμα F1 ή εν απουσία του στον χώρο μεταξύ των στρωμάτων E και F εμφανίζονται εξ' ιονισμένοι σχηματισμοί οι οποίοι είναι αρκετά σταθεροί για χρονική διάρκεια πολλών ωρών.

Οι ιονισμένοι αυτοί σχηματισμοί συνήθως δημιουργούνται ταυτόχρονα σε σημεία που απέχουν μεταξύ τους πολλές δεκάδες χιλιόμετρα και έχουν την ικανότητα να αντανakλούν συχνότητες κατά πολύ μεγαλύτερες από την κρίσιμη συχνότητα που αντανakλά το «κανονικό» στρώμα E.

Οι ιονισμένοι αυτοί σχηματισμοί ονομάζονται «σποραδικά στρώματα» , μεταξύ του στρώματος E και F σχηματίζεται περισσότερο τακτικά ένα σποραδικό στρώμα αρκετά μεγάλο σε μέγεθος και με σταθερότητα αρκετών ωρών, αυτό το στρώμα εντοπίζεται από τα συστήματα παλμικής έρευνας της ιονόσφαιρας και ονομάζεται E σποραδικό.

Το E αφορά το ύψος που βρίσκεται στην ατμόσφαιρα ενώ το σποραδικό αφορά το γεγονός ότι στην ουσία είναι πολλοί σποραδικοί σχηματισμοί

πολύ κοντά ο ένας στον άλλο έτσι ώστε να μπορούν να αντανakλάσουν πίσω στην γη τα Ραδιοκύματα.

Αρκετά συχνά μεταξύ του στρώματος F και E σχηματίζεται ένας ενιαίος σποραδικός σχηματισμός διακριτός σε σχέση με τα στρώματα F και E, του οποίου ο ιονισμός είναι αρκετά πιο έντονος από το στρώμα E και λιγότερο έντονος από του F, και του οποίου η σύνθεση και συμπεριφορά είναι ανάλογη με αυτή του στρώματος E.

Αυτό το στρώμα ονομάζεται E2, και δεν είναι ένα «κανονικό» στρώμα όπως το E και το F, αλλά πρόκειται για ένα σποραδικό στρώμα μεγάλης έκτασης και ενιαίου ιονισμού έντασης μικρότερης από του στρώματος F και μεγαλύτερης από του στρώματος E.

Επομένως η περιοχή του στρώματος E είναι μια περιοχή έντονης ιονοσφαιρικής δραστηριότητας στην οποία σχηματίζονται εκτός από το στρώμα E, και διάφορα σποραδικά στρώματα με ιονισμό μεγαλύτερο από τον ιονισμό του « κανονικού» στρώματος E.

Για εμάς τους Ραδιοερασιτέχνες το στρώμα E και τα σποραδικά που σχηματίζονται γύρω του είναι ιδιαίτερα σημαντικό γιατί σε αυτό ανακλώνται τόσο χαμηλές συχνότητες πχ 1.8 ή 3.5 MHz (στρώμα E) όσο και συχνότητες VHF 50-70-145 MHz (στρώμα E σποραδικό).

Εποχιακές, και 24ωρες Ιονοσφαιρικές μεταβολές.

Ο άνθρωπος τα πάντα τα συσχετίζει με κάτι ώστε να έχει ένα μέτρο εκτίμησης, έτσι την συμπεριφορά της Ιονόσφαιρας την συσχέτισε με τις εποχές του χρόνου, και τις ώρες της ημέρας και όχι άδικα.

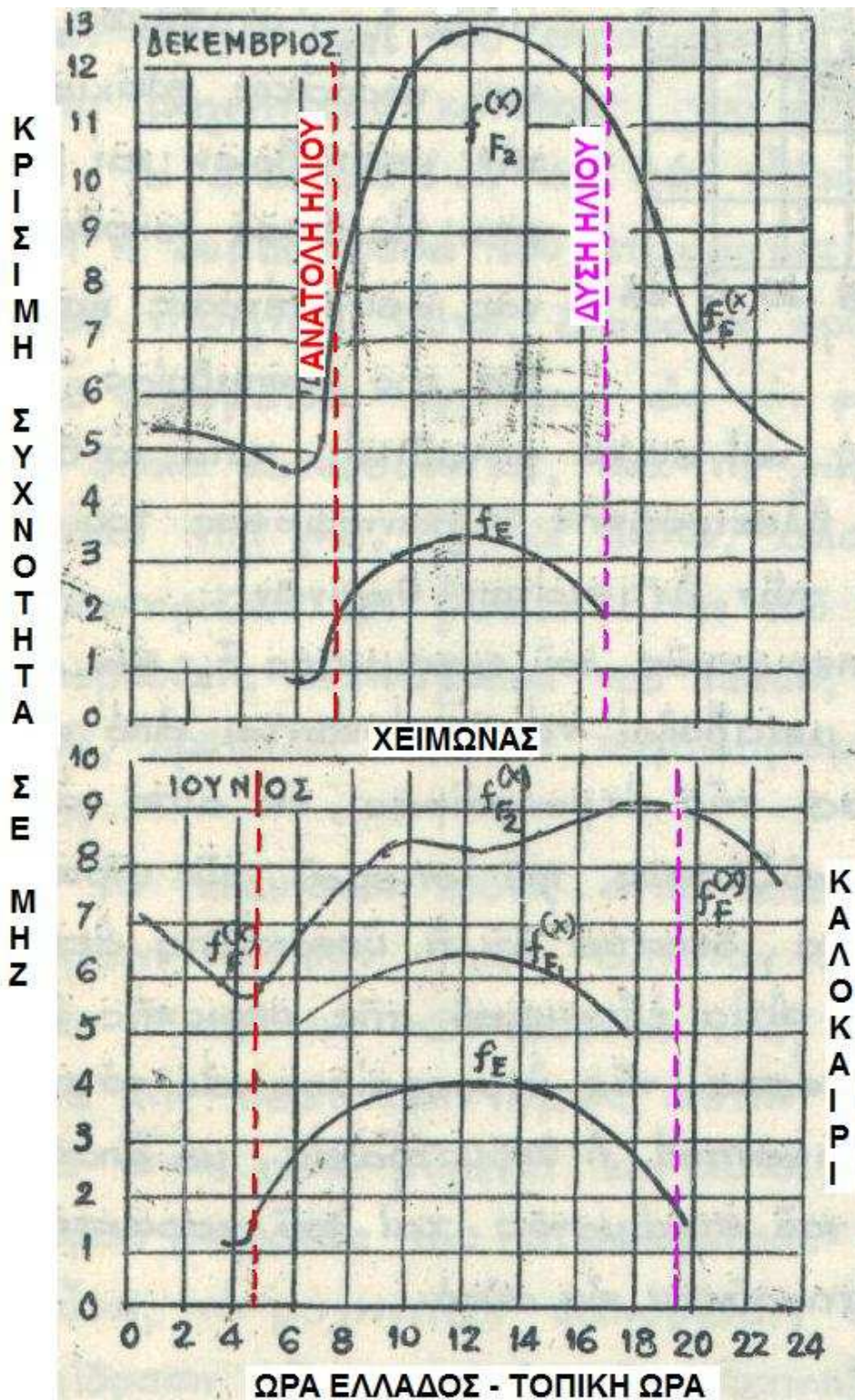
Από την στιγμή που οι Ραδιοεπικοινωνίες άρχισαν να χρησιμοποιούνται συστηματικά από Ραδιοερασιτέχνες και μη, διαπιστώθηκε ότι η ιονόσφαιρα παρουσιάζει μεταβολές στην «κρίσιμη συχνότητα» που μπορεί να ανακλαστεί σε αυτή, όσο και στο ενεργό ύψος των στρωμάτων της ανάλογα με την εποχή του χρόνου και την ώρα της ημέρας.

Στη εικόνα που ακολουθεί φαίνονται καθαρά οι διακυμάνσεις της κρίσιμης συχνότητας κατά την διάρκεια του 24ωρου για τους μήνες Δεκέμβριο και Ιούνιο για να δείτε την διαφορά από μεταξύ ενός χειμωνιατικού και ενός καλοκαιρινού μήνα.

Αρχικά βλέπουμε ότι τον Δεκέμβρη μήνα έχουμε:

1. Μόνο δύο ιονοσφαιρικά στρώματα, τα E και F.
2. Το στρώμα E αρχίζει να αντανakλά τις συχνότητες λίγο κάτω από τον 1 MHz λίγο πριν της 6 το πρωί που ανατέλλει ο ήλιος, και λίγο πριν τις 12 το μεσημέρι φτάνει να αντανakλά την μέγιστη συχνότητα που είναι οι 3.5 MHz. Στην συνέχεια έχουμε βαθμιαία πτώση της κρίσιμης συχνότητας μέχρι της Δύση του ήλιου που συμβαίνει περίπου λίγο μετά της 5 το απόγευμα.
3. Το στρώμα F βρίσκεται πολύ πιο κοντά στον ήλιο και δέχεται πολύ περισσότερη ακτινοβολία έτσι η συμπεριφορά του είναι ελαφρά διαφορετική από την συμπεριφορά του στρώματος E. Αρχικά η χαμηλότερη συχνότητα που αντανakλά είναι οι 4.5 MHz περίπου στις 6 το πρωί που ανατέλλει ο ήλιος, το μεσημέρι στις 12 αντανakλά την μέγιστη συχνότητα που είναι οι 13 περίπου MHz, και στην συνέχεια έχουμε μια σχεδόν ομαλή πτώση της κρίσιμης συχνότητας που γίνεται ραγδαία μετά την δύση του ήλιου στις 5 περίπου το απόγευμα. Η ελάττωση της κρίσιμης συχνότητας

εξακολουθεί κατά την διάρκεια της νύχτας μέχρι την τιμή των 4.5 MHz γύρω στις 6 το πρωί, οπότε ξαναρχίζει η ανοδική της πορεία ακολουθώντας την πορεία του ήλιου.



Τον Ιούνιο λίγο πριν τις καλοκαιρινές μας διακοπές η ιονόσφαιρα έχει μια εντελώς διαφορετική συμπεριφορά σε σχέση με τον Δεκέμβρη.

1. Η ανατολή του ηλίου αρχίζει λίγο μετά τις 4.30 περίπου, και μαζί της η μαγευτική συμπεριφορά της ιονόσφαιρας. Τον Ιούνιο που είναι η

αρχή του καλοκαιριού η ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας είναι πολύ πιο ισχυρή σε σχέση με τον χειμώνα οπότε έχουμε την δημιουργία τριών (παρακαλώ!) Ιονοσφαιρικών στρωμάτων, του στρώματος E, και των F1 και F2.

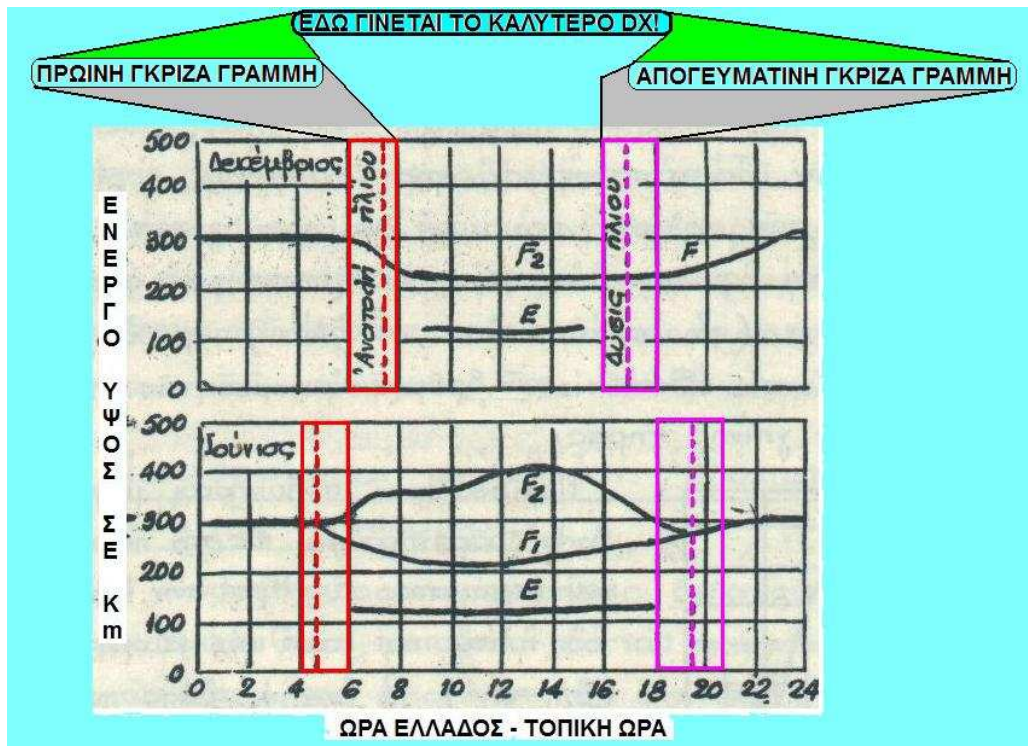
2. Το στρώμα E αρχίζει να αντανakλά τις συχνότητες λίγο πάνω από τον 1 MHz λίγο πριν της 5 το πρωί που ανατέλλει ο ήλιος, και λίγο πριν τις 12 το μεσημέρι φτάνει να αντανakλά την μέγιστη συχνότητα που είναι οι 4 MHz. Στην συνέχεια έχουμε βαθμιαία πτώση της κρίσιμης συχνότητας μέχρι της Δύση του ήλιου που συμβαίνει περίπου λίγο πριν της 8 το απόγευμα. Στην ουσία εκείνο που παρατηρούμε είναι ότι η συμπεριφορά του στρώματος E πρακτικά είναι περίπου σταθερή τόσο τον Δεκέμβρη όσο και τον Ιούνιο μήνα.
3. Η μεγάλη ανατροπή γίνεται με την δημιουργία του στρώματος F1 κάτω από το στρώμα F, έτσι προκύπτουν δύο στρώματα F το στρώμα F1 και πιο ψηλά το στρώμα F2. Κατά μια άλλη άποψη έχουμε διαχωρισμό του ενιαίου στρώματος F σε δύο στρώματα F1 και F2. Σε κάθε περίπτωση από της 6 το πρωί έως της 5 το απόγευμα το στρώμα F1 φροντίζει να μας εξασφαλίζει ωραιότατα QSO. Το στρώμα F2 αρχίζει και αυτό την πορεία του σαν στρώμα F από τις 12 τα μεσάνυχτα έως τις 6 περίπου το πρωί ανακλώντας συχνότητες από 7 έως 5.5 MHz, οπότε διαχωρίζεται σε δύο στρώματα F1 και F2. Ακολουθεί μια πορεία παράλληλη με την πορεία του στρώματος F1 έως τις 6 περίπου το απόγευμα ανακλώντας συχνότητες από 5.5 – 20 MHz. Μετά τις 6 περίπου το απόγευμα συνεχίζει την πορεία του σαν ενιαίο στρώμα F έως τις 12 το βράδυ ανακλώντας συχνότητες από 20 – 7 MHz περίπου.
4. Επειδή στον «τέλειο» κόσμο μας τα πάντα είναι ατελή! Θα πρέπει να έχετε κατά νου ότι τόσο οι καταγραφές με όργανα, όσο και οι παρατηρήσεις από Ραδιοφωνικούς σταθμούς βραχέων κυμάτων αλλά και Ραδιοερασιτέχνες έδειξαν μια «φυσιολογική» απόκλιση στην τιμή των συχνοτήτων κατά +/- 10 ~ 15%. Η τιμή αυτή μπορεί να γίνει ακόμη μεγαλύτερη ανάλογα με τις επικρατούσες ιδιαίτερες ατμοσφαιρικές ή ηλιακές συνθήκες.

Επιτρέψτε μου στο σημείο αυτό να σας διευκρινίσω ότι στις παραπάνω υποπαραγράφους 1 ~ 4 όταν γράφω αντανakλούν συχνότητες από έως.... Εννοώ την «κρίσιμη συχνότητα» δηλαδή την μέγιστη δυνατή συχνότητα που μπορεί να ανακλαστεί από το ιονοσφαιρικό στρώμα πίσω στην γη, όταν η συχνότητα αυτή εκπέμπεται τελείως κάθετα προς αυτό. Δείτε την εικόνα της σελίδας 3 παρακαλώ... ευχαριστώ!

Ας δούμε τι συμβαίνει τώρα συνοπτικά με το ενεργό ύψος των στρωμάτων E και F.

Το ενεργό ύψος των Ιονοσφαιρικών στρωμάτων είναι περίπου σταθερό εδώ και κάτι εκατομμύρια και βάλε χρόνια (!), όταν η απόσταση γης – ηλίου και η σημερινή σύσταση της ατμόσφαιρας σταθεροποιήθηκαν. Ε... ναι, τα ιονοσφαιρικά στρώματα σχηματίζονται εδώ και εκατομμύρια χρόνια πίσω περιμένοντας το ανθρώπινο γένος να ανακαλύψει τα «Ερτζιανά κύματα» και να τα χρησιμοποιήσει.

Η «σύγχρονη» ατμόσφαιρα του πλανήτη μας αρχίζει από την επιφάνεια της γης – θάλασσας και εκτίνεται –περίπου- μέχρι τα 450 ~ 500 Km. Μετρώντας το ενεργό ύψος σχηματισμού των ιονοσφαιρικών στρωμάτων στην καρδιά του χειμώνα – Δεκέμβριος και στην αρχή του καλοκαιριού βλέπουμε ότι:



Στρώμα E

1. Το ενεργό ύψος σχηματισμού του στρώματος E είναι πρακτικά σταθερό και αμετάβλητο τόσο κατά την διάρκεια του χειμώνα, όσο και κατά την διάρκεια του καλοκαιριού.
2. Το ενεργό ύψος του στρώματος E, ΔΕΝ εξαρτάται από την εποχή του έτους, πάντοτε σχηματίζεται στο ίδιο ύψος, αλλά η στιγμή της ουσιαστικής εμφάνισής του και η διάρκειά του εξαρτάται από την ανατολή και δύση του ηλίου. Έτσι τον χειμώνα ο χρόνος είναι από τις 8 το πρωί έως τις 4.30 το απόγευμα, και το καλοκαίρι από τις 6 το πρωί έως της 6 το απόγευμα.
3. Επομένως το στρώμα E «παίζει» σημαντικό ρόλο μεταξύ ανατολής και δύσης ηλίου και δημιουργείτε στο ύψος των 100 περίπου Km από τις υπεριώδεις ακτίνες του ηλίου, έχοντας ένα μέσο πάχος 15 – 20 Km.

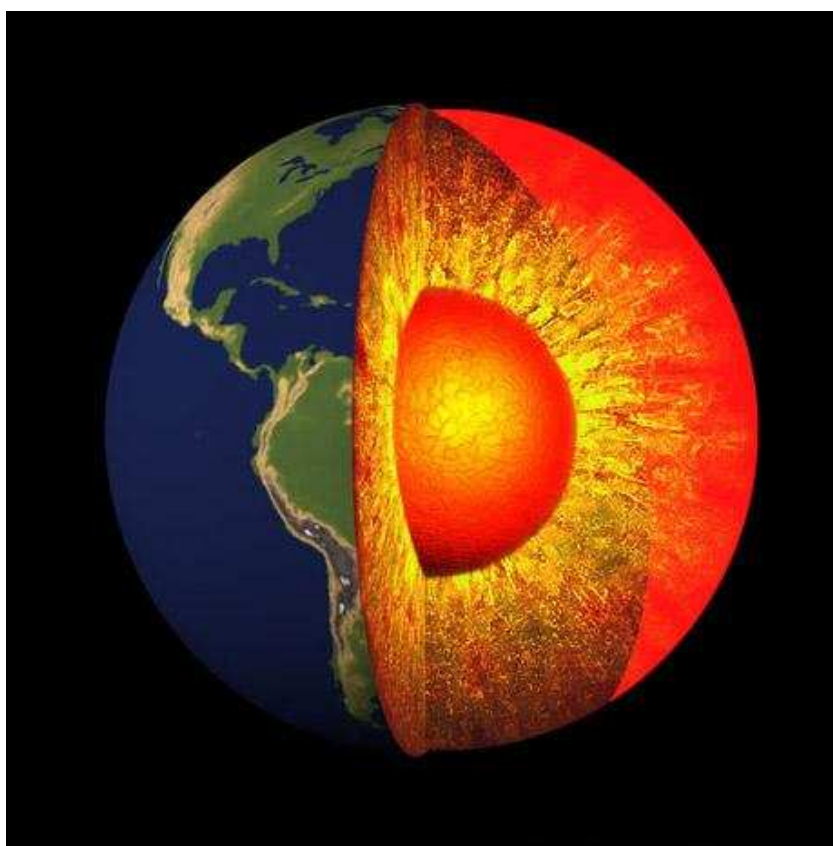
Στρώμα F

1. Πρόκειται ουσιαστικά για το στρώμα των Dx-ers. Μετά την δύση του ηλίου και κατά την διάρκεια της νύχτας από της 10 το βράδυ, έως της 6 το πρωί, το ενεργό ύψος του στρώματος F είναι στα 300 Km, και είναι περίπου το ίδιο τόσο τους χειμερινούς μήνες, όσο και τους καλοκαιρινούς στο γεωγραφικό πλάτος της Ελλάδας. Στο μεσοδιάστημα 6-8 το πρωί και 4 με 6 το απόγευμα το ενεργό ύψος του στρώματος F2 ελαττώνεται φτάνοντας το ύψος των 210 Km περίπου.
2. Τους καλοκαιρινούς μήνες το στρώμα F διαιρείτε σε δύο στρώματα τα F1 και F2. Το ενεργό ύψος του στρώματος F1 που έχει πάχος 30 ~ 80 Km ελαττώνεται το μεσημέρι, ενώ αντίθετα του F2 που έχει πάχος 100 ~ 300 Km αυξάνει! (διαχωρισμός των στρωμάτων). Αντίθετα μετά το μεσημέρι το ενεργό ύψος του F1 αυξάνει ενώ του F2 ελαττώνεται έως ότου το στρώμα γίνεται ενιαίο – στρώμα F.

Τα αίτια της περίπλοκης αυτής συμπεριφοράς του στρώματος F2 δεν έχουν εξακριβωθεί ακόμη!(σώπα καλέ, πρώτη φορά μας ξανασυμβαίνει..) Η επικρατέστερη εξήγηση θέλει η συμπεριφορά του στρώματος F2 να προέρχεται από σημαντικές μεταβολές της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας σε αυτά τα τρομακτικά ύψη.

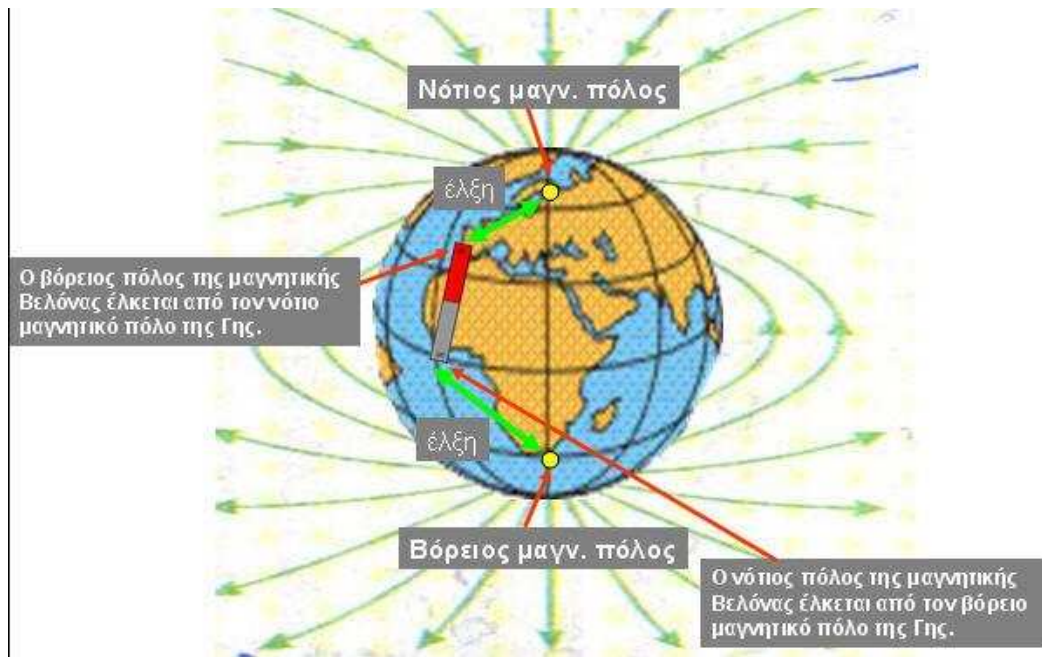
Εποχιακές και 24ωρες μεταβολές στην συμπεριφορά της Ιονόσφαιρας.

Η γη ΔΕΝ είναι στρογγυλή(!) αν και έτσι την παρουσιάζουν τα παιδιά του δημοτικού στις ζωγραφιές τους. Είναι «πεπλατυσμένη» στους πόλους και «εξογκωμένη» στον Ισημερινό, εξαιτίας της περιστροφής της γύρω από τον άξονά της.



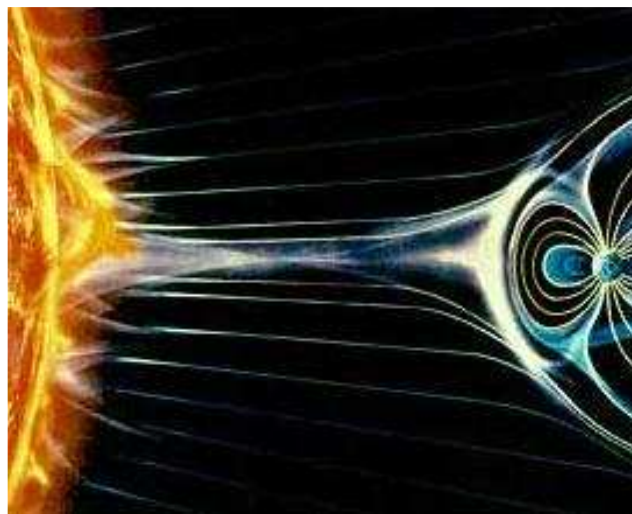
ΣΤΟ
ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ
ΤΗΣ ΓΗΣ
ΥΠΑΡΧΕΙ
ΕΝΑΣ
ΠΥΡΗΝΑΣ
ΑΠΟ
ΣΙΔΗΡΟΝΙΚΕ
ΛΙΟ ΠΟΥ
ΔΗΜΙΟΥΡΓΕΙ
ΕΝΑ
ΜΑΓΝΗΤΙΚΟ
ΠΕΔΙΟ ΜΕ
ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ
ΕΠΙΔΡΑ ΣΤΗΝ
ΔΙΑΔΟΣΗ
ΤΩΝ
ΗΛΕΚΤΡΟΜΑ
ΓΝΗΤΙΚΩΝ
ΚΥΜΑΤΩΝ

Εκτός από αυτήν την ιδιαιτερότητα η γη μας έχει ένα πυρακτωμένο πυρήνα από σιδηρονικέλιο που δημιουργεί γύρω της ένα τεράστιο σταθερό μαγνητικό πεδίο του οποίου ο «Βόρειος» μαγνητικός πόλος βρίσκεται κοντά στον Νότιο πόλο της γης, και αντίστροφα ο «Νότιος» μαγνητικός πόλος βρίσκεται κοντά στον Βόρειο πόλο της γης.



Ο Βόρειος γεωγραφικός πόλος της γης φιλοξενεί τον Νότιο Μαγνητικό πόλο και αντίστροφα! Είλικρινά, πόσοι το ξέρατε;

Τέλος (άντε ΝΚ τελειώνεεεε) η γη δέχεται τεράστιες ποσότητες ακτινοβολίας και ηλιακού υλικού αλλά κυρίως υπεριώδη ακτινοβολία.



Τα σωματίδια και η ηλιακή ακτινοβολία «λούζουν» την γης μας κυριολεκτικά!

Ας δούμε λοιπόν όλα αυτά πως επιδρούν στα Ιονοσφαιρικά στρώματα.

Ας αρχίσουμε από το στρώμα E.

Στις πολικές περιοχές την περίοδο της 6μηνης νύχτας οι «κρίσιμες» συχνότητες που ανακλώνται στο στρώμα E είναι μεγαλύτερες από αυτές που φυσιολογικά (;) ανακλώνται στα χαμηλότερα γεωγραφικά και περισσότερο ζεστά γεωγραφικά πλάτη όπως για παράδειγμα η εύκρατη ζώνη που βρίσκεται η Ελλάδα μας.

Αυτό οφείλετε στο ότι ο ιονισμός των στρωμάτων κατά την διάρκεια της πολικής νύχτας δεν οφείλετε στην δράση του ηλίου αλλά στην μεταφορά ιονισμένων φορτίων που προερχόμενων από περιοχές της ιονόσφαιρας που φωτίζονται από τον ήλιο.

Το ενεργό ύψος του στρώματος E, μεταβάλλεται μέσα σε μικρά όρια και δεν εξαρτάται από την ώρα του 24ωρου ή την εποχή του έτους. Η κρίσιμη συχνότητα για το στρώμα έχει σχεδόν 24ωρη πορεία η οποία επαναλαμβάνεται σε όλες τις εποχές του χρόνου.

Το στρώμα F.

Το στρώμα F είναι μια ολόκληρη ιστορία από μόνο του. Ουσιαστικά είναι το πρώτο στρώμα που δημιουργεί η ηλιακή ακτινοβολία καθώς έρχεται από τον ήλιο και κατευθύνεται προς την επιφάνεια της γης, μετά δημιουργείται το στρώμα E, και τελευταίο και καταϊδρωμένο το στρώμα D.

Λόγω της κυριολεκτικά «άμεσης» επαφής του με την ηλιακή δραστηριότητα και ακτινοβολία έχει συμπεριφορά πιο περίπλοκη από αυτή του στρώματος E, το οποίο επειδή βρίσκεται αρκετά μακριά δεν έχει άμεση επαφή με τα σωματίδια και την ηλιακή ακτινοβολία, βρίσκεται και λειτουργεί σε περίπου σταθερές συνθήκες.

Στην εύκρατη περιοχή της γης που βρίσκεται η Ελλάδα μας μετά την δύση του ηλίου και κατά τη διάρκεια της νύχτας το ενεργό ύψος του στρώματος F είναι περίπου ίδιο τόσο τους καλοκαιρινούς, όσο και τους χειμερινούς μήνες.

Κατά την διάρκεια των πολύωρων καλοκαιρινών ημερών το στρώμα F διαιρείται στα δύο, στα στρώματα F1 και F2 ή κατ' άλλους δημιουργείται ένα στρώμα F1 κάτω από το στρώμα F οπότε μετονομάζεται σε F2, σε κάθε περίπτωση υπάρχουν δύο ιονοσφαιρικά στρώματα F τις καλοκαιρινές ημέρες.

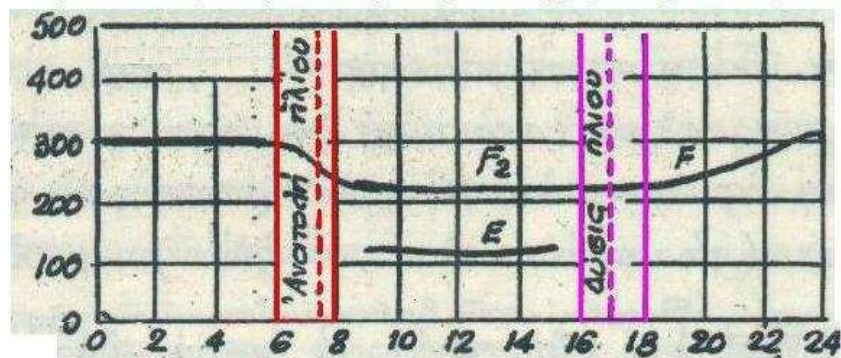


Το ενεργό ύψος του στρώματος E, μεταβάλλεται μέσα σε μικρά όρια και δεν εξαρτάται από την ώρα του 24ωρου ή την εποχή του έτους.

Κατά την διάρκεια των πολύωρων καλοκαιρινών ημερών το στρώμα F διαιρείται στα δύο, στα στρώματα F1 και F2 ή κατ' άλλους δημιουργείται ένα στρώμα F1 κάτω από το στρώμα F οπότε μετονομάζεται σε F2, σε κάθε περίπτωση υπάρχουν δύο ιονοσφαιρικά στρώματα F τις καλοκαιρινές ημέρες.

Το ενεργό ύψος του στρώματος F2 ελαττώνεται κατά τις μεσημβρινές ώρες ενώ του στρώματος F1 αυξάνει. Πριν και μετά το μεσημέρι συμβαίνει το αντίθετο, το F2 είναι αυξημένο και το F1 χαμηλωμένο.

Το χειμώνα το στρώμα F2 χαμηλώνει σε ύψος αμέσως μετά την ανατολή του ηλίου λόγω της έντονης ηλιακής ακτινοβολίας.



Και τον χειμώνα τι γίνεται; το χειμώνα F1 δεν υπάρχει οπότε το εναπομένον F2 απλά χαμηλώνει σε ύψος αμέσως μετά την ανατολή του ηλίου λόγω της έντονης ηλιακής ακτινοβολίας.

Σημαντικές διαφορές υπάρχουν στην μεταβολή των κρίσιμων συχνοτήτων του στρώματος F2 μεταξύ των χειμερινών και καλοκαιρινών μηνών. Γιατί τους χειμερινούς μήνες και κατά τη διάρκεια της ολιγώρης ημέρας το στρώμα F2 εμφανίζει μια πορεία μη συμμετρική με το μέγιστο ενεργό ύψος του να εμφανίζεται το μεσημέρι.

Μετά την δύση του ηλίου η τιμή της κρίσιμης συχνότητας μειώνεται, ενώ πολλές φορές μετά τα μεσάνυχτα παρατηρείτε αύξηση του ιονισμού. Την ελάχιστη 24ωρη τιμή του ιονισμού την βλέπουμε λίγο πριν την ανατολή του ηλίου, μετά την ανατολή αρχίζει πάλι να αυξάνει ο ιονισμός.

Οι αιτίες όλης αυτής της περίπλοκης συμπεριφοράς αφενός μεν οφείλετε στην σημαντική μεταβολή της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας, αφετέρου στη αύξηση της υπεριώδους ακτινοβολίας του ηλίου αμέσως μετά την ανατολή σε συνδυασμό με την ισχυρή αραιώση της ατμόσφαιρας στο ύψος που σχηματίζεται το στρώμα F.

Μεταβολή της Ιονόσφαιρας ανάλογα με την γεωγραφική περιοχή.

Φαντάζομαι ότι πρέπει να έχει γίνει σε όλους κατανοητό ότι ο βασικός παράγοντας ιονισμού των στρωμάτων E και F1 είναι η υπεριώδης ακτινοβολία του ηλίου. Για το λόγο αυτό οι 24ωρες και εποχιακές μεταβλητές αυτών των στρωμάτων μεταβάλλονται σε σχέση με το γεωγραφικό πλάτος και μήκος.

Έτσι λοιπόν η τιμή του ιονισμού και το ενεργό ύψος των στρωμάτων E και F1 σε γενικές γραμμές είναι περίπου όμοιες για τα διάφορα γεωγραφικά πλάτη και μήκη της γης, με μικροδιακυμάνσεις που εξαρτώνται από τις συντεταγμένες του επίγειου σημείου παρατήρησης.

Δηλαδή αν μετρήσουμε την τιμή του Ιονισμού και το ενεργό ύψος των στρωμάτων E και F1, από την Αθήνα και στο Μόναχο στην Γερμανία την ίδια ώρα θα δούμε ότι δεν είναι απολύτως ίδια, αλλά έχουν μικροδιαφορές αφού η Αθήνα και το Μόναχο βρίσκονται σε διαφορετικά μήκη και πλάτη. Για παράδειγμα στην Αθήνα μπορεί να έχουμε ενεργό ύψος στο στρώμα E στα 100 Km και στο Μόναχο στα 130 Km την ίδια ακριβώς ώρα.

Στο στρώμα F2 τα πράγματα είναι τελείως διαφορετικά. Εδώ η κρίσιμη συχνότητα και το ενεργό ύψος δεν έχουν μια απλή εξάρτηση από το γεωγραφικό μήκος και πλάτος αφού αλλάζουν αστραπιαία από περιοχή σε περιοχή. Για παράδειγμα το ενεργό ύψος του στρώματος F2 στην Αθήνα μπορεί να βρίσκεται στα 250 Km και στο Μόναχο στα 450 Km ή αντίστροφα.

Αυτή η συμπεριφορά του στρώματος F2 δείχνει καθαρά ότι δεν αρκεί μόνο η ηλιακή δραστηριότητα για να εξηγήσει τον ιονισμό του στρώματος στα διάφορα μήκη και πλάτη της γης. Εδώ «μπαίνει» το μαγνητικό πεδίο της γης το οποίο βάση επιστημονικών μετρήσεων αποδεικνύεται ότι υπάρχει σαφέστατη σχέση μεταξύ της κρίσιμης συχνότητας του στρώματος F2 και του γεωγραφικού πλάτους ή της γης.

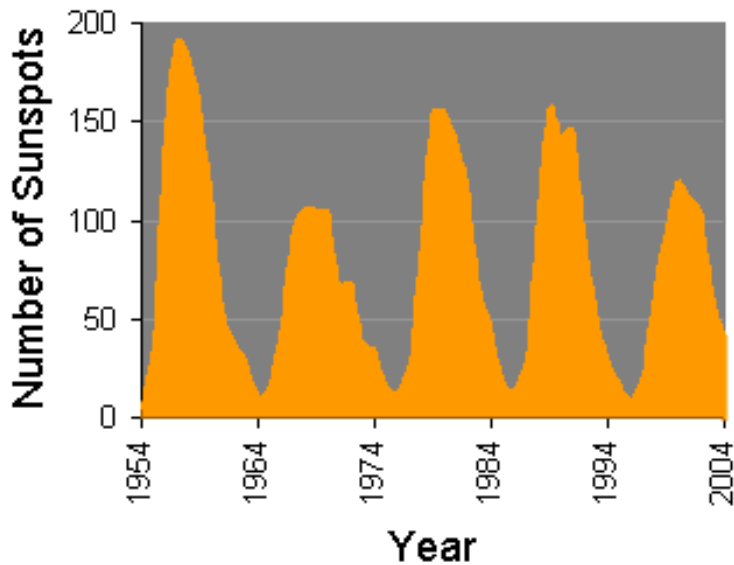
Υπάρχουν δύο θεωρίες που προσπαθούν να εξηγήσουν την σχέση μεταξύ του στρώματος F2 και του μαγνητικού πεδίου της γης:

1. Σύμφωνα με την πρώτη θεωρία το μαγνητικό πεδίο της γης επεμβαίνει στην συμπεριφορά του στρώματος F2 κατευθύνοντας προς αυτό την ροή φορτισμένων σωματιδίων από τον ήλιο μεταβάλλοντας έτσι την τιμή της κρίσιμης συχνότητας και το ενεργό ύψος του στρώματος.
2. Σύμφωνα όμως με την δεύτερη θεωρία κάτω από την επίδραση του μαγνητικού πεδίου της γης φορτισμένα μόρια σχηματίζουν σπειροειδής παραβολές κοντά και κατά μήκος των δυναμικών μαγνητικών γραμμών του μαγνητικού πεδίου της γης. Έτσι τα φορτισμένα σωματίδια από τον ήλιο θα κατευθύνονται από τις δυναμικές μαγνητικές γραμμές του πεδίου της γης και προς τον μαγνητικό Βορά και προς μαγνητικό Νότο περνώντας μέσα από την περιοχή του στρώματος F2 ιονίζοντας το κατά 3 – 5 περισσότερο από ότι κάνει η υπεριώδεις ηλιακή ακτινοβολία.

Η σχέση του 11^{ου} ηλιακού κύκλου με τον ιονισμό και το ύψος των ιονοσφαιρικών στρωμάτων.

Δείξτε μου ή βρείτε μου ένα Ραδιοερασιτέχνη σε όλο τον κόσμο που να μην ξέρει ότι ο ενδεκαετής ηλιακός κύκλος επηρεάζει τις Ραδιοερασιτεχνικές επικοινωνίες στα βραχέα κύματα και όχι μόνο.... Ο τυχερός κερδίζει ένα κουτί «Μαντολάτο» Κεφαλονιάς! και αν δεν είναι γλυκατζής αλλά πότης, μια Κεφαλονίτικη Ρομπόλα.

Εκτός λοιπόν από τις 24ώρες και εποχιακές μεταβολές της Ιονόσφαιρας συμβαίνουν και μεταβολές που έχουν άμεση σχέση με τον ενδεκαετή κύκλο των ηλιακών κηλίδων. Όλες οι μετρήσεις και παρατηρήσεις απέδειξαν ότι η ένταση της ακτινοβολίας του ηλίου και ιδιαίτερα της υπεριώδους έχει άμεση σχέση με τον αριθμό των ηλιακών κηλίδων, οι οποίες εμφανίζονται στην επιφάνεια του.



Ο 11^{ος} κύκλος από το 1954 μέχρι το 2004! 50 χρόνια μελέτης..

Αρχικά ας δούμε τι είναι ο 11^{ος} κύκλος των ηλιακών κηλίδων. Είναι ένα φυσικό φαινόμενο που συμβαίνει στην επιφάνεια του ηλίου, πάνω στην οποία εμφανίζονται σκοτεινές ενεργειακές περιοχές. Αυτές οι σκοτεινές περιοχές ονομάζονται ηλιακές κηλίδες και εμφανίζονται σταδιακά, φτάνουν στον μέγιστο αριθμό τους και εξαφανίζονται πάλι σταδιακά ή ελαττώνονται δραματικά μέσα σε μια περίοδο 11 περίπου ετών.



Μέγιστο και ελάχιστο των ηλιακών κηλίδων.

Η ένταση της ακτινοβολίας του ηλίου και ιδιαίτερα η υπεριώδης ακτινοβολία εξαρτάται από τον αριθμό των κηλίδων του. Όλες οι μετρήσεις που έγιναν απέδειξαν ότι η ένταση του ιονισμού της γήινης ατμόσφαιρας καθώς το ύψος και η διάρκεια των στρωμάτων εξαρτάται άμεσα από τον αριθμό των ηλιακών κηλίδων.

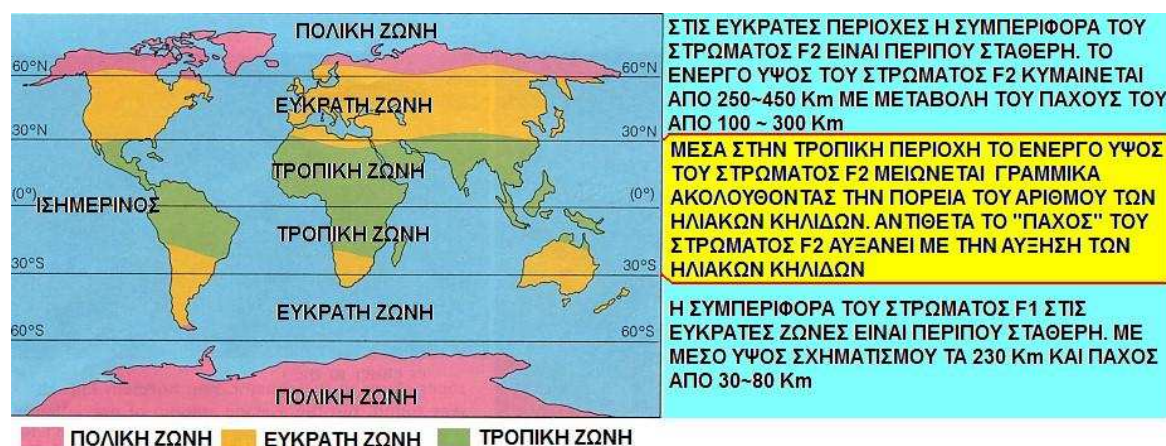
Όλες οι μετρήσεις και οι παρατηρήσεις που έγιναν σε όλα τα γεωγραφικά πλάτη και μήκη της γης έδειξαν ότι πυκνότητα του ιονισμού των στρωμάτων E, F1, και F2 μεγαλώνει από 1.4 έως και 3 φορές περισσότερο όταν βρισκόμαστε στο μέγιστο του 11^{ου} ηλιακού κύκλου.

Η αύξηση 1.4 έως 3 φορές εξαρτάται από τον αριθμό των ηλιακών κηλίδων που έχει ο ήλιος στο μέγιστο του 11^{ου} κύκλου. Για παράδειγμα με 190 κηλίδες έχουμε τριπλασιασμό του ιονισμού ενώ με 150 κηλίδες έχουμε 1.5 φορά περισσότερο ιονισμό από το ηλιακό ελάχιστο.

Σκεφτείτε αγαπητοί συνάδελφοι ότι μεταξύ 1978 και 1984 με 5 Watt-άκια και ένα διπολάκι κάναμε QSO με όλο τον κόσμο, στην κορυφή ενός 11^{ου} κύκλου που οριακά έφτασε τις 150 κηλίδες, σκεφτείτε με 200 κηλίδες τι ιονισμό θα έχουμε, και τι Dx θα κάνουμε!

Δείτε μερικές QSL κάρτες από QSO που έγιναν με 5 Watt-ακια , ένα οριζόντιο δίπολο και μια κάθετη κεραία 18AVT της Hi- Gain.

Καλές οι QSL κάρτες αλλά ας επιστρέψουμε στην Ιονόσφαιρα, η γη μας είναι «χωρισμένη» σε ζώνες ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες που επικρατούν στα διάφορα γεωγραφικά πλάτη της.



Αυτή η διαφορετικότητα του κλίματος έχει να κάνει στην πραγματικότητα με την απόσταση κάθε περιοχής από τον ήλιο, αλλά και με το πάχος και την πυκνότητα της ατμόσφαιρας. Οι πολικές περιοχές είναι μακριά από τον ήλιο, οι εύκρατες πιο κοντά και οι τροπικές ακόμη πιο κοντά, με αιχμή τις χώρες που βρίσκονται στον ισημερινό, όπου είναι τα πλησιέστερα προς τον ήλιο τμήματα της γης.

Για τον λόγο αυτό στις Εύκρατες περιοχές της γης η μεταβολή των ιονοσφαιρικών συνθηκών είναι κατά πολύ ηπιότερη από τις μεταβολές που συμβαίνουν στις τροπικές περιοχές. Στις Εύκρατες περιοχές υπάρχει σχετική σταθερότητα με λογικές αποκλίσεις στο ύψος και πάχος των ιονοσφαιρικών στρωμάτων E και F1, F2, ενώ στις τροπικές περιοχές έχουμε ΑΜΕΣΗ εξάρτηση της συμπεριφοράς των ιονοσφαιρικών στρωμάτων και κυρίως του στρώματος F2 από τις ηλιακές κηλίδες.

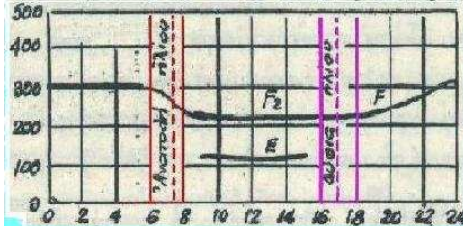
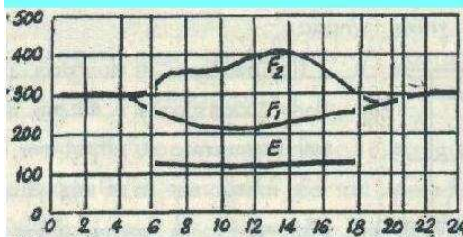
Το ενεργό ύψος του στρώματος F2 στις Τροπικές αυτές περιοχές της γης μειώνεται γραμμικά με την αύξηση των ηλιακών κηλίδων. Αυτό συμβαίνει γιατί οι υπεριώδεις ακτίνες του ηλίου έχουν αρκετή ενέργεια ώστε να διεισδύσουν βαθιά μέσα στην ατμόσφαιρα και να προκαλέσουν ιονισμό πολύ κοντά στην επιφάνεια της γης κατεβάζοντας έτσι το ύψος του στρώματος F2 πολύ κοντά στην επιφάνεια της γης.

Παράλληλα η υπεριώδεις ακτινοβολία διερχόμενη από την ατμόσφαιρα την ιονίζει ισχυρά αυξάνοντας το πάχος του στρώματος F2 που αρχίζει από τις πρώτες – πρώτες αέριες μάζες σε ύψος 450 ~ 500 Km και φτάνοντας σε ένα ύψος επάνω από την επιφάνεια της γης που εξαρτάται από τον αριθμό και την ενεργειακή ένταση των ηλιακών κηλίδων.

ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ ΣΤΟ ΒΟΡΕΙΟ ΗΜΙΣΦΑΙΡΙΟ ΤΗΣ ΓΗΣ

1) ΣΤΟ ΒΟΡΕΙΟ ΗΜΙΣΦΑΙΡΙΟ ΕΧΟΥΜΕ ΤΑ ΣΤΡΩΜΑΤΑ E - F₁ - F₂

2) Η ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΔΙΑΔΟΣΗΣ ΣΤΟΥΣ ΠΟΛΟΥΣ ΕΞΑΡΤΩΝΤΑΙ ΑΜΕΣΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΗΛΙΑΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΑΛΛΑ ΕΙΝΑΙ ΚΑΛΥΤΕΡΕΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΔΙΑΔΟΣΗΣ ΤΟΥ ΝΟΤΙΟΥ ΠΟΛΟΥ



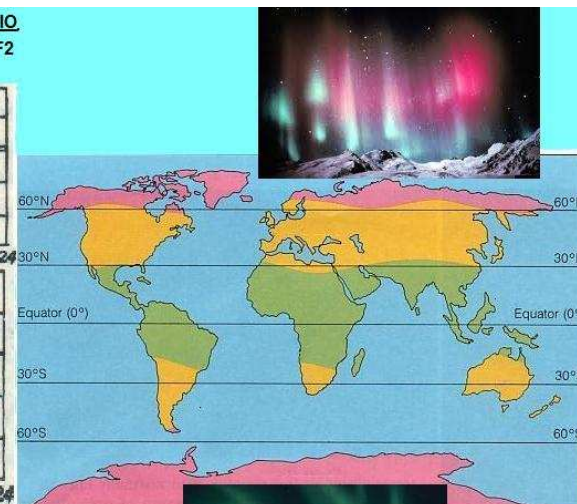
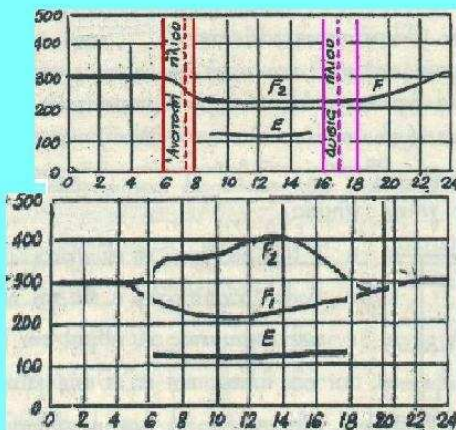
3) ΣΤΟ ΝΟΤΙΟ ΗΜΙΣΦΑΙΡΙΟ ΕΧΟΥΜΕ ΜΟΝΟ ΤΑ ΣΤΡΩΜΑΤΑ E - F₂ ΕΠΕΙΔΗ ΕΙΝΑΙ ΧΕΙΜΩΝΑΣ.

Η δομή της ιονόσφαιρας όταν έχουμε καλοκαίρι στο Βόρειο ημισφαίριο.

Σε γενικές γραμμές ένα έντονα ιονισμένο στρώμα F₂ επάνω από τις τροπικές περιοχές διευκολύνει τις Ραδιοερασιτεχνικές επικοινωνίες μεταξύ Βορείου και Νοτίου ημισφαιρίου, αλλά και τις επικοινωνίες μεταξύ χωρών που βρίσκονται μέσα στην Τροπική ζώνη.

ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ ΣΤΟ ΝΟΤΙΟ ΗΜΙΣΦΑΙΡΙΟ

ΣΤΟ ΒΟΡΕΙΟ ΗΜΙΣΦΑΙΡΙΟ ΕΧΟΥΜΕ ΤΑ ΣΤΡΩΜΑΤΑ E ΚΑΙ F₂



ΣΤΟ ΝΟΤΙΟ ΗΜΙΣΦΑΙΡΙΟ ΕΠΕΙΔΗ ΕΙΝΑΙ ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ ΕΧΟΥΜΕ ΤΑ ΣΤΡΩΜΑΤΑ E - F₁ - F₂. ΟΙ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΣΤΟΝ ΝΟΤΙΟ ΠΟΛΟ ΕΙΝΑΙ ΚΑΛΥΤΕΡΕΣ ΑΠΟ ΟΤΙ ΤΟΥ ΒΟΡΕΙΟΥ

Η δομή της ιονόσφαιρας όταν έχουμε καλοκαίρι στο Νότιο ημισφαίριο.

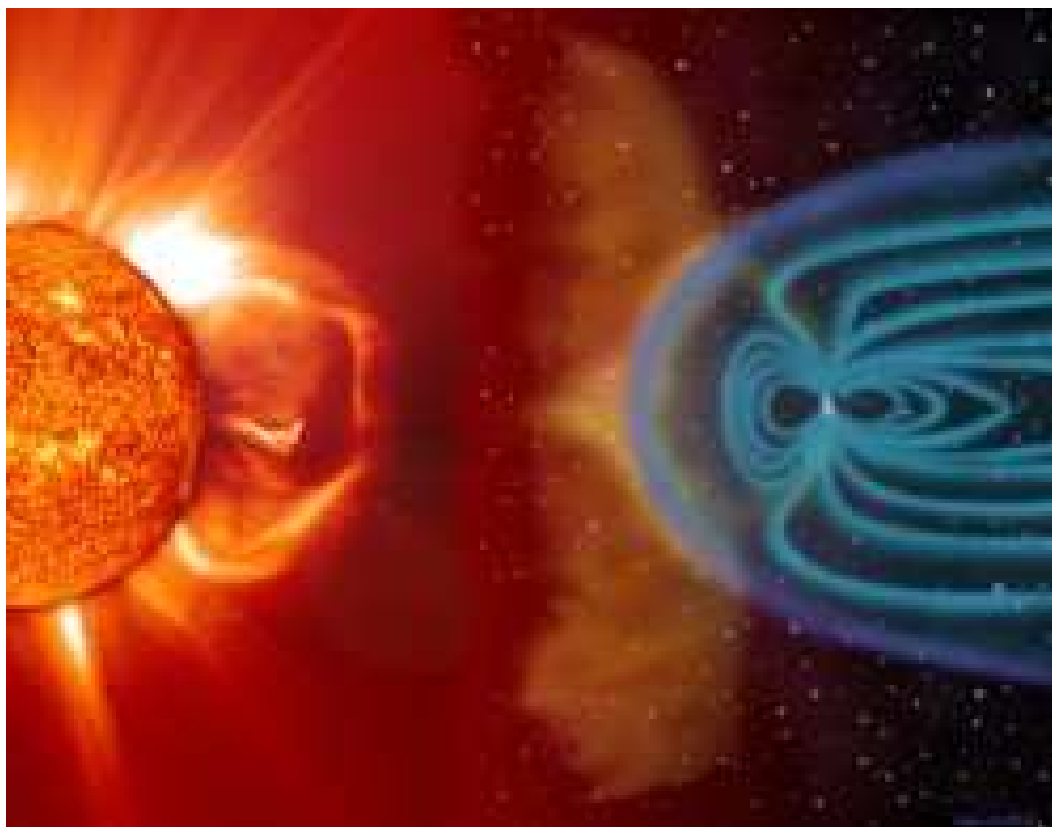
Αν δείτε προσεκτικά τον παραπάνω χάρτη θα παρατηρήσετε ότι η τροπική ζώνη έχει ένα τεράστιο πλάτος συνεχόμενο πλάτος από -30 έως +30 μοίρες. Οτιδήποτε συμβαίνει εκεί επηρεάζει ΑΜΕΣΑ τις Ραδιοερασιτεχνικές επικοινωνίες και όχι μόνο φυσικά.

Θυμηθείτε και κάτι ακόμη, όταν το Βόρειο ημισφαίριο έχει χειμώνα το Νότιο έχει καλοκαίρι και αντίστροφα, οπότε πάντοτε έχουμε τελείως διαφορετικές συνθήκες μεταξύ της Ιονόσφαιρας του Βορείου ημισφαιρίου

με τις συνθήκες του Νοτίου ημισφαιρίου ενώ συνδυετικός κρικός μεταξύ τους είναι η τροπική ζώνη, οπότε είναι φανερό ότι οποιαδήποτε μεταβολή στην ιονόσφαιρα εξαιτίας των ηλιακών κηλίδων έχει άμεση επίδραση στις επικοινωνίες μεταξύ των Ραδιοερασιτεχνών του βορίου και Νοτίου ημισφαιρίου.

Η συμπεριφορά των Ραδιοκυμάτων σε συνθήκες Ιονοσφαιρικής θύελλας.

Θύελλες δεν υπάρχουν μόνο στην τροπόσφαιρα με βροχές και αστραπόβροντα ή χιονοχάλαζα και αέρα, αλλά και στην Ιονόσφαιρα με άλλα φαινόμενα.



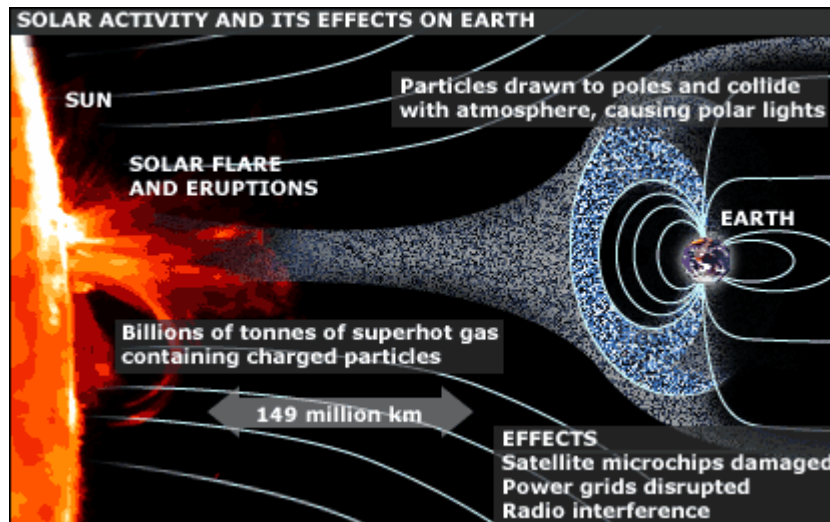
Μια Ιονοσφαιρική θύελλα ξεκινά από μια μεγάλη ηλιακή έκρηξη όπως δείχνει η παραπάνω εικόνα.

Μια ιονοσφαιρική θύελλα ξεκινά από μια έξαρση της ηλιακής δραστηριότητας, η οποία εξαπολύει προς την γη απίστευτα ποσά ενέργειας. Η ενεργειακή αυτή «επίθεση» του ηλίου διαταράζει το Μαγνητικό πεδίο της γης και κάνει της διάδοση των Ραδιοκυμάτων «γη μαδιάμ» που λέει και η μανούλα μου η Κυρά Ερασμία.

Όταν υπάρχει ιονοσφαιρική θύελλα η σύσταση της Ιονόσφαιρας γίνεται τελείως ασταθείς με αποτέλεσμα οι Ραδιοεπικοινωνίες να διακόπτονται κυρίως δε στις υψηλές συχνότητες «δεν περνάει τίποτε». Άντε να πάς την DX-petition των ονείρων σου και να πέσεις σε ιονοσφαιρική θύελλα! η γκαντεμιά....

Οι Ιονοσφαιρικές θύελλες «χτυπούν» πρώτα τις πολικές περιοχές στις οποίες εμφανίζεται το περίφημο «σέλας», όπου το πάχος της ατμόσφαιρας είναι μικρό και η ίδια είναι πολύ πυκνή. Το φαινόμενο είναι περισσότερο έντονο από ότι τις άλλες ζώνες της γης (εύκρατες και τροπικές) και η περιοχή συχνοτήτων που σχεδόν πάντοτε νεκρώνει είναι

από 1 – 20 MHz χωρίς να αποκλείεται να διακοπούν τελείως οι επικοινωνίες σε χαμηλότερες ή υψηλότερες συχνότητες.



Οι Ιονοσφαιρικές θύελλες «χτυπούν» πρώτα τις πολικές περιοχές στις οποίες εμφανίζεται το περίφημο «σέλας»

Η ιονοσφαιρική θύελλα δεν έχουν περιοδικότητα, συμβαίνουν τυχαία και αιφνιδιαστικά έχουν διάρκεια από λίγες ημέρες έως και ένα μήνα!!!! (το κλείσαμε το μαγαζί πατριώτη...). Κατά την διάρκεια μιας ιονοσφαιρικής θύελλας μπορεί να έχουμε από ελάττωση έως πλήρη διακοπή των ραδιοεπικοινωνιών για χρονικό διάστημα από μερικά λεπτά έως μερικές ώρες. Μετά το τέλος της ιονοσφαιρικής θύελλας οι επικοινωνίες αποκαθιστώνται πλήρως μέσα σε μερικές ημέρες.

Με μικρή χρονική καθυστέρηση η ιονοσφαιρική θύελλα φτάνει και «χτυπά» τις εύκρατες περιοχές και τελευταία την περιοχή του Ισημερινού. Δηλαδή μια ιονοσφαιρική θύελλα ξεκινά από τους πόλους της γης και καταλήγει στον Ισημερινό καλύπτοντας ουσιαστικά σχεδόν το μεγαλύτερο κομμάτι της γης. Η Ιονοσφαιρική θύελλα στις Εύκρατες και Τροπικές περιοχές είναι περισσότερο ήπιες καθώς όσο κατεβαίνουμε προς τον Ισημερινό το πάχος της ατμόσφαιρας αυξάνει και η πυκνότητα της ελαττώνεται. Οι ιονοσφαιρικές θύελλες έχουν μεγαλύτερη συχνότητα και ένταση όσο ο αριθμός των ηλιακών κηλίδων αυξάνει.

Οι φάσεις μιας ιονοσφαιρικής θύελλας.

Μια ιονοσφαιρική θύελλα έχει τρεις φάσεις:

1. Κατά την πρώτη φάση παρατηρείται σημαντική ελάττωση της μέγιστης τιμής του ιονισμού στο στρώμα F2 με αποτέλεσμα η κρίσιμη συχνότητα να είναι ασταθής και δύσκολο να υπολογιστεί. Στην πραγματικότητα έχουμε ελάττωση της τιμής της κρίσιμης συχνότητας και αυτό το γεγονός έχει αποδειχθεί ότι είναι ο προπομπός άφιξης της ιονοσφαιρικής θύελλας. Στο στρώμα F1 έχουμε επίσης ελάττωση της τιμής της κρίσιμης συχνότητας ΑΛΛΑ κυρίως έχουμε σημαντική επιβράδυνση της πορείας των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων από μέσα του.
2. Κατά την δεύτερη φάση της ιονοσφαιρικής θύελλας το στρώμα D «ξεσαλώνει». Κάτω από το στρώμα E έχουμε ισχυρότατο ιονισμό – στην πραγματικότητα έχουμε μια περιοχή που απορροφά ισχυρά όλα τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα με αποτέλεσμα να μην έχουμε

καμιά ανάκλαση από τη ιονόσφαιρα! Σε περίπτωση που η θύελλα δεν είναι τόσο ισχυρή έχουμε μια εξασθενημένη ανάκλαση σε μια ευρύτερη περιοχή συχνοτήτων.

3. Τρίτη φάση, έχουμε ισχυρή αύξηση του ελάχιστου ύψους του στρώματος F2 που σε περιπτώσεις ισχυρής θύελλας φτάνει τα 500 Km. Τις καλοκαιρινές ημέρες η ιονοσφαιρική θύελλα προκαλεί γενικευμένη αναταραχή σε ολόκληρο το στρώμα F2 το οποίο λόγω θερινής περιόδου βρίσκεται ήδη σε μεγάλο ύψος. Τις χειμωνιάτικες ημέρες που το στρώμα F2 βρίσκεται πιο χαμηλά αναταραχή παρατηρείται μόνο το επάνω μέρος του που «κοιτάζει» προς τον ήλιο.

Συμπερασματικά:

Κατά την διάρκεια μια ιονοσφαιρικής θύελλας η εκ στρωμάτων «φυσιολογική» σύσταση της ιονόσφαιρας εξαφανίζεται. Έχουμε διακοπή των ραδιοερπικοινωνιών για μέρες έως και μήνα και για διαστήματα από μερικά λεπτά έως και ώρες για συχνότητες από 1 – 20 MHz.

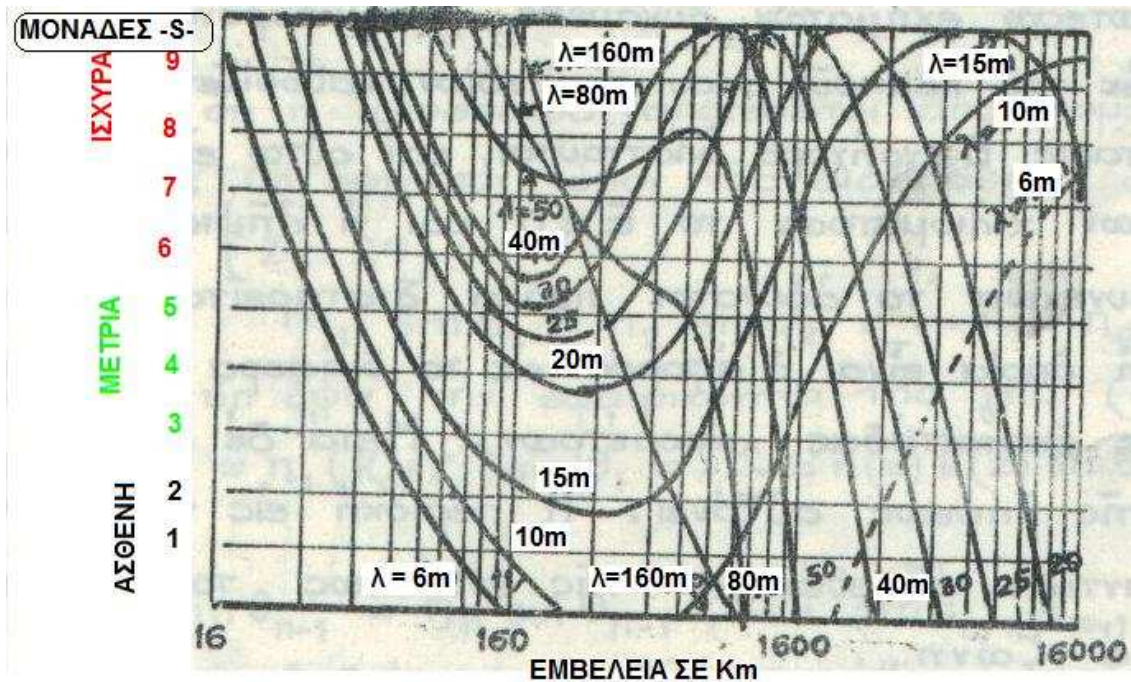
Γενική θεώρηση της συμπεριφοράς των Βραχέων κυμάτων.

Τα βραχέα κύματα ήταν, είναι και θα είναι το πεδίο δράσης του Ραδιοερασιτέχνη ιδίως τώρα που οι Ραδιοφωνικοί σταθμοί βραχέων κυμάτων και «άλλοι χρήστες» αποσύρονται και έτσι οι Ραδιοερασιτέχνες αποκτούν ολοένα και περισσότερο φάσμα για DX, πειράματα, παρατηρήσεις κλπ.

Στα βραχέα κύματα λοιπόν η ένταση του πεδίου εξαρτάται:

1. Από την απόσταση πομπού – δέκτη
2. Από την ώρα του 24ωρου, πρωί, μεσημέρι, απόγευμα, βράδυ.
3. Από την συχνότητα εκπομπής 3 - 30 MHz
4. Την εποχή του έτους, χειμώνας, άνοιξη, καλοκαίρι, φθινόπωρο.
5. Το σημείο που βρίσκεται ο 11^{ης} ηλιακός κύκλος.

Στην εικόνα που ακολουθεί φαίνεται σε γενικές γραμμές η συμπεριφορά των βραχέων κυμάτων κατά την διάρκεια της ημέρας.



Λογαριθμική γραφική απεικόνιση της εμβέλειας των βραχέων το πρωί

Το παραπάνω γράφημα είναι το αποτέλεσμα πραγματικού πειράματος μεταξύ ενός πομπού 10 KWatt συχνότητας 160 – 6m και μιας ομάδας δεκτών σε επιλεγμένες αποστάσεις μεταξύ τους που δεχόταν τα σήματα κατά την διάρκεια της ημέρας.

Δείτε με προσοχή το γράφημα, στην αρχή τα σήματα όσο απομακρυνόμαστε από τον πομπό έχουν μια σταδιακή μείωση της ισχύος τους που στις πολύ υψηλές συχνότητες 10 – 6m φτάνει μέχρι πλήρους μηδενισμού του σήματος.

Στην συνέχεια υπάρχει μια περιοχή που τα σήματα έχουν την μικρότερη δυνατή τιμή η οποία ανάλογα με την συχνότητα μπορεί να φτάσει μερικές μονάδες -S-, και τέλος έχουμε περιοχή σε απόσταση εκατοντάδων ή χιλιάδων χιλιομέτρων όπου τα σήματα ακούγονται το ίδιο καλά όσο καλά ακούγονται και κοντά στον πομπό!

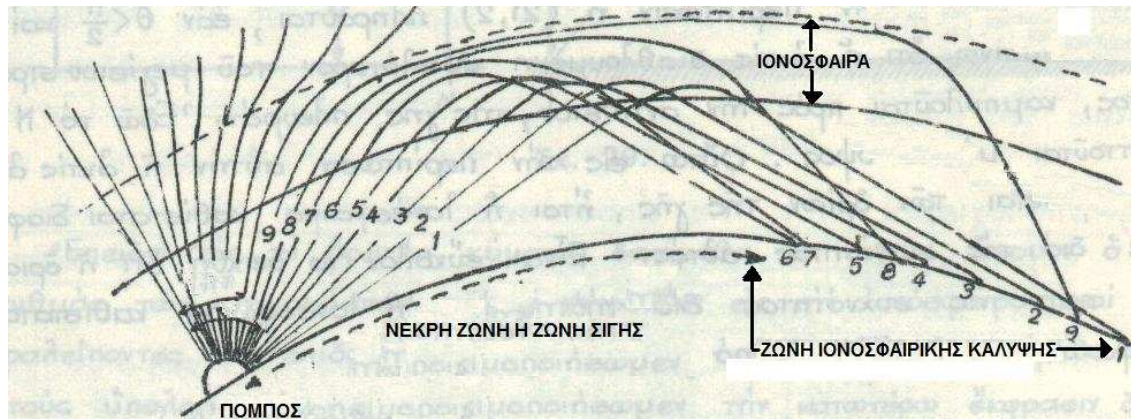
Οι πομποί των Ραδιοερασιτεχνών δεν έχουν τόση ισχύ, συνήθως είναι μόλις 0,1 KWatt = 100 Watt-άκια οπότε τα σήματα τους μετά από κάποια απόσταση από τον πομπό μηδενίζονται και ξανακούγονται μετά από κάποιες δεκάδες ή χιλιάδες χιλιόμετρα όπως και τα σήματα του KWatt-τικού πομπού.

Η ζώνη στην οποία δεν ακούγονται τα σήματα του πομπού η ακούγονται πολύ χαμηλά ονομάζεται ζώνη σιγής ή νεκρή ζώνη ή κατά το Ελληνικότερο «αρνητική περιοχή», και δεν είναι σταθερή αλλά εξαρτάτε από την ισχύ, την συχνότητα, το έδαφος, την ιονοσφαιρική κατάσταση κλπ.

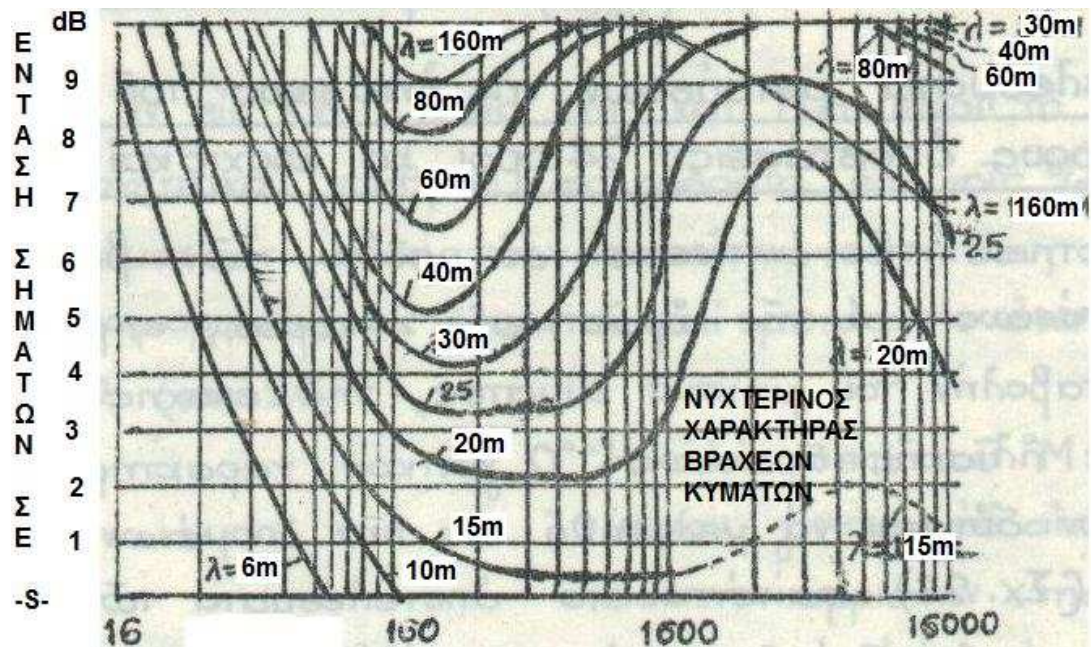
Πάντως η φάση διάδοσης των βραχέων είναι τρεις:

1. Ισχυρό σήμα από το κύμα εδάφους του πομπού που σταδιακά φθίνει μέχρις ότου μηδενιστεί ή ακούγετε ελάχιστα.
2. Ζώνη σιγής στην οποία το σήμα είτε δεν ακούγετε καθόλου, είτε ακούγετε ελάχιστα.
3. Ζώνη κάλυψης ιονοσφαιρικού κύματος στην οποία το σήμα ακούγετε το ίδιο δυνατά όσο και κοντά στον πομπό.

Δείτε το παρακάτω σχήμα:



Μεταξύ πομπού και δέκτη υπάρχει μια «νεκρή» ζώνη που δεν είναι σταθερή αλλά μεταβάλλεται με την συχνότητα και τις συνθήκες διάδοσης.



Την νύχτα οι συμπεριφορά των βραχέων κυμάτων είναι περισσότερο ήπια.

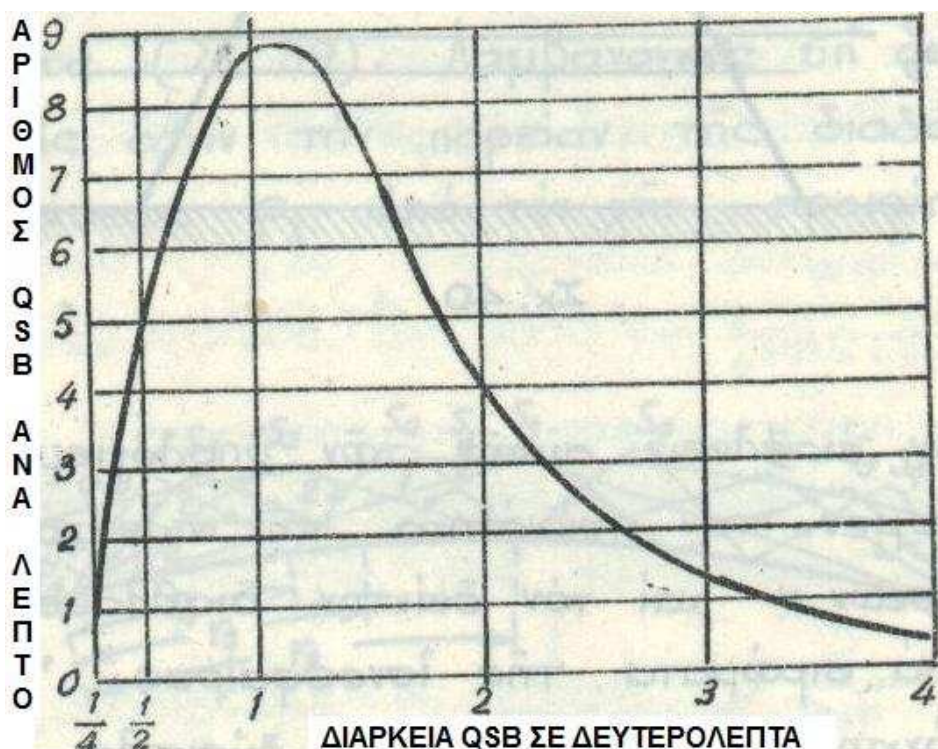
Στο παραπάνω γράφημα βλέπουμε την γενική συμπεριφορά των βραχέων κυμάτων κατά την διάρκεια της νύχτας. Εδώ οι μεταβολές είναι ήπιες και στις πολύ χαμηλές συχνότητες ουσιαστικά δεν υπάρχει ζώνη σιγής ή νεκρή ζώνη αφού από κάποιο σημείο και μετά έχουμε ακόμη και συμπόρευση του κύματος εδάφους με το κύμα χώρου.

Σας υπενθυμίζω ότι οι Ραδιοερασιτεχνικοί πομποί με την ισχύ του 0.1 KWatt δεν είναι πρακτικά σε θέση να δημιουργήσουν φαινόμενα συνεχούς κάλυψης εκτεταμένων περιοχών. Αυτό ισχύει σε Ραδιοφωνικούς ή άλλους πομπούς με ισχύ δεκάδων ή εκατοντάδων KWatt, σε κάθε περίπτωση όμως και τα δύο γραφήματα μας δείχνουν τον γενικό χαρακτήρα των βραχέων κυμάτων (και λιγάκι από την χαμηλή περιοχή των VHF- 6m), τόσο κατά την διάρκεια της νύχτας, όσο και κατά την διάρκεια της ημέρας.

Διακυμάνσεις της έντασως του πεδίου στα Βραχέα κύματα QSB

Συνάδελφοι τα βραχέα δεν είναι τηλέφωνο για συζητήσεις «καφενείου»! Εδώ η προσφερόμενη επικοινωνία δεν έχει ποιότητα, αλλά.... γοητεία! Ένα από τα γοητευτικά και καμία φορά εκνευριστικά προβλήματα που συναντά ο Ραδιοερασιτέχνης είναι το QSB, ή με απλά λόγια οι διαλείψεις που έχει το σήμα του σταθμού Dx που με τόση λαχτάρα προσπαθούμε να «κάνουμε».

Γενικά το QSB στα βραχέα κύματα είναι πολύ πιο γρήγορο από το QSB στα Μεσαία κύματα – 160m, σε γενικές γραμμές η μέση τιμή του QSB στα βραχέα κύματα – H.F. είναι 0,2 ~ 2 sec. Βεβαίως υπάρχουν και περιπτώσεις υπερταχέου QSB που φτάνει το 1/100 sec δηλαδή το ένα εκατοστό του δευτερολέπτου, εδώ φαίνεται η αποτελεσματικότητα του AGC – Automatic Gain Control του δέκτη μας.



Στο παραπάνω σχήμα φαίνεται ο αριθμός των διαλείψεων – QSB ανά λεπτό σε σχέση με την διάρκειά τους. Η έρευνα και οι μετρήσεις έγιναν στα 20 και 15m, και σταθερή απόσταση πομπού – δέκτη τα 5300Km.

Η καμπύλη λοιπόν του παραπάνω σχήματος είναι προϊόν έρευνας και παριστάνει την εξάρτηση της μέσης τιμής της ποσότητας των διαλείψεων ανά λεπτό. Με μια προσεκτική ματιά βλέπουμε ότι το πιο συχνό QSB έχει διάρκεια 1 δευτερόλεπτο.

Στα βραχέα κύματα το QSB οφείλετε στην μεταβλητότητα της έντασης των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων εξ αιτίας συμβολής πολλών ακτίνων οι οποίες φτάνουν στον δέκτη από διαφορετικές διαδρομές μέσα στην Ιονόσφαιρα.

QSB προκαλείτε επίσης όταν στον δέκτη μας φτάνουν δύο ελλειπτικώς πολωμένα σήματα των οποίων οι φάσεις και το πλάτος μεταβάλλονται με διαφορετικό τρόπο στην μονάδα του χρόνου λόγω ανάκλασης τους σε διαφορετικά ύψη ή περιοχές του στρώματος F2.

Μια ακόμη αιτία δημιουργίας QSB είναι αυτή ή ίδια η ιονόσφαιρα της οποίας τα ιονισμένα νέφη ηλεκτρονίων (από τα οποία σχηματίζονται τα διάφορα στρώματα) βρίσκονται σε μια κατάσταση διαρκούς κίνησης και μεταβολής. Αυτή η συνεχής κίνηση και μεταβολή δημιουργεί πολλαπλές ακτίνες Ραδιοκυμάτων των οποίων το πλάτος και η φάση μεταβάλλονται τυχαία στην μονάδα του χρόνου οπότε πάλι έχουμε φαινόμενο QSB.

Τέλος όταν ένας πομπός εκπέμπει με κατευθυνόμενη κεραία πχ τριών στοιχείων εκτός από το κύριο τόξο εκπομπής δημιουργούνται και πλευρικά τόξα εκπομπής των οποίων τα ραδιοκύματα φτάνουν στο σημείο λήψης με διαφορά φάσης και πλάτους με συνέπεια την δημιουργία QSB.

Ανεξάρτητα λοιπόν από την αιτία, αν στον δέκτη μας φτάσουν δύο ή περισσότερα Ραδιοκύματα με διαφορετική φάση και πλάτος έχουμε την δημιουργία διαλείψεων QSB που στα βραχέα κύματα συνήθως έχουν συχνότητα 8~9 το λεπτό και συνηθισμένη διάρκεια διάλειψης ένα δευτερόλεπτο.

Αιφνίδιες διακοπές Ραδιοεπικοινωνιών στα Η.Φ. – Βραχέα κύματα.

Αν είστε ο τύπος του Ραδιοερασιτέχνη που περνά μια – δύο ώρες στο Shack του μια φορά.... στις τόσες! ή λατρεύεται να βγάζεται τα οικογενειακά σας στην «φόρα» στα 2m/70cm FM τότε το φαινόμενο των αιφνίδιων διακοπών στα βραχέα δεν θα το έχετε συναντήσει ποτέ και μάλλον δεν θα έχετε ακούσει καν ότι υπάρχει.



Αν πάλι είστε ένας από εμάς που σας αρέσει να ακούτε το παράσιτο και να κάνετε DX στα βραχέα θα σας έχει συμβεί ειδικά τους καλοκαιρινούς μήνες των ετών που έχουμε κορύφωση του αριθμού των ηλιακών κηλίδων να ανοίγεται τον δέκτη σας και να μην ακούτε τίποτε στα βραχέα. Κιχ που λένε! Στις γραμμές που ακολουθούν θα εξηγήσουμε το φαινόμενο.

Ένα από τα πιο περίεργα και εκνευριστικά φαινόμενα των βραχέων κυμάτων είναι η αιφνιδιαστική και πλήρης διακοπή των Ραδιοεπικοινωνιών σε συχνότητες από 1.5 – 15 ΜΗΖ. Όταν λέμε πλήρης διακοπή εννοούμε ότι ανοίγουμε τον πομποδέκτη μας στα 160-80-40-20m και δεν ακούμε ούτε ένα σταθμό. Φυσικά δεν ακούγετε και καμιά εκπομπή Ραδιοφωνική ή άλλη ούτε καν παράσιτα σε όλο το φάσμα από 1.5 έως 15 ΜΗΖ.

Η αιφνίδια διακοπή γίνεται πάντοτε στο φωτισμένο τμήμα του πλανήτη, οπότε στο τμήμα που είναι νύχτα το DX.. και οι κάθε είδους επικοινωνία γίνονται κανονικά. Η διακοπή των Ραδιοεπικοινωνιών είναι απότομη – ακαριαία, και διαρκεί από μερικά λεπτά έως μερικές ώρες η δε επαναφορά των ραδιοεπικοινωνιών γίνεται με αργούς ρυθμούς.

Το φαινόμενο αυτό εμφανίζεται λιγότερα έντονο στους πόλους και περισσότερο έντονο στον Ισημερινό με την διαφορά ότι στους πόλους η αιφνίδια διακοπή μπορεί να συμβεί οποιαδήποτε στιγμή του εικοσιτετραώρου ενώ στις εύκρατες και τροπικές περιοχές μόνο κατά την διάρκεια της ημέρας.

Η αιφνίδια διακοπή των ραδιοεπικοινωνιών οφείλεται είτε σε ξαφνική διαταραχή του μαγνητικού πεδίου της γης, είτε ξαφνική διαφυγή τεράστιων ποσοτήτων υπεριώδους ακτινοβολίας από την χρωμόσφαιρα του ηλίου προς την γη. Δυστυχώς δεν υπάρχει περιοδικότητα στο φαινόμενο οπότε δεν υπάρχει τρόπος να προβλεφτούν αυτές οι διακοπές, η παρατήρηση όμως έδειξε ότι:

1. Ο αριθμός των αιφνίδιων διακοπών αυξάνει όσο αυξάνει η ηλιακή δραστηριότητα, και ο αριθμός των ηλιακών κηλίδων.
2. Οι περισσότερες αιφνίδιες διακοπές παρουσιάζονται τους καλοκαιρινούς μήνες, αισθητά λιγότερες άνοιξη και φθινόπωρο, και πολύ λιγότερες το χειμώνα.
3. Κατά την διάρκεια των αιφνίδιων διακοπών παρατηρείτε ΠΑΝΤΟΤΕ αύξηση της πυκνότητας των ηλεκτρονίων του στρώματος D με παράλληλη αύξηση του συντελεστή απορρόφησης των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων από αυτό.

Εξασθένιση λήψης λόγω μαγνητικής Θύελλας

Ένας άλλος τύπος διακοπής ή διαταραχής των Ραδιοεπικοινωνιών στα βραχέα κύματα είναι η σημαντική ελάττωση της λήψης στην περιοχή 3 – 30 ΜΗΖ κατά την διάρκεια των μαγνητικών θυελλών.

Μια μαγνητική θύελλα προκαλεί μια μεγάλη διακύμανση του μαγνητικού πεδίου της γης και την ταυτόχρονη ελάττωση ή και διακοπή των σημάτων στα βραχέα κύματα. Οι διαταραχές αυτές των βραχέων κυμάτων διαρκούν όσο και η μαγνητική θύελλα από μερικά λεπτά της ώρας έως μερικές ώρες. Το φαινόμενο δε μπορεί να διαρκέσει από μερικές ημέρες έως και ένα μήνα, μετά το τέλος μαγνητικής θύελλας η ραδιοεπικοινωνίες επανέρχονται μέσα σε μερικές ημέρες.

Σε αντίθεση με τις αιφνίδιες διακοπές, στις μαγνητικές θύελλες το φαινόμενο είναι ισχυρότερο στους πόλους και λιγότερο έντονο στον Ισημερινό και μπορεί να συμβεί οποιαδήποτε ώρα του 24ώρου, όπως και η αιφνίδια διακοπή, συμπίπτει δε ΠΑΝΤΟΤΕ με ταυτόχρονη εμφάνιση του πολικού Σέλαος.

Άλλο που δεν θέλανε οι επιστήμονες μελέτησαν το φαινόμενο και οδηγήθηκαν στο συμπέρασμα ότι το φαινόμενο προκαλείται από την απόσπαση φορτισμένων σωματιδίων από τον ήλιο τα οποία κάτω από την επίδραση του μαγνητικού πεδίου της γης κατευθύνονται τα περισσότερα στις πολικές περιοχές της γης.

Όπως συμβαίνει και με τις αιφνίδιες διακοπές έχουμε αύξηση της πυκνότητας των ηλεκτρονίων και ιόντων στο στρώμα D με ταυτόχρονη αύξηση του συντελεστή απορρόφησης των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων από αυτό.

Φαινόμενα Ηχούς!!!!

CQ..Q..Q..Q DX..X..X.. Αμ, τι νομίζεται εκλεκτοί συνάδελφοι, μόνο στις χαράδρες έχουμε ηχώ με ακουστικές συχνότητες: Μάκη... Μάκη... άκη...η...η..; Αμ δε.. τι 3 KHZ και χαράδρα, τι 21 MHZ και Ιονόσφαιρα το ίδιο είναι! Γύρω στο 1923 (πρόσφατα δηλαδή..) παρατηρήθηκε φαινόμενο Ιονοσφαιρικής ηχούς σε QSO μεταξύ του Rio de Janeiro και του Βερολίνου.



Η Ιονοσφαιρική ηχώ είναι ένα φαινόμενο κατά το οποίο στον δέκτη μας ακούμε το ίδιο σήμα δύο φορές με χρονική καθυστέρηση περίπου 0.1385 sec. Το σήμα μπορεί να είναι CW οπότε μεταξύ της «κανονικής» παύλας ή τελείας παρεμβάλλεται μια «καθυστερημένη» παύλα ή τελεία με αποτέλεσμα να αλλοιώνεται η σωστή γραμματική ακολουθία.

Ιονοσφαιρική ηχώ έχουμε και σε σήματα φωνής, οπότε έχοντας επανάληψη των φθόγγων κάθε 0.1385 sec οι λέξεις γίνονται αρκετά δυσνόητες, τέλος φαινόμενα ηχούς έχουμε και σε τηλεοπτικά σήματα με αποτέλεσμα την παραμόρφωση της εικόνας.

Πώς δημιουργείται η Ιονοσφαιρική ηχώ;

Όταν οι συνθήκες επιτρέπουν στην Ιονόσφαιρα γύρω από τον πλανήτη να είναι αρκετά σταθερή, ένα σήμα αρκετά ισχυρό «παγιδεύεται» μέσα στα ιονοσφαιρικά στρώματα και «ταξιδεύει» από μία έως και τρεις φορές

γύρω του. Η ταχύτητα με την οποία διαδίδεται το σήμα αυτό είναι περίπου 290.000 Km το δευτερόλεπτο, και συνήθως η πορεία που διανύει είναι 41.400 Km.

Λόγω του μεγάλου ενδιαφέροντος που έχει το φαινόμενο της ηχούς εξερευνήθηκε διεξοδικά την περίοδο μεταξύ 1941 και 1945 όταν όλων των ειδών οι πομποί (ραδιοφωνικοί, στρατιωτικοί, κλπ) λόγω του Β! παγκοσμίου πολέμου ήταν στις δόξες τους. Ποια είναι τα συμπεράσματα:

1. Ιονοσφαιρική ηχώ μπορεί να έχουμε από σήματα τα οποία έχουν κάνει τον «γύρω» της γης από μία έως και τρεις φορές, ανεξαρτήτως του τρόπου διαμόρφωσης των.
2. Η «συνηθισμένη» χρονική καθυστέρηση μεταξύ του κύριου σήματος και του σήματος «ηχούς» είναι περίπου σταθερή και κυμαίνεται από 0.1373 έως 0.1385.
3. Η Ιονοσφαιρική ηχώ επηρεάζεται από τις διαταραχές της Ιονόσφαιρας προκαλώντας μεταβολή στον χρόνο άφιξης κατά +/- 0.0005 sec.
4. Ο χρόνος «άφιξης» της ηχούς δεν εξαρτάται από την συχνότητα, ούτε από την ώρα του 24ωρου, ούτε από την εποχή του έτους.
5. Αντίθετα η συχνότητα και η ένταση που εμφανίζεται το φαινόμενο της ηχούς εξαρτάται από την ώρα του 24ωρου, την εποχή του έτους και την πυκνότητα της Ιονόσφαιρας. Απεδείχθη δε ότι τα καλύτερα φαινόμενα ηχούς τα έχουμε κατά μήκος της γκριζας ζώνης και μάλιστα στο λυκόφως του κάθε τόπου.
6. Η συχνότητα εκπομπής δεν έχει καμιά σημασία αφού φαινόμενο ηχούς έχουμε και στους 18 KHZ που είναι συχνότητα VLF, αλλά και στους 21 MHZ που είναι συχνότητα HF, περισσότερη σημασία έχει η ισχύς εκπομπής δεδομένου του ότι ο πομπός δοκιμής των 18 KHZ είχε ισχύ 350 KWatt!! Να δούμε ποιος πλήρωσε τον λογαριασμό της ΔΕΗ Hi... Hi... αλλά και οι πομποί για τις δοκιμές των HF δεν πήγαιναν πίσω. Πάντως η περιοχή μεταξύ 30-10m είναι μια περιοχή στην οποία το φαινόμενο της Ιονοσφαιρικής ηχούς είναι συχνό και έντονο.

Κοσμική ηχώ!

ΟΚ, αρχικά «δεν μας την έπεσαν εξωγήινοι» ησυχάστε. Η Κοσμική ηχώ είναι ένα φυσικό φαινόμενο εξαιρετικού ενδιαφέροντος και μοιάζει πάρα πολύ με την Ιονοσφαιρική Ηχώ, ας την γνωρίσουμε λοιπόν.

Γύρω στο 1933 με 1935 περίπου δέκα δώδεκα χρόνια μετά την ανακάλυψη τους Ιονοσφαιρικής ηχούς ανακαλύφθηκε η «Κοσμική ηχώ». Τότε για πρώτη φορά παρατηρήθηκε μακρινή ηχώ με χρόνο καθυστέρησης 3 ~ 15 δευτερόλεπτα με συνηθισμένη τιμή τα 8 sec. Για προσέξτε, στην Ιονοσφαιρική ηχώ ο χρόνος επανάληψης του σήματος ήταν 0.1373 έως 0.1385 δευτερόλεπτα, τώρα μιλάμε για 3 έως 15 δευτερόλεπτα, χρόνος αρκετός για να ακούσει ο οποιοσδήποτε τον εαυτό του να καλεί CQ DX!!!

Από μόνο του το γεγονός είναι απίστευτο, να ακούς την φωνή σου από το μεγάφωνο του ίδιου του πομποδέκτη σου ζωντανά, πόσο μάλλον να ακούς τον ίδιο σου τον εαυτό να χειρίζεται Morse έστω και για 3 με 15 δευτερόλεπτα. Απίστευτο και όμως αληθινό!

Υπάρχουν διάφορες θεωρίες με επικρατέστερη την εξής:

Η κοσμική ηχώ προέρχεται από σήμα το οποίο εισχωρεί μέσα στην Ιονόσφαιρα και ανακλάται από μια πολύ μακριά από την γη ευρισκόμενη περιοχή η οποία σχηματίζεται από ηλεκτρόνια εκπεμπόμενα από τον ήλιο. Για προσέξτε την διαφορά, τα ραδιοκύματα στην ιονόσφαιρα ανακλώνται σε ιονισμένες από τις υπεριώδεις ακτίνες περιοχές. Στην κοσμική ηχώ τα ραδιοκύματα ανακλώνται σε περιοχές γεμάτες από ηλεκτρόνια που προήλθαν από τον ήλιο.

**ΘΕΕ ΜΟΥ.. ΤΡΕΛΛΑΘΗΚΑ! ΑΚΟΥΩ ΣΤΑ
ΑΚΟΥΣΤΙΚΑ ΜΟΥ ΤΗΝ ΚΛΗΣΗ ΠΟΥ ΕΚΑΝΑ ΠΡΙΝ
ΑΠΟ ΛΙΓΑ ΔΕΥΤΕΡΟΛΕΠΤΑ....
ΘΑ ΤΟ ΚΟΨΩ ΤΟ DX, ΘΑ ΤΟ ΚΟΨΩ.....**



Τα εκπεμπόμενα από τον ήλιο ηλεκτρόνια κάτω από την επίδραση του μαγνητικού πεδίου της γης κινούνται και δημιουργούν σχηματισμούς σε μεγάλες αποστάσεις από την γη. Αυτοί οι σχηματισμοί είναι αντανakλαστικές επιφάνιες με άξονα που συμπίπτει με τον άξονα του μαγνητικού πεδίου της γης.

Με απλά λόγια κάπου πολύ πολύ πολύ πολύ πιο ψηλά από το στρώμα F2 κάπου στο διάστημα δηλαδή, δημιουργείται ένα στρώμα ηλεκτρονίων το οποίο αντανakλά πίσω στην γη τα ραδιοκύματα και μάλιστα απολύτως ΑΠΑΡΑΜΟΡΦΩΤΑ. Δηλαδή η επιστροφή του της εκπομπής μας από το διάστημα πίσω στη γη είναι το ίδιο ποιοτική όπως την στιγμή που την εξέπεμψε η κεραία μας.

Επίλογος (Επιτέλους)

Η εξερεύνηση των βραχέων κυμάτων άρχισε νωρίς και συστηματικά λίγο μετά το 1900. Ανακαλύφθηκε η ύπαρξη των ιονοσφαιρικών στρωμάτων με πρώτο το στρώμα E και στην συνέχεια τα F1 και F2. Το στρώμα D είναι το λιγότερο γνωστό και περισσότερο επιζήμιο ιονοσφαιρικό στρώμα. Όλα τα ιονοσφαιρικά στρώματα αντανakλούν τα ραδιοκύματα, το ύψος ανάκλασης και το μήκος του άλματος δεν είναι σταθερά αλλά εξαρτώνται από την γωνία πρόσπτωσης, της συχνότητας, και την ηλιακή δραστηριότητα.

Το ύψος σχηματισμού των ιονοσφαιρικών στρωμάτων είναι γνωστό αλλά όχι σταθερό, το ίδιο συμβαίνει και με το πάχος τους, και τα δύο όμως έχουν άμεση σχέση με την ηλιακή δραστηριότητα.

Τα ιονοσφαιρικά στρώματα ακολουθούν την πορεία του ήλιου, όπως και η εμβέλεια των ραδιοκυμάτων. Η καλύτερη ώρα για επαφές DX είναι νωρίς το πρωί-λυκαυγές και αργά το απόγευμα- λυκόφως.

Η διάδοση των ραδιοκυμάτων στα βραχέα κύματα έχει άμεση εξάρτηση από τον αριθμό των ηλιακών κηλίδων, την ένταση της υπεριώδους ακτινοβολίας και την εκπομπή φωτισμένων σωματιδίων και ηλεκτρονίων από την επιφάνεια του ήλιου προς την ατμόσφαιρα της γης.

Το μαγνητικό πεδίο της γης επιρρεάζεται από την ηλιακή δραστηριότητα αλλά το ίδιο επιδρά άμεσα στα ηλιακά σωματίδια που φτάνουν στην ατμόσφαιρα της γης.

Κατά την διάδοση των ραδιοκυμάτων παρατηρήθηκαν φαινόμενα ηχούς, Όταν αυτό συμβαίνει μέσα στην ίδια την ιονόσφαιρα ονομάζονται ιονοσφαιρική ηχώ ενώ όταν συμβαίνει μακριά μέσα στο διάστημα ονομάζεται Κοσμική ηχώ.

Αγαπητοί φίλοι εύχομαι σε όλους πολλά 73, να είστε καλά, να χαίρεστε τις οικογένειες σας και το χόμπι μας και... ο Θεός να μας βοηθήσει.

**de SV1NK
Μάκης**