

Αφιέρωμα στον Αλμπερτ Αϊνστάιν (Μέρος 2ο)

Ο χώρος και ο χρόνος πριν την θεωρία της σχετικότητας

- Στον Ευκλείδειο χώρο $r_A^2 = r_B^2$
- Στον καρτέσιο χώρο $r_A^2 \neq r_B^2$
- Στον καρτέσιο χωρόχρονο r_A^2 ή r_B^2 ή r^2 εφάρμοζεται επί του άξονα v/c όπου v η ταχύτητα επί οφείου αναφοράς.
- Στον χωρόχρονο δύο σφαιροί θα περιγραφεί ως προς ένα ομοίως αναφοράς στο x, y, z κι αυτό του χρόνου t .
- Ο χρόνος t είναι αυθαίρετα ορισμένος σε συγκεκριμένο σημείο.



**Γεώργιος Ε. Ρόζης, Διπλ. Πολιτικός Μηχανικός Ε.Μ.Π****Πρόλογος**

‘Τ’ άλογα τα οποία με σύρουν με το άρμα, με μετέφεραν εκεί όπου φθάνει η εσωτερική ορμή της ψυχής μου καθώς οδηγώντας με, οι θεές, μ’ έβαλαν στην πολυφημισμένη οδό, η οποία φέρει τον προικισμένο με σοφία άνδρα, μέσω όλου του κόσμου. Σ’ αυτό εδώ το δρόμο οδηγούμην, γιατί εδώ μ’ έφεραν τα προικισμένα με φρόνηση άλογα, σύροντας το άρμα μ’ όλη την δύναμή τους και οι θυγατέρες του ήλιου έδειχναν τον δρόμο, ο άξων δε στα περιαζόνια των τροχών συρίζει, καθώς καίεται, τη στιγμή κατά την οποίαν έσπευδαν να με φέρουν προς το φως οι θυγατέρες του ήλιου, αφού εγκατέλειψαν προηγουμένως τα ανάκτορα της νύκτας.....’

Παρμενίδης – Περί Φύσιος

Από την αρχή του περιοδικού αναφερόμαστε στο ταξίδι της γνώσης και σε όλα αυτά τα υπέροχα που αποκομίζουμε από αυτό. Και το παραπάνω ποίημα του Παρμενίδη εκφράζει με τρόπο παραστατικό αυτό που η εσωτερική ορμή της ψυχής ζητάει από ένα τέτοιο ταξίδι. Η δίψα της γνώσης σε ανεβάζει στο άρμα και σε βγάζει από τα ανάκτορα της νύκτας οδηγώντας σε προς το φως. Και όσο προχωράς και μαθαίνεις, τόσο ορμητικότερο γίνεται το άρμα.

Κάπως έτσι είναι καθώς προχωράει και το περιοδικό. Αφήσαμε πλέον τα ανάκτορα της νύκτας και προχωράμε πάνω στην πολυφημισμένη οδό της γνώσης, με την ορμή της ψυχής μας να μας ωθεί και το άρμα να αυξάνει ταχύτητα, χωρίς ακόμη ευτυχώς να θεωρούμε τον εαυτό μας προικισμένο με σοφία.

Το ευτύχημα έγκειται ακριβώς στο ότι ψάχνεις αυτή τη σοφία, την οποία μπορεί να μην κατακτήσεις ποτέ. Το ταξίδι όμως ποιος μπορεί να πει ότι δεν αξίζει. Ποιος άλλωστε θα ήθελε να θεωρηθεί σοφός; Μην ξεχνάμε το απόφθεγμα του Σωκράτη εν οίδα ούτε ουδέν οίδα.

Στο τεύχος αυτό, μετά από πολύ κόπο και χρόνο, αφού δεν θα πρέπει να ξεχνάμε ότι γράφεται και συντάσσεται στον όποιο ελεύθερο χρόνο υπάρχει από τις επαγγελματικές και οικογενειακές υποχρεώσεις, θα βρείτε αρκετά ενδιαφέροντα θέματα. Η ανάλυσή τους αρχίζει να γίνεται με περισσότερες λεπτομέρειες και οι πληροφορίες που πλέον δίνονται έχουν πρακτική εφαρμογή στην ζωή μας. Έτσι, φύγαμε από το εισαγωγικό κομμάτι των πρώτων τευχών και πλέον αντιμετωπίζουμε τα θέματα αυτά πιο ολοκληρωμένα.

Σας καλώ λοιπόν να διαβάσετε και αυτό το τεύχος αφού είμαι σίγουρος ότι θα βρείτε αρκετά άρθρα με στοιχεία που σας αφορούν.

Καλό διάβασμα !

Περιεχόμενα

- ***Debugging the code*** : Ελληνική Οικονομία. Η κατανάλωση του Δημόσιου τομέα και των ΜΚΙΕΝ ως παράμετρος του ΑΕΠ
- ***Με διάθεση ρετρό*** : Ας θυμηθούμε λίγο τα πρόσφατα γεγονότα που καθόρισαν την σημερινή πραγματικότητά μας. Στο τεύχος αυτό τα πεπραγμένα του Α' εξαμήνου του 2011
- ***Ο καιρός με άλλη ματιά*** : Μια ενδιαφέρουσα προσέγγιση των προβλέψεων του καιρού.
- ***Η γωνιά της παράδοσης*** : Μια όμορφη ματιά στον μήνα Ιανουάριο
- ***Στην γωνιά των φιλοσόφων*** : Παρμενίδης.
- ***Στην γωνιά των ποιητών*** : Κώστας Κρυστάλλης.
- ***Η γωνιά των ηρώων*** : Αφήγηση των γεγονότων του 1821 από τον Κολοκοτρώνη
- ***Βιβλιογραφία*** : Μία πρόταση με ένα βιβλίο που γράφτηκε 70 χρόνια πριν αλλά κάλλιστα απηχεί και το σήμερα.. Λάθη του παρελθόντος που οδήγησαν στην καταστροφή και στον όλεθρο φαίνεται να επιστρέφουν. Όμως τώρα γνωρίζουμε καλύτερα τα τεκτενόμενα της Ιστορίας και οφείλουμε να μην αφήσουμε τα ίδια λάθη να μας παγιδέψουν πάλι.
- ***Υπέροχοι άνθρωποι*** : Μαρία Μοντεσσόρι
- ***Αφιέρωμα*** : Άλμπερτ Αϊνστάιν - Μέρος 2^ο – Η πρώτη διάλεξη του Αϊνστάιν στο Πρίνστον για τον χώρο και τον χρόνο
- ***Ιδεές για το Casa μας*** : Διακόσμηση – Φωτισμός (Μέρος 1^ο).
- ***Παρέα με τον κον Εγκέλαδο*** : Μια προσπάθεια να γνωρίσουμε από κοντά το φαινόμενο που μας φοβίζει. Στο τεύχος αυτό πτυχώσεις του εδάφους και ρήγματα.
- ***Βιοκλιματικός σχεδιασμός*** : Λεπτομέρειες που αφορούν το κέλυφος του κτιρίου.
- ***Ενεργειακή αναβάθμιση*** : Εφαρμογή τεχνικών αναβάθμισης στα κατακόρυφα στοιχεία του κτιρίου – Μέρος 2^ο
- ***Με την δύναμη του φωτορεαλισμού*** : Στο τεύχος αυτό κάνουμε εισαγωγή στην 3D σχεδίαση στο Autocad.
- ***Από την αστρολογία στην αστρονομία*** : Μια διαδρομή από τον κόσμο της φαντασίας στο φανταστικό καμβά του ουράνιου θόλου.
- ***Καιρός για λίγο καιρό*** : Μικρά μαθήματα μετεωρολογίας. Στο τεύχος αυτό σύννεφα και μέτωπα καιρού
- ***Διαστημική εποχή*** : Από την δεκαετία του '50 ο άνθρωπος έχει μπει στην εποχή αυτή. Πόσα αλήθεια γνωρίζουμε για το σύμπαν ; Στο τεύχος αυτό μαθαίνουμε για τον Ήλιο και τα αστέρια.
- ***Ανθρωπότητα, μια σύγχρονη ιστορία*** : Η πορεία του ανθρώπου στον χρόνο. Στο τεύχος συνεχίζουμε την εξερεύνηση και μαθαίνουμε για τον Homo Erectus, τον πρώτο είδος που μπορούμε να πούμε ότι μοιάζει προς εμάς.
- ***Η χημεία των τροφών***: Στο τεύχος αυτό ανάλυση των ιδιοτήτων των τροφών

Debugging the code...

Ελληνική Οικονομία

ΑΕΠ : Συμμετοχή του Δημοσίου τομέα και των ΜΚΙΕΝ στην διαμόρφωση του ΑΕΠ



Η ανάλυση του ΑΕΠ, που ξεκίνησε στο προηγούμενο τεύχος και αφορούσε την ιδιωτική κατανάλωση ως μέρος του ΑΕΠ, αυτό που κατάφερε να μας δείξει είναι ότι το μακροοικονομικό μέγεθος ΑΕΠ μπορεί να είναι ένας δείκτης που δείχνει πόσο καλά κινείται η οικονομία εσωτερικά, αλλά πάσχει όταν χρησιμοποιείται για να μετρηθεί η αποδοτικότητα μιας οικονομίας σε σχέση με μια άλλη. Αν και το μέγεθος είναι το ίδιο ως ορισμός, τα μετρήσιμα μεγέθη δεν είναι συγκρίσιμα. Για να το αποδείξω αυτό ας πάρουμε την οικονομία της Γερμανίας που είναι σαφέστατα η μεγαλύτερη στην Ευρωζώνη. Το ποσοστό της ιδιωτικής κατανάλωσης εκεί στην διαμόρφωση του ΑΕΠ είναι 58% και στην Ελλάδα αν θυμάστε έχει φτάσει στο 67%. Μπορεί κάποιος να θεωρήσει ότι είμαστε πιο αποδοτικοί από τους Γερμανούς; Νομίζω πως όχι.

Αυτό που καταδεικνύεται είναι ότι καταναλώνουμε περισσότερο από τους Γερμανούς. Αλλά ακόμη και αν τα ποσοστά ήταν τα ίδια θα μπορούσε να συγκριθεί η δική μας Οικονομία με της Γερμανίας; Σαφέστατα και όχι. Ακόμη και χωρίς κρίση, ακόμη κι αν είχαμε ρυθμούς αύξησης του

ΑΕΠ μεγαλύτερους από τη Γερμανία, πάλι δεν θα μπορούσαμε να συγκριθούμε. Και αυτό είναι πολύ απλό να το καταλάβουμε αν θυμηθούμε το παράδειγμα του προηγούμενου τεύχους, για τον απλό και μόνο λόγο ότι ο πληθυσμός της Γερμανίας είναι 8 φορές περισσότερος από της Ελλάδας. Έτσι, ακόμη και αν το ίδιο ποσοστό ανθρώπων δαπανά για την κατανάλωση στα ίδια προϊόντα, σε απόλυτους αριθμούς πάλι το ΑΕΠ της Γερμανίας θα είναι πάντα μεγαλύτερο από της Ελλάδας.

Αναπόφευκτα λοιπόν στο μυαλό σου έρχεται το ερώτημα, *πώς αλήθεια θα συγκλίνω με την οικονομία της Γερμανίας;* Αν θυμάστε καλά όταν υιοθετήθηκε το euro ως νόμισμα, αυτή ήταν μια βασική δικαιολογία για να γίνει αποδεκτό. Αυτό που μας είχαν πει ήταν ότι με το euro η Οικονομία μας θα συγκλίνει με τις οικονομίες των πλουσίων Χωρών και άρα εμείς θα ευημερήσουμε. Μετά από την ανάλυση που κάναμε και στο προηγούμενο τεύχος η απορία που υπάρχει είναι *με πιο τρόπο θα γίνει αυτό;* Μήπως με την αύξηση της κατανάλωσης σε ποσοστό ώστε να αντισταθμίσω την πληθυσμιακή διαφορά; Μήπως αυτό ήταν πίσω από τον υπέρμετρο ιδιωτικό

δανεισμό που είδαμε ότι κάποια στιγμή έκανε ένα άλμα; Μήπως γι' αυτό δεν αναχαιτίστηκε έγκαιρα η απότομη αύξηση των τιμών των προϊόντων, αφού με τον τρόπο αυτό τεχνικά αυξήθηκε και το μέγεθος του ΑΕΠ;

Υπό το πρίσμα των ερωτήσεων αυτών λοιπόν, αποκτά αξία η ανάλυση της επιρροής του κράτους στην διαμόρφωση του ΑΕΠ. Οι ΜΚΙΕΝ είναι μη κερδοσκοπικές ενώσεις όπου εξυπηρετούν νοικοκυριά. Εδώ καταγράφονται και οι εθελοντικές οργανώσεις και ΜΚΟ, αθλητικά σωματεία, η εκκλησία και γενικά κάθε ένωση ή όμιλος ή ομάδα που δεν χρηματοδοτείται από το κράτος. Βέβαια στην ανάλυση που θα ακολουθήσει πάλι θα πρέπει να εξετάσουμε το κατά πόσο ήταν σωστό να χρησιμοποιήσουμε το ΑΕΠ ως κριτήριο εξωτερικού δανεισμού. Βλέπετε αυτός ο λόγος χρέος / ΑΕΠ θα μας στοιχειώνει πολύ καιρό ακόμη, αλλά μετά και από αυτά που είδαμε στο προηγούμενο τεύχος εγώ θα θέσω το ερώτημα αν θα έπρεπε. Την απάντηση την είδαμε και ήταν ότι δυστυχώς δεν θα έπρεπε.

Για το λόγο αυτό άλλωστε και απέτυχε το περίφημο PSI, αφού αν και έριξε αυτό το λόγο στο 120%, οι αγορές ούτε που το έλαβαν υπ' όψη τους. Διαλύθηκαν τα ταμεία μας στην ουσία χωρίς λόγο, αφού κάποιοι δεν μπόρεσαν καν στον κόπο να δούνε ότι το ΑΕΠ ως πραγματικό μέγεθος στο εξωτερικό δεν λέει τίποτα. Γι' αυτό και οι περίφημες αγορές επιμένουν στην διευθέτηση του χρέους για να μας ανοίξουν πάλι τις αγκάλες τους. Τα πρωτογενή πλεονάσματα από την άλλη, είναι μια άλλη ιστορία και δεν θα πρέπει πιστεύω να την εμπλέκουμε με το ΑΕΠ. Αν δεχτούμε ότι μπορούμε να διαθέσουμε το 1% από το ΑΕΠ για την αποπληρωμή των δανείων τι σημαίνει αυτό άραγε; Απλά ότι σε ετήσια βάση θα φεύγει από τον κύκλο χρήματος 1% και άρα το

επόμενο έτος θα έχει ήδη καταγράψει ύφεση 1% που θα χρειαστεί μετά το 2% του ΑΕΠ για να πιαστεί ο στόχος. Αν μπερδευτήκατε λίγο θα σας πω ότι αυτό είναι το γνωστό σπινάλ του θανάτου στο οποίο έχει μπει η Ελληνική Οικονομία από αυτούς που στην αρχή της κρίσης δεν κατάλαβαν ότι το να δεχτείς υψηλά πρωτογενή πλεονάσματα και να θεωρήσεις ότι έτσι θα αποσβέσεις το χρέος για να το θεωρήσεις βιώσιμο και άρα να ανοίξεις τις αγορές απλά ήταν άτοπο.

Οι αγορές από την αρχή αυτό που είχαν δείξει ήταν το κούρεμα του χρέους και όχι τόσο υψηλά πλεονάσματα. Το 2010 όλοι οι οικονομολόγοι αυτό έλεγαν. Θυμάμαι ότι αυτό που είχε τονιστεί τότε, πριν μπούμε στα μνημόνια, ήταν ότι χωρίς κούρεμα του χρέους η Ελλάδα σε δύο χρόνια θα χρειαστεί ένα νέο πρόγραμμα διάσωσης, αλλά τότε θα έχει χάσει τις δυνάμεις της. Από το 2010 δυστυχώς πορευόμαστε στο 2017 με μνημόνια μέχρι το 2018 ίσως και περισσότερο. Τόσο καιρό η ίδια εμμονή. Η ίδια ηλίθια εμμονή. Η ίδια ηλίθια συνταγή. Θα αλλάξει; Όχι. Η εμμονή στην πολιτική μόνο αδιέξοδα δημιουργεί. Ας δούμε την Ευρώπη, πού είναι σήμερα. Στο πουθενά θα έλεγα. Δεν εμπνέει. Δεν δημιουργεί αισιοδοξία. Αυτή η Ευρώπη δεν έχει όραμα. Όλα για το Heile Welt δυστυχώς.

Η περίοδος που γράφτηκε το άρθρο αυτό ήταν Φεβρουάριος 2017. Αυτό που σας ανέλυσα και παραπάνω είναι η βασική διαμάχη του ΔΝΤ με την ΕΕ για την Ελλάδα. Το ΔΝΤ ζητάει από την ΕΕ κούρεμα στο χρέος τόσο όσο να μπορεί να γίνει βιώσιμο και από την Ελλάδα μέτρα ώστε να αποτρέψει τη δημιουργία ελλειμμάτων που θα οδηγήσουν σε νέο χρέος. Εδώ εγώ θα πάω με τη μεριά των οικονομολόγων που λένε ότι πρέπει να γίνει κούρεμα στο χρέος, ωστόσο, όλα αυτά τα μέτρα

λιτότητας δεν βγάζουν πουθενά. Η ΕΕ τώρα τι έκανε; Σκέφτηκε Ελληνικά θα έλεγα. Προσπάθησε τεχνικά να φτιάξει το λόγο χρέος / ΑΕΠ. Έτσι ο ESM πρότεινε μέτρα μείωσης του χρέους και ο Σόιμπλε πρωτογενή πλεονάσματα 3,50% για 10 χρόνια. Έτσι μαθηματικά και τεχνικά -20% στο χρέος και +38% αύξηση στο ΑΕΠ, μπορεί ο λόγος αυτός να φτάσει στο 165%. Εδώ όμως λειτουργεί το Heile Welt, έτσι δεν μπορεί να φανεί ότι παραβιάζουμε έμμεσα μια συνθήκη και άρα το φταίξιμο θα πρέπει να πάει στον αδύνατο. Heile Welt λοιπόν.

Όμως θα ήταν καλύτερο να μην χαθούμε σε τέτοιες αναλύσεις, αφού η κουβέντα γύρω από τα θέματα αυτά γίνεται συνέχεια την περίοδο αυτή και σίγουρα θα υπάρχει χρόνος για να γίνουν. Ας πάμε λοιπόν να δούμε πώς ο Δημόσιος τομέας λειτούργησε στην διαμόρφωση του ΑΕΠ της οικονομίας μας. Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται η πορεία της την περίοδο 1995-2015.



Αυτό που θα δει κάποιος στο διάγραμμα αυτό κατ' αρχάς είναι ότι μέχρι το έτος 2009 και ο Δημόσιος τομέας ακολουθεί την πορεία τόσο του ΑΕΠ όσο και της κατανάλωσης. Από εκεί και μετά όμως δείχνει την κατάρρευση του κράτους, αφού το διάγραμμα δεν παρουσιάζει την «καμπάνα» στο σχήμα που είδαμε στην κατανάλωση. Την περίοδο 2010-2014 έχασε αθροιστικά 42%. Αυτό μπορούμε

να το καταλάβουμε αν δούμε τι μετράει ως κατανάλωση στον Δημόσιο τομέα.

Και εδώ υπολογίζονται οι δαπάνες για αγορά αγαθών και υπηρεσιών από τον Δημόσιο Τομέα, όπως οι μισθοί που πληρώνει, τα ενοίκια, προμήθειες, δημόσια έργα και αγορές εξοπλισμού κλπ. Στην έννοια βέβαια του Δημόσιου τομέα περιλαμβάνονται όλες οι βαθμίδες του κράτους, από την τοπική αυτοδιοίκηση μέχρι και την Γενική Κυβέρνηση. Αυτό εξηγεί και αυτή την απότομη πτώση που φαίνεται στο διάγραμμα από το 2010 και μετά. Εκτός από τις μειώσεις σε μισθούς που το δικαιολογεί εν μέρει, αυτό που κυρίως επηρέασε τη δαπάνη είναι η απότομη μείωση σε προμήθειες και δημόσια έργα. Οι συντάξεις και τα επιδόματα δεν υπολογίζονται εδώ αλλά έμμεσα υπολογίζονται στην κατανάλωση. Το παράξενο που παρουσιάζει και το παραπάνω διάγραμμα, το οποίο συγχωρέστε με δεν μπορώ να εξηγήσω, είναι η απότομη άνοδος που κάνει το έτος 2009, μια χρονιά που αν θυμάστε ήταν προεκλογική χρονιά. Ήταν μια ύστατη προσπάθεια να μπορέσει να αυξηθεί τεχνικά το ΑΕΠ ώστε να διορθώσει το λόγο χρέος / ΑΕΠ και να ρίξει στάχτη στα μάτια των αγορών; Ειλικρινά πολλά είναι τα περίεργα εκείνης της χρονιάς τα οποία δεν έχουν απαντηθεί. Μπορεί με τον καιρό να βγουν στο φως κάποιες λεπτομέρειες και ίσως τα παιδιά μας να μάθουν καλύτερα τα δρώμενα της περιόδου αυτής.

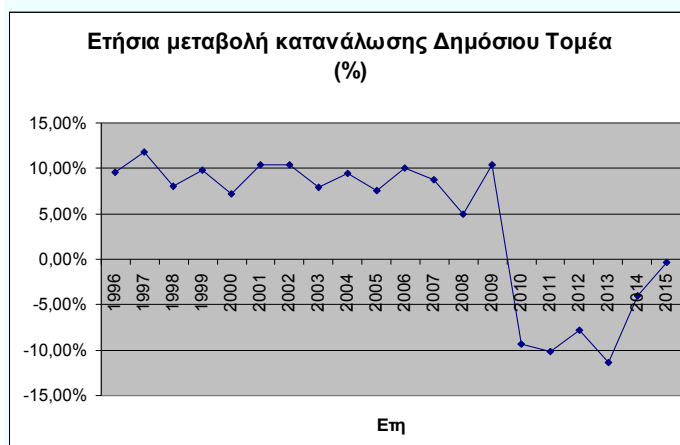
Ωστόσο, όπως και να έχει το θέμα αυτό και για να μην ξεφεύγουμε από το σκοπό μας, αυτό που θα πρέπει για άλλη μια φορά να σημειώσουμε είναι πόσο επιπόλαιη και πόσο επιζήμια είναι αυτή η συνθήκη του συμφώνου της σταθερότητας, το να δανείζεται μια χώρα με βάση το ΑΕΠ της. Κάποια στιγμή που θα δούμε και το πώς διαμορφώθηκε το Δημόσιο χρέος, θα τα συσχετίσουμε όλα αυτά και θα

φανεί ακόμη πιο ξεκάθαρα, ιδίως όταν θα εξεταστούν και κάποιοι δείκτες της Οικονομίας που κατά την γνώμη μου θα έπρεπε να είναι το κριτήριο δανεισμού.

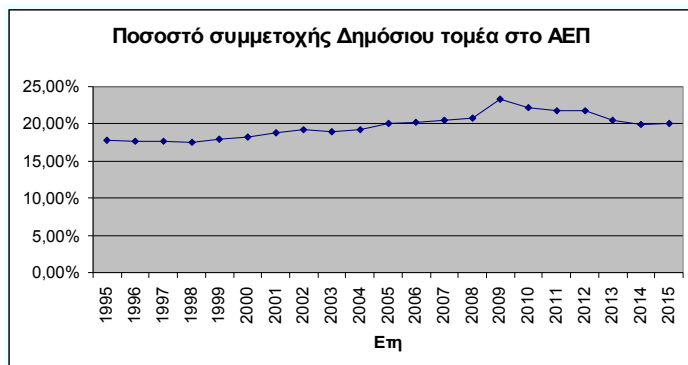
Ίσως θα μου πει κάποιος ότι αρχίζω να αποκτώ εμμονή με το θέμα αυτό και θα συμφωνούσα μαζί του. Βλέπετε αυτός ο λόγος χρέος / ΑΕΠ θα συζητείται για πολύ καιρό ακόμη και δεν νομίζω ότι θα βγούμε εύκολα από την κρίση αυτή. Αυτό που πιστεύω εγώ είναι ότι όσο αντιμετωπίζουμε την κατάσταση προσπαθώντας να διορθώσουμε είτε τον αριθμητή είτε τον παρανομαστή, θα οδηγούμαστε στα ίδια λάθος συμπεράσματα. Θα προσπαθούμε να τονώσουμε την οικονομία για να αυξηθεί το ΑΕΠ και ίσως αυτό να γίνει. Πάντα όμως θα συγκρίνουμε ένα πραγματικό μέγεθος που είναι το χρέος με ένα εικονικό μέγεθος που είναι το ΑΕΠ. Αυτό προσπαθώ να τονίσω όσο καλύτερα μπορώ. Αυτό έδειξε και το παράδειγμα στο προηγούμενο τεύχος. Αν δύο άτομα ανταλλάξουν 20,00€ 10 φορές τότε το ΑΕΠ τους θα είναι 200,00€. Μπορούν να πουν ότι θα δανειστούμε 40,00€ και ότι είμαστε εντάξει γιατί ο λόγος χρέος/ΑΕΠ μας είναι $40/200 = 25\%$; Καταλαβαίνετε πως όχι γιατί στην πραγματικότητα το χρέος/πραγματικό περιουσιακό στοιχείο θα ήταν $40,00/20,00 = 200\%$. Ακραίο παράδειγμα μεν, αλλά τονίζει αυτό που περιγράψω, ότι δηλαδή αυτό που πρέπει να συγκρίνεται θα έπρεπε να είναι πραγματικό μέγεθος (χρέος) / πραγματικό μέγεθος (την πραγματική σου οικονομική δυνατότητα να το αποπληρώσεις).

Λόγω ύλης του περιοδικού θα σταματήσω εδώ αυτή την ανάλυση και για να ολοκληρώσουμε την παρουσίαση του Δημόσιου τομέα θα δείξουμε και πώς μεταβάλλεται η δαπάνη αυτή ως συνάρτηση

του χρόνου αλλά και ποια είναι η εξάρτηση του ΑΕΠ από αυτόν.

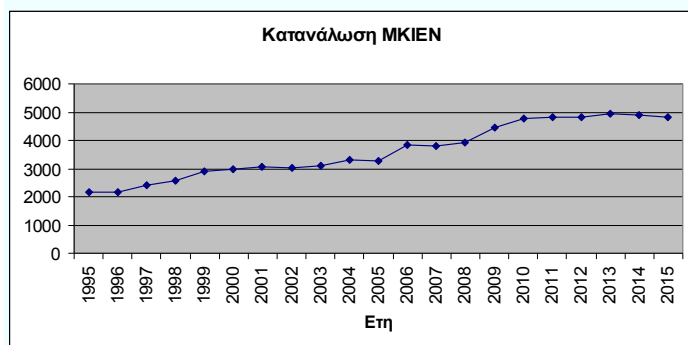


Αυτό που βλέπουμε στο παραπάνω διάγραμμα είναι η κατάρρευση του κράτους το έτος 2010, πόσο βίαιη ήταν εκείνη τη χρονιά η προσαρμογή που αφορούσε στα δημόσια οικονομικά και πώς αυτό διατηρήθηκε την περίοδο 2010-2013, που μπορεί να φαίνεται η γραμμή στο διάγραμμα οριζόντια, και ίσως κάποιος να θεωρήσει ότι σταθεροποιήθηκε η κατάσταση, όμως δεν είναι έτσι. Αυτό που δείχνει το διάγραμμα την περίοδο αυτή απλώς δείχνει ότι η απώλεια ήταν σταθερή ανά έτος, στο -10% περίπου. Αν τώρα σκεφτούμε ότι την περίοδο αυτή (2010-2013) εφαρμόστηκαν 2 μνημόνια και ένα μεσοπρόθεσμο όταν σύμφωνα με κάποιους δόθηκαν λεφτά στην Ελλάδα, αυτό δεν θα έπρεπε να απεικονίζεται στο παραπάνω διάγραμμα; Αυτό από μόνο του δείχνει αυτό που όλοι ξέρουμε, ότι όλα αυτά τα λεφτά που πήρε η Ελλάδα με τα μνημόνια δεν ήταν για την εσωτερική κατανάλωση και οι πληρωμές του κράτους στο εσωτερικό δεν προήλθαν από τα λεφτά αυτά. Περισσότερη ανάλυση σε αυτό θα γίνει όταν θα μιλήσουμε για το χρέος της Ελλάδας.

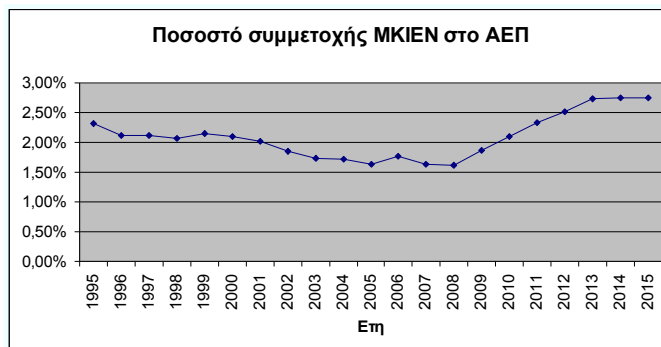


Στο παραπάνω διάγραμμα, αυτό που προκαλεί εντύπωση και απορία θα έλεγα είναι αυτό το άλμα που κάνει το έτος 2009, μια κρίσιμη για την Ελλάδα χρονιά όπως είδαμε και νωρίτερα.

Κλείνοντας το άρθρο αυτό, ας δούμε και το ρόλο των ΜΚΙΕΝ στην διαμόρφωση του ΑΕΠ.



Εδώ αυτό που βλέπουμε είναι μια απότομη άνοδο την περίοδο 2005 – 2010. Αν θυμηθούμε το ορισμό των ΜΚΙΕΝ στην αρχή του άρθρου, εδώ βλέπουμε πιστεύω την αύξηση των ΜΚΟ που την περίοδο εκείνη κατάντησαν η νέα μόδα ή η νέα τάση. Ιδίως τα πρώτα χρόνια της κρίσης που βγήκαν αρκετές λεπτομέρειες γι' αυτές, φάνηκε ότι υπήρχαν αυξημένες πιθανότητες διασπάθισης Δημόσιου χρήματος. Ίσως με τις οργανώσεις αυτές θα πρέπει να ασχοληθούμε εκτενώς κάποια στιγμή. Ακόμα πιο εντυπωσιακό είναι και αυτό που δείχνει το παρακάτω διάγραμμα.



Είναι πολύ παράξενο ότι την περίοδο 2008 – 2013 το ποσοστό συμμετοχής στο ΑΕΠ αυξανόταν γραμμικά. Αυτό σημαίνει ότι ενώ το ΑΕΠ από το 2010 και μετά έπεφτε, πράγμα που σημαίνει ότι όλοι χάναμε, εδώ οι ΜΚΙΕΝ δεν φαίνεται να επηρεάζονται. Είναι απορίας άξιο το γιατί να συμβαίνει αυτό. Οφείλεται στο ότι την περίοδο της κρίσης οι εθελοντικές οργανώσεις και η Εκκλησία είχαν μεγαλύτερη συμμετοχή ; Αυτή την στιγμή δεν έχω τα απαραίτητα στοιχεία για να δώσω τις κατάλληλες απαντήσεις. Αξίζει όμως να δούμε κάποια στιγμή κάποια πράγματα στον τομέα αυτό.

Κάπου εδώ τελειώνει η ανάλυση που ξεκίνησε στο προηγούμενο τεύχος και αφορά στην κατανάλωση (ιδιωτική, δημόσια και ΜΚΙΕΝ) και στην διαμόρφωση του ΑΕΠ. Στην ουσία καλύπτει το 90% περίπου του ΑΕΠ. Και το ερώτημα που πάλι προκύπτει είναι *πώς μπορεί κάποιος να δανειστεί με βάση το πόσο καταναλώνει εσωτερικά; Θα έπρεπε να είναι αυτό το κριτήριο ;* Απαντώ ξεκάθαρα πως όχι. Ποιο θα έπρεπε να είναι αυτό; Τα μακροοικονομικά στοιχεία βάσει των οποίων θα έπρεπε κάποιος να δανειστεί πιστεύω και είναι αυτά που θα αρχίζουν να αναλύονται από το επόμενο τεύχος. Αυτά είναι τα πάγια στοιχεία μιας χώρας και το αποθεματικό αυτής, το εισόδημα από το εξωτερικό και το ισοζύγιο εισαγωγών – εξαγωγών. Άλλωστε, σε προσωπικό επίπεδο, με βάση αυτά τα στοιχεία δεν εξετάζουμε τον πιθανό δανεισμό;

Με διάθεση ρετρό

Α' ΕΞΑΜΗΝΟ ΤΟΥ 2011

Την ανάγκη να τηρηθεί η ανυποχώρητη στάση της κυβέρνησης απέναντι στο άνοιγμα των κλειστών επαγγελμάτων τονίζει ο ΓΠ στο Υπουργικό συμβούλιο στις αρχές του χρόνου. Ο Α. Σαμαράς φαίνεται αποφασισμένος να αξιοποιεί κάθε ευκαιρία για να πλήξει το προφίλ της κυβέρνησης προχωρώντας ταυτόχρονα σε γαλάζιο ανασχηματισμό και μεταφορά των γραφείων της ΝΔ από την Ρηγίλλης στη Συγγρού. Το Μάιο προχώρησε και σε νέα πρόταση, Ζάππειο II για την επανεκκίνηση της Ελληνικής Οικονομίας έχοντας στο επίκεντρο τη δραστική μείωση των φορολογικών επιβαρύνσεων για επιχειρήσεις και νοικοκυριά, τον περιορισμό των εργοδοτικών εισφορών, αλλά και τη χορήγηση φορολογικής αμνηστίας για τον επαναπατρισμό κεφαλαίων και την επένδυση σε ακίνητα. Λίγες μόλις μέρες μετά, τα υπηρεσιακά στελέχη της Ε.Ε., της Ευρ. Κεντρικής Τράπεζας και του ΔΝΤ επεσήμαναν την ανάγκη να υπάρξει εικόνα συστράτευσης στο εσωτερικό της χώρας, σχολιάζοντας μάλιστα και τα σημεία προσέγγισης που καταγράφονται μεταξύ των κυβερνητικών θέσεων και του Ζαπτείου II, ζητώντας έτσι τη συναίνεση της ΝΔ.

Νέους τριγμούς φέρνει το Μεσοπρόθεσμο σχέδιο δημοσιονομικής στρατηγικής ως το 2015 που προανήγγειλε ο Γ. Παπακωνσταντίνου καθώς από κυβερνητικά στελέχη τέθηκε ζήτημα νομομοποίησης της κυβέρνησης να νομοθετεί αποφάσεις πέραν της τετραετίας της. Στο ανανεωμένο αυτό μνημόνιο εκτός των άλλων εισάγονται και αποκρατικοποιήσεις ύψους 50 δισ ευρώ. Παρόλες όμως τις νέες απαιτήσεις των δανειστών που δρομολογούνται, η κυβέρνηση δείχνει αδύναμη να προχωρήσει στις διαρθρωτικές αλλαγές για τις οποίες ήδη έχει δεσμευτεί, στο άνοιγμα κλειστών επαγγελμάτων αλλά και στον τομέα της ενέργειας. Το έλλειμμα συντονισμού, η συνεννόηση μεταξύ των υπουργείων και η αντίδραση των υπουργών για την υλοποίηση των όρων του μνημονίου, στην ουσία το ακυρώνουν.

Με 155 βουλευτές μένει τελικά το κυβερνών κόμμα λίγο πριν την ψήφιση του Μεσοπρόθεσμου, μετά την αιφνίδια ανεξαρτητοποίηση από την κοινοβουλευτική ομάδα του ΠΑΣΟΚ του κ. Γιώργου Λιάνη. Την 15η Ιουνίου, ημέρα γενικής απεργίας, ξεκινάει η συζήτηση στην Επιτροπή Οικονομικών της Βουλή του Μεσοπρόθεσμου Προγράμματος και το πολιτικό σκηνικό παίρνει φωτιά με τα σενάρια για κυβέρνηση «Εθνικής Σωτηρίας» να δίνουν και να παίρνουν, βουλευτές του κυβερνώντος κόμματος να απειλούν με παραίτηση ή ανεξαρτητοποίηση και να φημολογείται η πρόθεση του Γ. Παπανδρέου να εγκαταλείψει την πρωθυπουργία.

Σε στήριξη του πρωθυπουργού στη φάση της δύσκολης διαπραγμάτευσης που κάνει εν όψει της κρίσιμης συνόδου της Ε.Ε. το Μάρτιο, προέβη από το βήμα της Βουλής ο πρόεδρος του ΛΑΟΣ κ. Γ. Καρατσαφέρης, που υπογράμμισε ότι υπάρχει χρόνος για κριτική μετά, γιατί τώρα είναι ώρα εθνικής προσπάθειας. Την προοπτική του ΛΑΟΣ να έλθει στην εξουσία, υποστήριξε εξάλλου ο κ. Γ. Καρατσαφέρης κάνοντας ένα ακόμη βήμα στην κλιμάκωση της αντιπαράθεσης με τη Νέα Δημοκρατία και προσωπικά τον κ. Αντ. Σαμαρά. Ζήτημα χρόνου επίσης θεωρεί ο πρόεδρος του ΛΑΟΣ την αναδιάρθρωση του ελληνικού χρέους, εκτιμώντας ότι η Ελλάδα -παρά τις περικοπές- δεν θα κατορθώσει να το αποπληρώσει. Στο ίδιο μήκος κύματος και πολλές ισχυρές Ευρωπαϊκές χώρες, καθώς πληθαίνουν και από αυτές οι πιέσεις για αναδιάρθρωση του ελληνικού χρέους. Η πρόταση της Ελληνικής πλευράς αφορά επιμήκυνση και όχι αναδιάρθρωση χωρίς ωστόσο να εκτιμάται θετικά από τους δανειστές.

Παρότι τα αποτελέσματα της Συνόδου Κορυφής του Μαρτίου έδωσαν μια ανάσα στην Ελλάδα στο θέμα της χρεοκοπίας της, ο συναγερμός δεν έχει και πάλι λήξει. Έτσι, με κόκκινη κάρτα έρχεται μετά το Πάσχα η τρόικα αποφασισμένη να επιβάλει την εφαρμογή του Μεσοπρόθεσμου και όχι να το επαναδιαπραγματευτεί. Ο Γ. Παπανδρέου επικοινωνεί τηλεφωνικά με τον αρχηγό του κόμματος της αξιωματικής αντιπολίτευσης, Α. Σαμαρά και του προτείνει σχηματισμό κυβέρνησης «Εθνικής Σωτηρίας», χωρίς τον ίδιο πρωθυπουργό. Το ΠΑΣΟΚ διχάζεται με άλλους βουλευτές να επικροτούν την κίνηση Παπανδρέου και άλλους να τονίζουν πως μια τέτοια απόφαση ισοδυναμεί με παραδοχή πλήρους αποτυχίας. Τελικά, οι διαπραγματεύσεις ναυαγούν και αντί για κυβέρνηση συνεργασίας, ο Γ. Παπανδρέου προχωράει σε ανασχηματισμό στον οποίο συμπεριλαμβάνεται και η αλλαγή φρουράς στο «καυτό» υπουργείο Οικονομικών, με την τοποθέτηση του Ευάγγελου Βενιζέλου και την μετακίνηση του μέχρι τότε τσάρου, Γ. Παπακωνσταντίνου. Τελικά το νέο κυβερνητικό σχήμα, στις 21 Ιουνίου λαμβάνει ψήφο εμπιστοσύνης από την Βουλή και ετοιμάζεται να ριχτεί στη μάχη της ψήφισης του Μεσοπρόθεσμου. Το Μεσοπρόθεσμο ψηφίζεται και η Αθήνα φλέγεται.

Εν όψει των κρίσιμων συνόδων κορυφής του Μαρτίου, οι πιέσεις προς τη Γερμανική κυβέρνηση να μη δεχθεί την ενίσχυση των μηχανισμών διάσωσης των αδύναμων κρατών της Ευρωζώνης ενισχύονται. Τα μηνύματα που έρχονται από Φρανκφούρτη και Βρυξέλες αφορούν στην ανάγκη συνολικής Ευρωπαϊκής λύσης στην κρίση. Τα επικρατέστερα σενάρια είναι η ενίσχυση του Ευρωπαϊκού Μηχανισμού Χρηματοπιστωτικής Σταθερότητας και η έκδοση Ευρωομολόγου.

Από την πλευρά της, η Α. Μέρκελ ζητά την υλοποίηση, από την Ελλάδα, ενός «γενναίου» προγράμματος ιδιωτικοποιήσεων με πώληση δημόσιας περιουσίας είτε χρησιμοποίησής της ως εξασφάλιση για δανεισμό, ως προϋπόθεση προκειμένου να συναινέσει στην επιμήκυνση του δανείου και ενδεχομένως στη μείωση του επιτοκίου του. Γερμανικές εφημερίδες βέβαια κάνουν λόγο για επιστροφή της Ελλάδας στη δραχμή.

Στο πρώτο εξάμηνο του 2011 πραγματοποιείται και η απογραφή των δημοσίων υπαλλήλων. Προωθείται επίσης το ενιαίο μισθολόγιο στο Δημόσιο το οποίο φαίνεται ότι θα φέρει μέχρι και 30% περικοπές στους υψηλόμισθους με κατάργηση πολλών επιδομάτων και αύξηση έως και 15% στους χαμηλόμισθους. Αλλαγές έρχονται και στο χώρο της Υγείας καθώς ανακοινώνεται η είσοδος στα εξωτερικά ιατρεία των νοσοκομείων με συμμετοχή 5 ευρώ.

Αναταραχές φέρνει και πάλι το σκάνδαλο Siemens που παρότι θεωρείται "πράσινο" φαίνεται να αποτελεί μεγάλο θέμα και για την ΝΔ. Το συγκεκριμένο σκάνδαλο επηρεάζει και τη λειτουργία της Αττικό Μετρό η οποία καθυστερεί την παράδοση 7 νέων έτοιμων σταθμών στη σηματοδότηση των οποίων εμπλέκεται η Siemens. Από την άλλη πλευρά βέβαια, τίτλοι τέλους πέφτουν στη διερεύνηση τυχόν ποινικών ευθυνών από πρώην υπουργούς στην υπόθεση Βατοπεδίου, όπως αποφάσισε το Δικαστικό Συμβούλιο με παύση κάθε δίωξης εις βάρος τριών πρώην υπουργών, λόγω παραγραφής.

Στο στόχαστρο θέτει το ΠΑΣΟΚ το πρώην κορυφαίο στέλεχος του κ. Ακη Τσοχατζόπουλο για την υπόθεση των γερμανικών υποβρυχίων, και μάλιστα με την κατηγορία της ενδεχόμενης διακίνησης

μαύρου χρήματος, η οποία ως αδίκημα δεν είναι παραγραμμένη. Ομόφωνη απόφαση της προανακριτικής επιτροπής για παραπομπή του Ακη Τσοχατζόπουλου.

Σε δικαστική μέγγενη μπαίνουν και τα «πόθεν έσχες» των βουλευτών, αλλά και τα οικονομικά των κομμάτων, με νομοθετική πρωτοβουλία που προωθεί το υπουργείο Εσωτερικών στοχεύοντας να έχει ψηφιστεί μέχρι τον Μάρτιο. Τραγική ειρωνεία το γεγονός ότι τα πολιτικά κόμματα που τόσο έντονα διατείνονται ότι έχουν τις λύσεις για να βγει η χώρα από την κρίση, αποτελούν τους χειρότερους διαχειριστές των οικονομικών τους. Μόνο τα δύο μεγαλύτερα, ΝΔ, ΠΑΣΟΚ, χρωστούν σε δάνεια πάνω από 230 εκ. ευρώ με αποτέλεσμα να προεισπράξουν την κρατική επιχορήγηση.

Πονοκέφαλο προκαλεί και πάλι στο κόμμα του ο Θ.Πάγκαλος με δηλώσεις του, καθώς μετά από τους "ντιντήδες των Β. Πραστίων" τώρα φέρεται και κατά των κοπριτών που διόριζαν στο δημόσιο και οι οποίοι παραμένουν πάντα κοπρίτες. Δυσφορία και στον Συνασπισμό για τον Α.Αλαβάνο ο οποίος φαίνεται να τορπιλίζει την επανεκκίνηση του Συριζα. Ο Αλ. Τσίπρας ωστόσο παρουσιάζει στα μέσα Μαΐου τη «Μαύρη Βίβλο» για τα πεπραγμένα της κυβέρνησης στον πρώτο χρόνο του Μνημονίου. Στα ζητούμενά του είναι και το Δημοψήφισμα για τις αποφάσεις που συνυπογράφει στις Βρυξέλλες η κυβέρνηση, δεσμεύοντας με αυτό τον τρόπο τη χώρα. Σε πολιτική κίνηση ανεξάρτητων πολιτών όμως προχωρούν και οι βουλευτές Γ.Δημαράς και Β. Οικονόμου με το "Κίνημα Ανεξάρτητων Πολιτών" εντείνοντας τις αντιπαραθέσεις.

Αρχές του χρόνου εμφανίζεται και το Κίνημα «Δεν πληρώνω» κατά των διοδίων που ζητά την κατάργησή τους την στιγμή που συζητείται και προωθείται αύξηση σε πολλά από αυτά. Κίνημα αντίδρασης και στις εθνικές επετείους ξεκινούν οι μαθητές ήδη από τον Μάρτιο, οπότε και σε δεκάδες παρελάσεις σε όλη την Ελλάδα γυρνούν συντονισμένα την πλάτη τους στους επισήμους.

Από την πρώτη γενική απεργία του 2011, την τελευταία ημέρα του Φεβρουαρίου, γίνεται φανερό ότι στους δρόμους της Αθήνας και της Θεσσαλονίκης οι συγκρούσεις θα συνοδέψουν όλη τη χρονιά. Ήδη, το Φλεβάρη, η Ελληνική Αστυνομία σκληραίνει τη στάση της και επιτίθεται μαζικά στους διαδηλωτές. Η εικόνα της μολότοφ που εκρήγνυται στο πρόσωπο άνδρα της ΔΙΑΣ που έχει εφορμήσει μέσα στην πλατεία Συντάγματος κάνει το γύρο του κόσμου.

Δέκα ημέρες μετά την εμφάνιση των Indignados στην Ισπανία γεννιέται το Μάιο το κίνημα των πλατειών στην Ελλάδα. Αρκεί μία πρόσκληση που διαδίδεται στα social media και ένα "εμπρηστικό" μήνυμα σε πανό των Ισπανών διαδηλωτών για να σηκώσει δεκάδες χιλιάδες Αθηναίους που θα κατακλύσουν την πλατεία Συντάγματος στις 25 Μαΐου. Την ίδια νύχτα στήνεται η Συνέλευση της Πλατείας με αίτημα την Άμεση Δημοκρατία και θα παραμείνει εκεί για τους επόμενους τρεις μήνες, πολλαπλασιαζόμενο από τις δεκάδες λαϊκές συνελεύσεις που θα συγκροτηθούν στις πλατείες κάθε πόλης από την μία άκρη ως την άλλη της χώρας

Ο καιρός με άλλη ματιά

Μήνες Νοέμβριος – Δεκέμβριος – Ιανουάριος

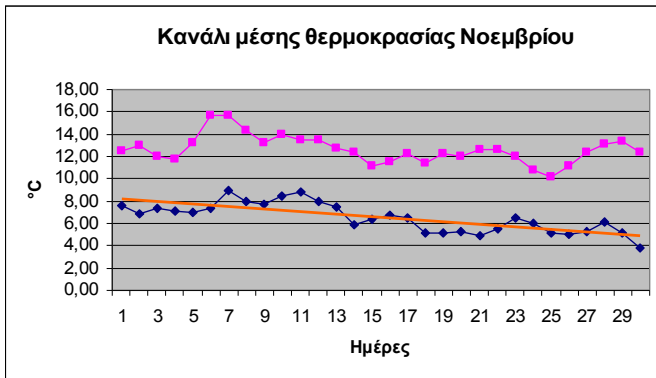
Στο περιοδικό αυτό κλείνουμε την παρουσίαση του καιρού ανά μήνα που σκοπό είχε να σας δώσει όλες αυτές τις πληροφορίες που χρειάζεστε για να έχετε μια πλήρη ενημέρωση για μια ασφαλή πρόγνωση καιρού. Λόγω όμως ότι και το άρθρο αυτό παίζει υποστηρικτικό ρόλο σε αυτά που βλέπουμε ή θα δούμε στον βιοκλιματικό σχεδιασμό, τα διαγράμματα που παρουσιάζονται εδώ είναι στη μορφή που γίνεται χρήση στο Γραφείο, και στην περιγραφή προσπαθώ να σας δείξω πως μπορείτε να αντλήσετε τις πληροφορίες από αυτά. Αν και στο προηγούμενο περιοδικό είχα πει ότι αυτό θα είναι το τελευταίο άρθρο, αποφάσισα να παραμείνει αλλά όχι στην δομή αυτή. Έτσι από το επόμενο τεύχος θα γίνει μια

διαφορετική ανάλυση της κάθε παραμέτρου σε ετήσια βάση, όπως γίνεται άλλωστε και στο Γραφείο, με αναγωγή σε μελλοντικές περιόδους. Έχω αρχίσει να αναπτύσσω ένα μοντέλο ασφαλούς πρόβλεψης των δεδομένων καιρού, ώστε να καθοριστεί η βάση σχεδιασμού των βιοκλιματικών χαρακτηριστικών ενός κτιρίου. Αυτό πιο αναλυτικά θα το δούμε και από το επόμενο τεύχος, οπότε και δεν θα επιμείνω εδώ.

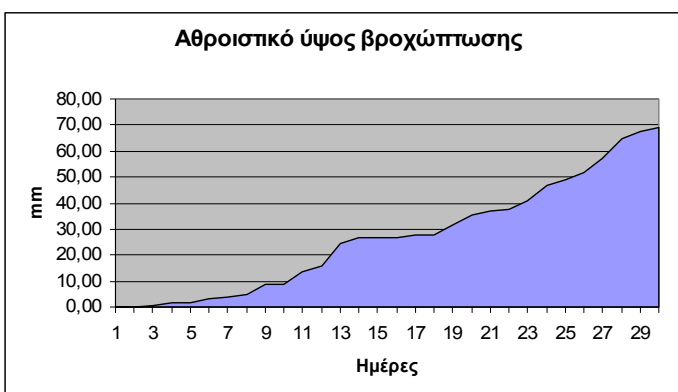
Ας πάμε να δούμε λοιπόν και τον καιρό και για τους τρεις παραπάνω μήνες, βλέποντας λίγο συνοπτικά τα αντίστοιχα δεδομένα :

	Νοέμβριος	Δεκέμβριος	Ιανουάριος
Μέση θερμοκρασία αέρα °C	6,46-12,65	1,89-8,58	1,39-7,98
Μέγιστη θερμοκρασία °C	16,56 στις 13:30 περίπου	11,85 στις 14:00 περίπου	10,39 στις 14:00 περίπου
Ελάχιστη θερμοκρασία °C	3,96 στις 07:00 περίπου	-0,18 στις 07:30 περίπου	-0,12 στις 8:30 περίπου
Βαθμοήμερες θέρμανσης-ψύξης	262,76 – 2,63 = 260,13	406,10 – 0,07 = 406,03	423,31 – 0 = 423,31
Μέσο ύψος βροχόπτωσης mm & υγρασία (%)	69,14 mm / 75,60.%	82,16 mm / 77,80%	112,14 mm / 76,30%
Μέση / μέγιστη ταχύτητα αέρα (Km/h)	2,03 / 23,71	2,07 / 22,37	2,69 / 25,58
Επικρατούσα διεύθυνση αέρα	SSE ↙	SSE ↙	S ↑

Αναλυτικότερα ο καιρός τον Νοέμβριο

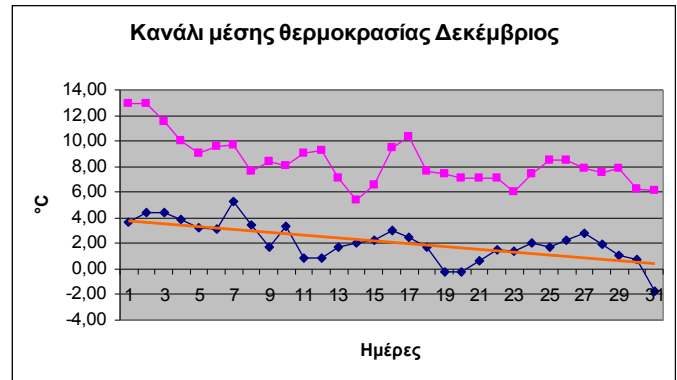


Η θερμοκρασία μέσα στον μήνα είναι σταθερά πτωτική, και αυτό που φαίνεται από το κανάλι αυτό είναι ότι ο καιρός είναι σχετικά σταθερός. Γύρω στις 7 του μήνα και μετά προς το τέλος αρχίζει να παρουσιάζει μια αστάθεια, χωρίς όμως κάτι το ιδιαίτερο. Η απόλυτα ελάχιστη θερμοκρασίας που έχει παρατηρηθεί τα τελευταία 6 χρόνια είναι $-6,60^{\circ}\text{C}$ και η απόλυτα μέγιστη $24,8^{\circ}\text{C}$. Αυτό που παρουσιάζει ενδιαφέρον τον μήνα αυτόν είναι ότι η μέγιστη / ελάχιστη θερμοκρασία είναι ίση με 4,52 που σημαίνει ότι έχουμε αρκετά μεγάλη θερμοκρασιακή διαφορά εντός της ημέρας. Το gradient μεταβολής της θερμοκρασίας εντός της ημέρας είναι από ελάχιστη σε μέγιστη $1,94^{\circ}\text{C}/\text{ώρα}$ και μετά $-0,72^{\circ}\text{C}/\text{ώρα}$.

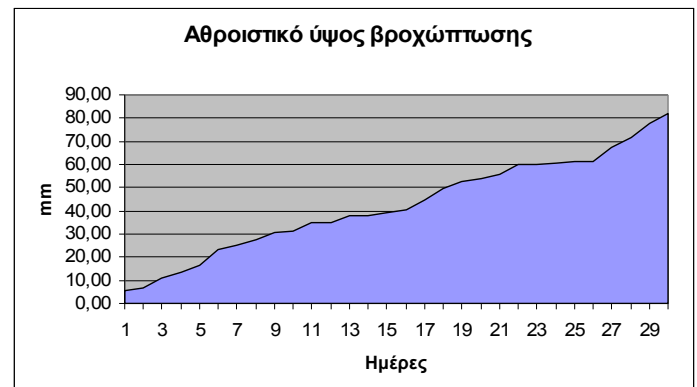


Όσον αφορά την βροχή τώρα αυτό που φαίνεται από το διάγραμμα είναι ότι από τις 13 του μήνα και μετά ο καιρός είναι σταθερά βροχερός.

Αναλυτικότερα ο καιρός τον Δεκέμβριο

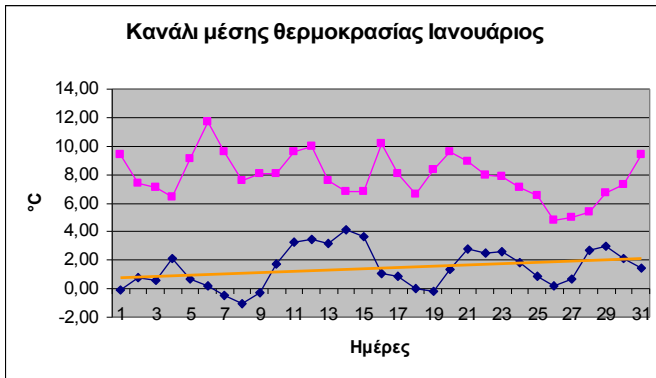


Η θερμοκρασία μέσα στον μήνα είναι σταθερά πτωτική και αυξάνει απότομα την κλίση της σε σχέση με τον Νοέμβριο. Αυτό όμως που χαρακτηρίζει τον μήνα αυτό είναι η μεγάλη αστάθεια, αφού μπορεί να κάνει από πολύ κρύο μέχρι ένα πιο ήπιο καιρό. Η απόλυτα ελάχιστη θερμοκρασίας που έχει παρατηρηθεί τα τελευταία 6 χρόνια είναι $-10,40^{\circ}\text{C}$ και η απόλυτα μέγιστη $20,3^{\circ}\text{C}$. Η θερμοκρασιακή διαφορά εντός της ημέρας είναι περίπου 12°C κάτι που δεν είναι και κάτι το ιδιαίτερο. Το gradient μεταβολής της θερμοκρασίας είναι από ελάχιστη σε μέγιστη είναι $2,07^{\circ}\text{C}/\text{ώρα}$ και μετά $-0,66^{\circ}\text{C}/\text{ώρα}$.



Και ο μήνας αυτός είναι βροχερός με σχεδόν όλο το μήνα να βρέχει. Γύρω τα Χριστούγεννα όμως σταματάει για λίγο.

Αναλυτικότερα ο καιρός τον Ιανουάριο



Ο καιρός τον Ιανουάριο μόνο άστατος μπορεί να θεωρηθεί όπως προκύπτει από το διάγραμμα αυτό. Και εδώ μπορεί ο καιρός να χαρακτηριστεί από πολύ κρύο ως πιο ήπιες θερμοκρασίες. Αυτό όμως που παρατηρείται είναι η απότομη αλλαγή στην τάση του καιρού όπου αρχίζει να γίνεται σταθερά ανοδική, κάτι που εξηγείται, αφού στις 23 Δεκεμβρίου είναι το χαμηλότερο ύψος του Ηλίου στον ουρανό, και από εκεί λόγω ότι ανεβαίνει το ύψος του θερμαίνει περισσότερο την ατμόσφαιρα. Η απόλυτα ελάχιστη θερμοκρασία που έχει παρατηρηθεί τα τελευταία 6 χρόνια είναι $-10,70^{\circ}\text{C}$ και η απόλυτα μέγιστη $19,2^{\circ}\text{C}$. Η θερμοκρασιακή διαφορά εντός της ημέρας είναι περίπου $10,51^{\circ}\text{C}$ που δεν είναι και κάτι το ιδιαίτερο. Το gradient μεταβολής της θερμοκρασίας είναι από ελάχιστη σε μέγιστη $2,01^{\circ}\text{C}/\text{ώρα}$ και μετά $-0,56^{\circ}\text{C}/\text{ώρα}$.

Εδώ θα κλείσει αυτή η παρουσίαση του καιρού αφού ολοκληρώσαμε όλους τους μήνες. Όπως ίσως προσέξατε λείπουν τα διαγράμματα της θέσης του Ήλιου όπως και των κατευθύνσεων αέρα. Αυτό

έγινε για τον λόγο ότι για να μπορούν να γίνουν κατανοητά τα διαγράμματα αυτά χρειάζεται ξεχωριστή ανάλυση, κάτι που λόγω ύλης του περιοδικού δεν θα μπορούσε να γίνει εύκολα στο άρθρο αυτό. Στις επί μέρους αναλύσεις που θα ξεκινήσουν από το επόμενο τεύχος αυτά θα φανούν καλύτερα και θα μπορεί να γίνει πληρέστερη περιγραφή. Εκεί θα δούμε και μία τελευταία παράμετρο όπου είναι η θέση της Γης από τον Ήλιο. Αυτό έχει σημασία για τον λόγο ότι αφού ο χρόνος περιφοράς της Γης γύρω από τον Ήλιο δεν ακριβώς 365 ημέρες, τότε σημαίνει ότι η θέση της Γης σε συγκεκριμένες ημερομηνίες ολισθαίνουν πάνω στην τροχιά της. Τι σημαίνει αυτό; Θα σας δώσω ένα παράδειγμα με τους μήνες που εξετάζουμε. Για τον μήνα Νοέμβριο η απόσταση της γης από τον Ήλιο στις 1/11 θα είναι μικρότερη όσο περνάν τα χρόνια. Το ίδιο και τον Δεκέμβριο. Αντίθετα για τον Ιανουάριο η απόσταση μεγαλώνει. Αυτό μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι για τον Νοέμβριο και Δεκέμβριο θα εξετάζουμε τις τάσεις της θερμοκρασίας προς το άνω όριο του καναλιού, ενώ για τον Ιανουάριο προς το κάτω όριο. Τα επόμενα χρόνια δηλαδή σταδιακά ο μήνας Ιανουάριος θα είναι πιο κρύος από την προηγούμενη χρονιά. Αυτό μας δείχνει στον βιοκλιματικό σχεδιασμό τι κατεύθυνση να ακολουθήσουμε. Μια πληροφορία σε αυτό τώρα είναι ότι πριν 1000 χρόνια και το έτος 1017 μ.Χ. η Γη ευρισκόταν στο περιήλιο της στις 17 Δεκεμβρίου και σήμερα στις 4 Ιανουαρίου, ενώ το 2117 θα ευρίσκεται στις 5 Ιανουαρίου.

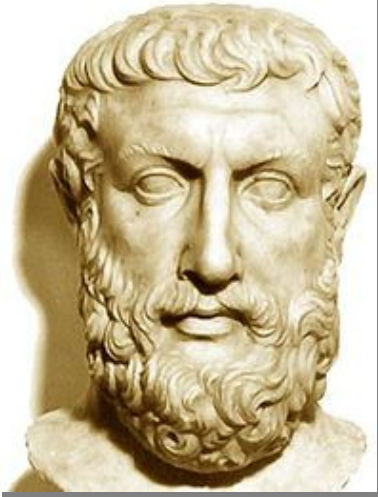
Η γωνιά της παράδοσης

Ιανουάριος

Ο Ιανουάριος πήρε το όνομά του από τον [Ιανό](#), θεό κάθε αρχής στη [ρωμαϊκή μυθολογία](#). Αποτελούσε τον ενδέκατο μήνα του χρόνου σύμφωνα με το ρωμαϊκό ημερολόγιο. Πρώτος μήνας του χρόνου καθιερώθηκε απ' όταν ο δεύτερος βασιλιάς των Ρωμαίων μετά τον Ρωμύλο, [Νούμας Πομπίλιος](#) οργάνωσε το ημερολόγιο με βάση τον ήλιο. Ο Νουμάς αύξησε τη διάρκεια του έτους από 304 ημέρες σε 355 προσθέτοντας τους μήνες Ιανουάριο (προς τιμήν του Ιανού) και Φεβρουάριο (μήνα κάθαρσης). Το καινούργιο ημερολόγιο άρχιζε από τον μήνα του Ιανού, επειδή τον Άρη (Mars εξού και Μάρτιος) έπρεπε να τον τιμούν, όχι όμως να τον υπερτιμούν.

Ο Ιανουάριος έχει πολλές ονομασίες με πιο γνωστή αυτή του Γενάρη, καθώς τότε γεννούν τα αιγοπρόβατα. Άλλες είναι οι Μεσοχείμωνας καθώς σύμφωνα με τις εποχές είναι ο μεσαίος μήνας του χειμώνα, Γατόμηνας λόγω του ζευγαρώματος των γάτων και Τρανός μήνας σε αντιδιαστολή με τον αμέσως επόμενο του Κουτσοφλέβαρο. Λόγω των Αλκονίδων ημερών, συνήθως το δεύτερο ήμισυ του , αναφέρετε και ως Γελαστός.

Στην γωνιά των φιλοσόφων



Παρμενίδης ο Ελεάτης, 520 π.Χ ως 440 π.Χ περίπου

Ο Παρμενίδης θεωρείται όχι μόνο από τους σύγχρονους, αλλά και από τους Αρχαίους Έλληνες ένας από τους πιο σπουδαίους προσωκρατικούς φιλοσόφους. Αν και δεν σώζονται πολλά αποσπάσματα από τα έργα του, η μαρτυρία του Πλάτωνα που τον θεωρεί *ως μέγαν*, μας είναι αρκετή για να δεχτούμε την παραπάνω άποψη. Ο Πλάτωνας τον χρησιμοποιεί σε τρία έργα του. Ένα εξ' αυτών έχει τον τίτλο «Παρμενίδης», στο οποίο ο μεγάλος αυτός φιλόσοφος σε μεγάλη πλέον ηλικία, ίσως στα 450 π.Χ περίπου, συναντιέται και συνομιλεί με τον νεαρό Σωκράτη.

Ο Παρμενίδης γεννήθηκε και έζησε στην Ελέα της Κάτω Ιταλίας και ήταν μαθητής του Ξενοφώντα του Κολοφωνίου, ιδρυτή της Ελεατικής Σχολής. Η σχολή αυτή, που ο Παρμενίδης αποτέλεσε εκφραστή της, απέρριπτε την ανθρωπομορφική προσέγγιση του θεού και εισήγαγε το μονοθεϊσμό. Στο έργο του *‘Περί φύσεως’* ο Παρμενίδης ασχολείται με τη φύση αυτού του όντος – όπως θα

δούμε – και θεωρείται ότι είναι αυτός που εισήγαγε τον κλάδο της φιλοσοφίας, την οντολογία. Ήδη η αναζήτηση για τη δημιουργία και την προέλευση του κόσμου και των πραγμάτων είχε ξεκινήσει να γίνεται με φιλοσόφους όπως ο Ηράκλειτος και ο Πυθαγόρας. Ο Παρμενίδης άλλωστε πιστεύεται ότι είχε έρθει σε επαφή με την Πυθαγόρεια θεωρία.

Στο έργο του Παρμενίδη που θα γνωρίσουμε *‘Περί φύσεως’*, το οποίο σώζεται μερικώς, θα γνωρίσουμε τη βαθύτητα της Ελληνικής σκέψης και φιλοσοφίας, που απαλλαγμένη από δοξασίες και θρησκευτικές αγκυλώσεις προσπαθεί να ερμηνεύσει τον κόσμο με τη λογική, την ανάλυση, την εξέταση. Το έργο αυτό δεν είναι δυνατόν να το δούμε αυτούσιο λόγω ύλης του περιοδικού, αλλά θα επιχειρήσω – με πολύ δυσκολία ομολογώ – να συμπυκνώσω τις σκέψεις του Παρμενίδη περί *‘είναι’* και του *‘μη είναι’*. Το έργο αυτό είναι γραμμένο ως ποίημα με έμμετρο λόγο και την αρχή του τη γνωρίσαμε στον πρόλογο.

Παρμενίδη - «Περί φύσεως»

Όπως είδαμε και στον πρόλογο, ο Παρμενίδης παρουσιάζει αυτό το ταξίδι προς τη γνώση της αλήθειας σαν μία αρματοδρομία που ξεκινάει από την άγνοια (*δόματα Νυκτός*) και πορεύεται στον δρόμο της γνώσης (*ες οδόν βήσαν πολύφημον*) με την ορμή της ψυχής η οποία θέλει να μάθει. Τις πύλες που οδηγούν στον δρόμο αυτό τις φυλάει η Δίκη, η οποία πρέπει να πειστεί προκειμένου να ανοίξει τους δρόμους της γνώσης. Η Δίκη στην Αρχαία Ελλάδα ως κόρη της Θέμιδος, αντιπροσώπευε την διατήρηση της ηθικής τάξης του κόσμου. Έχει ενδιαφέρον που

εδώ ο Παρμενίδης τη βάζει ως φύλακα μεταξύ της γνώσης και της άγνοιας. Το γιατί το κάνει αυτό το φανερώνει αργότερα στο ποίημα..

Στο τέλος της αρματοδρομίας πάντως, τον φιλόσοφο τον περιμένει η θεά που του υπόσχεται να του μάθει την αλήθεια καθώς και τις «δόξες» των ανθρώπων οι οποίες και δεν είναι βέβαιες. Στα Αρχαία Ελληνικά θα πρέπει να σημειώσουμε ότι η δόξα σημαίνει γνώμη, άποψη. Εδώ πιστεύω ότι φαίνεται και η θεωρία της Ελεατικής Σχολής όπου διαχωρίζεται το αληθινό – η ύπαρξη του όντος – από τις δοξασίες των ανθρώπων. Και να πως θέτει ο Παρμενίδης τη θεωρία του για το ‘είναι’ ως λόγο της θεάς.

Ει δ’ αγ’ εγών ερέω, κόμισαι δε συ μύθον ακούσας
αίπερ οδοί μούναι διζήσιός εἰσι νοήσαι*
Ἦ μὲν ὅπως ἔστιν τε καὶ ὡς οὐκ ἔστι μὴ εἶναι
Πειθούς ἔστι κέλευθος (Αληθείη γάρ οσηδεῖ)
Ἡ δ’ ὡς οὐκ ἔστιν τε καὶ ὡς χρεῶν ἔστι μὴ εἶναι
Τὴν δὴ τοι φράζω παναπευθεά ἐμμεν ἀταρπὸν
Οὔτε γὰρ ἀν γνοίης τὸ γε μὴ εὐν (οὐ γὰρ ἀνυστόν) οὔτε
φράσαις
Τὸ γὰρ αὐτὸ νοεῖν ἔστιν τε καὶ εἶναι
λευσσε δ’ ὁμῶς ἀπεόντα νόω παρεόντα βεβαίως*
οὐ γὰρ ἀποτιμῆξει τὸ εὐν τοῦ εὐντος ἔχεσθαι
οὔτε σκιδνάμενον πάντως κατὰ κόσμον
οὔτε συνιστάμενον.

Θα σου πω λοιπόν εγώ και εσύ φρόντισε να ακούσεις, ποιοι είναι οι δρόμοι της νόησης που πρέπει να αναζητήσεις.
Ἡ μὲν πρώτη τὸ εἶναι καὶ ἡ ἄλλη, τὸ μὴ εἶναι, δὲν ὑπάρχει.
Αὐτὸς τῆς Πειθούς εἶναι ὁ δρόμος (Γιατί ακολουθεῖ τὴν ἀλήθεια)
Ἡ δὲ ἄλλη, τὸ μὴ εἶναι καὶ ὅπως πρέπει νὰ εἶναι δὲν ὑπάρχει
Αὐτὴ τὴν ἀλήθεια πρέπει νὰ πῶ, ὅτι ἀπορριπτέα πρέπει νὰ εἶναι ἀταρπός
Γιατί ἀκόμα καὶ ἀν δὲν ξέρεις ἀλήθεια τὸ μὴ ὄν (γιατί δὲν εἶναι δυνατόν νὰ τὸ ξέρεις), νὰ μὴν τὸ πεις.
Γιατί εἶναι τὸ ἴδιο τὸ νοεῖν καὶ τὸ εἶναι
Πρόσεξε ὁμῶς τὰ ἀπόντα, νὰ μὴν τὰ βλέπεις παρόντα μὲ βεβαιότητα.
Γιατί δὲν μπορεῖ νὰ ἀποκοπεί τὸ ὄν ἀπὸ τὸ εὐατόν του,
οὔτε νὰ σκορπιστεῖ παντοῦ, οὔτε μπορεῖ νὰ συσταθεῖ

Εδώ βλέπουμε την βασική αρχή της Παρμενίδειας φιλοσοφίας που αποκαλύπτεται από την θεά. Δέχεται την ύπαρξη του όντος, μοναδικό και αδιαίρετο που ορίζει και κυβερνάει τον κόσμο. Το αντίθετό του όμως το ‘μη είναι’ (μη ον), δεν θεωρεί ότι υπάρχει και συμβουλεύει κάποιον να σταματήσει να το σκέφτεται (απορριπτέα πρέπει να είναι

αταρπός). Είναι πραγματικά δύσκολο να συλλάβεις το ον, αυτό που υπάρχει. Ακόμη πιο δύσκολο είναι να συλλάβεις το μη ον. Εμείς στην θρησκεία μας για παράδειγμα θεωρούμε το είναι (ον) το Θεό και το μη είναι αυτού το σατανά. Εδώ πιστεύω, ότι ο Παρμενίδης εισάγει την ιδέα της Ελεατικής φιλοσοφίας για τον μονοθεϊσμό.

Προχωρώντας στο ποίημα, αρχίζει να αναλύει περισσότερο αυτή τη θεωρία. *Είναι αναγκαίο λέγει στον λόγο και στην σκέψη να υπάρχει το όν. Γιατί το είναι υπάρχει, ενώ το μηδέν δεν υπάρχει.* Ο Πλάτωνας είπε ότι με αυτό ο Παρμενίδης περιέγραψε πολλά πράγματα μαζί. Στο σημείο αυτό η θεά τον προτρέπει να ξεχωρίσει από τη διγνώμια των ανθρώπων που θεωρούν ότι το είναι και το μη είναι ταυτίζονται και δεν ταυτίζονται, παλινδρομώντας δηλαδή πότε στην μία και πότε στην άλλη γνώμη. Έτσι ο Παρμενίδης εδώ ξεχωρίζει τη θεωρία του με το να λέει ότι το είναι υπάρχει και το μη είναι δεν υπάρχει, κάνοντας και μια «μαθηματική απόδειξη» ότι αυτό δεν μπορεί να αποδειχτεί και άρα είναι μάταιο να ασχοληθείς με το μηδέν.

Αντιθέτως η έρευνά σου πρέπει να επικεντρωθεί στο είναι. Στην οδό αυτή λοιπόν θα βρεις πολλά στοιχεία για το όν. Κατ' αρχάς ότι είναι αγέννητο και ανώλεθρο (*ως αγέννητον εόν και ανώλεθρόν έστι*), είναι πλήρες και σταθερό και χωρίς τέλος (*έστι γάρ ουλομελές τε και απρεμές ηδ' ατέλεστον*). Είναι ένα και συνεχές (*Εν, συνεχές*). Ο Παρμενίδης εδώ με το να θεωρεί ότι το όν είναι αγέννητο αποκλείει την ύπαρξη του μη όντος, αφού αν θεωρηθεί ότι γεννήθηκε, τότε δεν θα προυπήρχε και άρα θα έπρεπε να δημιουργηθεί εκ του μη όντος. Ακολουθώντας στο ποίημα παραθέτονται οι αποδείξεις για όλα αυτά που χαρακτηρίζει το όν και είπαμε προηγουμένως. Δεν είναι δυνατόν εδώ – λόγω ύλης – να γίνει τόση μεγάλη ανάλυση. Είναι όμως κάτι που θαυμάζεις στην Αρχαία Ελληνική σκέψη. Τη μεθοδικότητα των αποδείξεων – όπως τουλάχιστον μπορεί να αντιληφθεί το δικό μου μυαλό προσαρμοσμένο σε μαθηματική σκέψη. Στο ποίημα δεν θεωρεί ότι το να λέει το όν αγέννητο είναι ένα αξίωμα που το δεχόμαστε. Το αναλύει και το

τεκμηριώνει. Σε αυτές τις γραμμές καταλαβαίνεις γιατί ο Πλάτωνας θεώρησε τον Παρμενίδη *μέγαν*. Στις αποδείξεις του αυτές διακρίνεις λίγο από το λόγο του Σωκράτη. Άλλωστε το δαιμόνιο που περιέγραφε ο Σωκράτης το συναντάμε και στο ποίημα αυτό του Παρμενίδη. Εδώ περιγράφοντας πιθανώς τη δομή του σύμπαντος, θεωρεί ότι αποτελείται από δακτύλιους από καθαρό πυρ και σκότος. Μεταξύ των δακτυλίων αυτών είναι η καθαρή φλόγα και στο κέντρο αυτών είναι *δαίμων ή πάντα κυβερνά*.

Η Δίκη είναι αυτή που συγκρατεί το μη όν από το να γεννηθεί. *Η δύναμη της γνώσης, λέει, δεν θα αφήσει από το μη όν να γεννηθεί κάτι δίπλα σε αυτό.*

Όσον αφορά στις δοξασίες των ανθρώπων, ο Παρμενίδης – με λόγο της θεάς – λέει ότι έχουν λαθεμένα χωρίσει το όν σε δύο μορφές, στην μία, το αιθέριο πυρ, ήπιο, ελαφρύ και παντού το ίδιο και στην άλλη μορφή, το σκοτάδι, πυκνό και βαρύ. Αξιοσημείωτο εδώ είναι το γεγονός ότι οι άνθρωποι είχαν χωρίσει το φως από το σκοτάδι. Αυτό εδώ δεν θυμίζει τη Γέννηση; Καμία σχέση βεβαίως.

Η αλήθεια είναι, ότι λίγο δύσκολα καταλαβαίνεις τη φιλοσοφία του Παρμενίδη και τις έννοιες για το είναι και το μη είναι. Αδόκιμα ίσως, θα προσπαθήσω να φέρω αυτή τη φιλοσοφία στην σημερινή εποχή και σε αυτά που γνωρίζουμε σήμερα. Όλοι μας πλέον ξέρουμε ότι αυτό που γνωρίζουμε ως σύμπαν και ως ύλη, δημιουργήθηκε σε μια στιγμή γνωστή ως η θεωρία της Μεγάλης Έκρηξης. Στην θεωρία αυτή υπάρχει μια συμπληρωματική θεωρία, θα έλεγα, ότι ταυτόχρονα δημιουργήθηκε και ένα παράλληλο σύμπαν αποτελούμενο από αντιύλη. Και αυτό γιατί η αρχική μορφή του σύμπαντος – συμπαγωμένο σε μέγεθος σαν το κεφάλι μιας καρφίτσας – δεν θα μπορούσε να ισορροπεί αν στην

ύλη δεν υπήρχε η αντιύλη, αν το θετικό δεν συνδυαζόταν με το αρνητικό ώστε η ενεργειακή κατάσταση να είναι μηδέν. Σύμφωνα με την Παρμενίδα θεωρία, την ύλη θα την χαρακτηρίζαμε *το είναι* και την αντιύλη *το μη είναι*. Το μη είναι δεν μπορούμε να το δούμε και δεν μπορούμε να το αποδείξουμε. Ακόμη και αν ήταν δυνατόν να το αποδείξουμε *απορριπτέα θα έπρεπε να είναι απραπός*, γιατί, αν χρειαζόταν να το εξερευνήσουμε, αυτό θα είχε ολέθρια αποτελέσματα αφού θα μας εξαφάνιζε την ίδια στιγμή. Αν δηλαδή το μη είναι μπορούσε να αναμιχθεί με το είναι, η τάξη του σύμπαντος θα διαλυόταν. Η δαίμων που κυβερνά τα πάντα είναι αυτή η ενέργεια που υπάρχει στο σύμπαν.

Στο παράδειγμα αυτό επίσης θα πρέπει να αποφύγουμε και τις δόξες των ανθρώπων και να ισχυριστούμε ότι οι Αρχαίοι Έλληνες – μέσω του Παρμενίδα – είχαν περιγράψει ακριβώς τη δομή του σύμπαντος 2.500 χρόνια πριν, όπως διαβάζω πολλές φορές στο facebook. Κάτι τέτοιο δεν ισχύει και δεν θα μπορούσε να ισχύει. Αυτό που πρέπει να κρατήσουμε είναι η καθαρότητα της Ελληνικής σκέψης, η οποία αφού *απαλλάχθηκε από τις δοξασίες* ότι για όλα ευθύνονται οι θεοί, προσπάθησε με την έρευνα και τη λογική να ερμηνεύσει τον κόσμο. Έτσι ξέρανε για τη Σελήνη ότι περιφέρεται γύρω από τη Γη. *Νυκτιφάεξ περί γαίαν αλώμενον αλλότριον φώς. Αιεί παπταίνουσα προς αυγας ηελίοιο.* (Λαμπρό την νύχτα γύρω από την Γη πλανώμενο ξένο φως. Πάντα κοιτάζει προς τις ακτίνες του ηλίου), λέει και ο Παρμενίδης. Αναφέρεται στα αστέρια και στον αιθέρα που τα περιβάλλει. Σήμερα γνωρίζουμε ότι το σύμπαν είναι γεμάτο με σκόνη και λοιπά αέρια από

τα οποία δημιουργούνται τα αστέρια και μεταξύ αυτών υπάρχει η σκοτεινή ύλη.

Κλείνοντας θα ήθελα να κάνω μια επισήμανση. Εδώ και πολύ καιρό παρατηρώ μια αγωνία μήπως χαθούν τα Αρχαία Ελληνικά από τα σχολεία. Εγώ αυτό που θα προτρέψω είναι να μην χαθεί η Αρχαία Ελληνική σκέψη και φιλοσοφία από την Ελληνική κοινωνία και τα σχολεία. Το βάθος της Ελληνικής σκέψης δεν κρύβεται τόσο στην γλώσσα όσο στην μελέτη αυτών των κειμένων. Για το λόγο αυτό και εγώ προσπαθώ μέσα από το περιοδικό να παρουσιάσω αυτή τη σκέψη και να προτείνω κάποιος να ασχοληθεί. Βλέπετε αν και διδάχτηκα στο Γυμνάσιο και Λύκειο τα Αρχαία Ελληνικά, δεν μου έμεινε απολύτως τίποτε. Όταν όμως άρχισα να ασχολούμαι με τα κείμενα αυτά και να προσπαθώ να τα καταλάβω, γιατί τα αγάπησα, η επιθυμία μου να μπορώ να διαβάζω το αρχικό κείμενο με ώθησε στο να ανακαλύψω πάλι τα Αρχαία Ελληνικά. Με αγάπη αυτή τη φορά.

Το αν θα πρέπει να σταματήσουν να διδάσκονται τα Αρχαία Ελληνικά στο Σχολείο θα έλεγα πως όχι. Είναι αναγκαία η σπορά αυτή στο μυαλό σου αν θέλεις να ασχοληθείς αργότερα, αλλά και γιατί είναι αδιανόητο όλος ο Δυτικός πολιτισμός να έχει τα θεμέλιά του στους προγόνους μας και στα Σχολεία τους να διδάσκετε η Αρχαία Ελληνική Γλώσσα και όχι εδώ. Αυτό που θέλω να τονίσω είναι ότι θα πρέπει να αποφεύγεται η στείρα διδασκαλία που θυμάμαι, αλλά να δίνεται έμφαση σε αυτή την καθαρότατη Αρχαία Ελληνική σκέψη. Το οφείλουμε νομίζω στους προγόνους μας που τόσα μας κληρονόμησαν, να προσπαθήσουμε να διατηρήσουμε την φλόγα της σκέψης τους.

Στην γωνιά των ποιητών



Λορέντζος Μαβίλης (1860 – 1912)

Γεννήθηκε την Ιθάκη το 1860 και είχε Ισπανική καταγωγή. Μεγάλωσε στην Κέρκυρα και τελείωσε το γυμνάσιο “Καποδίστριας. Παράλληλα σπούδασε μουσική και έμαθε τέσσερις ξένες γλώσσες: αγγλικά, ιταλικά, γερμανικά και ισπανικά. Σε ηλικία 18 χρονών γράφτηκε στη Φιλοσοφική Σχολή του Πανεπιστημίου Αθηνών και τον επόμενο χρόνο έφυγε για τη Γερμανία όπου έμεινε σπουδάζοντας 14 χρόνια. Στα 1890 τελείωσε το Πανεπιστήμιο του Έρλαγκεν με τον τίτλο του διδάκτορα της φιλοσοφίας και επηρεασμένος από τους Φίχτε, Καντ και Σοπενχάουερ έμαθε να γυρεύει τη λύτρωση από το θάνατο. Ασχολήθηκε με την ινδική φιλολογία και τη γλωσσολογία.

Το πρώτο του σονέτο, το έγραψε σε ηλικία 18 χρονών και στα εικοσιτέσσερα χρόνια δημοσίευσε το πρώτο του ποίημα. Από το 1890 ήρθε να μείνει για πάντα στην Ελλάδα. Αγαπούσε πολύ την πατρίδα του και δεν έμεινε αδιάφορος στον αγώνα της για την απελευθέρωση της Κρήτης, της Μακεδονίας και της Ηπείρου. Το 1896 μάλιστα πήγε στην Κρήτη να πολεμήσει. Το 1897 βρέθηκε στην Ήπειρο όπου και τραυματίστηκε στα Πέντε Πηγάδια. Στο διάστημα που πέρασε χωρίς πόλεμο, έγραφε τα σονέτα του τα οποία δούλευε με ξεχωριστή τέχνη. Μερικά από αυτά τα δημοσίευσε

σε περιοδικά με μεγάλη μετριοφροσύνη για τον εαυτό του. Το 1910 έγινε βουλευτής του κόμματος των Φιλελευθέρων και το 1911 υπερασπιστής της δημοτικής γλώσσας στη συζήτηση του άρθρου του συντάγματος για το γλωσσικό ζήτημα. Συγκεκριμένα, στους οπαδούς της καθαρεύουσας είπε το περίφημο: “Χυδαία γλώσσα δεν υπάρχει. Υπάρχουσι χυδαίοι άνθρωποι, και υπάρχουσι πολλοί χυδαίοι άνθρωποι ομιλούντες την καθαρεύουσαν.”

Στα 1912 άρχισε ο Βαλκανικός πόλεμος. Ο Μαβίλης ήταν 52 χρονών και ζήτησε να πολεμήσει για την Ελλάδα. Δεν τον δέχτηκαν όμως και πήγε λοχαγός εθελοντής στους Γαριβαλδινούς, ερυθροχίτωνες όπως τους έλεγαν, στα σώματα του Κόντε Ρώμα. Στην άγρια επίθεση των Τούρκων στους Γαριβαλδινούς ο ποιητής έπεσε νεκρός στο Δρίσκο Ιωαννίνων. Ο ποιητής έπεσε για το μεγαλύτερο αγαθό, την ελευθερία, το υπέρτατο τίμημα όπως και ο ίδιος σφράγισε με τον τελευταίο του λόγο: “Επερίμενα πολλές τιμές από τούτο τον πόλεμο αλλά όχι και την τιμή να θυσιάσω τη ζωή μου για την Ελλάδα μου.”

Ο Μαβίλης δεν κυκλοφόρησε κανένα βιβλίο όσο ζούσε. Στα 1960 κυκλοφόρησαν τα Άπαντά του. Το ποιητικό του έργο φτάνει στα 50 σχεδόν σονέτα

και οι μεταφράσεις που έκανε αναφέρονται στον “Προμηθέα λουόμενο” του Σέλλευ, στην “Αινιάδα” του Βιργίλιου, στον “Γουλιέλμο Τέλλο” του Σίλλερ, σε ποιήματα του Μπάυρον κ.α.

Το σονέτο που άφησε παρακαταθήκη είναι ένα δύσκολο είδος, διακριτικό στην τελειότητά του. Μουσικός ο στίχος του, υποβλητικός, άρτιος, με φανερή την επίδραση του Παρνασσισμού και του Συμβολισμού.

Η ποιήτρια “Μυρτιώτισσα” εμπνευσμένη από τον έρωτά της για τον Μαβίλη, έγραψε μερικά από τα ωραιότερα ερωτικά ποιήματα. Κορυφαίο το περίφημο «Σ' αγαπώ, δεν μπορώ τίποτ' άλλο να πιο βαθύ, πιο απλό, πιο μεγάλο.» πιο γνωστό βέβαια μελοποιημένο.

Έργα του Μαβίλη μπορούμε να απολαύσουμε στην παρακάτω ηλεκτρονική διεύθυνση :

<http://www.ebooks4greeks.gr>

Εδώ παραθέτουμε ένα από το πιο όμορφα.

Πατρίδα

Μάννα μου Ελλάδα, τι δεν είσαι τώρα
 Σαν πρώτα ορθή, ψηλή , στεφανωμένη
 Με δάφνες, τι δεν είσαι με τα δώρα
 Της αθάνατης Νίκης στολισμένη;
 Αχ! Πότε θάρθη, πότε θάρθη η ώρα
 Να ματαστράψη η όψη σου η σβυμένη
 Και την ερημωμένη σου τη χώρα
 Μ' ελπίδα να φωτίσης, ω αντρειωμένη;
 Πατρίδα μου σηκώσου, Ας λάμψη πάλι
 Στον αιθέρα ψηλά το μέτωπό σου,
 Και της Ελευτεριάς θε να προβάλη
 Η μέρα και το θείο πρόσωπό σου
 Θα λάμψη σαν τον ήλιο της. Μεγάλη
 θα γίνης κι αλλοιά τότε στον εχτρό σου

Η γωνιά των ηρώων

Θεόδωρος Κολοκοτρώνης



Είχαμε αφήσει τον Κολοκοτρώνη και τους άντρες του να τους κυνηγάνε Τούρκοι και ντόπιοι, μετά την διαταγή του Σουλτάνου και την προτροπή του Πατριαρχείου. Στο τεύχος αυτό θα συνεχίσουμε να ακούμε το Θεόδωρο Κολοκοτρώνη να μιλά για τις περιπέτειες που έζησε και το τι προηγήθηκε της Ελληνικής Επανάστασης του 1821. Ήδη αυτό που έχει ενδιαφέρον να σημειώσουμε, είναι ότι τα χρόνια εκείνα, και αναφερόμαστε σε μερικά χρόνια πριν την επανάσταση του 1821, δεν υπήρχε ακόμα κοινή εθνική συνείδηση. Δεν υπήρχε καν νύξη για τις προετοιμασίες του Αγώνα. Βλέπουμε ότι και οι Έλληνες, ακόμα και σε περιοχές που έπαιξαν ρόλο αργότερα στην Επανάσταση – όπως είναι το Βαλτέτσι – συνεργάστηκαν με τους Τούρκους κυνηγώντας τον Κολοκοτρώνη. Ας ακούσουμε λοιπόν τη συνέχεια.

Μην ηξεύροντας, επήγαμεν κ' ελημεριάσαμεν ανάμεσα εις τρεις παγανιαίς. Η τύχη μας έκαμεν και δεν μας είδαν παρά το βράδυ και εξανασάναμε ολίγο. Μας εύρηκαν, εσταθήκαμεν υποχρεωμένοι να περάσωμε ανάμεσα των πολεμώντας και να γλυτώσωμε κι απ' αυτόν τον κίνδυνον. Την νύκτα ετραβήκαμεν κατά τον κάμπον του Λεονταρίου, ακούσαμεν πολλαίς μπαταριαίς και έπεφταν από όλα τα μέρη και δεν ηξεύραμε τι ήτον. Η μπαταριά ήτον σημείον ότι εδώθε υπάρχουν οι κλέφται. Την νύκτα επήγαμεν εις το Ανεμοδούρι δια ψωμί, ευρήκαμεν μόνο ταις γυναίκαίς και οι άνδρες ήτανε στα Διάσυλα ^{δίοδος ανάμεσα σε βουνά}, και εφύλαγαν με τους Τούρκους. Τα σκυλιά όπου αλίκτυσαν έδωσαν υποψίαν, ήλθαν οι Τούρκοι και μας 'πολιόρκησαν' Όταν εξύγωσαν οι Τούρκοι, άρχισαν τα σκυλιά να γαυγίζουν, εκατάλαβα και εγώ ότι ήλθαν οι Τούρκοι, τότε επήρα ταις φαμίλιαίς μαζί έως ότου οπού ηύρα ανοικτόν τον δρόμον, ταις αφήκαμε και επήραμε την Δημοσιά της Τριπολιτζάς και επήγαμε εις το Βαλτέτσι αποπάνω να λημεριάσωμε. Η γυναίκες του χωριού μας εγνώσρισαν και ευθύς έδωκαν παντού την είδησιν ότι : εδώθε πάγει ο Κολοκοτρώνης, και μας επήραν κυνηγώντας. Το δειλινό εφύγαμε και έστρεψα κατά την Καρύταινα, και, δια να μην γνωρίσουν τον τορό ^{ήχη}, από πέτρα εις πέτρα επήγαμεν εις μίαν στάνη, και μας είπαν ότι ήτον γεμάτη Τούρκοι. Τότε απεφάσισα να γίνωμε εις 4 μπουλούκια και να υπάγωμεν εις φίλους να κρυφθούμε. Ο Αντώνιος ο Κολοκοτρώνης με άλλον έναν εκρύφθηκε εις τους συγγενείς μας, τον Δημητράκη Κολοκοτρώνη με άλλους 3 να πάνε να κρυφθούν εις την Βυτίνα, όπου είχαμε συγγενείς, και τον αδελφόν μου Γιάννη με άλλους 4, να υπάγη αποκάτω εις την Δημητζάνα οπού είν' ένα χωργιό δια να τους κρύψει ένας πιστός φίλος οπού είχαμε. Ο Αντώνης εγλύτωσε και σώζεται εως την σήμερα. Ο Δημητράκης εκάθησε δύο ημέραις εις την Βυτίνα, έφυγε από εκεί. Του Δημητράκη του έκοψαν το κεφάλι και το χέρι, το παρρησίασαν ως δικό μου, επειδή είχε γράμματα.

* Ο Κολοκοτρώνης είχε κάνει τατουάζ με πυρίτιδα στο χέρι του την ημερομηνία γέννησής του.

Ο Γιάννης δεν εύρε τον φίλον του, επήγε εις τους Αιμυαλούς, μοναστήρι, του έδωκε ένας καλόγερος φαγή και έπειτα επήγε, έδωσε είδησιν εις τους Τούρκους, επήγαν, τον 'πολιόρκησαν εις τον ληνόν^{εποχιακή κατοικία για αγροτικές δουλειές} και τον εσκότωσαν. Εγώ έμεινα με άλλου τέσσαρους, επήγα εις ενός φίλου μου προεστού εις το Πυργάκι, ονομαζόμενον Κυρ Παρασκευά, ευρήκα το παιδί του, επειδή αυτόν τον είχαν εις την Καρύταιναν, δια να κρυφθώ. Εγώ σας εφύλαγα τόσον καιρό, τώρα πρέπει να με φυλάζετε και 'σεις. Με επήγε εις μία τρύπα και τον έστειλα έως την Βυτίνα δια να μάθη τι γίνεται. Ο μήνας ήτον Γεννάρης. Είκοσι ημέραις εμείναμε ζωντανοί αφότου μας κατέτρεξαν. Αυτό το παιδί είδησι του Πατρός του. Και αυτός επήγε εις την Βυτίνα και επήρε τους Τούρκους δια να τους φέρη εις την τρύπα, να μας πιάσουν, αλλά ήρθε εμπροστά δια να ειδή αν είμεθα εκεί ακόμη. Ήτον αρματομένος, τον ερώτησα : κάτι αρματομένος Ζαχαριά; Του είπα, και έβαλα ευθύς υποψία. Του είπα : βρε να μη μας επρόδωσες; Αυτός μου απεκρίθη, δεν γίνεται αυτό. Ενώ επήγαινε αυτός να τους 'μιλήση εγώ με τους άλλους 4, επήρα το βουνό, και μας εκυνήγησαν όλην την ημέραν. Η τύχη μας έκαμε και δεν ήτον πολύ χιόνι εις το βουνό, και εμπορούσαμε να περπατούμε. Μας εκυνηγούσαν όλην την ημέραν έως το Ζυγοβίσι. Εκείνην την ημέρα εσκότωσαν τον αδελφόν μου και έκαμαν χαραίς οι Τούρκοι. Ευθύς εκατάλαβα, ότι τους εκότωσαν, αφού ήκουσα ταίς μπαταριαίς, το σημείον της χαράς των. Ετράβιξα λοιπόν διά την Λειοδώρα εις τον γέρο – Κόλια και Δημήτρην γαμβρόν μου, τους είχαν ενέχειρον εις την Καρύταινα και δεν ευρήκα παρά μόνον τον αδελφόν του τον Γεωργάκη εις την στάνη. Ωμίλησα του Γιωργάκη, μας έφερε ψωμί, και τον είπα : να υπάγη έως την Ζάτουνα. Έμαθε, ότι εσκότωσαν όλους τους δικούς μας. Οι Τούρκοι του έδωκαν μία διαταγή εις τους Ψαρραίους, Παλουμπαίους και λοιπά χωριά ότι αν σκοτώσετε τον Κολοκοτρώνη, να είναι τα χωριά σας τόσους χρόνους ασίδοτα, και αν δεν τους σκοτώσετε, από 7 χρόνους και απάνου θέλει τους 'περάσωμεν όλους από το σπαθί. Οι Τούρκοι αφού μ' εκυνηγούσαν απ' όλα τα μέρη, εστοχάσθησαν ότι αλλού βέβαια δεν ειμπορεί να καταφύγη, ειμή εις τους Κολιαίους, και δια τούτο έκαμαν αυτήν την διαταγήν. Ο Γεωργάκης με έσμιξε και μ' εδιηγήθη τα πάντα και έτζι έφυγα, και ακούσθηκα εις την Λαγκάδα. Επήγαμεν εις του Χρυσοβίτζι, Καλύβια, εσφάξαμεν ένα αρνί, εκεί μας επρόδωσαν. Επήγαμεν έπειτα εις τους Αραχαμίτες, ευρήκαμε τους Τούρκους, εφύγαμε, επήγαμε εις το Μοναστήρι της Καλτεζιάς, βροντούμε την πόρταν και μέσα ήταν 200 Τούρκοι. Μας εκατάλαβαν, μας επήραν κυνηγώντας, και εφθάσαμεν κατά την Καλαμάτα, τα Γιάννιτζα^{σημερινό Ελαιχώρι}, όπου ένας σύντροφός μου ονομαζόμενος Μακρυγιάννης από την πείνα τεσσάρων ημερών, απόστασε και δεν ειμπορούσε πλέον να περπατήσει. Ευρήκαμεν παντού Τούρκους και δεν είχαμε που να σταθούμε, να πάρουμε και τρόφιμα. Εις την Γιάνιτζα ήτον ο 'Ρουμπής με μια τετρακοσαριά Μπαρδουνιώτας εμβήκα μέσα εις ένα σπήτι, και ευρίσκω Τούρκους. Αγάλια αγάλια σηκωμένο το τουφέκι εγύρισα οπίσω χωρίς να με εννοήσουν, διότι εκοιμούνταν, επήγα εις άλλα σπήτια, πλην ευρήκα Τούρκους παντού. Εις την άκρα του χωριού, επήγα εις μιάς κουμπάρας μου σπήτι και μας έδωσε τρεις οκάδες ψωμί, και της έδωκα ένα φλωρί βενέτικο. Ετραβήξαμε τότε εις Σέλιτζα^{σημερινή Βέργα}. Το ψωμί μας έπιασε εις την καρδιά, και δεν ημπορούσαμε να περπατήσωμε. Από την Σέλιτζα επήγαμεν εις την μεγάλην Καστάνιτζαν, στου Καπτάν Κωνσταντή Δουράκη οπού ήτον εμπιστευμένος μου, και τον είχα συμπέθερο. Είχα αρραβωνιάσει μία θυγατέρα μου με ένα παιδί του Δουράκη.



Πύργος Δουράκη

Ο Αντωνόμπεης^{Αντώνης Γρηγοράκος} της Μάνης μα εκυνηγούσε και εκείνος. Από τους 5 όπου είμεθα, ήτον οι δύο Μανιάτες, και έφυγαν εις τα σπήτια τους, και έμεινα εγώ και άλλοι δύο Ρουμελιώται. Εκάθησα κρυμμένος ένα μήνα εις το σπήτι του Δουράκη. Ήλθε ένας Νικήτας από του Τουρκολέκα^{δεν είναι ο Νικηταράς} και με ήρξε με μία εικοσιπενταριά, και είπα : να ευρούμε καΐκι και ν' απεράσωμε εις την Ζάκυνθο. Αυτός ενόμιζε ότι δεν είναι πλέον φόβος δια να υπάγη εις το Μεσόγειον του Μωρέως, και εγύρισε οπίσω. Οι Τούρκοι τους εσκοτώσαν όλους, μόνον ένας επιάσθη ζωντανός, ο οποίος επήγεν εις την Τριπολιτζάν Τον εξήτησε εκί ο Πασάς : αν εσκοτώθηκαν όλοι, και αυτός του απεκρίθη ότι όλοι εχάθηκαν εκτός από τον Θεοδωράκη τον Κολοκοτρώνη. Τότε ο Πασάς εθύμωσε και έκοψε καμπόσους Τούρκους και Ρωμαίους όπου εβεβαίωσαν ότι ο Θεοδωράκης ήτον χαμένος. Αυτή η φήμη του χαμού μου έκαμε να ησυχάσουν τους Τούρκους. Αφού έμαθε ο Πασάς, ότι εγώ ζω ακόμη και είμαι εις την Μάνη, έστειλε τον Παπάζογλου από τον Άγιο Πέτρο με 50.000 γρόσια^{500 Τούρκικες λίρες} εις τον Μπέη της Μάνης. Αφού ήλθε ο Παπάζογλου εις την Μάνη, έκραζε τον Καπετάν Κωνσταντή Δουράκη εις ταις Κυτριάις· Εκεί του είπε ο Μπέης, σου δίδω τόσες χιλιάδες δια να δώσης τον Κολοκοτρώνη. Έλαβα μια σφικτή διαταγή και μου λέγει, ότι αν δεν πιάσω τον Κολοκοτρώνη θέλει γράψω εις τον Καπετάν-Πασά να σ' εβγάλη από το Μπειλίκι. Πληροφορίες για αυτό το

σύστημα διοίκησης μπορείτε να δείτε στον σύνδεσμο <http://www.mani.org.gr/istor/mp/mp/mpeides.htm>

Ο Δουράκης σας είδε τα γρόσια έτρεξε να με παραδώση. Οι Μανιάται λησμονούν όλα για τα γρόσια· Προτήτερα ο Δουράκης είχε την είδηση του Μπέη, ότι εγώ ευρισκόμουν εις το σπίτι του κρυμμένος, και του είχε ειπεί ότι κρύψετον, διότι δεν συμφέρει να μη γλυτώση κανέννας από αυτήν την φαμήλια, αλλά αφού είδαν τα γρόσια τα' αλησμόνησαν Κανέννας δεν με ήξευρε, παρά ο ηγούμενος του Μοναστηριού και ο Δουράκης, και εκαθόμουν εις τον Πύργον απάνου. Έστειλε και επήρε ο Δουράκης το παιδί του το μεγάλο και τον Ηγούμενον και τους επήρε εις ταις Κιτριάις. Μάρτης ήτον τότε. Τον Φευρουάριον είχα πάει εκεί. Του Ηγούμενου του υποσχέθηκαν να τον κάμουν Δεσπότη και άλλα ταξίματα δια να με παραδώση ζωντανόν. Ο Μπέης με έγγραψε ένα γράμμα και μου έλεγε, ότι να έλθης να 'μιλήσωμεν και εγώ θέλει γράψω εις τον Καπετάν-Πασά δια να λάβεις το προσκυνοχάρτι και να έλθης με τον συμπεθερό σου τον Δουράκη, και ο σκοπός του ήτον να με πιάση ζωντανόν. Όταν επροσκάλεσαν τον Ηγούμενον και το παιδί του Δουράκη υπωπτέυθηκα ότι κάτι τεχνεύονται δια μένα, και δεν ήξερα τι έτρεχε Έστειλα λοιπόν ένα παιδί εις την μικρή Καστάνιτζα, έξι ώρες μακριά από εκεί που ήμουν, (εκεί ήτον κλεισμένος ο πατέρας μου). Ο πατέρας του Κολοκοτρώνη ήταν ο σπουδαίος Κωνσταντής Κολοκοτρώνης, όπου όπως είδαμε και σε προηγούμενο τεύχος σκοτώθηκε

με τον Παναγιώταρο στον Πύργο του τελευταίου στην Μικρή Καστάνιτζα.

Έστειλα εις τον ανηψιόν του Παναγιώταρου, Βασίλη Βενετζάκου, και ήλθε δια νυκτός με άλλους τρεις εις το Μοναστήρι όπου ευρισκόμουν, του είπα τα διατρέχοντα και όλας μου τας υποψίας, του επρόβαλα να

αναχωρήσωμεν, μου είπε, ότι : να υπάγω οπίσω να πωλήσω κάτι λάδι και το βράδυ έρχομαι· το βράδυ δεν ήλθε Το πρωί ήλθε ο συμπεθερός μου με τον Ηγούμενον, επήγα να τον χαιρετήσω τον Ηγούμενον, τον είπα : καλώς ώρισε, κι εκείνος μου είπε, να μη με είχε εύρει Τον ερώτησα να μου ειπή τίποτε άλλο, και δεν ηθέλησε. Το βράδυ ήλθε ο συμπεθερός μου με τον αδελφόν του, δύο συγγενείς του, και μου έδωκε και το γράμμα του Μπέη. Ο αδελφός του υποπτεύθηκε, και δεν ήτον με την γνώμη του. Έλαβα το γράμμα το εδιάβασα και εκατάλαβα, ότι θέλουν να με πάρουν ζωντανόν Τους είπα : πως θα υπάγομεν την ημέραν, όπου θα μας ιδούν όλος ο Κόσμος. Αυτός μου είπε ότι ενδύνεσαι Μανιάτικα και δεν σε γνωρίζουν· ο αδελφός του μου έκαμε νόημα να ήμαι προσεκτικός· τους απεκρίθηκα ότι να συλλογισθώ έως το βράδυ· έκαμα το μεσημέρι την απόκρισιν, ότι εγώ είμαι ειδικός σας και άλλη φορά θέλει έλθω να σας προσκυνήσω, και εγώ είμαι ειδικός σου και να με έχης την έγνοια μου. Το γράμμα το έδωκα εις τον Δουράκη· αυτός το επήρε το γράμμα, το άνοιξε, και είδε ότι δεν ήθελα να υπάγω, και τότε αποφάσισε να βάλη εις το κρασί αφιόνι^{οπιο}. Η γυναίκα του και η αδελφή του το είδον, και τον επήραν από κοντά έως τον Πύργον Ένας άνθρωπός μου ήκουσε την γυναίκα του Δουράκη να του λέγη του ανδρός της : τι είναι αυτό όπου θα κάμης, δεν ενθυμάσαι τα καλά του Θεοδωράκη ; και αυτός την έβριζε. Επήγε μέσα, με επρόσφερε το κρασί, εγώ, με έδωσεν είδησιν ο άνθρωπός μου, και, όταν μου έφρε το κρασί, εγώ εκλότζισα το κανάτι όπου είχε το κρασί, και το έχυσα, και του είπα, τι θέλω εγώ τώρα κρασί, και του είπα και ότι θα φύγω. Με επαρακίνησε να υπάγομεν εις το σπήτι του να πιούμε πρώτα κρασί και έπειτα να φύγω, αυτός επήγε ομπρός, ειδοποίησε τους ανθρώπους να ήναι έτοιμοι να τραβίξουν επάνω μας ενώ εμείς επίναμεν το κρασί. Ο αδελφός του δεν μας άφηκε να πάμε, εμπόδισε τα σκυλιά να φωνάζουν, και εφύγαμε. Αφού το έμαθε ο Δουράκης αυτό, έκραζε τους χωριανούς, και τους επρόσταζε να εβγούν μια εκατοστή να πιάσουν τους δρόμους. Εγώ ήξευρα τον τόπον και έφυγα από άλλο μέρος, και επήγα εις την μικράν Καστάνιτσα δια να εύρω τον Βασίλη με τον οποίον είχα συμφωνήσει να φύγομε Από εκεί ετραβίξαμεν εις τα χωριά του Πασαβάν^{πλησίον του Γυθείου}, εις ενός αδελφοποιητιού μου το σπήτι Εκεί μας εβάσταζε 2 ημέρας· τον εστείλαμε και επήγε να εύρη του Τζιανετάκη τη μάνα, η οποία ήτον θυγατέρα του Παναγιώταρου. Της είπαμεν, να υπαγη η ίδια να εύρη καίκια εις το Μαραθωνήσι δια να βαρκαρισθούμε δια το Τζηρίγο^{Ενετική ονομασία των Κυθήρων}. Εις 3 ημέρας επήγαμεν μαζί με την Μαρία, Μάνα του Τζανετάκη^{Γρηγοράκη}, και εβαρκαρισθήκαμε ανάμεσα Μαυροβούνι και Μαραθωνήσι^{νησάκι Κρανάη στο Γύθειο}. Μόλις εκάναμε πανιά, και εφύσηξε ένας βοριάς, όπου δεν μας άφησε να προχωρήσωμε· Ητον ζημερώνοντας των Βαίων. Επιάσαμεν εις την Ξυλήν, εκάναμε πάλι πανιά, και μας εμπόδισε ο ενάντιος άνεμος, και αράξαμε εις το Ελαφονήσι. Επήγαμε τέλος πάντων εις το Τζηρίγο με μια μεγάλη φουρτούνα και αράξαμε εις ένα χωριό, Ποταμό λεγόμενον, εκεί ευρήκαμεν έναν από τους Γιατρακαίους και μας είπε, ότι δεν κάμνει να φανερωθήτε μέσα εις την χώραν ως Κολοκοτρώνης· επήγαμεν εις τον διοικητήν του Τζηρίγου Αρβανιτάκην λεγόμενον Ένα παιδί μας εγνώρισε από τον Πύργο. Και εκάθησαμε εκεί. Την μεγάλην Πέμπτη εφθάσαμεν. Ο Πρύτανις μας εμάλωσε, διότι είμεθα αρματωμένοι. Επήγα εις τον κομαντάντε τον Ρώσσο, του εδιηγήθηκα με την αλήθεια ποιои είμεθα, πως εκαταντήσαμεν, και έντζι διέταζε να μας περιποιηθούν και να μας δώσουν απ' όλα.

Μια φορά επήγα εις το πανηγύρι της Αγίας Μονής, αυτό το Μοναστήρι ήτον μεγάλο και εχαλάσθην εις την πρώτην Τουρκιά· Όταν επέρασα, ήτον μια μάνδρα χαλασμένη και σκεπασμένη εκκλησιά με κάδους δένδρων· τότε έταξα, ότι : Παναγιά μου βοήθησέ μας να ελευθερώσωμεν την Πατρίδα μας από τον Τύραννο, και να σε φκιάσω

καθώς και ήσουν πρώτα (1803). Με βοήθησε και εις το δεύτερον χρόνον της επαναστάσεώς μας επλήρωσα το τάμα μου και την έφκιασα.



Αγία Μονή – Κύθηρα

- Εδώ είναι χρήσιμο να κάνουμε μια διευκρίνιση. Τα Κύθηρα όπως και τα Επτάνησα δεν ήταν ποτέ υπό Τουρκική κατοχή, κάτι που όπως αποδείχθηκε ήταν κρίσιμο για την Ελληνική Επανάσταση, αφού πολλοί ήρωες του αγώνα διέφυγαν εκεί. Τα Κύθηρα συγκεκριμένα μέχρι το 1797 ήταν υπό Ενετική κατοχή. Μετά τους Ενετούς το νησί πέρασε σε Γαλλική διοίκηση ως το 1799. Έπειτα θα περάσει στην εξουσία των Ρώσων μέχρι το 1807 όταν θα το ξαναπάρουν οι Γάλλοι μέχρι το 1809 που τελικά μαζί με τα Επτάνησα θα περάσει σε Αγγλική κυριαρχία.

Αυτό το είδος ζωής όπου εκάμαμε μας 'βοήθησε πολύ εις την επανάστασι, διότι ηξεύραμεν τα κατατόπια, τους δρόμους, τας θέσεις, τους ανιρώπους Εσυνηθίσαμεν να καταφρονούμεν τους Τούρκους, να υποφέρωμεν την πείναν, την δίψαν, την κακοπάθιαν, την λέρα και καθεξής.....(Συνεχίζεται)

Κλείνοντας εδώ τη διήγηση, ενδιαφέρον παρουσιάζει η τελευταία παράγραφος όπου ο Κολοκοτρώνης αναφέρεται για πρώτη φορά στον απελευθερωτικό αγώνα. Είναι σημαντική η εξήγηση που δίνει σχετικά με την εμπειρία που αποκτήθηκε από αυτό το κυνηγητό, αφού στην ουσία εκπαίδευσε τους αγωνιστές για τις κακουχίες και τις ανάγκες του αγώνα. Η ιστορία του Κολοκοτρώνη μέχρι τώρα είναι λίγο πολύ και η ιστορία και άλλων αγωνιστών της Ελληνικής Επανάστασης του 1821 – κάτι που το αναφέρει και ο ίδιος ο Κολοκοτρώνης παρακάτω – και γι αυτό οι επιτυχίες στην αρχή της Επανάστασης δεν ήρθαν τυχαία. Ωστόσο, από τη διήγηση αυτή που έχουμε δει μέχρι τώρα, θα πρέπει να κρατήσουμε και τα ελαττώματα της φυλής μας. Αυτά τα ελαττώματα δυστυχώς, παρά την επιτυχία της επανάστασης, στην αρχή παραλίγο να την καταπνίξουν αφού ο εμφύλιος που ακολούθησε στην ουσία ακύρωσε τις επιτυχίες. Είδαμε πόσο εύκολα τα γρόσια και τα αξιώματα μπορούν να εξαγοράσουν συνειδήσεις και πόσο εύκολα ο αδελφός να προδώσει τον αδελφό. Δυστυχώς μην νομίζετε ότι μάθαμε από τα λάθη μας αυτά. Και τώρα έτοιμοι να σφαχτούμε είμαστε αρκεί το αντίτιμο να είναι σωστό. Τα αξιώματα βλέπετε στην Ελλάδα πάντα υπερτερούσαν του κοινού καλού. Πάντα μας αρέσει να ρίχνουμε το φταιξιμο στους άλλους, τους ξένους για τα δεινά που τραβάμε. Μα κανένα χωράφι δεν θα βγάλει σπόρο όσο και να το σπείρουν αν δεν είναι έτοιμο να το κάνει. Και εμείς δυστυχώς έτσι είμαστε, από την εποχή των περσικών πολέμων μάλιστα. Ότι δεν κέρδισαν οι Πέρσες στα πεδία των μαχών το κατάφεραν άνετα με το χρυσάφι τους, αρκεί η Σπάρτη να καταστρέψει την Αθήνα. Τα πρωτεία βλέπετε. Το ίδιο συμβαίνει και τώρα. 2.500 χρόνια μετά. Βλέπετε οι Πέρσες είχαν αντιληφθεί ότι το *διαίρει και βασίλευε* εφαρμόζεται τέλεια στους Έλληνες.

Στον παρακάτω χάρτη φαίνεται η πορεία του Κολοκοτρώνη προς την ελευθερία



a

Βιβλιογραφία



Άκου ανθρωπάκο – Βιλχελμ Ραϊχ

Ένα βιβλίο που γράφτηκε 70 χρόνια πριν, αλλά κάλλιστα θα μπορούσε να απηχεί και το σήμερα καθώς μοιάζει η ανθρωπότητα να ολισθαίνει στα ίδια λάθη που την οδήγησαν τότε σε φρικτά εγκλήματα και στην καταστροφή. Σήμερα μοιάζει να γκρεμίζονται σιγά – σιγά οι γέφυρες που είχαν κτιστεί μεταξύ των λαών. Μοιάζει τα τείχη να επιστρέφουν για να κρατήσουν κάποιους έξω, ταυτόχρονα όμως εγκλωβίζουν και αυτούς που τα χτίζουν μέσα. Αρχίζει η εσωστρέφεια να επιστρέφει και ξανακούγονται οι ίδιοι ξύλινοι λόγοι, αρχίζουν να χρησιμοποιούνται τα ίδια επιχειρήματα, αρχίζει να ορθώνεται σταδιακά η ίδια τυραννία. Και η τυραννία δεν είναι μόνο μαύρη ή κόκκινη όπως αναφέρει και ο συγγραφέας στο βιβλίο, αλλά μπορεί να έχει τη μορφή τη “δημοκρατική”. Ο ίδιος άλλωστε βίωσε εξόριστος στην Αμερική την περίοδο του Μακαρθισμού.

Άκου Ανθρωπάκο λοιπόν. Ο τίτλος μπορεί να ακούγεται προσβλητικός στα αυτιά μας και ίσως ο τρόπος που απευθύνεται σε εμάς στο βιβλίο να είναι λιγάκι σκληρός θα έλεγα. Όμως όταν το διαβάσεις δεν το βλέπεις έτσι. Ο σκοπός δεν είναι να σε προσβάλλει αλλά να σε αφυπνίσει. Προσπαθεί να σου δείξει ότι μπορείς να είσαι και πατριώτης αλλά και άνθρωπος. Μπορείς να πιστεύεις στα ιδανικά της φυλής σου και της πατρίδος σου χωρίς όμως να χρειάζεται να ποδοπατήσεις ψυχές και να ζητάς την εξόντωσή τους στο όνομα του ότι προστατεύεις τις αρχές σου.

Άκου ανθρωπάκο, δεν είσαι ο ανθρωπάκος που πιστεύει τυφλά ό,τι του λέγεται, μπαίνοντας στην σειρά που σε βάζουν. Από τι αλήθεια προστατεύεσαι ; Σκέψου αν υπάρχουν πραγματικά αυτές οι απειλές που σε

κάνουν να νοιώθεις. Σκέψου αν κάποια στιγμή θελήσεις να πεις κάτι άλλο, μήπως γίνεις και εσύ μια απειλή. Θυμήσου στην ιστορία πόσοι άνθρωποι πέθαναν στις εξορίες και στα γκουλάγκ ή στρατόπεδα συγκέντρωσης από το ίδιο το καθεστώς που στήριξαν γιατί θεώρησαν ότι τους προστατεύει από την απειλή, μέχρι που έγιναν και οι ίδιοι μια απειλή.

Σκέψου σαν άνθρωπος λοιπόν *ανθρωπάκο*, σαν πολίτης της Γης.

Σκέψου ελεύθερα.

«*Όποιος ελεύθερα συλλογάζεται, συλλογάζεται καλά*» είχε πει και ο Ρήγας Φερραίος.

Υπέροχοι άνθρωποι

MARIA MONTESSORI (31 Αυγούστου 1870 - 6 Μαΐου 1952)

Η **Μαρία Μοντεσσόρι** (*Maria Tecla Artemisia Montessori*) ήταν Ιταλίδα παιδαγωγός η οποία επινόησε το μοντεσσοριανό παιδαγωγικό σύστημα, γνωστό και ως «μοντεσσοριανή μέθοδος». Πρόκειται για ένα σύστημα πρωτοποριακό για την εποχή του το οποίο εξακολουθεί να εφαρμόζεται και σήμερα σε αρκετά σχολεία, τα επονομαζόμενα «μοντεσσοριανά» ή «μοντεσσοριανές σχολές».

Γεννήθηκε στο Chiaravalle της Ιταλίας και σπούδασε στο Πανεπιστήμιο Σαπιέντσα της Ρώμης από όπου αποφοίτησε ως η πρώτη γυναίκα γιατρός της πατρίδας της. Η αγάπη της για τα παιδιά ήταν μεγάλη, έτσι αφοσιώθηκε σε αυτά. Κατά τη διάρκεια λοιπόν της πρακτικής της στην Ιατρική, οι κλινικές παρατηρήσεις της την οδήγησαν στο να αναλύσει τον τρόπο με τον οποίο τα παιδιά μαθαίνουν και κατέληξε στο συμπέρασμα ότι τα παιδιά κατασκευάζουν αυτά που θα μάθουν από ό,τι υπάρχει στο περιβάλλον τους. Στην ψυχιατρική κλινική του Πανεπιστημίου ασχολήθηκε με παιδιά με νοητική υστέρηση και διαπίστωσε ότι η Παιδαγωγική πρέπει να συνεργαστεί με την Ιατρική για τη θεραπεία αυτών των παιδιών. Το 1902 ξεκίνησε τις σπουδές της στην παιδαγωγική, την πειραματική ψυχολογία και την ανθρωπολογία ενώ το 1907 εγκαινιάστηκε το “Casa de Bambini” το οποίο έγινε η πηγή της μεθόδου Montessori για τους εκπαιδευτικούς. Το 1911 φεύγει από τον κλάδο της Ιατρικής και ασχολείται με το εκπαιδευτικό έργο. Το 1913 ο Αλεξάντερ Γκράχαμ Μπελ και η σύζυγός του εγκαινίασαν το Μορφωτικό Σύλλογο Montessori (Montessori Educational Association) στην Ουάσινγκτον. Έτσι εισέρχεται στον κόσμο της Παιδαγωγικής μια νέα μέθοδος η οποία βασίζεται στην προώθηση της πρωτοβουλίας και στην ανταπόκριση του παιδιού με τη χρήση ενός ειδικά σχεδιασμένου από την ίδια εκπαιδευτικού υλικού προσαρμοσμένου στις ανάγκες του, καθώς επίσης και εποπτικών μέσων διδασκαλίας προκειμένου να γίνονται μέσω των αισθήσεων κατανοητά τα μαθήματα του σχολείου. Μότο της μεθόδου αποτελεί το «βοήθησέ με να το κάνω μόνος μου» και γι' αυτό η αγωγή του παιδιού πρέπει να είναι τέτοια ώστε να σέβεται την ανάγκη του για προσωπική ελευθερία, τον ατομικό του ρυθμό και τα ενδιαφέροντά του. Όσον αφορά στο θέμα της πειθαρχίας, αυτή, σύμφωνα με τη Μοντεσσόρι, βρίσκεται εν δυνάμει στο βαθύτερο «είναι» το παιδιού.

Η επιτυχία της μεθόδου της αναστάτωσε τον παιδαγωγικό κόσμο διεθνώς. Ακόμα και παιδιά με χαμηλό δείκτη νοημοσύνης έμπαιναν σιγά-σιγά στις κανονικές τάξεις του σχολείου, καθώς απελευθερωνόταν το πνεύμα και η ψυχή τους. Γι' αυτό μερικοί άνθρωποι συνέδεσαν το όνομά της με τα παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες. Ωστόσο, η Μαρία Μοντεσσόρι ασχολήθηκε με όλα τα

παιδιά, ανεξαρτήτως δείκτη νοημοσύνης ή μαθησιακής ικανότητας και ίδρυσε σχολές σε διάφορα κράτη προκειμένου να εκπαιδευτεί προσωπικό στην χρησιμοποίηση του παιδαγωγικού υλικού της, αλλά πρωτίστως στην κατανόηση της φιλοσοφίας της μεθόδου της.

Μετά την ανάληψη της εξουσίας στην Ιταλία από το καθεστώς του Μουσολίνι, η Μοντεσσόρι εξορίστηκε στην Ισπανία και ύστερα από την επικράτηση στην χώρα του καθεστώτος Φράνκο εγκαταστάθηκε στην Ολλανδία. Το 1939 μετανάστευσε στην Ινδία όπου παρέμεινε κατά τη διάρκεια του Β' Παγκοσμίου Πολέμου και δέκα χρόνια μετά ξαναγύρισε στην Ολλανδία όπου και απεβίωσε το 1952 σε ηλικία 82 ετών.

Από τότε και μέχρι σήμερα, ο διεθνής οργανισμός που δημιουργήθηκε («Association Montessori International») καθοδηγεί και εποπτεύει τα Μοντεσσοριανά Σχολεία σε όλο τον κόσμο.

Για τη διδασκαλία των δραστηριοτήτων του Μοντεσσοριανού συστήματος υπάρχουν παιχνίδια και αντικείμενα που μπορεί κανείς να βρει εύκολα σήμερα στο εμπόριο:

-Παιχνίδια κατάλληλα για την ανάπτυξη των αισθήσεων, π.χ. υλικό για χρώματα, σχήματα, μεγέθη, ήχοι φυσικών και τεχνητών αντικειμένων, υλικά που πλάθονται, τρίβονται, κόβονται, υλικά που βοηθούν στην διάκριση των γεύσεων.

-Παιχνίδια λογικομαθηματικών δραστηριοτήτων, π.χ. ταξινόμησης, αντιστοίχισης, σύγκρισης, απαρίθμησης κ.α. Ιδιαίτερη παιδαγωγική αξία έχουν τα δομημένα ανεικονικά υλικά όπως τα χρωματιστά ραβδάκια, οι κύβοι, τα αριθμητήρια, καρτέλες με γράμματα και εικόνες, εικονογραφημένα κείμενα κ.α..

-Υλικό αντίληψης του χώρου: Ο χώρος στον οποίον κινούνται τα παιδιά είναι ζωτικής σημασίας όσον αφορά στην ομαλή ανάπτυξή τους. Υλικά που μπορούν να βοηθήσουν στην καλύτερη αντίληψη του χώρου είναι διάφορα χαρτόνια που αναπαριστούν επίπεδα σχήματα (τρίγωνα, τετράγωνα κ.α.) όπως επίσης και στέρεα αντικείμενα (έπιπλα, κιβώτια) που αναπαριστούν στέρεα σώματα (κύβους, κυλίνδρους, πυραμίδες).

Ανεξαρτησία, ελευθερία με όρια και σεβασμός στην φυσική ψυχολογική ανάπτυξη του παιδιού είναι το τρίπτυχο που αποτελεί την ουσία του Μοντεσσοριανού συστήματος εκπαίδευσης το οποίο όπως αναφέρθηκε συνεχίζει, με κάποιες παραλλαγές, να εφαρμόζεται σε χιλιάδες σχολεία ανά τον κόσμο ενώ έχει επηρεάσει σε μεγάλο βαθμό τις καθημερινές συνήθειες τόσο της οικογένειας όσο και της κοινωνίας

Η Maria Montessori είναι η γυναίκα που δίδαξε στα παιδιά την αγάπη για τη μάθηση και στους μεγάλους την αγάπη για το παιδί.

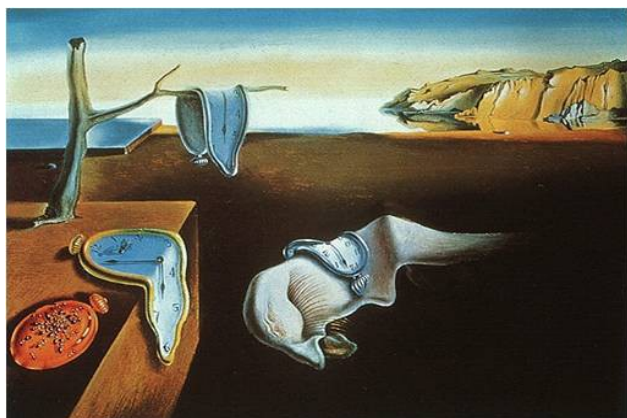
Ο δεκάλογος της θεωρίας της, αναμφισβήτητα διαχρονικός, αξίζει να παρατεθεί στο αφιέρωμά μας.

1. **Μην αγγίζετε** ένα παιδί παρά τη θέλησή του.

2. **Μην μιλάτε με άσχημο τρόπο** σε ένα παιδί και μην χρησιμοποιείτε άσχημα λόγια όταν αναφέρεστε σε αυτό κατά την απουσία του.

3. Επικεντρωθείτε στο να ενισχύσετε και να βοηθήσετε να αναπτυχθούν τα θετικά στοιχεία και οι υπάρχουσες ικανότητες του παιδιού ώστε να μην αφήνουν χώρο για το "κακό".
4. Βοηθήστε το να συμμετέχει ενεργά στην προετοιμασία του περιβάλλοντος μάθησης. Αφιερώστε σχολαστική και συνεχή φροντίδα σε αυτό. Βοηθήστε το παιδί να συνάψει εποικοδομητική σχέση με το περιβάλλον του. Δείξτε του το περιβάλλον μέσα στο οποίο κρύβονται τα μέσα που θα βοηθήσουν την ανάπτυξή του και υποδείξτε του την κατάλληλη χρήση του.
5. Να είστε πάντα έτοιμοι να ανταποκριθείτε στο κάλεσμα ενός παιδιού που έχει την ανάγκη σας και πάντα να ακούτε και να απαντάτε στο παιδί που σας απευθύνεται.
6. Σεβαστείτε το παιδί που κάνει κάτι λάθος και μπορεί αργότερα να εντοπίσει μόνο του το λάθος και να διορθωθεί. Διακόψτε άμεσα και ρητά κάθε καταχρηστική χρήση του περιβάλλοντος και κάθε κίνηση που μπορεί να θέτει σε κίνδυνο το παιδί, το περιβάλλον του ή τους άλλους.
7. Σεβαστείτε το παιδί τη στιγμή που ξεκουράζεται ή τη στιγμή που παρακολουθεί άλλους να εργάζονται ή όταν συλλογίζεται τι έχει κάνει ή τι θέλει να κάνει. Μην το κατευθύνετε ούτε να το αναγκάζετε σε άλλες μορφές δραστηριοτήτων.
8. Βοηθήστε το παιδί που βρίσκεται σε αναζήτηση κάποιας δραστηριότητας και δεν μπορεί να βρει τι θέλει να κάνει.
9. Να είστε ακούραστοι στο να επαναλαμβάνετε αυτό που θέλετε στο παιδί που αρνήθηκε λίγο νωρίτερα να σας ακούσει, να βοηθάτε το παιδί να αποκτήσει ό,τι δεν έχει ακόμη κατακτήσει και να ξεπεράσει τις όποιες δυσκολίες του. Κάνετε το δημιουργώντας το μαθησιακό περιβάλλον με φροντίδα, εξοπλισμένοι με αυτοσυγκράτηση, χρησιμοποιώντας ήπια λόγια με γεμάτη αγάπη παρουσία. Κάνετε αισθητή την παρουσία σας στο παιδί που βρίσκεται σε αναζήτηση και αποστασιοποιηθείτε από το παιδί που έχει βρει τις απαντήσεις του.
10. Πάντα να συμπεριφέρεστε στο παιδί χρησιμοποιώντας τους καλύτερους τρόπους σας και να του προσφέρετε τον καλύτερο εαυτό σας.

Αϊνστάιν – Διάλεξη πρώτη



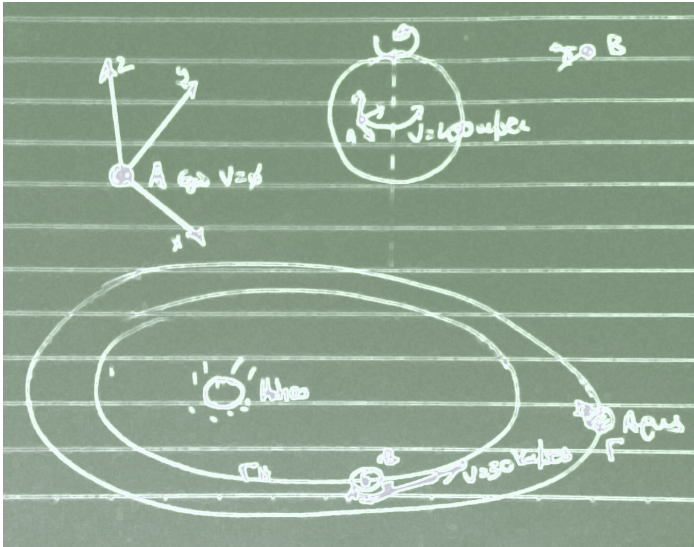
Χώρος και χρόνος στην Φυσική πριν την σχετικότητα

Όπως είπαμε και στο προηγούμενο τεύχος θα ασχοληθούμε με τη θεωρία του Αϊνστάιν, τη σχετικότητα, και μάλιστα θα αφήσουμε τον ίδιο να μας εξηγήσει αυτή τη θεωρία. Έχω προαναφέρει πως όταν βρήκα αυτό το βιβλίο με τις 4 διαλέξεις του Αϊνστάιν στο Πρίνστον, το διάβασα με τη μοναδική φιλοδοξία να μάθω τη θεωρία της σχετικότητας από αυτόν που την διατύπωσε. Θεώρησα τον εαυτό μου προνομιούχο καθώς είχα την ευκαιρία – έστω και στην φαντασία μου – να ακούω σαν φοιτητής την ανάλυση μιας από τις πιο διάσημες θεωρίες του 20ου αιώνα από τον επινοητή της. Άλλωστε η εποχή που βρήκα το βιβλίο ήταν πολύ κοντά στα φοιτητικά μου χρόνια και έτσι είχα ακόμη τη νοοτροπία του φοιτητή. Τώρα, αντιθέτως, και κυλώντας ο χρόνος – 20 και πλέον χρόνια από εκείνη την πρώτη επαφή με το βιβλίο αυτό, μπορώ να το διαβάζω πιο άνετα και να το καταλαβαίνω καλύτερα αφού η αλληλουχία των γνώσεων, όπως θα έλεγε και ο Αϊνστάιν, μου δίνει πλέον το προνόμιο της εμπειρίας.

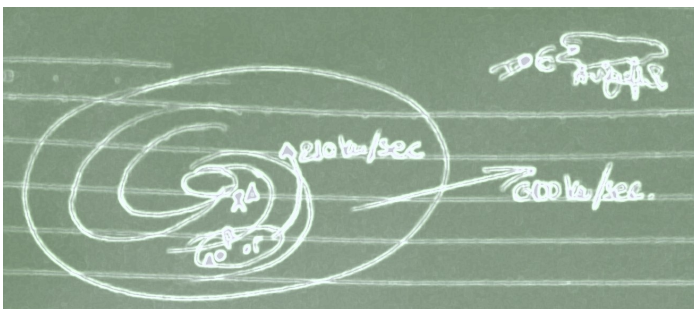
Στην προσπάθειά μου αυτή δεν είναι δυνατόν να σας παρουσιάσω τις διαλέξεις αμιγώς για το λόγο

ότι κάτι τέτοιο δεν είναι εφικτό στα πλαίσια ενός περιοδικού ποικίλης ύλης. Αυτό που θα κάνω είναι να ακολουθήσω τη ροή της σκέψης του Αϊνστάιν σε αυτά που λέγει, αφήνοντας έξω τις μαθηματικές αποδείξεις που ομολογώ ότι είναι αρκετά κουραστικές. Από αυτές τις μαθηματικές αποδείξεις θα επιχειρήσω να εξάγω το συμπέρασμά τους όταν αυτό είναι χρήσιμο για τη ροή της ανάλυσης.

Πριν ξεκινήσουμε είναι βασικό να θυμηθούμε κάποια πράγματα που μάθαμε στο προηγούμενο τεύχος. Το βασικό που πρέπει να έχουμε κατά νου, είναι ότι η θεωρία της σχετικότητας έχει να κάνει με τα συστήματα αναφοράς της παρατήρησης. Θα δώσω λίγο γρήγορα το παράδειγμα που είδαμε στο τεύχος 5. Θα θεωρήσουμε τον εαυτό μας ότι κάθεται και διαβάζει αυτές τις γραμμές.



Αυτό που αντιλαμβάνεται στο δικό του σύστημα αναφοράς είναι ότι είναι ακίνητος. Ένας παρατηρητής όμως έξω από την Γη θα μας δει να περιστρεφόμαστε (να κινούμαστε δηλ.) με 450 m/sec περίπου. Ένας παρατηρητής στον Άρη πχ θα έβλεπε τους άλλους δύο να κινούνται γύρω από τον Ήλιο με ταχύτητα 30 Km/sec.



Ένας παρατηρητής έξω από το ηλιακό σύστημα θα έβλεπε τους προηγούμενους να κινούνται όπως προανέφερα και ταυτόχρονα να ακολουθούν την πορεία του Ήλιου γύρω από το κέντρο του Γαλαξία με ταχύτητα 210 Km/sec περίπου. Τέλος, ένας παρατηρητής στον Γαλαξία της Ανδρομέδας πχ θα παρατηρούσε ότι όλοι μας κάνουμε και μία επιπλέον κίνηση ακολουθώντας το Γαλαξία μας ο οποίος κινείται στο διάστημα με 600 Km/sec περίπου. Αν εμείς τώρα θελήσουμε να κάνουμε ένα πείραμα, να δούμε δηλαδή πόσο χρόνο χρειάζεται ένα αντικείμενο να πέσει από 10μ ύψος, ο χρόνος που θα μετρήσουμε θα είναι τελείως διαφορετικός από το χρόνο που θα

υπολογίσει ο καθένας από τους παραπάνω παρατηρητές στο δικό του σύστημα αναφοράς. Και αυτό λόγω της ταχύτητας που κινούνται τα συστήματα αναφοράς. Έτσι στην θεωρία της σχετικότητας δεν υπάρχει το απόλυτο. Αυτό που παρατηρείς είναι πάντα σε σχέση με το σύστημα αναφοράς από το οποίο παρατηρείς.

Μετά από αυτή την εισαγωγή ας αρχίσουμε λοιπόν να βλέπουμε πως ο Αϊνστάιν θέτει τη θεωρία του.

Η θεωρία της σχετικότητας είναι στενά δεμένη με τη θεωρία του χώρου και του χρόνου. Με την φράση αυτή ο Αϊνστάιν ξεκινάει τη διάλεξή του και ήδη από την αρχή θέτει τις βάσεις πάνω στις οποίες θα κινηθεί. Για το λόγο αυτό λέει *θα ήταν καλύτερο να αρχίσουμε με μια σύντομη αναφορά στην καταγωγή των αντιλήψεών μας όσον αφορά το χώρο και το χρόνο.* Οι λέξεις που χρησιμοποιεί – καταγωγή των αντιλήψεών μας - είναι στρατηγικά τοποθετημένες θα έλεγα, αφού στην ουσία όπως αποδεικνύει και αργότερα έχουμε μάθει να θεωρούμε ως αξίωμα το χώρο και το χρόνο λόγω κυρίως αυτών των παγιωμένων από παλαιών αντιλήψεων *που έχουν καταχωρηθεί στην συνείδησή μας.* Αυτό θα το αλλάξει με τη θεωρία της σχετικότητας όπως θα δούμε καθώς αυτό που έχουμε ως αντίληψη δεν είναι τίποτα άλλο από καλά οργανωμένες στην μνήμη μας γνώσεις οι οποίες είναι τακτοποιημένες *με το αλάθητο κριτήριο του «πριν» ή του «μετά».*

Στο σημείο αυτό θα αφήσουμε τον ίδιο τον Αϊνστάιν να μας πει για την αντίληψη του χρόνου.

Έτσι λοιπόν, υπάρχει για το κάθε άτομο ένας χρόνος προσωπικός ή υποκειμενικός. Ο χρόνος αυτός καθ' αυτός, δεν έχει κανένα εσωτερικό τρόπο μέτρησης. Μπορώ πολύ ωραία να αντιστοιχίσω ένα αριθμό σε

κάθε μία από αυτές τις γνώσεις, έτσι ώστε σε κάθε γνώση που αποκτήθηκε μετά από μία άλλη να αντιστοιχεί ένας αριθμός μεγαλύτερος απ' ότι στην αμέσως προηγούμενη γνώση, αλλά ο τρόπος, με τον οποίον γίνεται αυτή η αντιστοιχία, εκ πρώτης όψεως παραμένει σε μεγάλο βαθμό αυθαίρετος. Εν τούτοις, είναι δυνατόν να καθοριστεί αυτή η αντιστοιχία με περισσότερη ακρίβεια με τη χρήση ενός ρολογιού, συγκρίνοντας τις γνώσεις που αφορούν τις συγκεκριμένες αντιστοιχίες με άλλες γνώσεις. Λέγοντας ρολόι, πρέπει να εννοούμε ένα αντικείμενο στο οποίο αντιστοιχεί ένας πεπερασμένος αριθμός γνώσεων και που έχει και άλλες ιδιότητες, που όμως θα τις δούμε παρακάτω.

Ήδη στην παραπάνω παράγραφο ο Αϊνστάιν έθεσε εν αμφιβόλω την αντίληψη που έχουμε για το χρόνο, ότι είναι δηλαδή ένα απόλυτο μέγεθος που το δεχόμαστε a priori. Αυτό που λέει είναι ότι ο τρόπος με τον οποίο μετράμε το χρόνο είναι στην ουσία αυθαίρετα ορισμένος. Εδώ έχουμε ένα κρίσιμο σημείο που πρέπει να ξεπεραστεί και να σπάσουν οι αγκυλώσεις προκειμένου να προχωρήσουμε στην θεωρία της σχετικότητας. Θα πρέπει δηλαδή να σταματήσουμε να αντιλαμβανόμαστε το χρόνο σαν ένα μέγεθος σταθερό, αναλλοίωτο και εξ' ορισμού δοσμένο. Καταλαβαίνω ότι είναι δύσκολο κάποιος να προσαρμοστεί στην σκέψη αυτή, αλλά αν σας δώσω ένα παράδειγμα θα δείτε πόσο απλό είναι. Όλοι μας γνωρίζουμε ότι το χρόνο τον μετράμε σε χρόνια, όπου κάθε έτος έχει 365 ημέρες, κάθε μέρα έχει 24 ώρες, κάθε ώρα έχει 60 λεπτά και κάθε λεπτό έχει 60 δευτερόλεπτα. Από πού αλήθεια προέκυψε αυτό; Το έχετε σκεφτεί; Από πουθενά είναι η απάντηση, απλά είναι αυθαίρετα ορισμένο γιατί με τον τρόπο αυτό μπορούμε να οργανώνουμε τις γνώσεις μας. Η μονάδα του χρόνου που χρησιμοποιούμε και που

είναι το δευτερόλεπτο ξέρετε τι είναι; Ο ορισμός του δευτερολέπτου καθορίστηκε το 1961 από το Διεθνές Σύστημα Μονάδων ως ο χρόνος 9.192.631.770 περιόδων ακτινοβολίας από μετάπτωση δύο επιπέδων ενέργειας του Καισίου – 133. Βλέπετε λοιπόν ότι αυτό που είναι παγιωμένη αντίληψη του χρόνου δεν είναι τίποτε άλλο παρά ένας αυθαίρετος ορισμός όπως τον περιέγραψε ο Αϊνστάιν παραπάνω.

Στην συνέχεια της διάλεξης ο Αϊνστάιν αναφέρει ότι όταν διάφορα άτομα συγκρίνουν αυτές τις γνώσεις και κάποιες από αυτές είναι υπερατομικές, μπορούν δηλαδή να περιγραφούν ως συνολική γνώση, τότε αντιστοιχούμε και μία αλήθεια. Και με την αλήθεια αυτή ασχολούνται οι επιστήμες και ιδίως η Φυσική. *Στα σχετικά σταθερά συμπλέγματα γνώσεων αυτού του είδους, αντιστοιχούν οι έννοιες του φυσικού σώματος και του στερεού σώματος. Με την έννοια αυτή το ρολόι είναι και αυτό ένα υλικό σώμα ή ένα υλικό σύστημα. Ένα άλλο χαρακτηριστικό του ρολογιού είναι ότι οι ακολουθίες των γνώσεων ή τα επί μέρους διαστήματα που μετράει θεωρούνται ίσα μεταξύ τους.* Ο Αϊνστάιν θεωρεί ότι καμία αντίληψη δεν προέρχεται από συνειδητή γνώση αλλά είναι κατά κάποιον τρόπο ελεύθερα δημιουργήματα του ανθρώπινου πνεύματος, χωρίς ωστόσο να είναι και ανεξάρτητα από τις γνώσεις αυτές. *Αυτό είναι ιδιαίτερα αληθινό, λέει, για τις αντιλήψεις μας τις σχετικές με το χρόνο και το χώρο, που οι φυσικοί – κάτω από την πίεση των γεγονότων – υποχρεώθηκαν να χρησιμοποιήσουν τον από μηχανής θεό του a priori, για να μπορέσουν να τις κάνουν εύρηστες.*

Στην συνέχεια της διάλεξης και μετά από την αντίληψη του χρόνου, περνάει στις αντιλήψεις που έχουμε και για το χώρο. Εδώ πιθανώς είναι και πιο δύσκολο να κατανοήσουμε πλήρως ότι ο Ευκλείδιος

χώρος που γνωρίζουμε δεν είναι ακριβώς όπως τον θεωρούμε. Και αυτό γιατί έχουμε παγιώσει την αντίληψή μας για το χώρο επειδή μπορούμε να τον καταλάβουμε εύκολα λόγω του ότι είναι άμεσα μετρήσιμος. Έτσι χρησιμοποιούμε σε καθημερινή βάση τις έννοιες μήκος, πλάτος και ύψος και θεωρούμε ότι αυτές είναι σταθερές, αναλλοίωτες και πάντα ευθύγραμμες διαστάσεις. Εδώ θα σας ταρακουνήσω λίγο λέγοντάς σας ότι ζούμε στην ουσία σε καμπυλωμένο χώρο και δεν χρειάζεται ο Αϊνστάιν να το αποδείξει αυτό. Εμείς οι Μηχανικοί το γνωρίζουμε καλά, όταν χρειάζεται να αποτυπώσουμε μεγάλες εκτάσεις όπου η καμπυλότητα της Γης επηρεάζει τις μετρήσεις. Έτσι σε μεγάλα μήκη ξέρουμε ότι δεν υπάρχει ευθυγραμμία και για να κάνουμε σωστές απεικονίσεις χρειαζόμαστε χάρτες με τα αναπτύγματα της Γης όπως είναι οι κωνικές προβολές Lambert ή οι Εγκάρσιες Μερκατορικές προβολές, οι οποίες αυτό που κάνουν είναι να προσπαθούν να αναπαραστήσουν την επιφάνεια της Γης σε επίπεδη επιφάνεια, να ευθυγραμμίσουν δηλαδή τον καμπύλο χώρο. Αν θέλουμε να μετρήσουμε σε καμπύλη επιφάνεια τότε πρέπει να ασχοληθούμε με το ειδικό τμήμα των μαθηματικών που λέγεται σφαιρική τριγωνομετρία.

Ο Αϊνστάιν να πώς θέτει το θέμα : *Φτάνουμε τώρα στις αντιλήψεις και τις κρίσεις για το χώρο. Και εδώ, πάλι είναι απαραίτητο να καθοριστεί με ακρίβεια η σχέση μεταξύ της γνώσης και της αντίληψης. Σ' ό,τι αφορά την έννοια του χώρου, μας φαίνεται ουσιαστικά το παρακάτω σημείο : Μπορούμε, βάζοντας πλάϊ σε ένα σώμα A τα σώματα B, C, \dots να φτιάξουμε καινούρια σώματα, δηλαδή να προεκτείνουμε το σώμα A έτσι ώστε να εφάπτεται με κάθε σώμα X . Το σύνολο των προεκτάσεων του σώματος A μπορεί να θεωρηθεί*

*σαν χώρος του σώματος A . Αυτός ο χώρος όπως εξηγεί και ο Αϊνστάιν είναι όχι μόνο αυθαίρετος αλλά αναιρεί και την έννοια του χώρου ως απόλυτη έννοια, αφού κάθε φορά αναφερόμαστε στον χώρο που αντιστοιχεί στο σώμα A . Για παράδειγμα ο καθένας μας οριοθετεί ένα χώρο γύρω του και αυτόν χρησιμοποιεί ως αναφορά για να καθορίσει τις θέσεις των πραγμάτων. Έτσι ένα αντικείμενο δεν μπορεί να έχει μια ακριβή θέση, **αλλά πάντα θα είναι σχετική σε εμάς**. Η γενική θεωρία της σχετικότητας *έκανε αναγκαίο* λέει το *ξεκαθάρισμα αυτής της έννοιας*, του χώρου αναφοράς δηλαδή.*

Έρχεται στην Ευκλείδια γεωμετρία τώρα και λέει *Η πριν από τη σχετικότητα φυσική υποθέτει ότι οι νόμοι της θέσης των ιδεωδών στερεών σωμάτων συμμορφώνονται με την Ευκλείδια γεωμετρία. Το νόημα αυτής της υπόθεσης μπορεί να εκφραστεί με τον ακόλουθο τρόπο. Δύο σημεία σημειωμένα πάνω σε ένα στερεό σώμα καθορίζουν μια ευθεία γραμμή. Αυτή μπορεί να κατέχει διάφορες θέσεις ως προς το χώρο αναφοράς*. Εδώ μπαίνει λίγο σε μαθηματικές αποδείξεις αλλά αυτό που καταλήγει να πει είναι ότι αν για οποιαδήποτε θέση της ευθείας αυτής το μήκος της παραμένει σταθερό τότε *θεωρούμε το χώρο αναφοράς Ευκλείδιο και τις συντεταγμένες καρτεσιανές*.

Ο Αϊνστάιν στο σημείο αυτό ξεκαθαρίζει ότι η Ευκλείδια γεωμετρία περιορίζεται στην γενική θεωρία της σχετικότητας στα τμήματα και χώρους αναφοράς που είναι αρκετά μικρά σε σχέση με τις αστρονομικές αποστάσεις. Εδώ στηρίζεται και αυτό που είχα πει στο προηγούμενο τεύχος, ότι οι νόμοι του Νεύτωνα για τη βαρύτητα δεν έχουν καταργηθεί τελείως από τη θεωρία της σχετικότητας. Επίσης τονίζει ότι στον Ευκλείδιο χώρο, η σχετική θέση δύο στερεών σωμάτων είναι ανεξάρτητη από την ύλη

τους και από τις αλλαγές θέσης τους, αρκεί δύο ευθείες που περνούν από τα σώματα αυτά και που κάποια στιγμή συμπίπτουν να συμπίπτουν πάντα και παντού. Πώς μετριέται το μήκος της ευθείας. *Το μήκος της ευθείας δηλώνει το αποτέλεσμα της μέτρησης, που γίνηκε με τη βοήθεια του μέτρου σύγκρισης, κατά μήκος μίας ευθείας γραμμής* λέει ο Αϊνστάιν και ήδη έχει πει προηγουμένως ότι το μέτρο σύγκρισης που χρησιμοποιούμε (πχ 1 μέτρο) είναι και αυτό αυθαίρετα ορισμένο. *Η σπουδαιότητά του, καθώς επίσης και η σπουδαιότητα της ευθείας γραμμής, είναι ανεξάρτητη από το σύστημα συντεταγμένων, όπως θα δούμε στην συνέχεια* τονίζει στο σημείο αυτό. Και αυτό είναι κάτι βασικό για τη θεωρία της σχετικότητας, όπως αναφέρει και ο ίδιος, και έτσι θέτει το ερώτημα : *υπάρχουν, εκτός από τις καρτεσιανές συντεταγμένες που χρησιμοποιήσαμε, κι άλλες που έχουν το ίδιο αποτέλεσμα;* *Η φυσική σημασία της ευθείας είναι ανεξάρτητη από την εκλογή του συστήματος συντεταγμένων.* Στο σημείο αυτό ο Αϊνστάιν μας λέει ότι αν στην ουσία αφαιρέσουμε το σύστημα αναφοράς που έχουμε συνηθίσει, η ιδιότητα της ευθείας δεν χάνεται. Το ίδιο λέει θα συμβεί και σε μια σφαιρική επιφάνεια την οποία την καθορίζει σαν το γεωμετρικό τόπο των άκρων ίσων ευθειών που ξεκινούν από ένα κεντρικό αυθαίρετο σημείο αναφοράς. Εδώ μπαίνει σε μαθηματικές αποδείξεις και αυτό που δείχνει είναι ότι στον Ευκλείδιο χώρο η εξίσωση της ευθείας σε ένα σύστημα αναφοράς με τις κατάλληλες μετατροπές είναι πάλι μία εξίσωση ευθείας σε ένα άλλο καρτεσιανό σύστημα αναφοράς. Έτσι είναι εύκολο να μπορεί να μετρηθεί η απόσταση μεταξύ δύο σημείων, ακόμη και αν δεν ανήκουν στο ίδιο σύστημα αναφοράς. *Όλη η γεωμετρία μπορεί να βασιστεί σε αυτή την έννοια της απόστασης.* Και όπως λέει στην συνέχεια *αυτό είναι*

αρκετό για κάποιον που κάνει μαθηματικά. Ικανοποιείται αν οι προτάσεις του είναι σωστές, δηλαδή αν έχουν βγει από αξιώματα χωρίς λογικό σφάλμα. Το αν η Ευκλείδια γεωμετρία είναι πραγματική ή όχι, γι' αυτόν δεν έχει σημασία.

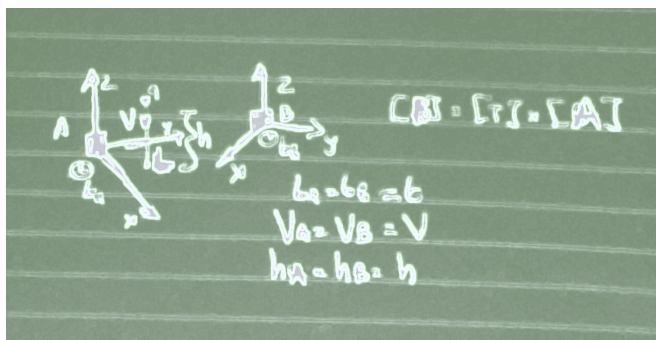
Όπως προκύπτει μέσα από μαθηματικές αποδείξεις που παραθέτει στην συνέχεια, τα μεγέθη που μετράει η Ευκλείδια γεωμετρία παραμένουν αναλλοίωτα όταν περνάς από το ένα σύστημα συντεταγμένων στο άλλο. Το ίδιο συμβαίνει και για τα ανύσματα και τους τανυστές. Εδώ θα πρέπει να πούμε ότι κάποια μεγέθη στην Φυσική περιγράφονται σαν διανύσματα ή ανύσματα που λέει ο Αϊνστάιν. Ένα τέτοιο μέγεθος είναι η δύναμη που έχει μέτρο και κατεύθυνση. Οι τανυστές είναι λίγο δύσκολο να περιγράψουν. Απλά μπορώ να τους περιγράψω σαν πίνακες μετασχηματισμών μεταξύ των διανυσμάτων οι οποίοι ακολουθούν όλους τους κανόνες με πράξεις πινάκων όπως πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός, συστολή, συμμετρικές ιδιότητες. Αυτές οι ιδιότητες παραμένουν αναλλοίωτες ανεξάρτητα του καρτεσιανού συστήματος αναφοράς που θα επιλέξουμε. Έτσι, *η πριν τη σχετικότητα φυσική θεωρεί τα συστήματα εξισώσεων που εκφράζουν τους κανόνες της ότι θα πρέπει να συνδιακουμαίνονται σχετικά με την μετατροπή μεταξύ των συστημάτων αναφοράς, ακριβώς όπως οι σχέσεις της Ευκλείδιας γεωμετρίας.* *Εννοούμε με αυτό την ισοτροπία και την ομοιογένεια του χώρου.* Κατά συνέπεια, εξετάζοντας φυσικές εξισώσεις όπως της κίνησης του υλικού σημείου αυτή θα παραμείνει αναλλοίωτη στον χώρο και χρόνο και θα μπορεί να μετασχηματίζεται με τους ανάλογους τανυστές από το ένα σύστημα αναφοράς στο άλλο.

Καταλήγοντας τώρα στην διάλεξη αυτή ο Αϊνστάιν αναφέρει συνοψίζοντας

Στην φυσική πριν τη σχετικότητα, όπως είδαμε, για τον ορισμό του χώρου χρειαζόμαστε ένα σώμα ή ένα χώρο αναφοράς και –μέσα σ' αυτό – ένα σύστημα καρτεσιανών συντεταγμένων.

Για τον ορισμό του χρόνου, χρειαζόμαστε συν τοις άλλοις ένα πρότυπο ρολόι, που μπορεί, αν θέλουμε, να μπει στην αρχή του συστήματος των καρτεσιανών συντεταγμένων. Αν ένα γεγονός συμβεί κάπου, μπορούμε να του αντιστοιχίσουμε τρεις συντεταγμένες x_n και τον χρόνο t , αν ισχύει ότι το γεγονός έγινε ταυτόχρονα με τον χρόνο t , που έδειχνε το ρολόι μας τοποθετημένο στην αρχή των συντεταγμένων. Έτσι η παραδοχή του ταυτόχρονου απομακρυσμένων γεγονότων παίρνει υποθετικά αντικειμενική υπόσταση, ενώ, πιο πάνω, επρόκειτο μόνο για το ταυτόχρονο δύο γεγονότων που πέφτουν στην αντίληψη του παρατηρητή. Ο χρόνος που ορίστηκε έτσι είναι, οπωσδήποτε, ανεξάρτητος απ' το σύστημα των συντεταγμένων μέσα στον χώρο αναφοράς, και άρα αναλλοίωτος σχετικά με την μετατροπή (3)^{μετασχηματισμοί} μεταξύ συστημάτων αναφοράς. Αυτό που λέει στην τελευταία πρόταση είναι ότι ο χρόνος δεν εξαρτάται από ποιο σύστημα αναφοράς τον μετράς, γιατί είναι ο ίδιος σε όλα τα συστήματα αναφοράς. Αυτό μπορεί να ισχύει στην πριν τη σχετικότητα Φυσική όχι όμως και στην μετά τη σχετικότητα Φυσική.

Στο τελευταίο θα κάνουμε ένα παράδειγμα.



Έχουμε δύο αντικείμενα A και B που το καθένα ορίζει ένα χώρο γύρω του και ένα σύστημα

συντεταγμένων. Θα θεωρήσουμε ότι στο σύστημα συντεταγμένων του A σε ένα σημείο a με συντεταγμένες $(3,4,5)$ υπάρχει ένα αντικείμενο που το αφήνουμε να πέσει προς τα κάτω. Για το B η θέση a καταγράφεται ως $(-2,-5,1)$. Και μεταξύ των συστημάτων αναφοράς από το A στο B θα χρησιμοποιήσουμε κάποιους μετασχηματισμούς $[B]=[T]x[A]$. Στην αρχή του γεγονότος – που αφήνουμε το αντικείμενο να πέσει – το ρολόι τόσο στο σύστημα A όσο και στο B αρχίζει να καταγράφει τον χρόνο διάρκειας της πτώσης. Αυτός αν θεωρήσουμε ότι είναι t_a , τότε το σημείο πτώσης του αντικειμένου μπορεί να περιγραφεί στο σύστημα αναφοράς του A ως $(3,4,0,t_a)$ και στο B ως $(-2,-5,-4,t_b)$. Αυτό όμως που βλέπουμε είναι ότι στον χωρόχρονο τόσο του A όσο και του B αυτό που θα μετρηθεί το ίδιο είναι ο χρόνος t . Το μήκος της πτώσης αλλά και το διάνυσμα της ταχύτητας πτώσης τόσο στο A όσο και στο B θα μετρηθεί το ίδιο. Αυτό όμως είναι κάτι που θα αλλάξει με τη θεωρία της σχετικότητας όπως θα δούμε και στις επόμενες διαλέξεις. Όταν δηλαδή τα δύο συστήματα αναφοράς κινούνται μεταξύ τους με ταχύτητα έστω και μικρή με βάση την θεωρία της σχετικότητας θα είναι $t_a \neq t_b$ και $h_a \neq h_b$. Αυτά επηρεάζονται όπως θα δείτε ανάλογα του λόγου v/c όπου v είναι η ταχύτητα κίνησης του συστήματος αναφοράς και c η ταχύτητα του φωτός.

Στο επόμενο τεύχος θα ασχοληθούμε με τη δεύτερη διάλεξη που έχει να κάνει με την ειδική θεωρία της σχετικότητας.

* Τα σχήματα έγιναν στο χέρι ως επιλογή προσπαθώντας να εξομοιώσω τις σημειώσεις σε ένα μαυροπίνακα όπως περίπου θα τα έδινε ο Αϊνστάιν.

Φωτισμός – Μέρος 1^ο



Στο τεύχος αυτό θα ασχοληθούμε με τον φωτισμό μαθαίνοντας κάποια στοιχεία για το πως θα πρέπει να γίνεται η επιλογή των λαμπτήρων και ο τρόπος του φωτισμού ενός χώρου. Δεν θα γίνει βέβαια εκτενής αναφορά, αφού κάτι τέτοιο θα γίνει αργότερα, κάποια στιγμή, στο άρθρο του βιοκλιματικού σχεδιασμού, όταν θα ασχοληθούμε με τα συστήματα του κτιρίου.

Ο λόγος που γίνεται η αναφορά εδώ όμως, είναι γιατί όσο σημαντική και να είναι η επιλογή ενός φωτιστικού, από την άποψη την στιλιστική, άλλη τόση σημαντική είναι και η επιλογή του σωστού φωτισμού εντός του κτιρίου. Οπότε θα πρέπει να γίνει μια κάποια αναφορά στις ιδιότητες του φωτός, αλλά και στα χαρακτηριστικά του φωτισμού, πολλά από τα οποία αναγράφονται και πάνω στις λάμπες, και καλό είναι τα γνωρίζετε για την σωστή επιλογή.

Κατ' αρχάς θα πρέπει να πούμε ότι το φως δεν είναι τίποτα άλλο από μία ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία. Ίσως καλύτερα να πούμε ότι το φως είναι ένα μόνο τμήμα του φάσματος της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας. Την περιοχή αυτή μπορεί να την αντιληφθεί το ανθρώπινο μάτι, κάνοντας μας έτσι να βλέπουμε. Το τμήμα αυτό τώρα καθορίζεται στην περιοχή των 4000 με 7000 nm , όπου nm = νανόμετρο = 10^{-9} m. Αναλόγως τώρα στο μήκος κύματος που εκπέμπεται το φως έχει και διαφορετικό χρωματισμό, ξεκινώντας από την ιώδες περιοχή και προχωράει προς το κόκκινο. Πιο πριν θα συναντήσουμε την υπεριώδη ακτινοβολία και μετά το κόκκινο την υπέρυθη. Τα διάφορα υλικά τώρα, στα οποία προσπίπτει το φως μπορούν να απορροφήσουν κάποια μήκη κύματος φωτός, ενώ τα υπόλοιπα μήκη κύματος θα αντανακλαστούν και έτσι αντιλαμβανόμαστε τα χρώματα. Αυτό είναι καλό να μπορούμε να το γνωρίζουμε, καθώς τις λοιπές ιδιότητες του φωτός που θα δούμε στην συνέχεια, όπου θα μας βοηθήσουν στην σωστή επιλογή ενός φωτιστικού.

Ας δούμε τώρα ποια είναι τα βασικά μεγέθη του φωτός που χρησιμοποιούμε στην μελέτη φωτισμού ενός χώρου. Κάποια από αυτά αναγράφονται και πάνω στις λάμπες. Τα μεγέθη αυτά είναι :

- **Φωτεινή ροή Φ** με μονάδα μέτρησης lumen (lm). Την μονάδα αυτή μέτρησης είμαι σίγουρος ότι την έχετε δει σε λάμπες led και ίσως δεν ξέρετε πώς να την χρησιμοποιήσετε ή τι σημαίνει. Θα το δείτε στην πορεία. Ως φωτεινή ροή μπορούμε χαρακτηρίσουμε την ποσότητα ενέργειας με την μορφή φωτός που παράγεται και εκπέμπεται από μία φωτεινή πηγή. Μην ξεχνάτε τι είπαμε παραπάνω για το φως, ότι είναι τμήμα της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας. Έτσι ως κύμα μεταφέρει ενέργεια και όταν προσπίπτει πάνω σε επιφάνειες μεταφέρει μέρος αυτής της ενέργειας.

Για τον λόγο αυτό και αν αγγίξεις μία λάμπα όταν λειτουργεί θα καταλάβεις ότι είναι ζεστή. Μέρος της ενέργειας του φωτός καθώς διέρχεται μέσα από το γυαλί μετατρέπεται σε θερμική ενέργεια. Ενδεικτικά θεωρούμε ότι $1lm = 0,0016W$.

- **Ένταση φωτεινής πηγής I**, με μονάδα μέτρησης 1 Candela (cd). Αυτή υπολογίζεται ως $I = \Phi/\omega$, όπου ω είναι η στερεά γωνία εκπομπής του φωτός προς μία κατεύθυνση όπως ένα spot φωτιστικού.
- **Ένταση φωτισμού E**, με μονάδα μέτρησης 1 lux. Υπολογίζεται από τον τύπο $E = \Phi/A$ όπου A είναι η επιφάνεια εργασίας. Αυτό είναι το βασικότερο μέγεθος επί της ουσίας, αφού ανάλογα την εργασία – που καθορίζει το είδος του φωτισμού του χώρου – ισχύουν και διαφορετικές τιμές. Για παράδειγμα η ένταση φωτισμού σε μία κατοικία σύμφωνα με τον KENAK είναι 200 lux αν και πιστεύω ότι και μια τιμή 120 lux είναι καλή, ενώ για αίθουσες φροντιστηρίων αυτή η τιμή γίνεται 500 lux. Το επίπεδο αναφοράς για τις τιμές αυτές είναι συνήθως 80 εκ. πάνω από το έδαφος όπου είναι τα συνήθη επίπεδα εργασίας.
- **Λαμπρότητα L**, με μονάδα μέτρησης 1 candela/m². Δίνεται από τον τύπο $L = L/A \cdot \cos\gamma$, όπου A είναι η επιφάνεια πρόσπτωσης του φωτός και γ η γωνία πρόσπτωσης. Στην ουσία δείχνει πόσο φωτεινό θα δείχνει κάτι και αναλόγως του χρώματός του βέβαια, και χρησιμοποιείται για την μελέτη φωτισμού λεπτομερειών.
- **Βαθμός φωτεινής απόδοσης n**, με μονάδα μέτρησης %. Ένα αρκετά χρήσιμο μέγεθος γιατί μας δείχνει επί της ουσίας πόση ισχύ καταναλώνουμε για την παραγωγή του φωτός. Υπολογίζεται από τον τύπο $n = \Phi/P$, όπου P είναι η ισχύς του φωτιστικού.
- **Βαθμός λειτουργικής απόδοσης φωτιστικού n_{LB}**. Κρίσιμο στοιχείο που δίνεται συνήθως από τους κατασκευαστές λαμπών και περιγράφει πόση είναι η ενέργεια τελικά που χάνεται ως θερμότητας λόγω απορρόφησης από το φωτιστικό. Προφανώς όσο πιο κοντά στην μονάδα ή στο 100% είναι ο αριθμός αυτός τόσο καλύτερο είναι.
- **Συντελεστής ρυπαρότητας φωτιστικού n_p**, μας δίνει πόσο μειώνεται η απόδοση του φωτιστικού λόγω ρυπαρότητας των φωτιστικών σωμάτων.

Αυτό που επίσης είναι σημαντικό να γνωρίζουμε, είναι ότι η ένταση του φωτός εξασθενεί με την απόσταση. Αυτό γίνεται όχι ανάλογα της απόστασης αλλά ανάλογα του τετραγώνου της απόστασης. Αυτό σημαίνει ότι η ένταση σε απόσταση a από την πηγή του φωτός θα είναι $f(a) = 1/a^2$. Αυτό κυρίως παίζει ρόλο σε επιλογές όπως είναι οι σημειακοί φωτισμοί με τα spot. Εκεί επίσης παίζει ρόλο και η γωνία πρόσπτωσης (φ) της φωτεινής δέσμης πάνω στην επιφάνεια φωτισμού και είναι ανάλογη του $\cos\varphi$.

Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά τώρα των λαμπτήρων και τα οποία καθορίζουν την ποιότητα του φωτός που δίνουν είναι : α. **Η θερμοκρασία χρώματος** που αναγράφεται σε πολλούς λαμπτήρες και μας δίνει την ποιότητα του φωτός. Αυτή διακρίνεται σε θερμό φως (2700 – 3500 °K), ενδιάμεση (3500-5000°K) και ψυχρό φως (5000-6000°K), β. **Ο δείκτης χρωματικής απόδοσης** όπου δίνεται από πίνακες και μας δίνει την ικανότητα του λαμπτήρα να αποδίδει σωστά τα

χρώματα και γ. **Ο αριθμός απόχρωσης** όπου μας δίνει κάποια τεχνικά χαρακτηριστικά του φωτός συνδυάζοντας τους δύο προηγούμενους δείκτες και την απόδοση η.

Λαμπτήρες

Οι διαθέσιμοι λαμπτήρες που κυκλοφορούν στην αγορά είναι αρκετοί, και εδώ συνήθως υπάρχουν διάφορες πληροφορίες που κατά την γνώμη μου μπερδεύουν κάποιον όταν έρχεται η ώρα της επιλογής. Εδώ είναι το σημείο όπου η τεχνοοικονομική μελέτη του φωτισμού παίζει τον ρόλο της. Παρακάτω παρουσιάζοντας τα διάφορα είδη λαμπτήρων αυτό θα γίνει καλύτερα κατανοητό. Και ας πάμε να γνωρίσουμε αυτά τα είδη και να εξετάσουμε τα χαρακτηριστικά τους.

Λαμπτήρες πυράκτωσης. Είναι οι πρώτοι λαμπτήρες που έχουν κατασκευαστεί, αλλά η τάση που επικρατεί είναι να καταργηθούν τελείως γιατί θεωρούνται ενεργοβόροι. Η αντοχή τους στον χρόνο όμως (από το 1891 υπάρχουν) δείχνει και την αξία τους. Ενδεικτικά ο δείκτης χρωματικής απόδοσης αυτών των λαμπτήρων είναι 100, κάτι που σημαίνει ότι αποδίδουν τα χρώματα στην καλύτερη ποιότητα που υπάρχει. Η θερμοκρασία χρώματος τους τώρα είναι 2.700°K που σημαίνει ότι προσφέρουν ένα ευχάριστο και θερμό λευκό φως. Η τιμή τους είναι αρκετά φτηνή, στα 0,70€ περίπου και στα 100W έχουν φωτεινή ροή 1.380,00 lumen. Και εδώ όμως υπάρχουν αρκετές υποκατηγορίες ανάλογα την χρήση που το θέλεις. Είναι δύσκολο όμως να αναφερθούμε σε όλες από αυτές

Λαμπτήρες αλογόνων. Και αυτοί οι λαμπτήρες έχουν δείκτη χρώματος, στο 100 και θερμοκρασία χρώματος 3.000°K με 3.300°K, κάτι που σημαίνει ότι δίνουν πιο έντονο φως από τους λαμπτήρες πυράκτωσης. Εδώ υπάρχουν δύο ειδών ανάλογα σε ποια τάση θα λειτουργήσουν. Έτσι είναι 230V και 12V. Οι τελευταίοι χρησιμοποιούνται κυρίως ως φως για την ανάδειξη λεπτομερειών και λόγω της χαμηλής τάσης τους δεν παράγουν ιδιαίτερη θερμότητα. Οι τιμές τους είναι ανάλογα το είδος του λαμπτήρα και κυμαίνονται μεταξύ 5 ως 10€. Εδώ θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο χρόνος ζωής τους είναι περίπου 2.000 ώρες λειτουργίας. Γενικά οι λαμπτήρες αυτοί τοποθετούνται σε προβολείς και φωτιστικά δαπέδου ή σε επιτραπέζια φωτιστικά. Οι υψηλής ισχύος τοποθετούνται επίσης σε δημόσιους χώρους και σε αθλητικούς χώρους όπως και σε χώρους στάθμευσης.

Λαμπτήρες φθορισμού. Είναι η πλέον διαδεδομένη λύση για σχεδόν όλες τις εφαρμογές. Αν και έχουν μικρότερη δείκτη χρώματος (συνήθως γύρω στο 85), έχουν πολύ καλή φωτεινή ροή σε σχέση με την ισχύ που χρειάζεται για αυτό (ο λόγος Φ/p) είναι καλύτερος θα λέγαμε και για τον λόγο αυτόν προτιμούνται. Η μικρότερη ισχύ τώρα σημαίνει και μικρότερο κόστος λειτουργίας. Οι τιμές τους εδώ ποικίλουν ανάλογα τον τύπο και το σχήμα αλλά συνήθως κυμαίνονται μεταξύ 3 με 7 € για τις συνηθισμένες εφαρμογές. Οι λαμπτήρες εξοικονόμησης ενέργειας επίσης είναι λάμπες φθορισμού. Η θερμοκρασία χρώματος έχει εύρος από 2.700°K (θερμό φως) ως 6.500°K (ψυχρό φως).

Λαμπτήρες εκκένωσης. Είναι ειδικού τύπου λαμπτήρες με επαγγελματικές κυρίως εφαρμογές, αλλά και για διακοσμητικό φωτισμό. Οι τιμές τους είναι αρκετά υψηλές θα έλεγα (πάνω από 45€), αλλά η φωτεινή ροή που προσφέρουν είναι η καλύτερη δυνατή.

Λαμπτήρες led. Είναι η τελευταία λέξη της μόδας θα έλεγα, αφού συνδυάζουν χαμηλή κατανάλωση, μεγάλη διάρκεια ζωής, είναι φθηνοί 1-2,5€ και οι επιδόσεις τους είναι ίδιες με τους κοινούς λαμπτήρες. Είναι κατάλληλοι για όλες τις χρήσεις θα έλεγα. Όμως όπως λέω πάντα το ότι κάτι είναι της «μόδας» δεν σημαίνει ότι θα πρέπει να είναι και η λύση σε όλα.

Εδώ θα κλείσω το πρώτο μέρος που έχει να κάνει με τον φωτισμό. Δίνω ιδιαίτερη βαρύτητα στο θέμα αυτό γιατί το θεωρώ ότι είναι αρκετά σημαντικό. Μια καλή μελέτη φωτισμού βοηθάει στο να γίνει σωστά μια ενεργειακή μελέτη αντίστοιχα. Αν και μια μελέτη φωτισμού δεν απαιτείται από τον κανονισμό, εγώ πιστεύω ότι θα πρέπει να γίνεται. Αυτό γιατί αντίστοιχα βοηθάει και στην ηλεκτρολογική μελέτη, έτσι ώστε να μην γεμίζει ο χώρος μετά με πολύμπριζα, τα οποία προσπαθούν να καλύψουν εκ των υστέρων την έλλειψη πρόβλεψης αντίστοιχων υποδοχών για φωτιστικά.

Στο επόμενο τεύχος τώρα θα δούμε για τα φωτιστικά και τον τρόπο φωτισμού ενός χώρου και πως γίνεται μια μελέτη φωτισμού.

Παρέα με τον Κο Εγκέλαδο

Η ρήξη και η αστοχία των πετρωμάτων όπως προαναφέραμε γίνεται σε μήκος αρκετών χιλιομέτρων σε ένα ισχυρό σεισμό. Η περιοχή επίσης που λαμβάνει χώρα αυτή η θραύση και η απότομη απελευθέρωση της ελαστικής ενέργειας, ονομάζεται εστία του σεισμού. Αυτή δεν μπορεί να είναι μονοσήμαντα καθορισμένη, σε ένα συγκεκριμένο σημείο στο βάθος όπου γίνεται, γιατί το φαινόμενο λαμβάνει χώρα σε μια ευρύτερη περιοχή. Έτσι όταν αναφερόμαστε στην εστία του σεισμού θα πρέπει να έχουμε υπόψη μας ότι αναφερόμαστε σε μια περιοχή όπου γίνονται αυτές οι απότομες διαρρηξίξεις και απελευθέρωση της ενέργειας. Για το λόγο αυτό υπάρχει η έννοια του υπόκεντρου του σεισμού, που μπορούμε να το καθορίσουμε σημειακά στον χώρο και μπορούμε να το θεωρήσουμε ως το κέντρο βάρους της εστιακής περιοχής. Η προβολή του υποκέντρου στην επιφάνεια της Γης ονομάζεται επίκεντρο του σεισμού.

Στα δελτία των σεισμών που δίνονται, οι αποστάσεις που αναφέρονται είναι η επικεντρική απόσταση και το βάθος που ευρίσκεται το υπόκεντρο του σεισμού. Η επικεντρική απόσταση αναφέρεται πάντα σε σχέση με τον πιο κοντινό σε αυτή σειсмоγράφο.

Από την εστιακή αυτή περιοχή όπως είπαμε και νωρίτερα, τα κύματα που μεταφέρουν την σεισμική ενέργεια μεταδίδονται ακτινικά. Στην ουσία και επειδή αναφερόμαστε στον χώρο, η εξάπλωση των σεισμικών κυμάτων γίνεται σε σχήμα σφαίρας, προς όλες τις πιθανές κατευθύνσεις. Η ταχύτητα του κύματος αυτού εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το είδος των πετρωμάτων που θα συναντήσουν. Για

παράδειγμα, όταν θα συναντήσουν ένα βραχώδες υπόστρωμα, λόγω του ότι αυτό δεν είναι τόσο ελαστικό, θα υπάρξει μεγάλη αντίσταση για να το διαπεράσει, με αποτέλεσμα να υπάρξει μεγάλη απόσβεση της ταχύτητας αφού το ίδιο το πέτρωμα θα απορροφήσει μεγάλες ποσότητες ενέργειας. Στις περιπτώσεις αυτές είναι που υπάρχει και ο κίνδυνος να γίνει και κάποια ενεργοποίηση κάποιου ρήγματος, αφού στην ελαστική ενέργεια που ισορροπεί σε ένα ρήγμα που ευρίσκεται στην πορεία των σεισμικών κυμάτων, μπορεί να προστεθεί αυτή η ενέργεια του σεισμού με αποτέλεσμα να έχουμε μια νέα τοπική αστοχία πετρωμάτων που θα δώσει ένα πιο μικρό σεισμό. Σε κάθε περίπτωση όμως από όποιο υλικό και να περάσουν τα σεισμικά κύματα, μέρος της ενέργειας αυτών θα απορροφηθεί από τα ίδια τα υλικά και έτσι η ενέργεια του σεισμού αποσβένεται με την απόσταση. Ενδεικτικά σε αυτό, η ταχύτητα των κυμάτων όταν φεύγουν από την εστία είναι περίπου 13,5 Km/sec και όταν φτάνουν κοντά στην Γη είναι στα 5,5 Km/sec. Έχουν απολέσει ήδη το 60% της ταχύτητάς τους, αν και αυτή παραμένει σε υψηλά επίπεδα αφού τα 5,5 Km/sec αντιστοιχούν σε 19.800,00 Km/h. Αν δεν το έχετε ακόμη καταλάβει οι ταχύτητες που κινούνται τα σεισμικά κύματα μπορούν να συγκριθούν με τις ταχύτητες που αναπτύσσουν τα διαστημικά οχήματα. Για σύγκριση θα σας δώσω την πληροφορία ότι ένα βλήμα όπλου τρέχει με 1 Km/sec.

Όταν χτυπάει μια κατασκευή ένας σεισμός, αυτή την ταχύτητα προσπαθεί να μεταδώσει, αλλά η μεγάλη μάζα αυτής στην ουσία το αποτρέπει. Όταν έρθει η

ώρα θα δούμε και αυτό το μηχανισμό, αλλά προς το παρόν ας μην ξεφύγουμε από το θέμα μας.

Τα σεισμικά κύματα τα διακρίνουμε ως εξής :

➤ **Κύματα P ή πρώτα κύματα ή επιμήκη**

κύματα. Είναι τα πρώτα κύματα που έρχονται σε εμάς απ' ευθείας από την εστία του σεισμού. Η ταχύτητά τους δίνεται από τον τύπο $V_p = \sqrt{(\lambda+2\mu)/\rho}$, όπου $\rho =$ είναι η πυκνότητα του υλικού που διέρχεται το κύμα, λ είναι σταθερά του Lamé που εξαρτάται από την ελαστικότητα του υλικού και μ είναι το μέτρο διάτμησης του υλικού. Αυτό που μπορούμε να παρατηρήσουμε στον τύπο είναι αυτό που σας είπα και παραπάνω. Ότι όσο πιο πυκνό είναι ένα υλικό τόσο η ταχύτητα των κυμάτων θα είναι πιο μικρή. Για τον λόγο αυτό πάντα λέω πόσο προστατευμένοι είμαστε εδώ στην περιοχή της Τρίπολης λόγω των ορεινών όγκων που μας περιβάλλουν. Η δόνηση των μορίων του εδάφους γίνεται κατά τον άξονα μεταφοράς του κύματος δημιουργώντας συμπυκνώσεις και αραιώματα στο υλικό.

➤ **Κύματα S ή εγκάρσια κύματα ή δεύτερα**

κύματα. Εδώ τα μόρια της ύλης δονούνται σε επίπεδο κάθετο προς την διεύθυνση μεταφοράς. Αυτό οφείλεται στο ότι η μεταφορά της ενέργειας γίνεται προς κάθε κατεύθυνση όπως έχουμε δει, αφού το κάθε μόριο της ύλης θα αλληλεπιδράσει άμεσα με τα όμορά του. Τα λέμε δεύτερα κύματα γιατί έχουν μικρότερη ταχύτητα από τα κύματα P και έτσι φτάνουν σε εμάς αργότερα από τα κύματα αυτά. Η ταχύτητά τους δίνεται από τον τύπο $V_s = \sqrt{\mu/\rho}$. Βλέπουμε δηλαδή ότι η ταχύτητά τους εξαρτάται άμεσα από το μέτρο

διάτμησης ενός υλικού. Στο νερό για παράδειγμα όπου $\mu=0$, τα κύματα αυτά σταματάνε. Αυτό είναι ένα ακόμη μέτρο προστασίας που υπάρχει στο λεκανοπέδιο της Τρίπολης, αφού ο χαμηλός υδροφόρος ορίζοντας που υπάρχει εμποδίζει τα κύματα αυτά να μας φτάσουν.

➤ **Κύματα L ή μακρά κύματα.** Τα δύο προηγούμενα κύματα τώρα P & S, όπως είδαμε διαδίδονται προς κάθε κατεύθυνση. Έτσι σε κάποιο σημείο πριν φτάσουν σε εμάς θα κατευθυνθούν και προς την επιφάνεια της Γης. Εκεί θα μεταφέρουν την ενέργειά τους δημιουργώντας κύματα όπως όταν πέφτει μία πέτρα στο νερό. Δονείται το έδαφος δηλαδή μεταφέροντας την κινητική ενέργεια των κυμάτων P & S. Η ταχύτητα των κυμάτων αυτών είναι 3,5 – 3,8 Km/sec και στην ουσία είναι αυτά που χτυπάνε τις κατασκευές μας, και με βάση τα κύματα αυτά σχεδιάζουμε την αντισεισμική προστασία μας. Στα κύματα αυτά έχουμε δύο είδη. Τα κύματα Rayleigh όπου τα μόρια δονούνται όπως όταν πέσει μια πέτρα σε νερό, και τα κύματα Love όπου η δόνηση των μορίων γίνεται παράλληλα στην επιφάνεια της Γης και κάθετα στην διεύθυνση μετάδοσης.

Αυτό που μόλις περιγράψαμε παραπάνω είναι κάτι που το έχετε αισθανθεί. Αισθανόσαστε την αρχική δόνηση των κυμάτων P και S πριν έρθει η κύρια σεισμική ενέργεια που είναι τα κύματα L. Το έχετε αισθανθεί ως μια μικρή δόνηση ή ένα μικρό βουητό (κύματα P,S) πριν την κύρια σεισμική δόνηση των κυμάτων P. Το ότι τα κύματα P,S τα αισθανόμαστε πιο λίγο απ' ότι τα

κύματα L , είναι γιατί τα πρώτα διαχέουν την ενέργειά τους ανάλογα του λόγου $1/d^2$, ενώ τα κύματα L ανάλογα του λόγου $1/d$, όπου d είναι η απόσταση της εστίας του σεισμού από ένα τυχαίο σημείο.

Ένας σεισμός περιγράφεται από δύο παραμέτρους κατά κύριο λόγο, που είναι η ένταση του σεισμού και το μέγεθος του σεισμού. Συνήθως στις ανακοινώσεις που γίνονται για ένα σεισμό αυτό που δίνεται είναι το μέγεθός του, με την κλίμακα Ρίχτερ να είναι η επικρατέστερη μέθοδος μέτρησης του μεγέθους αυτού. Και τα δύο μεγέθη συνδέονται τόσο με την ενέργεια που απελευθερώνεται όσο και με την επιτάχυνση του εδάφους λόγω των σεισμικών κυμάτων. Όπως είδαμε και νωρίτερα, όσο απομακρυνόμαστε από το επίκεντρο του σεισμού η ενέργεια που μεταφέρουν τα κύματα αποσβένεται και έτσι τόσο η ένταση όσο και το μέγεθος του σεισμού μειώνονται σε σχέση με την απόσταση από το επίκεντρό του. Στην πράξη όμως τι μετράμε με αυτά τα δύο μεγέθη. Κατ' αρχήν με την ένταση του σεισμού εκφράζουμε το μέγεθος των καταστροφών που έχουν προκληθεί. Το βαθμό της έντασης έχει επικρατήσει να τον μετράμε με την κλίμακα Μερκάλι, που είναι μια 12βάθμια κλίμακα η οποία δίνεται στον παρακάτω πίνακα

Βαθμός έντασης	Χαρακτηρισμός έντασης	Επιτάχυνση σε mm/sec ² (μέσες τιμές)
I	Αισθητή μόνο από όργανα	< 2,50

II	Πολύ ασθενής	~ 3,50
III	Ασθενής	~ 8
IV	Μέτρια αισθητή	~ 18
V	Σχετικά ισχυρή	~ 38
VI	Ισχυρή	~ 75
VII	Πολύ ισχυρή	~ 176
VIII	Προκαλεί ζημιές	~ 375
IX	Εκτεταμένες ζημιές	~ 750
X	Κατάρρευση οικοδομών	~ 1750
XI	Καταστροφική	~ 3750
XII	Πολύ καταστροφική	> 5000

Ενδεικτικά μπορώ να αναφέρω ότι για την περιοχή της Τρίπολης σύμφωνα με τον κανονισμό είμαστε μέχρι τον βαθμό V I I. Ένας σεισμός θα γίνει αρκετά αισθητός αλλά δύσκολα θα προκαλέσει ζημιές. Για τον Ελλαδικό χώρο τώρα και σε σειсмоγενής περιοχές είμαστε μέχρι την περιοχή V I I I, όπου μπορεί να προκαλέσει ζημιές αλλά δύσκολα θα έχουμε κατάρρευση οικοδομών, ιδίως κτιρίων που έχουν κατασκευαστεί μετά το 1985 ή παλαιότερων οικοδομών όπου έχουν ενισχυθεί αντισεισμικά. Με το μέγεθος του σεισμού μετράμε στην ουσία την ενέργεια που απελευθερώνεται. Για τη μονάδα μέτρησης αυτού του μεγέθους χρησιμοποιούμε την κλίμακα Ρίχτερ. Το μέγεθος αυτό μετριέται από τους σειсмоγράφους με βάση το πλάτος του κύματος, τη διάρκεια και το χρόνο ταλάντωσής του. Για την ενέργεια που απελευθερώνεται κατά την διάρκεια ενός σεισμού, ο Ρίχτερ έχει δώσει την ακόλουθη εμπειρική σχέση : $\log E = 9,4 + 2,14 * M -$

$0,054 \cdot M^2$, όπου M είναι το μέγεθος του σεισμού σε Ρίχτερ. Για το μήκος του ρήγματος που δημιουργείται όταν γίνεται ένας σεισμός μεγέθους M μπορεί να χρησιμοποιηθεί η σχέση του Παπαζάχου $\log L = 0,51 \cdot M - 1,85$. Ενδεικτικά με αυτά μπορούμε να υπολογίσουμε ότι για ένα σεισμό της τάξεως των 5 Ρίχτερ ($M=5$) θα έχουμε ενέργεια $E = 15,5 \text{ Mwh}$ και θα δημιουργήσει ρήγμα μήκους 5 Km.

Στα σεισμικά κύματα μετράμε και άλλα χαρακτηριστικά όπως την περίοδο ταλάντωσης και το μέγιστο πλάτος αιώρησης, τα οποία μπορούν να μας δώσουν τις επιταχύνσεις του

εδάφους. Όμως αυτό είναι κάτι που θα το δούμε αργότερα στην ανάλυση των αντισεισμικών κατασκευών.

Κλείνοντας αυτό το άρθρο θέλω να πιστεύω ότι γνωρίσατε λίγο καλύτερα το φαινόμενο του σεισμού. Εδώ στην ουσία κλείνει ο πρώτος κύκλος της παρουσίασης και από το επόμενο άρθρο θα αρχίσουμε να εξετάζουμε λίγο πιο τεχνικά τα θέματα για όσα γνωρίσαμε μέχρι τώρα. Θα δούμε πώς επηρεάζει η γεωλογική δομή τη σεισμικότητα μιας περιοχής και θα γνωρίσουμε λίγο καλύτερα τη γεωδυναμική του Ελληνικού χώρου(συνεχίζεται)

Βιοκλιματικός σχεδιασμός

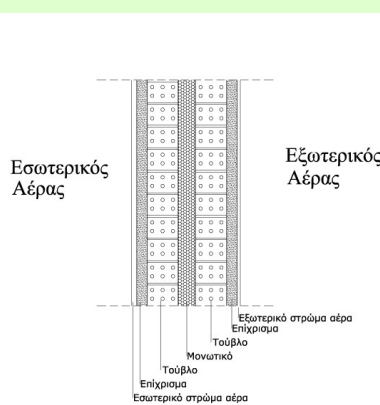
Όπως είδαμε στο προηγούμενο τεύχος, αφού διορθώσουμε την επιφάνεια του κελύφους και καθορίσουμε και το πεδίο των θερμοκρασιακών διαφορών μεταξύ εσωτερικού και εξωτερικού αέρα για το οποίο θα έχουμε θερμική άνεση, μπορούμε με βάση τις βαθμομέρες θέρμανσης ή ψύξης να εκτιμήσουμε τους συντελεστές U όπου θα πρέπει να κινηθούμε, έχοντας πάντα υπόψη μας ότι θα πρέπει $U \leq U_{\max}$ που θέτει ο ΚΕΝΑΚ.

Ας δούμε τώρα πώς λειτουργεί το σύστημα αυτό. Μεταξύ του εσωτερικού αέρα λοιπόν και του εξωτερικού, υπάρχει μια διαφορά θερμοκρασίας. Η διαφορά αυτή θερμοκρασίας είναι που δημιουργεί και τη ροή θερμότητας από μέσα προς τα έξω. Η ροή θερμότητας θα πρέπει να διέλθει από το κέλυφος του κτιρίου όπως το εξετάζουμε. Αυτό το ονομάζουμε απώλειες θερμότητας και το ζητούμενο είναι να μειώσουμε το ρυθμό με τον οποίο γίνεται αυτό, ώστε να απασχολείται το σύστημα θέρμανσης όσο γίνεται λιγότερο. Όπως ήδη γνωρίζουμε, οι απώλειες αυτές υπολογίζονται από τον τύπο $Q = A * U * (\Delta T)_{\text{Kcal/h}}$. Η παράμετρος A είναι η επιφάνεια του κελύφους του κτιρίου ή του χώρου ή ενός δομικού στοιχείου και στο προηγούμενο τεύχος είδαμε πώς η βελτιστοποίηση της σχεδίασης – ενός νέου κτιρίου κυρίως – βοηθάει στην μείωση των απωλειών. Ως ΔT τώρα ορίζεται η διαφορά της θερμοκρασίας του εσωτερικού αέρα (T_i) με τον εξωτερικό αέρα (T_a). Δηλ. είναι $\Delta T = T_i - T_a$. Αυτό που μένει να δούμε και να γνωρίσουμε είναι αυτός ο συντελεστής U που εξαρτάται από τη σύνθεση των δομικών στοιχείων. Ένας τοίχος για παράδειγμα αποτελείται από επίχρισμα-τούβλο-μόνωση-τούβλο-επίχρισμα. Η σύνθεση αυτή των επί

μέρους υλικών, δίνει τις ιδιότητες του U στο δομικό στοιχείο του τοίχου. Το ίδιο γίνεται και για την οροφή, το δάπεδο και τα κουφώματα που αποτελούν εν τέλει το κέλυφος του κτιρίου. Οπότε ας δούμε και πώς υπολογίζεται ο συντελεστής αυτός.

Η κάθε στρώση του υλικού δημιουργεί μια αντίσταση στην ροή της θερμότητας, η οποία είναι ίση με $R_v = d/\lambda$, όπου $d_{[m]}$ είναι το πάχος της στρώσης και $\lambda_{[W/mK]}$ είναι ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας του υλικού, ο οποίος είναι ο βασικός συντελεστής της θερμομόνωσης που μπορεί να φέρει το υλικό. Είναι προφανές ότι όσο πιο μικρός είναι ο συντελεστής αυτός, τόσο καλύτερα είναι τα θερμομονωτικά χαρακτηριστικά του υλικού. Ενδεικτικά, μπορούμε να αναφέρουμε ότι τα μονωτικά υλικά που χρησιμοποιούμε σήμερα έχουν συντελεστή $\lambda = 0,035$. Από τα συνήθη δομικά υλικά το σκυρόδεμα έχει $\lambda = 1,750$ και το τούβλο $\lambda = 0,450$.

Η αντίσταση που προσφέρει κάθε στρώση υλικού του δομικού στοιχείου αθροίζεται και τελικά η συνολική θερμική αντίσταση ενός στοιχείου είναι $R = \sum R_v$. Στην αντίσταση αυτή όμως παίζουν ρόλο και τα δύο στρώματα αέρα (στην εσωτερική και εξωτερική παρειά του δομικού στοιχείου), όπως φαίνεται και στο παρακάτω σχήμα



Το στρώμα αυτό του αέρα ονομάζεται οριακό στρώμα και είναι ακίνητο λόγω της τριβής που αναπτύσσεται μεταξύ αέρα και δομικού υλικού. Τα δύο στρώματα αυτά του αέρα λέγονται στρώματα μετάβασης από τον αέρα στο δομικό υλικό και το αντίθετο. Η θερμική αντίσταση αυτών δίνεται από πίνακες και συμβολίζεται με R_i και R_a . Έτσι, η συνολική θερμική αντίσταση υπολογίζεται από τον τύπο $R_{ολ} = R_i + \sum R_v + R_a$. Ο συντελεστής θερμοπερατότητας U είναι ίσος με $U = 1 / R_{ολ}$. Άρα, όσο μεγαλύτερη είναι η αντίσταση R τόσο μικρότερος θα είναι ο συντελεστής αυτός και άρα μικρότερες θα είναι και οι απώλειες θερμότητας.

Όταν όμως μελετάμε τη σύνθεση του δομικού στοιχείου του κελύφους, λίγη χρησιμότητα έχει ο τύπος που μας δίνει τις απώλειες θερμότητας. Και αυτό γιατί προσπαθούμε να ομαδοποιήσουμε τα δομικά στοιχεία ώστε να είναι πιο εύκολη η εφαρμογή του κελύφους στην πράξη. Για παράδειγμα, αν ένα δωμάτιο έχει δύο τοίχους που είναι σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα, δεν εξετάζουμε τον κάθε τοίχο ξεχωριστά και δεν τους δίνουμε διαφορετική σύνθεση δομικών υλικών. Αυτό γίνεται για τον λόγο ότι στην πράξη το συνεργείο που θα κτίσει τους τοίχους αυτούς δεν θα είναι σε θέση να εφαρμόσει τα παραπάνω με ασφάλεια. Έτσι δεν θα υπολογίσουμε διαφορετικό πάχος μόνωσης ή κάποιου άλλου υλικού για τον κάθε τοίχο. Κατά συνέπεια, θα πρέπει να βγάλουμε τον παράγοντα επιφάνεια από την παραπάνω εξίσωση και τότε αυτή εκφράζεται ως εξής : $Q/A = U \cdot \Delta T \Rightarrow q = U \cdot \Delta T$. Αφού επίσης γνωρίζουμε ότι $U=1/R_{ολ}$, τότε η ροή της θερμότητας στην μονάδα επιφάνειας του δομικού στοιχείου εκφράζεται ως : $q = \Delta T / R_{ολ}$. Αυτό στην ουσία εκφράζει την ένταση της ροής θερμότητας και μας

δείχνει ότι είναι ανάλογη από το πεδίο που δημιουργεί η διαφορά θερμοκρασίας ΔT και αντιστρόφως ανάλογη από την αντίσταση που παρουσιάζει το δομικό στοιχείο σε αυτή. Η εξίσωση αυτή είναι ίδια με την εξίσωση που δίνει και την ένταση του ρεύματος που διαρρέει έναν αγωγό και υπολογίζεται από τον τύπο $I=V/R$, όπου V είναι η διαφορά τάσης σε volts, και R η αντίσταση του αγωγού. Και αυτή την εξίσωση με διαφορετικούς όρους κάθε φορά τη συναντάμε παντού στην φύση. Για να υπάρξει μια ροή μάζας ή ενέργειας γενικά, θα πρέπει να υπάρχει μια διαφορά πεδίου που στη δική μας περίπτωση είναι η διαφορά θερμοκρασίας ΔT . Έτσι, η ροή ενέργειας προκύπτει γιατί η Φύση προσπαθεί να εξισορροπήσει τις δύο αυτές διαφορετικές θερμοκρασίες. Εμείς όμως με την σειρά μας ερχόμαστε να εμποδίσουμε τη Φύση στο σημείο αυτό, με το να επηρεάσουμε τον παρονομαστή $R_{ολ}$. Και εδώ είναι που αρχίζουμε να μελετάμε τα δομικά στοιχεία του κελύφους μας όπως θα δούμε και στην συνέχεια. Η μελέτη αυτή γίνεται λαμβάνοντας υπ' όψη τις δυσμενέστερες καιρικές συνθήκες που θα πρέπει να αντιμετωπίσει το κέλυφός μας. Στο προηγούμενο τεύχος είδαμε ότι ανάλογα με το ισοζύγιο των βαθμομερών θέρμανσης και ψύξης, βλέπουμε προς τα πού θα δώσουμε το βάρος μας. Αν δηλαδή θα σχεδιάσουμε με γνώμονα τις χειμερινές ή τις καλοκαιρινές παραμέτρους. Εδώ, επειδή πιστεύω ότι αυτό ενδιαφέρει τον περισσότερο κόσμο, θα ασχοληθούμε με το σχεδιασμό του κελύφους για την περίπτωση του χειμώνα και θα λάβουμε υπ' όψη μας τις καιρικές συνθήκες της περιοχής της Τρίπολης.

Ξεκινώντας τη μελέτη των δομικών στοιχείων, το πρώτο πράγμα που θα πρέπει να κάνουμε είναι να ορίσουμε το πεδίο θερμοκρασιών ΔT που θα πρέπει να αντιμετωπίσουμε. Όπως ήδη είδαμε παραπάνω, αυτό εκφράζεται σε $\Delta T = T_i - T_a =$ εσωτερική

θερμοκρασία – εξωτερική θερμοκρασία. Την εσωτερική θερμοκρασία κανονικά θα πρέπει να την υπολογίσουμε από τη μελέτη της θερμικής άνεσης που είδαμε στα πρώτα τεύχη. Για λόγους απλότητας, θα θεωρήσουμε αυτό που ορίζει για κατοικίες ο KENAK_{TOTEE20701-1/2010}(πίνακας 2.2) και που είναι 20° C. Για την εξωτερική θερμοκρασία και σύμφωνα με τον KENAK_{TOTEE 20701-3/2010}, η μέση μηνιαία θερμοκρασία κατά την διάρκεια της ημέρας μπορεί να εκτιμηθεί από τον τύπο $T_o = 0,70 * T_a + 0,30 * T_m$, όπου T_a είναι η μέση μηνιαία θερμοκρασία 24ώρου η οποία για την περιοχή της Τρίπολης δίνεται ίση με 5,1°C για τον μήνα Ιανουάριο, και T_m είναι η μέση μηνιαία μέγιστη θερμοκρασία που για την περιοχή της Τρίπολης δίνεται ίση με 9,6°C για τον ίδιο μήνα.

Υπολογίζουμε την μέση θερμοκρασία κατά την διάρκεια της ημέρας και όχι αυτή του 24ώρου γιατί ο χρόνος λειτουργίας μίας κατοικίας, και κατά συνέπεια και του συστήματος θέρμανσης είναι 18 ώρες και κυρίως κατά την διάρκεια της ημέρας.

Σύμφωνα με τις TOTEE που συνοδεύουν τον KENAK ο μήνας σχεδιασμού για το σύστημα της θέρμανσης είναι ο Ιανουάριος και η θερμοκρασία σχεδιασμού του εξωτερικού αέρα θα πρέπει να είναι ίση με $T_o = 0,70 * 5,1 + 0,30 * 9,60 = 6,45^\circ\text{C}$. Σύμφωνα με τα δεδομένα αυτά η διαφορά θερμοκρασίας που θα πρέπει να διατηρήσει το σύστημα θέρμανσης είναι ίση με $\Delta T = 20 - 6,5 = 13,50^\circ\text{C}$.

Αν ανατρέξετε τώρα στο άρθρο για τον καιρό στην αρχή του περιοδικού, θα δείτε ότι σταδιακά ο Ιανουάριος θα είναι ο πιο κρύος μήνας του έτους. Από την ανάλυση του καιρού που παρουσιάζουμε στο περιοδικό και με βάση τα κλιματικά δεδομένα των τελευταίων 5 ετών, οι παραπάνω θερμοκρασίες είναι $T_a = 4,68^\circ\text{C}$ και $T_m = 13,53^\circ\text{C}$. Αυτό μας δίνει $T_o = 7,34^\circ\text{C}$ και άρα $\Delta T = 12,66^\circ\text{C}$. Όπως ίσως

παρατηρήσατε με βάση τον Κανονισμό KENAK γίνεται υπερδιαστασιολόγηση του συστήματος θέρμανσης κατά 6,64%. Για το λόγο αυτό άλλωστε γίνεται και όλη αυτή η ανάλυση και εκφράζεται η επιμονή να γίνεται ο σχεδιασμός με βάση τις πραγματικές συνθήκες λειτουργίας του κτιρίου και όχι μόνο με βάση τον Κανονισμό. Ο KENAK θα πρέπει να εφαρμόζεται, δεν τίθεται θέμα αμφισβήτησης, αλλά θα πρέπει ταυτόχρονα και να ελέγχεται. Η πράξη άλλωστε και η εμπειρία θα πρέπει να ενσωματώνεται μέσα στους κανονισμούς.

Τώρα, και όπως έχουμε δει στο τεύχος 3, εντός του χώρου η θερμοκρασία θερμικής ουδετερότητας υπολογίζεται από τον τύπο του Humphreys $T_n = 13,50 + 0,54 * T_m$. Ο τύπος αυτός όμως εφαρμόζεται στο πεδίο $10^\circ\text{C} < T_m < 34^\circ\text{C}$. Εναλλακτικά μπορούμε να εφαρμόσουμε τον τύπο του Auliciems $T_n = 0,48 * T_a + 0,14 * T_m + 9,22$, που συνδυάζει την επιθυμητή με την εξωτερική θερμοκρασία αέρα. Ο τύπος αυτός δίνει $T_n = 19,48^\circ\text{C}$. Αυτή είναι και μια καλή ένδειξη ρύθμισης του θερμοστάτη. Τι σημαίνει τώρα θερμοκρασία θερμικής ουδετερότητας. Είναι η θερμοκρασία περιβάλλοντος όπου η αποβολή της θερμότητας από το σώμα λόγω του μεταβολισμού είναι τέτοια, ώστε η θερμοκρασία του σώματος να παραμένει σταθερή στους 36,7°C. Βέβαια αυτή είναι μία μέθοδος στην φάση της προμελέτης κυρίως για να καθορίσει το ΔT . Εφαρμόζοντας τη μελέτη θερμικής άνεσης όπου ευρίσκεται με ακρίβεια η επιθυμητή θερμοκρασία θερμικής ουδετερότητας και το κανάλι των μέσων μηνιαίων θερμοκρασιών – στην ελάχιστη τους τιμή -, μπορούμε να υπολογίσουμε καλύτερα το ΔT . Όμως προς το παρόν θα αρκεστούμε στα δεδομένα που έχουμε μέχρι τώρα και θα πούμε ότι στην περίπτωση μας θα είναι : $\Delta T = 19,48 - 7,34 = 12,14^\circ\text{C}$. Αυτή θα

είναι η τιμή σχεδιασμού γιατί είναι πιο κοντά στα πραγματικά δεδομένα.

Τι σημαίνει ότι μπορέσαμε να υπολογίσουμε τη ΔT . Καταρχήν σημαίνει ότι σε ένα χώρο που γνωρίζουμε τον όγκο αέρα που πρέπει να θερμανθεί, μπορούμε να υπολογίσουμε με ακρίβεια την ποσότητα θερμικής ενέργειας που χρειάζεται για να καλυφθεί η θερμοκρασιακή διαφορά ΔT . Εδώ μπαίνει στην ζωή μας και η θερμοχωρητικότητα των υλικών και του αέρα και είναι μία παράμετρος που θα τη γνωρίσουμε καλύτερα και στην συνέχεια. Ως θερμοχωρητικότητα ορίζεται η ποσότητα ενέργειας που απαιτείται ώστε να ανέλθει η θερμοκρασία του υλικού κατά ΔT . Ο τύπος που μας δίνει την ποσότητα ενέργειας είναι ίσως με : $\Delta Q_{in} = c * m * \Delta T$, όπου c =ειδική θερμοχωρητικότητα του υλικού, m = μάζα του υλικού = $\rho^{πυκνότητα} * V$. Στο σημείο αυτό είναι που μπαίνουν και οι τεχνικές του βιοκλιματικού σχεδιασμού. Αυτή την ενέργεια ΔQ_{in} μπορούμε να την πάρουμε από κάποιο σύστημα θέρμανσης. Όμως σκοπός μας είναι ένα μέρος από την ενέργεια αυτή να την πάρουμε από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας. Εδώ συμμετέχει και ο Ήλιος με την ενέργειά του και για το λόγο αυτό προσπαθούμε να έχουμε μεγάλα παράθυρα προς το νότο ή ηλιακούς χώρους ώστε να επιτρέψουμε μέρος της ηλιακής ενέργειας να συμμετέχει στο ΔQ_{in} προκειμένου να απασχοληθεί λιγότερο το σύστημα θέρμανσης. Αυτά θα τα δούμε λίγο αργότερα όταν θα ασχοληθούμε με τον Ήλιο και τη συμμετοχή του στον βιοκλιματικό σχεδιασμό. Το

πόσο γρήγορα θα μπει η ενέργεια αυτή στο σύστημα εξαρτάται από τα θερμοκρασιακά σώματα του χώρου.

Επιπλέον, το πόσο γρήγορα θα χαθεί αυτή η ενέργεια υπολογίζεται από την σχέση $t_{loss} = 0,000278 * \Delta Q_{in} / Q = c * m * \Delta T / U * A * \Delta T = 0,000278 * c * m / U * A = 0,000278 * c * m * R_{ολ} / A_{κελύφους}$. Ο συντελεστής 0,000278 είναι για να μετατρέψει την μονάδα Kilojoule που υπολογίζεται το ΔQ_{in} , σε KWh που υπολογίζεται το Q . Άρα το επόμενο μας βήμα είναι να επηρεάσουμε την αντίσταση $R_{ολ}$ έτσι ώστε να μεγαλώσουμε το χρόνο απώλειας της θέρμανσης. Αυτό θα γίνει ανά κατηγορία δομικού στοιχείου (τοίχος, οροφή, δάπεδο, κουφώματα, θερμογέφυρες), προσπαθώντας να δώσουμε χαρακτηριστικά που θα είναι καλύτερα από αυτά που απαιτεί ο KENAK για το κτίριο αναφοράς. Οπότε ας δούμε πώς συμπεριφέρονται τα δομικά υλικά ως μέρος του κελύφους. Θα χρησιμοποιήσουμε για παράδειγμα έναν τυπικό τοίχο όπως αυτός φαίνεται στο προηγούμενο σχήμα

Αυτός είναι ένας τοίχος που ονομάζεται διπλός δομικός με ενδιάμεση μόνωση και συναντάται στην πλειοψηφία των κτιρίων. Αυτός ο τοίχος αποτελείται από στρώσεις δομικών υλικών που η κάθε μια παίζει το ρόλο της και έχει και τη δική της αντίσταση στην θερμική ροή. Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε ποια είναι η αντίσταση της κάθε στρώσης, καθώς και η αντίσταση των δύο στρωμάτων ακίνητου αέρα εντός και εκτός του τοίχου. Θα χρησιμοποιήσουμε τις τιμές που δίνει η TOTEE₂₀₇₀₁₋

α/α στρώσης	Υλικό στρώσης	Πάχος στρώσης d (m)	Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας λ(W/m.K)	Θερμική αντίσταση R(m ² .K/W)
1	Αέρας εσωτερικά			0,130
2	Επίχρισμα	0,03	0,870	0,034
3	Τούβλο	0,09	0,450	0,200
4	Μόνωση	0,05	0,033*	1,515
5	Τούβλο	0,09	0,450	0,200
6	Επίχρισμα	0,03	0,870	0,034
7	Αέρας εξωτερικά			0.040

- Οι τιμές για τον αέρα δίνονται από πίνακες
- $R = d / \lambda$
- Οι τιμές για την μόνωση θα πρέπει να ελέγχονται ως προς την πιστοποίησή τους
- Το K στις μονάδες μέτρησης αντιπροσωπεύει την μονάδα θερμοκρασίας Kelvin και είναι ίση με $273,15 + ^\circ\text{C}$

Αθροίζοντας τις τιμές του πίνακα προκύπτει $R_{\text{ολ}} = 2,153_{\text{m}^2.\text{K}/\text{W}}$. Το U του στοιχείου αυτού θα είναι $U=1/R_{\text{ολ}} = 0,464_{\text{W}/\text{m}^2.\text{K}}$. Όμως σύμφωνα με τον αναθεωρημένο ΚΕΝΑΚ 2017, η επιτρεπόμενη τιμή του U του τοίχου για την κλιματική ζώνη της Τρίπολης είναι 0,40. Άρα το δομικό στοιχείο αυτό θα πρέπει να διορθωθεί, αλλά επειδή προς το παρόν δεν είναι αυτό το ζητούμενο θα προχωρήσουμε την ανάλυση μας ως έχει. Σύμφωνα λοιπόν με το ΔT που

υπολογίσαμε παραπάνω, η ένταση ροής q δια μέσου του δομικού αυτού στοιχείου θα είναι : $q = \Delta T/R_{\text{ολ}} = 12,14_{\text{K}} / 2,153_{\text{m}^2.\text{K}/\text{W}} = 5,64_{\text{W}/\text{m}^2}$. Ο τοίχος αυτός δηλαδή για 1 m² επιφάνειας καταναλώνει 5,64 W την ώρα. Αφού είναι γνωστό τώρα το q μπορούμε να υπολογίσουμε τη διαφορά θερμοκρασίας που επικρατεί στις διάφορες στρώσεις και υπολογίζεται από τον τύπο $\Delta\theta=q \cdot R_{\text{στρώσης}}$.

α/α στρώσης	Υλικό στρώσης	Θερμική αντίσταση R(m ² .K/W)	$\Delta\theta$ ([°] C)
1	Αέρας εσωτερικά	0,130	0,73
2	Επίχρισμα	0,034	0,19
3	Τούβλο	0,200	1,13
4	Μόνωση	1,515	8,54
5	Τούβλο	0,200	1,13
6	Επίχρισμα	0,034	0,19
7	Αέρας εξωτερικά	0.040	0,23

Αυτή η ανάλυση είναι αναγκαίο να γίνεται σε περιβάλλοντα με μεγάλη υγρασία για να είμαστε σε θέση να υπολογίσουμε την περίπτωση σχηματισμού δρόσου εντός των δομικών υλικών.

Από τον πίνακα αυτόν παρατηρούμε πως η μεγάλη εναλλαγή της θερμοκρασίας γίνεται στην στρώση του

μονωτικού υλικού. Μέχρι το σημείο εκείνο η διαφορά της θερμοκρασίας είναι 2,05 [°]C.

Όμως όλα αυτά τα υλικά των στρώσεων έχουν την ιδιότητα της θερμοχωρητικότητας. Αυτό σημαίνει ότι μέρος της ενέργειας του συστήματος θέρμανσης απλά θερμαίνει τα δομικά υλικά,. Η ενέργεια αυτή μπορεί

να υπολογιστεί με ακρίβεια και με βάση τις τιμές $\Delta\theta$

του προηγούμενου πίνακα δίνεται ανά στρώση υλικού.

α/α στρώσης	Στρώση	Πάχος στρώσης d (m)	Πυκνότητα υλικού ρ (Kg/m ³)	Ειδική θερμοχωρητικότητα c (KJ/Kg.K)	Θερμοχωρητικότητα υλικών C (KWh/m ²)
1	Επίχρισμα	0,03	1800	1	0,0028
2	Τούβλο	0,09	1200	1	0,0339
3	Μονωτικό	0,05	30	1,45	0,0051
4	Τούβλο	0,09	1200	1	0,0339
5	Επίχρισμα	0,03	1800	1	0,0028

- Ο τύπος υπολογισμού της θερμοχωρητικότητας είναι ο ίδιος που είδαμε παραπάνω για τον αέρα. Ενδεικτικά για 1 m³ και με $\Delta T=12,14^{\circ}\text{C}$ η ενέργεια που απαιτείται από το σύστημα θέρμανσης είναι ίση με : $1,23 \text{ kg/m}^3 \cdot 1 \text{ m}^3 \cdot 1,008 \text{ KJ/kg.K} \cdot 12,14 \text{ K} \cdot 0,000278 = 0,0042 \text{ kWh}$. Ένας χώρος 10m³ για την 18ωρη λειτουργία ως κατοικία με βάση τον ΚΕΝΑΚ θέλει την ημέρα 0,76Kwh για να ζεσταθεί

Προφανώς η θερμότητα των υλικών που έχει αποθηκευτεί δεν χάνεται αλλά όταν σταματάει το σύστημα θέρμανσης, αυτή αποδίδεται πάλι στον εσωτερικό αέρα. Αυτό όμως δεν γίνεται απ' όλες τις στρώσεις των υλικών αλλά από τις στρώσεις που είναι προς το εσωτερικό και μέχρι τη στρώση του μονωτικού υλικού. Από εκεί και μετά η αποθηκευμένη θερμότητα θα αποβληθεί στο εξωτερικό περιβάλλον. Έτσι, αν συμβολίσουμε ΔQ αυτή την αποθηκευμένη θερμότητα των στρώσεων μέχρι το μονωτικό υλικό, τότε οι απώλειες θερμότητας θα είναι $Q_{in} + \Delta Q$ και αυτό έχει ως συνέπεια να επιβραδύνεται ο χρόνος ψύξης του χώρου. Ακριβώς σε αυτό το γεγονός στηρίζεται και η άποψη ότι θα πρέπει να τοποθετείται η μόνωση προς την εξωτερική πλευρά του δομικού στοιχείου ώστε να εκμεταλλευόμαστε τη θερμοχωρητικότητα των υλικών. Ωστόσο, αυτό δεν είναι πανάκεια γιατί το ΔQ δεν είναι ανεξόδο καθώς θα απασχολήσει το σύστημα θέρμανσης περισσότερο χρόνο από το κανονικό για να δώσει αυτή τη θερμότητα ΔQ . Έτσι, αν στον χώρο η θερμότητα από τα σώματα καλοριφέρ εισέρχεται με

ρυθμό q_{in} , ο χρόνος για την θέρμανσή του θα είναι $t_{in} = (Q_{in} + \Delta Q)/q_{in}$, και ο χρόνος για την απώλεια της θέρμανσης $t_{out} = (Q_{in} + \Delta Q)/(U \cdot A \cdot \Delta T) = (Q_{in} + \Delta Q)/(A \cdot q)$. Ο κύκλος του συστήματος θέρμανσης θα είναι $t_{ολ} = t_{in} + t_{out}$ και η συχνότητα με την οποία θα ενεργοποιείται το σύστημα θέρμανσης το 24ωρο θα είναι ίση με : $v = 24/[t_{in} + t_{out}]$, πράγμα που σημαίνει ότι ο συνολικός χρόνος απασχόλησης του λέβητα την ημέρα - και αυτός που θα μπει στα κοινόχρηστα - θα είναι $T_{ολ} = v \cdot t_{in} = 24/[t_{in} + t_{out}] \cdot t_{in} = 24/(1 + t_{out}/t_{in}) = 24/(1 + q_{in}/(q \cdot A))$. Αυτό που παρατηρούμε εδώ είναι ότι ο συνολικός χρόνος απασχόλησης του λέβητα είναι τελικά ανεξάρτητος από την θερμοχωρητικότητα και το πού θα τοποθετηθεί η μόνωση. Εξαρτάται πλήρως από το ρυθμό εισαγωγής της θερμότητας στον χώρο, την επιφάνεια του κελύφους και την ένταση ροής απώλειας θερμότητας. Για το λόγο αυτό, κατά την άποψή μου, η σύνθεση των δομικών στοιχείων θα πρέπει να γίνεται λαμβάνοντας υπόψη κυρίως τον κατασκευαστικό τρόπο αυτών.

Θα πρέπει δηλαδή να απορρίψουμε τη θερμοχωρητικότητα; Όχι, αλλά θα πρέπει να την

χρησιμοποιούμε όταν η πηγή θερμότητας είναι ανέξοδη, όπως ο Ήλιος. Έτσι, στους νότιους προσανατολισμούς και την οροφή, θα πρέπει τα δομικά στοιχεία να μπορούν να προσλαμβάνουν θερμότητα από τον Ήλιο και να την αποδίδουν σταδιακά στον χώρο. Επίσης, θα πρέπει να λάβουμε υπόψη μας και τη θερμική άνεση και θα πρέπει επίσης να ελέγξουμε - μέσω της θερμοχωρητικότητας - το

χρόνο ψύξης, αφού ένας γρήγορος χρόνος ψύξης δεν είναι ευχάριστος. Αυτά θα τα γνωρίσουμε στην πορεία πιο αναλυτικά και, καθώς θεωρώ ότι ήδη έχουμε καλύψει ένα μεγάλο μέρος της θεωρίας του κελύφους, από το επόμενο τεύχος θ' αρχίσουμε να εξετάζουμε αυτά που μάθαμε εδώ ανά κατηγορία δομικών στοιχείων,

Ενεργειακή αναβάθμιση

Στο τεύχος αυτό θα συνεχίσουμε να εξετάζουμε τις λύσεις της θερμικής αναβάθμισης των κατακόρυφων στοιχείων του κελύφους (τοιχών και σκελετού), από την άποψη μιας τεχνοοικονομικής μελέτης όπως και θα έπρεπε να γίνεται κανονικά. Στο προηγούμενο τεύχος είδαμε τον θερμοσοβά ενώ τώρα θα προχωρήσουμε στην επόμενη, και πιο δημοφιλή θα έλεγα λύση αυτή την περίοδο, που είναι η θερμοπρόσοψη. Η τεχνική αυτή δεν είναι τίποτε άλλο από την τοποθέτηση θερμομονωτικών πλακών στην εξωτερική επιφάνεια του τοίχου και η επικάλυψη αυτών με ειδικού τύπου σοβά, ο οποίος ενισχύεται με υαλόπλεγμα για την προστασία από τις καταπονήσεις λόγω συστολών και διαστολών του. Συνήθως το επίχρισμα αυτό είναι έγχρωμο ώστε να μας δώσει και τελική βαμμένη επιφάνεια. Η τεχνική αυτή, αν και απλή στην θεωρία, απαιτεί σωστή κατασκευή και για το λόγο αυτό καλό είναι να εφαρμόζεται από εξειδικευμένο συνεργείο το οποίο θα είναι σε θέση να υλοποιήσει σωστά όλα τα στάδια που απαιτούνται.

Η τοποθέτηση μιας τέτοιας μόνωσης ξεκινάει με τη σωστή προετοιμασία του τοίχου επί του οποίου θα τοποθετηθούν οι θερμομονωτικές πλάκες. Έτσι, θα πρέπει να γίνει καθαρισμός της επιφάνειας από τις βρωμιές, εξομάλυνση αυτής και αν χρειαστεί επισκευή της, έτσι ώστε να γίνει όσο γίνεται επίπεδη, καθαρή και ανθεκτική. Μην ξεχνάμε άλλωστε ότι η θερμοπρόσοψη δεν αντικαθιστά τα υφιστάμενα δομικά υλικά, αλλά τα συμπληρώνει ώστε να βελτιώσει το U της τοιχοποιίας. Αν τώρα η υφιστάμενη εξωτερική επιφάνεια της τοιχοποιίας είναι σαθρή ή παρουσιάζει μούχλα, καλό είναι να αποξιστεί και να καθαριστεί γιατί η μούχλα δεν

πρέπει σε καμία περίπτωση να εγκλωβιστεί εντός του δομικού στοιχείου αφού δεν είναι τίποτε άλλο από μύκητες. Από την ανάλυση αυτή όπως μπορείτε να καταλάβετε, στα παλαιά πέτρινα σπίτια χρειάζεται να γίνει επεξεργασία της ανώμαλης πέτρινης επιφάνειας με επίχρισμα ώστε να την κάνει επίπεδη. Αφού γίνει η προετοιμασία του υποβάθρου, τοποθετούνται οι μονωτικές πλάκες τόσο με συγκόλληση επί αυτής όσο και με ειδικά βύσματα τα οποία θα εμποδίσουν την αποκόλλησή τους από τον αέρα. Τέλος, η μόνωση αυτή θα επικαλυφθεί με ειδικού τύπου και μικρού πάχους επίχρισμα, το οποίο είναι ανθεκτικό στις καιρικές συνθήκες και θα προστατέψει τη μόνωση. Οι εταιρείες μάλιστα του χώρου δίνουν εγγύηση για 10 χρόνια, κάτι που δείχνει την ποιότητα των υλικών και της εργασίας, όταν αυτή γίνεται από πιστοποιημένο συνεργείο.

Επιπλέον, η μόνωση που τοποθετείται έχει πάχος 5 ως 10 εκ., ανάλογα πόσο θα υπολογιστεί στην μελέτη ενεργειακής απόδοσης που απαιτείται. Όπως σας έχω εξηγήσει και πάλι, όταν κάνουμε αναβαθμίσεις θα πρέπει το U του τοίχου ή του στοιχείου που κάνουμε την επέμβαση να γίνεται ίσο ή μικρότερο από το U που θέτει ο κανονισμός. Κάπως έτσι δηλαδή υπολογίζουμε και το πάχος της εξωτερικής μόνωσης. Εμείς στο παράδειγμά μας θα χρησιμοποιήσουμε πάχος 5 εκ. ως την πιο οικονομική λύση η οποία έχει $\lambda=0,039_{W/(m.K)}$ και η τιμή για υλικά και εργασία είναι 27,50 €/m². Η επιφάνεια εφαρμογής θα είναι όπως και για τον θερμοσοβά και ίση με $E=50,67 \text{ m}^2$, άρα το κόστος επέμβασης θα είναι : $A=1.393,43 \text{ €}$. Βάζοντας τώρα τα χαρακτηριστικά της θερμοπρόσοψης στο πρόγραμμα της θερμομόνωσης, μας υπολογίζει $U_{\text{νέο}}$ για το κτίριο να είναι ίσο με $1,037_{W/m^2.K}$, βελτίωση δηλαδή κατά $\Delta U = 0.541$ ή 35% περίπου, το οποίο και σημαίνει ότι θα έχει εξοικονόμηση ενέργειας κατά $\Delta Q = 3.511,69 \text{ Kwh/έτος}$ και συνολικό όφελος $K= 337,20 \text{ €/έτος}$. Ως χρόνος απόσβεσης υπολογίζεται σε $v=1.393,43 / 337,20 = 4,13$ έτη, το οποίο είναι πολύ κάτω από την εγγύηση, κάτι που είναι αρκετά καλό. Υπολογίζοντας και την ΚΠΑ για έτη $v+3$ όπως είδαμε και στο προηγούμενο τεύχος μας δίνει

Έτος	Συντελεστής σ	Έξοδα	Έσοδα	ΚΠΑ
0	1,000	-1393,43	337,20	-1056,23 €
1	0,994	0	337,20	335,18 €
2	0,988	0	337,20	333,15 €
3	0,982	0	337,20	331,13 €
4	0,976	0	337,20	329,11 €
5	0,971	0	337,20	327,42 €
6	0,965	0	337,20	325,40 €
7	0,959	0	337,20	323,37 €
			Σύνολο	1.248,53 €

* Ο τρόπος υπολογισμού και οι μαθηματικοί τύποι αναφέρονται στο προηγούμενο τεύχος

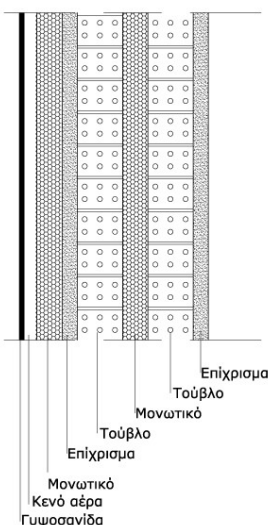
Στο σημείο αυτό θα ήθελα να κάνω μια διόρθωση στους υπολογισμούς που έγιναν στο προηγούμενο τεύχος για τον θερμοσοβά. Από τη λύση του θερμοσοβά προκύπτει $\Delta Q = 1.992,77 \text{ Kwh/έτος}$ και όχι 919,94

Kwh/έτος που είχα γράψει. Αυτό δίνει όφελος : 191,35 € και όχι 181,28 €, και η ΚΠΑ θα πρέπει να διορθωθεί σε 602,20€.

Εδώ ακριβώς θα ήθελα να διακόψω την ανάλυση για να κάνω δύο επισημάνσεις. Η πρώτη είναι ότι η σύγκριση των τεχνικών και λύσεων που κάνουμε εδώ, δεν έχει στόχο την εύρεση της γενικά καλύτερης λύσης. Αυτό μπορεί να γίνει μόνο για το κτίσμα του παραδείγματος και δεν μπορεί να γενικευτεί. Κάθε κτίριο είναι διαφορετικό και αυτό που θέλω να δείξω και να τονίσω ιδιαίτερα, είναι η αξία μίας κανονικής μελέτης KENAK αντί των μπακαλίστικων μεθόδων που χρησιμοποιούνται συνήθως. Έτσι, σε ένα κτίσμα, το ποια λύση θα εφαρμοστεί μελετάται ξεχωριστά για κάθε περίπτωση.

Η δεύτερη διευκρίνιση που θα ήθελα να κάνω είναι ότι, όταν διαβάζετε αναλύσεις σχετικές με το πως βελτιώνοντας το ΔU του τοίχου θα έχετε τόση οικονομία, καλό είναι να μην τις λαμβάνετε υπ' όψη. Αυτό που θα πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψη είναι η αναλογία του ΔU στο ολικό U του κελύφους, όπως επίσης και η βελτίωση του ολικού U που επέρχεται. Αν δηλαδή σε ένα δομικό στοιχείο βελτιώσουμε κατά 100% τη συμπεριφορά του στις απώλειες θέρμανσης, αλλά αυτό το δομικό στοιχείο συμμετέχει κατά 10% στην επιφάνεια του κελύφους, τότε η βελτίωση του ολικού U θα είναι κατά 10% μόνο. Και αυτό γίνεται γιατί οι απώλειες θερμότητας γίνονται απ' όλο το κέλυφος του κτιρίου, οπότε ακόμα κι αν καταφέρουμε να τις μηδενίσουμε σε ένα σημείο τότε θα έχουμε απώλειες από τα λοιπά. Το ολικό U δίνεται από τον τύπο $U_{ολ} = \frac{\sum U_i \cdot A_i}{A_{ολ}}$, όπου i είναι το κάθε δομικό στοιχείο που συμμετέχει στο κέλυφος. Ένα παράδειγμα χαρακτηριστικό είναι η αλλαγή των κουφωμάτων. Αν αντικατασταθούν τα πολύ παλαιά κουφώματα με $U=6,00$ με νέα πιστοποιημένα για $U=1,80$, αυτό μας δίνει μια θεαματική βελτίωση της τάξης του 70%. Όμως τα κουφώματα στο κέλυφος είναι σε ποσοστό 10% ως 15%, που σημαίνει ότι η συνολική βελτίωση στις απώλειες θερμότητας θα είναι στο μέγιστο $15\% \cdot 70\% = 11\%$ και άρα όχι κάτι το τόσο θεαματικό.

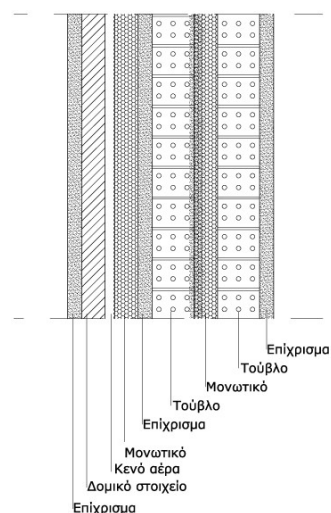
Μετά από αυτή τη διακοπή ας συνεχίσουμε να εξετάζουμε τους τρόπους της θερμικής αναβάθμισης των κατακόρυφων δομικών στοιχείων. Μια εναλλακτική λύση της θερμοπρόσοψης θα μπορούσε να είναι και η επένδυση των κατακόρυφων δομικών στοιχείων με τσιμεντοσανίδες όπως δείχνει και το παρακάτω σχήμα.



Ίσως να μου πείτε ότι εδώ τίθεται θέμα αντοχής των τσιμεντοσανίδων, αλλά τα ίδια θέματα τίθενται και για τον θερμοσοβά και την θερμοπρόσοψη. Η ποιότητα των υλικών των τσιμεντοσανίδων σήμερα έχει βελτιωθεί και είναι αρκετά ανθεκτικές, σε σημείο μάλιστα που πλέον μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για κανονική εξωτερική τοιχοποιία. Οι εταιρείες του χώρου μάλιστα για μια τέτοια λύση δίνουν 10ετή επίσης εγγύηση, κάτι που πιστοποιεί θα έλεγα την ποιότητα των υλικών και της εργασίας. Και εδώ πάντως θα πρέπει την τοποθέτηση να την αναλάβει πιστοποιημένο συνεργείο. Αν εφαρμοστεί μια τέτοια λύση στο παράδειγμά μας, θα μας δώσει πάχος επένδυσης 8 εκ. περίπου με ένα κόστος στα 30,00 €/m², και άρα θα έχει κόστος επένδυσης $A=30,00*50,67 = 1.520,10\text{€}$. Η βελτίωση του U θα είναι ίση με $\Delta U = 0,526$ ή βελτίωση κατά 33% περίπου. Αυτό δίνει $\Delta Q = 3.414,32 \text{ €}$ και όφελος $K = 327,85 \text{ €}$, κάτι που μας δίνει για τη λύση αυτή χρόνο απόσβεσης $n=1.520,10 / 327,85 = 4,64$ έτη και ΚΠΑ όπως υπολογίζεται στον παρακάτω πίνακα

Έτος	Συντελεστής σ	Έξοδα	Έσοδα	ΚΠΑ
0	1,000	-1.520,10	327,85	-1.192,25 €
1	0,994	0	327,85	325,88 €
2	0,988	0	327,85	323,92 €
3	0,982	0	327,85	321,95 €
4	0,976	0	327,85	319,98 €
5	0,971	0	327,85	318,34 €
6	0,965	0	327,85	316,38 €
7	0,959	0	327,85	314,41 €
			Σύνολο	1.048,61 €

Συνεχίζοντας να εξετάζουμε εναλλακτικές λύσεις μόνωσης των κατακόρυφων στοιχείων του κελύφους, μπορούμε να δούμε ότι μια καλή λύση είναι η εφαρμογή που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



Όπως μπορείτε να καταλάβετε είναι μια λύση κατά την οποία τοποθετείται μια επιπλέον στρώση δρομικής τοιχοποιίας, εξωτερικά του κελύφους. Αν μάλιστα μεταξύ μόνωσης και τούβλου αφήσουμε και κάποιο κενό αέρα, τότε έχουμε την λύση των δικέλυφων κτιρίων, όπου ο σκοπός εδώ είναι να εκμεταλλευτούμε τις ιδιότητες του ακίνητου στρώματος αέρα ως μονωτικού υλικού. Εδώ υπάρχουν διάφορα υλικά που θα μπορούσαμε να επιλέξουμε και το καλό στην λύση αυτή είναι ότι είναι μόνιμη και δεν χρειάζεται να αναζητήσουμε τον χρόνο εγγύησης. Όμως, η σύνθεση των στρώσεων που θα κάνουμε και αν θα έχουμε κενό αέρα, εξαρτάται από το πάχος που μπορούμε να δώσουμε στην τοιχοποιία. Εδώ θα πρέπει να έχουμε υπόψη μας ότι σύμφωνα με τον ΝΟΚ, ένα πάχος 15 εκ. έξω από το σκελετό δεν υπολογίζεται στην δόμηση και κάλυψη και κατά συνέπεια αυτό θα πρέπει να είναι ένας καλός οδηγός για το μέγιστο πάχος του εξωτερικού κελύφους. Αν τώρα λάβουμε υπόψη μας ότι και στο πάχος αυτό υπολογίζεται και το υφιστάμενο εξωτερικό επίχρισμα, τότε μας μένουν 12 εκ. για να αναπτύξουμε την όποια λύση. Αν εφαρμόσουμε τη λύση που είδαμε στο προηγούμενο σχήμα, δηλ. 3εκ. επίχρισμα – 6 εκ. τούβλο – 3εκ. μόνωση, με κόστος 26,00 €/m², τότε θα μας δώσει κόστος $A=1.317,42$ € και το $U_{ολ}$ θα είναι ίσο με $1.064_{W/m^2.K}$, βελτιωμένη κατά 0,514 που θα δώσει εξοικονόμηση ενέργειας $\Delta Q = 3.336,43$ Kwh/έτος με όφελος $K = 320,37$ €. Για τη λύση αυτή, ο χρόνος απόσβεσης είναι ίσος με $v = 4,11$ έτη, και η ΚΠΑ εφαρμόζοντας τον παραπάνω πίνακα για τα $v+3$ έτη θα είναι ίση με 1.192,67 €.

Αν στην προηγούμενη λύση τώρα τοποθετήσουμε θερμομονωτικό τούβλο χωρίς μόνωση, το κόστος εφαρμογής θα είναι ίσο με 22,00 €/m² και το συνολικό κόστος θα είναι ίσο με $A = 1.114,74$ €, και με βελτίωση στο $U_{ολ}$ κατά $0,451_{W/m^2.K}$, όπου δίνει $\Delta Q = 2.927,49_{Kwh/έτος}$ με όφελος $K = 281,10$ €/έτος. Ο χρόνος απόσβεσης αυτού θα είναι ίσος με $v = 3,97$ έτη, και η ΚΠΑ στα $v+3$ έτη ίση με : 1.087,67 €.

Αν αντί για τούβλο ή θερμομπλόκ δοκιμάσουμε τη λύση ενός δρομικού τοίχου Ytong με μόνωση 3εκ., τότε θα έχουμε κόστος εφαρμογής 23,00 €/m², κόστος $A = 1.165,41$ € και βελτίωση του $U_{ολ}$ κατά $0,536_{W/m^2.K}$, όπου δίνει $\Delta Q = 3.479,23_{Kwh/έτος}$ και όφελος $K = 334,08$ €. Ο χρόνος απόσβεσης είναι ίσος με $v = 3,49$ έτη και με ΚΠΑ στα $v+3$ έτη ίση με : 1.452,10 €.

Μια τελευταία εναλλακτική που θα παρουσιάσουμε εδώ, όχι γιατί εξαντλούνται οι μέθοδοι, αλλά προς χάρη της ύλης του περιοδικού, είναι να επανέλθουμε στην δρομική τοιχοποιία και να αντικαταστήσουμε το μονωτικό υλικό με κάποια μεμβράνη, η οποία έχει μικρότερο πάχος μεν αλλά συναφείς θερμομονωτικές ιδιότητες με άλλα θερμομονωτικά υλικά. Στην περίπτωση αυτή θα έχουμε και ένα κενό αέρα 2εκ. Η εφαρμογή της λύσης αυτής θα γίνει με 26,00 €/m², και το κόστος της θα είναι : $A = 1.317,42$ €. Η βελτίωση του $U_{ολ}$ υπολογίζεται σε $0,501_{W/m^2.K}$ όπου δίνει $\Delta Q = 3.252,04_{Kwh/έτος}$ και όφελος $K = 312,27$ €. Ο χρόνος απόσβεσης είναι ίσος με $v = 4,22$ έτη και με ΚΠΑ στα $v+3$ έτη ίση με : 1.129,21 €.

Εδώ όπως είπαμε θα σταματήσουμε την ανάλυση αφού οι μέθοδοι που μπορούμε να εφαρμόσουμε είναι αρκετές. Θα μπορούσαμε δηλαδή να εξετάσουμε κελύφη με πάχη μεγαλύτερα από 15 εκ., ή τη λύση της εσωτερικής μόνωσης ή ακόμη και συνδυασμό εξωτερικής και εσωτερικής μόνωσης. Όμως το άρθρο αυτό δεν αποσκοπεί στο να γίνει ένα πλήρες εγχειρίδιο εφαρμογής τεχνικών εξοικονόμησης ενέργειας αλλά να σας δείξει τον τρόπο και τη μεθοδολογία με την οποία θα πρέπει να προσεγγίζονται τα θέματα της ριζικής

αναβάθμισης της οικίας όσον αφορά στην βελτίωση της θερμομόνωσής της. Θέλω να σας υπενθυμίσω ότι η ανάλυση που είδαμε εδώ δεν στοχεύει στη σύγκριση των τεχνικών, αφού όπως έχω περιγράψει γίνεται μόνο για το παράδειγμα του περιοδικού. Κάθε σπίτι έχει το δικό του κέλυφος και συστήματα θέρμανσης, και κατά συνέπεια πρέπει να μελετάται ξεχωριστά και να προτείνεται η ανάλογη λύση.

Το να κάνεις δηλαδή μια σωστή μελέτη ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου μαζί με μια τεχνοοικονομική ανάλυση είναι αρκετά σπουδαίο .

Οι μελέτες αυτές μπορούν να καθορίσουν με ακρίβεια το ποιες επεμβάσεις θα πρέπει να γίνουν και πότε χρονικά, αναλόγως με το διαθέσιμο ποσό. Και τι εννοώ με αυτό; Όπως είδαμε κάθε επένδυση που θα κάνουμε έχει χρόνο απόσβεσης n . Μετά από χρόνο n δηλαδή θα πάρουμε πίσω το ποσό που έχουμε ξοδέψει και άρα τότε ή όπως προτείνω στα $n-2$ έτη μπορεί να επενδυθεί πάλι ένα ποσό σε μια επόμενη αναβάθμιση από τη λίστα που θα έχουμε δημιουργήσει.

Ας επιστρέψουμε τώρα στο παράδειγμά μας και στην μελέτη που κάνουμε επί της ουσίας, και ας δούμε πώς θα επιλέξουμε ποια μέθοδο θα εφαρμόσουμε από όλες που έχουμε εξετάσει. Εδώ πρόκειται για μια άλλη ιστορία θα πρέπει να πω, γιατί πλέον θα πρέπει να εκτιμήσουμε την υπεραξία που δίνει η επέμβαση αυτή στην κατασκευή αλλά και το πιθανό κόστος επισκευής της εξωτερικής μόνωσης. Όπως είδαμε οι διάφορες μέθοδοι έχουν διαφορετικό χρόνο απόσβεσης αλλά και διαφορετικό χρόνο εγγύησης. Κατά συνέπεια, για να γίνει σύγκριση των μεθόδων θα πρέπει να γίνει αναγωγή και υπολογισμός της ΚΠΑ στην ίδια χρονική βάση. Εδώ επιλέγουμε να το κάνουμε αυτό στο \max του χρόνου εγγύησης που είναι τα 10 έτη και μια πρώτη προσέγγιση δίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Λύση	Κόστος εφαρμογής (€)	ΚΠΑ _{10ετίας} (€)	Απόδοση
Θερμοσοβάς	1.260,75	784,94	0,62
Θερμοπρόσοψη	1393,43	2.207,11	1,58
Εξωτερική μόνωση με γυψοσανίδα	1.520,10	1.980,60	1,30
Κατασκευή δρομικής τοιχοποιίας από τούβλο	1.317,42	2.103,41	1,60
Κατασκευή δρομικής τοιχοποιίας με θερμομπλοκ	1.114,74	1.886,78	1,69
Κατασκευή δρομικής τοιχοποιίας με γtong	1.165,41	2.401,82	2,06
Κατασκευή δρομικής τοιχοποιίας με τούβλο και κενό αέρα	1.317,42	2.016,92	1,53

Ακολουθώντας, θα πρέπει να εκτιμηθεί η υπεραξία την οποία θα δώσει στο ακίνητο η εκάστοτε αναβάθμιση. Στο γραφείο η μεθοδολογία που ακολουθούμε εξαρτάται από τον καθορισμό δύο παραγόντων. Ο πρώτος είναι η βελτίωση της κατανάλωσης της πρωτογενούς ενέργειας που θα επιφέρει η λύση, και ο δεύτερος είναι η βαρύτητα που έχει η παράμετρος ενεργειακή απόδοση του κτιρίου στον καθορισμό της αξίας του.

Ο πρώτος παράγοντας μπορεί να υπολογιστεί κατά αναλογία της βελτίωσης του $U_{ολ}$, δηλαδή $\alpha = (U_{\text{παλιό}} - U_{\text{νέο}}) / U_{\text{παλιό}}$ ή $\alpha = 1 - U_{\text{νέο}} / U_{\text{παλιό}}$.

Για την εκτίμηση της δεύτερης παραμέτρου θα πρέπει να καθοριστεί ποια είναι η βαρύτητα της ενεργειακής κατάταξης του κτιρίου στον υπολογισμό της αξίας του. Εδώ θα πρέπει να γίνει εκτίμηση της αξίας του κτιρίου με καθορισμό όλων των παραμέτρων που λαμβάνονται υπόψη. Στο γραφείο χρησιμοποιούμε περίπου 90

παραμέτρους για τον υπολογισμό της αξίας αυτής, και καθορίζεται για κάθε παράμετρο η βαρύτητα που αυτή έχει από τη θέση της στην λίστα των παραμέτρων. Αν για παράδειγμα η βαρύτητα αυτή υπολογίζεται ως β (%), τότε το ποσοστό της υπεραξίας δίνεται από τον τύπο $\alpha \cdot \beta$, και αφού εδώ το παράδειγμα είναι θεωρητικό, θα θεωρήσουμε ότι $\beta=10\%$, οπότε και η υπεραξία που θα αποκτήσει το κτίσμα είναι ανάλογη του 10% της ενεργειακής αναβάθμισης. Έτσι, αν θεωρήσουμε ως Αξ την αξία του ακινήτου και για το παράδειγμά μας μπορούμε να πούμε $A_{\xi}=25,00\text{m}^2 \cdot 1.000,00\text{€/m}^2 = 25.000,00 \text{ €}$, τότε προσθέτοντας το ποσό της υπεραξίας ίσο με $\alpha \cdot \beta \cdot A_{\xi}$ στην ΚΠΑ θα προκύψει ο παρακάτω πίνακας.

Λύση	Ποσοστό Αναβάθμισης (%)	Κόστος εφαρμογής (€)	ΚΠΑ _{10ετίας} & υπεραξία (€)	Απόδοση
Θερμοσοβάς	19,46	1.260,75	1.271,19	1,01
Θερμοπρόσοψη	34,28	1393,43	3.064,11	2,20
Εξωτερική μόνωση με γυψοσανίδα	33,33	1.520,10	2.813,85	1,85
Κατασκευή δρομικής τοιχοποιίας από τούβλο	32,57	1.317,42	2.917,66	2,21
Κατασκευή δρομικής τοιχοποιίας με θερμοπλοκ	28,58	1.114,74	2.601,28	2,33
Κατασκευή δρομικής τοιχοποιίας με γτong	33,96	1.165,41	3.250,82	2,79
Κατασκευή δρομικής τοιχοποιίας με τούβλο και κενό αέρα	31,75	1.317,42	2.810,67	2,13

Όμως στην ΚΠΑ θα πρέπει να ενσωματώσουμε και τις πιθανές επεμβάσεις ή επισκευές που θα πρέπει να κάνουμε στον χρόνο εγγύησης. Δυστυχώς δεν μπορούν να εκτιμηθούν με ακρίβεια, αλλά μπορούν να θεωρηθούν στο 1/3 του αρχικού κόστους. Το πώς προκύπτει αυτό είναι απλό να το καθορίσουμε, αφού οι λύσεις που δίνονται με εγγύηση, αποτελούνται από 3 βασικά βήματα. Από τα βήματα αυτά, αυτό που είναι εκτεθειμένο στις καιρικές συνθήκες και κατά πάσα πιθανότητα θα χρειαστεί επισκευή είναι η εξωτερική στρώση – το 1 από τα 3 βήματα δηλαδή. Όσον αφορά στην θερμοπρόσοψη και τη λύση με την τσιμεντοσανίδα θα πρέπει να γίνει διόρθωση της ΚΠΑ κατά το ποσό $1/3 \cdot A / (1+0,60\%)^{10}$. Για τον θερμοσοβά θα πρέπει να γίνει στον χρόνο της απόσβεσής του αφού δεν υπάρχει εγγύηση, ενώ για τις λοιπές λύσεις θα γίνει εκτίμηση μόνο στο επίχρισμα, αφού τα λοιπά υλικά δεν είναι ευπρόσβλητα στις καιρικές συνθήκες. Για χάρη της αντικειμενικότητας θα θεωρηθεί ότι και εδώ ο σοβάς θα επισκευαστεί στα 10 έτη με κόστος 9,00€/m². Τέλος στην ΚΠΑ θα πρέπει να ενσωματώσουμε και την εργοδοτική δαπάνη του ΙΚΑ, τόσο για την αρχική κατασκευή όσο και για τις επισκευές, ενώ το κόστος αδειοδοτήσεων θεωρείται ίδιο για όλες τις λύσεις και δεν υπολογίζεται. Κατ' εφαρμογή λοιπόν αυτών δημιουργείται ο παρακάτω τελικός πίνακας που απεικονίζει ποια είναι η πραγματική εικόνα των λύσεων. Η απόδοση είναι πάντα ΚΠΑ / Α.

Λύση	Κόστος εφαρμογής Α (€)	ΙΚΑ Εφαρμογής (€)	Κόστος επισκευής Με ΙΚΑ (€)	ΚΠΑ _{10ετίας} & υπεραξία διορθωμένη (€)	Απόδοση
Θερμοσοβάς	1.260,75	59,35	458,49	753,35	0,60
Θερμοπρόσοψη	1393,43	89,02	492,92	2.482,17	1,78

Εξωτερική μόνωση με γυψοσανίδα	1.520,10	29,67	477,12	2.307,06	1,52
Κατασκευή δρομικής τοιχοποιίας από τούβλο	1.317,42	178,04	484,97	2.254,65	1,71
Κατασκευή δρομικής τοιχοποιίας με θερμοπλοκ	1.114,74	148,37	484,97	1.967,94	1,77
Κατασκευή δρομικής τοιχοποιίας με γτong	1.165,41	148,37	484,97	2.617,48	2,25
Κατασκευή δρομικής τοιχοποιίας με τούβλο και κενό αέρα	1.317,42	178,04	484,97	2.147,66	1,63

Από τον πίνακα αυτό ως λύση για το κτίριο του παραδείγματος θα επέλεγα το εξωτερικό κέλυφος με μόνωση και τοιχοποιία από γτong. Οφείλω ωστόσο να τονίσω και πάλι ότι η λύση αυτή δεν είναι για κάθε κτίριο ή κάθε διαμέρισμα. Η σωστή και ενδεδειγμένη λύση βρίσκεται μέσω μιας σχολαστικής τεχνοοικονομικής μελέτης ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου.

Εδώ θα κλείσουμε αυτό το κεφάλαιο της μόνωσης των κατακόρυφων στοιχείων και στο επόμενο τεύχος θα ασχοληθούμε με τις θερμογέφυρες και το μηχανισμό πίσω από αυτές, βασιζόμενοι στην θεωρία που βλέπουμε στο άρθρο του βιοκλιματικού σχεδιασμού. *(Συνεχίζεται)*

Με την δύναμη του φωτορεαλισμού

Στο προηγούμενο τεύχος είδαμε το δεύτερο βήμα που κάνουμε για να προχωρήσουμε στον φωτορεαλισμό. Ανακεφαλαιώνοντας λίγο την πορεία μας μέχρι τώρα, είδαμε αρχικά πώς από λευκό χαρτί σχεδιάζουμε τους χώρους μιας οικίας, και στο επόμενο βήμα πώς καθορίζουμε τα υλικά των τελικών επιφανειών καθώς και τους χρωματισμούς. Συγκεκριμένα είδαμε το χώρο της κουζίνας και παρουσιάσαμε πώς γίνεται η επιλογή για τα πορτάκια (υφή, σχέδιο και χρώμα αυτών) καθώς και τα πλακάκια του τοίχου. Όμως όλα αυτά είναι σε δισδιάστατα σχέδια, χωρίς την αίσθηση του βάθους όπως είναι στην πραγματικότητα, οπότε και το επόμενό μας βήμα θα είναι να προσθέσουμε και αυτή τη διάσταση στην σχεδιάσή μας. Με αυτό τον τρόπο,

τα δισδιάστατα σχέδιά μας θα γίνουν τρισδιάστατα και θα απεικονίζουν πλέον την κατασκευή αυτή στις πραγματικές συνθήκες.

Θα με ρωτήσει πιθανώς κάποιος γιατί να πληρώσει μια τέτοια μελέτη και γιατί να μπει στον κόπο να χάσει και το χρόνο που απαιτείται για αυτή. Η απάντηση που θα έδινα έχει δύο σκέλη. Το πρώτο είναι αυτό που φαίνεται και επιτρέψτε μου να σας το παρουσιάσω σε μια σειρά από φωτογραφίες που δείχνουν τι μπορεί να δώσει ο φωτορεαλισμός. Παρακάτω φαίνεται ένα συγκρότημα κτιρίων το οποίο έχει κατασκευαστεί το έτος 2006. Αυτό που φαίνεται είναι η διαμόρφωση του χώρου στην φάση της προμελέτης.



Είμαι σίγουρος ότι η παραπάνω εικόνα είναι αρκετά κατατοπιστική όσον αφορά στην θέση των κτιρίων, τη φύτευση, την οδοποιία κ.ο.κ. Όμως, δεν σας κεντρίζει το ενδιαφέρον το πώς θα φαίνονται τα κτίρια αυτά στην πραγματικότητα; Ας ξεχάσουμε για λίγο ότι η μελέτη αυτή έχει υλοποιηθεί και ας πάμε το

χρόνο πίσω το έτος 2005 όταν γινόταν η μελέτη τόσο των κτιρίων όσο και του χώρου. Και παρακάτω σας δείχνω μερικές φωτογραφίες όπως παρουσιάστηκαν στον πελάτη, περπατώντας ουσιαστικά εντός του συγκροτήματος.





Αρκετά διαφορετική αίσθηση δεν συμφωνείτε; Και αν τώρα θέλαμε να δούμε πώς θα είναι τα κτίρια μέσα στο πραγματικό περιβάλλον πριν ακόμη αυτά

κατασκευαστούν θα βλέπαμε την παρακάτω φωτογραφία



Αρκετά διαφωτιστική δεν νομίζετε; Και ας δούμε παρακάτω μια φωτογραφία που δείχνει τα κτίρια

όπως τελικά έχουν κατασκευαστεί. Μπορεί κάποιες λεπτομέρειες στα υλικά ή κάποια στοιχεία να έχουν

αλλαχθεί αλλά η σύνθεση των όγκων των κτιρίων είναι όπως φαίνεται στην προηγούμενη φωτογραφία.

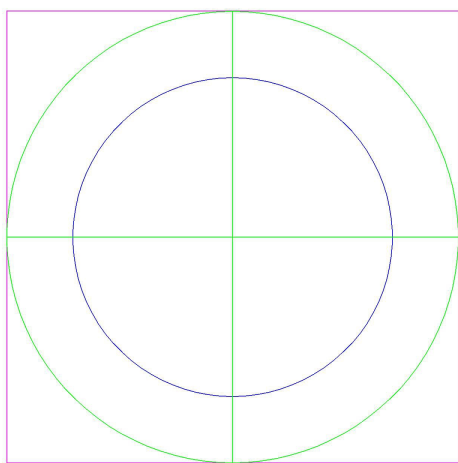


Το άλλο σκέλος που είναι λιγότερο ορατό αλλά αρκετά ουσιαστικό, είναι το ότι κάνοντας μια τέτοια μελέτη, στην ουσία κατασκευάζεις βήμα – βήμα την οικοδομή εικονικά πριν αρχίσεις την πραγματική κατασκευή της. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μπορείς να εντοπίσεις λάθη πριν αυτά γίνουν και να τα διορθώσεις στον σχεδιασμό, αφού ουσιαστικά δοκιμάζεις κατασκευαστικές λεπτομέρειες με τον ίδιο τρόπο που θα χρειαστεί να το κάνεις και στην πράξη. Μπορείς επίσης να κάνεις ακριβείς αναλυτικές επιμετρήσεις των υλικών και εργασιών, κάτι το οποίο είναι αρκετά χρήσιμο στην σύνταξη ενός σωστού προϋπολογισμού του έργου και φυσικά δεν νομίζω ότι θα πρέπει να εξηγήσω πόσο χρήσιμο είναι να γνωρίζεις το πραγματικό κόστος κατασκευής πριν ξεκινήσεις. Δυστυχώς, για να μειωθεί το κόστος της μελέτης αυτό συνήθως αποφεύγεται με αποτέλεσμα να γίνονται χοντρικές εκτιμήσεις που αποκλίνουν από

την πραγματική εικόνα, κυρίως από τη φάση των επιχρισμάτων και μετά. Ένα μεγάλο όφελος επίσης είναι ότι μπορείς να μελετήσεις με ακρίβεια τη διέλευση των σωληνώσεων και αγωγών των εγκαταστάσεων, αντιμετωπίζοντας από την αρχή τα όποια προβλήματα αλλά και αφήνοντας τις απαραίτητες αναμονές στον σκελετό της οικοδομής, αποφεύγοντας με τον τρόπο αυτό το βάνουσο τραυματισμό της από ηλεκτρολόγους και υδραυλικούς που απλά γιατί «έτσι με βολεύει» ανοίγουν οπές σε δοκάρια, κολώνες, ενώσεις κόβοντας «αν με βολεύει» και κανένα σίδηρο του οπλισμού.

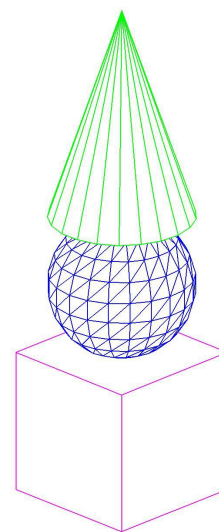
Ας αρχίσουμε να περπατάμε λοιπόν τους δρόμους της τρισδιάστατης σχεδίασης, μέρος της οποίας είναι και ο φωτορεαλισμός. Βλέπετε, αξιοποιούμε τη δύναμη της εικόνας για να μπορέσουμε να ωφεληθούμε από την ανάλυση της

κατασκευής που προηγείται της εικόνας αυτής. Από εδώ και μετά θα γνωρίσουμε και το σχεδιαστικό περιβάλλον του Autocad το οποίο και είναι ο σχεδιαστικός κόσμος του Μηχανικού και για αυτά που θα σας δείξω θα χρησιμοποιήσω τα Autocad 2005 και Cadware 9.5, προγράμματα τα οποία χρησιμοποιώ στο Γραφείο. Θα ξεκινήσω λοιπόν την ξενάγηση στο σχεδιαστικό περιβάλλον από μια δυσδιάστατη εικόνα σχεδίασης ενός τυχαίου σχήματος.

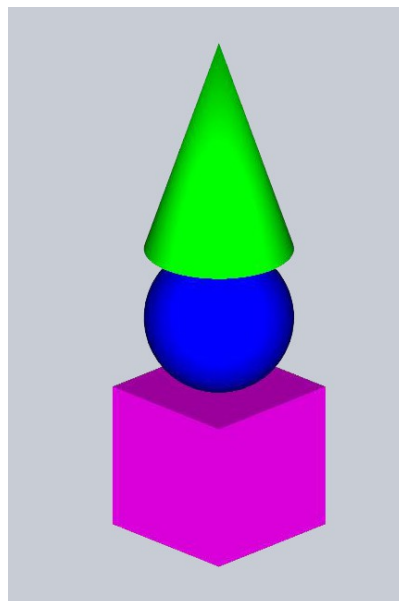


Δείχνοντάς σας την παραπάνω εικόνα, αν σας έλεγα ότι αυτό που βλέπετε είναι 3 τρισδιάστατα σχήματα το ένα πάνω στο άλλο θα μπορούσατε να μου πείτε τι σχήματα είναι αυτά; Σίγουρα όχι θα μου απαντούσατε και θα είχατε δίκιο. Έτσι και σε μία κάτοψη οι γραμμές που βλέπουμε και καθορίζουν το χώρο, μπορεί να είναι κατανοητές από τους Μηχανικούς, αλλά όπως έχω διαπιστώσει μετά από τόσα χρόνια είναι πολύ λίγο κατανοητές από τον περισσότερο κόσμο. Πολλοί δείχνουν ότι καταλαβαίνουν τα σχέδια και τους χώρους που φαίνονται σε αυτά, αλλά όταν φτάνει η ώρα της εφαρμογής διαπιστώνουν ότι πολλά τους έχουν ξεφύγει. Αν όμως βγούμε από τον κόσμο των δύο διαστάσεων και μπούμε στον κόσμο των τριών διαστάσεων – όπως είναι και ο κόσμος που ζούμε – η

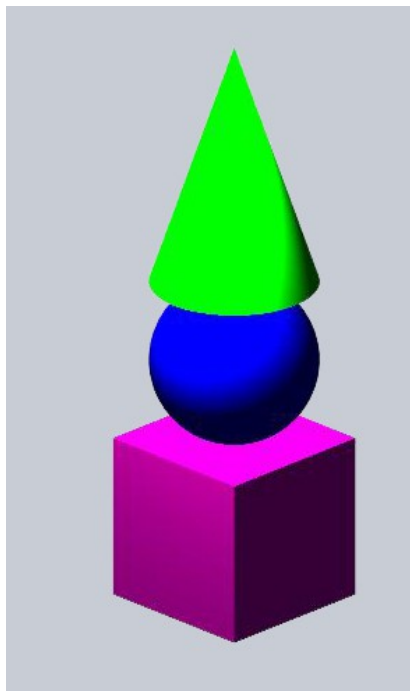
παραπάνω κατασκευή θα είναι αυτή που φαίνεται παρακάτω.



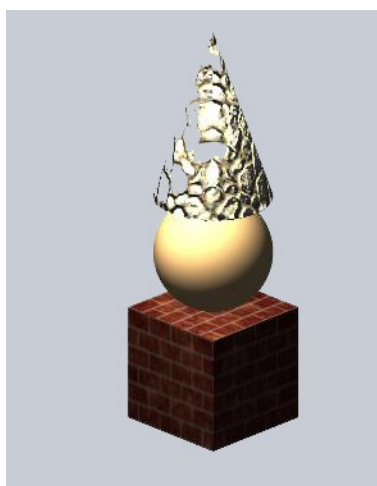
Καμία σχέση με την εικόνα της σχεδίασης στις δύο διαστάσεις. Εδώ δεν χρειάζεται να φανταστείτε τα σχήματα αλλά τα βλέπετε τόσο σε διάταξη όσο και σε ύψος. Αν μάλιστα δώσουμε και χρώμα στην επιφάνειά τους θα είναι ακόμη πιο ευκρινή όπως φαίνεται στην επόμενη εικόνα.



Επιπλέον εδώ μπορούμε να φωτίσουμε τα αντικείμενα και το χώρο γενικά όπως και στην πραγματικότητα. Αυτό φαίνεται στην παρακάτω εικόνα, όπου μια σύγκριση με την προηγούμενη μας δείχνει τα σχήματα να φαίνονται πιο καθαρά.



Τέλος, πάνω στις επιφάνειες μπορούμε να προσαρμόσουμε υλικά και να έχουμε το αποτέλεσμα του φωτορεαλισμού όπως φαίνεται στην παρακάτω φωτογραφία.

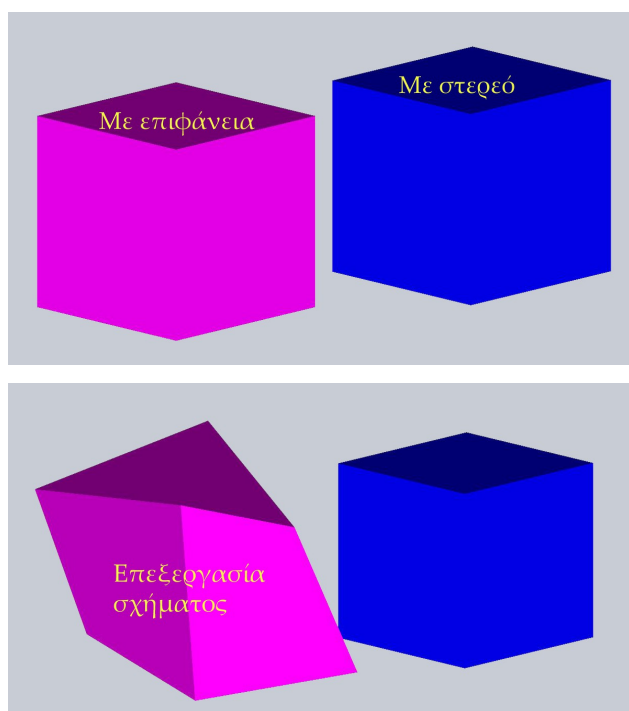


Όπως μπορείτε να δείτε το Autocad είναι πραγματικά αρκετά ισχυρό στον τομέα αυτό και γενικά εύχρηστο θα έλεγα. Η δυσκολία που σας έχω περιγράψει στα προηγούμενα τεύχη δεν αναφέρεται στην χρήση του Autocad αλλά στο ότι πρέπει να επεξεργάζεσαι πολλά αντικείμενα και φωτισμούς, πράγμα που δείχνει ότι χρειάζεται αρκετή προεργασία.

Πώς γίνεται τώρα η υλοποίηση όλων αυτών που βλέπουμε, όπως το παράξενο σχήμα του παραδείγματός μας στο τεύχος αυτό. Αρχικά, στον σχεδιασμό μπαίνει πλέον και η 3^η διάσταση που είναι το ύψος. Έτσι, όταν θα πρέπει να σχεδιάσεις στον τρισδιάστατο χώρο πρέπει να έχεις καθορίσει τι διαστάσεις θα έχει το αντικείμενο που θα τοποθετήσεις καθώς και τη θέση του στον χώρο η οποία καθορίζεται από τις τρεις συντεταγμένες x,y,z. Για να γίνει εύκολο αυτό το έργο βασιζόμαστε στο γραμμικό δυσδιάστατο σχέδιο ώστε να μπορούμε κατ' αρχήν να ορίζουμε εύκολα τη θέση του στον χώρο (x,y) αλλά και τις διαστάσεις του (μήκος, πλάτος). Οπότε, αυτό που μένει να ορίσουμε είναι το ύψος του αντικειμένου και το επίπεδο που βρίσκεται (στάθμη από το έδαφος), αλλά και να δώσουμε την υφή του υλικού στην επιφάνειά του.

Ο τρόπος που καθορίζουμε τα αντικείμενα μέσα στο Autocad γίνεται με δύο τρόπους, είτε περιγράφοντάς τα ως στερεά, όπως στον πραγματικό κόσμο, είτε ως επιφάνειες. Όπως πάντως και να τα περάσουμε, το αποτέλεσμα στην εικόνα θα είναι το ίδιο. Συγκεκριμένα, στην προηγούμενη φωτογραφία ο κύβος έχει περιγραφεί ως επιφάνεια ενώ ο κύκλος και η κωνική πυραμίδα ως στερεά. Το τι θα χρησιμοποιήσουμε εξαρτάται από το τι θέλουμε να κάνουμε και επειδή αυτό είναι λίγο αόριστο θα πρέπει να το καθορίσω. Ξεκινώντας ένα σχέδιο ή μια κατασκευή, το πρώτο πράγμα που θέλουμε να έχουμε είναι το ψηφιακό ανάγλυφο του εδάφους όπως το έχουμε τοπογραφήσει. Επειδή αυτό περιλαμβάνει μεγάλες επιφάνειες, θα χρησιμοποιήσουμε τη λύση των επιφανειών, ενώ για πιθανές εξάρσεις ή βραχώδεις σχηματισμούς μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε στερεά. Για τα δέντρα και γενικά τη φύτευση δεν χρειάζεται να σχεδιάσουμε ένα φυτό

ή ένα δέντρο καθώς αυτό μπορεί να εισαχθεί στον χώρο ως μία φωτογραφία. Αυτή την τεχνική θα τη δούμε στην συνέχεια αλλά ως πρώτη πληροφορία να αναφέρω ότι στις φωτογραφίες στην αρχή του άρθρου, τα δέντρα και οι άνθρωποι που φαίνονται είναι περασμένοι με αυτή την τεχνική και μάλιστα μέσα στα σχέδια μπορούμε να εισάγουμε και τον εαυτό μας.. Η αρχή που πρέπει να ακολουθείται πάντως είναι να γίνεται χρήση των επιφανειών, ως απλούστερες να επιλυθούν στον φωτορεαλισμό αλλά και γιατί τα στερεά θέλουν περισσότερη μνήμη στον υπολογιστή και στον σκληρό δίσκο. Αυτή την αρχή ακολουθώ κι εγώ την οποία προτιμώ και για έναν ακόμη λόγο: ότι τις επιφάνειες μπορείς να τις επεξεργαστείς καλύτερα όπως μπορείτε να δείτε και στις παρακάτω φωτογραφίες.



Σε ένα στερεό θα πρέπει να κάνεις εργασίες κοπής για να πετύχεις το διπλανό του σχήμα, κάτι που είναι αρκετά χρονοβόρο.

Αφού μάθαμε λίγη από τη βασική θεωρία στην οποία βασίζεται η τρισδιάστατη σχεδίαση αλλά και ο φωτορεαλισμός, θα προχωρήσουμε να τα εφαρμόσουμε στο παράδειγμα που έχουμε ξεκινήσει και να αρχίσουμε να βλέπουμε τους χώρους της οικίας τρισδιάστατα. Για να γίνει αυτό, θα πρέπει να κάνουμε μια τελευταία προσαρμογή στο σχέδιο μας, να καθορίσουμε την κλίμακα σχεδίασης. Μέχρι τώρα δουλέψαμε στην κλίμακα 1:50, όπως γίνεται σε όλα τα αρχιτεκτονικά σχέδια, αλλά η κλίμακα αυτή δεν μας καλύπτει πλήρως όταν θέλουμε λεπτομέρειες σχεδίων. Έτσι θα πρέπει να ορίσουμε κλίμακα 1:10 στην οποία είναι πιο εύκολο να φανούν οι στρώσεις των υλικών που θα χρησιμοποιήσουμε. Στο επόμενο τεύχος λοιπόν θα αρχίσουμε να ‘‘κατασκευάζουμε’’ το κτίριο από τα αρχιτεκτονικά σχέδια τοποθετώντας το σκελετό, τους τοίχους, τη μόνωση και γενικά ακολουθώντας τις φάσεις κατασκευής με την σειρά που θα γίνουν στην πράξη. Στην συνέχεια θα ξεκινήσουμε την κατασκευή της κουζίνας, δίνοντας αρκετές πρακτικές και κατασκευαστικές πληροφορίες που είμαι σίγουρος ότι θα σας φανούν αρκετά χρήσιμες.

(Συνεχίζεται)

Από την αστρολογία στην αστρονομία

Όπως είχα αναφέρει και στο προηγούμενο τεύχος, εδώ θα ολοκληρωθεί η παρουσίαση των αστερισμών από τη μεριά της αστρολογίας ώστε να αρχίσουμε τη βόλτα μας στον ουρανό και στα υπέροχα μυστικά του, όπου η μαγεία των άστρων εξακολουθεί να μας συναρπάζει. Είναι αυτή η γαλήνη που σου προσφέρει ο έναστρος ουρανός αλλά και η υπενθύμιση ότι σε αυτό το απέραντο σύμπαν δεν είσαι μόνος σου. Είναι η ίδια ομορφιά αναλλοίωτη που αντίκριζαν και οι πρόγονοί μας και οι οποίοι θέλησαν να ερμηνεύσουν τη ζωή τους μελετώντας τον ουράνιο θόλο με τα αστέρια, τους πλανήτες και τη Σελήνη. Αυτοί, όπως και εμείς άλλωστε, πίστευαν ότι ο Θεός ή οι θεοί είναι ψηλά και μας ελέγχουν, ίσως και να καθορίζουν και τη μοίρα μας ή την πορεία μας στην ζωή. Βλέπετε, η ανάγκη να γνωρίζουμε το τι μέλει γενέσθαι είναι πιθανώς από τα πιο παλιά αντανακλαστικά μας ως ανθρώπινο είδος.

Ωστόσο, ευτυχώς, κατακτήσαμε γρήγορα τη σοφία ότι το μέλλον δεν μπορεί να προβλεφθεί, όπως επίσης ότι δεν είμαστε έρμαιοι στα χέρια του Θεού, αλλά μπορούμε να καθορίσουμε λίγο ή πολύ την τύχη μας με τη δική μας προσπάθεια. Έτσι, το να προσπαθείς να δίνεις ρυθμό στην ζωή σου βασιζόμενος σε προβλέψεις, είναι σαν να θέλεις να αποφασίζεις για το κάθε τι ρίχνοντας ένα ζάρι και περιμένοντας από την επιλογή του να σου πει τι θα κάνεις. Για παράδειγμα, μπορεί κάποιος να σου πει ότι θα έχεις επιτυχία στα επαγγελματικά. Ωστόσο, θα ήθελα ρωτήσω: Θα συμβεί αυτό ακόμη και αν δεν κάνω τίποτα; Αν κλείσω δηλαδή το γραφείο μου και

πάω για καφέ θα έχω την ίδια πιθανότητα επιτυχίας στην δουλειά μου ή αυτή θα υπάρχει αν προσπαθήσω να *κνηγήσω τη δουλειά* όπως το λέμε συνήθως; Αν μου απαντήσετε το δεύτερο τότε δεν καταλαβαίνω γιατί χρειάζεται η πρόβλεψη αφού μαθηματικά είναι βέβαιο ότι *κνηγώντας τη δουλειά* αυξάνω τις πιθανότητες να επιτύχω επαγγελματικά.

Ενδιαφέρον πάντως έχει, ως προς το πώς γίνονται οι αστρολογικές αναλύσεις, να διαβάσετε το φαινόμενο Φόρερ στον σύνδεσμο

https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A6%CE%B1%CE%B9%CE%BD%CF%8C%CE%BC%CE%B5%CE%BD%CE%BF_%CE%A6%CF%8C%CF%81%CE%B5%CF%81

Εκεί, θα διαπιστώσετε πως η αοριστολογία των προβλέψεων έχει την τάση να γίνεται κτήμα του καθενός που πιστεύει ότι οι προβλέψεις αυτές αφορούν τον ίδιο. Άλλωστε και η επιστήμη των πιθανοτήτων μπορεί να επιβεβαιώσει ότι σε ένα μεγάλο δείγμα ανθρώπων, ένα γεγονός το οποίο μπορεί να έχει πιθανότητα να συμβεί 1% μπορεί να επαληθευθεί. Ως παράδειγμα, ας δούμε την πρόβλεψη ότι σε κάποιο τομέα της ζωής δεν θα πάνε καλά τα πράγματα αυτή την εβδομάδα. Ωστόσο, οι καταστάσεις στις οποίες μπορεί να βρεθεί ένα άτομο είναι δύο, είτε τα πράγματα να πάνε καλά είτε τα πράγματα να πάνε άσχημα. Ας ονομάσουμε αυτή την μεταβλητή a . Οι τιμές αυτής της μεταβλητής είναι είτε 0 για την απαισιόδοξη πλευρά είτε 1 για την αισιόδοξη. Ας θεωρήσουμε ότι πλήθος n ατόμων διαβάσει την πρόβλεψη αυτή και ας θέσουμε $v=1000$

άτομα. Ας ορίσουμε επίσης ότι η πιθανότητα για την άσχημη πλευρά του γεγονότος, δηλαδή p για $\alpha=0$ είναι ίση με 1%, που σημαίνει ότι η πιθανότητα για την καλή κατάσταση ($\alpha=1$) θα είναι ίση με $p=1-1\%=99\%$. Σύμφωνα με τη θεωρία των πιθανοτήτων και τους νόμους των πραγματικά μεγάλων αριθμών σε δείγμα 1000 ατόμων, η πιθανότητα να έρθει και για τα 1000 άτομα $\alpha=1$ είναι ίση με $p_{\alpha=1} = 0,99^{1000} = 0,0043\%$. Αυτό σημαίνει ότι με πιθανότητα σχεδόν 100% το γεγονός αυτό – να πάνε άσχημα τα πράγματα – θα συμβεί. Σε ποιο αριθμό ατόμων θα συμβεί μπορεί να υπολογιστεί αν θέλετε, αλλά είναι αδιάφορο αφού τα άτομα δεν συσχετίζονται μεταξύ τους ώστε να μπορούν να ανταλλάξουν απόψεις και να διαπιστώσουν την αλήθεια της πρόβλεψης. Έτσι, σε όσους συμβεί το άσχημο γεγονός θα έχει γίνει επαλήθευση ενώ σε όσους δεν γίνει επαλήθευση σίγουρα κάποιες άλλες αιτίες βοήθησαν.

Μια άλλη ερώτηση που θα ήθελα να μου απαντηθεί είναι η εξής: Ο ζωδιακός κύκλος και οι αστερισμοί που αναφέρονται σε αυτόν στην αστρολογία, είναι ορατοί μόνο στο Βόρειο ημισφαίριο της Γης και όχι στο νότιο, όπου εκεί επικρατούν άλλοι αστερισμοί. Αλήθεια εκεί πώς γίνονται οι προβλέψεις άραγε; Ισχύει ο ίδιος ζωδιακός κύκλος; Αυτό που είναι σίγουρο πάντως είναι ότι οι πολιτισμοί που ασχολήθηκαν από πολύ παλιά με την αστρολογία και μας κληρονόμησαν όλα αυτά, βρίσκονταν στο βόρειο ημισφαίριο της Γης και άρα οι παρατηρήσεις και οι καταγραφές αναφέρονται σε γεγονότα στο τμήμα αυτό ή μήπως όχι; Πολύ θα ήθελα να ξέρω τι ισχύει πραγματικά.

Θα μπορούσα να συνεχίσω να θέτω τέτοια ερωτήματα, απορίες και αποδείξεις όμως πιστεύω ότι είναι καιρός να σταματήσουμε αυτή την ανάλυση και να αρχίσουμε να προχωράμε στα μονοπάτια της

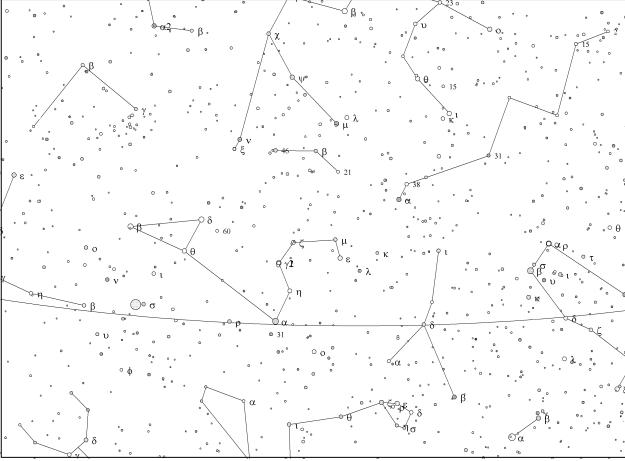
πραγματικής επιστήμης της ουράνιας μηχανικής που είναι η αστρονομία. Την ξενάγησή μας θα την ξεκινήσουμε με μια μικρή ιστορική αναδρομή για να δούμε το πώς διαμορφώθηκε η επιστήμη και ποια ήταν η συμβολή των Αρχαίων Ελλήνων Μαθηματικών και Φιλοσόφων στην εξέλιξη αυτή.

Γυρνώντας λοιπόν το χρόνο πίσω και στις απαρχές της ανθρώπινης διανόησης θα δούμε ότι η αστρονομία είναι μια αρκετά παλιά επιστήμη που ξεκινάει μαζί με την ανάπτυξη των ανθρώπινων πολιτισμών. Όμως η μορφή με την οποία θα την γνωρίσουμε στο ξεκίνημα στα πολύ παλιά χρόνια, δεν είναι άλλη από την γνωστή μας αστρολογία !!!

Δεν ξέρω αν σας μπέρδεψα λιγάκι με το να αναγνωρίζω την αστρολογία ως το πρώιμο στάδιο της αστρονομίας. Τα πράγματα ωστόσο έτσι έχουν και δεν μπορώ να το αρνηθώ. Διαχωρίζω πάντως την αστρολογία εκείνης της εποχής από τον τσαρλατανισμό του σήμερα, γιατί οι άνθρωποι τότε λόγω της ανύπαρκτης τεχνολογικής ανάπτυξης δεν ήταν σε θέση να γνωρίζουν τι πραγματικά ήταν αυτά που έβλεπαν στον Ουρανό. Ήταν όμως κατά κάποιο τρόπο επιστήμονες αφού προσπάθησαν να αναπτύξουν θεωρίες βασισμένες στην παρατήρηση. Στερούμενοι οργάνων και λοιπών ευκολιών που έχουμε σήμερα, βιδωμένοι στην Γη κυριολεκτικά, έδωσαν τις ερμηνείες τους σύμφωνα με τις αντιλήψεις που είχαν για τον Κόσμο που τους περιέβαλε. Ας μπούμε και εμείς για λίγο στον κόπο να ταξιδέψουμε προς τα πίσω και να συναντήσουμε έναν άνθρωπο της εποχής εκείνης. Ως τοποθεσία διαλέγω τη θέση του γραφείου μου και ως ημερομηνία την 9-1-2018 π.Χ. Ο άνθρωπός μας λοιπόν καθισμένος το βράδυ γύρω από τη φωτιά και χωρίς να επηρεάζεται από τη φωτορύπανση της πόλης, σίγουρα θα έβλεπε έναν ξάστερο λαμπερό ουρανό από πάνω του με χιλιάδες

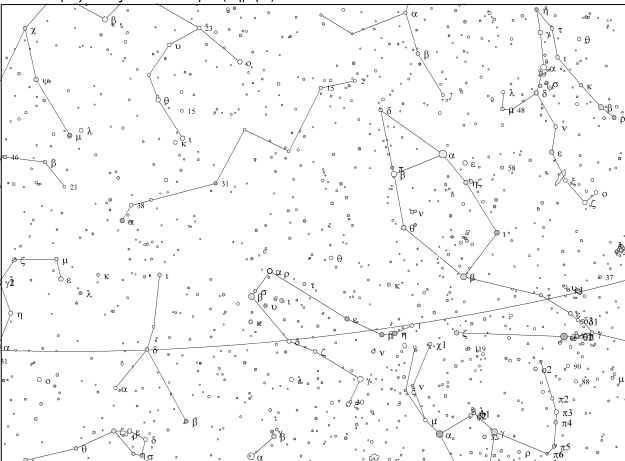
μικρά φώτα. Είμαι βέβαιος ότι θα μαγευόταν και αυτός όπως μαγευόμαστε και εμείς από τον έναστρο ουρανό όταν μπορούμε να τον δούμε. Αυτό που θα έβλεπε κοιτώντας ψηλά θα ήταν ακριβώς αυτό που δείχνει η παρακάτω φωτογραφία.

Ζενιθ ουρανού στις 09-01-2018 π.Χ.

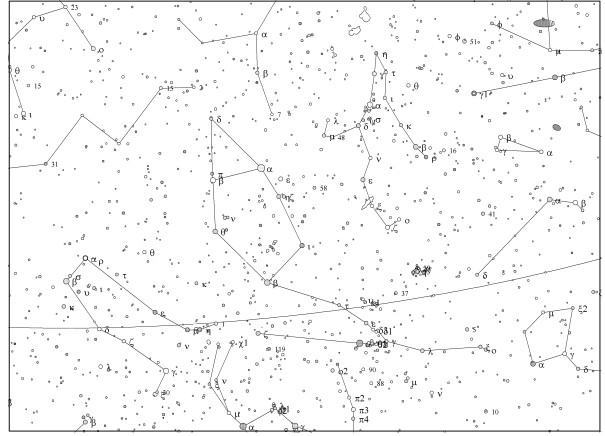


Λόγω της αστρονομίας βλέπετε είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε την ακριβή θέση των αστεριών σε κάθε χρονική στιγμή, κάτι που θα δούμε εκτενέστερα στην πορεία. Η εικόνα του ουρανού που θα έβλεπε ο άνθρωπός μας λοιπόν θα ήταν λίγο διαφορετική από αυτή που βλέπουμε εμείς σήμερα, όπως διαφορετική θα είναι και η εικόνα που θα δει ένας παρατηρητής το 4018 όπως φαίνεται και στις παρακάτω εικόνες.

Ζενιθ ουρανού στις 09-01-2018 μ.Χ (Σήμερα)



Ζενιθ ουρανού στις 09-01-4018 μ.Χ



Συγκρίνοντας τις τρεις παραπάνω εικόνες, αυτό που παρατηρούμε είναι ότι η θέση των αστεριών αλλάζει με την πάροδο των χιλιετιών. Αυτό οφείλεται σε ένα φαινόμενο που λέγεται μετάπτωση του άξονα της Γης. Είναι γνωστό ότι η Γη περιστρέφεται γύρω από τον εαυτό της σε σχέση με έναν άξονα που ορίζεται από τους δύο πόλους της νότιο και βόρειο. Έτσι περιφέρεται γύρω από τον Ήλιο στην τροχιά της σαν μία σβούρα. Λόγω ανομοιομορφίας στην κατανομή της μάζας της και των βαρυτικών έλξεων της Σελήνης, του Ηλίου και των άλλων πλανητών, ο άξονας αυτός αρχίζει να ταλαντεύεται σε μια περίοδο που διαρκεί 26.000 χρόνια περίπου. Κατά συνέπεια, στον ουρανό του παρατηρητή το σταθερό σημείο που είναι ο άξονας της Γης σταδιακά κινείται διαγράφοντας έναν πλήρη κύκλο κάθε 26.000 χρόνια. Εμείς όμως αυτή την κίνηση την αντιλαμβανόμαστε με την φαινόμενη κίνηση των αστεριών, όπως γίνεται σχεδόν με όλα τα συμβάντα στον ουρανό, και αυτό συμβαίνει γιατί κινούμαστε μαζί με τη Γη που είναι το δικό μας αδρανειακό σύστημα αναφοράς.

καθορίσουν τις χρονικές περιόδους των εργασιών ή και των τελετουργικών τους. Εκμεταλλευόμενοι δηλαδή τις φάσεις της Σελήνης και την ανατολή ή δύση κάποιων αστεριών, έφτιαξαν ένα ημερολόγιο όπως κάνουμε και εμείς σήμερα. Με τον τρόπο αυτό μπορούσαν να γνωρίζουν με ακρίβεια πότε είναι εποχή για σπορά, πότε έρχονται οι βροχές, πότε θα πρέπει να κάνουν τις γιορτές τους.

Στην προσπάθειά τους αυτή για να είναι πιο εύκολο να αναγνωρίζουν τα αστέρια, αφού τα περισσότερα μοιάζουν μεταξύ τους, τα ομαδοποίησαν σε αναγνωρίσιμα σχήματα, αυτά που ονομάζονται αστερισμοί. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποίησαν τα λαμπρότερα αστέρια όπως το κάνουμε και εμείς σήμερα στην ερασιτεχνική αστρονομία για να βρούμε το δρόμο μας στον ουρανό. Όλοι αυτοί οι σχηματισμοί πίστευαν ότι δεν είχαν τοποθετηθεί τυχαία αλλά αντιπροσώπευαν μύθους, ζώα και όλα αυτά που τους βοηθούσαν στην ζωή τους και υπήρχαν στις δοξασίες τους. Με τον τρόπο αυτό πλέον όταν έβλεπαν στον ορίζοντα να ανατέλλει ένας αστερισμός ή ξεραν ακριβώς ποια εποχή ήταν, κάτι που και εμείς σήμερα ακολουθούμε σε μικρότερο βαθμό. Για παράδειγμα, ο καθορισμός του Πάσχα από την

Εκκλησία γίνεται λαμβάνοντας υπόψη την πρώτη πανσέληνο μετά την εαρινή ισημερία. Επέλεξαν μάλιστα τους αστερισμούς από τους οποίους διέρχεται η εκλειπτική, η τροχιά της κίνησης του Ήλιου στον Ουρανό, που είναι στην ουσία η προβολή της τροχιάς της κίνησης της Γης, ως σημαντικούς για προβλέψεις και επειδή οι περισσότεροι έχουν ονομασία ζώων, το ονόμασαν ζωδιακό κύκλο.

Έτσι, σιγά – σιγά διάφοροι λαοί και πολιτισμοί άρχισαν να ασχολούνται εντατικά με την αστρολογία και να θέτουν με τις παρατηρήσεις τους και τις καταγραφές τους τις βάσεις για την αστρονομία αργότερα, αφού οι καταγραφές των Βαβυλωνίων, Ελλήνων, Αράβων και άλλων λαών χρησιμοποιήθηκαν από την αστρονομία προκειμένου να επιβεβαιωθούν οι θεωρίες της. Τους πολιτισμούς αυτούς θα τους γνωρίσουμε στο επόμενο τεύχος όπου θα δούμε και πώς οι Έλληνες Φιλόσοφοι με την υψηλού επιπέδου σκέψη τους προσπάθησαν να απαλλάξουν την αστρολογία από τους μύθους και τις προκαταλήψεις και να θέσουν τα θεμέλια της επιστήμης της αστρονομίας.

(Συνεχίζεται)

Καιρός για λίγο καιρό

Στο τεύχος αυτό θα ολοκληρώσουμε αυτήν την παρουσίαση του καιρού όπου σκοπό είχε να σας γνωρίσει με τρόπο συνοπτικό τα φαινόμενα που σχετίζονται με την μετεωρολογία. Ελπίζω να κατάφερα να σας κάνω γνωστά λίγο καλύτερα τα φαινόμενα του καιρού, έτσι ώστε και να μπορέσετε να παρακολουθήσετε πιο εύκολα την ανάλυση του καιρού που θα γίνεται από το επόμενο τεύχος. Στο συγκεκριμένο άρθρο τώρα και από το επόμενο τεύχος θα αρχίσει να γίνεται λεπτομερέστερη ανάλυση των φαινομένων με μαθηματική τεκμηρίωση, θα γίνει δηλαδή αρκετά πιο ειδική ανάλυση. Κλείνοντας λοιπόν αυτήν την παρουσίαση, στο άρθρο αυτό, θα γνωρίσουμε τα σύννεφα και τα μέτωπα του καιρού.

Σύννεφα

Όπως είδαμε και στο προηγούμενο τεύχος τα σύννεφα δεν είναι τίποτα άλλο παρά η παρουσία του νερού στην ατμόσφαιρα. Το είδος τώρα και κυρίως η βάση ανάπτυξης των νεφών όπως και το ύψος τους δίνει σε καθημερινό επίπεδο πληροφορίες για τον καιρό που επικρατεί. Χαμηλές βάσεις νεφών σημαίνει χαμηλές θερμοκρασίες ατμόσφαιρας και υψηλή υγρασία και όσο η βάση αυτή είναι ψηλότερα τότε σημαίνει καλύτερες θερμοκρασίες και λιγότερη υγρασία. Επίπεδα νέφη ή χαμηλό ύψος ανάπτυξης νεφών τώρα, δείχνει σταθερή ατμόσφαιρα και καιρικές συνθήκες, ενώ μεγάλα ύψη ανάπτυξης σημαίνουν πάντα ασταθή ατμόσφαιρα και έντονα καιρικά φαινόμενα. Έτσι, αν και από άποψης βιοκλιματικού σχεδιασμού το είδος των νεφών δεν το χρησιμοποιούμε εδώ, γίνεται η παρουσίαση τόσο για πληροφοριακούς λόγους όπως και για λόγους πληρότητας του άρθρου. Στον βιοκλιματικό σχεδιασμό εκείνο που μας ενδιαφέρει είναι το

μηνιαίο ποσοστό νεφοκάλυψης που επηρεάζει τις επιδόσεις των ηλιακών συστημάτων παραγωγής ενέργειας κατά κύριο λόγο, αφού η επίδραση τους στην μέση μηνιαία θερμοκρασία ενσωματώνεται στις αντίστοιχες μετρήσεις.

Για την ονομασία των νεφών τώρα, χρησιμοποιούμε λατινικές ονομασίες οι οποίες περιγράφουν στην ουσία την βάση των νεφών αλλά και το ύψος τους και όταν μπορούμε να τα αναγνωρίσουμε μας δίνουν πληροφορίες για τον καιρό. Ας θυμηθούμε αυτό που είπαμε στο προηγούμενο τεύχος: εκεί που είναι η βάση των νεφών, εκεί δηλαδή που αρχίζει ο σχηματισμός τους είναι και το σημείο όπου ο αέρας γίνεται κορεσμένος από τους υδρατμούς με αποτέλεσμα να αρχίζει να σχηματίζεται νερό. Την θερμοκρασία αυτή την ονομάζουμε σημείο δρόσου και μπορούμε να την εκτιμήσουμε προσεγγιστικά από τον τύπο $T_{\delta} = T_{\alpha\alpha\epsilon\rho\alpha} - (100 - RH)/5$. Στο προηγούμενο τεύχος, επίσης είδαμε ότι η θερμοκρασία με το ύψος καθορίζεται από τον τύπο $T = T_{\sigma\tau\omicron \epsilon\delta\alpha\phi\omicron\varsigma} - DALR * H$, όπου DALR είναι ο αδιαβατικός ρυθμός μείωσης της θερμοκρασίας με το ύψος και είναι ίσος με $3^{\circ} C/1.000 ft$. Συνδυάζοντας τώρα τους δύο παραπάνω τύπους και λύνοντας ως προς την σχετική υγρασία αέρα RH, υπολογίζουμε κατά προσέγγιση ότι $RH = 100\% - 5 * DALR * H$. Η πληροφορία που μπορούμε να πάρουμε από τον τύπο αυτό, είναι ότι μπορούμε να κάνουμε μια προσεγγιστική εκτίμηση της υγρασίας αέρα από το επίπεδο της βάσης των νεφών. Ως παράδειγμα σε αυτό ας δούμε το φαινόμενο της ομίχλης. Η ομίχλη δεν είναι τίποτα άλλο από ένα σύννεφο του οποίου η βάση είναι στο έδαφος, δηλαδή $H=0$, οπότε και η σχετική υγρασία εκεί είναι ίση με

RH=100%. Για τον Μηχανικό η πληροφορία αυτή ότι μια περιοχή μπορεί να ευρίσκεται συχνά σε ομίχλη είναι σημαντική γιατί γνωρίζει πλέον πότε έχει κορεσμένες συνθήκες αέρα.

Και ας γνωρίσουμε λίγο τους τύπους των σύννεφων και τις πληροφορίες που μπορούν να μας δώσουν, ξεκινώντας από της χαμηλής βάσης σύννεφα, που μας ενδιαφέρουν κατά κύριο λόγο αφού η βροχή, το χιόνι και οι καταιγίδες δημιουργούνται από τα νέφη αυτά. Τα σύννεφα βροχής ονομάζονται μελανίτες (nimbostratus) και η ονομασία τους προέρχεται από το σκούρο χρώμα τους, το οποίο προέρχεται από τον λόγο ότι το φως του ήλιου δεν μπορεί να διέλθει. Μπορούμε να δούμε τα σύννεφα αυτά στην παρακάτω φωτογραφία.



Τα νέφη αυτά μεταφέρουν πάντα βροχή και καλύπτουν μεγάλο τμήμα του ουρανού. Η παρουσία τους, σχεδόν πάντα σημαίνει ότι θα βρέξει και όσο πιο χαμηλά βρίσκονται τότε η βροχή είναι σίγουρη. Βροχή πάντα πέφτει από τα σύννεφα αυτά, αλλά το αν θα φτάσει τελικά στο έδαφος εξαρτάται από το ύψος που βρίσκονται. Το ότι αποβάλλουν υγρασία με την βροχή, σημαίνει ότι αρχίζουν και γίνονται λιγότερο κορεσμένα και η βάση τους ανέρχεται. Για το λόγο αυτό, όταν αρχίζει μια έντονη βροχόπτωση, αυτή δεν κρατάει για αρκετή ώρα, αφού όσο πιο έντονη είναι, τόσο γρηγορότερα αποβάλλεται η υγρασία από το σύννεφο. Από την ποσότητα του

νερού τώρα που αποβάλλεται, ένα μέρος της θα παραμείνει στον αέρα μεταξύ εδάφους και βάσης νέφους, αφού εκεί ο αέρας δεν είναι ακόμη κορεσμένος, ενώ η μεγαλύτερη ποσότητα θα πέσει στο έδαφος και θα απορροφηθεί από αυτό. Η παραμένουσα υγρασία τώρα αλλά και η θερμοκρασία αέρα στο έδαφος, καθορίζει το πόσο θα διαρκέσει αυτή η συννεφιά και βροχή. Σε γενικές γραμμές όμως, λόγω τόσο της συνεχόμενης αποβολής ποσότητας νερού που διηθείται στο έδαφος, όσο και της ενέργειας που προσλαμβάνουν τα νέφη από τον Ήλιο, αυτά (τα νέφη) δεν κρατούν αρκετές ημέρες. Το καλοκαίρι για παράδειγμα μπορούν να σχηματιστούν τέτοια νέφη και να πέσει βροχή, αλλά όταν η βροχή σταματήσει το σύννεφο σταδιακά διαλύεται. Το χειμώνα όμως, λόγω ότι επικρατούν χαμηλές θερμοκρασίες κυρίως, αυτό καθυστερεί να συμβεί και έτσι έχουμε μεγαλύτερη διάρκεια της νέφωσης.

Για την περιοχή της Τρίπολης βλέποντας τέτοια σύννεφα και με σημεία αναφοράς τα παρακείμενα βουνά όσο αφορά τον καθορισμό της βάσης τους, και ιδίως κοιτώντας τον Αη-Θόδωρο, μπορούμε να καταλάβουμε αν *έρχεται βροχή* όπως έλεγαν οι παλαιοί.

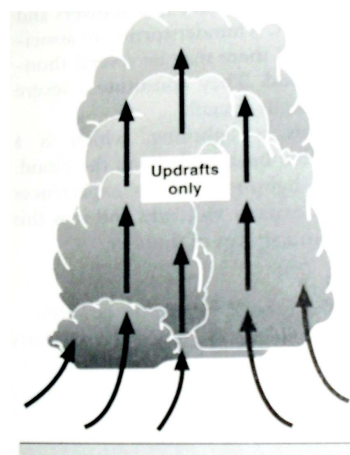
Η πιο επικίνδυνη μορφή των νεφών αυτών είναι οι σωρειτομελανίτες (Cumulonimbus) που φαίνονται στην παρακάτω φωτογραφία.

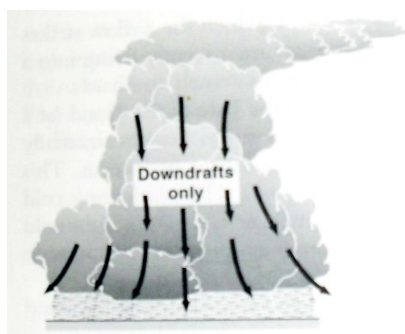
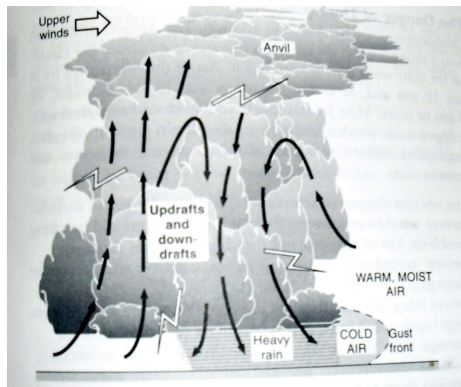


Τα σύννεφα αυτά σημαίνουν καταιγίδες, έντονη βροχόπτωση με πιθανότητα χαλαζιού αλλά και κεραυνούς. Στην περιοχή της Τρίπολης βλέπουμε συχνά τον σχηματισμό τέτοιων νεφών πάνω από τα βουνά, αλλά οι ορεινοί όγκοι που υπάρχουν γύρω από το λεκανοπέδιο βοηθούν να “ξεσπά” η καταιγίδα εκεί και όχι εντός του λεκανοπεδίου με αποτέλεσμα να προστατεύεται από κατακλυστικά γεγονότα και έντονους κεραυνούς. Ο τρόπος που σχηματίζονται είναι συγκεκριμένος, ενώ ο χαρακτήρας του σωρείτη δίνει ασταθή ατμόσφαιρα. Ο σχηματισμός τους δείχνει ότι πλησιάζει ένα κρύο μέτωπο το οποίο σπρώχνει τον αέρα μπροστά του, κι συνήθως πριν το ξέσπασμα μιας καταιγίδας προηγείται αύξηση της ταχύτητας του αέρα. Αυτά τα δύο τώρα, αύξηση της ταχύτητας του αέρα αλλά και ο γρήγορος σχηματισμός τέτοιων νεφών σημαίνει ότι “έρχεται καταιγίδα” οπότε και θα ήταν καλό αν είσαι κάπου έξω να τρέξεις να προστατευτείς.

Ο σχηματισμός ενός καταιγιδοφόρου σύννεφου έχει τρία στάδια. Το αρχικό στάδιο αυτού είναι όταν αρχίσει να σχηματίζεται σαν σωρείτης, αρχίζει δηλαδή να παίρνει αρκετό ύψος κάτι που σημαίνει ότι κατά κύριο λόγο θερμά ρεύματα αέρα ανέρχονται και έτσι η πιθανότητα βροχής είναι μειωμένη. Τα ύψη δε που μπορεί να φτάσει είναι 20.000ft με 50.000ft. Στο σημείο αυτό το σύννεφο είναι ήδη κορεσμένο και η υγρασία έχει ήδη σχηματιστεί σε σταγόνες νερού, αλλά λόγω των έντονων ανοδικών ρευμάτων αέρα, η επιπλέον ποσότητα νερού δεν μπορεί να αποβληθεί και συγκρατείται εντός του νέφους. Αυτό το στάδιο συνήθως διαρκεί 10 με 20 λεπτά. Το επόμενο στάδιο είναι αυτό της ωρίμανσης όπου πλέον οι σταγόνες νερού όπου συνεχίζουν να ενώνονται, αρχίζουν να γίνονται μεγάλες και η βαρύτητα τους πλέον

καταφέρνει να υπερνικήσει τα ανοδικά ρεύματα αέρα. Έτσι, αρχίζουν να πέφτουν εντός του σύννεφου αρχικά, δημιουργώντας έντονα καθοδικά ρεύματα αέρα, και στο στάδιο αυτό οι έντονες διεργασίες εντός του νέφους αρχίζουν να δίνουν και τους κεραυνούς. Τα καθοδικά ρεύματα τώρα διέρχονται και εκτός του νέφους προς το έδαφος, μεταφέροντας μαζί τους την έντονη βροχή ή το χαλάζι που θα διαρκέσει περίπου 5 λεπτά. Στο στάδιο αυτό επίσης, τα καθοδικά ρεύματα αέρα όταν φτάνουν στο έδαφος αποκτούν οριζόντια κατεύθυνση δημιουργώντας ριπές ανέμου οι οποίες είναι ισχυρές πολλές φορές. Το στάδιο αυτό συνήθως διαρκεί 20 με 40 λεπτά. Το τρίτο και τελικό στάδιο είναι αυτό που το φαινόμενο εξασθενεί και το σύννεφο στην ουσία διασκορπίζεται σε άλλες μορφές νεφών. Στο στάδιο αυτό η βροχή συνεχίζει να πέφτει με κανονικό ρυθμό αλλά μειωμένη αφού τα καθοδικά ρεύματα πλέον μεταφέρουν συνεχώς την υγρασία προς την βάση του διαλύοντας το σύννεφο αυτό από πάνω προς τα κάτω. Και τα τρία αυτά στάδια φαίνονται στις παρακάτω φωτογραφίες:





Τα υπόλοιπα είδη σύννεφων θα τα παρουσιάσουμε συνοπτικά αφού δεν είναι σύννεφα τα οποία μας επηρεάζουν άμεσα, αλλά θα πρέπει να τα παρουσιάσουμε τόσο για πληροφοριακούς λόγους, όσο και γιατί θα τα δούμε λίγο παρακάτω στα μέτωπα.

Τα μεγάλου ύψους σύννεφα είναι αυτά που φαίνονται στις παρακάτω φωτογραφίες και αναπτύσσονται σε ύψη πάνω από 20.000 ft..

Cirrus (Ci)



Cirrocumulus (Cc)

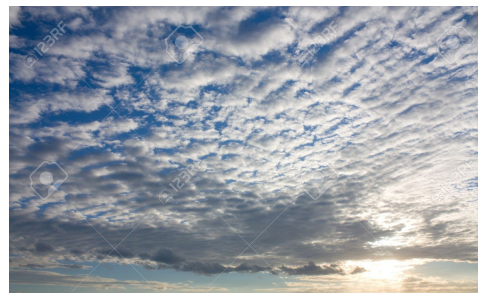


Cirrostratus (Cs)

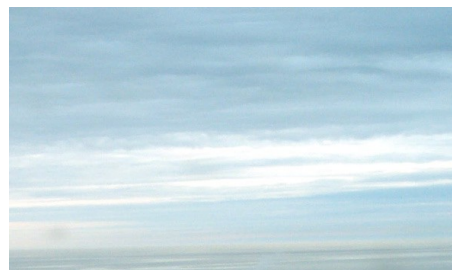


Τα μεσαίου ύψους σύννεφα με επίπεδο βάσης πάνω από 6.5000 ft είναι αυτά που φαίνονται στις παρακάτω φωτογραφίες.

Alto cumulus (Ac)



Altostratus (As)



Τέλος, είναι τα χαμηλού επιπέδου σύννεφα με βάση κάτω από τα 6.500 ft και εκτός από τα nimbostratus και cumulonimbus που είδαμε, είναι ακόμη αυτά που φαίνονται παρακάτω.

Stratocumulus (Sc)



Cumulus (Cu)



Stratus (St)

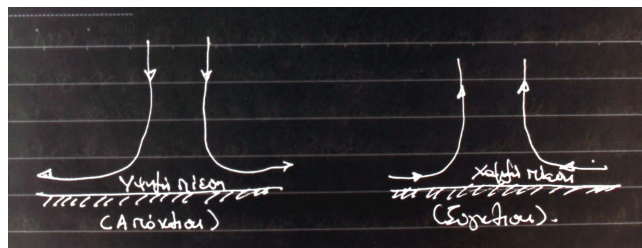


Μέτωπα καιρού

Όπως προείπαμε, θα ολοκληρώσουμε την παρουσίαση του καιρού με τα μέτωπα, όπου εδώ συνοψίζονται όλα όσα μάθαμε μέχρι τώρα. Τα μέτωπα του καιρού - όσοι παρακολουθείται τα δελτία του καιρού τα γνωρίζετε ήδη ονομαστικά - εδώ θα τα αναλύσουμε λίγο περισσότερο για να τα καταλάβουμε καλύτερα.

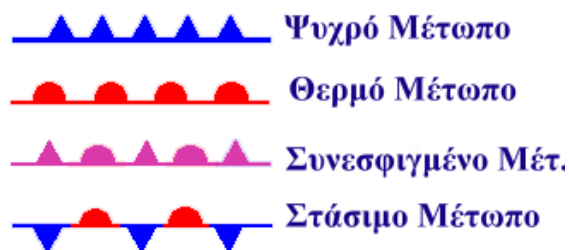
Στο πρώτο τεύχος του περιοδικού και όταν αρχίσαμε την ανάλυση περί μετεωρολογίας, είχαμε

δει ότι η ατμόσφαιρα του πλανήτη μας είναι σε διαρκή κίνηση, μεταφέροντας αέριες μάζες από το ένα σημείο στο άλλο. Οι κινήσεις αυτές δεν γίνονται τυχαία όπως είδαμε, και επί της ουσίας όλες αυτές οι μετακινήσεις οφείλονται στην συνεχή προσπάθεια της Φύσης να ισορροπήσει κατά κύριο λόγο διαφορετικές θερμοκρασίες μεταξύ τους. Έτσι, αέριες μάζες θα κινηθούν από τους πόλους προς το νότο και το αντίθετο, αποκτώντας κάποια χαρακτηριστικά ανάλογα από που προέρχονται και από ποιες περιοχές διέρχονται. Περνώντας δηλαδή πάνω από θάλασσα θα αποκτήσουν αρκετή υγρασία, πάνω από εδάφη με ψηλές οροσειρές θα μειωθεί η θερμοκρασία τους, πάνω από τις ερήμους θα θερμανθούν και θα μεταφέρουν σκόνη μαζί τους κ.ο.κ. Έτσι, μια κρύα μάζα αέρα όταν θα διέλθει πάνω από επιφάνεια με μεγαλύτερη θερμοκρασία τότε θα ζεσταθεί και θα ανέλθει σαν μπαλόνι δημιουργώντας όμως μια ασταθή ατμόσφαιρα. Το αντίθετο θα γίνει όταν μια θερμή μάζα διέλθει πάνω από κρύα επιφάνεια. Θα βυθιστεί προς το έδαφος δημιουργώντας όμως μια πιο σταθερή ατμόσφαιρα. Κάτι αντίστοιχο γίνεται όταν οι αέριες μάζες θα διέλθουν από μια περιοχή με χαμηλή πίεση, όπου θα ανέλθουν, ενώ πάνω από περιοχή πίεσης θα κατέλθουν.

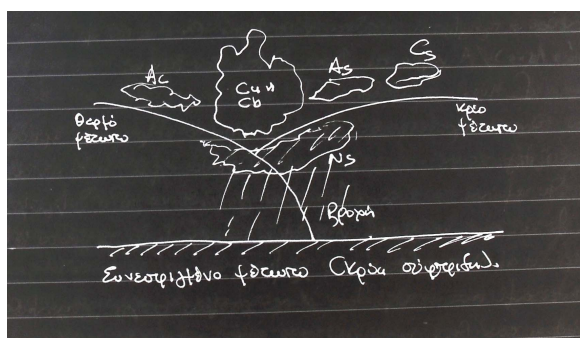


Πολλές τέτοιες αέριες μάζες υπάρχουν στην ατμόσφαιρα και κάποια στιγμή είναι αναπόφευκτο να έρθουν σε επαφή μεταξύ τους, δημιουργώντας τα μέτωπα, τα οποία διακρίνονται σε θερμό και ψυχρό μέτωπο. Ένα θερμό μέτωπο είναι όταν μια θερμή μάζα αέρα συγκρούεται με μια πιο ψυχρή και αρχίζει

να την αντικαθιστά, ενώ ένα κρύο μέτωπο είναι το αντίθετο, όταν μια κρύα μάζα αέρα συγκρούεται με μια θερμή και την αντικαθιστά. Τα δύο αυτά μέτωπα φαίνονται όπως συμβολίζονται στην παρακάτω εικόνα

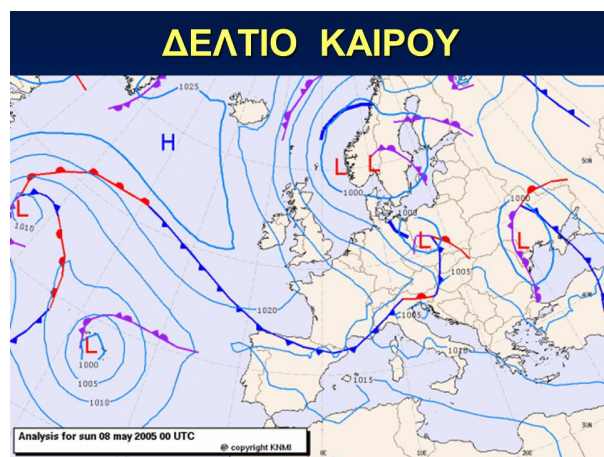


Η κατεύθυνση που έχουν τα βέλη ή τα ημικύκλια είναι η φορά κίνησης του μετώπου. Το συνεσφιγμένο μέτωπο τώρα είναι όταν ένα κρύο μέτωπο το οποίο κινείται πιο γρήγορα, θα συναντήσει ένα πιο αργό θερμό μέτωπο και θα το προσπεράσει. Στο σημείο όπου τα δύο αυτά μέτωπα ενώνονται, συνυπάρχουν στην ουσία δύο αέριες μάζες και η ανάμιξη τους έχει ως αποτέλεσμα να ανταλλάσουν μεταξύ τους θερμότητα, και η κρύα μάζα να θερμαίνεται ενώ η θερμή να κρυώνει. Στο κοινό μέτωπο αυτών τώρα, συνήθως αναπτύσσονται σφοδρές με πιθανότητα βροχής, όπως φαίνεται και στο παρακάτω σχήμα όπου επικρατεί η κρύα μάζα. Το ίδιο συμβαίνει και όταν επικρατεί η θερμή.

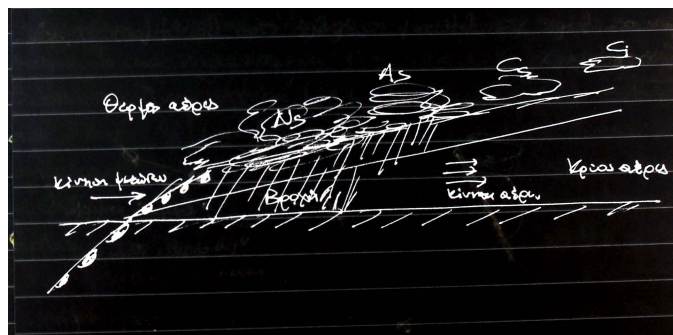


Όλα αυτά τα βλέπετε στα δελτία καιρού όπως φαίνεται και στην παρακάτω φωτογραφία και σε αυτά βασίζονται οι μετεωρολόγοι για να κάνουν τις προβλέψεις τους, αφού όπως θα δούμε και λίγο

αναλυτικότερα, τα δύο αυτά μέτωπα παρουσιάζουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά.



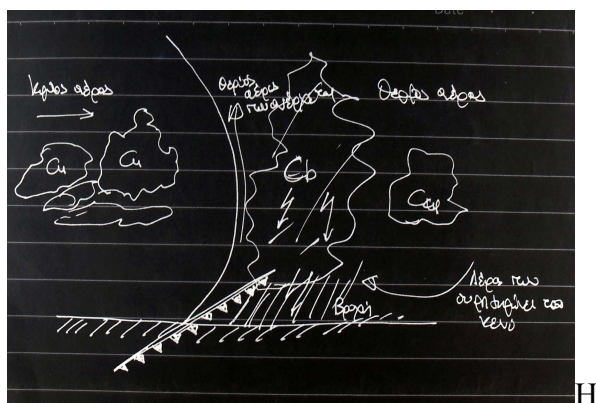
Ένα θερμό μέτωπο αναπτύσσεται σε αρκετά μεγάλο μήκος μπροστά από την γραμμή που έχουν συναντηθεί οι δύο μάζες. Από την στιγμή που θα συναντηθούν οι δύο αέριες μάζες, η θερμότερη θα αρχίσει να γλιστράει επί της ουσίας πάνω από την κρύα μάζα, λόγω ότι είναι ελαφρότερη με πολύ μικρή κλίση. Η γραμμή τομής των δύο αυτών μαζών και τα φαινόμενα που αναπτύσσονται σε αυτή φαίνονται στο παρακάτω σχέδιο.



Καθώς ο θερμός αέρας συναντάει τον πιο κρύο αέρα, αρχίζει να τον σπρώχνει και να τον αντικαθιστά, με αποτέλεσμα μπροστά από το θερμό μέτωπο να επικρατούν άνεμοι καθώς ο κρύος αέρας φεύγει από την περιοχή και αντικαθίσταται από τον πιο θερμό αέρα όπου θα ανεβάσει την θερμοκρασία της αλλά και θα μειώσει την ατμοσφαιρική πίεση. Στην γραμμή του μετώπου, εκεί όπου αναμειγνύεται ο θερμός αέρας με τον κρύο, λόγω ότι η θερμοκρασία του μειώνεται, αρχίζουν να σχηματίζονται σύννεφα

και να επικρατεί βροχή, σε μήκος μάλιστα περίπου των 350 km, ενώ η νέφωση αναπτύσσεται σταδιακά μέχρι μήκος 1000 Km μπροστά από την γραμμή του μετώπου και με βάση νέφωσης πιο ψηλά. Οι μετεωρολόγοι τώρα γνωρίζοντας την ταχύτητα και την κατεύθυνση του θερμού μετώπου μπορούν να προβλέψουν σύμφωνα με τα παραπάνω πότε θα επικρατήσει νέφωση και τι είδους νέφωση σε κάποια περιοχή αλλά και πότε θα έχουμε βροχή ή χιόνι ανάλογα την εποχή.

Όταν έχουμε ένα κρύο μέτωπο, η σύγκρουση θερμής και κρύας μάζας είναι πιο βίαιη όπως δείχνει και το παρακάτω σχήμα



Η σύγκρουση του κρύου αέρα τώρα είναι σχεδόν μετωπική, αφού ως βαρύτερος από τον θερμό αέρα τείνει να τον μετατοπίσει στο σύνολό του. Το μήκος που αναπτύσσονται τα φαινόμενα αναπτύσσεται στα

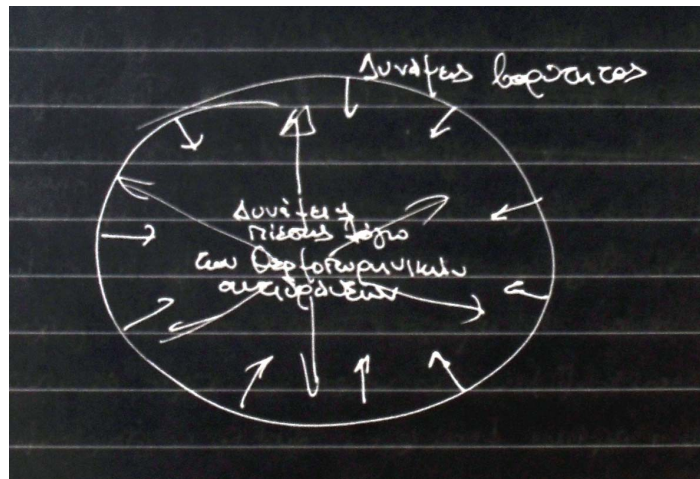
50 με 100 Km μπροστά από την γραμμή του μετώπου, και εκεί σχηματίζονται καταιγιδοφόρα σύννεφα όπου θα έχουμε ήπιες ή πιο ισχυρές καταιγίδες ανάλογα την εποχή. Τα σύννεφα τύπου cumulus (σωρείτες) αναπτύσσονται τόσο πριν όσο και μετά την γραμμή του μετώπου και δείχνουν ότι η ατμόσφαιρα είναι ασταθής, ενώ κοντά στην γραμμή του μετώπου επικρατούν άνεμοι, καθώς ο κρύος αέρας στην ουσία αντικαθιστά τον ζεστό όπου λόγω ότι είναι ελαφρύτερος, ανέρχεται και το κενό αυτού καλύπτεται από άλλη αέρια μάζα του θερμού αέρα. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα πλησιάζοντας το κρύο μέτωπο να πέφτει η ατμοσφαιρική πίεση και όταν αυτό διέλθει να ανεβαίνει, ενώ ταυτόχρονα μειώνεται η θερμοκρασία αέρα.

Στο σημείο αυτό έχουμε ολοκληρώσει όλη την παρουσίαση του καιρού με τρόπο όσο απλό μπορούσε να γίνει, έτσι ώστε να μπορούμε να καταλάβουμε καλύτερα τόσο τα δελτία του καιρού όσο και τα καιρικά φαινόμενα που συμβαίνουν στην περιοχή. Από το επόμενο τεύχος, όπως είπαμε στην αρχή, θα αναλύσουμε περισσότερο τα φαινόμενα αυτά αλλά με μεγαλύτερη μαθηματική τεκμηρίωση.

(Συνεχίζεται)

Διαστημική εποχή

Στο προηγούμενο τεύχος είδαμε πως άρχισε να σχηματίζεται η γειτονιά μας πριν από 4,7-4,8 δις. χρόνια., όταν ένα νεφέλωμα άρχισε σταδιακά να συγκεντρώνει την ύλη στο κέντρο του σχηματίζοντας τον Ήλιο. Μάλιστα, σύμφωνα με τα δεδομένα που δίνει η Nasa, η μάζα του Ήλιου αντιστοιχεί στο 99,80% της συνολικής μάζας του ηλιακού μας συστήματος. Αν και στην καθημερινότητά μας η ύπαρξη του Ήλιου είναι κάτι το δεδομένο, ενώ σε πολλούς πολιτισμούς στην αρχαιότητα ο Ήλιος βρισκόταν στην σφαίρα του θεϊκού, δεν θα πρέπει να ξεχνάμε ότι ο Ήλιος δεν είναι τίποτε άλλο από ένα αστέρι. Είναι δηλαδή σαν όλα αυτά τα χιλιάδες αστέρια που βλέπουμε στον ουρανό την νύχτα και τα θαυμάζουμε, και τα οποία όλα έχουν την ίδια φύση. Όλα τους είναι υπέρθερμες μπάλες αερίων που ακτινοβολούν, και ουσιαστικά αυτό που βλέπουμε στον ουρανό μας κάθε μέρα δεν είναι τίποτε άλλο παρά μια υπέροχη χορογραφία, μια διαμάχη των δυνάμεων καταστροφής με τις δυνάμεις σταθεροποίησης, όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα:



Στο εσωτερικό του Ήλιου όπως θα δούμε και παρακάτω αναλυτικότερα, επικρατούν θερμοπυρηνικές αντιδράσεις σύντηξης, όπου τα άτομα του υδρογόνου ενώνονται για την δημιουργία του ήλιου, αποβάλλοντας συνεχώς ενέργεια η οποία στην ουσία προσπαθεί να διαλύσει το άστρο. Η μάζα του Ήλιου από την άλλη μεριά και με την βαρύτητα που προκαλεί, εμποδίζει τη διάλυση. Η διαμάχη αυτή όμως θα έχει σίγουρο νικητή, τις δυνάμεις της διάλυσης του άστρου, αφού μελλοντικά ο Ήλιος θα γίνει ένας απλός λευκός νάνος στο μέγεθος της Γης.

Κάθε φορά που κοιτάζουμε τον έναστρο ουρανό τώρα, μπορούμε να δούμε όλες τις φάσεις δημιουργίας, ζωής αλλά και θανάτου ενός αστέρα. Μπορούμε να δούμε νεφελώματα που είτε σχηματίζουν είτε μπορούν να σχηματίσουν ένα αστέρι, μπορούμε να δούμε ενεργά αστέρια εν πλήρη δράση αλλά και το θεαματικό πολλές φορές τέλος αυτών ως υπερκαινοφανείς αστέρες ή supernova όπως είναι ευρύτερα γνωστοί. Όλα αυτά θα τα δούμε και θα τα γνωρίσουμε περισσότερο παρακάτω όπου θα αναλύσουμε αυτούς τους μηχανισμούς δημιουργίας και καταστροφής, ώστε να καταλάβουμε καλύτερα αυτά που συμβαίνουν στον Ήλιο μας. Η ανάλυση αυτή θα γίνει όσο πιο απλά μπορώ, αλλά αναπόφευκτα θα υπάρξουν και κάποιες μαθηματικές διατυπώσεις, αναγκαίες για

κάποιον που θα ήθελε να εμβαθύνει στα θέματα αυτά. Για όποιον δεν τον ενδιαφέρουν οι μαθηματικοί τύποι μπορεί να τους παραλείψει χωρίς να χάσει την πληροφορία που δίνεται.

Αυτά που θα γνωρίσουμε εδώ, είναι όλα όσα συμβαίνουν στο εύρος του διαστήματος, τουλάχιστον στην ορατή ύλη που ακτινοβολεί και μπορούμε να την παρατηρήσουμε. Γιατί σύμφωνα με μια πρόσφατη θεωρία, υπάρχει και ύλη στο σύμπαν η οποία δεν ακτινοβολεί σε κανένα φάσμα οπότε και δεν μπορούμε να την παρατηρήσουμε. Θεωρείται μάλιστα ότι αυτή καταλαμβάνει το 95% της ύλης του σύμπαντος και όπως φαίνεται, το κενό που θεωρούμε ότι υπάρχει στο σύμπαν μάλλον δεν είναι και τόσο κενό. Ίσως την έχετε ακουστά ως τη θεωρία της σκοτεινής ύλης, την οποία και θα δούμε κάποια στιγμή αργότερα.

Η βόλτα μας λοιπόν στις γειτονιές των αστεριών θα γίνει με τον Ήλιο ως οδηγό, αφού ζώντας δίπλα σε ένα άστρο μπορούμε να το παρατηρήσουμε από κοντά τόσο από την Γη όσο και με διαστημόπλοια. Έτσι είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε αρκετά καλά το τι συμβαίνει σε ένα αστέρι. Τα μεγέθη του Ήλιου μάλιστα αλλά και η απόσταση Ήλιου – Γης χρησιμοποιείται στους υπολογισμούς και στις μετρήσεις στο διάστημα. Τα περισσότερα από αυτά τα μεγέθη λειτουργούν συγκριτικά για να μπορούν να γίνουν καλύτερα κατανοητά, αλλά και γιατί είναι πιο εύκολο να μπαίνουν στους υπολογισμούς μικρές τιμές αντί για τις πολύ μεγάλες αν εκφράσουμε αυτά τα μεγέθη στο μετρικό σύστημα που χρησιμοποιούμε. Για τις ανάγκες του άρθρου επίσης, όπου χρειάζεται θα θεσπίζουμε και ένα αυθαίρετο μεν αλλά άκρως συγκριτικό σύστημα μετρήσεων, με σκοπό να γίνουν καλύτερα κατανοητά κάποια μεγέθη.

Τα μεγέθη τώρα που χρησιμοποιούμε στο διάστημα κατά κύριο λόγο εκφράζουν τις αποστάσεις που εκ των πραγμάτων είναι αρκετά μεγάλες. Έτσι στο επίπεδο του ηλιακού μας συστήματος τις αποστάσεις τις μετράμε με την αστρονομική μονάδα (AU), όπου 1 AU είναι στην ουσία η μέση απόσταση του Ηλίου με τη Γη, αν και η διεθνής Αστρονομική Ένωση, για να ληφθεί υπ' όψη η γενική θεωρία της σχετικότητας έδωσε διαφορετικό ορισμό. Αλλά επί της ουσίας πάλι την απόσταση Ηλίου – Γης εκφράζει, και καλό είναι για να μπορούμε να συγκρίνουμε τις αποστάσεις στο ηλιακό σύστημα, να έχουμε υπ' όψη μας την απόσταση Ηλίου – Γης ως το μέγεθος της αστρονομικής μονάδας. Η τιμή της τώρα είναι ίση με 149.597.870,700 Km και ήδη είναι φανερό ότι είναι καλύτερο να χρησιμοποιήσουμε την 1 AU παρά την απόσταση σε χιλιόμετρα. Το μέγεθος της περιοχής που επηρεάζεται από τον Ήλιο και ονομάζεται ηλιόσφαιρα εκτιμάται ότι έχει μέγεθος 100 AU.. Ο Ερατοσθένης είχε υπολογίσει την απόσταση Γης – Ηλίου σε 150 εκατ. Km, μέτρηση που είναι αρκετά κοντά στην πραγματικότητα. Το πώς το έκανε θα το δούμε στο άρθρο για την αστρονομία.

Μία άλλη μονάδα μέτρησης που χρησιμοποιούμε κυρίως στις διαστημικές αποστάσεις είναι το έτος φωτός (ly), και ορίζεται ως η απόσταση που θα διανύσει ένα φωτόνιο στο κενό τρέχοντας με την ταχύτητα του φωτός $c=299.792.456$ m/sec, κατά την διάρκεια ενός ιουλιανού έτους το οποίο και είναι ίσο με 365,25 ημέρες περίπου. Το ιουλιανό έτος θα το γνωρίσουμε καλύτερα στην

αστρονομία, αλλά δεν είναι τίποτε άλλο από το γνωστό μας έτος μετρημένο με μεγαλύτερη ακρίβεια θα λέγαμε. Την ταχύτητα του φωτός θα την γνωρίσουμε περισσότερο επίσης στο άρθρο που αναλύουμε την θεωρία της σχετικότητας, αλλά καλό είναι να κρατήσουμε τις ιδιότητες της ταχύτητας του φωτός, ότι είναι δηλαδή η μεγαλύτερη ταχύτητα που έχουμε μετρήσει στο σύμπαν, αλλά και ότι το μέτρο της είναι το ίδιο, ανεξάρτητα σε ποιο σύστημα αναφοράς το μετράμε. Έτσι, είναι πιο εύκολο να εκφράζουμε τις αποστάσεις μας από γειτονικούς αστέρες ή γαλαξίες με αυτή την μονάδα μέτρησης, όπως επίσης και τα μεγέθη γαλαξιών. Για παράδειγμα η διάμετρος του Γαλαξία μας είναι 100.000 έτη φωτός, ενώ η διάμετρος του σύμπαντος που μπορούμε να παρατηρήσουμε είναι περίπου 91 δισεκατομμύρια έτη φωτός. Αν ορίσουμε τώρα ένα σύστημα μέτρησης όπου το μέγεθος του σύμπαντος αντιστοιχεί στο μέγεθος της Ελλάδας, τότε ο Γαλαξίας μας θα είχε ένα μέγεθος της τάξης των 84 cm, μια ασήμαντη κουκίδα δηλαδή στο απέραντο κενό. Το φως του Ήλιου τώρα φτάνει σε εμάς σε περίπου 8,317 min, και αυτό σημαίνει ότι $1 \text{ AU} = 499,02 \text{ sec}$ φωτός.

Ένα άλλο μέγεθος τώρα για την μέτρηση των αποστάσεων που χρησιμοποιείται κυρίως στην αστρονομία είναι το πάρσεκ και είναι ίσο με 3,26 έτη φωτός. Το μέγεθος αυτό θα το γνωρίσουμε στο άρθρο της αστρονομίας και για τον λόγο αυτόν δεν θα το αναλύσουμε ιδιαίτερα εδώ.

Την μέτρηση της μάζας επίσης στο σύμπαν και ιδίως των αστερών την μετράμε σε ηλιακές μάζες όπως θα δούμε και στην πορεία, και ο λόγος είναι πάλι ο ίδιος: για την ευκολία των υπολογισμών και των συγκρίσεων.

Γνωρίζοντας αυτά λοιπόν, ας προχωρήσουμε να γνωρίσουμε τον μηχανισμό δημιουργίας των άστρων στο σύμπαν, και με τον τρόπο αυτό ας γνωρίσουμε καλύτερα το δικό μας αστέρι, τον Ήλιο. Ξεκινώντας την ξενάγηση αυτή θα πρέπει πρώτα να πάρουμε μερικές πληροφορίες για το αστέρι μας, δίνοντας τόσο τα απόλυτα νούμερα, ενώ με την βοήθεια της συγκριτικής μεθόδου θα τα κάνουμε πιο κατανοητά. Όπως είπαμε και παραπάνω, ο Ήλιος μας όπως και όλα τα αστέρια δεν είναι τίποτε άλλο από υπέρθερμες μπάλες αερίων, που λόγω αυτής της μεγάλης θερμότητας λάμπουν. Η λαμπρότητά τους βέβαια καθορίζεται από αυτή την θερμοκρασία επιφάνειας που για τον Ήλιο είναι ίση με 5.500°C .

Για την κατάταξη των αστεριών ως προς την λαμπρότητα, χρησιμοποιούμε δύο μεγέθη. Το φαινόμενο μέγεθος ενός αστέρα, αλλά και το απόλυτο μέγεθος αυτού. Το φαινόμενο μέγεθος της λαμπρότητας ενός αστέρα καθορίστηκε από τον Ίππαρχο το έτος 129 π.Χ, δημιουργώντας μία κλίμακα όπου στην τιμή 1 είναι ο πιο λαμπρός αστέρας, στην τιμή 2 ο αμέσως αμυδρότερος κοκ. Ο Ίππαρχος στην κλίμακά του χρησιμοποίησε τους αριθμούς 1 ως 6 για τα ορατά αστέρια του ουρανού, ενώ εμείς σήμερα με τα τηλεσκόπια μπορούμε να δούμε μέχρι μέγεθος 30. Ο λόγος δύο διαδοχικών φωτεινοτήτων καθορίστηκε από τον Άγγλο αστρονόμο Νόρμαν Πόγκσον σε 2,512. Αυτό σημαίνει ότι μπορούμε να δούμε 4×10^9 φορές αμυδρότερα αστέρια από αυτά που μπορούσε να παρατηρήσει ο Ίππαρχος. Η κλίμακα όμως αυτή στην σύγχρονη εποχή και με την δυνατότητα

της μέτρησης της φωτεινής ροής ενός αστέρα στην επιφάνεια της Γης, διαπιστώθηκε ότι είναι ανεπαρκής. Διαπιστώθηκε επίσης, ότι πολλοί αστέρες που στην κλίμακα του Ήλιου ήταν στην θέση 1, ήταν ακόμη λαμπρότεροι και έτσι η κλίμακα συμπληρώθηκε και με αρνητικούς αριθμούς. Στην κλίμακα αυτή όσο μικρότερη είναι η τιμή του φαινόμενου μεγέθους τόσο λαμπρότερος είναι σε μας ο αστέρας αυτός, και στην κλίμακα αυτή ο Ήλιος έχει φαινόμενο μέγεθος -26,7.

Όμως το φαινόμενο μέγεθος εξαρτάται εν πολλοίς από την απόσταση του αστεριού από την Γη και αυτό μπορούμε να το καταλάβουμε αν ανάψουμε δύο ίδιους φακούς αλλά σε διαφορετική απόσταση. Αυτός που είναι πιο κοντά σε εμάς θα είναι πιο φωτεινός ενώ αυτός που θα είναι μακρύτερα αμυδρότερος. Έτσι αν και το φαινόμενο μέγεθος χρησιμοποιείται στην αστρονομία για να γνωρίζουμε ποιοι αστέρες μπορούν να παρατηρηθούν στον ουρανό, ανάλογα βέβαια και με την φωτορύπανση, για την πραγματική κατάταξη των αστεριών χρειάζεται ένα άλλο μέγεθος, και αυτό είναι το απόλυτο μέγεθος. Ο υπολογισμός του απόλυτου μεγέθους ενός αστέρα καθορίστηκε από τους αστρονόμους ως το φαινόμενο μέγεθος που θα είχε ο αστέρας αυτός σε απόσταση 10 παρσέκ από εμάς. Έτσι, δημιουργώντας μια κοινή απόσταση για όλα τα αστέρια εξάλειψαν την παραμόρφωση που προκαλούσε η απόσταση και με τον τρόπο αυτό έγινε πιο ακριβής η σύγκριση μεταξύ των αστεριών και γαλαξιών. Η σχέση μεταξύ των δύο αυτών μεγεθών είναι $M - m = 5 - 5 \cdot \log r$, όπου M = απόλυτο μέγεθος, m = φαινόμενο μέγεθος και r = απόσταση από εμάς σε παρσέκ. Στην κλίμακα αυτή τώρα ο Ήλιος έχει απόλυτο μέγεθος 4,77 που σημαίνει ότι σε κάποιο παρατηρητή σε απόσταση 10 παρσέκ από εμάς, το αστέρι μας θα είναι ένα αρκετά αμυδρό αντικείμενο στον ουρανό του.

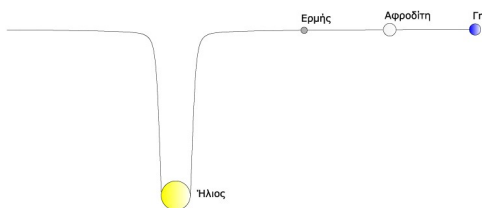
Γνωρίζοντας τώρα το απόλυτο μέγεθος ενός αστέρα, μπορούμε να υπολογίσουμε την λαμπρότητά του (luminosity) από τον τύπο $M = +4,77 - 2,50 \cdot \log (L / L_{\text{sun}})$, όπου L_{sun} = η φωτεινότητα του Ήλιου ίση με $3,83 \times 10^{33}$ erg/sec, και με βάση τώρα τον τύπο $L/L_{\text{sun}} = (M_a / M_{a_{\text{sun}}})^a$, μπορούμε να υπολογίσουμε προσεγγιστικά την μάζα του αστέρα, και συνακόλουθα από αυτήν και την θερμοκρασία επιφάνειάς του, μπορούμε να υπολογίσουμε την ακτίνα του και το μέγεθός του.

Η ακτίνα του ήλιου είναι ίση με 695.508 Km στον ισημερινό και σε σύγκριση με αυτή της Γης, είναι 109 φορές περίπου μεγαλύτερη. Σύμφωνα με το δικό μας μέτρο σύγκρισης, αν ορίσουμε την ακτίνα του Ήλιου το μήκος του οδικού άξονα Τρίπολης – Αθήνας, η ακτίνα της Γης θα είναι ίση με οδική απόσταση 1,51 Km. Ως προς το μέγεθός του όμως, που είναι ο όγκος του, αυτό εκτινάσσεται σε $1,41 \cdot 10^{18}$ Km³, ή $1,31 \cdot 10^4$ φορές την Γη, ή στο δικό μας μέτρο σύγκρισης θα μπορούσαμε να πούμε ότι σε 1,50 lt μπουκάλι νερό η Γη αντιστοιχεί σε 1,15 mL περίπου. Η μάζα του είναι ίση με $1,989 \cdot 10^{30}$ Kg ή μπορούμε να πούμε ότι αν θεωρήσουμε ότι ο Ήλιος ζυγίζει ένα τόνο, η Γη θα ζυγίζει 3 gr. Παρόλο το μέγεθός του όμως αλλά και την μάζα του, λόγω της αέριας φύσης του, η πυκνότητά του είναι σχεδόν 4 φορές μικρότερη της Γης η οποία είναι βραχώδης πλανήτη. Συγκεκριμένα, η πυκνότητά του είναι 1,409 gr/cm³, και αν μπορούσαμε να ορίσουμε μια

“θάλασσα” αποτελούμενη από υγρό στην πυκνότητα της Γης και με άπειρη επιφάνεια, ο Ήλιος θα επέπλεε σε αυτή.

Η τεράστια μάζα του Ήλιου δίνει επιτάχυνση της βαρύτητας στην επιφάνειά του ίση με 274 m/sec^2 , και αυτό σημαίνει ότι για να μπορέσει κάποιος να διαφύγει από την βαρύτητα του Ήλιου θα πρέπει να αναπτύξει ταχύτητα ίση με $2.223.720 \text{ Km/h}$. Βέβαια τα διαστημόπλοιά μας που ταξιδεύουν στο διάστημα όπως τα Pioneer και τα Voyager, τα έχουν καταφέρει γιατί έχουν αποκτήσει κινητική ενέργεια σταδιακά, αλλά και γιατί το έχουν κάνει ευρισκόμενα σε μεγάλη απόσταση από τον Ήλιο. Όπως είναι γνωστό από τον νόμο του Νεύτωνα για την βαρύτητα, όσο απομακρύνεσαι από ένα σώμα με μεγάλη μάζα, η δύναμη της βαρύτητας εξασθενεί κατά το αντίστροφο του τετραγώνου της απόστασης. Στο σημείο όπου η επιτάχυνση της βαρύτητας του Ήλιου θα είναι ίση με αυτή στην επιφάνεια της Γης, υπολογίζεται από την εξίσωση $F_{\text{sun}} = F_{\text{Γης}}$ πάνω σε ένα σώμα μάζας m , και αναλύοντας την εξίσωση αυτή βρίσκουμε $G \cdot M_{\text{sun}} \cdot m / r^2 = G \cdot M_{\text{Γης}} \cdot m / R_{\text{Γης}}^2$, και αφού όπως είδαμε $M_{\text{sun}} = 333060 \cdot M_{\text{Γης}}$, και $R_{\text{sun}} = 109 \cdot R_{\text{Γης}}$. Με αντικατάσταση αυτών στην παραπάνω εξίσωση και επίλυση ως προς r , βρίσκουμε $r = 5,29 \cdot R_{\text{sun}}$, ή σε απόσταση $0,0246 \text{ AU}$. Η επιτάχυνση της βαρύτητας του Ήλιου στην τροχιά της Γης τώρα είναι ίση με $0,0059 \text{ m/sec}^2$, που σημαίνει ότι η επίδραση του Ηλίου σε εμάς είναι ασήμαντη, και σε ένα τυπικό βάρος των 92 Kg που είμαι εγώ με επηρεάζει κατά $0,54 \text{ N}$ ή $0,05 \text{ Kg}$ δύναμης. Μου αφαιρεί ή μου προσθέτει κατά την διάρκεια της ημέρας δηλαδή 50 γραμμάρια.

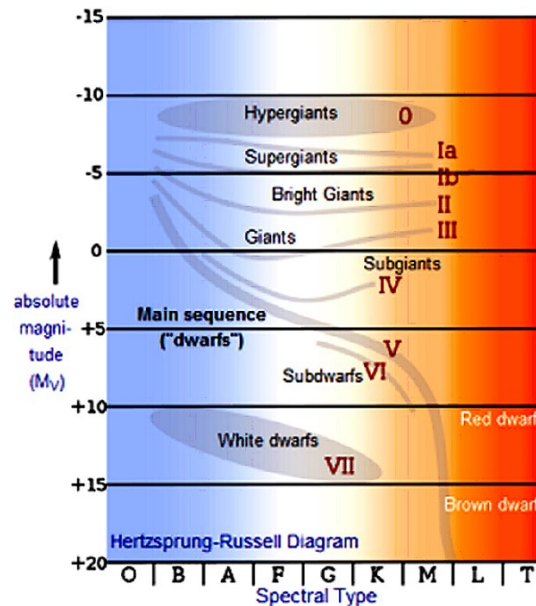
Η επιτάχυνση της βαρύτητας τώρα, και με απλή παραδοχή θα έλεγα, είναι και ένα μέτρο της καμπύλωσης του χωρόχρονου γύρω από τον Ήλιο, όπως μπορούμε να δούμε και στο παρακάτω σχέδιο, όπου δείχνει το βαρυτικό πηγάδι που δημιουργεί ο Ήλιος καθώς και την θέση των πλανητών στο πηγάδι αυτό.



Βλέπουμε δηλαδή τους πλανήτες να βρίσκονται στο χείλος αυτού του πηγαδιού και λόγω της ταχύτητάς τους να μην πέφτουν μέσα. Εμείς το γνωρίζουμε αυτό ως $F_{\text{έλξης}} = F_{\text{φυγόκεντρος δύναμης}}$. Επίσης μπορούμε να καταλάβουμε ότι η δύναμη της έλξης του Ήλιου επεκτείνεται ως το άπειρο λόγω του λόγου $1/r^2$, αλλά το ίδιο γίνεται και για όλα τα αστέρια. Έτσι μπορούν να θέσουν σε τροχιά διάφορα διαστημικά αντικείμενα. Για τον λόγο αυτό άλλωστε βρίσκουμε αντικείμενα όπως οι κομήτες, σε περιοχές πολύ εκτός της τροχιάς του Πλούτωνα, σε ένα σημείο όπου ονομάζεται

νέφος του Οορτ, σε απόσταση 50.000 AU από τον Ήλιο, ή 1 έτος φωτός. Αυτά θα τα γνωρίσουμε αργότερα στην αστρονομία.

Η σύνθεση του Ήλιου, όπως και των περισσότερων άστρων στην κύρια ακολουθία, είναι 70,60% υδρογόνο και 27,40% ήλιο όσον αφορά την μάζα του, γιατί σε αριθμό ατόμων η αναλογία αυτή είναι 91,00% άτομα υδρογόνου και 8,90% άτομα ηλίου. Το υδρογόνο άλλωστε είναι το πιο άφθονο υλικό στο σύμπαν, αφού είναι και το πιο απλό σε δομή ατόμου με ένα πρωτόνιο στον πυρήνα του και ένα ηλεκτρόνιο να περιφέρεται γύρω από αυτόν. Τα άτομα του υδρογόνου τώρα τα οποία ευρίσκονται στον πυρήνα του Ήλιου, λόγω της θερμοπυρηνικής σύντηξης ενώνονται και σχηματίζουν άτομα ηλίου, απελευθερώνοντας ταυτόχρονα τεράστια ποσά ενέργειας και σωματιδίων. Επειδή όλα αυτά θα τα γνωρίσουμε αναλυτικότερα, πληροφοριακά εδώ θα πούμε ότι ο Ήλιος αποτελείται: από τον πυρήνα ο οποίος ευρίσκεται σε θερμοκρασία 15 εκατομμυρίων °C και είναι ουσιαστικά ένας πυρηνικός αντιδραστήρας, από την ζώνη ακτινοβολίας και την ζώνη μεταφοράς της θερμότητας, οι οποίες μεταφέρουν την θερμότητα του πυρήνα προς την ατμόσφαιρα του Ήλιου. Η ατμόσφαιρα αποτελείται από την φωτόσφαιρα, την χρωμόσφαιρα και την κορόνα. Στην ατμόσφαιρα του Ηλίου τώρα συμβαίνουν όλα τα ορατά φαινόμενα όπως οι μαύρες κηλίδες και οι ηλιακές εκλάμψεις. Η θερμοκρασία της επιφάνειας αυτής είναι στους 5.500°C, και για τον λόγο αυτό ο Ήλιος ακτινοβολεί στο ορατό φάσμα στην πορτοκαλοκίτρινη περιοχή, και αυτό του δίνει την κατάταξη στον φασματικό χάρτη Hertzsprung-Russel.



Εδώ ο Ήλιος είναι από πλευράς κατάταξης στην G περιοχή του φάσματος, και με απόλυτο μέγεθος κοντά στο +5 δείχνει ότι ευρίσκεται πάνω στην κύρια ακολουθία (V), οπότε και χαρακτηρίζεται αστέρι φάσματος G2 V. Ο αριθμός 2 είναι μία υποδιαίρεση με τιμές από 1 ως 9, όπου στο 1 είναι το πιο θερμό και στο 9 το πιο κρύο. Αυτό πάντως που μπορούμε να πούμε είναι ότι, όσο φοβερός και τρομερός είναι για εμάς ο Ήλιος, στον κόσμο των αστεριών δεν είναι παρά μόνο ένας κίτρινος νάνος.

Τέλος ο Ήλιος περιστρέφεται γύρω από τον άξονά του όπως και η Γη και οι πλανήτες, αλλά λόγω της ρευστής του κατάστασης η περίοδος περιστροφής στον Ισημερινό είναι 27 ημέρες και στους πόλους 36 ημέρες, ενώ ο άξονας περιστροφής του έχει κλίση $7,25^\circ$ ως προς την εκλειπτική. Η κίνηση αυτή του Ήλιου δεν είναι μοναδική γιατί ανήκει στην ομάδα αστεριών του Γαλαξία μας και περιστρέφεται γύρω από αυτόν σε 270 εκατ. Έτη φωτός, Η θέση του Ήλιου στον Γαλαξία φαίνεται παρακάτω.



Στο επόμενο τεύχος θα ασχοληθούμε λίγο με το φασματικό διάγραμμα που είδαμε παραπάνω, την κύρια ακολουθία και τον μηχανισμό που από το νεφέλωμα άρχισε να δημιουργείται ο Ήλιος.
(Συνεχίζεται)

Ανθρωπότητα, μια σύγχρονη ιστορία

Συνεχίζοντας την περιπλάνησή μας στο γενεαλογικό μας δέντρο και αφού γνωρίσαμε την εμφάνιση των ειδών από τα οποία προήλθε ο σύγχρονος άνθρωπος, στο τεύχος αυτό θα μπορούμε πλέον στον κλαδί αυτού του δέντρου όπου αρχίζει να ξεχωρίζει το ανθρώπινο είδος. Θα γνωρίσουμε δηλαδή το είδος που μπορούμε να χαρακτηρίσουμε ως τον πρώτο πρόγονό μας που έμοιαζε με εμάς, το *Homo erectus* και θα δούμε πώς εξελίχθηκε το είδος αυτό στην πορεία του χρόνου προς τον σύγχρονο άνθρωπο, το *Homo sapiens sapiens*. Όμως, στο σημείο αυτό θα πρέπει να πούμε ότι οι επιστήμονες γύρω από αυτό το θέμα είναι διχασμένοι, αφού είναι αρκετοί αυτοί που θεωρούν ότι ο *homo erectus* είναι το ίδιο με τον *homo ergaster* που είδαμε στο προηγούμενο τεύχος.

Από αυτά που έχω διαβάσει και έχω δει στα ντοκιμαντέρ έχω καταλήξει στο συμπέρασμα ότι τα προαναφερθέντα είδη συνυπήρξαν κάποια στιγμή. Ωστόσο, έχω καταλήξει στο ότι ο *homo erectus* αποτέλεσε εξέλιξη των προηγούμενων ειδών αφού όπως έχει αποδειχθεί η εμφάνιση ενός είδους δεν γίνεται πάντα μόνο όταν εξαλειφτεί το προηγούμενο. Όπως θα δούμε και στο επόμενο τεύχος ο άνθρωπος του Νεάντερνταλ συνυπήρξε με το *homo sapiens* για αρκετό διάστημα. Το ίδιο πιστεύω ότι έγινε και με το *homo ergaster* και το *homo erectus*. Πιστεύω ότι το δεύτερο αποτέλεσε εξέλιξη του πρώτου και για ένα διάστημα θα υπήρξε αλληλεπίδραση μεταξύ τους. Βέβαια, όλα αυτά που γράφουμε εδώ είναι ένα ερέθισμα για κάποιον που τον ενδιαφέρει το θέμα προκειμένου να ψάξει και ο ίδιος, ώστε να σχηματίσει τη δική του άποψη.

Πριν όμως ξεκινήσουμε να γνωρίζουμε τα χαρακτηριστικά αυτού του είδους, νομίζω ότι θα πρέπει να δώσουμε κάποιες πληροφορίες ακόμη. Θα πρέπει να πούμε καταρχήν ότι από την εμφάνιση του αυστραλοπίθηκου και τη χρήση των πρώτων πέτρινων εργαλείων από αυτόν, στην ουσία εισήλθαμε στην παλαιολιθική εποχή, μία περίοδο που διήρκεσε σχεδόν 2,50 εκατ. χρόνια και η οποία τελείωσε το έτος 10.000 π.Χ. Αυτό από μόνο του δικαιολογεί και τον τίτλο του άρθρου αφού εκείνο που ονομάζουμε σύγχρονη ιστορία του ανθρώπου είναι τα 5/1000 του χρόνου αυτού. Αν βέβαια επίσης σκεφτούμε ότι η ζωή πάνω στην Γη εμφανίστηκε πριν 510 εκατ. χρόνια με την αρχή της Κάμβριας περιόδου όπως επίσης ότι οι δεινόσαυροι και τα μεγάλα θηλαστικά πάνω στην Γη κυριάρχησαν για 165 εκ. χρόνια, καταλαβαίνουμε πόσο ασήμαντος είναι ο χρόνος που εμείς θεωρούμε ιστορία.

Ένα άλλο στοιχείο που θα πρέπει να γνωρίζουμε είναι ότι το είδος μας, αν και μας αρέσει να θεωρούμε ότι είναι κάτι το ξεχωριστό και μοναδικό, ανήκει καθαρά στο ζωικό βασίλειο. Οι πρόγονοί μας που μελετάμε εδώ μας το υπενθυμίζουν αυτό. Το ότι έχουμε καταφέρει να επικρατήσουμε αλλά και να αποικήσουμε όλο τον πλανήτη οφείλεται στις ικανότητες που ανέπτυξαν σταδιακά τα είδη που εξετάζουμε μέσω της φυσικής επιλογής. Έτσι, πριν ξεκινήσουμε την ανάλυση των ειδών αυτών καλό είναι να γνωρίσουμε το δικό μας είδος.

Εμείς λοιπόν ανήκουμε στο βασίλειο των ζώων, στην ομοταξία των θηλαστικών, και στην τάξη των πρωτεύοντων. Ανήκουμε επίσης στην οικογένεια των ανθρωπίδων μαζί με το χιμπαντζή, το γορίλλα και τον ουραγοτάγκο, στην υποοικογένεια

ανθρωπίναι μαζί με το χιμπαντζή και το γορίλλα, και στο φύλλο ανθρωπίνου μαζί με το χιμπαντζή. Πριν 2,5 εκ. χρόνια λοιπόν ξεχώρισαν αυτά τα δύο είδη και δημιουργήθηκε το γένος των ανθρώπων, ξεκινώντας από τον αυστραλοπίθηκο και φτάνοντας σε εμάς.

Οπότε μετά από τον αυστραλοπίθηκο, το homo habilis και το homo ergaster φτάνουμε στο επόμενο εξελικτικό βήμα που είναι ο homo erectus.

Homo erectus



Φωτογραφία από Wikipedia

Από τα απολιθώματα που έχουν βρεθεί μπορούσαμε να αντλήσουμε αρκετές πληροφορίες για το είδος αυτό. Αυτό που το έκανε να ξεχωρίζει και να θεωρείται ότι μοιάζει με το σύγχρονο άνθρωπο είναι ότι ο σκελετός του μοιάζει αρκετά με το δικό μας. Μπορούσε να σταθεί άνετα πλέον όρθιο, εξ' ου και το όνομά του homo erectus που σημαίνει όρθιος άνθρωπος. Εδώ η φυσική επιλογή ως το επόμενο εξελικτικό βήμα ήταν να μακρύνουν και να λεπτύνουν τα πόδια του όπως του ανθρώπου, αν και η λεκάνη του ήταν φαρδύτερη από τη δική μας. Τα χέρια του επίσης μίκρυναν και λεπτύναν σε σχέση με τους πιθήκους και στην ουσία η κατατομή του αλλά και το κρανίο του άρχισε να ταιριάζει με το σύγχρονο άνθρωπο, σε βαθμό πλέον που οι επιστήμονες θεωρούν το είδος αυτό ως τον πρώτο πραγματικό πρόγονο μας.

Οι ικανότητες και οι δεξιότητες που κληρονόμησε από το homo habilis και το homo ergaster, τις οποίες και ανέπτυξε, τον βοήθησαν να φύγει πλέον από την Αφρική και να αρχίζει σταδιακά να αποικίζει τη Γη. Αυτό μπορούμε να το γνωρίζουμε καλά αφού απολιθώματα του είδους αυτού έχουν βρεθεί τόσο στην Ιάβα, στην Κίνα αλλά και στην Γαλλία. Οι πληροφορίες αυτές αλλά και οι περιοχές που ζούσε μας βοηθάνε να καταλάβουμε και να ορίσουμε τον τρόπο ζωής του και πραγματικά, αυτά που θα γνωρίσουμε σε τούτο το τεύχος θα μας δείξουν πόσα, κατά τη γνώμη μας, έχουμε κληρονομήσει από το είδος αυτό.

Όπως ήδη προείπαμε ο σκελετός του έμοιαζε αρκετά με τον άνθρωπο και το ύψος του ήταν ίσο με 1,60-1,70μ. Λόγω του ότι το είδος homo είχε αφήσει τα δέντρα και είχε πλέον εγκατασταθεί στο έδαφος, τα μακριά και δυνατά χέρια όπως των πιθήκων δεν του ήταν χρήσιμα. Έτσι μίκρυναν και λεπτύναν όπως τα δικά μας αφού θα έπρεπε να γίνουν πιο επιδέξια για τη χρήση των εργαλείων και το κυνήγι στο έδαφος. Η λεκάνη και τα πόδια επίσης θα έπρεπε να προσαρμοστούν για να μπορεί να βαδίζει πιο άνετα αλλά και κυρίως να μπορεί να κυνηγάει πιο επιτυχημένα. Το ύψος εξάλλου ήταν απαραίτητο για να μπορεί να βλέπει μακρύτερα αφού πλέον περπατούσε στο έδαφος.

Την υιοθέτηση αυτής της σκελετικής δομής είναι εύκολο να την καταλάβουμε, αρκεί να δούμε λίγο τη λειτουργία του ανθρώπινου σώματος. Μια άλλη σημαντική αλλαγή σε σχέση με τους πιθήκους ήταν ότι ο homo erectus δεν είχε τριχοφυΐα και μάλιστα πιστεύεται ότι η έλλειψή της στο σώμα μας προέρχεται από εκείνη την περίοδο. Όλα αυτά είχαν να κάνουν με το κυνήγι και την εύρεση της τροφής όπως ανέφερα παραπάνω. Οι επιστήμονες

παρατηρώντας φυλές στην Αφρική όπως οι Μπουσμάνοι, μπόρεσαν να καταλάβουν το πώς ζούσαν και κυνηγούσαν οι άνθρωποι εκείνη τη μακρινή περίοδο και γιατί ήταν σημαντικό αυτό το εξελικτικό βήμα προς τη μεριά του σύγχρονου ανθρώπου.

Πιο συγκεκριμένα, με τα ψηλά πόδια και τους δυνατούς αλλά ελαστικούς μύες που αναπτύχθηκαν, ο άνθρωπος μπορούσε να καλύπτει μεγαλύτερες διαδρομές τρέχοντας, αφού ο μεγάλος διασκελισμός βοηθάει να καλύπτονται πιο εύκολα και πιο γρήγορα μεγάλες αποστάσεις χωρίς να καταναλώνεται πολλή ενέργεια. Ίσως εδώ να μου πείτε ότι υπάρχουν ζώα στην φύση που αναπτύσσουν μεγαλύτερη ταχύτητα από τον άνθρωπο και στο σημείο αυτό υπερέχουν, και σίγουρα θα έχετε δίκιο στην διαπίστωση αυτή. Ωστόσο, για να γίνει αυτό απαιτούνται μεγάλες ποσότητες ενέργειας, αφού όσο μεγαλύτερη είναι η ταχύτητα τόσο αυξάνεται η κινητική ενέργεια η οποία θα πρέπει να τροφοδοτηθεί από το σώμα. Έτσι, τα ζώα αυτά μπορούν να αναπτύξουν γρήγορες ταχύτητες αλλά για πολύ σύντομο χρονικό διάστημα και μικρές αποστάσεις αφού το σώμα τους υπερθερμαίνεται γρήγορα και θα πρέπει να σταματήσουν για να δροσιστούν. Το ίδιο άλλωστε συμβαίνει και στους ανθρώπους όταν τρέξουμε γρήγορα για μικρό χρονικό διάστημα. Όμως μπορούμε και να καλύπτουμε μεγάλες αποστάσεις τρέχοντας με αργό ρυθμό. Αυτό συμβαίνει γιατί το σώμα μας έχει αναπτύξει ένα μηχανισμό να αποβάλλει θερμότητα γρήγορα μέσω του ιδρώτα, πράγμα που οφείλεται στην έλλειψη τριχοφυΐας σε μεγάλο βαθμό. Θα έχετε παρατηρήσει ότι το καλοκαίρι, αυτό που προσπαθούμε να δροσίσουμε πρώτα είναι το κεφάλι μας επειδή τα μαλλιά εμποδίζουν να αποβληθεί η θερμότητα γρήγορα.

Τα παραπάνω χαρακτηριστικά βοήθησαν το *homo erectus* στο κυνήγι, αφού μπορούσε πλέον να κυνηγάει για ώρες βασιζόμενος στην εξουθένωση του θύματος. Τις ίδιες τακτικές παρατηρούμε και σε φυλές στην Αφρική όπου ζουν σε πρωτόγονες συνθήκες και έτσι μπορούμε να αναλύσουμε καλύτερα αυτό τον τρόπο κυνηγιού. Η τεχνική βασίζεται στο ότι το κυνήγι γίνεται στις θερμότερες ώρες της ημέρας όταν το θήραμα προσπαθεί να δροσιστεί σε σκιώδες μέρος. Η επιμονή όμως του ανθρώπου κυνηγού να μην το επιτρέπει αυτό, κάνει το ζώο να πάθει θερμοπληξία ουσιαστικά, αφού η θερμότητα που παράγει δεν μπορεί να αποβληθεί καθώς δεν μπορεί να σταθεί και να ξεκουραστεί. Αντιθέτως, ο άνθρωπος με το καλύτερο σύστημα ψύξης του μπορεί και αποβάλλει αυτή τη θερμότητα οπότε όσο γρήγορο κι αν είναι το ζώο στην αρχή, στο τέλος παραδίνεται στον θηρευτή του, αδύναμο να κινηθεί. Αυτός είναι και ο λόγος άλλωστε που πολλά αρπακτικά ζώα προτιμούν τις ώρες της νύκτας για κυνήγι όταν οι θερμοκρασίες περιβάλλοντος είναι χαμηλές.

Η χρήση των πέτρινων εργαλείων τώρα αλλά και η χρήση της φωτιάς που κληρονόμησε από το *homo ergaster* τον βοήθησαν να αναπτυχθεί περισσότερο. Αν και στην ανάπτυξη τεχνολογικού εξοπλισμού πέτρινων εργαλείων δεν ανέπτυξε κάτι το ιδιαίτερο και ούτε ξεπέρασε το *homo ergaster*, αυτό δεν τον επηρέασε καθόλου στην εξέλιξή του, γεγονός που οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην ικανότητα που ανέπτυξε να μπορεί να μαγειρεύει την τροφή του. Ο *homo ergaster* για παράδειγμα έπρεπε να μπορεί να αναπτύξει τα εργαλεία του για να μπορεί να επεξεργάζεται το κρέας του θηράματος, κάτι που λόγω του μαγειρέματος ο *homo erectus* δεν χρειαζόταν. Η εξέλιξη αυτή ήταν αρκετά σημαντική

για το λόγο ότι η μαγειρεμένη τροφή παρείχε περισσότερο, θρεπτικότερο αλλά και πιο εύπεπτο φαγητό και αυτό οδήγησε στην μεγάλη ανάπτυξη του εγκεφάλου. Έτσι, ο homo erectus έφτασε να έχει κρανίο χωρητικότητας 1.250 κυβικών εκατοστών, πολύ κοντά στου ανθρώπου που είναι 1.400 κυβικά εκατοστά. Το πλεονέκτημα της εξέλιξης αυτής είναι προφανές αφού μπορούσε πλέον όχι μόνο να σκέφτεται περισσότερο, καλύτερα και γρηγορότερα από άλλα ζώα αλλά και να μπορεί να αποθηκεύει και να επεξεργάζεται πολλές πληροφορίες.

Επίσης, η μαγειρική που ανάγεται 1,5 εκατ. χρόνια πριν, προϋποθέτει ότι ο homo erectus ήταν σε θέση να ελέγχει τη φωτιά. Κάνοντας εδώ μια μικρή παρένθεση θα ήθελα να αναφέρω ότι από τη μυθολογία μας η ιστορία του Προμηθέα, κατά την γνώμη μου, τοποθετείται στην περίοδο αυτή και αυτά που αναφέρονται στον Πλάτωνα δείχνουν ότι οι πρόγονοί μας είχαν κατανοήσει πιθανώς την εξελικτική πορεία του ανθρώπου, χωρίς όμως να είναι σε θέση να την αποδείξουν, με αποτέλεσμα όλα αυτά να περαστούν στους μύθους. Ίσως με ρωτήσετε γιατί χρησιμοποιώ εδώ αυτό το παράδειγμα. Είναι γιατί πιστεύω ακράδαντα ότι οι μύθοι αντανakλούν μνήμες του παρελθόντος, πληροφορίες που όσο εξελισσόταν ο άνθρωπος περνούσαν από γενιά σε γενιά για να καταλήξουν τελικά στην σφαίρα της μυθολογίας. Ο μύθος αυτός δείχνει ότι η αξία της φωτιάς ως εξελικτικού και τεχνολογικού βήματος για τον άνθρωπο είχε περάσει στο υποσυνείδητο του homo sapiens και αντανakλούσε αυτή την πρώτη περίοδο που ο homo erectus μπόρεσε να δαμάσει τη φωτιά.

Ο έλεγχος της φωτιάς αλλά και η ανακάλυψη της μαγειρικής θεωρείται από τους επιστήμονες ότι βοήθησαν στην ανάπτυξη της κοινωνικότητας του

homo erectus και μάλιστα μπορούμε να θεωρήσουμε ότι η κοινωνία τους άρχισε να μοιάζει περισσότερο με τη δική μας. Η συγκέντρωση γύρω από την φωτιά, είτε για το φαγητό είτε για τη ζεστασιά και την προστασία που αυτή προσέφερε ενίσχυε τις σχέσεις των μελών της ομάδας οδηγώντας σταδιακά στην οργάνωση της κοινωνίας όπως την γνωρίζουμε σήμερα.

Στην ουσία η κοινωνία του homo erectus ήταν μια κοινωνία κυνηγών. Αυτό τον τύπο κοινωνίας μπορούμε να βρούμε και σήμερα στην Αφρική. Η ιερότητα άλλωστε και η σημαντικότητα της φωτιάς φαίνεται σε όλη τη διάρκεια της ιστορίας του ανθρώπου αλλά μπορούμε να την αναγνωρίσουμε ακόμη και σήμερα. Στην αρχαιότητα θα δούμε τη φωτιά στο κέντρο των ναών αλλά και των σπιτιών. Στον αποικισμό θα δούμε τους άποικους να μεταφέρουν την ιερή φλόγα από την πατρίδα τους και γύρω από αυτή να αναπτύσσουν την κοινωνία τους. Ο χώρος όπου έκαιγε αυτή η φλόγα ήταν η εστία και εμείς το σπίτι μας με το ίδιο όνομα το αποκαλούμε, μεταφέροντας αυτή την αίσθηση της ασφάλειας και της ζεστασιάς από την εποχή εκείνη. Μπορούμε να το καταλάβουμε αυτό, από το πόσο μας αρέσει να μαζευόμαστε και εμείς γύρω από την φωτιά στο τζάκι, και πόσο βοηθάει αυτό στην κοινωνικότητα μας.

Μια μεγάλη εξέλιξη που πυροδότησε αυτή η κοινωνικότητα ήταν η ανάπτυξη της ομιλίας. Οι επιστήμονες πιστεύουν πλέον ότι ο homo erectus είχε αρχίσει να χρησιμοποιεί ήχους ως λέξεις μιας αρχέγονης γλώσσας για να μπορεί να συνεννοηθεί. Η αύξηση του κρανίου του άλλωστε αλλά και η μορφή του που έμοιαζε αρκετά με του ανθρώπου, έκανε τους επιστήμονες να θεωρούν ότι το κέντρο ομιλίας στον εγκέφαλο είχε αναπτυχθεί από τότε. Αυτό

σίγουρα βοήθησε όχι μόνο στην επικοινωνία αλλά και στην μεταφορά της πληροφορίας από γενιά σε γενιά, κάτι αρκετά σημαντικό. Ίσως ο homo erectus να ήταν το πρώτο είδος που μπορούσε να διδάξει τα μικρά του, μακριά από τον κίνδυνο του κυνηγιού, στην ασφάλεια της εστίας τους..

Σίγουρα βέβαια εκείνη η περίοδος διαφέρει κατά πολύ από τη σημερινή και αυτό μας το αποδεικνύει ο σκελετός ενός αγοριού homo erectus που βρέθηκε στην λίμνη Τουρκάνα της Κένυας. Αν και σύμφωνα με το σκελετό του πρόκειται για έναν ανεπτυγμένο άνθρωπο, το αγόρι δεν είναι παρά μόνο 8 ετών. Αυτό μας δείχνει ότι η ανάπτυξη των ανθρώπων τότε δεν γινόταν με αργό ρυθμό όπως σήμερα αλλά έπρεπε να γίνει γρήγορα η ενηλικίωση, για προφανείς λόγους πιστεύω. Αν και ο άνθρωπος είχε καταφέρει να αποκτήσει αρκετά πλεονεκτήματα σε σχέση με τα άλλα ζώα, δεν μπορούσε ακόμη να ελέγξει πλήρως το περιβάλλον γύρω του και έτσι τα μικρά μέλη θα έπρεπε να ενηλικιωθούν γρήγορα ώστε να μπορεί η ομάδα να είναι πιο ασφαλής.

Κάποια στιγμή πριν 2 εκ. χρόνια ο homo erectus άφησε την ασφάλεια και το κλίμα της σαβάνας της Αφρικής και άρχισε την αναζήτηση έξω από αυτή. Βέβαια ο ίδιος πιθανώς δεν κατάλαβε ότι είχε φύγει από την Αφρική αφού η έννοια της γεωγραφίας δεν υπήρχε. Απλά ακολουθούσε τις μεταναστευτικές ροές των ζώων που κυνηγούσε. Σίγουρα στην επιλογή του αυτή βοήθησε και η κλιματική αλλαγή καθώς σταδιακά η σαβάνα άρχισε να μειώνεται. Κατά τη γνώμη μου, ένας επιπλέον λόγος είναι ότι όλα αυτά τα συγκριτικά πλεονεκτήματα που είδαμε μέχρι τώρα βοήθησαν να αυξηθεί ο πληθυσμός των homo erectus. Αυτό όμως θα σήμαινε και έντονες διαμάχες τόσο μεταξύ διαφορετικών ομάδων όσο και μεταξύ διαφορετικών

ειδών αφού όταν αυξάνεται ο πληθυσμός σε μία περιοχή αυξάνεται και ο ανταγωνισμός είτε για την τροφή είτε για το νερό, πόσο μάλλον όταν η τροφή μειώνεται. Το αίσθημα της επικράτησης και της επικράτειας είναι αρκετά ισχυρό στον άνθρωπο αφού συνδέεται άμεσα με το αίσθημα της επιβίωσης, κάτι που μπορούμε να παρατηρήσουμε και στην δική μας κοινωνία.

Έτσι λοιπόν, ο homo erectus θεωρείται ότι ήταν το πρώτο είδος που έφυγε από την Αφρική και άρχισε να κατευθύνεται κυρίως προς την Ασία. Ευρήματα έχουν βρεθεί στην Ινδονησία (άνθρωπος της Ιάβα), στην Κίνα (άνθρωπος του Πεκίνου), στην Γεωργία στην περιοχή Ντμανίσι όπου βρέθηκαν αρκετοί σκελετοί, στην Ουγγαρία αλλά και στην Γαλλία. Η εξάπλωση αυτή του homo erectus και η ανάγκη να προσαρμοστεί στα κλίματα που συνάντησε ιδίως στην Ευρώπη, έδωσαν στην εξελικτική πορεία τα δύο επόμενα είδη ανθρώπων, τον άνθρωπο του Νεάντερταλ και το homo sapiens. Ο homo erectus θεωρείται ότι εξαφανίστηκε πριν από 140 χιλ. χρόνια, αφού έφτασε πιθανώς στα όρια της εξελικτικής του πορείας.

Όλα τα είδη όπως βλέπουμε και θα δούμε εμφανίζονται ή εξαφανίζονται ανάλογα με το πόσο καλά προσαρμόζονται στο περιβάλλον τους. Στην Ευρώπη για παράδειγμα όπου το κλίμα ήταν διαφορετικό, η εξέλιξη που είχε καταφέρει ο homo erectus και τον έκανε πετυχημένο στον χώρο της Αφρικής δεν ήταν αρκετή για την επιβίωσή του σε διαφορετικές συνθήκες. Έτσι εκεί επενέβη η φυσική επιλογή, δημιουργώντας νέο είδος το οποίο και ήταν σε θέση να προσαρμοστεί καλύτερα στο περιβάλλον του, κληρονομώντας ασφαλώς τα εξελικτικά βήματα του homo erectus.

Όπως βλέπουμε δηλαδή, στην εξελικτική πορεία του ανθρώπου είδη εμφανίζονται και εξαφανίζονται ανάλογα με την προσαρμοστικότητα τους στο περιβάλλον που ζουν και την απόκρισή τους στις προκλήσεις που δέχονται. Αυτό μας βάζει σε σκέψεις και για το δικό μας είδος, το homo sapiens sapiens, σχετικά με το ποιο μπορεί να είναι το εξελικτικό μας όριο και πώς θα είναι το είδος που θα μας διαδεχθεί. Ωστόσο, μπορούμε να θεωρήσουμε ότι πλέον είμαστε σε θέση να ελέγχουμε τη Φύση ώστε να μην συμβεί αυτό; Το ερώτημα που τίθεται εδώ είναι αν μπορεί κάποιος να επικρατήσει της Φύσης, αφού όπως έχουμε δει και σε άλλα άρθρα η Φύση απεχθάνεται τις ανισορροπίες και όσο δημιουργείται διαφορά πεδίου τόσο πιο βίαιη είναι η απάντησή της. Αυτό κανείς δεν μπορεί να το απαντήσει με ακρίβεια και μόνο υποθέσεις και εικασίες μπορούμε να κάνουμε, από τα πιο απαισιόδοξα ως τα πιο αισιόδοξα σενάρια. Μην ξεχνάμε επίσης ότι εξελικτικά ο χρόνος μας είναι ακόμη μικρός και άρα το όριό μας πιθανώς να

αργήσει. Μήπως όμως τα εξελικτικά άλματα που έχουμε κάνει στην τεχνολογία είναι και ένας καταλυτικός παράγοντας στο να επιταχύνουμε το χρόνο; Ας έχουμε υπόψη μας ότι από τα λίθινα εργαλεία μέχρι την επόμενη τεχνολογική άνοδο στην εποχή του χαλκού απαιτήθηκαν σχεδόν 2 εκατ. χρόνια, ενώ εμείς το ταξίδι στο φεγγάρι, για το οποίο έγραψε ο Ιούλιος Βερν το καταφέραμε μέσα σε 100 χρόνια.

Τα ερωτήματα σίγουρα είναι ρητορικά και δεν μπορούν να απαντηθούν εύκολα, οπότε ας μείνουμε συγκεντρωμένοι στην εξέταση της ιστορίας μας η οποία μπορεί όχι μόνο να μας μάθει αλλά και να μας διδάξει τα λάθη μας. Γιατί όταν τα λάθη επαναλαμβάνονται και δεν διορθώνονται τότε δεν είμαι και τόσο σίγουρος για το πόσο sapiens sapiens μπορούμε να χαρακτηριστούμε καθώς ίσως τελικά αρχίζουμε να δοκιμάζουμε τα όρια του εξελικτικού μας βήματος.

(Συνεχίζεται)

Η χημεία των τροφών

Από το τεύχος αυτό θα αρχίσουμε να μαθαίνουμε και κάποια χαρακτηριστικά και ιδιότητες των τροφών. Όπως άλλωστε είδαμε και στο προηγούμενο άρθρο, η δυνατότητα του ανθρώπου να μαγειρεύει την τροφή του, τον βοήθησε να αναπτύξει τον εγκέφαλό του, γεγονός που του έδωσε ένα μεγάλο συγκριτικό πλεονέκτημα σε σχέση με τα υπόλοιπα ζώα. Έτσι και εμείς, κατανοώντας την χημεία των τροφών και τι αυτές μας προσφέρουν μπορούμε να βοηθηθούμε στην λήψη των απαραίτητων θρεπτικών συστατικών, αποφεύγοντας ταυτόχρονα και τις επιβλαβείς ιδιότητές τους. Βέβαια αυτά που θα αναφέρουμε εδώ είναι ενδεικτικές πληροφορίες και δεν μπορούν να υποκαταστήσουν την γνώμη του ειδικού.

Έτσι ας ξεκινήσουμε αυτή την ξενάγηση με το να γνωρίσουμε λίγο το σώμα μας, περιγράφοντάς το με μαθηματικούς τύπους οι οποίοι μπορούν να βοηθήσουν στην κατανόηση των θεμάτων της τροφής με συγκεκριμένες ποσότητες. Αναλύοντας το σώμα μας λοιπόν έχουμε τα εξής :

- Από τον τύπο του Du Bois μπορούμε να υπολογίσουμε την επιφάνεια του σώματός μας η οποία είναι ίση με $F_b = 0,202 * W^{0,425}_{(Kg)} + H^{0,725}_{(m)}$ (m²), όπου W=βάρος σε Kg και H=ύψος μας σε m
- Υπολογίζουμε προσεγγιστικά τον όγκο μας από τον τύπο $V_b = F_b * (51,44^{W/H} + 15,30)$ (lt), όπου W=βάρος σε Kg και H=ύψος μας σε cm. Αυτός ο τύπος είναι αρκετά προσεγγιστικός όμως θα πρέπει να πούμε. Μπορούμε να μετρήσουμε με ακρίβεια τον όγκο του σώματός μας πάντως βασιζόμενοι στην αρχή του Αρχιμήδη.
- Γνωρίζοντας αυτά τα δύο μπορούμε να υπολογίσουμε την πυκνότητά μας ως εξής : $d = W / V_b * 1000$ (Kg/m³)
- Ακολουθώντας από τον τύπο του Watson μπορούμε να υπολογίσουμε την ποσότητα του νερού σε lt στο σώμα που είναι ίση με :
 - $TBW_{ανδρας} = 2,447 - 0,09156 * ηλικία + 0,01074 * H_{cm} + 0,3362 * W_{Kg}$
 - $TBW_{γυναίκες} = -2,097 + 0,1069 * H_{cm} + 0,2466 * W_{Kg}$
- Το ποσοστό του νερού στο σώμα μας είναι ίσο με TBW / V_b και θα πρέπει να είναι 60% για άνδρες και 50% για γυναίκες
- Μπορούμε να υπολογίσουμε επίσης το ιδανικό μας βάρος σε Kg από τον τύπο
 - $W_{i,ανδρες} = 50 + 0,90 * (H_{cm} - 152)$
 - $W_{i,γυναίκες} = 45,50 + 0,90 * (H_{cm} - 152)$
- Ο δείκτης μάζας σώματος είναι ίσος με $BMI = W_{kg} / H_m^2$, και οι πληροφορίες που μας δίνει είναι
 - Κανονικό βάρος : $BMI = 19 - 24,90$
 - Υπέρβαρος : $BMI = 25 - 29,90$
 - Παχύσαρκος : $BMI > 30$
- Το ποσοστό λίπους στο σώμα μας υπολογίζεται από τον τύπο : $fat (\%) = 1,20 * BMI + 0,23 * ηλικία - 10,80 * S - 5,40$, όπου για άνδρες είναι S=1 και για γυναίκες S=0

- Από τον λόγο W/W_i μπορούμε να υπολογίσουμε το ποσοστό λίπους που έχουμε επιπλέον στο σώμα μας.
- Ο βασικός μεταβολικός μας ρυθμός τώρα (Kcal/ημέρα) σε κατάσταση ηρεμίας υπολογίζεται από τον τύπο $BMR = 10 * W_{kg} + 6,25 * H_{cm} + 5 * \etaλικία + s$, όπου $s=+5$ για άνδρες και $s=-161$ για γυναίκες.
- Η ενέργεια που χρειάζεται ημερήσια το σώμα μας εξαρτάται από τη δραστηριότητά μας και υπολογίζεται από τον τύπο $Q_H = a * BMR$, όπου
 - $a = 1,20$ για λίγη ή καθόλου δραστηριότητα ή άσκηση
 - $a = 1,375$ για ελαφριά δραστηριότητα ή άσκηση
 - $a = 1,55$ για συνήθη δραστηριότητα ή άσκηση
 - $a = 1,725$ για έντονη δραστηριότητα ή άσκηση
 - $a = 1,90$ για πολύ έντονη δραστηριότητα ή άσκηση.

Έτσι ο καθένας μας γνωρίζοντας το προφίλ της δραστηριότητάς του στην διάρκεια της ημέρας ή της εβδομάδας, μπορεί να υπολογίσει τις θερμίδες που χρειάζεται από την τροφή του.

Οι συσκευασίες των τροφών, όπως είναι υποχρεωτικό άλλωστε, αναγράφουν τα θρεπτικά στοιχεία και συγκεκριμένα (ενέργεια, υδατάνθρακες, πρωτεΐνες και λίπη). Για τροφές που πωλούνται χωρίς αυτή την ετικέτα όπως κρεατικά και λαχανικά, υπάρχουν πίνακες όπου δίνουν τα παραπάνω στοιχεία.

Σταδιακά θα γνωρίσουμε πολλά από αυτά και θα προσπαθήσουμε να τα ταιριάξουμε στις συνταγές μας. Έχοντας τώρα λίγο και αυτά κατά νου, ας δούμε την πρότασή μας για αυτό το περιοδικό, λαμβάνοντας υπόψη μας τα δεδομένα του δικού μου προφίλ. Αναλύοντας σύμφωνα με τα παραπάνω το σώμα μου βρίσκω ότι :

1. Έχω επιφάνεια σώματος $2,90 \text{ m}^2$. Δεν είναι άσχετη πληροφορία και αν θυμηθείτε το άρθρο της θερμικής άνεσης θα δείτε ότι την τιμή αυτή τη χρησιμοποιούμε εκεί.
2. Έχω όγκο σώματος $66,35 \text{ lt}$ και πυκνότητα $1.379,05 \text{ Kg/m}^3$
3. Κατ' εκτίμηση η ποσότητα νερού στο σώμα μου είναι $30,54 \text{ lt}$ ή σε ποσοστό $46,25\%$ που σημαίνει ότι είμαι κάτω του ορίου και αυτό πιθανώς δικαιολογεί τη μεγάλη κατανάλωση νερού που κάνω ημερησίως.
4. Το ιδανικό βάρος μου θα πρέπει να είναι $73,40 \text{ Kg}$ κάτι που δείχνει ότι είμαι 18 Kg περίπου μακριά από τον στόχο. Σε ποσοστό αυτό μεταφράζεται σε $24,66\%$ παραπάνω από το ιδανικό
5. Ο δείκτης μάζας είναι $BMI = 28,88$ που δείχνει ότι είμαι υπέρβαρος και θα πρέπει να χάσω κιλά. Επίσης δείχνει ότι το ποσοστό λίπους στο σώμα μου είναι $29,95\%$.
6. Με βάση αυτά ο βασικός μεταβολικός ρυθμός μου είναι $2.282,50 \text{ Kcal/ημέρα}$ και αναλόγως του προφίλ της δραστηριότητάς μου μπορώ να προσδιορίσω ότι η ανάγκη μου σε φαγητό είναι $3.560,70 \text{ Kcal/ημέρα}$.

Με βάση όλα τα παραπάνω λοιπόν αυτό που μπορώ να καθορίσω για τον εαυτό μου είναι ότι θα πρέπει να προσλαμβάνω τροφές με λίγα λιπαρά και όσο γίνεται περισσότερα φρούτα και λαχανικά που έχουν μεγάλες

ποσότητες νερού. Επιπλέον θα πρέπει να κινούμαι περισσότερο για να μειώσω και άλλο το βάρος μου ώστε να φτάσει στο ιδανικό.

Στο τεύχος αυτό δεν θα δώσουμε κάποια συνταγή γιατί θα ήθελα να παρουσιάσω πρώτα τις ιδιότητες των τροφίμων ώστε να έχουμε ολοκληρωμένη εικόνα όταν θα δώσουμε κάποια συνταγή.

(Συνεχίζεται)