

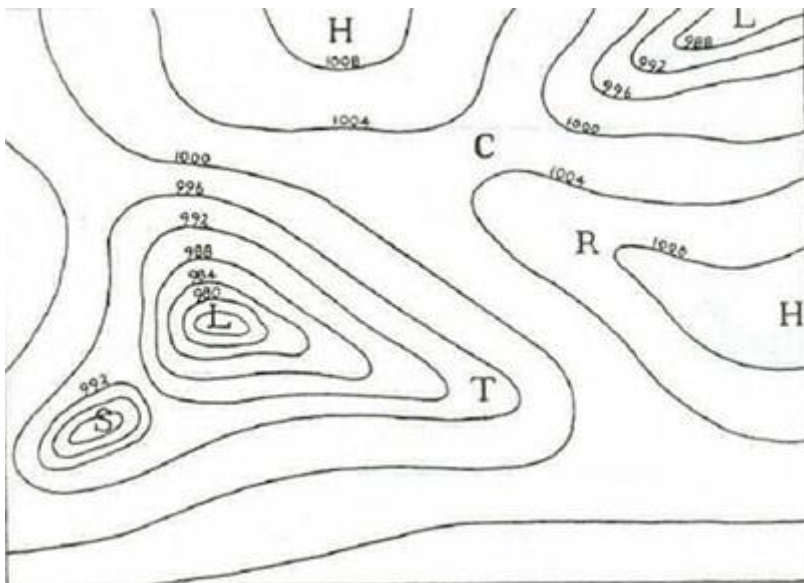
# Ατμοσφαιρική πίεση

## Βαρομετρική πίεση και χάρτες επιφανείας

Οι πιέσεις που μετρούνται σε κάθε μετεωρολογικό σταθμό, ανάγονται στη μέση στάθμη θαλάσσης και σημειώνονται στους **χάρτες επιφανείας (surface analysis charts)**. Η νέα αυτή τιμή της βαρομετρικής πίεσης, που έχει αναχθεί στη Μ.Σ.Θ. σύμφωνα με την πραγματική κατάσταση της ατμόσφαιρας, ονομάζεται **QFF**.

Οι γραμμές που ενώνουν τους τόπους με το ίδιο QFF σε ένα χάρτη επιφανείας, ονομάζονται **ισοβαρείς καμπύλες (isobars)**. Οι ισοβαρείς καμπύλες μπορεί να είναι ευθείες παράλληλες ή να παρουσιάζουν άλλη μορφή. Στο σχήμα παρουσιάζονται οι συνήθεις τύποι των ισοβαρών καμπύλων. Διακρίνονται οι παρακάτω κατηγορίες:

- **Κυκλώνας (ύφεση ή χαμηλό) (Low)**. Μια οικογένεια ισοβαρών καμπύλων με κυκλική ή ελλειπτική μορφή, που έχουν το ίδιο περίπου κέντρο και στις οποίες η πίεση ελαττώνεται από την εξωτερική προς την εσωτερική ισοβαρή.
- **Αντικυκλώνας (υψηλό) (High)**. Οικογένεια ισοβαρών με μορφή επίσης ελλειπτική ή κυκλική και περίπου το ίδιο κέντρο, στις οποίες η πίεση αυξάνει από την εξωτερική προς την εσωτερική ισοβαρή.
- **Δευτερεύουσα ύφεση (Secondary Low)**. Κλειστές ισοβαρείς καμπύλες που περιέχονται στις ισοβαρείς καμπύλες μεγαλύτερης ύψους, συνήθως στη νοτιοδυτική πλευρά της κύριας ύψους (για το Βόρειο Ημισφαίριο).
- **Σφήνας (έξαρση) υψηλών πιέσεων (Ridge)**. Αντικυκλώνας με οξεία προεκβολή ενός τμήματός του προς χαμηλές πιέσεις.
- **Σκάφη (αυλώνας) χαμηλών πιέσεων (Trough)**. Ύφεση με οξεία προεκβολή ενός τμήματός της προς υψηλές πιέσεις.
- **Βαρομετρικός λαιμός (Col)**. Περιοχή ανάμεσα σε δύο υφέσεις και δύο αντικυκλώνες, που έχουν διαταχθεί σταυρωτά. Σε ένα λαιμό (col) ο καιρός είναι σταθερός, αλλά εξαρτάται από τις αλλαγές της πίεσης. Το φθινόπωρο και το χειμώνα ένας βαρομετρικός λαιμός δίνει κακή ορατότητα και ομίχλη, ενώ το καλοκαίρι συχνά δημιουργούνται καταιγίδες.



Το πηλίκο της μεταβολής της πίεσης μεταξύ δύο ισοβαρών καμπύλων προς τη μεταξύ τους απόσταση, ονομάζεται **βαροβαθμίδα (pressure gradient)**. Όσο πιο πυκνές είναι οι ισοβαρείς καμπύλες, τόσο πιο μεγάλη και η βαροβαθμίδα. Όμως όσο πιο πυκνές είναι οι ισοβαρείς σε μια συγκεκριμένη απόσταση, σημαίνει ότι τόσο μεγαλύτερη διαφορά πίεσης έχουν οι τόποι στην απόσταση αυτή, άρα και τόσο πιο σφοδροί θα είναι οι άνεμοι που φυσούν στην περιοχή. Από την οριζόντια βαροβαθμίδα λοιπόν (ή αλλιώς από την πυκνότητα των ισοβαρών) μπορούμε να κάνουμε μια πρώτη εκτίμηση της έντασης των ανέμων που πνέουν σε μια περιοχή.

## Χάρτες ανώτερης ατμόσφαιρας (Constant pressure charts)

Ένας χάρτης ανώτερης ατμόσφαιρας είναι χάρτης σταθερής πίεσης, είναι δηλαδή επιφάνεια στην οποία όλα τα σημεία έχουν ίδια πίεση. Προφανώς η επιφάνεια σταθερής πίεσης δεν είναι αναγκαστικά επίπεδο, αλλά μοιάζει περισσότερο με την επιφάνεια της θάλασσας. Σε μια επιφάνεια σταθερής πίεσης σημειώνεται το ύψος κάθε σημείου και τα σημεία με το ίδιο ύψος ενώνονται με γραμμές, οι οποίες ονομάζονται **ισοϋψείς καμπύλες (contours)**.

## Υψομετρία αεροσκαφών

Το υψόμετρο του αεροσκάφους είναι στην ουσία ένα μεταλλικό βαρόμετρο ειδικής κατασκευής, που δείχνει κατευθείαν το ύψος του αεροσκάφους σε πόδια. Έχει μια θυρίδα (υποκλίμακα), στην οποία ο χειριστής βάζει την εκάστοτε βαρομετρική πίεση στο έδαφος. Η γενική ιδέα είναι ότι το υψόμετρο του αεροσκάφους μετρά την εξωτερική πίεση στο ύψος που βρίσκεται, στη συνέχεια χρησιμοποιώντας τους τύπους της φυσικής και την πίεση στο έδαφος, δίνει το ύψος στο οποίο

βρίσκεται το αεροσκάφος. Τα υψόμετρα βαθμολογούνται με τη βοήθεια της διεθνούς πρότυπης ατμόσφαιρας, η πίεση λοιπόν που βάζει ο χειριστής στη θυρίδα, θα πρέπει να έχει αναχθεί σύμφωνα με τις συνθήκες που ορίζει η διεθνής πρότυπη ατμόσφαιρα και για να βρίσκεται το ύψος του αεροσκάφους από τη Μ.Σ.Θ., η πίεση θα πρέπει επίσης να έχει αναχθεί στη Μ.Σ.Θ. Αυτή η πίεση ονομάζεται **QNH**. Το QNH είναι λοιπόν η πίεση ενός τόπου που έχει αναχθεί στη μέση στάθμη θαλάσσης σύμφωνα με τις συνθήκες της διεθνούς πρότυπης ατμόσφαιρας.

# ΣΦΑΛΜΑΤΑ ΥΨΟΜΕΤΡΙΑΣ

## Αλλαγή QNH

Η πρότυπη ατμόσφαιρα βασίζεται σε σταθερή πίεση μέσης στάθμης θαλάσσης, ίση με 1013.25 hPa, αλλά η πραγματική πίεση στη Μ.Σ.Θ. μπορεί να διαφέρει πολύ από τη σταθερή αυτή τιμή. Το πραγματικό ύψος ενός αεροσκάφους μπορεί να είναι μεγαλύτερο από το ενδεικνυόμενο στο υψόμετρο, όταν η πραγματική πίεση στη Μ.Σ.Θ. είναι μεγαλύτερη από 1013.25 ή από την τιμή που έχει επιλέξει ο χειριστής κι έχει βάλει στη θυρίδα του υψόμετρου. Αντίστοιχα ένα αεροσκάφος βρίσκεται χαμηλότερα από το ύψος που δείχνει το υψόμετρό του, αν η πίεση στη Μ.Σ.Θ. είναι μικρότερη από τη σταθερή. Στο πρόβλημα αυτό οφείλεται ο κανόνας:

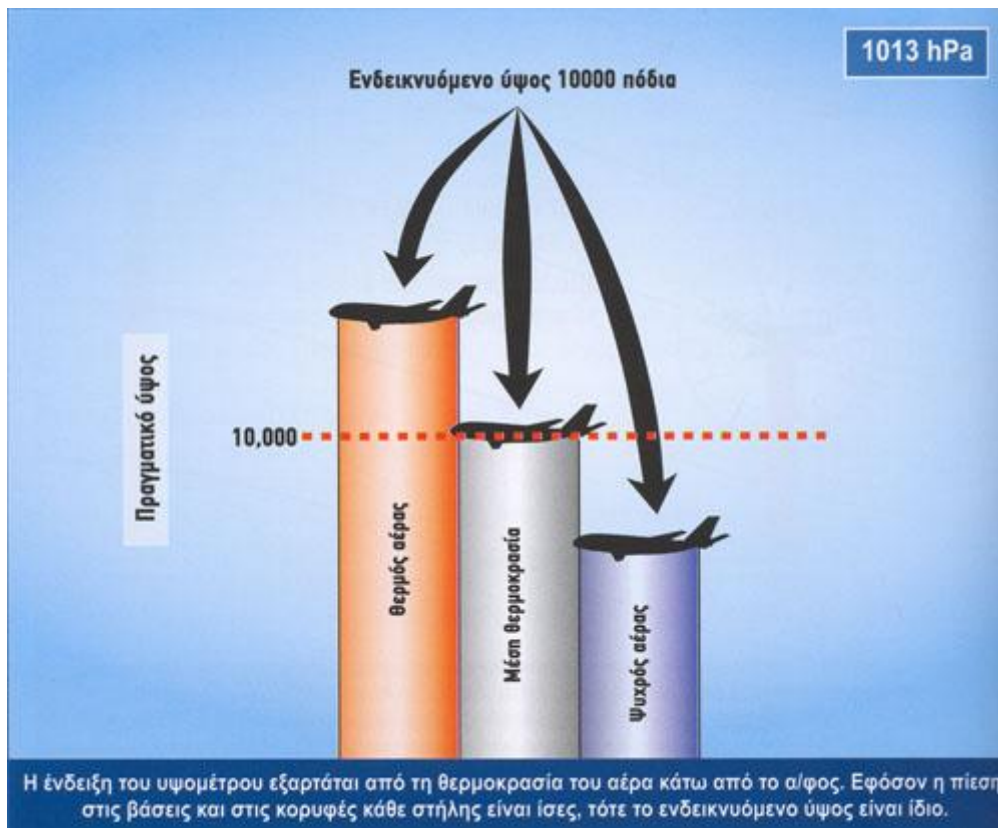
From High to Low, Look out Below

δηλαδή, όταν πηγαίνει ένα α/φος από περιοχή με υψηλές σε περιοχή με χαμηλές πιέσεις, τότε ο χειριστής πρέπει να προσέχει κάτω, γιατί βρίσκεται πιο χαμηλά από όσο δείχνει το υψόμετρο.



Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο ένας χειριστής πρέπει να ενημερώνεται διαρκώς για τυχόν αλλαγή του QNH και να φροντίζει πάντα να έχει το σωστό QNH στη θυρίδα του υψόμετρου του α/φους.

# Θερμοκρασία μεγαλύτερη ή μικρότερη από τη σταθερή



Το δεύτερο σφάλμα στην υψομετρία προκύπτει όταν η ατμοσφαιρική θερμοκρασία διαφέρει από εκείνη της πρότυπης ατμόσφαιρας. Στον ψυχρό αέρα η πίεση πέφτει πιο γρήγορα με το ύψος από ό,τι πέφτει στο θερμό αέρα. Έτσι όταν αεροσκάφος, στο οποίο ο χειριστής έχει τοποθετήσει το σωστό QNH στη θυρίδα του υψομέτρου, πετάει σε ψυχρό αέρα, το ενδεικνυόμενο ύψος θα είναι μεγαλύτερο από το πραγματικό, ενώ όταν πετάει σε θερμό αέρα, το ενδεικνυόμενο ύψος θα είναι μικρότερο από το πραγματικό.

## Δυνατά κατακόρυφα ρεύματα αέρα

Το τρίτο σφάλμα πηγάζει από απότομες αλλαγές στις κατακόρυφες κινήσεις του ατμοσφαιρικού αέρα. Οι αλλαγές αυτές διαταράσσουν την ισορροπία των δυνάμεων που επιτρέπουν στην ατμοσφαιρική πίεση να συνδέεται άμεσα με το ύψος. Τέτοιου είδους σφάλματα αναμένονται σε καταιγίδες και σε ισχυρά κύματα όρους.

Όταν ο χειριστής του αεροσκάφους έχει τοποθετήσει στη θυρίδα του υψομέτρου το σωστό QNH, τότε το υψόμετρο θα πρέπει να δείχνει ύψος μηδέν, όταν βρίσκεται στη μέση στάθμη θαλάσσης. Όμως τα περισσότερα αεροδρόμια βρίσκονται σε κάποιο υψόμετρο, ακόμη και το αεροδρόμιο της Θεσσαλονίκης που βρίσκεται δίπλα στη θάλασσα έχει κάποιο υψόμετρο, για παράδειγμα το κατώφλι του διαδρόμου 16 έχει υψόμετρο 13 πόδια, ενώ το κατώφλι του διαδρόμου 34 έχει

υψόμετρο 22 πόδια. Όταν λοιπόν προσγειώνεται ένα α/φος στο διάδρομο 16, το υψόμετρό του θα δείχνει 13 πόδια. Για να δείχνει μηδέν το υψόμετρο του α/φους όταν αυτό βρίσκεται στο διάδρομο, θα πρέπει ο χειριστής να τοποθετήσει στη θυρίδα του υψομέτρου το QFE. Το QFE είναι η πίεση που έχει αναχθεί στη μέση στάθμη του διαδρόμου και χρησιμοποιείται από το χειριστή όταν το αεροδρόμιο βρίσκεται σε μεγάλο υψόμετρο (π.χ. Καστοριά).

**Ύψος πίεσης (Pressure altitude) ονομάζεται το ύψος που δείχνει το υψόμετρο του αεροσκάφους όταν στην υποκλίμακα έχει τοποθετηθεί 1013.**

---

Revision #2

Created 1 September 2024 11:29:00 by 1500691

Updated 27 January 2025 20:09:43 by 1500691