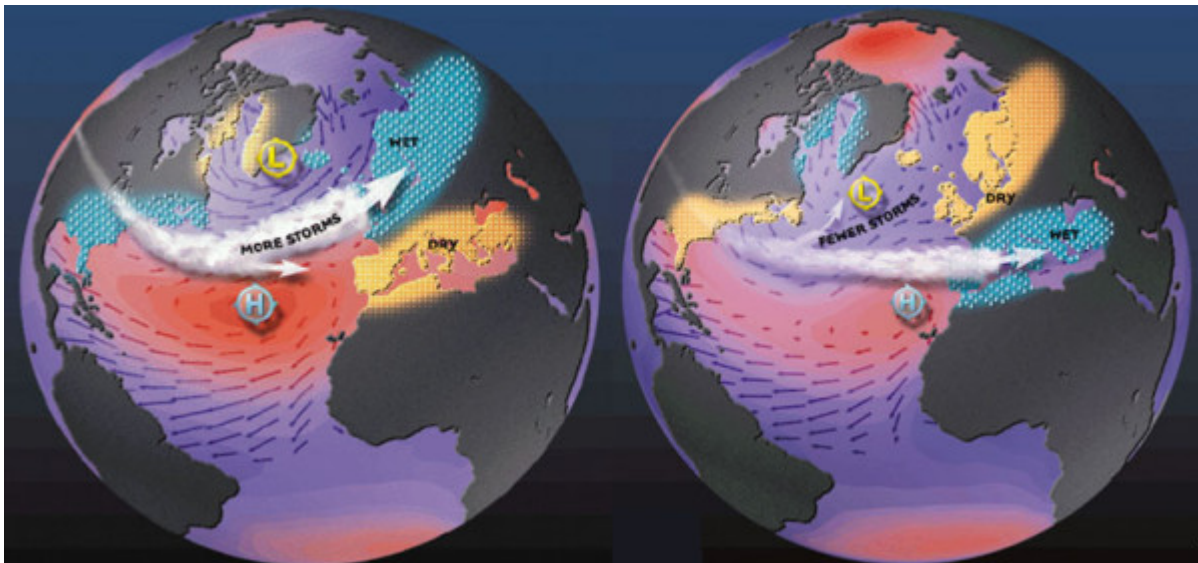


Βόρειος Ατλαντικός, Ανατολική Μεσόγειος και κλίμα: μια απρόσμενα στενή σχέση

/ [Πεμπτούσία](#)



Έχοντας στο προηγούμενο άρθρο μας δώσει τον ορισμό της τηλεσύνδεσης, μιας ιδιόμορφης σχέσης που συνδέει - κλιματικά - δύο απομακρυσμένες περιοχές μεταξύ τους, προχωρούμε στην εξέταση της πιο γνωστή τηλεσύνδεση που επηρεάζει το κλίμα της Ευρώπης σε όλη τη διάρκεια του έτους: είναι η Ταλάντωση του Βόρειου Ατλαντικού (North Atlantic Oscillation-NAO), ένα διπολικό σχήμα που σχετίζεται με δύο αρνητικά συσχετισμένα κέντρα πάνω από τη Γροιλανδία και τον υποτροπικό Βόρειο Ατλαντικό.



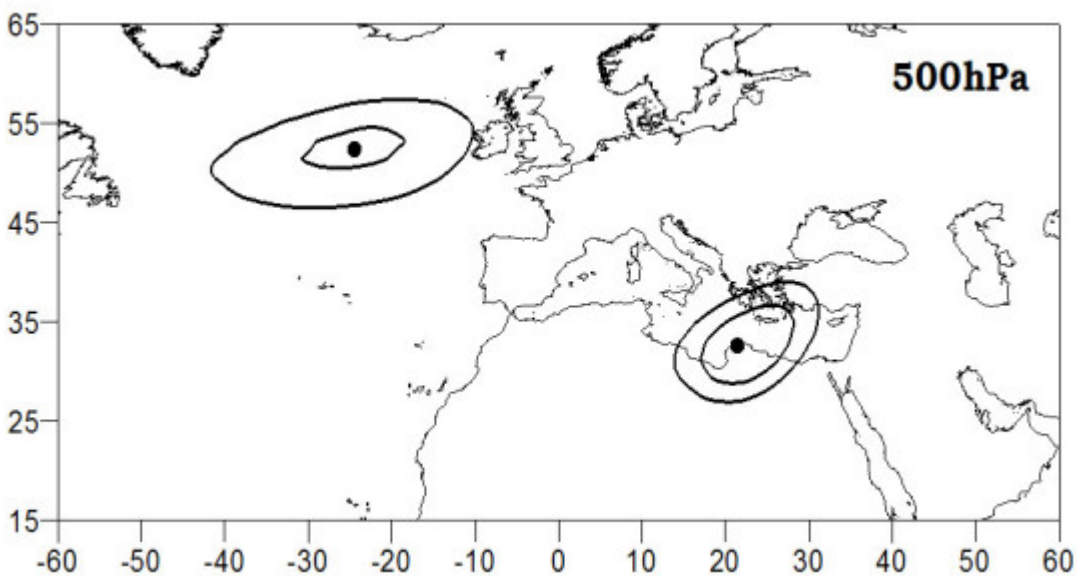
ΣΧΗΜΑ 1: Η τροχιά των υφέσεων κατά α) τη θετική και β) την αρνητική φάση της NAO (πηγή: <http://www.ldeo.columbia.edu/res/pi/NAO/>).

Η θετική φάση της NAO χαρακτηρίζεται από ένα βαθύτερο χαμηλό της Ισλανδίας, έναν ισχυρότερο υποτροπικό αντικυκλώνα στο νότιο τμήμα του Βόρειου Ατλαντικού (υψηλό των Αζορών) και μία ενισχυμένη δυτική ροή κατά μήκος του Βόρειου Ατλαντικού και της βορειοδυτικής Ευρώπης (Σχήμα 1α). Η θετική φάση σχετίζεται με αύξηση της βροχόπτωσης στη Βόρεια Ευρώπη και ελάττωση στη Μεσόγειο. Κατά τη διάρκεια της αρνητικής φάσης τα κέντρα δράσης είναι

ασθενέστερα από το σύνηθες (Σχήμα 1β), προκαλώντας ενισχυμένη βροχόπτωση στη Μεσόγειο.

Τηλεσύνδεση της Ανατολικής Μεσογείου (EMP)

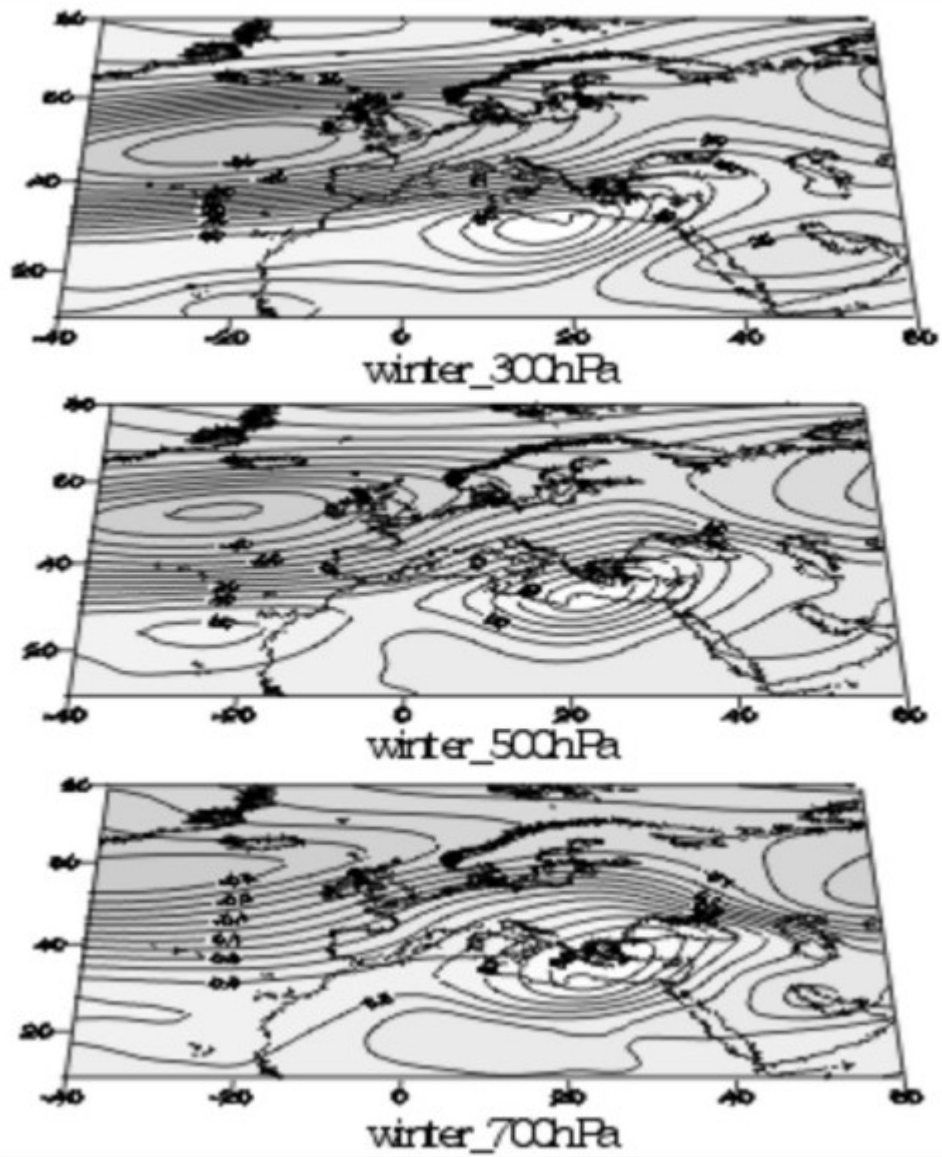
Πρόσφατη έρευνα που έγινε στο Πανεπιστήμιο Αθηνών (Hatzaki et al., 2007; 2010) εντόπισε και επιβεβαίωσε με τη βοήθεια δύο μεθόδων (την Ανάλυση Συσχετίσεων και την Ανάλυση σε Κύριες Συνιστώσες) σε εποχιακή και μηνιαία βάση την ύπαρξη μιας τηλεσύνδεσης μεταξύ της Ανατολικής Μεσογείου και του Βορειοανατολικού Ατλαντικού (Σχήμα 2). Συγκεκριμένα, βρέθηκε ότι η EMP αναπτύσσεται στα 500 και 300 hPa το χειμώνα, εξασθενεί στα 700 hPa, ενώ δεν υφίσταται στα κατώτερα επίπεδα (Σχήμα 3). Επιπλέον, το σύστημα εξασθενεί την άνοιξη, εξαφανίζεται το καλοκαίρι και αναπτύσσεται ξανά το φθινόπωρο.



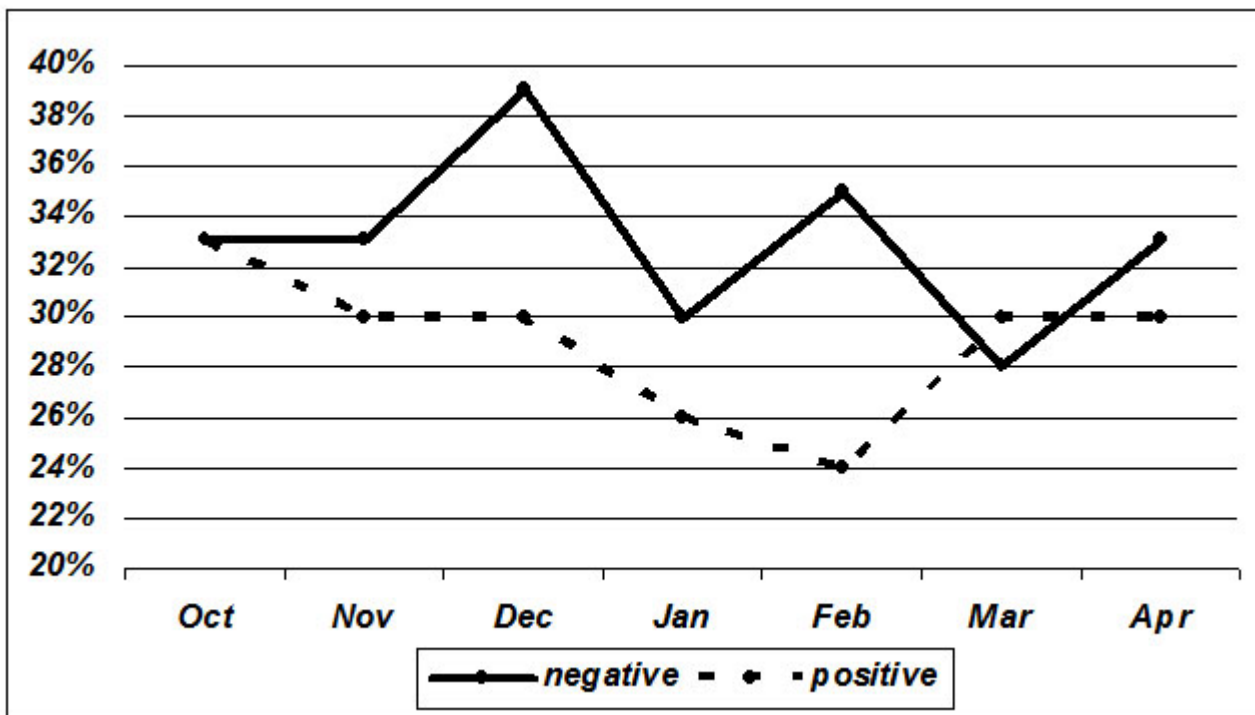
Σχήμα 2. Χάρτης τηλεσυνδεσιμότητας στο πεδίο του γεωδυναμικού ύψους στα 500 hPa, για το χειμώνα, όπου φαίνονται οι δύο πόλοι της τηλεσύνδεσης EMP.

Η θετική και αρνητική φάση του φαινομένου διακρίνονται με τη βοήθεια ενός κανονικοποιημένου δείκτη, ο οποίος ορίστηκε με τη βοήθεια των αποτελεσμάτων των δύο προαναφερόμενων μεθόδων και βρέθηκε ότι το ποσοστό εμφάνισης κάθε φάσης στους υπό εξέταση χειμώνες είναι περίπου 25%. Η αρνητική φάση επικρατεί σε όλους τους μήνες, εκτός του Μαρτίου και Οκτωβρίου, ενώ η διαφορά της συχνότητας μεταξύ αρνητικής και θετικής φάσης μεγιστοποιείται τους χειμερινούς μήνες (Σχήμα 4). Το Δεκέμβριο, η τηλεσύνδεση φαίνεται να ενισχύεται και να εμφανίζεται σαν ανεξάρτητος τύπος της ατμοσφαιρικής κυκλοφορίας, ενώ τους υπόλοιπους μήνες εμφανίζεται σε πεπλεγμένη μορφή με τις EA και NCP ή παρουσιάζει ασθενές σήμα (Σχήμα 5).

Από την ανάλυση συχνοτήτων προέκυψε ότι οι συχνότητες που χαρακτηρίζουν την EMP στις δύο φάσεις κατατάσσουν την EMP στην κλίμακα ενδιάμεσης μεταβλητότητας της ατμοσφαιρικής κυκλοφορίας, στην οποία ανήκουν οι τηλεσυνδέσεις με περισσότερο μεσημβρινή διάταξη πόλων, όπως συμβαίνει και με τους πόλους της EMP.



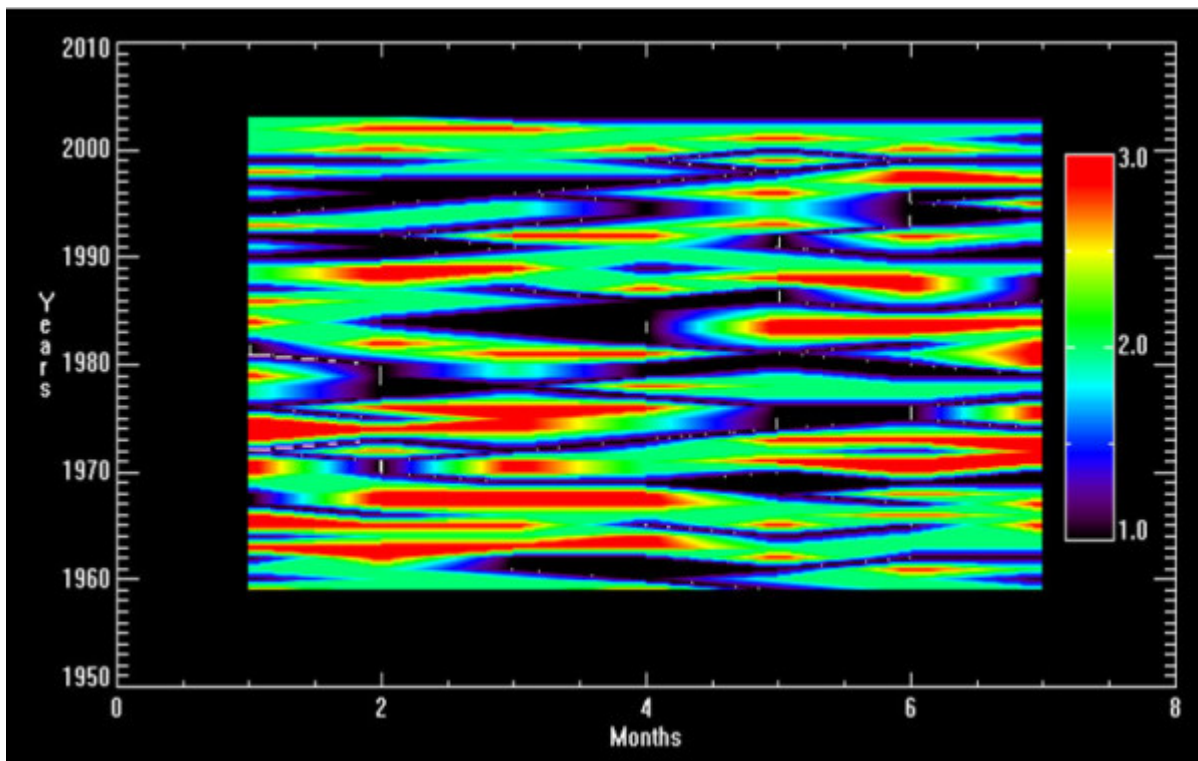
Σχήμα 3. Χάρτες συσχέτισης ενός σημείου για τα πεδία του γεωδυναμικού ύψους το χειμώνα για τις επιφάνειες των 300, 500 και 700 hPa, που δείχνουν τον τύπο EMP.



Σχήμα 4. Σχετική συχνότητα εμφάνισης αρνητικών και θετικών φάσεων τους μήνες Οκτώβριο-Απρίλιο, κατά την εξεταζόμενη περίοδο.

Με στόχο τη διερεύνηση της δομής της ατμοσφαιρικής κυκλοφορίας κατά την εμφάνιση των δύο φάσεων της EMP, βρέθηκε ότι υπάρχουν διακριτά δυναμικά χαρακτηριστικά της ατμοσφαιρικής κυκλοφορίας μεταξύ των δύο φάσεων της EMP. Συγκεκριμένα, κατά τη θετική (αρνητική) φάση παρατηρείται αυξημένη αντικυκλωνική (κυκλωνική) κυκλοφορία πάνω από το βορειοανατολικό Ατλαντικό και αυξημένη κυκλωνική (αντικυκλωνική) κυκλοφορία πάνω από την Ανατολική Μεσόγειο. Η θετική φάση σχετίζεται με αυξημένη μεσημβρινή κυκλοφορία πάνω από την Ευρώπη, ενώ η αρνητική με αυξημένη ζωνική κυκλοφορία.

Στη συνέχεια, μελετήθηκαν για την περίπτωση της EMP όλοι οι μηχανισμοί που θεωρητικά έχει προταθεί ότι μπορούν να οδηγήσουν στο σχηματισμό των τηλεσυνδέσεων: α) σε πλανητική κλίμακα η διάδοση των κυμάτων Rossby, τα οποία δημιουργούνται λόγω της μεγάλης κλίμακας ορογραφίας ή μίας τροπικής πηγής θέρμανσης, β) σε συνοπτική κλίμακα, η επίδραση των transients (στρόβιλοι που προκύπτουν ως αποκλίσεις από τη μέση τιμή της κυκλοφορίας ως προς το χρόνο) στην πλανητική ροή και γ) η αλληλεπίδραση στρατόσφαιρας-τροπόσφαιρας μέσω της εισβολής στρατοσφαιρικού αέρα μέσα στην τροπόσφαιρα.



Σχήμα 5. Εναλλαγή των φάσεων της EMP κατά τους μήνες Οκτώβριο έως Απρίλιο για τα έτη 1958-2003 (1: Οκτώβριος, 2: Νοέμβριος, 3: Δεκέμβριος, 4: Ιανουάριος, 5: Φεβρουάριος, 6: Μάρτιος, 7: Απρίλιος). Το κόκκινο χρώμα αντιστοιχεί σε μήνες που ανήκουν στη θετική φάση, το πράσινο στην αρνητική, ενώ τα σκούρα χρώματα αντιστοιχούν σε μήνες που δεν κατατάσσονται σε μία από τις φάσεις.