

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΚΛΙΜΑ– ΤΟ ΚΛΙΜΑ/ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΚΑΙ ΟΙ
ΤΡΕΙΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ: ΑΜΠΕΛΙ, ΕΛΙΑ ΚΑΙ
ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ**



**ΕΙΣΗΓΗΤΡΙΑ: ΘΕΟΔΩΡΑΚΗ ΘΕΟΔΩΡΑ
ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΕΣ: ΜΠΟΥΛΑΛΑ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ, ΜΟΥΖΑΚΗ ΒΑΣΙΛΙΚΗ**

ΙΟΥΝΙΟΣ 2003

Ευχαριστούμε πολύ για την ευγενική βοήθεια που μας προσέφεραν οι καθηγητές κ.Μπιλάλης Μάρκος και η κ.Μπολιάρη Αθανασία, που παρέχοντάς μας βιβλία τους, περιοδικά και σημειώσεις, μας βοήθησαν στη συγγραφή της πτυχιακής μας εργασίας. Τέλος, ευχαριστούμε θερμά την καθηγήτριά μας κ.Θεοδωράκη Θεοδώρα που χάρη σ' αυτήν ολοκληρώσαμε τις υποχρεώσεις μας στο ΤΕΙ.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	3
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	6
Α' ΕΝΟΤΗΤΑ.....	7
Κεφάλαιο 1 ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΑ ΚΛΙΜΑΤΑ Ή ΚΛΙΜΑΤΑ ΞΗΡΟΥ ΘΕΡΟΥΣ ΥΠΟΤΡΟΠΙΚΑ.....	7
ΓΕΝΙΚΑ.....	7
α. Το Ωκεάνιο ή Πορτογαλικό Μεσογειακό κλίμα.....	9
β. Το Ελληνικό ή Ηπειρωτικό Μεσογειακό κλίμα.....	9
γ. Το Συριακό Μεσογειακό κλίμα.....	10
δ. Μεσογειακό κλίμα των Ετησίων ανέμων.....	10
Κεφάλαιο 2 ΤΟ ΚΛΙΜΑΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ / ΤΟ ΚΛΙΜΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ.....	11
ΓΕΝΙΚΑ.....	11
ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	13
Α. Ατμοσφαιρική πίεση-αέριες μάζες-άνεμοι.....	13
α. Ατμοσφαιρική πίεση-καιρικά συστήματα.....	13
β. Αέριες μάζες.....	17
γ. Άνεμοι	18
1. Ομάδες ανέμων που οφείλονται σε γενικότερα αίτια.	22
2. Ομάδες ανέμων που οφείλονται σε τοπικά αίτια	23
α. Τοπικοί άνεμοι της Ελλάδας	23
β. Ημερήσιοι άνεμοι της Ελλάδας.....	27
Β. Θαλάσσια ρεύματα.	30
Γ. Νέφωση-ομίγλη-ηλιοφάνεια.....	32
α. Ηλιοφάνεια-διάρκεια ηλιοφάνειας.....	32
β. Νέφωση.....	34
γ. Ομίγλη	36
Δ. Θερμοκρασία του αέρα και των επιφανειακών υδάτων των ελληνικών θαλάσσιων.	39
α. Θερμοκρασία του αέρα.	39
β. Θερμοκρασία των επιφανειακών υδάτων των ελληνικών θαλασσών	45
Ε. Βροχή-χιόνι-χαλάζι.....	49
α. Βροχή.....	49
β. Χιόνι.....	54
γ. Χαλάζι	56
ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΟΥ ΚΛΙΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ.....	57
2. Κλιματική διαίρεση του έτους στην Ελλάδα	61
3. Νεότερη κατάταξη του κλίματος	62
Β' ΕΝΟΤΗΤΑ.....	64
Κεφάλαιο 3 ΑΜΠΕΛΙ.....	65
ΓΕΝΙΚΑ.....	65
ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΜΠΕΛΙΟΥ.....	68
Α. ΚΛΙΜΑ	69
1. Θερμοκρασία.....	69
2. Υγρασία-Βροχοπτώσεις.....	70
3. Ηλιοφάνεια.....	71
4. Άνεμοι.....	72

Σχέση κλίματος και ποιότητας των σταφυλιών	72
Β. ΑΝΑΓΛΥΦΟ ΚΑΙ ΥΨΟΜΕΤΡΟ	73
Γ. ΕΔΑΦΟΣ	74
1. Εδάφη κατάλληλα για αμπελοκαλλιέργεια	74
2. Βασικές φυσικοχημικές ιδιότητες του εδάφους, οι οποίες επηρεάζουν την αμπελοκαλλιέργεια.....	75
α. Δομή και σύσταση του εδάφους	75
β. Χρώμα του εδάφους.....	76
γ. Βάθος του εδάφους.....	77
δ. Υγρασία.....	77
ε. Θερμοκρασία	77
στ. Το pH του εδάφους- Αντίδραση του εδάφους.....	78
ζ. Γονιμότητα	78
Δ. ΝΕΡΟ.....	79
Χρόνος και συχνότητα άρδευσης.....	80
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ	80
1. Καλλιέργεια της αμπέλου στην Ελλάδα	80
2. Οικονομική σημασία της αμπελοκαλλιέργειας στην ελληνική γεωργία	82
α. Παραγωγή οινοποιήσιμων σταφυλιών	82
β. Παραγωγή σταφίδων.....	83
γ. Παραγωγή επιτραπέζιων σταφυλιών.....	83
Κεφάλαιο 4 ΕΛΙΑ	85
ΓΕΝΙΚΑ	85
ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΕΛΙΑΣ.....	88
Α. ΚΛΙΜΑ	88
1. Θερμοκρασία.....	88
2. Βροχή	90
3. Υγρασία.....	90
4. Ομίχλη.....	91
5. Χαλάζι	91
6. Χιόνι.....	91
7. Άνεμοι	91
8. Ηλιοφάνεια.....	91
Β. ΑΝΑΓΛΥΦΟ ΕΔΑΦΟΥΣ.....	91
Γ. ΕΔΑΦΟΣ	92
1. Χαρακτηριστικά εδάφους για ξηρική καλλιέργεια ελιάς σε ξηρικές περιοχές.....	93
2. Χαρακτηριστικά εδάφους για ποτιστικούς ελαιώνες.....	94
Δ. ΝΕΡΟ.....	94
Χρόνος και συχνότητα άρδευσης.....	96
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ	97
Κεφάλαιο 5 ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ	105
ΓΕΝΙΚΑ	105
ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΩΝ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ	107
Α. ΚΛΙΜΑ	108
1. Θερμοκρασία.....	108
2. Βροχόπτωση.....	109
3. Σχετική υγρασία (Σ.Υ.)	110
4. Άνεμοι	110

5. Σύννεφα.....	110
6. Χαλάζι.....	111
Β. ΑΝΑΓΛΥΦΟ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ	111
Γ. ΕΔΑΦΟΣ.....	112
Δ. ΝΕΡΟ.....	112
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΓΙΑ ΤΑ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ	113
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	118

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η πτυχιακή μας εργασία αποτελείται από δύο ενότητες.

Στην πρώτη ενότητα περιλαμβάνονται τα κεφάλαια 1 και 2. Στο πρώτο κεφάλαιο περιγράφεται αναλυτικά το Μεσογειακό κλίμα και γενικά, τα κλίματα Ξηρού θέρους-Υποτροπικά. Όπως όλοι μας γνωρίζουμε, Μεσογειακό κλίμα έχει και η χώρα μας, έτσι στο δεύτερο κεφάλαιο περιγράφεται Το κλιματικό πλαίσιο της ελληνικής περιοχής/Το κλίμα της Ελλάδας. Προκειμένου να εξετάσουμε το κλίμα της Ελλάδας θεωρήσαμε απαραίτητο να εξετάσουμε τη γεωγραφική θέση και την μορφολογία του εδάφους της και να κάνουμε, ειδική αναφορά σε κάθε κλιματικό-μετεωρολογικό στοιχείο που καθορίζει το κλίμα. Έτσι, θα γνωρίσουμε με λεπτομέρειες το κλίμα της Ελλάδας. Χάρτες και πίνακες μας βοηθούν στην περαιτέρω γνώση και κατανόηση των διαφόρων φαινομένων και των μετεωρολογικών όρων που αναλύουμε. Στο τέλος του κεφαλαίου δίνεται η κλιματική διαίρεση του έτους της Ελλάδας, καθώς και αναλυτικά οι κατατάξεις του κλίματός της που έχουν δοθεί από διάφορους ερευνητές.

Στην δεύτερη ενότητα της πτυχιακής μας εργασίας περιλαμβάνονται τα κεφάλαια 3, 4 και 5. Σε καθένα απ' αυτά, γνωρίζουμε αναλυτικά τα σπουδαιότερα, από άποψη καλλιέργειας και οικονομικής σημασίας, καλλιεργούμενα στη χώρα μας φυτά: το Αμπέλι στο τρίτο κεφάλαιο, την Ελιά στο τέταρτο κεφάλαιο και τα Εσπεριδοειδή στο πέμπτο κεφάλαιο. Τα φυτά αυτά ευδοκιμούν σε κλίματα μεσογειακού τύπου. Έτσι, για το κάθε φυτό αναφέρονται, πρώτα απ' όλα, οι κλιματικές του απαιτήσεις, οι ιδιαίτερες απαιτήσεις του σε έδαφος και σε νερό, καθώς και οι απαιτήσεις του που αφορούν την εγκατάσταση του σε κατάλληλες τοποθεσίες και τέλος, γίνεται μια μικρή αναφορά στην οικονομική του σημασία για την χώρα μας.

Πάτρα, Ιούνιος 2003

ΜΠΟΥΛΑΛΑ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ
ΜΟΥΖΑΚΗ ΒΑΣΙΛΙΚΗ

Τελειόφοιτες της σχολής
Θερμοκηπιακών Καλλιεργειών & Ανθοκομίας
Τ.Ε.Ι. Μεσολογγίου

A' ΕΝΟΤΗΤΑ

Κεφάλαιο 1 ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΑ ΚΛΙΜΑΤΑ Ή ΚΛΙΜΑΤΑ ΞΗΡΟΥ ΘΕΡΟΥΣ ΥΠΟΤΡΟΠΙΚΑ

ΓΕΝΙΚΑ

Είναι κλίματα μεταβατικά μεταξύ των κλιμάτων ευκράτων ζωνών και της Τροπικής. Αυτά απαντούν στη λεκάνη της Μεσογείου, στην Κεντρική Καλιφόρνια, στην Κεντρική Χιλή, στο νότιο άκρο της Αφρικής και στην ΝΔ Αυστραλία. Τα μεσογειακά κλίματα χαρακτηρίζονται από ξηρό-θερμό καλοκαίρι και από ήπιο-βροχερό χειμώνα. Το θερινό κλίμα διαμορφώνεται από τη μετατόπιση της αντικυκλωνικής ράχης προς βορρά. Οι αέριες μάζες είναι κυρίως οι cP, mT και cT. Κατά το χειμώνα, λόγω της μετατόπισης των ζωνών της ατμοσφαιρικής κυκλοφορίας προς τα νότια, επικρατεί έντονη υφειακή δραστηριότητα και κυριαρχούν οι mP και cP ψυχρές αέριες μάζες (πίνακας 1.1).

Πίνακας 1.1. Πηγές και χαρακτηριστικά των κυριότερων αέριων μαζών.

Βασικοί τύποι	Γεωγραφικοί προσδιορισμοί και πηγές	Θερμοδυναμικοί προσδιορισμοί (Ψυχρότερη ή θερμότερη από την επιφάνεια πάνω από την οποία κινείται)
Τροπική (T)	mT= Θαλάσσια τροπική. Ωκεάνιες εκτάσεις στην ισημερινή πλευρά υποτροπικών αντικυκλώνων.	mTk=mT ψυχρότερη mTw=θερμότερη
	cT= Ηπειρωτική τροπική. Ηπειρωτικές θερμές ερημικές εκτάσεις.	cTk=ct ψυχρότερη cTw=ct θερμότερη
Πολική (P)	mP= Θαλάσσια πολική. Ωκεανοί στα μέσα και βόρεια πλάτη.	mPk=mP ψυχρότερη mPw=mP θερμότερη
	cP= Ηπειρωτική πολική. Χιονοσκεπείς ήπειροι με αντικυκλωνικές συνθήκες.	cPk=cP ψυχρότερη cPw=cP θερμότερη

Οι παραλιακές περιοχές και τα νησιά έχουν δροσερότερο θέρος από τα ενδότερα, εξαιτίας της θαλάσσιας αύρας, αφενός, και της επικράτησης των ανέμων βόρειου Τομέα σε μερικές περιοχές, αφετέρου (Μιστράλ, Ετησίες κλπ.) .

Η άνοιξη, κλιματικά, θεωρείται ασταθής μεταβατική περίοδος, που συνδέεται από συχνή εναλλαγή ομάδων ημερών με χαρακτηριστικά θέρους. Το φθινόπωρο είναι συνήθως μικρής χρονικής διάρκειας και με κάπως απότομη και σταθερή έναρξη του χειμώνα.

Παρατηρείται μεταβολή των θερμοκρασιακών συνθηκών από τα παράλια προς το εσωτερικό των περιοχών. Τα παράλια παρουσιάζουν μικρότερες θερινές και μεγαλύτερες χειμερινές θερμοκρασίες, σε σχέση με τις εσωτερικές περιοχές.

Συνεπώς, οι τιμές του ετήσιου θερμοκρασιακού εύρους είναι μικρότερες πάνω από τα παράλια απ' ό, τι στις ηπειρωτικές περιοχές. Οι θερινές ημερήσιες μέγιστες τιμές της θερμοκρασίας του αέρα, που φθάνουν τους 42°C ή 45°C, θυμίζουν την επικράτηση ερημικών συνθηκών. Απεναντίας, οι πολύ μικρές τιμές των απολύτως ελάχιστων ημερήσιων θερμοκρασιών που είναι δυνατό να κατέλθουν μέχρι -20°C υποδηλώνουν επικράτηση συνθηκών καθαρά ηπειρωτικών περιοχών μεγάλων

γεωγραφικών πλατών. Το θέρος των περιοχών με μεσογειακό κλίμα, χαρακτηρίζεται από μια σειρά ζεστών ηλιόλουστων ημερών που ο χαρακτήρας αυτός αυξάνει σε διάρκεια καθ' όσον το γεωγραφικό πλάτος ελαττώνεται.

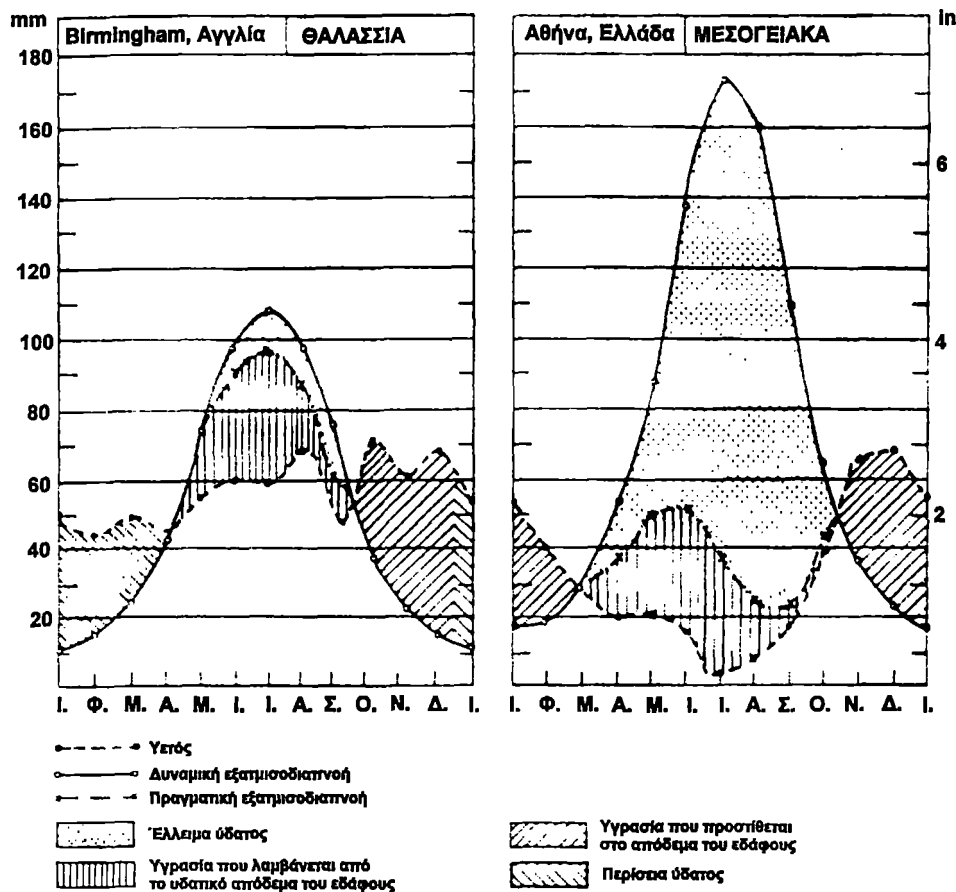
Ο παγετός που καταστρέφει πολλές φορές τα εσπεριδοειδή των περιοχών με μεσογειακό κλίμα οφείλεται, κατά κύριο λόγο, στην έντονη νυχτερινή ακτινοβολία του εδάφους κάτω από συνθήκες ανέφελης νύχτας που συνοδεύεται από αντικυκλωνικές καταστάσεις (επικράτηση έντονων θερμοκρασιακών καταστροφών). Αντίθετα οι καταστροφές που παρατηρούνται μερικές φορές στα ελαιόδεντρα των βόρειων, κυρίως, περιοχών που είναι εκτεθειμένες στους ανέμους, μπορούν να αποδοθούν σε έντονες εισβολές ψυχρών αέριων μαζών πάνω από τις περιοχές αυτές. Στη διάρκεια της χειμερινής περιόδου επικρατούν και τοπικοί άνεμοι που πνέουν από το εσωτερικό των ηπείρων προς τις παραλίες. Αυτοί πολλές φορές με τη μορφή καταβατικών ανέμων προκαλούν δυσάρεστα αποτελέσματα τόσο στον καιρό όσο και στο κλίμα της ευρύτερης περιοχής που πνέουν. Οι ίδιοι αυτοί άνεμοι, όταν πνέουν σε αστικές και βιομηχανικές περιοχές, συντελούν στον καθαρισμό της ατμόσφαιρας από τους ρύπους και αυξάνουν τη διάρκεια ηλιοφάνειας.

Το μέσο ετήσιο ύψος βροχής, πάνω από περιοχές με Μεσογειακό τύπο κλίματος, κυμαίνεται συνήθως από 350mm μέχρι 1000mm. Όμως, υπάρχουν σταθμοί που δέχονται ετήσιο βροχομετρικό ύψος λιγότερο των 200mm, καθώς και σταθμοί που το ετήσιο ύψος βροχής τους ξεπερνά τα 2.000mm. Γενικά, η βροχόπτωση ελαττώνεται από βορρά προς νότο και από τα παράλια προς το εσωτερικό. Οι προσήνεμες περιοχές δέχονται πολύ μεγαλύτερα ύψη βροχής απ' ό,τι οι υπήνεμες περιοχές. Έτσι στο Κοτορ των Δαλματικών ακτών της Γιουγκοσλαβίας έχει σημειωθεί ετήσιο ύψος βροχής ίσο με 5.000mm (βροχερότερη περιοχή της Ευρώπης), ενώ στην κοιλάδα Μουλογα του Μαρόκου έχει σημειωθεί ετήσιο ύψος βροχής ίσο με 200mm (η ξηρότερη μεσογειακή περιοχή).

Στην Ελλάδα, που κατατάσσεται στο Μεσογειακό τύπο κλίματος, η ετήσια βροχόπτωση σ' ορισμένες περιοχές ξεπερνάει τα 2.000mm, ενώ στις υπήνεμες περιοχές και στις Κυκλάδες μπορεί να είναι μικρότερη από 350mm. Ακόμα και στους ορεινούς όγκους της Κρήτης, η βροχόπτωση υπερβαίνει τα 1.800mm. Η θερινή βροχόπτωση είναι μηδαμινή ή ανεπαρκής, κυρίως, στις νότιες περιοχές. Στις ηπειρωτικές βόρειες περιοχές οι θερινές βροχοπτώσεις είναι περισσότερες και οφείλονται στις καταιγίδες που δημιουργούνται, όταν υπάρχει αστάθεια στην ατμόσφαιρα. Έτσι κατά το θέρος το έδαφος ξηραίνεται και παρουσιάζει έλλειμα υδατικού περιεχομένου, καθώς φαίνεται στο σχήμα 1.1, για την Αθήνα σε σύγκριση με το σταθμό του Birmingham (Αγγλία) που ανήκει στο θαλάσσιο κλίμα των μέσων πλατών.

Οι χειμερινές βροχές τροφοδοτούνται με υδρατμούς από αέριες μάζες mT και mP, με το μηχανισμό των υφέσεων, που διέρχονται βορειότερα.

Αν η ύφεση περάσει πάνω από περιοχές με Μεσογειακό τύπο κλίματος, τότε προκαλεί βροχοπτώσεις όμοιες μ' εκείνες των θαλάσσιων κλιμάτων των βορειότερων ακτών των ηπείρων, αλλά με τη βροχή συγκεντρωμένη σε λιγότερες βροχερές ημέρες. Η βροχόπτωση και χιονόπτωση αυξάνουν με το υψόμετρο, και μάλιστα μέχρι του βαθμού που ορισμένες ορεινές περιοχές μπορούν να ταξινομηθούν στα ορεινά κλίματα μετά από κάποιο υψόμετρο.



Σχήμα 1.1 Βροχόπτωση, πραγματική και δυναμική εξατμισοδιαπνοή για Μεσογειακά (Αθήνα) και Θαλάσσια (Birmingham) κλίματα (κατά Ζαμπάκο, 1981)

Έχουν προταθεί πολλές υποδιαίρεσεις του Μεσογειακού τύπου κλίματος. Η επιτυχέστερη φαίνεται να είναι του de Martone, αν προστεθεί και το κλίμα των Ετησίων ανεμών.

α. Το Ωκεάνιο ή Πορτογαλικό Μεσογειακό κλίμα

Αυτό χαρακτηρίζεται από μικρή τιμή του ετήσιου θερμοκρασιακού εύρους και από θερινή ξηρασία. Το μέγιστο της βροχόπτωσης σημειώνεται στο τέλος του φθινοπώρου ή στις αρχές του χειμώνα. Επικρατεί στις παράκτιες περιοχές της Πορτογαλίας, του Μαρόκο, της Αλγερίας, της Τύνιδας και στα νησιά του Ατλαντικού ωκεανού. Σ' αυτήν την κατηγορία θα μπορούσαν να ενταχθούν και ορισμένες ακτές της Ισπανίας, τα δυτικά παράλια της Ιταλίας και το Ιόνιο Πέλαγος.

β. Το Ελληνικό ή Ηπειρωτικό Μεσογειακό κλίμα

Χαρακτηρίζεται από τιμές του ημερήσιου και του ετήσιου θερμοκρασιακού εύρους μεγαλύτερες απ' ό, τι στην προηγούμενη κατηγορία. Η διάρκεια της ξηρασίας είναι μεγαλύτερη, σε σύγκριση μ' εκείνη του ωκεάνιου μεσογειακού κλίματος.

Το μέγιστο της βροχόπτωσης σημειώνεται στο διάστημα Δεκεμβρίου-Ιανουαρίου. Στην κατηγορία αυτή εντάσσεται το εσωτερικό της ελληνικής χερσονήσου, οι ανατολικές ακτές της Ελλάδας και οι δυτικές της Μ.Ασίας.

γ. Το Συριακό Μεσογειακό κλίμα

Είναι κλίμα μεταβατικό μεταξύ του Ελληνικού και του Ερημικού. Χαρακτηρίζεται από μικρή βροχόπτωση, μεγάλη θερινή ξηρασία και μεγάλες τιμές του ημερήσιου και του ετήσιου θερμοκρασιακού εύρους. Επικρατεί στη Συρία, στο Λίβανο, στην Αλγερία και στο εσωτερικό της Μ.Ασίας.

δ. Μεσογειακό κλίμα των Ετησίων ανέμων

Κύριο χαρακτηριστικό της κατηγορίας αυτής είναι η πνοή των ετησίων ανέμων κατά το θέρος. Χαρακτηρίζονται από ήπιους χειμώνες και δροσερά θέρη με χαμηλές βροχοπτώσεις. Κατά το θέρος επικρατεί περίοδος ξηρασίας μεγάλης διάρκειας. Χαρακτηριστικό επίσης των κλιμάτων αυτών είναι οι συχνοί ισχυροί άνεμοι.

Κεφάλαιο 2 ΤΟ ΚΛΙΜΑΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ / ΤΟ ΚΛΙΜΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΓΕΝΙΚΑ

Σ' αυτό το κεφάλαιο θα διαπραγματευθούμε το κλίμα-πλαίσιο της Ελληνικής περιοχής. Αυτό, γιατί στην περιοχή αυτή, υπάρχουν συγκεκριμένοι λόγοι που επιβάλλουν τη συστηματική μελέτη του κλίματός της, γιατί πρώτη κατοικήθηκε από οργανωμένες κοινωνικές μονάδες κατοίκων (γεωργούς) απ' όλες τις υπόλοιπες περιοχές της Ευρώπης.

Η γεωγραφική αυτή περιοχή, η ελληνική, βρίσκεται στη βόρεια Εύκρατη ζώνη της γης και μάλιστα στην ανατολική λεκάνη της Μεσογείου ($34^{\circ} \text{B} < \varphi < 42^{\circ} \text{B}$ και $19^{\circ} \text{A} < \lambda < 29^{\circ} \text{A}$). Μόνο το νησιώτικο σύμπλεγμα Μεγίστης, Ρω και Στρογγυλής βρίσκεται πέρα από τις 29° ανατολικού γ. μήκους.

Σε μια προσπάθεια να δοθεί, κατά λεπτομερέστερο τρόπο, η γεωγραφική θέση του ελληνικού χώρου, κρίνεται σκόπιμη η αναφορά των παρακάτω στοιχείων:

1. Η ελληνική περιοχή αποτελεί το νότιο άκρο της τρίτης χερσονήσου της Ευρώπης, της Βαλκανικής. Συγκεκριμένα, η ελληνική περιοχή βρίσκεται στο σημείο επαφής των τριών ηπείρων του «Παλαιού Κόσμου», της Ευρώπης, της Ασίας και της Αφρικής, και αποτελεί, μέσα στην Μεσόγειο, τη νοτιότερη κατάληξη της Βαλκανικής χερσονήσου (ή ελληνικής χερσονήσου ή χερσονήσου του Αίμου), της τρίτης προς νότο προβολής της Ευρώπης.

2. Αυτή περιβάλλεται από τη Μεσόγειο θάλασσα, με τα πελάγη Αιγαίο, Ιόνιο και Λιβυκό και,

3. Το Αιγαίο Πέλαγος χωρίζει και συγχρόνως ενώνει τον ελλαδικό χώρο με την Ασία.

Το βορειότερο σημείο του σημερινού ελλαδικού χώρου είναι το χωριό του Ορμένιο ($\varphi=41^{\circ}44'53'' \text{B}$, $\lambda=34^{\circ}48'00'' \text{A}$), ενώ το νοτιότερο σημείο αποτελεί το νησί Γαύδος ($\varphi=34^{\circ}48'02'' \text{B}$, $\lambda=24^{\circ}06'46'' \text{A}$). Το ανατολικότερο και δυτικότερο σημείο της ελληνικής περιοχής αποτελούν τα νησάκια Στρογγυλή ($\varphi=36^{\circ}06'51'' \text{B}$, $\lambda=29^{\circ}38'27'' \text{A}$) και Οθωνοί ($\varphi=39^{\circ}51'11'' \text{B}$, $\lambda=19^{\circ}22'41'' \text{A}$), αντίστοιχα.

Οι αποστάσεις ανάμεσα στα ακραία σημεία της ελληνικής περιοχής είναι:

α. Από το βορειότερο μέχρι το νοτιότερο σημείο, ίση με 792χλμ.

β. Από το ανατολικότερο μέχρι το δυτικότερο σημείο, ίση με 992χλμ.

γ. Από το δυτικότερο μέχρι το βορειότερο σημείο, ίση με 611χλμ, ενώ μέχρι το νοτιότερο σημείο, ίση με 700χλμ.

δ. Από το ανατολικότερο μέχρι το νοτιότερο σημείο, η απόσταση είναι ίση με 523χλμ και μέχρι το βορειότερο, ίση με 694χλμ.

Δηλαδή, η συνολική επιφάνεια του ελλαδικού χώρου είναι, περίπου, ίση με 395.000 τετραγωνικά χιλιόμετρα. Από την επιφάνεια αυτή, η ξηρά καλύπτει τα 130.918km^2 , με άλλα λόγια η σχέση ξηρά-θάλασσα στον ελλαδικό χώρο είναι ίση με 1:3. Αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία στην τελική διαμόρφωση του κλίματος της ελληνικής περιοχής.

Η ξηρά, στο καθαυτό ηπειρωτικό τμήμα, είναι ίση με 105.834km^2 , ενώ το νησιωτικό μέρος καλύπτει τα υπόλοιπα 25.084km^2 . Δηλαδή, στο βασικό διαχωρισμό της χέρσου, η αναλογία ξηρά-νησιά είναι ίση με 4:1.

Το γεγονός ότι τα $2/3$ του ελληνικού χώρου είναι θάλασσα και το $1/4$ της χέρσου αποτελούν τα νησιά, δίνει, τελικά ένα συνολικό μήκος ακτών ίσο με

15.021χλμ. Το μήκος των ακτών της ξηράς είναι ίσο με 4.078χλμ, ενώ τα υπόλοιπα 10.943χλμ αποτελούν οι νησιώτικες ακτές.

Η ελληνική περιοχή, με τα παραπάνω γεωγραφικά στοιχεία, χαρακτηρίζεται από ένα πλούσιο ανάγλυφο, με ιδιόμορφο οριζόντιο-κατακόρυφο διαμελισμό. Το δυτικό τμήμα της περιοχής, που αποτελεί τη σπονδυλική στήλη της χέρσου, είναι το περισσότερο ορεινό, με ελάχιστες μικρές πεδιάδες. Αντίθετα, στο ανατολικό τμήμα συγκεντρώνονται οι περισσότερες πεδιάδες, αν και εκεί, πάνω στην ακτή, υπάρχει πάλι μια σημαντική πτύχωση. Συγκεκριμένα, από άποψη κατανομής του ελλαδικού χώρου σε διάφορες ισοϋψείς, προκύπτει ότι οι πεδινές (0-200m) και οι ημι-πεδινές (201-500m) εκτάσεις καλύπτουν τα 32,8% και 26,0% της ξηράς, αντίστοιχα, ενώ οι ημι-ορεινές (501-1.000m) και ορεινές (1.001-1.500m) καλύπτουν τα 27,8% και 9,9% αυτής, αντίστοιχα. Το υπόλοιπο ποσοστό της εκτάσης (3,5%) καλύπτουν οι υπο-αλπικές (1.501-2.000m) και αλπικές (υψόμετρο > 2.000m) περιοχές.

Το πλούσιο αυτό ανάγλυφο της ελληνικής περιοχής αποτελεί έναν πολύ σημαντικό συντελεστή διαμόρφωσης του κλίματός της. Εξαιτίας αυτού, τα βόρεια τμήματα της χώρας επηρεάζονται περισσότερο από τους παράγοντες που καθορίζουν το κλίμα της ΝΑ Ευρώπης, ενώ τα νότια τμήματά της, επειδή εκτείνονται βαθιά μέσα στη Μεσόγειο, επηρεάζονται από το θαλάσσιο Μεσογειακό τύπο κλίματος. Ειδικά, το τοπογραφικό μέρος του παράγοντα «γεωγραφία» της περιοχής, με τον πολυσχιδή, πολύπλοκο και μεγάλο διαμελισμό -οριζόντιο (μεγάλο μήκος παραλιακής γραμμής, με τα πολλά νησιά) και κατακόρυφο (πολύμορφοι σχηματισμοί οροσειρών και απομονωμένων κωνοειδών βουνών, με υψόμετρα μέχρι 2.917m)- συντελεί στη διαμόρφωση μωσαϊκού κλιμάτων πάνω από την ελληνική περιοχή. Η ποικιλία όμως αυτή, πολύ σπάνια συναντάται σ' άλλες τόσο μικρές περιοχές της γης, δεν είναι έξω από το πλαίσιο που διαγράφουν τα κλίματα των βόρειων βαλκανικών χωρών από τη μια μεριά και της ανατολικής λεκάνης της Μεσογείου από την άλλη.

Συνεπώς, είναι φυσικό τα δυναμικά αίτια διαμόρφωσης του κλίματος της ελληνικής περιοχής να σχετίζονται, αφενός με τα βαρομετρικά συστήματα της Ευρώπης και της Βαλκανικής, σε συνδυασμό μ' εκείνα της Μεσογείου και της Β.Αφρικής και, αφετέρου, με το συνδυασμό των βαρομετρικών συστημάτων του Ατλαντικού, από την μια μεριά και της Ασίας, από την άλλη.

Έτσι, παρόλο που η Ελλάδα έχει Μεσογειακό τύπο κλίματος, δεν παρουσιάζει κλιματική ενότητα, λόγω του γεωγραφικού κυρίως παράγοντα, όπως προείπαμε.

Ο ήλιος σε κανένα τόπο της Ελλάδας δεν φθάνει στο ζενίθ, όπως και το ημερήσιο ή νυχτερινό τόξο δεν υπερβαίνει τις 15h.

Ο ετήσιος κύκλος μπορεί να διαιρεθεί κλιματικά σε ψυχρή και βροχερή εποχή (Οκτώβριος- Μάρτιος), καθώς και σε θερμή και άνομβρη (Απρίλιος- Σεπτέμβριος). Οι μήνες Οκτώβριος και Απρίλιος μπορούν να χαρακτηριστούν και σαν μεταβατικοί μήνες. Μεταξύ Σεπτεμβρίου και Οκτωβρίου σημειώνεται σημαντική πτώση της θερμοκρασίας (~5°C) και αρχίζουν οι ψυχρές εισβολές με εμφάνιση του πρώτου χιονιού κυρίως στα ορεινά. Ο Ιανουάριος και ο Φεβρουάριος είναι οι ψυχρότεροι και πιο χιονοβόλοι μήνες. Τα ψυχρά χιονοφόρα κύματα συνεχίζονται μέχρι τον Μάρτιο και, καμιά φορά μέχρι τις αρχές Απριλίου. Από τον Απρίλιο η θερμοκρασία ανέρχεται. Θερμότεροι μήνες είναι ο Ιούλιος και ο Αύγουστος με σταθερά κατά κανόνα βαρομετρικά συστήματα.

Οι ενδιάμεσες εποχές διαγράφονται με κλιματική σαφήνεια και μάλιστα το φθινόπωρο είναι θερμότερο από την άνοιξη κατά 2°-4°C, με τις μεγαλύτερες τιμές στα μικρότερα γεωγραφικά πλάτη (φ).

Την ποικιλία αυτή των κλιμάτων και του ανάγλυφου της ελληνικής περιοχής τονίζει η στοχαστική έκφραση του αείμνηστου καθηγητή Δ.Αιγινίτη, παρμένη από την απaráμιλλα γλαφυρή περιγραφή του κλίματος της Ελλάδας: «Πόσες χώρες και πόσα κλίματα συνεπυκνώθηκαν εντός της μικρής αυτής γωνίας της γης!».

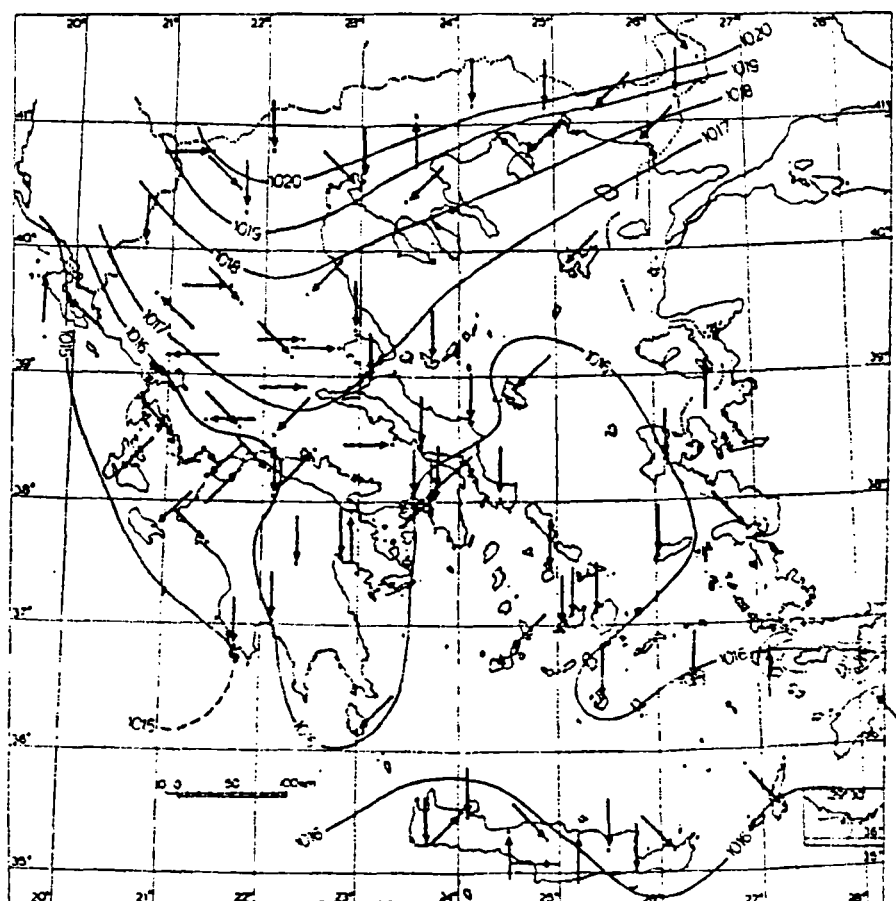
ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Στην παράγραφο αυτή θα εξετάσουμε τα σπουδαιότερα μετεωρολογικά-κλιματικά στοιχεία, που σε συνδυασμό με την γεωγραφία (ανάγλυφο) της περιοχής, διαμορφώνουν τον τύπο του κλίματος της ελληνικής περιοχής.

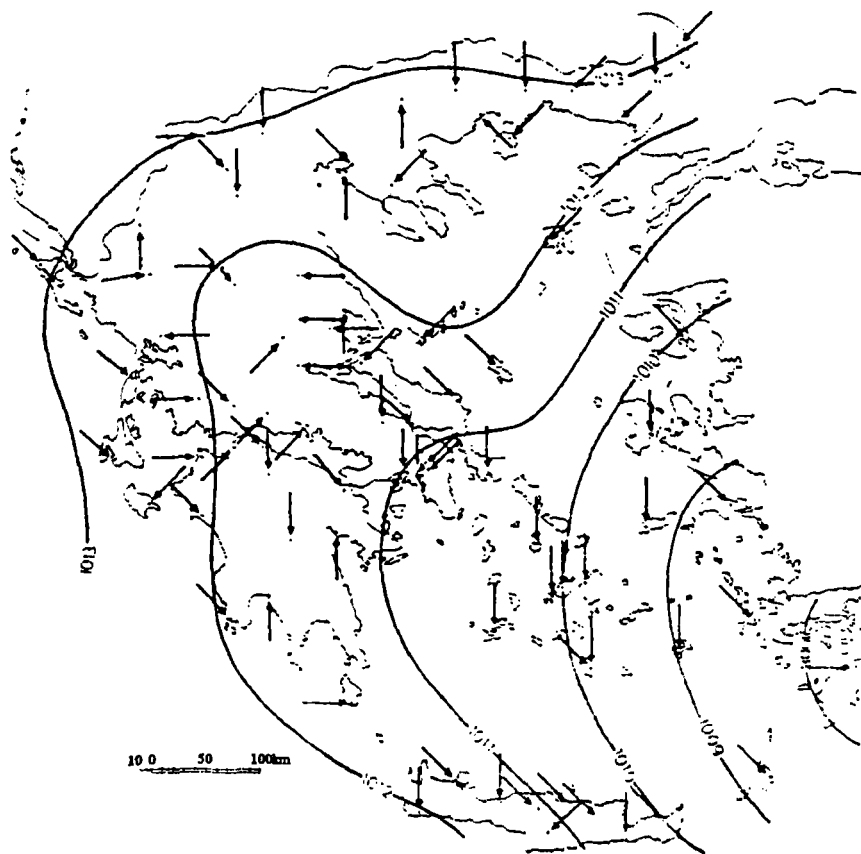
Α. Ατμοσφαιρική πίεση-αέριες μάζες-άνεμοι

α. Ατμοσφαιρική πίεση-καιρικά συστήματα

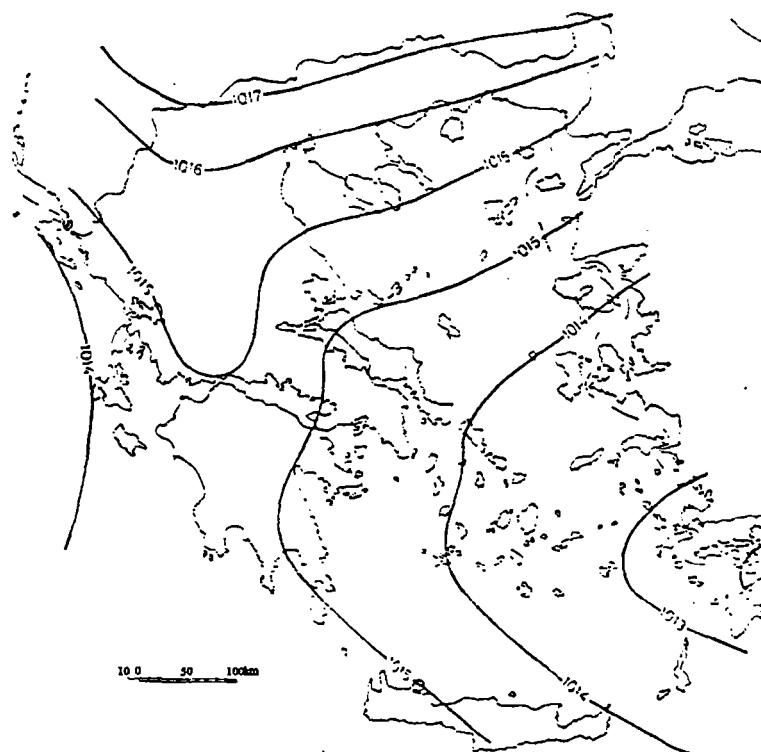
Οι μέσες ισοβαρείς των χαρακτηριστικών μηνών Ιανουαρίου (χειμώνα), Ιουλίου (θέρος) και του έτους, στον ελλαδικό χώρο, δίνονται στα σχήματα 2.1, 2.2 και 2.3, αντίστοιχα.



Σχήμα 2.1. Μέση επιφανειακή (στη στάθμη της θάλασσας) βαρομετρική κατάσταση στον ελληνικό χώρο, κατά το μήνα Ιανουάριο (κατά Κοτίνη-Ζαμπάκα, 1983)



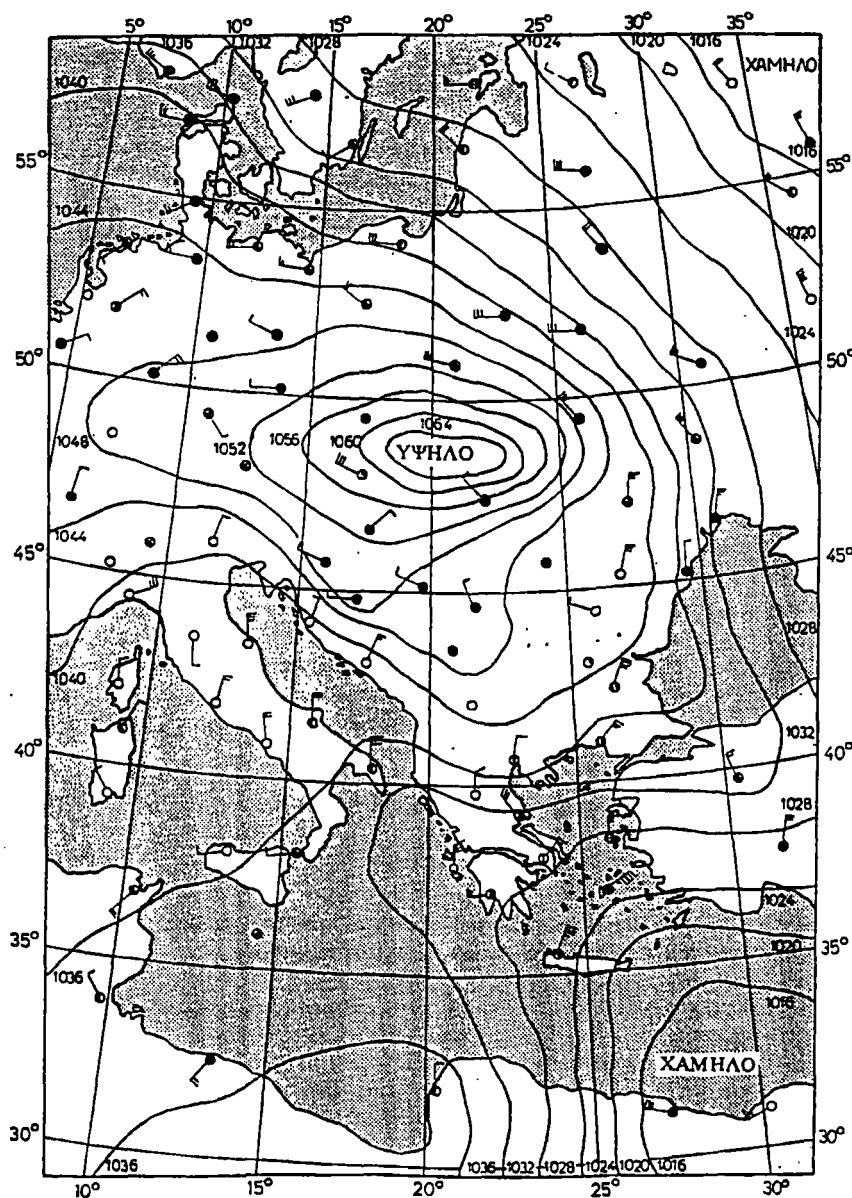
Σχήμα 2.2. Μέση επιφανειακή (στη στάθμη της θάλασσας) βαρομετρική κατάσταση στον ελληνικό χώρο, κατά το μήνα Ιούλιο (κατά Κοτίνη-Ζαμπάκα, 1983).



Σχήμα 2.3 Μέση ετήσια επιφανειακή (στη στάθμη της θάλασσας) βαρομετρική κατάσταση στον ελληνικό χώρο (κατά Κοτίνη-Ζαμπάκα, 1983).

Κατά τη χειμερινή περίοδο, η περιοχή του μεσογειακού χώρου δε βρίσκεται σε μόνιμη επιρροή κάποιου βαρομετρικού συστήματος, αλλά αποτελεί χώρο επιρροής, άλλοτε του σιβηρικού αντικυκλώνα και άλλοτε των διερχόμενων υφέσεων από δυσμάς. Κλιματικά, στη χειμερινή περίοδο, η ελληνική περιοχή βρίσκεται πάνω από την επίδραση ενός βαρομετρικού λαιμού μεταξύ των υψηλών της Σιβηρίας και των Αζόρων, αφενός και, των χαμηλών του Β.Ατλαντικού και ΒΑ Αφρικής, αφετέρου. Μερικά δευτερεύοντα κλιματικά χαμηλά, στην περιοχή, είναι το αποτέλεσμα των από δυσμάς προς ανατολάς κινούμενων υφέσεων και των κυκλογενετικών εστίων της Μεσογείου ή περιοχών ενισχύσεων των διερχόμενων χαμηλών.

Ο αντικυκλώνας της Ευρασίας με τις εκτετάσεις του, σε συνδυασμό και με τα βαρομετρικά χαμηλά της Μεσογείου, προκαλεί κινήσεις αέριων μαζών που επηρεάζουν και τη χερσαία Μεσογειακή περιοχή της Ελλάδας. Αναχαιτίζει, επίσης, την προς ανατολάς κίνηση των υφέσεων της περιοχής αυτής, τις οποίες και εκτρέπει νότιο-ανατολικότερα πάνω από την Μεσόγειο (σχήμα 2.4).

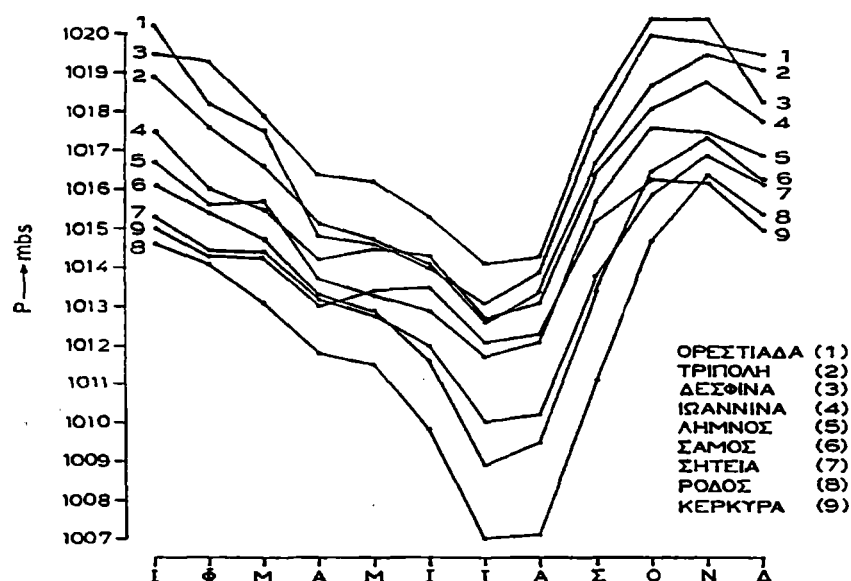


Σχήμα 2.4 Αντικυκλώνας (κατά Καραπιπέρη, 1981).

Κατά τον Ιανουάριο, τον κεντρικό χειμερινό μήνα, σημειώνεται εντονότερη ατμοσφαιρική κυκλοφοριακή δράση (λόγω της μεγαλύτερης κατά γ.πλάτος τιμής της βαθμίδας της ηλιακής ακτινοβολίας). Εξαιτίας της έντονης δραστηριότητας των υφέσεων της Μεσογείου, στη Ν.Βαλκανική Χερσόνησο και συνεπώς στην Ελλάδα, επικρατούν, σχετικά, θερμές και υγρές αέριες μάζες. Μερικές, όμως, φορές, αν συμβεί οι ανατολικά κινούμενες υφέσεις να μπλοκάρονται στο Αιγαίο και η Βαλκανική Χερσόνησος να καταλαμβάνεται από γλώσσα του Ηπειρωτικού αντικυκλώνα ή από αυτοτελή αντικυκλώνα της Ν.Ευρώπης, τότε πάνω από την ελληνική περιοχή εισβάλλουν βόρειες ηπειρωτικές αέριες μάζες και ο καιρός γίνεται πολύ δριμύς, με πολύ χαμηλές θερμοκρασίες. Επίσης, στη διάρκεια των χειμερινών μηνών και ιδιαίτερα του Ιανουαρίου, οι μόνιμες και κινητές αντικυκλωνικές καταστάσεις της ευρύτερης περιοχής δε δημιουργούν βαροβαθμίδα στην Ελλάδα, οπότε επικρατούν οι νήνεμες και ηλιόλουστες Αλκυονίδες ημέρες. Στις ημέρες αυτές, η θερμοκρασία αυξάνει σημαντικά και η σχετική υγρασία, ιδιαίτερα στην ανατολική Ελλάδα, ελαττώνεται αισθητά (έχουν σημειωθεί και τιμές RH μέχρι 36%, όπου RH=σχετική υγρασία).

Καθώς όμως ο χρόνος προχωρεί προς το θέρος του Β.Ημισφαιρίου, τα χαμηλά του Β.Ατλαντικού, της ΒΑ Αφρικής και ο Ηπειρωτικός αντικυκλώνας εξασθενούν, ενώ συγχρόνως επεκτείνεται ο αντικυκλώνας του Ατλαντικού (Αζόρων) και το θερινό βαρομετρικό χαμηλό των Ινδιών και του Πακιστάν, που δημιουργείται, ενισχύεται και επεκτείνεται. Συνεπώς, ο καιρός κατά το θέρος ελέγχεται, κλιματικά, από τα δύο αυτά κέντρα, τα οποία προωθούν ευσταθείς αέριες μάζες προς την περιοχή της Μεσογείου (αίτιο των μεσογειακών ή ξηρών θερινών υποτροπικών κλιμάτων) και δημιουργούν τη μεγαλύτερη βαροβαθμίδα στην περιοχή του Αιγαίου πελάγους (αίτια των Β-ΒΑ Ετησιών ανέμων).

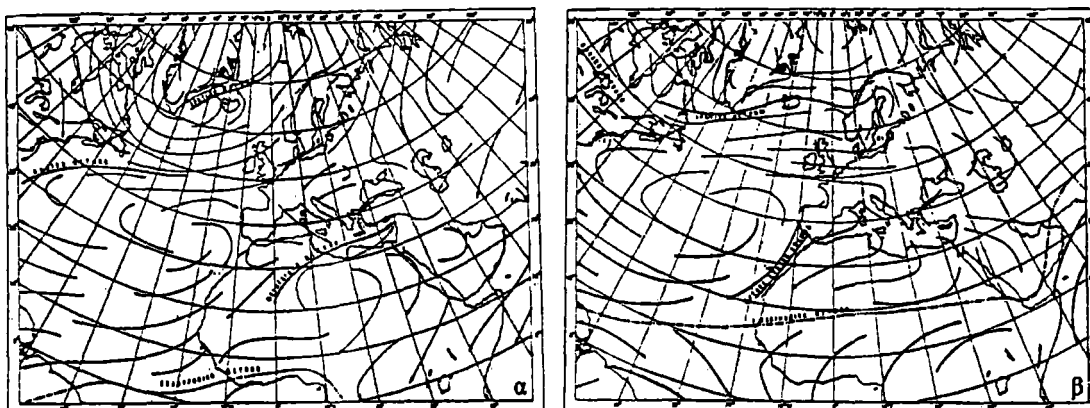
Στην ελληνική περιοχή, από την Κρήτη μέχρι τα βορειότερα άκρα της, η ετήσια πορεία της ατμοσφαιρικής πίεσης (σχήμα 2.5), που το αίτιο της είναι, γενικά, οι ανωμαλίες θέρμανσης και ψύξης (λόγω του γ. πλάτους και ανισοκατανομής ξηράς και θάλασσας), παρουσιάζει ηπειρωτικό χαρακτήρα, με θερινό ελάχιστο. Αυτό συμβαίνει, γιατί η σχετικά μικρή Μεσόγειος θάλασσα περιβάλλεται από τρεις μεγάλες ηπείρους, με την επίδραση των ηπειρωτικών θερινών βαρομετρικών χαμηλών.



Σχήμα 2.5 Ετήσια πορεία των μέσων τιμών της ατμοσφαιρικής πίεσης σε αντιπροσωπευτικούς μετεωρολογικούς σταθμούς του ελληνικού χώρου (κατά Κοτίνη-Ζαμπάκα, 1983).

β. Αέριες μάζες

Η ελληνική περιοχή, λόγω του ότι βρίσκεται στην Εύκρατη ζώνη, επηρεάζεται απ' όλες, σχεδόν, τις κατηγορίες των αέριων μαζών. Από τις διάφορες ερευνητικές εργασίες, που ασχολούνται με την κατάταξη και τη συχνότητα εμφάνισης, κάθε κατηγορίας αέριων μαζών πάνω από τον ελληνικό χώρο, προκύπτει ότι οι επικρατέστερες αέριες μάζες είναι οι πολικές. Επίσης, μεταξύ των διαφόρων ερευνητών, διαπιστώνονται διαφορετικές τιμές στη συχνότητα εμφάνισης, κάθε κατηγορίας αέριων μαζών πάνω από την ελληνική περιοχή. Σύμφωνα με τον Π.Μαχαίρα, οι αέριες μάζες cP και mP έχουν, κατά μέσο όρο, ετήσια τιμή συχνότητας ίση με 42% και 30%, αντίστοιχα, ενώ των υπόλοιπων αέριων μαζών cT, mT, cA και mA οι αντίστοιχες τιμές συχνότητάς τους είναι 4%, 3%, 2% και 1%. Επίσης, σ' ένα μεγάλο ποσοστό, ίσο με 18%, επικρατούν οι μεσογειακές αέριες μάζες (Med), που προκύπτουν από τη μετατροπή και τη διαφοροποίηση αέριων μαζών, των προηγούμενων κατηγοριών, πάνω από τη Μεσόγειο. Οι διευθύνσεις, από τις οποίες εισβάλλουν οι διάφορες αέριες μάζες στην ελληνική περιοχή, παρουσιάζονται στο σχήμα 2.6. Με εξαίρεση τις αρκτικές αέριες μάζες, που εμφανίζονται μόνο στη διάρκεια της χειμερινής περιόδου, όλες οι άλλες μάζες μπορούν να εμφανιστούν καθ' όλο το έτος.



Σχήμα 2.6 Θέσεις των κύριων μετώπων και συστήματα των επικρατέστερων ανέμων στην περιοχή της Μεσογείου κατά τη διάρκεια του α) Ιανουαρίου και β) Ιουλίου (κατά Η.Μ.Σ.Ο., 1962).

Στη διάρκεια της ψυχρής περιόδου, η κατά κανόνα μεγάλη διαδρομή των mP πάνω από τη δυτική και κεντρική Ευρώπη έχει σαν αποτέλεσμα να φθάνουν αυτές πάνω από τη ελληνική περιοχή, τροποποιημένες, δηλαδή φθάνουν ψυχρές, αλλά σχετικά, ξηρές, αφού έχουν αποβάλλει ένα μεγάλο μέρος των υδρατμών τους πάνω από την Ευρώπη και, κυρίως, κατά την πρόσκρουσή τους στους ορεινούς όγκους των Άλπεων και της κεντρικής Βαλκανικής.

Απεναντίας, οι cT φέρνουν σημαντικά ποσά θερμότητας πάνω από τον ελλαδικό χώρο, με τη μορφή των νότιων ανέμων της ψυχρής περιόδου. Η διαδρομή των αέριων αυτών μαζών πάνω από την επιφάνεια της θερμής Μεσογείου, η οποία εμφανίζει ισχυρό βαθμό εξάτμισης, έχει σαν αποτέλεσμα να εμπλουτίζονται με υδρατμούς και να αποκτούν, κατά τον τρόπο αυτό, και υγρούς χαρακτήρες.

Η ζώνη επαφής, αφενός, των cP και mP (που κυριαρχούν στη βόρεια ακτή της Μεσογείου) και, αφετέρου, των cT (που κυριαρχούν στις νότιες μεσογειακές ακτές) αποτελεί το βασικό αίτιο της ανάπτυξης σημαντικής υφεσιακής δραστηριότητας πάνω από τη θερμή Μεσόγειο.

Κατά τη θερμή περίοδο, πάνω από την ελληνική περιοχή, φθάνουν θαλάσσιες τροπικές αέριες μάζες, από τον επεκτεινόμενο και ενισχυόμενο, κατά την εποχή αυτή, αντικυκλώνα του Ατλαντικού (Αζόρων). Όμως, οι αέριες αυτές μάζες, λόγω της μεγάλης διαδρομής τους πάνω από τις θερμές (κατά την εποχή αυτή) περιοχές της δυτικής-κεντρικής Ευρώπης και της Βαλκανικής, φθάνουν, τελικά, στην Ελλάδα, με χαρακτήρες των θερμών cT αέριων μαζών. Στην περίπτωση που η παραπάνω κίνηση των mT είναι ταχεία, τότε, μη προλαβαίνοντας ν' αποβάλλουν το σύνολο των υδρατμών τους, φθάνουν στην ελληνική περιοχή με χαρακτήρες των υγρών αέριων μαζών και δημιουργούν στη βόρεια Ελλάδα φαινόμενα ασυνέχειας (βροχές κ.ά). Τέλος, στην περίπτωση που το κέντρο των χαμηλών πιέσεων της Σκανδιναβικής χερσονήσου είναι καλά οργανωμένο καθ' ύψος (μέχρι το ύψος των 500mb), είναι δυνατόν η κυκλοφορία του χαμηλού αυτού να προωθήσει ψυχρές mP αέριες μάζες μέχρι τη βόρεια ελληνική περιοχή. Στην άφιξη, ακριβώς, αυτών των αέριων μαζών αποδίδονται οι κακοκαιρίες (βροχές-καταιγίδες) της θερμής περιόδου στην περιοχή που βρίσκεται βορειότερα του 39^{00} παραλλήλου.

Πηγές αέριων μαζών: Όλα τα είδη των αέριων μαζών, τα οποία απαντούν στα μέσα πλάτη, εισβάλλουν στην Μεσόγειο. Από τις αέριες αυτές μάζες προσδιορίζουμε εκείνες, που έχουν σχέση με τον καιρό στην Α.Μεσόγειο και ιδιαιτέρως στην Ελλάδα. Γι' αυτό, σε συνδυασμό με τις αέριες μάζες, πρέπει να αναφέρουμε και τις πηγές απ' τις οποίες προέρχονται οι αέριες μάζες που καλύπτουν την ελληνική περιοχή. Οι πλησιέστερες προς την Ελλάδα πηγές αέριων μαζών είναι:

- α) Η περιοχή της Ρωσίας και κατ' επέκταση η Α.Ευρώπη και
- β) Η έρημος Σαχάρα

Πηγές που βρίσκονται σε μεγαλύτερες αποστάσεις σε σχέση με τις παραπάνω και, από τις οποίες προέρχονται αέριες μάζες που καλύπτουν την Ελλάδα είναι:

- α) Ο Ατλαντικός ωκεανός,
- β) Ο Βόρειος Παγωμένος ωκεανός και,
- γ) Η Δ.Σιβηρία.

Ο βαθμός τροποποίησης των αέριων μαζών είναι κάθε φορά διαφορετικός, εξαρτώμενος κυρίως, από την ακολουθούμενη αυτών διαδρομή, της ταχύτητας μετακινήσεων αυτών, της εποχής του έτους και της καταστάσεως της υποκείμενης επιφάνειας.

Σημαντικό ρόλο στην διαμόρφωση των χαρακτηριστικών των αέριων μαζών παίζει το τμήμα της Μεσογείου που βρίσκεται δυτικά της Ελλάδας. Το μήκος του τμήματος αυτού αποτελεί τα δύο τρίτα περίπου του ολικού μήκους της Μεσογείου. Έχει διαπιστωθεί από τη μελέτη των χαρτών καιρού, ότι οι αέριες μάζες από τον Ατλαντικό φθάνουν στην Ελλάδα κατόπιν διαδρομής πάνω από την Μεσόγειο διάρκειας, κατά μέσο όρο, περισσότερο των 48 ωρών. Η παρατεταμένη κίνηση των αέριων μαζών από τον Ατλαντικό και η επί μακρόν παραμονή τους πάνω απ' αυτήν την ομοιόμορφη περιοχή, έχει σαν αποτέλεσμα πολλές φορές την τροποποίηση των χαρακτηριστικών τους πριν την άφιξή τους στην Ελλάδα.

γ. Άνεμοι

Η κατανομή της ατμοσφαιρικής πίεσης, όπως αυτή περιγράφηκε, σε συνδυασμό με το ανάγλυφο και, κυρίως, με την κατανομή ξηράς-θάλασσας, είναι τα πιο βασικά αίτια της δημιουργίας των ανέμων της ελληνικής περιοχής, οι οποίοι διακρίνονται στις παρακάτω ομάδες:

1. Άνεμοι που οφείλονται σε γενικότερα αίτια κατανομής της πίεσης πάνω στο βόρειο ημισφαίριο.

2. Άνεμοι που συνδέονται συχνά με τους διάφορους «τύπους καιρού» του ελληνικού χώρου, δηλαδή άνεμοι που συνοδεύουν την επικράτηση ενός χαρακτηριστικού τύπου καιρού.

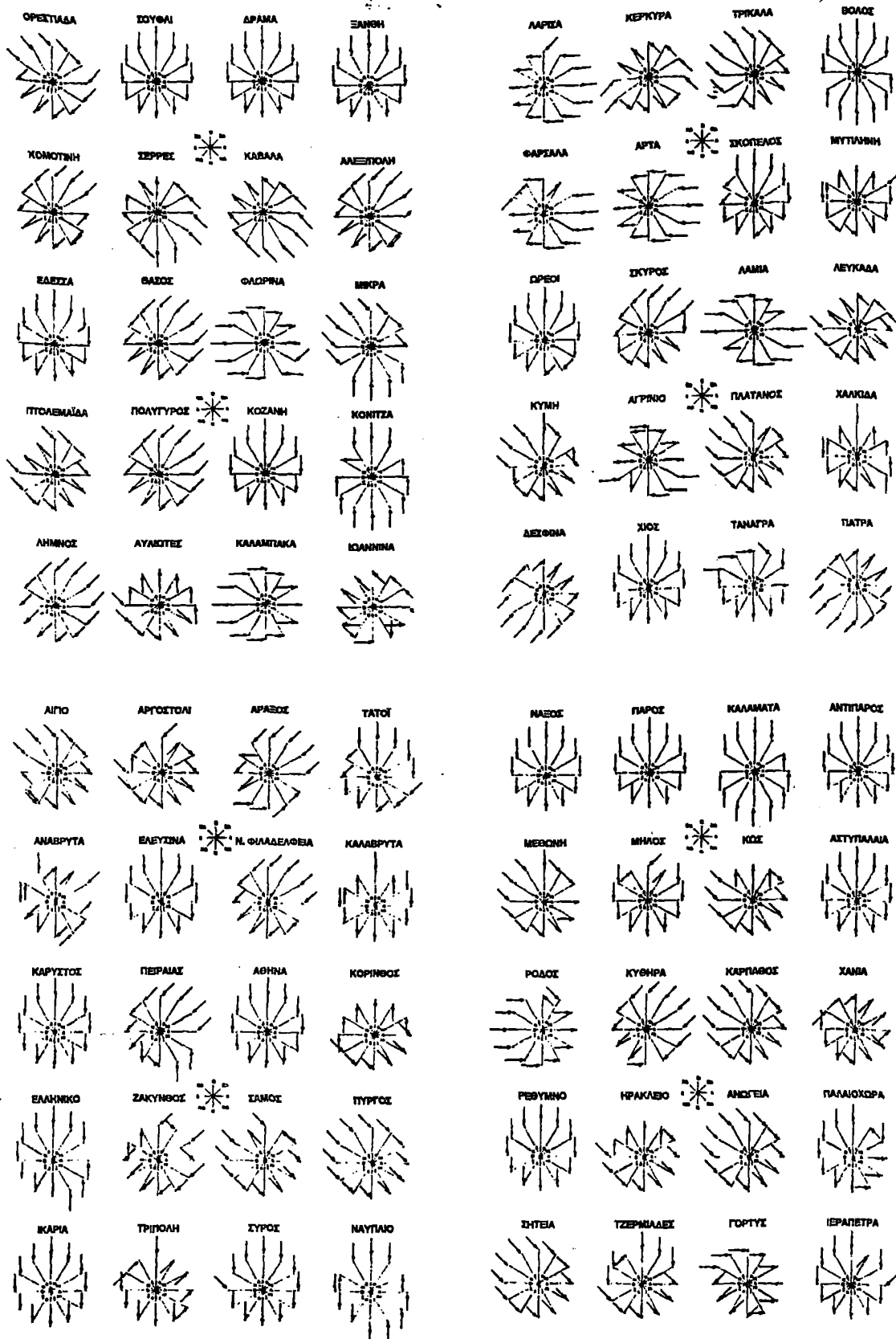
3. Άνεμοι τοπικοί, που οφείλονται είτε σε διαφορές πίεσης, δημιουργούμενες ανάμεσα στην ξηρά και στη θάλασσα, οι γνωστοί σαν *αύρες* (θαλάσσια-απόγεια αύρα), είτε πάλι, σε διαφορές πίεσης παρουσιαζόμενες ανάμεσα σε δύο γειτονικές περιοχές, όπως π.χ. ο Βαρδάρης, που οφείλεται στις υψηλές πίεσης της Ν.Βαλκανικής και στις χαμηλές πιέσεις του Β.Αιγαίου. Οι περισσότεροι από τους τοπικούς ανέμους της ελληνικής περιοχής είναι καθοδικοί ή καταβατικοί, που κατέρχονται από τους ορεινούς όγκους προς τις ακτές.

Σ' ό,τι αφορά στη μελέτη των τιμών συχνότητας της διεύθυνσης των ανέμων στους διάφορους σταθμούς της ελληνικής περιοχής, διαπιστώνεται ότι η μεγαλύτερη τιμή συχνότητας παρουσιάζει η βόρεια συνιστώσα και ακολουθεί η νότια. Αυτή η γενική παρατήρηση οδήγησε ορισμένους Γερμανούς ερευνητές, στις αρχές του αιώνα μας, να υποστηρίξουν την άποψη ότι η ελληνική περιοχή έχει σύστημα ανέμων που εποχιακά αναστρέφουν, δηλαδή μουσωνικό σύστημα. Το λάθος τους ήταν ότι οι άνεμοι νότιας συνιστώσας, σ' όλους τους μετεωρολογικούς σταθμούς της νότιας και ανατολικής Ελλάδας έχουν μεγάλη τιμή της συχνότητας διεύθυνσεως των ανέμων, επειδή οι κόλποι είναι ανοικτοί προς νότο (Μεσσηνιακός, Λακωνικός, Αργολικός, Θερμαϊκός, Στρυμωνικός, Καβάλας) και οι μετεωρολογικοί σταθμοί βρίσκονται στις πόλεις που υπάρχουν στη βόρεια ακτή του κόλπου. Συνεπώς, οι άνεμοι νότιας συνιστώσας είναι της θαλάσσιας αύρας, που είναι άνεμος τοπικός και ημερήσιος, χωρίς να έχει καμιά σχέση με τους ανέμους της γενικής κυκλοφορίας ή μ' αυτούς που συνδέονται με ισχυρά βαρομετρικά συστήματα και επιδρούν στην ελληνική περιοχή. Εξαιρεση στη συχνή επικράτηση θαλάσσιας αύρας, νότιας συνιστώσας αποτελούν οι κόλποι με διαφορετικά προσανατολισμένο άξονα, όπως συμβαίνει στην Πρέβεζα (Αμβρακικός) και σ' όλους τους μετεωρολογικούς σταθμούς του Κορινθιακού, όπου, μετά τον άνεμο βόρειας συνιστώσας, ο αμέσως επόμενος, σε συχνότητα, άνεμος είναι ο δυτικός.

Στους νησιωτικούς μετεωρολογικούς σταθμούς -κυρίως του Αιγαίου- οι άνεμοι με τη μεγαλύτερη τιμή της συχνότητας αποτελούν της βόρειας συνιστώσας (Ετησίες και οι βόρειοι χειμερινοί άνεμοι). Η πραγματική, όμως κατανομή της συχνότητας διεύθυνσης των ανέμων εξαρτάται από τη θέση του μετεωρολογικού σταθμού σε κάθε νησί. Εξαιρεση στον κανόνα επικράτησης των ανέμων βόρειας συνιστώσας, αποτελεί η Κέρκυρα, γιατί προς στα βόρεια της πόλης και του εκεί εγκαταστημένου μετεωρολογικού σταθμού υψώνεται το όρος Παντοκράτορας.

Στους χερσαίους μετεωρολογικούς σταθμούς, οι τιμές της συχνότητας διεύθυνσης των ανέμων επηρεάζονται, σημαντικά, από το τοπικό ανάγλυφο. Τέλος, μεγάλη σημασία στην πραγματική κατανομή των συχνοτήτων διεύθυνσης του ανέμου παίζει και το χρονικό διάστημα πραγματοποίησης ανεμολογικών παρατηρήσεων, καθώς και το αν ο μετεωρολογικός σταθμός άλλαξε ή όχι θέση κατά το χρονικό αυτό διάστημα.

Στο σχήμα 2.7 δίνονται οι επικρατέστερες διευθύνσεις των ανέμων, κατά μήνα, σε 80 μετεωρολογικούς σταθμούς του Ελληνικού χώρου.



Σχήμα 2.7 Οι επικρατούσες διευθύνσεις ανέμων κατά μήνα σε 80 μετεωρολογικούς σταθμούς του ελληνικού χώρου (κατά Κοτίνη-Ζαμπάκα, 1983).

Από άποψη ταχύτητας του ανέμου στον ελλαδικό χώρο θα μπορούσαμε να αναφέρουμε τα παρακάτω:

1. Στο χώρο του Αιγαίου, και γενικότερα στο χώρο όπου δρουν οι Ετησίες, παρουσιάζεται διπλή κύμανση στη διάρκεια του έτους. Το κύριο μέγιστο σημειώνεται κατά την χειμερινή περίοδο, στην συνέχεια παρατηρείται μια πτώση της ταχύτητας κατά την άνοιξη, ακολουθεί το δεύτερον μέγιστο των Ετησίων ανέμων και, τέλος, μια πτώση της ταχύτητας κατά τη διάρκεια του φθινοπώρου. Αντίθετα, στην περιοχή του Ιονίου πελάγους, η ταχύτητα του ανέμου παρουσιάζει απλή ετήσια κύμανση, με μέγιστο κατά την ψυχρή περίοδο και ελάχιστο κατά την θερμή και, ιδιαίτερα στους μετεωρολογικούς σταθμούς που δεν δέχονται την επίδραση των θερινών ετησίων ανέμων.

2. Σ' ένα μεγάλο αριθμό μετεωρολογικών σταθμών πάνω στον ελλαδικό χώρο, το ποσοστό των νηνεμιών, σε ετήσια βάση, είναι αρκετά μεγάλο. Συγκεκριμένα, στο σύνολο των παρατηρήσεων, ποσοστό νηνεμιών από 0-10% σημειώνεται στους μετεωρολογικούς σταθμούς των Κυθήρων, Αργοστολίου, Ζακύνθου, Νάξου, Άνδρου, Θήρας, Χαλκίδας, Ιεράπετρας, Ν.Ορεστιάδας, Σύρου, Πατρών, Κυπαρισσίας και Βόλου, από 11-20% στους μετεωρολογικούς σταθμούς Καβάλας, Μυτιλήνης, Αλεξανδρούπολης, Λήμνου, Πρέβεζας, Χανίων και Σάμου, από 21-30% στους μετεωρολογικούς σταθμούς Καλαμάτας, Μεσολογγίου, Αθηνών, Σπάρτης, Κέρκυρας, Ηρακλείου και Ναυπλίου, από 31-40% στους μετεωρολογικούς σταθμούς Σερρών και Τρίπολης, από 41-60% στους μετεωρολογικούς σταθμούς Λαμίας και Θεσσαλονίκης και τέλος, από 51-65% στους μετεωρολογικούς σταθμούς Φλώρινας, Λάρισας και Ιωαννίνων.

Από τα ποσοστά αυτά των νηνεμιών προκύπτει το συμπέρασμα ότι, στα μικρά νησιά έχουμε συνεχώς άνεμο και όσο εισχωρούμε βαθύτερα στη χέρσο, δηλαδή στον κύριο κορμό της Ελλάδας, τόσο το ποσοστό των νηνεμιών αυξάνει. Π.χ., η Τρίπολη (που βρίσκεται στο κέντρο της Πελοποννήσου) παρουσιάζει το μεγαλύτερο ποσοστό νηνεμιών από όλους στους σταθμούς της Πελοποννήσου. Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγει κανείς, αν προβεί σε μια απογραφή όλων των ανεμόμυλων της Ελλάδας. Πραγματικά, στα νησιά του Αιγαίου, ο αριθμός των ανεμόμυλων είναι πολύ μεγάλος, σε αντίθεση με την ηπειρωτική Ελλάδα, όπου ο αριθμός είναι πολύ μικρός, σχεδόν μηδαμινός.

Με τα παραπάνω δεδομένα, η αξιοποίηση της Αιολικής Ενέργειας προσφέρεται μόνο στην νησιωτική Ελλάδα.

3. Στον τομέα της «ρύπανσης» το ποσοστό των νηνεμιών διαδραματίζει σημαντικό ρόλο. Όλες, σχεδόν, οι υπό ανάπτυξη μεγάλες πόλεις της Ελλάδας παρουσιάζουν αυξημένο ποσοστό νηνεμιών, πράγμα που σημαίνει ότι, αν δεν παρθούν μέτρα προστασίας του ατμοσφαιρικού αέρα από τις διάφορες ρυπάνσεις, οι πόλεις θα αποβούν χώροι μεγάλης νοσηρότητας.

4. Στον ελληνικό χώρο επικρατούν ισχυροί άνεμοι, δηλαδή άνεμοι που οι ταχύτητές τους φθάνουν ή ξεπερνούν τη 13^η βαθμίδα της κλίμακας Beaufort ($40\text{m}\cdot\text{sec}^{-1}$ ή $150\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$). Ενδεικτικά αναφέρεται ότι στη Θεσσαλονίκη, που δε χαρακτηρίζεται για τους ανέμους της, κατά τα χρονικά διαστήματα 1930-39 και 1950-71, παρατηρήθηκαν 288 περιπτώσεις θύελλας, ενώ στα έτη 1956, 1958 και 1967 καμιά περίπτωση θύελλας. Επίσης, στο σταθμό της Θεσσαλονίκης έχει σημειωθεί και μια συνεχής ελάττωση των ημερών θύελλας. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η πόλη συνεχώς αυξάνει σε μέγεθος και κυρίως σε ύψος, με αποτέλεσμα τη δημιουργία τριβών και ανοδικών ρευμάτων που ελαττώνουν την ταχύτητα του ανέμου.

5. Τέλος, στις ταχύτητες του ανέμου που σημειώνονται σε μια πόλη, σημαντικό ρόλο παίζει και η αύξηση του πληθυσμού της. Αυτό γίνεται καλύτερα αντιληπτό από τον πίνακα 2.1, που αφορά την πόλη της Θεσσαλονίκης. Ανάλογες σχέσεις πληθυσμού-ταχύτητας ανέμου παρουσιάζονται σ' όλες τις μεγάλες πόλεις της γης.

Πίνακας 2.1 Μέσος ετήσιος αριθμός ημερών θύελλας (ταχύτητα $>$ ή $=$ 8 Beaufort) στη Θεσ/νίκη (κατά Livadas- Sahsamanoğlu, 1973)

Περίοδος	Μέσος ετήσιος αριθμός θύελλας	Πληθυσμός
1899-1911	41,6	60.000
1930-1939	24,7	120.000
1950-1971	13,5	600.000

Επειδή οι άνεμοι και ιδιαίτερα οι τοπικοί άνεμοι, σε συνδυασμό και με τη γεωγραφία της περιοχής διαμορφώνουν σε σημαντικό βαθμό τα χαρακτηριστικά του κλίματος της περιοχής, κρίνεται σκόπιμο να γίνει μια μικρή αναφορά στις χαρακτηριστικές ομάδες ανέμων που κυριαρχούν στον ελληνικό χώρο.

1. Ομάδες ανέμων που οφείλονται σε γενικότερα αίτια.

Στην κατηγορία αυτή υπάγονται οι Ετησίες άνεμοι, που στην περιοχή δράσης τους δημιουργούν ένα χαρακτηριστικό τύπο των «Ετησίων ανέμων».

Τον τύπο αυτό εμφανίζει και ο ελληνικός χώρος και ιδιαίτερα η ανατολική Μεσόγειος.

Το κυριότερο γενεσιουργό αίτιο των Ετησίων ανέμων είναι ο συνδυασμός, αφενός, της επέκτασης του θερινού θερμικού χαμηλού των Ινδιών (που μπορεί αν ενισχυθεί και από τη μεταφορά ψυχρών αέριων μαζών καθ' ύψος από την Α.Μεσόγειο) δια μέσου των περσικών υψιπέδων προς τις ακτές της Α.Μεσογείου και, αφετέρου, της επέκτασης του αντικυκλώνα του Ατλαντικού προς τη ΝΑ Ευρώπη (που προκαλείται από το ανώτερο θερινό υψηλό πάνω από την Ευρώπη).

Ετησίες μπορούν να δημιουργηθούν και αν ακόμη, αντί της επέκτασης του αντικυκλώνα του Αντλαντικού (Αζόρων), επικρατούν αντικυκλωνικές, γενικά, καταστάσεις πάνω στη ΝΑ Ευρώπη. Αλλά και μόνο ένα βαθύ βαρομετρικό χαμηλό ανατολικά του Αιγαίου πελάγους ή μόνο ένα βαρομετρικό υψηλό στην Ευρώπη, χωρίς να συνδυάζεται με άλλα καιρικά συστήματα, είναι δυνατό να δημιουργήσει παρόμοιο ρεύμα ανέμων και μάλιστα σε οποιαδήποτε εποχή του έτους.

Οι Ετησίες αρχίζουν να πνέουν από τις αρχές του Μαΐου, με μικρή ένταση και συχνότητα (πρόδρομοι Ετησίες). Από τα μέσα Ιουλίου μέχρι τα μέσα Σεπτεμβρίου περίπου σημειώνεται η μεγαλύτερη ένταση και συχνότητα των Ετησίων (οι κυρίως Ετησίες). Οι Ετησίες συνεχίζουν την πνοή τους μέχρι το τέλος Οκτωβρίου, αλλά με ασθενέστερη ένταση και πολύ μικρότερη συχνότητα (μετόπωροι Ετησίες). Παρουσιάζουν, δηλαδή, μια εποχιακή εμφάνιση, όμοια μ' εκείνη του θερινού μουσώνα. Εκτός από την ετήσια πορεία τους, παρουσιάζουν και ημερήσια πορεία με μέγιστο το απόγευμα και με πολύ μικρή ή μηδενική ένταση τη νύχτα. Η ελάττωση της ταχύτητας των Ετησίων κατά τις νυχτερινές ώρες οφείλεται στην νυχτερινή εξασθένιση του γενεσιουργού χαμηλού και στην αυξημένη ευστάθεια του επιφανειακού στρώματος.

Στις διάφορες περιοχές του ελληνικού χώρου οι Ετησίες πνέουν από διάφορες διευθύνσεις. Στο Ιόνιο Πέλαγος και στις ακτές της δυτικής Ελλάδας έχουν διεύθυνση ΒΔ (Μάιστρος). Στο βόρειο τμήμα του Αιγαίου πνέουν από ΒΑ

διευθύνσεις, ενώ, όσο προχωρούμε προς τα νότια η διεύθυνσή τους μεταβάλλεται σε βόρεια και έχει τάση να γίνει ΒΔ στο νότιο Αιγαίο. Στην περιοχή της Ρόδου, οι Ετησίες έχουν διεύθυνση δυτική. Η παρατηρούμενη διαφορά διεύθυνσης των Ετησίων ανέμων αποδίδεται στη διάταξη των ισοβαρών. Έτσι, στη Δ.Ελλάδα η διεύθυνση των ισοβαρών είναι από ΒΔ προς ΝΑ, στο Β.Αιγαίο από ΒΑ προς ΝΔ, στο κεντρικό Αιγαίο έχουν μάλλον διεύθυνση από Β προς Ν, ενώ νότια της Κρήτης τείνουν να πάρουν πάλι διεύθυνση από ΒΔ προς ΝΑ.

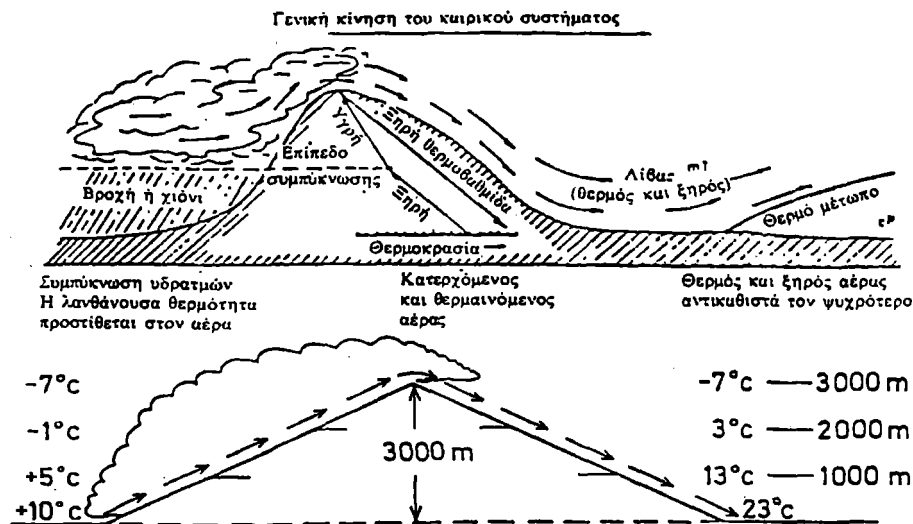
Τόσο η ένταση, όσο και η συχνότητα επικράτησης των Ετησίων ανέμων είναι, γενικά, μεγάλες στα πελάγη, ενώ ελαττώνονται καθώς προχωρούμε προς τις ακτές και το εσωτερικό της χέρσου. Ιδιαίτερα, στο Αιγαίο, οι Ετησίες είναι ισχυροί μέχρι σφοδροί και θυελλώδεις, με ταχύτητα που ξεπερνά, πολλές φορές, τα $20\text{m}\cdot\text{sec}^{-1}$. Η μεγαλύτερη έντασή τους σημειώνεται στη θαλάσσια περιοχή που γειτονεύει με τις ανατολικές ακτές των νησιών Χίου, Ικαρίας και Κω, καθώς και με τις δυτικές ακτές των νήσων Μυκόνου, Νάξου και Αμοργού. Η μικρότερη ένταση των Ετησίων σημειώνεται στις παραλίες της Μακεδονίας και Θράκης, στους κόλπους της ανατολικής Ελλάδας και στη ΝΔ περιοχή του Αιγαίου πελάγους.

Οι Ετησίες, λόγω της μεγάλης ταχύτητας και της ξηρότητάς τους, δίνουν το αίσθημα των δροσερών ανέμων. Στην πραγματικότητα, όμως, πολύ λίγο ελαττώνεται η θερμοκρασία κατά την πνοή τους (κυρίως στη νότια περιοχή του Αιγαίου). Το αίσθημα της δροσερότητας οφείλεται στην αύξηση της ταχύτητας εξάτμισης. Επίσης, η ισχυρή πνοή των ετησίων, πάνω από μεγάλα αστικά κέντρα, είναι ευεργετική, γιατί ελαττώνει την ατμοσφαιρική ρύπανση στη διάρκεια του θέρους, αν και ευνοεί τις πυρκαγιές που έχουν καταστρέψει μεγάλα τμήματα δασών στην Ελλάδα.

2. Ομάδες ανέμων που οφείλονται σε τοπικά αίτια

α. Τοπικοί άνεμοι της Ελλάδας

Στην ελληνική περιοχή, σε πεδιάδες που κλείνονται από οροσειρές (Θεσσαλία) ή ανάμεσα σε δυο πεδιάδες που χωρίζονται από μια οροσειρά, δημιουργούνται διαφορές ατμοσφαιρικής πίεσης, δηλαδή δημιουργούνται δυναμικά αίτια που υποχρεώνουν τις αέριες μάζες να υποστούν, αρχικά, μια ανοδική και στη συνέχεια μια καθοδική κίνηση. Επομένως, και στην ελληνική περιοχή, δημιουργούνται κατάλληλες συνθήκες για την λειτουργία του μηχανισμού σχηματισμού ανέμου, τύπου Föhn. Οι ξηροί και θερμοί αυτοί άνεμοι είναι γνωστοί, στην Ελλάδα, με την ονομασία «Λίβας». Ακριβώς αυτή η ξηρότητα, και όχι η αρκετά υψηλή θερμοκρασία του, είναι εκείνη που προκαλεί τη γρήγορη αφυδάτωση των φυτών και, στη συνέχεια, την καταστροφή τους (σχήμα 2.8).



Ο τοπικός χαρακτήρας των ανέμων του τύπου Föhn διαμορφώνεται από την τοπογραφία, την ένταση του αρχικού ρεύματος αέρα, την ποσότητα των υδατμών που αποβάλλονται στην υπήνεμη πλευρά του ορεινού όγκου και από τις συνθήκες που επικρατούν, προτού ξεσπάσει ο καυστικός Λίβας.

Στην Ελλάδα, οι άνεμοι του τύπου αυτού πνέουν, κυρίως, από το Νοέμβριο μέχρι τον Μάιο (χωρίς να αποκλείεται η επικράτησή τους και καθ' όλη την διάρκεια του έτους) σε διάφορους τόπους από διάφορες διευθύνσεις και είναι βλαβεροί για τη βλάστηση και ενοχλητικοί στις διάφορες ανθρώπινες δραστηριότητες.

Ο Λίβας πνέει στις Θεσσαλικές πεδιάδες που περιβάλλονται από παντού από οροσειρές με υψόμετρα μεγαλύτερα των 2.000m. Στην Α.Βοιωτία πνέει, κατά καιρούς, από Δ ή ΝΔ, κατερχόμενος από τον Παρνασσό και τον Ελικώνα. Ο άνεμος αυτός, γνωστός με την ονομασία «Μέγας», είναι πολύ καυτός και ξηρός. Στην περιοχή, γύρω από το Μαλιακό κόλπο, πνέουν άνεμοι, τύπου λίβα, κατερχόμενοι από την Οίτη και τον Τυμφρηστό. Επίσης, ο Λίβας επικρατεί και σε διάφορες περιοχές της Μακεδονίας. Ειδικότερα, ο τοπικός Λίβας της Θεσσαλίας, της Φθιώτιδας, της Κωπαΐδας και των άλλων περιοχών, που πνέει κατά το Μάιο ή αρχές Ιουνίου, είναι εξαιρετικά καταστρεπτικός στα σιτηρά, όταν ο καρπός τους βρίσκεται σε γαλακτώδη κατάσταση.

Η κίνηση των αέριων μαζών από τους ορεινούς όγκους προς τους, σχετικά, θερμούς κόλπους και τις ακτές δημιουργεί ισχυρούς καταβατικούς ανέμους (εντάσεως $> \eta = 8$ Beaufort). Οι άνεμοι αυτοί προκαλούν ζημιές στις περιοχές δράσης τους και είναι αρκετά επικίνδυνοι για τα πλοία που πλέουν στις ακτές επικράτησης των ανέμων. Στην ελληνική περιοχή υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός τέτοιων τοπικών ανέμων. Μερικοί απ' αυτούς περιγράφονται αναλυτικά παρακάτω:

1. **Ο Βαρδάρης:** Ο άνεμος αυτός αρχίζει από το υψίπεδο της περιοχής των Σκοπιών, ακολουθεί την κοιλάδα του Αξιού και εισέρχεται στην ελληνική περιοχή από το άνοιγμα μεταξύ των βουνών Πάϊκου και Μπέλες.

Στην περιοχή της Θεσσαλονίκης, το Θερμαϊκό κόλπο, φθάνει σαν Β-ΒΔ σφοδρός και ξηρός άνεμος, με μέση ταχύτητα ίση με $10 \text{ m} \cdot \text{sec}^{-1}$, περίπου. Πολλές φορές η ταχύτητά του φθάνει τα $20-25 \text{ m} \cdot \text{sec}^{-1}$, πράγμα που σημαίνει άνεμος της βαθμίδας θύελλας, για την περιοχή της Θεσσαλονίκης. Η συχνότητα εμφάνισής του είναι περίπου 40 ημέρες το χρόνο. Η επικράτησή του έχει διάρκεια 1-2 ημέρες και,

μετά από μια διακοπή, είναι δυνατή η επανάληψή του. Πολύ λίγες φορές η πνοή του διαρκεί 3-4 ημέρες.

Σχεδόν πάντοτε, παράλληλα με την επικράτηση του Βαρδάρη, κατά μήκος της κοιλάδας του Στρυμόνα πνέει ένας άλλος τοπικός καταβατικός άνεμος, που, λόγω του ότι εισέρχεται στη Σερραϊκή πεδιάδα από τα στενά του Ρούπελ, λέγεται **Ρουπελιώτης**. Η ταχύτητά του είναι όση και του Βαρδάρη και, συχνά, φθάνει και στο βαθμό θύελλας.

Τόσο ο Βαρδάρης, όσο και ο Ρουπελιώτης, σαν ξηροί καταβατικοί άνεμοι, δημιουργούν έντονη εξάτμιση στις ζώνες δράσης τους. Η έντονη αυτή εξάτμιση, σε συνδυασμό και με τη νεφοδιάλυση που προκαλούν, έχει σαν τελικό αποτέλεσμα την επικράτηση ξηρασίας σε μεγάλο βαθμό πάνω από τις περιοχές, στις οποίες πνέουν οι άνεμοι αυτοί.

2. **Ο Σιρόκος (Sirocco)**: Είναι άνεμος του νότιου τομέα (ΝΑ-ΝΔ) που πνέει στη Μεσόγειο και προέρχεται από τις ερημικές εκτάσεις της Β.Αφρικής. Ο Σιρόκος είναι θερμός και ξηρός αέρας και πολλές φορές μεταφέρει μεγάλες ποσότητες σκόνης. Όταν διέρχεται πάνω από τη θάλασσα, πλουτίζεται με μεγάλες ποσότητες υδρατμών και γίνεται υγρός. Πολλές φορές ο άνεμος αυτός δημιουργεί ομίχλη στις βόρειες περιοχές της Μεσογείου και μερικές φορές φθάνει μέχρι την Ανδριατική, με μεγάλη σφοδρότητα που συνοδεύεται από ραγδαία βροχή.

3. **Οι Ετησίες (Etesians)**: Οι Ετησίες έχουν αναφερθεί αρκετά παραπάνω, αφού παίζουν σημαντικό ρόλο στον καιρό της ελληνικής περιοχής. Αυτοί είναι σταθεροί άνεμοι, συνήθως ΒΑ-ΒΔ διεύθυνσης ή και δυτικής, στα νότια Δωδεκάνησα, που πνέουν στην ανατολική λεκάνη της Μεσογείου και, ιδιαίτερα, στο Αιγαίο Πέλαγος από τον Μάιο μέχρι και τον Οκτώβριο. Η μεγαλύτερη συχνότητα των ανέμων αυτών, που λέγονται και «μελτέμια» παρατηρείται από τα μέσα του Ιουλίου μέχρι τα μέσα Σεπτεμβρίου. Οι Ετησίες που πνέουν πριν από τον Ιούλιο λέγονται «Πρόδρομοι» και οι μετά τα μέσα Σεπτεμβρίου «Μετόπωροι».

Η ένταση των ανέμων είναι μέτρια στο Ιόνιο και ισχυρή στο Αιγαίο. Πνέουν πολλές φορές και με τη βαθμίδα της θύελλας και προκαλούν μεγάλο κυματισμό. Ο καιρός, όταν πνέουν οι Ετησίες, είναι συνήθως, ξηρός και αίθριος.

Οι Ετησίες οφείλονται στο θερινό ελάχιστο των Ινδιών, που εκτείνει γλώσσες μέχρι και την Κύπρο και, στην επέκταση του Αντικυκλώνα των Αζόρων μέχρι και την Βαλκανική, ή και σε επεκτάσεις αντικυκλώνων της Ευρώπης και της Ρωσίας.

Με το πέρασμά τους αυξάνουν την ταχύτητα της εξάτμισης και, έτσι, δίνουν έντονα το αίσθημα της δροσιάς στο ιδρωμένο κατά το θέρος, ανθρώπινο σώμα.

Τέλος, από τη μελέτη ιστορικών γεγονότων προκύπτει ότι, οι Ετησίες αποτελούν μια απόδειξη της σταθερότητας του κλίματος της Ελλάδας από τους αρχαίους χρόνους μέχρι σήμερα.

4. Στη δυτική ακτή της Εύβοιας, επικρατεί άνεμος που κατέρχεται από τους ορεινούς όγκους Όχη και Δίφου.

5. Στην περιοχή Λουτρακίου-Κορινθιακού Κόλπου-Σκιρωνίδες Πέτρες, επικρατεί καταβατικός άνεμος από τα Γεράνεια και τον Κιθαιρώνα. Ο άνεμος αυτός, γνωστός στους αρχαίους ως σκίρων (ή σκείρων), είναι ξηρός-θερμός κατά τη θερμή περίοδο και ξηρός-ψυχρός κατά την διάρκεια της ψυχρής περιόδου του έτους.

6. Στην κοιλάδα της Μεσαράς, από τους ορεινούς όγκους της Κρήτης, πνέει σφοδρός καταβατικός άνεμος, γνωστός στην αρχαιότητα ως «ευρυκλύδωνας».

7. Στην Πελοπόννησο, από τους κεντρικούς όγκους της, πνέουν καταβατικοί άνεμοι, όπως ο «γαβρολομάδας», που δρα στην περιοχή του κόλπου των Πατρών. Επίσης, πνέει ο Α-ΒΑ άνεμος στην περιοχή της Κυπαρισσίας, γνωστός με την

ονομασία «**Καρτελάς**». Στην περίπτωση του ανέμου αυτού, οι άνεμοι του ανατολικού τομέα συγκλίνουν κατά τη διάβασή τους, μέσα στη στένη αύλακα μεταξύ των ορεινών όγκων που βρίσκονται βόρεια της Μεσσηνίας, οπότε ο άνεμος αυτός φθάνει και το βαθμό της θύελλας. Ο Καρτελάς λυμαίνεται μια ζώνη 5-10km και προκαλεί πολλές ζημιές (περίπτωση 9/12/1913, στην πόλη της Κυπαρισσίας).

8. Στην περιοχή της Θεσσαλονίκης, εκτός από τον Βαρδάρη, πνέει ένας άλλος ανατολικός ισχυρός άνεμος γνωστός με την ονομασία «**Χορτιάτης**». Φθάνει στο βαθμό θύελλας, όταν συμβεί να επικρατούν βαθείες υφέσεις στην Κεντρική Μεσόγειο.

9. Σε διάφορες περιοχές της Μακεδονίας επικρατεί άνεμος βόρειας προέλευσης, στη διάρκεια όλων των εποχών του έτους, ιδιαίτερα όμως κατά την ψυχρή εποχή. Ο άνεμος αυτός, γνωστός με την ονομασία «**Καρατζοβίδης**», κατεβαίνει από το όρος Βόρα προς νότο δια του στενού και της κοιλάδας Μογδενίτσα. Ο Καρατζοβίδης πνέει 1) στην πεδιάδα της Αλμωπίας (Καρατζόβας), 2) στην κοιλάδα της Έδεσσας, 3) στην πεδιάδα Έδεσσας-Γιαννιτσών ως Β ή ΒΔ, πολύ ψυχρός και πολλές φορές σφοδρός, 4) στην πεδιάδα Πτολεμαΐδας-Κοζάνης, 5) στις ανατολικές πλαγιές του Βερμίου, ως βόρειος και, 6) στην περιοχή της Κατερίνης, γνωστός και με το όνομα «**Κολινδρός**.»

10. Στις παραλιακές οροσειρές της ΝΔ Ελλάδας, πνέει άνεμος τύπου Sirocco, γνωστός με το όνομα "Sirocco di Levante". Ο άνεμος αυτός στην περιοχή του Αργοστολίου και της Ζακύνθου είναι γνωστός ως «**Λαμπαδίτσας**». Αυτός πνέει από νότο στην αρχή του καλοκαιριού, με μικρή ένταση, αλλά οι αέριες μάζες που μεταφέρει είναι, ορισμένες φορές, πολύ θερμές, έτσι ώστε, όταν πνέει, να προκαλεί βλάβες στη βλάστηση.

11. Στη διάρκεια των εποχών φθινοπώρου, χειμώνα και άνοιξης, πάνω από την Ελλάδα, πνέουν χαρακτηριστικοί Β-ΒΑ ισχυροί και ψυχροί άνεμοι, γνωστοί ως «**Ορνιθίες**». Αυτοί, πολλές φορές, γίνονται αίτιοι των όψιμων χειμώνων, προκαλώντας, έτσι, δριμύ ψύχος και χιόνι.

12. Στη διάρκεια της άνοιξης και του χειμώνα, πάνω από την Ελλάδα, επικρατούν νότιοι άνεμοι, γνωστοί με την ονομασία «**Λευκόνοτοι**». Απ' αυτούς, οι αντίστοιχοι της άνοιξης δημιουργούν συνθήκες επικράτησης αίθριου καιρού, σε αντίθεση με τους χειμερινούς που συνοδεύονται από νέφη.

13. Στην περιοχή του Αιγαίου πελάγους, σημειώνονται, πολλές φορές, αιφνίδιες τρικυμίες (γνωστές σαν λευκές θύελλες) που οφείλονται στη δημιουργία ανέμων, εξαιτίας της πολυσύνθετης τοπογραφίας (πολυάριθμες ορεινές εξάρσεις, ύπαρξη στενών των νήσων και παραλίων). Τέτοιοι άνεμοι παρατηρούνται στις δυτικές ακτές της Άνδρου και της Τήνου, στο ακρωτήριο Μαλέα, στην Ύδρα, στη Μύκονο και σε πολλά άλλα σημεία του αρχιπελάγους. Επίσης, θυελλώδεις άνεμοι δημιουργούνται στους διαύλους, όπως στο στενό του Καφηρέως, ανάμεσα στην Άνδρο και Εύβοια, στο διάυλο ανάμεσα στην Τήνο και Μύκονο, στα στενά μεταξύ Νάξου-Πάρου και Μυκόνου-Ικαρίας. Τέλος, στο ΒΑ Αιγαίο εισβάλλει θυελλώδης ΒΑ άνεμος από τον Εύξεινο Πόντο, δια μέσου των χαμηλών προσβάσεων της ανατολικής Θράκης, κάτω από συνθήκες επικράτησης ευνοϊκής ισοβαρικής κατάστασης.

14. Σε πολλές άλλες περιοχές της Ελλάδας επικρατούν διάφοροι χαρακτηριστικοί άνεμοι, όπως συμβαίνει στις παράκτιες περιοχές της Ηπείρου κατά τη διάρκεια της ψυχρής περιόδου, οπότε πνέουν ισχυροί καταβατικοί άνεμοι τύπου Bora. Επίσης, στην πεδιάδα του Γαλατά-Μεσολογγίου επικρατεί ορμητικός άνεμος, από το όρος Βαράσοβα, ενώ ο ψυχρός ΒΔ άνεμος, γνωστός με την

ονομασία «Ολυμπιάς», διοχετεύεται από τη Θεσσαλία προς τις δυτικές ακτές της Εύβοιας και προκαλεί πολλές καταστροφές στη γεωργία.

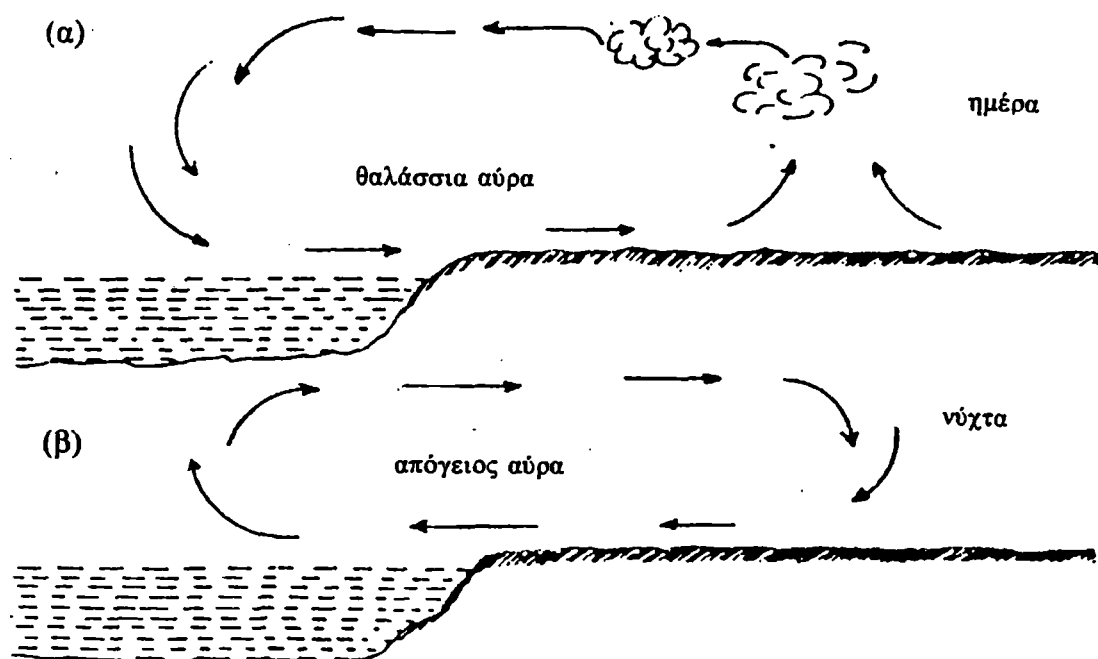
β. Ημερήσιοι άνεμοι της Ελλάδας

Στην κατηγορία αυτή ανέμων ανήκουν οι άνεμοι εκείνοι που δημιουργούνται στη διάρκεια του 24ώρου, εξαιτίας της διαφοράς θερμοκρασίας που παρατηρείται, τόσο κατά την ημέρα, όσο και κατά τη νύχτα, ανάμεσα στην ξηρά και στη θάλασσα ή ανάμεσα σε πεδινές και ορεινές περιοχές. Οι άνεμοι αυτοί είναι:

1. **Η θαλάσσια αύρα:** Στη διάρκεια της ημέρας, όταν ο ουρανός είναι συνήθως, αίθριος και ο καιρός χωρίς ανέμους, η ξηρά θερμαίνεται γρηγορότερα και ισχυρότερα από τη θάλασσα, γιατί η θάλασσα έχει μεγάλη θερμοχωρητικότητα και είναι διαπερατή σε μεγάλο βάθος από τις ηλιακές ακτίνες. Γι' αυτό, πάνω από την ξηρά, 2-3 ώρες μετά από την ανατολή του ηλίου, η ατμοσφαιρική πίεση γίνεται μικρότερη απ' ό, τι πάνω από τη θάλασσα, με αποτέλεσμα τη δημιουργία ανέμου που πνέει από τη θάλασσα προς την ξηρά (σχήμα 2.9α).

Ο άνεμος αυτός ονομάζεται **θαλάσσια αύρα** ή, κοινά, «μπάτης» ή «μπουκαδούρα».

Η ένταση της θαλάσσιας αύρας αυξάνεται μέχρι τις πρώτες απογευματινές ώρες και, στη συνέχεια, ελαττώνεται. Στις πρώτες νυχτερινές ώρες η θαλάσσια αύρα παύει να πνέει. Το μέγιστο της έντασης του ανέμου αυτού σημειώνεται κατά την ώρα της μέγιστης θερμοκρασιακής διαφοράς ανάμεσα στην ξηρά και στη θάλασσα. Η διεύθυνση της θαλάσσιας αύρας είναι κάθετη στην ακτή και, μπορεί να φθάσει σ' απόσταση 20-40km απ' αυτή, όταν το ανάγλυφο είναι ομαλό και η διαφορά θερμοκρασίας ξηράς-θάλασσας μεγάλη. Το ύψος που μπορεί να φθάσει το ρεύμα αυτό είναι 500m περίπου.



Σχήμα 2.9 Θαλάσσια και απόγειος αύρα (κατά Ζερεφό, 1984).

2. Η απόγειος αύρα: Στη διάρκεια της νύχτας ψύχεται τόσο η ξηρά όσο και η θάλασσα. Όμως, η ξηρά ψύχεται γρηγορότερα απ' ό, τι η θάλασσα, με αποτέλεσμα η πίεση πάνω από την ξηρά τη νύχτα να γίνεται μεγαλύτερη απ' ό, τι πάνω από τη θάλασσα (σχήμα 2.9β). Ο άνεμος αυτός λέγεται «απόγειος αύρα» και πνέει μέχρι, περίπου, την ανατολή του ηλίου. Η ένταση και το ύψος της απόγειας αύρας είναι πολύ μικρότερη από την ένταση και το ύψος της θαλάσσιας αύρας. Το ύψος της, μάλιστα, είναι μικρότερο από 100m. Αυτό συμβαίνει, γιατί οι θερμομετρικές διαφορές ξηράς-θάλασσας είναι ο μεγαλύτερες την ημέρα παρά τη νύχτα.

Του ίδιου μηχανισμού και γενεσιουργού αιτίου, με τη θαλάσσια και απόγεια αύρα, είναι και οι αύρες των λιμνών, των δασών ή, γενικά, χλοερών και παρακείμενων γυμνών εδαφών.

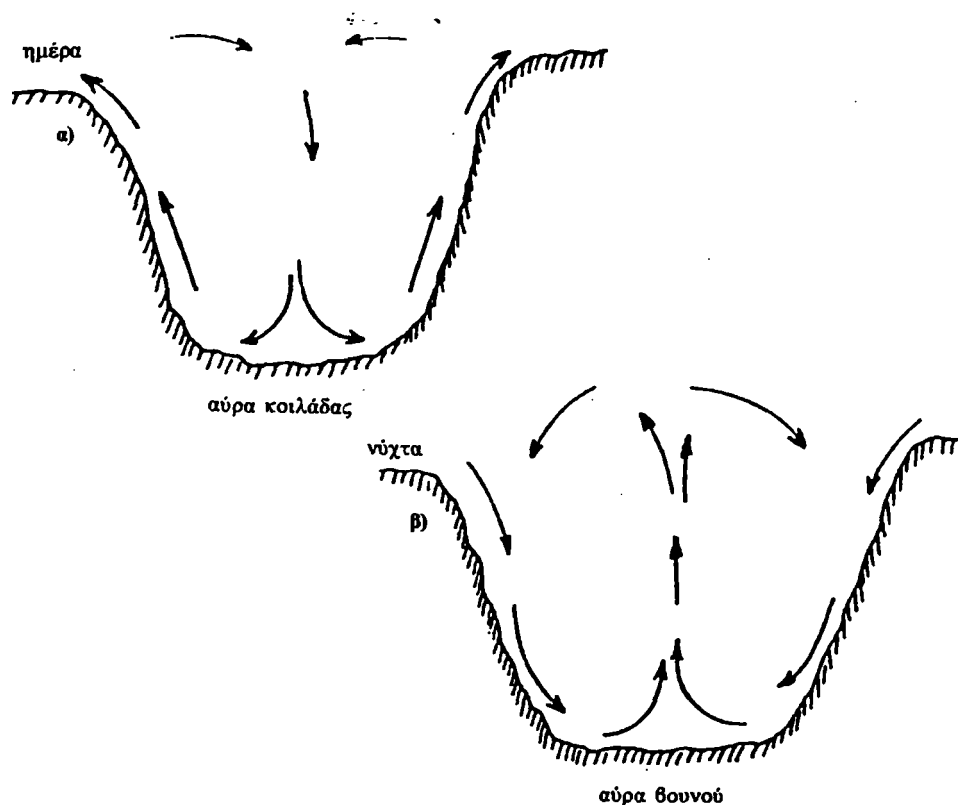
Συμπληρωματικά, για την ελληνική περιοχή, τόσο για την θαλάσσια αύρα όσο και για την απόγεια αύρα, θα μπορούσαν ν' αναφερθούν και τα παρακάτω:

I. Ευνοϊκές συνθήκες για τη δημιουργία της θαλάσσιας αύρας είναι ο αίθριος καιρός και η μικρή τιμή της βαροβαθμίδας. Η θαλάσσια αύρα δημιουργείται, κυρίως, όταν εκτεταμένα αντικυκλωνικά συστήματα, με μικρές τιμές της βαροβαθμίδας και, ειδικότερα ασθενείς αντικυκλώνες της Β.Αφρικής επηρεάζουν την Ελλάδα.

II. Στο Αστεροσκοπείο Αθηνών, η θαλάσσια αύρα αρχίζει 2 ώρες μετά την ανατολή του ηλίου και σταματά, περίπου, μια ώρα μετά τη δύση. Η μέγιστη ένταση της θαλάσσιας αύρας σημειώνεται ανάμεσα στο διάστημα 16.00-18.00 τοπικού χρόνου, με μέση ταχύτητα που κυμαίνεται από 1,78m/sec (Ιανουάριο) μέχρι 2,88m/sec (Ιούλιο). Στη Θεσσαλονίκη, η θαλάσσια αύρα επικρατεί καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, με μέγιστη συχνότητα εμφάνισής της κατά τον Ιούλιο και ελάχιστη κατά το Δεκέμβριο. Η διάρκειά της, κατά την ψυχρή περίοδο, είναι 5 ωρών, ενώ, κατά τη θερμή περίοδο κυμαίνεται από 5 ως 10 ώρες. Αρχίζει την πνοή της 2-3 ώρες μετά την ανατολή του ηλίου, με διεύθυνση ΝΔ, που, γύρω στις 15.00 τοπική ώρα, γίνεται νότια. Η νότια αυτή διεύθυνσή της διατηρείται μέχρι το τέλος επικράτησής της, που συμβαίνει 1-3 ώρες μετά την δύση του ηλίου. Η ταχύτητά της διατηρείται, γενικά, σταθερή στη διάρκεια της ψυχρής περιόδου, σ' αντίθεση με τη θερμή περίοδο, όπου η ταχύτητα παρουσιάζει διπλή κύμανση, με μέγιστα που σημειώνονται λίγο πριν και λίγο μετά την 14.00 τοπική ώρα.

III. Η θαλάσσια και απόγειος αύρα παρατηρούνται σ' όλες τις ελληνικές ακτές και στα μεγάλα νησιά (Κρήτη, Κέρκυρα κ.λπ.). Στα μικρότερα νησιά δεν παρατηρούνται τέτοια φαινόμενα, αλλά, όταν συμβεί να βρίσκονται κοντά στις ακτές ή σε μεγάλα νησιά, τότε επηρεάζουν την κίνηση του αέρα που πνέει σ' αυτά. Η πνοή της θαλάσσιας αύρας επιδρά αισθητά στην ημερήσια πορεία της θερμοκρασίας του αέρα. Αυτή μεταθέτει την ώρα του ημερήσιου μέγιστου της θερμοκρασίας νωρίτερα και εμποδίζει την ανύψωσή της. Επίσης, η θαλάσσια αύρα ανυψώνει την τιμή της σχετικής υγρασίας. Η θαλάσσια αύρα, ιδιαίτερα συχνή στη διάρκεια της ξηρής και θερμής εποχής του έτους, είναι ευεργετική στους κατοίκους των περιοχών εμφάνισής της, γιατί, εκτός από την εξάτμιση που προκαλεί στο σώμα, μεταφέρει προς την ξηρά το δροσερό θαλάσσιο αέρα και ανανεώνει, στη συνέχεια, τα θερμαινόμενα παρεδάφια αέρια στρώματα.

3. Οι αύρες κοιλάδων και βουνών: Οι αύρες αυτές είναι συστήματα ανέμων (σχήματα 2.10 α και β), που πνέουν στη διάρκεια της ημέρας από τα χαμηλότερα προς τα υψηλότερα σημεία επικλινών εδαφών (αύρα κοιλάδων) και κατά τη νύχτα, αντίθετα (αύρα βουνών). Οφείλονται στη διαφορετική θέρμανση του αέρα πάνω στην πλαγιά, σε σχέση με τη θέρμανση εκείνου που βρίσκεται στο ίδιο υψόμετρο, αλλά στην ελεύθερη ατμόσφαιρα.



Σχήμα 2.10 Μηχανισμός κυκλοφορίας κατά το σχηματισμό αύρας: α) κοιλάδας και β) βουνού (κατά Ζερεφό, 1984).

Για την αύρα των κοιλάδων έχουμε τον παρακάτω μηχανισμό: Την ημέρα, με αίθριο, κυρίως, ουρανό, ο αέρας στο βάθος των κοιλάδων θερμαίνεται περισσότερο απ' ό, τι ο αέρας στις επικλινείς επιφάνειες των κοιλάδων. Αυτό αποδίδεται στο γεγονός της μεγαλύτερης σύγκλισης και άρα πρόσθεσης της ανακλώμενης και εκτεμπόμενης ακτινοβολίας μεγάλου μήκους κύματος από τις πλαγιές κάθε κοιλάδας. Έτσι, ο περισσότερος θερμός αέρας γίνεται ελαφρότερος και ανεβαίνει, κατά μήκος των πλαγιών, προς τις κορυφές, απ' όπου και απομακρύνεται ακτινικά. Συνάμα, σύμφωνα και με την αρχή της συνέχειας των ατμοσφαιρικών μαζών, νέος αέρας, σχετικά ψυχρότερος, κατεβαίνει στο μέσο της κοιλάδας και αναπληρώνει τα προηγούμενα κενά ροής. Με τον τρόπο αυτό συμπληρώνεται ολόκληρο το σύστημα της κυκλοφορίας της αύρας των κοιλάδων (σχήμα 2.10 α).

Η αύρα κοιλάδας αρχίζει μετά την ανατολή του ηλίου και παύει γύρω στη δύση, όπως και η θαλάσσια αύρα. Εκδηλώνεται, όταν δεν επικαλύπτεται από ισχυρότερα, γενικά, ρεύματα αέρα. Είναι περισσότερο έκδηλη στις νότιες πλαγιές και, μερικές φορές, με ευνοϊκές συνθήκες μπορεί να ξεπεράσει και τα 5m/sec. Γίνεται αισθητή και σε ύψη 100-150m από το έδαφος. Στις βόρειες πλαγιές μόλις ανιχνεύεται. Η αύρα των κοιλάδων, που είναι τύπου «αναβατικού» ανέμου, αποκτά ιδιαίτερη σημασία κατά το θέρος, οπότε ο ανερχόμενος αέρας ψύχεται αδιαβατικά, συμπυκνώνεται ένα μέρος των υδρατμών του και σχηματίζονται, έτσι, σύννεφα που δίνουν, συνήθως, βροχές ή και καταιγίδες.

Στην περίπτωση της αύρας των βουνών, ο μηχανισμός της κυκλοφορίας είναι ακριβώς αντίθετος με τον παραπάνω μηχανισμό της αύρας των κοιλάδων. Η νυχτερινή αύρα ορέων, που αποτελεί έναν τύπο «καταβατικού» ανέμου, είναι κάπως ασθενέστερη κοντά στο έδαφος.

B. Θαλάσσια ρεύματα.

Ένας από τους παράγοντες που ελέγχουν τη θερμοκρασία στον πλανήτη μας και των κλιμάτων, γενικότερα, είναι τα θαλάσσια ρεύματα. Με τον όρο «**θαλάσσια ρεύματα**» εννοούμε τις **οριζόντιες μετακινήσεις μεγάλων μαζών θαλάσσιου ύδατος μέσα στους ωκεανούς και στις θάλασσες**. Η μέση ταχύτητά τους είναι 1,0-1,5m/sec. Τα θαλάσσια ρεύματα διακρίνονται σε ρεύματα **επιφάνειας** και **βάθους**. Επίσης, χαρακτηρίζονται ως **θερμά** και **ψυχρά**, ανάλογα με την διεύθυνση κίνησής τους (από τα μικρότερα προς τα μεγαλύτερα γεωγραφικά πλάτη και αντίστροφα).

Τα αίτια της δημιουργίας των θαλάσσιων ρευμάτων αποδίδονται, κατά κύριο λόγο, στις διαφορές θερμοκρασίας και αλμυρότητας των υδάτων, στους ανέμους και στις παλίρροιες.

Η γνώση των κινήσεων των θαλάσσιων ρευμάτων είναι πολύ σημαντική, εξαιτίας του ρόλου που παίζουν στο θερμικό ισοζύγιο του πλανήτη. Για το βόρειο ημισφαίριο, από μετρήσεις υπολογίστηκε ότι τα θαλάσσια ρεύματα συνεισφέρουν το 40% στο ενεργειακό ισοζύγιο, ενώ η ατμόσφαιρα το 60%. Επίσης, η γνώση των κινήσεων των θαλασσιών ρευμάτων βοηθάει και στην κατανόηση του κλίματος των περιοχών που γειτνιάζουν μ' αυτά.

Η σημασία των θαλασσιών ρευμάτων στον ελλαδικό χώρο δεν παρουσιάζεται τόσο σημαντική, όσο σ' άλλες περιοχές του πλανήτη μας. Αυτό, γιατί το σύνολο του ελλαδικού χώρου βρίσκεται μέσα στη θερμική λεκάνη της Μεσογείου και, συνεπώς, μετακινήσεις των θαλάσσιων υδάτων δεν είναι δυνατό να μεταφέρουν πραγματικά ψυχρά ή θερμά ύδατα από τη μια πλευρά στην άλλη. Παρ' όλα αυτά, δε μπορεί να αγνοηθούν τελείως τα θαλάσσια ρεύματα, γιατί αυτά επηρεάζουν, κατά ένα ποσοστό, τόσο τη θερμοκρασιακή, όσο και την υδρομετρική κατάσταση των ελληνικών ακτών. Για το λόγο αυτό, κρίνεται απαραίτητη και μια μικρή αναφορά στα θαλάσσια ρεύματα των ελληνικών θαλασσών.

Σύμφωνα με τις απόψεις ερευνητών που ασχολήθηκαν με τα ρεύματα των ελληνικών θαλασσών, θα μπορούσαν να αναφερθούν τα παρακάτω (σχήμα 2.11):

1. Κατά μήκος των ακτών του Ιονίου πελάγους, με κατεύθυνση από νότο προς βορρά, κινείται ο ανατολικός κλάδος του κυκλώματος της κεντρικής Μεσογείου. Το ρεύμα αυτό, παρά το γεγονός ότι θεωρείται θερμό, αφού κινείται από μικρότερα (36° Β περίπου) προς μεγαλύτερα γ.πλάτη (περίπου 39° Β), προκαλεί ασήμαντες θερμοκρασιακές διαφορές στις θαλάσσιες μάζες των ακτών του Ιονίου. Παράλληλα, σχεδόν, προς το ρεύμα αυτό επιφάνειας, κινούνται και ρεύματα βάθους, που μεταφέρουν προς την Ανδριατική Θάλασσα πυκνά ύδατα (πλούσια σε άλατα) από την τριγωνική περιοχή Κρήτης-Κύπρου-Αιγύπτου.

2. Στο Αιγαίο πέλαγος το σύστημα των θαλασσιών ρευμάτων θεωρείται πιο πολύπλοκο. Συγκεκριμένα, ένας κλάδος του θαλάσσιου ρεύματος της ανατολικής λεκάνης της Μεσογείου εισέρχεται στο Αιγαίο από το άνοιγμα Ρόδου-Καρπάθου-Κρήτης και κινείται προς βορρά μέχρι τον Ελλήσποντο. Το ρεύμα αυτό είναι θερμό και μεταφέρει σημαντικές ποσότητες θερμότητας στις δυτικές ακτές της Μικράς Ασίας και στα μεγάλα νησιά του ανατολικού Αιγαίου. Αυτό συναντιέται με το ρεύμα που προέρχεται από τη Μαύρη Θάλασσα και μέσα από το Βόσπορο και τον Ελλήσποντο φθάνει στο Αιγαίο (μεταφέροντας ψυχρότερες και αλμυρότερες υδάτινες μάζες). Τα δύο αυτά ρεύματα ενοποιούνται και με τα χαρακτηριστικά ενός, σχετικά, ψυχρού ρεύματος, παραπλέουν τις ακτές της Θράκης και της Μακεδονίας. Η επίδραση του ρεύματος αυτού του Ελλήσποντου γίνεται αισθητή, κυρίως, κατά την ψυχρή περίοδο, οπότε, καθώς το ρεύμα είναι ψυχρό, συντελεί στην ψύξη των ακτών της Θράκης και της ανατολικής Μακεδονίας.

Ακολουθώς, το ψυχρό αυτό ρεύμα φθάνει στο Θερμαϊκό κόλπο και, στη συνέχεια στρέφει προς νότο, παραπλέοντας τις δυτικές ακτές του Αιγαίου. Στο ύψος της Μήλου το ρεύμα αυτό χωρίζεται σε δύο κλάδους. Απ' αυτούς, ο πρώτος στρέφει προς τα ανατολικά και μέσω του Κρητικού πελάγους το ρεύμα φθάνει στην περιοχή των Δωδεκανήσων, ενώ ο δεύτερος κλάδος στρέφει προς τα νοτιοδυτικά και, ανάμεσα από την Κρήτη και την Πελοπόννησο, φθάνει στο νότιο Ιόνιο. Το τελευταίο ρεύμα ενώνεται μ' εκείνο που προέρχεται από τον Λιβυκό κόλπο, παραπλέοντας τις νότιες ακτές της Κρήτης. Το ενοποιημένο, πλέον, αυτό ρεύμα είναι εκείνο που παραπλέει τις ακτές του Ιονίου πελάγους.

3. Παράλληλα με τον ανατολικό κλάδο των ρευμάτων επιφάνειας του Αιγαίου και σε, σχετικά, μικρό βάθος, κινείται ένα ρεύμα βάθους με πυκνά ύδατα (πλούσια σε άλατα), που εισέρχεται από το Αιγαίο στην περιοχή Ελλάσποντου-Προποντίδας-Βοσπόρου, εμπλουτίζοντας, έτσι, με αλάτι τα νερά της Μαύρης Θάλασσας. Αξίζει να σημειωθεί ότι το ρεύμα αυτό έχει παροχή, ίση με $6.000\text{m}^3/\text{sec}$ περίπου, σ' αντίθεση με το ρεύμα επιφάνειας του Ελλάσποντου, που έχει μια παροχή ίση με $12.500\text{m}^3/\text{sec}$ περίπου.

4. Εκτός από τη γενική κίνηση των θαλάσσιων ρευμάτων, στο Αιγαίο σημειώνονται και δευτερεύοντα ρεύματα, που κινούνται συνήθως γύρω από μερικά νησιά, όπως αυτό γύρω από το νησί Γυάρος, εκείνο των βορείων ακτών της Άνδρου κ.ά. Επίσης, αναφέρονται και οι παλιρροϊκές κινήσεις του βορείου και νοτίου Ευβοϊκού κόλπου (που όμως, δεν είναι θαλάσσια ρεύματα), δηλαδή οι κινήσεις των θαλασσιών υδάτων σε τακτά χρονικά διαστήματα από το βόρειο στο νότιο Ευβοϊκό κόλπο και αντίστροφα.

5. Τέλος, εκτός από τα παραπάνω ρεύματα επιφάνειας και βάθους του Αιγαίου, στις βόρειες ακτές που επικρατούν και ρεύματα **άντλησεως**, δηλαδή θαλάσσιες μάζες μεγαλύτερου βάθους που ανέρχονται κατά μήκος των ακτών. Οι μάζες αυτές, λόγω του ότι προέρχονται από μεγαλύτερα βάθη, είναι ψυχρές και περιέχουν, σε σημαντικές ποσότητες, θρεπτικές ουσίες. Γι' αυτό περιοχές του πλανήτη, όταν σημειώνονται ρεύματα άντλησεως, σε συνδυασμό μάλιστα και με την ύπαρξη ψυχρών ρευμάτων, αποτελούν ιδανικούς «**ψαρότοπους**».

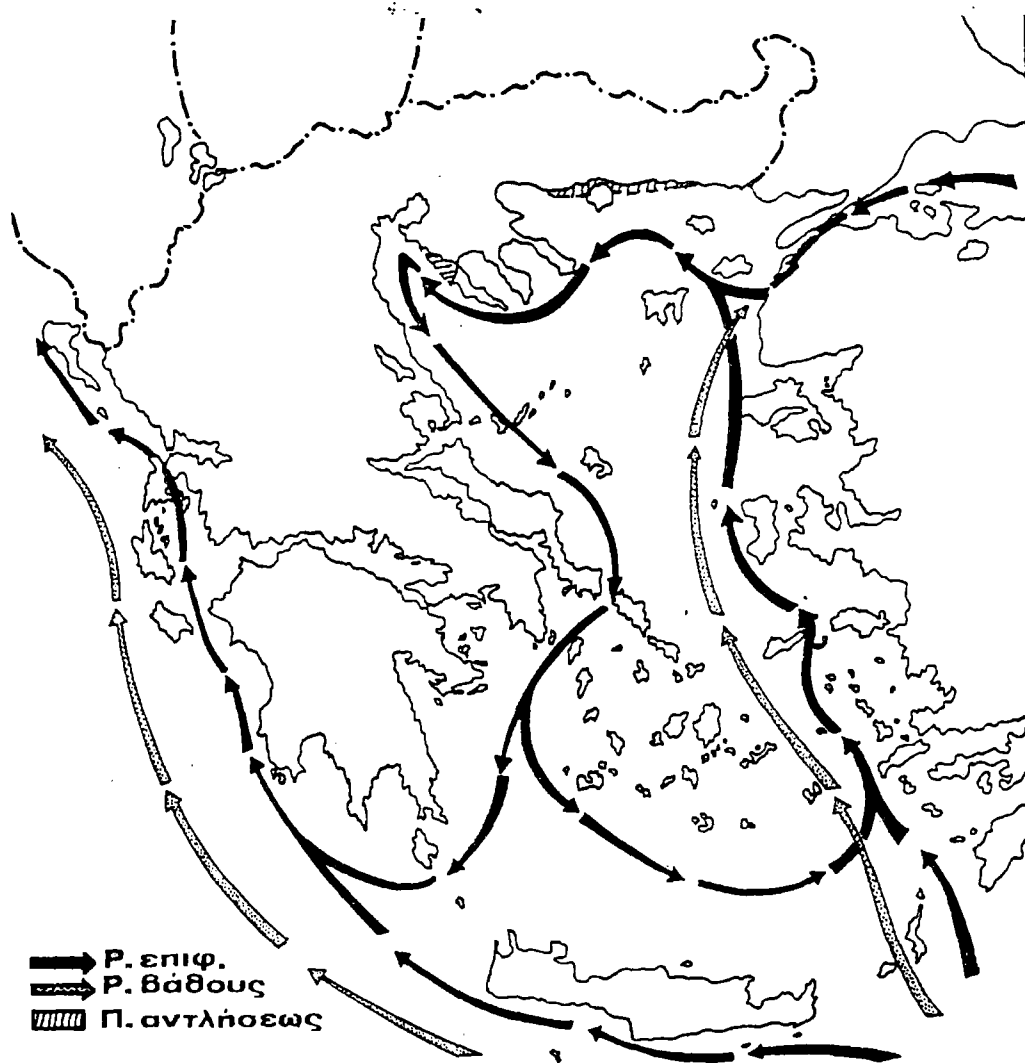
Ειδικότερα, κατά τη διάρκεια τόσο του χειμώνα όσο και του καλοκαιριού, στη βόρεια ακτή του Αιγαίου επικρατούν ισχυροί άνεμοι βόρειας συνιστώσας. Οι άνεμοι αυτοί απωθούν τα νερά από την ακτή, με αποτέλεσμα να διευκολύνεται η άντληση υδάτων από μεγαλύτερα βάθη προς την επιφάνεια. Περιοχές με ρεύματα άντλησης αποτελούν:

α) Η ακτή που εκτείνεται από την Αλεξανδρούπολη μέχρι στις εκβολές του Στρυμώνα.

β) Η δυτική ακτή της Χερσονήσου του Άθω, μέσα στο Σιγγιτικό κόλπο.

γ) Η ανατολική ακτή του Θερμαϊκού κόλπου, από τη Νέα Μηχανιάνα μέχρι το ακρωτήριο «Ποσειδίο».

Οι παραπάνω περιοχές επικράτησης ρευμάτων άντλησης, σε συνδυασμό και με το ψυχρό ρεύμα του Ελλάσποντου, αποτελούν ιδανικούς «**ψαρότοπους**» στη χώρα μας.



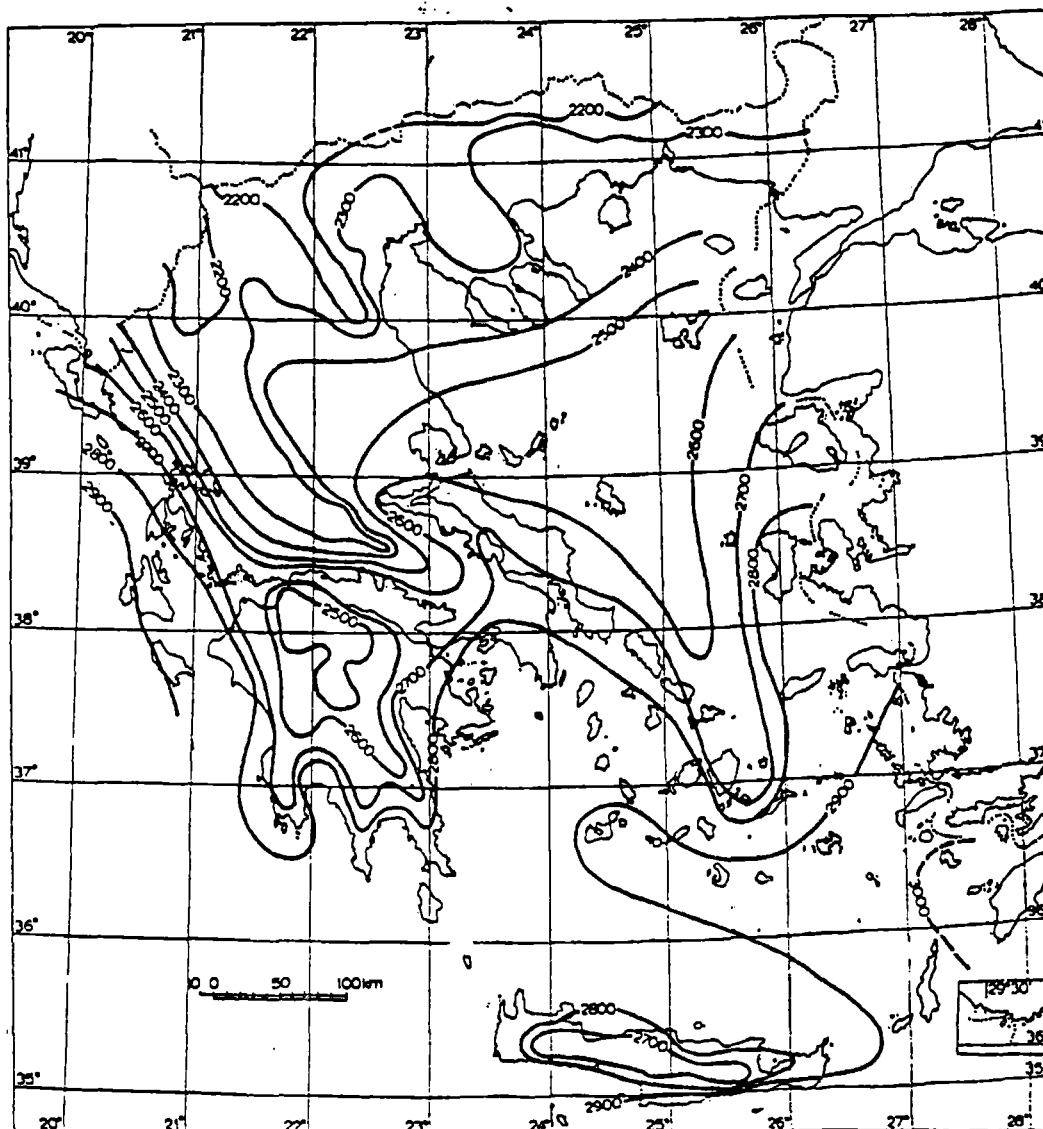
Σχήμα 2.11 Τα σπουδαιότερα θαλάσσια ρεύματα των ελληνικών θαλασσών.

Γ. Νέφωση-ομίχλη-ηλιοφάνεια

α. Ηλιοφάνεια-διάρκεια ηλιοφάνειας

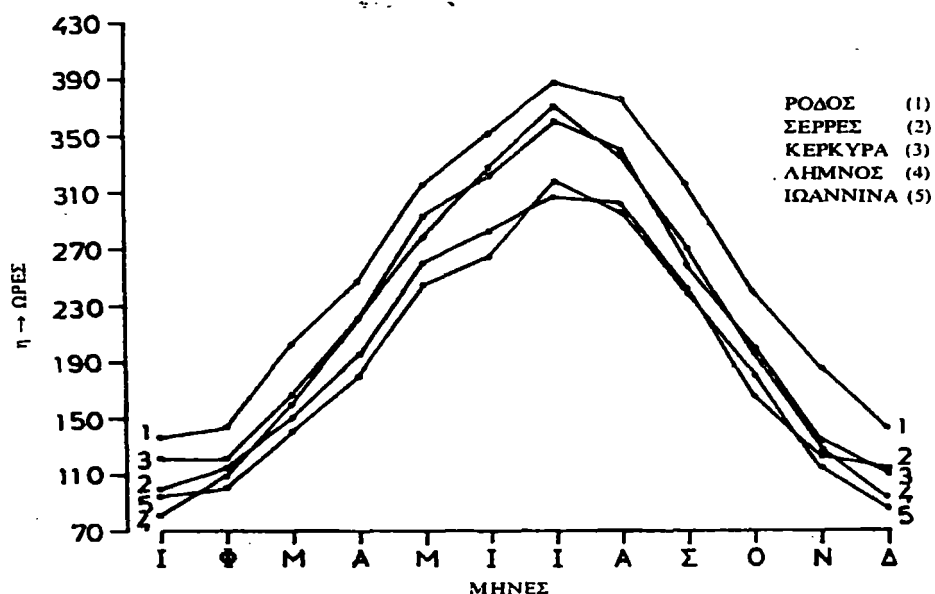
Γενικά, με τον όρο «ηλιοφάνεια» ή «διάρκεια ηλιοφάνειας» νοείται το χρονικό διάστημα, κυρίως σε ώρες, που η άμεση ηλιακή ακτινοβολία φθάνει μέχρι την επιφάνεια του εδάφους. Μ' άλλα λόγια είναι το χρονικό εκείνο διάστημα που ο ήλιος είναι ορατός ανεμπόδιστα από την επιφάνεια της γης.

Πάνω από την Ελλάδα, η κατανομή των μέσων τιμών της ολικής διάρκειας ηλιοφάνειας, σε ετήσια βάση, δίνεται στο σχήμα 2.12. Από τον χάρτη του σχήματος αυτού προκύπτει ότι οι μικρότερες τιμές (περίπου 2.200 ώρες) της διάρκειας της ηλιοφάνειας σημειώνονται πάνω από τις ΒΔ περιοχές της χώρας μας, ενώ οι μεγαλύτερες τιμές, περίπου 3.000 ώρες, σημειώνονται πάνω από την περιοχή των Δωδεκανήσων.



Σχήμα 2.12 Ισοπληθείς μέσης ετήσιας διάρκειας ηλιοφάνειας σε ώρες (κατά Κοτίνη-Ζαμπάκα, 1983)

Από το σχήμα 2.13, όπου δίνεται η ετήσια πορεία της διάρκειας ηλιοφάνειας σε μερικούς σταθμούς, προκύπτει ότι οι μεγαλύτερες μέσες μηνιαίες τιμές της ηλιοφάνειας, που κυμαίνονται από 300-390 ώρες, σημειώνονται στη διάρκεια των θερινών μηνών, ενώ οι μικρότερες, που φθάνουν μέχρι και τις 70 ώρες, σημειώνονται στη διάρκεια των χειμερινών μηνών.



Σχήμα 2.13 Ετήσια πορεία της διάρκειας ηλιοφάνειας γι' ορισμένες περιοχές πάνω από την ελληνική περιοχή (κατά Κοτίνη-Ζαμπάκα, 1983).

Τέλος, για την Ελληνική περιοχή, οι μέσες μηνιαίες και ετήσιες τιμές της διάρκειας ηλιοφάνειας (SD), εκφρασμένες σε $\text{hours.mounths}^{-1}$, δίνονται από τις 13 εξισώσεις του πίνακα 2.2, με πολύ ικανοποιητική ακρίβεια, όταν γνωρίζουμε μόνο τις γεωγραφικές συντεταγμένες [γ.πλάτος (φ) και γ.μήκος (λ) που εκφράζονται σε πρώτα λεπτά και το υψόμετρο (h) εκφρασμένο σε μέτρα] μιας τοποθεσίας.

Πίνακας 2.2. Εξισώσεις παλινδρόμησης ανάμεσα στις SD_i ($i=1,2,3,\dots,13$) και στις παραμέτρους φ , λ και h (κατά Flokas, 1987).

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	:	SD_1	=	342,34	-	0,115 φ	+	0,024 λ	-	0,008 h
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	:	SD_2	=	364,71	-	0,117 φ	+	0,025 λ	-	0,010 h
ΜΑΡΤΙΟΣ	:	SD_3	=	383,87	-	0,112 φ	+	0,028 λ	-	0,016 h
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	:	SD_4	=	428,50	-	0,111 φ	+	0,031 λ	-	0,023 h
ΜΑΙΟΣ	:	SD_5	=	486,55	-	0,105 φ	+	0,038 λ	-	0,036 h
ΙΟΥΝΙΟΣ	:	SD_6	=	501,75	-	0,104 φ	+	0,039 λ	-	0,1039 h
ΙΟΥΛΙΟΣ	:	SD_7	=	545,62	-	0,105 φ	+	0,040 λ	-	0,045 h
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	:	SD_8	=	532,49	-	0,106 φ	+	0,040 λ	-	0,043 h
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	:	SD_9	=	458,18	-	0,108 φ	+	0,035 λ	-	0,029 h
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	:	SD_{10}	=	413,29	-	0,011 φ	+	0,030 λ	-	0,021 h
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	:	SD_{11}	=	390,19	-	0,117 φ	+	0,025 λ	-	0,017 h
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	:	SD_{12}	=	349,19	-	0,115 φ	+	0,024 λ	-	0,014 h
ΕΤΗΣΙΑ	:	SD_{13}	=	5188,88	-	1,318 φ	+	0,379 λ	-	0,302 h

β. Νέφωση

Νέφωση λέγεται το ποσοστό της έκτασης του ουράνιου θόλου που καλύπτεται από νέφη.

Η νέφωση βρίσκεται σε πολύ στενή σχέση με την ηλιοφάνεια, δηλαδή το χρονικό διάστημα, κατά τη διάρκεια της ημέρας, που ο ήλιος είναι ορατός ανεμπόδιστα από την επιφάνεια της γης.

Η νέφωση, σε μια περιοχή, παρουσιάζει τόσο ημερήσια όσο και την ετήσια πορεία. Η ημερήσια πορεία της είναι πολύπλοκη και διαφέρει από τόπο σε τόπο. Σε

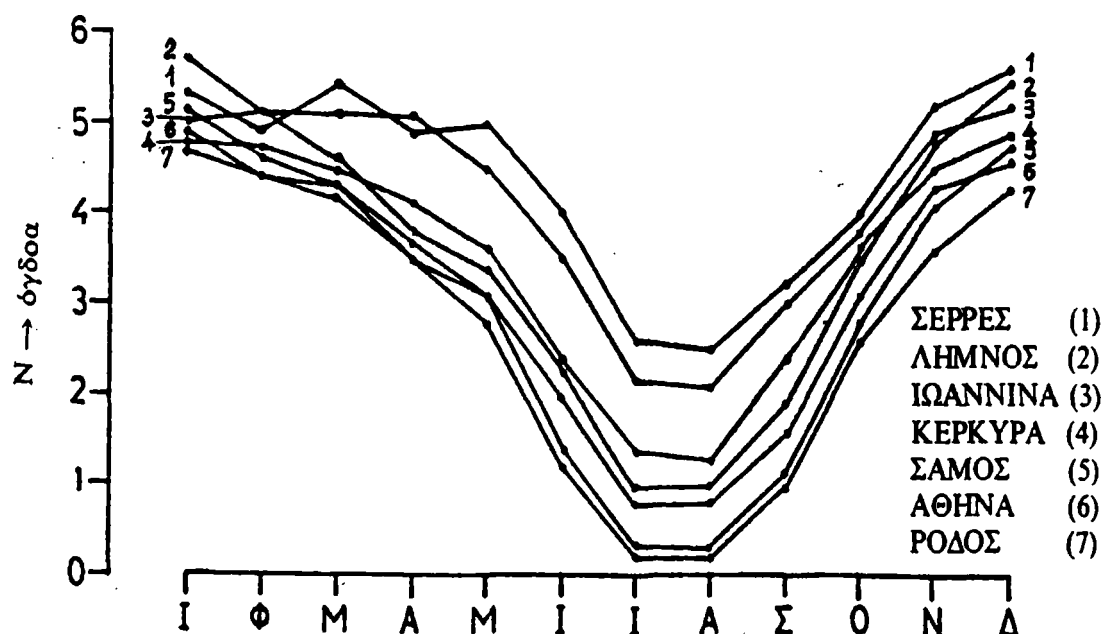
εύκρατες περιοχές, η κύμανσή της είναι απλή. Κατά το θέρος, οπότε επικρατούν έντονα ανοδικά ρεύματα (τα νέφη είναι κατακόρυφης ανάπτυξης), το μέγιστο της νέφωσης σημειώνεται κατά τις πρώτες απογευματινές ώρες. Αντίθετα, κατά το χειμώνα (επικρατούν άλλες ατμοσφαιρικές καταστάσεις, με στρωματόμορφα νέφη) το μέγιστο της νέφωσης σημειώνεται κατά τις πρωινές ώρες. Στις υποτροπικές περιοχές, η ημερήσια πορεία της νέφωσης παρουσιάζει διπλή κύμανση, με μέγιστη κατά τις ώρες 06 και 18 τοπικού χρόνου, ενώ στις περιοχές με μεγάλα γ.πλάτη, η πορεία επισκιάζεται εξαιτίας των πολλών αperiοδικών καιρικών μεταβολών.

Η ετήσια πορεία της νέφωσης εξαρτάται από το κλίμα κατά εποχές, καθώς και από τη γεωγραφία του τόπου. Σ' όλες τις εύκρατες και σε πολλές τροπικές περιοχές, το μέγιστο της νέφωσης σημειώνεται κατά το χειμώνα, ενώ το ελάχιστο κατά το θέρος.

Σ' ό, τι αφορά τη γεωγραφική κατανομή της νέφωσης, σε μια ομοιογενή και ομοιόμορφη γη, αυτή θα έπρεπε να ακολουθούσε, ακριβώς, τις ζώνες των υψηλών και χαμηλών πιέσεων. Μάλιστα, οι ζώνες επιφανειακής σύγκλισης ανέμων ή τα βαρομετρικά χαμηλά αποτελούν ζώνες μέγιστης νέφωσης, ενώ οι ζώνες επιφανειακής απόκλισης, με τους αντικυκλώνες και τις καθοδικές κινήσεις, αποτελούν ζώνες ελάχιστης νέφωσης. Στην πραγματικότητα, όμως, εξαιτίας της διανομής των ξηρών και θαλασσών, ως και του ανάγλυφου, σε συνδυασμό και με την ατμοσφαιρική δραστηριότητα, η γεωγραφική κατανομή της νέφωσης αποκλίνει από την παραπάνω θεωρητική.

Ειδικότερα, πάνω από την ελληνική περιοχή έχουμε να παρατηρήσουμε τα ακόλουθα γενικά χαρακτηριστικά:

1. Η ετήσια πορεία της μέσης μηνιαίας τιμής της νέφωσης, προχωρώντας από τα βορειότερα προς τα νοτιότερα άκρα της χώρας, παρουσιάζει απλή κύμανση, με θερινό ελάχιστο της (Ιούλιος, Αύγουστος) και χειμερινό μέγιστο (Δεκέμβριος, Ιανουάριος). Η πορεία αυτή, για επτά αντιπροσωπευτικούς μετ. σταθμούς, φαίνεται στο σχήμα 2.14



Σχήμα 2.14 Ετήσια πορεία της νέφωσης για 7 σταθμούς της ελληνικής περιοχής (κατά Κοτίνη-Ζαμπάκα, 1981).

Από την μελέτη της ετήσιας πορείας της νέφωσης, σε 86 μετεωρολογικούς σταθμούς διαπιστώθηκε ότι οι μέγιστες τιμές αυτής σημειώνονται κατά τους μήνες Ιανουάριο και Δεκέμβριο σε ποσοστό (στο σύνολο των μετ. σταθμών) 71% και 17%, αντίστοιχα. Στο υπόλοιπο ποσοστό (12%) των μετ. σταθμών, οι μέγιστες από τις μηνιαίες τιμές σημειώνονται ταυτόχρονα κατά το Δεκέμβριο και Ιανουάριο. Απεναντίας, οι ελάχιστες μηνιαίες τιμές της νέφωσης σημειώνονται κατά τους μήνες Ιούλιο και Αύγουστο, σε ποσοστό (του συνόλου των μετ. σταθμών) 27% και 49%, αντίστοιχα, ενώ στο υπόλοιπο ποσοστό (24%) των μετ. σταθμών οι ελάχιστες τιμές από τις μέσες μηνιαίες σημειώνονται συγχρόνως κατά Ιούλιο και Αύγουστο.

2. Όσον αφορά στη γεωγραφική κατανομή της μέσης ετήσιας τιμής της νέφωσης, η μέγιστη τιμή της σημειώνεται πάνω από τους ορεινούς όγκους της χώρας, ενώ η ελάχιστη πάνω από τα νότια παράλια της Κρήτης και τα Δωδεκάνησα. Επίσης, παρατηρείται κάποια μικρή τάση αύξησής της, με την αύξηση του γ.πλάτους (σχήμα 2.15).



Σχήμα 2.15 Μέσες ετήσιες ισόνεφοι στην Ελλάδα (κατά Κοτίνη-Ζαμπάκα, 1983).

γ. Ομίχλη

Η ομίχλη είναι ένα νέφος που εφάπτεται του εδάφους και περιορίζει την οριζόντια ορατότητα κάτω από 1km. Με τον όρο «ορατότητα» ή «διαφάνεια της

ατμόσφαιρας» νοείται η πιο μεγάλη απόσταση, στην οποία ένα αντικείμενο είναι καλά ορατό κάτω από κανονικές συνθήκες φωτισμού.

Η ομίχλη αποτελείται από πολύ λεπτά σταγονίδια, τα οποία προέρχονται από τη συμπύκνωση των υδρατμών στρώματος αέρα που βρίσκεται κοντά στην επιφάνεια της γης. Διακρίνεται σε **ομίχλη εξάτμισης** και σε **ομίχλη ψύξης**. Και στις δυο περιπτώσεις απαραίτητη προϋπόθεση είναι η ύπαρξη, αφενός, πυρήνων συμπύκνωσης και, αφετέρου, κορεσμένης ατμόσφαιρας (ή κοντά στον κόρο, αν οι πυρήνες είναι υγροσκοπικά σώματα).

Στην περίπτωση που ο περιορισμός της οριζόντιας ορατότητας είναι μεταξύ 1km και 2km, το νέφος λέγεται **αχλός**. Αυτή διακρίνεται σε **ξηρή** (haze) ή **υγρή** (mist), ανάλογα με το αν αυτή οφείλεται σε λεπτή σκόνη (ή και σε σωματίδια αλατιού) ή είναι υδρομετέωρο που αποτελείται από μικροσκοπικά αιωρούμενα υδροσταγονίδια, αντίστοιχα.

Η ξηρή αχλός προκαλεί περιορισμό της οριζόντιας ορατότητας, όχι όμως σε σημαντικό βαθμό. Απεναντίας, η υγρή αχλός, που περιέχει, πολλές φορές, και κονιορτούς ή καπνούς σε περιοχές με έντονη βιομηχανική δραστηριότητα, περιορίζει σημαντικά την ορατότητα και μπορεί να θεωρηθεί σαν ένα είδος μιας **ελαφράς ομίχλης**.

Είναι σκόπιμο να τονιστεί ο ανθυγιεινός ρόλος της αχλούς (ξηρή, υγρή), όταν σχηματίζεται πάνω από μεγαλουπόλεις και βιομηχανικές περιοχές.

Η ομίχλη δημιουργείται από εξάτμιση, όταν ψυχρός αέρας έρχεται σ' επαφή με θερμά νερά. Τότε, η μέγιστη τάση των υδρατμών είναι μεγαλύτερη στην επιφάνεια του νερού παρά στον υπερκείμενο αέρα, οπότε η εξατμιζόμενη ποσότητα νερού συμπυκνώνεται και σχηματίζεται έτσι η ομίχλη.

Ανάλογα με τον τρόπο σχηματισμού της ομίχλης, διακρίνονται οι παρακάτω τύποι αυτής:

1. **Ομίχλη ακτινοβολίας (Radiation fog)**: Ο τύπος αυτός ομίχλης, γνωστός και σαν «**ομίχλη εδάφους**», οφείλεται στην ψύξη υγρού, σχετικά, στρώματος αέρα που βρίσκεται σ' επαφή με την επιφάνεια του εδάφους και έχει ψυχθεί αρκετά εξαιτίας έντονης νυχτερινής γήινης ακτινοβολίας. Σχηματίζεται, σχεδόν, μόνο τη νύχτα πάνω από την ξηρά, κάτω από συνθήκες ανέφελου ουρανού. Μπορεί, όμως, να μετακινηθεί και πάνω από τη θάλασσα, φθάνοντας σε απόσταση 15km περίπου από την ξηρά. Ευνοϊκές περιοχές σχηματισμού, της ομίχλης ακτινοβολίας είναι οι πεδινές εκτάσεις και οι κοιλάδες, καθώς και οι ελώδεις ή βαλτώδεις εκτάσεις.

Στην περίπτωση που επικρατούν αίθριες και νήνεμες νύχτες, το στρώμα της ομίχλης αυτής έχει μικρό πάχος, ενώ με ελαφρό άνεμο το πάχος μπορεί να φθάσει και τα 300m. Δε σχηματίζεται ομίχλη ακτινοβολίας με επικράτηση ισχυρού ανέμου.

Στη διάρκεια της θερμής περιόδου, η ομίχλη του τύπου αυτού δε διαρκεί μεγάλο χρονικό διάστημα. Απεναντίας, κατά το χειμώνα και ιδιαίτερα το φθινόπωρο, η διάρκειά της είναι πολύ μεγαλύτερη. Ομίχλη ακτινοβολίας σχηματίζεται στις κεντρικές περιοχές στάσιμων αντικυκλώνων, γιατί στις περιοχές αυτές παρατηρείται νηνεμία ή οι άνεμοι είναι ασθενείς.

2. **Ομίχλη μεταφοράς (Advection fog)**: Οι ομίχλες μεταφοράς σχηματίζονται στην περίπτωση που θερμές και υγρές αέριες μάζες κινούνται πάνω από ψυχρές επιφάνειες. Οι μάζες αυτές ψύχονται, οπότε ένα μέρος των υδρατμών που περιέχουν συμπυκνώνεται. Ομίχλες μεταφοράς σχηματίζονται πάνω από την ξηρά, συχνά, κατά την ψυχρή περίοδο, όταν θαλάσσιες αέριες μάζες μεταφέρονται πάνω από ψυχρές ηπειρωτικές επιφάνειες. Πάνω από τις θάλασσες σχηματίζονται ομίχλες αυτού του τύπου, όταν θερμός και υγρός αέρας, προερχόμενος από ηπειρωτικές εκτάσεις, μετακινείται πάνω από ψυχρότερη θάλασσα, ή όταν θερμός και υγρός αέρας,

μετακινούμενος από μια θαλάσσια θερμή περιοχή, φθάνει πάνω από μια ψυχρή. Οι ομίχλες που παρατηρούνται στους ωκεανούς και στις θάλασσες είναι, κυρίως, ομίχλες μεταφοράς. Στις ομίχλες του τύπου αυτού ανήκουν και εκείνες που δημιουργούνται πάνω από χιονοσκεπείς και παγωμένες εκτάσεις. Οι ομίχλες μεταφοράς, σε σύγκριση με τις ομίχλες των άλλων τύπων, παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισής τους.

3. **Ομίχλη αναμίξεως (Mixing fog):** Οι ομίχλες ανάμιξης σχηματίζονται όταν, κατά την ανάμιξη ψυχρών και θερμών αέριων μαζών, η θερμοκρασία γίνει μικρότερη από την αντίστοιχη του σημείου δρόσου. Είναι συχνές στις περιοχές συνάντησης ψυχρών και θερμών θαλάσσιων ρευμάτων.

4. **Μετωπική ομίχλη (frontal fog) ή ομίχλη βροχής (Rain fog):** Το είδος της ομίχλης αυτής σχηματίζεται στις μετωπικές διαταραχές, όταν εξατμίζονται οι σταγόνες βροχής που σχηματίζονται στη θερμή αέρια μάζα, καθώς διέρχονται μέσα από την υποκείμενη ψυχρή.

5. **Ομίχλη αναστροφής:** Οι ομίχλες αυτές δημιουργούνται στην επάνω επιφάνεια επιφανειακού στρώματος υγρού αέρα, λόγω θερμοκρασιακής αναστροφής.

6. **Ομίχλη κλιτύς:** Ο τύπος αυτός ομίχλης σχηματίζεται στην περίπτωση που υγρός, σχετικά, επιφανειακός αέρας κινείται ανοδικά στις πλαγιές ενός βουνού. Η ανοδική αυτή κίνηση αέρα συνοδεύεται από αδιαβατική εκτόνωση και ψύξη του αέρα. Αν η ανοδική αυτή κίνηση του αέρα συνεχίζεται, τότε αυτός γίνεται κορεσμένος και σχηματίζεται, έτσι, ομίχλη κλιτύς.

7. **Ομίχλη εξατμίσεως ή θαλάσσιος καπνός (Sea Smoke ή Steam fog):** Σχηματίζεται κοντά στην επιφάνεια της θάλασσας, όταν η θερμοκρασία του αέρα είναι πολύ χαμηλή και υπάρχει θερμοκρασιακή διαφορά ανάμεσα στη θάλασσα και στον αέρα. Το πάχος της ομίχλης αυτής είναι μικρό, σπάνια φθάνει τα 30m και η ορατότητα μεταβάλλεται πολύ εύκολα.

Ο θαλάσσιος καπνός αποδίδεται στη γρήγορη εξάτμιση του θαλάσσιου νερού, του οποίου η επιφάνεια παρουσιάζει την όψη τεράστιου λέβητα που αποδίδει μεγάλες ποσότητες υδρατμών, οι οποίες συμπυκνώνονται γρήγορα μέσα στον ψυχρό αέρα. Αυτός παρατηρείται στα μέσα γ.πλάτη (30-65 περίπου) κοντά σε μεγάλες λίμνες και ποταμούς, καθώς και στις αρκτικές θάλασσες (arctic Sea Smoke).

Κάθε ομίχλη είναι δυνατό να σχηματίζεται εξαιτίας μιας των παραπάνω αιτιών. Όμως, μερικές και από τις άλλες αιτίες μπορεί, σε μικρότερο βαθμό, να συνεισφέρουν στο σχηματισμό ή στην ενίσχυση της υπόψη ομίχλης. Το ύψος της κορυφής της ομίχλης μπορεί να φθάσει τα 300-500m πάνω από την ξηρά και τα 15-20m πάνω από τη θάλασσα. Εξαιρεση αποτελεί ο θαλάσσιος καπνός που μπορεί, μερικές φορές, να φθάσει και μέχρι τα 1.500m.

Από τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι, τόσο η ημερήσια όσο και η ετήσια πορεία της εμφάνισης του φαινομένου της ομίχλης, καθορίζονται από τους κλιματολόγους για κάθε τόπο χωριστά, ανάλογα με τις συνθήκες σχηματισμού και το γεωγραφικό παράγοντα. Η ετήσια πορεία του μέσου μηνιαίου αριθμού ημερών ομίχλης στην Ελλάδα παρουσιάζει γενικά ένα ελάχιστο κατά τους καλοκαιρινούς μήνες και ένα μέγιστο κατά τους χειμερινούς. Ο ετήσιος μέσος αριθμός ημερών ομίχλης κυμαίνεται από 0 ημέρες (Κόρινθος, Κως, Σητεία, Ιεράπετρα) μέχρι 36 ημέρες (Σέρρες). Το φαινόμενο της ομίχλης εμφανίζει μικρή συχνότητα εμφάνισης στη νησιωτική και πεδινή χώρα. Γενικά, με την αύξηση του υψόμετρου και του γ.πλάτους παρατηρείται αύξηση και στη συχνότητα εμφάνισης της ομίχλης.

Στην Ελλάδα, από παρατηρήσεις που καλύπτουν και μέχρι το έτος 1961, σημειώθηκαν 5 περιπτώσεις ομιγλών καπνού (Steam fog) κατά τη διάρκεια του Φθινοπώρου ή του χειμώνα. Αυτές εμφανίστηκαν στις ανατολικές ακτές της χώρας

στη διάρκεια της διέλευσης ψυχρού μετώπου, με διαφορές θερμοκρασίας θάλασσας-αέρα μεγαλύτερες από 13°C.

Αφού εξετάσαμε αναλυτικά τα κλιματικά στοιχεία νέφωση-ομίχλη-διάρκεια ηλιοφάνειας, μπορούμε να προσθέσουμε μερικές χρήσιμες πληροφορίες που αφορούν τις αίθριες και νεφοσκεπείς ημέρες.

Η ετήσια πορεία μέσου αριθμού των αίθριων ημερών (δηλαδή οι ημέρες εκείνες, στις οποίες σημειώνεται τιμή νέφωσης κυμαινόμενη από 0,01-1,5 όγδοα) παρουσιάζεται απλή, με ελάχιστο και μέγιστο που σημειώνεται κατά τη διάρκεια των χειμερινών και θερινών μηνών, αντίστοιχα. Στους πιο ορεινούς σταθμούς της ΒΔ Ελλάδας (Ιωάννινα, Κόνιτσα, Πτολεμαΐδα, Έδεσσα) το ελάχιστο του αριθμού των αίθριων ημερών σημειώνεται στη διάρκεια των ανοιξιάτικων μηνών. Η τιμή του μέσου ετήσιου αριθμού αίθριων ημερών κυμαίνεται από 57,4 ημέρες (περίπου 16%, Κομοτηνή) μέχρι 182,8 ημέρες (περίπου 51% Κως). Οι μικρότερες τιμές του αριθμού αυτού σημειώνονται στο εσωτερικό της Β.Ελλάδας, όπου συμβαίνει και το κύριο μέγιστο της νέφωσης. Απεναντίας, οι τιμές του μέσου ετήσιου αριθμού αίθριων ημερών παρουσιάζονται στα Δωδεκάνησα, στα πεδινά της Κρήτης (περίπου 45%, Γότρυς), στις Κυκλάδες (περίπου 40%, Μήλος), στη Σάμο (42,5%), στη Μυτιλήνη (42,3%), στα νησιά του Ιονίου πελάγους και στη Βόρεια Πελοπόννησο.

Κατ' ανάλογο τρόπο, η ετήσια πορεία του μέσου αριθμού νεφοσκεπών ημερών παρουσιάζει απλή κύμανση, με ελάχιστο και μέγιστο της κύμανσης που σημειώνεται κατά τη διάρκεια των θερινών (Ιούλιος, Αύγουστος) και χειμερινών (Ιανουάριος, Δεκέμβριος) μηνών, αντίστοιχα. Η τιμή του μέσου ετήσιου αριθμού νεφοσκεπών ημερών κυμαίνεται από 34,6 ημέρες (περίπου 9,6%, Γότρυς) μέχρι 106,8 ημέρες (περίπου 29,7%, Τρίκαλα). Η ελάχιστη τιμή του αριθμού αυτού σημειώνεται στα πεδινά της Κρήτης και στις Κυκλάδες (12,5%, Θήρα), ενώ η μέγιστη τιμή του σημειώνεται στη Β.Ελλάδα (29,7% Τρίκαλα, 27,4% Σέρρες, 27,3% Ιωάννινα, 26,8% Φλώρινα).

Δ.Θερμοκρασία του αέρα και των επιφανειακών υδάτων των ελληνικών θαλασσών.

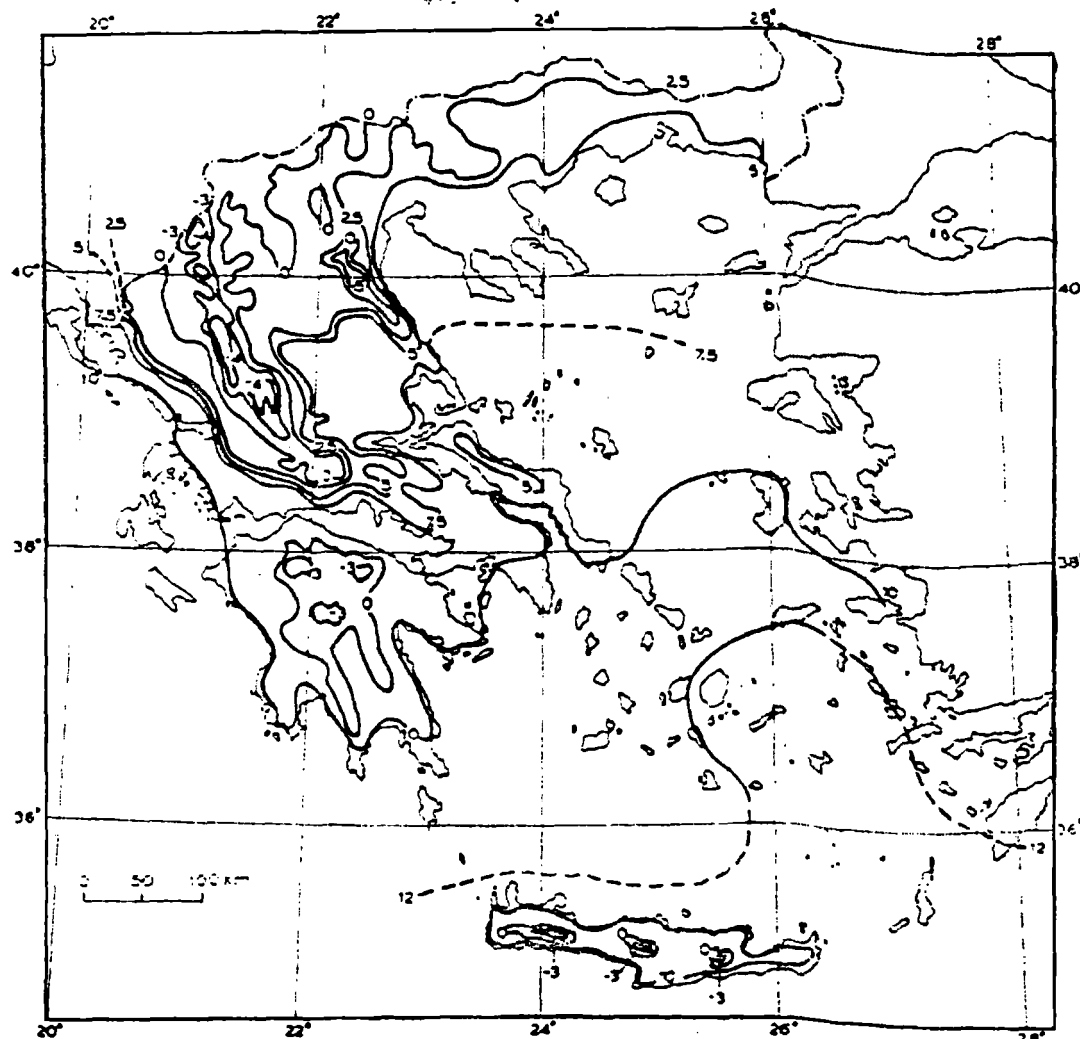
α.Θερμοκρασία του αέρα.

Η θερμοκρασία του αέρα αποτελεί ένα από τα βασικότερα κλιματικά στοιχεία, γι' αυτό και πολλές κλιματικές κατατάξεις χρησιμοποιούν αυτήν ή τις παραμέτρους της για τον καθορισμό του κλίματος μιας περιοχής.

Για κλιματικούς, κυρίως, σκοπούς κρίνεται σκόπιμο να αναφερθεί το θερμοκρασιακό καθεστώς που αφορά τους μήνες Ιανουάριο και Ιούλιο (αντιπροσωπευτικοί μήνες του χειμώνα και του καλοκαιριού), πάνω από τη χώρα μας.

Σύμφωνα με την κατανομή των μέσων τιμών της θερμοκρασίας του αέρα κατά τον μήνα Ιανουάριο, την ψυχρότερη περιοχή της χώρας αποτελούν τα γεωγραφικά διαμερίσματα της Δυτικής Μακεδονίας και της Ηπείρου, ενώ τη θερμότερη αποτελούν τα νησιά του ΝΑ Αιγαίου πελάγους και οι νότιες και ανατολικές ακτές της Κρήτης (σχήμα 2.16). Επίσης, ψυχρές νησίδες σημειώνονται και κατά μήκος του κεντρικού κορμού της Ελλάδας, στα ορεινά της Πελοποννήσου και της Κρήτης (Στο χάρτη του σχήματος 2.16 δεν αναφέρονται οι τιμές της θερμοκρασίας για πολύ μεγάλα υψόμετρα, εξαιτίας της έλλειψης παρατηρήσεων).

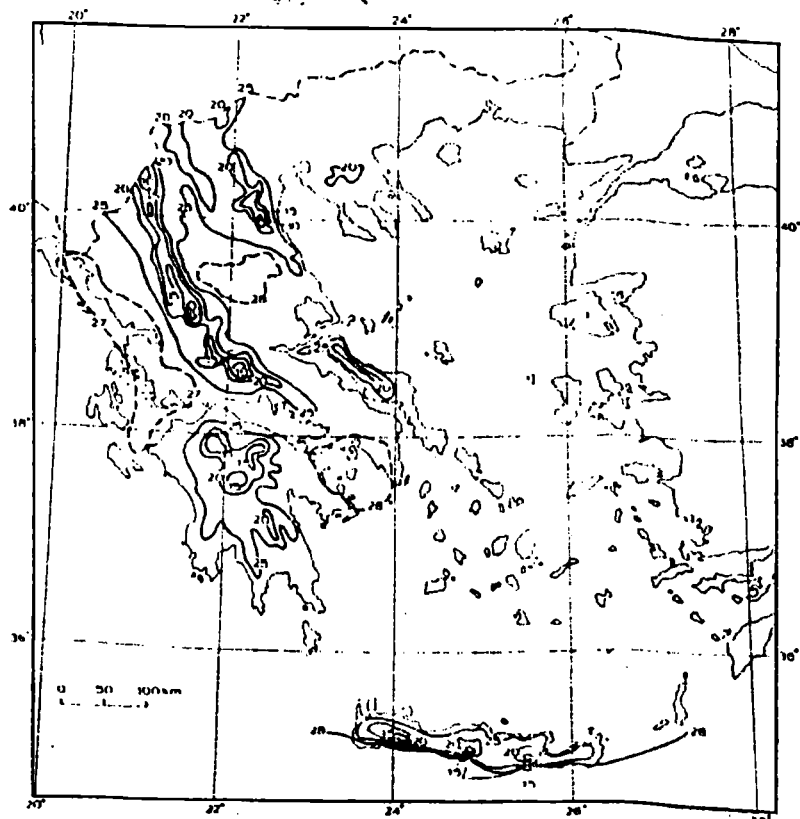
Η κάμψη των ισόθερμων καμπύλων προς νότο στον κεντρικό ηπειρωτικό κορμό και προς Βορρά στο Αιγαίο αποδίδεται, κατά κύριο λόγο, αφενός, στον έντονο οριζόντιο και κατακόρυφο διαμελισμό της χώρας και, αφετέρου, στην ταχύτερη ψύξη της χέρσου σε σχέση με τη θάλασσα, κατά το χειμώνα.



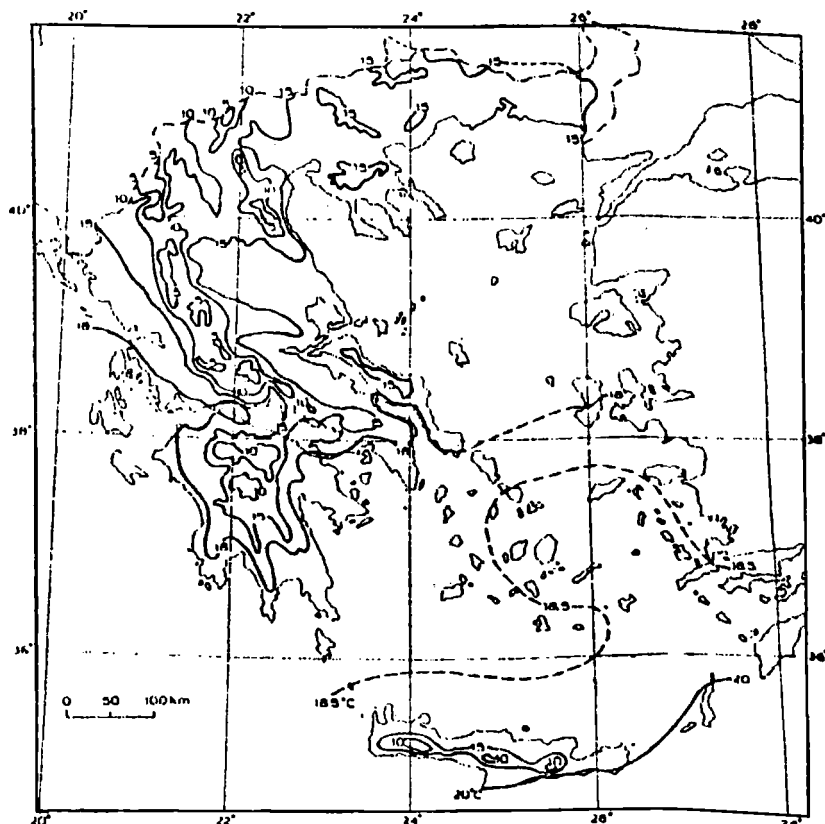
Σχήμα 2.16 Κατανομή της μέσης θερμοκρασίας του αέρα, κατά τον μήνα Ιανουάριο, πάνω από την ελληνική περιοχή (κατά Κοτίνη-Ζαμπάκα, 1983).

Στη διάρκεια της θερμής περιόδου, τις θερμότερες περιοχές της χώρας μας αποτελούν η κλειστή Θεσσαλική πεδιάδα, η περιοχή της νοτίου Πελοποννήσου, οι ακτές του Σαρωνικού κόλπου και οι νότιες και νότιες ανατολικές ακτές της Κρήτης (σχήμα 2.17). Το θέρος, οι δυο θάλασσες, το Αιγαίο και το Ιόνιο πέλαγος, είναι σχετικά ψυχρότερες, με μια θερμοκρασιακή διαφορά ανάμεσα στην ενδοχώρα και στις ακτές περίπου 2°C.

Τέλος, σε ετήσια βάση, το θερμοκρασιακό καθεστώς πάνω από την ελληνική περιοχή παρουσιάζει ομοιότητα με το αντίστοιχο του Ιανουαρίου, γιατί δεν παρατηρείται θερμοκρασιακή διαφορά κατά γεωγραφικό πλάτος στη διάρκεια της θερμής περιόδου και, συνεπώς, η τελική μορφή των ισόθερων καμπύλων καθορίζεται από την έντονη διαφορά θερμοκρασίας της ψυχρής περιόδου. Οι μέγιστες τιμές σημειώνονται στις ΝΑ ακτές της Κρήτης και στην περιοχή της Καρπάθου, ενώ οι ελάχιστες στις ορεινές περιοχές (σχήμα 2.18).



Σχήμα 2.17 Κατανομή της μέσης θερμοκρασίας του αέρα, κατά τον Ιούλιο, πάνω από την ελληνική περιοχή (κατά Κοτίνη-Ζαμπάκα, 1983).



Σχήμα 2.18 Κατανομή της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας του αέρα, πάνω από την ελληνική περιοχή (κατά Κοτίνη-Ζαμπάκα, 1983).

Για την ελληνική περιοχή, οι μέσες μηνιαίες και ετήσιες τιμές της θερμοκρασίας του αέρα δίνονται από τις 13 εξισώσεις του πίνακα 2.3, με πολύ ικανοποιητική ακρίβεια, όταν γνωρίζουμε μόνο τις γεωγραφικές συντεταγμένες (γ.πλάτος και γ.μήκος που εκφράζονται σε πρώτα λεπτά) και το υψόμετρο (σε μέτρα) μιας τοποθεσίας.

Πίνακας 2.3. Εξισώσεις παλινδρόμησης ανάμεσα στις τιμές T_i ($i=1,2,\dots,13$) και στις παραμέτρους φ , λ και h (κατά Flocas et al., 1983).

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	:	T_1	=	66,662	-	0,0230 φ	-	0,0032 λ	-	0,0070 h
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	:	T_2	=	68,156	-	0,0118 φ	-	0,0034 λ	-	0,0064 h
ΜΑΡΤΙΟΣ	:	T_3	=	52,712	-	0,0146 φ	-	0,0050 λ	-	0,0059 h
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	:	T_4	=	35,179	-	0,0072 φ	-	0,0019 λ	-	0,0050 h
ΜΑΙΟΣ	:	T_5	=	26,786	-	0,0025 φ	-	0,0006 λ	-	0,0047 h
ΙΟΥΝΙΟΣ	:	T_6	=	29,695	-	0,0020 φ	-	0,0004 λ	-	0,0055 h
ΙΟΥΛΙΟΣ	:	T_7	=	33,371	-	0,0018 φ	-	0,0021 λ	-	0,0067 h
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	:	T_8	=	37,402	-	0,0027 φ	-	0,0029 λ	-	0,0070 h
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	:	T_9	=	47,536	-	0,0079 φ	-	0,0043 λ	-	0,0083 h
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	:	T_{10}	=	55,341	-	0,0141 φ	-	0,0030 λ	-	0,0064 h
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	:	T_{11}	=	56,737	-	0,0176 φ	-	0,0012 λ	-	0,0065 h
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	:	T_{12}	=	65,279	-	0,0223 φ	-	0,0020 λ	-	0,0066 h
Ε Τ Ο Σ	:	T_{13}	=	47,167	-	0,0113 φ	-	0,0025 λ	-	0,0066 h

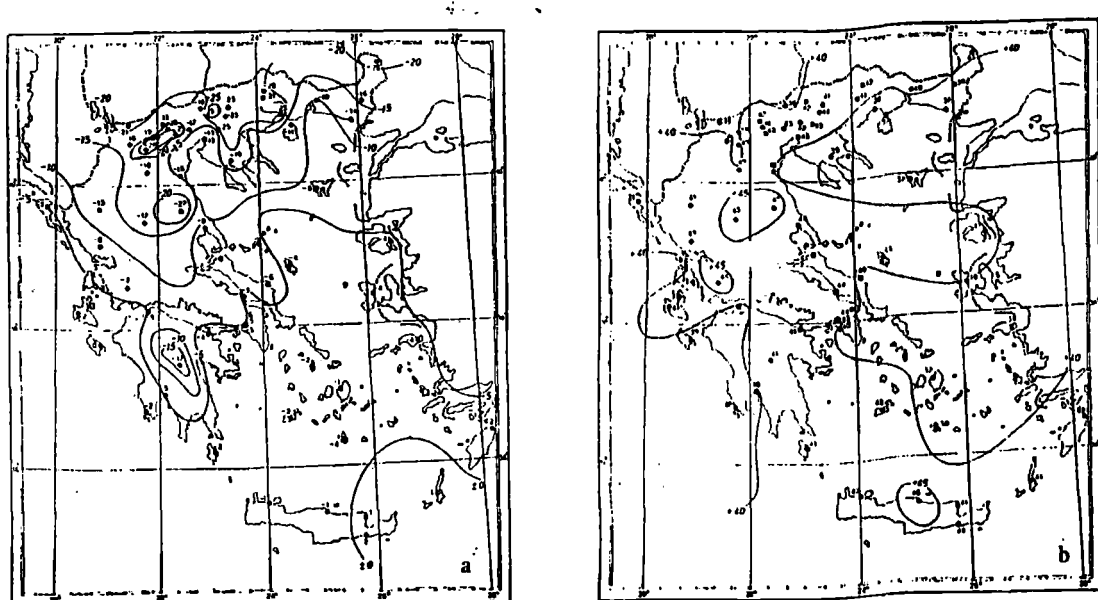
Ειδικότερα, πάνω από την ελληνική περιοχή σημειώθηκαν οι άκρες τιμές, που δίνονται στον παρακάτω πίνακα 2.4:

Πίνακας 2.4.

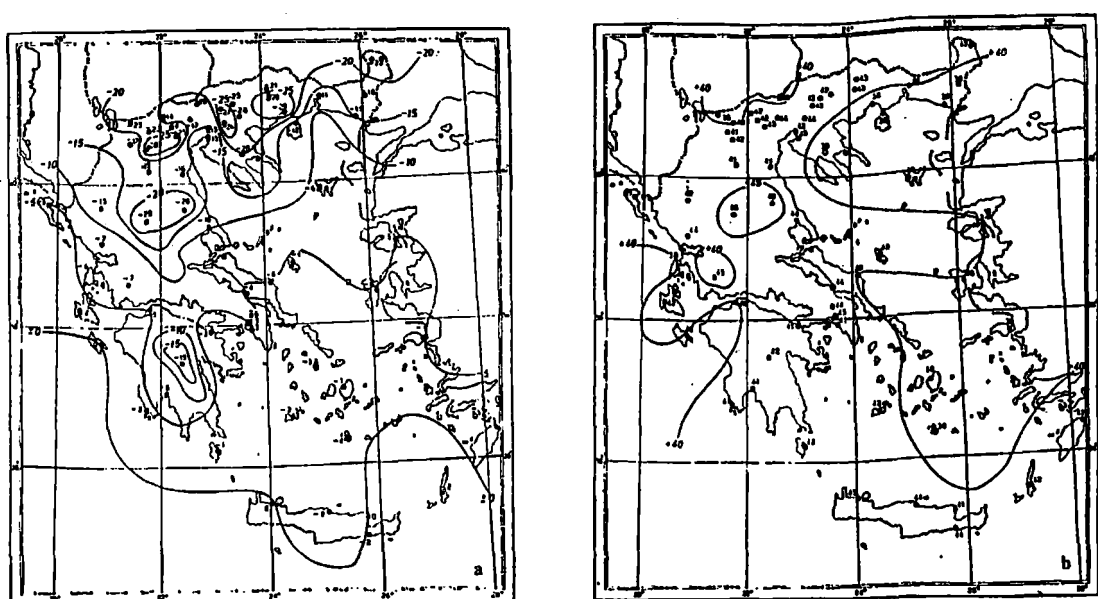
ΣΤΑΘΜΟΣ	ΑΠΟΛΥΤΑ ΜΕΓΙΣΤΗ (°C)	ΑΠΟΛΥΤΑ ΕΛΑΧΙΣΤΗ (°C)
Αθήνα (Αστεροσκοπείο)	43,0	-5,5
» Ν.Φιλαδέλφεια	44,8	-10,4
Θεσσαλονίκη (Α.Π.Θ.)	41,8	-12,6
» (Σέδες)	43,2	-14,0
Λάρισα	45,2	-21,6
Ιωάννινα	40,8	-13,4
Τρίκαλα	47,2	-19,0
Ηράκλειο	45,7	-0,5
Καβάλα (αεροδρόμιο)	39,4	-25,0
Φλώρινα	39,2	-23,0
Πτολεμαίδα	40,0	-27,8

Στο σχήμα 2.19 δίνεται η κατανομή των απόλυτα μέγιστων και ελάχιστων τιμών της θερμοκρασίας του αέρα που σημειώθηκαν πάνω από την ελληνική περιοχή στη διάρκεια της περιόδου 1950-1973, ενώ στο σχήμα 2.20 δίνεται η κατανομή των αντίστοιχων τιμών που αναμένεται να σημειωθούν μέσα σε χρονικό διάστημα 50 ετών.

Υπάρχει μια πολύ μικρή τιμή πιθανότητας (1%), να σημειωθούν μέγιστες τιμές μέχρι και 47°C στην πεδιάδα της Θεσσαλίας και ελάχιστες τιμές της θερμοκρασίας μέχρι -33°C στην πεδιάδα των Φιλιππων.



Σχήμα 2.19 Κατανομή των απόλυτα α) ελάχιστων και β) μέγιστων τιμών της θερμοκρασίας του αέρα που σημειώθηκαν στην ελληνική περιοχή (κατά Flocas et al., 1979).



Σχήμα 2.20 Κατανομή των απόλυτα α) ελάχιστων και β) μέγιστων ετήσιων τιμών της θερμοκρασίας του αέρα που αναμένεται να σημειωθούν μέσα στα 50 χρόνια (κατά Flocas et al., 1979).

Επιπρόσθετα, για την ελληνική περιοχή αξίζει να αναφερθούν και τα παρακάτω:

1. Η μέση ετήσια ελάχιστη τιμή της θερμοκρασίας του αέρα κυμαίνεται από $5,6^{\circ}\text{C}$ (Πτολεμαΐδα) μέχρι $16,3^{\circ}\text{C}$ (Παλαιοχώρα), ενώ η μέση θερμοκρασία των απολύτως ελάχιστων τιμών κυμαίνεται από $-0,8^{\circ}\text{C}$ (Φλώρινα, Πτολεμαΐδα) μέχρι $12,2^{\circ}\text{C}$ (Κάρπαθος). Η απολύτως ελάχιστη τιμή της θερμοκρασίας του αέρα, στο σύνολο των μετεωρολογικών σταθμών του ελληνικού δικτύου, σημειώνεται κατά ποσοστό 67% και 23% στη διάρκεια του Ιανουαρίου και Φεβρουαρίου, αντίστοιχα.

2. Η μέγιστη τιμή της ετήσιας θερμοκρασίας του αέρα κυμαίνεται από $17,0^{\circ}\text{C}$ (Πλάτανος, Ν.) μέχρι $24,5^{\circ}\text{C}$ (Γόρτυς), ενώ η μέση τιμή της θερμοκρασίας των απολύτως μέγιστων τιμών της από $23,3^{\circ}\text{C}$ (Πλάτανος, Ν.) μέχρι $30,1^{\circ}\text{C}$ (Γόρτυς). Η

Πίνακας 2.6. Η ελεύθερη από παγετό περίοδος σε 30 μετεωρολογικούς σταθμούς του ελληνικού δικτύου (διαταγμένοι με αυξανόμενη τιμή h) $h > 100\text{m}$ (κατά Κοτίνη-Ζαμπάκα, 1983).

ΣΤΑΘΜΟΣ	ΥΨΟΜ. (m)	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ
ΠΛΑΤΑΝΟΣ	851												
ΤΖΕΡΜΙΑΔΕΣ	820												
ΑΝΩΓΕΙΑ	740												
ΚΑΛΑΘΡΥΤΑ	731												
ΤΡΙΠΟΛΗ	661												
ΦΛΩΡΙΝΑ	650												
ΚΟΖΑΝΗ	625												
ΔΟΜΟΚΟΣ	615												
ΠΤΟΛΕΜΑΙΔΑ	601												
ΛΙΔΩΡΙΚΙ	600												
ΔΕΣΦΙΝΑ	590												
ΠΟΛΥΓΥΡΟΣ	545												
ΚΟΝΙΤΣΑ	542												
ΙΩΑΝΝΙΝΑ	483												
ΑΝΑΘΡΥΤΑ	290												
ΕΔΕΣΣΑ	237												
ΤΑΤΟΙ	237												
ΚΥΜΗ	222												
ΚΑΛΑΜΠΑΚΑ	217												
ΘΗΡΑ	213												
ΜΗΛΟΣ	182												
ΓΟΡΤΥΣ	180												
ΚΥΘΗΡΑ	167												
ΦΑΡΣΑΛΑ	148												
ΛΑΜΙΑ	144												
ΤΑΝΑΓΡΑ	139												
ΣΟΥΔΑ	139												
Ν.ΦΙΛΑΔΕΛΦΕΙΑ	136												
ΑΥΛΙΩΤΕΣ	132												
ΤΡΙΚΑΛΑ	112												

β. Θερμοκρασία των επιφανειακών υδάτων των ελληνικών θαλασσών

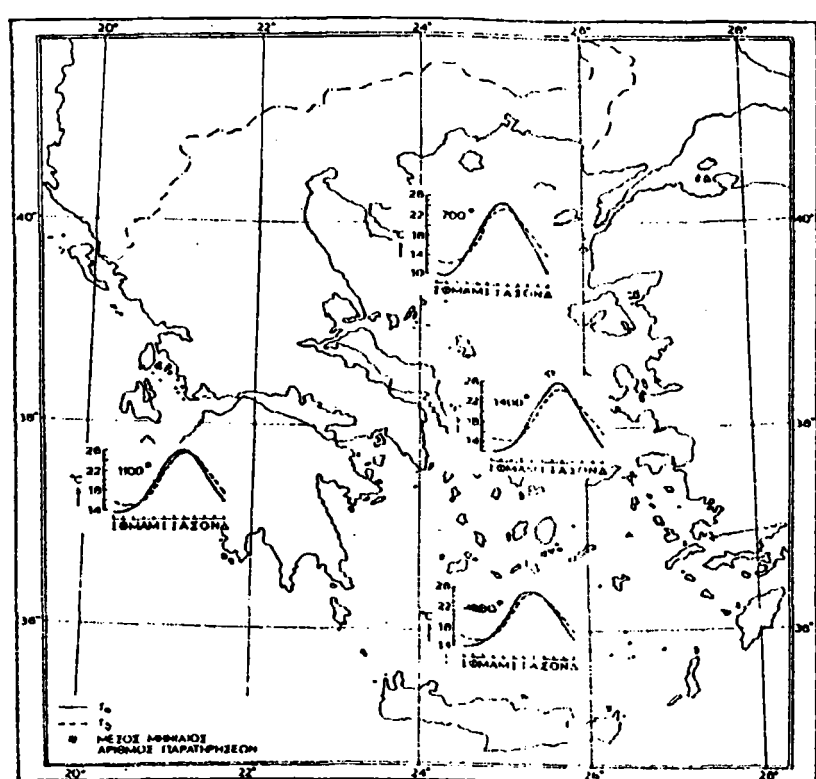
Για τέσσερις περιοχές των ελληνικών θαλασσών και, συγκεκριμένα, το βόρειο, κεντρικό και νότιο Αιγαίο, ως και το Ιόνιο πέλαγος, δίνονται διαγραμματικά οι ετήσιες κυμάνσεις της μέσης τιμής της θερμοκρασίας των επιφανειακών υδάτων (T_{θ}) και της αντίστοιχης του υπερκείμενου αέρα (T_{α}), που θεωρούνται ως το αποτέλεσμα μετρήσεων που πραγματοποιήθηκαν συγχρόνως (σχήμα 2.21). Επίσης, στον πίνακα 2.7 δίνονται τόσο οι τιμές των T_{α} , T_{θ} όσο και των $T_{\alpha}-T_{\theta}$, χωριστά για καθεμιά από τις παραπάνω τέσσερις θαλάσσιες περιοχές.

Από την ανάλυση των 4 διαγραμμάτων του σχήματος 2.21, αλλά και από τη μελέτη των στοιχείων του πίνακα 2.7, προκύπτουν τα παρακάτω:

1. Η θερμοκρασία των επιφανειακών υδάτων των θαλασσών παρουσιάζει απλή ετήσια κύμανση, στην οποία τα ελάχιστο και μέγιστο σημειώνονται κατά το Φεβρουάριο και Αύγουστο, αντίστοιχα. Η κύμανση αυτή εμφανίζεται παρόμοια, περίπου, με την αντίστοιχη της θερμοκρασίας του υπερκείμενου αέρα. Η τιμή του ετήσιου θερμοκρασιακού εύρους των επιφανειακών θαλάσσιων υδάτων κυμαίνεται από $9,8^{\circ}\text{C}$ (Ν.Αιγαίο πέλαγος) μέχρι $11,5^{\circ}\text{C}$ (Β.Αιγαίο), με αντίστοιχη τιμή του ετήσιου θερμοκρασιακού εύρους του αέρα κυμαινόμενη από $11,7^{\circ}\text{C}$ (Ν.Αιγαίο) μέχρι $15,2^{\circ}\text{C}$ (Β.Αιγαίο).

Πίνακας 2.7. Μέσες μηνιαίες τιμές των T_{α} , T_{θ} και $T_{\alpha}-T_{\theta}$ στις εξεταζόμενες περιοχές, σε °C.

Μή- νες	Ιόνιο Πέλαγος						Αιγαίο Πέλαγος					
				Βόρειο			Κεντρικό			Νότιο		
	T_{α}	T_{θ}	$T_{\alpha}-T_{\theta}$	T_{α}	T_{θ}	$T_{\alpha}-T_{\theta}$	T_{α}	T_{θ}	$T_{\alpha}-T_{\theta}$	T_{α}	T_{θ}	$T_{\alpha}-T_{\theta}$
Ι	13,7	15,7	-2,0	10,0	12,9	-2,9	11,9	15,0	-3,1	14,2	16,0	-1,8
Φ	13,6	14,9	-1,3	9,4	12,3	-2,9	12,6	14,7	-2,1	14,0	15,3	-1,3
Μ	14,5	15,1	-0,7	11,5	13,1	-1,6	13,4	14,7	-1,3	14,8	15,5	-0,7
Α	16,1	15,9	+0,2	14,9	14,4	+0,5	16,1	15,8	+0,3	16,7	16,3	+0,4
Μ	19,2	18,3	+0,9	18,1	16,8	+1,3	19,5	18,1	+1,4	19,5	18,6	+0,9
Ι	22,8	21,9	+0,9	22,2	21,2	+1,0	22,9	21,5	+1,4	22,9	21,8	+1,1
Ι	25,1	24,5	+0,6	24,6	23,2	+1,4	26,0	24,1	+1,9	25,0	24,2	+0,8
Α	25,8	25,6	+0,2	24,6	23,8	+0,8	25,9	24,8	+1,1	25,7	25,1	+0,6
Σ	24,3	24,7	-0,4	21,6	21,8	-0,2	23,3	23,7	-0,4	24,2	24,3	-0,1
Ο	21,7	22,6	-0,9	18,6	19,8	-1,2	20,1	21,3	-1,2	21,9	22,4	-0,6
Ν	18,6	19,9	-1,3	15,2	16,9	-1,7	17,0	19,1	-2,1	19,1	20,3	-1,2
Δ	15,6	17,3	-1,7	10,8	14,3	-3,5	13,5	16,3	-2,8	16,2	17,7	-1,5
Ε	19,25	19,70	-5,5	16,79	17,54	-9,0	18,52	19,09	-6,9	19,52	19,79	-3,4



Σχήμα 2.21 Ετήσια πορεία των τιμών των T_{θ} και T_{α} (κατά Κοτίνη-Ζαμπάκα, 1983)

2. Μέση τιμή της T_{θ} υπερτερεί της αντίστοιχης της T_{α} κατά τη διάρκεια της περιόδου Σεπτεμβρίου-Μαρτίου (περίοδος θερμής θάλασσας), ενώ υπολείπεται αυτής στη διάρκεια της περιόδου Απριλίου-Αυγούστου (περίοδος ψυχρής θάλασσας). Οι μεγαλύτερες αρνητικές τιμές (περίπου της τάξης -3°C) της $T_{\alpha}-T_{\theta}$ ($T_{\alpha}<T_{\theta}$)

σημειώνονται πάνω από τις περιοχές του βόρειου και κεντρικού Αιγαίου πελάγους κατά τη διάρκεια της περιόδου Δεκεμβρίου-Ιανουαρίου. Αντίθετα, οι μεγαλύτερες θετικές τιμές (περίπου $11,5^{\circ}\text{C}$) της $T_{\alpha}-T_{\theta}$ ($T_{\alpha}>T_{\theta}$) σημειώνονται και πάλι πάνω από τις ίδιες περιοχές του Αιγαίου πελάγους στη διάρκεια της περιόδου Μαΐου-Ιουλίου.

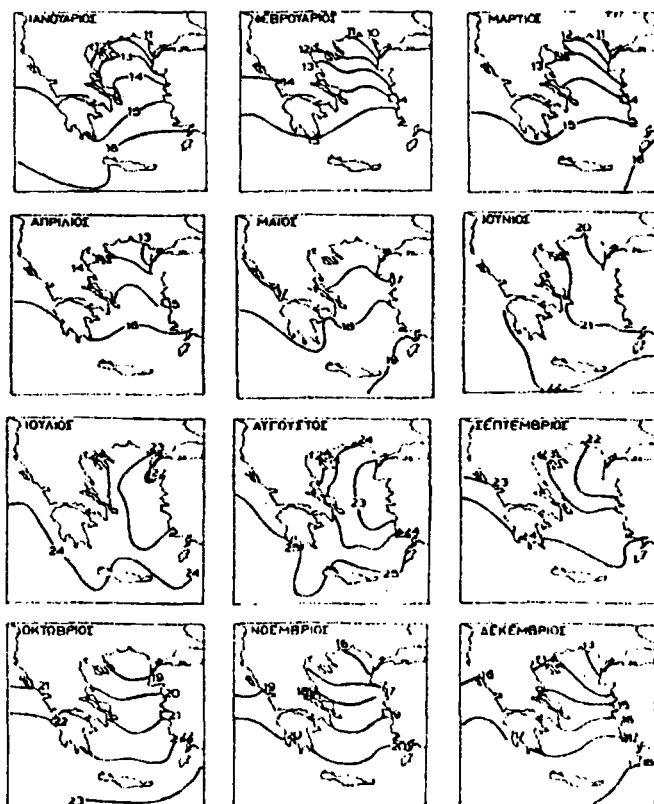
3. Στη διάρκεια ολόκληρου του έτους, οι θαλάσσιες περιοχές του Ν.Αιγαίου και του Ιονίου πελάγους είναι οι πιο θερμές. Κατά τη διάρκεια της περιόδου Νοεμβρίου-Μαΐου, η περιοχή του Ν.Αιγαίου υπερτερεί θερμοκρασιακά της αντίστοιχης περιοχής του Ιονίου πελάγους (κατά μέσον όρο $0,4^{\circ}\text{C}$ περίπου). Απεναντίας, στη διάρκεια του θέρους και των δύο πρώτων φθινοπωρινών μηνών η περιοχή του Ιονίου πελάγους είναι θερμότερη από την αντίστοιχη του Ν.Αιγαίου, κατά το μέσο όρο, ίσο με $0,3^{\circ}\text{C}$ περίπου.

4. Η ψυχρότερη θαλάσσια περιοχή στον ελληνικό χώρο συναντάται στο Β.Αιγαίο. Ειδικότερα, οι θερμοκρασιακές διαφορές των επιφανειακών υδάτων του νοτίου και βορείου Αιγαίου, αφενός και του Ν.Αιγαίου και Ιονίου πελάγους, αφετέρου, δίνονται στον πίνακα 2.8 χωριστά για κάθε μήνα.

Πίνακας 2.8. Μηνιαίες και ετήσιες τιμές ($^{\circ}\text{C}$) των T_{θ} (Ν.Αιγαίου)- T_{θ} (Ιονίου) και T_{θ} (Ν.Αιγαίου)- T_{θ} (Β.Αιγαίου).

ΜΗΝΕΣ	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ	Ε
ΠΕΡΙΟΧΗ													
$T_{\theta}(\text{N.Αιγ.})-T_{\theta}(\text{Ιον.})$	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3	-0,1	-0,3	-0,4	-0,4	-0,2	0,4	0,4	0,1
$T_{\theta}(\text{N.Αιγ.})-T_{\theta}(\text{B.Αιγ.})$	3,1	3,0	2,4	1,9	1,8	0,6	1,0	1,3	2,5	2,6	3,4	3,4	2,2

Η κατανομή των ισόθερμων των μέσων τιμών της T_{θ} χωριστά για μήνα, δίνεται στο σχήμα 2.22.

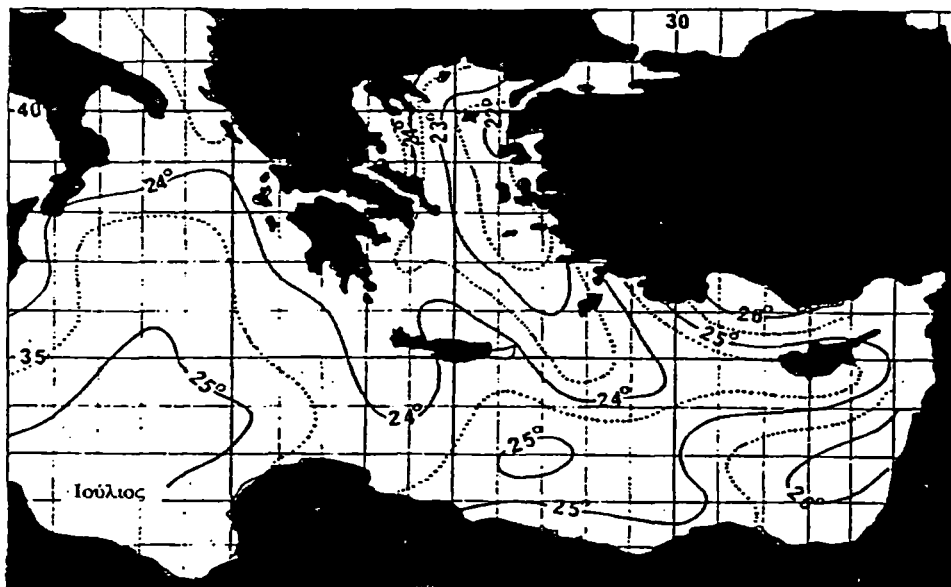


Σχήμα 2.22 Γεωγραφική διανομή των μηνιαίων τιμών της T_{θ} ($^{\circ}\text{C}$) (κατά Κοτίνη-Ζαμπόκα, 1983)

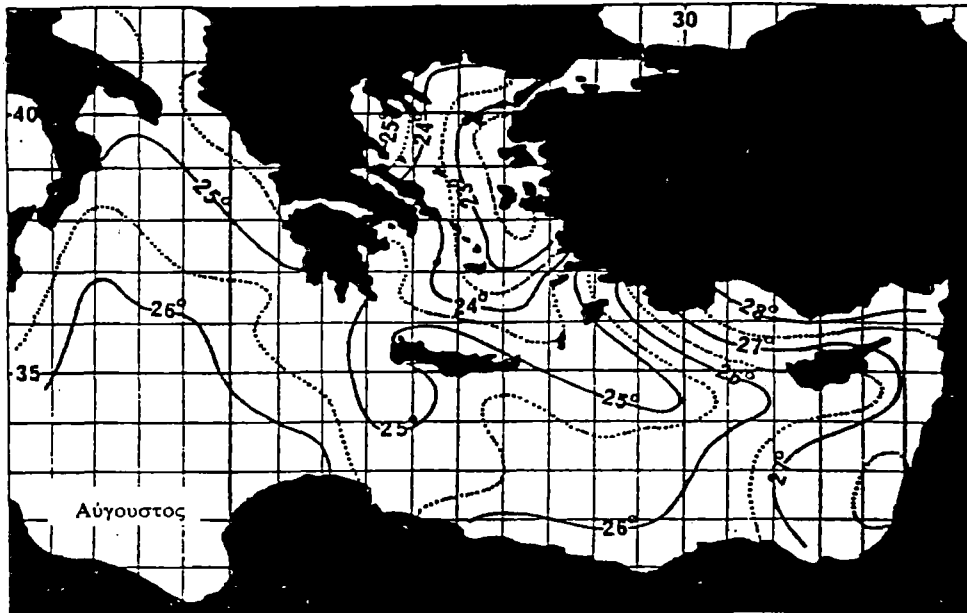
5. Η θερμότερη θαλάσσια περιοχή είναι, γενικά, εκείνη γύρω από τη Ρόδο, εξαιτίας της αυξημένης ηλιοφάνειας στο ΝΑ άκρο του Αιγαίου πελάγους, αφενός και της εισόδου του νότιου θερμού ρεύματος που περιπλέει τις νότιες ακτές της Μικράς Ασίας και εισέρχεται στο Αιγαίο μέσω του διαύλου Ρόδου-Κρήτης, αφετέρου. Αντίθετα, η ψυχρότερη περιοχή των ελληνικών θαλασσών είναι εκείνη του μύχου (βάθος, κόλπος, κοιλάδα, χαράδρα) των Δαρδανελλίων, απ' όπου εισέρχεται στο Αιγαίο το βόρειο ψυχρό ρεύμα που κατέρχεται από τη Μαύρη Θάλασσα.

6. Οι περιοχές του Αιγαίου πελάγους εμφανίζονται ψυχρότερες, κατά μέσο όρο, από τις αντίστοιχες περιοχές του Ιονίου πελάγους, που έχουν το αυτό γ.πλάτος. Η τιμή της οριζόντιας θερμοβαθμίδας των ελληνικών θαλασσών είναι μεγαλύτερη στη διάρκεια της περιόδου Οκτωβρίου-Μαρτίου, από την αντίστοιχη της περιόδου Απριλίου-Σεπτεμβρίου. Επίσης, στο Αιγαίο σημειώνονται μεγαλύτερες τιμές της οριζόντιας θερμοβαθμίδας απ' ό, τι στο Ιόνιο.

7. Στη διάρκεια των, κυρίως, θερινών μηνών (Ιούλιος-Αύγουστος) του έτους, το ανατολικό Αιγαίο εμφανίζεται ως η ψυχρότερη περιοχή των ελληνικών θαλασσών. Αυτό, πιθανόν, να οφείλεται, κατά κύριο λόγο, στην επίδραση του επικρατούντος βαρομετρικού συστήματος των Ετησίων ανέμων. Έτσι, εξαιτίας της ισχυρής αλληλεπίδρασης αέρα-θάλασσης, δημιουργούνται δυναμικής φύσης διεργασίες και ανοδικό ρεύμα στο ανατολικό Αιγαίο, με αποτέλεσμα την ψύξη των επιφανειακών υδάτων στην περιοχή αυτή (σχήματα 2.23 και 2.24).



Σχήμα 2.23 Κατανομή της θερμοκρασίας θαλάσσης, για το μήνα Ιούλιο (κατά Μεταζά, 1973).



Σχήμα 2.24 Κατανομή της θερμοκρασίας θαλάσσης, για το μήνα Αύγουστο (κατά Κοτίνη-Ζαμπάκα, 1973).

8. Η μεγαλύτερη μέση τιμή της ετήσιας θερμοκρασίας της επιφάνειας της θάλασσας σημειώνεται στην περιοχή της Ρόδου ($19,7^{\circ}\text{C}$) και η μικρότερη στην περιοχή της Αλεξανδρούπολης ($15,5^{\circ}\text{C}$). Σε αρκετά υψηλά επίπεδα διατηρούνται και οι μέσες τιμές της ετήσιας θερμοκρασίας πάνω από τις περιοχές της Λέρου ($19,6^{\circ}\text{C}$), Κέρκυρας ($19,2^{\circ}\text{C}$) και Κεφαλληνίας ($19,0^{\circ}\text{C}$). Στις περιοχές του Ν.Ιονίου, των κόλπων Πατραϊκού, Κορινθιακού και Σαρωνικού, του Ν.Αιγαίου, της Στυλίδας, της Κασσάνδρας και της Ψαθούρας, η τιμή της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας της θαλάσσιας επιφάνειας κυμαίνεται από $18,0^{\circ}\text{C}$ μέχρι $19,0^{\circ}\text{C}$. Από τις μέσες μηνιαίες τιμές της θερμοκρασίας της θάλασσας, οι μεγαλύτερες και οι μικρότερες σημειώνονται κατά τον Αύγουστο και Ιανουάριο, αντίστοιχα.

Γενικότερα, θα μπορούσε να λεχθεί ότι ο βαθμός και ο τρόπος επίδρασης των ελληνικών θαλασσών στο κλίμα της χώρας μας εξαρτάται κατά βάση από τη διεύθυνση των θαλάσσιων ρευμάτων επιφάνειας. Οι θαλάσσιες υδάτινες μάζες επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό τη θερμοκρασιακή και υγρομετρική κατάσταση των υπερκείμενων αέριων μαζών, οι οποίες, στη συνέχεια, επηρεάζουν τις γειτονικές περιοχές της ξηράς, όταν μεταφερθούν πάνω απ' αυτές. Συνεπώς, κάτω από την επικράτηση ευνοϊκών ανέμων, η επίδραση των θαλάσσιων υδάτων στις γειτονικές περιοχές ξηράς θεωρείται σημαντική.

Ε. Βροχή-χιόνι-χαλάζι

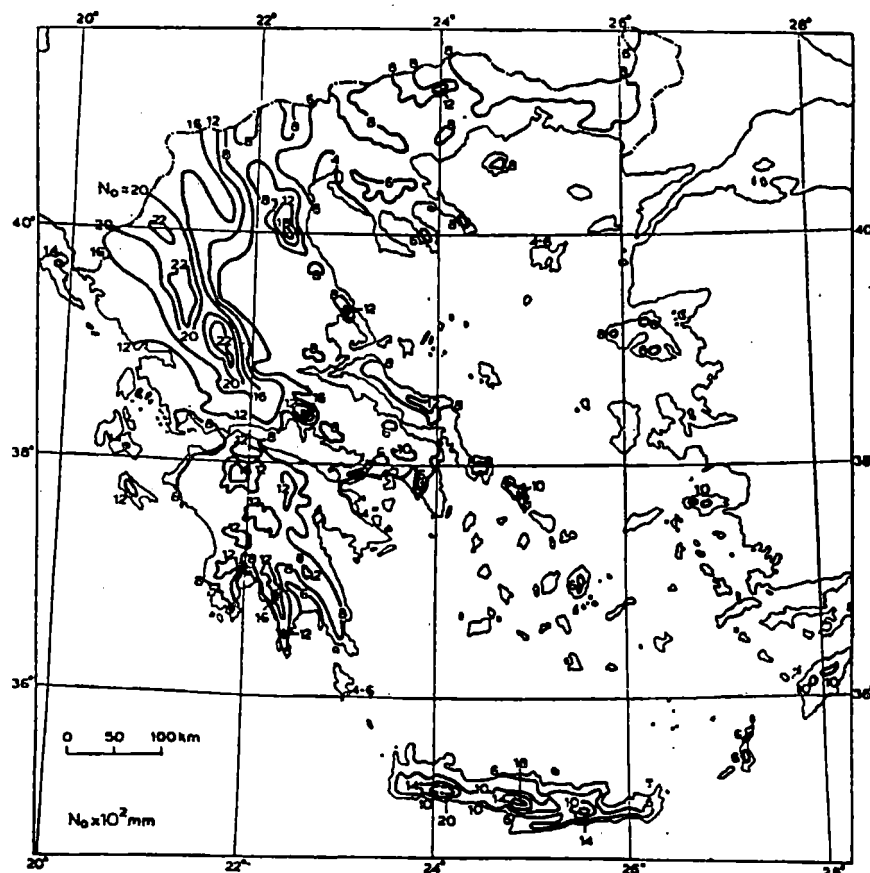
α. Βροχή

Ένας άλλος σπουδαίος κλιματικός παράγοντας είναι η βροχή. Η βροχή σε συνδυασμό και με τη θερμοκρασία, διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στον καθορισμό του κλίματος μιας περιοχής. Εξάλλου, αποτελεί και ρυθμιστικό παράγοντα στις ανθρώπινες δραστηριότητες (γεωργία, τουρισμός κ.ά.). Στις διάφορες κλιματικές μελέτες λαμβάνεται υπόψη το συνολικό βροχομετρικό ύψος που δίνει το σύνολο των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων (βροχή, χιόνι, χαλάζι κ.ά.). Οι βροχομετρικές

παράμετροι, που συνήθως, χρησιμοποιούνται σε μια κλιματική μελέτη, είναι το μέσο ετήσιο βροχομετρικό ύψος, η κατανομή των βροχοπτώσεων στη διάρκεια του έτους, η ένταση (ραγδαιότητα), ο αριθμός ημερών βροχής κ.ά.

Το βασικό δυναμικό αίτιο δημιουργίας των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων στη Μεσόγειο και, συνεπώς, στον ελλαδικό χώρο είναι το «Βόρειο Πολικό μέτωπο» και μάλιστα ο κλάδος εκείνος που είναι γνωστός ως «Μεσογειακό Πολικό μέτωπο». Κατά μήκος αυτού του μετώπου, όπου υπάρχει ο μηχανισμός «μείξης των αέριων μαζών», σχηματίζονται οικογένειες υφέσεων που δίνουν τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα. Στη Μεσόγειο είναι δυνατή η ύπαρξη επιφανειών ασυνέχειας, στις περιοχές επαφής των cP του Σιβηρικού αντικυκλώνα ή των κινητών αντικυκλώνων της Κεντρικής και Βόρειας Ευρώπης με τις cT της βορειοαφρικάνικης περιοχής. Επίσης, το ανάγλυφο της Μεσογείου δημιουργεί στα υπήνεμα των οροσειρών υφέσεις. Τέτοιες περιοχές κυκλογένεσης αποτελούν οι κόλποι του Λέοντος και της Γένοβας, η σαχαριανή περιοχή που ακολουθεί την οροσειρά του Άτλαντα και το Αιγαίο πέλαγος.

Ένας άλλος παράγοντας, που επηρεάζει την κατανομή των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων στον ελλαδικό χώρο, είναι το ανάγλυφο. Ο κύριος άξονας των ορεινών όγκων της Ελλάδας εκτείνεται από βορρά προς νότο, δηλαδή είναι κάθετος στη μέση διεύθυνση των τροχιών των υφέσεων της Μεσογείου. Αποτέλεσμα του γεγονότος αυτού είναι η ύπαρξη, στον ελληνικό χώρο, χαρακτηριστικών ζωνών πλούσιων σε βροχή, τις οποίες διαδέχονται άλλες ζώνες με μέτρια ή λίγα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα.



Σχήμα 2.25 Γεωγραφική διανομή της μέσης ετήσιας βροχόπτωσης στην Ελλάδα (κατά Κοτίνη-Ζαμπάκα, 1983).

Στο σχήμα 2.25 δίνεται η γεωγραφική κατανομή της κανονικής ετήσιας τιμής του ύψους βροχής πάνω από τον ελληνικό χώρο. Από το βροχομετρικό αυτό χάρτη διαπιστώνονται τα παρακάτω:

1. Τα μεγαλύτερα ύψη βροχής (ετήσια) σημειώνονται πάνω από τις ορεινές και τις δυτικές περιοχές. Από το γεγονός αυτό γίνεται φανερό ότι το ανάγλυφο παίζει σημαντικό ρόλο στην κατανομή της βροχόπτωσης πάνω από τη χώρα μας. Επιπρόσθετα, η παρατηρούμενη αύξηση του ύψους βροχής στις δυτικές περιοχές αποδίδεται, κυρίως, στις υφέσεις της Μεσογείου, που ακολουθώντας χαρακτηριστικές τροχιές, συνήθως, από δυτικά προς ανατολάς, συναντούν πρώτα τις περιοχές αυτές και αφήνουν εκεί τη μεγαλύτερη ποσότητα υετού που μεταφέρουν μαζί τους, κατά την προσπάθειά τους να υπερβούν τον ορεινό όγκο που εκτείνεται από Βορρά προς Νότο.

Επίσης, το ετήσιο βροχομετρικό ύψος διαμορφώνεται σε πολύ υψηλότερα επίπεδα πάνω από τα νησιά του Ιονίου πελάγους, απ' ό, τι πάνω από τα αντίστοιχα του Αιγαίου πελάγους.

2. Οι ανοιχτές, από βορρά, πεδιάδες της Θεσσαλονίκης και των Σερρών χαρακτηρίζονται σαν περιοχές, όπου σημειώνονται μικρά, σχετικά, ετήσια ύψη βροχής, εξαιτίας της επίδρασης που δέχονται από τον ξηρό και καθοδικό άνεμο του Βαρδάρη και του Ρουπελιώτη, αντίστοιχα.

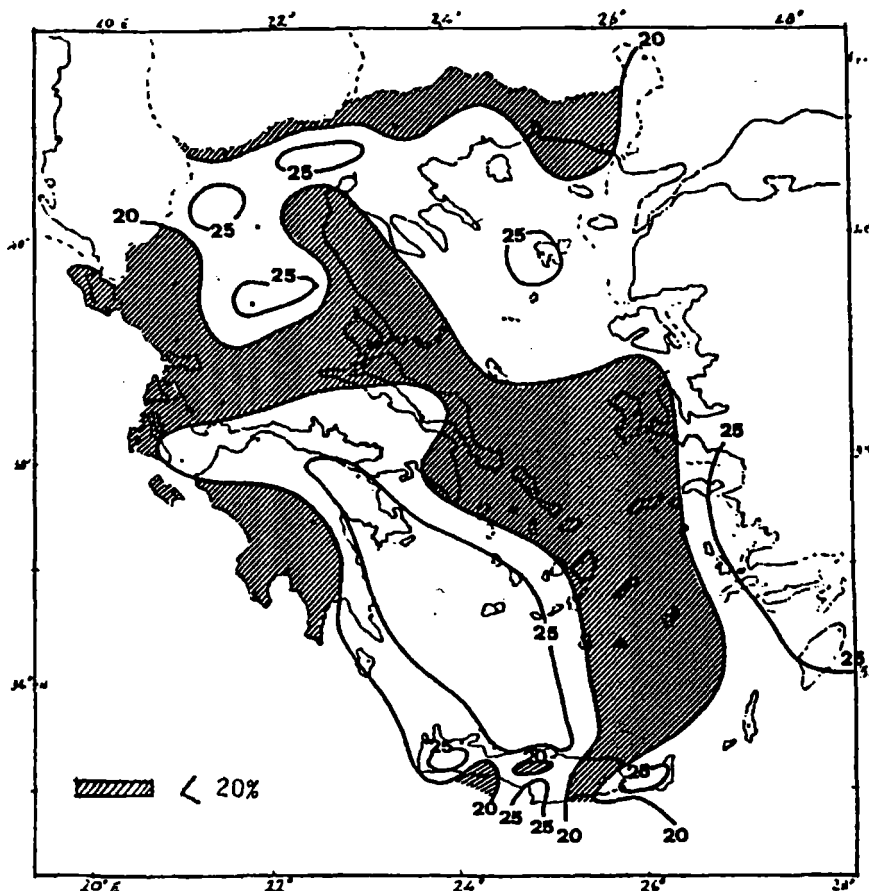
3. Στη Θράκη και στην Ανατολική Μακεδονία, συγκρίνοντας τα ετήσια βροχομετρικά τους ύψη με τα αντίστοιχα που σημειώνονται στις περιοχές της Βουλγαρίας και Σερβίας, αντιλαμβανόμαστε την τεράστια επίδραση που ασκεί το ανάγλυφο. Όσο απομακρυνόμαστε από τις ακτές του Αιγαίου προς τους ορεινούς όγκους της Ροδόπης, τόσο τα ετήσια βροχομετρικά ύψη αυξάνουν.

4. Στην ορεινή ζώνη Ηπείρου-Θεσσαλίας σημειώνονται τα μεγαλύτερα μέσα ετήσια ύψη βροχής, μάλιστα σε πολλές περιοχές αυτά είναι $>2.200\text{mm}$. Η εμφανιζόμενη σχετική επίδραση της «ομβροσκιάς» της Πίνδου.

5. Στην Στερεά Ελλάδα παρατηρείται μια αύξηση του ετήσιου βροχομετρικού ύψους στην κεντρική ορεινή περιοχή, καθώς και μια μικρή υπεροχή, από άποψη βροχής, στις δυτικές περιοχές έναντι των αντίστοιχων ανατολικών.

6. Οι περιοχές της ανατολικής Πελοποννήσου, της Αττικής και του Σαρωνικού Κόλπου χαρακτηρίζονται από μικρές, σχετικά, μέσες ετήσιες τιμές του ύψους βροχής, ενώ στην ορεινή Πελοπόννησο εμφανίζονται αυξημένα μέσα ετήσια βροχομετρικά ύψη. Οι λόγοι κατανομής της βροχής πάνω από τις περιοχές αυτές είναι, αφενός, η υφesiακή δράση και, αφετέρου, η επίδραση του αναγλύφου.

7. Στην Κρήτη, πάνω από το δυτικό της τμήμα, σημειώνονται μεγαλύτερες τιμές του μέσου ετήσιου βροχομετρικού ύψους απ' ό,τι πάνω από το νότιο-ανατολικό τμήμα, ενώ οι ορεινές περιοχές της χαρακτηρίζονται από μεγάλα ετήσια βροχομετρικά ύψη (επίδραση αναγλύφου). Δηλαδή επαληθεύεται και εδώ ότι, οι δυτικές ακτές είναι βροχερότερες και το ύψος της βροχής αυξάνει με το ύψος.



Σχήμα 2.26 Γεωγραφική διανομή της μέσης ετήσιας βροχόπτωσης στην Ελλάδα (κατά Κοτίνη-Ζαμπάκα, 1983).

Από την μελέτη της μεταβλητότητας του μέσου ετήσιου ύψους βροχής πάνω από την Ελλάδα (σχήμα 2.26), με τη βοήθεια του συντελεστή μεταβλητότητας (CV), προκύπτει ότι:

α) Το μεγαλύτερο μέρος της τιμής του CV ελέγχεται τόσο από την τιμή του μέσου ετήσιου ύψους βροχής (χ) όσο και από το υψόμετρο (h), εκφρασμένο σε μέτρα. Μάλιστα, ανάμεσα στις παραμέτρους χ και h ισχύει η σχέση:

$$CV = 16.154 + 0,010\chi - 0,008h \quad (1)$$

β) Για κάθε αύξηση του χ κατά 100mm σημειώνεται αύξηση στην τιμή του CV κατά 1%, ενώ για αύξηση του h κατά 100mm παρατηρείται ελάττωση του CV κατά 0,8% περίπου.

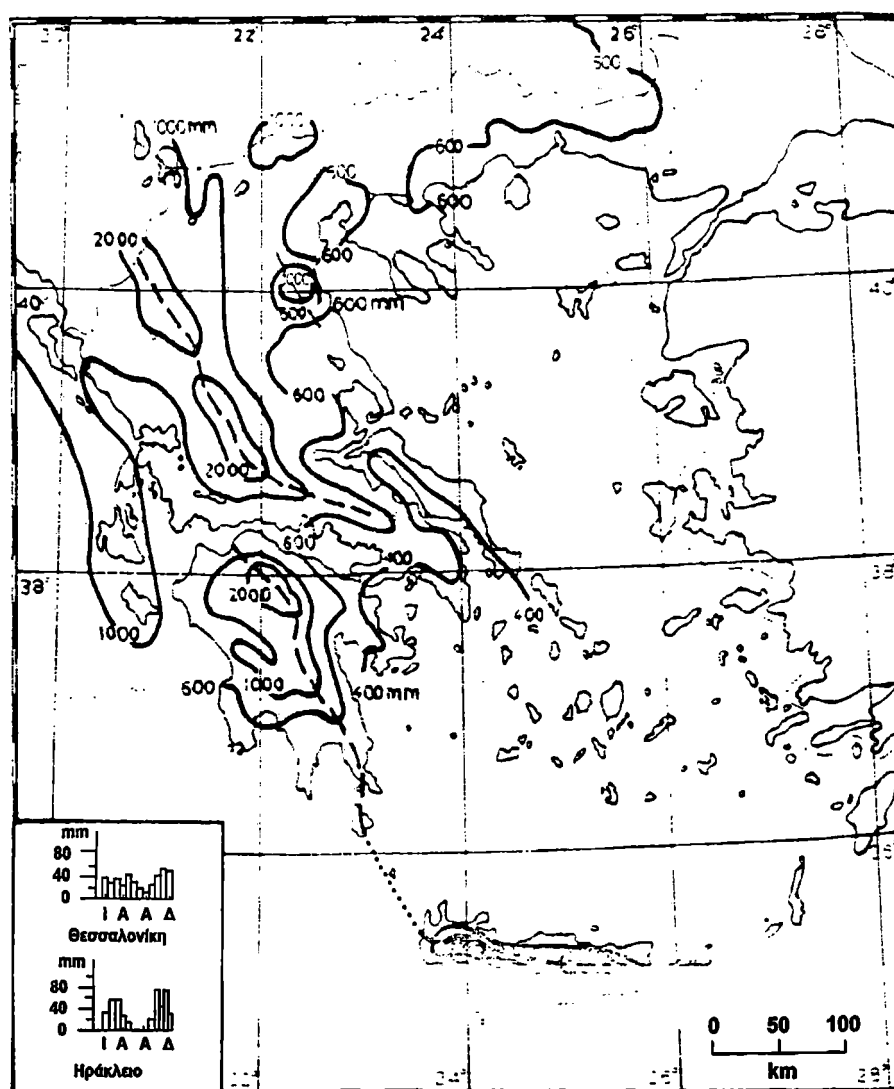
Οι μεγαλύτερες τιμές του μέσου ετήσιου ύψους βροχής σημειώθηκαν: Στον Πλάτανο (1.611,1mm), στις Τζερμιάδες (1.489,5mm) και στην Άρτα (1.280,2mm). Απεναντίας, οι αντίστοιχες μικρότερες τιμές σημειώθηκαν στο Ελληνικό (358,0mm), στη Θήρα (370,6mm) και στον Πειραιά (374,3mm). Το μέσο ετήσιο ύψος βροχής πάνω από τον ελληνικό χώρο, έχει υπολογιστεί ότι είναι ίσο με 823,1mm.

Για τη γεωγραφική κατανομή του μέσου ετήσιου ύψους βροχής πάνω από την Ελλάδα, σε γενικές γραμμές, θα μπορούσε να ειπωθούν τα παρακάτω:

Η οροσειρά της ελληνικής χερσονήσου, που εκτείνεται κάθετα σχεδόν, προς την ανατολώς κίνηση των κυκλωνικών συστημάτων, διαιρεί τη χώρα, αφενός, στα προσήγεια και, συνεπώς, πολύομβρα δυτικά διαμερίσματα και αφετέρου, στα υπήνεμα και ομβροσκιερά ανατολικά. Τα όρη της Εύβοιας, του Ολύμπου και, στη

συνέχεια, οι βορειότερες οροσειρές δημιουργούν και μια δευτερεύουσα εικόνα ομβροσκιάς-ομβροπλευράς στην ανατολική πλευρά της ελληνικής χερσονήσου, όπου συνήθως η ομβροσκιά βρίσκεται στα δυτικά και η ομβροπλευρά στα ανατολικά αυτού του άξονα.

Εδώ, αξίζει να αναφερθούν και λίγα κλιματικά στοιχεία σ' ό,τι αφορά τις ημέρες του νετού. Οι μέσες τιμές του αριθμού ημερών νετού παρουσιάζουν απλή κύμανση, με χειμερινό μέγιστο (Ιανουάριος) και θερινό ελάχιστο (Αύγουστος). Οι μεγαλύτερες τιμές ημερών νετού σημειώνονται στους Αυλιώτες (156,1 ημέρες, δηλαδή το 42,7% των ημερών του έτους), στην Κέρκυρα (136,1 ημέρες, δηλαδή το 32,7% των ημερών του έτους) και στον Πλάτανο Ν. (130,0 ημέρες, δηλαδή το 35,5% περίπου των ημερών του έτους), ενώ οι μικρότερες τιμές σημειώνονται στην Αστυπάλαια (65,7 ημέρες, δηλαδή το 18,0% περίπου των ημερών του έτους), στη Θήρα (55,0 ημέρες, δηλαδή το 15,0% των ημερών του έτους) και στην Πάρο (62,9 ημέρες, δηλαδή ποσοστό 17,2% των ημερών του έτους) (σχήμα 2.27).



Σχήμα 2.27 Καμπύλες ίσου μέσου ετήσιου νετού και στενές ζώνες μέγιστης βροχόπτωσης (κατά Ζαμπάκα, 1981)

Στο σχήμα 2.28 δίνεται η ετήσια πορεία των μέσων ημερήσιων υψών βροχής κάθε ημερομηνίας για την 100ετή περίοδο 1871-1970 στην Αθήνα (λόφος Νυμφών, Εθν.Αστερ.Αθηνών). Η πιο βροχερή ημερομηνία είναι η 6^η Νοεμβρίου και η πιο ξηρή η 15^η Αυγούστου (βέλη στο σχήμα 2.28).

β. Χιόνι

Το χιόνι είναι ένα από τα στέρεα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα. Αν συμβεί οι παγοκρύσταλλοι, που δημιουργούνται μέσα σ' ένα νέφος, να μεγεθυνθούν, τότε αυτοί πέφτουν με μεγαλύτερη ταχύτητα και τελικά εγκαταλείπουν το νέφος. Στην περίπτωση που αυτοί προλάβουν να φθάσουν στην επιφάνεια του εδάφους, προτού λιώσουν, τότε δημιουργείται το φαινόμενο του χιονιού.

Η ιδιαίτερη σημασία που αποδίδεται στο χιόνι ως κλιματικό στοιχείο και η σημαντική επίδρασή του στην τελική διαμόρφωση του κλίματος μιας περιοχής, οφείλονται στη μεγάλη ανακλαστική ικανότητά του, με αποτέλεσμα την ανάκλαση τεράστιων ποσοτήτων ηλιακής ακτινοβολίας που φθάνει στο έδαφος. Η απώλεια αυτής της θερμότητας εμποδίζει την ανύψωσή της θερμοκρασίας του αέρα πάνω από περιοχές σκεπασμένες με χιόνια. Επίσης, το χιόνι εκπέμπει σημαντικές ποσότητες θερμικής ακτινοβολίας στη διάρκεια των ανέφελων και μεγάλης διάρκειας νυχτών του χειμώνα, με αποτέλεσμα την περαιτέρω ταπείνωση της θερμοκρασίας των παρεδάφιων στρωμάτων.

Τέλος, για το λιώσιμο ενός σχηματισμένου στρώματος χιονιού χρειάζεται να καταναλωθούν σημαντικές ποσότητες θερμικής ενέργειας, που έχουν ως αποτέλεσμα την παράταση της άνοιξης, της λεγόμενης «όψιμης άνοιξης».

Για τους παραπάνω λόγους, η μελέτη του χιονιού στην Ελλάδα γίνεται με βάση τον αριθμό ημερών του χιονιού. Από μια τέτοια μελέτη του χιονιού προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

1. Η περίοδος της χιονόπτωσης στην Ελλάδα διαρκεί από τα μέσα Σεπτεμβρίου μέχρι και το τέλος Μαΐου περίπου (εμφάνιση πρώτου και τελευταίου χιονιού). Η περίοδος αυτή περικλύπεται και από τα δύο άκρα όσο προχωρούμε προς νότο, προς τα μικρά υψόμετρα και κυρίως προς τα παράλια για να μηδενισθεί σχεδόν στα νότια παράλια της Κρήτης.

Το χιόνι στα ορεινά εμφανίζεται, κατά κανόνα, στη διάρκεια της περιόδου Νοεμβρίου-Απριλίου, ενώ στα μεγαλύτερα υψόμετρα χιονόπτωσή σημειώνεται από τον Οκτώβριο μέχρι και τον Μάιο (μπορεί και από μέσα Σεπτεμβρίου). Ειδικότερα, στις κορυφές του Ολύμπου έχουν σημειωθεί χιονοπτώσεις στη διάρκεια ολόκληρης της θερμής περιόδου. Οι πληροφορίες αυτές, που προέρχονται από παρατηρήσεις του Επιστημονικού Κέντρου Ολύμπου (υψομ. 2.817m) του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, μας οδηγούν στο συμπέρασμα ότι σε υψόμετρα >2.500m είναι δυνατό να σημειωθεί χιονόπτωση κατά τη διάρκεια ολόκληρης της χρονιάς.

2. Χαρακτηριστική είναι η επίδραση του υψόμετρου στον αριθμό ημερών χιονιού. Η χιονόπτωση και η διάρκεια χιονοκάλυψης αυξάνονται με το γεωμετρικό πλάτος φ, γιατί σημειώνεται αντίστοιχη ελάττωση της θερμοκρασίας (σχήμα 2.29). Η βαθμίδα αυτή του χιονιού κατά πλάτος είναι μεγαλύτερη στα δυτικά παρά στα ανατολικά παράλια της χώρας. Αύξηση επίσης του χιονιού παρατηρείται από τα παράλια προς το εσωτερικό της χώρας και από τα πεδινά προς τις ορεινές περιοχές. Οι μεγαλύτεροι αριθμοί ημερών χιονιού σημειώνονται σε μετεωρολογικούς σταθμούς με υψόμετρα >1.000m.

3. Οι κυρίως χιονοφόροι άνεμοι είναι οι ΒΑ διεύθυνσης, πράγμα που έχει ως αποτέλεσμα να σημειώνονται λιγότερες ημέρες χιονιού στους μετ.σταθμούς του Ιονίου απ' ό τι στους αντίστοιχους του Αιγαίου.

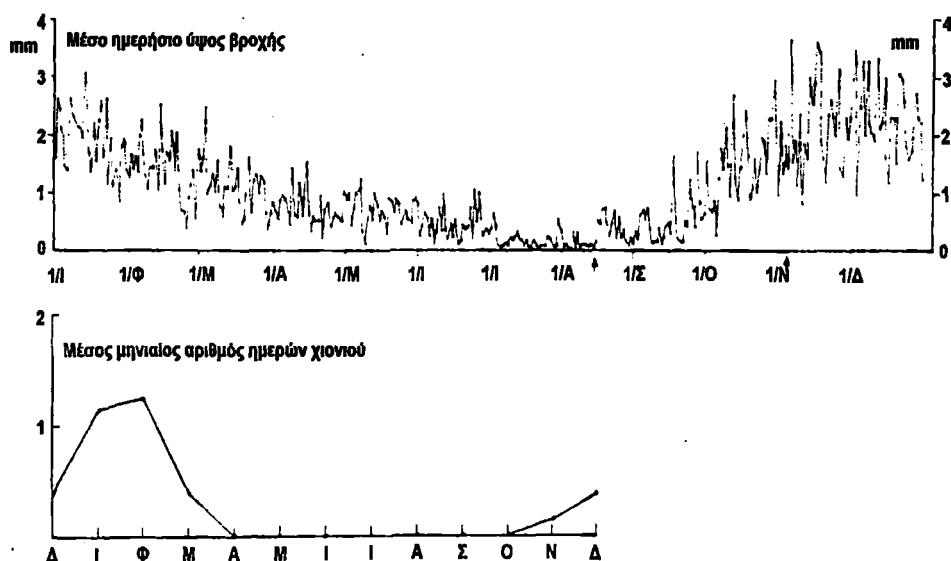
4. Όσο απομακρυνόμαστε από τις ακτές (επίδραση της θερμής Μεσογείου), τόσο ο αριθμός των ημερών χιονιού αυξάνει. Το ελάχιστο των ημερών χιονιού παρατηρείται στη θαλάσσια Μεσογειακή περιοχή και συγκεκριμένα στις Δ και ΝΔ παράκτιες περιοχές της Πελοποννήσου και στη ΝΔ νησιωτική Ελλάδα (Ζάκυνθος). Οι αντίστοιχες περιοχές του χερσαίου Μεσογειακού κλίματος (ΝΑ ακτές της Ελλάδας και νησιά του Αιγαίου) παρουσιάζουν χαμηλότερη χειμερινή θερμοκρασιακή κατάσταση και συνεπώς περισσότερες σχετικά ημέρες χιονιού.

5. Σ' ότι αφορά τα παρατηρούμενα ύψη του στρώματος του χιονιού πάνω από τον ελλαδικό χώρο, προκύπτει ότι αυτά στις πεδινές περιοχές σπάνια ξεπερνούν τα 20cm, ενώ στις ορεινές περιοχές (υψόμετρο >2.000m) το μέσον πάχος του χιονιού κυμαίνεται από 30-100cm. Διευκρινίζεται ότι πολλές φορές σ' ορεινές περιοχές (Όλυμπος) σημειώνονται πάχη στρώματος χιονιού που κυμαίνονται από 3-10m. Στην πραγματικότητα τα πάχη των στρωμάτων αυτών οφείλονται στην πνοή των ανέμων που παρασύρει το χιόνι και το συσσωρεύει στις περιοχές αυτές. Στη λαϊκή γλώσσα, οι συσσωρεύσεις αυτές είναι γνωστές με την ονομασία «ανεμοσούρια».

Στην ελληνική περιοχή, η κύρια περίοδος, κατά την οποία σημειώνεται χιόνι, είναι η χειμερινή (Δεκέμβριος-Φεβρουάριος). Κατά το θέρος δε σημειώνεται χιονόπτωση, ούτε ακόμη και σ' αυτούς τους ορεινούς όγκους, εκτός ολίγων περιπτώσεων (στην κορυφή Αγίου Αντωνίου του Ολύμπου, υψόμετρο 2.817m, σημειώθηκαν χιονοπτώσεις κατά τον Αύγουστο).

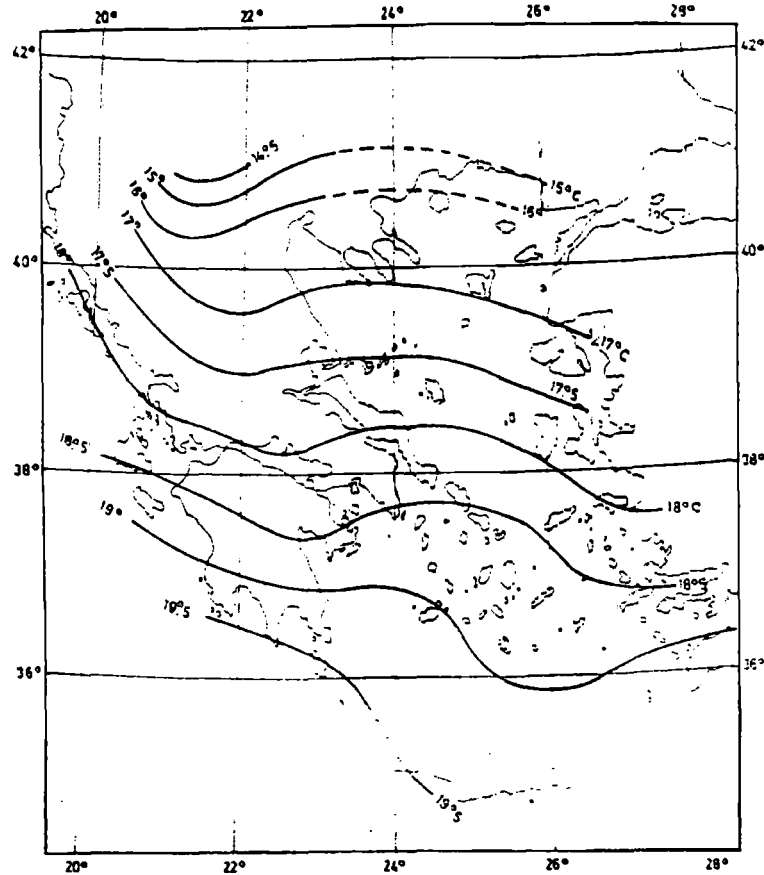
Στον ελληνικό χώρο δεν υπάρχουν περιοχές με αιώνια χιόνια. Το συμπέρασμα αυτό προκύπτει από ειδικές παρατηρήσεις που πραγματοποιήθηκαν στο Επιστημονικό Κέντρο Ολύμπου (υψόμετρο 2.817m) από το έτος 1962 για μια δεκαπενταετία.

Οι μεγαλύτερες τιμές του μέσου ετήσιου αριθμού ημερών χιονιού σημειώνονται στη δυτική Μακεδονία, όπως στη Φλώρινα (25,2 ημέρες), στην Κοζάνη (17,8ημέρες) και στην Πτολεμαΐδα (17,3ημέρες). Στον σταθμό της Ρόδου δεν σημειώθηκε ούτε μια μέρα χιονιού κατά την περίοδο των τελευταίων 30ετών (σχήμα 2.28).



Σχήμα 2.28 Ετήσια πορεία των μέσων ημερήσιων υψών βροχής (1871-1970) και του μέσου μηνιαίου αριθμού ημερών χιονιού (1899-1974) στο Εθν.Αστερ.Αθηνών (κατά Ζαμπάκα,1981)

Επειδή το χιόνι ενδιαφέρει ιδιαίτερα για την αργή και διαρκή διαπότιση του εδάφους με νερό και σαν υπερυψωμένη αποθήκη νερού, υπολογίζεται και το ποσοστό του υετού που πέφτει με τη μορφή χιονιού. Στους σταθμούς της Ελλάδας το ποσοστό αυτό, ή αλλιώς ο λόγος του ισοδύναμου ύψους χιονιού σε ύψος βροχής προς το ύψος του υετού, κυμαίνεται συνήθως μεταξύ 0 και 21% περίπου (σχήμα 2.29).



Σχήμα 2.29 Διανομή μέσων ετήσιων θερμοκρασιών πάνω από τον ελληνικό χώρο (κατά Ζαμπόκα, 1981).

γ. Χαλάζι

Το φαινόμενο του χαλαζιού δημιουργείται πάντοτε σε νέφη κατακόρυφης ανάπτυξης και κατά κανόνα, σε Cb. Σαν πιθανότερη άποψη σχηματισμού των χαλαζόκοκκων ή χαλαζόλιθων, θα μπορούσε να δοθεί η παρακάτω:

Στις ανώτερες περιοχές των νεφών τύπου Cb, η θερμοκρασία είναι πολύ κάτω από τους 0°C, με αποτέλεσμα να συμβαίνει αυτόματη πήξη των υδροσταγονιδίων του νέφους που βρίσκονται σε υπέρτηξη. Εξαιτίας των έντονων ανοδικών και καθοδικών κινήσεων, που επικρατούν μέσα στα νέφη αυτού του τύπου, οι αρχικοί παγοκρύσταλλοι (χαλαζόκοκκοι) συγκρούονται μ' άλλα υδροσταγονίδια ή μεταξύ τους και αυξάνουν, έτσι, το μέγεθός τους. Στην περίπτωση που οι χαλαζόκοκκοι αυτοί αποκτήσουν τέτοιο μέγεθος που τα ανοδικά ρεύματα να αδυνατούν τη συγκράτησή τους, τότε αυτοί εγκαταλείπουν το νέφος και πέφτουν στην επιφάνεια του εδάφους, προτού λιώσουν, δίνοντας, έτσι το φαινόμενο του χαλαζιού.

Από τον τρόπο δημιουργίας του χαλαζιού, η γεωγραφική κατανομή του στον πλανήτη θα αναμενόταν να παρουσίαζε τη μέγιστη και ελάχιστη τιμή της συχνότητας εμφάνισής του στις Ισημερινές περιοχές και στους πόλους, αντίστοιχα. Όμως,

αντίθετα σ' αυτό, η μέγιστη συχνότητα εμφάνισης του φαινομένου σημειώνεται στις περιοχές των μέσων γεωγραφικών πλατών, γιατί στις ισημερινές περιοχές το χαλάζι λιώνει καθώς αυτό εγκαταλείπει το νέφος και δεν προλαβαίνει να φθάσει στο έδαφος.

Στον ελλαδικό χώρο, η δημιουργία του χαλαζιού ευνοείται, ιδιαίτερα, κατά την ψυχρή περίοδο, όταν ψυχρές αέριες μάζες κινούμενες, γενικά, από δυτικές προς ανατολικές διευθύνσεις, περνούν πάνω από το Ιόνιο πέλαγος και μετά τον εμπλουτισμό τους με υδρατμούς, δίνουν χαλάζι στο τόξο δυτικής Ελλάδας-Κρήτης. Οι εκφορτισμένες πλέον από υδρατμούς αέριες μάζες αποκτούν, κατά κάποιο τρόπο, ευστάθεια, η οποία διατηρείται κατά τη διέλευσή τους πάνω από την ηπειρωτική Ελλάδα, αποτέλεσμα να μη σημειώνονται έντονα φαινόμενα αστάθειας και χαλάζι εκεί. Στη συνέχεια, όταν αυτές φθάσουν στο Αιγαίο, σημειώνεται και πάλι εμπλουτισμός των ψυχρών αέριων μαζών με υδρατμούς, πράγμα που έχει σαν αποτέλεσμα την αστάθειά τους και την πτώση χαλαζιού στο ανατολικό και κεντρικό Αιγαίο. Κάτι παρόμοιο συμβαίνει και με τις ψυχρές αέριες μάζες που κινούνται από βορρά προς νότο και δίνουν χαλάζι στο ανατολικό κεντρικό Αιγαίο.

Στη διάρκεια της θερμής περιόδου, πάνω από την ξηρά δημιουργούνται έντονες ανοδικές κινήσεις (λόγω της έντονης θέρμανσης του εδάφους), με αποτέλεσμα την επικράτηση έντονης θερμικής ατμοσφαιρικής αστάθειας, η οποία προκαλεί καταιγίδες που συνοδεύονται, μερικές φορές, από χαλάζι.

Επίσης, στον ελληνικό χώρο η συχνότητα εμφάνισης του φαινομένου του χαλαζιού είναι μεγαλύτερη κατά το χειμώνα από την αντίστοιχη κατά την άνοιξη. Συγκεκριμένα, στο εσωτερικό της χώρας είναι συχνότερο την άνοιξη, ενώ στα παράλια το χειμώνα. Ιδιαίτερα παρατηρήθηκε ότι οι μέσες τιμές του αριθμού ημερών χαλαζιού κατά το χειμώνα είναι μεγαλύτερες από τις αντίστοιχες της άνοιξης στους σταθμούς της Ν.Ελλάδας και γενικά σ' όλους τους νησιωτικούς σταθμούς, ενώ το αντίθετο συμβαίνει στη Β.Ελλάδα και στα ορεινά. Ο μεγαλύτερος ετήσιος αριθμός ημερών χαλαζιού παρατηρείται στο Ν.Ιόνιο (Ζάκυνθος) και ο μικρότερος στο Β.Αιγαίο και στη ΝΑ Ελλάδα.

Κατά τους τρεις καλοκαιρινούς μήνες (Ιούνιο-Ιούλιο-Αύγουστο), καθώς και κατά τον Μάιο και Σεπτέμβριο, οι μεγαλύτερες τιμές της συχνότητας εμφάνισης του χαλαζιού σημειώνονται, κυρίως, στην ηπειρωτική Ελλάδα, ενώ κατά τους υπόλοιπους μήνες οι μεγαλύτερες τιμές της συχνότητάς του εμφανίζονται, κυρίως, στα νησιώτικα και παραλιακά τμήματα της χώρας. Εξάλλου, σ' όλη σχεδόν τη χώρα, ο μέσος αριθμός ημερών χαλαζιού του χειμώνα υπερέρχει του αντίστοιχου φθινόπωρου. Το χαλάζι εμφανίζει ετήσιο μέγιστο συχνότητας στη Β.Ελλάδα και ελάχιστο στις Κυκλάδες. Οι μεγαλύτερες τιμές του μέσου ετήσιου αριθμού χαλαζιού σημειώνονται στην Κέρκυρα (8,2 ημέρες), στο Πλάτανο Ν. (7,7 ημέρες) και στη Μεθώνη (5,9 ημέρες).

Στη χώρα μας είναι γνωστές οι τεράστιες καταστροφές στις καλλιέργειες από τις χαλαζοπτώσεις, γι' αυτό τελευταία άρχισαν να εφαρμόζονται από τον Ο.Γ.Α. μακρόπνοα προγράμματα χαλαζικής προστασίας.

ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΟΥ ΚΛΙΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

1. Κλιματικές περιοχές

Η μελέτη του κλίματος της Ελλάδας απασχόλησε αρκετούς ερευνητές:

Ι. Ο Philipson, στη μελέτη του κλίματος της Μεσογείου, διακρίνει δύο κλιματικές περιοχές, οι οποίες είναι:

1. Η περιοχή των δυτικών ακτών της Βαλκανικής. Σ' αυτήν περιλαμβάνονται τα δυτικά παράλια της βορειότερης και κεντρικής Ελλάδας. Κύριο χαρακτηριστικό της κλιματικής αυτής περιοχής είναι οι άφθονες βροχοπτώσεις με κύριο μέγιστο και ελάχιστο που σημειώνεται κατά το φθινόπωρο και το θέρος, αντίστοιχα. Στη διάρκεια της θερμής περιόδου σημειώνονται υψηλές θερμοκρασίες.

2. Η περιοχή του Αιγαίου. Περιλαμβάνει όλα τα παράλια του Αιγαίου, τα νησιά του και τη δυτική ακτή της νότιας Ελλάδας. Η περιοχή αυτή διακρίνεται για τις υψηλές θερινές θερμοκρασίες, τις σχετικά χαμηλές χειμερινές θερμοκρασίες και τις λίγες, γενικά, βροχοπτώσεις.

II. Ο de Martone, σ' έναν από τους τρεις κλιματικούς τύπους στους οποίους χωρίζει τη Μεσόγειο, δίνει την ονομασία «**χερσαίο ή ελληνικό τύπο**». Κυριότερα χαρακτηριστικά αυτού του τύπου είναι: 1) οι σημαντικές χειμερινές βροχοπτώσεις, με βροχερότερο μήνα το Νοέμβριο ή το Δεκέμβριο, 2) η περίοδος ξηρασίας που αρχίζει από το Μάιο και γίνεται αρκετά αισθητή κατά το θέρος (εξαιτίας των υψηλών τιμών της θερμοκρασίας του αέρα) και 3) τα χειμερινά κύματα ψύχους, με επικράτηση βόρειων ψυχρών ανέμων και πολλών χιονοπτώσεων.

Κατά τον ίδιο ερευνητή, η περιοχή του Ιονίου πελάγους, που χαρακτηρίζεται από επικράτηση πολλών βροχοπτώσεων στη διάρκεια της ψυχρής περιόδου, από μικρό θερμομετρικό εύρος και σχετικά υψηλές χειμερινές θερμοκρασίες, ανήκει στον **Ωκεάνιο μεσογειακό τύπο κλίματος**.

III. Ο Kendrew, μελετώντας το κλίμα της Βαλκανικής, διακρίνει 6 κλιματικές περιοχές, στις πέντε από τις οποίες περιλαμβάνεται και η ελληνική. Αναλυτικότερα:

α. Στην 1^η υποδιαίρεση δεν περιλαμβάνεται η ελληνική περιοχή.

β. Στην 2^η υποδιαίρεση περιλαμβάνονται οι αλβανικές και οι ελληνικές ακτές του Ιονίου πελάγους. Το κλίμα της περιοχής αυτής είναι «**γλυκό μεσογειακό**» και χαρακτηρίζεται από άφθονες βροχοπτώσεις στη διάρκεια της χειμερινής περιόδου, από ξηρό θέρος και από ετήσιο βροχομετρικό ύψος που κυμαίνεται από 700-1000mm. Δεν πνέει ο άνεμος Bora που επικρατεί στην περιοχή της Αδριατικής.

γ. Στην 3^η περιλαμβάνονται όλες οι ανατολικές ακτές της Ελλάδας. Κύρια χαρακτηριστικά της κλιματικής αυτής περιοχής είναι: i) οι μέτριες βροχοπτώσεις (το ετήσιο βροχομετρικό ύψος κυμαίνεται από 500-750mm), ii) το ξηρό θέρος και iii) οι πολύ θερμές και ξηρές θερινές ημέρες των περιοχών, όπου δεν πνέει η θαλάσσια αύρα. Στις κλειστές πεδιάδες της περιοχής αυτής οι χειμώνες χαρακτηρίζονται από το δριμύ ψύχος.

δ. Στην 4^η περιλαμβάνονται οι βόρειες ακτές του Αιγαίου. Τα κύρια κλιματικά χαρακτηριστικά της είναι οι ψυχροί χειμώνες και οι πολύ ψυχροί βόρειοι άνεμοι. Στη διάρκεια της ψυχρής περιόδου σημειώνονται άφθονες χιονοπτώσεις και μικρές τιμές της θερμοκρασίας του αέρα (συχνά οι τιμές της θερμοκρασίας είναι $<0^{\circ}\text{C}$). Επίσης, η περιοχή αυτή διακρίνεται και για την επικράτηση βροχοπτώσεων κατά τη διάρκεια της θερινής περιόδου.

ε. Στην 5^η περιλαμβάνεται ένα μικρό μέρος της δυτικής Θράκης. Η περιοχή αυτή παρουσιάζει έναν ενδιάμεσο μεταβατικό τύπο κλίματος ανάμεσα στο Μεσογειακό και σ' εκείνο των μεγαλύτερων γ.πλατών. Στην περιοχή αυτή εμποδίζεται η ανάπτυξη της καθαρά μεσογειακής βλάστησης, εξαιτίας των πολύ χαμηλών θερμοκρασιακών τιμών.

στ. Τέλος, στην 6^η υποδιαίρεση περιλαμβάνεται ο εσωτερικός κορμός της ελληνικής περιοχής μέχρι τον Κορινθιακό κόλπο, καθώς και ένα μέρος της, κυρίως, ορεινής Πελοποννήσου.

Στις περιοχές αυτές παρουσιάζεται μια ισοκατανομή της βροχής στη διάρκεια ολόκληρου του χρόνου. Η μεσογειακή βλάστηση των ακτών και των μικρών υψομέτρων αντικαθίσταται από είδη «**μεσευρωπαϊκών δασών**».

IV. Τέλος, ο Ακαδημαϊκός καθηγητής Η. Μαριολόπουλος, στο κλασικό του έργο «**Το κλίμα της Ελλάδας**», δίνει τις παρακάτω πέντε κλιματικές περιοχές:

1. **Ορεινή περιοχή.** Αυτή περιλαμβάνει τους κύριους ορεινούς όγκους της Ελλάδας που εκτείνονται από Β-ΒΔ προς Ν-ΝΑ και, σε γενικές γραμμές, χωρίζουν τη χώρα σε ανατολική και δυτική, με διαφορές στα κλιματικά τους χαρακτηριστικά. Μέσα στις περιοχές του ορεινού αυτού τύπου κλίματος, στις δασώδεις εκτάσεις (π.χ. Ευρυτανία), βρίσκεται και κλίμα δάσους. Σε πολύ μικρές, μάλιστα, ορεινές περιοχές, εξαιτίας του μεγάλου υψομέτρου (πάνω από το υψόμετρο ανάπτυξης του δάσους), παρουσιάζονται, κατά εποχές, κλίματα ήπιου χαρακτήρα αλπικής τούνδρας. Στην περιοχή αυτή είναι καταφανής η επίδραση του υψομέτρου, τόσο στη θερμοκρασία του αέρα, όσο και στα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα.

Η θερμοβαθμίδα έχει τιμές που κυμαίνονται από 0,4°-0,9°C/100m.

Οι χειμώνες είναι μεγάλης διάρκειας και δριμείς, ενώ οι θερμές περίοδοι είναι διάρκειας 1-2 μηνών. Τα καλοκαίρια γίνονται δροσερά ή και, πολλές φορές, ψυχρά. Στην κλιματική αυτή περιοχή, η περίοδος της θερινής ξηρασίας περιορίζεται ή εξαφανίζεται.

Μέχρι το υψόμετρο των 2.000m το ποσό των υδατοαποβλημάτων αυξάνει με την αύξηση του ύψους. Η χιονοβόλα περίοδος διευρύνεται, καθώς ανερχόμαστε σε περιοχές με μεγαλύτερα υψόμετρα, σε τρόπο, ώστε η περίοδος με μη χιονοσκεπές έδαφος να είναι πολύ μικρή. Αυτό, γιατί είναι δυνατό να χιονίζει σ' όλους τους μήνες του έτους.

Η επίδραση του υψομέτρου γίνεται ιδιαίτερα φανερή στη βλάστηση. Έτσι, η καθαρά μεσογειακή βλάστηση, που παρουσιάζεται στις ακτές και στα μικρά υψόμετρα, μεταπίπτει στη χαρακτηριστική βλάστηση της Μεσευρώπης (οξιά, έλατο κ.ά.).

2. **Ηπειρωτική.** Στην περιοχή αυτή περιλαμβάνεται το μεγαλύτερο μέρος της Ηπείρου, της Μακεδονίας, της Θράκης και της Θεσσαλίας. Το κλίμα στις περιοχές αυτές αρχίζει να απομακρύνεται βαθμιαία από το καθαρά μεσογειακό και μπορεί να χαρακτηριστεί ως ένας **μεταβατικός ή ενδιάμεσος τύπος** ανάμεσα στο μεσογειακό και μεσευρωπαϊκό.

Στην κλιματική αυτή περιοχή δε σημειώνονται μεγάλες τιμές του βροχομετρικού ύψους και η κατανομή των βροχών ακολουθεί το μεσογειακό τύπο κλίματος, δηλαδή η ξηρή περίοδος συμπίπτει με τη θερμή, με μια τάση κατανομής των βροχών στη διάρκεια ολόκληρου του χρόνου (χαρακτηριστικό το δευτερεύον μέγιστο του Μαΐου-Ιουνίου). Άλλο χαρακτηριστικό των παραπάνω περιοχών είναι ότι σημειώνονται βροχές μεγαλύτερης διάρκειας και οι νεφοσκεπείς ημέρες είναι δυνατό να διαδέχονται η μια την άλλη για μακρύτερες χρονικές περιόδους, με άμεσο αποτέλεσμα τον περιορισμό της διάρκειας ηλιοφάνειας σε σύγκριση με τις νοτιότερες περιοχές.

Η τιμή του ετήσιου θερμοκρασιακού εύρους, σ' όλες σχεδόν τις περιοχές αυτές, είναι 20°C, ενώ έχουν σημειωθεί τιμές της απολύτως ελάχιστης θερμοκρασίας του αέρα των -25°C. Εξυπακούεται ότι οι παγετοί (μερικοί ή ολικοί) είναι συχνοί, όπως επίσης και χιόνι. Το έδαφος παραμένει χιονοσκεπές γι' αρκετές ημέρες. Σε εξαιρετικά δριμείς χειμώνες σημειώνεται

πήξη (πάγωμα) των λιμνών της περιοχής (Καστοριάς, Δοϊράνης, Βιστονίδας κ.α.).

Οι ηπειρωτικοί χαρακτήρες της κλιματικής αυτής περιοχής γίνονται εντονότεροι, όσο απομακρυνόμαστε από την ακτή. Χαρακτηριστικό της βαθμιαίας αυτής μεταβολής είναι ότι η ελιά ευδοκιμεί μόνο πάνω στην ακτή και όχι σ' ολόκληρη την έκτασή της. Στις περιοχές των εκβολών του Αλιάκμονα και του Αξιού, καθώς και στην ακτή ανατολικά του Στρυμόνα, δεν υπάρχει ελιά, ενώ αντίθετα, ευδοκιμεί στις ακτές της Χαλκιδικής. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι βόρειοι ψυχροί άνεμοι έχουν κύριους άξονες εισβολής, στο βορειοελλαδικό χώρο, τις κοιλάδες των μεγάλων ποταμών της περιοχής, ενώ ανατολικά της Καβάλας, υπάρχει η επίδραση των ψυχρών ρευμάτων της βόρειας ακτής του Αιγαίου πελάγους.

3. **Θαλάσσια μεσογειακή περιοχή.** Αυτή περιλαμβάνει τις δυτικές παραλιακές περιοχές της χώρας και τα νησιά του Ιονίου πελάγους. Το κλίμα της περιοχής αυτής είναι **θαλάσσιο μεσογειακό**, που κύριο χαρακτηριστικό του είναι η γλυκύτητα και η ηπιότητα. Η ψυχρή εποχή είναι ήπια και σ' αυτό συντελεί η συχνή άφιξη στην περιοχή αυτή των θερμών και υγρών ΝΔ αερίων μαζών. Επίσης, η περιοχή αυτή προστατεύεται από τους ψυχρούς ανέμους της κεντρικής και ανατολικής Ευρώπης με το τείχος που σχηματίζει η μεγάλη ελληνική οροσειρά που βρίσκεται ανατολικά της.

Η μικρή νέφωση και η μεγάλη διάρκεια ηλιοφάνειάς της (η ετήσια διάρκεια ηλιοφάνειας κυμαίνεται από 2.800-3.100 ώρες) έδωσαν τον τίτλο «ελληνικής Ριβιέρας». Η περιοχή, εξαιτίας αυτών των κλιματικών στοιχείων, παρουσιάζει αξιόλογη τουριστική κίνηση, μεγάλης χρονικής διάρκειας. Ο Gogorzynski, αναφερόμενος στην περιοχή αυτή, την ονομάζει «**ανατολική Ριβιέρα**» και τη θεωρεί μια από τις πιο ευνοημένες περιοχές της Μεσογείου.

4. **Χερσαία Μεσογειακή περιοχή.** Σ' αυτήν περιλαμβάνονται ολόκληρη η ΝΑ Ελλάδα, μέρος της Θεσσαλίας, ορισμένα τμήματα της Στερεάς και Πελοποννήσου, τα παράλια και νησιά του Αιγαίου και η Κρήτη. Ο τύπος κλίματος των περιοχών αυτών παρουσιάζει ομοιότητες μ' εκείνον της προηγούμενης περιοχής. Εξαιτίας όμως της ελεύθερης και απρόσκοπτης πνοής των βόρειων ανέμων στο Αιγαίο, η περιοχή αυτή παρουσιάζεται ψυχρότερη σε σύγκριση με την προηγούμενη περιοχή. Επίσης, οι ψυχροί Β-ΒΑ άνεμοι, που επικρατούν στην περιοχή κατά τους κυρίως χειμερινούς μήνες, προκαλούν, συχνά χιονοπτώσεις και κατεβάζουν σημαντικά τη θερμοκρασία του αέρα. Η ομβροσκιά που δημιουργεί ο κύριος ορεινός όγκος της Ελλάδας έχει ως αποτέλεσμα να σημειώνονται στην περιοχή αυτή μικρότερα βροχομετρικά ύψη απ' ότι στη δυτική περιοχή. Έτσι, η περιοχή αυτή εμφανίζεται ξηρότερη και με μεγαλύτερη διάρκεια ξηρασίας κατά το θέρος από την προηγούμενη κλιματική περιοχή.

5. **Ερημοειδής Μεσογειακή περιοχή.** Η περιοχή αυτή περιλαμβάνει μόνο τη νοτιοανατολική Κρήτη και ο τύπος κλίματός της είναι ένας μεταβατικός ενδιάμεσος μεταξύ του Μεσογειακού και του Ερημικού των ακτών της Β.Αφρικής. Για την Ιεράπετρα, το μέσο ετήσιο ύψος βροχής είναι ίσο με 546mm και η περίοδος ξηρασίας διαρκεί 5-6 μήνες. Χαρακτηριστική είναι η βλάστηση στη νοτιοανατολική αυτή άκρη της Ελλάδας, όπως φοίνικες, κάκτοι κ.ά.

2. Κλιματική διαίρεση του έτους στην Ελλάδα

Κατά τις διάφορες εποχές του έτους η θερμοκρασία της ξηράς και της θάλασσας μεταβάλλεται, τα υπάρχοντα κέντρα δράσεως εξασθενούν ή εμφανίζονται νέα και τα αέρια ρεύματα γενικώς τροποποιούνται. Εξαιτίας των λόγων αυτών, τα χαρακτηριστικά των αέριων μαζών υφίστανται κατά τις διάφορες εποχές του έτους σημαντικές αλλαγές.

Μετεωρολογικώς, το έτος στην Ελλάδα διαιρείται σε τέσσερις εποχές, ως εξής:

Χειμώνας (Δεκέμβριος, Ιανουάριος, Φεβρουάριος)
 Άνοιξη (Μάρτιος, Απρίλιος, Μάϊος)
 Καλοκαίρι (Ιούνιος, Ιούλιος, Αύγουστος) και
 Φθινόπωρο (Σεπτέμβριος, Οκτώβριος, Νοέμβριος)

Όπως παρατηρεί ο Η.Μαριολόπουλος, το έτος διαιρείται απ' τον λαό, στην Ελλάδα, σε δύο εποχές, τον χειμώνα και το καλοκαίρι. Ως χειμώνας θεωρείται η ανεμώδης, ψυχρή και υγρή περίοδος του έτους, ενώ ως καλοκαίρι η μάλλον, ήρεμη, ξηρά και θερμή περίοδος. Η διαίρεση αυτή που κάνει ο λαός, είναι αποτέλεσμα πείρας αιώνων.

Κατά τον Α.Ν.Καραπιπέρη το έτος στον ελληνικό μεσογειακό χώρο δύναται να διαιρεθεί από μετεωρολογικής και κλιματικής απόψεως σε δύο εποχές: την ψυχρά, από Οκτώβριο μέχρι Μάρτιο και, την θερμή, από Απρίλιο μέχρι Σεπτέμβριο.

Είναι γνωστό ότι η Ελλάδα, όπως και ολόκληρη η Μεσόγειος, διακρίνεται ομβρομετρικώς σε δύο περιόδους, την άνομβρη και την βροχερή. Στην Ελλάδα η ξηρά περίοδος του έτους συμπίπτει με την θερινή περίοδο.

Η βροχή βαίνει συνεχώς ελαττούμενη στην Ελλάδα από τον Φεβρουάριο. Κατά τον Ιούνιο η ανομβρία είναι γενική σε ολόκληρη την χώρα. Κατά τον Σεπτέμβριο σημειώνονται οι πρώτες βροχές, τον Οκτώβριο δε οι βροχοπτώσεις γενικεύονται και τα ύψη βροχής αυξάνονται μέχρι τον Δεκέμβριο. Εξάλλου, εξετάζοντας λεπτομερειακά τα κλιματικά χαρακτηριστικά του κάθε μήνα, διαπιστώνουμε ότι κατά τον Μάϊο η θερμοκρασία είναι αρκετά υψηλή και ότι αυτός παρουσιάζει τα χαρακτηριστικά θερινού μήνα. Κατά τον Σεπτέμβριο η θερμοκρασία του αέρα είναι, αν και παρουσιάζει γενική πτώση στην Ελλάδα, αρκετά υψηλή. Κατά τον Οκτώβριο η πτώση είναι σημαντική έναντι του Σεπτεμβρίου.

Υστερα από τα παραπάνω που εκθέσαμε, μπορούμε να διακρίνουμε το έτος σε δύο περιόδους: την θερμή και την ψυχρή. Η ψυχρή περίοδος διαρκεί από τον Οκτώβριο μέχρι τον Απρίλιο και η θερμή από τον Μάϊο μέχρι τον Σεπτέμβριο. Ο Οκτώβριος είναι μεταβατικός μήνας. Έχει άλλοτε μεν τα χαρακτηριστικά θερινού και άλλοτε δε χειμερινού μήνα.. Με την παραπάνω διαίρεση συμφωνούν και οι συχνότητες των προσδιορισθέντων τύπων καιρού, αν και μόνο η περίοδος πνοής των Ετησίων και η συχνότητα αυτών αρκεί για να υποστηρίξει την άποψη αυτή.

Κατά την ψυχρή περίοδο, λόγω των αντικυκλώνων στην Ευρώπη και στη Σιβηρία, καθώς και των χαμηλών πέσεων της Μεσογείου, επικρατούν στην Ελλάδα οι άνεμοι του βόρειου τομέα. Η πνοή των βόρειων ανέμων διακόπτεται κατά διαστήματα, λόγω της πνοής ανέμων νότιου τομέα κατά την κίνηση των υφέσεων στην Μεσόγειο και την Ευρώπη. Κατά την θερμή περίοδο του έτους πνέουν οι Ετησίες, οι οποίοι είναι και αυτοί άνεμοι βορείου τομέα.

Οι αέριες μάζες με βάση την παραπάνω διαίρεση του έτους διακρίνονται σε αέριες μάζες ψυχρής και θερμής περιόδου.

3. Νεότερη κατάταξη του κλίματος

Με βάση αυτά που αναφέρθηκαν στο κεφάλαιο των κλιματικών κατατάξεων και με τη βοήθεια όλων των κλιματικών στοιχείων, που αφορούν την ελληνική περιοχή και τα οποία αναλυτικά μελετήθηκαν στο κεφάλαιο αυτό, γίνεται παρακάτω μια κατάταξη του κλίματος της Ελλάδας. Τα δύο κύρια κλιματικά στοιχεία για τις κατατάξεις μας θα αποτελέσουν: η θερμοκρασία του αέρα και τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα.

α. Παίρνοντας για κλιματικό στοιχείο το ετήσιο βροχομετρικό ύψος, μπορούμε να διαχωρίσουμε το ελληνικό χώρο σε περιοχές με τους παρακάτω κλιματικούς τύπους:

1. **Ημίξηρος τύπος** (ετήσιο βροχομετρικό ύψος 200-500mm). Στον τύπο αυτό υπάγονται οι μετεωρολογικοί σταθμοί Αθήνας, Θεσσαλονίκης, Κορίνθου, Αίγινας, Θήρας, Νάξου, Μήλου και Σύρου.

2. **Ημιυγρός τύπος** (ετήσιο βροχομετρικό ύψος 500-1.000mm). Στον τύπο αυτό υπάγεται ένας μεγάλος αριθμός μετεωρολογικών σταθμών.

3. **Υγρός τύπος** (ετήσιο βροχομετρικό ύψος 1.000-2.000mm). Στον τύπο αυτό ανήκουν οι περισσότεροι μετεωρολογικοί σταθμοί των μεγάλων νήσων του Ιόνιου Πελάγους, καθώς και το σύνολο των ορεινών μετεωρολογικών σταθμών της ελληνικής περιοχής.

4. **Πολύ υγρός τύπος** (ετήσιο βροχομετρικό ύψος >2.000mm). Είναι διαπιστωμένο ότι στον τύπο αυτό υπάγεται ο μετεωρολογικός σταθμός της Ασκήφου της ορεινής Κρήτης. Πιθανότατα όμως στον κύριο ορεινό όγκο της Πίνδου (Μπιζούλα, Μαλακάσι, Γαρδίκι) υπάρχουν πολλές τοποθεσίες με ετήσιο βροχομετρικό ύψος μεγαλύτερο των 2.000mm.

β. Λαμβάνοντας υπόψη, αφενός, τις τιμές του ετήσιου θερμοκρασιακού εύρους και, αφετέρου, την κατάξη Gorczynski, μπορεί να λεχθεί ότι το κλίμα της ελληνικής περιοχής είναι «**θαλάσσιο μεταβατικό**», γιατί οι τιμές του ετήσιου θερμοκρασιακού εύρους των μετεωρολογικών σταθμών του ελλαδικού χώρου κυμαίνονται από 10°-25°C.

γ. Ο ρωσικής καταγωγής γερμανός βιολόγος Wladimir Korpen (1846-1940) αφέριωσε το μεγαλύτερο μέρος της ζωής του στην Κλιματολογία. Για να προσδιορίσει ο Korpen τους κύριους κλιματικούς τύπους που επικρατούν στη γη χρησιμοποίησε τρία κύρια σύνολα συμβόλων-γραμμάτων. Τα σύμβολα του πρώτου συνόλου {A,B,C,D,E,H} προσδιορίζουν γενικές θερμοκρασιακές καταστάσεις-πλαίσιο, εκτός από το B, που προσδιορίζει αυτόματα και τη βροχόπτωση σαν συνάρτηση της θερμοκρασίας. Τα σύμβολα του δεύτερου συνόλου {F,f,m,s,T,w} προσδιορίζουν τα χαρακτηριστικά της βροχής, εκτός από τα κεφαλαία F και T που αναφέρονται πάλι στη θερμοκρασία και συνδυάζονται μόνο με το E (δηλαδή υπάρχουν μόνο τα EF και ET). Τα σύμβολα του τρίτου συνόλου {a,b,c,d,h,k} προσδιορίζουν ειδικότερες θερμοκρασιακές καταστάσεις.

Με την εφαρμογή, λοιπόν, της επικρατέστερης σήμερα κλιματικής αυτής κατάταξης του Korpen (έχοντας υπόψη τις μέσες μηνιαίες τιμές της θερμοκρασίας του αέρα και τα βροχομετρικά ύψη των μετεωρολογικών σταθμών του ελλαδικού χώρου), έχουμε την παρακάτω ανάλυση:

1. Το σύνολο των μετεωρολογικών σταθμών της ελληνικής περιοχής ανήκει στην ομάδα των μεσόθερμων κλιμάτων "C", κι αυτό γιατί οι τιμές της θερμοκρασίας του αέρα του ψυχρότερου μήνα (συνήθως του Ιανουαρίου) κυμαίνονται από -2°C έως +18°C (-2°C <T_ψ< 18°C). Εξάλλου, η τιμή της θερμοκρασίας του θερμότερου μήνα (Ιούλιος ή Αύγουστος) είναι μεγαλύτερη των 10°C (T_θ> 10°C). Στην

πραγματικότητα, η τιμή της θερμοκρασίας του θερμότερου μήνα είναι μεγαλύτερη των 22°C ($T_{\theta} > 22^{\circ}\text{C}$). Γι' αυτό, στο συμβολισμό του ελληνικού κλίματος για υψόμετρα $< 1.000\text{m}$, ως τρίτο σύμβολο-γράμμα θα χρησιμοποιηθεί το "a".

2. Στους ορεινούς μετεωρολογικούς σταθμούς, με υψόμετρα $> 1.000\text{m}$, η μέση μηνιαία θερμοκρασία των δύο θερινών μηνών (θερμότερων) είναι μικρότερη των 22°C ($T_{\theta} < 22^{\circ}\text{C}$), γι' αυτό στην περίπτωση των σταθμών αυτών ως τρίτο σύμβολο (γράμμα) θα χρησιμοποιηθεί το "b".

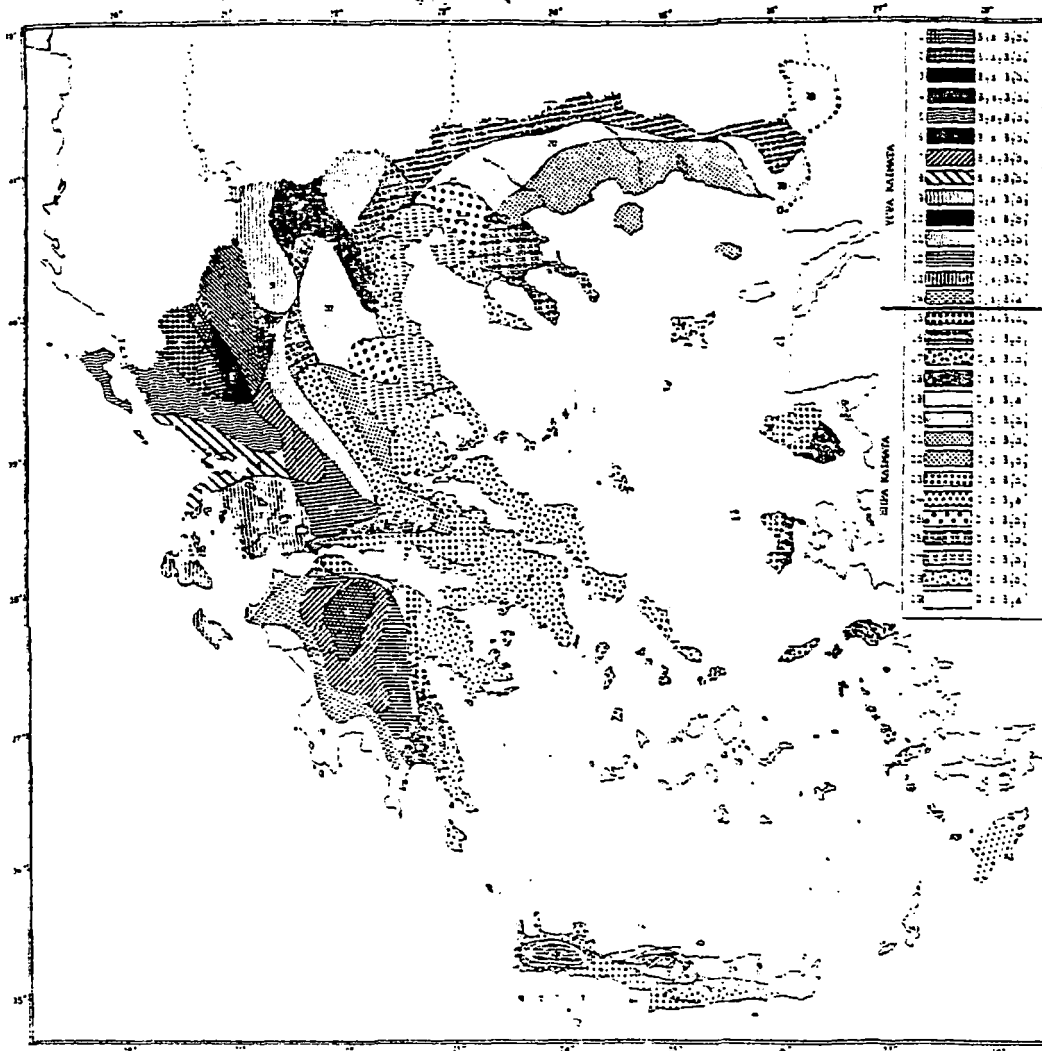
3. Από την εξέταση των μηνιαίων τιμών των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων προκύπτει ότι, στο σύνολο των πεδινών και ημιορεινών μετεωρολογικών σταθμών του ελλαδικού χώρου σημειώνονται κατά το θερμό δίμηνο Ιουλίου-Αυγούστου ύψη βροχής $< 30\text{mm}$. Παράλληλα, η βροχερότερη περίοδος συμπίπτει με την ψυχρή περίοδο. Συνεπώς, (σύμφωνα πάντοτε με τις απαιτήσεις της κατάταξης του Korpen) ως δεύτερο σύμβολο (γράμμα) στο χαρακτηρισμό του κλίματος της ελληνικής περιοχής θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί το "s", που δηλώνει ξηρή εποχή το θέρος.

Επομένως, σύμφωνα με τα παραπάνω, ο συμβολισμός του κλίματος των μετεωρολογικών σταθμών (υψόμετρο $< 1.000\text{m}$) της ελληνικής περιοχής, κατά Korpen, είναι Csa, δηλαδή «Μεσογειακός τύπος κλίματος ή Μεσόθερμος τύπος κλίματος με ξηρό και θερμό θέρος».

Απεναντίας, σε υψόμετρα $> 1.000\text{m}$, η μέση θερμοκρασία του αέρα του θερμότερου μήνα στον ελλαδικό χώρο γίνεται $< 22^{\circ}\text{C}$ (λόγω της επίδρασης του υψόμετρου), οπότε ο αντίστοιχος κλιματικός τύπος είναι Csb. Υπάρχουν, μάλιστα, ενδείξεις ότι, αν αυξηθεί ο αριθμός των παρατηρήσεων, ο συμβολισμός των κλιμάτων των περιοχών αυτών, κατά Korpen, θα γίνει "D", δηλαδή ο Ιανουάριος θα έχει μέση θερμοκρασία $< -2^{\circ}\text{C}$. Αυτό προκύπτει από τις πρώτες παρατηρήσεις που έχουμε από το δίκτυο μετεωρολογικών σταθμών της ανατολικής κλιτύς του Ολύμπου, καθώς και από το δίκτυο των μετεωρολογικών σταθμών της μείζονας Θεσσαλονίκης -όρους Χορτιάτη-.

Στην περιοχή της Ροδόπης, όπου η βροχή παρουσιάζει μια τάση ισοκατανομής μέσα σ' ολόκληρο το χρόνο, οι κλιματικοί κατά Korpen τύποι είναι Cfa ή Cfb και στα μεγαλύτερα υψόμετρα ο τυπός είναι Dfb.

δ. Τέλος, με την εφαρμογή της μεθόδου κατάταξης κατά Thornthwaite (βάση τα στοιχεία της εξατμισοδιαπνοής), στον ελληνικό χώρο διακρίνονται 29 κλιματικές περιοχές που δίνονται στο σχήμα 2.30. Η ταξινόμηση αυτή μας δίνει μια λεπτομερή εποπτική εικόνα του κλιματικής πολυμορφίας της ελληνικής περιοχής που οφείλεται στη γεωγραφική θέση της χώρας, στην διανομή ξηράς και θάλασσας και στη μορφή του γήινου ανάγλυφου, σε αντίθεση με την προηγούμενη κατάταξη (Korpen) που παρέχει μόνο 4 κλιματικούς τύπους (Csa, Csb, Cfa και Cfb), από τους οποίους μόνο ο ένας (Csa) είναι ο επικρατέστερος.



Σχήμα 2.30 Κλιματικός χάρτης της Ελλάδας κατά Thornthwaite (κατά Καρρά, 1973).

Β' ΕΝΟΤΗΤΑ

Κεφάλαιο 3 ΑΜΠΕΛΙ

ΓΕΝΙΚΑ

Η οικονομική ευδοκίμηση των καλλιεργούμενων ποικιλιών αμπελιού προϋποθέτει κλίμα που χαρακτηρίζεται από μακρύ και θερμό καλοκαίρι, χειμώνα χωρίς πολλές βροχές ή μαλακό και, περίοδο άνοιξης και φθινοπώρου χωρίς παγετούς.

Η καλλιέργεια του αμπελιού εντοπίζεται γεωγραφικά κυρίως στην Εύκρατη ζώνη, μεταξύ 34° ως 45° βορείου πλάτους και 31° ως 38° νότιου πλάτους.

Οπωσδήποτε, το αμπέλι προσαρμόζεται σε διάφορα εδάφη, προτιμά όμως τα μέσης σύστασης, τα βαθιά εδάφη και τα μη πλούσια σε οργανική ουσία. Εδάφη που συγκρατούν υπερβολική υγρασία δεν είναι κατάλληλα για το αμπέλι. Ως προς τα αμμώδη εδάφη και γενικά τα ελαφρά εδάφη, αν είναι αρκετά βαθιά και δεν στερούνται της αναγκαίας υγρασίας, μπορούν να δώσουν άριστα αποτελέσματα. Αμπέλια σε ασβεστώδη εδάφη παράγουν κρασιά εκλεκτής ποιότητας όταν δεν υπάρχουν άλλοι αντίξοοι παράγοντες, φτάνει να χρησιμοποιηθούν υποκείμενα κατάλληλα για τη δοσμένη περιεκτικότητα σε ασβέστιο. Σχετικά με το pH, δηλαδή με την αντίδραση του εδάφους, το αμπέλι προτιμά εδάφη ουδέτερα ή ελαφρώς όξινα και ελαφρώς αλκαλικά. Σημαντική είναι η επίδραση των αλάτων του εδάφους στη ζωή του αμπελιού. Ένα ποσοστό χλωριούχου νατρίου ίσο ή μεγαλύτερο του 1,5‰ σημαίνει ακαταλληλότητα του εδάφους για την καλλιέργεια του είδους. Τοποθεσίες παγετόπληκτες, χαλαζόπληκτες και ανεμόπληκτες πρέπει να αποκλείονται. Επίσης πρέπει να ερευνούνται οι θερμοκρασίες που επικρατούν και οι βροχοπτώσεις.

Ως προς το κλίμα σημαντική είναι η επίδραση που έχουν πάνω στο αμπέλι η θερμοκρασία και η υγρασία της ατμόσφαιρας. Η θερμοκρασία είναι απαραίτητη για την κανονική βλάστηση της αμπέλου και επιδρά στην σύνθεση του γλεύκους και στη συνέχεια στην παραγωγή κρασιών ποιότητας από ορισμένες περιοχές. Η βλάστηση του αμπελιού την άνοιξη αρχίζει όταν η μέση θερμοκρασία φτάσει στους 15°C. Θερμοκρασίες 12°-18°C είναι αναγκαίες για την πρώτη περίοδο της βλάστησης, ενώ για την άνθηση και μέχρι την καρπόδεση πρέπει να έχουμε 18°-24°C και για την ωρίμανση των σταφυλιών τουλάχιστον 17°C. Σε χαμηλές θερμοκρασίες -15°C, το αμπέλι μπορεί να υποστεί ζημιές. Ιδιαίτερα ευαίσθητα είναι οι νεαροί βλαστοί και οι ανθοταξίες, που σε -1°C μπορεί να προκληθούν σοβαρές βλάβες στην καλλιέργεια. Επίσης, οι υψηλές θερμοκρασίες του θέρους δεν είναι πάντοτε ακίνδυνες.

Αλλά και η υγρασία που κυρίως έχει σχέση με τις βροχοπτώσεις παίζει σπουδαίο ρόλο στην επιτυχία της αμπελοκαλλιέργειας. Σε όλη σχεδόν την περίοδο της βλάστησης του φυτού και ιδιαίτερα από την έναρξη της άνθησης μέχρι την καρπόδεση, η υπερβολική υγρασία δεν είναι επιθυμητή.

Το κλίμα ασκεί πάνω στη βλάστηση μεγαλύτερη επίδραση από το έδαφος. Έτσι βλέπουμε ποικιλίες να παράγουν εκλεκτά προϊόντα σε μια περιφέρεια ενώ σε άλλη περιφέρεια με εδάφη ίδιας σύνθεσης δεν δίνουν το ίδιο προϊόν. Πάντως κάθε ποικιλία πρέπει να καλλιεργείται σύμφωνα με τις ιδιαίτερες εδαφοκλιματικές της απαιτήσεις-προτιμήσεις.

Η μεγάλη προσαρμοστικότητα των ποικιλιών της αμπέλου σε διάφορα εδαφοκλιματικά περιβάλλοντα αλλά και η οικονομική σημασία που έχουν τα αμπελοργικά προϊόντα συνέβαλαν ώστε η καλλιέργεια της να επεκταθεί και στις πέντε ηπείρους.

Σήμερα περισσότερες από 8.000 ποικιλίες της Αμπέλου της Οινοφόρου καλλιεργούνται σε ολόκληρο τον κόσμο και καταλαμβάνουν έκταση 78.140.000 στρεμμάτων. Στον πίνακα 3.1 παρουσιάζεται η εξέλιξη των καλλιεργούμενων εκτάσεων και η παραγωγή νωπών σταφυλιών κατά την περίοδο 1951-1997 σε παγκόσμιο επίπεδο.

Πίνακας 3.1. Εξέλιξη των καλλιεργούμενων εκτάσεων και της παραγωγής σταφυλιών στον κόσμο, κατά την περίοδο 1951-1997.

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ	ΕΚΤΑΣΗ (ΣΤΡΕΜΜΑΤΑ)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΤΑΦΥΛΙΩΝ (ΤΟΝΟΙ)
1951-1955	88.451.300	-----
1971-1975	99.610.000	55.436.900
1976-1980	102.130.000	60.560.200
1981-1985	98.230.000	62.808.400
1986-1990	88.570.000	53.302.600
1991-1995	81.750.000	56.277.800
1995	78.930.000	55.736.000
1996	78.240.000	58.645.000
1997	78.140.000	59.206.700

Πηγή: Διεθνές Γραφείο Αμπέλου και Οίνου (O.I.V.)

Στην Ευρώπη, παρά τη μείωση των καλλιεργούμενων εκτάσεων τα τελευταία χρόνια, καλλιεργούνται 51.490.000 στρέμματα (1997), έκταση που αντιστοιχεί στο 65,9% των συνολικά καλλιεργούμενων εκτάσεων στον κόσμο, ενώ στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.) καλλιεργείται το 46,7% της παγκόσμιας παραγωγής. Μεταξύ των χωρών της Ε.Ε. η Ισπανία κατέχει την πρώτη θέση με 11.550.000 στρέμματα και ακολουθούν η Γαλλία και η Ιταλία με 9.140.000 στρέμματα, η Πορτογαλία με 2.600.000 στρέμματα και η Ελλάδα με 1.298.000 στρέμματα.

Πίνακας 3.2. Οριστική εγκατάλειψη αμπελουργικών εκτάσεων ανά περιφέρεια. Κανονισμός ΕΟΚ 1442/88. Περίοδος 1988/89 (σε στρέμματα).

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΙΚΑΙΟΥΧΩΝ	ΕΚΡΙΖΩΘΕΝΤΕΣ ΟΙΝΑΜΠΕΛΟΙ	ΣΥΝΟΛΟ ΕΚΡΙΖΩΘΕΝΤΕΣ ΑΜΠΕΛΩΝΩΝ
ΑΝ.ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ	1.104	241	4.610
ΘΡΑΚΗ	-----	-----	-----
ΚΕΝ.ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ	2.152	1.889	8.418
ΔΥΤ.ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ	315	767	807
ΗΠΕΙΡΟΣ	-----	-----	-----
ΘΕΣΣΑΛΙΑ	3.248	3.182	10.112
ΙΟΝΙΑ ΝΗΣΙΑ	1.340	3.527	3.530
ΔΥΤ.ΕΛΛΑΔΑ	10.527	21.368	39.294
ΣΤΕΡΕΑ ΕΛΛΑΔΑ	3.058	8.732	8.857
ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ	9.745	10.378	33.057
ΑΤΤΙΚΗ	1.390	6.457	6.775
Β.ΑΙΓΑΙΟ	-----	-----	-----
Ν.ΑΙΓΑΙΟ	728	2.318	3.081
ΚΡΗΤΗ	24.959	20.910	108.358
ΣΥΝΟΛΟ	58.566	79.769	226.899

Πίνακας 3.3. Εκριζωθείσες εκτάσεις βάσει καν. 1442/88 στην περίοδο 1988/89-1995/96 στις χώρες που εφαρμόστηκε. Εκτάσεις σε εκτάρια (10 στρέμματα).

Χώρα	Έτος έναρξης	Συνολική έκταση	Εκριζωθείσα 1988/89-1992/93	Έκταση 1988/89-1995/96	Ποσοστό (%) έναντι αναφοράς	
					1988/93	1988/89
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	1989	102.357	694	1.166(1)	0,7	1,1
ΙΣΠΑΝΙΑ	1989	1.091.316	129.689	217.828	11,9	20,0
ΓΑΛΛΙΑ	1988	920.311	71.319	98.936(1)	7,7	10,7
ΕΛΛΑΔΑ	1989	137.669	23.461	31.056(1)	17,0	22,6
ΙΤΑΛΙΑ	1990	905.425	90.882	147.450	10,0	16,3
ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ	1989	1.351	8	40	0,6	3,0
ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ	1989	266.699	6.454(2)	14.323	2,4	5,3
ΣΥΝΟΛΟ		3.425.128	320.052	510.800	9,3	14,9

(1) Για το έτος 1995/96 κατ' εκτίμηση.

(2) Εκρίζωση μόνο στα έτη 1991/92 και 1992/93.

Πηγή: CEE/Dir/VI-E2/29.2.96/Application des mesures d' arrachage en vagues

EE/Συμβούλιο 6324/94 της 21.4.94

EE/Συμβούλιο 5965/94 της 25.3.94

Στην Αμερική καλλιεργούνται 7.990.000 στρέμματα με κύρια κέντρα καλλιέργειας τις Η.Π.Α., την Αργεντινή και τη Χιλή. Στην Ασία οι εκτάσεις που καταλαμβάνει η καλλιέργεια της αμπέλου ανέρχονται σε 14.490.000 στρέμματα, με κυριότερες αμπελουργικές χώρες την Τουρκία, το Ιράν και την Κίνα. Στην Αφρική καλλιεργούνται συνολικά 3.200.000 στρέμματα, από τα οποία τα 1.100.000 στρέμματα βρίσκονται στη Ν.Αφρική. Τέλος, στην Ωκεανία καλλιεργούνται 980.000 στρέμματα από τα οποία τα 900.000 στρέμματα βρίσκονται στην Αυστραλία και 80.000 στην Ν. Ζηλανδία.

Η παγκόσμια παραγωγή σταφυλιών παρουσίασε συνεχή αύξηση στην περίοδο 1980-85 (62.808.400 τόνοι), στη συνέχεια, κατά την περίοδο 1986-95, μειώθηκε (55.736.000 τόνοι), για να παρουσιάσει και πάλι αυξητικές τάσεις αργότερα και να φτάσει το 1997 στους 59.206.700 τόνους.

Κατά το 1997, σύμφωνα με τα στοιχεία του Διεθνούς Γραφείου Αμπέλου και Οίνου (O.I.V.), η παραγωγή των επιτραπέζιων σταφυλιών για νοπή κατανάλωση ανήλθε σε 12,5 εκατομμύρια τόνους (αύξηση 9,3% σε σχέση με το 1996), η παραγωγή σταφίδων σε 1,1 εκατ. τόνους (αύξηση 7,7%) και η παραγωγή όλων των κατηγοριών οίνου σε 264.422.00 εκατόλιτρα. Στον πίνακα 3.4 φαίνονται οι κυριότερες χώρες παραγωγής επιτραπέζιων σταφυλιών, σταφίδων και οίνων.

Η μείωση της παραγωγής οίνου κατά 6,5% στην Ευρώπη κατά το 1997 οφείλεται στις δυσμενείς συνθήκες που επικράτησαν αλλά και στην πολιτική αυτή εκρίζωσης που εφαρμόστηκε στις χώρες της Ε.Ε. Η πολιτική αυτή κατά την τελευταία δεκαετία είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση των αμπελώνων των χωρών της Ε.Ε. κατά 7,5%. (Πίνακες 3.2 και 3.3).

Με μακρά παράδοση και βαθιές ρίζες στην ελληνική γη, η καλλιέργεια του αμπελιού είναι και σήμερα μια από τις σημαντικότερες για την αγροτική μας οικονομία. Τα τελευταία χρόνια, ωστόσο, παρατηρείται μια ραγδαία συρρίκνωση του τομέα, όχι μόνο λόγω των διαρθρωτικών και τεχνικών προβλημάτων που

αντιμετωπίζει από παλιότερα η καλλιέργεια, αλλά κυρίως λόγω των μέτρων της Ε.Ε. για οριστική εγκατάλειψη σημαντικής έκτασης αμπελώνων (κυρίως με βάση τον καν. 1442/88).

Πίνακας 3.4. Εξέλιξη των καλλιεργούμενων εκτάσεων και παραγωγής οίνου, επιτραπέζιων σταφυλιών και σταφίδας, στις κυριότερες αμπελουργικές χώρες κατά το 1997.

ΧΩΡΑ	ΕΚΤΑΣΗ (ΣΤΡΕΜΜΑΤΑ)	ΚΡΑΣΙ (X1000HL)	ΣΤΑΦΥΛΙΑ (ΤΟΝΟΙ)	ΣΤΑΦΙΔΑ (ΤΟΝΟΙ)
1. ΓΑΛΛΙΑ	9.140.000	53.612	103.600	---
2. ΙΤΑΛΙΑ	9.140.000	50.847	1.530.000	---
3. ΙΣΠΑΝΙΑ	11.550.000	33.887	310.800	4.000
4. Η.Π.Α.	3.150.000	25.000	852.300	375.200
5. ΑΡΓΕΝΤΙΝΗ	2.090.000	13.500	28.300	7.800
6. ΝΟΤΙΟΣ ΑΦΡΙΚΗ	1.080.000	8.702	177.700	39.000
7. ΡΟΥΜΑΝΙΑ	2.540.000	6.688	117.700	---
8. ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ	980.000	6.174	61.600	29.500
9. ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ	2.600.00	5.727	150.000	---
10. ΧΙΛΗ	1.320.000	4.549	864.700	28.500
11. ΤΟΥΡΚΙΑ	6.020.000	263	1.275.700	360.000
12. ΕΛΛΑΔΑ	1.320.000	3.987	216.900	86.000

Πηγή: Διεθνές Γραφείο Αμπέλου και Οίνου (Ο.Ι.Β.)

Σ' ό, τι αφορά την παραγωγή, με εξαίρεση την περίπτωση της σταφίδας και ιδίως της Σουλτανίνας, η μείωση δεν ακολούθησε τους ίδιους ρυθμούς, λόγω της αναμπέλωσης με βελτιωμένο φυτικό υλικό και των καλλιεργητικών επεμβάσεων. Ωστόσο, τα ελληνικά κρασιά, τα επιτραπέζια σταφύλια και οι σταφίδες αντιμετωπίζουν τον έντονο ανταγωνισμό των άλλων παραγωγών χωρών, όχι μόνο στην εξωτερική, αλλά και στην εσωτερική αγορά. Για να μπορέσουν να επιβληθούν τα ελληνικά προϊόντα, θα πρέπει να ξεπεραστούν οι εγγενείς αδυναμίες και τα γνωστά οργανωτικά προβλήματα, κυρίως στον τομέα της εμπορίας, αλλά και να βελτιωθούν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά για τα περισσότερα απ' αυτά. Είναι αξιοσημείωτο ότι ένα πολύ μικρό ποσοστό των παραγόμενων κρασιών μας είναι ονομασίας προέλευσης ανώτερης ποιότητας (V.Q.P.R.D.), απαιτητικοί σημερινοί καταναλωτές προτιμούν τη σταφίδα Αμερικής τύπου "natural", που αποξηραίνονται στον ήλιο, χωρίς χημικά πρόσθετα, αντί της ελληνικής. Αλλά και για τα επιτραπέζια σταφύλια θα πρέπει να βελτιωθούν οι συνθήκες διαλογής, συσκευασίας, συντήρησης και μεταφοράς, που επηρεάζουν την ποιότητα.

ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΜΠΕΛΙΟΥ

Η μεγάλη επίδραση που ασκεί το οικολογικό περιβάλλον δηλαδή το έδαφος, το κλίμα, το ανάγλυφο και το νερό μιας αμπελουργικής περιοχής στην ποιότητα των σταφυλιών μιας καλλιεργούμενης ποικιλίας αμπέλου, μπορεί να εκτιμηθεί αν λάβουμε υπόψη μας ότι τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά των σταφυλιών έχουν χαμηλό Συντελεστή Κληρονομικής Ικανότητας (H^2) πράγμα που σημαίνει ότι η εκδήλωση των χαρακτηριστικών αυτών επηρεάζεται σε σημαντικό βαθμό από το περιβάλλον.

Έτσι η απόδοση σε σταφύλια έχει H^2 που κυμαίνεται από 0,25-0,35, δηλαδή ο γενότυπος της ποικιλίας επιδρά μόνο κατά 25-35% ενώ το περιβάλλον στο σύνολό του κατά 65-75%.

Ο χρόνος ωρίμανσης των σταφυλιών έχει $H^2=0,40$, το βάρος των σταφυλιών $H^2=0,59$, η περιεκτικότητα του γλεύκους σε σάκχαρα $H^2=0,40$ και η οξύτητα του γλεύκους $H^2=0,55$.

Φαίνεται καθαρά, λοιπόν, πως μια ποικιλία που φέρει στο γενότυπό της χαρακτηριστικά ποιότητας για να μπορέσει να εκφράσει στο μέγιστο βαθμό αυτά τα χαρακτηριστικά, θα πρέπει να καλλιεργηθεί στο κατάλληλο εδαφοκλιματικό περιβάλλον.

A. ΚΛΙΜΑ

Η άμπελος ευδοκίμει και καλλιεργείται, κυρίως στην Εύκρατη ζώνη, μεταξύ 34° και 45° βορείου γεωγραφικού πλάτους και 26° και 40° νοτίου γεωγραφικού πλάτους. Οι κυριότερες αμπελουργικές περιοχές στην χώρα μας βρίσκονται μεταξύ 35° και 41° .

Οι κλιματικές συνθήκες που επικρατούν σε μια αμπελουργική περιοχή επηρεάζουν την ανάπτυξη της αμπέλου, τη διαδικασία παραγωγής των αμπελουργικών προϊόντων και την ποιότητά τους. Γενικά, η άμπελος ευδοκίμει όταν καλλιεργείται σε περιοχές των οποίων το κλίμα χαρακτηρίζεται από καλοκαίρι θερμό, μεγάλης διάρκειας, χωρίς παγετούς και τέλος, από χειμώνα ήπιο.

Το κλίμα ασκεί πάνω στη βλάστηση μεγαλύτερη επίδραση από το έδαφος. Επίσης, σε συνδυασμό με την ποικιλία, επηρεάζει σημαντικά την παραγωγή και την ποιότητα των αμπελουργικών προϊόντων. Ποικιλίες που σ' ένα δεδομένο κλιματικό περιβάλλον δίνουν άριστη ποιότητα σταφυλιών, καλλιεργούμενες σε διαφορετικό κλίμα και σε όμοιο τύπο εδάφους δεν δίνουν την ίδια ποιότητα σταφυλιών.

Η θερμοκρασία, η ηλιακή ακτινοβολία, η υγρασία και ο άνεμος είναι οι σημαντικότεροι κλιματικοί παράγοντες που επιδρούν στη βλάστηση και την παραγωγή πρέμων.

Σημαντικό ρόλο στην επιλογή της ποικιλίας αμπέλου αλλά και της καλλιεργητικής τεχνικής (σύστημα φύτευσης, μόρφωσης, υποστήλωσης των πρέμων κ.ά.) παίζουν οι διακυμάνσεις των κλιματικών παραγόντων, οι οποίες, τελικά, διαμορφώνουν το κλίμα σε επίπεδο περιοχής (τοποκλίμα), σε αμπελώνα (φυσικό μικροκλίμα) και σε επίπεδο πρέμνου (βιοκλίμα ή μικροκλίμα φυτού).

1. Θερμοκρασία

Η θερμοκρασία θεωρείται ο σπουδαιότερος από τους κλιματικούς παράγοντες και επιδρά αποτελεσματικά στις φυσιολογικές λειτουργίες της αμπέλου, τη βλάστηση, την ευρωστία και την ανάπτυξή της, αλλά επηρεάζει και τη σύνθεση και την ποιότητα των αμπελουργικών προϊόντων.

Η άμπελος, ως φυτό της εύκρατης ζώνης, έχει ανάγκη από χαμηλές θερμοκρασίες κατά τη χειμερινή περίοδο για την ομαλή και φυσιολογική βλάστηση και καρποφορία. Οι ανάγκες σε ψύχος, αν και μικρές, είναι απαραίτητες για την έκπτυξη των λανθανόντων οφθαλμών της αμπέλου. Οι ανάγκες αυτές διαφέρουν μεταξύ των ποικιλιών.

Οι διακυμάνσεις της θερμοκρασίας στη διάρκεια της χειμερινής περιόδου δεν επηρεάζουν την άμπελο, εάν βέβαια δεν υπερβαίνουν τα όρια αντοχής της στο ψύχος. Τον χειμώνα, λοιπόν, τα ξυλοποιημένα υπέργεια μέρη του φυτού μπορούν να υποστούν ζημιές σε θερμοκρασία -15°C . Σε ακόμα χαμηλότερες θερμοκρασίες καταστρέφονται οι λανθάνοντες οφθαλμοί και οι κληματίδες.

Μετά τη διακοπή του ληθάργου των λανθανόντων οφθαλμών και την έξοδο των πρέμων από τη χειμερία ανάπαυση, οι οφθαλμοί των παραγωγικών μονάδων εκπτύσσονται μόλις η θερμοκρασία του αέρα σταθεροποιηθεί πάνω από τους 10°C . Η

έναρξη της βλάστησης, που συμπίπτει με την έκπτυξη των οφθαλμών, αρχίζει την άνοιξη όταν η μέση θερμοκρασία φτάσει στους 15°C. Θερμοκρασίες 12°-18°C είναι αναγκαίες για την πρώτη περίοδο της βλάστησης για να εξελίσσονται φυσιολογικά τα φαινόμενα.

Για την άνθηση και μέχρι την καρπόδεση πρέπει να έχουμε 18°-24°C και για την ωρίμανση των σταφυλιών 17°C τουλάχιστον. Πιο συγκεκριμένα, από την ανθοφορία μέχρι την αλλαγή του χρωματισμού χρειάζονται 22°-24°C, από την έναρξη μέχρι την λήξη του τρυγητού 18°-22°C.

Στην Ελλάδα η βλάστηση αρχίζει σε θερμοκρασία 14°C και κατά την άνθηση χρειάζεται θερμοκρασία 15°-22°C. Χαμηλές θερμοκρασίες κατά τα πρώτα στάδια της βλάστησης επιβραδύνουν το ρυθμό αύξησης των βλαστών. Αλλά και οι υψηλές θερμοκρασίες του θέρους (μεγαλύτερες των 40°C), σε συνδυασμό με μεγάλη ηλιοφάνεια, προκαλούν φθορές στα φύλλα. Στους 38°-39°C είναι δυνατόν να έχουμε εγκαύματα στα σταφύλια και στους 42°-46°C παρόμοιες βλάβες στα φύλλα.

Ο παγετός από την άνοιξη μέχρι το φθινόπωρο είναι καταστρεπτικός για τα πρέμνα, αφού ολόκληρος ο βλαστός και τα όργανα που φέρει (φύλλα, άνθη, σταφύλια) καταστρέφονται. Πιο ευαίσθητοι είναι οι νεαροί βλαστοί και ακόμα περισσότερο οι ανθοταξίες, έτσι που σε -1°C μπορούν να προκληθούν σοβαρές βλάβες στην καλλιέργεια.

Το σύνολο των μέσων ημερήσιων θερμοκρασιών ίσων ή ανώτερων των 10°C ονομάζεται Ενεργό Θερμικό Άθροισμα ($\times 10^{-3}$) και είναι στοιχείο που χαρακτηρίζει κάθε περιοχή. Το ΕΘΑ κάθε περιοχής καθορίζει και τις ποικιλίες που μπορούν να ευδοκιμήσουν στο περιβάλλον αυτό, ανάλογα με τις απαιτήσεις σε θερμοκρασία καθ' όλη τη βλαστική περίοδο τους. Υπάρχουν ποικιλίες που έχουν μεγάλες απαιτήσεις σε θερμοκρασία, είναι δηλαδή όψιμες ποικιλίες κατά συνέπεια θα πρέπει να καλλιεργηθούν σε περιβάλλον που το ΕΘΑ του να καλύπτει τις απαιτήσεις των ποικιλιών αυτών. Υπάρχουν και ποικιλίες χαμηλών θερμικών απαιτήσεων, δηλαδή πρώιμες ποικιλίες, που μπορούν να καλλιεργηθούν και σε περιβάλλοντα με χαμηλό ΕΘΑ.

Οι ελληνικές ποικιλίες ωριμάζουν τα σταφύλια τους κατά μέσο όρο οι μόνιμες σε 170 ημέρες μετά την πλήρη άνθηση, οι δε όψιμες σε 230 ημέρες καρπικής περιόδου (πίνακας 3.5).

Πίνακας 3.5. Μέση μηνιαία θερμοκρασία κατά τα έτη 1971 ως 1980.

Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ
4,6	6,1	9,2	14	19,2	23,6	25,9	25,7	21,5	16,3	11,8	6,6

2. Υγρασία-Βροχοπτώσεις

Η υγρασία, που κυρίως έχει σχέση με τις βροχοπτώσεις, παίζει σπουδαίο ρόλο στην επιτυχία της αμπελοκαλλιέργειας. Αν και η άμπελος δεν έχει μεγάλες απαιτήσεις σε υγρασία, εντούτοις, η εξασφάλιση επαρκούς υγρασίας για την κάλυψη των αναγκών των φυτών καθ' όλη την διάρκεια της βλαστικής περιόδου είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την πραγματοποίηση όλων των φυσιολογικών τους λειτουργιών.

Οι βροχές, από το τέλος του φθινοπώρου και στη διάρκεια του χειμώνα, δεν έχουν άμεση επίδραση στα πρέμνα. Σημαντικά, όμως, επιδρούν οι βροχές κατά την περίοδο βλάστησης των πρέμνων λόγω των αναγκών τους σε νερό κατά την περίοδο αυτή. Οι βροχές στη θερμή εποχή της άνοιξης και του θέρους, εκτός του ότι μπορούν να προκαλέσουν ανθόρροια κατά την άνθηση, θα ευνοήσουν, επίσης, και την εμφάνιση ασθeneιών και προ πάντων του περονόσπορου. Κατά την περίοδο του

τρυγητού ακόμα, οι βροχές προκαλούν αραίωση των σακχάρων στα σταφύλια και ευνοούν τις προσβολές από την φαιά σήψη. Ιδιαίτερα όταν αυτό συμβαίνει στις ποικιλίες επιτραπέζιας κατανάλωσης, καθιστά τα σταφύλια μη εμπορεύσιμα.

Η άμπελος κατά τη διάρκεια της βλαστικής της περιόδου έχει ανάγκη από 150-250 χιλιοστά διαθέσιμου νερού που εξαρτάται από το γεωγραφικό πλάτος, το ηλιοθερμικό δυναμικό κάθε περιοχής, από τη φύση του εδάφους, από την ποικιλία της αμπέλου, το σχήμα μόρφωσης κ.ά. Από την έναρξη της βλάστησης μέχρι την άνθηση θεωρείται απαραίτητη η ύπαρξη 65 χιλιοστών διαθέσιμου νερού και από την άνθηση μέχρι την ωρίμανση των σταφυλιών 85 χιλιοστών.

Η έλλειψη υγρασίας που σε χρονιές με λίγες βροχοπτώσεις παρατηρείται την περίοδο έναρξης της ωρίμανσης, επιφέρει μερική ή ολική ξήρανση των φύλλων, σταμάτημα ή δύσκολη πορεία ωρίμανσης των σταφυλιών, μειωμένη περιεκτικότητα του γλεύκους σε σάκχαρα, σε χρωστικές, σε αρωματικές ουσίες και γενικά, υποβάθμιση της ποιότητας με παράλληλη μείωση της απόδοσης.

Η υπερβολική υγρασία έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή αμπελουργικών προϊόντων κατώτερης ποιότητας. Επίσης, επιδρά αρνητικά στην επικονίαση, τη γονιμοποίηση και την καρπόδεση, την περίοδο από την έναρξη της βλάστησης έως και την καρπόδεση, ενώ επιβραδύνει την ανάπτυξη των ραγών στις πρώτες της φάσεις.

Σε γενικές γραμμές, οι ετήσιες ανάγκες της αμπέλου σε νερό, ανάλογα βέβαια με την ποικιλία και τις περιβαλλοντικές συνθήκες, κυμαίνεται από 150-250 χιλιοστά βροχής. Το ευρωπαϊκό αμπέλι αντέχει στη ξηρασία και μπορεί να βλαστήσει σε περιφέρειες όπου το ετήσιο ύψος βροχής δεν υπερβαίνει τα 200 χιλιοστά. Εδώ να θυμηθούμε και τις σταφίδες. Η παραγωγή τους απαιτεί άπλωμα στον ήλιο, κάτω από μια θερμή και ξηρή ατμόσφαιρα και για μια περίοδο ενός μήνα περίπου. Οπότε εδώ καταλαβαίνουμε πόσο ανεπιθύμητες είναι τότε οι βροχές (πίνακας 3.6).

Πίνακας 3.6. Μέσο ύψος μηνιαίας βροχόπτωσης σε χιλιοστά κατά τα έτη 1971-1980

Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ
40,4	37	44,5	26,8	50,1	32	27,1	16,9	31,3	29,6	29,6	58,6

3. Ηλιοφάνεια

Η διάρκεια και η ένταση της ηλιοφάνειας κατά την περίοδο αύξησης της αμπέλου (έκπτυξη λανθανόντων οφθαλμών, άνθηση κτλ), επηρεάζει σημαντικά την ευδοκίμησή της. Το ηλιακό φως επιδρά στην βλάστηση και παραγωγή της αμπέλου, κυρίως, μέσω της φωτοσύνθεσης αλλά και των θερμικών φαινομένων που προκαλεί.

Ο ρυθμός της φωτοσυνθετικής δραστηριότητας των φύλλων εξαρτάται από την ηλιοφάνεια. Το φως επιδρά στον σχηματισμό των υδατανθράκων στα φύλλα. Η ποσότητα των υδατανθράκων επηρεάζει την ανάπτυξη και τη ζωηρότητα της βλάστησης ως και την πορεία ωρίμανσης των σταφυλιών. Το ήμισυ περίπου της ποσότητας των υδατανθράκων αξιοποιούνται για την ανάπτυξη του πρέμνου και το άλλο μισό για την ανάπτυξη και ωρίμανση των σταφυλιών. Γενικά, το φως είναι ο κύριος παράγοντας που επηρεάζει την χημική σύνθεση του σταφυλιού.

Για τις συνθήκες της ελληνικής αμπελουργίας η ηλιοφάνεια είναι μεγάλη ώστε συχνά να δημιουργούνται προβλήματα από εγκαύματα ακόμα και στους αμπελώνες της Βόρειας Ελλάδας.

Το συνολικό ποσό των ωρών ηλιοφάνειας ($H \cdot 10^{-3}$) κατά τη διάρκεια της ενεργούς βλάστησης της αμπέλου, σε συνδυασμό με την πορεία της θερμοκρασίας, χρησιμοποιείται για το χαρακτηρισμό της καταλληλότητας μιας περιοχής ως προς την

καλλιέργεια συγκεκριμένης ποικιλίας και προσδιορίζει τη ζωηρότητα, την ευρωστία, το ύψος και την ποιότητα της παραγωγής, καθώς και το χρόνο ωρίμανσης των σταφυλιών.

Το γινόμενο του ενεργού θερμικού αθροίσματος (ΕΘΑ) με δείκτη ηλιοφάνειας μας δίνει τον ηλιοθερμικό δείκτη ($\chi \cdot \text{H} \cdot 10^{-6}$) κάθε περιοχής. Τα βιοκλιματικά χαρακτηριστικά των κυριότερων αμπελουργικών περιοχών της χώρας μας παρουσιάζονται στον πίνακα 3.7.

Πίνακας 3.7. Βιοκλιματικά χαρακτηριστικά αμπελουργικών περιοχών (Μ.Ο. 1961-1970)

Α/α	Αμπελουργικής περιοχής	Γεωγραφικό πλάτος		Ευνοική περίοδος βλάστησης	Ενεργό θερμικό άθροισμα $\chi \cdot 10^{-2}$	Ώρες ηλιοφάνειας $\text{H} \cdot 10^{-3}$	Ηλιοθερμικός δείκτης $\chi \cdot \text{H} \cdot 10^{-6}$	Βροχόπτωση μηνών Απρ - Σεπτ. (σε mm)
1.	Πατρών	38'	15'	282	2.450,4	2.500,3	6,125	130,0
2.	Αττικής	37'	58'	275	2.350,4	2.400,0	5,640	----
3.	Κορινθου	37'	55'	282	2.415,5	2.445,6	5,992	----
4.	Καλαμάτας	35'	02'	285	2.434,4	2.490,1	6,061	113,5
5.	Χανίων	35'	30'	310	2.309,0	2.652,0	6,148	84,8
6.	Ηρακλείου	35'	19'	311	2.358,4	2.711,9	6,396	59,2
7.	Σητείας	35'	12'	314	2.347,4	2.695,6	6,390	49,1
8.	Ρόδου	36'	05'	298	2.459,6	2.752,3	6,635	55,6
9.	Σάμου	37'	44'	291	2.350,0	2.563,7	6,003	101,4
10.	Λήμνου	39'	53'	281	2.247,9	2.439,3	5,483	100,6
11.	Χαλκίδας	38'	28'	281	2.535,8	2.282,5	5,787	101,4
12.	Λάρισας	39'	39'	257	2.475,6	2.130,0	5,271	134,4
13.	Ιωαννίνων	39'	40'	240	1.938,2	2.003,1	3,934	308,1
14.	Καβάλας	41'	00'	250	2.140,0	2.200,0	4,704	165,2
15.	Κομοτινής	41'	00'	248	2.050,4	2.100,0	4,300	204,6
16.	Αλεξανδρούπολης	41'	00'	247	2.100,8	2.180,4	4,576	163,1
17.	Τρίτολης	37'	31'	235	1.973,4	2.050,1	4,056	167,2

4. Άνεμοι

Οι ασθενείς άνεμοι είναι ωφέλιμοι κατά την ανθοφορία και υποβοηθούν πάρα πολύ την επικονίαση και γονιμοποίηση. Όταν όμως γίνονται δυνατοί σπάζουν τους βλαστούς και τους βότρες και γίνονται επικίνδυνοι.

Σχέση κλίματος και ποιότητας των σταφυλιών

Στην αμπελουργική πράξη ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι επιδράσεις των κλιματικών συνθηκών, τόσο στην ανάπτυξη όσο και στην περιεκτικότητα των ραγών σε διάφορα συστατικά, που προσδιορίζουν την ποιότητα των αμπελουργικών προϊόντων.

Η πορεία των κλιματικών παραγόντων και οι τιμές διακύμανσης αυτών, ιδιαίτερα της θερμοκρασίας, επηρεάζουν καθοριστικά την ποιότητα των παραγόμενων αμπελουργικών προϊόντων. Είναι δύσκολος ο προσδιορισμός της επίδρασης των κλιματικών συνθηκών στην ποιότητα των παραγόμενων σταφυλιών και ακόμη περισσότερο στην ποιότητα των οίνων, αφού για την παρασκευή τους επιδρούν και άλλοι παράγοντες μετά τον τρυγητό και, ιδιαίτερα η τεχνική οινοποίησης.

Όλα όμως τα στοιχεία δείχνουν ότι οι παρατηρούμενες διαφορές στη σύνθεση και την ποιότητα των σταφυλιών οφείλονται κυρίως στη συνδυασμένη επίδραση της θερμοκρασίας και της ηλιοφάνειας. Οι διακυμάνσεις της θερμοκρασίας και της

ηλιοφάνειας επηρεάζουν την περιεκτικότητα σε σάκχαρα, οξέα, pH και το χρώμα των σταφυλιών.

Η θερμοκρασία, όταν κυμαίνεται σε φυσιολογικά επίπεδα, κατά την πορεία ωρίμανσης των σταφυλιών, προκαλεί αύξηση της περιεκτικότητας των ραγών σε σάκχαρα, μείωση της ολικής ογκομετρούμενης οξύτητας ευνοεί την εμφάνιση και την ανάπτυξη των χρωστικών και αυξάνει τη συγκέντρωση των φαινολικών ουσιών.

Η επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας στην ποιότητα των σταφυλιών είναι άμεση και έμμεση. Τα σταφύλια που δέχονται ηλιακό φως έχουν υψηλότερη περιεκτικότητα σε ολικές διαλυτές φαινόλες και ανθοκυάνες σε σχέση με εκείνα που δέχονται λιγότερο ηλιακό φως.

Αυξημένη υγρασία ή βροχοπτώσεις κατά την περίοδο της πλήρους ωρίμανσης των σταφυλιών έχει αρνητικές επιπτώσεις στην ποιότητα αυτών, αφενός εξαιτίας της αραίωσης των σακχάρων στο χυμό και αφετέρου, γιατί ευνοούν την προσβολή των ραγών από το βοτρυτή. Ιδιαίτερα, όταν αυτό συμβαίνει στις ποικιλίες επιτραπέζιας κατανάλωσης, καθιστά τα σταφύλια μη εμπορεύσιμα.

Έρευνες πολλών ετών έχουν δείξει ότι η κανονική διακύμανση των κλιματικών παραγόντων ευνοεί την ποιοτική παραγωγή αμπελουργικών προϊόντων. Συνθήκες ήπιας διακύμανσης της θερμοκρασίας και της ηλιοφάνειας (δροσερός καιρός χωρίς καύσωνα) συμβάλλουν στην παραγωγή λευκών οίνων που έχουν φρεσκάδα, λεπτό άρωμα, υψηλότερη οξύτητα, χαμηλό pH και άριστο χρώμα.

Αντίθετα, σε πολύ θερμές περιοχές, η σύνθεση των σταφυλιών είναι λιγότερο ισορροπημένη, με μικρή περιεκτικότητα σε οξέα με τα σάκχαρα.

Τέλος, στις αμπελουργικές περιοχές με κανονική διακύμανση της θερμοκρασίας και της ηλιοφάνειας, η ωρίμανση των σταφυλιών γίνεται φυσιολογικά και ομαλά και το άριστο της ποιότητας διατηρείται για μεγάλο χρονικό διάστημα, ώστε ο τρυγητός να γίνεται στον πιο κατάλληλο χρόνο, σε αντίθεση με τις θερμές περιοχές, στις οποίες ο παραπάνω χρόνος είναι μικρός και ο ρυθμός αύξησης των σακχάρων και μείωσης των οξέων είναι ταχύτερος.

B. ΑΝΑΓΛΥΦΟ ΚΑΙ ΥΨΟΜΕΤΡΟ

Το ανάγλυφο του εδάφους και το υψόμετρο, επιδρούν στη διαμόρφωση των κλιματικών παραμέτρων και είναι γνωστό ότι, οι τοπικές διαφοροποιήσεις επιδρούν έντονα στο κλίμα των περιοχών με το ίδιο γεωγραφικό μήκος και πλάτος.

Η σημασία της εκλογής κατάλληλης τοποθεσίας σε συνδυασμό με την εκλογή της κατάλληλης ποικιλίας στην παραγωγή αμπελουργικών προϊόντων ποιότητας είναι πολύ μεγάλη. Πάντως κάθε ποικιλία οφείλει να καλλιεργείται σύμφωνα με τις ιδιαίτερες της προτιμήσεις. Η εκλογή της τοποθεσίας για την εγκατάσταση αμπελώνων σε μια ευρύτερη αμπελουργική περιοχή, απαιτεί τη μελέτη των κλιματικών δυνατοτήτων και των εδαφικών συνθηκών, σε σχέση πάντα, με την ποικιλία και τον τρόπο χρήσης της παραγωγής. Η γνώση των ηλιοθερμικών απαιτήσεων των ποικιλιών και των βιοκλιματικών δεικτών (όπως είναι ο ηλιοθερμικός δείκτης, ο υδροθερμικός δείκτης κ.ά.) μιας περιοχής θα οδηγήσει στην επιτυχημένη εγκατάσταση ενός παραγωγικού αμπελώνα.

Οι καλύτεροι αμπελώνες γίνονται στις πλαγιές των λόφων. Αυτό συμβαίνει γιατί, στις ορεινές περιοχές οι πολύ χαμηλές θερμοκρασίες και οι άφθονες βροχές δεν ευνοούν την καλλιέργεια. Έτσι πρέπει να προτιμούνται οι πλαγιές που εκτίθενται στα νότια ή στη δύση, στις οποίες τα αποτελέσματα θα είναι ασφαλώς καλύτερα. Εξάλλου, οι παγετοί σ' αυτές τις πλαγιές είναι πιο σπάνιοι και ελαφρότεροι.

Η εγκατάσταση αμπελώνα στις πλαγιές έχει πολύ μεγάλη σημασία στις βόρειες χώρες, γιατί ο ήλιος εκεί είναι μικρότερης έντασης και διάρκειας απ' ότι εδώ στην Ελλάδα. Στη Νότια Ελλάδα, η τοποθέτηση αμπελώνα στις πλαγιές που καίγονται απ' τον ήλιο, μπορεί να είναι μειονέκτημα. Στην Βόρεια Ελλάδα, αντίθετα, η μεσημβρινή τοποθεσία σε εδάφη ελαφρώς κεκλιμένα είναι η καλύτερη για την εγκατάσταση αμπελώνα, εφ' όσον αυτό συνδυαστεί και με το καλύτερο υποκείμενο και την κατάλληλη ποικιλία.

Η έκθεση επηρεάζει την επίδραση της τοποθεσίας και του ύψους και, επιδρά τόσο περισσότερο όσο πλησιάζουμε προς τα γεωγραφικά όρια καλλιέργειας του αμπελιού. Παρ' όλα αυτά και στις πεδινές εκτάσεις παράγονται εκλεκτά προϊόντα.

Το υψόμετρο επιδρά στην καλλιέργεια της αμπέλου, τόσο στην προωμότητα της ωρίμανσης όσο και στην ποιότητα της παραγωγής, γιατί προσδιορίζει τις θερμικές δυνατότητες του κλίματος μιας περιοχής. Η ωρίμανση επιβραδύνεται κατά 2-3 ημέρες για κάθε αύξηση του υψομέτρου 100 μέτρα και το δροσερό κλίμα των υψηλών θέσεων συμβάλλει στην παραγωγή ξηρών κρασιών ποιότητας, με αυξημένη οξύτητα και λεπτό άρωμα, αλλά ελαττωμένο σακχαρικό τίτλο. Αντίθετα, σε θερμές μεσημβρινές περιοχές, που είναι κατάλληλες για παραγωγή καλής ποιότητας επιτραπέζιων σταφυλιών, δεν ευνοείται η παραγωγή εκλεκτών ξηρών κρασιών. Πάντως, οι περισσότεροι παραγωγικοί αμπελώνες βρίσκονται σε υψόμετρο 300-650 μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας. Στην Ελλάδα, όπως και σε πολλές περιοχές του κόσμου, παραγωγικοί αμπελώνες απαντούν και σε μεγαλύτερο υψόμετρο (εικόνα 3.1).



Εικόνα 3.1 Αμπελώνας σε υψόμετρο

Γ. ΕΔΑΦΟΣ

1. Εδάφη κατάλληλα για αμπελοκαλλιέργεια

Λόγω της γεωγραφικής θέσης και της ποικιλίας των εδαφών και των μικροκλιμάτων που χαρακτηρίζουν τον ελληνικό χώρο, μπορούν να επισημανθούν σε κάθε περιοχή τοποθεσίες για την καλλιέργεια του αμπελιού.

Η άμπελος προσαρμόζεται σε διάφορα εδάφη. Προτιμά, όμως, τα μέσης σύστασης εδάφη (ούτε πολύ αμμώδη ούτε πολύ βαριά, αργιλώδη), τα βαθιά και τα μη

πλούσια σε οργανική ουσία. Ευδοκιμεί καλύτερα σε εδάφη χονδρόκοκκα και μάλιστα χαλικώδη, όπου διακόπτεται η ομοιομορφία και το συμπαγές του εδάφους, περιορίζεται η εξάτμιση και το ριζικό σύστημα των πρέμων βρίσκει ευνοϊκές συνθήκες αερισμού, υγρασίας και θερμοκρασίας.

Το αμπέλι διαθέτει μεγάλες και γερές ρίζες για να εκμεταλλεύεται τα βαθύτερα στρώματα, χωρίς να εξαρτάται από το είδος του επιφανειακού εδάφους (που όταν είναι χαλαρό και άγονο δουλεύεται εύκολα, δεν βγάζει χορτάρια και δεν σκάει). Αυτό είναι πλεονέκτημα για την συγκράτηση της βαθύτερης υγρασίας που μπαίνει στο έδαφος από τον χειμώνα και που εκμεταλλεύεται το καλοκαίρι το αμπέλι. Εδώ πρέπει να αναφέρουμε ότι, εδάφη που συγκρατούν υπερβολική υγρασία δεν είναι κατάλληλα για καλλιέργεια αμπελιού.

Βέβαια, όσον αφορά την καταλληλότητα του εδάφους για αμπελοκαλλιέργεια, καθοριστικό ρόλο παίζουν και οι ποικιλίες της αμπέλου. Μεταξύ των ποικιλιών υπάρχει διαφοροποίηση στις εδαφικές απαιτήσεις. Έτσι, οι ποικιλίες σταφιδοποιίας και παραγωγής επιτραπέζιων σταφυλιών έχουν διαφορετικές απαιτήσεις από τις ποικιλίες οινοποιίας. Οι πρώτες ευδοκούν και δίνουν προϊόντα ποιότητας σε εδάφη ελαφρά, βαθιά και υγρά. Επίσης, προτιμούν εδάφη μέτριας γονιμότητας, γιατί σε πολύ γόνιμα εδάφη η ζωηρότητα της βλάστησης μπορεί να μειώσει την καρπώδεση και να καθυστερήσει την ωρίμανση του φορτίου. Οι ποικιλίες οινοποιίας, τώρα, προτιμούν εδάφη ελαφρά, αβαθή, ξηρά και όχι ιδιαίτερα γόνιμα, στα οποία η παραγωγή είναι μικρή αλλά με εξαιρετική ποιότητα και με πρόωμη ωρίμανση.

2. Βασικές φυσικοχημικές ιδιότητες του εδάφους, οι οποίες επηρεάζουν την αμπελοκαλλιέργεια

Το έδαφος είναι κυριολεκτικά το θεμέλιο του αμπελώνα και γι' αυτό χρειάζεται ιδιαίτερη μελέτη και προσοχή. Οι εδαφολογικές συνθήκες πρέπει να ερευνούνται από κάθε πλευρά, όπως η μηχανική και η χημική σύσταση, η διαμόρφωση του εδάφους, στράγγιση κλπ. Η μηχανική και η χημική σύστασή του, καθώς και οι άλλες συνθήκες του, πρέπει να ερευνηθούν με τρόπο συστηματικό.

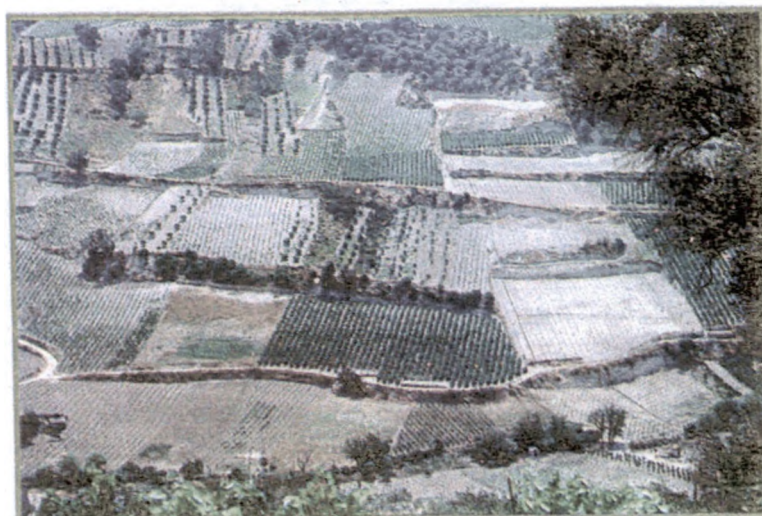
Από τις φυσικές ιδιότητες του εδάφους σημαντικότερες για την άμπελο θεωρούνται η δομή και σύσταση, το χρώμα, το βάθος, η διαθέσιμη υγρασία και η θερμοκρασία. Από τις χημικές ιδιότητες σημαντικές είναι το pH και η αλατότητα. Η γονιμότητα του εδάφους επηρεάζει την ευρωστία των πρέμων, την ποσότητα και την ποιότητα παραγωγής.

α. Δομή και σύσταση του εδάφους

Τα αμμώδη εδάφη, τα οποία είναι ελαφρά, θερμά και συνήθως φτωχά, δίνουν πολύ ικανοποιητική παραγωγή, ποσοτικά και ποιοτικά, εφόσον έχουν ικανοποιητικό βάθος και τα πρέμνα δεν στερούνται την απαραίτητη υγρασία και λίπανση. Στα εδάφη αυτά η παραγωγή ωριμάζει πρόωμα.

Τα συνεκτικά, αργιλώδη εδάφη δεν ευνοούν την καλλιέργεια των περισσότερων ποικιλιών αμπέλου και όσες από αυτές καλλιεργούνται σε τέτοια ή παραπλήσια φύσης εδάφη δίνουν αμπελουργικά και, ιδιαίτερα, οινικά προϊόντα, που υστερούν σε ποιότητα (χαμηλή περιεκτικότητα σε σάκχαρα και υψηλή σε οξέα και ταννίνες). Σε αυτά τα εδάφη και ιδιαίτερα, όταν η αναλογία της αργίλου είναι πολύ υψηλή, αυξάνεται υπερβολικά η υγρασία του εδάφους, με αποτέλεσμα να θερμαίνονται δύσκολα και να δημιουργούν συνθήκες που οδηγούν στον περιορισμό του ριζικού συστήματος και της βλάστησης, την οψίμιση της παραγωγής και την υποβάθμιση της ποιότητας.

Τα ασβεστούχα εδάφη εξασφαλίζουν στα πρέμνα ικανοποιητική βλάστηση, πρωιμότητα στην παραγωγή και πολύ καλή ποιότητα των προϊόντων (εικόνα 3.2).



Εικόνα 3.2 Αμπελώνες σε ασβεστούχα εδάφη

Αμπέλια σε ασβεστόδη εδάφη παράγουν κρασιά εκλεκτής ποιότητας όταν δεν υπάρχουν αντίξοοι άλλοι παράγοντες, φτάνει να έχουν χρησιμοποιηθεί υποκείμενα κατάλληλα για την δοσμένη περιεκτικότητα σε ασβέστιο. Αρκετές από τις αμπελουργικές περιοχές της χώρας έχουν εδάφη με μέτρια ή υψηλή περιεκτικότητα σε ανθρακικό ασβέστιο. Τα ανθεκτικά στην ριζόβια μορφή φυλλοξήρας υποκείμενα αμπέλου παρουσιάζουν διάφορο βαθμό αντοχής στην παρουσία ενεργού ασβεστίου στο έδαφος, γι' αυτό η επιλογή του υποκειμένου κατά τη φύτευση του αμπελώνα πρέπει να βασίζεται στην ανάλυση του εδάφους.

Τα πλούσια σε οργανική ουσία, γόνιμα εδάφη ευνοούν την ανάπτυξη ζωνρών και εύρωστων πρέμνων, με μεγάλη παραγωγή σταφυλιών μέτριας ποιότητας (μικρή περιεκτικότητα σε σάκχαρα, υψηλή περιεκτικότητα σε ταννίνες και οξέα).

β. Χρώμα του εδάφους

Ο χρωματισμός των επιφανειακών στρωμάτων του εδάφους παρουσιάζει ενδιαφέρον. Τα εδάφη από άποψη χρώματος χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες: τα σκουρόχρωμα και τα ανοιχτόχρωμα. Σκουρόχρωμα είναι τα μαυροχώματα και τα κοκκινοχώματα, ενώ τα ανοιχτοχώματα είναι, κυρίως, τα ασβεστοχώματα.

Τα ανοιχτόχρωμα εδάφη κρατάνε καλύτερα την υγρασία τους μέσα στο καλοκαίρι. Επίσης, με το χρώμα τους δείχνουν ότι έχουν μεγάλη ποσότητα από ασβέστιο και το ασβέστιο θεωρείται σπουδαίο στοιχείο που βελτιώνει σε μεγάλο βαθμό την ποιότητα του σταφυλιού. Το χρώμα, το άρωμα και η γεύση επηρεάζονται άμεσα σε μεγάλο βαθμό από την ποσότητα ασβέστου που περιέχει το έδαφος που καλλιεργείται το αμπέλι.

Τα ανοιχτόχρωμα εδάφη αντανakλούν το φως και τη θερμότητα, σε αντίθεση με τα σκουρόχρωμα εδάφη, τα οποία αντανakλούν λιγότερο το φως, με συνέπεια να θερμαίνονται γρηγορότερα. Τα σκουρόχρωμα εδάφη χρησιμοποιούν περισσότερο την ηλιακή ενέργεια και ζεσταίνονται γρηγορότερα. Τα εδάφη αυτά έχουν ως συνέπεια να ξεραίνονται πιο εύκολα κατά την διάρκεια του καλοκαιριού. Έτσι αναφέρουμε σαν συμπέρασμα ότι τα σκοτεινού χρώματος εδάφη πλεονεκτούν στα ψυχρά κλίματα για

τις ποικιλίες όψιμης ωρίμανσης, ενώ οι λευκές ποικιλίες, που χρησιμοποιούν λιγότερο την ηλιακή ακτινοβολία και απαιτούν μεγαλύτερη ηλιοφάνεια, προτιμούν τα ανοικτόχρωμα χαλικώδη εδάφη, που αντανακλούν περισσότερο το φως.

Η ικανότητα του εδάφους να αντανακλά το φως εξαρτάται, κυρίως, από τη σύστασή του, αλλά και τη γωνία πρόσπτωσης του φωτός. Για κάθε συγκεκριμένο είδος εδάφους, όσο πλουσιότερο είναι σε οργανική ουσία τόσο σκοτεινότερο είναι το χρώμα του. Σε εδάφη πλούσια σε οργανική ουσία ο συντελεστής αντανάκλασης είναι περίπου 10%, ενώ στα ελαφρά αμμώδη εδάφη είναι 30%. Το χρώμα των επιφανειακών στρωμάτων του εδάφους επηρεάζει περισσότερο τα πρέμνα τα οποία μορφώνονται σε χαμηλά κύπελλα.

γ. Βάθος του εδάφους

Εδάφη με αρκετό βάθος, εξασφαλίζουν μεγάλα αποθέματα νερού, με τα οποία εφοδιάζουν τις ρίζες των πρέμνων. Παράλληλα, εφοδιάζουν τις ρίζες με μεγάλες ποσότητες οξυγόνου. Έτσι, το βάθος καθορίζει τον όγκο του εδάφους που είναι διαθέσιμος σε κάθε πρέμνο για την ανάπτυξη του ριζικού του συστήματος, σε δεδομένη πυκνότητα φύτευσης.

Το βάθος του επιφανειακού εδάφους επηρεάζει την τροφοδοσία των πρέμνων με θρεπτικά στοιχεία. Βάθος επιφανειακού εδάφους μεταξύ 15-30 εκατοστών συμβάλλει στη δημιουργία πρέμνων μεγάλης ευρωστίας.

Επειδή η άμπελος αναπτύσσει ριζικό σύστημα σε μεγάλο βάθος, η παρουσία αδιαπέρατων στρωμάτων δημιουργεί προβλήματα στην ανάπτυξη των πρέμνων.

δ. Υγρασία

Η διαθέσιμη υγρασία κάθε εδάφους αντιπροσωπεύει την ποσότητα του νερού που μπορεί να αποθηκευτεί στο έδαφος και να χρησιμοποιηθεί από τα πρέμνα. Παρά το γεγονός ότι τα είδη και οι ποικιλίες της αμπέλου προσαρμόζονται σε ποικιλία εδαφών και συνθηκών, εντούτοις, παράγουν προϊόντα ποιότητας στα εδάφη που αποδίδουν την αναγκαία ποσότητα νερού, στην κρίσιμη περίοδο της βλάστησης.

Ένας συνδυασμός των διαφόρων φυσικών ιδιοτήτων των εδαφών που χαρακτηρίζονται κατάλληλα για την αμπελοκαλλιέργεια περιλαμβάνει εδάφη αμμοχαλικώδη, ελαφράς σύστασης, ανοικτόχρωμα, με καλή περατότητα. Έτσι, τα εδάφη αυτά επιτρέπουν την καλή στράγγιση του νερού που περισσεύει, έχουν ικανοποιητική διαθέσιμη υγρασία και αυξάνουν την απορρόφηση της θερμότητας στη διάρκεια της ημέρας, την οποία διατηρούν σε μεγάλο ποσοστό τη νύχτα.

Γενικά, οι απαιτήσεις του αμπελιού είναι σχετικά μικρές. Όταν η υγρασία είναι υψηλή, ιδιαίτερα στις οινοποιήσιμες ποικιλίες, οι βότρες και οι ράγες παίρνουν μεγαλύτερες διαστάσεις και η παραγωγή αυξάνει, αλλά το γλεύκος γίνεται νερούλο, φτωχό σε σάκχαρα και συχνά σε οξέα. Μεγάλη υγρασία προκαλεί στις ζωνρές ποικιλίες μεγάλη βλάστηση και υποβοηθά την ανθόρροια.

Οι επιτραπέζιες ποικιλίες θέλουν οπωσδήποτε περισσότερη εδαφική υγρασία. Όταν λείπει η εδαφική υγρασία και μπορεί να την προσθέσουμε στο έδαφος με ποτίσματα τότε μπορούμε να αξιοποιήσουμε τα ιδανικότερα χωράφια για αμπέλια.

ε. Θερμοκρασία

Το ριζικό σύστημα της αμπέλου είναι περισσότερο ευαίσθητο, σε σχέση με το υπέργειο τμήμα, στις χαμηλές θερμοκρασίες. Θερμοκρασίες γύρω στους -8°C προκαλούν σημαντικές φθορές στη ρίζα. Ο χρόνος έναρξης της δραστηριότητας του ριζικού συστήματος και, συνολικά, η αύξησή του εξαρτάται από την θερμοκρασία του εδάφους. Τα αμμώδη εδάφη ευνοούν την ανάπτυξη των ριζών της αμπέλου.

Η θερμοκρασία του εδάφους επηρεάζεται από το χρώμα, τη φυσική σύσταση, τη δομή, την περιεκτικότητά του σε υγρασία και την έκθεσή του. Το ακαλλιέργητο έδαφος θερμαίνεται και ψύχεται ταχύτερα.

στ. Το pH του εδάφους- Αντίδραση του εδάφους

Το pH αποτελεί κριτήριο χαρακτηρισμού του εδάφους ως προς την οξύτητά του. Εδάφη με pH μέχρι 6,5 χαρακτηρίζονται ως όξινα, από 6,5-8,0 ουδέτερα και από 8,0 και άνω, αλκαλικά. Τα συμπεράσματα σχετικών ερευνών ως προς την οξύτητα ή αλκαλικότητα των εδαφών είναι τελείως διαφορετική.

Η άμπελος παρουσιάζει ικανοποιητική προσαρμογή σε σχετικά μεγάλο εύρος τιμών του εδαφικού pH. Κατ' άλλους το αμπέλι προτιμά τα ελαφρώς αλκαλικά εδάφη ή τα ουδέτερα και σύμφωνα, με άλλους, τα ελαφρώς όξινα. Οι ποικιλίες του *vitis vinifera* παρουσιάζουν ικανοποιητική προσαρμογή σε όξινα και αλκαλικής αντίδρασης εδάφη. Η ικανότητα προσαρμογής των ποικιλιών αμερικάνικων ειδών στα παραπάνω εδάφη είναι περιορισμένη, τα περισσότερα πάσχουν από χλώρωση στα ασβεστούχα εδάφη. Οι ποικιλίες του είδους *Vinifera* ευδοκιμούν σε εδάφη όπου το pH κυμαίνεται μεταξύ 6 και 7,5.

Η γνώση της τιμής του εδαφικού pH είναι χρήσιμη στην αμπελοκομική τεχνική, γιατί αποκαλύπτει τη φύση των αλάτων στο έδαφος. Η επίδραση των αλάτων του εδάφους στη ζωή του αμπελιού είναι σημαντική. Τιμές λίγο μεγαλύτερες από 8,0 δείχνουν την παρουσία CaCO_3 , γεγονός που έχει τεράστια σημασία για τη σωστή επιλογή ανθεκτικού στο ασβέστιο υποκειμένου αμπέλου.

ζ. Γονιμότητα

Το αμπέλι αρέσκεται στα μέσης σύστασης εδάφη. Σε εδάφη με μεγάλη γονιμότητα, όπου η οργανική ουσία περιέχεται σε αναλογίες μεγαλύτερες των κανονικών, το αμπέλι ανθορροεί, έχει βλαστομανία, όταν καρπίζει δίνει μεγάλες αποδόσεις, αλλά η ποσότητα των σταφυλιών είναι κατώτερη σε ποιότητα, σε χρώμα και σε σάκχαρα.

Στο έδαφος τα περισσότερα θρεπτικά στοιχεία βρίσκονται σε μορφή ιόντων σε τρεις καταστάσεις: α) σε διάλυση, β) ανταλλάξιμα, κυρίως στα ορυκτά της αργίλου και στην οργανική ουσία και, γ) μη ανταλλάξιμα, στα πρωτογενή ορυκτά.

Η άμπελος, όπως και όλα τα φυτά, απορροφά τα θρεπτικά στοιχεία τα οποία βρίσκονται στο εδαφικό διάλυμα. Η πρόσληψη των θρεπτικών στοιχείων από τις ρίζες μειώνει τη συγκέντρωση αυτών στη διαλυτή φάση, με αποτέλεσμα αυτή να εμπλουτίζεται συνεχώς με ιόντα από τη στερεά φάση. Έτσι, αυτές οι αλληλεπιδράσεις καθορίζουν τη διαθεσιμότητα των θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος. Η ετήσια διαθεσιμότητα είναι συνήθως μικρότερη του 1% των ολικών αποθεμάτων ενός θρεπτικού στοιχείου στο έδαφος.

Το pH επηρεάζει σημαντικά τη διαλυτότητα των ιόντων. Το εδαφικό διάλυμα στα όξινα εδάφη έχει μικρότερη συγκέντρωση ιόντων σε σχέση με αυτήν των ουδέτερων και αλκαλικών εδαφών.

Πληροφορίες για την ύπαρξη θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος δίνει η ικανότητα ανταλλαγής των ιόντων του εδάφους. Τα όξινα εδάφη έχουν χαμηλή ικανότητα ανταλλαγής σε σχέση με τα αλκαλικά, ενώ στα ουδέτερα εδάφη η ικανότητα αυτή κυμαίνεται.

Έτσι, τα αποθέματα σε θρεπτικά στοιχεία είναι, κατά κανόνα, χαμηλά στα όξινα εδάφη, μέτρια στα ουδέτερα και υψηλά στα αλκαλικά.

Δ. ΝΕΡΟ

Αν και η άμπελος θεωρείται φυτό που προσαρμόζεται σε ξηρά και θερμά εδάφη, για την παραγωγή σταφυλιών ποιότητας σε ικανοποιητικές ποσότητες είναι αναγκαία η άρδευση των αμπελώνων, ιδιαίτερα στα ευαίσθητα στάδια της ανάπτυξης, της βλάστησης και της παραγωγής.

Τα πρέμνα απορροφούν με το ριζικό τους σύστημα πολύ μεγάλες ποσότητες νερού, για να επιτελέσουν σημαντικές λειτουργίες (φωτοσύνθεση, χημικές αντιδράσεις, αύξηση, παραγωγή, διαπνοή κ.ά.). Το μεγαλύτερο ποσοστό του νερού μεταφέρει στην ατμόσφαιρα με το φαινόμενο της διαπνοής και μόνο 1% περίπου των ποσοτήτων αυτών παραμένει στο φυτικό σώμα. Υπολογίζεται ότι για την παραγωγή ενός χιλιόγραμμου ξηρής ουσίας από το πρέμνο χρειάζονται 500-700 λίτρα νερού περίπου.

Οι ανάγκες των πρέμνων κατά τον ετήσιο κύκλο βλάστησης εξαρτώνται από το βλαστικό στάδιο. Έλλειψη ή υπερβολική υγρασία μπορεί να προκαλέσουν βλάβες στα διάφορα όργανα του πρέμνου, σε διαφορετική ένταση.

Έλλειψη νερού (υδατική καταπόνηση του πρέμνου) κατά την έναρξη της βλάστησης και την άνθηση προκαλεί επιβράδυνση του ρυθμού αύξησης των βλαστών (σχηματισμός βλαστών μικρού μήκους), ανωμαλίες κατά το σχηματισμό των ανθέων, μικρή ανάπτυξη των ταξιανθιών, ανθόρροια και φτωχό σχηματισμό ανθικών καταβολών. Για την αποφυγή των φαινομένων αυτών είναι αναγκαία η εφαρμογή χειμερινών αρδεύσεων, με προσοχή όμως, ώστε να μην υπάρξουν προβλήματα υπερβολικής υγρασίας στο έδαφος, που θα έχουν ως αποτέλεσμα την καταστροφή των ριζών από ασφυξία. Κατά την περίοδο αυτή, τα συμπτώματα μάρανσης από την υπερβολική ξηρασία είναι η αλλαγή του χρώματος των νεαρών φύλλων της αυξανόμενης κορυφής από κιτρινοπράσινο σε γκρι πράσινο και το κατσάρωμα του ελάσματος.

Κατά την περίοδο της καρπόδεσης και της ανάπτυξης των ραγών, η έλλειψη υγρασίας μπορεί να προκαλέσει μείωση της καρπόδεσης και σχηματισμό μικρών ραγών. Παράλληλα, κατά την ίδια εποχή παρατηρείται έντονη ριζογένεση. Επομένως, η παρατεταμένη ξηρασία θα επιδράσει αρνητικά τόσο στο σχηματισμό όσο και στην ανάπτυξη των απορροφητικών ριζιδίων. Η κάλυψη των αναγκών των πρέμνων σε νερό, κατά την περίοδο από την καρπόδεση μέχρι τα πρώτα στάδια ανάπτυξης των ραγών, είναι καθοριστική για την παραγωγή σταφυλιών.

Από την έναρξη της ωρίμανσης έως και την πλήρη ωρίμανση των σταφυλιών, η έλλειψη νερού δεν επηρεάζει την αύξηση των ραγών και τη συγκέντρωση σακχάρων, ενώ παρατηρούνται συμπτώματα πτώσης των φύλλων της βάσης του βλαστού και μάρανσης. Η παραγωγή μεγάλων ποσοτήτων καλής ποιότητας σταφυλιών προϋποθέτει την κάλυψη των αναγκών των πρέμνων σε νερό, ώστε να αμβλυνθεί ο ανταγωνισμός μεταξύ βλάστησης και καρποφορίας. Απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή στην αρδευτική δόση, γιατί είναι δυνατόν, ειδικά στις ποικιλίες επιτραπέζιας χρήσης, να προκληθούν σχισίματα του φλοιού και προσβολή από τον βοτρυτή. Η συχνότητα της άρδευσης εξαρτάται από τον τύπο του εδάφους. Λχ σε εδάφη θερμών περιοχών, αβαθή, χαλικώδη, με μικρή υδατοχωρητικότητα, η άρδευση πρέπει να γίνεται πιο συχνά. Σε περιπτώσεις ήπιας έλλειψης νερού και όταν το φορτίο είναι μικρό, προκαλείται επιτάχυνση της ωρίμανσης των σταφυλιών.

Μετά τον τρυγητό και ανάλογα με τις εδαφοκλιματικές συνθήκες και την καλλιεργούμενη ποικιλία, είναι δυνατόν να χρειαστεί άρδευση του αμπελώνα με μικρή ποσότητα νερού. Αυτό γίνεται, όταν οι ποικιλίες είναι πρώιμες και μεσολαβεί αρκετό χρονικό διάστημα από τον τρυγητό μέχρι τη φυλλόπτωση, ενώ παράλληλα

επικρατεί παρατεταμένη ξηρασία. Οι συνθήκες αυτές έχουν ως αποτέλεσμα τη γρήγορη φυλλόπτωση και τη μη ολοκλήρωση της μετανάστευσης των υδατανθράκων στις κληματίδες. Προσοχή χρειάζεται, γιατί υπερβολική άρδευση θα οδηγήσει σε παρατεταμένη βλάστηση και κακή ξυλοποίηση των κληματίδων.

Χρόνος και συχνότητα άρδευσης

Ο χρόνος εφαρμογής και η συχνότητα της άρδευσης εξαρτώνται από το βλαστικό στάδιο του πρέμνου, τις ανάγκες του σε νερό και τις εδαφοκλιματικές συνθήκες.

Μετρήσεις που έχουν γίνει σε ξηροθερμικές περιοχές, έχουν δείξει ότι, κατά την περίοδο της έναρξης της βλάστησης μέχρι τα τέλη Απριλίου, η διαπνοή των πρέμνων ανέρχεται σε 10 κυβικά μέτρα νερού ανά στρέμμα, ενώ η εξάτμιση από το έδαφος σε 75 κυβικά μέτρα/στρέμμα. Οι αντίστοιχες τιμές για την περίοδο Μαΐου-Οκτωβρίου είναι 65 και 110 κυβικά μέτρα/στρέμμα, αντίστοιχα. Τα κρίσιμα στάδια βλάστησης των πρέμνων είναι εκείνα από την καρπόδεση έως την έναρξη της ωρίμανσης των σταφυλιών. Επομένως, ανεξάρτητα από την εφαρμογή χειμερινής άρδευσης, απαιτούνται δύο έως τρεις αρδεύσεις κατά το χρονικό αυτό διάστημα, σε συνδυασμό με την καλλιεργούμενη ποικιλία και τον προορισμό χρήσης των σταφυλιών.

Η απαιτούμενη ποσότητα νερού (αρδευτική δόση) εξαρτάται από τους χαρακτήρες του εδάφους που προσδιορίζουν την υδατοχωρητικότητα (βάθος, μηχανική σύσταση, χημική σύσταση εδάφους) και τη μέθοδο άρδευσης και κυμαίνεται από 30-80 κυβικά μέτρα νερού ανά στρέμμα.

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

1. Καλλιέργεια της αμπέλου στην Ελλάδα

Το εδαφοκλιματικό περιβάλλον της Ελλάδας ήταν από αρχαιοτάτων χρόνων εξαιρετικά ευνοϊκό για την καλλιέργεια της αμπέλου. Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με την παρουσία των άριστων ελληνικών ποικιλιών αμπέλου και την εμπειρία των ελλήνων αμπελουργών, δημιουργεί ευνοϊκές προϋποθέσεις για την παραγωγή αμπελουργικών προϊόντων ποιότητας.

Στη μεταπολεμική ελληνική γεωργία, η Αμπελουργία κατέχει αξιόλογη θέση και από την πλευρά των καλλιεργούμενων εκτάσεων (το 3,36% των συνολικά καλλιεργούμενων εκτάσεων στην Ελλάδα καταλαμβάνουν οι αμπελώνες) και από αυτήν της αξίας των αμπελουργικών προϊόντων, σημαντικό ποσοστό των οποίων εξάγεται σε τρίτες χώρες. Ακόμη, γιατί οι αμπελώνες καλύπτουν ημιορεινές περιοχές με φτωχά εδάφη, αξιοποιώντας έτσι με τον καλύτερο τρόπο τις γεωργικές εκτάσεις.

Στον πίνακα 3.8 παρουσιάζεται η εξέλιξη των καλλιεργούμενων με την άμπελο εκτάσεων κατά περιφέρεια και στον πίνακα 3.9 οι εκτάσεις και η παραγωγή σταφυλιών κατά κατηγορία προϊόντων την τελευταία δεκαετία. Όπως φαίνεται, τα δυο παραδοσιακά κέντρα καλλιέργειας, η Κρήτη και η Πελοπόννησος (με το νομό Αχαΐας), συγκεντρώνουν το 50% περίπου των καλλιεργούμενων εκτάσεων. Τέλος, στον πίνακα 3.10 παρουσιάζονται οι εκτάσεις και η παραγωγή σταφυλιών κατά κατηγορία ποικιλιών για το 1997.

Πίνακας 3.8. Εξέλιξη των καλλιεργούμενων εκτάσεων της αμπέλου κατά περιφέρεια.

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Αν.Μακ.-Θράκη	52.185	51.717	50.245	50.823	53.460	53.822	47.716	44.946	44.626
Κεντρ.Μακεδονία	65.266	64.156	58.379	55.123	57.613	57.999	54.723	51.798	55.402
Δυτ.Μακεδονία	30.496	30.484	29.414	25.697	24.211	25.431	25.724	25.484	25.484
Ήπειρος	8.776	8.716	8.971	8.938	8.995	8.215	7.875	7.895	7.060
Θεσσαλία	74.476	73.536	69.885	67.674	67.730	66.412	63.516	62.887	62.330
Ιόνια νησιά	67.634	66.932	63.918	59.759	59.356	59.129	57.824	57.589	56.913
Δυτ.Ελλάδα	238.000	236.570	230.423	218.278	217.613	209.192	202.658	199.264	195.804
Στερεά Ελλάδα	106.180	102.535	100.825	97.873	98.122	96.485	93.740	91.260	86.390
Πελοπόννησος	298.575	310.366	279.938	269.852	266.646	265.604	261.369	259.051	259.567
Αττική	154.600	154.024	151.986	149.170	142.380	142.125	138.639	137.326	135.493
Βόρειο Αιγαίο	38.805	31.805	31.815	32.130	31.145	30.307	30.642	30.682	31.320
Νότιο Αιγαίο	77.380	70.575	70.030	69.575	69.905	68.755	68.705	68.325	68.390
Κρήτη	400.935	413.839	395.475	342.860	301.211	295.950	302.530	312.774	293.482
Σύνολο Χώρας	1.613.308	1.615.255	1.541.304	1.447.752	1.398.387	1.379.426	1.355.661	1.349.282	1.322.261

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας

Πίνακας 3.9. Εκτάσεις κατά κατηγορία αμπελώνων στην Ελλάδα.

Κατηγορία Αμπελώνων	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Οινάμπελοι	843.344	832.437	817.445	787.740	775.376	759.087	739.554	727.372	707.471	696.470
Επιτραπέζια Σταφύλια	197.426	190.769	183.473	181.277	180.150	171.840	166.482	157.349	150.825	146.453
Κορινθιακή Σταφίδα	267.865	259.717	224.332	206.670	197.731	192.994	191.634	192.293	193.039	195.120
Σουλτανίνα	304.673	332.332	316.054	272.065	245.130	255.505	257.991	272.267	258.650	258.650
Σύνολο Χώρας	1.613.308	1.615.255	1.541.304	1.447.752	1.398.387	1.379.426	1.355.661	1.349.281	1.322.261	1.298.693

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας

Πίνακας 3.10. Εκτάσεις και παραγωγή σταφυλιών κατά κατηγορία Αμπελώνων.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΕΚΤΑΣΗ (ΣΤΡΕΜΜΑΤΑ)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (ΤΟΝΟΙ)		
		ΓΛΥΚΟΣ	ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΑ	ΣΤΑΦΙΔΑΣ
Επιτραπέζια Σταφύλια	146.453	53.153	163.409	----
Σουλτανίνα	258.650	14.160	88.029	193.023
Κορινθιακή Σταφίδα	195.120	7.795	280	175.375
Οινάμπελοι	696.470	559.872	8.128	----
ΣΥΝΟΛΟ	1.298.693	634.980	259.846	368.398

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας

Οι οινάμπελοι, κατά το 1997, καταλαμβάνουν έκταση 696.470 στρέμματα, ποσοστό 53,5% των συνολικών εκτάσεων. Συγκρινόμενο με τις χώρες της Ε.Ε., όπου οι οινάμπελοι καταλαμβάνουν περισσότερο από το 90% των καλλιεργούμενων με την άμπελο εκτάσεων, χαρακτηρίζεται χαμηλό. Σημαντικές εκτάσεις καταλαμβάνουν οι ποικιλίες σταφιδοποιίας, Σουλτανίνα και Κορινθιακή σταφίδα (ποσοστό 35,8% των εκτάσεων), ενώ οι ποικιλίες επιτραπέζιας κατανάλωσης καταλαμβάνουν το 11% περίπου.

Η ελληνική αμπελουργία αντιμετώπισε και αντιμετωπίζει σημαντικά προβλήματα που αναφέρονται στη δομή, την οργάνωση και τη διάρθρωση του ελληνικού αμπελώνα. Μεταξύ των προβλημάτων αυτών, τα πιο σημαντικά είναι ο μικρός και πολυτεμαχισμένος αμπελουργικός κλήρος (το 77% περίπου των αμπελουργικών εκμεταλλεύσεων έχουν έκταση μέχρι 10 στρέμματα και μόνο το 9% έχουν έκταση πάνω από 20 στρέμματα), το μικρό μέγεθος του αμπελοτεμαχίου, η

επέκταση της φυλλοξηρικής εισβολής στις αμόλυντες μέχρι το 1978 αμπελουργικές εκτάσεις της Κρήτης, της Πελοποννήσου και των Ιόνιων νησιών κ.ά. και η έξαρση που παρουσιάζουν οι ιώσεις.

Η αντιμετώπιση των προβλημάτων αυτών προϋποθέτει την εφαρμογή ενός ρυθμιστικού προγράμματος αναμπέλωσης είτε σε εθνικό είτε σε περιφερειακό επίπεδο. Η υλοποίηση του προγράμματος αυτού μπορεί να οδηγήσει στη δημιουργία σύγχρονων αμπελώνων, που θα επιτρέπουν τη χρησιμοποίηση της τεχνολογίας για την εκμηχάνιση των καλλιεργητικών φροντίδων και την παραγωγή αμπελουργικών προϊόντων ποιότητας με μικρό κόστος. Παράλληλα, η αξιοποίηση των ιδιοτεροτήτων του ελληνικού αμπελώνα (νησιώτικος, ημιορεινός) θα δώσει συγκριτικά πλεονεκτήματα, ώστε τα αμπελουργικά προϊόντα να είναι ανταγωνιστικά στο διεθνές εμπόριο. Στην κατεύθυνση αυτή έχουν γίνει σημαντικά βήματα τα τελευταία χρόνια και στον τομέα της πρωτογενούς παραγωγής στον τομέα της μεταποίησης (οινοποιία, σταφιδοποιία).

2. Οικονομική σημασία της αμπελοκαλλιέργειας στην ελληνική γεωργία

Η ακαθάριστη αξία της αμπελουργικής παραγωγής (σταφύλια, σταφίδες, γλεύκος και κρασί) συμμετέχει σε ποσοστό 3,12% στη συνολική ακαθάριστη αξία της γεωργικής παραγωγής της χώρας και σε ποσοστό 18% στην ακαθάριστη αξία της φυτικής παραγωγής. Αξιοσημείωτη είναι επίσης η συμμετοχή των αμπελουργικών προϊόντων στο σύνολο των εξαγόμενων γεωργικών προϊόντων.

Από τη φύση της η καλλιέργεια της αμπέλου εξασφαλίζει οικονομικά πολλές οικογένειες αμπελουργών. Στην Ελλάδα υπάρχουν περισσότερες από 150.000 αμπελουργικές εκμεταλλεύσεις και περισσότεροι από 160.000 αγρότες ασχολούνται αποκλειστικά με την αμπελοκαλλιέργεια (πίνακας 3.11).

Πίνακας 3.11. Έκταση και παραγωγή αμπελουργικών προϊόντων

Κατηγορία παραγωγής	Έκταση (στρέμματα)	Ποσοστό (%)	Σταφύλια (τόνοι)	Ξηρές σταφίδες
Επιτραπέζια χρήση	180.150	13	263.000	----
Οινοποιία	774.410	56	600.000	----
Ξηρές σταφίδες	428.66	31	----	79.000
Σύνολο	1.383.220	100	----	----

α. Παραγωγή οινοποιήσιμων σταφυλιών

Οι ποικιλίες οινοποιίας καταλαμβάνουν έκταση 696.470 στρεμμάτων (1997) με κύρια κέντρα καλλιέργειας την Αττική (118.000 στρέμματα), τη Δ.Ελλάδα (116.700 στρέμματα), την Πελοπόννησο (109.349 στρέμματα) και την Κρήτη (75.500 στρέμματα). Το ίδιο έτος (1997) η παραγωγή των σταφυλιών από τις ποικιλίες οινοποιίας ανήλθε σε 568.000 τόνους, από τους οποίους οι 540.000 τόνοι περίπου προωθήθηκαν στην οινοποίηση και οι 8.000 τόνοι διατέθηκαν για επιτραπέζια κατανάλωση.

Η παραγωγή όλων των κατηγοριών οίνων παρουσίασε μία μικρή αύξηση και ανήλθε κατά τα έτη 1997-98 στα 3.987.000hl (εκατόλιτρα), με πρώτη την Πελοπόννησο παρήγαγε το 49% περίπου). Οι λευκοί οίνοι (68,7%) υπερτερούν των ερυθρών (32,3%), όπως και οι επιτραπέζιοι οίνοι (3.464.000 εκατόλιτρα) των οίνων ονομασίας προελεύσεως ανώτερης ποιότητας (357.00 εκατόλιτρα ή ποσοστό 8% περίπου).

Ο αμπελο-οινικός τομέας έχει παρουσιάσει τα τελευταία χρόνια σημαντική ανάπτυξη, ποιοτική και ποσοτική και στον πρωτογενή και στο δευτερογενή τομέα. Αποτέλεσμα της προόδου αυτής είναι η παραγωγή εμφιαλωμένων οίνων ποιότητας (ποσοστό 90% της παραγωγής) και η εξαγωγή τους στη διεθνή αγορά. Κατά την περίοδο 1996-97 οι εξαγωγές των ελληνικών οίνων ανήλθαν σε 47.000 τόνους, συνολικής αξίας 20 δισ.δρχ. Τον ίδιο χρόνο οι εισαγωγές ανήλθαν σε 2.500 τόνους, αξίας 1,4 δισ.δρχ. περίπου.

Τέλος, θα πρέπει να επισημανθεί η στροφή του καταναλωτικού κοινού της χώρας στην κατανάλωση κρασιού, εξαιτίας των ευνοϊκών επιπτώσεων που έχει το κρασί, όταν καταναλώνεται με μέτρο, στην υγεία του ανθρώπου. Έτσι, η μέση κατά κεφαλή και έτος κατανάλωση κρασιού στην Ελλάδα ανήλθε το 1997 σε 42 λίτρα έναντι 37 του 1996.

β. Παραγωγή σταφίδων

Από το σύνολο των ελληνικών ποικιλιών αμπέλου που καλλιεργούνται στην Ελλάδα δύο είναι κατάλληλες για την παραγωγή σταφίδων, η Σουλτανίνα και η Κορινθιακή Σταφίδα. Αλλά και σε παγκόσμιο επίπεδο το 95% των παραγόμενων σταφίδων προέρχεται από τις ποικιλίες αυτές.

Η καλλιέργεια της ποικιλίας Σουλτανίνα καταλαμβάνει έκταση 258.600 στρέμματα (1997), με κύρια κέντρα καλλιέργειας την Κρήτη (191.740 στρέμματα) και την Πελοπόννησο (64.000 στρέμματα). Στην Κρήτη από τους 180.220 τόνους σταφύλια (παραγωγή 1997) οι 157.795 τόνοι σταφιδοποιούνται για την παραγωγή της ξανθιάς σταφίδας, οι 18.375 τόνοι καταναλώνονται ως επιτραπέζια σταφύλια και οι 4.000 τόνοι οδηγούνται για οινοποίηση. Αντίθετα, στην Πελοπόννησο από την παραγωγή των 110.600 τόνων σταφυλιών, οι 35.000 τόνοι προορίζονται για παραγωγή σταφίδων, οι 65.000 τόνοι προορίζονται για επιτραπέζια κατανάλωση και οι 10.000 τόνοι οινοποιούνται. Κατά το 1998 παρήχθησαν 44.313 τόνοι σταφίδας Σουλτανίνας.

Η καλλιέργεια της ποικιλίας Κορινθιακή Σταφίδα καταλαμβάνει έκταση 195.120 στρέμματα (1997), με κύρια κέντρα καλλιέργειας τους νομούς Αχαΐας (53.770 στρέμματα), Κορινθίας (42.318 στρέμματα), Ηλείας (34.000 στρέμματα), Μεσσηνίας (33.000 στρέμματα) και Ζακύνθου (19.600 στρέμματα). Από το σύνολο των 183.400 τόνων σταφυλιών, οι 175.375 τόνοι σταφιδοποιήθηκαν και οι 7.700 τόνοι οινοποιήθηκαν. Η παραγωγή μαύρης σταφίδας ανήλθε σε 40.520 τόνους.

Η Ελλάδα κατέχει το διεθνές μονοπώλιο στην παραγωγή Κορινθιακής Σταφίδας. Μικρότερες ποσότητες μαύρης/Κορινθιακής Σταφίδας παράγονται και σε άλλες χώρες (Καλιφόρνια στις Η.Π.Α., Αυστραλία, Ισπανία, Ν.Αφρική, Τουρκία, Περσία), δεν είναι όμως της ίδιας ποικιλίας με τα γνωστά οργανοληπτικά και τα άλλα χαρακτηριστικά, αλλά είναι απομιμήσεις της Κορινθιακής Σταφίδας.

γ. Παραγωγή επιτραπέζιων σταφυλιών

Η Ελλάδα προσφέρεται από άποψη εδαφοκλιματικών συνθηκών για την καλλιέργεια των επιτραπέζιων σταφυλιών. Στη χώρα μας, που κατατάσσεται μεταξύ των τεσσάρων μεγαλύτερων παραγωγών χωρών της Ευρώπης στην καλλιέργεια, παραγωγή και εξαγωγή επιτραπέζιων σταφυλιών, καλλιεργούνται σήμερα δεκάδες ποικιλίες αμπελιών.

Η καλλιέργεια και η κατανάλωση νωπών σταφυλιών ανάγεται στην αρχαιότητα και προηγείται, φυσικά, της παραγωγής και κατανάλωσης του κρασιού. Δια μέσου των αιώνων βελτιώθηκαν κατά πολύ οι ποικιλίες για επιτραπέζια

σταφύλια, με τα καλύτερα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά (μέγεθος τσαμπιού, ρώγας, άρωμα, γεύση κλπ.) (πίνακας 3.12).

Πίνακας 3.12. Έκταση επιτραπέζιων ποικιλιών (σε χιλ.στρ.)

Περιφέρειες	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Κρήτη	30,3	30,6	30,8	30,8	30,4	30,1	28,4	27,6	25,4	16,4
Αττική- Ν.Αιγαίο	20,2	19,6	18,4	17,2	16,7	12,2	12,3	12,1	12,0	12,0
Πελοπόννησος- Δ.Στερεά	20,8	20,4	19,3	18,9	18,6	18,2	17,6	17,6	17,2	17,8
Θεσσαλία	51,5	50,8	50,3	50,9	50,8	50,1	48,7	47,6	47,5	46,8
Ήπειρος	1	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,6
Δ.-Κ. Μακεδονία	31,8	31,5	32,1	32,0	30,9	30,7	28,2	26,0	29,8	29,9
Α.Μακεδονία- Θράκη	45,9	48,6	48,7	50,2	49,4	48,8	47,6	49,6	47,7	48,3
Σύνολο	01,5	202,3	200,2	200,6	197,4	190,7	183,4	181,2	179,9	171,8

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας

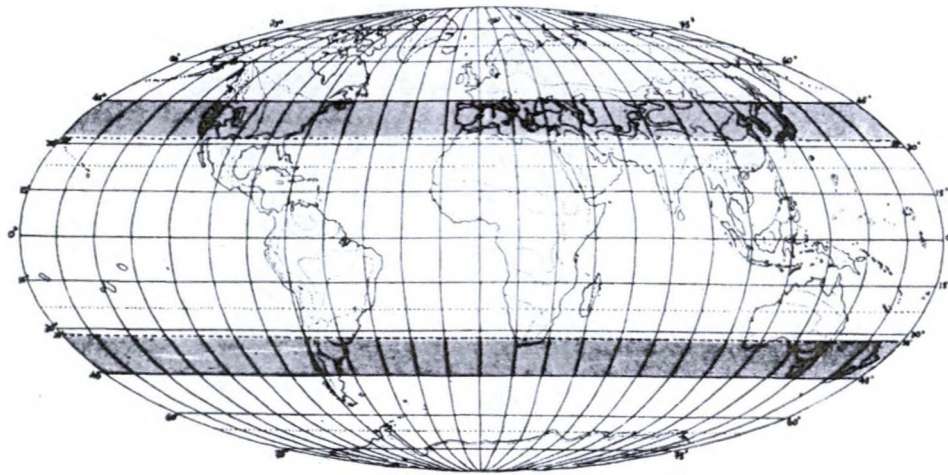
Οι ποικιλίες που προορίζονται για επιτραπέζια χρήση καταλαμβάνουν έκταση 146.453 στρέμματα με συνολική παραγωγή 216.561 τόνων σταφυλιών 1997). Από την παραγωγή αυτή οι 165.000 τόνοι προορίζονται για επιτραπέζια κατανάλωση και οι 63.100 τόνοι για οινοποίηση. Κύρια κέντρα καλλιέργειας είναι η Αν.Μακεδονία-Θράκη (47.600 στρέμματα), η Κ.Μακεδονία (41.800 στρέμματα), η Θεσσαλία (16.000 στρέμματα), η Πελοπόννησος και η Κρήτη. Στις δύο τελευταίες περιοχές και ιδιαίτερα στην Πελοπόννησο (60.00 στρέμματα), η καλλιέργεια της Σουλτανίνας για επιτραπέζια κατανάλωση ολοένα και επεκτείνεται. Όπως ήδη αναφέρθηκε, περισσότεροι από 90.000 τόνοι σταφυλιών Σουλτανίνας προορίζονται για νωπή κατανάλωση, καθιστώντας έτσι την Σουλτανίνα πρώτη σε εκτάσεις και παραγωγή ποικιλία επιτραπέζιας κατανάλωσης και την Πελοπόννησο κύριο κέντρο καλλιέργειας επιτραπέζιων σταφυλιών.

Οι σπουδαιότερες ποικιλίες επιτραπέζιας χρήσης κατά σειρά παραγωγής (1996) είναι το Ραζάκι (με παραγωγή 71.000 τόνους), η Βικτώρια (70.000 τόνοι περίπου), το Μοσχάτο Αμβούργου (32.000 τόνοι), το Κάρντιναλ (8.000 τόνοι). Το 35% της παραγωγής επιτραπέζιων σταφυλιών εξάγεται σε τρίτες χώρες, το 40% προωθείται στην εσωτερική αγορά και το υπόλοιπο ποσοστό οινοποιείται.

Κεφάλαιο 4 ΕΛΙΑ

ΓΕΝΙΚΑ

Η καλλιέργεια της ελιάς σε όλη την υφήλιο έχει αναπτυχθεί σε δύο στενές λωρίδες γης, στην Εύκρατη ζώνη του βόρειου και του νοτίου ημισφαιρίου (εικόνα 4.1).



Εικόνα 4.1 Ζώνες καλλιέργειας της ελιάς στο βόρειο και νότιο ημισφαίριο της γης.

Η έκταση που καλύπτει η ελαιοκαλλιέργεια είναι 100 εκατ. στρέμματα, ο δε αριθμός των ελαιόδεντρων ανέρχεται σε 800 εκατομμύρια και προϊόν σε ελαιόκαρπους δίνουν περίπου 10 εκατ. τόνους, που καλύπτουν το 4,3% της παγκόσμιας ετήσιας παραγωγής καρπών. Η ελιά με βάση τα δεδομένα αυτά, συγκρινόμενη με την παραγωγή των άλλων δενδρώδων καλλιεργειών σε διεθνές επίπεδο, έχει την αυτή περίπου οικονομική σημασία με τη ροδακινιά, τη δαμασκηνιά και την αχλαδιά.



Εικόνα 4.2 Οι μεσογειακές χώρες στις οποίες ευδοκιμεί η ελιά.

Η ελιά θεωρείται φυτό της λεκάνης της Μεσογείου (εικόνα 4.2), γιατί το 98% περίπου από τις καλλιεργούμενες εκτάσεις βρίσκονται σ' αυτή. Εξάλλου, η παραγωγή της χρησιμοποιείται για παραγωγή λαδιού και βρώσιμης ελιάς, προϊόντα που αποτελούν σπουδαίο μέρος της διαίτας των μεσογειακών λαών. Οι σπουδαιότερες ελαιοπαραγωγικές χώρες είναι πάντα οι παραμεσόγειες και συγκεκριμένα η Ιταλία, η Ισπανία και η Ελλάδα. Βρώσιμες ελιές παράγουν κυρίως, η Ελλάδα, η Ισπανία και η Τουρκία (πίνακας 4.1).

Πίνακας 4.1. Μέση παραγωγή λαδιού (t) και βρώσιμων ελαίων στις κυριότερες χώρες της Μεσογείου.

Ελαιόλαδο		Βρώσιμες ελιές	
Χώρα	Παραγωγή (t)	Χώρα	Παραγωγή (t)
Γαλλία	2.000	Γαλλία	2.000
Ελλάδα	278.000	Ελλάδα	79.000
Ιταλία	450.000	Ιταλία	70.000
Πορτογαλία	33.000	Πορτογαλία	20.000
Ισπανία	505.000	Ισπανία	199.000
Τυνησία	95.000	Τουρκία	110.000
Τουρκία	84.000	Μαρόκο	68.000
Συρία	58.000	Συρία	63.000
Αρόκο	36.000	Σύνολο	611.000
Αλγερία	14.000		
Σύνολο	1.555.000		

Πίνακας 4.2. Ελαιοπαραγωγικές χώρες, έκταση, αριθμός δέντρων (στοιχεία FAO, 1977)

A/A	Χώρα	Έκταση σε στρέμματα	Αριθμός δέντρων
1.	Ισπανία	23.400.000	200.000.000
2.	Ιταλία	22.500.000	185.000.000
3.	Ελλάδα	5.220.000	97.000.000
4.	Πορτογαλία	11.100.000	50.000.000
5.	Τουρκία	7.230.000	72.000.000
6.	Κύπρος	128.000	2.450.000
7.	Γαλλία	410.000	5.650.000
8.	Ισραήλ	110.000	1.130.000
9.	Λίβανος	268.000	5.360.000
10.	Λιβύη	1.140.000	4.550.000
11.	Γιουγκοσλαβία	340.000	5.000.000
12.	Αλγερία	1.270.000	10.100.000
13.	Ιορδανία	550.000	11.000.000
14.	Μαρόκο	2.220.000	22.000.000
15.	Συρία	1.420.000	18.800.000
16.	Τυνησία	12.400.000	52.000.000
17.	Αργεντινή	700.000	7.000.000
18.	Η.Π.Α.	440.000	4.500.000
19.	Μεξικό	150.000	1.540.000
20.	Χιλή	40.000	750.000
21.	Περσού	67.000	670.000
22.	Υπόλοιπες χώρες	10.897.000	43.500.000
	ΣΥΝΟΛΟ	100.000.000	800.000.000

Η καλλιέργεια της ελιάς έχει σήμερα επεκταθεί και σε άλλες περιοχές της υψηλίου: Αργεντινή, Βραζιλία, Χιλή, Μεξικό, Ν.Αφρική, Αυστραλία, Η.Π.Α. κυρίως στην Καλιφόρνια, Ιαπωνία, Αφγανιστάν και Πακιστάν. Ο αριθμός των ελαιόδεντρων και η έκταση που καλύπτεται από αυτά κατά χώρα δίνεται στον πίνακα 4.2.

Η ελιά ευδοκίμει σε εύκρατα κλίματα και προσαρμόζεται σε διάφορα περιβάλλοντα, μιας και πρόκειται για αρκετά σκληρό φυτό. Η καλλιέργεια της είναι αποδοτική στην Εύκρατη ζώνη και την Υποτροπική μεταξύ 30° και 45° βόρειο και νότιο πλάτος. Σε πιο ψυχρές περιοχές δεν μπορεί να καλλιεργηθεί γιατί είναι ευαίσθητη σε θερμοκρασίες κάτω από -8°C (εικόνα 4.3). Σε πιο θερμές περιοχές αδυνατεί να καρποφορήσει μιας και δεν ικανοποιούνται οι ανάγκες της σε χειμερινό ψύχος.



Εικόνα 4.3 Σε θερμοκρασία κάτω από -8° έως -9°C η ελιά πεθαίνει.

Σε ότι αφορά τη φύση του εδάφους, η ελιά προτιμά τα ασβεστολιθικά εδάφη με pH ουδέτερο ή περίπου αλκαλικό (δηλαδή με μια τιμή γύρω στο 7 ή ελάχιστα πιο πάνω). Σημαντικό είναι ότι το έδαφος θα πρέπει να στραγγίζει καλά, έτσι ώστε να αποφεύγονται τα νεροκρατήματα, τα οποία προκαλούν ασφυξία των ριζών. Εάν αυτές οι προϋποθέσεις εξασφαλιστούν, δηλαδή γόνιμο έδαφος χωρίς νεροκρατήματα, το φυτό αναπτύσσεται κανονικά και αποδίδει αποτελεσματικά, ακόμη και αν η χημική αντίδραση του εδάφους (pH) είναι γύρω στο 6,5-6,7, δηλαδή ελαφρώς όξινη. Η ελιά ζει και παράγει ακόμη και σε φτωχά, βραχώδη και ξηρικά εδάφη, αλλά η ανάπτυξή της και η παραγωγικότητά της αυξάνονται στα γόνιμα και ποτιστικά εδάφη, όπου τέσσερα χρόνια μετά από την εγκατάσταση του ελαιόδεντρου μπορεί, αυτό, να παράγει πάνω από ένα κιλό ελιές. Στην περίπτωση που το pH του εδάφους είναι ελαφρώς αλκαλικό (γύρω στο 7) και η περιεκτικότητα σε Βόριο είναι χαμηλή, η ελιά μπορεί να εκδηλώσει τροφολοπία Βορίου, στοιχείο που συντελεί με καθοριστικό ρόλο στην τεχνική καλλιέργεια, προκειμένου να επιτευχθούν υψηλές αποδόσεις.

Στο παρελθόν η ελιά θεωρείτο ένα αιωνόβιο φυτό που έμπαινε καθυστερημένα στην παραγωγική διαδικασία. Ωστόσο, αν προσεχθεί και εφαρμοστούν οι κατάλληλες καλλιεργητικές φροντίδες, όπως κλάδεμα και εγκατάσταση σε γόνιμο και δροσερό έδαφος, μπορεί να φθάσει σε υψηλές αποδόσεις

ακόμη και από τα πρώτα χρόνια καλλιέργειας. Στην Ελλάδα καλλιεργείται σχεδόν σ' όλες τις περιοχές ξεκινώντας από τις ακτές της θάλασσας και φθάνοντας μέχρι το υψόμετρο των 800 μέτρων, αρκεί το κλίμα να είναι ήπιο και οι θερμοκρασίες να μην πέφτουν κάτω από τους -9°C (εικόνα 4.3).

Η ελαιοκαλλιέργεια στην Ελλάδα καλύπτει το 13,8% της καλλιεργούμενης γης και συμμετέχει με το 3% στο εθνικό εισόδημα και με το 17% στο γεωργικό.

ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΕΛΙΑΣ

Το οικολογικό περιβάλλον της ελιάς αποτελούν: το κλίμα, το ανάγλυφο του εδάφους, το έδαφος και το νερό.

A. ΚΛΙΜΑ

Η ελιά αγαπά το ήπιο κλίμα. Γι' αυτό στις περιοχές όπου ευδοκμεί η ελιά ξέρουμε ότι θα επικρατεί ένα κλίμα, χωρίς πολύ χαμηλές θερμοκρασίες, χωρίς πολύ ισχυρούς ανέμους, χωρίς συνεχείς και έντονες βροχοπτώσεις και υψηλές υγρασίες και, χωρίς βαρείς και μακροχρόνιες συννεφίες.

Όπως ήδη έχουμε αναφέρει, η ελιά αναπτύσσεται και αποδίδει ικανοποιητικά στη θερμή Εύκρατη και Υποτροπική ζώνη που χαρακτηρίζεται ως ζώνη της ελιάς (εικόνα 4.1). Η ζώνη αυτή βρίσκεται μεταξύ του 30° και 45° βόρειο και νότιο γεωγραφικό πλάτος και, χαρακτηρίζεται από μεσογειακό κλίμα με ήπιο και βροχερό χειμώνα και, ξηρό και θερμό καλοκαίρι. Πέρα από τα όρια της ζώνης αυτής η ελιά δεν αποδίδει ικανοποιητικά. Σε υψηλότερα πλάτη η καλλιέργεια της ελιάς δεν είναι δυνατή, γιατί τα ελαιόδεντρα καταστρέφονται λόγω των χαμηλών θερμοκρασιών του χειμώνα. Κατά τον Chandler (1964) μια θερμοκρασία $-10,5^{\circ}\text{C}$ έως -12°C μπορεί να προκαλέσει σημαντικές ζημιές στα ελαιόδεντρα, που βρίσκονται σε ηλικία πλήρους καρποφορίας. Σε χαμηλότερα πλάτη (κοντά στον Ισημερινό) η ελιά αναπτύσσεται μόνο βλαστικά. Η αδυναμία της να καρποφορήσει αποδίδεται στην έλλειψη επαρκούς χειμερινού ψύχους, που είναι απαραίτητο για τη διαφοροποίηση των οφθαλμών και το σχηματισμό των ανθέων της. Μπορεί όμως να καρποφορήσει και στις περιοχές αυτές, αν ικανοποιήσει τις ανάγκες της σε ψύχος. Αλλά αυτό συμβαίνει σπάνια και μόνο σε περιοχές με μεγάλο υψόμετρο.

Όταν λέμε ΚΛΙΜΑ μιας περιοχής εννοούμε το σύνολο των παραγόντων: θερμοκρασία, βροχή, χιόνι και χαλάζι που πέφτουν, την υγρασία του αέρα και την σύνθεσή του, τους ανέμους που φυσούν και την κατεύθυνσή τους, την ηλιοφάνεια. Όλοι οι κλιματικοί παράγοντες έχουν μια αλληλοεξάρτηση και κοινή δράση πάνω στην ελιά. Γι' αυτό θα εξετάσουμε αναλυτικά την δράση του κάθε παράγοντα πάνω στην καλλιέργεια της ελιάς.

1. Θερμοκρασία

Ως προς την θερμοκρασία η ελιά είναι απαιτητικό είδος. Οι περιοχές όπου αναπτύσσεται η ελιά πρέπει να έχουν μια μέση ετήσια θερμοκρασία 15°C - 20°C . Η απόλυτη μέγιστη θερμοκρασία μπορεί να φθάσει τους 40°C χωρίς να προκαλέσει ζημιές, αλλά η ελάχιστη θερμοκρασία δεν πρέπει να πέσει κάτω από τους -7°C , γιατί οι χαμηλότερες από αυτή θερμοκρασίες μπορεί να προκαλέσουν σοβαρές ζημιές στα δέντρα. Η θερμοκρασία αυτή των -7°C αποτελεί ενδεικτικό μόνο σημείο, γιατί η αντοχή του δέντρου στο ψύχος εξαρτάται και από άλλους παράγοντες όπως είναι: η απότομη πτώση της θερμοκρασίας, η χρονική διάρκεια του παγετού, η παρουσία ή

έλλειψη ανέμων, η ατμοσφαιρική υγρασία, η βλαστική κατάσταση των δέντρων, η υγιεινή κατάσταση των δέντρων, η εδαφική υγρασία, η ποικιλία, οι καιρικές συνθήκες προ του παγετού κ.ά.



Εικόνα 4.4 Έκπτωξη παραφυάδων σε ελιά που χτυπήθηκε από πάγο. Η βάση του κορμού έμεινε ανέπαφη γιατί είχε προστατευτεί από γιόνι.



Εικόνα 4.5 Ελιά τεσσάρων ετών που νεκρώθηκε από τον πάγο. Στην βάση του κορμού πέταξε μια παραφυάδα, έτσι όταν το φυτό προέρχεται από μόσχευμα η επανάκτηση του φυτού είναι εύκολη χωρίς να χρειάζεται εμβολιασμός.

Μερικές φορές η ζημιά από δέντρο σε δέντρο, ανεξάρτητα της αποστάσεως μεταξύ τους, μπορεί να ποικίλλει πάρα πολύ. Αυτό βέβαια αποδίδεται κυρίως στη βλαστική ατομικότητα του δέντρου και στο ανάγλυφο του εδάφους.

Η ευαισθησία αυτή της ελιάς στον παγετό περιορίζει την επέκτασή της πέρα των ορίων των ζωνών καλλιέργειάς της, που προαναφέραμε. Γι' αυτό χρειάζεται, από οικονομικής σκοπιμότητας, η διατήρηση ορισμένων περιθωρίων ασφάλειας, σε ό, τι αφορά τις θερμοκρασίες. Επομένως, η ελιά δεν θα πρέπει να καλλιεργείται σε περιοχές που η θερμοκρασία πέφτει συχνά κάτω από -4° ως -5°C . Οι ανοιξιάτικοι παγετοί, λόγω της όψιμης ανθήσεως της ελιάς, δεν προκαλούν σοβαρές ζημιές. Μερικές φορές, όμως, οι πρώιμοι παγετοί της ανοίξεως μπορεί να καταστρέψουν τους μόλις εκτυσσόμενους οφθαλμούς της ελιάς. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση (μερικώς ή ολικώς) της προβλεπόμενης παραγωγής. Τέτοιου είδους ζημιά εκδηλώνεται συνήθως με πτώση των εκτυσσόμενων οφθαλμών.

Επομένως, η ελιά, λόγω της ευαισθησίας της στους παγετούς, χρειάζεται κατά το χειμώνα ελαφρώς χαμηλές θερμοκρασίες, που είναι απαραίτητες για τη διαφοροποίηση των οφθαλμών της.

Οι χαμηλές, μέχρι 0°C, θερμοκρασίες δεν προκαλούν σοβαρή ζημιά στον ελαιόκαρπο. Σ' αυτήν την περίπτωση ο ελαιόκαρπος συρρικνώνεται, αλλά η συρρίκνωση δεν είναι μόνιμη και ο ελαιόκαρπος επανακτά την άνοιξη τη φυσιολογική σπαργή του, αν δεν μεσολαβήσουν παγετοί. Σε χαμηλότερες, όμως, θερμοκρασίες, μέχρι -2°C έως -4°C διάρκειας μιας ώρας, ο ελαιόκαρπος συρρικνώνεται μόνιμα. Ο πράσινος ελαιόκαρπος είναι πιο ευαίσθητος από το μαύρο, λαμβάνει δε χακί χρώμα μετά από παγετό. Ο παγωμένος ελαιόκαρπος συρρικνώνεται και δεν επανακτά τη φυσιολογική σπαργή του. Οι παγωμένοι καρποί, ανεξάρτητα αν είναι πράσινοι ή μαύροι, είναι ακατάλληλοι για κονσερβοποίηση, κατάλληλοι όμως για ελαιοποίηση. Η ποιότητα του παραγόμενου λαδιού είναι καλή αν οι καρποί συγκομιστούν έγκαιρα από το δέντρο.

Κατά τον Chandler (1964) το παρατεταμένο, ηλιόλουστο και ζεστό καλοκαίρι ευνοεί τη συγκέντρωση λαδιού στους καρπούς, ενώ ο βροχερός και ψυχρός καιρός έχει αρνητική επίδραση σ' αυτή.

Στον πιο κάτω πίνακα δίνονται τα θερμικά κριτήρια της ελιάς.

Πίνακας 4.3. Θερμικά κριτήρια ελιάς.

Στάδια Βλαστήσεως	Θερμοκρασίες
Ληθαργική περίοδος (κίνδυνος παγετού)	-10°C έως 12°C
Διακοπή ληθαργικής περιόδου (κίνδυνος παγετού)	-5°C έως -7°C
Διακοπή βλαστήσεως	9°C έως 10°C
Ανάπτυξη ανθοταξιών	14°C έως 15°C
Άνθηση	18°C έως 19°C
Καρπόδεση	21°C έως 22°C
Αναστολή βλαστήσεως	35°C έως 38°C
Κίνδυνος εγκαυμάτων	> 40°C

2. Βροχή

Οι πιο πολλές ελαιοκομικές περιοχές χαρακτηρίζονται από ακανόνιστες βροχοπτώσεις, τα δε ελαιόδεντρα κατά τους ξηρούς καλοκαιρινούς μήνες εφοδιάζονται με νερό από το έδαφος. Επομένως, οι βροχοπτώσεις και η εδαφική υγρασία αποτελούν παράγοντες που επηρεάζουν την καρποφορία της ελιάς, ιδιαίτερα εκεί όπου δεν υπάρχει δυνατότητα για άρδευση. Σε εδάφη με καλή υδατοχωρητικότητα η ελιά καρποφορεί ικανοποιητικά ως ξηρική και όταν η ετήσια βροχόπτωση δεν ξεπερνά τα 200mm. Οι περιπτώσεις αυτές, όμως, χαρακτηρίζονται ως ακραίες και τα δέντρα για να δώσουν ικανοποιητικές σοδειές πρέπει να δεχθούν ειδικές επεμβάσεις, όπως ένα αυστηρό κλάδεμα των δέντρων κ.ά. Σε τέτοιες ξηρές περιοχές η ποσότητα του εναποθηκευμένου στο έδαφος νερό εξαρτάται από τις βροχοπτώσεις της περιόδου Ιανουαρίου-Μαΐου. Σε περιοχές με βροχόπτωση 400-600mm αποδίδει ικανοποιητικά. Σε περιοχές με βροχοπτώσεις πάνω από 600mm οι αποδόσεις είναι καλές εφόσον το έδαφος στραγγίζει καλά και δεν δημιουργούνται προβλήματα από περίσσεια εδαφικής υγρασίας.

3. Υγρασία

Η υγροσκοπική κατάσταση της ατμόσφαιρας πρέπει να είναι ελαφρώς ξηρή. Υψηλή σχετική υγρασία στο περιβάλλον της ελιάς δεν είναι καλή για την καλλιέργεια, γιατί ευνοεί την ανάπτυξη πολλών επιβλαβών ασθενειών (καπνιά, κυκλόνιο κ.λπ.), αλλά και διάφορων εντόμων. Χαμηλή σχετική υγρασία είναι ευνοϊκή

στην ανάπτυξη του είδους, αλλά αυξάνει τις ανάγκες του δέντρου σε νερό. Το καλοκαίρι, η έλλειψη εδαφικής υγρασίας προκαλεί προσωρινή συρρίκνωση στον ελαιόκαρπο και μερικές φορές πτώση αυτού.

4. Ομίχλη

Η ομίχλη θεωρείται επιζήμια κατά την ανθοφορία της ελιάς, γιατί προκαλεί ανθόρροια λόγω της ατελούς γονιμοποίησης των ανθέων της.

5. Χαλάζι

Το χαλάζι όταν πέφτει με δύναμη και όγκο πάνω στα ελαιόδεντρα, μπορεί να κάνει μεγάλες ζημιές, χτυπώντας κλαδίσκους, καρπούς και φύλλα. Επίσης, με τα πάμπολλα χτυπήματά του πάνω στους νεαρούς, ιδίως, κλάδους με τη λεία επιδερμίδα, προκαλεί άπειρες μικροπληγές απ' όπου μπορούν να προσβληθούν από διάφορες αρρώστιες και κυρίως, από τον καρκίνο ή το βακτήριο της φυματίωσης (*Bacterium savastanoi*). Γι' αυτό συνίσταται να αποφεύγεται η καλλιέργεια της ελιάς σε χαλαζόπληκτες περιοχές.

6. Χιόνι

Το χιόνι μπορεί να προκαλέσει μεγάλες ζημιές στα δέντρα που έχουν μακριούς και πυκνούς κλάδους, με τη συσσώρευσή του πάνω σ' αυτούς. Αν μάλιστα, οι κλάδοι του δέντρου είναι φορτωμένοι καρπό πάνω στις «ποδιές», τότε μπορούν να κοπούν και το δέντρο να σχιστεί στο σταυρό, ιδίως όταν είναι άσχημα σχηματισμένο. Αν όμως το χιόνι είναι ελαφρό σχετικά και το δέντρο δεν βοηθάει τη συσσώρευση πάνω του σε μεγάλες ποσότητες, τότε το χιόνι μπορεί να ωφελήσει με την εξυγιαντική του δράση πάνω στα παράστια και την αργή είσοδο του στο έδαφος σαν νερό (εικόνα 4.4).

7. Άνεμοι

Οι ισχυροί άνεμοι προξενούν ζημιές στην παραγωγή γιατί δημιουργούν μεγάλες απώλειες υγρασίας και έτσι, περιορίζεται η ανάπτυξη του δέντρου. Οι πολύ δυνατοί άνεμοι μπορούν να προκαλέσουν καταστροφικά σπασίματα κλαδιών και κλάδων ολόκληρων, επίσης μπορούν να ρίξουν τον καρπό όλο μαζί στο έδαφος και εκεί ή, αυτός, σαπίζει ή παρασύρεται από τη βροχή. Επειδή όμως η ελιά είναι ανεμόφιλη, οι σιγανοί άνεμοι ιδίως στην περίοδο της άνθησης που δεν έχουν ποτέ υψηλή θερμοκρασία, δηλαδή είναι θερμοί και ξηροί, βοηθάνε στην γονιμοποίηση.

8. Ηλιοφάνεια

Η ελιά αγαπά πολύ το φως και η χλωροφύλλη της δουλεύει με πολύ δύναμη για τη φωτοσύνθεση των θρεπτικών ουσιών που με τους χυμούς τροφοδοτεί όλο το δέντρο. Αυτό φαίνεται από το χρώμα των ελαιώνων σε ηλιόλουστες περιοχές, ενώ σε σκιερούς ελαιώνες παίρνουν μια κιτρινωπή απόχρωση. Η ελλειπής δράση του φωτός φαίνεται πιο έντονη, όσο οι ελαιώνες προωθούνται προς Βορρά, προς τα όρια δηλαδή της ζώνης της ελιάς.

B. ΑΝΑΓΛΥΦΟ ΕΔΑΦΟΥΣ

Οι ελαιώνες, που εγκαθίστανται σε επίπεδες τοποθεσίες, που περιβάλλονται από λόφους δεν είναι μόνον εκτεθειμένοι στους παγετούς της ανοίξεως, αλλά διατρέχουν τον κίνδυνο να υποστούν σοβαρές ζημιές κατά το χειμώνα, όταν σημειωθεί παγετός. Επομένως, η επιλογή μιας κατηφορικής τοποθεσίας που

καταλήγει σε επίπεδη επιφάνεια, όπου τα ψυχρά ρεύματα διαφεύγουν εύκολα, αποτελεί θέση κατάλληλη για την εγκατάσταση ελαιώνα. Επίσης, κατάλληλες θεωρούνται και οι επίπεδες τοποθεσίες, που δεν σημειώνονται παγετοί ή δεν διέρχονται ψυχρά ρεύματα αέρα.

Ακόμα η ελιά, όπως είπαμε, έχει ανάγκη από άφθονο ηλιακό φως για να αποδώσει ικανοποιητικά. Γι' αυτό, πιο κατάλληλες τοποθεσίες θεωρούνται εκείνες που έχουν νότια έκθεση στις πιο ψυχρές περιοχές της Μεσογείου και ανατολική ή δυτική στις πιο ζεστές, χωρίς μ' αυτό να θεωρούνται ακατάλληλες οι τοποθεσίες που έχουν βορεινή έκθεση αλλά, που δέχονται έντονο ηλιακό φωτισμό.

Γ. ΕΔΑΦΟΣ

Η ελιά είναι πολύ ανθεκτικό δέντρο, ημιάγριο, δασικό και πολύ εύπλαστο. Γι' αυτό, ως προς το έδαφος, δεν είναι απαιτητικό είδος και αναπτύσσεται ικανοποιητικά σε ευρεία ποικιλία εδαφικών τύπων, από τα βαθιά γόνιμα εδάφη των πεδιάδων ως τα αβαθή, άγονα, ξηρά εδάφη των λόφων. Σήμερα, οι περισσότεροι ελαιώνες έχουν αναπτυχθεί σε τέτοια φτωχά εδάφη, στα οποία με δυσκολία αναπτύσσονται άλλα είδη οπωροφόρων.

Φαίνεται πως ο παράγοντας που συντελεί καθοριστικά στο να γίνει ελαιοκομικό ένα έδαφος, είναι η υγρασία του εδάφους απ' όπου και να προέρχεται. Είναι αυτή που επηρεάζει περισσότερο τις φυσικές και χημικές ιδιότητες του εδάφους. Για να χρησιμοποιήσουμε, λοιπόν, ένα έδαφος για ελαιώνα ή και για να το βελτιώσουμε απλώς, πρέπει να ξέρουμε τις φυσικές του ιδιότητες. Ιδιαίτερα τον συνδυασμό των διαφόρων ποσοτήτων της άμμου (ψιλή, χοντρή, ασβεστούχα, πυριτική) με την άργιλο. Απ' αυτόν εξαρτάται κυρίως η είσοδος και η παραμονή του νερού και του αέρα στο έδαφος. Αυτός επιτρέπει το σχηματισμό εδαφικών διαλυμάτων για να ελκυσθούν οι ρίζες επιφανειακά ή σε βάθος και τους επιτρέπει να αναπνέουν. Ο πίνακας 4.4 δείχνει την ευνοϊκή φυσική σύνθεση του εδάφους με βάση την βροχόπτωση.

Πίνακα 4.4. Ευνοϊκή φυσική σύνθεση του εδάφους με βάση την βροχόπτωση

	Κλίμα ξερό		Κλίμα λίγο βροχερό		Κλίμα βροχερό	
	150-200mm		250-380mm		400mm	
Περιεκτικότητα σε Ασβέστη	Άμμος	Άργιλος	Άμμος	Άργιλος	Άμμος	Άργιλος
Εδάφη φτωχά 1-100gr CaCO ₃	280-400	10-90	350-500	10-100	350-500	80-140
Εδάφη σχετ. πλούσια 100-300gr CaCO ₃	300-450	50-100	400-540	50-110	400-500	80-150
Εδάφη πλούσια πάνω από 300gr CaCO ₃	400-500	80-140	500-550	70-150	500-580	100-180

Όλα τα ποσά σε gr κατά 1mm εδάφους.

Η ελιά προτιμά ιδιαίτερα τα διαπερατά στο νερό εδάφη που στο επιφανειακό τους στρώμα είναι ελαφρά και με χοντρή άμμο και πιο βαθιά έχουν αρκετή άργιλο, το πολύ μέχρι 15% ανάλογα με τη βροχή ή το πότισμα που υπάρχει. Η άργιλος συγκρατεί πολύ νερό για διαλύματα. Η ύπαρξη αδιαπέρατου στρώματος από πουρί ή γύψο, έστω και σε βάθος πάνω από ένα μέτρο, είναι μεγάλη αντιξοότητα για ένα ελαιοκομικό έδαφος, γιατί κρατάει το νερό που συσσωρεύεται και διώχνει τον αέρα, οπότε σαπίζουν οι ρίζες.

Η ελιά αναπτύσσεται καλά και σε φτωχά εδάφη που έχουν λίγα χημικά στοιχεία τροφής, αρκεί να υπάρχει η απαιτούμενη υγρασία. Όσο πιο φτωχό είναι το έδαφος σε θρεπτικά στοιχεία, τόσο αραιότερα πρέπει να φυτεύονται τα δέντρα. Για να λειτουργεί καλά η φυσιολογία της ελιάς θα πρέπει το έδαφος να περιέχει από 10-30% ασβέστη. Όσο όμως περισσότερο ασβέστη περιέχει το έδαφος τόσο αυξημένα πρέπει να είναι και τα άλλα χημικά θρεπτικά στοιχεία: με 10% ασβέστη πρέπει να υπάρχουν στο έδαφος 0,75 γραμμάρια Φωσφορικού (P_2O_3) και 0,40 Κάλιο (K_2O) το χιλιόγραμμο και 1-1,5% Άζωτο σε οποιαδήποτε μορφή.

Τα «κεραμιδοχώματα» (αργιλώδη) πρέπει να αποφεύγονται για τη φύτευση ελαιώνα ή και να απορρίπτονται. Γιατί οι ρίζες δεν μπορούν να προσχωρήσουν, δηλαδή να αναπτυχθούν. Η ίδια η άργιλος ενεργεί σαν στυπόχαρτο και κρατάει πολύ νερό. Τα θρεπτικά εδαφικά διαλύματα τότε δεν κυκλοφορούν και ιδίως στο επίπεδο των ριζών.

Τα αλατούχα εδάφη πρέπει να αποφεύγονται ιδίως στις θερμές, ξερές και άβροχες περιοχές, οπότε τα άλατα ανεβαίνουν υψηλά με την εξάτμιση. Αν η ανάλυση του εδάφους δείχνει πάνω από 2‰ Χλωριούχο Νάτριο, οι ελιές δεν μπορούν να ζήσουν, ούτε και αν υπάρχει άφθονο νερό για πότισμα και υπέδαφος βαθύ και στραγγερό. Τα όρια των αλάτων που ανέχεται η ελιά μπορεί να τα δείξει η καλλιέργεια Βρώμης, Καλαμποκιού κ.λπ. που έχουν την ίδια αντοχή μ' αυτήν σε αλάτι.

Η ύπαρξη γύψου πάνω από 10% στο έδαφος, το κάνει ακατάλληλο για την ελαιοκομία, γιατί εύκολα σχηματίζει με το νερό πλάκες αδιαπέρατες και σε μικρό βάθος.

Κάθε ποικιλία της ελιάς δείχνει μια δική της ευαισθησία στα άλατα του εδάφους. Πολύ ευαίσθητες φαίνονται οι ποικιλίες: Γαϊδουρολιά, Μεγαρήτικη, Καρολιά. Λίγο ευαίσθητες φαίνονται οι ποικιλίες: Βασιλικάδα, Αμυγδαλολιά, Αδραμυτινή, Καρυδολιά, Κονσερβολιά, Μαυρελιά, Κορωνέϊκη, Καλοκαιρίδα, Καλαμών, Κοθρέϊκη, Κολυμπάδα, Τσουνάτη. Ανθεκτικές θεωρούνται οι ποικιλίες: Δαφνολιά, Θιακό, Θρουμπολιά, Λιανολιά, Αγουρομανακολιά, Κουτσουρελιά.

Η ελιά αναπτύσσεται βλαστικά και καρποφορεί ικανοποιητικά σε μετρίως όξινα ή αλκαλικά εδάφη. Γενικά, ανέχεται εδάφη, όπου άλλες δενδρώδεις καλλιέργειες αποτυγχάνουν, αλλά σε διαρκώς υγρά εδάφη ή σε εδάφη με pH 8,5 ή μεγαλύτερο παρουσιάζουν αδύνατη βλάστηση. Γι' αυτό συνίσταται να αποφεύγονται τα κακώς αποστραγγιζόμενα ή πολύ αλκαλικά εδάφη.

1. Χαρακτηριστικά εδάφους για ξηρική καλλιέργεια ελιάς σε ξηρικές περιοχές

Η ελιά παρόλο που ικανοποιεί εύκολα τις εδαφικές της ανάγκες, όταν υπάρχει αρκετό νερό, γίνεται πιο απαιτητική σε περιοχές με μικρή βροχόπτωση. Σε τέτοιες περιπτώσεις, η επιλογή της πιο κατάλληλης τοποθεσίας είναι περιορισμένη και κάθε λάθος προς την κατεύθυνση αυτή μπορεί να οδηγήσει σε πρόωρη καταστροφή του ελαιώνα. Επομένως, σε ξηρικές περιοχές χωρίς νερό για πότισμα, ένα ελαιόδεντρο για να περάσει κάπως ανώδυνα ένα ξηρό καλοκαίρι θα πρέπει να απορροφήσει νερό από το έδαφος, για να ικανοποιήσει τουλάχιστον μερικώς τις ανάγκες του. Για να εξασφαλιστούν όμως οι στοιχειώδεις αυτές ποσότητες νερού, θα πρέπει το διαθέσιμο εδαφικό νερό να βρίσκεται τόσο βαθιά, ώστε να αποφευχθεί η εξάτμιση του από τον ήλιο. Για το λόγο αυτό χρειάζεται: (α) το έδαφος να είναι διαπερατό σε αρκετό βάθος για να απορροφά το νερό πιο γρήγορα και (β) η εδαφική ικανότητα συγκρατήσεως του νερού πρέπει να είναι μικρή, γιατί τότε η εισροή του νερού προς τα βαθύτερα εδαφικά στρώματα είναι ταχύτερη. Τέτοιες ιδιότητες έχουν τα ελαφρά και αμμώδη εδάφη. Πιο συγκεκριμένα, η διαπερατότητα του εδάφους πρέπει να είναι τέτοια που

να επιτρέπει τη διήθηση 15 εκατοστών νερού σε μια ώρα, η δε υδατοχωρητικότητα του να μην υπερβαίνει το 5%. Κάτω από τέτοιες εδαφικές συνθήκες, βροχόπτωση 15mm μπορεί να απορροφηθεί μέσα σε έξι λεπτά της ώρας και σε βάθος 30 εκατοστών.

Κατά τους Yankovich και Berthelot (1947) πιο κατάλληλα από τα αμμώδη εδάφη θεωρούνται εκείνα που αποτελούνται και από άλλου είδους λεπτά και λιγότερο διαπερατά στρώματα. Τα εδάφη αυτά συγκρατούν καλύτερα το νερό και τα λιπαντικά στοιχεία από τα καθαρώς αμμώδη εδάφη. Μάλιστα, το έδαφος θεωρείται πιο κατάλληλο, όταν περιέχει και 10-30% άργιλο.

2. Χαρακτηριστικά εδάφους για ποτιστικούς ελαιώνες

Επειδή η ελιά προσαρμόζεται σε οποιοδήποτε καλά αποστραγγιζόμενο έδαφος, ενδείκνυται να επιλέγονται τα πηλώδη εδάφη, με ελαφρώς αμμώδη επιφάνεια, γιατί διευκολύνουν την ανάπτυξη των ριζών, την καλλιέργεια του εδάφους και τη συγκομιδή των καρπών με βροχερό καιρό.

Μεταξύ των ακραίων περιπτώσεων, των ξηρικών και των ποτιστικών εδαφών, ο παράγοντας εκείνος που καθορίζει τη διείσδυση και τη συγκράτηση του νερού της βροχής στο έδαφος είναι το ποσοστό της αργίλου του εδάφους. Πιο συγκεκριμένα, για περιοχές με μέση ετήσια βροχόπτωση 200mm καλύτερα εδάφη είναι εκείνα που περιέχουν 10% άργιλο, ενώ με μέση ετήσια βροχόπτωση 400mm και 600mm πιο κατάλληλα εδάφη είναι εκείνα που περιέχουν 20% και 30% άργιλο, αντιστοίχως. Οι αριθμοί αυτοί έχουν ενδεικτικό μόνο χαρακτήρα και θα πρέπει πάντοτε να συσχετίζονται με τη διαπερατότητα και την υδατοχωρητικότητα του εδάφους.

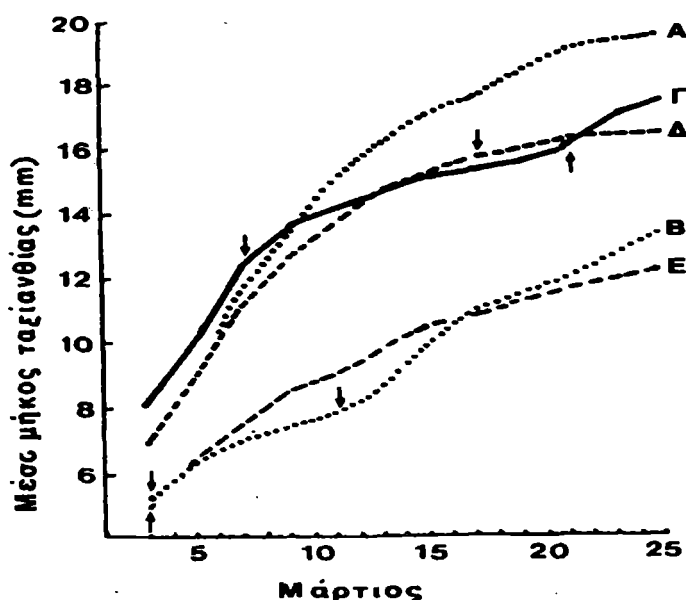
Εδάφη με αδιαπεράστα σκληρά στρώματα λίγο κάτω από την επιφάνεια τους πρέπει να αποφεύγονται, γιατί δημιουργούν ασφυκτικές συνθήκες στη ριζόσφαιρα των δέντρων λόγω μεγάλων συγκεντρώσεων νερού, κυρίως μετά από ισχυρές βροχοπτώσεις.

Δ. ΝΕΡΟ

Η ελιά από τη φύση της είναι φυτό των ξερών περιοχών, γι' αυτό και λέγεται ξηροφυτικό. Για τον ίδιο λόγο θεωρείται ένα από τα πιο ανθεκτικά στην ξηρασία δέντρα. Η αντίληψη αυτή επικράτησε από το γεγονός ότι στις ξηρές και ημιορεινές περιοχές της Μεσογείου, η ελιά ζει εδώ και πολλούς αιώνες και αποδίδει έστω και μέτρια σε ξηρές τοποθεσίες που δέχονται ελάχιστες βροχοπτώσεις (200-300mm). Η εγκατάσταση βέβαια ελαιώνων σε τέτοιες συνθήκες αποτελεί κατάσταση ανάγκης. Οι ελαιώνες, όμως, των μεγαλόκαρπων ποικιλιών που καλλιεργούνται για να παρέχουν βρώσιμο καρπό είναι εγκαταστημένοι σε σχετικά γονιμότερα εδάφη και σε περιοχές που δέχονται αρκετές βροχοπτώσεις ή υπάρχει δυνατότητα για άρδευση.

Η ελιά προσαρμόζεται και αντέχει σε ξηρικές συνθήκες. Αυτό οφείλεται κυρίως στους ξηροθερμικούς χαρακτήρες του είδους. Τα φύλλα της ελιάς είναι δερματώδη και καλύπτονται στο πάνω μέρος από παχιά εφυμενίδα που τείνει να μειώσει τις απώλειες υγρασίας. Στο κάτω μέρος, τα φύλλα σχηματίζουν τα στόματα με μικρά ανοίγματα που είναι βυθισμένα στους ιστούς και καλύπτονται από πυκνό χνούδι. Με την κατασκευή αυτή περιορίζεται η διαπνοή και προστατεύονται τα φύλλα από ξηρικές συνθήκες με υψηλή θερμοκρασία και ανέμους.

Παρά τις ξηροφυτικές ιδιότητες του είδους, η ελιά για να αναπτυχθεί και να αποδώσει οικονομικά ως δενδρώδης καλλιέργεια, έχει ανάγκη από την απαραίτητη υγρασία, εδαφική (σχήμα 4.1) και ατμοσφαιρική, ακριβώς όπως και τα άλλα είδη σπυροφόρων.



Σχήμα 4.1 Η επίδραση της εδαφικής υγρασίας στην ανάπτυξη ανθοταξίας της ελιάς. Ο χρόνος μεταξύ των βελών δείχνει την περίοδο με χαμηλή εδαφική υγρασία: (Α) επάρκεια εδαφικής υγρασίας όλη την περίοδο. (Β) Έλλειψη εδαφικής υγρασίας από το πρώτο στάδιο αναπτύξεως της ταξιανθίας. (Γ) Έλλειψη εδαφικής υγρασίας προς το τέλος της αναπτύξεως της ταξιανθίας.. (Ε) Έλλειψη εδαφικής υγρασίας όλη την περίοδο αναπτύξεως της ανθοταξίας (Hartmann and Patetsos, 1961).

Έτσι, για όλα τα δέντρα υπάρχει ένα όριο αντοχής στην Ξηρασία. Για τον πλήρη βιολογικό τους κύκλο, έχουν ανάγκη και μιας ποσότητας νερού για να ολοκληρώσουν τις φυτικές τους φάσεις και να διαγωνιστούν, κάνοντας καρπούς και σπέρματα. Πρέπει λοιπόν, οι ελαιοπαραγωγοί να κρατούν λογαριασμό του νερού που πέφτει και υπάρχει στο έδαφος. Κάθε φάση έχει διαφορετικές απαιτήσεις σε υγρασία και θρεπτικά διαλύματα. Έχουν μετρήσει, ότι για να πραγματοποιηθούν καλά οι φάσεις του δέντρου και να διαδεχτεί η μια την άλλη φυσιολογικά, χρειάζεται να πέσει στο έδαφος με βροχή ή πότισμα, για να είναι στη διάθεση του δέντρου, τουλάχιστον οι ποσότητες νερού που προτείνονται στον πίνακα 4.5:

Πίνακας 4.5. Οι συνιστώμενες ποσότητες νερού που χρειάζεται να έχει στη διάθεσή του το ελαιόδεντρο για να εκτελέσει φυσιολογικά τις φυτικές του φάσεις.

				Κυβικά νερού ανά δέντρο
1 ^η φάση	Ανάπαυση	100-120mm	Δεκέμβριος-Φεβρουάριος	12
2 ^η φάση	Βλάστηση	80-100mm	Φεβρουάριος-Μάρτιος	10
3 ^η φάση	Ανθοφόροι οφθαλμοί	60-80mm	Μάρτιος-Απρίλιος	8
4 ^η φάση	Άνθηση	20-40mm	Απρίλιος-Μάιος	5
5 ^η φάση	Καρπόδεση	60-80mm	Μάιος-Ιούνιος	8
6 ^η φάση	Σχηματισμός καρπών	60-80mm	Ιούνιος-Ιούλιος-Αύγουστος	10
7 ^η φάση	Ωρίμανση	100-120mm	Σεπτέμβριος-Δεκέμβριος	12
			Σύνολο	65 μμ ³

Είναι φανερό πως αν το νερό σε κάθε φάση είναι κατώτερο από τους αριθμούς αυτού, τότε πρέπει να ληφθούν μέτρα για να συμπληρωθεί η υγρασία του εδάφους με επιπλέον πότισμα και να γίνουν κι άλλες καλλιεργητικές φροντίδες, δηλαδή τσαπίσματα, εξόντωση ζιζανίων, σβαρνίσματα κ.λ.π.

Τα δέντρα αντιδρούν στην έλλειψη εδαφικής υγρασίας με περιορισμένη βλάστηση και μειωμένες αποδόσεις. Η έλλειψη νερού στην περίοδο ανθοφορίας και καρπόδεσης είναι ένα απ' τα κύρια αίτια ακαρπίας της ελιάς. Χαμηλή εδαφική υγρασία κατά την περίοδο διαφοροποίησης και άνθησης του δέντρου, μείωσε το μήκος και τον αριθμό των σχηματιζόμενων ταξιανθιών. Επίσης, μπορεί να προκαλέσει ατροφία του υπέρου των ανθέων με αποτέλεσμα να σχηματιστούν ατελή άνθη. Μετά την καρπόδεση η μείωση της εδαφικής υγρασίας περιορίζει την αύξηση του καρπού. Μειωμένη εδαφική υγρασία που παρατηρείται σε ξηρικές περιοχές έχει δυσάρεστες συνέπειες στην καρποφορία της επόμενης χρονιάς, αφού η έλλειψη κανονικής βλάστησης αποστερεί το δέντρο από καρποφόρα όργανα, όπου σχηματίζονται οι ταξιανθίες της επόμενης χρονιάς.

Παρ' όλη την αντοχή της η ελιά στην ξηρασία, δίνει μεγαλύτερες σοδειές και καλύτερης ποιότητας προϊόντα, όταν ποτίζεται. Είναι πιο ανθεκτική σε αλατούχα νερά από άλλες δενδρώδεις καλλιέργειες. Μπορεί να αντέξει και σε νερό λίγο αλμυρό που περιέχει 1-2 γραμμάρια το λίτρο Χλωριούχο Νάτριο. Χρειάζεται όμως τότε συχνά ποτίσματα και με μεγάλες ποσότητες νερού. Το νερό που περιέχει μέχρι 3ppm Βόριο θεωρείται κατάλληλο για την ελιά, ενώ εκείνο που περιέχει πάνω από 40ppm νιτρικά άλατα προκαλεί ζωηρή βλάστηση και ανώμαλη καρποφορία. Στα αμμώδη εδάφη, η ελιά υποφέρει καλύτερα το αλμυρό νερό, γιατί απ' αυτά φεύγει ευκολότερα η περίσσεια του αλατιού με το στράγγισμα και ξεπλένεται ευκολότερα με τις βροχές. Ακατάλληλο για πότισμα θεωρείται το νερό εκείνο που περιέχει πάνω από 2 γραμμάρια Χλωριούχο Νάτριο ανά χιλιογράμμο νερού. Σ' αυτή την περίπτωση η απόδοση ελαττώνεται.

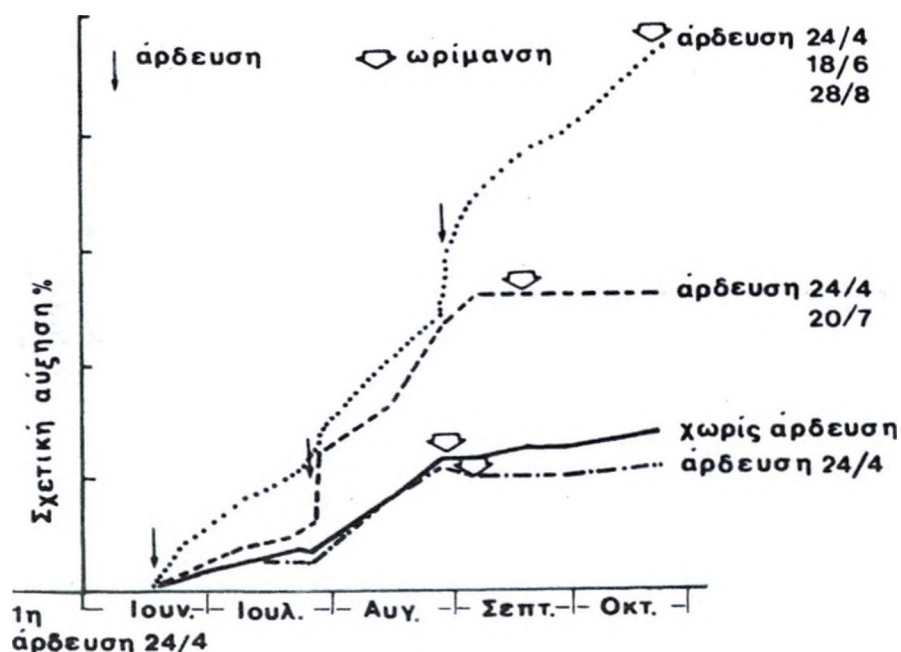
Χρόνος και συχνότητα άρδευσης

Η συχνότητα των αρδεύσεων εξαρτάται από την ανάπτυξη του δέντρου, το βλαστικό στάδιο, την εποχή και τις εδαφοκλιματικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή. Τις μεγαλύτερες ανάγκες σε αρδευτικό νερό έχουν οι ελιές κατά τους μήνες μεγάλης ξηρασίας Αύγουστο και Σεπτέμβριο. Την εποχή αυτή που συμπίπτει με την περίοδο σκλήρυνσης του ενδοκαρπίου (πυρήνας), ο καρπός βρίσκεται στο στάδιο διόγκωσης και η έλλειψη υγρασίας περιορίζει την αύξησή του.

Κρίσιμη είναι η περίοδος πριν από την άνθηση μέχρι την καρπόδεση. Συνήθως την εποχή αυτή, το έδαφος περιέχει από τις βροχές του χειμώνα αρκετά αποθέματα υγρασίας. Σε ξηρικές, όμως, περιοχές που δέχονται μειωμένες βροχοπτώσεις είναι δυνατόν, κατά την περίοδο αυτή, να παρουσιαστεί έλλειψη εδαφικής υγρασίας στον ελαιώνα.

Το νερό που απορροφάται απ' τις ρίζες, καταναλίσκεται κυρίως για τις ανάγκες της διαπνοής του δέντρου. Η διαπνοή επηρεάζεται από την ατμοσφαιρική και εδαφική υγρασία, την ηλιοφάνεια, τη θερμοκρασία και τον άνεμο. Τα πιο μεγάλα δέντρα χρησιμοποιούν πολύ περισσότερο νερό σε σχέση με τα μικρά, λόγω της μεγαλύτερης φυλλικής τους επιφάνειας. Το μέγεθος της καρποφορίας ελάχιστα επηρεάζει τις ανάγκες για άρδευση, αφού το μεγαλύτερο μέρος του νερού καταναλίσκεται από τα φύλλα. Η ελιά, σε αντίθεση με τα φυλλοβόλα σπυροφόρα, έχει ανάγκη από εδαφική υγρασία όλες τις εποχές του έτους. Το χειμώνα όμως, οι ανάγκες σε νερό είναι περιορισμένες.

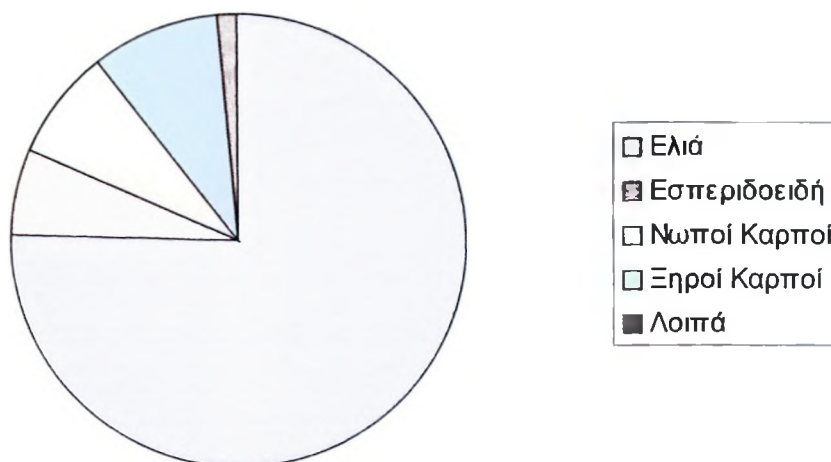
Η συχνότητα των αρδεύσεων στον ελαιώνα μπορεί να προσδιοριστεί με Υγρασιόμετρα (tensiometer).



Σχήμα 4.2 Η επίδραση των αρδεύσεων στην αύξηση του καρπού ελιάς (Spiegel, 1955).

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

Στην Ελλάδα η ελιά είναι δενδρώδης καλλιέργεια με πολύ μεγάλη διάδοση. Η εξάπλωσή της είναι μεγαλύτερη από κάθε άλλο είδος καρποφόρου δέντρου. Η έκταση αυτή αντιστοιχεί στο 4,6% της συνολικής ελληνικής γης, στο 15,4% της αρόσιμης γης και στο 75,4% των εκτάσεων με δενδρώδεις καλλιέργειες (σχήμα 4.1).



Σχήμα 4.3 Καταννομή της καλλιεργούμενης έκτασης της Ελλάδας με δενδρώδεις καλλιέργειες.

Η ελαιοκαλλιέργεια στην Ελλάδα σήμερα εκτιμάται σε περισσότερα από 6.000.000 στρέμματα, με περίπου 130 εκατομμύρια δέντρα. Παράγει ετησίως 275 χιλιάδες τόνους λάδι, ποσότητα που αντιστοιχεί περίπου στο 16% της παγκόσμιας ετήσιας παραγωγής ελαιόλαδου και στο 20% της παραγωγής της Ε.Ε. Παράγει, επίσης, 181 χιλιάδες τόνους βρώσιμης ελιάς. Έτσι, η χώρα μας έρχεται, μετά την Ισπανία και την Ιταλία, τρίτη χώρα στην παγκόσμια παραγωγή λαδιού και δεύτερη, μετά την Ισπανία, στην παραγωγή βρώσιμης ελιάς.

Το ελαιόλαδο είναι σπουδαίο προϊόν, μεγάλης οικονομικής και κοινωνικής σημασίας, γιατί η ακαθάριστη αξία της παραγωγής του αντιπροσωπεύει το 12,5% της ακαθάριστης φυτικής παραγωγής της χώρας και το 46,5% του ακαθάριστου γεωργικού εισοδήματος από γεωργικά προϊόντα. Η καλλιέργεια της ελιάς στις περισσότερες περιοχές της χώρας, έχει την μορφή μονοκαλλιέργειας και το ελαιόλαδο αποτελεί το αποκλειστικό εισόδημα των κατοίκων των περιοχών αυτών. Η καλλιέργεια της ελιάς είναι κυριάρχος κλάδος (δηλαδή συμμετέχει κατά το μεγαλύτερο ποσοστό στη συνολική ακαθάριστη αξία της γεωργικής παραγωγής) στους εξής νομούς: Χανίων, Ρεθύμνου, Ηρακλείου, Λασηθίου, Μεσσηνίας, Λακωνίας, στη νήσο Κέρκυρα, Λευκάδα, Ζακύνθο, Λέσβο και Σάμο, που δίνουν το 70% περίπου της παραγωγής (Φαρδής και Παναγιώτου 1980). Με την ελαιοκαλλιέργεια απασχολούνται συνολικά 350.000 αγροτικές οικογένειες, δηλαδή το 1/3 του αγροτικού πληθυσμού της χώρας και αξιοποιούνται 25 εκατομμύρια εργατικά ημερομίσθια κάθε χρόνο. Είναι δε χαρακτηριστικό για την καλλιέργεια της ελιάς, ότι η εποχή πλήρους απασχόλησης των εργατικών χεριών για αυτή συμπίπτει με το τέλος του φθινοπώρου και τις αρχές του χειμώνα, περίοδο που απασχολούνται οι γεωργοί κυρίως για τη συγκομιδή του ελαιόκαρπου. Έτσι η ελαιοκαλλιέργεια εξασφαλίζει ομαλότερη κατανομή της εργασίας εκεί όπου οι παραγωγοί ασχολούνται και με άλλες γεωργικές εργασίες. Στις περιοχές όπου ο τουρισμός απασχολεί ένα σημαντικό μέρος του πληθυσμού κατά την τουριστική περίοδο π.χ. Κέρκυρα, Κρήτη, Χαλκιδική, η ελαιοκαλλιέργεια απασχολεί κατά τους χειμερινούς μήνες το εργατικό αυτό δυναμικό, κυρίως, στη συγκομιδή του ελαιόκαρπου. Έτσι η ελαιοκαλλιέργεια συμπληρώνει άριστα το εισόδημα των κατοίκων των περιοχών αυτών που έχουν στραφεί στο τουρισμό (σχήμα 4.1).

Η καλλιέργεια της ελιάς εντοπίζεται κυρίως στις νότιες παράλιες περιοχές της χώρας. Μεγάλη συγκέντρωση ελαιόδεντρων για παραγωγή ελαιόλαδου (πίνακας 4.6) παρουσιάζεται στις θερμότερες και ξηρότερες περιοχές της χώρας, όπως στην Κρήτη, στην Πελοπόννησο (Ν.Μεσσηνίας, Ν.Λακωνίας, Αχαΐας, Ηλείας), στα νησιά του Ιονίου πελάγους (Κέρκυρα, Ζάκυνθος) και στα νησιά του Αιγαίου (Λέσβος). Ενώ οι επιτραπέζιες ελιές παράγονται (πίνακας 4.7) σε δροσερότερες και γονιμότερες σχετικά περιοχές, όπως στους νομούς Φθιώτιδας, Μαγνησίας, Αιτωλίας και Ακαρνανίας, Εύβοιας, Άρτας, Λάρισας, Χαλκιδικής, Λακωνίας, Μεσσηνίας κ.ά.

Κατά την εικοσαετία 1960-80 παρατηρείται σταθερή αύξηση των εκτάσεων που καλλιεργούνται με ελιά στη χώρα μας (σχήμα 4.2) που αποδίδεται σε νέες φυτεύσεις με συστήματα πυκνής φύτευσης και χαμηλή ανάπτυξη κόμης. Κατά το ίδιο χρονικό διάστημα παρατηρείται σημαντική αύξηση της ετήσιας παραγωγής ελαιόκαρπου για παραγωγή λαδιού (σχήμα 4.3Α) και μικρότερη αύξηση της παραγωγής βρώσιμης ελιάς (σχήμα 4.3Β).

Πίνακας 4.6 Σπουδαιότερα κέντρα παραγωγής ελαιόλαδου (1982).

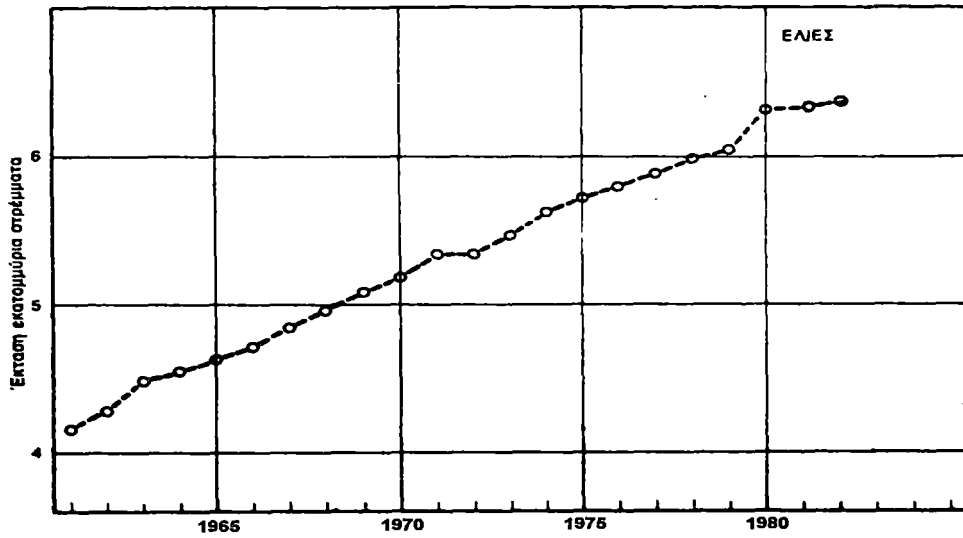
Διαμέρισμα (νομός)	Ετήσια παραγωγή μ.ο. τριετίας τόνοι	Ποσοστά επί του συνόλου της χώρας
1. Μεσσηνίας	32.049	11,6
2. Ηρακλείου	30.721	11,2
3. Χανίων	22.250	8,1
4. Λέσβου	19.438	7,1
5. Λακωνίας	18.185	6,6
6. Αχαΐας	14.031	5,1
7. Ηλείας	12.823	4,7
8. Λασιθίου	12.248	4,5
9. Κορινθίας	10.242	3,7
10. Κερκύρας	10.199	3,7
11. Αιτωλ. & Ακαρναν.	9.924	3,6
12. Ρεθύμνου	9.635	3,5
13. Ζακύνθου	7.219	2,6
14. Ευβοίας	6.897	2,5
Σύνολο		78,5
Σύνολο χώρας	274.884	

Πηγή: ΕΣΥΕ/ΓΣΕ, 1980-81-82

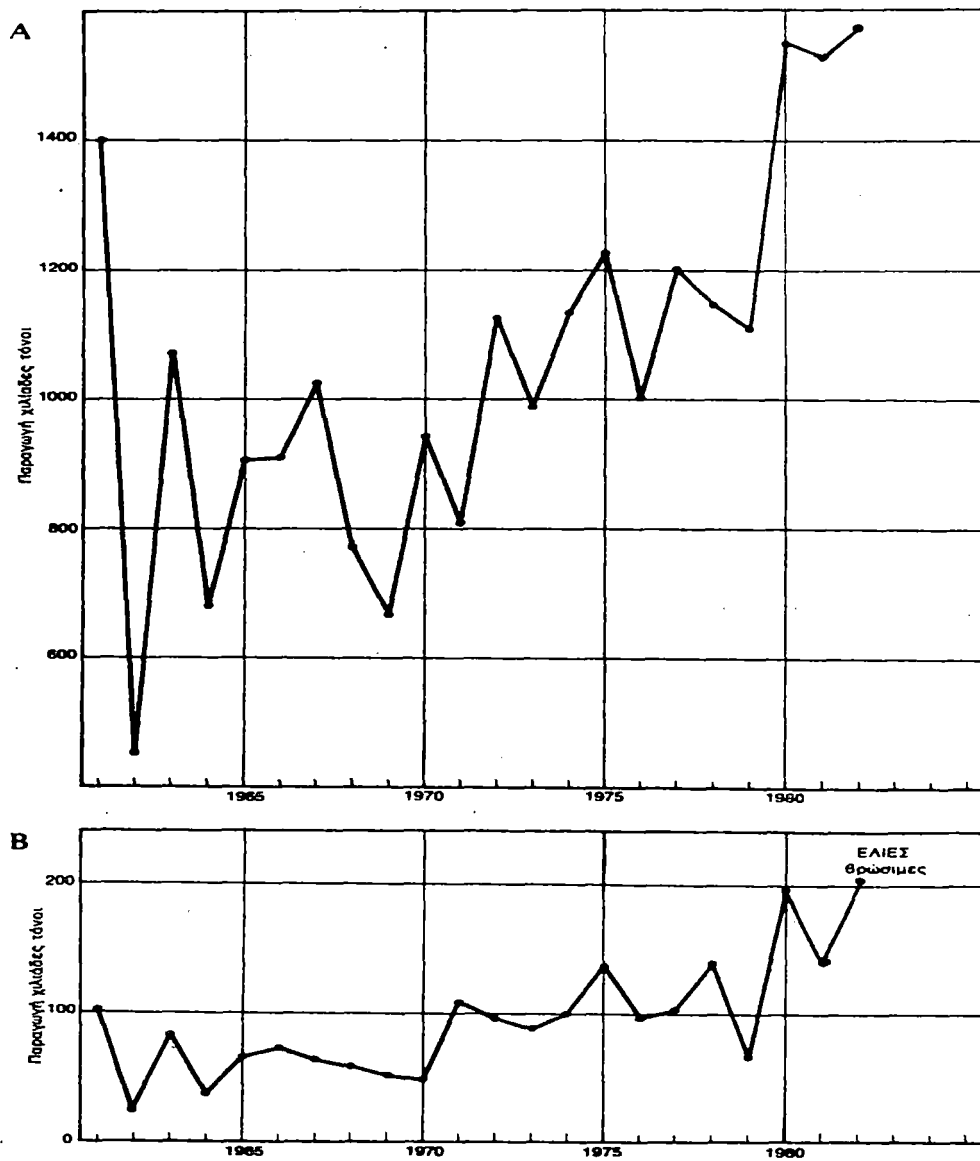
Πίνακας 4.7. Σποδαιότερα κέντρα παραγωγής βρώσιμων ελιών μ.ο. τριετίας 1980-81-82

Διαμέρισμα (νομός)	Ετήσια παραγωγή μ.ο. τριετίας τόνοι	Ποσοστά επί του συνόλου της χώρας %
1. Φθιώτιδας	54.508	30,0
2. Αιτωλ. & Ακαρναν.	31.190	17,2
3. Μαγνησίας	15.416	8,5
4. Φωκίδος	11.461	6,3
5. Άρτας	10.495	5,8
6. Λάρισας	9.871	5,4
7. Χαλκιδικής	6.474	3,6
8. Εύβοιας	6.399	3,5
9. Λακωνίας	5.072	2,8
10. Μεσσηνίας	4.388	2,4
11. Ηλείας	3.968	2,2
12. Λέσβος	2.724	1,5
13. Καβάλας	1.924	1,1
Σύνολο		90,3
Σύνολο χώρας	181.363	

Πηγή: ΕΣΥΕ/ΓΣΕ, 1980-81-82



Σχήμα 4.4 Έκταση ελιάς στην Ελλάδα κατά την 20ετία 1961-1982.



Σχήμα 4.5 Ετήσια παραγωγή σε λαδολιές (Α) και βρώσιμες ελιές (Β) της Ελλάδας κατά την 20ετία 1961-1982.

Ο συνολικός αριθμός ελαιόδενδρων ανέρχεται σε 122,4 εκατομμύρια από τα οποία το 80%, που αποτελούν κανονικούς ελαιώνες, καλύπτουν έκταση 6,4 εκατομμύρια στρέμματα (πίνακας 4.8).

Πίνακας 4.8. Στατιστικά στοιχεία της ελληνικής ελαιοκαλλιέργειας έτους 1985.

	Σύνολο Χώρας	Πεδινές κοινότητες	Ημιορεινές κοινότητες	Ορεινές κοινότητες
Έκταση κανονικών ελαιώνων εκατομ.στρέμματα	6,4	2,5	2,2	1,7
Αριθμός δέντρων κανονικών ελαιώνων εκατομ.δέντρα	100,3	38,3	34,2	27,7
Αριθμός δέντρων διάσπαρτων ελαιώνων εκατ.δέντρα	22,1	8,5	7,3	6,4
Συνολικός αριθμός ελαιόδενδρων εκατομ.	122,4	46,8	41,5	34,1
Παραγωγή- λαδολιές χιλιάδες τόνους	1.578	712	500	366
Μέση ετήσια παραγωγή-βρώσιμες ελιές χιλιάδες τόνους	181	71	69	41
Μέση ετήσια παραγωγή λαδιού χιλιάδες τόνους 1980-81-82	274	167	106	78

Πηγή: ΕΣΥΕ/ΓΕΕ, 1985

Τις μεγαλύτερες εκτάσεις με ελαιόδενδρα έχουν η Πελοπόννησος (28,7%), η Κρήτη (21,7%), η Στερεά Ελλάδα με την Εύβοια (19,7%), τα νησιά του Αιγαίου (11,4%) και τα νησιά του Ιονίου (6,5%) (ΕΣΥΕ/ΓΣΕ 1982). Η μέση ετήσια παραγωγή της χώρας σε ελαιόλαδο ανέρχεται σε 274 χιλιάδες τόνους και 181 χιλιάδες τόνους βρώσιμης ελιάς. Μεγάλο μέρος από την παραγωγή ελαιολάδου, περίπου 100-120 χιλιάδες τόνοι, κυκλοφορεί στην εσωτερική αγορά για κάλυψη των αναγκών των καταναλωτών. Ποσότητα 60 χιλιάδων τόνων καταναλίσκεται στα κέντρα παραγωγής από τους ίδιους τους παραγωγούς. Μια περιορισμένη σχετικά ποσότητα που κυμαίνεται από χρονιά σε χρονιά (31 χιλιάδες τόνοι πίνακας 4.9), εξάγεται.

Πίνακας 4.9. Παγκόσμιες εξαγωγές ελαιόλαδου τριετίας 1978-80.

Χώρα	Εξαγωγές ελαιόλαδου μ.ο. τριετίας 1978-80	
	Σε χιλιάδες τόνους	Ποσοστό %
Ισπανία	104,4	36,2
Τυνησία	77,0	26,7
Ελλάδα	31,1	10,8
Ιταλία	30,3	10,5
Γαλλία	9,7	3,4
Μαρόκο	5,9	2,0
Πορτογαλία	2,8	1,0
Λοιπές χώρες	26,8	9,4
ΣΥΝΟΛΟ	288	100

Κυρίως χώρες εισαγωγής του ελληνικού λαδιού είναι οι χώρες της Ε.Ε. και οι χώρες της Κ.Ο.Μ.Ε.Κ.Ο.Ν. Μεγάλες διακυμάνσεις παρατηρούνται στην παραγωγή των ποικιλιών της λαδολιάς από χρονιά σε χρονιά, ενώ μικρότερες διακυμάνσεις έχουμε στην ετήσια παραγωγή της βρώσιμης ελιάς. Κατά την εικοσαετία 1961-1980, οι λαδολιές έδωσαν αποδόσεις (σχήμα 4.3Α) που κυμάνθηκαν από 50% ως 150% της μέσης ετήσιας παραγωγής (984 χιλιάδες τόνοι). Οι μεγάλες διακυμάνσεις στην παραγωγή ελαιόκαρπου στις λαδολιές οφείλονται στη μεγάλη τάση του είδους να παρεναιουτοφορεί που επιτείνεται από την επικράτηση δυσμενών καιρικών συνθηκών, όπως ακατάλληλες θερμοκρασίες και κυρίως περιορισμένες βροχοπτώσεις, δεδομένου ότι οι λαδολιές καλλιεργούνται σε ξηρές και άγονες περιοχές, που δεν αρδεύονται. Οι διακυμάνσεις αυτές της παραγωγής έχουν κυκλικό χαρακτήρα και εμφανίζονται είτε από χρονιά σε χρονιά είτε κάθε 3 ως 5 χρόνια, έχουν δε δυσμενείς επιπτώσεις στο εισόδημα των παραγωγών οι οποίοι σε ορισμένες περιοχές της χώρας αποζούν από την ελαιοκαλλιέργεια.

Παρά την αύξηση της ελαιοκαλλιέργειας, που συντελέστηκε τα τελευταία χρόνια, η μέση παραγωγή των ελαιοδένδρων παραμένει ακόμα χαμηλή. Η μέση ετήσια παραγωγή για τους πεδινούς ελαιώνες της χώρας μας είναι περίπου 313 κιλά ελαιόκαρπου ανά στρέμμα. Στις ορεινές περιοχές η μέση ετήσια απόδοση είναι πιο μειωμένη (239 κιλά ελαιόκαρπου ανά στρέμμα). Οι αποδόσεις αυτές συγκρινόμενες με τις αποδόσεις ελαιώνων σε άλλες ελαιοκομικές χώρες (1.000 κιλά ελαιόκαρπου ανά στρέμμα στην Καλιφόρνια- Hartmann και Oritz, 1977) είναι πολύ χαμηλές και γι' αυτό δεν είναι δυνατό να θεωρούμε την ελαιοκαλλιέργεια επικερδή εκμετάλλευση.

Οι λόγοι που δικαιολογούν τις ακανόνιστες και χαμηλές αποδόσεις στη χώρα μας είναι οι ακόλουθοι:

1. Η παρεναιουτοφορία, η οποία είναι έντονη στην ελιά και οφείλεται στην εξάντληση των θρεπτικών ουσιών τη χρονιά της καρποφορίας που το δέντρο αυξάνει και ωριμάζει τους καρπούς. Η παρεναιουτοφορία είναι πιο έντονη στις ποικιλίες οι οποίες διατηρούν στο δέντρο τους καρπούς του πέρα από το διάστημα Νοέμβριο-Δεκέμβριο και ωριμάζουν τελείως τους καρπούς τους για λάδι ή για επιτραπέζιες μαύρες ελιές.
2. Η ανεπαρκής εδαφική υγρασία είναι επίσης αίτιο ακαρπίας για ορισμένες περιοχές της χώρας όπου επικρατεί ξηρασία κατά την κρίσιμη περίοδο της ανάπτυξης των ανθικών καταβολών. Ξηρασία κατά τους καλοκαιρινούς μήνες επίσης επιδρά δυσμενώς στην καλλιέργεια γιατί περιορίζει τη βλάστηση και προκαλεί συρρίκνωση του καρπού.
3. Η γενική έλλειψη αζώτου που χαρακτηρίζει τα εδάφη της νότιας Ελλάδας και των νησιών είναι από τα πιο σοβαρά αίτια ακαρπίας της ελιάς. Και ο παράγοντας αυτός μαζί με την έλλειψη υγρασίας περιορίζει τη βλάστηση και την καρποφορία στην ελιά.
4. Το σχετικά υψηλό ποσοστό δέντρων μεγάλης ηλικίας, τα οποία με τη συνεχή καλλιέργεια έχουν εξαντλήσει τα αποθέματα θρεπτικών στοιχείων από το έδαφος και μόνο όταν δέχονται αυστηρό κλάδεμα είναι σε θέση να καρποφορούν.
5. Η συγκαλλιέργεια της ελιάς με σιτηρά ή άλλες καλλιέργειες που γίνεται σε πολλές περιοχές της χώρας εξαντλεί τα αποθέματα υγρασίας και θρεπτικών στοιχείων από το δέντρο και περιορίζει πολύ τις αποδόσεις.
6. Η έλλειψη χαμηλών θερμοκρασιών φαίνεται να είναι πρόβλημα για ορισμένες ποικιλίες οι οποίες έχουν αυξημένες απαιτήσεις σε χαμηλές θερμοκρασίες για

το σχηματισμό των ανθοταξιών τους και θα μπορούσαν να αποδώσουν καλύτερα σε ψυχρότερα κλίματα.

7. Η έλλειψη σταυρογονιμοποίησης είναι πρόβλημα για ορισμένες μόνο ποικιλίες οι οποίες έχουν ανάγκη σταυρογονιμοποίησης για καλύτερη παραγωγή.
8. Η πυκνή φύτευση που είχε εφαρμοστεί στο παρελθόν σε πολλές περιοχές της χώρας, είχε σαν αποτέλεσμα να περιορισθεί η καρποφορία στις κορυφές των δέντρων και να μειωθεί η απόδοση κατά στρέμμα.

Οι χαμηλές αποδόσεις που παρατηρούνται στις ελαιοκομικές περιοχές της χώρας σε συνδυασμό με τα προβλήματα εμπορίας που παρατηρούνται τα τελευταία χρόνια, λόγω ανταγωνισμού του ελαιόλαδου από άλλα φυτικά έλαια και λόγω της προσφοράς βρώσιμων ελιών από άλλες ανταγωνίστριες χώρες, έχουν δημιουργήσει κρίση στην ελαιοκομική παραγωγή η οποία αρχίζει να γίνεται πιο έντονη με την παρεμβατική πολιτική που προσπαθεί να εφαρμόσει η Ε.Ε. στις ελαιοκομικές χώρες.

Η κρίση αυτή θα μπορούσε να αντιμετωπιστεί με τους ακόλουθους τρόπους:

α. Αναδιάρθρωση της ελαιοκαλλιέργειας

Η αναδιάρθρωση της ελαιοκαλλιέργειας θα μπορούσε να προταθεί με τη σταδιακή απομάκρυνση προβληματικών ελαιώνων και ποικιλιών που δίνουν μειωμένες αποδόσεις και την αντικατάστασή τους με άλλες ποικιλίες ή καλλιέργειες. Με τις συνθήκες όμως που γίνεται η ελαιοκαλλιέργεια στη χώρα μας, η αναδιάρθρωσή της παρουσιάζει μεγάλες δυσκολίες για τους ακόλουθους λόγους:

- Η ελιά στις ημιορεινές και ορεινές κοινότητες αξιοποιεί εδάφη επικλινή μικρής γονιμότητας που δέχονται λίγες βροχοπτώσεις. Τέτοιες περιοχές έχουν χαρακτηριστεί ως περιοχές μέσω των ή χαμηλών δυνατοτήτων για γεωργική ανάπτυξη και αφήνουν ελάχιστα περιθώρια για βελτίωση με άλλες μορφές γεωργικής εκμετάλλευσης.
- Στις πεδινές περιοχές, όπου οι εδαφοκλιματικές συνθήκες προσφέρονται καλύτερα για εναλλακτικές λύσεις μετατροπής, η ελαιοκαλλιέργεια αποδίδει προϊόν σε βρώσιμο καρπό ή καρπό διπλής χρήσης. Η ελιά στις περιοχές αυτές ανταγωνίζεται με ικανοποιητικές αποδόσεις σε εισόδημα άλλες καλλιέργειες και είναι δύσκολο να πεισθούν οι παραγωγοί να αλλάξουν καλλιέργεια.

β. Βελτίωση της πρωτογενούς παραγωγής

Η βελτίωση της πρωτογενούς παραγωγής μπορεί να γίνει με μέτρα που στοχεύουν στην αύξηση των αποδόσεων σε συνδυασμό με τη μείωση του κόστους παραγωγής. Τέτοια μέτρα είναι η εφαρμογή καλλιεργητικών τεχνικών που τείνουν να περιορίσουν την παρεννιαυτοφορία και ακαρπία της ελιάς (αρδεύσεις, λιπάνσεις, κλάδεμα κ.λπ.), η διάδοση λίγων ποικιλιών που είναι καλά προσαρμοσμένες στις εδαφοκλιματικές συνθήκες της χώρας και η μηχανοποίηση της παραγωγής με τη δημιουργία ελαιώνων σε σχήματα που επιτρέπουν τη χρησιμοποίηση μηχανημάτων στα διάφορα καλλιεργητικά στάδια, ώστε να έχουμε συμπίεση στο κόστος παραγωγής. Η μηχανοποίηση όμως της παραγωγής παρουσιάζει προβλήματα στην ελαιοκαλλιέργεια. Το μικρό μέγεθος των εκμεταλλεύσεων και το ανώμαλο του εδάφους των ελαιώνων δεν επιτρέπουν την μηχανοποίηση των εργασιών, όπως γίνεται σε άλλες καλλιέργειες. Η μηχανοποίηση της συγκομιδής δεν εφαρμόζεται εύκολα σε παλιούς ελαιώνες και σε ποικιλίες που ο καρπός τους συγκομίζεται πριν την ωρίμανσή τους (πράσινες ελιές).

γ. Βελτίωση της δευτερογενούς παραγωγής

Στον τομέα αυτό τα μέτρα που μπορούν να αποδώσουν καλά αποτελέσματα είναι τα ακόλουθα:

Για βρώσιμες ελιές

- Εφαρμογή υψηλής τεχνολογίας, επεξεργασίας, συντήρησης ελληνικών επιτραπέζιων ελιών με στόχο την παραγωγή βρώσιμων ελιών ελληνικού τύπου και την καλή διατήρηση με παστερίωση και σε διαλύματα με μικρή περιεκτικότητα σε αλάτι.
- Οργάνωση εμπορίας-διακίνησης βρώσιμων ελιών στο εσωτερικό-εξωτερικό, ώστε να καθιερωθούν στο διεθνή χώρο οι τύποι των ελληνικών επιτραπέζιων ελιών.

Για λαδολιές

Βελτίωση της ποιότητας του ελαιόλαδου και προώθηση της κατανάλωσής του, ώστε να μπορεί να ανταγωνιστεί τα άλλα φτηνότερα φυτικά έλαια (σπορέλαια) που κυκλοφορούν στην αγορά. Σημαντικές προσπάθειες στον τομέα αυτό γίνονται από διάφορους φορείς (κράτος, Ε.Ε. και το Διεθνές Συμβούλιο Ελαιόλαδου), με ενέργειες που στοχεύουν, (α) στην εφαρμογή κατάλληλων τεχνικών σε όλα τα στάδια από τη συγκομιδή, τη διατήρηση και επεξεργασία του ελαιόκαρπου μέχρι το χρόνο της κατανάλωσής του, (β) στην εφαρμογή οικονομικών ενισχύσεων που αφορούν τον παραγωγό ή τον καταναλωτή, ώστε να βελτιωθεί η ανταγωνιστικότητα του προϊόντος και (γ) στην οργάνωση συνεδρίων στα οποία τονίζεται η βιολογική αξία του ελαιόλαδου και έχουν ευμενή απήχηση στο καταναλωτικό κοινό.

Τα τελευταία χρόνια όμως και ειδικότερα από το 1991 και μετά, η καλλιέργεια της ελιάς στην Ελλάδα είναι υπό αλματώδη επέκταση σε όλα σχεδόν τα διαμερίσματα της χώρας, ενώ δοκιμαστικές καλλιέργειες άρχισαν να εγκαθίστανται και σε περιοχές που προϋπήρχε καλλιέργεια ελιάς.

Κεφάλαιο 5 ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ

ΓΕΝΙΚΑ

Στα εσπεριδοειδή ανήκουν: η πορτοκαλιά, η λεμονιά, η μανταρινιά, η νερατζιά, η κιτριά, η φράπα, το περγαμόντο, το γκρέϊπ-φρούτ, το κινότο, το κούμ-κούάτ, η λίμα και η λιμέττια. Είναι χαμηλά δέντρα με βαθυπράσινο αειθαλές φύλλωμα, που καλλιεργούνται για τους χρυσίζοντες χρωματικούς και γευστικούς καρπούς τους. Τα δέντρα αυτά λέγονται και «ξινά», γιατί η γεύση των καρπών τους είναι ξινή ή υπόξινη.

Τα εσπεριδοειδή καλλιεργούνται κυρίως για την παραγωγή των καρπών τους, που είναι πλούσιοι σε θρεπτικά στοιχεία (ζάχαρα, άλατα ασβεστίου, καλίου, φωσφόρου, σιδήρου, μαγνησίου κ.λπ.), σε βιταμίνες (Α, Β, C και Ρ), σε πηκτίνες κ.λπ., ή παρουσιάζουν ορισμένες φαρμακευτικές ιδιότητες. Πολλοί από τους καρπούς αυτούς τρώγονται νωποί (πορτοκάλια, γκρέϊπ-φρούτ, μανταρίνια κ.λπ.), άλλοι χρησιμοποιούνται: στην ζαχαροπλαστική (περγαμόντο, νεράτζι, κίτρο, κούμ-κούάτ κ.λπ.), στη φαρμακευτική-ιατρική (λεμόνια, κίτρα κ.λπ.), στην ποτοποιία (κούμ-κούάτ κ.λπ.). Όλα όμως τα είδη, με πολύ ελάχιστες εξαιρέσεις, χρησιμοποιούνται στην αρωματοποιία, για την παραγωγή πολύτιμων αιθέριων ελαίων.

Το φυσικό περιβάλλον στο οποίο πρωτοεμφανίστηκαν, αναπτύχθηκαν, πολλαπλασιάστηκαν και καλλιεργήθηκαν για πρώτη φορά τα εσπεριδοειδή χαρακτηρίζεται από ενδιάμεσες θερμοκρασίες, άφθονη ατμοσφαιρική και εδαφική υγρασία και αρκετή οργανική ουσία στο εδάφος. Φυσικό είναι οι παράγοντες αυτοί να καθορίζουν και το περιβάλλον στο οποίο θα ευδοκιμήσουν. Έτσι πράγματι, τα εσπεριδοειδή αναπτύσσονται και ευδοκιμούν καλύτερα σε περιοχές που επικρατούν τέτοιες κλιματικές συνθήκες.

Οι κυριότερες περιοχές που καλλιεργούν και παράγουν σήμερα εσπεριδοειδή καταλαμβάνουν μια ζώνη που ακολουθεί τον Ισημερινό και επεκτείνεται 35° περίπου προς Βορρά ή προς Νότο. Στις περιοχές αυτές επικρατούν πράγματι οι κλιματικές συνθήκες που αναφέραμε παραπάνω. Εξετάζοντας όμως ακόμα καλύτερα τη ζώνη αυτή παρατηρούμε ότι είναι δυνατό να ευδοκιμήσουν και σε περιοχές πέρα των 35°. Και σαν χαρακτηριστικό παράδειγμα αναφέρουμε την περιοχή της Μεσογείου και την Καλιφόρνια που βρίσκονται μεταξύ 38^ο και 39^ο παραλλήλου, περιοχές στις οποίες αναπτύσσονται και ευδοκιμούν όλα σχεδόν τα είδη των εσπεριδοειδών.

Στις ακραίες αυτές περιοχές περιοριστικός παράγοντας για την καλλιέργεια των εσπεριδοειδών είναι οι θερμοκρασίες και κυρίως οι χαμηλές θερμοκρασίες. Παρ' όλα αυτά, τα διάφορα είδη αντιδρούν κατά διάφορο τρόπο στις χαμηλές θερμοκρασίες και πολλά είδη μπορούν να τις ξεπεράσουν.

Έτσι, τα εσπεριδοειδή καλλιεργούνται σήμερα σε πολλές περιοχές, με διάφορες κλιματικές συνθήκες, από τροπικές μέχρι υποτροπικές. Η ανάπτυξη των δέντρων, οι βλαστικοί τους κύκλοι, η παραγωγή και ειδικότερα η ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος ποικίλλουν παρά πολύ από περιοχή σε περιοχή και από κλίμα σε κλίμα.

Οι κυρίως καλλιεργούμενες εκτάσεις βρίσκονται σε υποτροπικές περιοχές με γεωγραφικό πλάτος μεγαλύτερο των 20° Βόρεια ή Νότια του Ισημερινού. Η καλλιεργούμενη έκταση σε παγκόσμια κλίμακα υπολογίζεται σε 24 εκατομμύρια στρέμματα, της οποίας το 80% ανήκει στις παραμεσόγειες χώρες και Βόρειο και

Κεντρική Αμερική. Το υπόλοιπο 20% κατανέμεται στην Άπω Ανατολή (10%), Νότιο Αμερική (6%) και σε άλλες χώρες του Νοτίου ημισφαιρίου (4%), συμπεριλαμβανομένων της Νοτίου Αφρικής και της Αυστραλίας (πίνακας 5.1).

Πίνακας 5.1. Παγκόσμια παραγωγή εσπεριδοειδών σε χιλιάδες τόνους (Μέσος όρος τριετίας 1975-1977).

Α/α	Χώρα	Πορτο- κάγια	Μαντα- ρίνια	Λεμόνια	Γκρέϊπ- φρούτ	Λοιπά	Σύνολο
1.	Η.Π.Α.	9.475	620	883	2.535	----	13.513
2.	Βραζιλία	6960	320	72	32	----	7.384
3.	Ιαπωνία	347	3.592	----	46	21	3.986
4.	Ιταλία	1.713	351	861	2	----	2.927
5.	Ισπανία	1.843	676	275	7	----	2.801
6.	Μεξικό	1.433	122	611	41	----	2.207
7.	Ισραήλ	965	----	38	457	----	1.460
8.	Αργεντινή	754	229	294	175	----	1.452
9.	Ινδία	971	----	450	20	5	1.446
10.	Κίνα	816	240	60	124	----	1.240
11.	Αίγυπτος	867	91	80	----	----	1.038
12.	Τουρκία	540	119	281	13	----	953
13.	Ελλάδα	541	35	195	1	1	773
14.	Ν.Αφρική	591	----	24	86	----	701
15.	Μαρόκο	548	118	6	18	4	694
ΣΥΝΟΛΟ		32.654	7.063	4.907	3.995	903	49.522

Η σημασία των εσπεριδοειδών στη γεωργία και στην παγκόσμια οικονομία συνεπάγεται από την ευρεία των εξαπλώση και τη μεγάλη παραγωγή. Σήμερα η καλλιέργειά τους γίνεται πλέον συστηματικά ιδιαίτερα στην Αμερική, την Ιαπωνία, Βραζιλία, Ιταλία, Γαλλία, Β.Αφρική, την Ελλάδα, Τουρκία, Ισραήλ, στις ακτές του Εύξεινου Πόντου κ.ά. Τα περισσότερα πορτοκάγια και γκρέϊπ-φρούτ παράγονται στις χώρες της Αμερικάνικης ηπείρου, τα περισσότερα μανταρίνια στις χώρες της Ανατολικής Ασίας και τα περισσότερα λεμόνια στις χώρες της Μεσογείου. Η παραγωγή σε παγκόσμια κλίμακα υπολογίζεται σε 67.398.000 μετρικούς τόνους. Τα πορτοκάγια και τα μανταρίνια αποτελούν το κύριο όγκο της παραγωγής εσπεριδοειδών και αντιπροσωπεύουν το 10% περίπου της παγκόσμιας παραγωγής, τα γκρέϊπ-φρούτ το 8% και τα λοιπά είδη (νεράτζια, κίτρα, περγαμόντοκ.λπ.) μόνο το 2% περίπου.

Οι παραμεσόγειες χώρες διαθέτουν το 80% της εξαγόμενης παραγωγής των σε φρέσκο καρπό και το 20% σε επεξεργασμένη μορφή, ενώ η Βόρεια και Κεντρική Αμερική διαθέτουν το 20% της παραγωγής σε φρέσκο καρπό και το 80% σε επεξεργασμένη μορφή.

Στο χώρο της Μεσογείου παράγεται το 1/4 της παγκόσμιας παραγωγής εσπεριδοειδών. Η χώρα μας παράγει μόλις το 1,5% της παγκόσμιας παραγωγής εσπεριδοειδών και καταλαμβάνει τη 13^η θέση μεταξύ όλων των χωρών ή την 7^η θέση μεταξύ των παραμεσόγειων (πίνακες 5.2 και 5.3).

Πίνακας 5.2. Εξελίξεως της παραγωγής των εσπεριδοειδών σε ολόκληρο τον κόσμο (παραγωγή σε χιλ.τόνους).

Έτος	Πορτοκάλια	Μανταρίνια	Λεμόνια (2)	Γκρέϊπ- φρούτ	Λοιπά	Σύνολο
1920-24	3.550	(1)	790	360	---	4.700
1930-34	4.600	(1)	940	480	---	6.020
1948-52	12.100	(1)	1.703	1.739	---	15.542
1961-65	17.311	2.668	2.821	2.125	453	25.378
1968	27.863	(1)	3.470	2.775	---	32.108
1969	28.895	(1)	3.573	2.772	---	35.240
1970	25.623	4.726	3.480	2.995	708	37.532
1971	26.473	4.769	3.536	3.383	716	38.877
1972	27.512	4.863	3.557	3.552	729	40.213
1973	30.036	6.632	4.378	3.778	720	45.544
1974	32.008	6.801	4.373	3.832	811	47.825
1975	32.702	7.209	5.093	3.682	860	49.546
1976	32.413	6.731	4.580	4.058	910	48.692
1977	32.846	7.249	5.048	4.246	938	50.327

(1) Τα Μανταρίνια περιλαμβάνονται στην παραγωγή πορτοκαλιών.

(2) Στα Λεμόνια περιλαμβάνονται και οι Λιμεττίες.

Πίνακας 5.3. Παραγωγή εσπεριδοειδών στις χώρες της Μεσογείου (σε χιλιάδες τόνους, 1975/76).

Α/α	Χώρα	Πορτοκάλια	Λεμόνια	Μανταρίνια	Γκρέϊπ- φρούτ	Σύνολο
1.	Ισπανία	1.865	203	610	4	2.682
2.	Ιταλία	1.555	785	365	---	2.705
3.	Ισραήλ	1.075	35	21	430	1.561
4.	Αίγυπτος	900	70	115	30	1.115
5.	Τουρκία	500	250	110	12	872
6.	Μαρόκο	559	10	135	16	720
7.	Ελλάδα	489	168	34	---	691
8.	Αλγερία	400	16	140	3	559
9.	Λίβανος	200	45	25	2	272
10.	Κύπρος	90	30	2	59	181
11.	Πορτογαλία	130	20	20	2	172
12.	Τυνησία	114	18	30	---	162
13.	Λοιπές	43	10	13	15	81
	Σύνολο	7.920	1.620	573	1.650	11.763

ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΩΝ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ

Το κλίμα, το ανάγλυφο του εδάφους, η σύσταση του εδάφους και η επάρκεια νερού αποτελούν το φυσικό περιβάλλον των εσπεριδόδεντρων και καθορίζουν την επιτυχία των εσπεριδοφυτειών.

A. ΚΛΙΜΑ

Το κλίμα είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας για την επιλογή της τοποθεσίας, που θα εγκατασταθεί μια εσπεριδοφυτεία. Το κλίμα είναι εκείνο που καθορίζει την ύπαρξη της εσπεριδοφυτείας και την ποιότητα των εσπεριδόκαρπων, ενώ το έδαφος και το νερό καθορίζουν την παραγωγικότητα της εσπεριδοφυτείας.

1. Θερμοκρασία

Οι θερμοκρασίες κάτω από 0°C θεωρούνται επικίνδυνες για τα εσπεριδοειδή, κυρίως, όταν διατηρούνται για μεγάλα χρονικά διαστήματα, γιατί προξενούν σοβαρές ζημιές στην παραγωγή και μερικές φορές και στα δέντρα. Φυσικά, η αντοχή τους εξαρτάται από το είδος, την ποικιλία, την κατάσταση βλάστησης του δέντρου, τη διάρκεια του ψύχους και το έδαφος. Περισσότερο ευαίσθητα είναι τα άνθη, οι νεοσηματισμένοι και οι ώριμοι καρποί και λιγότερο οι πράσινοι καρποί και η βλάστηση.

Ακόμα και οι υψηλές θερμοκρασίες (πάνω από 45°C), τουλάχιστον για μερικές ποικιλίες, μπορεί να αποβούν επιζήμιες για την παραγωγικότητα μιας φυτείας και ενδεχομένως για την καρποπαραγωγή, που φέρει. Συγκεκριμένα, θερμοκρασία 37°C τον Ιούνιο μπορεί να προκαλέσει σημαντική καρπόπτωση, ενώ πάνω από 38°C αναστέλλεται η βλάστηση. Οι θερμοκρασίες Φεβρουαρίου και Μαρτίου ελέγχουν την άνθηση και επηρεάζουν το χρόνο ωρίμανσης των καρπών.

Κατά την επιλογή της τοποθεσίας εγκαταστάσεως της φυτείας πρέπει να γνωρίζουμε, ότι η θερμοκρασία μιας γυμνής από δέντρα επιφάνειας είναι 2°-4°C υψηλότερη από τη θερμοκρασία, που θα παρουσιάσει η ίδια επιφάνεια μετά την δενδροφύτευσή της, λόγω περιορισμένης απομακρύνσεως των ψυχρών μαζών αέρος.

Όταν επικρατούν χαμηλές θερμοκρασίες τα διάφορα όργανα των εσπεριδοειδών ζημιώνονται ως εξής: α) άνθη κατά το στάδιο της πλήρους ανθήσεως στους -1,6°C, β) καρποί κατά το πρώτο στάδιο αναπτύξεώς τους στους -1,1°C, γ) καρποί πράσινοι στους -2,2°C, δ) καρποί ώριμοι στους -3,3°C, ε) βλάστηση στους -5,5°C και στ) ξύλο στους -5,5°C.

Η ανθεκτικότητα στο ψύχος των διαφόρων καλλιεργούμενων ειδών συγκριτικά και κατά αύξουσα σειρά έχει ως ακολούθως: κιτριά, λιμέττια, λεμονιά, γκρέϊπ-φρουτ, πορτοκάλια, μανταρίνια, κούμ-κούατ, τρίπτερο. Η διαφορά ανθεκτικότητας μεταξύ των διαδοχικών ειδών είναι μικρή, με εξαίρεση το τρίπτερο (*Poncirus trifoliata*), που είναι πολύ ανθεκτικότερο από το κούμ-κούατ (*Fortunella*), το οποίο είναι με τη σειρά του πολύ ανθεκτικότερο από τα άλλα είδη του γένους *Citrus*.

Το χειμωνιάτικο ψύχος, ευνοεί το χρωματισμό των πορτοκαλιών, ιδιαίτερα των αιματόχρωμων (σαγκουϊνια), τα οποία σε ζεστά κλίματα δεν κοκκινίζουν ή κοκκινίζουν ελαφρώς. Οι πιο πολλές ποικιλίες των εσπεριδοειδών ανέχονται τις σχετικά υψηλές θερμοκρασίες, αλλά οι απότομες αυξήσεις της θερμοκρασίας σε επίπεδα υψηλότερα των κανονικών, ή οι υπερβολικά υψηλές θερμοκρασίες, που συνοδεύονται από χαμηλή σχετική υγρασία, συνήθως είναι επιζήμιες. Ευαισθησία παρουσιάζουν οι νεαροί καρποί και τα φύλλα.

Η ζημιά που προκαλείται από μια απότομη αύξηση της θερμοκρασίας είναι ανάλογη προς τις θερμοκρασίες, που επικράτησαν πριν από την απότομη αύξηση της θερμοκρασίας και της εποχής, που σημειώνεται η αύξηση. Έχει παρατηρηθεί κατά την άνοιξη, πριν ακόμα το έδαφος ζεσταθεί, η απότομη αύξηση της θερμοκρασίας του αέρα να προκαλεί φυλλόπτωση, που συνοδεύεται και από αποξηράνσεις βλαστών στα δέντρα, μετά από διάστημα δύο ή τριών μηνών. Κατά τους Klotz κ.ά. (1962), όταν η

θερμοκρασία του εδάφους είναι κάτω από 13°C , οι ρίζες δεν είναι ενεργώς λειτουργικές, με αποτέλεσμα η αυξημένη απώλεια νερού από τα δέντρα, με τη διαπνοή λόγω της υψηλής θερμοκρασίας του αέρα, να είναι μεγαλύτερη από εκείνη, που μπορεί να αναπληρώσει ένα μη ενεργό ριζικό σύστημα σε κρύο έδαφος.

Μια τέτοια κατάσταση, όταν σημειωθεί κατά και αμέσως μετά την περίοδο της καρποδέσεως, μπορεί να προκαλέσει σοβαρές απώλειες στην παραγωγή. Αν μάλιστα η απότομη αύξηση της θερμοκρασίας είναι υπερβολικά υψηλή, τότε η παραγωγή μπορεί να καταστραφεί ολοσχερώς. Κατά Platt (1958) η ζημιά είναι μεγαλύτερη, όταν το έδαφος είναι ξηρό ή όταν η απότομη αύξηση των θερμοκρασιών συνοδεύεται, όπως συμβαίνει στις ημίξηρες περιοχές και από ξηρούς ανέμους.

Κατά τους Ketchie και Furr (1968), σε περιοχές με υπερβολικά υψηλές θερμοκρασίες κατά το καλοκαίρι, ζημιές από ζέστη υπό μορφή εγκαυμάτων φλοιού, αφυδατώσεως της σάρκας, μείωση του μεγέθους του καρπού και αυξημένης κοκκοποίησής, παρατηρήθηκαν σε καρπούς, που ήταν εκτεθειμένοι στον ήλιο.

Οι Ketchie και Ballard (1968) παρατήρησαν την εκδήλωση ζημιάς σε καρπούς πορτοκαλιάς, ποικιλίας Βαλέντσια, όταν η μέση θερμοκρασία του αέρα είχε φθάσει τους $42,5^{\circ}\text{C}$ και η σχετική υγρασία ήταν 20%. Δεν εκδηλώθηκε καμιά απολύτως ζημιά, όταν η μέση θερμοκρασία του αέρα είχε φθάσει τους $39,5^{\circ}\text{C}$, η θερμοκρασία στο κέντρο του καρπού 35°C και η σχετική υγρασία ήταν 30%. Οι καρποί, που σκιάζονταν, κατά τις περιόδους που επικρατούσαν επιζήμιες θερμοκρασίες, δεν έπαθαν καμιά απολύτως ζημιά.

Οι διάφορες ποικιλίες εσπεριδοειδών έχουν και διάφορο βαθμό αντοχής στις υψηλές θερμοκρασίες. Τα γκρέϊπ-φρούτ, οι λεμονιές, η πορτοκαλιά Βαλέντσια και πολλές ποικιλίες μανταρινιάς δίνουν ικανοποιητικές σοδειές σε περιοχές με υψηλές θερμοκρασίες, αν και παρατηρούνται μερικές φορές ζημιές σε καρπούς, που είναι εκτεθειμένοι σε υπερβολικά υψηλές θερμοκρασίες. Η ομφαλοφόρος πορτοκαλιά Μέρλιν και η μανταρινιά Σατσούμα, αντιθέτως, σε περιοχές που σημειώνονται υψηλές θερμοκρασίες, κατά την περίοδο της ανθήσεως και καρποδέσεως των δέντρων, δίνουν χαμηλές σοδειές.

Η δυσμενής αυτή επίδραση των απότομων υψηλών θερμοκρασιών μπορεί να μετριαστεί κάπως με την εφαρμογή συστήματος τεχνητής βροχής, που έχει την ικανότητα να επιφέρει μείωση της θερμοκρασίας της εσπεριδοφυτείας κατά $5,5^{\circ}$ - $8,3^{\circ}\text{C}$.

2. Βροχόπτωση

Το ετήσιο ύψος των βροχοπτώσεων καθώς και την εποχιακή κατανομή του, πρέπει να τα γνωρίζουμε, γιατί έτσι διευκολυνόμαστε σε θέματα αποστραγγίσεως και ποτίσματος της εσπεριδοφυτείας. Σε μερικές περιοχές που η ποσότητα της βροχής είναι επαρκής και η κατανομή ομοιόμορφη καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου, δεν είναι αναγκαίο το πότισμα της εσπεριδοφυτείας. Σ' άλλες όμως περιοχές παρ' όλο, που η ποσότητα της βροχής είναι επαρκής, η κατανομή της περιορίζεται σε σχετικώς μικρή περίοδο, γεγονός που επιβάλλει το πότισμα των εσπεριδοφυτειών κατά τη διάρκεια ξηρών περιόδων. Η υπερβολική ποσότητα βροχής, όταν μάλιστα πέφτει σε σχετικώς μικρή περίοδο μπορεί να προκαλέσει διάβρωση και προβλήματα ασφυξίας στο έδαφος. Σε τέτοιες περιπτώσεις καλό είναι η πλεονάζουσα ποσότητα του νερού να απομακρύνεται εγκαίρως από την εσπεριδοφυτεία.

3. Σχετική υγρασία (Σ.Υ.)

Η ιδανική σχετική υγρασία για τα εσπεριδοειδή είναι 60-65%. Υψηλότερη υγρασία μπορεί να αποβεί μοιραία για μια εσπεριδοφυτεία γιατί ευνοεί την εξάπλωση ασθενειών και παρασίτων.

4. Άνεμοι

Οι άνεμοι αναμιγνύουν τα ψυχρότερα στρώματα του αέρα της επιφάνειας του εδάφους με τα θερμότερα στρώματα αναστροφής, που βρίσκονται πάνω απ' αυτά. Όταν πνέει άνεμος, η πτώση της θερμοκρασίας αναστέλλεται μερικώς ή ολικώς. Γενικά, οι ευεργετικοί αυτοί άνεμοι σταματούν τη νύχτα με αποτέλεσμα να παρατηρείται ταχεία πτώση της θερμοκρασίας. Στην περίπτωση δυνατών ανέμων επέρχεται πλήρης ανάμειξη των στρωμάτων του αέρα, που βρίσκονται στο ύψος των δέντρων και υπεράνω αυτών, με αποτέλεσμα η θερμοκρασία του οπωρώνα πρακτικώς να ανέρχεται.

Κατά τα ψυχρά βράδια υπάρχει πάντοτε κάποια διακίνηση του αέρα, αλλά όταν η ταχύτητα του ανέμου είναι μικρότερη από 6km/ώρα, σπάνια επιφέρουν πλήρη και εκτεταμένη ανάμειξη των θερμών και των ψυχρών στρωμάτων του αέρα.

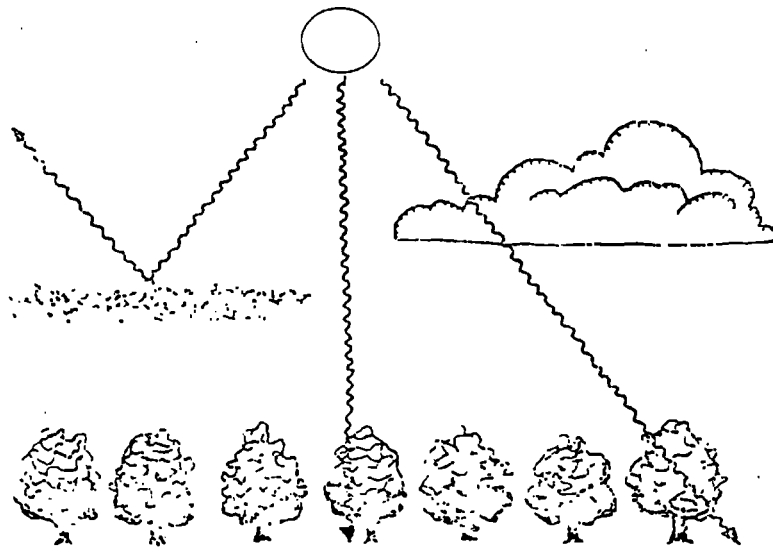
Οι άνεμοι, που πνέουν κατά την διάρκεια της εισροής ψυχρών μαζών αέρα στον οπωρώνα, δεν παρέχουν καμιά ευεργετική επίδραση, γιατί παρατηρείται το φαινόμενο της συνεχούς εισροής ψυχρών μαζών αέρα.

Οι άνεμοι μεγάλης ταχύτητας, καθώς και οι ψυχροί άνεμοι μπορεί να προκαλέσουν ζημιά στα δέντρα, όπως μείωση της βλάστησης, απώλεια καρπών και υποβάθμιση της ποιότητας αυτών. Συγκεκριμένα, οι ισχυροί άνεμοι μπορούν να προκαλέσουν στην κηλιά: αφυδάτωση, φυλλόπτωση, ανθόρροια, καρπόπτωση, μηχανικές ζημιές. Στις παραθαλάσσιες περιοχές, που οι άνεμοι μεταφέρουν αλάτι, προκαλούνται νεκρώσεις στα φύλλα.

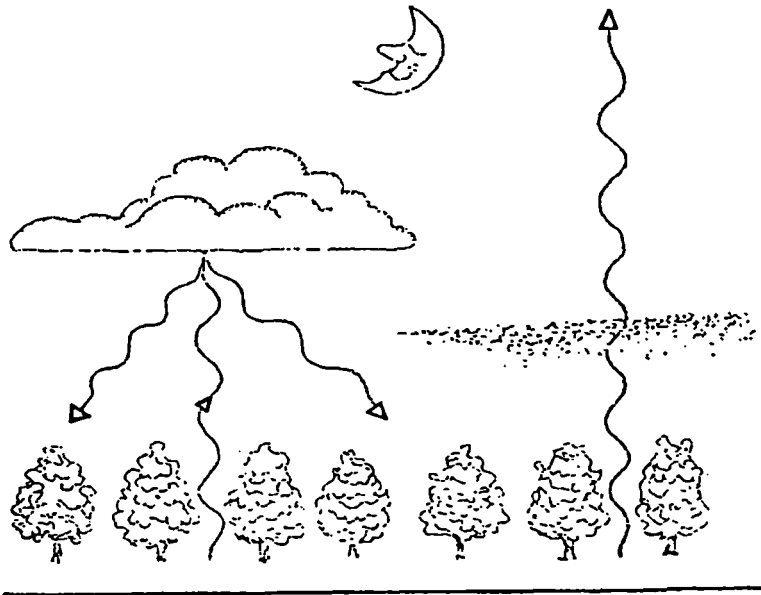
Για την αντιμετώπιση των ισχυρών-επιβλαβών ανέμων χρησιμοποιούνται δέντρα ανεμοθραύστες, όπως το κυπαρίσσι, ο ευκάλυπτος, το αλμυρίκι, το καλάμι, η άρκευθος, η τούγια, ο σχίνος, η πικροδάφνη.

5. Σύννεφα

Η θερμότητα, που χάνεται στο έδαφος, ακτινοβολείται σε μακρού μήκους κύματα, τα οποία δεν μπορούν να διέλθουν τα σύννεφα (σχήματα 5.1 και 5.2).



Σχήμα 5.1. Ακτινοβολούμενη θερμότητα από τον ήλιο σε μικρού μήκους κύματα.



Σχήμα 5.2. Ακτινοβολούμενη θερμότητα από το έδαφος τη νύχτα σε μακρού μήκους κύματα.

Αν τα σύννεφα βρίσκονται χαμηλά και είναι μεγάλης πυκνότητας, απορροφούν την ακτινοβολούμενη θερμότητα και στη συνέχεια την επανακτινοβολούν προς το έδαφος. Τα σύννεφα, που περνούν πάνω από τον οπωρώνα κατά τη διάρκεια παγετόπληκτης βραδιάς, συχνά επηρεάζουν την πτώση της θερμοκρασίας και μάλιστα μερικές φορές επιφέρουν πλήρη αναστολή. Τα μεμονωμένα και μικρού μεγέθους σύννεφα ασκούν μικρή μόνο επίδραση στη πτώση της θερμοκρασίας.

6. Χαλάζι

Το χαλάζι ανάλογα με το μέγεθος των κόκκων, προκαλεί σοβαρές ζημιές στα οπωροφόρα δέντρα.

Οι ζημιές συνίσταται σε καταστροφή του φυλλώματος των δέντρων, σε τραυματισμούς κλάδων, που ακολούθως προσβάλλονται από διάφορους παθογόνους μικροοργανισμούς και σε τραυματισμούς και πτώσεις καρπών, που μειώνουν την παραγωγή και υποβαθμίζουν την ποιότητά τους.

Η αντιμετώπιση των ζημιών από χαλάζι παρουσιάζει πολλές δυσκολίες. Σήμερα σαν αποτελεσματικά μέσα θεωρούνται, η κάλυψη των δέντρων με δίκτυα μικρού διαμετρήματος και η χρήση πυραύλων, που διαλύουν τα χαλαζοφόρα σύννεφα και αποτρέπουν το σχηματισμό χαλαζιού. Και τα δυο μέσα δεν εφαρμόζονται στη χώρα μας, γιατί το μεν πρώτο δεν εξυπηρετεί από πρακτικής πλευράς, το δε δεύτερο, πέραν του υψηλού κόστους εγκαταστάσεως και λειτουργίας, απαιτεί και ειδικές γνώσεις για να επιτευχθεί αποτελεσματική προστασία.

B. ΑΝΑΓΛΥΦΟ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Η μελέτη του εδάφους δεν είναι μόνο αναγκαία για την απομάκρυνση των ψυχρών ρευμάτων αέρος και την παγετοπροστασία των εσπεριδοφυτειών, αλλά και για την αντιμετώπιση της διαβρώσεως και ασφυξίας του εδάφους, καθώς και για την εφαρμογή του καταλληλότερου συστήματος ποτίσματος της εσπεριδοφυτείας. Η επιλογή μιας κατηφορικής τοποθεσίας που καταλήγει σε επίπεδη επιφάνεια, όπου τα

ψυχρά ρεύματα διαφεύγουν ελεύθερα, αποτελεί θέση κατάλληλη για την εγκατάσταση εσπεριδοφυτειών. Η διάβρωση του εδάφους σε μια τέτοια τοποθεσία αποφεύγεται κυρίως με την εγκατάσταση, ενδιάμεσα στις σειρές φυτεύσεως των δέντρων, ζωνών από αγροστώδη, διατηρούμενων σε χαμηλό ύψος. Σε εδάφη με μεγάλη κλίση ενδείκνυται η δημιουργία αναβαθμίδων. Σε επικλινή εδάφη το πιο κατάλληλο σύστημα ποτίσματος της εσπεριδοφυτείας θεωρείται το πότισμα με τεχνητή βροχή χαμηλού ύψους.

Γ. ΕΔΑΦΟΣ

Τα εσπεριδοειδή ευδοκούν σε ευρεία ποικιλία εδαφών, από τα πησαμμάδη μέχρι τα αργιλώδη είναι γενικά αποδεκτό, ότι το πιο κατάλληλο έδαφος για την καλλιέργεια εσπεριδοειδών είναι το μέσης συστάσεως, αμμοαργιλώδες ή αργιλοαμμάδες, διαπερατό, καλώς αποστραγγιζόμενο, νοτερό, βαθύ, μη αλατούχο, περιεκτικότητας σε ασβέστιο όχι πάνω από 30% και μη καλλιεργημένο με εσπεριδοειδή κατά την τελευταία τουλάχιστο, δεκαετία.

Η αντίδραση του εδάφους ποικίλλει από pH 5 (μετρίως όξινο) μέχρι pH 8,5 (μετρίως αλκαλικό). Σε τέτοια εδάφη επιτυγχάνονται ικανοποιητικές παραγωγές. Κατά τους Jones και Cree (1954) η μείωση του pH από 7,5 σε 4 επί μια δεκαπενταετία δεν είχε καμιά επίδραση στην παραγωγικότητα της ομφαλοφόρου πορτοκαλιάς Μέρλιν. Αλλά οι Reitz (1972) συνιστούν για τα αμμάδη εδάφη της Φλώριδας το pH να διατηρείται μεταξύ των τιμών 5,5 και 7,0.

Δ. ΝΕΡΟ

Στις ξερικές και ημιξερικές περιοχές, το νερό είναι απαραίτητο για την καλλιέργεια των εσπεριδοειδών. Η επαρκής ποσότητα αυτού και η αποδεκτή ποιότητά του καθορίζουν το ύψος της παραγωγικής ικανότητας μιας εσπεριδοφυτείας. Αντίθετα, στις πιο νοτιότερες περιοχές, η περίσσεια νερού μπορεί να αποβεί επιζήμια για την παραγωγικότητα μιας εσπεριδοφυτείας, γι' αυτό πρέπει να λαμβάνονται εγκαίρως μέτρα, που να αποβλέπουν στην αντιμετώπιση τέτοιων προβλημάτων.

Η ποσότητα του νερού, που χρειάζεται η εσπεριδοφυτεία επηρεάζεται: 1) από τη θερμοκρασία, τους ανέμους και την υγρασία της περιοχής, 2) από την ποσότητα και την εποχιακή κατανομή των βροχοπτώσεων, 3) από το μέγεθος, την ηλικία και την πυκνότητα φυτεύσεως των δέντρων και 4) από την σύσταση του εδάφους.

Η ποιότητα δε του νερού αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την παραγωγική ικανότητα μιας εσπεριδοφυτείας. Τα εσπεριδοειδή χαρακτηρίζονται ευαίσθητη στα άλατα καλλιέργεια και επομένως αν το νερό περιέχει μεγάλη ποσότητα αλάτων μπορεί να περιορίσει τη βλάστηση και την παραγωγικότητα της φυτείας. Η ελάχιστη συγκέντρωση των αλάτων στο νερό, που προορίζεται για πότισμα, είναι δύσκολο να καθοριστεί, γιατί υπεισέρχονται πολλοί παράγοντες. Αυτοί αφορούν την ισορροπία μεταξύ της ποσότητας, που παρέχεται και εκείνης που απομακρύνεται με έκπλυση, η οποία επηρεάζεται: α. Από την περατότητα του εδάφους, β. Από την καταναλισκόμενη από το φυτό ποσότητα νερού, που επηρεάζεται από τις κλιματολογικές συνθήκες, γ. Από το είδος αλάτων ή ιόντων, που περιέχονται στο νερό και δ. Από την ευαισθησία της ποικιλίας και του υποκείμενου. Τα μεγάλης περιεκτικότητας σε άλατα νερά μπορεί να είναι ανεκτικά για την καλλιέργεια, αν τα ποτίσματα είναι συχνά, γεγονός που παρεμποδίζει τη συγκέντρωση των αλάτων σε επιζήμια επίπεδα στη ζώνη, που αναπτύσσεται το ριζικό σύστημα των δέντρων.

Τα εσπεριδοειδή είναι πολύ ευαίσθητα στην περίσσεια Βορίου και Λιθίου. Το νερό, που περιέχει πάνω από 0,5ppm Βόριο και 0,1ppm Λίθιο θεωρείται ακατάλληλο για πότισμα εσπεριδοειδών. Επίσης, ακατάλληλο θεωρείται και το νερό, που περιέχει Χλώριο πάνω από 150-200ppm. Σε εδάφη, που αποστραγγίζονται κακώς, συγκεντρώσεις Χλωρίου μικρότερες των πιο πάνω αναφερόμενων αποβαίνουν συχνά επιζήμιες για την καλλιέργεια. Το νερό, που περιέχει Νάτριο 70ppm ή Χλώριο 100ppm, θεωρείται ακατάλληλο για το πότισμα εσπεριδοφυτείας με τεχνητή βροχή, γιατί προκαλεί ζημιές στο φύλλωμα.

Οι διάφορες ποικιλίες και τα υποκείμενα των εσπεριδοειδών παρουσιάζουν και διάφορο βαθμό αντοχής στα άλατα ή τα ιόντα. Η λεμονιά θεωρείται πιο ευαίσθητη στα ολικά άλατα και στο Βόριο από την πορτοκαλιά και το γκρέϊπ-φρουτ. Από τα δε χρησιμοποιούμενα υποκείμενα των εσπεριδοειδών λιγότερο ανεκτικά στο Χλώριο είναι η πορτοκαλιά και τα cintrange, ενδιάμεσως έρχονται η νερατζιά, η τραχύκαρπος λεμονιά και το τανγκέλο, ενώ η κλεοπάτρα και η λιμέττια ρανζιπουρ θεωρούνται σαν τα πιο ανεκτικά.

Αν το νερό, που χρησιμοποιείται για το πότισμα εσπεριδοφυτειών, χαρακτηριστεί ακατάλληλο ύστερα από χημική ανάλυση, τότε συνιστάται η ανάμειξη αυτού με νερό άλλης πηγής, που έχει χαρακτηριστεί ως κατάλληλο, άλλα δεν επαρκεί σε ποσότητα. Κατ' αυτό τον τρόπο επέρχεται μείωση της συγκεντρώσεως αλάτων ή ιόντων που περιέχονται στο νερό του ποτίσματος με αποτέλεσμα το νερό να καθιστάται ακατάλληλο

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΓΙΑ ΤΑ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ

Αν και η καλλιέργεια των εσπεριδοειδών ήταν γνωστή στη χώρα μας από τους αρχαίους ακόμα χρόνους, η εσπεριδοκαλλιέργεια μόλις τα τελευταία χρόνια απέκτησε εμπορικό ενδιαφέρον και ιδιαίτερη σημασία για την εθνική μας οικονομία. Η εξέλιξη της παραγωγής μας φαίνεται αναλυτικότερα στον πίνακα 5.4.

Πίνακας 5.4. Η εξέλιξη της εσπεριδοκαλλιέργειας στην Ελλάδα.

	Έτος	Έκταση χιλιάδες στρέμμ.	Παραγωγή σε χιλιάδες τόνους				
			Πορτοκάλια	Μανταρίνια	Λεμόνια	Λοιπά	Σύνολο
1.	1936	-----	26,1	13,3	12,3	---	51,7
2.	1946	---	44,0 (1)	---	21,0 (2)	---	65,0
3.	1951	---	110,0 (1)	---	36,0 (2)	---	146,0
4.	1956	195,0	133,0	29,0	47,0	---	209,0
5.	1961	344,3	308,4	27,3	139,9	6,6	482,2
6.	1966	403,7	442,5	35,4	139,9	5,3	642,1
7.	1971	425,0	360,7	32,0	132,7	5,1	530,5
8.	1976	464,1	577,3	42,4	180,0	7,2	806,9

(1) Στα Πορτοκάλια συμπεριλαμβάνονται και τα Μανταρίνια.

(2) Στα Λεμόνια συμπεριλαμβάνονται και τα Κίτρα.

Η καλλιεργούμενη έκταση με εσπεριδοειδή στην Ελλάδα ανέρχεται σε 464.000 στρέμματα με μέση ετήσια παραγωγή 812.000 τόνους. Απ' αυτά, 303.000 στρέμματα καλλιεργούνται με πορτοκάλια με ετήσια παραγωγή 595.000 τόνους, 130.000 στρέμματα με λεμονιές και δίνουν παραγωγή 191.000 τόνους και 26.000 στρέμματα με μανταρινιές με ετήσια παραγωγή 35.000 τόνους.

Πίνακας 5.5. Παραγωγή εσπεριδοειδών στη χώρα μας σε τόνους (Μέσος όρος τριετίας 1974-1976).

Α/α	Περιοχή	Έκταση σε στρέμματα	Παραγωγή			Σύνολο
			Πορτοκαλιών	Λεμονιών	Μανταρινιών	
1.	Αργολίδα	104.300	181.876	14.658	17.186	213.720
2.	Άρτα	68.700	160.623	1.751	1.302	163.676
3.	Κορινθία	48.350	17.261	59.832	874	77.967
4.	Χανιά	35.729	50.017	1.811	5.217	57.045
5.	Αχαΐα	34.650	10.241	43.555	438	54.234
6.	Λακωνία	39.615	47.150	1.373	189	48.712
7.	Ηλεία	25.226	22.391	11.260	553	34.204
8.	Αιτωλία	21.765	22.610	8.027	345	31.082
9.	Μεσσηνία	13.681	14.827	5.318	629	20.774
10.	Πειραιάς	13.000	1.393	17.600	940	19.933
11.	Χίος	7.400	5.776	1.276	5.804	12.856
12.	Πρέβεζα	8.550	5.560	4.494	182	10.236
13.	Κέρκυρα	6.200	5.887	2.175	272	8.334
14.	Ηράκλειο	4.900	4.836	1.637	818	7.291
15.	Εύβοια	3.850	4.325	2.045	446	6.816
16.	Δωδεκάνησα	5.550	2.687	1.304	2.134	6.125
Σύνολο χώρας		464.000	570.970	191.320	39.760	802.050

Η καλλιέργεια των εσπεριδοειδών πραγματοποιείται σε περιορισμένο αριθμό περιοχών που υπάρχουν ευνοϊκές κλιματολογικές και εδαφολογικές συνθήκες. Έτσι, η κύρια παραγωγή **πορτοκαλιών** συντελείται σε 7 μόνο νομούς από τους οποίους προέρχεται το σύνολο σχεδόν της παραγωγής (95% περίπου). Οι νομοί αυτοί, κατά σειρά σπουδαιότητας είναι: Αργολίδος, Άρτης, Λακωνίας, Χανίων, Ηλείας, Μεσσηνίας και Αιτωλοακαρνανίας. Ειδικότερα στην Αργολίδα υπολογίζεται ότι τα υπάρχοντα δέντρα πορτοκαλιάς αποτελούν το 31% του συνολικού αριθμού -που ανέρχεται σε 14.590.000 δέντρα- η δε παραγωγή τους καλύπτει το 30,8% της συνολικής παραγωγής.

Ανάλογο φαινόμενο παρατηρείται και στην καλλιέργεια της λεμονιάς που είναι συγκεντρωμένη, κατά σειρά σπουδαιότητας, στους νομούς: Κορινθίας, Αχαΐας, Αργολίδος και Πειραιώς, με το 71% του συνολικού αριθμού των δέντρων - 5.623.000 δέντρα- και το 73% της συνολικής παραγωγής **λεμονιών**. Ειδικότερα, ο νομός Κορινθίας παράγει το 38% της συνολικής παραγωγής της χώρας.

Όσον αφορά τα **μανταρίνια**, η παραγωγή των πραγματοποιείται κυρίως στους νομούς: Αργολίδος, Χίου και Χανίων, κατά σειρά σπουδαιότητος, που συμμετέχουν κατά 70% στη συνολική παραγωγή.

Το μεγαλύτερο ενδιαφέρον συγκεντρώνει η καλλιέργεια της πορτοκαλιάς, μετά της λεμονιάς και τέλος της μανταρινιάς.

Η παραγωγή πορτοκαλιών κυμαίνεται στους 850.000 τόνους και επικεντρώνεται στα ομφαλοφόρα (Ουάσιγκτον Νέιβελ, 57,8%), που διατίθενται νωπά στην εγχώρια και διεθνή αγορά και στα κοινά, που παίρνουν το δρόμο της επεξεργασίας για παραγωγή χυμών. Οι έγχρωμες ποικιλίες (σαγκουίνια) και οι όψιμες έχουν μικρή παραγωγή. Επειδή η κύρια εξαγωγήμη ποικιλία είναι τα Ουάσιγκτον Νέιβελ -που παράγονται από τέλος Νοεμβρίου μέχρι και τον Ιανουάριο- ο εφοδιασμός των ξένων αγορών δεν είναι ομαλός, με αποτέλεσμα να βρίσκεται η χώρα μας σε μειονεκτική θέση, σε σχέση με άλλες χώρες, που μπορούν να εξασφαλίσουν διαρκέστερη παρουσία στη διεθνή αγορά.

Η παραγωγή λεμονιών κυμαίνεται στους 200.000 τόνους, με κύρια ποικιλία τη Μαγδαληνή. Ακολουθούν η Καρυστινή, η Αδαμοπούλου, η Λίσμπον και άλλες. Ο όγκος της παραγωγής (50%) βγαίνει από τα μέσα Νοεμβρίου μέχρι τα μέσα Ιανουαρίου, από εκεί κι έπειτα, η παραγωγή μειώνεται. Τα λεμόνια διατίθενται και αυτά νοπιά στην ελληνική και διεθνή αγορά και στη βιομηχανία, για παραγωγή χυμών και αιθέριων ελαίων.

Τα μανταρίνια παράγονται σε πολύ μικρότερες ποσότητες, περί τους 80.000 τόνους. Η αιχμή της παραγωγής παρατηρείται Νοέμβριο και Δεκέμβριο, δημιουργώντας και για το είδος αυτό προβλήματα διάθεσης και τιμών. Οι κύριες καλλιεργούμενες ποικιλίες είναι οι Κλημεντίνες, τα Σατσούμα και τα ντόπια. Τα μανταρίνια διατίθενται και αυτά νοπιά στην εγχώρια και στη διεθνή αγορά και ένα μικρό μέρος τους επεξεργάζεται για παραγωγή χυμών και αιθέριων ελαίων.

Η μέση στρεμματική απόδοση παραμένει μάλλον σε χαμηλά επίπεδα, με άμεση συνέπεια την αύξηση του κόστους παραγωγής και επομένως τη μείωση της ανταγωνιστικότητας και του εισοδήματος των παραγωγών.

Κατά τους υπολογισμούς των αρμοδίων Υπηρεσιών του Υπουργείου Γεωργίας, τα εσπεριδοειδή συμμετέχουν κατά 2% περίπου στη διαμόρφωση του Γεωργικού εισοδήματος της χώρας.

Φαίνεται όμως ότι, η καλλιέργεια των εσπεριδοειδών παρουσιάζει ιδιαίτερη σημασία στην Εθνική μας Οικονομία γενικότερα, γιατί τα εσπεριδοειδή αποτελούν ένα από τα βασικότερα εξαγωγίμα γεωργικά προϊόντα της χώρας μας. Στον τομέα αυτό, τα εσπεριδοειδή καταλαμβάνουν την 4^η θέση μετά τον καπνό, το βαμβάκι και τη σταφίδα και με την αξία τους αντιπροσωπεύουν το 6-7% του συναλλάγματος που εισάγεται από το σύνολο των γεωργικών προϊόντων που εξάγονται. Εκτός όμως από τους νοπούς καρπούς, εξάγονται και σημαντικές ποσότητες χυμών, φυσικών ή συμπυκνωμένων, που δεν λογαριάζονται στους παραπάνω υπολογισμούς.

Οι ποσότητες καρπών και χυμών που εξήχθησαν κατά την δεκαετία 1966-1975, μαζί με την αξία τους, φαίνονται αναλυτικά στον πίνακα 5.6.

Πίνακας 5.6. Εξελίξεις εξαγωγών καρπών και χυμών εσπεριδοειδών (1966-1975).

Α/α	Έτος	Εξαχθείσες ποσότητες σε τόνους		
		Καρποί	Χυμοί (1)	Αξία σε χιλ.δρχ.
1.	1966	132.940	----	434.455
2.	1967	147.495	15.645	721.010
3.	1968	140.714	16.768	638.120
4.	1969	164.043	16.770	748.940
5.	1970	162.510	28.293	848.395
6.	1971	141.996	44.780	990.015
7.	1972	174.278	56.296	1.255.725
8.	1973	147.364	52.857	1.342.885
9.	1974	200.411	39.033	1.795.040
10.	1975	282.977	34.097	2.565.350

(1) Χυμοί διάφοροι, φυσικοί και συμπυκνωμένοι

Παρ' όλο που η καλλιέργεια των εσπεριδοειδών και η ετήσια παραγωγή μας έχουν αυξηθεί σημαντικά τις τελευταίες δεκαετίες, φαίνεται να υπάρχουν αρκετά περιθώρια ακόμα για μεγαλύτερη αύξηση της παραγωγής μας. Αυτό συμβαίνει γιατί, στη χώρα μας υπάρχουν τόσο οι κατάλληλες εκτάσεις και οι κατάλληλες συνθήκες για την επέκταση της καλλιέργειας, όσο και η δυνατότητα για την αύξηση της παραγωγικότητας των εσπεριδοφυτειών μας. Ο σπουδαιότερος παράγοντας που

παίζει ρυθμιστικό ρόλο στην δυνατότητα αυτή είναι η εξασφάλιση διαθέσεως του προϊόντος μας.

Το μεγαλύτερο μέρος από την παραγωγή μας (47% περίπου) διατίθενται κυρίως στην εσωτερική αγορά, για την κάλυψη των αναγκών του πληθυσμού μας. Δυστυχώς όμως, δεν υπάρχουν και πολύ μεγαλύτερες δυνατότητες για την αύξηση της καταναλώσεως του προϊόντος στην εσωτερική αγορά.

Μικρή ποσότητα, επίσης, (16% περίπου) μεταποιείται από τις βιομηχανίες χυμών, όπως προείπαμε, και τροφοδοτούνται τόσο η εσωτερική, όσο και η εξωτερική αγορά. Συνήθως, όμως, στις βιομηχανίες χυμών διατίθεται προϊόν κατώτερης ποιότητας (κοινές ένσπερμες ποικιλίες, καρποί κατώτερης ποιότητας κ.λπ.). Η υπόλοιπη ποσότητα (37% περίπου) εξάγεται στο εξωτερικό ως νωποί καρποί ανωτέρας, συνήθως, ποιότητας.

Το μεγαλύτερο ποσοστό από τις εξαγωγές της χώρας μας κατευθύνεται κυρίως προς τις Ανατολικές χώρες, όπως, την πρώην Σοβιετική Ένωση, την Ανατολική Γερμανία, την πρώην Γιουγκοσλαβία, την Τσεχοσλοβακία, τη Βουλγαρία, την Πολωνία, την Ουγγαρία, τη Ρουμανία κ.λπ.. Προβλέπετε και επιπλέον αύξηση προς τις χώρες αυτές αφού: α) Διευρύνονται συνεχώς οι εμπορικές μας συναλλαγές μαζί τους, β) Βελτιώνεται συνεχώς το βιοτικό επίπεδο των λαών τους και αναμένεται αύξηση της ζήτησεως του προϊόντος αυτού και, γ) Η χώρα μας βρίσκεται σε πλεονεκτικότερη θέση, συγκριτικά με τις λοιπές εσπεριδοπαραγωγικές χώρες της Μεσογείου και, μπορεί να τροφοδοτεί τις αγορές τους με χαμηλότερες τιμές του προϊόντος.

Πολύ μικρότερο ποσοστό κατευθύνεται στις χώρες της Δυτικής Ευρώπης, όπως, τη Δυτική Γερμανία, την Αυστρία, τη Γαλλία, τις Κάτω Χώρες, κ.λπ. (πίνακας 5.7).

Πίνακας 5.7. Εξαγωγές εσπεριδοειδών από την Ελλάδα κατά χώρα προορισμού το έτος 1978.

Χώρα προορισμού	Πορτοκάλια	Λεμόνια	Μανταρίνια
Δ. Γερμανία	31.156	1.168	----
Ολλανδία	336	1.526	----
Βέλγιο	493	1.910	----
Γαλλία	959	473	----
Αγγλία	1.570	903	----
Δανία	202	1.106	----
Ρωσία	32.773	39.990	----
Γιουγκοσλαβία	21.374	4.758	985
Ρουμανία	27.700	3.618	464
Αν.Γερμανία	22.902	2.336	----
Ουγγαρία	3.954	4.688	----
Τσεχοσλοβακία	13.884	10.820	1.946
Βουλγαρία	5.759	4.676	426
Πολωνία	17.619	7.179	150
Αυστρία	10.745	3.212	----
Ελβετία	288	97	----
Σουηδία	520	----	----
Σαουδ.Αραβία	21	----	----
Φιλανδία	136	----	----
Σύνολο	192.291	88.460	3.971

Με την ένταξή μας, όμως, στην Ε.Ο.Κ. εξασφαλίστηκε μεγαλύτερη αύξηση των εξαγωγών μας προς τις χώρες-μέλη, αφού η Ιταλία ήταν μέχρι πριν το μοναδικό μέλος που εφοδίαζε ελεύθερα την Κοινότητα με εσπεριδοειδή. Στην αύξηση αυτή συνέβαλε και η βελτίωση και η καλύτερη τυποποίηση του προϊόντος, για να ανταποκρίνεται καλύτερα στις απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής αγοράς.

Με το πρόγραμμα αναπτύξεως της εσπεριδοκαλλιέργειας καθορίζονται τα είδη, ποικιλίες και υποκείμενα εσπεριδοειδών και προωθούνται καθώς και τα μέτρα για την αύξηση της παραγωγικότητας.

Οι ζώνες αναπτύξεως της εσπεριδοκαλλιέργειας με τις προωθούμενες ποικιλίες και είδη εσπεριδοειδών είναι οι κατάλληλες περιοχές της Κρήτης, Πελοποννήσου, Νήσων Αιγαίου (πλην Λέσβου), Ιονίων Νήσων, Δωδεκανήσων, καθώς και των νομών Αιτωλοακαρνανίας, Άρτας, Πρεβέζης, Θεσπρωτίας, Πειραιώς και Εύβοιας.

Η πολιτική που ακολουθήθηκε στον τομέα προστασίας και ενισχύσεως του εισοδήματος των παραγωγών και προωθήσεως των εξαγωγών, συνίσταται στην εξασφάλιση κατωτάτης τιμής στον παραγωγό (τιμή στηρίζεως) για τις ποσότητες που εξάγονται ή βιομηχανοποιούνται. Επίσης, δύναται να δίνονται οικονομικές ενισχύσεις στους φορείς της εξαγωγής και τις βιομηχανίες χυμοποιήσεως. Έτσι, η συνολική τιμή που απολαμβάνει ο παραγωγός διαμορφώνεται σε ικανοποιητικά επίπεδα.

Βασικός στόχος του προγράμματος αναπτύξεως της εσπεριδοκαλλιέργειας στη χώρα μας είναι η αναδιάρθρωση της παραγωγής εσπεριδοειδών.

Οι λόγοι οι οποίοι επιβάλλουν την αναδιάρθρωση αυτή είναι οι ακόλουθοι:

1. Καλύτερη κατανομή της παραγωγής των ειδών και ποικιλιών κατά την διάρκεια του έτους για την κάλυψη των αναγκών της εσωτερικής ζήτησεως και προσανατολισμός της παραγωγής προς την ζήτηση των αγορών του εξωτερικού που ενδιαφέρουν περισσότερο την χώρα μας.

2. Παραγωγή κατά το δυνατόν, ειδών και ποικιλιών που δεν έχουν ανάγκη στηρίζεως των προϊόντων τους.

3. Εκσυγχρονισμός της τεχνικής καλλιέργειας για την παραγωγή προϊόντων καλύτερης ποιότητας, επίτευξη υψηλότερων στρεμματικών αποδόσεων και μείωση του κόστους παραγωγής.

4. Η αντικατάσταση των κοινών ποικιλιών που ωριμάζουν σε ορισμένες περιοχές κατά ή μετά την περίοδο εμφανίσεως των παγετών με άλλες βελτιωμένες που ωριμάζουν πριν την ποικιλία WASHINGTON NAVEL.

5. Η χωροταξική κατανομή των εσπεριδοειδών μέσα στις καθοριζόμενες ζώνες εσπεριδοκαλλιέργειας, η σωστή εγκατάσταση βάσει των σύγχρονων μεθόδων καλλιέργειας.

6. Η αντικατάσταση των ειδών και ποικιλιών εσπεριδοειδών που είναι χαμηλών αποδόσεων λόγω ιώσεων με νέα δενδρύλλια εσπεριδοειδών από άκρως ελεγχμένα φυτώρια ως προς την αυθεντικότητα και την φυτοϋγεία τους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΦΛΟΚΑ ΑΘ.ΑΠΟΣΤΟΛΟΥ καθηγητή Α.Π.Θ., 1997, «ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑΣ-ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΑΣ», ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΖΗΤΗ, ΘΕΣ/ΝΙΚΗ.

ΚΑΡΑΛΗ Δ.ΙΩΑΝΝΟΥ Φυσικού-Ραδιοηλεκτρολόγου, 1969, «ΤΥΠΟΙ ΚΑΙΡΟΥ ΕΛΛΑΔΟΣ» Διατριβή επί διδακτορία, ΕΚΔΟΣΕΙΣ GUTENBERG, ΑΘΗΝΑ.

Ι.ΖΑΜΠΑΚΑ, 1981, «ΓΕΝΙΚΗ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΑ», ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΔΕΣΠ. ΜΑΥΡΟΜΜΑΤΗ, ΑΘΗΝΑ.

Δρ.ΡΟΥΜΠΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ, 1996, «ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ», ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΩΡΕΣ, ΒΟΛΟΣ.

Κ.Γ.ΔΗΜΗΤΡΑΚΗ, «ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ», ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΗΣ 2^η Έκδοση, ΑΘΗΝΑ.

ΚΑΛΛΙΟΠΗ Α.ΡΟΥΜΠΕΛΑΚΗ-ΑΓΓΕΛΑΚΗ Επιστημονικός συντονιστής, ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 1998, «ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ-ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ 1989-1994, Η ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ: ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ», ΓΕΩΤ.Ε.Ε-ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΚΡΗΤΗΣ, ΗΡΑΚΛΕΙΟ-ΚΡΗΤΗΣ.

ΚΥΡ.ΣΑΚΑΝΤΑΝΗ Ειδικού Γεωπόνου, «ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΛΑΙΟΚΟΜΙΑ», ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΕΚΔΟΤΙΚΟΣ ΟΙΚΟΣ ΣΠΥΡΟΣ ΣΠ.ΣΠΥΡΟΥ Γεωπόνος, ΑΘΗΝΑ.

ΕΥΑΓΓΕΛΟΥ Μ.ΣΦΑΚΙΩΤΑΚΗ Καθηγητή Δενδροκομίας Α.Π.Θ., 1987, «ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΛΑΙΟΚΟΜΙΑΣ», ΘΕΣ/ΝΙΚΗ

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ Α.ΠΟΝΤΙΚΗ Καθηγητή Δενδροκομίας Γεωργικού Παν/μίου Αθηνών, 1992, «ΕΛΑΙΟΚΟΜΙΑ», ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.ΣΤΑΜΟΥΛΗΣ, ΑΘΗΝΑ-ΠΕΙΡΑΙΑΣ

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ Α.ΠΟΝΤΙΚΗ Καθηγητή Δενδροκομίας Γεωργικού Παν/μίου Αθηνών, 1993, «ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ», ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.ΣΤΑΜΟΥΛΗΣ, ΑΘΗΝΑ-ΠΕΙΡΑΙΑΣ

ALLESANDRO VECCHI, «ΤΑ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ: ΌΣΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΞΕΡΕΤΕ», ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΨΥΧΑΛΟΥ, ΑΘΗΝΑ

ΠΡΩΤΟΠΑΠΑΔΑΚΗ ΕΥΤΥΧΗ, 1992, «ΤΑ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ», ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ & ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑΣ, ΑΘΗΝΑ

ΓΕΩΡΓΙΟΥ Α.ΑΝΔΡΙΤΣΟΥ Ειδικού Γεωπόνου (Ειδικού Εσπεριδοειδών, Msc Παν/μίου Καλιφόρνιας), «Η ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΩΝ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ», ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΕΚΔΟΤΙΚΟΣ ΟΙΚΟΣ ΣΠΥΡΟΥ ΣΠ.ΣΠΥΡΟΣ Γεωπόνου

ΜΑΝΩΛΗΣ ΣΤΑΥΡΑΚΑΚΗΣ- ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ ΣΥΜΙΝΗΣ- ΚΑΤΕΡΙΝΑ ΜΠΙΝΙΑΡΗ- ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΣΩΤΗΡΟΠΟΥΛΟΣ, ΜΑΪΟΣ 2001, «ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ 2^{ος} Κύκλος Ειδικότητα Φυτικής Παραγωγής» Τ.Ε.Ε, ΕΚΔΟΤΙΚΟΣ ΟΙΚΟΣ Ι.ΣΜΥΡΝΙΩΤΑΚΗΣ & ΣΙΑ Ο.Ε..

ΑΡΒΑΝΤΙΔΗ ΑΝΤΩΝΙΟΥ, 1984, «ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑ Ι» Σχολή Τεχνολόγων Γεωπόνων ΤΕΙ Θεσ/νίκης, ΘΕΣ/ΝΙΚΗ.

ΜΑΡΚΟΥ Χ. Κεντρική Κλαδική Συνεταιριστική Ένωση Αμπελουργικών Προϊόντων, ΜΑΪΟΣ 1996, «Η ΠΟΡΕΙΑ ΤΩΝ ΒΑΣΙΚΟΤΕΡΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ», 2^ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ, «ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΑΜΠΕΛΙΟΥ», ΕΚΔΟΣΗ:ΔΗΩ-Οργανισμός Ελέγχου & Πιστοποίησης Βιολογικών Προϊόντων,

ΝΙΚ.ΨΑΡΡΟΥ Γεωπόνου του τμήματος Εσπεριδοειδών Υπουργείου Γεωργίας, 1979, «ΤΑ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ» από τα πρακτικά του συνεδρίου «ΤΑ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ» που πραγματοποιήθηκε στην Σπάρτη στις 12-15 Μαρτίου 1979.

Η.ΓΑΚΙΟΠΟΥΛΟΥ και Γ.ΚΟΥΤΡΟΥ Γεωπόνων Τμήματος Ποιοτικού Ελέγχου Υπουργείου Γεωργίας, 1979, «ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ, ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΈΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΕΜΠΟΡΙΑ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ» από τα πρακτικά του συνεδρίου «ΤΑ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ» που πραγματοποιήθηκε στην Σπάρτη στις 12-15 Μαρτίου 1979.

ΚΩΣΤΑΣ ΛΑΤΙΦΗΣ-Δημοσιογράφος, ΙΟΥΛΙΟΣ 1996, «Η ΛΑΙΛΑΠΑ ΤΩΝ ΕΚΡΙΖΩΣΕΩΝ» σελ. 18, «ΑΜΠΕΛΙ-ΚΡΑΣΙ '96», ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ, ΑΘΗΝΑ (περιοδικό)

ΑΔΑΜΑΝΤΙΑ ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ-Γεωπόνος (Επιμέλεια κειμένου), ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ-ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 1997, «Η ΕΛΙΑ ΕΙΝΑΙ ΈΝΑ ΓΕΝΝΑΙΟΔΩΡΟ ΦΥΤΟ ΜΕ ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΗΝ ΕΘΝΙΚΗ ΜΑΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ» σελ.17-20, «ΑΓΡΟ-ΑΝΑΠΤΥΞΗ», ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΖΕΥΣ Α.Ε., ΑΘΗΝΑ (περιοδικό)

ΝΙΚΟΣ ΚΩΣΤΕΛΕΝΟΣ-Γεωπόνος, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ-ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 1997, «Η ΕΛΙΑ» σελ.87, «ΑΓΡΟ-ΑΝΑΠΤΥΞΗ», ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΖΕΥΣ Α.Ε., ΑΘΗΝΑ (περιοδικό)