

## ΦΡΥΓΑΝΙΚΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ: Οικολογία, βιολογικός ρόλος.

**Φρύγανα:** Ο όρος “φρύγανα” προέρχεται από το Θεόφραστο και αναφέρεται σε δομές βλάστησης που χαρακτηρίζονται από **χαμαιφυτικούς θάμνους**<sup>1</sup>, συχνά ακανθώδεις με μαξιλαρόμορφο σχήμα και μικρά φύλλα ενώ συχνά αφήνουν μεταξύ τους ακάλυπτο έδαφος ή πέτρωμα με αραιά αγρωστώδη.



Φωτ. Γιάννης Κουλελής

Φρυγανικά οικοσυστήματα στη περιοχή των Δελφών.

Είναι προσαρμοσμένα στις συνθήκες του **υδατικού στρες**<sup>2</sup> ενώ κατά τη περίοδο της άνοιξης και του καλοκαιριού απελευθερώνουν μεγάλες ποσότητες **αιθέριων αρωματικών ελαίων**<sup>3</sup> στον αέρα.

Η ονομασία τους σε άλλες περιοχές εκτός της Ελλάδας, **με μεσογειακό κλίμα**<sup>4</sup>, είναι Tomillares στην Ισπανία, Garrige στη Γαλία, Batha στο Ισραήλ, Costal sage στη Καλιφόρνια, Fynbos η Finbos στη νότιο Αφρική κ.α.

- 1. Χαμαιφυτικοί θάμνοι** = νανώδεις θάμνοι – ξυλώδεις μόνο στη βάση – με ανανεωτικά όργανα πάνω από την επιφάνεια του εδάφους αλλά ευρισκόμενα μόλις ψηλότερα από 25 cm.
- 2. Υδατικό στρες** = έλλειψη υγρασίας και υψηλή εξατμισιοδιαπνοή κατά την διάρκεια της θερινής περιόδου.
- 3. Αιθέριο έλαιο**= Οσφρητικό προϊόν γενικά πολύπλοκης σύνθεσης (από χημική άποψη είναι κυρίως τερπένια) που λαμβάνεται από φυτικό υλικό, βοτανικά καθορισμένο, είτε με έκχυση υδρατμού είτε με ξηρή απόσταξη η με μία κατάλληλη μηχανική μέθοδο χωρίς θέρμανση. Το αιθέριο έλαιο διαχωρίζεται συνήθως από την υδατική φάση με μία φυσική μέθοδο που δεν προκαλεί σημαντική αλλαγή στη σύνθεση του. Οι οικογένειες των φυτών που κυρίως περιέχουν αιθέρια έλαια είναι: Apiaceae (Umbelliferae), Asteraceae (Compositae), Lamiaceae (Labiatae), Lauraceae, Myrtaceae, Pinaceae και Rutaceae.

4. **Μεσογειακό τύπου κλίμα** απαντά σε περιοχές μεταξύ 30<sup>0</sup> και 40<sup>0</sup> γεωγραφικού πλάτους στο βόρειο ημισφαίριο (γύρω από τη λεκάνη της Μεσογείου, Καλιφόρνια) και νότιο ημισφαίριο (κεντρική Χιλή, η περιοχή Κέιπ στη Νότια Αφρική, τη Νότια και τη Δυτική Αυστραλία) αντιστοίχως.

Τα κυριότερα είδη των ελληνικών Φρυγάνων είναι : *Sarcopoterium spinosum* (αστοιβή), *Phlomis fruticosa* (ασφάκα), *Coridothymus capitatus* (θυμάρι), *Euphorbia acanthothamnus* (γαλαστοιβή), *Cistus creticus* (λαδανιά), *Calicotome villosa* (ασπάλαθος), *Anthyllis hermanniae* (αλογοθύμαρο), *Satureja thymbra* (θρούμπα), *Genista acanthoclada* (αφάνα), *Micromeria Juliana* (πολύκομπο), *Lavandula stoechas* (λεβάντα), *Erica manipuliiflora* (ρείκι), *Ballota acetabulosa* (βαλωτή), *Phagnalon graecum*(ασπροθύμαρο), *Teucrium polium* (λιβανόχορτο), *Fumana sp.*(φουμάνια), *Salvia sp.*( φασκομηλιά), κ.α.

Μεταξύ των αγρωστωδών συναντώνται συχνά : *Hyparrhema hirta* (υπαρένια), *Dactylis glomerata* (δακτυλίδα), *Stipa bromoides*(στίπα), *Lagurus onatus*(λαγουουρά), *Brachypodium ramosum* (Βραχυπόδι), *Br. Distachyon*(γαλάνη), πολλά είδη *Bromus* (βρόμος)κ. α. Επίσης συναντάμε τα εξής είδη : *Asphodelus aestivus*(ασφόδελος), *Urginea mantima* (σκυλοκρεμμύδα), διάφορα είδη *Scandix*(μυρώνι), *Geranium* (γεράνια), *Erodium*(βελονίδα), *Trifolium*(αγριοτρίφυλλο), *Lathyrus* (λαθούρι), *Vicia*(αγριοβίκος), *Anthémis* (ανθεμίδα), *Muscari*(μούσκαρι), *Ornithogalum* (ορνιθόγαλο), *Verbascum* (βερμπάσκο), *Euphorbia* (γαλατσίδα), *Echium* (τουλπάνι), *Silene* (αγριογαρύφαλλο), *Plantago* (ψυλλόχοτρο), *Bellis* (μαργαρίτα), *Lotus*, *Medicago*, κ.α.

Οι παράγοντες που επηρεάζουν τη κατανομή των φρυγάνων είναι:

#### **Περιβαλλοντικοί**

- Θερμοκρασία.
- ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα (βροχή, δροσιά, βροχοομίχλη, χαλάζι, χιόνι, πάχνη, υδρατμοί)
- δυνητική εξατμισοδιαπνοή.
- έδαφος (μητρικό πέτρωμα , άζωτο εδάφους, ασβέστιο εδάφους).
- ανάγλυφο περιοχής.
- υψόμετρο κ.α.

#### **Ανθρωπογενείς**

- συχνότητα και ένταση πυρκαγιάς
- ένταση βόσκησης
- εκχέρσωση
- κοπή κ.α.

#### **Βιολογικοί**

Οι σχέσεις **ανταγωνισμού** των φρυγάνων με είδη άλλων διαπλάσεων π. χ. τα φρύγανα μπορεί να αντικατασταθούν σε κάποια περιοχή από αείφυλλα -σκληρόφυλλα ή από δασικές διαπλάσεις **αν στις επικρατούσες συνθήκες μειονεκτούν ανταγωνιστικά**. Πειράματα με δεντροφύτευση χαλεπίου

πέυκης σε φρυγανικά οικοσυστήματα δείχνουν ότι τα φρύγανα παθαίνουν πολλές αλλαγές και τελικά εξαφανίζονται

Γενικά τα φρύγανα καταλαμβάνουν περιοχές που βρίσκονται στο **ξηρό άκρο** του φάσματος της ολικής ετήσιας βροχόπτωσης που για το μεσογειακό κλίμα εκτείνεται από 275 έως τα 925 mm βροχής ενώ υψομετρικά φθάνουν έως τα 1000 (1200) μέτρα περίπου.

#### **Τα φρυγανικά οικοσυστήματα μπορεί να είναι:**

- Προϊόν υποβάθμισης/καταστροφής της φυσικής βλάστησης πχ υπερβόσκηση, πυρκαγιά κ.α.
- Τα πρώτα στάδια εγκατάστασης της φυσικής βλάστησης, σε περιοχές όπου αυτή είχε καταστραφεί από τον άνθρωπο πχ λόγω εκχερσώσεων για καλλιέργειες που κατόπιν εγκαταλείφθηκαν κ.α.
- Το τελικό στάδιο της βλάστησης (*climax μορφή*) σε περιοχές όπου η πίεση της έλλειψης νερού είναι έντονη (τα φρύγανα έχουν **ανταγωνιστικό πλεονέκτημα** σε περιοχές όπου τα φυτά αντιμετωπίζουν ισχυρή πίεση έλλειψης νερού).
- Οικοσυστήματα τα οποία συμμετέχουν σε κυκλικές αλλαγές της βλάστησης.

### **ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΦΡΥΓΑΝΙΚΩΝ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

#### **Α) Προσαρμογή στη ξηρασία**

- Εποχικός διμορφισμός φύλλων. Φυτά που έχουν προσαρμοστεί ώστε να έχουν μεγάλα φύλλα την υγρή χειμερινή εποχή ενώ την ξερή και θερμή εποχή του καλοκαιριού έχουν μικρά φύλλα για να περιορίζεται η διαπνέουσα επιφάνεια.
- Τρίχες στα φύλλα για να ανακλάται μέρος της ηλιακής ακτινοβολίας και να συγκρατείται παχύτερο επιφανειακό στρώμα υδρατμών.
- Βλάστηση σπερμάτων το Νοέμβριο όταν ακολουθεί η υγρή περίοδος και όχι η άνοιξη όπου έπεται η ξηρή.
- Άνθηση και καρποφορία την Άνοιξη, όταν υπάρχει ακόμη υψηλή υγρασία στο έδαφος και τα έντομα επικονιαστές είναι δραστήρια.
- Κατασκευή ξύλου και φελλού πριν την ξηρή περίοδο για να εμποδίζεται η διαφυγή υδρατμών.(πχ γαλαστοιβή)
- Κατανάλωση ουσιών αποθηκευμένων στο βλαστό (εσωτερική επιφάνεια του κυτταρικού τοιχώματος όπως πρωτεΐνες και λιπίδια)για την αυξημένη αναπνοή που επιβάλλει η θερμή περίοδος.

#### **β) Προσαρμογές στη βόσκηση**

- Ανάπτυξη αγκαθιών συχνά από πρώιμα αναπτυξιακά στάδια.
- Παραγωγή αιθέριων ελαίων που συχνά δρουν απωθητικά στα φυτοφάγα ζώα κατά τη βόσκηση τους (τα φυτά με αιθέρια έλαια, δεν προτιμούνται από τα μηρυκαστικά, διότι έχουν μικρή θρεπτική αξία και μη καλή γεύση).

#### γ) Προσαρμογές στη φωτιά<sup>4</sup>

- Παραβλάστηση (επαναβλάστηση) από υπόγειους συνήθως ληθαργούντες οφθαλμούς η από οφθαλμούς που βρίσκονται στο κατώτερο τμήμα του βλαστού ΠΧ ασφάκα, αστοιβή, γαλαστοιβή. Η παραβλάστηση μετά τη θερινή φωτιά αρχίζει συνήθως το φθινόπωρο.
- Αντοχή στη φωτιά των τμημάτων του φυτού που παραβλαστάνουν.
- Ενεργοποίηση/βλάστηση υπαρχόντων σπερμάτων σε είδη όπως το θυμάρι, η αστοιβή, οι λαδανιές. Τα σπέρματα αυτά ληθαργούν στο έδαφος και με τη φωτιά ενεργοποιούνται και βλαστάνουν (πχ λόγω μηχανικής ρήξης του περιβλήματος του σπόρου εξαιτίας της θερμότητας, όπως οι λαδανιές, καταστροφής καταστολέων βλάστησης που υπάρχουν στο έδαφος σαν αποτέλεσμα της αλληλοπάθειας των φυτών κτλ)
- Ικανότητα των σπερμάτων να παραμένουν στη ληθαργική κατάσταση στο έδαφος για πολλά χρόνια. Ελάττωση φυσιολογικών δραστηριοτήτων των φυτών το θέρος που είναι η κρίσιμη περίοδος για τη φωτιά.

#### 4. Οι στρατηγικές αντιμετώπισης της φωτιάς στο πέρασμα των αιώνων, συνέβαλαν στη διαμόρφωση της τρέχουσας χλωριδικής τους σύνθεσης.

Τα φρυγανικά οικοσυστήματα έχουν μεγάλο **θεωρητικό και πρακτικό** ενδιαφέρον.

##### Θεωρητικό γιατί

- εμφανιζόμενα σε πολύ απομακρυσμένες μεταξύ τους περιοχές του πλανήτη μπορούν να χρησιμεύσουν σαν μοντέλο για τη μελέτη της συγκλίνουσας εξέλιξης των οικοσυστημάτων.

##### Πρακτικό γιατί

- έχουν υψηλό ποσοστό ενδημισμών.
- είναι πολύ πλούσια χλωριδικά.
- πλούσια σε πανίδα (θηλαστικά, πτηνά, έντομα κ.α.).
- έχουν οξυμένα προβλήματα διαχείρισης αφού η κύρια χρήση τους είναι η βόσκηση σε συνδυασμό με τη πρακτική των πυρκαγιών.

#### Επίσης ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά τους, πέρα από τη βόσκηση, είναι η δυνατότητα τους σε πολλαπλές χρήσεις:

- είναι μια φυσική δεξαμενή για τη συλλογή αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών των οποίων οι ιδιότητες έχουν γίνει γνωστές από την αρχαιότητα. Τα είδη αυτά ανήκουν στην οικογένεια των χειλανθών (Lamiaceae) όπως *Origanum*, *Teucrium*, *Micromeria*, *Salvia*, *Sideritis*, *Thymus* κλπ και τα αρωματικά *Ariaceae* όπως *Bupleurum*, *Ferula*, *Ridolfia*, *Thapsia*, κ.α.
- είναι μια σημαντική δεξαμενή, σε όλη την ανατολική Μεσόγειο, βολβόφυτων φυτών, ανθεκτικών σε πυρκαγιές και ευρέως χρησιμοποιούμενα σε κηπευτικές επιλογές: *Muscari*, *Scilla*, *Urginea*, *Crocus*, *Gagea*, *Tulipa*, *Narcissus*, *Colchicum*, κ.α.
- συνιστούν φυσικές περιοχές για αγροτικές και άλλες δραστηριότητες.

## Βιβλιογραφία

**QUEZEL P. et BARBERO M. (1982).** Definition and characterization of Mediterranean type ecosystems. *Ecol. Médit.*, VIII, 15-29.

**M. Barbero et P. Quézel 1983.** La végétation de la Grèce et l'action de l'homme. *Méditerranée* N° 2 – 1983 CHRONIQUE.

**Μ. Θεοχαρόπουλος και άλλοι 2008.** Ανακαλύπτοντας τη Φωκίδα. Παιδαγωγικό υλικό για προγράμματα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης (1- 258). **ISBN 978-960-98513-0-5.** Άμφισσα.

**Margaris, N.S. 1976.** Structure and dynamics in a phrygic (East Mediterranean) Ecosystem. *J. Biogeography*, 3 : 249-259.

**MARGARIS Nil. (1977).**— Adaptive strategies in plants dominating mediterranean-type ecosystems. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam, Oxford, New-York, 1981, 309-315.

**Μαρούλης Γεώργιος 1996.** Φρυγανικά οικοσυστήματα. Προϊόν υποβάθμισης η/και φυτοκοινωνίες προσαρμοσμένες στο μεσογειακό κλίμα. Πανεπιστήμιο Πατρών.

**LE HOUEROU H.N. (1979).**— Impact of man and his animals on mediterranean vegetation. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam, Oxford, New-York, 1981, 479-521.

**TOMASELLI R. (1976).**— Main physiognomic types and geographic distribution of shrub systems related to mediterranean climates. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam, Oxford, New-York, 1981, 95-121.

[fr.wikipedia.org/wiki/Huile\\_essentielle](http://fr.wikipedia.org/wiki/Huile_essentielle)

[www.eze.org.gr/entypa/ziz\\_koina\\_1.pdf](http://www.eze.org.gr/entypa/ziz_koina_1.pdf) (Συνηθισμένα ζιζάνια στην Ελλάδα – Ελληνική Ζιζανιολογική Εταιρεία)