

Διαχείριση και Αποκατάσταση  
Χερσαίων Οικοσυστημάτων

Εργαστήριο

**ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ  
ΚΑΤΑ ELLENBERG &  
BOHLING**

Νοέμβριος 2018

# ΣΤΟΧΟΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Αναγνώριση και ομαδοποίηση των ειδών με βάση τις οικολογικές τους προτιμήσεις ως προς τις περιβαλλοντικές παραμέτρους:

- Φως,
- Θερμοκρασία,
- Υγρασία,
- Αλατότητα και
- Εδαφική αντίδραση

Σύμφωνα με την ταξινόμηση των Ellenberg (1979, 1988), Ellenberg et al. (1991), Hill et al. (1999) και Bohling (1994, 1995).

# ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

- Ο Ellenberg (1979, 1988) και οι Ellenberg et al. (1991) όρισαν μια ομάδα οικολογικών δεικτών με τις αντίστοιχες για αυτούς κλίμακες, για τα φυτικά είδη της Κεντρικής Ευρώπης. Η χρήση των φυτών ως δείκτες σημαντικών περιβαλλοντικών παραμέτρων χρησιμοποιήθηκε, με τροποποιήσεις, από τους Hill et al. (1999) για τη Βρετανία καθώς και τον Bohling (1994, 1995) για τη Νάξο.
- Η βασική ιδέα για τη χρήση των οικολογικών δεικτών στηρίζεται στο ότι τα φυτά έχουν ένα συγκεκριμένο εύρος ανοχής - προτίμησης στις περιβαλλοντικές παραμέτρους.
- Για κάθε εξεταζόμενη παράμετρο-οικολογικό δείκτη υπάρχει μια κλίμακα τιμών που εκφράζει την ανταπόκριση (οικολογικό εύρος ανοχής-προτίμησης) των ειδών στις οικολογικές συνθήκες της περιοχής.

# ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

- Οπότε, παρατηρώντας τη σύνθεση των φυτικών ειδών που απαντώνται σε μια περιοχή μας παρέχεται χρήσιμη πληροφορία σχετικά με τις οικολογικές συνθήκες της περιοχής. Για παράδειγμα, η παρουσία του είδους *Rhododendron ponticum*, υποδεικνύει όξινο έδαφος ενώ η παρουσία του είδους *Scabiosa columbaria* αλκαλικό έδαφος.
- Ωστόσο, τα φυτικά είδη δεν είναι πάντα σταθερά στις οικολογικές απαιτήσεις τους (συχνά έχουν μεγάλο εύρος ανοχής) ή ακόμη και να έχουν αδιάφορη συμπεριφορά σε κάποια περιβαλλοντική παράμετρο.
- Επίσης μπορεί να έχουν διαφορετικές προτιμήσεις ως προς την εξεταζόμενη παράμετρο σε διαφορετικές θέσεις ή περιοχές.



# Παράδειγμα φυτά-δείκτες pH



*Rhododendron ponticum*



*Scabiosa columbaria*

# Οικολογικοί Δείκτες

- Χρησιμοποιούνται για την αναγνώριση και εξακρίβωση των ιδιαίτερων περιβαλλοντικών συνθηκών, για την παρακολούθηση των γενικών τάσεων κατά το πέρασμα του χρόνου και της πρόβλεψης των αλλαγών.
- Με τη χρήση αυτών των δεικτών επιτυγχάνεται η μέγιστη αποτελεσματικότητα σε συνθετικές και συγκριτικές έρευνες μεγάλης χρονικής και χωρικής κλίμακας (Pignatti et al. 2001).
- Ταυτόχρονα, καταμετράται και ο βαθμός διαταραχής σε κάθε οικότοπο, αλλά και ο βαθμός φυσικότητας των οικοτόπων.

# ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

- Γιατί δε μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι δείκτες της Κεντρικής Ευρώπης στη Νάξο χωρίς τροποποιήσεις?
- Οι τιμές των δεικτών της Κ. Ευρώπης δε μπορούν να μεταφερθούν στις συνθήκες του Αιγαίου, γιατί εξαρτώνται από τις οικολογικές συνθήκες της περιοχής στην οποία αναφέρονται κάθε φορά.

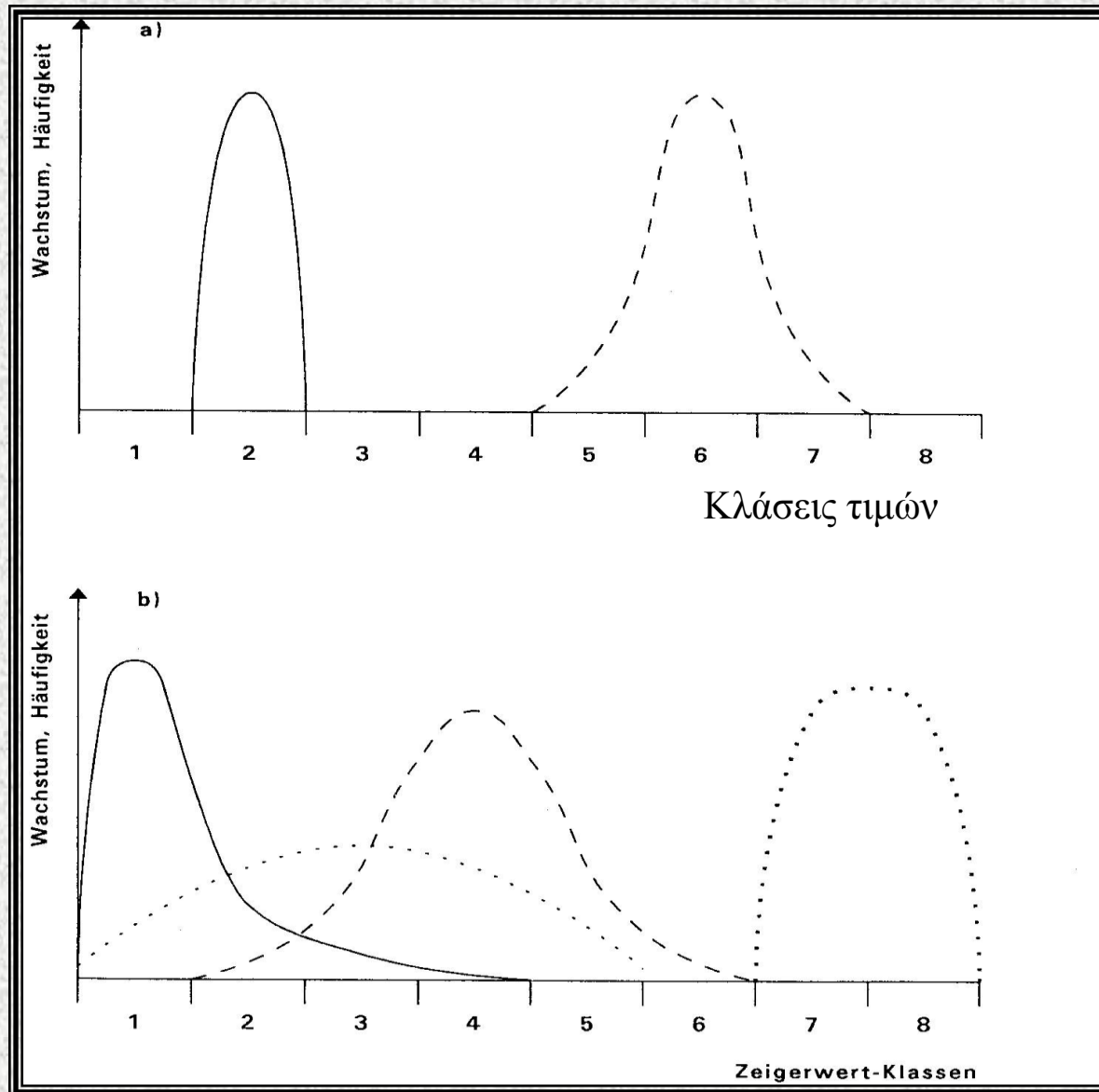


# ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

- Γιατί επέλεξαν αυτούς τους περιβαλλοντικούς παράγοντες ως δείκτες?
- Η εξάπλωση των φυτικών ειδών περιορίζεται σε μεγάλο βαθμό από το κλίμα που επικρατεί στην περιοχή και από τον τύπο του εδάφους στο οποίο αναπτύσσονται.
- Η γνώση της χλωρίδας & βλάστησης μιας περιοχής αποτελεί σημαντικό χαρακτηριστικό των χερσαίων οικοσυστημάτων καθώς τα φυτικά είδη που την αποτελούν μεταφέρουν από μόνα τους πληροφορία σχετικά με τις αλλαγές των περιβαλλοντικών συνθηκών στις οποίες αναπτύσσονται.



## Συνθήκες προσδιορισμού των τιμών οικολογικών δεικτών



α) Δίνονται οι συνθήκες προσδιορισμού της λειτουργίας ενός δείκτη

β) ο δείκτης χαρακτηρίζεται ως «αδιάφορος (x)» επειδή το οικολογικό εύρος είναι μεγάλο ή το μέγιστο δεν περιορίζεται σε μια μόνο κλάση.

## Σύγκριση του συστήματος των οικολογικών παραμέτρων του Ellenberg et al. (1991) με εκείνο του Bohling (1994, 1995)

	<b>Ellenberg et al. (1991)</b>	<b>Bohling (1994, 1995)</b>
<b>Παράγοντες βιοτόπου</b>	<p>Φως (L)                      Θερμότητα (T)                      Ηπειρωτικότητα (K)                      Υγρασία εδάφους (F)                      Αντίδραση εδάφους (R)                      Εδαφικό άζωτο (N)                      Συγκέντρωση αλάτων (S)                      Αντοχή σε βαρέα μέταλλα (B,b)</p>	<p>Θερμοκρασία (W)                      Υγρασία (F)                      Αντίδραση εδάφους (R)                      Επίδραση αλάτων (S)                      Επίδραση βόσκησης (Vt)                      Επίδραση φωτιάς (Ft)</p>
<b>Γεωγραφική περιοχή</b>	Κεντρική Ευρώπη	Νάξος
<b>Αριθμός φυτικών ειδών</b>	2726	1084

Οικολογικός παράγοντας	Διαβαθμίσεις οικολογικών παραμέτρων του Ellenberg σύμφωνα με τους Hill et al. (1999)	Διαβαθμίσεις οικολογικών παραμέτρων σύμφωνα με τον Bohling (1994, 1995)
<b>Υγρασία (F)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εξαιρετική ξηρασία – εδάφη συχνά αποξηραμένα για αρκετό χρονικό διάστημα</li> <li>2. Μεταξύ 1 και 3</li> <li>3. Φυτά που απαντώνται συχνότερα σε ξηρά εδάφη παρά σε υγρά</li> <li>4. Μεταξύ 3 και 5</li> <li>5. Φυτά κυρίως σε εδάφη με μέτρια υγρασία</li> <li>6. Μεταξύ 5 και 7</li> <li>7. Φυτά κυρίως σε διαρκώς υγρά αλλά όχι κατακλυζόμενα εδάφη</li> <li>8. Μεταξύ 7 και 9</li> <li>9. Φυτά συχνά σε κατακλυσμένα, όχι καλά αεριζόμενα εδάφη</li> <li>10. Περιοχές περιοδικά κατακλυζόμενες με πολύ ρηγά νερά</li> <li>11. Φυτά με ρίζες συνήθως βυθισμένες, αλλά μερικές φορές και εκτεθειμένες πάνω από την επιφάνεια του νερού ή επιπλέουσες στην επιφάνεια</li> <li>12. Φυτά βυθισμένα</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εξαιρετικά ξηροί βιότοποι: Φυτά με εξαιρετικά χαμηλές απαιτήσεις σε υγρασία</li> <li>2. Πολύ ξηροί βιότοποι: Φυτά με πολύ χαμηλές απαιτήσεις σε υγρασία</li> <li>3. Ξηροί βιότοποι: Φυτά με χαμηλές απαιτήσεις σε υγρασία</li> <li>4. Μετρίως ξηροί βιότοποι: Φυτά με μέτριες απαιτήσεις σε υγρασία</li> <li>5. Δροσεροί ή διαλείπουσας υγρασίας βιότοποι: Φυτά με μέτριες απαιτήσεις σε υγρασία</li> <li>6. Υγροί ή διαλειπόντως πολύ υγροί βιότοποι: Φυτά με υψηλές απαιτήσεις σε υγρασία</li> <li>7. Πολύ υγροί βιότοποι: Φυτά με πολύ υψηλές απαιτήσεις σε υγρασία</li> <li>8. Υγροί βιότοποι: υδρόβια φυτά w. πολύ ισχυρά εναλλασσόμενη υγρασία: φυτά βιοτόπων με εποχιακή ιδιαίτερα ισχυρή διακύμανση υγρασίας</li> <li>9. Ομοιόμορφη υγρασία: φυτά βιοτόπων με εποχιακά μικρή διακύμανση υγρασίας</li> </ol>
<b>Εδαφική αντίδραση (R)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ιδιαίτερα άγονα εδάφη</li> <li>2. Μεταξύ 1 και 3</li> <li>3. Περισσότερο ή λιγότερο άγονα εδάφη</li> <li>4. Μεταξύ 3 και 5</li> <li>5. Μέτρια γονιμότητα</li> <li>6. Μεταξύ 5 και 7</li> <li>7. Φυτά συχνά σε πολύ γόνιμα εδάφη</li> <li>8. Μεταξύ 7 και 9</li> <li>9. Εξαιρετικά γόνιμα εδάφη</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Δείκτες όξινοι (ασβεστόφοβα είδη): είδη αποκλειστικά σε όξινα εδαφικά υποστρώματα</li> <li>2. Δείκτες μετρίως όξινοι (οξεόφιλα είδη): κυρίως σε όξινο εδαφικό υπόστρωμα (κάποιες φορές σε αλκαλικό υπόστρωμα) ή είδη μετρίως όξινων εδαφών</li> <li>3. Δείκτες ασθενώς όξινοι ή ασθενώς βασικοί: είδη που προτιμούν ασθενώς όξινα ή ασθενώς αλκαλικά υποστρώματα</li> <li>4. Δείκτες μετρίως βασικοί (βασεόφιλα είδη): είδη με προτίμηση σε αλκαλικά υποστρώματα (ενίοτε σε όξινο υπόστρωμα) ή είδη μετρίως αλκαλικών εδαφών</li> <li>5. Βασικοί δείκτες (ασβεστόφιλα είδη): είδη αποκλειστικά σε αλκαλικά υποστρώματα</li> </ol>



# Φως

Η κλίμακα περιλαμβάνει 9 κατηγορίες κατά Hill & al. (1999).

1. Φυτά που αναπτύσσονται υπό συνθήκες πυκνής σκιάς,
2. Φυτά που αναπτύσσονται αυστηρώς σε σκιά (απαντώνται και σε φωτεινότερες περιοχές),
3. Σκιοφυτά,
4. Ημισκιοφυτά έως και σκιοφυτά (δεν απαντώνται σε περιοχές με έντονο φωτισμό),
5. Ημισκιοφυτά,
6. Ημισκιοφυτά έως και φυτά που προτιμούν το ημίφως,
7. Φυτά που προτιμούν το ημίφως (γενικά σε καλά φωτισμένες περιοχές, αλλά και σε περιοχές με μέτρια σκιά),
8. Φυτά που απαιτούν φως (καλά φωτισμένες περιοχές, αλλά όχι με πολύ έντονη ηλιακή ακτινοβολία),
9. Φυτά σε πλήρη φως (μόνο σε περιοχές με έντονη ηλιακή ακτινοβολία).

Τέλος, υπάρχει και η τιμή x, η οποία αφορά την αδιάφορη συμπεριφορά των φυτών στο συγκεκριμένο οικολογικό παράγοντα.

# Θερμοκρασία (W)

Η κλίμακα περιλαμβάνει 4 κατηγορίες κατά Bohling (1994,1995).

1. Δείκτης μέτριου ψύχους: ορεινή ή υπομεσογειακή - αλσώδης εξάπλωση,
2. Δείκτης μέτριας θερμότητας: λοφώδης-υποορεινή ή ευμεσογειακή εξάπλωση
3. Δείκτης ζέστης: πεδινή-λοφώδης ή θερμομεσογειακή εξάπλωση
4. Δείκτης εξαιρετικά μεγάλης ζέστης: πεδινή-λοφώδης ή θερμομεσογειακή-τροπική εξάπλωση.
5. και η τιμή  $x$ , η οποία αφορά την αδιάφορη συμπεριφορά των φυτών στο συγκεκριμένο οικολογικό παράγοντα.

# Οικολογικές ομάδες φυτικών ειδών της παραμέτρου θερμοκρασία (W)

## W 1,

<i>Alyssum foliosum</i>	<i>Athyrium filix-femina</i>	<i>Briza humilis</i>	<i>Bupleurum trichopodum</i>
<i>Carum multiflorum</i>	<i>Cephalanthera longifolia</i>	<u><i>Crepis fraasii</i></u>	<i>Doronicum orientale</i>
<i>Festuca jeanpertiai</i>	<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Galanthus ikariae</i>	<i>Hedera helix</i>
<i>Lithospermum sibthorpiatum</i>	<i>Papaver purpureomarginatum</i>	<i>Poa timoleonis</i>	<i>Saxifraga hederacea</i>

## W 2,

<i>Arabidopsis thaliana</i>	<i>Bellis sylvestris</i>	<i>Cardamine hirsuta</i>	<i>Crataegus monogyna</i>
<u><i>Euphorbia characias</i></u>	<i>Galium monachinii</i>	<i>Minuartia * attica</i>	<i>Muscari neglectum</i>
<i>Papaver * lecoqii</i>	<i>Petrorhagia armerioides</i>	<i>Pistacia terebinthus</i>	<i>Ranunculus sprunerianus</i>
<i>Ranunculus thasius</i>	<i>Satureja graveolens</i>	<i>Satureja juliana</i>	<i>Silene cretica</i>

## W 3,

<i>Anemone coronaria</i>	<i>Asteriscus spinosus</i>	<i>Atractylis gummifera</i>	<i>Bupleurum gracile</i>
<i>Cistus salvifolius</i>	<u><i>Convolvulus oleifolius</i></u>	<i>Euphorbia dendroides</i>	<i>Hymenonema graecum</i>
<i>Lavandula stoechas</i>	<i>Opopanax hispidus</i>	<i>Osyris alba</i>	<i>Serapias lingua</i>
<i>Smilax aspera</i>	<i>Symphytum naxicola</i>	<i>Styrax officinalis</i>	<i>Thapsia garganica</i>

## W 4,

<i>Andryala integrifolia</i>	<i>Atractylis cancellata</i>	<i>Centaurea spinosa</i>	<u><i>Ceratonia siliqua</i></u>
<i>Citrullus colocynthis</i>	<i>Daucus involucratus</i>	<i>Echinops graecus</i>	<i>Glaucium flavum</i>
<i>Halocnemum strobilaceum</i>	<i>Hypericum triquetrifolium</i>	<i>Juniperus macrocarpa</i>	<i>Juniperus phoenicea</i>
<i>Limonium sinuatum</i>	<i>Sedum sediforme</i>	<i>Stipa capensis</i>	<i>Teucrium brevifolium</i>



# Υγρασία (F)

Η κλίμακα περιλαμβάνει 9 κατηγορίες κατά Bohling (1994,1995).

1. Εξαιρετικά ξηροί βιότοποι: Φυτά με εξαιρετικά χαμηλές απαιτήσεις σε υγρασία,
2. Πολύ ξηροί βιότοποι: Φυτά με πολύ χαμηλές απαιτήσεις σε υγρασία
3. Ξηροί βιότοποι: Φυτά με χαμηλές απαιτήσεις σε υγρασία,
4. Μετρίως ξηροί βιότοποι: Φυτά με μέτριες απαιτήσεις σε υγρασία,
5. Δροσεροί ή διαλείπουσας υγρασίας βιότοποι: Φυτά με μέτριες απαιτήσεις σε υγρασία,
6. Υγροί ή πολύ υγροί βιότοποι: Φυτά με υψηλές απαιτήσεις σε υγρασία,
7. Πολύ υγροί βιότοποι: Φυτά με πολύ υψηλές απαιτήσεις σε υγρασία,
8. Υγροί βιότοποι: υδρόβια φυτά,
9. Ομοιόμορφη υγρασία: φυτά βιοτόπων με εποχιακά μικρή διακύμανση υγρασίας
10. και η τιμή x, η οποία αφορά την αδιάφορη συμπεριφορά των φυτών στο συγκεκριμένο οικολογικό παράγοντα.

# Οικολογικές ομάδες φυτικών ειδών της παραμέτρου υγρασία (F)

F 1, Atractylis cancellata Nigella degenii Sideritis curvidens	Daucus involucratus Scilla autumnalis Sternbergia lutea	Filago pygmaea Sedum litoreum Stipa capensis	Neotostema apulum Sedum sediforme <u>Urginea maritima</u>
F 2, Asphodelus ramosus Dianthus cinnamomeus Melica minuta	Atractylis gummifera Fumana thymifolia Olea * oleaster	Bupleurum gracile <u>Juniperus phoenicea</u> Scaligeria napiformis	Crepis hellenica Jurinea consanguinea Thapsia garganica
F 3, Ammi majus Juniperus macrocarpa Ranunculus creticus	anemone coronaria Lithospermum sibthorpiantum Satureja thymbra	Anthyllis hermanniae Minuartia hybrida Teucrium brevifolium	Helichrysum conglobatum <u>Osyris alba</u> Thymelaea hirsuta
F 4, Anagyris foetida Erica arborea Hypochoeris cretensis	Anchusa hybrida Erysimum naxense Phillyrea latifolia	Cerinth major Euphorbia characias <u>Quercus ilex</u>	Crataegus monogyna Euphorbia helioscopia Silene cretica
F 5, <u>Acer sempervirens</u> Dryopteris pallida Pistacia terebinthus	Arundo donax Fraxinus ornus Scilla bifolia	Brachypodium sylvaticum Hedera helix Smyrniolum olusatrum	Cyperus rotundus Nerium oleander (w) Styrax officinalis (g)
F 6, Aeluropus ittoraais Cirsium creticum Lythrum hyssopifolia	Arthrocnemum macrostachyum Equisetum ramosissimum <u>Platanus orientalis</u>	Athyrium filix-femina Euphorbia hirsuta Tamarix hampeana	Carex distans Juncus heldreichianus Triglochin * barrelieri
F 7, Alnus glutinosa (g) Lythrum junceum Ranunculus muricatus	Cyperus longus Mentha * petiolata Salix alba (g)	Equisetum telmateia Nasturtium officinale Schoenus nigricans	Juncus articulatus <u>Phragmites australis</u> Veronica anagallis-aquatica
F 8, Lemna minor Ruppia cirrhosa (w)	<u>Potamogeton nodosus (g)</u> Ruppia maritima	Ranunculus * fucoides Typha domingensis (g)	Ranunculus trichophyllus Chara sp.

# Αντίδραση Εδάφους (R)

Η κλίμακα περιλαμβάνει 5 κατηγορίες κατά Bohling (1994,1995).

1. Δείκτες όξινοι (ασβεστόφοβα είδη): είδη αποκλειστικά σε όξινα εδαφικά υποστρώματα,
2. Δείκτες μετρίως όξινοι (οξεόφιλα είδη): κυρίως σε όξινο εδαφικό υπόστρωμα (κάποιες φορές σε αλκαλικό υπόστρωμα) ή είδη μετρίως όξινων εδαφών,
3. Δείκτες ασθενώς όξινοι ή ασθενώς βασικοί: είδη που προτιμούν ασθενώς όξινα ή ασθενώς αλκαλικά υποστρώματα,
4. Δείκτες μετρίως βασικοί (βασεόφιλα είδη): είδη με προτίμηση σε αλκαλικά υποστρώματα ή είδη μετρίως αλκαλικών εδαφών,
5. Βασικοί δείκτες (ασβεστόφιλα είδη): είδη αποκλειστικά σε αλκαλικά υποστρώματα

και η τιμή  $x$ , η οποία αφορά την αδιάφορη συμπεριφορά των φυτών στο συγκεκριμένο οικολογικό παράγοντα.



# Οικολογικές ομάδες φυτικών ειδών της παραμέτρου εδαφική αντίδραση (R)

## R 1, Säurezeiger:

<i>Anthoxanthum ovatum</i>	<i>Arbutus unedo</i>	<i>Bromus scoparius</i>	<u><i>Centaurea spinosa</i></u>
<i>Cheilanthes maderensis</i>	<i>Epilobium lanceolatum</i>	<i>Erica arborea</i>	<i>Lupinus angustifolius</i>
<i>Pteridium aquilinum</i>	<i>Rumex * acetoselloides</i>	<i>Silene * macrocarpa</i>	<i>Trifolium arvense</i>

## R 2, acidophile Arten:

<i>Aira elegantissima</i>	<i>Anchusa sartorii</i>	<i>Cistus salviifolius</i>	<i>Crepis foetida</i>
<i>Dianthus diffusus</i>	<u><i>Erysimum hayekii</i></u>	<i>Filago gallica</i>	<i>Hypericum triquetrifolium</i>
<i>Lavandula stoechas</i>	<i>Linum trigynum</i>	<i>Petrorhagia velutina</i>	<i>Scirpus cernuus</i>
<i>Thymelaea hirsuta</i>	<i>Trifolium nigrescens</i>	<i>Tuberaria guttata</i>	<i>Vulpia ciliata</i>

## R 3, Schwachsäure- bis Schwachbasenzeiger:

<u><i>Acer sempervirens</i></u>	<i>Alkanna tinctoria</i>	<i>Anchusa hybrida</i>	<i>Anthemis chia</i>
<i>Bromus rigidus</i>	<i>Carex distans</i>	<i>Cerastium glomeratum</i>	<i>Chenopodium murale</i>
<i>Dittrichia graveolens</i>	<i>Echium plantagineum</i>	<i>Fumaria judaica</i>	<i>Hypericum * angustifolium</i>
<i>Lamium amplexicaule</i>	<i>Rubus sanctus</i>	<i>Scilla bifolia</i>	<i>Vicia sativa</i>

## R 4, basiphile Arten:

<i>Atractylis cancellata</i>	<i>Bupleurum gracile</i>	<i>Carlina * graeca</i>	<i>Carthamus * baeticus</i>
<i>Centranthus calcitrapae</i>	<i>Euphorbia characias</i>	<i>Helichrysum conglobatum</i>	<i>Helictotrichon agropyroides</i>
<i>Juncus heldreichianus</i>	<i>Jurinea consanguinea</i>	<i>Ophrys * galilaea</i>	<i>Origanum onites</i>
<i>Satureja nervosa</i>	<i>Stipa capensis</i>	<u><i>Urginea maritima</i></u>	<i>Verbascum adeliae</i>

## R 5, Basenzeiger:

<i>Aethionema * creticum</i>	<i>Bituminaria bituminosa</i>	<u><i>Coridothymus capitatus</i></u>	<i>Fumana thymifolia</i>
<i>Galium monachinii</i>	<i>Juniperus * macrocarpa</i>	<i>Juniperus phoenicea</i>	<i>Lomelosia brachiata</i>
<i>Minuartia * attica</i>	<i>Orchis anatolica</i>	<i>Osyris alba</i>	<i>Phlomis fruticosa</i>
<i>Polygala venulosa</i>	<i>Quercus coccifera</i>	<i>Satureja juliana</i>	<i>Teucrium * divaricatum</i>

# Αλατότητα (S)

Η κλίμακα περιλαμβάνει 4 κατηγορίες κατά Bohling (1994,1995).

1. Είδη που δεν ανέχονται την αλατότητα ή ανέχονται μόνο πολύ χαμηλό stress άλατος (αλόφοβα είδη),
2. Είδη που αντέχουν σε βιοτόπους πτωχούς σε άλας ή είδη που δείχνουν ένα μέτριας ή μικρής διάρκειας stress άλατος (αλοανθεκτικά είδη),
3. Είδη που ανέχονται υψηλή περιεκτικότητας άλατος στο έδαφος ή το νερό (δυνητικά αλόφυτα) ή είδη που αντέχουν υψηλό stress άλατος,
4. Είδη που αντέχουν σε συνεχή πολύ υψηλή περιεκτικότητα άλατος στο έδαφος ή το νερό (υποχρεωτικά αλόφυτα).

# Οικολογικές ομάδες φυτικών ειδών της παραμέτρου επίδραση αλάτων (S)

## S 1,

<i>Acer sempervirens</i>	<i>Anthoxanthum ovatum</i>	<i>Asphodelus ramosus</i>	<i>Atractylis gummifera</i>
<i>Crucianella latifolia</i>	<i>Euphorbia peplus</i>	<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Gynandrisis sisyrinchium</i>
<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Linum trigynum</i>	<i>Quercus coccifera</i>	<i>Quercus ilex</i>
<i>Rhamnus * graeca</i>	<i>Selaginella denticulata</i>	<u><i>Thapsia garganica</i></u>	<i>Thymelaea hirsuta</i>

## S 2,

<i>Ammophila * arundinacea</i>	<i>Imperata cylindrica</i>	<u><i>Juniperus macrocarpa</i></u>	<i>Lotus halophilus</i>
<i>Aetheorhiza bulbosa</i>	<i>Anthyllis hermanniae</i>	<i>Cistus creticus</i>	<i>Coridothymus capitatus</i>
<i>Echinops spinosissimus</i>	<i>Erica manipuliflora</i>	<i>Juniperus phoenicea</i>	<i>Olea * oleaster</i>
<i>Phragmites australis</i>	<i>Pistacia lentiscus</i>	<i>Prasium majus</i>	<i>Thymelaea tartonraira</i>

## S 3,

<i>Atriplex patula</i>	<i>Atriplex prostrata</i>	<i>Cakile maritima</i>	<i>Carex punctata</i>
<i>Catapodium marinum</i>	<i>Elymus farctus</i>	<i>Elymus rechingeri</i>	<i>Eryngium maritimum</i>
<i>Euphorbia paralias</i>	<i>Juncus maritimus</i>	<i>Scirpus litoralis</i>	<i>Scirpus maritimus</i>
<i>Silene sedoides</i>	<u><i>Sporobolus pungens</i></u>	<i>Suaeda vera</i>	<i>Tamarix hampeana</i>

## S 4,

<i>Aeluropus lagopodioides</i>	<i>Aeluropus littoralis</i>	<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	<i>Atriplex halimus</i>
<i>Atriplex portulacoides</i>	<i>Cressa cretica</i>	<i>Euphorbia peplis</i>	<i>Frankenia hirsuta</i>
<u><i>Halocnemum strobilaceum</i></u>	<i>Limonium graecum</i>	<i>Limonium narbonense</i>	<i>Limonium virgatum</i>
<i>Polygonum maritimum</i>	<i>Ruppia cirrhosa</i>	<i>Sarcocornia perennis</i>	<i>Triglochin * barrelieri</i>



# Επίδραση Βόσκησης (Vt)

- Ρυθμός Ανοχής (Vt)

Vt 1 = πολύ χαμηλή-χαμηλή: με τη βόσκηση δεν επιβιώνει (πολύ σύντομη ανάπτυξη αρτίβλαστων, σε προστατευόμενες περιοχές ή δέντρο)

Vt 2 = σοβαρές βλάβες από τη βόσκηση, ανάπτυξη στάσιμη ή ασθενώς θετική

Vt 3 = μικρές βλάβες με τη βόσκηση, σταθερή ανάπτυξη

Vt 4 = καθόλου ή πολύ λίγο βλαπτόμενο, σταθερή και σαφώς θετική ανάπτυξη

- Αντίσταση στη βόσκηση

1. (..)= Πολύ χαμηλή-χαμηλή: Κατά προτίμηση τρώγεται από τα ζώα

2. (.)= Μέτρια: Τρώγεται συχνά

3. (+)= Υψηλή: Σπάνια τρώγεται, μόνο σε έλλειψη τροφής

4. (++)= Πολύ υψηλή: Μόνο κατ' εξαίρεση φαγώσιμο

# Συμπεριφορά πολυετών φυτικών ειδών σε σχέση με τη βόσκηση κατά Bohling (1995).

Είδος	Αντίσταση στη βόσκηση	Στρατηγικές αποφυγής βόσκησης	Ανεχόμενη βόσκηση	Ρυθμός αντοχής (Vt)
<i>Alnus glutinosa</i>	--	--	ha	1
<i>Brassica * aegaea</i>	--	--	ha	
<i>Erysimum nazense</i>	--	--	ha	
<i>Fraxinus ornus</i>	--	--	ha	
<i>Platanus orientalis</i>	--	--	ha	
<i>Quercus * macrolepis</i>	--	--	(jn)	
<i>Quercus ilex</i>	--	--	ha	
<i>Quercus pubescens</i>	--	--	.	
<i>Salix alba</i>	--	--	ha	
<i>Acer sempervirens</i>	-	-	ek	2
<i>Anthyllis hermanniae</i>	-	-	ek, br	
<i>Clematis cirrhosa</i>	-	-	li	
<i>Dactylis * hispanica</i>	-	-	ro, ha	
<i>Erica manipuliflora</i>	-	-	br	
<i>Leontodon tuberosus</i>	-	-	ha, ro	
<i>Lonicera etrusca</i>	-	-	li	
<i>Olea * oleaster</i>	-	-	(do)	
<i>Piptatherum miliaceum/thomasii</i>	-	-	ek, ha	
<i>Reichardia picroides</i>	-	-	ro, ha	
<i>Rubia tenuifolia</i>	--	-	li	
<i>Styrax officinalis</i>	-	-	in, ek	
<i>Tamarix hampeana</i>	-	-	br, ha	
<i>Allium spp.</i>	+	+	in, br	3
<i>Anagyris foetida</i>	-	++	in	
<i>Arisarum vulgare</i>	+	+	in	
<i>Ballota acetabulosa</i>	+	+	in, bh	
<i>Cistus creticus</i>	+	+	in	
<i>Colchicum spp.</i>	+	+	in	
<i>Coridothymus capitatus</i>	+	+	in, do, br	
<i>Crocus spp.</i>	+	+	in	
<i>Cyclamen hederifolium</i>	+	+	in	
<i>Helichrysum * barrellieri</i>	+	+	in	
<i>Muscari spp.</i>	+	+	in	
<i>Orchis, Ophrys spp.</i>	+	+	ro	
<i>Origanum onites</i>	+	+	in	
<i>Ornithogalum spp.</i>	+	+	in	
<i>Osyris alba</i>	+	+	br	
<i>Phagnalon graecum</i>	+	+	in, br	
<i>Pyrus spinosa</i>	+	+	do	
<i>Quercus coccifera</i>	-	+	do, ek	
<i>Rhamnus lycioides</i>	+	+	do, br	
<i>Rumex spp.</i>	+	+	in	
<i>Satureja thymbra</i>	+	+	in, br	
<i>Smilax aspera</i>	+	++	do, li	
<i>Spartium junceum</i>	+	+	do, br	
<i>Thymelaea hirsuta</i>	+	++	in, br	
<i>Thymelaea tartonraira</i>	+	+	in, bh	

Είδος	Αντίσταση στη βόσκηση	Στρατηγικές αποφυγής βόσκησης	Ανεχόμενη βόσκηση	Ρυθμός αντοχής (Vt)
<i>Alkanna tinctoria</i>	++	++	ro, bh, in	4
<i>Anchusa hybrida</i>	++	++	ro, bh	
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	++	++	in, ha	
<i>Asparagus aphyllus</i>	+	++	do	
<i>Asphodelus ramosus</i>	+	++	in	
<i>Atractylis gummifera</i>	++	++	do	
<i>Calicotome villosa</i>	+	++	do, br	
<i>Carlina * graeca</i>	++	++	do	
<i>Dracunculus vulgaris</i>	++	++	in.	
<i>Euphorbia spp.</i>	+	++	in	
<i>Genista acanthoclada</i>	+	++	do, br	
<i>Halocnemum strobilaceum</i>	++	++	in, ha	
<i>Juncus heldreichianus</i>	++	++	do, br	
<i>Juniperus * macrocarpa</i>	++	++	do, br	
<i>Juniperus phoenicea</i>	+	++	in, br	
<i>Nerium oleander</i>	++	++	in	
<i>Onopordum * caulescens</i>	++	++	do	
<i>Onopordum tauricum</i>	++	++	do	
<i>Oxalis pes-caprae</i>	++	++	in	
<i>Phlomis fruticosa</i>	+	++	in, bh	
<i>Pistacia lentiscus</i>	+	++	in	
<i>Pteridium aquilinum</i>	+	++	in	
<i>Rubus sanctus</i>	++	++	do	
<i>Sarcopoterium spinosum</i>	+	++	do	
<i>Scolymus hispanicus</i>	++	++	do	
<i>Stipa bromoides</i>	+	++	in, ek	
<i>Thapsia garganica</i>	++	++	in	
<i>Urginea maritima</i>	++	++	in	
<i>Verbascum spp.</i>	++	++	bh, in, ro	
<i>Vitex agnus-castus</i>	++	++	in	

## Στρατηγικές αποφυγής βόσκησης

- in: περιεχόμενες ουσίες (αιθέρια έλαια),
- do: με αγκάθια σε διάφορες διαβαθμίσεις,
- br: μείωση φύλλων έως εξάλειψη τους,
- bh: ισχυρή τρίχωση,
- ek: σχηματισμός αναπληρωματικών οφθαλμών,
- ro: σχηματισμός ροζέτας φύλλων σε επαφή με την επιφάνεια του εδάφους,
- li: υπό την προστασία άλλων φυτών,
- ha: ικανότητα εποίκισης δυσπρόσιτων βιοτόπων x



# Επίδραση Φωτιάς (Ft)

Συμπεριφορά φυτικών ειδών σε σχέση με την ανοχή τους στη φωτιά κατά Bohling (1995).

Η κλίμακα περιλαμβάνει 4 κατηγορίες:

Ft1. Πολύ χαμηλή ανοχή στη φωτιά,

Ft2. Μέτρια ανοχή στη φωτιά,

Ft3. Πυρο-ανθεκτικά είδη και

Ft4. Πολύ πυρο-ανθεκτικά είδη, Πυρόφυτα

Ft 1, πολύ χαμηλή ανοχή στη φωτιά

Genista acanthoclada  
Origanum onites  
Sedum sediforme

Ft 2, μέτρια ανοχή στη φωτιά

Acer sempervirens  
Andropogon distachyos  
Asparagus aphyllus  
Astragalus spruneri  
Atractylis gummifera  
Ballota acetabulosa  
Calicotome villosa  
Carlina \* graeca  
Carthamus \* baeticus  
Centaurea \* mixta  
Dactylis \* hispanica  
Eryngium campestre  
Euphorbia characias  
Fumana thymifolia  
Helictotrichon agropyroides  
Hordeum bulbosum  
Hyparrhenia hirta  
Hypericum empetrifolium  
Juniperus oxycedrus  
Juniperus phoenicea  
Leontodon tuberosus  
Malabaila involucrata  
Micromeria juliana  
Micromeria nervosa  
Osyris alba  
Poa pelasgis  
Ranunculus paludosus  
Reseda lutea  
Teucrium divaricatum  
Thapsia garganica  
Thymelaea tartonraira  
Teucrium capitatum

Ft 3, πυρο- ανθεκτικά είδη

Alkanna tinctoria  
Allium spp.  
Anthyllis hermanniae  
Arbutus unedo  
Asphodelus ramosus  
Bituminaria bituminosa  
Coridothymus capitatus  
Crocus spp.  
Cyclamen hederifolium  
Erica arborea  
Erica manipuliflora  
Gynandris sisyrinchium  
Helianthemum salicifolium  
Helichrysum conglobatum  
Jurinea consanguinea  
Muscari spp.  
Myrtus communis  
Nerium oleander  
Olea europaea  
Ophrys spp.  
Orchis spp.  
Ornithogalum spp.  
Phagnalon graecum  
Phillyrea media  
Phlomis fruticosa  
Piptatherum miliaceum  
Pistacia lentiscus  
Prasium majus  
Pteridium aquilinum  
Quercus coccifera  
Rhamnus \* graeca  
Sarcopoterium spinosum  
Satureja thymbra  
Scorzonera cana  
Stachys cretica  
Stipa bromoides  
Styrax officinalis  
Tamarix hampeana  
Urginea maritima

Ft 4, πολύ πυρο-ανθεκτικά είδη,

Cistus creticus  
Cistus salviifolius

Οικολογικές ομάδες  
φυτικών ειδών σε σχέση  
με την ανοχή τους στη  
φωτιά (Ft)



## Χαρακτηριστικά των φυτών που περιορίζουν την εξάπλωση της φωτιάς:

- Περιέχουν πολλούς χυμούς (π.χ. παχύφυτα)
- Δεν έχουν πολλά ξερά κλαδιά και δεν εγκλωβίζουν τα ξερά μέρη στο εσωτερικό της κόμης όπου είναι δύσκολο να καθαριστεί
- Τα φύλλα τους είναι χλωρά και ευλύγιστα
- Δεν περιέχουν ρετσίνι





# Συνοπτικά

Για ποιο λόγο τελικά χρησιμοποιούμε τους δείκτες?

- Χρησιμοποιούνται για την αναγνώριση των ιδιαίτερων περιβαλλοντικών συνθηκών μια περιοχής, για την παρακολούθηση των γενικών τάσεων κατά το πέρασμα του χρόνου και της πρόβλεψης των αλλαγών.
- Με τη χρήση αυτών των δεικτών επιτυγχάνεται η μέγιστη αποτελεσματικότητα σε συγκριτικές έρευνες μεγάλης χρονικής και χωρικής κλίμακας (Pignatti et al. 2001).
- Ταυτόχρονα, καταμετράται και ο βαθμός διαταραχής σε κάθε οικότοπο, αλλά και ο βαθμός φυσικότητας των οικοτόπων.

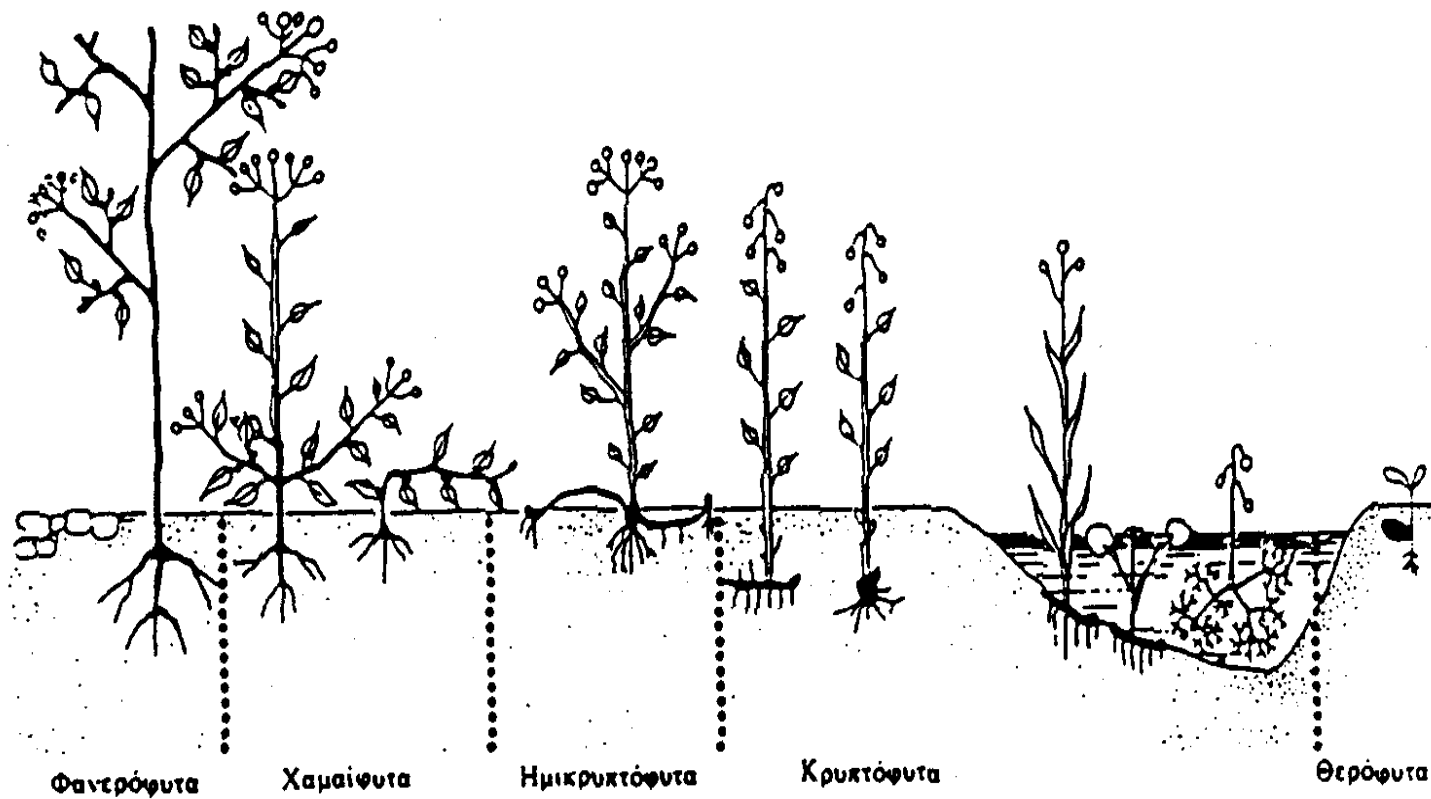
# ΒΙΟΜΟΡΦΕΣ

Βάση τη φυσιογνωμία και τον τύπο ανάπτυξης, τα φυτά κατατάσσονται σε διάφορες βιομορφές.

Η κάθε βιομορφή ορίζεται βάσει της θέσης των οργάνων ανανέωσης του φυτού κατά τη δυσμενή γι' αυτά χρονική περίοδο σε σχέση με την επιφάνεια του εδάφους.

**Ομάδα φυτικών ατόμων, που ανεξάρτητα των φυλογενετικών τους σχέσεων, παρουσιάζουν τα ίδια γνωρίσματα προσαρμογής ως προς τις συνθήκες του περιβάλλοντος.**

# Βασικές κατηγορίες βιολογικών μορφών του συστήματος κατάταξης του RAUNKIAER





## Φανερόφυτα (*Phanerophytes, P*)

- Δενδρώδη, θαμνώδη και αναρριχώμενα φυτά με οφθαλμούς ανανέωσης σε **ύψος τουλάχιστον 25-30cm πάνω από το έδαφος.**



*Olea europaea*



## Χαμαίφυτα (*Chamaephytes, Ch*)

Νανώδεις θάμνοι, σαρκώδη με χαμηλό βλαστό και έρποντα φυτά - ξυλώδη μόνο στη βάση - με ανανεωτικά όργανα πάνω από την επιφάνεια του εδάφους μόλις ψηλότερα από 25cm.



*Lotus creticus*



*Phlomis fruticosa*



# Ημικρυπτόφυτα (*Hemicryptophytes, H*)

Διετή και πολυετή ποώδη φυτά με οφθαλμούς ανανέωσης **πάνω ή λίγο κάτω από την επιφάνεια του εδάφους**, όπου προστατεύονται με υπολείμματα νεκρών φύλλων και κλαδιών και βλαστάνουν τον επόμενο χρόνο.



*Bellis perennis*



*Potentilla reptans*



# Γεώφυτα ή Κρυπτόφυτα (Geophytes ή Cryptophytes, G ή Q)

Πολυετή φυτά των οποίων τα όργανα επιβίωσης κατά τη δυσμενή περίοδο βρίσκονται μέσα στο έδαφος ή είναι βυθισμένα μέσα στο νερό.



*Anacamptis pyramidalis*

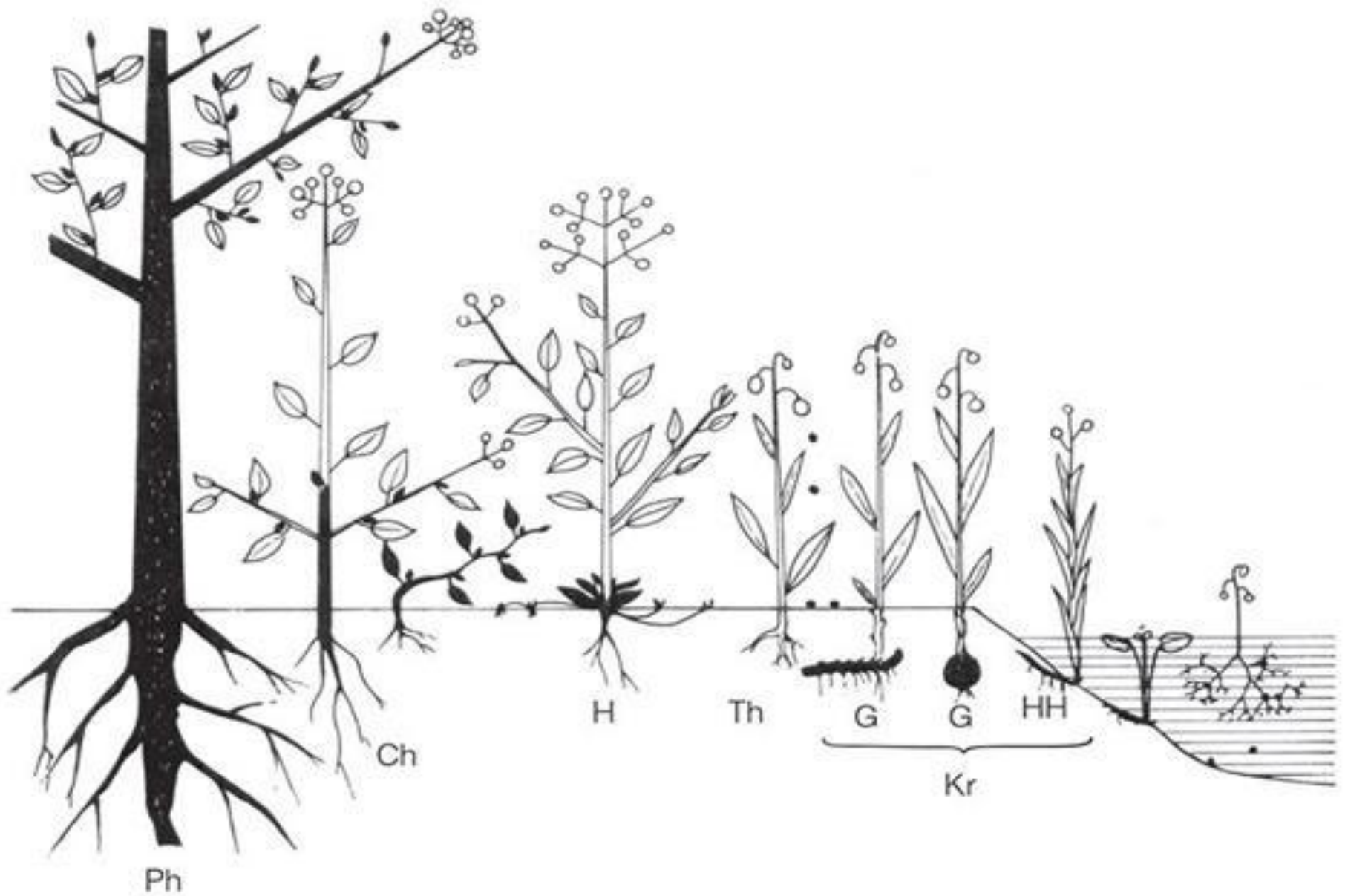
# Θερόφυτα (Therophytes, Th)

Μονοετή ποώδη φυτά, τα οποία επιβιώνουν τη δυσμενή γι' αυτά περίοδο του έτους, με τη μορφή σπερμάτων. Είναι φυτά προσαρμοσμένα σε ακραία περιβάλλοντα όπου επικρατούν ξηρές, θερμές ή ψυχρές συνθήκες.



*Bellis annua*



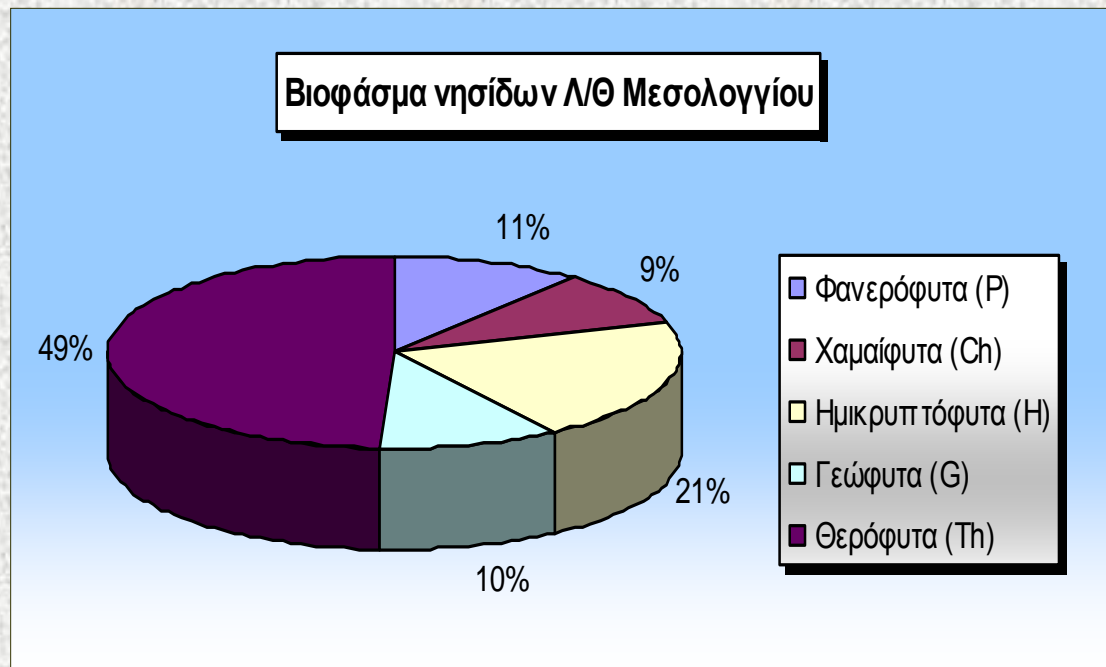




# Υποκατηγορίες βιομορφών των φυτών κατά Raunkiaer

	Βιομορφή	Σύμβολο	Υποκατηγορία	Σύμβολο
1	Φανερόφυτα	P	Μεγαφανερόφυτα Μεσοφανερόφυτα Μικροφανερόφυτα Νανοφανερόφυτα	MP NP
2	Χαμαίφυτα	Ch	Θαμνώδη χαμαίφυτα Ημιθαμνώδη χαμαίφυτα Ταπητοειδή χαμαίφυτα Στρωματοειδή ποώδη χαμαίφυτα Έρποντα χαμαίφυτα Σαρκώδη χαμαίφυτα Αγρωστώδη χαμαίφυτα	Ch. frut Ch. sufr Ch. vel Ch. pulv Ch. rept Ch. succ. Ch. grm
3	Ημικρυπτόφυτα	H	Θυσανο-ημικρυπτόφυτα Ροδακο-ημικρυπτόφυτα Βλαστο-ημικρυπτόφυτα Αναρριχώμενα ημικρυπτόφυτα Ερπο-ημικρυπτόφυτα	H. caesp H. ros H. scap H. scand H. rept
4	Γεώφυτα ή Κρυπτόφυτα	G	Ριζωματο-γεώφυτα Βολβο-γεώφυτα Ριζοφθαλμο-γεώφυτα Υδρόφυτα Ελόφυτα	G. rhiz G. bulb G.rad
5	Θερόφυτα	T	Θυσανο-θερόφυτα Ροδακοειδή θερόφυτα Έρποντα θερόφυτα	T. caesp T. ros T. rept

Η εκατοστιαία ποσοτική αναλογία των ειδών (τα οποία ανήκουν σε μία από τις κατηγορίες βιομορφών) που συμμετέχουν στη σύνθεση της χλωρίδας μιας περιοχής ή μιας μονάδας βλάστησης, αποτελεί το **βιοφάσμα** της περιοχής μελέτης ή της εξεταζόμενης φυτοκοινότητας.



## Διεξαγωγή άσκησης

Δίνονται με τη μορφή καταλόγου οι συνθέσεις της χλωρίδας δύο νησίδων, όπου κάθε είδος συνοδεύεται από τη βιολογική του μορφή, το χωρολογικό του τύπο και τις οικολογικές προτιμήσεις του σε δείκτες όπως η θερμοκρασία (W), η υγρασία (F), η εδαφική αντίδραση (R), και η ανοχή στην αλατότητα (S), [η βαθμολόγηση για κάθε παράγοντα σύμφωνα με τον Bohling (1995) δίνονται στον Πίνακα 2] .

Taxa	Νησίδες	
	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>
<b>Campanulaceae</b>		
<i>Campanula drabifolia</i> Sibth. & Sm. – Thscap, Endem., W x, F 3, R 5, S 1		*
<b>Capparaceae</b>		
<i>Capparis spinosa</i> L. subsp. <i>rupestris</i> (Sm.) Nyman – NPh, St.Med., W 3, F 3, R 5, S 2	*	*
<b>Caryophyllaceae</b>		
<i>Polycarpon tetraphyllum</i> (L.) L. – Thscap, Med.-Turan, W 4, F 3, R 3-, S 1		*
<i>Silene sedoides</i> Poiret subsp. <i>sedoides</i> – Thscap, St.Med., W 4, F 2, R 3-, S 3	*	*
<b>Compositae</b>		
<i>Aetheorhiza bulbosa</i> (L.) Cass. subsp. <i>microcephala</i> Rech.fil. – Gbulb, E.Med., W x, F 4, R x, S 2		*
<i>Anthemis rigida</i> (Sm.) Boiss. & Heldr. – Thscap, E.Med., W x, F x, R 2, S 2		*
<i>Anthemis scopulorum</i> Rech.fil. – Thscap, Endem., W x, F 3, R 4, S 2	*	*
<i>Anthemis peregrina</i> L. subsp. <i>peregrina</i> – Thscap, Endem, W x, F 3, R 4, S 2	*	*
<i>Asteriscus aquaticus</i> (L.) Less. – Thscap, St.Med., W 3, F 2, R 4, S 1	*	*
<i>Atractylis cancellata</i> L. – Thscap, St.Med., W 4, F 1, R 4, S 1		*
<i>Bellium minutum</i> (L.) L. – Thscap, E.Med., W 4, F 2-, R 4-, S 2		*
<i>Cichorium spinosum</i> L. – Chsuffr, St.Med., W 4, F 2, R 2, S 4		*
<i>Ptilostemon chamepeuce</i> (L.) Less. - Chfrut, E.Med., W 3, F 4, R 5, S 2		*
<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth - Hscap, St.Med, W x, F x, R x, S 2	*	*
<i>Urospermum picroides</i> (L.) Scop. ex F.W.Schmidt - Thscap, Eu.Med., W x, F 3, R 4, S 2	*	*
<b>Cruciferae</b>		
<i>Biscutella didyma</i> L. - Thscap, Med.-Turan, W x, F 2, R x, S 2		*
<i>Brassica cretica</i> Lam. subsp. <i>aegaea</i> (Heldr. & Hal.) Snog. & al. - Chsuffr, E.Med., W 3, F 2, R 5, S 1	*	*
<i>Malcolmia flexuosa</i> (Sm.) Sm. subsp. <i>naxensis</i> (Rech.fil.) A.L. Stork - Thscap,.. W 4, F 2, R 5, S 2-	*	*
<b>Frankeniaceae</b>		
<i>Frankenia hirsuta</i> L. - Chsuffr, Med.-Turan, W 4, F 2, R x, S 4	*	*
<b>Gentianaceae</b>		
<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Hudson subsp. <i>perfoliata</i> - Thscap, Eu.Med., W 3, F 5, R 5, S 1		*
<i>Centaurium pulchellum</i> (Swartz) Druce - Thscap, Paleotemp, W 4-, F x, R 4-, S 2		*
<i>Centaurium tenuiflorum</i> (Hoffmanns. & Link) Fritsch subsp. <i>tenuiflorum</i> - Thscap, St.Med., W 3-, F 2, R 4-, S 1		*
<b>Labiatae</b>		
<i>Coridothymus capitatus</i> (L.) Reichenb.fil. - Chfrut, St.Med., W x, F 3, R 5, S 2		*
<i>Sideritis curvidens</i> Stapf - Thscap, E.Med., W 4, F 1, R 5, S 1		*
<i>Teucrium divaricatum</i> Sieber ex Heldr. subsp. <i>divaricatum</i> - Chfrut, E.Med., W x, F 3, R 5, S 1		*
<i>Teucrium capitatum</i> L. - Chsuffr, St.Med., W x, F 2, R x, S 2		*
<b>Leguminosae</b>		
<i>Anthyllis vulneraria</i> L subsp. <i>rubriflora</i> (DC.) Arcangeli - Hscap, Eu.Med., W x, F 2, R x, S 2		*
<i>Calicotome villosa</i> (Poiret) Link - NPh, St.Med., W x, F 3, R x, S 2		*
<i>Lotus cytisoides</i> L. - Chsuffr, St.Med., W 4, F 3, R 4, S 2	*	*
<i>Ononis reclinata</i> L. - Thscap, Eu.Med., W 4, F 2, R 4, S 1		*
<i>Trigonella balansae</i> Boiss. & Reuter - Thscap, E.Med., W 4, F 3, R 4, S 2		*
<i>Trigonella corniculata</i> (L.) L. - Thscap, St.Med., W 3, F 3, R 3, S 1	*	*
<b>Theligonaceae</b>		
<i>Theligionum cynocrambe</i> L. - Thscap, St.Med., W 2, F 3, R 4, S 1		*
<b>Urticaceae</b>		
<i>Parietaria cretica</i> L. - Thrept, E.Med., W 3, F 3, R 4, S 1		*



1. Να φτιάξετε για κάθε νησίδα τον πίνακα με τα ποσοστά (%) των τιμών των ειδών ανάλογα με τις οικολογικές προτιμήσεις τους για όλους τους παράγοντες.
2. Να φτιάξετε ιστογράμματα των ποσοστών των τιμών για κάθε παράγοντα.
3. Να φτιάξετε τα βιοφάσματα της χλωρίδας για κάθε νησίδα.
4. Να αιτιολογήσετε τα αποτελέσματά σας σχετικά με τους οικολογικούς παράγοντες και τα βιοφάσματα και να διερευνήσετε εάν υπάρχουν συσχετίσεις μεταξύ τους.
5. Στην περιοχή Α, η οποία είναι περιφραγμένη κατά το έτος 1995, καταγράφηκαν τα είδη χλωρίδας και η πληθοκάλυψή τους. Στα πλαίσια ενός προγράμματος παρακολούθησης της περιοχής, η οποία από το 1996 δεν ήταν πλέον περιφραγμένη έγιναν δειγματοληψίες και κατά τα έτη 2000 και 2005. Εξηγήστε τις αλλαγές στη σύνθεση ή/και τις πληθοκαλύψεις των ειδών

5.

Taxa	1995 (κάλυψη %)	2000 (κάλυψη %)	2005	
<i>Olea oleaster</i>	30	15	15	
<i>Erica manipuliflora</i>	25	10	10	
<i>Anthylis hermanniae</i>	20	5	5	
<i>Sarcopoterium spinosum</i>	15	30	30	
<i>Genista acanthoclada</i>	10	30	0	
<i>Calicotome villosa</i>	10	30	5	
<i>Coridothymus capitatus</i>	10	20	20	
<i>Cistus creticus</i>	10	15	30	
<i>Urginea maritima</i>	3	10	10	
<i>Origanum onites</i>	3	7	0	
<i>Stachys cretica</i>	1	1	5	
<i>Thapsia garganica</i>	2	3	1	
<i>Ballota acetabulosa</i>	3	3	1	
<i>Atractylis gummifera</i>	2	3	1	
<i>Piptatherum miliaceum</i>	3	1	1	