



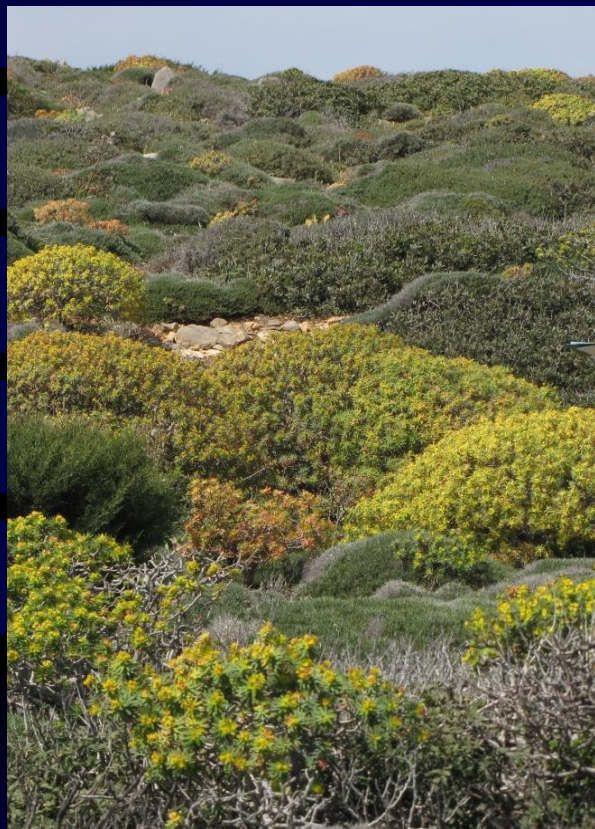
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS



ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

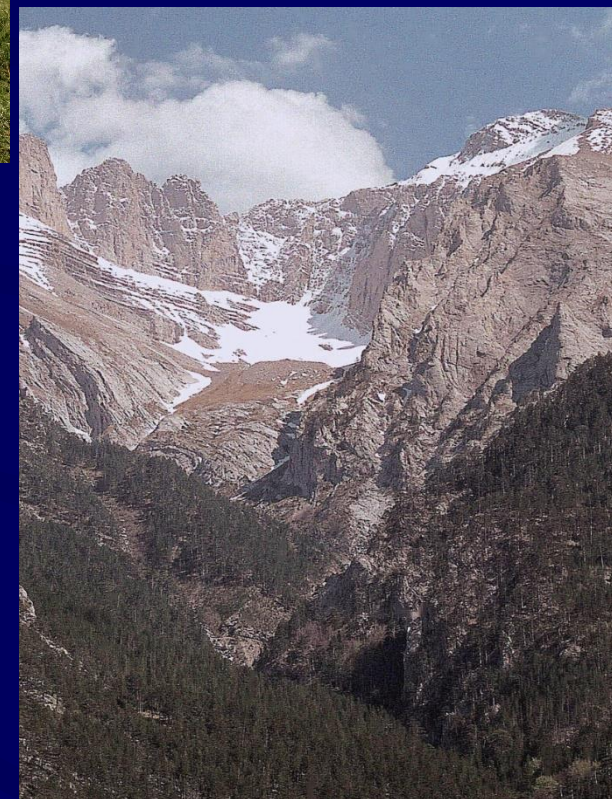
Εργαστήριο
Βοτανικής

www.botanylab.gr



Καθ. Παναγιώτης Διον.
Δημόπουλος

*Τομέας Βιολογίας Φυτών, Εργαστήριο
Βοτανικής*



**Φυσιογνωμικές μέθοδοι περιγραφής της
βλάστησης στη φύση**

Τύποι μελετών βλάστησης. Παραδείγματα

- Αναγνώριση - προσδιορισμός διαφορετικών τύπων βλάστησης
- Χαρτογράφηση των διαφορετικών τύπων βλάστησης
- Μελέτη σχέσεων κατανομής φυτικών ειδών - περιβ. παραμέτρων
- Μελέτη σχέσεων βλάστησης - θηλαστικών, πουλιών, εντόμων κτλ

Ποια η χρησιμότητα μελέτης βλάστησης σε μια περιοχή;

- Αλλάζει η βλάστηση και γιατί ; (Βιοπαρακολούθηση)
- Διαχείριση και προστασία - βλάστησης ή ειδών που εξαρτώνται από αυτή
- Διατήρηση και διαχείριση τύπων οικοτόπων και οικοσυστημάτων
- Είναι σωστές οι διαχειριστικές πρακτικές που εφαρμόζουμε ;
- Μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων

Ορισμός της βλάστησης

Η βλάστηση μιας περιοχής αποτελείται από μια ή περισσότερες φυτοκοινωνίες ή φυτοκοινότητες, δηλ. πρόκειται για το σύνολο των φυτοκοινοτήτων της περιοχής.

Φυτοκοινότητες: Επαναλαμβανόμενες ομάδες φυτικών ειδών που συσχετίζονται μεταξύ τους και που περιγράφονται από τις βιοτικές μορφές (βιομορφές) των κυρίαρχων ειδών.

Ένας συνδυασμός φυτικών ειδών σε στενή αλληλεπίδραση μεταξύ τους και με το περιβάλλον τους.

Ορισμός της βλάστησης

Σε μια φυτοκοινωνία δεν μας ενδιαφέρουν μόνο ποια φυτά συμμετέχουν, αλλά και τι σχέσεις αναπτύσσουν μεταξύ τους και γενικότερα τι οργάνωση έχει η (οι) συγκεκριμένη (ες) φυτοκοινωνία (ες).

Επίσης, μας ενδιαφέρει:

- α) από ποιους οικολογικούς παράγοντες εξαρτάται η παρουσία και η εξάπλωση μιας φυτοκοινωνίας και
- β) πως αλλάζει η φυτοκοινωνία όταν οι οικολογικοί παράγοντες μεταβάλλονται χωρικά ή/και χρονικά.

Η φυτοκοινωνία (association) αποτελεί έναν τύπο οικολογικής κοινότητας με προβλέψιμη σύνθεση ειδών και σταθερή φυσιογνωμία που εμφανίζεται σε έναν τύπο οικοτόπου. Αποτελεί βασική μονάδα στην επιστήμη της βλάστησης.

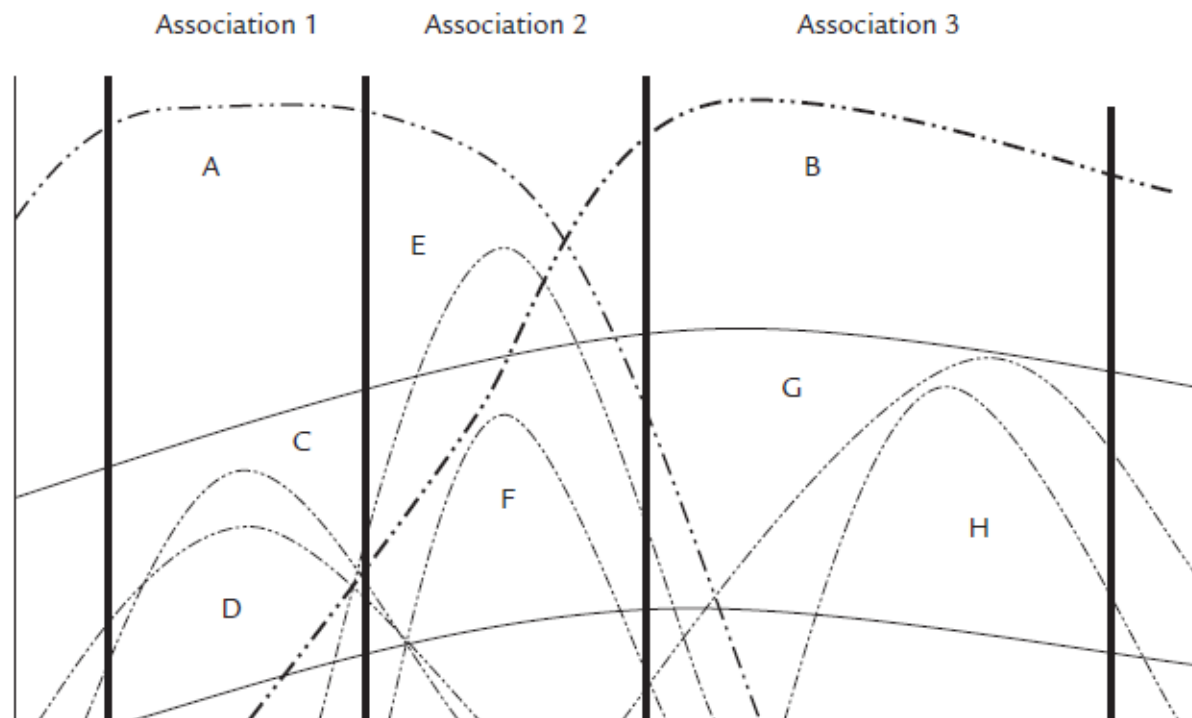


Fig. 3.4 A possible representation of phytosociological associations along an environmental gradient showing constant species (heavy broken line), differential species (light broken line C–H) and indifferent species (light solid line). Associations are distinguished by different combinations of constant and differential species.

Ο χαρακτήρας της βλάστησης – παθητική ή ενεργητική οντότητα;

Η βλάστηση δεν είναι μια παθητική οντότητα που υπόκειται μόνο στον έλεγχο του περιβάλλοντος. Σε όλες τις χωρικές κλίμακες, *οι αλληλεπιδράσεις ανάμεσα στη βλάστηση, το κλίμα, τα εδάφη και τα επιμέρους καθεστώτα διαταραχών δημιουργούν νέα περιβάλλοντα.*

Αυτές οι αλληλεπιδράσεις, υποβοηθούμενες από παράγοντες διαταραχής, όπως η πυρκαγιά και η βόσκηση, προκαλούν δυνητικά την *εμφάνιση πολλαπλών καταστάσεων μεγακοινοτήτων (biomes) που είναι σταθερές σε μακροχρόνιες σειρές* (πολλαπλές σταθερές καταστάσεις: Multiple State States of Biomes (Charles-Dominique et al., 2015; Moncrieff et al., 2016) ή εναλλακτικές σταθερές καταστάσεις (Warman & Moles, 2009; Cramer et al., 2018)).

Ο χαρακτήρας της βλάστησης – παθητική ή ενεργητική οντότητα;

Η ύπαρξη πολλαπλών σταθερών καταστάσεων σημαίνει ότι: όταν ένα σύστημα διαταραχθεί και μεταπέσει από μία κατάσταση σε μια άλλη, *δεν επιστρέφει στην αρχική του κατάσταση όταν απομακρυνθεί η αιτία διαταραχής* που προκάλεσε την αλλαγή της κατάστασης. Ωστόσο, στη συνέχεια ένας άλλος παράγοντας αναλαμβάνει να διατηρήσει το σύστημα στη νέα κατάσταση για μεγάλο χρονικό διάστημα (Dublin et al., 1990).

Μαζί με τη φωτιά (Dantas et al. 2016), τα φυτοφάγα ζώα διευκολύνουν τη σταθεροποίηση των αλληλεπιδράσεων και των μεταβάσεων σε επιμέρους πολλαπλές σταθερές καταστάσεις (Dublin et al. 1990; Moncrieff et al. 2016).

Η επίπτωση της βόσκησης στη μεταβαλλόμενη φυσιολογία των μεγακοινοτήτων έχει τεκμηριωθεί σε πολλές μελέτες (Dublin et al. 1990; Hempson et al. 2015; Charles-Dominique et al. 2016), όπως *και η επίδραση της φωτιάς* (π.χ. van Wilgen et al., 2003; Bond et al., 2005; Lehmann et al.,

Ο χαρακτήρας της βλάστησης – παθητική ή ενεργητική οντότητα;

Η *φωτιά* και η *βόσκηση* από τα φυτοφάγα ζώα είναι ίσως οι πιο προφανείς παράγοντες διαταραχής μεγάλης κλίμακας που διαμορφώνουν την εμφάνιση και τη δυναμική της κάλυψης της βλάστησης.

Μπορούν να θεωρηθούν ως δύο όψεις του ίδιου νομίσματος (Bond & Keeley, 2005) στο πλαίσιο μιας επίμονης διαταραχής μεγάλης κλίμακας, καθώς *οι αλληλεπιδράσεις τους ασκούν σημαντική επίδραση στην κοινοτική συνάθροιση (community assembly) και φυσιογνωμία (εγκατάσταση δένδρων και αφθονία, δυναμική κάλυψης από τα αγρωστώδη) μέσω του ελέγχου της δυναμικής και των διεργασιών των πληθυσμού και της κοινότητας (Dublin et al. 1990; Van Langevelde et al. 2003; Staver et al. 2009; Radloff et al. 2014).*

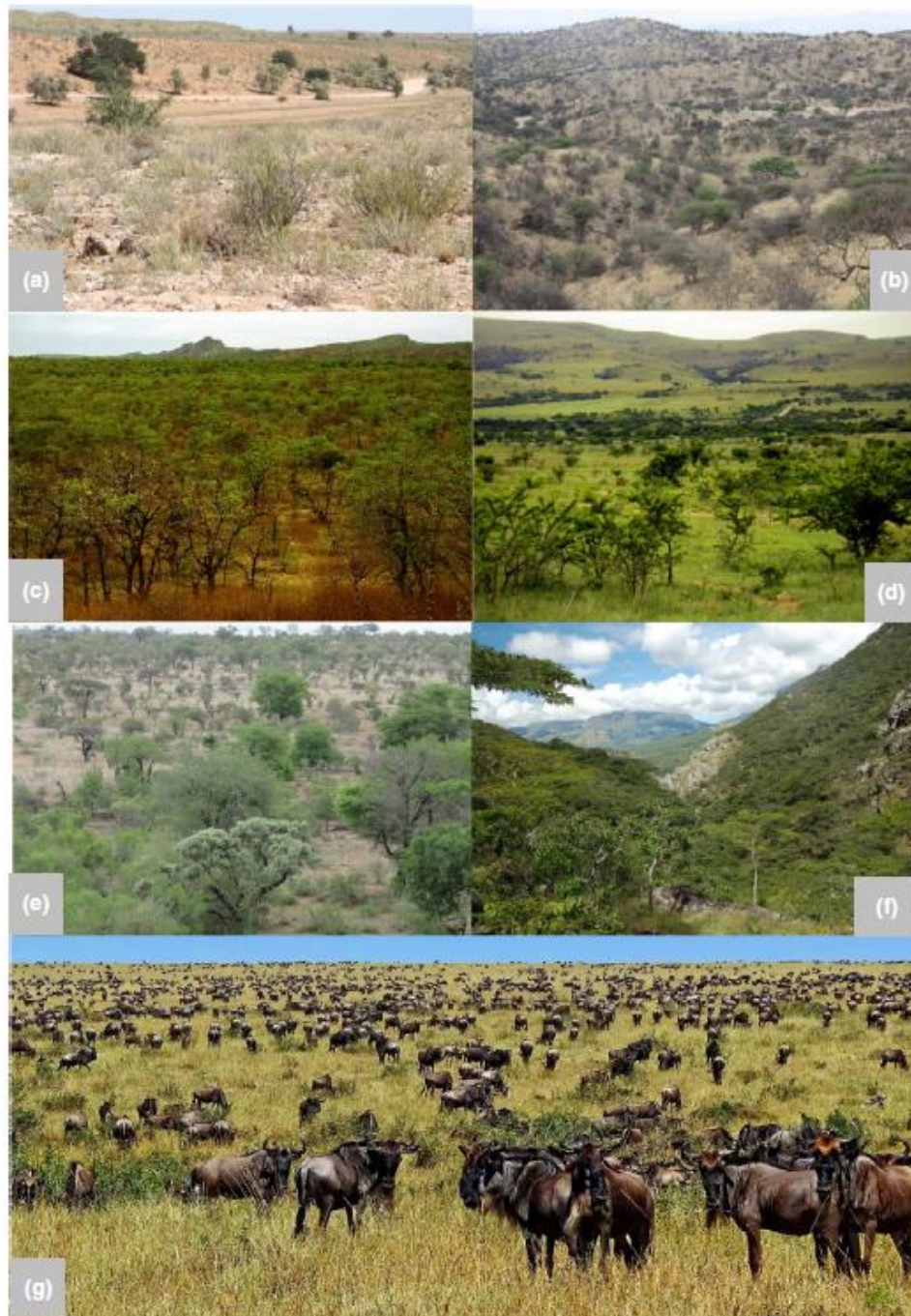


Fig. 3 Physiognomic aspects of the African savanna. (a) Arid savanna grasslands with scattered scrub of the southern Kalahari, Khalaghadhi Transfrontier Park, South Africa: partly stabilized dunes and calcrete outcrops fringing dry bed of the Nossob River. (b) Central Bushveld of Central Namibia: open savanna woodland dominated by *Senegalia* (*Acacia*) *hereroensis* in the Danie Viljoen National Park near Windhoek. (c) Woodland dominated by mopane (*Colophospermum mopane*): South Africa, Honnet Nature Reserve near Tshipise, Venda. (d) Subescarpment *Vachellia* (*Acacia*) *karroo* thornveld with intensively grazed C4 grassland understorey, near Butterworth, Eastern Cape, South Africa. (e) Lowveld savanna woodlands of the Kruger National Park, South Africa, dominated by broadleaved Combretaceae. (f) Miombo woodlands (dense seasonal forest) with *Brachystegia boehmii*, *Brachystegia microphylla*, *Brachystegia spiciformis*, *Uapaca kirkiana* and *Vangueriopsis lanciflora*, Zimbabwe, Chimanimani Mountains. (g) Iconic Serengeti savanna grasslands; blue wildebeest (*Connochaetes taurinus*) migrating to Masai Mara Game Reserve (Kenya). Photo credits: (a–e) L. Mucina; (f) M.C. Lötter; (g) B.C. Tørrissen (<http://bjornfree.com/galleries.html>).

Διαφορά χλωρίδας από τη βλάστηση

- Η βλάστηση περιλαμβάνει ποσοτικά δεδομένα για τα φυτικά είδη, και βάσει αυτών επιχειρείται να διερευνηθούν σχέσεις, χωρικές και χρονικές μεταβολές.
- Η χλωρίδα δίνει πληροφορίες μόνο σχετικά με το ποια είδη (ποιοτικά) εμφανίζονται σε μια περιοχή (μόνο παρουσία), χωρίς στοιχεία αφθονίας ή κυριαρχίας. Είναι ένας κατάλογος φυτικών ειδών.

Επομένως, χλωρίδα είναι το σύνολο των φυτικών ειδών που απαντούν σε μια συγκεκριμένη περιοχή.

Η σημασία της βλάστησης

Στο πλαίσιο του ευρύτερου αντικειμένου της οικολογίας και της βιογεωγραφίας είναι τριπλή:

1. Στα περισσότερα χερσαία τμήματα της γης, με εξαίρεση τις θερμές ή ψυχρές ερήμους, η βλάστηση αποτελεί τον πιο εμφανή αντιπρόσωπο των οικοσυστημάτων.

Πολλές φορές όταν αναφερόμαστε σε *διαφορετικούς τύπους οικοσυστημάτων* στην πραγματικότητα αναφερόμαστε σε *διαφορετικές μορφές βλάστησης*.

Η σημασία της βλάστησης

2. Η βλάστηση αποτελεί την πρωτογενή παραγωγή σε ένα οικοσύστημα, δηλαδή τη φυτική βιομάζα που παράγεται από την ηλιακή ενέργεια μέσω της διαδικασίας της φωτοσύνθεσης.

Η πρωτογενής παραγωγή:

- είναι η ποσότητα της φυτικής βιομάζας που συγκεντρώνεται σε μια περιοχή, από έναν τύπο βλάστησης και για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.*
- αποτελεί τη βάση της τροφικής πυραμίδας στην οποία βασίζονται οι φυτοφάγοι και οι σαπροβιοτικοί οργανισμοί.*

Η σημασία της βλάστησης

3. Η βλάστηση δομεί ένα σημαντικό μέρος του ενδιαιτήματος μέσα στο οποίο ζουν, αναπτύσσονται, αναπαράγονται και πεθαίνουν πολλοί οργανισμοί.

Η βλάστηση αποτελεί και αντιπροσωπεύει το ενδιαίτημα πολλών οργανισμών, τόσο με το υπέργειο, όσο και με το υπόγειο τμήμα της.

Οργάνωση της βλάστησης

Οι δομικές μονάδες της βλάστησης είναι τα άτομα των φυτικών ειδών.

Κάθε άτομο ταξινομείται σύμφωνα με το ιεραρχικό σύστημα ταξινόμησης σε μια ταξινομική μονάδα (συνήθως στο επίπεδο του είδους) και παίρνει σύμφωνα με τον ισχύοντα κώδικα ονοματολογίας ένα συγκεκριμένο όνομα.

Οργάνωση της βλάστησης

Όλα τα άτομα ενός είδους σε μια περιοχή αποτελούν τον *πληθυσμό του είδους* ο οποίος μπορεί να εκτείνεται από λίγα τετραγωνικά μέτρα έως και για παράδειγμα ένα τετραγωνικό χιλιόμετρο.

Οι πληθυσμοί όλων των ειδών σε μια συγκεκριμένη περιοχή δομούν τη βασική μονάδα βλάστησης, *την φυτοκοινωνία*.

Οργάνωση της βλάστησης

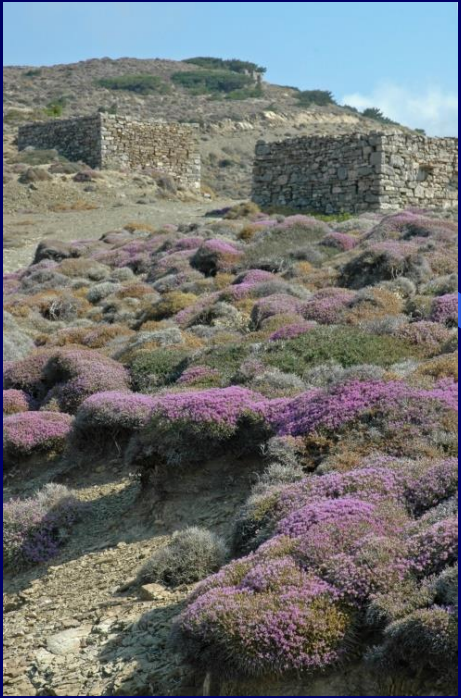
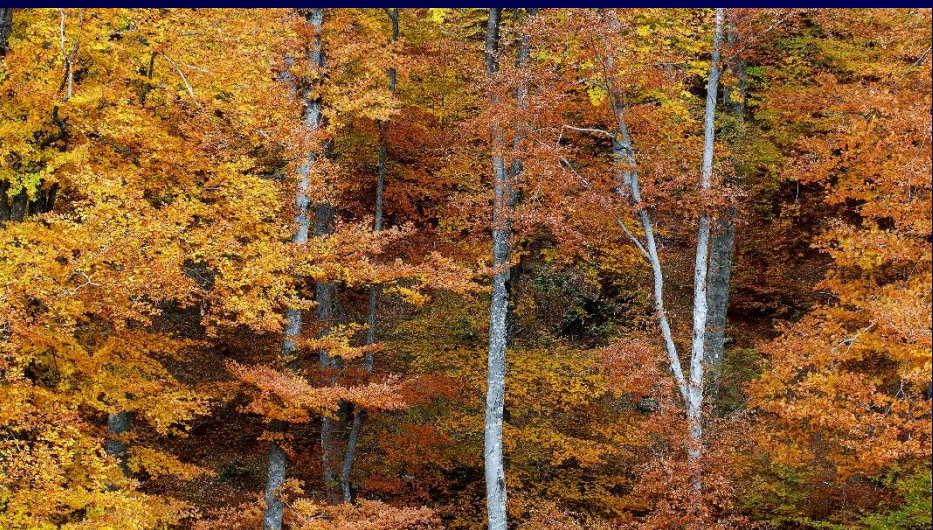
Η φυτοκοινωνία αποτελεί για τη βλάστηση ότι αποτελεί το είδος για τη Συστηματική Βοτανική.

Αν και η έννοια της φυτοκοινωνίας θα αναλυθεί με λεπτομέρεια στη συνέχεια, είναι βασικό εδώ να καταλάβουμε ότι η φυτοκοινωνία έχει δύο βασικές πληροφορίες:

Οργάνωση της βλάστησης

α) Η πρώτη, και βασικότερη, είναι από ποια είδη αποτελείται, ενώ

β) η δεύτερη δίνει ποσοτικές πληροφορίες για το κάθε είδος (π.χ. αριθμός ατόμων, κάλυψη, βιομάζα κ.λ.π.).



Ποικιλότητα δασών στην Ελλάδα

Οleo-Ceratonion, με *Pinus brutia*



Aceri-Cupression, με *Cupressus*



Quercion calliprini, με *Quercus coccifera*



Orno-Ericion, με *Pinus nigra*



Quercion confertae, με *Quercus frainetto*



Tilio-Acerion, με *Aesculus hippocatanum*

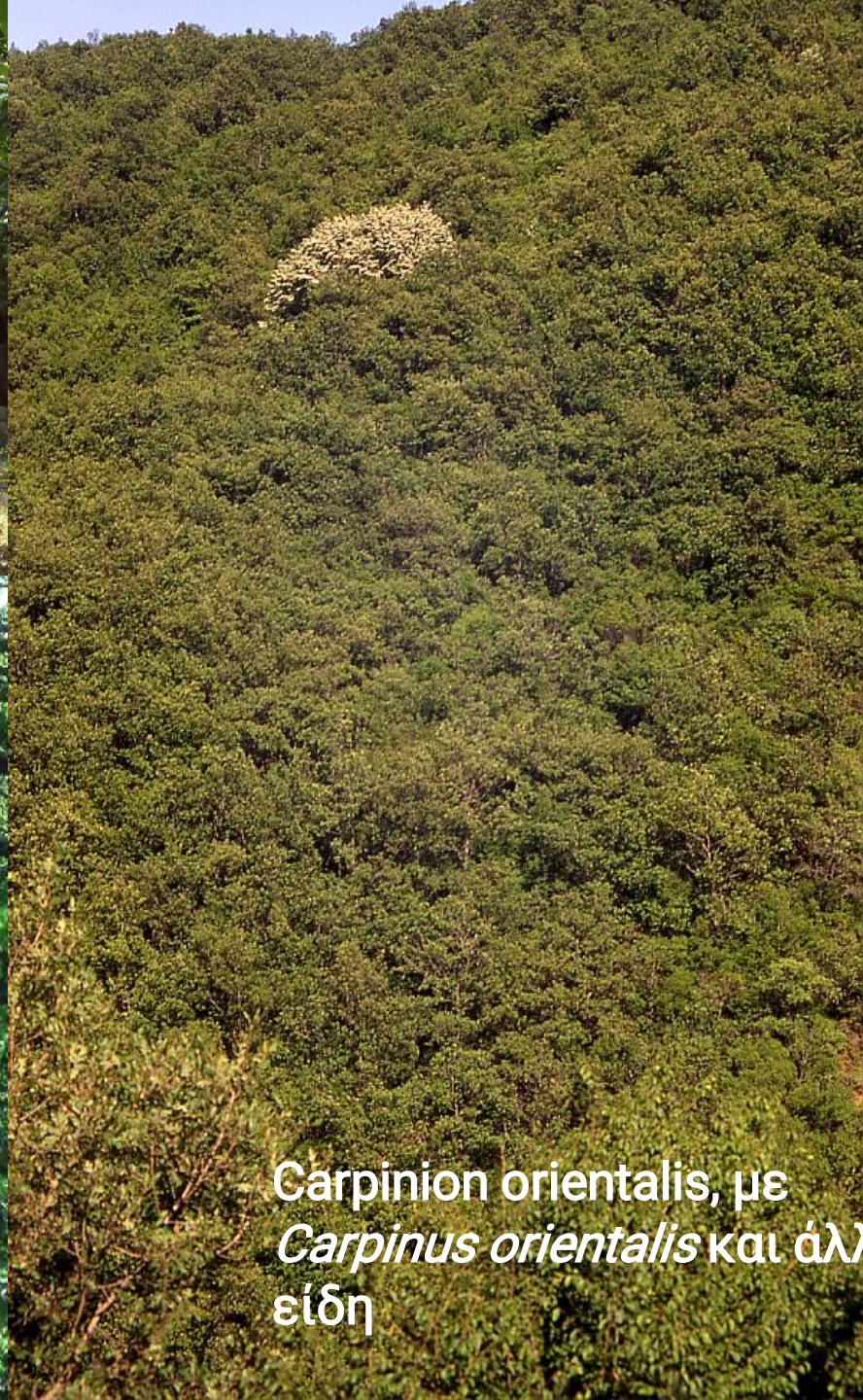




Quercion ilicis, Castanea sativa, Κρήτη



Aceri-Cupression, με Cupressus sempervirens



Carpinion orientalis, με Carpinus orientalis και άλλα είδη

Πώς επιλέγουμε τη μέθοδο περιγραφής της βλάστησης;

α. *από το σκοπό της έρευνας:*

ποια γνωρίσματα της βλάστησης θα περιγράψουμε;

β. *από την κλίμακα της μελέτης:*

μέθοδοι περιγραφής 10000 km² και για λεπτομερή μελέτη 100 m² .

γ. *από τον γενικό τύπο του οικοσυστήματος/οικοτόπου:*

λιβάδι # φρύγανα # το ορεινό δάσος # εύκρατο θαμνώνα.

δ. *από τους διαθέσιμους πόρους:*

οικονομικοί πόροι, εξοπλισμός, ανθρώπινο δυναμικό και χρόνος.

Ποια ερωτήματα θέτουμε πριν από τη δειγματοληψία;

Τι; Ποια φυτικά είδη; Υπάρχουν κλείδες - Χλωρίδα για αυτά;

Τι; Περιβαλλοντικά δεδομένα; Ποια;

Πώς; Μέθοδοι δειγματοληψίας; Εξοπλισμός; Μετακινήσεις;

Πότε; Εποχή δειγματοληψίας; Επαναλήψεις;

Ποιος; Ένας ή περισσότεροι - μεθοδολογική συνέπεια

Μετά; Ανάλυση δεδομένων - στατιστικές μέθοδοι

Γνώση και παρατήρηση της βλάστησης και του περιβάλλοντος



Κατανόηση φαινομένων σχετικών με τη βλάστηση



Αρχικό μοντέλο



Δημιουργία υπόθεσης



Πειραματικός σχεδιασμός



Συλλογή δεδομένων



Ανάλυση δεδομένων



Μη εξαγωγή αποτελέσματος



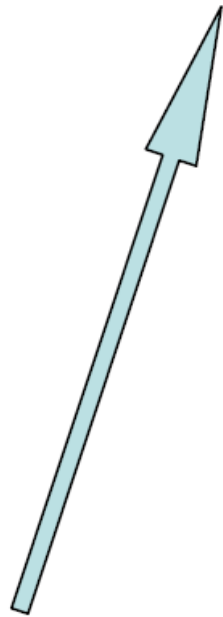
Επαλήθευση ή κατάρριψη υπόθεσης



Διατύπωση συμπερασμάτων, νόμων, θεωριών



Τεκμηρίωση



Συμπερασματική προσέγγιση μελέτης της βλάστησης

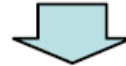
Γνώση και παρατήρηση της βλάστησης και του περιβάλλοντος



Συλλογή δεδομένων



Σύνολο αταξινομητών πληροφοριών, δεδομένων



Περιγραφή δεδομένων, φαινομένων και ταξινόμηση



Σύνολο ταξινομημένων πληροφοριών, δεδομένων



Επαγωγική ερμηνεία αποτελεσμάτων



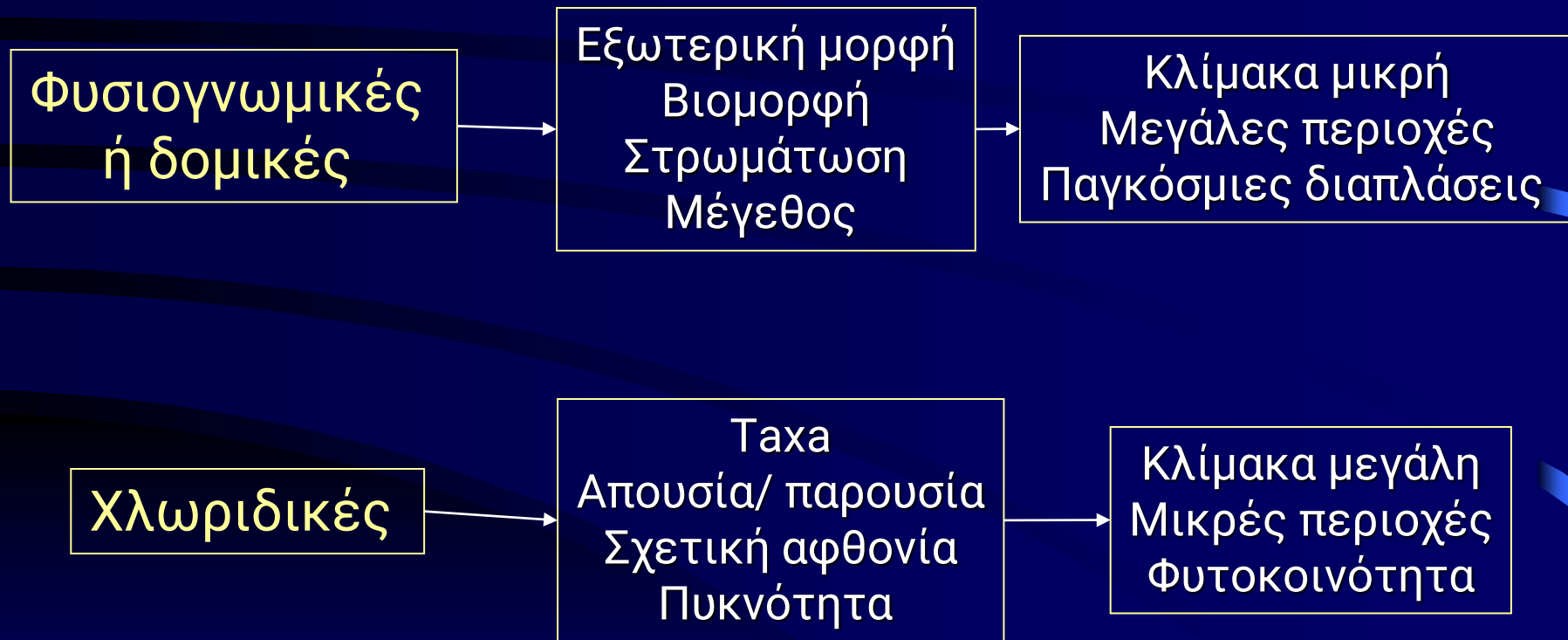
Διατύπωση συμπερασμάτων, νόμων και θεωριών



Τεκμηρίωση

Επαγωγική προσέγγιση μελέτης της βλάστησης

Φυσιογνωμικές και χλωριδικές μέθοδοι



Φυσιογνωμικές μέθοδοι – Η έννοια του biome (μεγακοινότητα, βιοσχηματισμός)

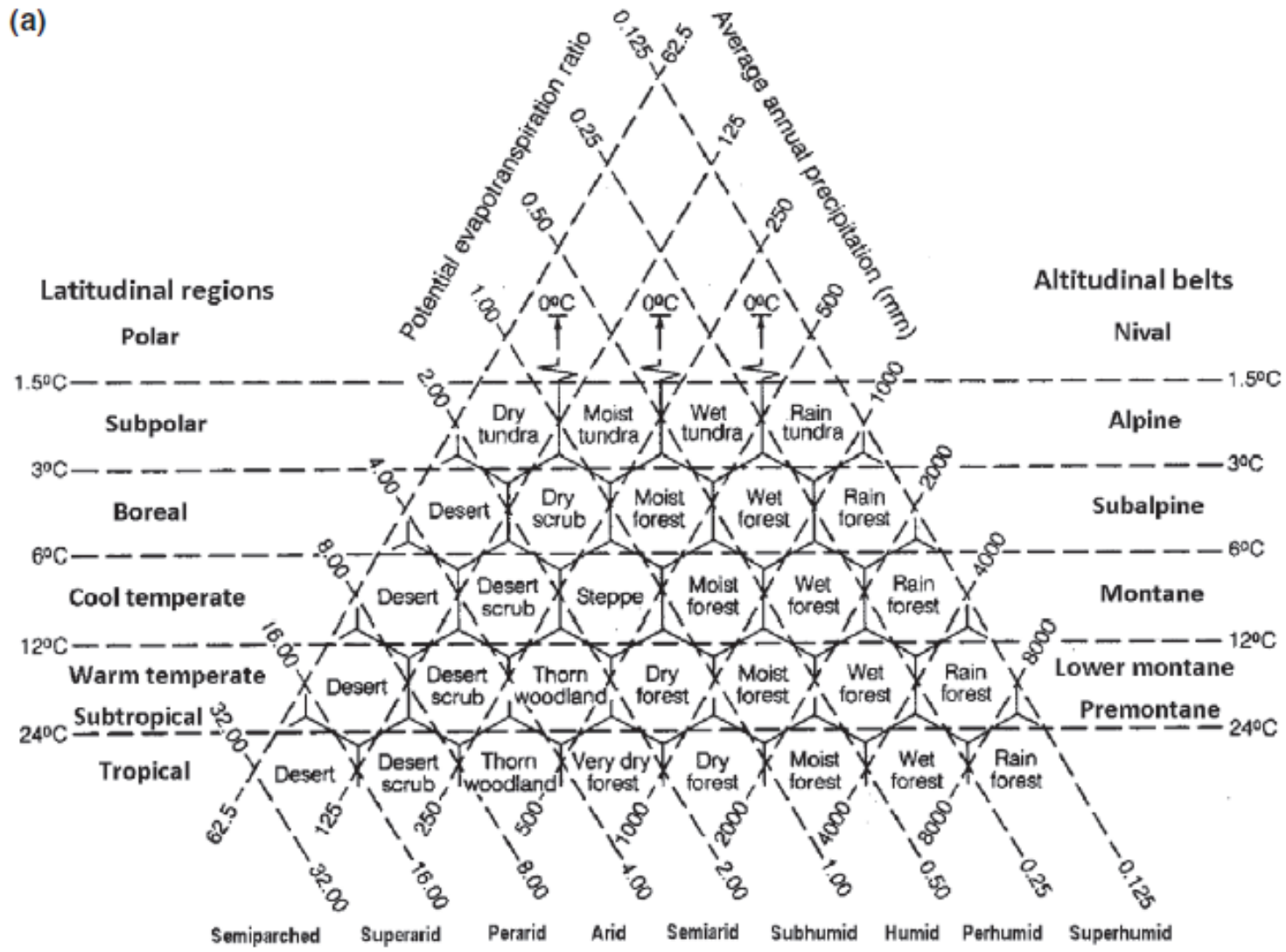
Η μεγακοινότητα (biome) είναι μια βασική οικολογική και βιογεωγραφική έννοια της κοινότητας και, ως τέτοια, έχει ωφεληθεί από τη συνολική πρόοδο της οικολογίας των κοινοτήτων, που χαρακτηρίζεται από δύο σημαντικές καινοτομίες:

- *μετατόπιση της εστίασης από την καθαρή περιγραφή προτύπων κατανομής στην κατανόηση της λειτουργικότητας και*
- *αλλαγή της προσέγγισης από την παρατήρηση σε επεξηγηματική και, το πιο σημαντικό, από την περιγραφική (observational) στην προβλεπτική (predictive)*

Table 1 Milestones of the development of the biome ecology.

Year	Milestones	Primary source
Fifth century BC	First notion of the global climatic zonation	Parmenides (fifth century BC)
1792	Recognition of the influence of climate on global distribution of vegetation	Willdenow (1792)
1805	Birth of geography (and biogeography); formalization of elevational zonation	von Humboldt & Bonpland (1805)
1838	Definition of the concept of formation (in vegetation and climate context)	Grisebach (1838)
1894	Life zone defined for the first time: a large-scale precursor of a biome	Merriam (1894)
1898	First attempt to explain global vegetation patterning (temperature and water); roots of the biome concept	Schimper (1898)
1899	Formulation of a global zonation of soils	Dokuchaev (1899)
1900	First global climatic classification	Köppen (1900)
1905	First comprehensive life-form system	Raunkiaer (1905)
1917	First mention of the term 'biome' as a synonym to biotic community	Clements (1917)
1933	New global classification of climatic zones	Thorntwaite (1933)
1935	Introduction of the concept of ecosystem	Tansley (1935)
1939	Recognition of biome as a large-scale concept	Clements & Shelford (1939)
1943	Concept of biotic province	Dice (1943)
1945	Sheldord's meeting (proceedings published in <i>Wilson Bulletin</i>)	Shelford (1945), Odum (1945)
1945	First record of the term 'evolution of biome'	Odum (1945)
1947	Climatic redefinition of life zone	Holdridge (1947)
1954	The first synthesis: zonality and azonality of biomes formalized	Walter (1954b)
1964	Altitudinal zonality type	Lavrenko (1964)
1964	First global functional model of vegetation cover based on net primary productivity	Lieth (1964)
1968	Defining (evolution of) biome in functional-dynamic terms	Valentine (1968)
1970	Redefinition of biome in climatic space	Whittaker (1970)
1976	Introduction of the concept of ecoregion	Bailey (1976)
1981	The second synthesis: first predictive models developed	Box (1981a,b)
1990	Multiple stable states of biomes	Dublin <i>et al.</i> (1990)
1992	BIOME: first equilibrium-coupled biome model	Prentice <i>et al.</i> (1992)
1995	Ecozone	Schultz (1995)
1996	Bioclimatic zones of Europe	Rivas-Martínez (1996)
2001	Biome defined as a lump sum of ecoregions	Olson <i>et al.</i> (2001)
2001	FAO ecological zone	FAO (2001)
2001	Ecosystem functional type: the first functional biome concept	Paruelo <i>et al.</i> (2001)
2006	Zonobiome redefined: large-scale disturbance explicitly part of the concept	Rutherford <i>et al.</i> (2006)
2008	Anthropogenic biomes (anthromes)	Ellis & Ramankutty (2008)
2013	Next generation of functional biome models	Scheiter <i>et al.</i> (2013)
2013	Biome map of Europe based on vegetation map	Mucina (2013)
2016	The third synthesis: linking environmental templates, traits and evolution	Moncrieff <i>et al.</i> (2016)
2016	Special issue of <i>South African Journal of Botany</i> on biomes	<i>South African Journal of Botany</i>
2016	A new type of functional biome	Higgins <i>et al.</i> (2016)

(a)



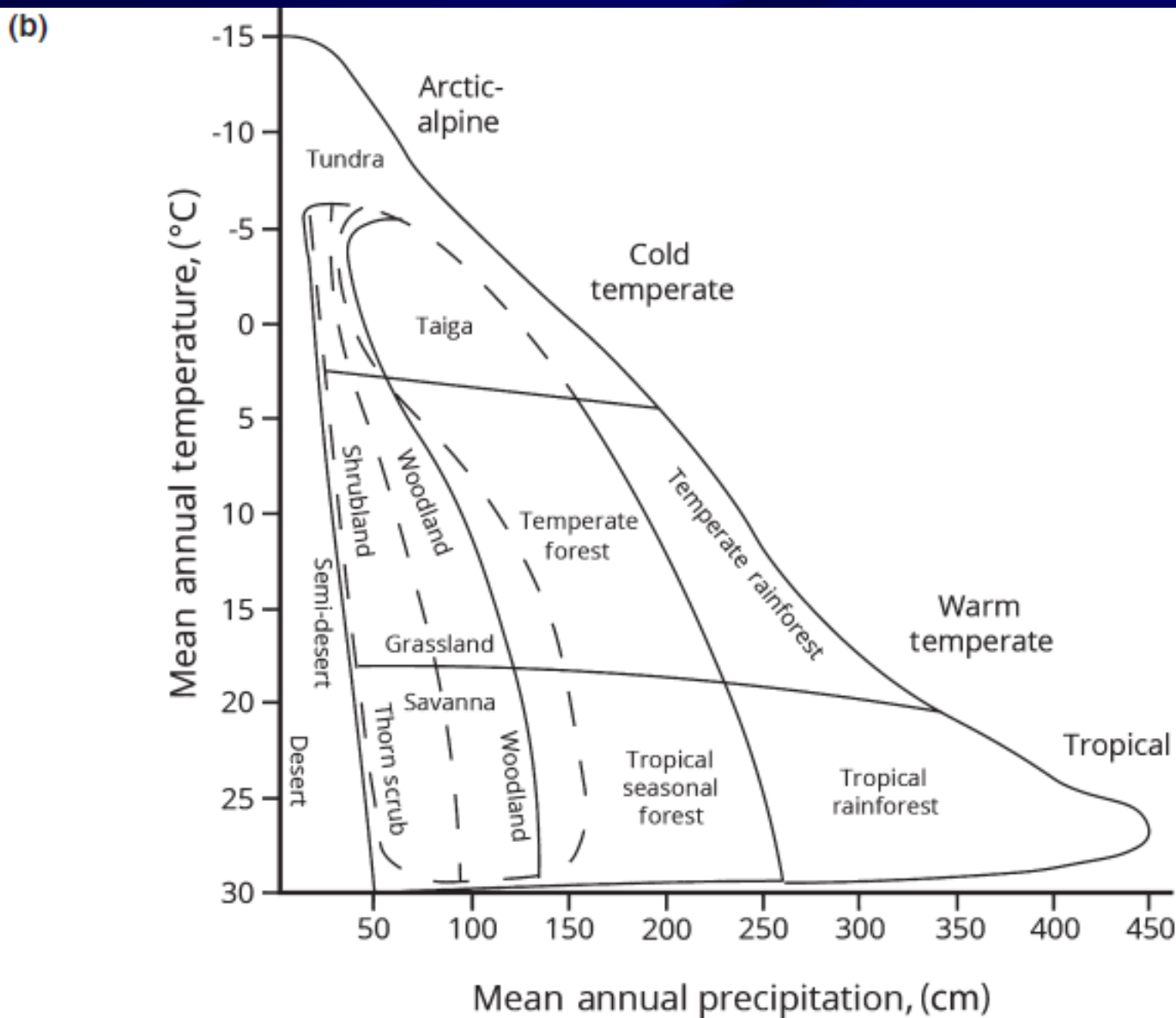


Fig. 1 Two very popular biome schemes based on bioclimatic approach: (a) Holdridge's scheme (reproduced from Archibold, 1995; after Holdridge, 1947); (b) Whittaker's scheme (after Whittaker, 1970). Reproduced

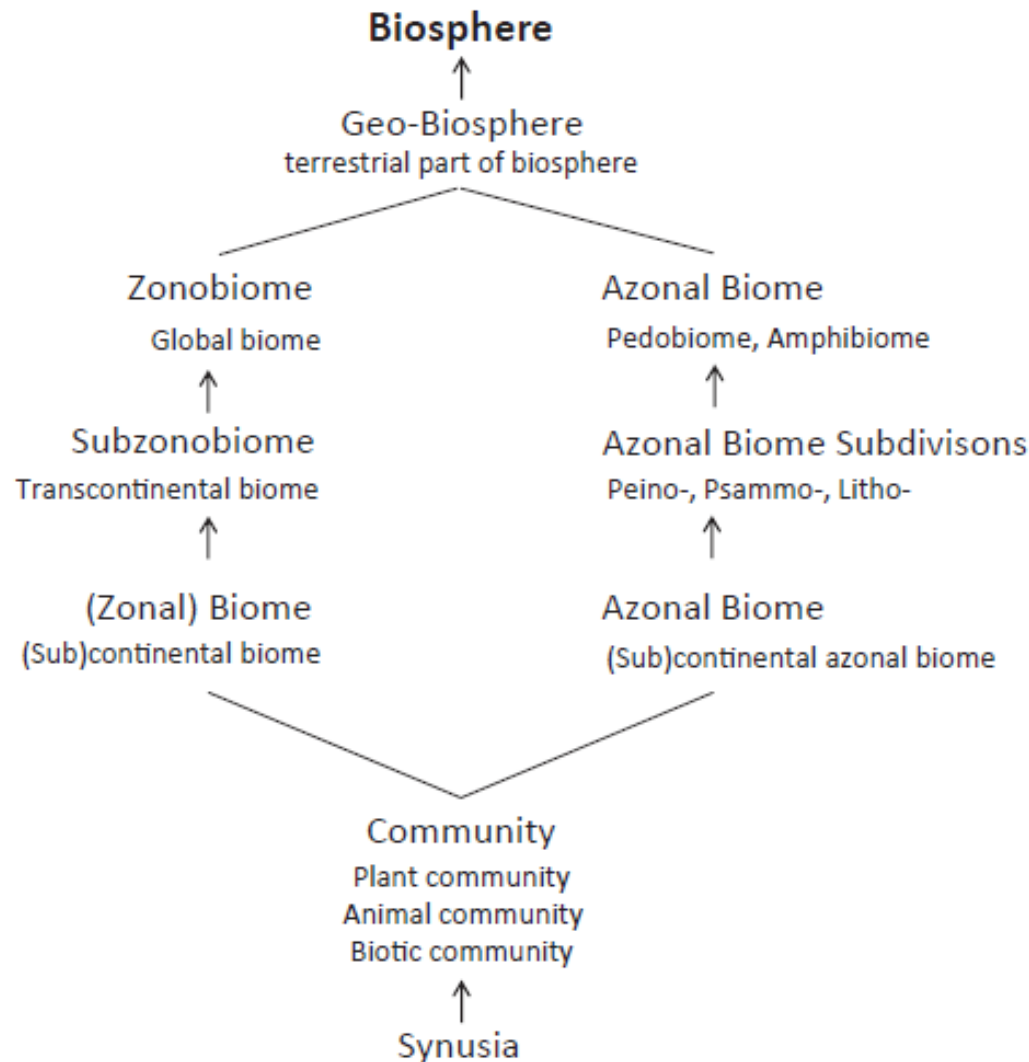


Fig. 2 A modified classification scheme of zonal and azonal terrestrial biomes across subcontinental to global spatial scales; motivated by the original scheme of Walter & Box (1976). The bottom-up succession follows the axis progressing ecosystem complexity and increasing spatial scale. Synusia is a functional (or spatial) subunit of a (biotic) community.

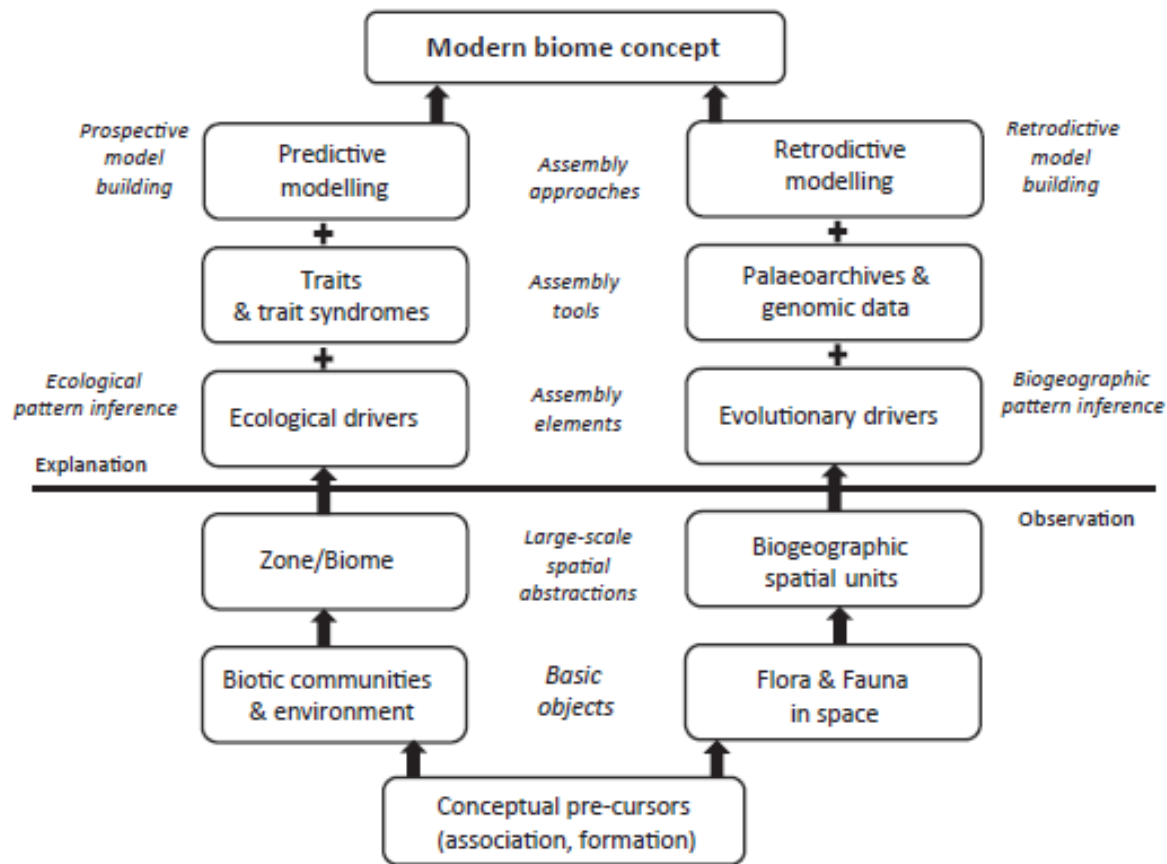


Fig. 6 A scheme of the conceptual evolution of a biome, involving basic objects, abstractions, elements, tools, and approaches of ecological (left lane) and evolutionary (right lane) pathways, both progressing from the observational to the explanatory phase of progress towards the modern understanding of the biome.

Table 2 Tools of delimitation (construction and prediction/retrodiction) of biomes. The term 'physical environment' includes climate, soil and hydrological characteristics.

Approach	Criteria of delimitation	References
Physiognomy	Appearance of vegetation (combination of growth forms)	Grisebach (1838), K�uchler (1949), Fosberg (1961), Ellenberg & Mueller-Dombois (1967), UNESCO (1973)
Climate (only)	Using temperature and precipitation (expressed by various indices) as predictive of biome patterns	Merriam (1894), K�oppen (1900), Thornthwaite (1933), Holdridge (1947), Whittaker (1970), Schultz (2005), Hobbs & McIntyre (2005), Rivas-Martinez <i>et al.</i> (2011)
Physical environment	Combined climate (zonal units) and soil/water (azonal units) as drivers of biome patterns	Schimper (1898), Walter (1954a,b)
Physical environment + disturbance	Recognition of multiple stable states as a result of vegetation–environment feedback and disturbance	Dublin <i>et al.</i> (1990), Bond (2005), Rutherford <i>et al.</i> (2006)
Vegetation patterns	Lumping of vegetation classification units (= redefining a vegetation map) to create a biome scheme	Rutherford <i>et al.</i> (2006), Mucina (2013), Mucina <i>et al.</i> (2016)
Species distribution coincidence	Biomes are the same as phytogeographic units	White (1983), Crisp (2006), EMPRABA (www.empraba.br)
Eclectic	Biome defined as lump sum of ecoregions that were defined on manifold (yet often unclear) criteria	Olson <i>et al.</i> (2001)
Functional ecosystem characteristic	Net primary productivity, normalized differential vegetation index, and production-focused ecosystem characteristics related to model biomes	Lieth (1964), Paruelo <i>et al.</i> (2001), Scheiter <i>et al.</i> (2013), Higgins <i>et al.</i> (2016)
Physical environment + plant functional types + physiology (+ biochemical cycles)	Classical equilibrium-coupled and dynamic global vegetation biome modelling (including modelling involving biochemical fluxes)	Box (1981a,b), Prentice <i>et al.</i> (1992), Kaplan <i>et al.</i> (2003), Sitch <i>et al.</i> (2003)
Physical environment + functional traits + evolutionary assembly	Linking current and past patterns in a comprehensive macroevolutionary and macroecological framework	Moncrieff <i>et al.</i> (2016)
Human impact	Special category of biomes (anthromes) defined as human constructions (arable fields, timber plantations, human settlements and land communication structures)	Ellis & Ramankutty (2008)

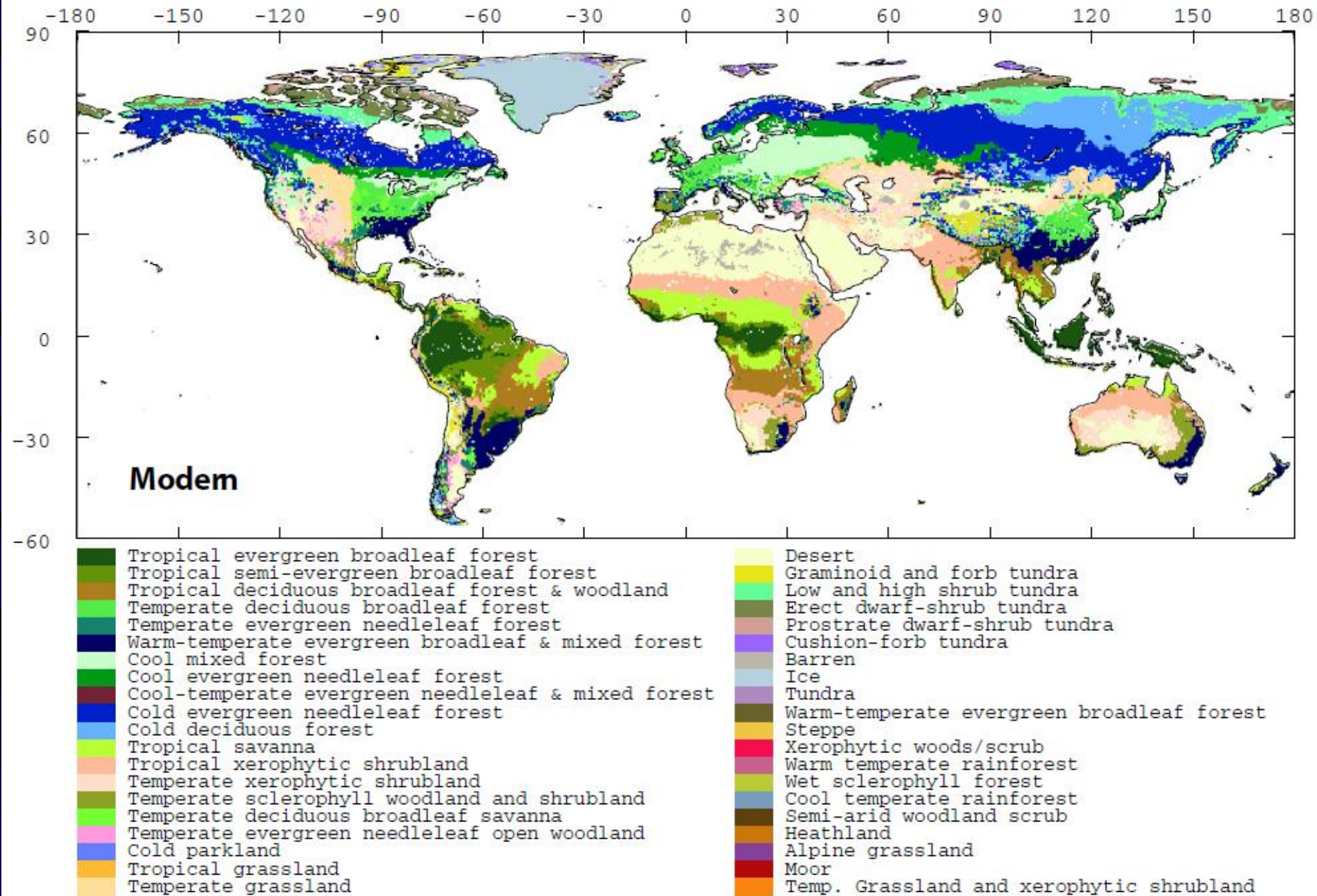


Fig. 4 Biomes of the world as modelled by BIOME4 (Kaplan *et al.*, 2003) – a typical example of an equilibrium vegetation model. Reproduced from: Paleoclimate Modeling Intercomparison Project II (<http://pmip2.lscce.ipsl.fr/synth/biome4.shtml>).

Κλίμακες μελέτης των οικοσυστημάτων και της βλάστησης

ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ

Βιόσφαιρα



Παγκόσμιες μεγακοινότητες



Περιφερειακά (ευρύτερα)
Οικοσυστήματα



Τοπικά Οικοσυστήματα



Οργανισμός / σύστημα
οικοτόπου

ΒΛΑΣΤΗΣΗ

Κάλυψη βλάστησης στη γη



Παγκόσμιες μεγακοινότητες
βλάστησης



Τύποι βλάστησης



Φυτοκοινότητες



Πληθυσμοί φυτικών ειδών
και άτομα ενός είδους

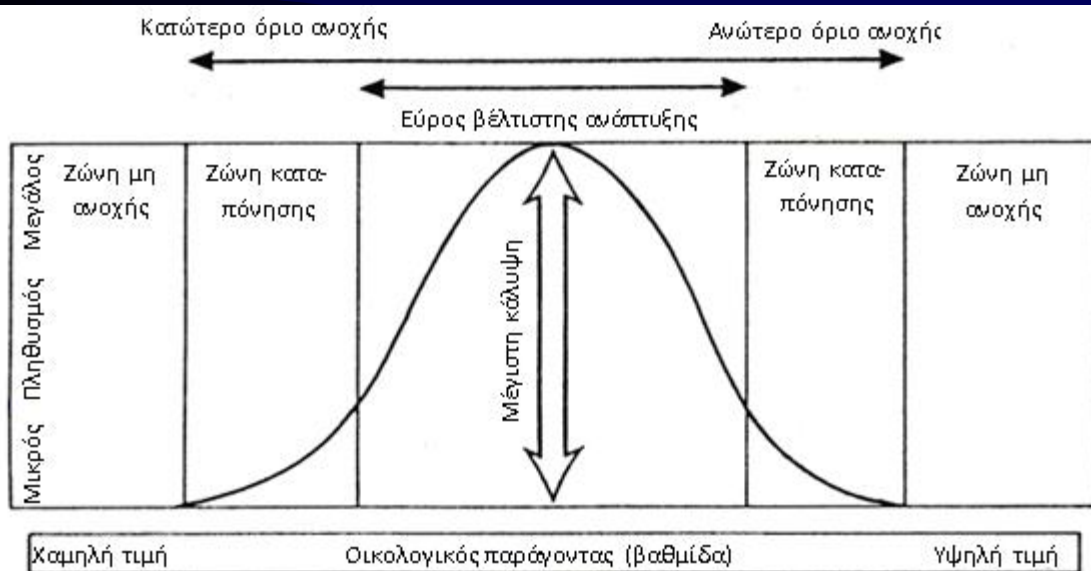
Περιβαλλοντικοί περιοριστικοί παράγοντες

Η αιτία συνύπαρξης κάποιων φυτικών ειδών σε μια περιοχή είναι το ότι τα συγκεκριμένα είδη έχουν λίγο-πολύ παρόμοιες οικολογικές απαιτήσεις σε παράγοντες όπως το φως, το νερό, τη θερμοκρασία, τα θρεπτικά στοιχεία του εδάφους.

Επίσης, μπορεί να εμφανίζουν παρόμοια ικανότητα αντοχής σε διάφορες εξωτερικές επιδράσεις που προκαλούνται από τα ζώα και τον άνθρωπο, όπως για παράδειγμα τη φωτιά, τη βόσκηση, το ποδοπάτημα κ.ά.

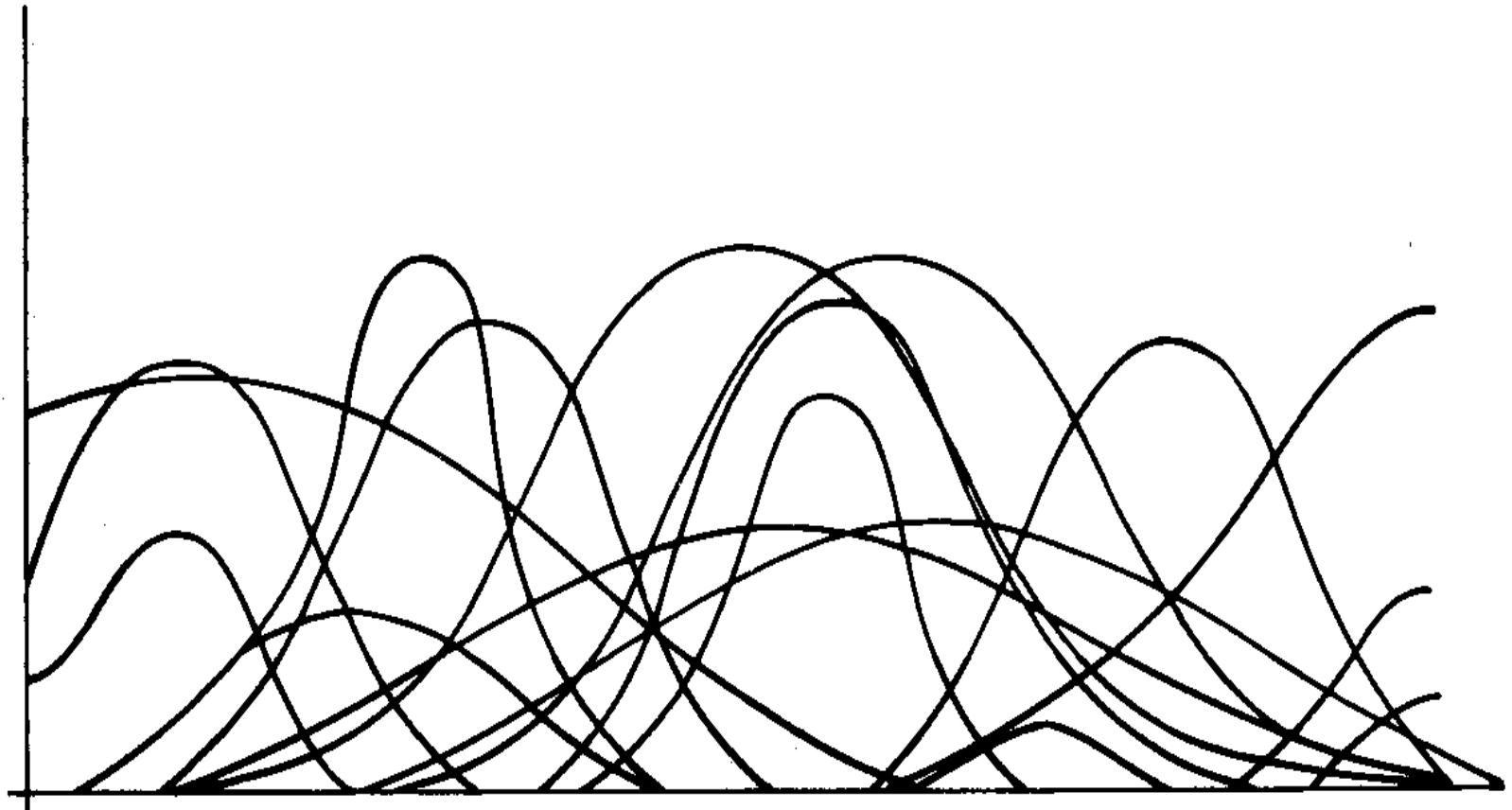
Περιβαλλοντικοί περιοριστικοί παράγοντες

Εάν απεικονίσουμε τη μεταβολή της αφθονίας ενός είδους σε σχέση με τη μεταβολή ενός οικολογικού παράγοντα (π.χ. υγρασία) τότε η μορφή της γραφικής παράστασης συχνά πλησιάζει τη μορφή της κανονικής καμπύλης (καμπύλη Gauss)



Η καμπύλη του Gauss (ή κανονική καμπύλη) που παριστάνει τον τρόπο απόκρισης ενός φυτικού είδους σε έναν περιβαλλοντικό παράγοντα (βαθμίδα).

Αφθονία είδους



Χαμηλή εδαφική υγρασία

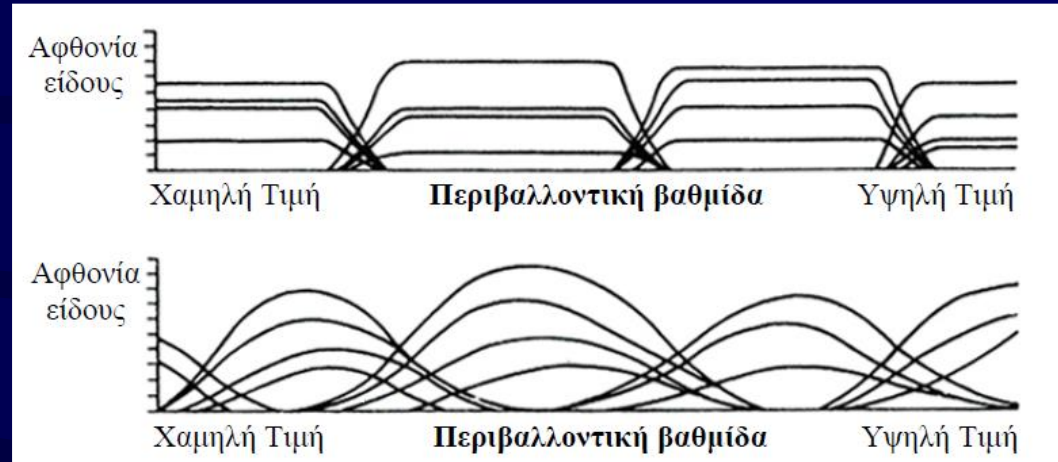
Περιβαλλοντικός παράγοντας

Υψηλή εδαφική υγρασία

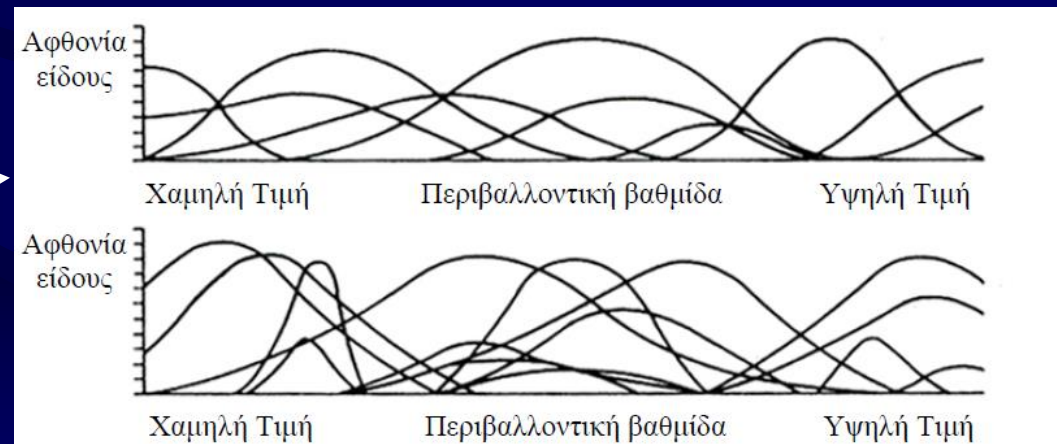
Επικαλυπτόμενες καμπύλες GAUSS που σχετίζονται με την απόκριση διάφορων φυτικών ειδών σε ένα περιβαλλοντικό παράγοντα.

Η έννοια της φυτοκοινότητας

Clements: υπεροργανισμός
σαφώς προσδιορίσιμες
αναγνωρίσιμες, συμμετρικά
επαναλαμβανόμενες
(οργανισμική θεώρηση)



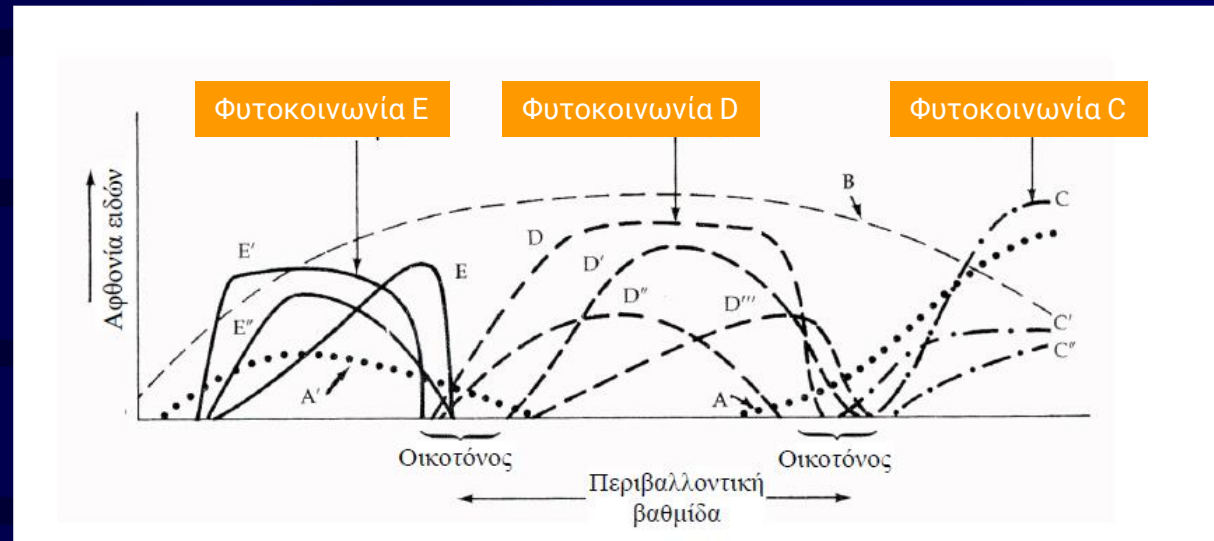
Gleason: ατομικιστική
κάθε φυτικό είδος
αποκρίνεται
στην περιβαλλοντική μεταβολή
ατομικά, # από άλλα είδη της
φυτοκοινότητας



Περιβαλλοντικός παράγοντας π.χ. υγρασία

Η έννοια της φυτοκοινότητας σήμερα

Μονάδα - κοινότητα
επαναλαμβανόμενη όταν
επικρατούν παρόμοιες
περιβαλλοντικές &
βιοτικές συνθήκες



Πρότυπα αφθονίας ειδών κατά μήκος μιας περιβαλλοντικής βαθμίδας, σύμφωνα με τις σύγχρονες απόψεις για την έννοια της φυτοκοινότητας. Ομαδοποίηση κάποιων ειδών, όπως τα E, C και D, είναι δυνατή και λογική γιατί αυτά τα είδη εμφανίζουν παρόμοια εύρη ανοχής και οικολογικά άριστα.

Ορισμένα είδη όμως, όπως τα A παρουσιάζουν σχετικά μεγάλο εύρος ανοχής και εμφανίζονται σε περισσότερες φυτοκοινότητες, παρουσιάζοντας όμως το μέγιστο της αφθονίας τους σε μια φυτοκοινότητα. Τέλος κάποια είδη, όπως το B, έχουν μεγάλο εύρος ανοχής (ευρύτοπα είδη) και εμφανίζονται σε πολλές φυτοκοινωνίες.

Η έννοια της φυτοκοινότητας

Η φυτοκοινότητα είναι μια μονάδα βλάστησης η οποία έχει:

- 1) Συγκεκριμένη χλωριδική σύνθεση,
- 2) Ομοιόμορφη φυσιογνωμία,
- 3) Εμφανίζεται υπό συγκεκριμένες οικολογικές συνθήκες
- 4) Επαναλαμβάνεται στο χώρο κάτω από όμοιες οικολογικές συνθήκες.

Η έννοια της φυτοκοινότητας

Ο ορισμός αυτός ταυτίζεται σε μεγάλο μέρος με αυτόν που δόθηκε για πρώτη φορά στο παγκόσμιο Βοτανικό συνέδριο στις Βρυξέλες το 1910 και περιλαμβάνει τα τρία βασικά χαρακτηριστικά της βλάστησης: *τη χλωριδική σύνθεση, τη δομή και τις οικολογικές συνθήκες.*

Ο όρος φυτοκοινότητα είναι αρκετά γενικός και *μπορεί να εφαρμοσθεί σε τμήματα βλάστησης διαφορετικού μεγέθους και διάρκειας ζωής.*

Για παράδειγμα:

- σε μια μικρής έκτασης συστάδα ή σε τμήματα βλάστησης με πολύ ευρεία εξάπλωση.
- σε ένα σύνολο θεροφύτων ή σε ένα δάσος που παρουσιάζει σταθερή χλωριδική σύνθεση και δομή για δεκάδες χρόνια.

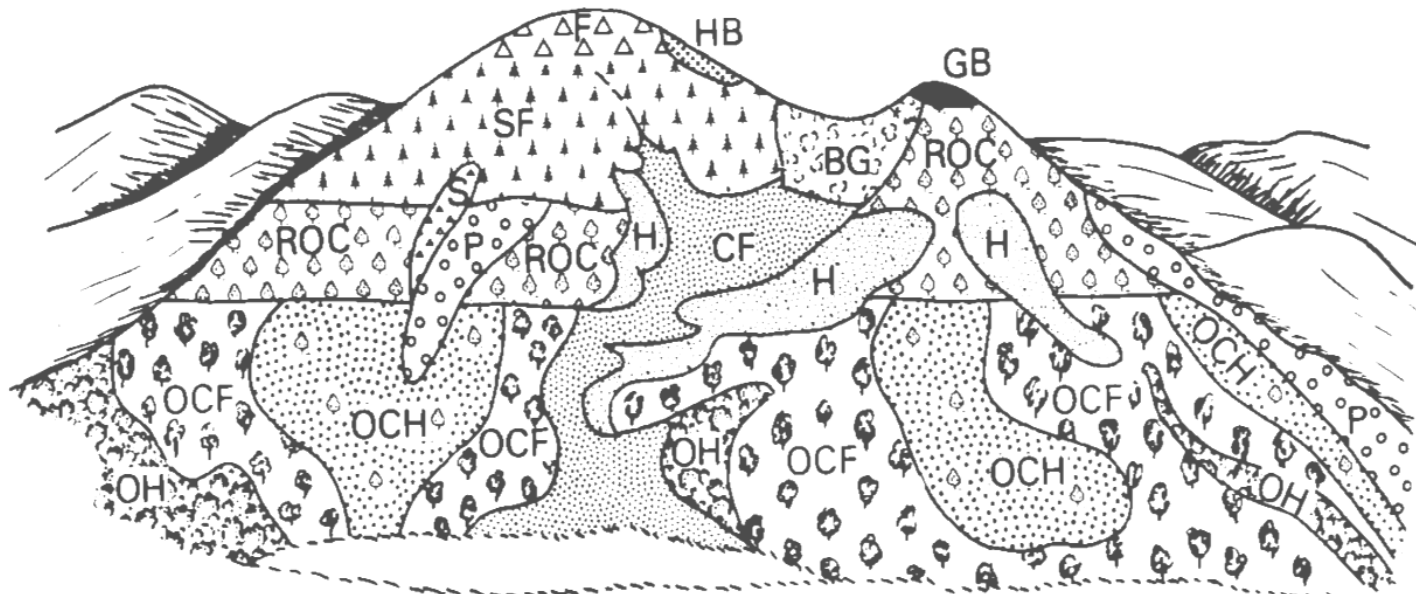
Η έννοια της φυτοκοινότητας

Οι Mueller - Dombois & Ellenberg (1974) διακρίνουν 4 τύπους συμπλεγμάτων κοινοτήτων:

- 1 *mosaic complex* (μωσαϊκό σύμπλεγμα), όπως σε τυρφώνες και αλίπεδα
- 2 *zonation complex* (σύμπλεγμα ζώνωσης) κατά μήκος μιας τοπικής περιβαλλοντικής βαθμίδας, π.χ. όχθη μιας λίμνης
- 3 *vegetation region* (περιοχή βλάστησης), ισοδύναμος όρος με την διάπλαση
- 4 *vegetation belt* (όροφος βλάστησης), ένα σύμπλεγμα ζώνωσης κατά μήκος μιας υψομετρικής βαθμίδας, π.χ. ένα όρος

Η έννοια της φυτοκοινότητας

- Η μονάδα - κοινότητα επαναλαμβάνεται όταν επικρατούν παρόμοιες συνθήκες
- Τελικά δημιουργείται ένα **μωσαϊκό** διαφορετικών τύπων βλάστησης
 - Κάποια είδη δεν κατατάσσονται σε αμιγείς τύπους βλάστησης (φυτοκοινότητα), αλλά σε ενδιάμεσους μεταβατικούς τύπους – **οικότονους / οικοτόνους (ecotones)**



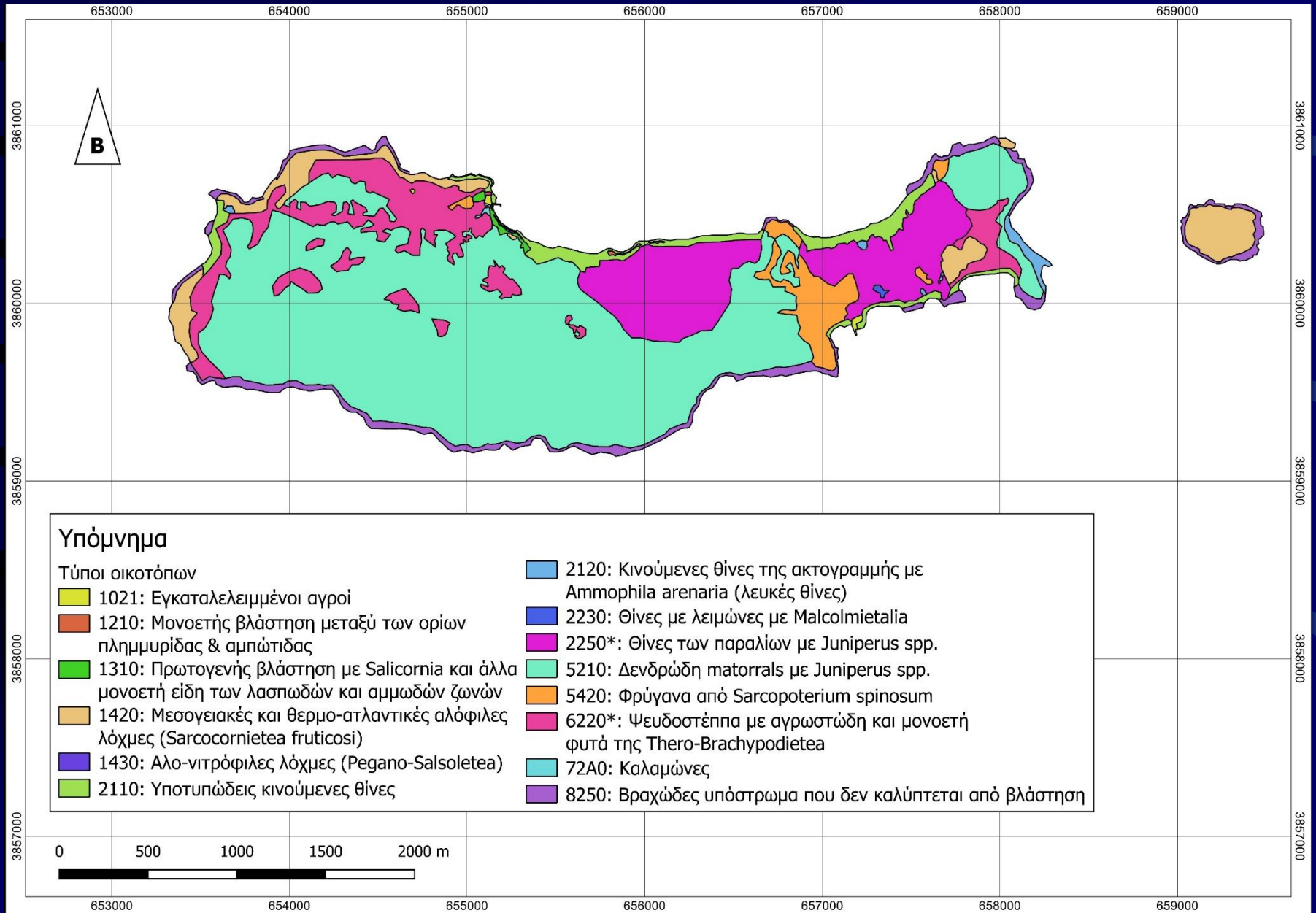
Μωσαϊκό τύπων βλάστησης στη Δαδιά

Habitat types

- Pine woods (F6, F7, F8, F9)
- Broad-leaved woods (F2, F3, F4, F9, F10)
- Mixed woods (F5)
- Semi-open habitats (10%-40%) (S, M)
- Open habitats (0-10%) (G, H)
- Agricultural fields (A)
- Villages



Μωσαϊκό τύπων οικοτόπων στη νήσο Χρυσή Νομός Λασιθίου, Κρήτη



Δομή βλάστησης

Η οργάνωση στο χώρο των ατόμων που αποτελούν μια συστάδα ή μια φυτοκοινότητα

5 επίπεδα δομής βλάστησης (σε ένα ενιαίο ιεραρχικά σύνολο)

1. Φυσιογνωμία

Εξωτερική εμφάνιση = δομή βιομάζας + λειτουργικά χαρακτηριστικά (φαινολογία) + βασικά χαρακτηριστικά (π.χ. πυκνή κάλυψη ή ξηρομορφία)

2. Δομή βιομάζας

Στρωμάτωση (πόσοι όροφοι) + κάλυψη του κάθε ορόφου + ύψος του κάθε ορόφου + οριζόντια δομή

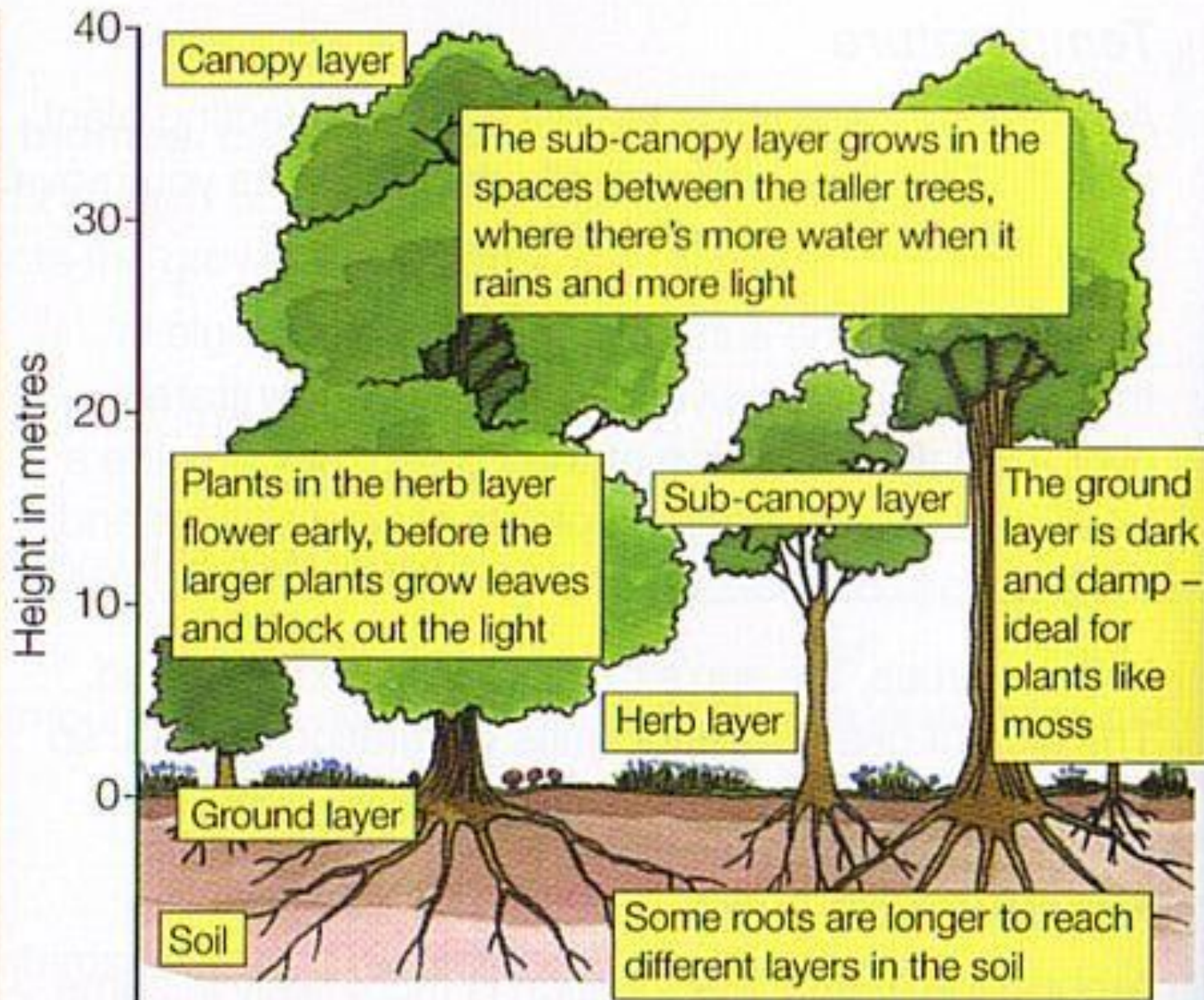
3. Δομή βιομορφών

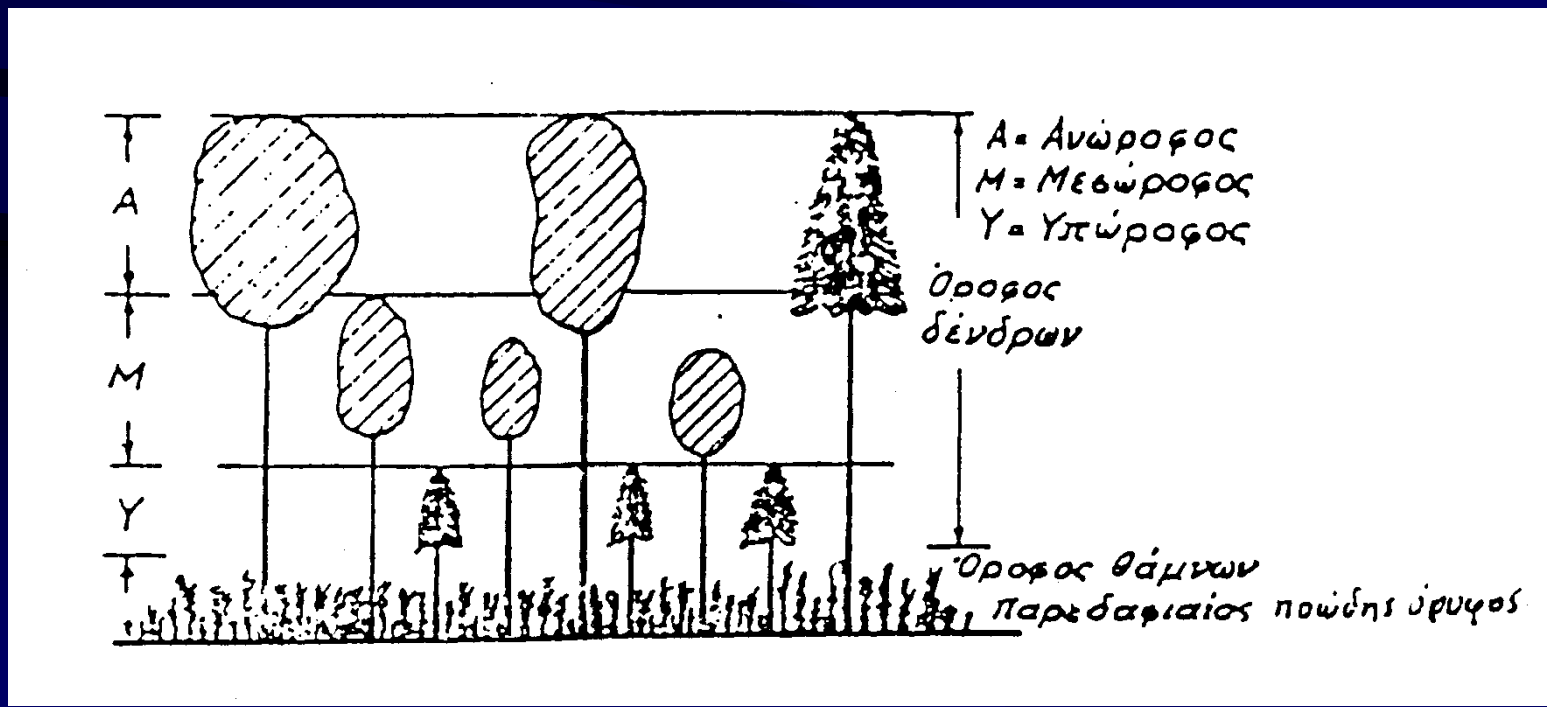
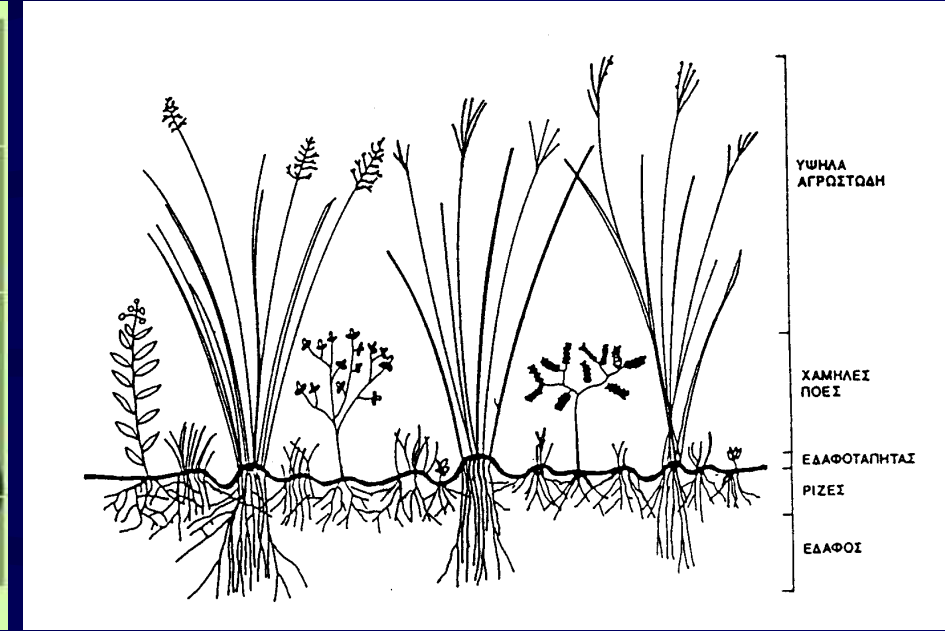
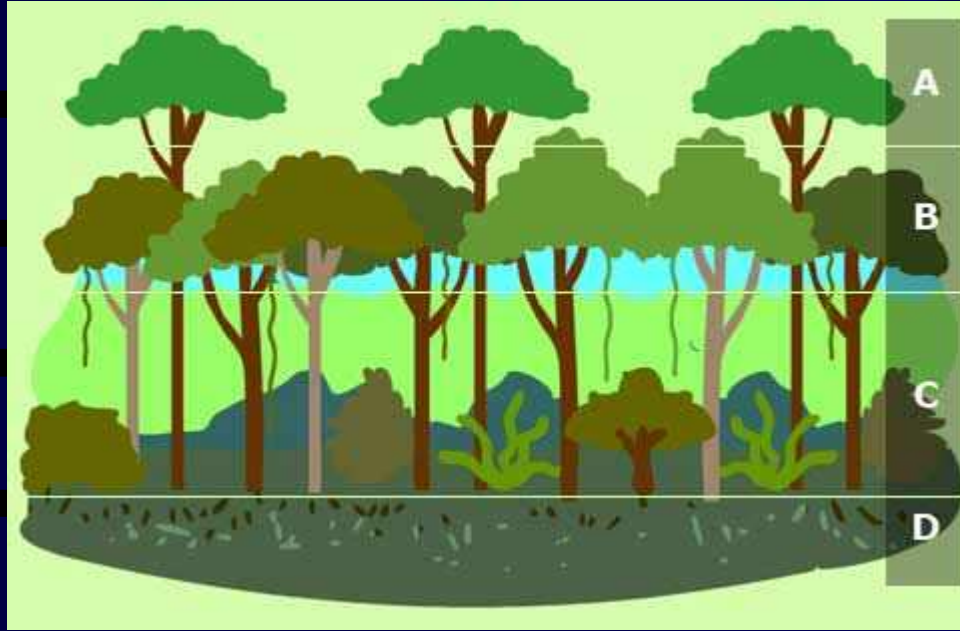
Σύνθεση βλάστησης ως προς τις διαφορετικές βιομορφές – % συμμετοχή βιομορφής

4. Χλωριδική σύνθεση

Σύνθεση - ποια taxa - % συμμετοχή taxon (ποσοτική δομή)

5. Δομή συστάδας





Χαρακτηριστικά στοιχεία δομής της βλάστησης

A) Κατακόρυφη στρωμάτωση βιομάζας και οριζόντια δομή

B) Βιομορφές

(ύψος δέντρων, αριθμός στρώσεων, % κάλυψη κάθε στρώσης)

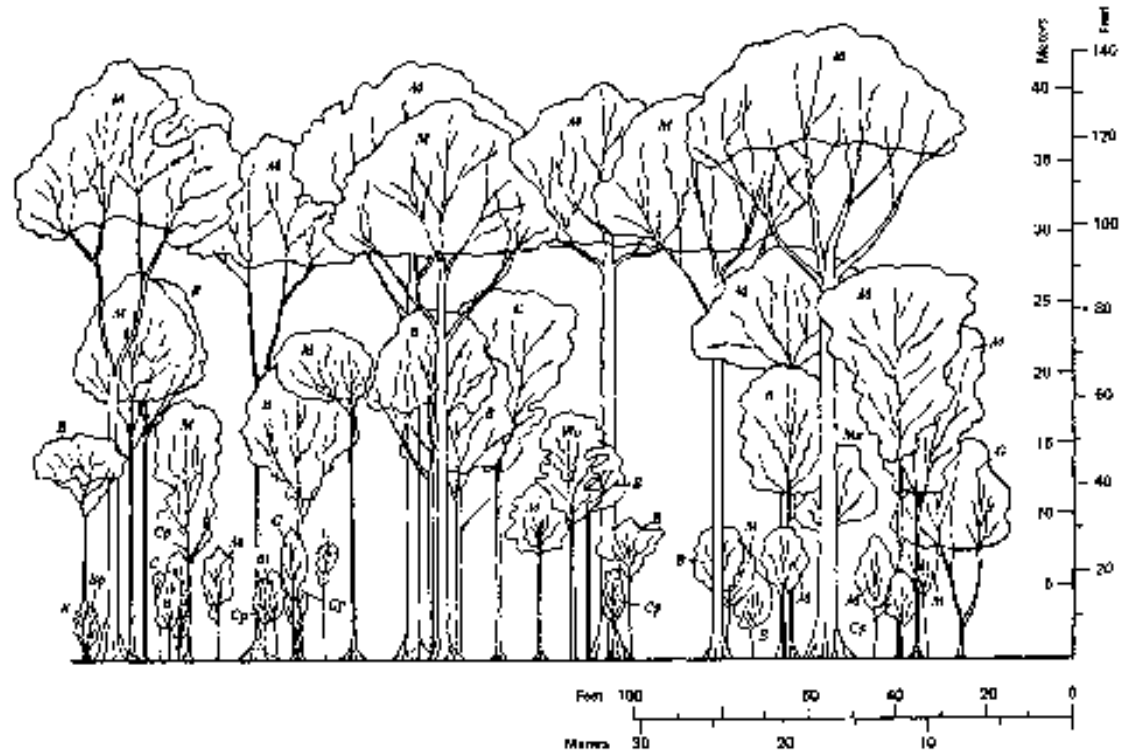
Γ) Φαινολογικές (εποχιακές) όψεις

A. Στρωμάτωση βλάστησης

Περιγραφή

(αριθμός ορόφων,
ύψος ορόφων,
είδη σε κάθε όροφο,
% κάλυψη κάθε ορόφου,
% κάλυψη κάθε είδους)

Διαγράμματα κατατομής



Διάγραμμα κατατομής δάσους (61 μ X 7 μ)

Β) Βιομορφές

Διαφορετικά taxa (φυτά # είδη, γένη, οικογένειες)
που είναι πολύ **παρόμοια**,
τόσο στην **εξωτερική τους μορφή**, όσο και στην **εσωτερική
τους κατασκευή**

λόγω των κοινών γνωρισμάτων **προσαρμογής**
έναντι των ίδιων εξωτερικών συνθηκών
ανήκουν στην ίδια βιομορφή

Sarcopoterium spinosum
(αστοιβή)



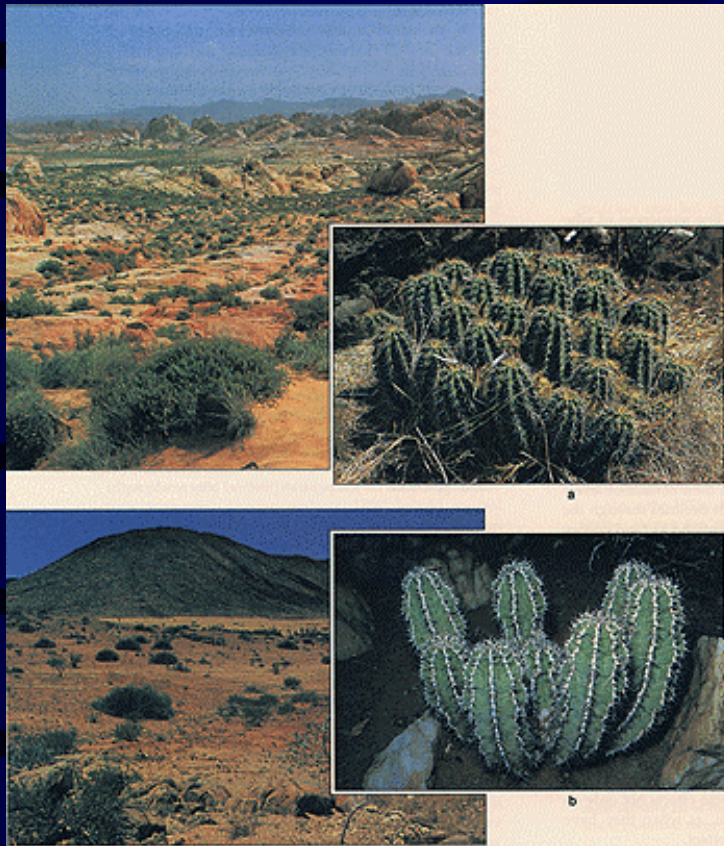
Euphorbia acanthothamnus
(γαλαστοιβή)





Sarcopoterium spinosum

Euphorbia acanthothamnus



α

β



γ

δ

Συγκλίνουσα επιλογή.

Παρόμοιες μορφές φυτών ανθεκτικών στην ξηρασία των ερήμων

(α) της Β. Αμερικής και
(β) της Ν. Αφρικής

Συγκλίνουσα επιλογή.

Πουλιά που τρέφονται με νέκταρ και έχουν όλα ειδικά επιμηκυσμένο ράμφος για αυτό:

- (α) Δ. Αμερική
- (β) Α. Αυστραλία
- (γ) Χαβάι
- (δ) Αφρική

Ο Raunkiaer στηρίζεται στην ιδέα ότι τα φυτά έχουν οργανωθεί, από βιολογική άποψη, με τέτοιο τρόπο, ώστε να επιζούν κατά την **κρίσιμη περίοδο** του εποχιακού τους κύκλου, η οποία π.χ. στην Μεσογειακή Ευρώπη μπορεί να είναι ο χειμώνας, λόγω του ψύχους ή το θέρος, λόγω της ξηρασίας

Η **απόσταση των οφθαλμών ανανέωσης από το έδαφος** είναι το βασικό κριτήριο διαχωρισμού των 5 βασικών βιομορφών

1. ΦΑΝΕΡΟΦΥΤΑ (Ρ)

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

2. ΧΑΜΑΙΦΥΤΑ (Ch):

Νανώδεις θάμνοι, ποώδη με προσκέφαλο είδη, σαρκώδη με χαμηλό βλαστό και έρποντα φυτά - ξυλώδη μόνο στη βάση - με ανανεωτικά όργανα 0- 30cm

3. ΗΜΙΚΡΥΠΤΟΦΥΤΑ (Η):

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 - 0 cm

4. ΓΕΩΦΥΤΑ (G) ή ΚΡΥΠΤΟΦΥΤΑ (Κ):

Πολυετή φυτά των οποίων τα όργανα επιβίωσης -κατά τη δυσμενή περίοδο- βρίσκονται μέσα στο έδαφος ή είναι βυθισμένα μέσα στο νερό (ριζώματα, βολβοί, κόνδυλοι, + υδρόφυτα και ελόφυτα όταν στο νερό)

5. ΘΕΡΟΦΥΤΑ (Th):

Μονοετή ποώδη φυτά, τα οποία επιβιώνουν τη δυσμενή γι'αυτά περίοδο του έτους, με τη μορφή σπερμάτων.

Οι 5 τύποι βιομορφών

Φανερόφυτα
>30 εκ

Χαμαίφυτα
0 - 30 εκ

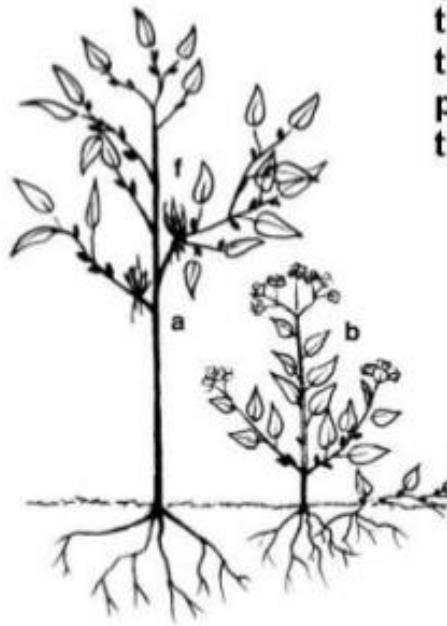
Ημικρυπτόφυτα
0 - φυλλοστρωμή

Γεώφυτα
μέσα έδαφος

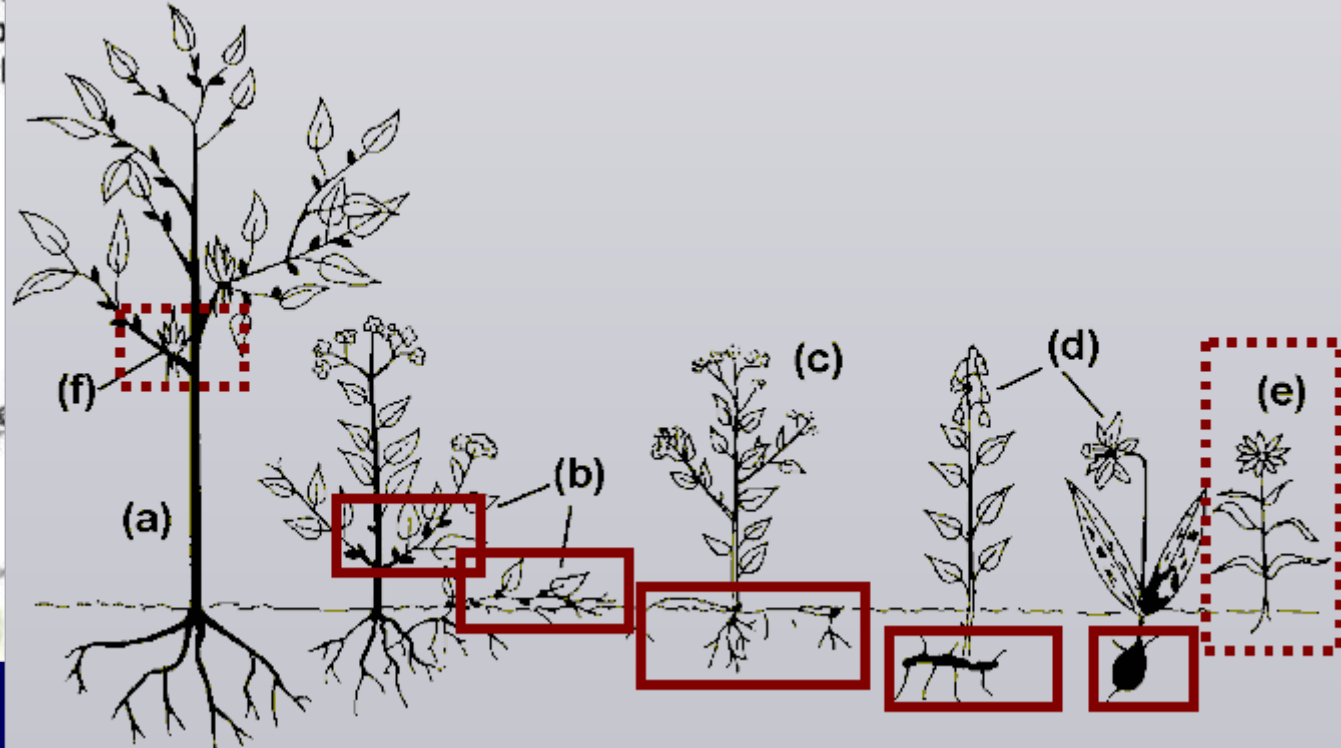
Θερόφυτα
σπέρματα

• Life forms

Raunkiaer's life forms: (a) phanerophytes; (b) chamaephytes; (c) hemicryptophytes; (d) geophytes (cryptophytes); (e) therophytes; (f) epiphytes. The parts of the plant that die back are unshaded: the parts that do not are shaded.



Copyright © Benjamin Cummings, an imprint of Addison Wesley Longman



Οι 5 τύποι βιομορφών

Φανερόφυτα
>30 εκ

Χαμαίφυτα
0 - 30 εκ

Ημικρυπτόφυτα
0 - φυλλοστρωμή

Κρυπτόφυτα
μέσα στο έδαφος

Θερόφυτα
σπέρματα

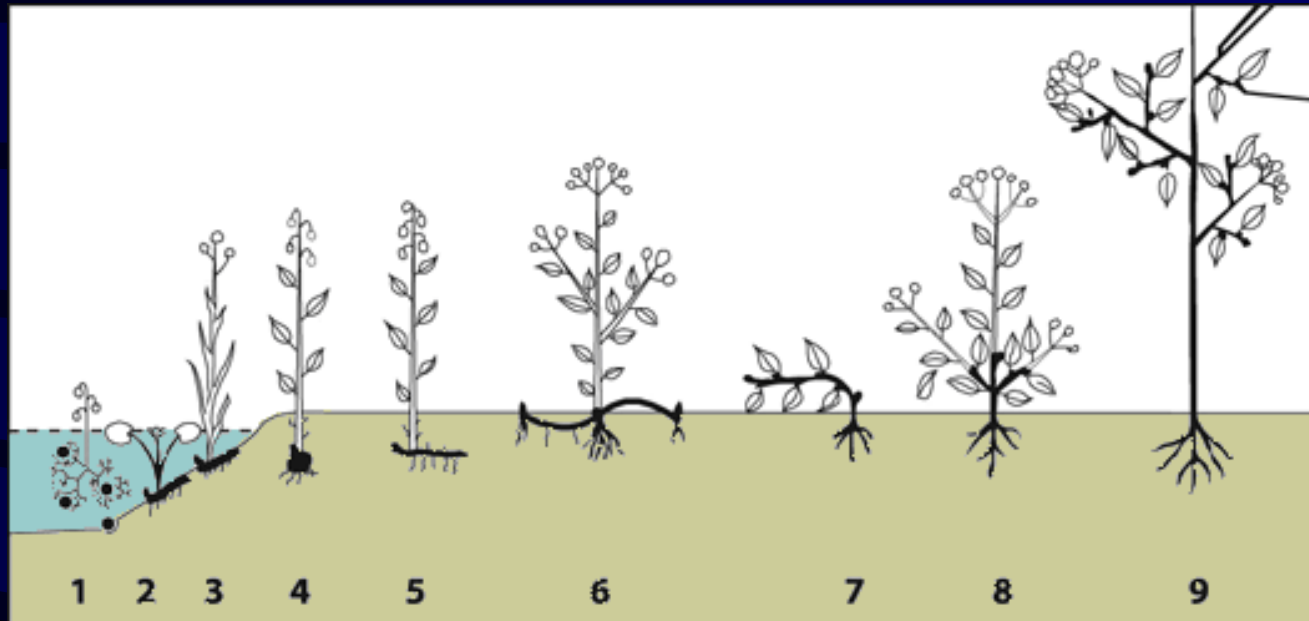


Diagram of the most important life forms based on the classification by Raunkiaer (1934)

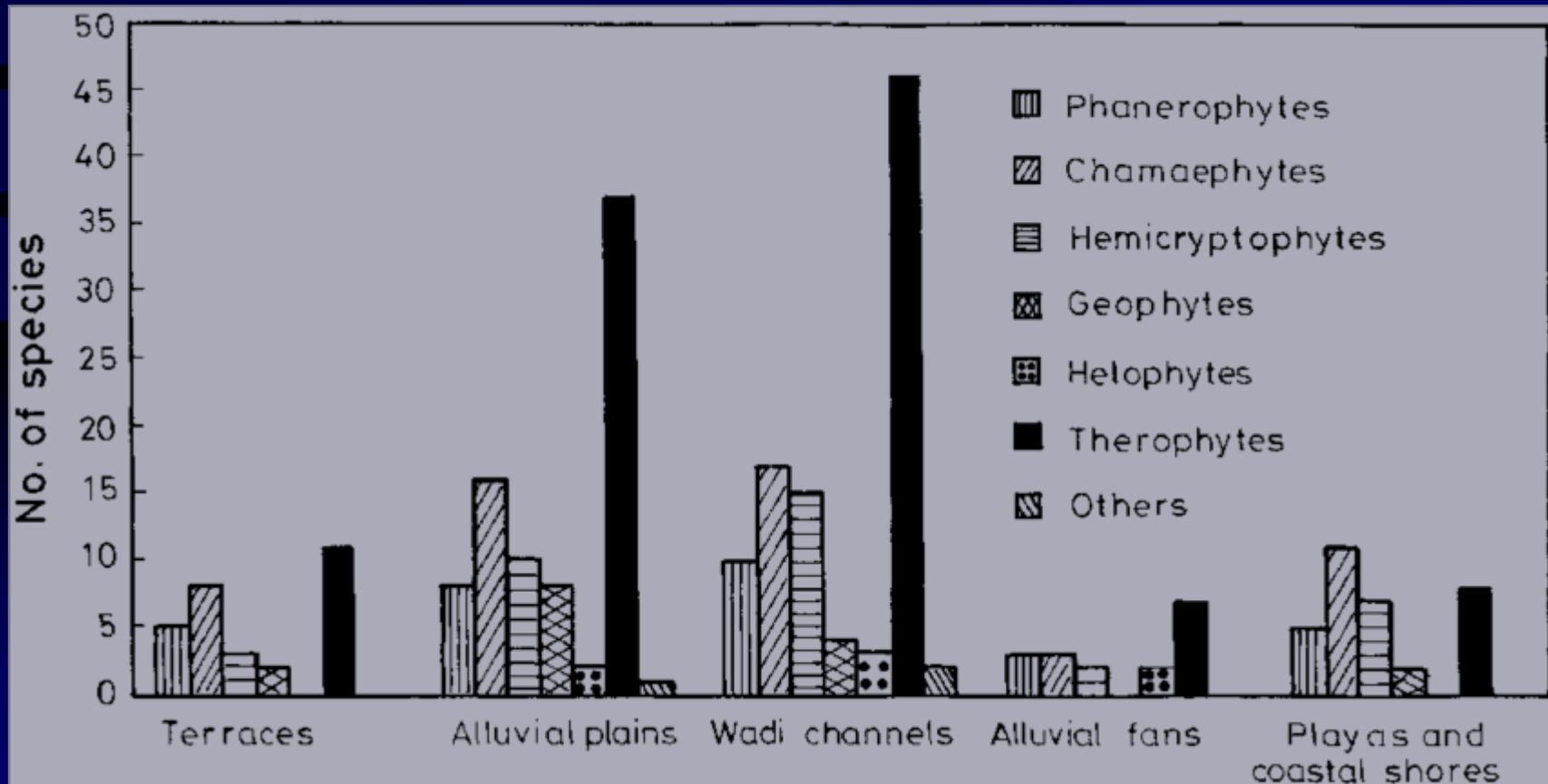
1 + 2 3	Hydrophytes Helophytes	<i>(Hydr.) (Helo.)</i>	water plants winter buds under water flowering plants above water
4 + 5 6	Cryptophytes or geophytes Hemicryptophytes	<i>(Geof.) (Hemi.)</i>	winter buds below ground winter buds above or just below ground
7 + 8 9	Chamaephytes Phanerophytes	<i>(Cham.) (Phan.)</i>	winter buds up to 50 cm above ground winter buds at least 50 cm above ground (i.e. trees, shrubs and lianes)

	Βιομορφή	Σύμβολο	Υποκατηγορία	Σύμβολο
A	ΦΑΝΕΡΟΦΥΤΑ	<i>P</i>	Μεγαφανερόφυτα Μεσοφανερόφυτα Μικροφανερόφυτα Νανοφανερόφυτα	<i>MP</i> <i>NP</i>
B	ΧΑΜΑΙΦΥΤΑ	<i>Ch</i>	Θαμνώδη χαμαίφυτα Ημιθαμνώδη χαμαίφυτα Ταπητοειδή χαμαίφυτα Στρωματοειδή ποώδη χαμαίφυτα Έρποντα χαμαίφυτα Σαρκώδη χαμαίφυτα Αγρωστώδη χαμαίφυτα	<i>Ch. frut</i> <i>Ch. suffr</i> <i>Ch. vel</i> <i>Ch. pulv</i> <i>Ch. rept</i> <i>Ch. succ.</i> <i>Ch. grm</i>
Γ	ΗΜΙΚΡΥΠΤΟΦΥΤΑ	<i>H</i>	Θυссανο-ημικρυπτόφυτα Ροδακο-ημικρυπτόφυτα Βλαστο-ημικρυπτόφυτα Αναρριχώμενα ημικρυπτόφυτα Ερπο-ημικρυπτόφυτα	<i>H. caesp</i> <i>H. ros</i> <i>H. scap</i> <i>H. scand</i> <i>H. rept</i>
Δ	ΓΕΩΦΥΤΑ ή ΚΡΥΠΤΟΦΥΤΑ	<i>G ή C</i>	Ριζωματο-γεώφυτα Βολβο-γεώφυτα Ριζοφθαλμο-γεώφυτα Υδρόφυτα Ελόφυτα	<i>G. rhiz</i> <i>G. bulb</i> <i>G. rad</i>
Ε	ΘΕΡΟΦΥΤΑ	<i>Th</i>	Θυссανο-θερόφυτα Ροδακοειδή θερόφυτα Έρποντα θερόφυτα	<i>T. caesp</i> <i>T. ros</i> <i>T. rept</i>

Τι είναι το Βιοφάσμα;

Η εκατοστιαία ποσοτική αναλογία των ειδών που συμμετέχουν στη σύνθεση της χλωρίδας μιας περιοχής ή μιας μορφής βλάστησης και τα οποία ανήκουν σε μία από τις κατηγορίες βιομορφών

Βιοφάσμα: έκφραση των κλιμάτων και γενικότερα του περιβάλλοντος

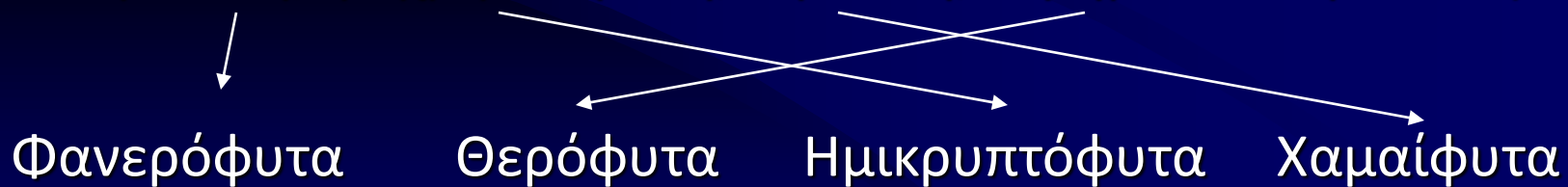


Τι είναι το Βιοφάσμα;

Βιοφάσμα: έκφραση των κλιμάτων και γενικότερα του περιβάλλοντος

Βιοφάσματα διαφόρων κλιματικών ζωνών	P	Ch	H	G	Th
Τροπική ζώνη: Σεϋχέλλες	61	6	12	5	16
Ζώνη ερήμων: Λυβική έρημος	12	21	20	5	42
Κυρηναιϊκή	9	14	19	8	50
Παραμεσογειακή ζώνη : Ιταλία	12	6	29	11	42
Σάμος	9	32	11	13	35
Εύκρατη ζώνη: Κεντρική Ελβετία, Στουτγκάρδη	10	5	50	15	20
Δανία	9	3	54	17	17
Αρκτική ζώνη: Σπιτσβέργη	7	3	50	22	18
Ζώνη χιόνων : Αλπεις	1	22	60	15	2
	-	24,5	68	4	3,5

Τροπική, ψυχρή εύκρατη, αρκτική, έρημοι υποτροπικές





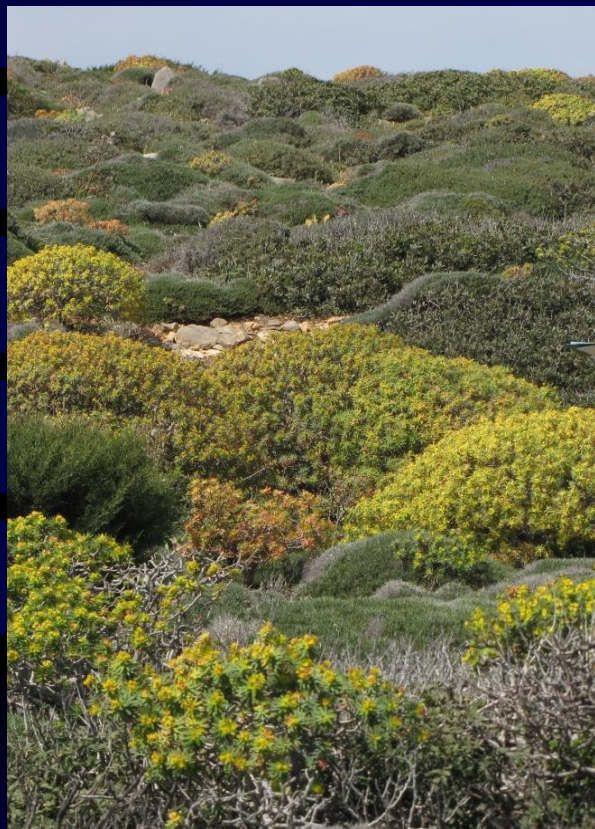
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS



ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

Εργαστήριο
Βοτανικής

www.botanylab.gr



Καθ. Παναγιώτης Διον.
Δημόπουλος

*Τομέας Βιολογίας Φυτών, Εργαστήριο
Βοτανικής*



Δομικά, φυσιολογικά σχήματα ταξινόμησης – Μέρος II

Τι είναι διάπλαση;

Ποια τα δομικά ταξινομικά συστήματα των διαπλάσεων;

Σε τι διαφέρουν μεταξύ τους;

Ποια η χρησιμότητα των συστημάτων ταξινόμησης;

Τι είναι διάπλαση (formation);

Διαπλάσεις είναι οι φυτοκοινότητες στις οποίες κυριαρχεί μια συγκεκριμένη βιομορφή και οι οποίες επαναλαμβάνονται σε παρόμοια φυσικά περιβάλλοντα

Ευρωπαϊκή τάση - ορισμός με βάση τη φυσιογνωμία
Αμερικανική τάση - κλιματικός και γεωγραφικός ορισμός
Clements - γενική κάλυψη της βλάστησης μιας περιοχής (κλίμα) -
που μπορεί να έχει διάφορες φυσιογνωμικές διαφοροποιήσεις

Η διάπλαση αναφέρεται σε μια πραγματική μονάδα βλάστησης που αναγνωρίζεται εύκολα από την κυρίαρχη βιομορφή ή από τον συνδυασμό των βιομορφών και μπορεί να χαρτογραφηθεί

Συστήματα ταξινόμησης μεγακοινοτήτων (biomes)

A.	Dansereau	δομική ταξινόμηση
B.	Kuchler	δομική ταξινόμηση
Γ.	Fosberg	δομική ταξινόμηση
Δ.	Unesco	δομική + οικολογική

A. DANSEREAU (1957)

(α) βιομορφή των φυτών

(β) μέγεθος των φυτών

(γ) κάλυψη

(δ) λειτουργία

(ε) σχήμα και μέγεθος φύλλων

(στ) υφή φύλλου

Βιομορφές

- T ○ Δέντρα
- F ♀ Θάμνοι
- H ▽ Πόες
- M ◐ Βρυόφυτα
- E ⚡ Επίφυτα
- L 🌿 Lianes

Σχήμα & Μέγεθος Φύλλου

- n ⊖ Βελονοειδή
- g ∅ Γραμμινόμορφα
- a ⬠ Μικρά
- h ♡ Μεγάλα - Πλατιά
- v ♣ Σύνθετα
- q ○ Θαλοειδή

Λειτουργία

- d □ φυλλοβόλα
- s ▤ ημιφυλλοβόλα
- e ▦ αειθαλή
- j ▨ αειθαλή σαρκώδη, άφυλλα

Υφή φύλλου

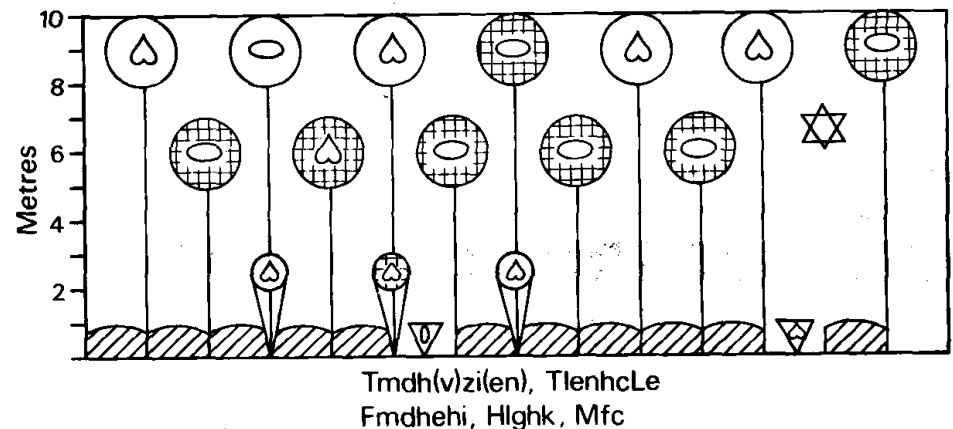
- f ▨ λεπτά μεμβρανώδη
- z □ μεμβρανώδη
- x ■ σκληρόφυλλα
- k ▩ σαρκώδη ή fungoid

Μέγεθος

- t = ψηλά (T = to 25.0 m, F = 2.8 m, H = 2.0 m+)
- m = μεσαία (T = 10.25 m, F, H = 0.5-2.0 m)
- l = χαμηλά (T = 8.1 m, F, H = to 50 cm)

Κάλυψη

- b = Χερσότοπος, γυμνό έδαφος
- i = ασυνεχής
- p = σε θυσσάνους ή ομάδες
- c = συνεχής



Life Form

- T ○ Trees
 F ♡ Shrubs
 H ▽ Herbs
 M ◐ Bryophytes
 E ☆ Epiphytes
 L ☞ Lianes

Leaf Shape and Size

- n ○ Needle
 g ◌ Graminoid
 a ◇ Small
 h ♡ Large, Broad
 v ☞ Compound
 q ○ Thalloid

Function

- d □ deciduous
 s ▨ semi-deciduous
 e ▩ evergreen
 j ▩ evergreen-succulent, leafless

Leaf Texture

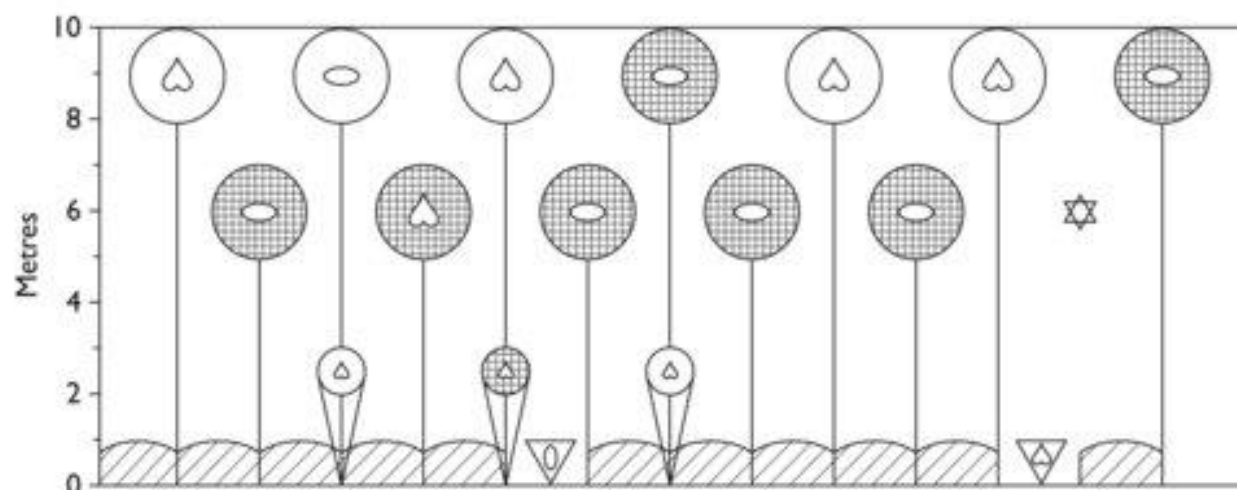
- f ▨ filmy
 z □ membranous
 x ■ sclerophyll
 k ▩ succulent or fungoid

Size

- t = tall ($T = \text{to } 25.0\text{m}$,
 $F = 2.8\text{m}$, $H = 2.0\text{m}+$)
 m = medium ($T = 10.25\text{m}$,
 $F, H = 0.5\text{m} - 2.0\text{m}$)
 l = low ($T = 8.1\text{m}$,
 $F, H = \text{to } 50\text{cm}$)

Coverage

- b = barren
 i = discontinuous
 p = tufts, groups
 c = continuous



Tmdh(v)zi(en), TlenhcLe
 Fmdhehi, Hlghk, Mfc

B. KUCHLER (1967)

- Ξυλώδη και Ποώδη φυτά
- Βασικοί φυσιολογικοί τύποι
- Ειδικές βιομορφές
- Χαρακτηριστικά φύλλων
- Στρωμάτωση
- Κάλυψη

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΒΙΟΜΟΡΦΩΝ			
ΒΑΣΙΚΟΙ ΦΥΣΙΟΓΝΩΜΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ		ΕΙΔΙΚΕΣ ΒΙΟΜΟΡΦΕΣ	
Ξυλώδη φυτά		Αναρριχώμενα	C
Αείφυλλα πλατύφυλλα	B	Σαρκώδη	U
Φυλλοβόλα πλατύφυλλα	D	Τουφοειδή	T
Βελονόμορφα αείφυλλα	E	Καλαμοειδή	V
Βελονόμορφα φυλλοβόλα	N	Επίφυτα	X
Άφυλλα	O		
Ημιφυλλοβόλα (B+D)	S	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΦΥΛΛΩΝ	
Μικτά (D+E)	M	Σκληρόφυλλα	h
Ποώδη φυτά		Μαλακόφυλλα	w
Αγρωσιδόμορφα	G	Σαρκόφυλλα	u
Μη αγρωσιδόμορφα	H	Μεγάλα (>400 cm ²)	l
Λειχήνες, βρύα	L	Μικρά (<4cm ²)	s
ΔΟΜΙΚΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ			
ΥΨΟΣ (Στρωμάτωση)		ΚΑΛΥΨΗ	
8 = >35m		c: Συνεχής (>75%)	
7 = 20-35 m		i: Διακοπτόμενη (50-75%)	
6 = 10-20 m		p: Κηλιδωτή (25-50%)	
5 = 5-10 m		r: Σπάνια (6-25%)	
4 = 2-5 m		b: Σποραδική (1-5%)	
3 = 0,5–2,0 m		a: Σχεδόν απύσχα, πολύ αραιή (<1%)	
2 = 0,1–0,5 m			
1 = < 0,1 m			

B. KUCHLER (1967)

- Ξυλώδη και Ποώδη φυτά
- Βασικοί φυσιολογικοί τύποι
- Ειδικές βιομορφές
- Χαρακτηριστικά φύλλων
- Στρωμάτωση
- Κάλυψη

BASIC LIFE FORMS

Woody plants

- Broadleaf evergreen
- Broadleaf deciduous
- Needleleaf evergreen
- Needleleaf deciduous
- Aphyllous
- Semi-deciduous (B + D)
- Mixed (D + E)

B
D
E
N
O
S
M

Herbaceous plants

- Graminoids
- Forbs
- Lichens, mosses

G
H
L

LIFE-FORM CATEGORIES

SPECIAL LIFE FORMS

- Climbers (lianas)
- Stem succulents
- Tuft plants
- Bamboos
- Epiphytes

C
K
T
V
X

LEAF CHARACTERISTICS

- Hard (sclerophyll)
- Soft
- Succulent
- Large (400 cm²)
- Small (<400 cm²)

h
w
k
l
s

STRUCTURAL CATEGORIES

Height (stratification)

- 8 = >35.0 m
- 7 = 20.0–30.0 m
- 6 = 10.0–20.0 m
- 5 = 5.0–10.0 m
- 4 = 2.0–5.0 m
- 3 = 0.5–2.0 m
- 2 = 0.1–0.5 m
- 1 = <0.1 m

Coverage

- c = continuous (>75%)
- I = interrupted (50–75%)
- p = parklike, in patches (25–50%)
- r = rare (6–25%)
- b = barely present, sporadic (1–5%)
- a = almost present, extremely scarce (<1.0%)








Γ. FOSBERG (1967)

3 Βασικές **δομικές μονάδες**
πυκνή, ανοικτή, αραιή βλάστηση

31 **κλάσεις διαπλάσεων**
ύψη στρώσεων

Ομάδα διάπλασης
- λειτουργία








Διαπλάσεις
υφή, μέγεθος, σχήμα,
τύπος ανάπτυξης, ακανθώδη
φύλλα

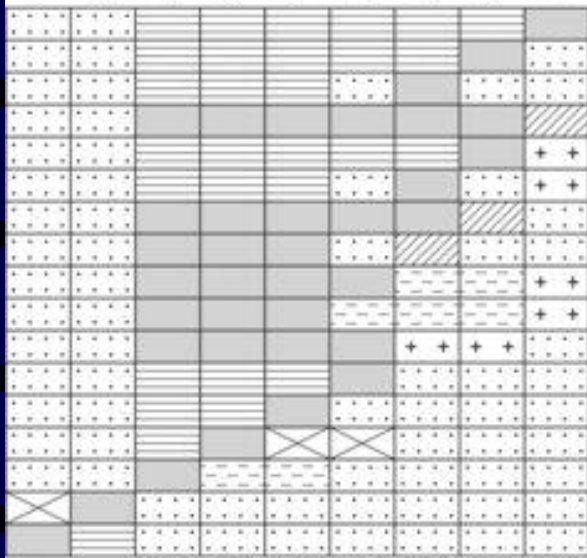
 Πυκνή	 Απούσα έως ανοικτή
 Ανοικτή	 Απούσα έως αραιή
 Αραιή	 Απούσα
 Απούσα έως πυκνή	

Πλέοντα Υδροφύτα
Βυθισμένα Υδροφύτα
Βρυόφυτα
Πλατύφυλλες Πόες
Χαμηλά Αγρωστώδη
Υψηλά Αγρωστώδη
Χαμηλοί Θάμνοι
Θάμνοι
Δέντρα

1 Πυκνή Βλάστηση	
A Δάσος	
B Θαμνώνας	
C Χαμηλός Θαμνώνας	
D Ανοικτό Δάσος με πυκνά κατώτερα στρώματα	
E Πυκνός Θαμνώνας με διάσπαρτα δέντρα	
F Χαμηλός θαμνώνας με διάσπαρτα δέντρα	
G Ανοικτός θαμνώνας με πυκνή εδαφική κάλυψη	
H Ανοικτός χαμηλός θαμνώνας με πυκνή εδαφ. κάλυψη	
I Υψηλή σαβάννα	
J Χαμηλή σαβάννα	
K Θαμνώδης σαβάννα	
L Υψηλά αγρωστώδη	
M Χαμηλά αγρωστώδη	
N Πλατύφυλλη ποώδης βλάστηση	
O Πυκνή βρυοφυτική βλάστηση	
P Λειμώνες βυθισμένων υδροφύτων	
Q Λειμώνες υδροφύτων με πλέοντα φύλλα	
2 Ανοικτή βλάστηση	
A Δασικές εκτάσεις (υπό μορφή λωρίδων) των στεππών	
B Θαμνώδεις εκτάσεις (υπό μορφή λωρίδων) των στεππών	
C Χαμηλή θαμνώδης βλάστηση της στέπας	
D Ανοικτές λιβαδικές εκτάσεις της σαβάννας	
E Θαμνώδεις λιβαδικές εκτάσεις της σαβάννας	
F Χαμηλές Νανώδεις θαμνώδεις εκτάσεις της σαβάννας	
G Στέππα	
H Στέππα βρυών	
I Ανοικτοί λειμώνες βυθισμ. υδροφύτων	
J Ανοικτοί λειμώνες υδροφύτων με πλέοντα φύλλα	
3 Αραιή βλάστηση	
A Δενδρώδης βλάστηση της ερήμου	
B Θαμνώδης βλάστηση της ερήμου	
C Ποώδης βλάστηση της ερήμου	
D Αραιοί λειμώνες βυθισμ. υδροφύτων	

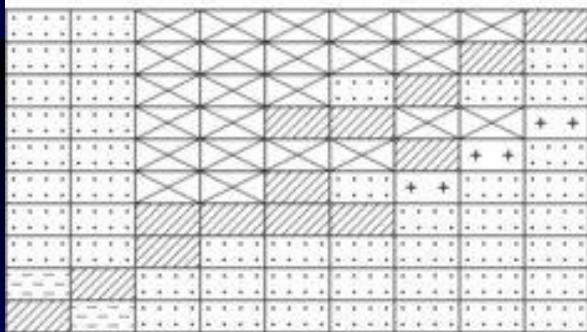
Floating aquatic
Submerged aquatic
Bryoid
Broad-leaved herbs
Short grass
Tall grass
Dwarf shrub
Shrub
Tree

 Closed
 Open
 Sparse
 Absent to closed
 Absent to open
 Absent to sparse
 Absent



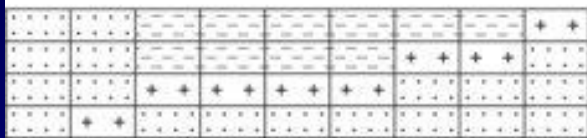
1 Closed vegetation

- A Forest
- B Scrub
- C Dwarf scrub
- D Open forest with closed lower layers
- E Closed scrub with scattered trees
- F Dwarf scrub with scattered trees
- G Open scrub with closed ground cover
- H Open dwarf scrub with closed ground cover
- I Tall savanna
- J Low savanna
- K Shrub savanna
- L Tall grass
- M Short grass
- N Broad-leaved herb vegetation
- O Closed bryoid vegetation
- P Submerged meadows
- Q Floating meadows



2 Open vegetation

- A Steppe forest
- B Steppe scrub
- C Dwarf steppe scrub
- D Steppe savanna
- E Shrub steppe savanna
- F Dwarf shrub steppe savanna
- G Steppe
- H Bryoid steppe
- I Open submerged meadows
- J Open floating meadows



3 Sparse vegetation

- A Desert forest
- B Desert scrub
- C Desert herb vegetation
- D Sparse submerged meadows

Δ. UNESCO (1967)

1. Κατηγορίες διαπλάσεων

δομή

χωροκατανομή

ύψος αυξητικού τύπου

1. Πυκνά (κλειστά) δάση
2. Δασικές εκτάσεις ή ανοικτά δάση
3. Θαμνώνες
4. Νανώδεις θαμνώνες και σχετικές μονάδες
5. Χερσαίες ποολιβαδικές κοινότητες
6. Έρημοι και άλλες περιοχές με αραιή βλάστηση
7. Υδροβιές φυτικές διαπλάσεις.

2. Ομάδες διαπλάσεων

αείφυλλα ή φυλλοβόλα

μακροκλίμα

π.χ Ομβρόφιλα, υποτροπικά εποχιακά,
υποτροπικά ημιφυλλοβόλα, έυκρατα δάση βροχής κτλ

3. Διαπλάσεις

κλιματικά, περιβαλλοντικά,

εδαφολογικά, υψομετρικά

π.χ. πεδινά τροπικά δάση βροχής
Ορεινά, ημιορεινά τροπικά δάση βροχής,
Τροπικά νεφελώδη δάση, τροπικά υπαλπικά,
τροπικά αλλουβιακά.

4. Υποδιαπλάσεις

Φύλλα κτλ

Χρησιμότητα συστημάτων ταξινόμησης

Χαρτογράφηση παγκόσμιας βλάστησης σε κλίμακα 1: 1.000.000

Βασίζεται σε μονάδες βλάστησης
που υποδηλώνουν παρόμοια περιβάλλοντα ή οικοτόπους
στα διαφορετικά μέρη της Γης

Τι είναι η βιογεωκλιματική ζώνη;

Μια γεωγραφική περιοχή

με ενιαίο μακροκλίμα που χαρακτηρίζεται από τα ίδια εδάφη
και την ίδια κλιματική climax βλάστηση

- Ενα μεγάλο οικοσύστημα σε μια ζώνη ή περιοχή,
που περιλαμβάνει μικρότερα οικοσυστήματα (KRAJINA) -

Βιογεωκλιματική ζώνη # Διάπλαση ;

Κάλυψη - κλίμα **Δομή** - φυσιογνωμία - οικολογία

Πώς περιγράφεται μια βιογεωκλιματική ζώνη;

19 κλιματικές παράμετροι (θμεγ, μέση μηνιαία, χιονόπτωση, νέφωση κτλ)
Υψόμετρο, γεωγραφικό πλάτος, έδαφος, σχηματισμός του εδάφους
Βλάστηση

Ταξινόμηση Παγκόσμιων Οικοσυστημάτων (ELLENBERG)

Έξι βασικά κριτήρια σε διάφορα ιεραρχικά επίπεδα

α) Το κυρίαρχο μέσο ζωής (αέρας, νερό, έδαφος, κτίρια),

β) Η βιομάζα και η παραγωγικότητα των πρωτογενών παραγωγών,

γ) Οι παράγοντες που περιορίζουν τη δραστηριότητα των πρωτογενών παραγωγών, καταναλωτών και αποσυνθετών,

δ) Οι μηχανισμοί ρύθμισης του κέρδους ή της απώλειας ύλης ή θρεπτικών συστατικών,

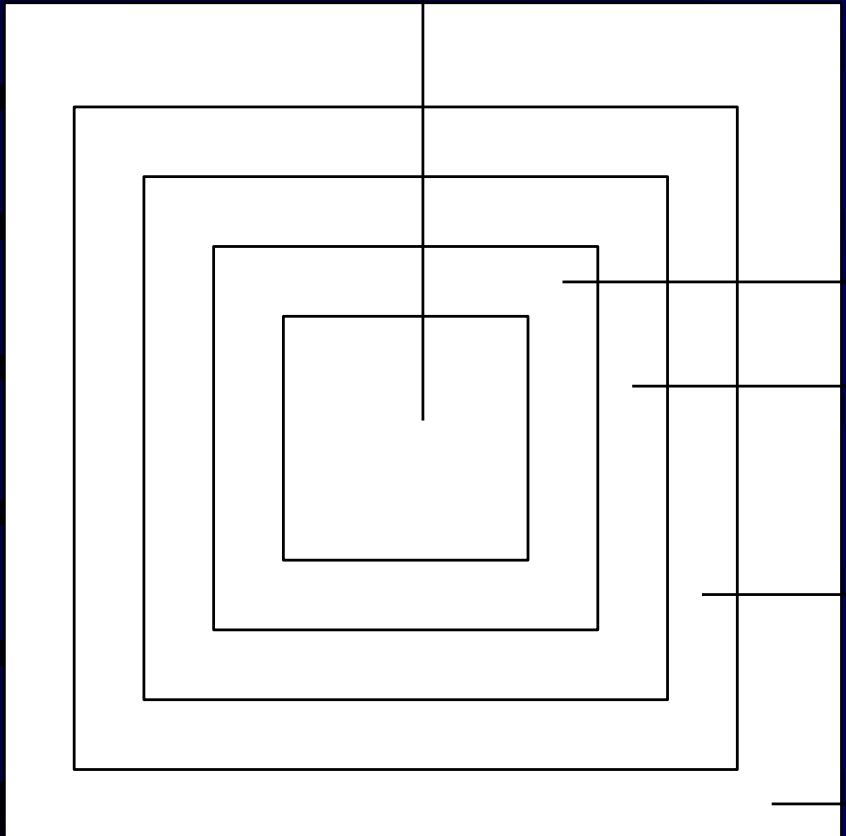
ε) Ο σχετικός ρόλος των δευτερογενών παραγωγών

στ) Ο ρόλος του ανθρώπου στο οικοσύστημα

(συγκομιδή/ προσθήκη/ τοξικοποίηση/ # σύνθεση ειδών)

Βιόσφαιρα

Νανο-οικοσυστήματα



Μικρο-οικοσυστήματα
π.χ. πεδινό ψυχρόβιο δάσος

Μεσο-οικοσυστήματα
Π.χ ψυχρόβιο δάσος

Μακρο-οικοσυστήματα 2, 3

Μεγα-οικοσυστήματα 1

- M: Θαλάσσια οικοσυστήματα (αλμυρό νερό) } κατά βάση φυσικά
- L: Λιμναία οικοσυστήματα (γλυκό νερό)
- S: Ημιχερσαία οικοσυστήματα (υγρό έδαφος και αέρας) } κατά βάση φυσικά
- T Χερσαία οικοσυστήματα (αεριζόμενο έδαφος και νερό)
- U Αστικά-βιομηχανικά οικοσυστήματα } τεχνητά

Τέλος

