Γεώτοποι και βιοποικιλότητα

Η περίπτωση των Δολινών των ανωδασικών οικοσυστημάτων του Παρνασσού

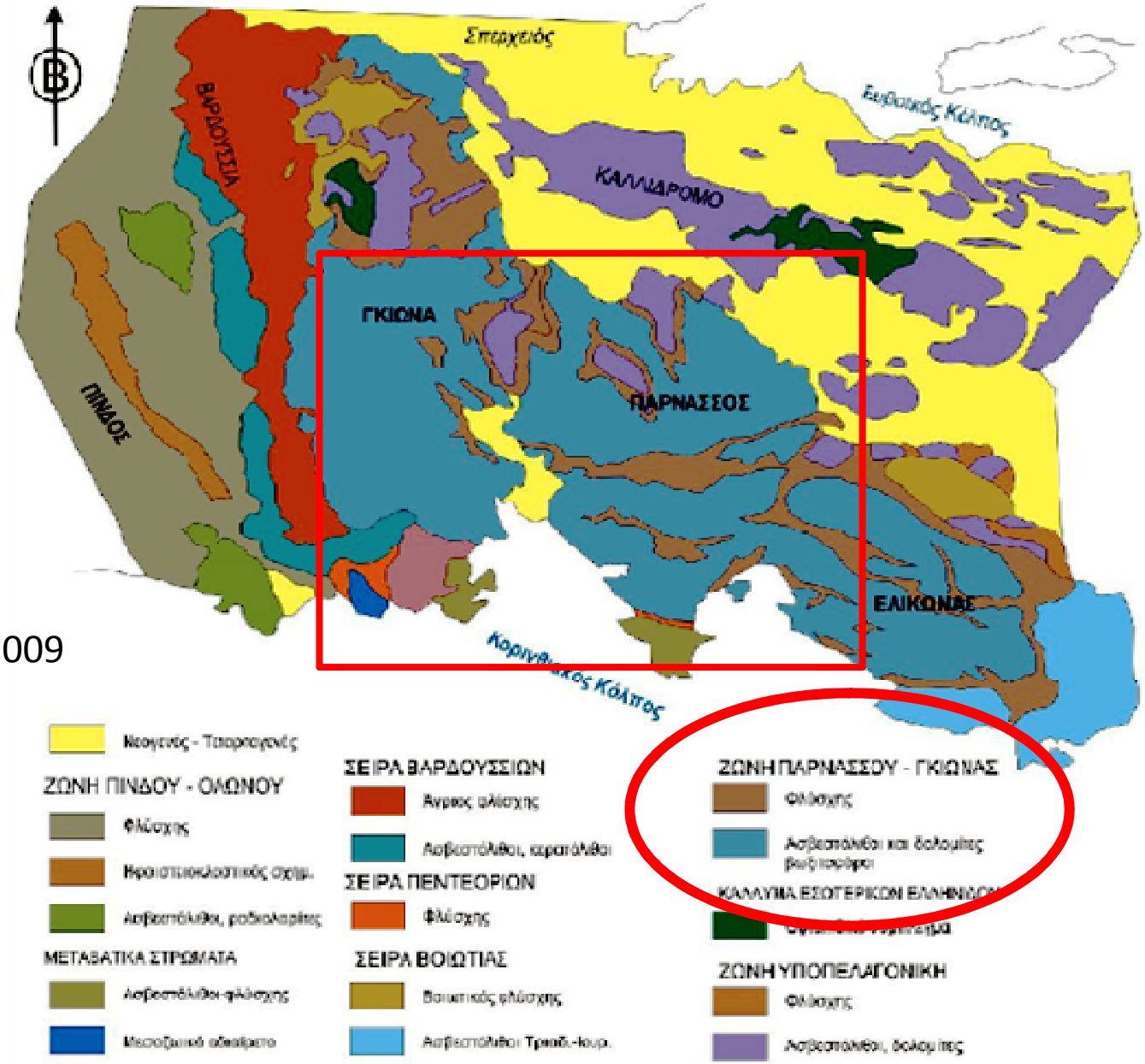
Θεοχαρόπουλος Μ

Θεοχαρόπουλος Μιχάλης. Υπεύθυνος ΚΠΕ ΑΜΦΙΣΣΑΣ - 9/6/2020

Παρνασσός –Γεροντόβραχος(2.367m)

Θεοχαρόπουλος Μ

Γεωλογικές ζώνες

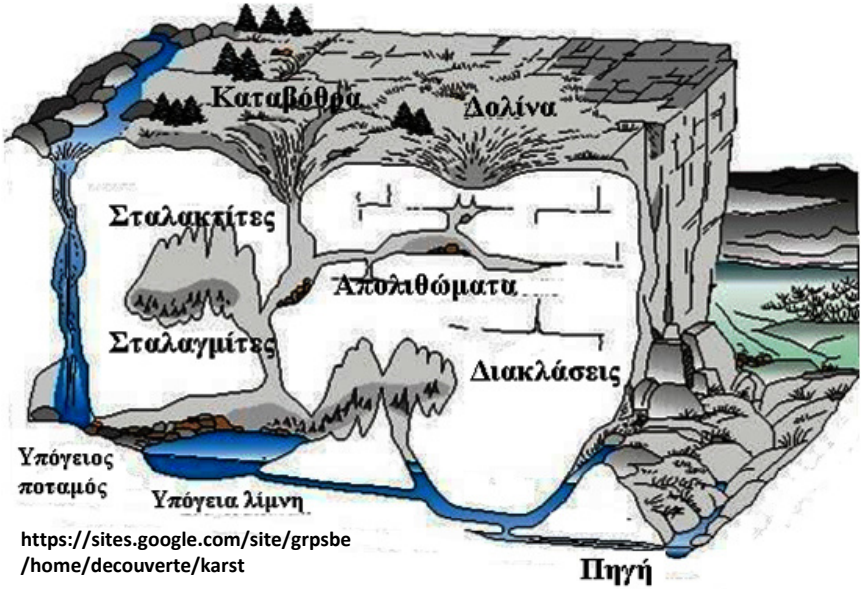


Βαλκανιώτης Σ. 2009

Δράση νερού - Καρστική διάβρωση

$$CaCO_3 + \boxed{CO_2 + H_2O} \rightleftarrows Ca^{2+} + 2HCO_3^-$$

διαλυτά όξινα ανθρακικά άλατα



https://sites.google.com/site/grpsbe/home/decouverte/karst

Η δολίνη είναι επιφανειακή καρστική μορφή κλειστής κυκλικής εμβάθυνσης

Δολίνη → Ουβάλα → Πόλγη

	Νερό βροχής	Νερό που κυκλοφορεί μέσα σε ασβεστόλιθους
Ca^{2+}	1,4	65
Mg^{2+}	0,3	3,4
K^+	0,3	0,3
Na^+	1,9	1,3
Cl^-	3,1	1,6
HCO_3^-	ίχνη	199
SO_4^{2-}	2,1	9

Συγκριτικός πίνακας της σύνθεσης των όμβριων υδάτων και νερού που ρέει μέσω του ασβεστόλιθου ($mg.L^{-1}$)

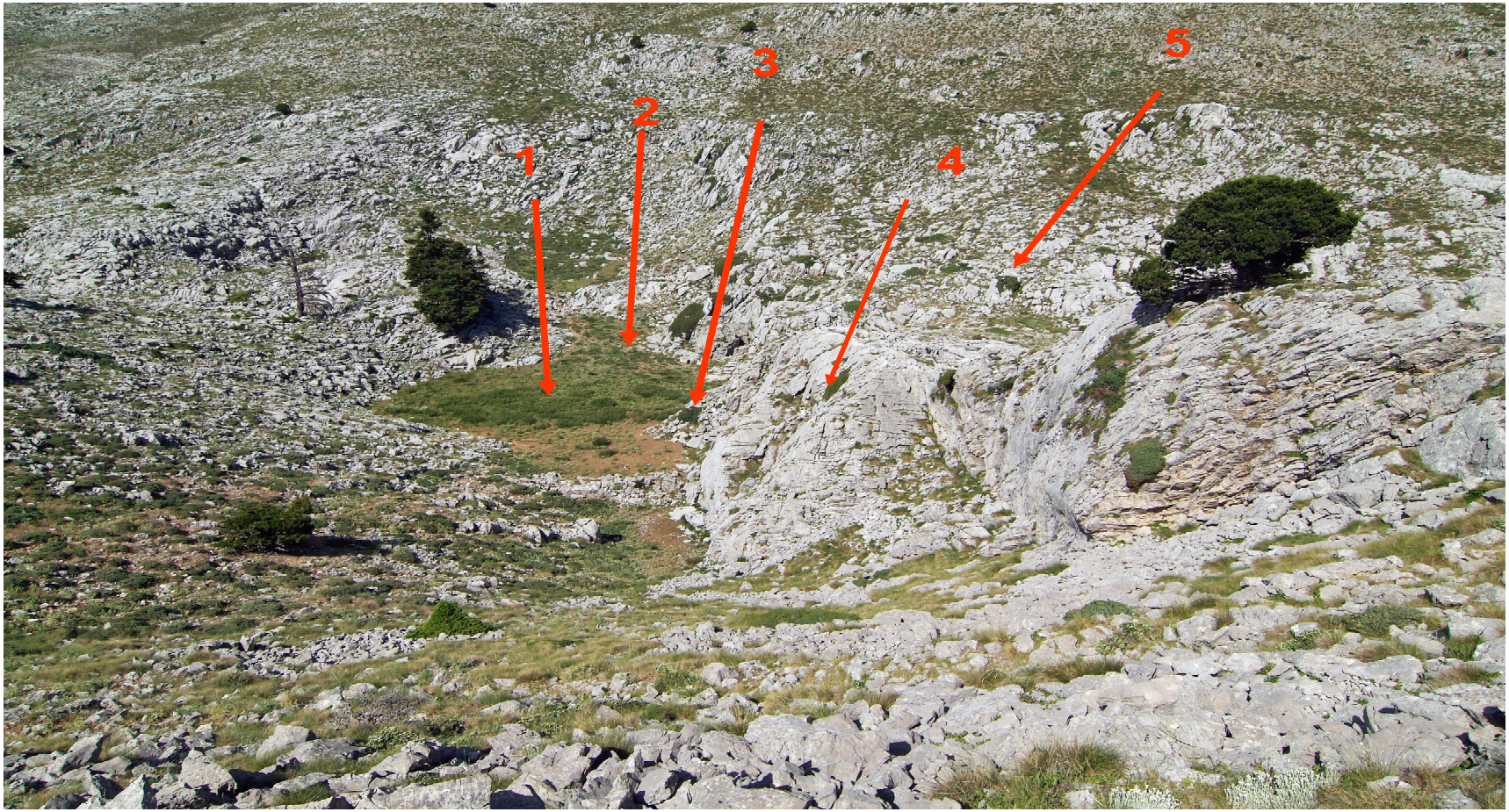
Η έννοια του Γεωτόπου

Ως γεώτοποι (geosites) ορίζονται οι διακριτές γεωμορφές (γεωλογικές θέσεις) μεγάλης **γεωλογικής, γεωμορφολογικής, οικολογικής, αισθητικής ή/και ιστορικής σημασίας** (Σκέντζος Α. 2012)

Κατηγορίες Γεωτόπων (βάσει των γεωλογικών τους χαρακτηριστικών)

1. **ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΕΣ ΘΕΣΕΙΣ (καρστικές γεωμορφές**, αιολικές & αποθετικές μορφές**)**
2. **ΤΕΚΤΟΝΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ**
3. **ΠΑΛΑΙΟΝΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΘΕΣΕΙΣ**
4. **ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΘΕΣΕΙΣ**
5. **ΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΘΕΣΕΙΣ**
6. **ΗΦΑΙΣΤΕΙΑΚΕΣ ΜΟΡΦΕΣ**
7. **ΓΕΩΙΣΤΟΡΙΚΕΣ ΘΕΣΕΙΣ**
8. **ΘΕΣΕΙΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΕΞΟΡΥΞΗΣ**
9. **ΓΕΩΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΘΕΣΕΙΣ**

Γεωμορφολογικοί χαρακτήρες Δολινών Παρνασσού



Θεοχαρόπουλος Μ

1. Απασβεστωμένοι αδιάβροχοι άργιλοι πυθμένα

2. Περιφερειακό τμήμα του πυθμένα των δολινών

3. Λιθώνας (σάρα)

4. Κάθετοι βράχοι $CaCO_3$

5. Στεπόμορφα λιβάδια

Απασβέστωση: Η μετακίνηση από το έδαφος του **$CaCO_3$** ή των ιόντων ασβεστίου με έκπλυση

Θεοχαρόπουλος Μ

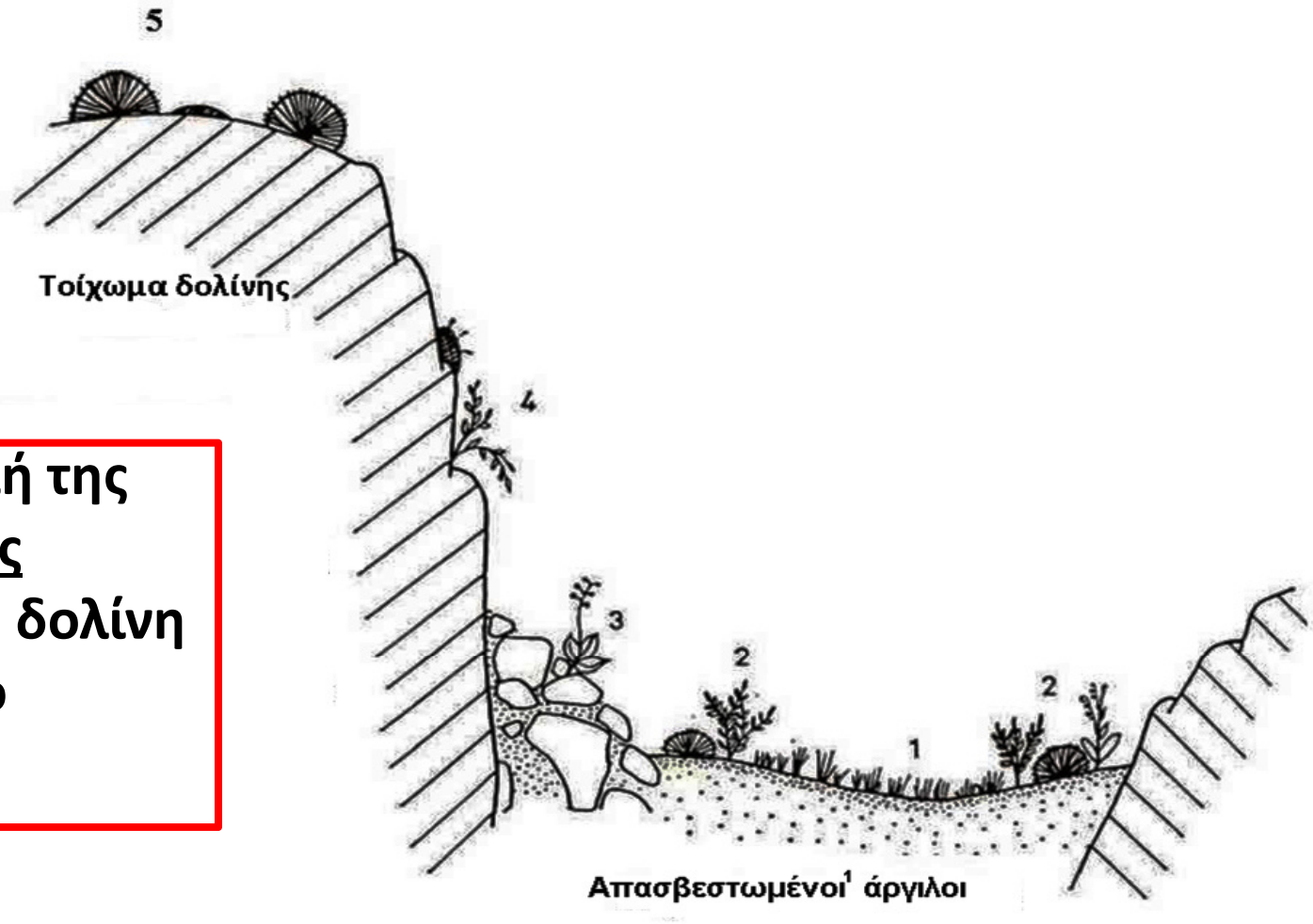
Θεοχαρόπουλος Μ

Θεοχαρόπουλος Μ

5. Στεπόμορφα λιβάδια

Σχηματική τομή της <u>οργάνωσης της βλάστησης</u> σε δολίνη στο Παρνασσό

Quezel P. 1964



5. ***Convolvulus boissieri subsp. parnassicus & Astragalus lacteus***

4. ***Satureja parnassica & Sedum magellense***

3. ***Geranium macrorrhizum & Senecio thapsoides***

2. ***Astragalus sempervirens subsp. cephalonicus & Nepeta nuda***

1. ***Alopecurus gerardii & Crocus nivalis***

1. *Alopecurus gerardii* & *Crocus nivalis*

	Name of species	Status	Chorology	Life-form	Family
1	*Alopecurus gerardii*		Mediterranean	Geophyte	Poaceae
2	Crocus nivalis		**Balkan**	Geophyte	Iridaceae
3	Phleum alpinum		Arctic-Alpine	Hemicryptophyte	Poaceae
4	Poa trichopoda	**r**	Greek endemic	Hemicryptophyte	Poaceae
5	Trifolium parnassi	**r**	**Balkan**	Chamaephyte	Fabaceae
6	Campanula radicosa	**r**	Greek endemic	Hemicryptophyte	Campanulaceae
7	Herniaria parnassica		Balkan	Chamaephyte	Caryophyllaceae
8	Lotus corniculatus		European-SW Asian	Hemicryptophyte	Fabaceae
9	Plantago atrata		European	Hemicryptophyte	Plantaginaceae
10	Poa thessala		**Balkan-Anatolia**	Hemicryptophyte	Poaceae
11	Campanula spatulata		**Balkan**	Geophyte	Campanulaceae

Οικότοπος 6230* (Χλοώδεις διαπλάσεις με *Nardus sp*, ποικίλων ειδών, σε πυριτιούχα υποστρώματα των ορεινών ζωνών)

* Οικότοπος προτεραιότητας

Θεοχαρόπουλος Μ

Alopecurus gerardii & Crocus nivalis. **Quezel P. 1964**

Trifolium parnassi **Boiss. & Spruner**

Alopecurus gerardii **Vill**

Crocus nivalis **Bory & Chaub**

Plantago atrata **Hoppe**

Campanula radicosa **Bory & Chaub**

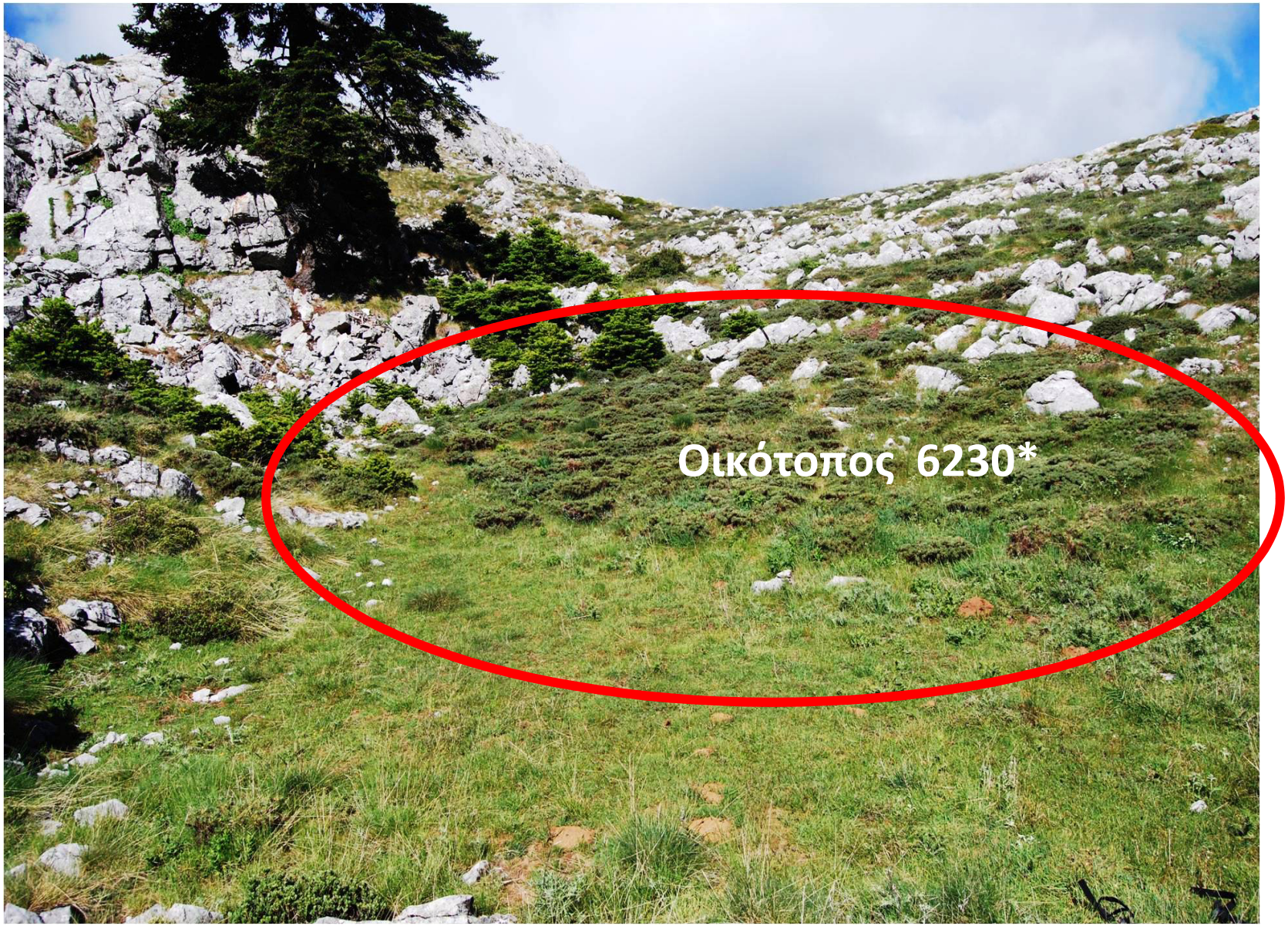
Herniaria parnassica **Boiss**

2. *Astragalus sempervirens subsp. cephalonicus & Nepeta nuda*

	Name of species	Status	Chorology	Life-form	Family
1	Astragalus sempervirens subsp. cephalonicus	r	Greek endemic	Chamaephyte	Fabaceae
2	Nepeta nuda		European-SW Asian	Hemicryptophyte	Lamiaceae
3	Acinos alpinus		European	Hemicryptophyte	Lamiaceae
4	Stachys germanica		Mediterranean- European	Hemicryptophyte	Lamiaceae
5	Lepidium hirtum subsp. nebrodense		Balkan-Italy	Hemicryptophyte	Brassicaceae
6	Marrubium velutinum	r	Greek endemic	Hemicryptophyte	Lamiaceae
7	Trifolium parnassi	r	Balkan	Chamaephyte	Fabaceae
8	Campanula radicosa	r	Greek endemic	Hemicryptophyte	Campanulaceae
9	Poa trichopoda	r	Greek endemic	Hemicryptophyte	Poaceae

Οικότοπος 6230* (Χλοώδεις διαπλάσεις με *Nardus sp*, ποικίλων ειδών, σε πυριτιούχα υποστρώματα των ορεινών ζωνών)

* Οικότοπος προτεραιότητας

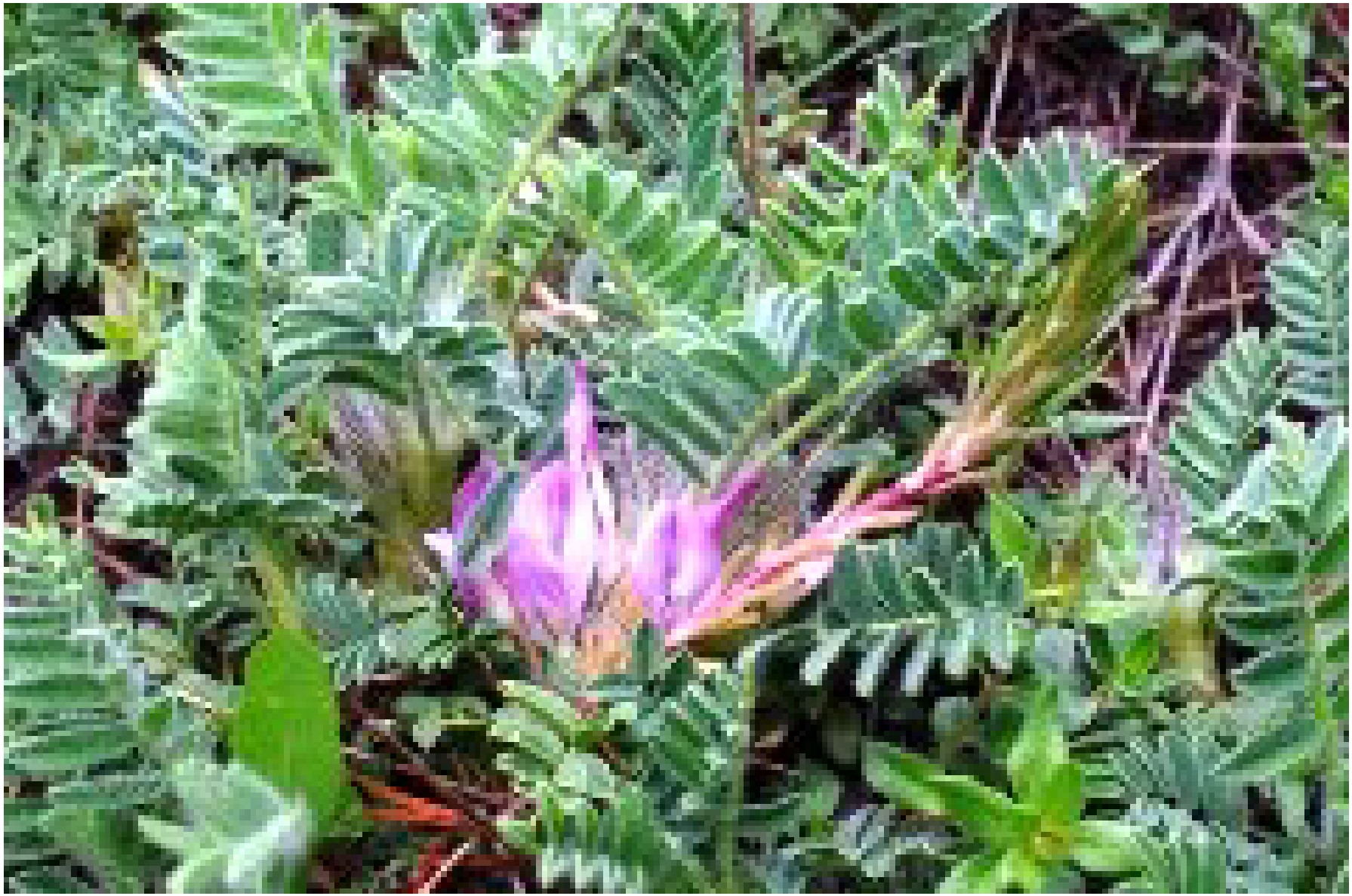


Θεοχαρόπουλος Μ

Astragalus sempervirens subsp. cephalonicus & Nepeta nuda. **Quezel P. 1964**

Θεοχαρόπουλος Μ

***Nepeta nuda* L**



***Astragalus sempervirens* subsp. *cephalonicus* (C. Presl) Asch. & Graebn**

***Lepidium hirtum* subsp. *nebrodense* (Raf.) Thell**

***Marrubium velutinum* Sm**

3. *Geranium macrorrhizum & Senecio thapsoides*

	Name of species	Status	**Chorology**	**Life-form**	**Family**
1	Geranium macrorrhizum		Mediterranean-European	Geophyte	Geraniaceae
2	Senecio thapsoides		**Balkan**	Hemicryptophyte	Asteraceae
3	Rumex scutatus		European-SW Asian	Chamaephyte	Polygonaceae
4	Rosa heckeliana		**Balkan-Italy**	Chamaephyte	Rosaceae
5	Silene caesia	**r**	**Balkan**	Hemicryptophyte	Caryophyllaceae
6	Silene multicaulis		**Balkan-Italy**	Hemicryptophyte	Caryophyllaceae
7	Euphorbia herniariifolia		East Mediterranean	Hemicryptophyte	Euphorbiaceae
8	Euphorbia deflexa		**Balkan**	Hemicryptophyte	Euphorbiaceae

Οικότοπος 8140 (Λιθώνες της Ανατολικής Μεσογείου)

Οικότοπος 8140

Θεοχαρόπουλος Μ

Geranium macrorrhizum & Senecio thapsoides. **Quezel P. 1964**

Θεοχαρόπουλος Μ

***Geranium macrorrhizum* L**

***Senecio thapsoides* DC**

***Silene caesia* Sm**

4. *Satureja parnassica & Sedum magellense*

	Name of species	Status	Chorology	Life-form	Family
1	Sedum magellense		Mediterranean	Chamaephyte	Crassulaceae
2	Satureja parnassica	r	East Mediterranean	Chamaephyte	Lamiaceae
3	Satureja parnassica subsp. parnassica	r	Greek endemic	Chamaephyte	Lamiaceae
4	Saxifraga adscendens subsp. parnassica		**Balkan-Italy**	Hemicryptophyte	Saxifragaceae
5	Potentilla speciosa		**Balkan-Anatolia**	Hemicryptophyte	Rosaceae
6	Saxifraga sempervivum		**Balkan-Anatolia**	Chamaephyte	Saxifragaceae
7	Doronicum columnae		**Balkan-Central Europe**	Hemicryptophyte	Asteraceae
8	Rosa pulverulenta		Mediterranean- European	Phanerophyte	Rosaceae
9	Achillea holosericea		**Balkan**	Hemicryptophyte	Asteraceae
10	Hieracium pannosum		**Balkan-Anatolia**	Hemicryptophyt	Asteraceae
11	Saxifraga sibthorpii	r	Greek endemic	Hemicryptophyte	Saxifragaceae
12	Cotoneaster tomentosus		Mediterranean- European	Phanerophyte	Rosaceae

Οικότοπος 8210 (Ασβεστολιθικά βραχώδη πρανή με χασμοφυτική βλάστηση)

Θεοχαρόπουλος Μ

Satureja parnassica & Sedum magellense **Quezel P. 1964**

Γλυφές τοιχωμάτων $CaCO_3$

Μικρές επιφανειακές καρστικές μορφές

***Sedum magellense* Ten**

Θεοχαρόπουλος Μ

***Satureja parnassica* Boiss**

Θεοχαρόπουλος Μ

Saxifraga sempervivum K. Koch

Θεοχαρόπουλος Μ

Silene parnassica Boiss. & Spruner

Θεοχαρόπουλος Μιχάλης ΚΠΕ Άμφισσας

5. *Convolvulus boissieri subsp. parnassicus & Astragalus lacteus*

	Name of species	Status	Chorology	Life-form	Family
1	Astragalus lacteus		**Balkan**	Chamaephyte	Fabaceae
2	Convolvulus boissieri subsp. parnassicus		**Balkan**	Chamaephyte	Convolvulaceae
3	Teucrium montanum		Mediterranean- European	Chamaephyte	Lamiaceae
4	Teucrium montanum subsp.helianthemoides	**r**	**Greek endemic**	Chamaephyte	Lamiaceae
5	Thymus montanum subsp.helianthemoides		**Balkan-Anatolia**	Chamaephyte	Lamiaceae
6	Asperula lutea	**r**	**Greek endemic**	Chamaephyte	Rubiaceae
7	Astragalus angustifolius		East Mediterranean	Chamaephyte	Fabaceae
8	Draba parnassica	**r**	**Greek endemic**	Hemicryptophyte	Brassicaceae
9	Veronica thymifolia		**Greek endemic**	Chamaephyte	Veronicaceae
10	Iberis sempervirens		Mediterranean	Chamaephyte	Brassicaceae
11	Pterocephalus perennis		**Balkan**	Chamaephyte	Dipsacaceae
12	Alyssum montanum		European-SW Asian	Chamaephyte	Brassicaceae

Οικότοπος 4090 (Ενδημικά ορεινά μεσογειακά χέρσα εδάφη με ακανθώδεις θάμνους)

Οικότοπος 4090

Περιφερειακό χείλος Δολίνης
Στεπόμορφο λιβάδι

Convolvulus boissieri subsp. parnassicus & Astragalus lacteus **Quezel P. 1964**

***Convolvulus boissieri* subsp. *parnassicus* (Boiss. & Orph.) Kuzmanov**

***Astragalus lacteus* Boiss**

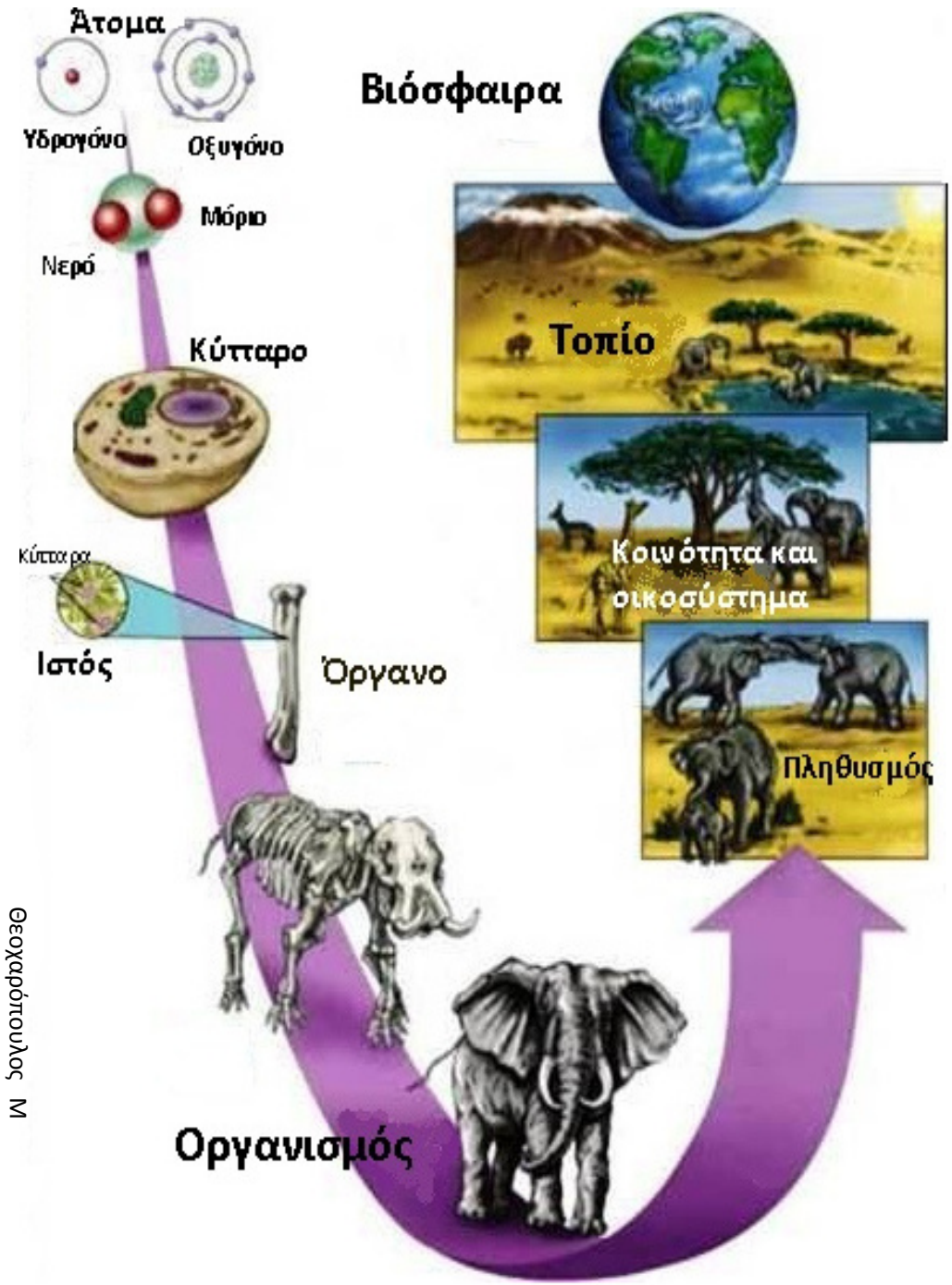
Draba parnassica **Boiss. & Heldr**

Pterocephalus perennis Coult

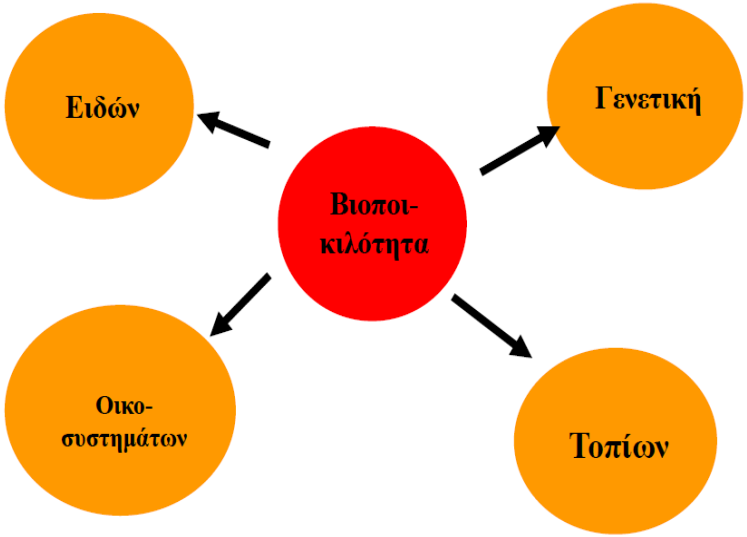
Η περιοχή των Δολινών του Παρνασσού

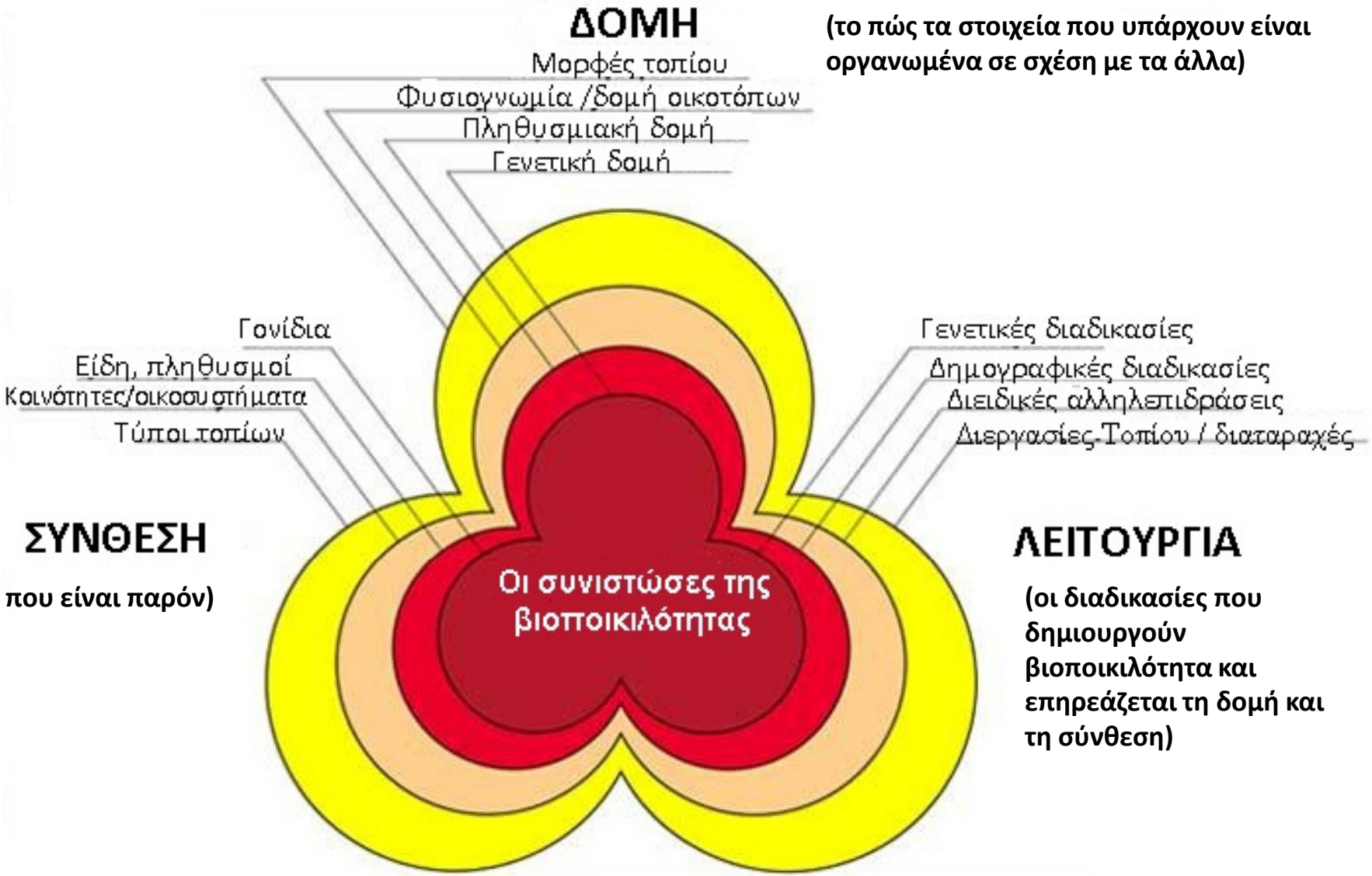
Φυτοκοινότητα	Οικότοποι	Χλωρίδα		
		Σπάνια	Ενδημικά	Βαλκανικά
1	6230*	3	2	5
2	6230*	5	4	2
3	8140	1		5
4	8210	3	2	6
5	4090	3	4	4
Σύνολο	4	15	12	22

χαρακτηρίζεται από υψηλή ποικιλότητα χλωρίδας (σπάνια, ελληνικά ενδημικά, βαλκανικά taxa κτλ) και τύπων οικοτόπων



Η βιολογική ποικιλότητα εκφράζει την ποικιλία των μορφών ζωής σε ένα συγκεκριμένο χώρο.





(το πώς τα στοιχεία που υπάρχουν είναι οργανωμένα σε σχέση με τα άλλα)

ΣΥΝΘΕΣΗ

(αυτό που είναι παρόν)

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

(οι διαδικασίες που δημιουργούν βιοποικιλότητα και επηρεάζεται τη δομή και τη σύνθεση)

Διαστάσεις της βιοποικιλότητας

Οι συνιστώσες της βιοποικιλότητας σε διάφορα επίπεδα της οργάνωσης, και σε σχέση με τη σύνθεση, τη λειτουργία και τη δομή.

Μ. Θεοχαρόπουλος

Ανθρώπινες δραστηριότητες και διαχείριση

Ενδιαίτημα

- **Ποσότητα** → Η απώλεια ενδιαιτημάτων
- **Ποιότητα** → Αλλαγή των Φυσικοχημικών ιδιοτήτων
- **Διαμόρφωση** → Κατακερματισμός

Βιοποικιλότητα

Τροποποίηση της ποικιλότητας, αλλαγή της αφθονίας των ειδών

Μεταβολή της κατανομής των ειδών, αντικατάσταση των ειδών

→ Διαχρονική μελέτη με μακροχρόνια παρακολούθηση

Θεοχαρόπουλος Μ

Συμπεράσματα

Οι δολίνες του Παρνασσού είναι επιφανειακές καρστικές μορφές **<u>από τη δράση του νερού</u>**.

Χαρακτηρίζονται από συγκεκριμένο τύπο ανάγλυφου και μικροκλίματος που σε συνδυασμό με τη παλαιογεωγραφία της περιοχής συμβάλουν σε **υψηλή ποικιλότητα** χλωρίδας και τύπων οικοτόπων

Παρά τη διάκριση της βιοποικιλότητας σε διάφορα επίπεδα, η προστασία της πρέπει να αντιμετωπίζεται ενιαία

Η προστασία κάθε επιπέδου εξαρτάται από την προστασία του προηγούμενου ή επομένου επιπέδου

Ο προσανατολισμός των σχολικών Προγραμμάτων (Ε.Α.Α.) για την διαχείριση της βιοποικιλότητας, στην κατεύθυνση της βιώσιμης ανάπτυξης και ευαισθητοποίησης των μαθητών (μελλοντικών πολιτών) πρέπει να είναι προτεραιότητα για την εκπαιδευτική κοινότητα

Ιούνιος 2020. Παιδαγωγική ομάδα ΚΠΕ Άμφισσας. Μελέτη πεδίου δολινών (Ε.Α.Α.)

Πηγή φωτογραφιών χλωρίδας

1	***Crocus nivalis*** http://www.hbs.gr/el
2	***Alopecurus gerardii*** https://canope.acbesancon.fr/flore/Poaceae/especes/alopecurus_alpinus.htm
3	***Plantago atrata*** http://www.hbs.gr/el
4	***Herniaria parnassica*** http://www.hbs.gr/el
5	***Campanula radicosa*** http://www.hbs.gr/el
6	***Astragalus sempervirens subsp. cephalonicus*** http://www.hbs.gr/el
7	***Marrubium velutinum*** http://www.hbs.gr/el
8	***Lepidium hirtum subsp. nebrodense*** http://www.hbs.gr/el
9	***Convolvulus boissieri* subsp. *parnassicus*** http://www.hbs.gr/el
10	***Astragalus lacteus*** http://www.hbs.gr/el
11	***Draba parnassica*** http://www.hbs.gr/el
12	***Pterocephalus perennis*** http://www.hbs.gr/el
13	***Silene caesia*** http://www.hbs.gr/el
14	***Trifolium parnassi*** https://www.greekflora.gr/el/flowers/6164/Trifolium-parnassii
15	***Plantago atrata*** https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Plantago_atrata_2017-05-06_9771.jpg

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΒΑΛΚΑΝΙΤΗΩΣ, ΣΩΤΗΡΗΣ. 2009. ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΝΕΟΤΕΚΤΟΝΙΚΩΝ ΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΚΟΡΙΝΘΙΑΚΟΥ ΚΟΛΠΟΥ (ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ). Εθνικό Αρχείο Διδακτορικών Διατριβών

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
http://www.hbs.gr/el/

ΚΑΡΣΤΙΚΗ ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ
https://www.disigma.gr/media/blfa_files/chapter_FYSIKH_GEOGRAFIA.pdf

ΣΚΕΝΤΟΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ 2012. ΓΕΩΤΟΠΟΙ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ, ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ, ΓΕΩΛΟΓΙΚΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΚΑΙ ΓΕΩΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ. ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ. ΕΚΠΑ ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ. ΤΟΜΕΑΣ ΙΣΤΟΡΙΚΗΣ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΛΑΙΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ
https://pergamos.lib.uoa.gr/uoa/dl/frontend/el/browse/1316642#contents

ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΟΔΗΓΟΣ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗΣ. *Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε* ΕΡΓΟ: ΕΠΠΕΡ-ΥΠΟΠΡΟΓΡΑΜΜΑ 3-ΜΕΤΡΟ 3.3- «ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΤΥΠΩΝ ΟΙΚΟΤΟΠΩΝ ΣΕ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΦΥΣΗΣ»
Τεχνικός Οδηγός Χαρτογράφησης Τύπων Οικοτόπων - upatras

Les phénomènes karstiques
https://sites.google.com/site/grpsbe/home/decouverte/karst

QUÉZEL, P. 1964: VÉGÉTATION DES HAUTES MONTAGNES DE LA GRÈCE MÉRIDIONALE. VEGETATIO 12 (5-6): 289-385.

Ευχαριστώ για το χρόνο σας

Dolines of Mount Parnassos. **Sumer school 2014-** «Education for Sustainable Development (ESD) in Protected Areas»