

ΓΕΩΛΟΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΓΕΩΤΟΠΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΗΣ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΕΝΩΣΗΣ ΓΕΩΕΠΙΣΤΗΜΩΝ (IUGS) ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΓΕΩΛΟΓΙΚΗΣ-ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑΣ (PROGEO)

Δεύτερη Φάση: άνοιγμα μιας συζήτησης στη χώρα, δημοσίευση του πλαισίου, βελτίωση-συμπλήρωση του πλαισίου *

ΕΙΡ. ΘΕΟΔΟΣΙΟΥ-ΔΡΑΝΔΑΚΗ¹, Κ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ-ΒΡΥΝΙΩΤΗ²,
Α. ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ-ΔΙΑΚΑΝΤΩΝΗ³

ΣΥΝΟΨΗ

Η εργασία αυτή αποτελεί τη δεύτερη φάση του προγράμματος Geosites της IUGS. Η φάση αυτή ξεκίνησε με έναν πρώτο ανοικτό διάλογο στην ελληνική γεωεπιστημονική κοινότητα για τη συμπλήρωση, βελτίωση του πλαισίου γεωτόπων που δημιουργήθηκε κατά την πρώτη φάση του προγράμματος. Η πρώτη αυτή φάση περιγράφεται αναλυτικά σε άλλη εργασία του παρόντος συνεδρίου.

Η επιλογή των γεωεπιστημόνων που καταρχήν θα συμμετείχαν στο διάλογο και η αποστολή σατούς ενημερωτικού υλικού, έγινε με κριτήριο τη μέχρι σήμερα ενασχόληση τους με θέματα σχετιζόμενα με τη γεωδιατήρηση, τη διατήρηση της γεωλογικής κληρονομιάς και την ανάδειξη του γεωπεριβάλλοντος, καθώς και με την προστασία και διαχείριση γεωτόπων.

Το προϊόν της συνεργασίας αυτής της πρώτης ομάδας γεωεπιστημόνων, το βελτιωμένο δηλαδή και συμπληρωμένο πλαίσιο γεωτόπων περιέχεται σαυτήν την εργασία καθώς επίσης και ωρισμένος αριθμός γεωτόπων σαν παραδείγματα μερικών κατηγοριών. Το αποτέλεσμα αυτό δεν είναι κλειστό και στατικό αλλά ανοικτό, δυναμικό και εξελισσόμενο.

Σταδιακά και συστηματικά, με τη συνεργασία όλο και περισσότερων ειδικών γεωεπιστημόνων το πλαίσιο των γεωτόπων για την παγκόσμια γεωλογική κληρονομιά, θα αποκτήσει μία πληρότητα και μία αντιπροσωπευτικότητα ανάλογη της γεωποικιλότητας της χώρας μας, ώστε αυτή να εκπροσωπηθεί ικανοποιητικά στον ευρωπαϊκό ή και στον παγκόσμιο κατάλογο γεωτόπων.

ABSTRACT

This contribution constitutes the second phase of the Geosites project of IUGS. This phase started with an open discussion in the greek geoscientific community for the improvement of the geosites framework created during the first phase of the project. The first phase is described in another paper of the present Congress.

The criterion for the selection of the geoscientists to send them an information package for this first open discussion was their previous involvement with geological heritage conservation, geotopes protection and management issues.

The fruit of the cooperation of the first group, that is, the improved and completed geosites framework together with some geosites as examples of the framework categories, is included in this paper. The format of the framework has changed in this paper (compared with the one of the paper for first phase, of the present congress) in order to make it shorter. The whole framework, categories, geosites-examples, are written in English language as well, because English is the common language of the Geosites programme.

The categories refer to both continental and submarine geosites.

This product is not closed and static but on the contrary it is open, dynamic and under development. It will obtain gradually and systematically, with the involvement and cooperation of all the more specialists, completeness and a representativity equivalent to the geodiversity of Greece. In this way it will be represented adequately in the European and the world geosites list.

* FRAMEWORK FOR THE GEOSITES SELECTION ACCORDING TO THE INTERNATIONAL UNION OF GEOLOGICAL SCIENCES (IUGS), AND THE EUROPEAN ASSOCIATION FOR THE CONSERVATION OF GEOLOGICAL-GEOMORPHOLOGICAL HERITAGE (PROGEO), 2nd phase: opening of a discussion in the country, publishing and more or less finalizing the country framework

1. ΙΓΜΕ, ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ 70, ΑΘΗΝΑ 11527 EMAIL ren@igme.gr

2. ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ-ΚΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΑΣ ΠΑΝ/ΜΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΖΩΓΡΑΦΟΥ, 15784 ΑΘΗΝΑ

3. ΤΟΜΕΑΣ ΙΣΤΟΡΙΚΗΣ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ-ΠΑΛΑΙΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ ΠΑΝ/ΟΥ ΑΘΗΝΩΝ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ, ΖΩΓΡΑΦΟΥ 15784

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Geosites, IUGS, ProGEO, γεωδιατήρηση, γεώτοποι, γεωλογική κληρονομιά, γεωπεριβάλλον, πλαίσιο γεωτόπων, γεωποικιλότητα, κατάλογος γεωτόπων

KEY WORDS: Geosites framework, IUGS, ProGEO, geological heritage conservation, geotopes, geodiversity, geosites list

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην εργασία αυτή περιγράφεται η δεύτερη φάση του προγράμματος γεώτοποι (Geosites) της IUGS. Η πρώτη φάση του έργου έχει ήδη διεξοδικά περιγραφεί στην εργασία «ΓΕΩΛΟΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΓΕΩΤΟΠΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΗΣ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΕΝΩΣΗΣ ΓΕΩΕΠΙΣΤΗΜΩΝ (IUGS) ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΓΕΩΛΟΓΙΚΗΣ-ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑΣ (PROGEO), Πρώτη Φάση: ετοιμασία ενός πρώτου πλαισίου σε επίπεδο χώρας», του παρόντος Συνεδρίου (Ειρ. Θεοδοσίου-Δρανδάκη, 2001). Επίσης στην εργασία εκείνη περιγράφεται αναλυτικά, το πρόγραμμα Geosites της IUGS και το ιστορικό του.

Θα επαναλάβουμε εδώ ότι σκοπός αυτής της προσπάθειας ήταν και παραμένει μια αντικειμενική προσέγγιση σε εθνικό επίπεδο για τη δημιουργία γεωλογικού πλαισίου, συγκρίσιμου με τα πλαίσια των άλλων χωρών και στη συνέχεια για την επιλογή των πλέον αντιπροσωπευτικών γεωτόπων. Το πλαίσιο αυτό και οι θέσεις που θα επιλεγούν με βάση αυτό, θα χρησιμοποιηθούν σε μια συγκριτική έρευνα βασισμένη σε επιστημονικά κριτήρια, για την επιλογή θέσεων για την επιστήμη και έρευνα που αξίζουν διεθνούς αναγνώρισης και προστασίας.

Η μεθοδολογία που ακολουθείται και η διαδοχή των φάσεων στο έργο Geosites είναι η ακόλουθη:

1. ετοιμασία ενός πρώτου πλαισίου σε επίπεδο χώρας
2. άνοιγμα μιας συζήτησης στη χώρα, δημοσίευση του πλαισίου και ενδεχομένως ενός πρώτου καταλόγου (πιλοτικού) θέσεων σαν απόρροια του πλαισίου.
3. βελτίωση-συμπλήρωση του πλαισίου
4. επιλογή θέσεων που θα ανταποκρίνονται στο βελτιωμένο πλαίσιο
5. συζήτηση του πλαισίου με τις γειτονικές χώρες, σύγκριση των πλαισίων μεταξύ των γειτονικών χωρών
6. συμπλήρωση του καταλόγου των γεωτόπων για όλες τις χώρες (που ανήκουν στην περιφερειακή ομάδα εργασίας της ProGEO) με τρόπο που να αντικατοπτρίζουν το τελικό περιφερειακό πλαίσιο γεωτόπων, δηλαδή τη γεωποικιλότητα της περιοχής, στην περίπτωση μας της Νοτιοανατολικής Ευρώπης
7. τοποθέτηση της τελικής μορφής στην κεντρική βάση δεδομένων της IUGS.

Η φάση 1 της ανωτέρω μεθοδολογίας, αφορά όπως ήδη αναφέρθηκε, τη δημιουργία ενός πρώτου γεωλογικού πλαισίου σε κάθε χώρα, που περιλαμβάνει τις πιο αντιπροσωπευτικές κατηγορίες γεωλογικών οντοτήτων-κατηγοριών γεωτόπων. Το πρόγραμμα Geosites στοχεύει στην τυποποίηση του πλαισίου αυτού των γεωτόπων. Η τυποποίηση θα επιτρέψει τη συγκρισιμότητα καταρχήν μεταξύ των πλαισίων και στη συνέχεια μεταξύ των γεωτόπων διαφορετικών χωρών.

Η φάση δύο ξεκίνησε με την αποστολή σε έναν αριθμό γεωεπιστημόνων, ενημερωτικού υλικού σχετικά με το πρώτο γεωλογικό πλαίσιο που δημιουργήθηκε για τη χώρα μας, με το πρόγραμμα Geosites (W. Wimbledon *et al*, 1998). Η επιλογή των συναδέλφων στους οποίους απεστάλη αυτό το υλικό, έγινε με κριτήριο την ενασχόληση τους με τον ένα ή άλλο τρόπο με τη διατήρηση γεωλογικών θέσεων και τη διάδοση της ιδέας της διατήρησης της γεωλογικής κληρονομιάς. Έτσι άρχισε ένας πρώτος ανοικτός διάλογος που στόχο έχει στη συνέχεια να επεκταθεί στον ευρύτερο γεωεπιστημονικό χώρο. Γιατί η γεωδιατήρηση και η επιλογή των πλέον αντιπροσωπευτικών γεωτόπων για ανάδειξη, προστασία και ενδεχόμενα διαχείριση είναι υπόθεση όλων μας. Η επιλογή των γεωτόπων αυτών που θα συμπληρώσουν τα πεδία-κατηγορίες ενός τελικού πλαισίου, χρειάζεται τη δημιουργία ομάδων από ειδικούς που θα επεξεργαστούν το πλαίσιο και θα επιλέξουν συγκεκριμένες θέσεις με χαρακτηριστικά που είναι σημαντικά για τη γεωλογία της χώρας και της ευρύτερης περιοχής (νοτιοανατολικής Ευρώπης) και αντανακλούν τη γεωποικιλότητα της περιοχής. Να σημειωθεί ότι σε άλλες χώρες και περιοχές έχουν προχωρήσει σε επόμενα στάδια αυτού του σχήματος.

Η εργασία που παρουσιάζεται εδώ είναι προϊόν της ανταπόκρισης μερικών συναδέλφων σανό το κάλεσμα. Με τη συνεργασία αυτή αφενός συμπληρώθηκαν τα πεδία, δημιουργήθηκαν κάποια υποπεδία, προστέθηκε αρκετή πληροφορία ιδιαίτερα γεωμορφολογική, αφετέρου προστέθηκαν μερικοί γεώτοποι-παραδείγματα κάποιων κατηγοριών.

Να επαναλάβουμε ότι η συζήτηση παραμένει ανοικτή το προϊόν αυτό αναμφισβήτητα επιδέχεται συμπλήρωση και βελτίωση του σε επόμενες φάσεις.

Το πλαίσιο όπως εμπλουτίστηκε με τη συνεργασία των συναδέλφων ακολουθεί με τις εξής επιστημάνσεις: Η μορφή του πλαισίου έχει τροποποιηθεί σαυτήν την εργασία (σε σχέση με την εργασία για τη φάση ένα, του παρόντος συνεδρίου) για να μην πιάσει πολύ χώρο. Οι κατηγορίες, και οι γεώτοποι έχουν γραφτεί στην αγγλική

γλώσσα, που είναι η κοινή γλώσσα του προγράμματος Geosites, και στην ελληνική γλώσσα.

Οι κατηγορίες και οι γεωτόποι αφορούν χερσαίες ή υποθαλάσσιες θέσεις.

2. ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΓΕΩΤΟΠΩΝ ΜΕ ΤΗΝ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ IUGS, ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Φάση 2

Stratigraphic (Στρωματογραφικές θέσεις)

A) Quaternary-Neogene(Τεταρτογενές-Νεογενές)

Tectonically controlled sequence: mixed marine, lacustrine and fluvial

Νεογενείς και τεταρτογενείς τεκτονικά ελεγχόμενες ακολουθίες: θαλάσσιες, λιμναίες, ποτάμιες

B) Phanerozoic (Φανεροζωικός)

Eocene-Miocene molasse of Rhodope, Mesohellenic and Axios troughs

Μολάσση Ηωκαίνου-Μ. Μειοκαίνου Ροδόπης, Μεσοελληνικής Αύλακας, Αξιού

Small molasse basins of West Greece and Cyclades

Μικρές μολασσικές λεκάνες Δ. Ελλάδας και Κυκλάδων

Triassic to Paleogene sequences of geotectonic zones

Τριαδικές έως παλαιογενείς ακολουθίες των γεωτεκτονικών ζωνών

Plattenkalk sequences of Crete

Ακολουθία Plattenkalk Κρήτης

Pre-Alpine basement rocks

Πετρώματα Προαλπικού υποβάθρου

C) Proterozoic (Προτεροζωικός)

D) Archaean (Αρχαϊκός)

Palaeo-environmental (Θέσεις αντιπροσωπευτικές για Παλαιοπεριβάλλον)

A) Paleo-biogeography (Παλαιοβιογεωγραφία)

Lignitiferous basins of Miocene, Pliocene, Pleistocene age

Λιγνιτοφόρες λεκάνες Μειοκαίνου, Πλειοκαίνου, Πλειστοκαίνου

B) Paleo-oceanography (Παλαιοωκεανογραφία)

Messinian salt crisis, evaporites

Κρίση αλμυρότητας του Μεσσηνίου, εβαπορίτες

Palaeobiological (Θέσεις αντιπροσωπευτικές για Παλαιοπανίδα, Παλαιοχλωρίδα)

A) Mixed Palaeoecosystems (Μεικτά Παλαιοοικοσυστήματα)

Fossilized palm-trees trunks, of Plio-Pleistocene age mixed with fossil marine organisms-Sponges, more than 2,5 m. in dimensions. In the coast of SW Peloponnese

Απολιθωμένοι κορμοί φοινικοδάσους, ηλικίας Πλειο-Πλειστοκαινικής με απολιθωμένους θαλάσσιους οργανισμούς-Σπόγγους που ξεπερνούν σε διαστάσεις τα 2,5 μ., στην παραλία Αγ. Μαρίνας Νεάπολης Βοιών στη ΝΔ Πελοπόννησο

B) Palaeoecosystems of marine organisms (Παλαιοοικιστήματα θαλάσσιων οργανισμών)

1. Banks of Cirripedia (*Balanus, Megabalanus, Archaeobalanus, Scalpellum*, 12 different species) of M. Pliocene age, in Rafina area, 27 Km NW of Athens. The site is considered as unique for Greece and together with analogous occurrences in Italy and Spain permits the tracing of the coastline during Pliocene age and contributes in the comprehension of Paleogeography

1. Πάγκοι με Θυσανόποδα ηλικίας Μ. Πλειοκαίνου, περιοχής Ραφήνας, 27 χμ. ΒΑ Αθηνών. Η θέση θεωρείται μοναδική για την Ελλάδα και μαζί με ανάλογες εμφανίσεις στην Ιταλία και Ισπανία επιτρέπουν την ανίχνευση της γραμμής ακτών κατά την περίοδο του Πλειοκαίνου και συμβάλλουν στην κατανόηση της Παλαιογεωγραφίας (Μαρκοπούλου- Διακαντώνη, Α. Ντουρούπη & Ι. Κώστα 1998)

2. Rudists, Skleractinia, Foraminifera etc, of Santonian age, in Ptoon mountain, Beotia. Significant fauna, abundance of material, in a perfect preservation status

2. Ρουδιστές, Σκληρακτίνια, Ποροφόρα, Τρηματοφόρα κ. ά., Σαντονίου ηλικίας, στην περιοχή του Πτώου όρους, στο Μαρμείο (Βοιωτία). Αξιόλογη πανίδα, αφθονία του υλικού, θαυμαστή κατάσταση διατήρησης (Α. Μερμύγκη, Α. Μαρκοπούλου- Διακαντώνη & Α. Ζαμπετάκη-Λέκκα 2001)

C) Palaeoecosystems of continental organisms (Παλαιοοικιστήματα χερσαίων οργανισμών)

Mammal faunas of Quaternary-Neogene age (Πανίδες θηλαστικών Τεταρτογενούς-Νεογενούς)

1. Indigenous dwarf elephants of Tilos island (Charkadio cave) of 3.500-4.000 y. age. This site is considered as the richest in the world.

1. Ενδημικοί νάνοι ελέφαντες της νήσου Τήλου (σπήλαιο Χαρχαδιό) 3.500- 4.000 ετών. Η συγκεκριμένη θέση είναι η πλουσιότερη στον κόσμο (Ν. Συμεωνίδη & Γ. Θεοδώρου 1997)

2. Pliocene fauna, unique and rich in Kerassia, N. Euboea. (G. Theodorou, A. Athanassiou, S. Roussiakis & G. Iliopoulos 1998)

2. Πικερμική πανίδα, μοναδική και πλούσια στην Κερασιά Β. Εύβοιας. (Περισσοδάκτυλα: Ρινόκεροι, Ιπποειδή και Αρτιοδάκτυλα: Βοοειδή και Καμηλοπαρδάλεις, Σαρκοφάγα : Μαχαιρόδοντες και Υαινες, Προβοσκιδωτά κ.ά.) (G. Theodorou, A. Athanassiou, S. Roussiakis & G. Iliopoulos 1998)

3. Samos. The fossiliferous sites of Miocene age considered as significant and very rich. (Koufos, G.D. , Syrides, G. E., Kostopoulos, D. S., Koliadimou, K. K., Silvestrou, J.A., Seitaniadis, G. C., & Vlachou, T., 1997)

3. Σάμος. Οι Μειοκαινικής ηλικίας απολιθωματοφόρες θέσεις της είναι από τις σημαντικότερες και πλουσιότερες (Koufos, G.D. , Syrides, G. E., Kostopoulos, D. S., Koliadimou, K. K., Silvestrou, J.A., Seitaniadis, G. C., & Vlachou, T., 1997)

4. Axios basin. Specifically the sites where the anthropoid *Ouranopithecus macedoniensis* of Upper Miocene age, has been found are quite important. (Koufos, G. D., 1995, Bonis, De L., Koufos, G.D., 1999)

4. Κοιλιάδα Αξίου. Ιδιαίτερα οι θέσεις που βρέθηκε το ανθρωποειδές *Ouranopithecus macedoniensis*, μιά προγονική μορφή των πλειο-Πλειστοκαινικών ανθρωποειδών. Όλες του Αν. Μειοκαίνου. (Koufos, G. D., 1995, Bonis, De L., Koufos, G.D., 1999)

5. Chios, Thymiana; of Middle Miocene age, it is the oldest site with large mammals in Greece in Greece (Koufos, G.D., Bonis De L. & Sen, S., 1995)

5. Χίος, Θυμιανά. Ηλικίας Μ. Μειοκαίνου, πρόκειται για την παλαιότερη θέση με μεγάλα θηλαστικά στη Ελλάδα (Koufos, G.D., Bonis De L. & Sen, S., 1995)

Igneous, metamorphic and sedimentary petrology, textures, events and processes (Θέσεις αντιπροσωπευτικές για Πετρολογία-δομές-φαινόμενα-διαδικασίες εκρηξιγενών, μεταμορφωμένων και ιζηματογενών πετρωμάτων)

Volcanic arc S. Aegean Sea

Ηφαιστειακό τόξο Ν Αιγαίου

Volcanics and volcanic activity of earlier arcs (e.g. volcanics of Kakourou, Northern Greece)

Ηφαιστειακά προηγούμενων τόξων (π.χ. ηφαιστειακά Κακουρούς στην περιοχή Προμάχων)

Ophiolite complexes

Οφιολιθικά συμπλέγματα

Mineralogical, economic (Μεταλλευτικές, οικονομικής γεωλογίας θέσεις)

Bauxite and aluminium ores

Βωξίτες και κοιτάσματα αλουμινίου

Igneous associations with Au, Ag, Fe, Pb and Zn (e.g. mines of Chalkidiki area, Macedonia)

Παραγενέσεις εκρηξιγενών με Au, Ag, Fe, Pb and Zn

Structural (Θέσεις αντιπροσωπευτικές για Δομή)

Significant tectonic contacts, upthrusts, overthrusts, neotectonic and seismotectonic fault and joint sets

Σημαντικές τεκτονικές επαφές, επωθήσεις, επιπτεύσεις, νεοτεκτονικά και σεισμοτεκτονικά ρήγματα

Geomorphological features, erosional and depositional processes, landforms and landscapes (Θέσεις αντιπροσωπευτικές για Γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά, μορφές, τοπία και διαδικασίες διάβρωσης και απόθεσης).

Marine terraces, sea level changes controls, climatic changes controls (fluvial terraces, glacial landforms and formations e.g. in Olympus, Parnassos and Menoikio

mountains, aeolian deposits), fluvial formations as erosional basins and gorges (e.g. Tempi, Aliakmon river, Vouraikos, Erkyini, Rentina, Asprovalta, Vikos, Samaria), river deltas, planation surfaces, paleosoils, waterfalls (e.g. of Edessa). Volcanic landforms (e.g. Santorini caldera, submarine crater of Columbo). Weathering landforms (e.g. sphaerical weathering-tafoni of Tinos granites)

Θαλάσσιες αναβαθμίδες, μορφές που οφείλονται σε αλλαγή του επιπέδου της θάλασσας, μορφές που οφείλονται σε κλιματικές αλλαγές (ποτάμιες αναβαθμίδες, παγετώδεις μορφές και αποθέσεις π.χ. Ολυμπος, Παρνασσός, Μενοίκιο, ανεμογενείς αποθέσεις), ποτάμιες γεωμορφές όπως χαρακτηριστικές διαβρωσιγενείς κοιλάδες και φαράγγια (π.χ. Τέμπη, κοιλάδα Αλιάκμονα, Βουραϊκός, Ερκύνη, Ρεντίνα, Ασπροβάλτα, Βίκος, Σαμαριά), Δέλτα, επιφάνειες επιπέδωσης, παλαιοεδάφη, καταρράκτες (π.χ. Εδεσσας). Ηφαιστειογενείς γεωμορφές (π.χ. καλδέρα Σαντορίνης, γεωμορφές στο Σουσάκι, Αίγινα, Μέθανα, Πόρος, Μήλος, Σαντορίνη, Νίσυρος, Κως, Γυαλί, υποθαλάσσιος κρατήρας Κολούμπο). Διαβρωσιγενείς μορφές (π.χ. σφαιρική αποσάθρωση-tafoni γρανιτών Τήνου (Σούκης, Κ., Κουφοσωτήρη, Ε., Στουρνάρας Γ, 1998)).

Geotopes resulting from catastrophic phenomena (Marinos P., in proceedings of the meeting for the geological-geomorphological heritage conservation. In the framework of Hermoupolis, Syros island. Athens 1999 ed. I. Drandaki)

Γεώτοποι από καταστροφικά φαινόμενα (Marinos P., 1999 στο Τριήμερο για τη διατήρηση της γεωλογικής-γεωμορφολογικής κληρονομιάς, στο πλαίσιο των Σεμιναρίων της Ερμούπολης, 1996: πρακτικά, Αθήνα 1999, εκδ. Ειρ. Δρανδάκη)

Springs, thermal springs (e.g. of Loutra-Loutraki Aridhea, Of Aghios Nikolaos Naoussa, of Aghios Ioannis, and of monastery of Prodrimos Serres, of Aggitis river, of Aggistron-Sidirokastron Lagadas)

Πηγές, θερμές πηγές (π.χ. Λουτρών Λουτρακίου Αριδαίας, Αγ. Νικόλαος Νάουσας, Αγ. Ιωάννου και μονής προδρόμου Σερρών, Αγγίτη, θ. Αγγίστρου-Σιδηροκάστρου, Λαγκαδά)

Lakes (e.g. of Agra, Kerkini, Volvi etc)

Λίμνες (π.χ. Αγρα, Κερκίνης, Μ. Βόλβη κλπ)

Karstic landforms and formations – Καρστικές μορφές και σχηματισμοί:

1. *Up. Cretaceous-Paleotertiary paleorelief (relics of the oldest topography): “Karstic landforms” dome-shaped with asteroid dolines that means cone karst (kegelkarst). Fossilized in bauxites ores of Mandra Attiki, in Parnassos mountain, Ithaki, Sparti, Menoikion mountain, etc.*

1. Παλαιοανάγλυφο Αν. Κρητιδικού-Παλαιοτριτογενούς (το παλαιότερο): «καρστικές γεωμορφές» με μορφή τρούλου και αστεροειδείς «δολίνες» δηλαδή κωνικό καρστ, απολιθωμένο σε μεταλλεία βωξίτη στη Μάνδρα Ελευσίνας, στον Παρνασσό, τον Ελικώνα κλπ. (Riedl, H. 1984, Παπαδοπούλου Κ. 1990, 1996).

2. *Up. Miocene-l. Pliocene paleorelief: karstic landforms of the previous type observed in the surface at Lykokastron*

- area 1300-1550 m height in Helikonas mountain, Parnassos mountain, Ithaki, Sparti, Mani, Menoikion mountain
2. Παλαιοανόγλυφο Αν. Μειόκαινου-Κατ. Πλειόκαινου: Καρστικές γεωμορφές ίδιου τύπου που παρακολουθείται επιφανειακά στον Ελικώνα, θέση Λυκόκαστρο 1300-1500m (Παπαδοπούλου Κ. 1990), Παρνασσό, Ιθάκη, Σπάρτη, Μάνη, στο Μενοίκιο όρος (Βαβλιάκης, Ε. 1981) κ.λ.π.
 3. Eocene paleorelief: landforms of Kegelkarst, in Mainalon mountain, between Vytina and Kamentsa, Peloponnese
 3. Παλαιοανόγλυφο Ηωκαίνου: γεωμορφές επίσης κωνικού καρστ, στο όρος Μαίναλο μεταξύ Βυτίνας και Καμέντσας
 4. Bauxites of Vytina area in karstic "Cockpit doline" landforms (Riedl, H. 1977, Papadopoulou, K. 1996)
 4. Βωξίτες περιοχής Βυτίνας σε καρστικές γεωμορφές τύπου «Cockpit doline» (Riedl, H. 1977, Papadopoulou, K. 1996)
 5. Oligocene-L. Miocene paleorelief: a paleosurface buried with marls, in the area northern of Meteora, between Thessaly and Macedonia. The landforms are due to processes combination of karstic phenomena and fluvial erosion (Riedl, H. 1993)
 5. Παλαιοανόγλυφο Ολιγόκαινου-Κατωτ. Μειοκαίνου: προσχωμένη με μάργες «παλαιοεπιφάνεια» μεταξύ Θεσσαλίας και Μακεδονίας, βόρεια των Μετεώρων. Οι γεωμορφές αποτελούν συνδυασμό καρστικών φαινομένων και ποτάμιας διάβρωσης (Ζαμάνη, Α. 1979, Riedl, H. 1993)
 6. Mio-pliocene paleorelief in the form of "paleosurfaces" (e.g. Cyclades, Arcadia) as well as in the form of "karstic peripheral surfaces" and "pediments" in other areas
 6. Παλαιοανόγλυφο Μειοπλειοκαινού υπό μορφή «παλαιοεπιφανειών» (π.χ.Κυκλάδες, Αρκαδία) αλλά και «καρστικών περιφερειακών επιπέδων» και «pediments» σε πολλές περιοχές
 7. Recent karst in "paleosurfaces" of the previous category, where "doline terrains" dominate like in Parnassos mountain, Helikonas and Mainalo mountains
 7. Σύγχρονο καρστ σε παλαιοεπιφάνειες της προηγούμενης κατηγορίας, όπου επικρατούν «πεδιά των δολινών» όπως στον Παρνασσό, τον Ελικώνα και το Μαίναλο
 8. Polygenetic landforms: the big "polje" (e.g. Korpaida, Ioannina. N. Akarnania, Crete, Samos, Skopelos etc.), the numerous "caves" (e.g. of Petralona, Alistrati etc)
 8. Πολυγενετικές γεωμορφές: οι μεγάλες «πόλγες» (π.χ.Κωπαΐδας, Ιωαννίνων, Β. Ακαρνανίας, Κρήτης, Σάμου, Σκοπέλου κ.λ.π.), τα πολυάριθμα «σπήλαια» (π.χ. Πετραλώνων, Αλιστροάτης)

Astroblemes (Μετεωρίτες)

Continental or oceanic-scale geological features, relationships of tectonic plates and terrains (Ηπειρωτικής ή ωκεάνειας κλίμακας γεωλογικά χαρακτηριστικά, σχέσεις τεκτονικών πλακών και πεδίων).

Isopic zones reflecting geotectonic regime and paleogeography

Ισοπικές ζώνες που αντανακλούν γεωτεκτονικό καθεστώς και παλαιογεωγραφία

Historic, for development of geological science (Ιστορικές θέσεις για την ανάπτυξη των γεωεπιστημών)

Fossiliferous site of Pikermi, Attiki

Απολιθωματοφόρος θέση στο Πικέριμ, Αττικής

Geo- history (Θέσεις Γεω-ιστορίας)

Thermopyles, Marathon

Θερμοπύλες, Μαραθώνα

Geo-Mythology, Geo-Archaeology (Γεω-αρχαιολογικές-Γεω-μυθολογικές θέσεις)

Lerni, Korpaida

Λέρνη, Κωπαΐδα (Μαριολάκος, Η., 1999, Παπαδοποθλου-Βρυνιώτη, Κ., 2000)

3. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Όπως ήδη αναφέρθηκε η εργασία αυτή είναι αποτέλεσμα συνεργασίας μιας ομάδας γεωεπιστημόνων με ενδιαφέρον για τη διατήρηση του γεωλογικού περιβάλλοντος και την ανάδειξη του ως ουσιώδους περιβαλλοντικής παραμέτρου.

Το ενδιαφέρον για τη διατήρηση αυτήν και την προστασία των γεωτόπων δεν εξαντλείται φυσικά σαυτήν την ομάδα, αλλά είναι υπόθεση όλων των γεωεπιστημόνων. Επομένως και το αποτέλεσμα αυτής της εργασίας δεν είναι στατικό αλλά δυναμικό και εξελισσόμενο.

Με τη συνεργασία όλο και περισσότερων ειδικών γεωεπιστημόνων θα αποκτήσει σταδιακά και συστηματικά, μία πληρότητα και μία αντιπροσωπευτικότητα ανάλογη της γεωποικιλότητας της χώρας μας, ώστε αυτή να εκπροσωπηθεί ικανοποιητικά στον ευρωπαϊκό ή και στον παγκόσμιο κατάλογο γεωτόπων.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστίες απευθύνουμε στους κάτωθι συναδέλφους για τις εύστοχες και χρήσιμες παρατηρήσεις, προτάσεις γεωτόπων, καθώς και για την παροχή σχετικής βιβλιογραφίας: κ. **Γ. Κουφό**, καθηγ. Παλαιοντολογίας Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, Δρα **Α. Μέττο**, τομέαρχη ΙΓΜΕ, Δρα **Κ. Περισσοράτη**, προϊστάμενο του τμήματος υποθαλάσσιας Γεωλογίας του ΙΓΜΕ, Δρα **Γ. Φέμελη**, ερευνήτρια του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου Αθηνών, κ. **Γ. Στουρνάρα** καθηγ. Περιβαλλοντικής Γεωλογίας Παν/ου Αθηνών. Ευχαριστούμε επίσης στους συναδέλφους της περιφερειακής μονάδας του ΙΓΜΕ Θεσσαλονίκης κ.κ. **Ι. Ζάννα**, **Εμμ. Διακάκη**, **Μ. Στεφανίδη**, **Γ. Σταϊκόπουλο**, καθώς και το Δρα **Ν. Αρβανιτίδη** προϊστάμενο του ΙΓΜΕ Θεσσαλονίκης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- BABLIAKHES, E. 1981: Μελέτη των επιφανειών διάβρωσης καρστικών παγετωδών και περιπαγετωδών μορφών του όρους Μενοίκιου στην Αν. Μακεδονία από γεωμορφολογικής και μορφογενετικής πλευράς. Διδ. Διατρ. σ. 192 Παν/μιο Θεσσαλονίκης.
- BONIS, DE L. & KOUFOS, G. D., 1993: The face and the mandible of Ouranopithecus macedoniensis. Description of new specimens and comparisons. -Journal of Human Evolution, 24: 469-491, New York.
- BONIS, L DE., KOUFOS, G. D. & SEN, S., 1997: A giraffid skull and mandible from the middle Miocene of the island of Chios (Aegean sea, Greece). Palaeontology, 40: 121-133.
- BONIS, DE L., KOUFOS, G.D. AND SEN, S., 1997: The sanitheres (Mammalia, Suoidea) from the middle Miocene of Chios island, Aegean sea, Greece. Revue Palaeobiologique, 16(1): 259-270.
- BONIS, DE L., KOUFOS, G.D. & SEN, S., 1998 : Ruminants (Bovidae and Tragulidae) from the middle Miocene (MN 5) of the island of Chios, Aegean sea (Greece). N. Jb. Geol. Palaeont. Ah., 210:399-420.
- BONIS, DE L., KOUFOS, G.D., 1999: The Miocene large mammal succession in Greece. In *Hominoïd Evolution and climatic change in Europe*, vol. I *The evolution of the Neogene terrestrial ecosystems in Europe* J. Agusti, L. Rook & P. Andrews (eds), pp. 205-237, Cambridge Univ. Press.
- ZAMANH, A. 1979: Συμβολή εις την ερμηνείαν της δημιουργίας και της εξελίξεως των Γεωμορφών των Μετεώρων. An.geol. P. Hel T.XXX/I Σ. 281-290 Αθήνα.
- ΘΕΟΔΟΣΙΟΥ-ΔΡΑΝΔΑΚΗ, ΕΙΡ. 2001: Γεωλογικό πλαίσιο για την επιλογή γεωτόπων σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Διεθνούς Ένωσης Γεωεπιστημών (IUGS) και της Ευρωπαϊκής Εταιρείας για τη διατήρηση της γεωλογικής-γεωμορφολογικής κληρονομιάς (PROGEO), Πρώτη Φάση: ετοιμασία ενός πρώτου πλαισίου σε επίπεδο χώρας. Ιδιο συνέδριο.
- KOUFOS, G.D., 1992: A mandible of Ouranopithecus macedoniensis from new late Miocene locality of Macedonia (Greece).-American Journal of Physical Anthropology, New York, 91, 225-234.
- KOUFOS, G.D. , SYRIDES, G. E., KOSTOPOULOS, D. S., KOLIADIMOU, K. K., SILVESTROU, J.A., SEITANIDIS, G. C., & VLACHOU, T., 1997: New excavations in the Neogene mammalian localities of Mytilini, Samos Island, Greece. Geodiversitas, 19(4): 877-885.
- KOUFOS, G.D., BONIS DE L. & SEN, S., 1995: Lophocyon paraskevaïdisi a new viverrid (Carnivora, Mammalia) from the middle Miocene of Chios island (Greece). Geobios, 28(4): 511-523, Lyon.
- KOUFOS, G. D., 1995: The first female maxilla of the hominoid Ouranopithecus macedoniensis from the late Miocene of Macedonia, Greece. Journal of Human Evolution, 29:385-399.
- KONDOPOULOU, D., BONIS, DE L., KOUFOS, G.D. & SEN., S. (1993): Palaeomagnetic and biostratigraphic data from the middle Miocene vertebrate locality of Thymiana (Chios island, Greece). - Proc. 2nd Congr. Geophys. Soc.Greece , 626-635.
- MΑΡΙΟΛΑΚΟΣ, Η., 1999: Συμβολή των γεωτόπων στην ιστορία και την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση. Πρακτικά Τριημέρου για τη διατήρηση της γεωλογικής-γεωμορφολογικής κληρονομιάς, στο πλαίσιο των

- Σεμιναρίων της Ερμούπολης, 1996, Αθήνα 1999, εκδ. Ειρ. Δρανδάκη.
- ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ-ΔΙΑΚΑΝΤΩΝΗ, Α., ΝΤΟΥΡΟΥΠΗ, Α. & ΚΩΣΤΑ, Ι. 1998: Τα θυσανόποδα (Cirripedia) των πλειοκαινικών αποθέσεων της Ραφήνας Αττικής. Συστηματική-Παλαιοοικολογία. Bull. Geol. Soc. Gr., XXXII/2, 73-83, Patras.
- ΜΕΡΜΥΓΚΗ, Α., ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΥ- ΔΙΑΚΑΝΤΩΝΗ, Α. & ΖΑΜΠΙΕΤΑΚΗ- ΛΕΚΚΑ, Α. 2001: Νέα παλαιοτολογικά και στρωματογραφικά δεδομένα επί της ανωκρητιδικής επίκλυσης στη ζώνη Ανατολικής Ελλάδας (Μαρμείο, Πτώον όρος, Βορειοανατολική Βοιωτία). Κατατέθ. στο 9ο Συν.της Ελλ. Γεωλ. Ετ., Αθήνα.
- ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ, Κ. 1990: Γεωμορφολογική μελέτη της περιοχής Κωπαΐδας(Βοιωτίας). Διδ. Διατρ. σ.147 Γεωλογικό Τμήμα Παν/μίου Αθηνών.
- ΡΑΡΑΔΟΡΟΥΛΟΥ, Κ. 1996: «Comparative observations in Karst Formations of Parnass and Arcadia mountains (Greece): Theoretical and Applied Karstology, volI9, 63-68. Editura Academiei Romane, Bucuresti.
- ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ-ΒΡΥΝΙΩΤΗ, Κ., 2000: Γεωμορφολογία, Μυθολογία και αρχαίος πολιτισμός στην περιοχή Κωπαΐδας. Συμπόσιο Γεωτουριστικά-Γεωπολιτιστικά μονοπάτια και Γεωμυθότοποι, Αθήνα.
- ΠΕΡΙΣΟΡΑΤΗΣ, Κ., ΖΑΧΑΡΑΚΗ, Π., ΜΙΧΑΗΛΙΔΗΣ, ΣΤ., ΖΗΜΙΑΝΙΤΗΣ, Ε., 1995: Χάρτης επιφανειακών ιζημάτων Αιγαίου Πελάγους, Φύλλο Σαντορίνη, Κλ. 1:200.000, εκδ. ΙΓΜΕ
- RIEDL, H., 1993: Die Karstreliefgenerationen Griechenlands und das Problem Anthropographische Störungen. «Die Hohle» 42 S. 57- 70 Wien.
- RIEDL, Η, ΜΑΡΙΟΛΑΚΟΣ, Η, ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ, Δ, ΣΑΜΠΩ Β, 1982: Η εξέλιξη των παλαιών μορφολογικών εμφανειών των Κυκλάδων. Αη. Geol. P. Hel T.χχχI Σ. 191-250 Αθήνα.
- ΣΟΥΚΗΣ, Κ., ΚΟΥΦΟΣΩΤΗΡΗ, Ε., & ΣΤΟΥΡΝΑΡΑΣ Γ., 1998: Ιδιαίτερα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά της Τήνου (Κυκλάδες, σφαιροειδείς μορφές διάβρωσης των γρανιτών και tafoni. Πρακτικά υπό έκδοση 3ου Διεθνούς Συμποσίου Μουσείου Φυσικής Ιστορίας Απολιθωμένου Δάσους Λέσβου για τη διαχείριση προστατευόμενων περιοχών και μνημείων της φύσης.
- ΣΥΜΕΩΝΙΔΗ, Ν. & ΘΕΟΔΩΡΟΥ, Γ. 1997: Γνωριμία με τους τελευταίους Ελέφαντες, που έζησαν σε Ευρωπαϊκό έδαφος, τους νάνους ελέφαντες της Τήλου. Intern. Ecol. Congr. Peace, Environment, Culture and Tourism, 26, Τήλος.
- SYMEONIDES, N.& THEODOROU, G. 1997: The story of the last European elephants. Intern. Ecol. Congr. Peace, Environment, Culture and Tourism, 27, Τήλος.
- THEODOROU, G., ATHANASSIOU, A., ROUSSIAKIS, S. & ILIOPOULOS, G., 1998: Preliminary results on the recent excavations of the Kerassia locality (Euboea). Inter.- Coll./ R.C.M.N.S, Abstr.,66, Patras.
- WIMBLETON, W.A.P., ISCHENCO, A., GERASIMENCO, N., ALEXANDROWICZ, Z., VINOCUROV, V., LISCAK, P., VOZAR, J., VOZAROVE, A., BEZAK, V., KOHUT, M., POLAK, M., MELLO, J., POTFAJ, M., GROSS, P., ELECKO, M., NAGY, A., BARATH, I., LAPO, A., VDOVETS, M., KLINCHAROV, S., MARJANAC, L., MIJOVIC, D., DIMITRIJEVIC, M., GAVRILOVIC, D., THEODOSSIOU-DRANDAKI, I., SERJANI, A., TODOROV, T., NAKOV, R., ZAGORCHEV, I., PEREZ-GONZALEZ, A., BENVENUTI, M., BONI, M., BRANCUCCI, G., BORTOLAMI, G., BURLANDO, M., COSTANTINI, E., D' ANDREA, M., GISOTTI, G., GUADO, G., MARCHETTI, M., MASSOLI-NOVELLI, R., PANIZZA, M., PAVIA, G., POLI, G., ZARLENGA, F., SATKUNAS, J., MIKULENAS, V., SUOMINEN, V., KANANOJA, T., LEHTINEN, M., GONGGRIJP, G., LOOK, E., GRUBE, A., JOHANSSON, C., KARIS, L., PARKES, M., RAUDSEP, R., ANDERSEN, S., CLEAL, C., BEVINS, R., (1998): a first attempt at a geosites framework for Europe- an IUGS initiative to support recognition of World Heritage and European Geodiversity, Geologica Balcanica 28. 3-4.Sofia 1998, Special Issue "Geological heritage of Europe"pp 5-47.