

Ησυχία... Το ηφαιστειο της Νισύρου «λαγοκοιμάται». Πού και πού «τινάζεται» με μικροσεισμούς και «βαριανασαίνει» - οι πρόσφατες μετρήσεις έδειξαν έκλυση τεσσάρων τόνων διοξειδίου του άνθρακα ανά ώρα. Την τελευταία δεκαε-

τία μάλιστα ανέβασε και... πυρετό - η θερμοκρασία του υδροθερμικού συστήματος, από 210 βαθμούς Κελσίου που ήταν το 1990, έχει ανέλθει άνω των 300 βαθμών Κελσίου! Η κατάσταση κρίνεται ανησυχητική! Πόσο; Ουδείς μπο-

ρεί να απαντήσει με ασφάλεια - καθώς, όπως επισημαίνουν οι ειδικοί, το ηφαιστειο δεν παρακολουθείται πλέον επιστημονικά! Το μεγάλο ερευνητικό ευρωπαϊκό πρόγραμμα Geowarn, που είχε ως στόχο τη δημιουργία ενός λογι-

σμικού εργαλείου για την εκτίμηση της μελλοντικής συμπεριφοράς κάθε ενεργού ηφαιστείου, στο πλαίσιο του οποίου πραγματοποιήθηκαν και όλες οι παραπάνω μετρήσεις, ολοκληρώθηκε τον Νοέμβριο του 2002.

Γιατί το ηφαιστειο της Νισύρου προβληματίζει τα τελευταία χρόνια τους επιστήμονες

Αυξήθηκαν βαθμιαία οι πιθανότητες (με την άνοδο της θερμοκρασίας του υδροθερμικού συστήματος) για μια φρεατική έκρηξη - Επτά συνολικά είναι τα ενεργά ηφαιστεια στο νησί - Γ. Σταυρακάκης: Δεν πρέπει να εφησυχάζουμε

ΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ όμως που συνέλεξαν οι επιστήμονες κατά τη διάρκεια του τριετούς ευρωπαϊκού προγράμματος κατέταξαν το δικό μας ηφαιστειο στη Νισυρο στην τρίτη (από τις πέντε συνολικά), την «κίτρινη», βαθμίδα επικινδυνότητας - μία μόλις θέση πιο κάτω από εκείνη που επιβάλλει τη δημιουργία σχεδίου εκτάκτου ανάγκης! Μια από τις βασικές ενδείξεις που ανέβασε τον δεί-

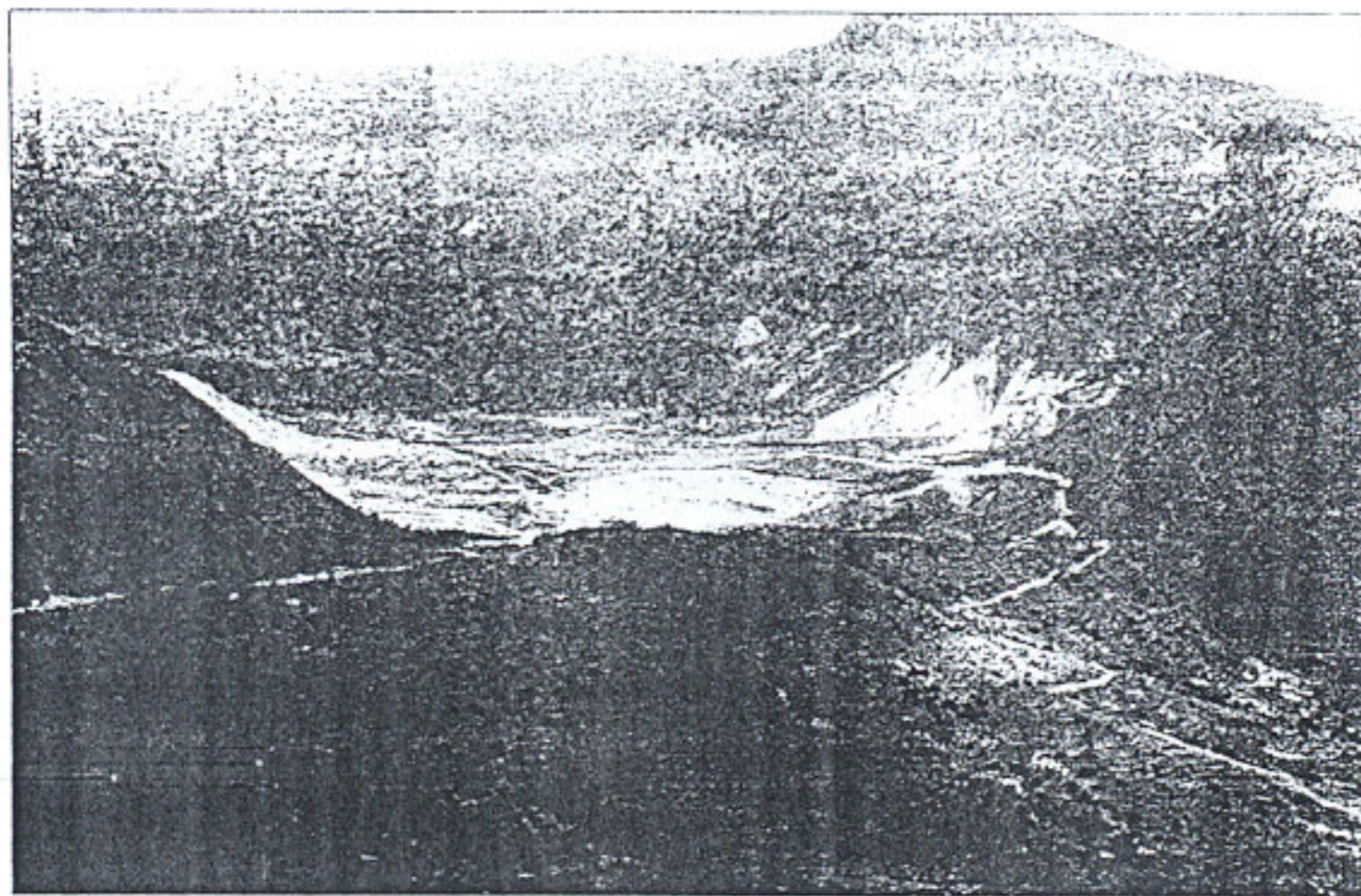
ΡΕΠΟΡΤΑΖ

ΑΜΑΛΙΑ ΒΕΒΕΛΑΚΗ

κτη επικινδυνότητας ήταν η άνοδος της θερμοκρασίας των υγρών του υδροθερμικού συστήματος του ηφαιστείου. Τι μπορεί να σημαίνει αυτό; Οτι αυξήθηκαν βαθμιαία και οι πιθανότητες για την εκδήλωση μιας... υδροθερμικής (φρεατικής) έκρηξης - δηλαδή να εκτιναχτεί στον αέρα το «καπάκι» της καλδέρας από την πίεση του ατμού στους ταμιευτήρες του ηφαιστείου.

Μια ακόμη εντυπωσιακή αποκάλυψη που έγινε στο πλαίσιο αυτής της πολυεθνικής έρευνας είναι ότι το νησί δεν διαθέτει ένα μόνο ηφαιστειο αλλά επτά συνολικά ενεργά και ανεξάρτητα ηφαιστεια, κάθε ένα από τα οποία βρίσκεται σε διαφορετικό στάδιο εξέλιξης! Οτι η Νισυρος δηλαδή αποτελεί τη «μπιτρόπολη» μιας μεγάλης υποθαλάσσιας ηφαιστειακής επαρκίας που απλώνεται μεταξύ της Κω και της Τήλου.

Με την ολοκλήρωση του ευρωπαϊκού επιστημονικού προγράμματος σταμάτησαν και όλες οι ερευνητικές δραστηριότητες στην περιοχή και όλα τα επιστημονικά όργανα που είχαν



Η καλδέρα στον Πολυβώτη. Παρ' ότι η κατάσταση κρίνεται ανησυχητική, το ηφαιστειο της Νισύρου δεν παρακολουθείται πλέον επιστημονικά. Επισημαίνουν οι ειδικοί

εγκατασταθεί εκεί για τις ανάγκες του προγράμματος αποσύρθηκαν - με εξαίρεση έναν σεισμογράφου του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών που παρέμεινε εκεί να μετρά τις κινήσεις της γης. «Πράγματι το πρόβλημα για εμάς τώρα είναι ότι όλη αυτή η ερευνητική προσπάθεια που έγινε σταμάτησε απότομα. Το σύνολο των στοιχείων όμως που συλλέξαμε τα τρία προηγούμενα χρόνια μας δείχνει ότι η Νισυρος δεν αποτελεί μια περιοχή για την οποία μπορούμε να εφησυχάζουμε» σημείωσε μιλώντας

στο «Βήμα» ο κ. Γ. Σταυρακάκης, διευθυντής του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου στο Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών (το Εθνικό Αστεροσκοπείο είχε και τον συντονισμό του ερευνητικού έργου στο πρόγραμμα Geowarn).

Βέβαια, το ότι το ηφαιστειο ήταν ενεργό ήταν κάτι που το γνωρίζαμε, αναφέρει ο κ. Σταυρακάκης και εξηγεί ότι αυτός ήταν και ο λόγος που επιλέχθηκε για την υλοποίηση του προγράμματος. «Οι μικροσεισμικές δο-

νησικές κατά την περίοδο του 1996-97, οι διαφοροποιήσεις που παρατηρήθηκαν στις μετρήσεις που κάναμε στο πλαίσιο του προγράμματος, αλλά και το γεγονός ότι το ηφαιστειο βρίσκεται σε μια χαρακτηριστική περιοχή του νοτιοανατολικού Αιγαίου που συμβαίνουν ισχυροί σεισμοί σε μεγάλα εστιακά βάθη - ένας ισχυρός σεισμός στην περιοχή ενδέχεται να ενεργοποιήσει το ηφαιστειο - αποτελούν τους τρεις βασικούς λόγους που μας κάνουν να λέμε ότι η περιοχή κρίνει συνεχούς πα-

ρακολούθησης» επισημαίνει ο διευθυντής του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου.

Πόσο θορύβησαν όμως τους επιστήμονες τα στοιχεία που πήραν από τις πρόσφατες μετρήσεις; «Από τη μελέτη που πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος Geowarn προέκυψαν κάποια στοιχεία που μας πιστοποιούν ότι το ηφαιστειο έχει εισέλθει ήδη στην τρίτη «κίτρινη βαθμίδα» επικινδυνότητας όσον αφορά την πενταβάθμια κλίμακα στην οποία κατατάσσονται τα ηφαιστεια» σημειώνει μιλώντας στο «Βήμα» η δρ Πέπη Βασιλοπούλου, ερευνητρια και συνεργάτις της ερευνητικής ομάδας διαστημικών εφαρμογών του Τομέα Γεωφυσικής και Γεωθερμίας του Πανεπιστημίου Αθηνών (υπεύθυνος της οποίας είναι ο καθηγητής Ευ. Λάγιος), και επισημαίνει: «Η εκτίμηση αυτή προέκυψε κυρίως από την εδαφική παραμόρφωση, την αύξηση της θερμοκρασίας του υδροθερμικού συστήματος και την έκλυση διοξειδίου του άνθρακα σε μεγάλες ποσότητες. Αυτοί είναι και οι κύριοι λόγοι που μας κάνουν να λέμε ότι το ηφαιστειο χρειάζεται συνεχή παρακολούθηση, με την εγκατάσταση τουλάχιστον ενός τοπικού γεωδυναμικού δικτύου, με βασικές μεθόδους παρακολούθησης εδαφικής παραμόρφωσης και με την παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο έκλυσης ει δυνατόν περισσότερων αερίων». Αυτή τη στιγμή πάντως, επισημαίνει η ερευνητρια, δεν είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε πώς εξελίσσεται η κατάσταση η οποία κρίνεται ανησυχητική, αλλά το ηφαιστειο δεν παρακολουθείται.

Πριν από 25.000 χρόνια η πρώτη καταστροφική έκρηξη

Η ΜΥΘΟΛΟΓΙΑ θέλει τη Νισυρο, το τελευταίο πετράδι της μαγιστικής αλυσίδας που διασχίζει το υπόγειο του Νότιου Αιγαίου, να σχηματίστηκε στην Τιτανομαχία. Ο Πύρινος Τίτανος Πολυβώτης προκάλεσε τον θυμό του Ποσειδώνα, του θεού της θάλασσας, ο οποίος και για να τον τιμωρήσει έκοψε με την τριαινά του ένα κομμάτι από την Κω και το έριξε πάνω του ενώ αυτός προσπαθούσε να απομακρυνθεί κολυμπώντας. Από αυτό το κομμάτι βράχου γεννήθηκε η Νισυρος που καταπλάκωσε τον άτυχο Πολυβώτη μεσοπέλαγα - καταδικασμένος να στενάξει και να τραντάζεται φιλακισμένος στα σπλάχνα της. Ένας μύθος που αποκαλύπτει ότι οι πρόγονοί μας γνώριζαν ότι το νησί ήταν ηφαιστειο, αλλά και ότι είχαν παρατηρήσει πως τα πετρώματά του ήταν παρόμοια με της νοτιοδυτικής Κω. Ακόμη όμως και σήμερα οι πληροφορίες που διαθέτουν οι επιστήμονες δεν μπορούν να δώσουν μια ολοκληρωμένη εικόνα στην ιστορία της γένεσης και της δράσης του ηφαιστείου.

Υπολογίζεται ότι το ηφαιστειο άρχισε να οικοδομεί χερσαίο κώνο πριν από περίπου 150.000 χρόνια, λίγο μετά τη μεγάλη έκρηξη της Κω. Εκτοτε η βίαιως εκρηκτική και η ήπια ηφαιστειακή δράση διαδέχονταν η μία την άλλη, έτσι ώστε τα επόμενα 100.000 χρόνια σχηματίστηκε από τα στρώματα της τέφρας και των ρευμάτων λάβας ένας μεγάλος ηφαιστειακός κρατήρας - νησί που λίγο διέ-

φερε σε μέγεθος και σχήμα από τη σημερινή Νισυρο. Ακολούθησε σειρά μεγάλων εκρήξεων, η πρώτη εκ των οποίων πιστεύεται ότι άρχισε να εκδηλώνεται πριν από περίπου 40.000 χρόνια. Η ύπαρξη του νερού συνέβαλε καθοριστικά στο ενεργειακό ισοζύγιο, καθώς αναμιγνυόμενο με το μάγμα μετατρέπονταν σε υπέρθερμο ατμό και πολλαπλασίαζε την ισχύ των εκρήξεων.

«Είναι χαρακτηριστικό ότι σε όλες τις εκρήξεις που έχουν καταγραφεί στη Νισυρο κατά τους ιστορικούς χρόνους, δεν γίνεται ποθενά αναφορά για έκλυση λάβας» σημειώνει, μιλώντας στο «Βήμα», ο κ. Γ. Βουγιουκαλάκης, ηφαιστειολόγος, ερευνητής του Ινστιτούτου Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών, και εξηγεί: «Όλες οι εκρήξεις που είναι γνωστές ήταν υδροθερμικές (φρεατικές). Οφείλονταν στην ύπαρξη υπέρθερμου ατμού στο υπέδαφος του νησιού. Το θαλασσινό όπως και το βρόχινο νερό κατεδύονταν στα πετρώματα του νησιού και συγκεντρώνονται σε ταμιευτήρες του ηφαιστείου και θερμαίνονται από τα καυτά αέρια που διαφεύγουν από το μάγμα το οποίο βρίσκεται σε μεγαλύτερα βάθη. Οι θερμοκρασίες φθάνουν τους 400-500°C, το νερό μετατρέπεται σε υπέρθερμο ατμό που ασκεί φοβερές πιέσεις στα υπερκείμενα πετρώματα και όταν η πίεση αυτή ξεπεράσει το βάρος και τη συνεκτικότητα των πετρωμάτων, τα τινάζει στον αέρα προκαλώντας μια υδρο-

θερμική έκρηξη, τα προϊόντα της οποίας είναι ατμός, αέρια, πέτρες και λάσπες».

Οι μεγάλες καταστροφικές εκρήξεις

Η πρώτη μεγάλη καταστροφική έκρηξη που είναι γνωστή για τη Νισυρο φαίνεται ότι εκδηλώθηκε ύστερα από ένα διάστημα παύσης της ηφαιστειακής δραστηριότητας, διάρκειας μερικών χιλιάδων ετών και πριν από περίπου 25.000 χρόνια. Υπολογίζεται ότι τότε εκτοξεύτηκαν στην ατμόσφαιρα 8 δισ. τόνοι λιωμένου πετρώματος! Η κορυφή του ηφαιστείου κατακρημνίστηκε και τότε δημιουργήθηκε η πρώτη καλδέρα της Νισύρου.

Ακολούθησε και πάλι μια περίοδος ηφαιστειακής δραστηριότητας μερικών χιλιάδων ετών, η οποία και διακόπηκε από τη δεύτερη καταστροφική έκρηξη η οποία και χρονολογείται περίπου 15.000 χρόνια πριν. Η δράση της είχε τα ίδια χαρακτηριστικά της προηγούμενης. Στο κενό που δημιουργήθηκε κάτω από το νησί μετά την εκτόξευση του μάγματος κατέρρευσε και πάλι το κεντρικό τμήμα του ηφαιστείου και δημιουργήθηκε η καλδέρα της Νισύρου, όπως την παρατηρούμε σήμερα.

Η δραστηριότητα των νεότερων ετών

«Οι τελευταίες και εκτενείς αναφορές που υπάρχουν για τη δραστηριότητα του ηφαιστείου είναι κατά τον 19ο αιώνα και αφο-

ρούν δύο υδροθερμικές εκρήξεις με διαφορά λίγων ετών, το χρονικό διάστημα 1871-73 και το 1887, οι οποίες συνοδεύτηκαν από σεισμούς, εκρήξεις αερίων και αναφλέξεις» συνεχίζει ο κ. Βουγιουκαλάκης. Και ύστερα ο «γίγαντας» κοιμήθηκε... Τον Ιούνιο του 1996, οι σεισμογράφοι άρχισαν να καταγράφουν στη Νισυρο μια «παράξενη» μικροσεισμική δραστηριότητα, με σημαντικούς μικρών σχετικά μεγεθών, οι οποίοι, αν και δεν γίνονταν πάντοτε αισθητοί, προκαλούσαν ζημιές σε πολλά κτίρια του νησιού, θέτοντας σε συναγερμό την ελληνική επιστημονική κοινότητα καθώς το φαινόμενο συνδέθηκε άμεσα με το «Ξύπνημα» του ηφαιστείου. Προς το τέλος του 1997, η δραστηριότητα αυτή σταμάτησε και έκτοτε όλα δείχνουν ότι ηρέμησαν στην περιοχή. Ηρέμησαν όμως; «Σε ό,τι αφορά το ενδεχόμενο ενεργοποίησης του ηφαιστείου κανείς δεν μπορεί να απαντήσει με σιγουριά αν βρισκόμαστε μακριά από την πιθανότητα επανάληψης μιας ηφαιστειακής έκρηξης σε σύντομο χρονικό διάστημα - όπως, π.χ., μπορούμε να πούμε για τη Σαντορίνη - γιατί δεν γνωρίζουμε τον «κύκλο» του ηφαιστείου, δεν έχουμε δηλαδή όλες τις πληροφορίες για την ιστορία του» αναφέρει χαρακτηριστικά ο κ. Βουγιουκαλάκης και προσηλώνει: «Πάντως από όλα τα στοιχεία που έχουμε, δεν έχουμε καμία σοβαρή ένδειξη ότι επικείμενη είναι η επόμενη ηφαιστειακή έκρηξη».