

ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

τ ο υ Μ. Ι. Μ.

I. Γενικά—Είσαγωγικά

Κανένα δημόσιο έργο και γενικότερα κανένα έργο υποδομής, δεν είναι σήμερα νοητό χωρίς τη βοήθεια του γεωλόγου, ξεκινώντας από τη θεμελίωση ενός σχολείου και φθάνοντας ως τη θεμελίωση ενός φράγματος, ή τη στεγανοποίηση μιᾶς λίμνης.

Η αρχή αυτή, που σήμερα σ' όλες τις ανεπτυγμένες χώρες του κόσμου είναι γενικά παραδεκτή σὰ βασική έννοια, στη χώρα μας δεν έχει γίνει ακόμη συνείδηση ούτε σὰ γενική ιδέα.

Δυστυχώς ή Ιστορία της γεωλογίας στην Ελλάδα δεν είναι παλαιά, παρ' όλο που η έπιστήμη αυτή στην Εύρώπη έχει ζωή περισσότερη από 150 χρόνια. Τοῦτο όφείλεται από τη μιὰ μεριά στην υπανάπτυξη όπου γενικά βρίσκεται ή έπιστήμη στη χώρα μας και από την άλλη στην έλλειψη κατανόησης της αναγκαιότητας της έπιστήμης αυτής από τον τεχνικό κόσμο της Ελλάδας.

Σήμερα σ' όλες τις Βαλκανικές χώρες, χωρίς εξαίρεση ούτε της Αλβανίας, και στις περισσότερες από τις χώρες της Μέσης Ανατολής, λειτουργούν γεωλογικές σχολές που είναι προσαρτημένες στα Πολυτεχνεία ή στα Πανεπιστήμιά τους και μόνο στη χώρα μας ή έλλειψη αυτή εξακολουθεί να δημιουργεί πλήθος από προβλήματα σοβαρά και επείγοντα.

Αναφέρουμε για την Ιστορία ότι μέχρι του 1936 δεν υπήρχε ιδιαίτερο φυσιογνωστικό τμήμα στη φυσικομαθηματική σχολή των Πανεπιστημίων μας. Αλλά και σήμερα ακόμη οι φυσιογνώστες που βγαίνουν προορίζονται για καθηγητές στα γυμνάσια και σε καμιά περίπτωση δεν είναι δυνατόν να θεωρούνται γεωλόγοι.

Στον πολύ τον κόσμο, μὰ και στους πιο μορφωμένους ακόμη, ή σημασία της γεωλογίας στην τεχνική ανάπτυξη του τόπου μας είναι σχεδόν άγνωστη ή μερικώς μόνο γνωστή.

Οι περισσότεροι από μὰς γνωρίζουν ή ακούουν κάτι για τη γεωλογία, μόνο αν συμ-

βεί καμιά κατολίσθηση κανενός χωριού, ή κανείς σεισμός. Σε σπανιότερες περιπτώσεις ο γεωλόγος χρησιμοποιείται στην ανάζητηση νερού, γιατί στις περιπτώσεις αυτές αντικαθίστανται συνήθως από τον ραβδοσκόπο, που λυμαίνεται ακόμα την ελληνική ύπαιθρο.

Αλλά και στην ανάζητηση του όρυκτου πλούτου, ο γεωλόγος δεν είναι αρκετά γνωστός και ελάχιστα χρησιμοποιείται από τους ιδιώτες. Στην περίπτωση αυτή, πιο πολύ γνωστός είναι ο μηχανικός μεταλλείων, παρ' όλον ότι ο ρόλος του πρέπει να περιορίζεται κυρίως στην εκμετάλλευση ενός κοιτάσματος. Μόνη εξαίρεση στην περίπτωση αυτή κάνει το Ι.Γ.Ε.Υ, που χρησιμοποιεί στην έρευνα αυτή πάντα γεωλόγους σε συνδυασμό με τους μηχανικούς μεταλλείων.

II. Η Γεωλογία στις αναπτυγμένες χώρες.

Μερικοί άριθμοι που παραθέτουμε εδώ, ίσως μὰς φανούν εκπληκτικοί, δείχνουν ωστόσο με μεγάλη ενάργεια που θρискόμαστε και τί πρέπει να κάνουμε.

Στις ΗΠΑ υπάρχουν σήμερα πάνω από 20.000 γεωλόγοι και γεωφυσικοί, όλων των ειδικοτήτων, κατανεμημένοι στις γεωλογικές υπηρεσίες των διαφόρων Πολιτειών, στην Ομοσπονδιακή Γεωλογική Υπηρεσία της Ουάσιγκτων, καθώς και στις διάφορες επιχειρήσεις.

Στην ΕΣΣΔ, όπου υπάρχει και ιδιαίτερο υπουργείο Γεωλογίας, ο άριθμός των γεωλόγων υπερβαίνει τις 32.000 και κατανέμεται σε 2000 περιφερειακά γραφεία και Ίνστιτούτα, σπαρμένα σ' όλη την έκταση της επικράτειας, καθώς και στην κεντρική γεωλογική υπηρεσία της Μόσχας.

Στη Γαλλία οι γεωλόγοι ξεπερνούν τις 3500, στη Γιουγκοσλαβία τους 1000, στη Βουλγαρία τους 600, και στην Τουρκία είναι περισσότεροι από 600.

Εύνόητο είναι ότι οι αναφερόμενοι έπιστή-

Ἀξίζει τὸν κόπο νὰ παραθέσουμε τὶς εἰδικότητες ποὺ σήμερα προσφέρονται σὰ μετα-
πανεπιστημιακὲς σπουδὲς στὴ Σορβόνη καὶ
ἀπαιτοῦν διετὴ φοίτηση. Αὐτὲς εἶναι οἱ ἀ-
κόλουθες:

1. Κρυσταλλογραφία.
2. Ἡλεκτρονικὸν μικροσκόπιο (γιά κρυσταλλογράφους, πετρογράφους καὶ ὀρυκτολόγους).
3. Πετρογραφία.
4. Στρωματογραφία (ἱζηματογένεση, παλαιοντολογία, παλαιοβοτανική).
5. Πετρογραφία ἱζηματογενῶν πετρωμάτων.
6. Μακροπαλαιοντολογία (ἄσπονδύλων).
7. Μακροπαλαιοντολογία (σπονδυλωτῶν).
8. Μικροπαλαιοντολογία.
9. Τεκτονική (Ἐσωτερικὴ Γεωδυναμική).
10. Ἐξωτερικὴ Γεωδυναμική (κυρίως ὕδρογεωλογία).
11. Μεταλλογένεσις (κοιτασματολογία).
12. Φυσικὴ Γεωγραφία.
13. Ἡφαιστειολογία.
14. Παγετωνολογία.
15. Λιμνολογία.
16. Ποταμολογία.
17. Γενικὴ Γεωλογία.
18. Παλαιοβοτανική.
19. Παλλινολογία (στρωματογραφία μέ βάση τὴν ἐξέταση γύρεως).
20. Γεωφυσική.
21. Γεωχημεία.

Εἶναι ἀναγκαῖο νὰ σημειώσουμε ὅτι ἀνά-
μεσα στὶς εἰδικότητες αὐτὲς ὑπάρχουν ἰδιαί-
τεροι κλάδοι στοὺς ὁποίους προσανατολι-
ζονται οἱ διάφοροι εἰδικοί, γιὰ νὰ γίνουν εἰ-
δικότεροι. Ἔτσι π. χ. στὴ Μικροπαλαιοντο-
λογία ἡ εἰδίκευση προχωρεῖ τόσο πολύ, ποὺ
βρίσκουμε σήμερα ἐπιστήμονες εἰδικοὺς γιὰ
μιὰ ὀρισμένη ὁμάδα μικροσπολιθωμάτων. Τὸ
ἴδιο συμβαίνει καὶ μὲ τὴ Μακροπαλαιοντολο-
γία καὶ τὴν Παλαιοβοτανική.

Πέρα όμως από τις ειδικότητες αυτές, υπάρχουν και άλλες σχολές που ειδικεύουν γεωλόγους σε άλλες εφαρμογές της Γεωλογίας.

Ἐτσι, τὸ Γαλλικὸ Ἰνστιτούτο Πετρελαίου εἰδικεύει γεωλόγους πετρελαίων (ἔρευνα, ἐκμετάλλευση) μὲ δίχρονη φοίτηση, μετὰ τὸ πανεπιστήμιο. Ἀπὸ τὸ πανεπιστήμιο τοῦ Νανσύ, ἐξ ἄλλου, βγαίνουν εἰδικοί γιὰ τὴν Τεχνικὴ Γεωλογία δηλαδὴ γιὰ τὴ μελέτη φραγμάτων, σηράγγων, δρόμων, γεφυρῶν, γεωτρήσεων, γιὰ τὴν ἐκμετάλλευση καὶ παρακολούθηση μεταλλείων κλπ. Ἀπὸ τὴ σχολὴ τῆς Géologie-Rurale (Παρίσι) βγαίνουν Μηχανικοὶ Γεωπόνοι μὲ πολλὰς γεωλογικὰς γνώσεις, εἰδικευμένοι στὴ μελέτη καὶ κατασκευὴ τεχνικῶν ἔργων, στὶς γεωργικὰς ἀνάγκες κλπ. Ἀπὸ τὴ σχολή, τέλος, Ponts et Chaussées βγαίνουν εἰδικοί Μηχανικοὶ - Γεωλόγοι, γιὰ γέφυρες καὶ δρόμους.

Ἀλλὰ καὶ πέρα ἀπὸ τὰ παραπάνω, ποὺ

συναντούμε κατὰ διαφορετικὸ ἴσως τρόπο
νὰ προσφέρονται στὶς διάφορες ἀναπτυγμένες
χῶρες, ὑπάρχουν καὶ ἄλλες εἰδικότητες γεω-
λόγων, ποὺ βρίσκονται σὲ στενὴ συνάρτηση
μὲ τὶς τοπικὲς γεωλογικὲς συνθήκες, ἀλλὰ
καὶ τὰ οἰκονομικὰ τοὺς ἐνδιαφέροντα. Στὶς
χῶρες π.χ. ποὺ ὑπάρχουν γαιάνθρακες σὲ με-
γάλα κοιτάσματα, ἔχει ἀναπτυχθεῖ πολὺ ἡ
γεωλογία τοῦ Λιθανθρακοφόρου, ἐνῶ ἄλλοῦ
ὅπως π.χ. στὴ Β. Ἰταλία ὅπου βρίσκουν
ἀέρια στὸ πλειο-τεταρτογενὲς ὑπάρχει πλη-
θος ἀπὸ γεωλόγους εἰδικευμένους στὴ γεωλο-
γία τῆς βαθμίδας αὐτῆς.

Μὲ πολὺ γενικὲς γραμμὲς θὰ πρέπει νὰ ἀναφέρουμε τί ὑπάρχει σήμερα ἀπὸ ἀπόψεως γεωλογικῆς ἔρευνας στὶς ἀναπτυγμένες χῶρες. Καὶ πρῶτα ἀπ' ὅλα, ὁ γεωλογικὸς χάρτης, τὸ γεωλογικὸ δηλ. ὑπόβαθρο, στὶς χῶρες αὐτές, ἔχει τελειώσει πρὶν ἀπὸ πολλὰς δεκαετηρίδες. Σήμερα γίνονται ἀναθεωρήσεις ἢ λεπτομερέστερες χαρτογραφήσεις σὲ περιοχὰς ποὺ μὲ τὰ σημερινὰ δεδομένα τῆς ἐπιστήμης ἀποκτοῦν οἰκονομικὸ ἢ τεχνικὸ ἐνδιαφέρον καὶ συνεπῶς χρειάζονται εἰδικὲς μελέτες. Ὡς φέρουμε ἓνα παράδειγμα: Ἐνας σχιστόλιθος ποὺ πρὶν ἀπὸ 40 χρόνια δὲν παρουσίαζε παρὰ μόνον ἐπιστημονικὸ ἐνδιαφέρον, εἶναι δυνατὸ σήμερα νὰ ἔχει μεγάλη οἰκονομικὴ ἀξία, γιὰτὶ περιέχει κάποιο ραδιενεργὸ στοιχεῖο ἢ ἄλλο ἀκριβὸν μέταλλευμα ἔστω καὶ σὲ πολὺ μικρὸ ποσοστὸ κατὰ τόννο, ἀλλὰ ποὺ μὲ τὰ σημερινὰ τεχνικὰ μέσα συμφέρει ἢ ἐξόρυξή του. Στὴ γεωλογία εἶναι ἀξίωμα ὅτι: Κανεὶς ἀπὸ μᾶς δὲν γνωρίζει σήμερα σὲ τί εἶναι δυνατὸ νὰ χρησιμοποιηθεῖ αὐριο ἓνας ὅποιοσδήποτε γεωλογικὸς σχηματισμὸς ποὺ σημειώνεται πάνω σ' ἓνα γεωλογικὸ χάρτη καὶ ὁ ὁποῖος μὲ τὰ τωρινὰ δεδομένα δὲν ἔχει καμιά οἰκονομικὴ σημασία. Οἱ χάρτες αὐτοὶ ἄρχισαν νὰ συμπληρώνονται μεταπολεμικὰ μὲ βαθεῖες γεωτρήσεις ἐκεῖ ὅπου ὑπῆρχαν μεγάλες ἐκτάσεις ἀλλουβιακῶν σχηματισμῶν καὶ πολλὰς φορὲς οἱ γεωλόγοι δρέθηκαν μπροστὰ σὲ ἐκπλήξεις.

Παράλληλα μὲ τὶς συμπληρωματικὲς αὐ-
τὲς ἔρευνες καὶ ἀναθεωρήσεις τῶν γεωλογι-
κῶν χαρτῶν, ἄρχισε ἡ σύνταξη καὶ τῶν γεω-
φυσικῶν χαρτῶν, ποὺ εἶναι ἀπαραίτητοι γιὰ
νὰ ἔχουμε μιὰ πλήρη εἰκόνα τῶν γεωλογικῶν
δυνατοτήτων μιᾶς περιοχῆς. Ἔτσι ἐδημιουρ-
γήθηκαν γεωμαγνητικοί, βαρυτομετρικοὶ καὶ
σὲ μικρότερες κλίμακες γεωηλεκτρικοὶ χάρ-
τες. Στὴν Εὐρώπῃ οἱ διάφορες χῶρες συν-
δέθηκαν μεταξύ τους σὲ ἐνιαῖο γεωμαγνητι-
κὸ ἢ βαρυτομετρικὸ δίκτυο.

Κοντὰ στίς ὑπάρχουσες ἔρευνες τοῦ ὀρυκτοῦ πλούτου νέες ἔρευνες μὲ νέες μεθόδους πραγματοποιήθηκαν καὶ κυρίως μὲ τὴ γεωχημεία, ἥ τοὺς ραδιοανιχνευτές, ὥστε κά-θε περιοχὴ νὰ ἐκτιμηθεῖ ἐκ νέου ἀπὸ τὴν ἄποψη τῶν δυνατοτήτων τῆς γιὰ ἐκμετάλλευση.

III. Ἡ χρησιμότητα τῆς Γεωλογίας

⁹ Όλα τὰ παραπάνω δὲ δίνουν τελικὰ μιὰ

είκόνα του τί μπορεί να συνεισφέρει ή γεωλογία στην τεχνική ανάπτυξη του τόπου μας. Θα πρέπει όμως να μας βάζουν σε σκέψεις, και μερικούς που είναι πιο κοντά στο πρόβλημα, σε ανησυχίες.

Επειδή δεν είναι δυνατόν να περιγράψουμε όλους τους τομείς στους οποίους ξαπλώνεται ή γεωλογική επιστήμη σε παγκόσμια κλίμακα, θα μείνουμε στα ελληνικά δεδομένα που προσδιορίζουν και τις ανάγκες της χώρας μας.

1) Γεωλογικοί χάρτες.* Είναι το υπόβαθρο πάνω στο οποίο στηρίζεται ή μελέτη κάθε τεχνικού έργου μεγάλου ή μικρού. Σ' αυτό σημειώνονται επίσης όλες οι εμφανίσεις μεταλλευμάτων, χρησίμων όρυκτων ή πετρωμάτων, καθώς και πολλά άλλα στοιχεία που έχουν σχέση με τη στερεότητα του εδάφους, τη διάβρωση των ποταμών ή χειμάρρων, την αποσάθρωση των διαφόρων πετρωμάτων κλπ. Οι χάρτες αυτοί, σε συνδυασμό με τους γεωφυσικούς, αποτελούν τον καθρέφτη των διαφόρων δυνατοτήτων μίας χώρας. Πάνω σ' αυτούς προγραμματίζονται όλα τα παραγωγικά ή τεχνικά έργα, ή γεωλογική ή οίκιστική πολιτική μίας κυβέρνησης καθώς επίσης και ή μεταλλευτική πολιτική της.

2) Τεχνική Γεωλογία. Είναι απαραίτητη για τη μελέτη και εκτέλεση, όπως αναφέραμε όλων των τεχνικών έργων. Αυτά μπορούμε να τα κατατάξουμε χονδρικά στις ακόλουθες ομάδες:

α) Παραγωγικά έργα. Σ' αυτά περιλαμβάνονται όλων των ειδών τα φράγματα, μεγάλο μέρος των έγγειοβελτιωτικών έργων, καθώς και οι θεμελιώσεις μεγάλων εργοστασίων ή άλλων παραγωγικών μονάδων.

β) Δημόσια έργα. Θεμελίωση γεφυρών, χάραξη δρόμων, διάνοιξη σηράγγων, κατασκευή λιμενικών έργων, στεγανοποιήσεις λιμνών, διανοίξεις διωρύγων κλπ.

γ) Οίκιστική. Μεταφορά οικισμών από ανασφαλείς θέσεις λόγω κατολισθήσεων σε άλλες περισσότερο ασφαλείς. Επιλογή θέσεων μεταφοράς σεισμοπλήκτων οικισμών, χωρίων κλπ. σε θέσεις λιγότερο επικίνδυνες κλπ.

δ) Διευθετήσεις χειμάρρων ή ποταμών (αντιδιαβρωτικά ή αντιπλημμυρικά έργα).

3. Κοιτασματολογία. Η βάση για κάθε εκμετάλλευση ενός οποιουδήποτε μεταλλεύματος, όρυκτου ή χρήσιμου πετρώματος γενικά.

4. Γεωχημεία. Τελευταία εφαρμόζεται σε μεγάλη έκταση για την αναζήτηση μεταλλευμάτων και χρησίμων όρυκτων.

5. Υδρογεωλογία. Μεταπολεμικά έχει πάρει τεράστια εξέλιξη στην έ-

ρευνα για την αναζήτηση υπογείων νερών. Κυρίως αναπτύχθηκε ή «Καρστική γεωλογία» που ερευνά τα ασβεστολιθικά πετρώματα από υδρογεωλογική άποψη. Ποιά είναι ή σημασία του νερού σήμερα στη βιομηχανία και τη γεωργία ενός τόπου, μπορούμε εύκολα να το καταλάβουμε όλοι μας.

Αναφέραμε εδώ τους κλάδους εκείνους της γεωλογίας που έχουν άμεση σχέση με τις διάφορες εφαρμογές στην τεχνική και περισσότερο στην οίκονομία ενός τόπου. Οι άλλοι κλάδοι έχουν έμμεση μόνο σχέση, αλλά δεν παύουν να είναι απαραίτητοι για την μελέτη και έξαγωγή γεωλογικών συμπερασμάτων.

IV. Τι υπάρχει σήμερα στην Ελλάδα

Πρώτ' απ' όλα υπάρχει ένα φυσιογνωστικό τμήμα στη Φυσικομαθηματική σχολή των Πανεπιστημίων μας, το οποίο όπωσδήποτε δε βγάζει γεωλόγους. Η φοίτηση σ' αυτό είναι τετραετής και διδάσκονται στους 48 μήνες φοιτήσεως 26 μαθήματα και σχεδόν άλλα τόσα εργαστήρια. Έτσι για κάθε μάθημα που πρέπει ο φοιτητής να εκμάθει παρακολουθώντας και τα ανάλογα εργαστήρια, διατίθενται 1,8 μήνες εργασίας, χωρίς φυσικά καμιά θερινή διακοπή. Παραθέτουμε τα μαθήματα αυτά:

1. Γενικά μαθηματικά (με φροντιστήριο).
2. Γενική Φυσική (με φροντιστήριο).
3. Άνόργανος Χημεία (με εργαστήριο).
4. Γενική Βιολογία (με εργαστήριο).
5. Φυσική Γεωγραφία (με εργαστήριο).
6. Εργαστήριο Φυσικής.
7. Μετεωρολογία (με εργαστήριο).
8. Γενική Ζωολογία (με εργαστήριο).
9. Οργανική Χημεία (με εργαστήριο).
10. Ορυκτολογία (με εργαστήριο).
11. Γενική Βοτανική (με εργαστήριο).
12. Παλαιοντολογία (με εργαστήριο).
13. Πετρολογία (με εργαστήριο).
14. Κλιματολογία.
15. Συστηματική Βοτανική (με εργαστήριο).
16. Συστηματική Ζωολογία (με εργαστήριο).
17. Σεισμολογία (με εργαστήριο).
18. Παιδαγωγικά.
19. Φιλοσοφία.
20. Βιολογία (Γενετική) με εργαστήριο.
21. Γενική Γεωλογία (με φροντιστήριο).
22. Φυσική Γεωγραφία (με εργαστήριο).
23. Φυτογεωγραφία.
24. Ζωογεωγραφία.
25. Άνθρωπολογία.
26. Κοιτασματολογία (με εργαστήριο).

Το πρώτο συμπέρασμα που μπορούμε να βγάλουμε από το παραπάνω πρόγραμμα, είναι ότι τούτο είναι πολύ φορτωμένο για σπουδαστές που προορίζονται για καθηγητές στα Γυμνάσια και πολύ έλλειπες για σπουδαστές που προορίζονται να γίνουν ζωολόγοι, γεωλόγοι, βοτανολόγοι ή βιολόγοι.

Τελειώνοντας ένας νέος τὸ φυσιογνωστικὸ τμήμα, ἔχει ἀποκτήσει πολὺ γενικὲς ἔννοιες γιὰ εἰδικὰ θέματα μὲ τὰ ὁποῖα δὲν πρόκειται ποτὲ νὰ ἀσχοληθεῖ στὸ Γυμνάσιο. Ἀντίθετα, γιὰ γενικότερα θέματα ποὺ θὰ τοῦ χρειαστοῦν γιὰ διδασκαλία δὲν προφθάνει νὰ ἀποκτήσει ὅλες τὶς γνώσεις ἐκεῖνες ποὺ τοῦ χρειάζονται καὶ συγχρόνως νὰ τὶς κάμει κτῆμα του.

Οἱ φυσιογνώστες ὅπως βγαίνουν (μερικοὶ ἀπὸ τοὺς ὁποίους ἀργὰ ἢ γρήγορα κάνουν καὶ ἓνα διδακτορικὸ, συνήθως πετρογραφικοῦ ἢ μακροπαλαιοντολογικοῦ θέματος) προχωροῦν μπαίνοντας στὶς διάφορες κρατικές ὑπηρεσίες καὶ σπανιότερα σὲ ἰδιωτικές ἐπιχειρήσεις καὶ δουλεύουν σὰν γεωλόγοι, ἐνῶ συγχρόνως προσπαθοῦν νὰ αὐτομορφωθοῦν σ' ἓνα γενικὸ ἢ εἰδικὸ κλάδο ἐφαρμογῆς τῆς ἐπιστήμης αὐτῆς.

Ἔτσι, χωρὶς πλατεῖα θάση καὶ εἰδικὲς γνώσεις, χάνουν πολλὰ χρόνια ὥσπου νὰ αὐτομορφωθοῦν καὶ τελικὰ εἶναι δύσκολο νὰ πεί κανεὶς ὅτι μετὰ ἀπὸ 5 χρόνια λ.χ. εἶναι πραγματικοὶ ὑδρογεωλόγοι ἢ κοιτασματολόγοι, ἀκόμη καὶ ἂν ἔχουν ἓνα διδακτορικὸ δίπλωμα πετρογραφίας ἢ πλειοκαινικῶν ἀπολιθωμάτων.

Ὅσοι ἔχουν τὴν τύχη καὶ βγοῦν στὸ ἐξωτερικὸ, τουλάχιστον γιὰ ἓνα ἢ δυὸ χρόνια, μποροῦν νὰ πάρουν μιὰ εἰδίκευση μὲ θεωρητικές θάσεις καὶ ἐν συνεχείᾳ νὰ κόνουν πράξη αὐτὰ ποὺ ἔμαθαν, ἀφοῦ φυσικὰ καθίσουν στὰ θρανία καὶ δώσουν ἐπιτυχεῖς ἐξετάσεις.

Στὴν Ἑλλάδα σήμερα, ἐκτὸς τῶν ἐπιστημόνων ποὺ δουλεύουν στὰ Πανεπιστημιακὰ ἐργαστήρια, ὑπάρχουν καὶ δυὸ ἄλλες κρατικές ὑπηρεσίες ποὺ ἀπασχολοῦν γεωλόγους. Αὐτὲς εἶναι: α) Τὸ Ἰνστιτοῦτο Γεωλογίας καὶ Ἑρευνῶν Ὑπεδάφους (Ι.Γ.Ε.Υ.) ἐξαρτημένο ἀπὸ τὸ ὑπουργεῖο Βιομηχανίας, καὶ β) Ἡ Γεωλογικὴ Ὑπηρεσία τοῦ Ὑπουργείου Γεωργίας.

Στὸ ὑπουργεῖο Δημ. Ἔργων δὲν ὑπάρχει γεωλογικὴ ὑπηρεσία. Τούτῃ τῇ στιγμῇ ἓνας μηχανικὸς μεταλλείων ἐκτελεῖ χρέη γεωλόγου.

Τὸ ΙΓΕΥ ἀγκαλιάζει ἔτσι ὅλους τοὺς τομεῖς γεωλογικῆς δραστηριότητος μὲ 45 ἐπιστήμονες, ἀπὸ τοὺς ὁποίους οἱ 30 περίπου ἔχουν κάνει συμπληρωματικές σπουδὲς στὸ ἐξωτερικόν. Στὸ προσωπικὸ αὐτὸ δὲν περιλαμβάνονται οἱ διοικητικοὶ ὑπάλληλοι καὶ ἄλλοι κατώτεροι τεχνικοί.

Στὸ ὑπουργεῖο Γεωργίας τὸ ἐπιστημονικὸ προσωπικὸ εἶναι πολὺ λιγότερο καὶ ἀσχολεῖται μὲ θέματα κυρίως ὑδρογεωλογίας γιὰ ἐγγειοβελτιώσεις.

Ἄν ἐξετάσουμε τώρα χωριστὰ κάθε τομέα ὅπου ἀπαιτοῦνται εἰδικοὶ γεωλόγοι, θὰ διαπιστώσουμε ὅτι δὲν ὑπάρχουν γιὰ ὅλες τὶς εἰδικότητες, πράγμα ποὺ ἀναγκάζει τοὺς ὑπάρχοντες νὰ ἀσχολοῦνται μὲ ὅλους τοὺς κλάδους τῆς γεωλογίας σὲ θάρος τῆς ἐπιστημονικῆς ἀρτιότητος τῶν διαφόρων μελετῶν. Τὸ ἴδιο συμβαίνει καὶ μὲ τὸ ὑπουργεῖο Γεωργίας.

Ἀλλὰ καὶ ἂν ἀφήσουμε κατὰ μέρος τὴν ἐξειδίκευση τῶν ἐπιστημόνων, ὁ ἀριθμὸς τοὺς εἶναι τόσο μικρὸς, ὥστε δὲν ἐπαρκοῦν γιὰ νὰ ἀνταποκριθοῦν στὴν τρέχουσα δουλειὰ καὶ συγχρόνως σ' ἓνα μικρὸ ἢ μεγάλο πρόγραμμα προτεινόμενο ἀπὸ τὴν Κυβέρνηση. Οἱ ὑπάρχουσες ὑπηρεσίες δὲν εἶναι σὲ θέση ν' ἀπορροφήσουν μεγάλα κονδύλια ἀπὸ τὸ πρόγραμμα ἐπενδύσεων.

Ὅπως ἔχουν τὰ πράγματα, δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ μελετοῦνται ὅλα τὰ δημόσια ἔργα καὶ γενικότερα νὰ παρακολουθοῦνται ἀπὸ γεωλόγους. Σήμερα, μόνο σὲ ἐξαιρετικές περιπτώσεις καλοῦνται οἱ ἐπιστήμονες αὐτοὶ νὰ βοηθήσουν. Στὴ μελέτη π.χ. ἐνὸς δρόμου, αὐτὸς ποὺ κρίνει ἂν χρειάζεται γεωλόγος ἢ ὄχι εἶναι ὁ μηχανικὸς μελετητής, ἐνῶ θὰ ἔπρεπε νὰ συμβαίνει ἀκριβῶς τὸ ἀντίθετο. Μόνον ὁ γεωλόγος μπορεῖ νὰ κρίνει ἂν μιὰ δδευση περνάει ἀπὸ σίγουρο ἔδαφος καὶ συνεπῶς ὅτι ὁ δρόμος ποὺ θὰ κατασκευαστεῖ δὲν μπορεῖ νὰ πάθει καθίζηση ἢ ὀλίσθηση.

Αὐτὸ σήμερα δὲ γίνεται. Ἔτσι πολλὲς φορὲς τμήματα τοῦ ἐθνικοῦ ὁδικοῦ δικτύου μας καταστρέφονται μετὰ τὴν κατασκευὴ τους καὶ ἀνακατασκευάζονται γιὰ νὰ ξοδευτοῦν πολλαπλάσια χρήματα ἀπὸ ὅσα θὰ στοίχιζε μιὰ γεωλογικὴ μελέτη ποὺ θὰ γινόταν ἀπὸ τὴν ἀρχή.

Φυσικὰ γιὰ ὅλη αὐτὴ τὴν κατάσταση φταίει πρῶτ' ἀπ' ὅλα ἡ ἔλλειψη γεωλόγων. Ὅμως φταίνει καὶ οἱ μηχανικοί, οἱ ὁποῖοι μὴ γνωρίζοντας γεωλογία, δὲ μποροῦν νὰ υποψιαστοῦν τί μποροῦν νὰ προσφέρουν οἱ γεωλόγοι καὶ πόσες κακοτοπιὲς μποροῦν ν' ἀποφύγουν συνεργαζόμενοι μ' αὐτούς.

Σαφὴ εἰκόνα γιὰ τὸ τί γίνεται μὲ τοὺς δρόμους σήμερα, μποροῦμε νὰ πάρουμε ἀπὸ τὸ γεγονὸς ὅτι ἡ «βαρομετρικὴ ἀναγνώριση» ἐνὸς δρόμου ποὺ πρόκειται νὰ μελετηθεῖ ἢ κατασκευῇ του, εἶναι δυνατόν ν' ἀνατεθεῖ ἀπὸ τὸ ὑπουργεῖο Δημ. Ἔργων σ' ἓνα τοπογράφον μηχανικόν, χωρὶς καμμιά πρόβλεψη γιὰ ὑποχρεωτικὴ συνεργασία γεωλόγου. Ἔτσι παρατηροῦμε τὸ ἀπίστευτο φαινόμενο, σὲ βαρομετρικὲς ἀναγνωρίσεις δρόμων ποὺ ἡ γεωλογία τῆς ὁδεύσεως πρέπει νὰ περιγράφεται μὲ τόσες λεπτομέρειες ὥστε νὰ δικαιολογεῖται ἡ τοποθέτησή της, νὰ ἐπισυνάπτεται ὡς γεωλογικὸς χάρτης... ἀπόσπασμα ἀπὸ τὸ γενικὸ γεωλογικὸ χάρτη τῆς Ἑλλάδος 1:500.000!!! Ἄν καμιά φορὰ τύχει νὰ βρεθεῖ μηχανικὸς ποὺ θέλει νὰ παρουσιάσει μιὰ καλύτερη ἐργασία ζητώντας τὴ βοήθεια γεωλόγου, σκοντάφτει ἀμέσως στὸ οἰκονομικὸ ζήτημα. Ἔτσι ἢ θὰ προσπαθήσει, δίνοντας στὸ γεωλόγο ψυχία, νὰ ἐπιτύχει μιὰ ὅποιαδήποτε γεωλογικὴ ἔκθεση ἢ θὰ ζητήσει διὰ μέσου τοῦ Ὑπουργείου τὴ συνεργασία τοῦ ΙΓΕΥ. Καὶ ὅλα αὐτά, γιὰτὶ ὁ μὲν μηχανικὸς πληρώνεται 700 - 1000 δραχ. κατὰ χιλιόμετρο ἀπλῆς βαρομετρικῆς ἀναγνωρίσεως, ἐνῶ γιὰ τὸ γεωλόγο δὲν προβλέπεται τίποτε ἀπὸ τὸ Ὑπουργεῖο.

Τελευταία ἔγινε μιὰ κίνηση ἀπὸ τὴν «Ἑνωσὴ Ἑλλήνων Γεωλόγων» γιὰ τὴ χρησιμο-

ποίηση γεωλόγων στη μελέτη δρόμων, με την υποβολή ενός υπομνήματος προς το Τεχνικό Έπιμελητήριο Ελλάδας. Τοῦτο ὁμως ἔμεινε ἀναπάντητο, ἐνῶ παράλληλα ἔγινε εἰσήγηση γιὰ αὔξηση τῆς ἀμοιβῆς τοῦ μηχανικοῦ γιὰ τὶς μελέτες δρόμων.

Τὸ πρόβλημα τοῦ ὑδατικοῦ δυναμικοῦ τῆς χώρας, τόσο σοβαρὸ καὶ ἐπεῖγον, ὅσο καὶ τὸ ἐνεργειακό, δὲν μπορεῖ νὰ ἀντιμετωπισθεῖ μετὰ τὰ σημερινὰ δεδομένα. Ἀπόδειξη τὸ ἀλμύρισμα τῶν ὑπογείων νερῶν τοῦ Ἀργολικοῦ Πεδίου. Τὸ ἴδιο συμβαίνει καὶ μετὰ τοὺς ἄλλους τομεῖς τῆς ἐφαρμογῆς τῆς γεωλογίας, σὲ μικρὸ ἢ μεγαλύτερο βαθμό. Τοῦτο ὀφείλεται στὴν ἔλλειψη γεωλόγων γενικῶς, καθὼς καὶ στὴν ἔλλειψη εἰδικευμένων.

V. Τὶ πρέπει νὰ γίνῃ

Βασικὸ καὶ ἐπεῖγον εἶναι τὸ πρόβλημα τῆς δημιουργίας γεωλόγων. Δὲν μπορούμε νὰ ζητᾶμε νὰ ἔχουμε ἀκτινολόγους γιατρούς, ὅταν λείπει ἱατρικὴ σχολή. Τὸ πρόβλημα δὲν εἶναι δύσκολο. Ἐξ ἄλλου, ἀπὸ πολὺ καιρὸ ἔχει ἀποφασισθεῖ στὸ Πανεπιστήμιο Ἀθηνῶν ὁ χωρισμὸς τοῦ φυσιογνωστικοῦ τμήματος σὲ βιολογικὸ καὶ γεωλογικὸ κύκλο, ἀλλὰ ἡ ἀπόφαση δὲ μπήκε ἀκόμη σὲ ἐφαρμογὴ γιὰ ἄγνωστους μέχρι τῆς στιγμῆς λόγους.

Χρειάζεται προσοχὴ μεγάλη στὴν κατανομὴ τῶν διαφόρων μαθημάτων, ἔτσι πού νὰ θγαίνουν καὶ φυσιογνώστες γιὰ τὰ γυμνάσια ἀλλὰ καὶ ζωολόγοι, βοτανολόγοι καὶ γεωλόγοι.

Μιὰ τέτοια κατανομὴ προτείνεται ἀμέσως παρακάτω. Ἡ κατανομὴ αὕτη μπορεῖ φυσικὰ νὰ ὑποστῇ μικρὲς ἀλλαγές σύμφωνα μετὰ τὶς τεχνικὲς συνθήκες πού ὑπάρχουν στὰ πανεπιστήμιά μας.

1. Γιὰ τὰ τρία πρῶτα ἔτη φοιτήσεως καὶ γιὰ ὅλους πού ἀκολουθοῦν τὸ φυσιογνωστικό:

α' Ἔτος :

Γενικὰ μαθηματικὰ μετὰ σχετικὰ φροντιστήρια
Γενικὴ φυσικὴ » » »
Ἀνόργανος χημεῖα μετὰ ἐργαστήρια
Γεωγραφία* μετὰ φροντιστήρια

β' Ἔτος :

Ἐργαστήρια φυσικῆς
Ὄργανικὴ χημεῖα μετὰ ἐργαστήρια
Μετεωρολογία μετὰ ἐργαστήρια
Γενικὴ βιολογία (ζῶων καὶ φυτῶν) μετὰ ἐργαστήρια.
Γενικὴ βοτανικὴ.

γ' Ἔτος :

Γενικὴ Ζωολογία
Γενικὴ Γεωλογία

* Ἡ ἔδρα αὕτη δὲν ὑπάρχει σήμερον στὸ Πανεπιστήμιο. Ὅμως οἱ φυσιογνώστες διδάσκουν γεωγραφία στὰ Γυμνάσια τέσσερα δλόκληρα χρόνια.

Πετρογραφία - Ὄρυκτολογία (Γενικὰ)

Παιδαγωγικὰ - Φιλοσοφία - Κοινωνιολογία

2. Γιὰ τὸ δ' ἔτος :

α) Γι' αὐτοὺς πού προορίζονται γιὰ γεωλόγοι:

Στρωματογραφία (ἰζηματογένεσις, Παλαιοντολογία, Παλαιοβοτανικὴ)

Ὄρυκτολογία Πετρογραφία μετὰ ἐργαστήρια
Φυσικὴ Γεωγραφία - Τεκτονικὴ μετὰ ἐργαστ.

Σεισμολογία μετὰ ἐργαστήρια

Γεωφυσικὴ μετὰ ἐργαστήρια.

β) Γι' αὐτοὺς πού προορίζονται γιὰ βοτανολόγοι:

Συστηματικὴ Βοτανικὴ μετὰ ἐργαστήρια

Βιολογία Φυτῶν » »

Φυτογεωγραφία » »

Ἐδαφολογία » »

γ) Γι' αὐτοὺς πού προορίζονται γιὰ ζωολόγοι :

Βιολογία Ζῶων μετὰ ἐργαστήρια

Συγκριτικὴ ἀνατομικὴ » »

Ἀνθρωπολογία » »

Ζωογεωγραφία μετὰ φροντιστήρια

Συστηματικὴ Ζωολογία μετὰ ἐργαστήρια

Μετὰ τὴν προτεινομένη κατανομὴ τῶν μαθημάτων, μποροῦν ὅλοι οἱ νέοι πού σπουδάζουν, ὕστερ' ἀπὸ τετραετὴ φοίτηση, ἄσχετα μετὰ τὸν κύκλο πού ἀκολούθησαν, νὰ πάρουν τὸ δίπλωμα τοῦ φυσιογνώστη καὶ νὰ διδάξουν στὸ γυμνάσιο σὰν καθηγητές.

Εὐνόητο εἶναι ὅτι στὸ πρόγραμμα αὐτό, ἂν ἓνα μάθημα τοῦ ἴδιου ἔτους προϋποθέτει τὴν γνώση ἐνὸς ἄλλου, ἡ διδασκαλία μπορεῖ νὰ γίνῃ κατὰ ἐξάμηναν μετὰ σειρὰ προτεραιότητος τοῦ ἐνὸς ἢ τοῦ ἄλλου ἀπὸ τὰ μαθήματα.

Μετὰ τὴν τετραετὴ αὕτη φοίτηση, καὶ ἀφ' οὗ προηγουμένως ἔχει γίνῃ πιά ἓνας διαχωρισμός, εἶναι εὐκόλο μετὰ ἓνα ἔτος συμπληρωματικῶν σπουδῶν, ὅσοι ἀπὸ τοὺς φυσιογνώστες θέλουν, καὶ μετὰ οἰκονομικὴ βοήθεια τοῦ κράτους, νὰ πάρουν ἐνδεικτικὸ ἢ πτυχίον Γεωλογίας, Βοτανικῆς ἢ Ζωολογίας.

Τὰ μαθήματα αὐτὰ σ' ὅ,τι ἀφορᾷ τὴ Γεωλογία, θὰ πρέπει νὰ εἶναι τὰ ἀκόλουθα:

Μακροπαλαιοντολογία μετὰ ἐργαστήρια

Μικροπαλαιοντολογία » »

Κοιτασματολογία » »

Πολωτικὸ Μικροσκόπιο » »

Ὑδρογεωλογία » »

Γεωχημεῖα » »

Γεωλογικὴ χαρτογράφηση » »

Μετὰ τὰ προσόντα πού θὰ ἀποκτᾷ ἔτσι ἓνας γεωλόγος ἀπὸ τὸ Πανεπιστήμιο, θὰ μπορεῖ νὰ δουλέψῃ σ' ἓνα ὅποιοδήποτε γεωλογικὸ θέμα καὶ νὰ ἀποδώσῃ σὰν ἐπιστήμονας σὲ πολὺ μικρὸ χρονικὸ διάστημα. Μιὰ σπουδὴ μόνοετης στὸ ἐξωτερικόν, εἶναι δυνατόν νὰ τοῦ δώσῃ σὲ συνέχεια τὶς δυνατότητες νὰ εἰδικευθεῖ σ' ἓνα τομέα καὶ νὰ ἀποδώσῃ ἀκόμη περισσότερο ἀπὸ τὴν ἔποψιν τῆς ποσότητος, ἀλλὰ καὶ τῆς ποιότητος τῆς ἐργασίας τοῦ.

Ὅμως καὶ ἂν ἀκόμη δημιουργήσουμε γεωλόγους, τὸ πρόβλημα τῆς ἐφαρμογῆς τῆς

γεωλογίας στην ανάπτυξη της χώρας μας θα παραμένει σχεδόν άκέραιο. Για ν' αντιμετωπισθεί ή λύση του, θα χρειασθεί μιὰ αναδιάρθρωση τῶν διαφόρων ὑπηρεσιῶν οἱ ὁποῖες πρέπει ν' ἀποκτήσουν περισσότερη ἐξειδίκευση σ' ἓνα ὀρισμένο ἢ κάθε μιὰ τομέα, μὲ ἐπικεφαλῆς ἓνα συντονιστικὸ ὄργανο. Ἔτσι θὰ ἔχουμε οἰκονομία τῶν ἐπιστημονικῶν μας δυνάμεων, ἀλλὰ καὶ μεγαλύτερη ἀπόδοση.

Οἱ κυριώτεροι τομεῖς ὅπου ἡ χώρα μας σήμερα ἔχει ἀνάγκη πολλῶν εἰδικευμένων γεωλόγων εἶναι:

1. Ὑδρατικό Δυναμικὸ (ὕδρογεωλογία). Ἐλάχιστοι εἶναι οἱ ὕδρογεωλόγοι στὴν Ἑλλάδα ποὺ ἔχουν εἰδικευθεῖ στὸ ἐξωτερικὸ ἐνῶ παράλληλα τεράστιες εἶναι οἱ ἀνάγκες ποὺ ὑπάρχουν γιὰ τὸν πολύτιμο αὐτὸ ὑπόγειον πλοῦτο. Ὑπάρχουν δυὸ ὑπηρεσίες σήμερα ποὺ ἀσχολοῦνται μὲ τὴν ὕδρογεωλογία. Ἡ μιὰ ὑπάγεται στὴν ὑπηρεσία ἐγγείων βελτιώσεων τοῦ ὑπουργείου Γεωργίας, μὲ σημαντικὸ τεχνικὸ ἐξοπλισμὸ καὶ ἡ ἄλλη στὸ ΙΓΕΥ. Αὐτὸ φανερώνει σπατάλη ἐπιστημονικῶν δυνάμεων καὶ ἔλλειψη ὅπωςδήποτε συντονισμοῦ στὴ διεξαγωγή τῶν διαφόρων μελετῶν. Ἐπειδὴ δὲ μπορεῖ νὰ νοηθεῖ ὕδρογεωλογία χωρὶς τὴ βοήθεια τῆς πετρογραφίας, στρωματογραφίας, χαρτογραφίσεως κτλ. καὶ ἐπειδὴ ἀπὸ τὴν πλευρὰ αὐτὴ τὸ ΙΓΕΥ εἶναι καλύτερα ἐξοπλισμένο, ἀναγκαῖο καὶ συμφέρον γιὰ τὸ κράτος εἶναι νὰ συγχωνεύσει τίς δύο αὐτὲς ὑπηρεσίες σὲ μιὰ ἐνιαία, ποὺ θὰ ὑπάγεται στὸ ΙΓΕΥ καὶ θὰ ἀποτελεῖ ἰδιαίτερη διεύθυνση. Ἡ ὑπηρεσία αὕτη, μετὰ ἀπὸ μιὰ γενικὴ ἀναδιοργάνωση καὶ ἐνίσχυση μὲ 30 τουλάχιστον νέους εἰδικούς ὀφείλει νὰ ἀναλάβει τὸν προγραμματισμὸ καὶ τὴ μελέτη τοῦ ὑδατικοῦ προβλήματος τῆς χώρας σὲ πανελλαδικὴ κλίμακα. (ἔρευνα καὶ ἐκμετάλλευση ὑπογείων καὶ ἐπιφανειακῶν ὑδάτων).

Ἡ ὑπηρεσία αὕτη πρέπει νὰ ἀναλάβει τὴ σύνταξη τοῦ ὕδρογεωλογικοῦ χάρτη τῆς χώρας, τὴν παρακολούθηση καὶ μελέτη τῶν νερῶν τῶν ποταμῶν καὶ λιμνῶν, μὲ ἀναπτυγμένο δίκτυο σταθμογράφων καὶ τέλος τὴν ὀρθολογιστικὴ ἀξιοποίηση τῶν γεωτρήσεων στὶς διάφορες κλειστὲς περιοχές.

2. Ἐγγειοβελτιώσεις: Ἡ σχετικὴ ὑπηρεσία μὲ τὴ σημερινή της διάρθρωση, περιλαμβάνει κυρίως γεωπόνους καὶ μηχανικούς καὶ κατὰ δεύτερο λόγον γεωλόγους χωρὶς εἰδίκευση στὴν τεχνικὴ γεωλογία. Ἡ ὑπηρεσία αὕτη εἶναι ἀπαραίτητο νὰ πλαισιωθεί ἀπὸ τεχνικούς γεωλόγους, ὅπως π.χ. τῆς σχολῆς Νανσύ, ἢ ἄλλως ἰσότιμης πρὸς αὐτήν. Αὐτὸ μπορεῖ νὰ γίνῃ ἂν δοθοῦν κρατικὲς ὑποτροφίες σὲ νέους φυσιογνώστες ποὺ θέλουν νὰ σπουδάσουν στὸ ἐξωτερικὸ καὶ γιὰ τοὺς ὁποίους θὰ ὑπάρχει κατόπιν δουλειὰ ἐξασφαλισμένη.

Οὔτε δύσκολο εἶναι οὔτε παράλογο. Προπολεμικά, τὴν ἴδια αὕτη πολιτικὴ ἐφάρμοζε τὸ κράτος γιὰ τὴν ἀπόκτηση κτηνιατρικῶν, δταν ἀκόμη δὲν ὑπῆρχε κτηνιατρικὴ σχολὴ στὴν Ἑλλάδα. Καθήμενα τῶν εἰδικῶν αὐτῶν θὰ εἶναι ἡ προστασία τῶν ἐδαφῶν, ἡ μελέτη

καὶ ἀξιοποίηση τῶν χειμάρρων, ἡ μελέτη τῶν διαφόρων ἀρδευτικῶν ἔργων, μικρῶν φραγμάτων κ.τ.λ.

Οἱ καταστροφὲς τῶν ὀρεινῶν ἐδαφῶν μὲ ζημιές πολλῶν ἑκατοντάδων ἑκατομμυρίων δραχμῶν κάθε χρόνο, καθὼς καὶ ἡ ἀπώλεια 1000 κ.μ. νεροῦ ποὺ χύνεται στὴ θάλασσα ἀνὰ δευτερόλεπτο πρέπει νὰ σταματήσουν.

Ἡ δημιουργία 30 νέων ἐπιστημόνων καὶ τὸ κόστος συντηρήσεως μιᾶς ὑπηρεσίας περισσότερο συγχρονισμένης, ἐλάχιστο μόνο ποσοστὸ τῶν ὧν χάνει ἡ ἐθνικὴ μας οἰκονομία ἀπὸ τίς καταστροφὲς ποὺ συμβαίνουν κάθε χρόνο, ἀντιπροσωπεύουν. Ἔτσι εἶναι δυνατὴ ἡ διάσωση τῆς ὀρεινῆς μας οἰκονομίας καὶ ἡ προστασία τῶν ὀρεινῶν πληθυσμῶν ἀπὸ τὴν καχεξία καὶ μετανάστευση.

3. Δημόσια Ἔργα: Ἡ παρουσία τοῦ γεωλόγου σ' ὅλα τὰ δημόσια ἔργα ποῖπει νὰ γίνῃ συνείδηση στοὺς μηχανικοὺς ποὺ κατευθύνουν σήμερα τὴ μελέτη καὶ ἐκτέλεσή τους. Ἡ ἐκπόνηση τῶν μελετῶν μπορεῖ νὰ γίνῃ ἀπὸ γεωλόγους ἰδιῶτες, ἢ τὸ ΙΓΕΥ, ἀνάλογα μὲ τὴν περίπτωση. Ὁ ἔλεγχος ὅμως εἶναι ἀπαραίτητο νὰ γίνῃ ἀπὸ γεωλόγους ποὺ θὰ ἐξαρτῶνται ἀπὸ τὸ Ὑπουργεῖο Δημ. Ἔργων καὶ ποὺ θὰ ἀποτελοῦν μιὰ ὑπηρεσία ξεχωριστή.

Καὶ σὲ τούτῃ τὴν περίπτωση, μόνο μὲ εἰδικεύσεις φυσιογνώστῶν στὸ ἐξωτερικὸ εἶναι δυνατό νὰ ἀνταποκριθοῦμε στὶς ἐπείγουσες ἀνάγκες μας. Ἡ παντελὴς ἀπουσία γεωλόγων ἀπὸ τὰ δημόσια ἔργα, εἶναι τελείως ἀδικαιολόγητη μὲ τὰ σημερινὰ δεδομένα τῆς τεχνικῆς προόδου.

4. Τεχνικὴ γεωλογία στὸ Ι.Γ.Ε.Υ.: Ἐλάχιστοι εἶναι οἱ γεωλόγοι ποὺ ἀσχολοῦνται σήμερα μὲ τὴν τεχνικὴ γεωλογία (δημόσια ἔργα καὶ οἰκιστικὴ) στὸ ΙΓΕΥ. Ὅμως οἱ δουλειὲς εἶναι πολλές καὶ κάθε μέρα γίνεται καὶ περισσότερο ἔντονη ἡ ἔλλειψη τῶν εἰδικῶν στοὺς τομεῖς αὐτοὺς.

Ἄλλη λύση δὲν ὑπάρχει, παρὰ ἡ εἰδίκευση νέων στὸ ἐξωτερικὸ καὶ ἡ δημιουργία μιᾶς νέας διευθύνσεως στὸ ΙΓΕΥ μὲ 30-40 τεχνικούς γεωλόγους σὲ διάφορους κλάδους.

Δὲν πρέπει νὰ ξεχνοῦμε ὅτι τουλάχιστον 1500 οἰκισμοὶ κατολισθαίνουν σήμερα καὶ ἀργὰ ἢ γρήγορα πρέπει νὰ μετατεθοῦν σὲ μέρη ἀσφαλέστερα. Ἡ μελέτη μετάθεσης ἐνὸς οἰκισμοῦ δὲν μπορεῖ νὰ γίνῃ σὲ μιὰ μέρα, οὔτε πολὺ περισσότερο, σὲ μιὰ ὥρα. Ἡ ἐκλογή μιᾶς νέας θέσεως, ὡς εἶναι γνωστὸ, εἶναι συνάρτηση πολλῶν παραγόντων, ποὺ ὁ γεωλόγος πρέπει νὰ λάβῃ ὑπ' ὄψη του ἢ νὰ μελετήσῃ (στερεότητα ἐδάφους, ὑπαρξη νεροῦ, προσανατολισμὸς θέσεως, δομικὰ ὑλικά, προσπέλαση κτλ.). Ὅλα αὐτὰ γιὰ μιὰ σωστὴ μελέτη, ἀπαιτοῦν προσοχὴ καὶ χρόνο ποὺ ἐξαρτῶνται ἀπὸ τίς τοπικὲς συνθήκες καὶ τὸ μέγεθος τοῦ οἰκισμοῦ. Ἔτσι, γιὰ μιὰ σοβαρὴ μελέτη χρειάζονται ἀπὸ 8 μέρες ὡς ἓνα μῆνα.

Οἱ ἀριθμοὶ αὐτοὶ διπλασιάζονται ἂν σκεφθοῦμε πὼς ἄλλοι τόσοι, ἴσως καὶ περισσότεροι συνοικισμοὶ καὶ πόλεις, ὑποφέρουν ἀπὸ σεισμοὺς καὶ πρέπει καὶ γι' αὐτοὺς ν' ἀνα-

ζητηθούν από πρώτα θέσεις ασφαλείς, με βάση τη γεωλογική μελέτη ή το γεωλογικό χάρτη, αν υπάρχει.

Η ίδια όμως αυτή υπηρεσία, είναι υποχρεωμένη να αναλαμβάνει και μελέτες δημοσίων έργων (φράγματα, δρόμοι, γέφυρες, σήραγγες, θεμελιώσεις κτιρίων κ.τ.λ.) πράγμα που σημαίνει πως ο αριθμός των 40 γεωλόγων δεν είναι μεγάλος.

5. **Ο Γεωλογικός Χάρτης της Ελλάδας στο Ι.Γ.Ε.Υ.:** Έχουν γίνει σημαντικά βήματα στον τομέα αυτόν, από Έλληνες και ξένους γεωλόγους. Από τα 230 περίπου φύλλα χάρτου που πρέπει να χαρτογραφηθούν, σε κλίμακα 1:50.000, τουλάχιστον τα 100 έχουν γίνει και 30 έχουν ήδη τυπωθεί. Όμως πολλά πρέπει ακόμη να γίνουν, αν λάβουμε υπ' όψη και τις άλλες κλίμακες οι οποίες λείπουν (έκτος του γενικού 1:500.000 που χρειάζεται ήδη αναθεώρηση) καθώς και τους υδρολογικούς και γεωφυσικούς, που σχεδόν λείπουν παντελώς.

Πέρα από την υπηρεσία γεωλογίας που υπάρχει σήμερα στο ΙΓΕΥ, ή οποία ασχολείται με την γεωλογία της Ελλάδας (παλαιοντολογία, πετρογραφία, ήφαιστειολογία κτλ,) και στην οποία υπάγεται σήμερα και ο Γεωλογικός Χάρτης, πρέπει να δημιουργηθεί ιδιαίτερη υπηρεσία για τον χάρτη αυτό.

Η υπηρεσία αυτή που θα αποτελείται από ένα μικρό έπιτελείο από γεωλόγους χαρτογράφους, βοηθούμενους από σχεδιαστές, θα δέχεται, θα ελέγχει και θα δημοσιεύει κάθε γεωλογικό χάρτη από όπουδήποτε και να προέρχεται έφ' όσον θα εκπληροί τις επιστημονικές και τεχνικές απαιτήσεις του ΙΓΕΥ.

Η υπηρεσία αυτή αν γίνει ανεξάρτητη, εντός των πλαισίων πάντα του ΙΓΕΥ, θα μπορεί να αποδόσει πολύ περισσότερη και καλύτερη από επιστημονικής άριότητας εργασία σε ότι αφορά τους γεωλογικούς χάρτες.

Για τη δημιουργία αυτής της υπηρεσίας χρειάζονται 3 - 4 γεωλόγοι χαρτογράφοι και 6 τουλάχιστον νέοι σχεδιαστές που θα μπορούν σε λίγο σχετικά χρόνο να εξειδικευθούν στη σχεδίαση και εκτύπωση γεωλογικών χαρτών.

6. **Ο όρυκτος πλούτος:** Και στον τομέα αυτό έχουν γίνει σημαντικά βήματα τα τελευταία 10 χρόνια από το ΙΓΕΥ όπου υπάρχει ανεξάρτητη διεύθυνση. Ο αριθμός όμως των γεωλόγων που ασχολούνται με την έρευνα του όρυκτου πλούτου, είναι πολύ μικρός. Η υπηρεσία του όρυκτου πλούτου πρέπει να πλαισιωθεί με 2 τουλάχιστον γεωλόγους διαφόρων ειδικοτήτων. Συγχρόνως πρέπει να δημιουργηθεί και τμήμα γεωχημικής έρευνας, με 4 - 5 ειδικούς στον τομέα αυτό.

Με μια τέτοια σύνθεση και τον απαιτούμενο τεχνικό εξοπλισμό, μπορεί θαυμάσια να προγραμματισθεί μια οποιαδήποτε έρευνα σε κάθε περιοχή της Ελλάδας.

7. **Γεωφυσική έρευνα του Ι.Γ.Ε.Υ.:** Η υπηρεσία αυτή έχει κάνει ήδη τα πρώτα της βήματα και προχωρεί τώρα δημιουργώντας μια καλή παράδοση. Βοηθά ση-

μαντικά στην έρευνα του υπεδάφους και αν το ειδικευμένο προσωπικό της ήταν έπαρκές, ασφαλώς θα είχαν γίνει πολύ περισσότερα (σήμερα υπάρχουν μόνο 6 ειδικοί). Για όλη τη χώρα χρειάζονται τουλάχιστον 20 ακόμη γεωφυσικοί και άλλο τόσο βοηθητικό προσωπικό (παρατηρητές, υπολογιστές, τεχνικοί κ.τ.λ.).

Μόνο έτσι θα μπορούσαν να προγραμματίσουν τη γεωφυσική έρευνα σε πανελλαδική κλίμακα. Με τα σημερινά μέσα ή υπηρεσία αυτή, θα κινείται υποχρεωτικά μόνο σε περιορισμένα πλαίσια.

8. **Η καθαρή γεωλογική έρευνα:** Είναι ή απαραίτητη απασχόληση για κάθε γεωλόγο, οποιουδήποτε κλάδου. Η καθαρή επιστημονική έρευνα, παρ' όλο που ποτέ δεν απομονώνεται από τα πρακτικά προβλήματα, είναι υποχρεωτική. Έτσι μόνο ο επιστήμονας διατηρεί το έρευνητικό πνεύμα σε όλες τις άλλες μελέτες του που γίνονται για καθαρά πρακτικούς σκοπούς. Άλλοιώς μοιραία θα έπεφτε στη ρουτίνα ή, αν επιτρεπεται ή έκφραση, στον έμπειρισμό της δουλειάς του.

Έξω από το Πανεπιστήμιο σημαντική έρευνα γίνεται σήμερα και στο Ι.Γ.Ε.Υ. Παρ' όλο που ή έρευνα αυτή είναι στενά δεμένη με τις τρέχουσες απαιτήσεις των διαφόρων προγραμματισμένων εφαρμογών της γεωλογίας, όμως βοηθά σημαντικά το ανέβασμα του επιστημονικού επιπέδου των γεωλόγων και κατ' επέκταση την απόδοσή τους.

Η εργαστηριακή έρευνα του ΙΓΕΥ, πρέπει να αναπτυχθεί ακόμη περισσότερο. Τα εργαστήρια που διαθέτει σήμερα με σημαντικά επιστημονικά όργανα, πρέπει να αποτελέσουν μια ανεξάρτητη υπηρεσία, δηλαδή μια νέα διεύθυνση. Συγχρόνως πρέπει να δημιουργηθούν περισσότεροι ακόμη εργαστηριακοί επιστήμονες, που περισσότερο θα καταγίνονται με το εργαστήριο, παρά με την ύπαιθρο.

9. **Γεωλόγοι Νομών ή Διαμερισμάτων:** Κοντά στο νομομηχανικό είναι απαραίτητος και ο τοπικός γεωλόγος. Είναι δυνατό ένας γεωλόγος να εξυπηρετεί 2 - 3 νομούς του κράτους, ανάλογα με τη γεωλογική κατασκευή τους. Οι γεωλόγοι αυτοί θα έχουν έδρα μια πρωτεύουσα νομού, αλλά θα μπορούν να ανήκουν επιστημονικώς και διοικητικώς στο ΙΓΕΥ.

Είναι δυνατόν 1 - 2 μήνες το χρόνο (φθινόπωρο και χειμώνα) να έρχονται στην Αθήνα, όπου ή έδρα του ΙΓΕΥ, για επιστημονική ενημέρωση ή έρευνα. Οι θέσεις τους πρέπει να είναι μόνιμες και να έχουν δικαίωμα μεταθέσεως σε περιοχές όμοιες περίπου γεωλογικώς.

Τα καθήκοντά τους θα αγκαλιάζουν όλα τα θέματα που προγραμματίζονται από τις περιφερειακές υπηρεσίες της αρμοδιότητας του Νομομηχανικού, του Γεωπόνου ή και στα έργα ιδιωτών, π.χ. έπαρχιακοί δρόμοι, μικρές γέφυρες, μικρά έγγειοβελτιωτικά έργα, υδρεύσεις κοινοτήτων, παρακολούθηση γεωτρήσεων,

(Συνέχεια στη σελ. 209)